

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J34H16000620009

**U.O. GEOLOGIA TECNICA, DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO**

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

**POTENZIAMENTO LINEA VENEZIA TRIESTE**

**Posti di Movimento e Varianti di Tracciato**

**LOTTO 2: Realizzazione del Nuovo Posto di Movimento con modulo 750 m in  
località Fossalta di Portogruaro**

**PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO**

SCALA:

-

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

I Z 0 4    2 0    R    6 9    P R    G E 0 0 0 5    0 0 1    A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione esecutiva	Tecnolab srl	Giugno 2021	F. D'Alessandro	Giugno 2021	S. Lo Presti	Giugno 2021	M. Comedini	

Dott. Geol. Massimo Comedini  
Ordine dei Geologi del Lazio  
n° 2103


*Massimo Comedini*

File: IZOV00D69PRGE0005001A

n. Elab.

## Sommario

1.	<u>RELAZIONE GENERALE CON DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI E DEI MEZZI IMPIEGATI</u> .....	3
	A. <u>APERTURA E DESCRIZIONE GEOTECNICA DI CAMPIONE INDISTURBATO</u> .....	3
	B. <u>APERTURA E DESCRIZIONE GEOTECNICA DI CAMPIONE RIMANEGGIATO</u> .....	4
	C. <u>DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA</u> .....	4
	D. <u>DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE</u> .....	5
	E. <u>DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI</u> .....	6
	F. <u>ANALISI GRANULOMETRICA MEDIANTE SETACCI E/O CRIVELLI</u> .....	7
	G. <u>ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE</u> .....	9
	H. <u>DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO</u> .....	10
	I. <u>PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA</u> .....	12
	J. <u>PROVA DI TAGLIO DIRETTO</u> .....	13
	K. <u>PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO</u> .....	15
	L. <u>PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA</u> .....	16
2.	<u>CERTIFICATI PROVE EFFETTUATE</u> .....	19
3.	<u>REGISTRAZIONI RELATIVE ALL'ATTIVITÀ DI VERIFICA DELLE APPARECCHIATURE</u> .....	25

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO LINEA VENEZIA TRIESTE Posti di Movimento e Varianti di Tracciato LOTTO 2: Realizzazione del Nuovo Posto di Movimento con modulo 750 m in località Fossalta di Portogruaro					
	TITOLO ELABORATO	COMMESSA IZ04	LOTTO 20	CODIFICA R 69 PR	DOCUMENTO GE 0005 001	REV. A

## **1 RELAZIONE GENERALE CON DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI E DEI MEZZI IMPIEGATI**

### **A. APERTURA E DESCRIZIONE GEOTECNICA DI CAMPIONE INDISTURBATO**

La procedura adoperata consiste in una serie di operazioni da eseguire dal momento del ricevimento del campione di terra in laboratorio, alla sua conservazione, successiva apertura, catalogazione e primo trattamento.

#### ***APPARECCHIATURE UTILIZZATE***

- Estrusore motorizzato da 5000 kg di spinta, con velocità di avanzamento di 1-2 cm/sec e corsa del pistone di circa 80 cm, dotato di telaio rigido per fissare la fustella, piano d'appoggio regolabile in altezza per far scorrere il campione in fase di estrusione in modo complanare ed una serie di piastre circolari e trafile di vario diametro a seconda delle fustelle da fissare al pistone ed al telaio. Cod. Att.- GEO\_01/01
- Pocket Penetrometer e scissometro. Cod.Att. – GEO\_17/02 – GEO\_17/01
- Calibro digitale per le misure dimensionali dei provini - Cod. Att. - TAR\_32
- Altra attrezzatura: telaio a filo d'acciaio, coltelli, spatole, lame rigide a bordo tagliente, squadre metalliche, tavole colorimetriche Munsell per la determinazione del colore del terreno.

#### ***DESCRIZIONE E MODALITA' ESECUTIVA DELLA PROVA***

Per l'operazione di apertura del campione indisturbato si procede dapprima alla verifica del diametro della fustella in modo da montare sull'estrusore la piastra circolare e la trafile corrispondenti. Si libera la fustella dalle capsule protettive ai lati e si prende nota del diametro interno della fustella e della sua massa (fustella + campione). Si alloca la fustella all'interno del telaio in modo che la spinta di estrusione abbia la stessa direzione della spinta di campionamento; si controlla che la fustella ed il pistone siano sullo stesso asse e si regola il piano d'appoggio alla stessa altezza della fustella. Si procede all'estrusione con pressione costante e continua, evitando colpi e vibrazioni.

Una volta estruso il campione si rimuove e pesa la fustella vuota; si misura la lunghezza del campione con gli strati di paraffina protettiva ai lati e gli spessori della paraffina. Con una spatola o il filo d'acciaio si incide longitudinalmente la parete laterale del campione in modo da evidenziarne le caratteristiche fisiche per una prima descrizione visiva: omogeneità del campione, colore, eventuale stratificazione, composizione granulometrica, passando quindi ad una descrizione geotecnica provando con il pocket penetrometer o scissometro la consistenza.

## **B. APERTURA E DESCRIZIONE GEOTECNICA DI CAMPIONE RIMANEGGIATO**

La procedura adoperata consiste in una serie di operazioni da eseguire dal momento del ricevimento del campione di terra in laboratorio, alla sua conservazione, successiva apertura, catalogazione e primo trattamento.

### ***APPARECCHIATURE UTILIZZATE***

- Tavole colorimetriche Munsell per la determinazione del colore del suolo
- Macchina fotografica digitale

### ***DESCRIZIONE E MODALITA' ESECUTIVA DELLA PROVA***

Una volta estruso il campione si procede con una prima descrizione visiva evidenziando le caratteristiche fisiche: omogeneità del campione, colore, eventuale stratificazione, composizione granulometrica.

## **C. DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA**

La prova consiste nella determinazione di contenuto dell'acqua intergranulare o acqua libera di una terra, espressa come il rapporto tra la massa della fase liquida e massa della fase solida.

TITOLO ELABORATO	COMMESSA IZ04	LOTTO 20	CODIFICA R 69 PR	DOCUMENTO GE 0005 001	REV. A	FOGLIO 5 di 25
------------------	------------------	-------------	---------------------	--------------------------	-----------	-------------------

### ***APPARECCHIATURE UTILIZZATE***

- Bilancia di portata circa 1.2 kg e precisione di 0,01 g. - Cod. Att. – GEO\_15/01
- Stufa a ventilazione forzata dotata di controllo termostatico in grado di mantenere una temperatura costante di 110° C – Cod. Att. – GEO\_19/03
- Essiccatore da 250 mm di diametro, completo di gel di silice. – Cod. Att. – GEO\_14/01
- Contenitori: serie di barattoli e contenitori di alluminio dotati di sistema di chiusura di varie dimensioni da contenere il campione da analizzare, in modo che non assorba umidità dall'esterno.

### ***DESCRIZIONE E MODALITA' ESECUTIVA DELLA PROVA***

La prova va eseguita immediatamente all'apertura del campione. Si seleziona quindi un provino rappresentativo del campione secondo le quantità riportate in norma a seconda delle dimensioni dei granuli. Si prende un contenitore con coperchio, lo si pesa riportando la massa PT nel rapporto di prova. Si sistema quindi il campione selezionato nel contenitore, si applica il coperchio e si pesa; si riporta la massa P1 nel rapporto di prova. Si toglie quindi il coperchio e si sistema il contenitore nel forno alla temperatura di 110° C per almeno 16 ore, e comunque fino a quando il campione mantiene una massa costante a pesature successive con intervalli di 30 minuti. Terminata la fase di essiccazione, si fa raffreddare il campione, mantenendo il coperchio chiuso o, in assenza di questo, si pone il contenitore nell'essiccatore. Si effettua quindi la pesata del contenitore con il coperchio ed il campione essiccato e si riporta la massa P2 sul rapporto di prova.

#### **D. DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE**

La prova consiste nella determinazione della:

massa volumica apparente: intesa come rapporto tra la massa dell'intero campione ed il volume totale, inclusi i vuoti intergranulari ed i pori;

massa volumica apparente secca: intesa come il rapporto tra la massa della sola fase solida ed il volume totale, non considerando quindi l'umidità naturale della terra

TITOLO ELABORATO	COMMESSA IZ04	LOTTO 20	CODIFICA R 69 PR	DOCUMENTO GE 0005 001	REV. A	FOGLIO 6 di 25
------------------	------------------	-------------	---------------------	--------------------------	-----------	-------------------

### **APPARECCHIATURE UTILIZZATE**

- Fustella cilindrica a pareti sottili dotata di bordo tagliente con le seguenti dimensioni: altezza  $h = 7,62$  cm; sezione interna  $S = 11,40$  cm<sup>2</sup>; volume  $V = 86,868$  cm<sup>3</sup>.
- Bilancia di portata circa 1.2 kg e precisione di 0,01 g. - Cod. Att. – GEO\_15/01
- Forno di essiccazione dotato di controllo termostatico in grado di mantenere una temperatura costante di 110° C. – Cod. Att. – GEO\_19/03
- Attrezzatura per estrarre e rifilare i provini: coltello a lama sottile; archetto a filo d'acciaio; lama rigida a bordo tagliente; fustellatore: tornio campionatore manuale - Cod. Att.- GEO\_20/01

### **DESCRIZIONE E MODALITA' ESECUTIVA DELLA PROVA**

Si determinano e si riportano sul rapporto di prova le dimensioni della fustella utilizzata; quindi con il filo d'acciaio si seleziona un cilindro di campione di lunghezza leggermente superiore a quella della fustella, premurandosi di mantenere la perpendicolarità tra i piani tagliati e l'asse del campione. La fustella, trattata con un leggero strato di grasso al silicone, viene appoggiata sul campione dalla parte del bordo tagliente e spinta a pressione in maniera perfettamente verticale, aiutandosi se necessario con il fustellatore ed inserendo un anello di prolunga per ottenere il provino leggermente più lungo della fustella; con la lama rigida si elimina il materiale che si accumula a lato della fustella. Mediante il filo d'acciaio e poi con la lama rigida si eliminano le porzioni eccedenti procedendo dal centro verso i bordi con tagli di piccoli spessori, evitando di lisciare il materiale. Una volta preparato il provino, si pulisce esternamente la fustella e si procede alla pesatura con la stessa precisione di 0,01 g. Si procede quindi all'estrusione del provino utilizzando la fustellatrice, un cilindro di prolunga ed il pistone in legno. Se viene richiesta anche la determinazione della Massa Volumica apparente secca si pone il provino su un contenitore e si inserisce in forno ad essiccare per almeno 12 ore alla temperatura costante di 110° C; terminata la fase di essiccazione, far raffreddare il campione ponendo il contenitore nell'essiccatore, quindi si effettua la nuova pesatura con precisione di 0,01 g.

#### **E. DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI**

La prova consiste nella determinazione della massa specifica dei grani, intesa come rapporto tra la massa unitaria del materiale (quindi la massa della parte solida) e la densità dell'acqua.

TITOLO ELABORATO	COMMESSA IZ04	LOTTO 20	CODIFICA R 69 PR	DOCUMENTO GE 0005 001	REV. A	FOGLIO 7 di 25
------------------	------------------	-------------	---------------------	--------------------------	-----------	-------------------

### **APPARECCHIATURE UTILIZZATE**

- Picnometro con apposito tappo smerigliato dotato di foro centrale per espulsione dell'aria ed acqua in eccesso, con capacità di 50 cm<sup>3</sup> - Cod.Att.- GEO\_13/04
- Bilancia di portata circa 1.2 kg e precisione di 0,01 g. - Cod. Att. – GEO\_15/01
- Termometro a contatto digitale - Cod.Att. - GEO\_54
- Forno di essiccamento dotato di controllo termostatico in grado di mantenere una temperatura costante di 110° C. – Cod. Att. – GEO\_19/03

### **DESCRIZIONE E MODALITA' ESECUTIVA DELLA PROVA**

La procedura da seguire è sul campione essiccato in forno per circa 12 ore alla temperatura costante di 110°C; dopo il raffreddamento nell'essiccatore il campione viene passato al setaccio prescelto 4,75 – 2,00 – 0,0075 – 0,0063 e, dopo quartatura, si preleva un campione di circa 30 g. Una volta preparato, si trasferisce il campione nel picnometro in precedenza pesato con il tappo. Si introduce una certa quantità di acqua distillata e si lascia riposare per almeno 12 ore per far saturare il materiale. Si aggiunge quindi altra acqua distillata fino a circa  $\frac{3}{4}$  del picnometro e si pone tutto sul fornello: questa operazione serve ad allontanare le bolle d'aria all'interno dei pori dei granuli. Si lascia raffreddare il picnometro nell'essiccatore dotato di pompa a vuoto. Raggiunta la temperatura ambiente, si inizia ad applicare il vuoto fino ad arrivare ad una pressione di 100 mm di mercurio. Dopo un'ora circa si riporta il vuoto a zero. Si finisce quindi a riempire il picnometro con acqua distillata, si pone il tappo verificando che il foro sia pieno e non vi siano bolle. Si asciuga esternamente il picnometro e si effettua la pesata. Si toglie il tappo e si controlla la temperatura dell'acqua con la precisione di 0,1° C. Dalla tabella si riporta la massa del picnometro pieno d'acqua distillata. Effettuate tutte le pesate necessarie, si passa quindi alla fase di calcolo del peso di volume delle particelle solide.

### **F. ANALISI GRANULOMETRICA MEDIANTE SETACCI E/O CRIVELLI**

La prova consiste nella determinazione della distribuzione percentuale della massa dei grani di una terra secondo le loro dimensioni. La determinazione viene eseguita mediante setacci e crivelli di dimensioni via via decrescenti fino alla dimensione di 0,063 mm.

TITOLO ELABORATO	COMMESSA IZ04	LOTTO 20	CODIFICA R 69 PR	DOCUMENTO GE 0005 001	REV. A	FOGLIO 8 di 25
------------------	------------------	-------------	---------------------	--------------------------	-----------	-------------------


### ***APPARECCHIATURE UTILIZZATE***

- Una serie di setacci UNI 2232 aventi le seguenti aperture in mm: 80 - 63 - 40 - 31,5 - 25 - 20 - 16 - 12,5 - 10 - 8 - 4 - 2 - 1 - 0,425 - 0,250 - 0,125 - 0,063 completi di coperchio e fondo di raccolta. - Cod. Att.- da GEO\_02/26 a GEO\_02/37 - da GEO\_02/19 - a GEO\_02/25
- Stufa a ventilazione forzata dotata di controllo termostatico in grado di mantenere una temperatura costante di 110° C - Cod. Att. - GEO\_19/03
- Bilancia di portata circa 36 kg e precisione di 0,1 g. - Cod. Att. - GEO\_15/11
- Bilancia di portata circa 1.2 kg e precisione di 0,01 g. - Cod. Att. - GEO\_15/01
- Essiccatore per il raffreddamento dei materiali. - Cod. Att. - GEO\_14/01
- Setacciatore elettromagnetico Cod. Att. - GEO\_03
- Altre attrezzature: bacinelle in plastica, pennelli con setole in nylon, spazzole con fili sottili d'acciaio, sessole di alluminio con fondo tondo, mortaio completo di pestello

### ***DESCRIZIONE E MODALITA' ESECUTIVA DELLA PROVA***

Il metodo di prova utilizzato è la “analisi granulometrica per via umida”. La prima operazione consiste nel prelevare dal materiale un campione di quantità necessaria affinché risulti rappresentativa del totale; la selezione del campione avviene tramite quartatura. Il campione viene essiccato in forno per circa 12 ore alla temperatura costante di 110°C, o comunque sino ad ottenere la massa costante; si lascia quindi raffreddare nell'essiccatore. Una volta asciugato, il campione viene pesato e viene immerso in acqua in una bacinella per aiutare il distacco delle particelle tra di loro e la disgregazione dei grumi. Si versa quindi il contenuto in una pila di setacci disposti in ordine di apertura delle maglie decrescenti dall'alto: da 2 mm a 0,4 mm fino a 0,063 mm, continuando il lavaggio con un getto d'acqua, aiutandosi con il pennello, fino a quando le acque escono limpide. Il materiale raccolto nei tre setacci viene posto in stufa alla temperatura costante di 110° C e viene fatto essiccare, quindi si lascia raffreddare nell'essiccatore e viene pesato. Si dispongono quindi i setacci, di cui sopra, in colonna sul fondo di raccolta con i diametri di apertura crescente dal basso verso l'alto, si versa il materiale nel setaccio superiore, si copre e si dà inizio alla vagliatura, che può essere sia meccanica che manuale. Terminata la setacciatura, sul fondo non dovrebbe essere presente materiale (se il lavaggio è stato ben eseguito). A questo punto si determina la massa del trattenuto al setaccio da 0,063 mm e si indica come passante al setaccio superiore e così via fino al setaccio di maglia più grande.



 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>POTENZIAMENTO LINEA VENEZIA TRIESTE</b> Posti di Movimento e Varianti di Tracciato <b>LOTTO 2: Realizzazione del Nuovo Posto di Movimento con modulo 750 m in località Fossalta di Portogruaro</b>					
	TITOLO ELABORATO	COMMESSA IZ04	LOTTO 20	CODIFICA R 69 PR	DOCUMENTO GE 0005 001	REV. A

## G. ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

La prova è finalizzata alla determinazione della distribuzione percentuale in massa dei grani di una terra secondo le loro dimensioni. La determinazione viene eseguita sulla frazione finissima di una terra passante al setaccio di apertura 0,063 mm; la prova viene effettuata solo se la percentuale di passante allo 0,063 è superiore al 20%. La distribuzione viene rappresentata graficamente mediante la “Curva granulometrica”, a coda della curva elaborata per i materiali trattenuti al setaccio 0,063 (materiali fini e grossolani). La prova consiste nella misura della densità di una sospensione di una terra in acqua distillata con un idoneo densimetro ad intervalli prefissati.

### *APPARECCHIATURE UTILIZZATE*

- Bilancia di portata circa 1.2 kg e precisione di 0,01 g. - Cod. Att. – GEO\_15/01
- Mescolatore elettrico dotato di paletta verticale ruotante a vuoto alla velocità minima di 1000 giri/minuto
- Densimetro di dimensioni e caratteristiche opportune, calibrato in acqua distillata alla temperatura di 20° C - Cod. Att. - GEO\_06/05
- Vetreria - Serie di cilindri di vetro di diametro 63,5 mm ed altezza 457 mm con linea di fede corrispondente al volume 106 mm<sup>3</sup> (1 litro) – Cod. Att. GEO\_04/01
- Vasca termostatica per il mantenimento della sospensione di prova a temperatura costante (preferibilmente 20° C). Cod. Att. GEO\_05/01
- Termometro a contatto digitale - Cod.Att. - GEO\_54
- Altre attrezzature: imbuto di Buchner con carta filtro tipo Whatman’s N. 50, cronometro, acqua distillata o demineralizzata, acqua ossigenata (soluzione 20 volumi)

### *DESCRIZIONE E MODALITA’ ESECUTIVA DELLA PROVA*

La prima operazione consiste nel prelevare dal materiale un campione di circa 50 g tale da risultare rappresentativo del totale; la selezione del campione avviene tramite quartatura. Il campione deve risultare passante al setaccio 0,063. Si versa il campione nel recipiente da 0,250 litri di capacità; si aggiungono 0,125 litri di soluzione disperdente; si mescola al fine di produrre la completa imbibizione e si lascia

TITOLO ELABORATO	COMMESSA IZ04	LOTTO 20	CODIFICA R 69 PR	DOCUMENTO GE 0005 001	REV. A	FOGLIO 10 di 25
------------------	------------------	-------------	---------------------	--------------------------	-----------	--------------------

riposare per 12 ore. Il provino viene quindi travasato nel mescolatore elettrico, viene aggiunta acqua distillata fino a circa la metà del contenitore e si aziona la paletta interna per 15 minuti. Una volta mescolato, il campione viene travasato rapidamente nel cilindro di prova che viene riempito con acqua distillata fino alla linea di fede. Chiudendo il cilindro con il palmo della mano o con idoneo tappo, si capovolge ripetutamente (circa 10 volte in un minuto) fino a completa omogeneizzazione della sospensione. Il cilindro viene sistemato all'interno della vasca termostatica non prima di 2 minuti e non dopo 5 minuti dall'inizio della sedimentazione.

Si eseguono con il densimetro letture della densità della sospensione e si registrano sul rapporto di prova ad intervalli prestabiliti: 30", 1', 2', 4', 8', 15', 30', 60', 2 h, 5 h, 8 h, 24 h, 48 h. La prova si ritiene conclusa quando la densità risulta simile a quella dell'acqua pura. Il densimetro viene calato lentamente nella sospensione circa 20 sec. prima della lettura; dopo la lettura il densimetro viene rimosso lentamente e pulito in acqua distillata. Per ogni lettura viene registrata la temperatura di prova.

## H. DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

La prova consiste nella determinazione dei limiti di consistenza o limiti di Atterberg:

**Limite Liquido:** la prova consiste nel determinare il contenuto di acqua per il quale il campione di terra posto in una coppa di ottone normalizzata, suddiviso in due con un apposito utensile e fatto rimbalzare da un'altezza di 10 mm per 25 volte, procura la chiusura del solco.

**Limite Plastico:** la prova consiste nel determinare il contenuto di acqua per il quale il campione di argilla arrotondato a forma di bastoncino fino al diametro di 3 mm si disgrega a causa della perdita di umidità.

### APPARECCHIATURE UTILIZZATE

- Apparecchio di Casagrande: "cucchiaio di Casagrande" con utensile solcatore; base dello strumento in gomma dura o ebanite, coppa di ottone lucidato, motore di rotazione con velocità pari a 2 giri/sec, contagiri. Cod.Att. - GEO\_09/01
- Bilancia di portata circa 1.2 kg e precisione di 0,01 g. - Cod. Att. – GEO\_15/01
- Stufa a ventilazione forzata: forno di essiccazione dotato di controllo termostatico in grado di mantenere una temperatura costante di 110° C. Cod.Att. – GEO\_19/03
- Setaccio di apertura pari a 0,475 mm del diametro di 200 mm Cod.Att. - GEO02/40

### ***DESCRIZIONE E MODALITA' ESECUTIVA DELLA PROVA***

#### **- Limite Liquido**

Dal materiale si seleziona un campione sufficientemente rappresentativo di quantità di circa 250 g passanti al setaccio 0,475 mm. Si fa essiccare preferibilmente all'aria, o in forno alla temperatura massima di 60°, il campione e si passa al setaccio frantumando i grumi e le aggregazioni in un mortaio con pestello gommato; sulla parte trattenuta si effettua un lavaggio per sciogliere ulteriormente i grumi e recuperare così la frazione fine che viene mescolata al passante ottenuto in precedenza. Si mescola il materiale aggiungendo acqua in quantità inferiore al limite liquido. Si trasferisce il campione nella capsula di porcellana, si copre e si lascia riposare per una notte. Si riprende il campione e si mescola nuovamente con la spatola fino ad ottenere un campione uniforme. Utilizzando la spatola corta, si preleva una certa quantità di campione e si deposita nella coppa, mantenendo la spatola orizzontale a contatto con il bordo della coppa nel punto più basso; si spalma il materiale con una certa pressione fino ad ottenere una superficie piana, liscia e priva di bolle d'aria. Si pulisce la spatola dai materiali in eccesso riponendola nella capsula e ricoprendo. Si appoggia quindi l'utensile solcatore perpendicolarmente alla superficie interna della coppa, con il bordo smussato verso il basso. Mantenendo l'attrezzo perpendicolare e a contatto con la coppa si traccia un solco continuo, liscio e privo di bolle e discontinuità, all'interno del materiale dall'alto fino a raggiungere il bordo della coppa nel punto più basso. Si fa ruotare la manovella alla velocità di 2 giri/sec. fino ad ottenere una chiusura del solco per circa 13 mm. Si prende nota del numero dei colpi necessari. Si preleva una quantità del materiale (circa 30 g) nella zona dove si è verificata la chiusura e si pone in un contenitore con coperchio numerato e pesato. Si ripete la prova con altro materiale aggiungendo quantità di acqua distillata o facendo essiccare il materiale a seconda se con la prima prova il numero dei colpi è stato superiore o inferiore ai 25 colpi e pulendo accuratamente il cucchiaino e l'utensile. Si ripete la prova per almeno tre volte con un numero di colpi attorno ai 25 colpi o perlomeno compresi tra 15 e 35. Si pesano i campioni ottenuti, si fanno essiccare in forno scoperti per almeno 12 ore e si ripesano. Si determina così il contenuto di acqua corrispondente ad un determinato numero di colpi. Se il numero dei colpi è sempre inferiore a 25 il materiale si definisce non plastico.

#### **- Limite Plastico**

Con il materiale preparato si modella una palla con il palmo delle mani. Con questa operazione ci si rende conto se il contenuto d'acqua è prossimo al limite plastico. Se la palla non si può plasmare perché tende a disgregarsi, occorre aggiungere acqua. La palla di terra ottenuta, della massa di circa 20 g, viene divisa in

TITOLO ELABORATO	COMMESSA IZ04	LOTTO 20	CODIFICA R 69 PR	DOCUMENTO GE 0005 001	REV. A	FOGLIO 12 di 25
------------------	------------------	-------------	---------------------	--------------------------	-----------	--------------------

due campioni, su ognuno dei quali viene effettuata la determinazione, in modo indipendente. Si ripone un campione in un contenitore sigillato e si divide l'altro in quattro parti di massa pressochè uguale. Si plasma ciascuno dei provini in modo da ottenere un bastoncino del diametro di circa 6 mm: l'operazione può essere eseguita tenendo il materiale tra il pollice e l'indice, oppure facendolo rotolare sul palmo della mano. Si sistemano i bastoncini sulla lastra di vetro e con i polpastrelli delle dita si rotola avanti e indietro fino a portarlo al diametro di 3 mm; per essere sicuri del diametro si può far rotolare di fianco il bastoncino. La pressione applicata dall'operatore deve essere tale da far raggiungere il diametro voluto con 5-10 cicli completi di rotolamento (avanti e indietro); la velocità di rotolamento dovrebbe essere tale da realizzare in un minuto circa 80-90 passaggi completi. Se il bastoncino non presenta fessure al raggiungimento del diametro si riplasma nuovamente a palla e si ripete la prova. Al contrario, nel momento in cui si presentano le prime fessure, si pone il bastoncino nel contenitore e si copre; nello stesso contenitore si pongono gli altri tre bastoncini. Si passa quindi al secondo campione e si ripetono le stesse operazioni. Si pesano quindi i due contenitori con i bastoncini, si tolgono i coperchi e si pongono nel forno ad essiccare alla temperatura di 110° C per 12 ore. Si lasciano quindi raffreddare nell'essiccatore e si pesano nuovamente.

## I. PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

Un provino cilindrico, protetto da una sottile membrana di lattice e sistemato tra due basi rigide prive di dischi porosi, è sottoposto ad una pressione idraulica isotropa e successivamente ad un carico assiale che viene incrementato fino a rottura. La compressione viene realizzata ad una velocità costante di deformazione, in modo tale che la prova risulti conclusa in 10-20 minuti. La prova viene effettuata su un numero di tre provini appartenenti allo stesso campione, ciascuno con diverso valore della pressione in cella. Per ciascuna prova viene quindi tracciato il cerchio di Mohr in termini di tensioni totali, in corrispondenza del carico massimo, e l'inviluppo di rottura, tangente ai tre cerchi. La variazione delle tensioni totali per effetto della variazione della pressione in cella non influenza le tensioni efficaci, che rimangono costanti per i tre provini. Il carico massimo è pertanto indipendente dalla pressione in cella e l'inviluppo di rottura tracciato in termini di tensioni totali risulta orizzontale.

### *APPARECCHIATURE UTILIZZATE*

- Bilancia di portata circa 1.2 kg e precisione di 0,01 g. - Cod. Att. – GEO\_15/01
- Forno di essiccazione dotato di controllo termostatico in grado di mantenere una temperatura costante di 110° C. – Cod. Att. – GEO\_19/03

TITOLO ELABORATO	COMMESSA IZ04	LOTTO 20	CODIFICA R 69 PR	DOCUMENTO GE 0005 001	REV. A	FOGLIO 13 di 25
------------------	------------------	-------------	---------------------	--------------------------	-----------	--------------------

- Fustellatrice per terreni - Cod. Att.- GEO\_20/02
- Manometro di pressione 1110 KPa - Cod.Att. - GEO\_27/03
- Macchina digitale per prova triassiale - Cod.Att. - GEO\_25/01
- Trasduttore di pressione - Cod.Att - GEO\_27/05 F
- Cella a estensimetri per adattatori macchina triassiale - Cod. Att - GEO\_29/01
- Trasduttore potenziometrico lineare - Cod.Att - GEO\_30/01
- Sistema di acquisizione dati costituito da due unità collegate tra loro mediante cavo piatto multipolare - Cod. Att. – GEO\_40/01

### ***DESCRIZIONE E MODALITA' ESECUTIVA DELLA PROVA***

Si predispongono la cella triassiale in modo da escludere i circuiti di drenaggio, sostituendo la testina superiore e i dischi porosi con gli appositi dischi metallici; si sistema il provino sul disco piano inserito sul plinto di base e una volta una volta posizionata la testina di carico si controlla che il provino sia correttamente allineato centrato rispetto alla base della cella. Con l'ausilio di una tenda membrana si avvolge il provino con un rivestimento in lattice fatto aderire per mezzo di due o-ring. Si sistema il corpo della cella, si lascia scendere il pistone liberamente sotto il proprio peso fino a contatto con la testina di carico e si procede al riempimento della cella in funzione dei sistemi di pressione utilizzati. Si applica la pressione isotropa prevista, si seleziona la corretta velocità di prova e si aziona il motore per innalzare la base della pressa fino al raggiungimento del contatto pistone-provino. Dopo aver effettuato gli azzeramenti per la misura del carico e della compressione del provino, la prova può essere iniziata alla velocità di deformazione stabilita. La prova viene portata avanti fino a quando la lettura del carico decresce sensibilmente o il carico rimane costante per 4 letture successive. Terminata la prova si ferma la pressa e si chiude la valvola della cella in modo che la pressione si abbassi gradatamente. Dopo aver effettuato lo scarico dell'acqua dalla cella si estrae il provino e lo si fa essiccare in forno per almeno 12 ore.

### **J. PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

La prova permette di determinare i due parametri fondamentali per la valutazione delle caratteristiche meccaniche dei terreni: angolo di attrito e coesione. Tali valori permettono di definire la resistenza al taglio del terreno a lungo tempo in termini di tensioni efficaci.

### ***APPARECCHIATURE UTILIZZATE***

TITOLO ELABORATO	COMMESSA IZ04	LOTTO 20	CODIFICA R 69 PR	DOCUMENTO GE 0005 001	REV. A	FOGLIO 14 di 25
------------------	------------------	-------------	---------------------	--------------------------	-----------	--------------------

- Bilancia di portata circa 1.2 kg e precisione di 0,01 g. - Cod. Att. – GEO\_15/01
- Forno di essiccazione dotato di controllo termostatico in grado di mantenere una temperatura costante di 110° C. – Cod. Att. – GEO\_19/03
- Fustellatrice per terreni - Cod. Att.- GEO\_20/02
- Macchina per taglio - Cod. Att. – GEO\_22/01 costituita da:
  - Pressa orizzontale che viene fatta avanzare a velocità costante dotata di un sistema di applicazione del carico sia diretto sia con sistema di leva con rapporto 1:10
  - scatola di Casagrande costituita da una cella quadrata avente la funzione di accogliere il provino. La scatola è divisa in due parti unite che scorrono orizzontalmente l'una sull'altra e determinano la rottura di taglio del provino secondo una superficie piana prestabilita
- Cella di carico per la misura del carico orizzontale applicato al provino - Cod.Att. - 22/01a
- Trasduttore di deformazione, collegato direttamente alla parte inferiore della scatola di Casagrande, che consente la misura dello spostamento orizzontale - Cod. Att. - 22/01b
- Trasduttore di deformazione, collegato direttamente alla parte superiore della scatola di Casagrande, che consente la misura dello spostamento orizzontale - Cod. Att. - 22/01c
- Sistema di acquisizione dati - Cod. Att. – GEO\_40/01 - L'attrezzatura di acquisizione dati è costituita da due unità collegate tra loro mediante cavo piatto multipolare:
  - Unità di condizionamento dotata di microprocessore, destinata all'amplificazione dei segnali provenienti dai trasduttori e alla comunicazione con il personal computer
  - Software acquisizione ed elaborazione dati di prova - Cod. Att. – GEO\_39

### **DESCRIZIONE E MODALITA' ESECUTIVA DELLA PROVA**

Ciascun provino viene ricavato dal campione indisturbato, adottando tutti gli accorgimenti necessari a ridurre al minimo il disturbo. Si utilizza una fustella campionatrice di acciaio dotato di bordo tagliente ad una estremità. Le dimensioni interne sono identiche a quelle del provino da preparare (sezione cm2 36 altezza mm 20). Il provino, contenuto nell'anello campionatore, viene trasferito all'interno della scatola di Casagrande. Le due facce del provino sono poste a contatto con due pietre porose in modo da favorire la dissipazione delle pressioni interstiziali. La prova si sviluppa in due fasi: consolidazione e taglio. La consolidazione si effettua sia su apposito banco di consolidazione sia direttamente sulla macchina di taglio, ad un carico verticale prestabilito. Durante la consolidazione il telaio superiore e inferiore devono essere resi solidali tramite appositi viti di bloccaggio. Ultimata tale fase, si impone una velocità di spostamento orizzontale sufficientemente lenta da consentire la dissipazione di sovrappressioni interstiziali generatesi durante la fase. In tali condizioni, le tensioni totali applicate al provino coincidono con quelle efficaci. La fase di taglio avviene nella macchina precedentemente descritta, sottoponendo il provino allo stesso carico verticale della consolidazione, e applicando a velocità di deformazione costante, una tensione orizzontale di taglio crescente fino a raggiungere la rottura lungo il piano orizzontale di taglio, definito dalla geometria

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>POTENZIAMENTO LINEA VENEZIA TRIESTE</b> Posti di Movimento e Varianti di Tracciato <b>LOTTO 2: Realizzazione del Nuovo Posto di Movimento con modulo 750 m in località Fossalta di Portogruaro</b>					
	TITOLO ELABORATO	COMMESSA IZ04	LOTTO 20	CODIFICA R 69 PR	DOCUMENTO GE 0005 001	REV. A

della scatola. Le letture del carico orizzontale e degli spostamenti verticali vanno eseguite a intervalli regolari. La prova va portata avanti finché le letture non consentono di individuare il raggiungimento della resistenza di picco del materiale, e comunque almeno fino ad avere quattro letture consecutive che indichino un decremento dello sforzo di taglio.

La misurazione dei parametri di resistenza residua dei terreni può essere ottenuta con una prova di taglio diretto a più cicli, ovvero effettuando ripetuti cicli di andata e ritorno dello strumento fino al raggiungimento di un valore minimo costante di resistenza.

## **K. PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO**

La prova permette di studiare il comportamento dei terreni sottoposti all'azione di carichi verticali, in modo da determinare i parametri di compressibilità e di consolidazione. La prova viene effettuata con un'apparecchiatura nota come "edometro", composta da una cella nella quale viene sistemato il provino a sezione circolare, e da un sistema atto a trasmettere al provino dei carichi verticali, realizzati mediante pesi diretti, la cui entità viene amplificata attraverso un sistema di leve.

### **APPARECCHIATURE UTILIZZATE**

- Bilancia di portata circa 1.2 kg e precisione di 0,01 g. - Cod. Att. – GEO\_15/01
- Forno di essiccamento dotato di controllo termostatico in grado di mantenere una temperatura costante di 110° C. – Cod. Att. – GEO\_19/03
- Fustellatrice per terreni - Cod. Att.- GEO\_20/02
- Banco edometrico completo - Cod. Att.- GEO\_21/02 - L'edometro è del tipo a carico frontale e la pressione del provino viene applicata dall'alto verso il basso, mediante pesi calibrati, opportunamente moltiplicati da apposito telaio. La cella edometrica è del tipo ad anello fisso. Quest'ultimo di tipo rigido e indeformabile, con bordo tagliente in modo da poter essere utilizzato direttamente come fustella per la preparazione del provino.
- Trasduttori potenziometrici lineari per la misura dei cedimenti dei provini - Cod. Att. - GEO 21/07 a/b/c
- Sistema di acquisizione dati costituita da due unità collegate tra loro mediante cavo piatto multipolare:
  - Unità di condizionamento dotata di microprocessore, destinata all'amplificazione dei segnali provenienti dai trasduttori e alla comunicazione con il personal computer.

TITOLO ELABORATO	COMMESSA IZ04	LOTTO 20	CODIFICA R 69 PR	DOCUMENTO GE 0005 001	REV. A	FOGLIO 16 di 25
------------------	------------------	-------------	---------------------	--------------------------	-----------	--------------------

- Gruppo di alimentazione, destinata al collegamento dei trasduttori mediante un pannello di 8 connettori e all'alimentazione degli stessi (selezionabile tra i seguenti valori. 2.5 - 5 - 10 V.d.c.).


### ***DESCRIZIONE E MODALITA' ESECUTIVA DELLA PROVA***

Il provino da sottoporre a prova viene ricavato dal campione indisturbato, adottando tutti gli accorgimenti necessari a ridurre al minimo il disturbo. Le dimensioni del provino sono: 20 cm<sup>2</sup> la sezione e 20 mm l'altezza. Il provino così ottenuto viene sistemato all'interno di un anello di metallo sufficientemente rigido in modo da impedire qualsiasi deformazione orizzontale. Le due facce del provino vengono poste a contatto con due pietre porose. I cedimenti del provino vengono rilevati attraverso un trasduttore di deformazione collegato al sistema elettronico di acquisizione dati. Il trasduttore è fissato sull'apparecchio edometrico al di sopra del telaio di carico e collegato alla base superiore del provino. L'anello di acciaio, destinato a contenere il provino, è dotato di bordo tagliente nella parte inferiore, in modo da penetrare direttamente nel materiale in fase di campionamento. Il provino contenuto nell'anello viene sistemato nella cella edometrica e posto a contatto con le pietre porose (preventivamente saturate). Sulla faccia superiore viene posizionata la testina di carico, avente lo scopo di ricevere il carico trasmesso dal telaio dello strumento e ripartirlo in modo uniforme sul provino. Dopo aver azzerato, attraverso il sistema di acquisizione dati, il trasduttore di deformazione, il campione di terreno viene sottoposto ad un certo numero di gradini di carico finiti e predeterminati. Il numero dei gradini di carico e l'entità del carico dipendono dalle caratteristiche di consistenza del campione esaminato. Per le prove udometriche ivi svolte sono stati utilizzati i seguenti carichi: 25 kPa - 50 kPa - 100 kPa - 200 kPa - 400 kPa - 800 kPa - 1600 kPa - 3200 kPa. Ogni gradino di carico viene mantenuto costante fin quando il cedimento di consolidazione (monitorato attraverso il sistema di acquisizione dati) può considerarsi completato. Successivamente all'applicazione del carico, si effettua la fase di scarico riducendo la pressione sul provino per successivi gradini, registrando per ciascuno di esso la misura del rigonfiamento finale.

### **L. PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA**

La prova permette di determinare mediante prove di compressione assiale e radiali, le caratteristiche di resistenza al taglio non drenata di un terreno, portando a rottura almeno tre provini ricavati da uno stesso campione, per differenti stati di sollecitazione iniziale. Se il materiale di prova è saturo, le variazioni di pressione interstiziale, misurate nel corso della fase di rottura, permettono di determinare le tensioni efficaci. Lo stato di sforzo dei provini a rottura si rappresenta attraverso cerchi di Mohr in tensioni efficaci.



	<b>POTENZIAMENTO LINEA VENEZIA TRIESTE</b> Posti di Movimento e Varianti di Tracciato <b>LOTTO 2: Realizzazione del Nuovo Posto di Movimento con modulo 750 m in località Fossalta di Portogruaro</b>					
	TITOLO ELABORATO	COMMESSA IZ04	LOTTO 20	CODIFICA R 69 PR	DOCUMENTO GE 0005 001	REV. A

La retta tangente ai cerchi di Mohr individua l'andamento della resistenza del terreno nell'intervallo degli sforzi esaminati.

### ***APPARECCHIATURE UTILIZZATE***

- Bilancia di portata circa 1.2 kg e precisione di 0,01 g. - Cod. Att. – GEO\_15/01
- Forno di essiccamento dotato di controllo termostatico in grado di mantenere una temperatura costante di 110° C. – Cod. Att. – GEO\_19/03
- Fustellatrice per terreni - Cod. Att.- GEO\_20/02
- Manometro di pressione 1110 KPa - Cod.Att. - GEO\_27/03
- Macchina digitale per prova triassiale - Cod.Att. - GEO\_25/01
- Trasduttore di pressione - Cod.Att - GEO\_27/05 F
- Cella a estensimetri per adattatori macchina triassiale - Cod. Att - GEO\_29/01
- Trasduttore potenziometrico lineare - Cod.Att - GEO\_30/01
- Sistema di acquisizione dati costituito da due unità collegate tra loro mediante cavo piatto multipolare - Cod. Att. – GEO\_40/01
  - Unità di condizionamento dotata di microprocessore, destinata all'amplificazione dei segnali provenienti dai trasduttori e alla comunicazione con il personal computer
  - Software acquisizione ed elaborazione dati di prova - Cod. Att. – GEO\_39

### ***DESCRIZIONE E MODALITA' ESECUTIVA DELLA PROVA***

Dopo aver estruso il campione dalla fustella di carotaggio si procede all'ottenimento dei provini cilindrici da sottoporre a rottura attraverso un'operazione di trimming che prevede l'utilizzo di fustellatore verticale, filo d'acciaio e lama rigida per livellare la testa e la base del provino. Le dimensioni dei provini ricavati devono essere tali per cui il rapporto altezza diametro deve essere compreso tra 2 e 3 (sezione cm<sup>2</sup> 11,4 altezza mm 76,2). Si alloggia il provino all'interno della cella triassiale rivestendolo di strisce di carta filtro che fungono da dreni verticali per ridurre la lunghezza del percorso di drenaggio e avvolgendolo con la membrana in lattice che ne impedisce il contatto diretto con il fluido in cella. Accertato che il provino è allineato verticalmente, si sistema il corpo della cella e si lascia scendere il pistone liberamente fino ad appoggiare nella sede emisferica della testina di drenaggio. Si riempie la cella con acqua disareata, facendo uscire l'aria dallo sfiato superiore. Terminato il riempimento si prende nota della misura della pressione interstiziale, inizia la fase di saturazione. Essa viene realizzata aumentando la pressione interstiziale all'interno del provino per portare in soluzione l'aria contenuta nei vuoti intergranulari. Il controllo della saturazione viene effettuato attraverso la misura del parametro B di Skempton. Completata

la fase di saturazione si passa alla consolidazione. La consolidazione viene in genere essere effettuata in condizione di consolidazione isotropa. Le tensioni efficaci nel provino vengono portate al valore desiderato, aumentando la pressione in cella e lasciando dissipare l'eccesso di pressione interstiziale fino ad equilibrarsi al valore della back pressure applicata. Le pressioni di consolidazione vengono stabilite in funzione della storia geologica del campione e del problema geotecnico per cui la prova è eseguita. La consolidazione dei provini risulta conclusa quando non si apprezzano ulteriori variazioni di volume. Si può effettuare allora la fase di rottura comprimendo il provino a velocità di deformazione costante sulla pressa triassiale, chiudendo dapprima le valvole di drenaggio e portando il pistone di carico a contatto dell'anello dinamometrico. Con il procedere della prova, ad intervalli dell'ordine dello 0,2 di deformazione assiale, si registrano la deformazione assiale, la compressione dell'anello dinamometrico, la pressione interstiziale. Il provino giunge a rottura quando si osserva un valore di picco sul diagramma del rapporto delle tensioni efficaci. Fermata la pressa, si porta a zero la sua pressione interna e si estrae il provino al fine di pesarlo per la determinazione della densità finale.

## 2 CERTIFICATI PROVE EFFETTUATE

Sigla	Descrizione campione	Sondaggio	Profondità	Descrizione prova	Cert.	del
CI1	Terreno indisturbato	PM1	4,50-5,00	Apertura e descrizione geotecnica	17995-21-1	03/05/2021
				Determinazione del contenuto d'acqua	17995-21-2	03/05/2021
				Determinazione del peso dell'unità di volume	17995-21-3	03/05/2021
				Determinazione peso specifico dei granuli	17995-21-4	03/05/2021
				Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione	17995-21-5	03/05/2021
				Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico	17995-21-6	03/05/2021
				Determinazione indici di gruppo	17995-21-7	03/05/2021
				Prova di taglio diretto consolidata e drenata	17995-21-8	03/05/2021
				Prova di compressione edometrica	17995-21-9	03/05/2021
				Prova di compressione edometrica - determinazione del coefficiente Cv	17995-21-10	03/05/2021
CI2	Terreno indisturbato	PM1	7,50-8,00	Apertura e descrizione geotecnica	17995-21-11	03/05/2021
				Determinazione del contenuto d'acqua	17995-21-12	03/05/2021
				Determinazione del peso dell'unità di volume	17995-21-13	03/05/2021
				Determinazione peso specifico dei granuli	17995-21-14	03/05/2021
				Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione	17995-21-15	03/05/2021
				Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico	17995-21-16	03/05/2021
				Determinazione indici di gruppo	17995-21-17	03/05/2021
				Prova di compressione edometrica	17995-21-18	03/05/2021

				Prova di compressione edometrica - determinazione del coefficiente Cv	17995-21-19	03/05/2021
				Prova di compressione triassiale consolidata non drenata - CIU	17995-21-20	03/05/2021
CI3	Terreno indisturbato	PM1	12,00-12,50	Apertura e descrizione geotecnica	17995-21-21	03/05/2021
				Determinazione del contenuto d'acqua	17995-21-22	03/05/2021
				Determinazione del peso dell'unità di volume	17995-21-23	03/05/2021
				Determinazione peso specifico dei granuli	17995-21-24	03/05/2021
				Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione	17995-21-25	03/05/2021
				Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico	17995-21-26	03/05/2021
				Determinazione indici di gruppo	17995-21-27	03/05/2021
				Prova di taglio diretto consolidata e drenata	17995-21-28	03/05/2021
				Prova di compressione triassiale non consolidata non drenata - UU	17995-21-29	03/05/2021
RIM 1	Terreno rimaneggiato	PM1	2,50-2,80	Apertura e descrizione geotecnica	17995-21-30	03/05/2021
				Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione	17995-21-31	03/05/2021
				Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico	17995-21-32	03/05/2021
				Determinazione indici di gruppo	17995-21-33	03/05/2021
RIM 2	Terreno rimaneggiato	PM1	9,70-10,00	Apertura e descrizione geotecnica	17995-21-34	03/05/2021
				Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione	17995-21-35	03/05/2021
				Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico	17995-21-36	03/05/2021
				Determinazione indici di gruppo	17995-21-37	03/05/2021
				Prova di compressione edometrica	17995-21-38	03/05/2021

				Prova di compressione edometrica - determinazione del coefficiente Cv	17995-21-39	03/05/2021
				Prova di taglio diretto consolidata e drenata	17995-21-40	03/05/2021
RIM 3	Terreno rimaneggiato	PM1	19,00-19,30	Apertura e descrizione geotecnica	17995-21-41	03/05/2021
				Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione	17995-21-42	03/05/2021
				Prova di taglio diretto consolidata e drenata	17995-21-43	03/05/2021
RIM 4	Terreno rimaneggiato	PM1	25,00-25,30	Apertura e descrizione geotecnica	17995-21-44	03/05/2021
				Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura	17995-21-45	03/05/2021
RIM 5	Terreno rimaneggiato	PM1	27,70-28,00	Apertura e descrizione geotecnica	17995-21-46	03/05/2021
				Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione	17995-21-47	03/05/2021
				Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico	17995-21-48	03/05/2021
SPT9	Terreno rimaneggiato da SPT	PM1	24,00-24,45	Apertura e descrizione geotecnica	17995-21-49	03/05/2021
				Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione	17995-21-50	03/05/2021
				Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico	17995-21-51	03/05/2021
SPT13	Terreno rimaneggiato da SPT	PM1	34,40-34,85	Apertura e descrizione geotecnica	17995-21-52	03/05/2021
				Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione	17995-21-53	03/05/2021
CI1	Terreno indisturbato	PM2	3,50-4,00	Apertura e descrizione geotecnica	17995-21-54	03/05/2021
				Determinazione del contenuto d'acqua	17995-21-55	03/05/2021
				Determinazione del peso dell'unità di volume	17995-21-56	03/05/2021
				Determinazione peso specifico dei granuli	17995-21-57	03/05/2021

				Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione	17995-21-58	03/05/2021
				Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico	17995-21-59	03/05/2021
				Determinazione indici di gruppo	17995-21-60	03/05/2021
				Prova di taglio diretto consolidata e drenata	17995-21-61	03/05/2021
				Prova di compressione edometrica	17995-21-62	03/05/2021
				Prova di compressione edometrica - determinazione del coefficiente Cv	17995-21-63	03/05/2021
CI2	Terreno indisturbato	PM2	12,00-12,50	Apertura e descrizione geotecnica	17995-21-64	03/05/2021
				Determinazione del contenuto d'acqua	17995-21-65	03/05/2021
				Determinazione del peso dell'unità di volume	17995-21-66	03/05/2021
				Determinazione peso specifico dei granuli	17995-21-67	03/05/2021
				Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione	17995-21-68	03/05/2021
				Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico	17995-21-69	03/05/2021
				Determinazione indici di gruppo	17995-21-70	03/05/2021
				Prova di compressione edometrica	17995-21-71	03/05/2021
				Prova di compressione edometrica - determinazione del coefficiente Cv	17995-21-72	03/05/2021
				Prova di compressione triassiale consolidata non drenata - CIU	17995-21-73	03/05/2021
CI3	Terreno indisturbato	PM2	21,00-21,50	Apertura e descrizione geotecnica	17995-21-74	03/05/2021
				Determinazione del contenuto d'acqua	17995-21-75	03/05/2021
				Determinazione del peso dell'unità di volume	17995-21-76	03/05/2021
				Determinazione peso specifico dei granuli	17995-21-77	03/05/2021

				Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione	17995-21-78	03/05/2021
				Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico	17995-21-79	03/05/2021
				Determinazione indici di gruppo	17995-21-80	03/05/2021
				Prova di taglio diretto consolidata e drenata	17995-21-81	03/05/2021
				Prova di compressione triassiale non consolidata non drenata - UU	17995-21-82	03/05/2021
RIM 1	Terreno rimaneggiato	PM2	2,70-3,00	Apertura e descrizione geotecnica	17995-21-83	03/05/2021
				Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione	17995-21-84	03/05/2021
				Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico	17995-21-85	03/05/2021
				Determinazione indici di gruppo	17995-21-86	03/05/2021
				Prova di compressione edometrica	17995-21-87	03/05/2021
				Prova di compressione edometrica - determinazione del coefficiente Cv	17995-21-88	03/05/2021
				Prova di taglio diretto consolidata e drenata	17995-21-89	03/05/2021
RIM 2	Terreno rimaneggiato	PM2	13,00-13,30	Apertura e descrizione geotecnica	17995-21-90	03/05/2021
				Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione	17995-21-91	03/05/2021
				Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico	17995-21-92	03/05/2021
				Determinazione indici di gruppo	17995-21-93	03/05/2021
				Prova di taglio diretto consolidata e drenata	17995-21-94	03/05/2021
RIM 3	Terreno rimaneggiato	PM2	18,70-19,00	Apertura e descrizione geotecnica	17995-21-95	03/05/2021
				Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione	17995-21-96	03/05/2021
				Prova di compressione edometrica	17995-21-97	03/05/2021

				Prova di compressione edometrica - determinazione del coefficiente Cv	17995-21-98	03/05/2021
RIM 4	Terreno rimaneggiato	PM2	25,00-25,30	Apertura e descrizione geotecnica	17995-21-99	03/05/2021
				Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione	17995-21- 100	03/05/2021
				Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico	17995-21- 101	03/05/2021
				Determinazione indici di gruppo	17995-21- 102	03/05/2021
RIM 5	Terreno rimaneggiato	PM2	27,30-28,00	Apertura e descrizione geotecnica	17995-21- 103	03/05/2021
				Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione	17995-21- 104	03/05/2021
				Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico	17995-21- 105	03/05/2021
				Determinazione indici di gruppo	17995-21- 106	03/05/2021
SPT3	Terreno rimaneggiato da SPT	PM2	7,00-7,45	Apertura e descrizione geotecnica	17995-21- 107	03/05/2021
				Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura	17995-21- 108	03/05/2021
SPT4	Terreno rimaneggiato da SPT	PM2	9,50-9,95	Apertura e descrizione geotecnica	17995-21- 109	03/05/2021
				Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura	17995-21- 110	03/05/2021
SPT6	Terreno rimaneggiato da SPT	PM2	16,00-16,45	Apertura e descrizione geotecnica	17995-21- 111	03/05/2021
				Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura	17995-21- 112	03/05/2021
SPT12	Terreno rimaneggiato da SPT	PM2	35,00-35,45	Apertura e descrizione geotecnica	17995-21- 113	03/05/2021
				Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione	17995-21- 114	03/05/2021
				Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico	17995-21- 115	03/05/2021



### 3 REGISTRAZIONI RELATIVE ALL'ATTIVITÀ DI VERIFICA DELLE APPARECCHIATURE

CODICE		DESCRIZIONE ATTREZZATURA	ULTIMA TARATURA	EFFETTUATO DA	CERT. N.
GEO	02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	06/04/2021	Tecnolab Srl	2021/61697
GEO	06/02	Densimetro per analisi granulometrica	28/01/2021	Tecnolab Srl	2021/60096
GEO	54	Termometro a contatto digitale	04/01/2021	Tecnolab Srl	2021/00076
GEO	27/05 F	Trasduttore di pressione	23/03/2021	Tecnolab Srl	2021/59511
GEO	29/01	Cella a estensimetri	23/03/2021	Tecnolab Srl	2021/59516
GEO	22/01a	Cella di carico prove di taglio	23/03/2021	Tecnolab Srl	2021/59093
GEO	22/01b	Trasduttore potenziometrico lineare per spostamenti orizzontali	23/03/2021	Tecnolab Srl	2021/59094
GEO	22/01c	Trasduttore potenziometrico lineare per spostamenti verticali	23/03/2021	Tecnolab Srl	2021/59095
GEO	27/03	Manometro digitale	23/03/2021	Tecnolab Srl	2021/59101
GEO	30/01	Trasduttore potenziometrico lineare per spostamenti verticali	23/03/2021	Tecnolab Srl	2021/59519
GEO	02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	06/04/2021	Tecnolab Srl	2021/61044
GEO	19/03	Stufa a ventilazione forzata	12/04/2021	Tecnolab Srl	2021/61045
GEO	15/01	Bilancia	06/04/2021	Tecnolab Srl	2021/61043
GEO	15/11	Bilancia di precisione	05/04/2021	Tecnolab Srl	2021/61042

17995 riepilogo dati

Ns rif.	sond. / camp.		Prof. prelievo (m)	Poket penetr.		GRANULOMETRIA				LIMITI				Classif. UNI 10006	w	ρ	ρ <sub>s</sub>	TD		CU		UU				ED																
	n°	kPa		valore minimo	valore mass.mo	ghiaia	sabbia	limo	argilla	w <sub>L</sub>	w <sub>p</sub>	IP	I <sub>c</sub>					c'	φ'	c'	φ'	1° prov (σ <sub>1</sub> -σ <sub>3</sub> )	2° prov (σ <sub>1</sub> -σ <sub>3</sub> )	3° prov (σ <sub>1</sub> -σ <sub>3</sub> )	Cu val. medio																	
																											%	%	%	%	%	%	%	%	kPa	°	kPa	°	kPa	kPa	kPa	kPa
17995-1	CI1	4,50-5,00	430	550	0	1	59	40	43	25	18	1,07	A7-6	23,7	2,03	2,7	14	27					*																			
17995-2	CI2	7,50-8,00	70	130	0	6	69	25	36	21	15	0,42	A6	29,7	1,94	2,71			0	22			*																			
17995-3	CI3	12,00-12,50	30	140	0	2	52	46	41	24	17	0,68	A7-6	29,4	1,95	2,74	0	21			49	54	62	27,5																		
17995-4	RIM 1	2,50-2,80	NE		0	3	53	44	53	24	29	-	A7-6																													
17995-5	RIM 2	9,70-10,00	40	NE	0	3	74	23	32	20	12	2,67	A6				0	18						*																		
17995-6	RIM 3	19,00-19,30	80	120	0	42	56	2									0	40																								
17995-7	RIM 4	25,00-25,30																																								
17995-8	RIM 5	27,70-28,00			0	39	53	8	ND	NP	0	-																														
17995-17	SPT9	24,00-24,45			0	20	66	14	28	17	11	-																														
17995-21	SPT13	34,40-34,85			0	32	61	7																																		
17995-23	CI1	3,50-4,00	30	210	0	29	66	5	ND	NP	0	-	A4	29,5	1,95	2,75	0	33						*																		
17995-24	CI2	12,00-12,50	40	NE	0	3	62	35	42	25	17	0,59	A7-6	31,9	1,90	2,70			0	23				*																		
17995-25	CI3	21,00-21,50	80	190	0	1	75	24	34	23	11	0,58	A6	27,6	1,95	2,65	12	31			104	91	108	50,5																		
17995-26	RIM 1	2,70-3,00			0	2	68	30	37	23	14		A6				0	26						*																		
17995-27	RIM 2	13,00-13,30	150	240	0	2	43	55	53	26	27		A7-6				5	21																								
17995-28	RIM 3	18,70-19,00			0	73	25	2																*																		
17995-29	RIM 4	25,00-25,30			0	2	68	30	38	25	13	-	A6																													
17995-30	RIM 5	27,30-28,00			0	17	72	11	ND	NP	0	-	A4																													
17995-33	SPT3	7,00-7,45																																								
17995-34	SPT4	9,50-9,95																																								
17995-36	SPT6	16,00-16,45																																								
17995-42	SPT12	35,00-35,45			9	7	67	17	28	18	10	-																														

NE = non effettuabile

ND = non determinabile

NP = non plastico

W<sub>L</sub> = limite liquido

W<sub>p</sub> = limite plastico

IP = indice di plasticità

I<sub>c</sub> = indice di consistenza

w = contenuto d'acqua naturale

ρ = Massa volumica

ρ<sub>s</sub> = Massa volumica dei grani

c' = coesione efficace

φ' = angolo di attrito efficace

σ<sub>1</sub>-σ<sub>3</sub> = resistenza del provino

Cu = coesione non drenata

σ<sub>1</sub> = resistenza del provino

per la prova TD: i parametri di resistenza sono stati calcolati con il metodo della regressione lineare delle resistenze massime dei provini (τ) e dei carichi applicati (σ'<sub>n</sub>)

per le prove triassiali CU e CD: i parametri di resistenza sono stati calcolati con il metodo della regressione lineare delle tensioni corrispondenti al massimo valore di σ'<sub>1</sub>-σ'<sub>3</sub>



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idrraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
1	-	-	-	PM1	4.5 m - 5.0 m	indisturbato	CI1

**Schema del campione**

**Poket Penetrometro (Pp):** kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : 45 cm  
P.Alta 

450	550	480	430
-----	-----	-----	-----

 P.Bassa  
**Prove effettuate:** TD ED

TD: prova di taglio diretto in scatola di Casagrande ED: prova edometrica ad incrementi di carico controllato

**Descrizione del campione**

limo con argilla di colore avana chiaro/giallastro

Terre incoerenti

- sciolto  
 addensato  
 lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)  
 poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)  
 moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)  
 consistente (Pp 100 - 200 kPa)  
 molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.34	1 di 2	3 del 20/01/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-1**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI1**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**TECNOLAB s.r.l.**  
 66026 ORTONA (CH)  
 Zona Industriale C.da Cucullo  
 Telefono 085.903 9193 r.a.  
 Fax 085.903 9202  
 www.tecnolab.org  
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)  
 Zona Industriale C.da Cucullo  
 Reg. Trib. di Chieti 6084  
 CCIAA di Chieti 99996  
 P. IVA 01626100695



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.34	2 di 2	3 del 20/01/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-1**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
1	-	-	-	PM1	4.5 m - 5.0 m	indisturbato	CI1

**Foto del campione**



Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Determinazione del contenuto d'acqua			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.35	1 di 1	0	UNI CEN ISO 17892-1

Rapporto di prova n°: **17995-21-2**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - C11**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_14/01	Essiccatore con attacco per vuoto e disco forato	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

**PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Prelievo		
					Profondità da - a	tipo	campione
1	-	-	-	PM1	4.5 m - 5.0 m	indisturbato	C11

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.	1	2
$m_c$	9,08	9,07
$m_1$	214,85	192,52
$m_2$	175,01	157,7
$m_d$	165,93	148,63
$m_w$	39,84	34,82
$w$	24,0	23,4

Contenuto d'Acqua  $w$  (%) (valore medio) **23,7**

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.36	1 di 1	0	UNI CEN ISO 17892-2

Rapporto di prova n°: **17995-21-3**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI1**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117828	Giberini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_22/01	Macchina digitale per prova taglio diretto	04107276	Controls	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO
- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
1	-	-	-	PM1	4.5 m - 5.0 m	indisturbato	CI1

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

**METODO UTILIZZATO:**

Metodo misure lineari : (fustella tarata)

Metodo dell'immersine in acqua :

Metodo dello spostamenti di un fluido :

Massa Volumica 

$\rho$ [Mg/m <sup>3</sup> ]	2,03
-----------------------------	------

Contenuto d'acqua 

w [%]	23,7
-------	------

Massa Volumica Apparente del Secco 

$\rho_d$ [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,64
-------------------------------	------

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Determinazione della massa volumica dei granuli solidi metodo del picnometro			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.37	1 di 1	0	UNI CEN ISO 17892-3

Rapporto di prova n°: **17995-21-4**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI1**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **20/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO 13/04	Picnometro	---	---	---	---	---	---	---
GEO 15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO 54	Termometro a contatto digitale	11085545	Controls	2021/00076	04/01/2021	Tecnolab Srl	04/01/2022	Tecnolab Srl
GEO 19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
1	-	-	-	PM1	4.5 m - 5.0 m	indisturbato	CI1

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Liquido di controllo usato :

**Acqua distillata disareata**

Preparazione del campione:

**Essiccato in forno a 105°C**

Metodo di prova (UNI 17892-3 p.to 5.3)

**Metodo A - con ebollizione 10 minuti**

**Metodo B - sottoposto a vuoto per 30 minuti**

Prova n.

Massa volumica dei granuli solidi

Massa volumica dei granuli solidi (valore medio)

Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	1 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-5**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - C11**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **20/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelevato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2020/03882	04/10/2020	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2020/14836	10/06/2020	Tecnolab Srl	04/06/2021	Tecnolab Srl
GEO_15/11	Bilancia di precisione	W1905696	KERN	2020/14842	10/05/2020	Tecnolab Srl	04/05/2021	Tecnolab Srl
GEO_04/01	Cilindro graduato per analisi granulometrica	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_05/01	Vasca termostatica per analisi granulometrica	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2020/14839	10/06/2020	Tecnolab Srl	04/06/2021	Tecnolab Srl
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
1	-	-	-	PM1	4.5 m - 5.0 m	indisturbato	C11

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per setacciatura**

Massa iniziale g

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
31,5				
25				
20				
16				
12,5				
10				
8				
4				
2				
1	0	0	0	100,0
0,425	0,05	0,05	0,0	100,0
0,250	0,05	0,10	0,0	100,0
0,125	0,03	0,13	0,1	99,9
0,075	0,23	0,36	0,1	99,9
fondo	0,07			

Metodo di prova : per via secca  per via umida   
Pretrattamento per materiale organico : si  no

Note





**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	2 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-5**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - C11**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **20/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per sedimentazione**

$\rho_s = 2,700 \text{ Mg/m}^3$  Peso specifico dei grani\*  $C_m = 0,50$   $X = 99,86 \text{ \%}$  passante allo  $0,075$   
 $P_s = 42,74 \text{ g}$  Peso secco del camp.  $C_d = 3,00$   $H_R = 17,713-0.2733 (R + C_m)$

\*= dato presupposto ove non richiesto

$C_m$  = correzione menisco

$C_d$  = correzione per agente disperdente (esametafostato 40g/l)

$H_r$  = Profondità effettiva

Tempo	Temperatura	Lettura	Correz.menisco	Correz. Temp.	Diametro equiv.	Lettura.Corretta	Passante	Passante
min.	°C	R'h	Rh	Ct	mm	R	Parziale (%)	Totale (%)
0,5	20,0	29,0	29,5	0,01	0,055449	27,00	98,50	98,36
1,0	20,0	28,0	28,5	0,01	0,039810	31,50	94,78	94,65
2,0	20,0	26,8	27,3	0,01	0,028653	27,30	90,32	90,19
4,0	20,0	25,0	25,5	0,01	0,020782	25,50	83,64	83,52
8,0	20,0	23,2	23,7	0,01	0,015055	23,70	76,95	76,84
15,0	20,0	21,8	22,3	0,01	0,011195	22,30	71,74	71,64
30	20,0	20,2	20,7	0,01	0,008075	20,70	65,80	65,70
60	20,0	18,2	18,7	0,01	0,005847	18,70	58,37	58,28
120	20,0	16,2	16,7	0,01	0,004229	16,70	50,93	50,86
240	20,0	14,8	15,3	0,01	0,003036	15,30	45,73	45,67
480	20,0	13,5	14,0	0,01	0,002177	14,00	40,90	40,84
1440	20,0	12,0	12,5	0,01	0,001276	12,50	35,33	35,28

Note

**TECNOLAB s.r.l.**  
 66026 ORTONA (CH)  
 Zona Industriale C.da Cucullo  
 Telefono 085.903 9193 r.a.  
 Fax 085.903 9202  
 www.tecnolab.org  
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)  
 Zona Industriale C.da Cucullo  
 Reg. Trib. di Chieti 6084  
 CCIAA di Chieti 99996  
 P. IVA 01626100695



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	3 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-5**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - C11**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **20/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA  
 VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

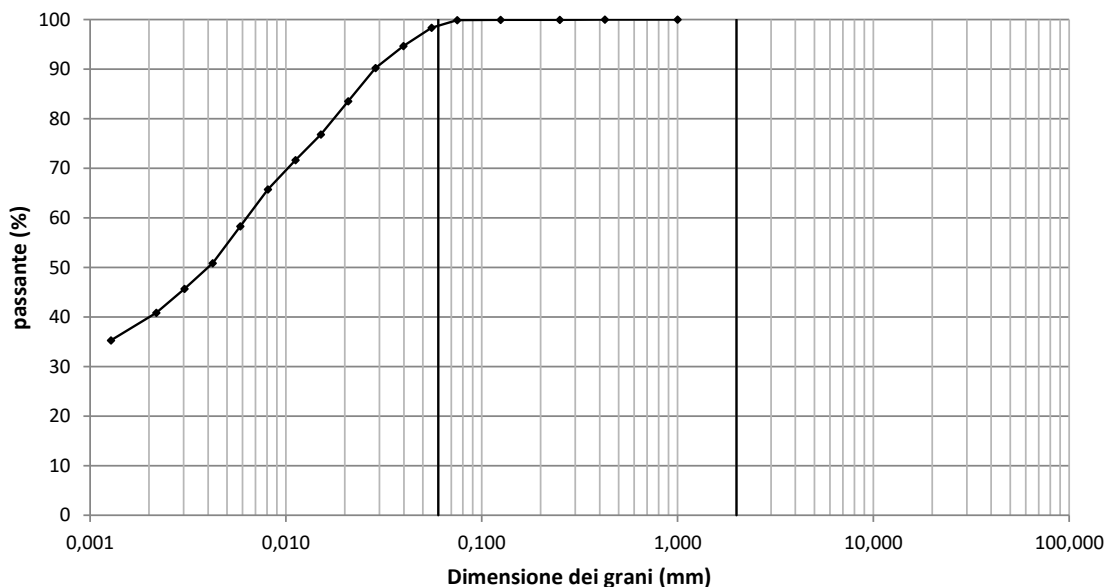


**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**GRAFICO DEI RISULTATI**



Ghiaia (>2mm)= 0 % Sabbia (0,06-2 mm)= 1 % Limo (0,002-0,06 mm)= 59 % Argilla (< 0,002 mm)= 40 %  
 Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977):

**LIMO CON ARGILLA**

Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	1 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-6**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - C11**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_09/01	Att. per determinazione limite liquido e plastico	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

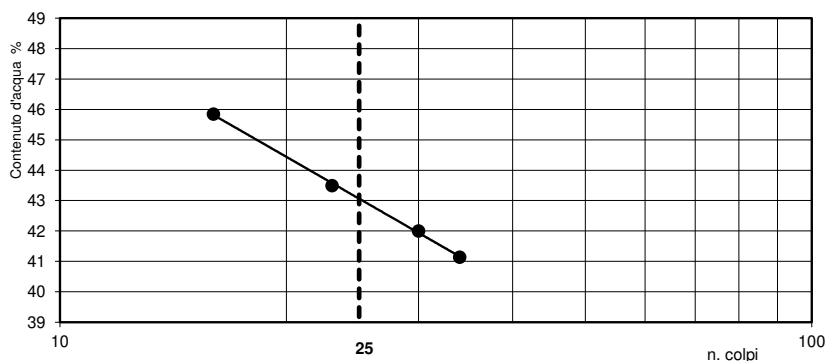
Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo campione	
1	-	-	-	PM1	4.5 m - 5.0 m	indisturbato	C11

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.	1	2	3	4
Massa Tara	(g) 2,26	2,35	2,43	2,18
Massa Camp. Umido + Tara	(g) 45,38	47,04	50,76	46,08
Massa Camp. Secco + Tara	(g) 32,81	33,82	36,11	32,28
Massa Acqua	(g) 12,57	13,22	14,65	13,80
Massa Camp. Secco	(g) 30,55	31,47	33,68	30,10
Contenuto d'Acqua	(%) 41,15	42,01	43,50	45,85
Numero di Colpi	(n°) 34	30	23	16



Limite Liquido  $w_L$   
**43**

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	2 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-6**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - C11**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**



**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.		1	2	3	4
Massa Tara	(g)	2,68	2,43	2,31	2,39
M. Camp. Umido + Tara	(g)	39,55	37,47	38,92	41,37
M. Camp. Secco + Tara	(g)	32,17	30,45	31,52	33,46
Massa Acqua	(g)	7,38	7,02	7,40	7,91
M. Camp. Secco	(g)	29,49	28,02	29,21	31,07
Contenuto d'Acqua	(%)	25,03	25,05	25,33	25,46

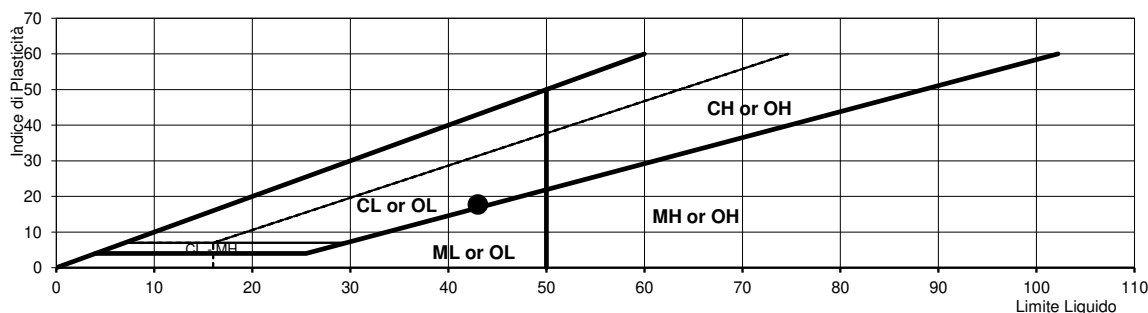
Limite Plastico  $w_p$   
**25**

**CALCOLO DEGLI INDICI**

Contenuto d' Acqua  $w =$  **23,7**  
 Limite Liquido  $w_L =$  **43**  
 Limite Plastico  $w_P =$  **25**

Indice plastico  $I_P = w_L - w_P =$  **18**  
 Indice di consistenza  $I_C = (w_L - w) / I_P =$  **>1**  
 Indice di liquidità  $I_L = (w - w_P) / I_P =$  **< 0**

**Carta di plasticità (ASTM D2487)**



Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Classificazione delle terre			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.29	1 di 1	2	CNR UNI 10006

Rapporto di prova n°: **17995-21-7**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI1**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**



Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	tecnolab Srl	05/10/2021	tecnolab Srl	
GEO_09/02	Att. per determinazione limite liquido e plastico	10003737	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_19/03	Sifua a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	tecnolab Srl	12/04/2022	tecnolab Srl	
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	tecnolab Srl	05/10/2021	tecnolab Srl	

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
1	-	-	-	PM1	4.5 m - 5.0 m	indisturbato	CI1

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

**GRUPPO DI APPARTENENZA :**

**A 7 - 6**

**Indice di gruppo:**

**12**

**Limiti di Atterberg**

**Limite Liquido**  $w_L$  (%) :

**43**

**Limite Plastico**  $w_P$  (%) :

**25**

**Indice di Plasticità**  $I_P$  (%) :

**18**

**Analisi granulometrica**

Passante al setaccio

**2 UNI 2332** (%) :

**100,0**

**0,4 UNI 2332** (%) :

**100,0**

**0,075 UNI 2332** (%) :

**99,9**

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	1 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-8**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - C11**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**



Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione	Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia		117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni		04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_22/01	Macchina digitale per prova taglio diretto		04107276	Controls	---	---	---	---	---
GEO_39	Software acquisizione elaborazione dati per prov		---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_40/01	Unità acquisizione elaborazione archiviazione da		05020653	Controls	---	---	---	---	---
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata		10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

#### DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

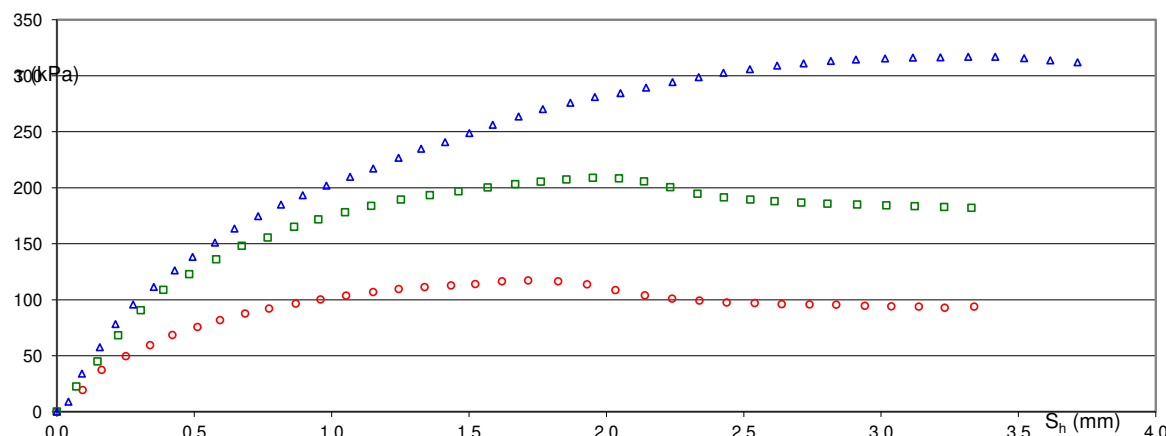
Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO							
Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
1	-	-	-	PM1	4,5 m - 5,0 m	indisturbato	C11

#### ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Provino	Caratteristiche fisiche						Consolidazione		Rottura	
	H <sub>0</sub> mm	A <sub>0</sub> cm <sup>2</sup>	γ kN/m <sup>3</sup>	γ <sub>d</sub> kN/m <sup>3</sup>	W %	W <sub>f</sub> %	σ <sub>v</sub> kPa	Δ <sub>t</sub> ore	H <sub>f</sub> mm	Veocità μm/min
1	20,5	36,0	19,80	15,87	24,7	25,2	200	24	19,31	5,0
2	20,5	36,0	19,88	16,01	24,1	24,1	400	48	18,85	5,0
3	20,5	36,0	19,94	16,12	23,7	23,0	600	72	18,30	5,0

Diagramma (Tensione di taglio - Spostamento orizzontale)



Note

--

Lo Sperimentatore  
Geol. Giovanni Parlapano

Il Direttore di Laboratorio  
Ing. Marco Di Pietro



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	2 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-8**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - C11**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

**DATI INERENTI LA PROVA**

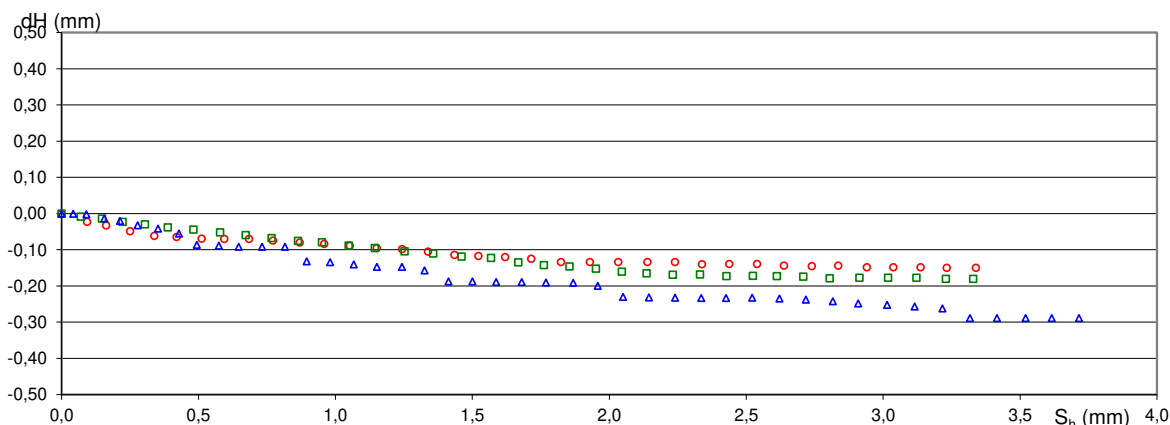
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**



**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Cedimento verticale - Spostamento orizzontale)



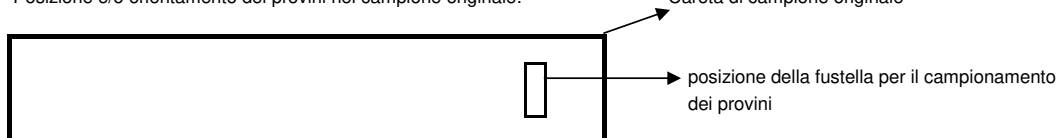
Metodo di preparazione dei provini:

- Ricavati da campione indisturbato
- Ricavati da campione rimaneggiato
- Provini ricostituiti

Provini sottoposti a prova nelle seguenti condizioni:

- Con immersione in acqua della scatola di taglio
- Senza immersione in acqua della scatola di taglio

Posizione e/o orientamento dei provini nel campione originale:



**Note**

Dall'inviluppo di rottura calcolato con il metodo della regressione lineare delle resistenze massime dei provini ( $\tau$ ) e dei carichi applicati ( $\sigma_n$ ) si ottengono i seguenti parametri di resistenza: angolo di attrito ( $\varphi'$ ) = **27 °** e coesione efficace ( $c'$ ) = **14 kPa**



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	3 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-8**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - C11**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

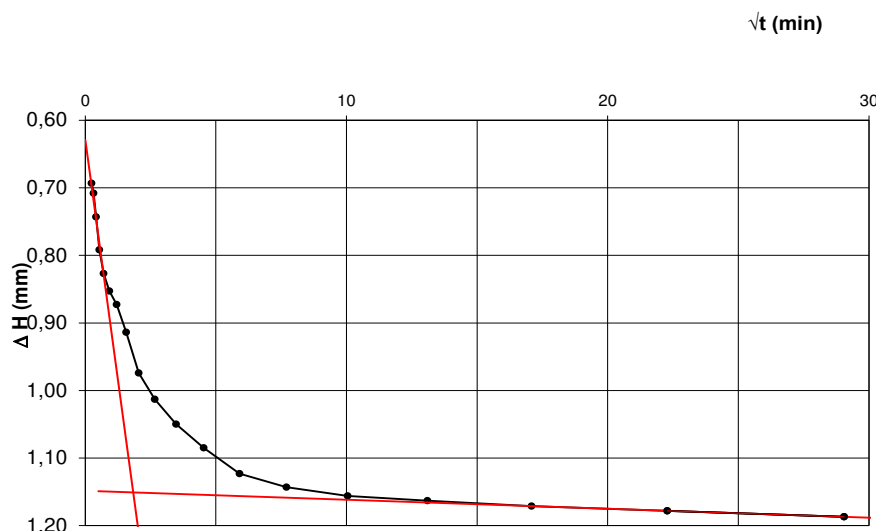
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 1)**

pressione di consolidazione  $\sigma'_v = 200$  kPa

Tempo (t) min	Cedimento $\Delta H$ mm
0,06	0,693
0,10	0,708
0,17	0,743
0,29	0,792
0,50	0,827
0,85	0,853
1,45	0,873
2,46	0,914
4,19	0,974
7,12	1,013
12,1	1,050
20,6	1,085
35,0	1,123
59,4	1,143
101	1,156
172	1,163
292	1,171
496	1,178
844	1,187



$t_{100}$	=	3,4	min	$t_f$	=	42,7	min
$s_f(1)$	=	1,5	mm	$v(1)$	=	0,035	mm/min
$s_f(2)$	=	3,0	mm	$v(2)$	=	0,070	mm/min

$\Delta H$	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
$t_f$	=	tempo a rottura minimo
$s_f$	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
$v$	=	velocità di prova stimata

Note

--





**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	4 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-8**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - C11**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

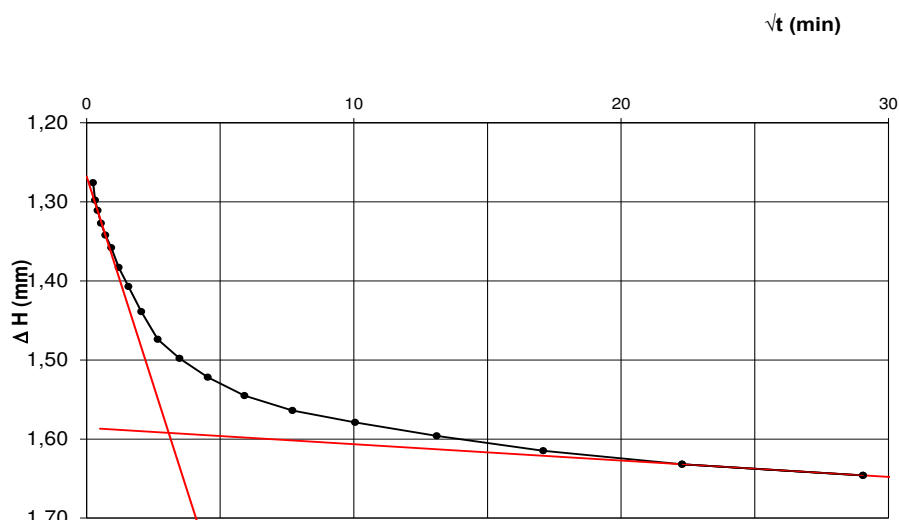
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 2)**

pressione di consolidazione  $\sigma'_v$  = 400 kPa

Tempo (t) min	Cedimento $\Delta H$ mm
0,06	1,276
0,10	1,298
0,17	1,311
0,29	1,327
0,50	1,342
0,85	1,358
1,45	1,383
2,46	1,407
4,19	1,439
7,12	1,474
12,1	1,498
20,6	1,522
35,0	1,545
59,4	1,564
101	1,579
172	1,596
292	1,615
496	1,632
844	1,646



$t_{100}$	=	9,4	min	$t_r$	=	119,8	min
$s_r(1)$	=	1,5	mm	$v(1)$	=	0,013	mm/min
$s_r(2)$	=	3,0	mm	$v(2)$	=	0,025	mm/min

$\Delta H$	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
$t_r$	=	tempo a rottura minimo
$s_r$	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
$v$	=	velocità di prova stimata

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

<b>10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati</b>			
<b>Prova di laboratorio su terreni</b>			
<b>Prova di taglio diretto</b>			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	5 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-8**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

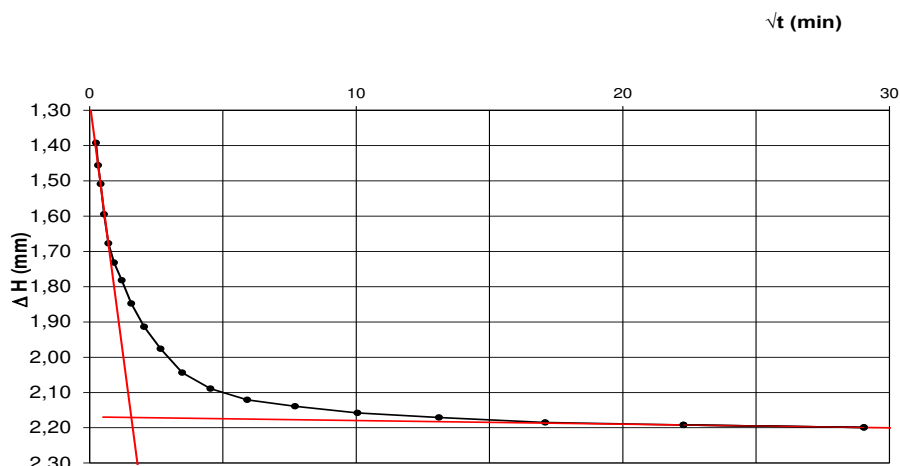
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 3)**

pressione di consolidazione  $\sigma'_v$  = 600 kPa

Tempo (t) min	Cedimento $\Delta H$ mm
0,06	1,392
0,10	1,456
0,17	1,509
0,29	1,595
0,50	1,677
0,85	1,732
1,45	1,782
2,46	1,848
4,19	1,914
7,12	1,976
12,1	2,044
20,6	2,089
35,0	2,121
59,4	2,139
101	2,158
172	2,171
292	2,185
496	2,192
844	2,199



$t_{100}$	=	2,4	min	$t_f$	=	31,0	min
$s_f(1)$	=	1,5	mm	$v(1)$	=	0,048	mm/min
$s_f(2)$	=	3,0	mm	$v(2)$	=	0,097	mm/min

$\Delta H$	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
$t_f$	=	tempo a rottura minimo
$s_f$	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
$v$	=	velocità di prova stimata

Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

<b>10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati</b>			
<b>Prova di laboratorio su terreni</b>			
<b>Prova di taglio diretto</b>			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_P10.4.1.42	6 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-8**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - C11**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

### TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.1 (simbolo $\circ$ nel grafico)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
0	0	0	0	0
20	-0,023	0,09	69,7	19,4
40	-0,033	0,16	134,3	37,3
60	-0,049	0,25	178,4	49,5
80	-0,062	0,34	213,8	59,4
100	-0,065	0,42	246,5	68,5
120	-0,069	0,51	272,1	75,6
140	-0,070	0,59	294,5	81,8
160	-0,070	0,69	315,0	87,5
180	-0,075	0,77	331,5	92,1
200	-0,080	0,87	347,3	96,5
220	-0,084	0,96	360,3	100,1
240	-0,089	1,05	372,5	103,5
260	-0,095	1,15	384,3	106,8
280	-0,098	1,24	394,1	109,5
300	-0,105	1,34	400,1	111,1
320	-0,114	1,44	406,0	112,8
340	-0,117	1,52	410,3	114,0
360	-0,120	1,62	418,6	116,3
380	-0,125	1,72	421,3	117,0

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
400	-0,134	1,82	419,0	116,4
420	-0,134	1,93	408,7	113,5
440	-0,134	2,03	390,6	108,5
460	-0,134	2,14	374,1	103,9
480	-0,134	2,24	363,4	101,0
500	-0,140	2,34	357,1	99,2
520	-0,139	2,44	350,8	97,5
540	-0,139	2,54	349,3	97,0
560	-0,144	2,64	345,3	95,9
580	-0,145	2,74	344,5	95,7
600	-0,144	2,84	343,7	95,5
620	-0,148	2,94	339,8	94,4
640	-0,148	3,04	338,6	94,1
660	-0,148	3,14	337,8	93,8
680	-0,150	3,23	333,5	92,6
700	-0,150	3,34	337,1	93,6

Legenda: dt : Tempo  
dH : Cedimento verticale  
Sh : Spostamento orizzontale  
F : Forza di taglio  
 $\tau$  : Tensione di taglio

Note

--



PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	7 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-8**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.2 (simbolo □ nel grafico)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
0	0	0	0	0
20	-0,009	0,07	81,2	22,6
40	-0,014	0,15	161,4	44,8
60	-0,023	0,22	245,5	68,2
80	-0,030	0,31	325,7	90,5
100	-0,038	0,39	391,1	108,6
120	-0,044	0,48	441,5	122,7
140	-0,052	0,58	490,1	136,1
160	-0,059	0,67	532,6	148,0
180	-0,068	0,77	559,4	155,4
200	-0,075	0,86	594,0	165,0
220	-0,079	0,95	617,7	171,6
240	-0,088	1,05	640,8	178,0
260	-0,095	1,14	661,4	183,7
280	-0,104	1,25	681,3	189,3
300	-0,110	1,36	695,9	193,3
320	-0,118	1,46	707,9	196,6
340	-0,123	1,57	720,4	200,1
360	-0,135	1,67	731,0	203,1
380	-0,143	1,76	738,9	205,3

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
400	-0,146	1,86	746,6	207,4
420	-0,152	1,95	751,6	208,8
440	-0,161	2,05	749,5	208,2
460	-0,165	2,14	740,3	205,6
480	-0,169	2,23	721,0	200,3
500	-0,168	2,33	699,8	194,4
520	-0,173	2,43	688,5	191,3
540	-0,172	2,52	681,3	189,3
560	-0,173	2,61	676,0	187,8
580	-0,174	2,71	672,0	186,7
600	-0,179	2,81	668,6	185,7
620	-0,178	2,91	665,4	184,8
640	-0,178	3,02	662,7	184,1
660	-0,178	3,12	660,7	183,5
680	-0,180	3,23	658,1	182,8
700	-0,180	3,33	654,8	181,9

Legenda: dt : Tempo  
 dH : Cedimento verticale  
 Sh : Spostamento orizzontale  
 F : Forza di taglio  
 $\tau$  : Tensione di taglio

Note

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

<b>10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati</b>			
<b>Prova di laboratorio su terreni</b>			
<b>Prova di taglio diretto</b>			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_P10.4.1.42	8 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-8**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - C11**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.3 (simbolo  $\Delta$  nel grafico)**

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
0	0	0	0	0
20	0,000	0,04	31,9	8,9
40	-0,002	0,09	122,5	34,0
60	-0,013	0,16	207,5	57,6
80	-0,020	0,21	281,5	78,2
100	-0,032	0,28	344,9	95,8
120	-0,041	0,35	401,6	111,6
140	-0,055	0,43	454,4	126,2
160	-0,086	0,49	497,3	138,1
180	-0,088	0,57	543,8	151,0
200	-0,091	0,65	588,7	163,5
220	-0,091	0,73	628,8	174,7
240	-0,091	0,82	665,8	185,0
260	-0,132	0,90	695,4	193,2
280	-0,134	0,98	726,9	201,9
300	-0,140	1,07	754,8	209,7
320	-0,147	1,15	781,6	217,1
340	-0,147	1,24	815,9	226,6
360	-0,157	1,33	845,0	234,7
380	-0,187	1,41	866,7	240,7

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
400	-0,187	1,50	895,8	248,8
420	-0,189	1,59	922,6	256,3
440	-0,189	1,68	948,6	263,5
460	-0,190	1,77	972,6	270,2
480	-0,191	1,87	992,7	275,7
500	-0,199	1,96	1011,9	281,1
520	-0,230	2,05	1024,1	284,5
540	-0,231	2,14	1041,8	289,4
560	-0,232	2,24	1059,5	294,3
580	-0,233	2,34	1075,3	298,7
600	-0,233	2,43	1089,9	302,8
620	-0,232	2,52	1101,3	305,9
640	-0,234	2,62	1112,3	309,0
660	-0,237	2,72	1119,8	311,1
680	-0,242	2,82	1127,7	313,3
700	-0,248	2,91	1131,6	314,3
720	-0,252	3,02	1135,1	315,3
740	-0,256	3,12	1138,3	316,2
760	-0,262	3,22	1139,1	316,4
780	-0,288	3,32	1140,7	316,9
800	-0,288	3,42	1140,7	316,9
820	-0,288	3,52	1136,3	315,6
840	-0,288	3,62	1129,6	313,8
860	-0,288	3,72	1123,3	312,0

Legenda: dt : Tempo  
 dH : Cedimento verticale  
 Sh : Spostamento orizzontale  
 F : Forza di taglio  
 $\tau$  : Tensione di taglio

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica ad incrementi di carico			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.39	1 di 3	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-9**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI1**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117828	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_21/02	Banco Edometrico completo	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_51	Unità GeoDatalog e software Datacomm	10005343	Wykeham Farrand	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
1	-	-	-	PM1	4.5 m - 5.0 m	indisturbato	CI1

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Provino	H <sub>0</sub>	A <sub>0</sub>	γ	γ <sub>d</sub>	W	W <sub>f</sub>	θ <sub>0</sub>	saturaz	Temperatura
	mm	cm <sup>2</sup>	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	%	%	(-)	%	di prova °C
1	20,0	20,0	19,73	15,82	24,7	18,5	0,674	99,0	-

Carico							Scarico			
carico applicato	deformaz misurata	deformaz.	indice dei vuoti	modulo edometrica	coefficiente di consolidaz.	permeabilità	carico applicato	deform misurata	deform	indice dei vuoti
σ <sub>v</sub>	Δh	ε	e	E <sub>ed</sub>	C <sub>v</sub>	k	σ <sub>v</sub>	Δh	ε	e
kPa	mm	%	(-)	MPa	cm <sup>2</sup> /s	cm/s	kPa	mm	%	(-)
12,5	0,105	0,53	0,665				800	3,247	16,24	0,402
25	0,199	1,00	0,657	2,66			200	2,856	14,28	0,435
50	0,361	1,81	0,644	3,09			50	2,398	11,99	0,473
100	0,675	3,38	0,617	3,18	4,20E-03	1,29E-07	12,5	2,069	10,35	0,501
200	1,054	5,27	0,586	5,28	4,44E-03	8,25E-08				
400	1,521	7,61	0,547	8,57	1,21E-03	1,39E-08				
800	2,047	10,24	0,503	15,21						
1600	2,751	13,76	0,444	22,73						
3200	3,474	17,37	0,383	44,26						

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Deformazione verticale - carico applicato)

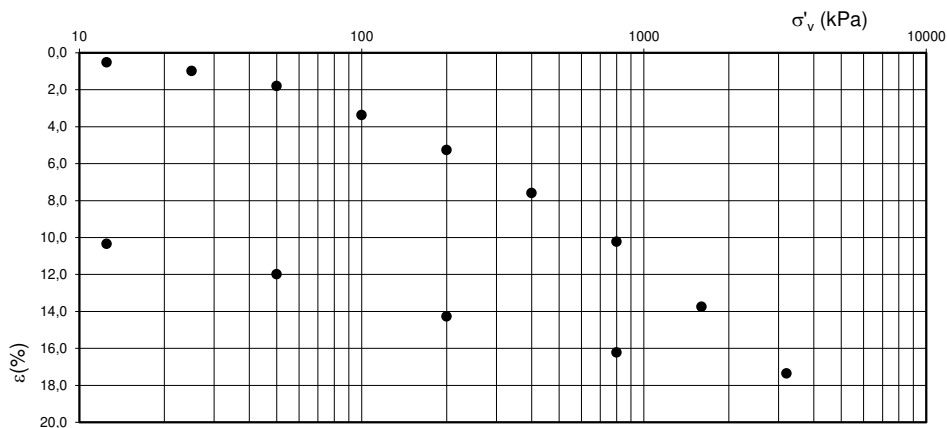
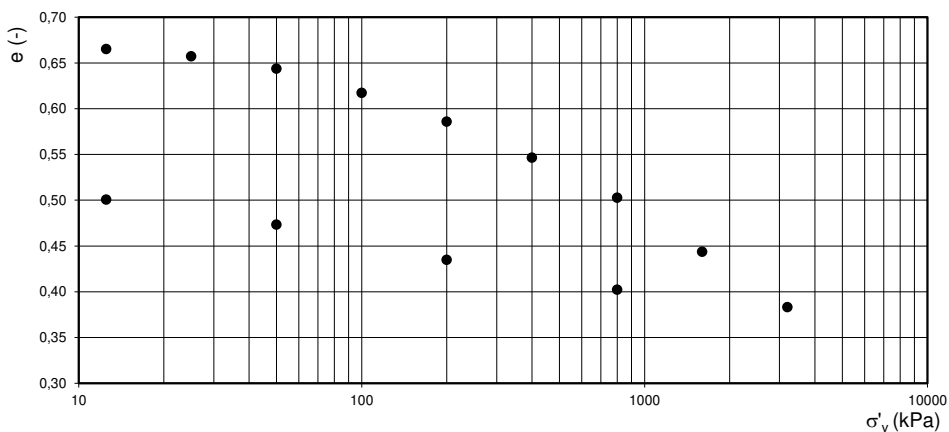


Diagramma (indice dei vuoti - carico applicato)



Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica ad incrementi di carico			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.39	2 di 3	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-9**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - C11**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (modulo edometrico - carico applicato)

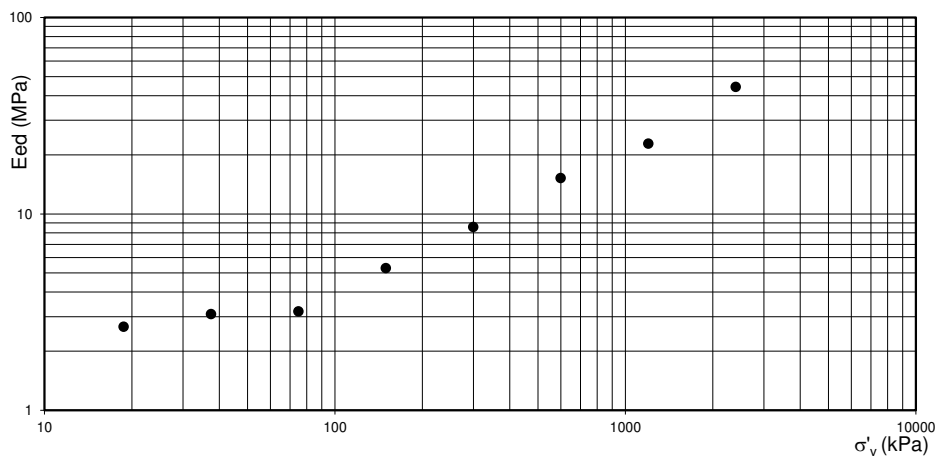
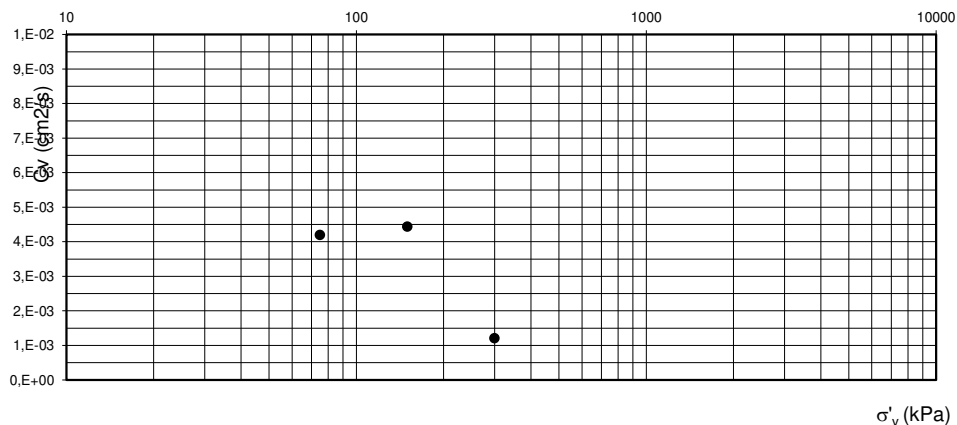


Diagramma (Coefficiente di consolidazione - carico applicato)



Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica ad incrementi di carico			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.39	3 di 3	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-9**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**







**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	1 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-10**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - C11**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelevio effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_21/02	Banco Edometrico completo	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_51	Unità GeoDatalog e software Datacomm	10005343	Wykeham Farrance	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

**PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
1	-	-	-	PM1	4.5 m - 5.0 m	indisturbato	C11

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Provino	H <sub>0</sub>	A <sub>0</sub>	γ	γ <sub>d</sub>	W	W <sub>f</sub>	Θ <sub>0</sub>	saturaz	Temperatura
	mm	cm <sup>2</sup>	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	%	%	(-)	%	di prova °C
1	20,0	20,0	19,73	15,82	24,7	18,5	0,674	99,0	-

1° determinazione			
carico applicato 100 kPa		carico applicato 100 kPa	
tempo di lettura	deform. misurata	tempo di lettura	deform. misurata
Δt	Δh	Δt	Δh
min	mm	min	mm
0,06	0,503	20,6	0,642
0,11	0,518	35,0	0,648
0,18	0,533	59,4	0,651
0,30	0,542	101,0	0,655
0,50	0,554	171,7	0,659
0,86	0,570	292,0	0,664
1,45	0,587	496,3	0,670
2,46	0,599	843,8	0,672
4,19	0,613	1434,4	0,675
7,12	0,628		
12,10	0,635		
<b>Cv = 4,20E-03 cm<sup>2</sup>/s</b>			

2° determinazione			
carico applicato 200 kPa		carico applicato 200 kPa	
tempo di lettura	deform. misurata	tempo di lettura	deform. misurata
Δt	Δh	Δt	Δh
min	mm	min	mm
0,06	0,850	20,6	1,012
0,11	0,862	35,0	1,018
0,18	0,876	59,4	1,025
0,30	0,895	101,0	1,035
0,51	0,915	171,7	1,040
0,86	0,932	292,0	1,046
1,45	0,946	496,3	1,051
2,46	0,962	843,8	1,052
4,23	0,977	1434,4	1,054
7,12	0,987		
12,10	1,002		
<b>Cv = 4,44E-03 cm<sup>2</sup>/s</b>			

3° determinazione			
carico applicato 400 kPa		carico applicato 400 kPa	
tempo di lettura	deform. misurata	tempo di lettura	deform. misurata
Δt	Δh	Δt	Δh
min	mm	min	mm
0,06	1,259	20,6	1,442
0,11	1,266	35,0	1,459
0,18	1,278	59,4	1,470
0,30	1,289	101,0	1,478
0,51	1,306	171,7	1,487
0,85	1,326	292,0	1,495
1,46	1,346	496,3	1,506
2,47	1,369	843,8	1,518
4,19	1,393	1434,4	1,521
7,12	1,412		
12,10	1,425		
<b>Cv = 1,21E-03 cm<sup>2</sup>/s</b>			

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	2 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-10**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - C11**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

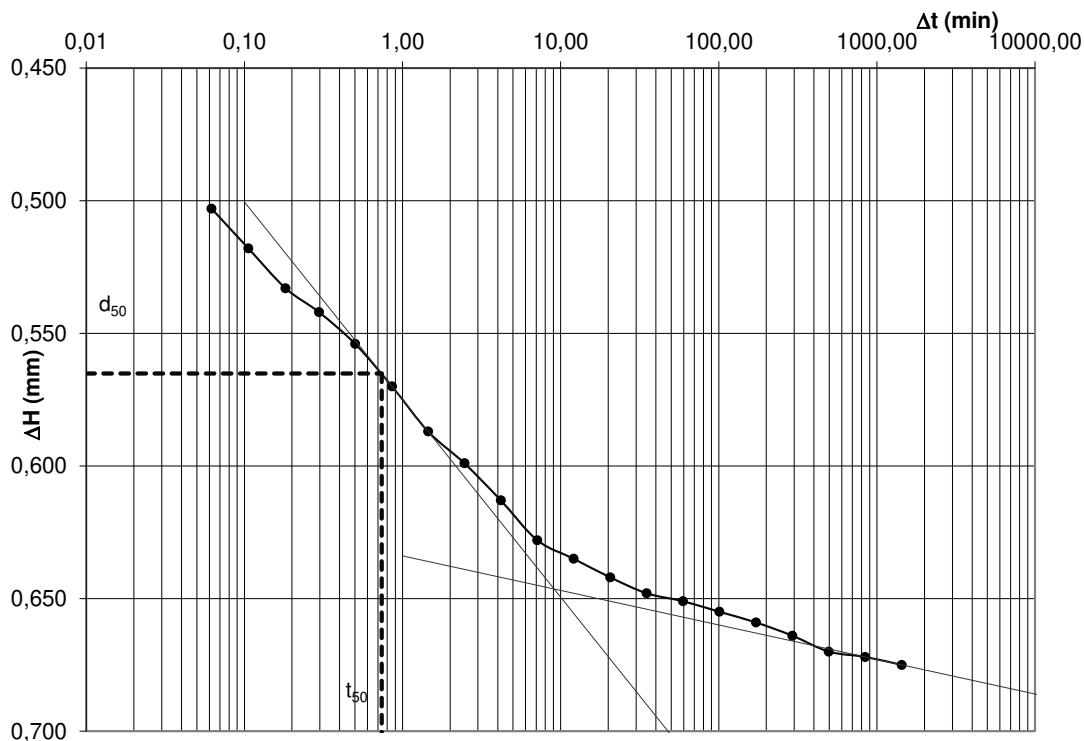


**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Cedimento verticale - tempo) e elaborazione Metodo Casagrande

$\sigma'_v$  : **100** kPa



d100	0,646	mm
d0	0,484	mm
d50	0,565	mm

t100	9,1	min
Δh100	0,162	mm
t50	0,74	min

Cv	<b>4,20E-03</b>	cm <sup>2</sup> /s
Cαε	0,065	%

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	3 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-10**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - C11**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

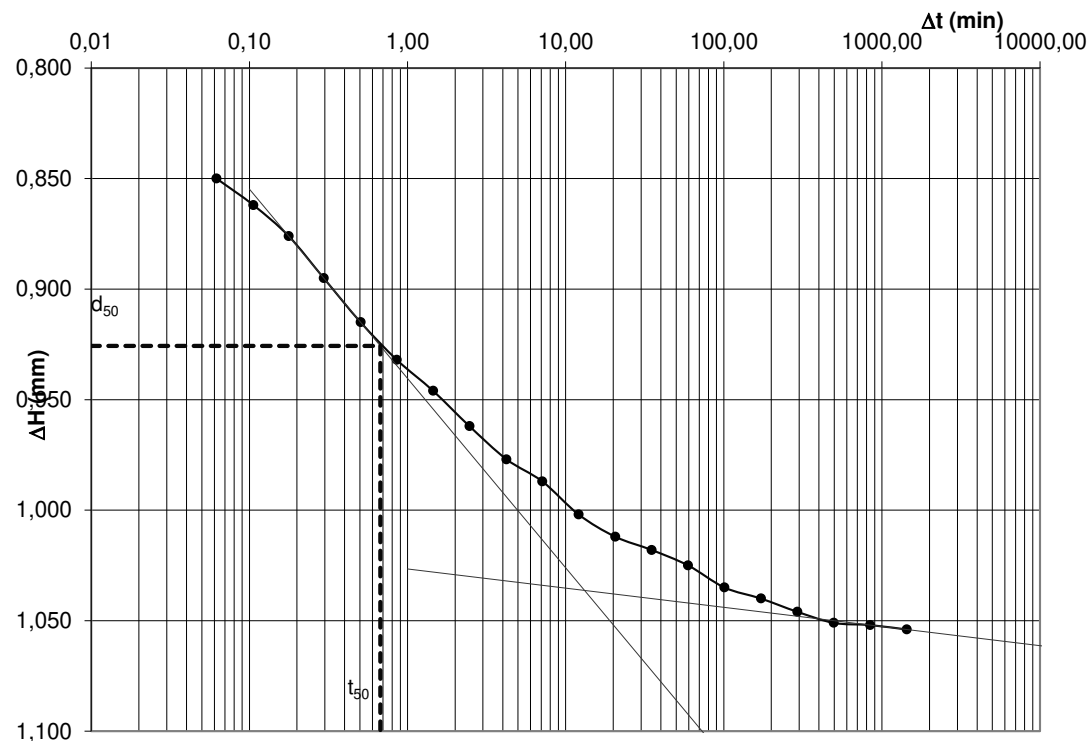


**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Cedimento verticale - tempo) e elaborazione Metodo Casagrande

$\sigma'_v$  : **200** kPa



d100	1,036	mm
d0	0,815	mm
d50	0,926	mm

t100	13,2	min
Δh100	0,221	mm
t50	0,67	min

Cv	<b>4,44E-03</b>	cm <sup>2</sup> /s
Cαε	0,043	%

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	4 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-10**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - C11**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

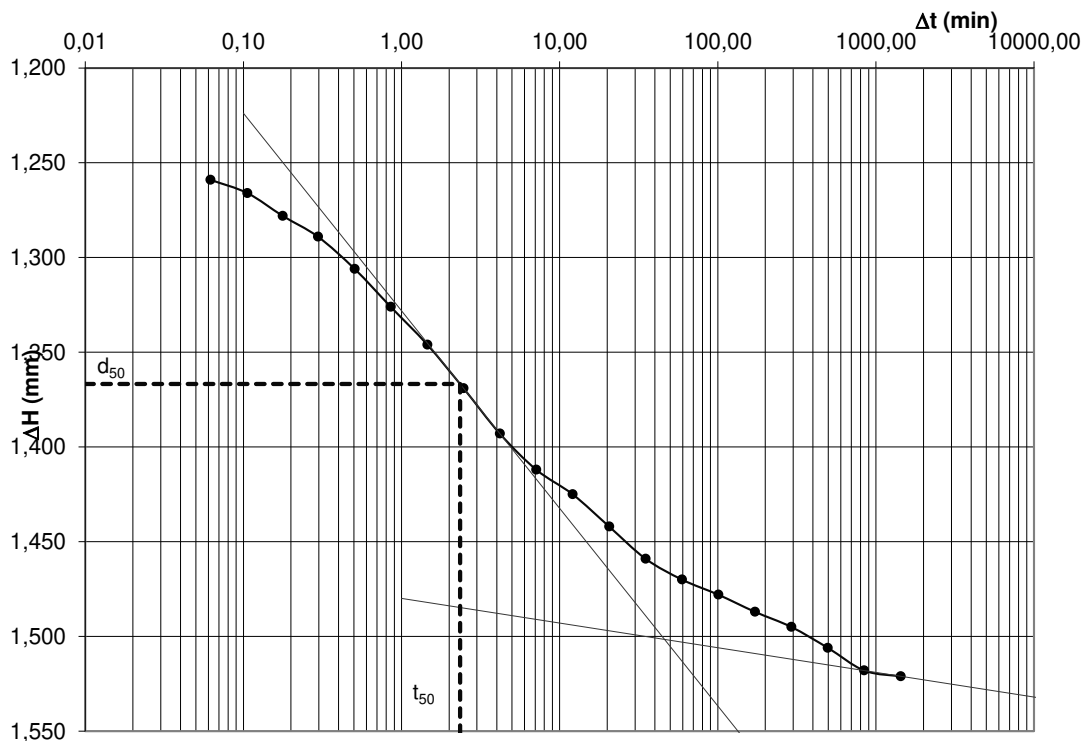


**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Cedimento verticale - tempo) e elaborazione Metodo Casagrande

$\sigma'_v$  : **400** kPa



d100	1,502	mm
d0	1,232	mm
d50	1,367	mm

t100	46,1	min
Δh100	0,270	mm
t50	2,35	min

Cv	<b>1,21E-03</b>	cm <sup>2</sup> /s
Cαε	0,065	%

Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idrraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
2	-	-	-	PM1	7.5m - 8.0m	indisturbato	CI2

**Schema del campione**

**Poket Penetrometro (Pp):** kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : 51 cm  
P.Alta 

70	70	70	90	130
----	----	----	----	-----

 P.Bassa  
**Prove effettuate:** ED CU

CU: prova triassiale consolidata non drenata ED: prova edometrica ad incrementi di carico controllato

**Descrizione del campione**

limo con argilla debolmente sabbioso di colore marrone

Terre incoerenti

- sciolto  
 addensato  
 lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)  
 poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)  
 moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)  
 consistente (Pp 100 - 200 kPa)  
 molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.34	1 di 2	3 del 20/01/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-11**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**TECNOLAB s.r.l.**  
 66026 ORTONA (CH)  
 Zona Industriale C.da Cucullo  
 Telefono 085.903 9193 r.a.  
 Fax 085.903 9202  
 www.tecnolab.org  
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)  
 Zona Industriale C.da Cucullo  
 Reg. Trib. di Chieti 6084  
 CCIAA di Chieti 99996  
 P. IVA 01626100695



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.34	2 di 2	3 del 20/01/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-11**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

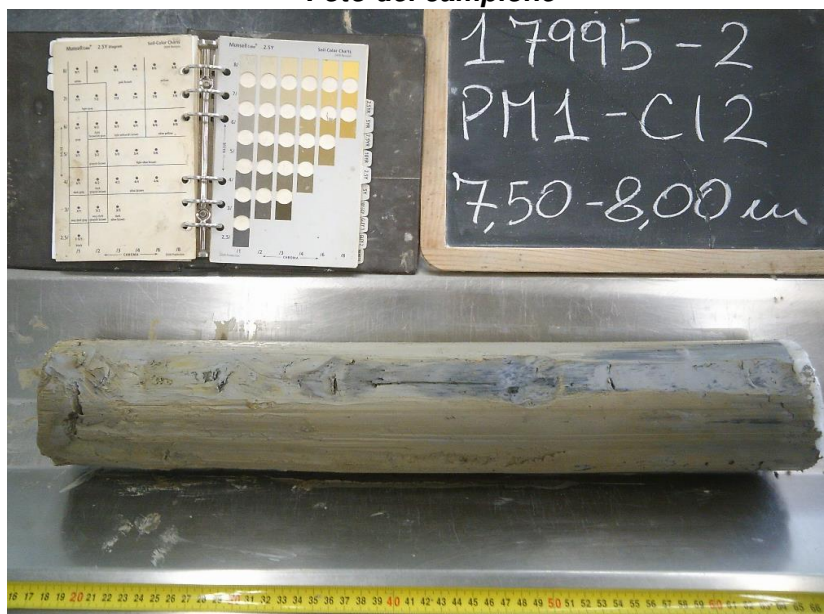
**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
2	-	-	-	PM1	7.5m - 8.0m	indisturbato	CI2

**Foto del campione**



Note

--

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Determinazione del contenuto d'acqua			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.35	1 di 1	0	UNI CEN ISO 17892-1

Rapporto di prova n°: **17995-21-12**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_14/01	Essiccatore con attacco per vuoto e disco forato	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

**PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
2	-	-	-	PM1	7.5m	8.0m	indisturbato	CI2

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.	1	2
$m_c$	9,15	9,06
$m_1$	140,85	192,2
$m_2$	111,57	148,99
$m_d$	102,42	139,93
$m_w$	29,28	43,21
$w$	28,6	30,9
Contenuto d'Acqua $w$ (%) (valore medio)	<b>29,7</b>	

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.36	1 di 1	0	UNI CEN ISO 17892-2

Rapporto di prova n°: **17995-21-13**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117828	Giberini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_22/01	Macchina digitale per prova taglio diretto	04107276	Controls	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO
- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
2	-	-	-	PM1	7.5m - 8.0m	indisturbato	CI2

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

**METODO UTILIZZATO:**

Metodo misure lineari : (fustella tarata)

Metodo dell'immersine in acqua :

Metodo dello spostamenti di un fluido :

Massa Volumica 

$\rho$ [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,94
-----------------------------	------

Contenuto d'acqua 

w [%]	29,7
-------	------

Massa Volumica Apparente del Secco 

$\rho_d$ [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,50
-------------------------------	------

Note

--





**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Determinazione della massa volumica dei granuli solidi metodo del picnometro			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.37	1 di 1	0	UNI CEN ISO 17892-3

Rapporto di prova n°: **17995-21-14**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **20/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO 13/04	Picnometro	---	---	---	---	---	---	---
GEO 15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO 54	Termometro a contatto digitale	11085545	Controls	2021/00076	04/01/2021	Tecnolab Srl	04/01/2022	Tecnolab Srl
GEO 19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO
- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
2	-	-	-	PM1	7.5m - 8.0m	indisturbato	CI2

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Liquido di controllo usato :

**Acqua distillata disareata**

Preparazione del campione:

**Essiccato in forno a 105°C**

Metodo di prova (UNI 17892-3 p.to 5.3)

**Metodo A - con ebollizione 10 minuti**

**Metodo B - sottoposto a vuoto per 30 minuti**

Prova n.

Massa volumica dei granuli solidi

$\rho_s$  [Mg/m<sup>3</sup>]

Massa volumica dei granuli solidi (valore medio)

$\rho_s$  [Mg/m<sup>3</sup>]

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	1 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-15**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - C12**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **20/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2020/03882	04/10/2020	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2021/61044	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_15/11	Bilancia di precisione	W1905696	KERN	2021/61042	05/04/2021	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_04/01	Cilindro graduato per analisi granulometrica	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_05/01	Vasca termostatica per analisi granulometrica	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2020/14839	10/06/2020	Tecnolab Srl	04/06/2021	Tecnolab Srl
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
2	-	-	-	PM1	7.5m - 8.0m	indisturbato	C12

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per setacciatura**

Massa iniziale g

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
31,5				
25				
20				
16				
12,5				
10				
8				
4				
2				
1	0	0	0	100,0
0,425	0,68	0,68	0,2	99,8
0,250	2,19	2,87	0,9	99,1
0,125	2,70	5,57	1,7	98,3
0,075	3,79	9,36	2,9	97,1
fondo	0,64			

Metodo di prova : per via secca  per via umida   
Pretrattamento per materiale organico : si  no

Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	2 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-15**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **20/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

#### ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per sedimentazione

$\rho_s = 2,710 \text{ Mg/m}^3$  Peso specifico dei grani\*     $C_m = 0,50$      $X = 97,09 \text{ \%}$  passante allo 0,075  
 $P_s = 43,65 \text{ g}$  Peso secco del camp.     $C_d = 3,00$      $H_R = 17,713-0,2733 (R + C_m)$

\*= dato presupposto ove non richiesto

$C_m$  = correzione menisco

$C_d$  = correzione per agente disperdente (esametafostato 40g/l)

$H_r$  = Profondità effettiva

Tempo	Temperatura	Lettura	Correz.menisco	Correz. Temp.	Diametro equiv.	Lettura.Corretta	Passante	Passante
min.	°C	R'h	Rh	Ct	mm	R	Parziale (%)	Totale (%)
0,5	20,0	29,0	29,5	0,01	0,055286	27,00	96,24	93,44
1,0	20,0	27,5	28,0	0,01	0,039990	31,00	90,79	88,15
2,0	20,0	25,0	25,5	0,01	0,029304	25,50	81,71	79,34
4,0	20,0	23,0	23,5	0,01	0,021284	23,50	74,45	72,29
8,0	20,0	21,0	21,5	0,01	0,015438	21,50	67,19	65,24
15,0	20,0	19,2	19,7	0,01	0,011523	19,70	60,66	58,89
30	20,0	16,8	17,3	0,01	0,008377	17,30	51,94	50,43
60	20,0	14,0	14,5	0,01	0,006107	14,50	41,78	40,56
120	20,0	12,2	12,7	0,01	0,004400	12,70	35,24	34,22
240	20,0	10,8	11,3	0,01	0,003155	11,30	30,16	29,28
480	20,0	9,8	10,3	0,01	0,002253	10,30	26,53	25,76
1440	20,0	8,5	9,0	0,01	0,001317	9,00	21,81	21,17

Note



PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	3 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-15**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **20/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

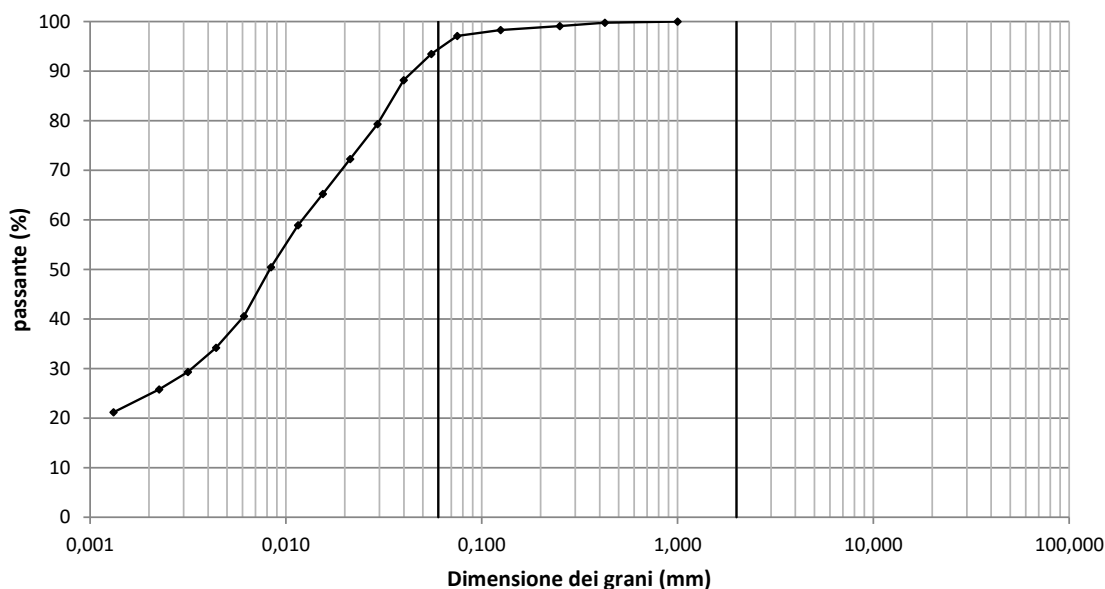


#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

#### GRAFICO DEI RISULTATI



Ghiaia (>2mm)= 0 % Sabbia (0,06-2 mm)= 6 % Limo (0,002-0,06 mm)= 69 % Argilla (< 0,002 mm)= 25 %  
Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977):

**LIMO CON ARGILLA DEBOLMENTE SABBIOSO**

Note

Lo Sperimentatore  
Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
Ing. Marco Di Pietro



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	1 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-16**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_09/01	Att. per determinazione limite liquido e plastico	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

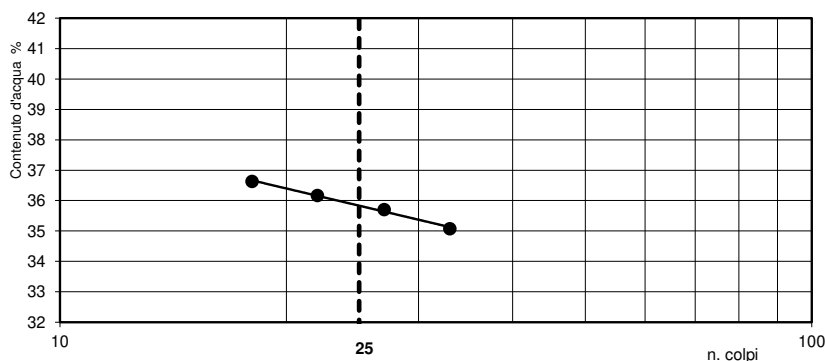
Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo campione	
2	-	-	-	PM1	7.5m - 8.0m	indisturbato	CI2

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.	1	2	3	4
Massa Tara	(g) 2,25	2,38	2,22	2,17
Massa Camp. Umido + Tara	(g) 41,22	46,20	47,96	44,80
Massa Camp. Secco + Tara	(g) 31,10	34,67	35,81	33,37
Massa Acqua	(g) 10,12	11,53	12,15	11,43
Massa Camp. Secco	(g) 28,85	32,29	33,59	31,20
Contenuto d'Acqua	(%) 35,08	35,71	36,17	36,63
Numero di Colpi	(n°) 33	27	22	18



Limite Liquido  $w_L$   
**36**

Note

Lo Sperimentatore  
Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
Ing. Marco Di Pietro



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	2 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-16**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**



**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.		1	2	3	4
Massa Tara	(g)	2,32	2,41	2,46	2,21
M. Camp. Umido + Tara	(g)	39,83	36,39	35,20	32,57
M. Camp. Secco + Tara	(g)	33,27	30,42	29,47	27,25
Massa Acqua	(g)	6,56	5,97	5,73	5,32
M. Camp. Secco	(g)	30,95	28,01	27,01	25,04
Contenuto d'Acqua	(%)	21,20	21,31	21,21	21,25

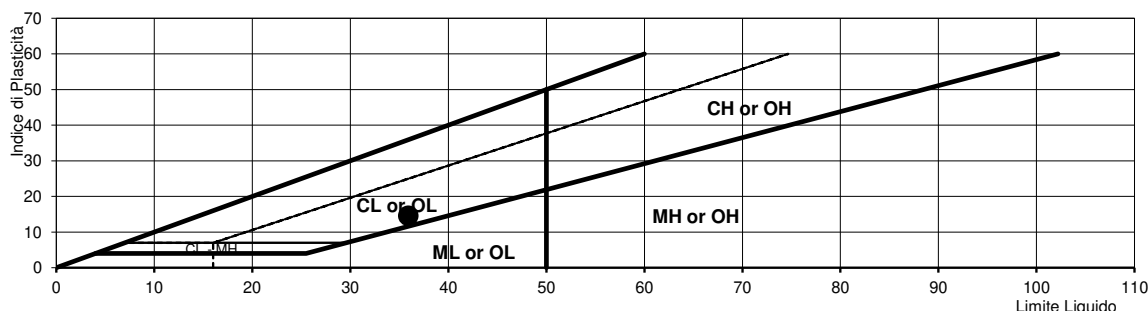
Limite Plastico  $w_p$   
**21**

**CALCOLO DEGLI INDICI**

Contenuto d' Acqua  $w =$  **29,7**  
 Limite Liquido  $w_L =$  **36**  
 Limite Plastico  $w_P =$  **21**

Indice plastico  $I_P = w_L - w_P =$  **15**  
 Indice di consistenza  $I_C = (w_L - w) / I_P =$  **0,42**  
 Indice di liquidità  $I_L = (w - w_P) / I_P =$  **0,58**

**Carta di plasticità (ASTM D2487)**



Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Classificazione delle terre			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.29	1 di 1	2	CNR UNI 10006

Rapporto di prova n°: **17995-21-17**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl	
GEO_09/02	Att. per determinazione limite liquido e plastico	10003737	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_19/03	Sifua a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl	
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl	

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
2	-	-	-	PM1	7.5m - 8.0m	indisturbato	CI2

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

**GRUPPO DI APPARTENENZA :**

**A 6**

**Indice di gruppo:**

**10**

**Limiti di Atterberg**

**Limite Liquido**  $w_L$  (%) :

**36**

**Limite Plastico**  $w_P$  (%) :

**21**

**Indice di Plasticità**  $I_P$  (%) :

**15**

**Analisi granulometrica**

Passante al setaccio

**2 UNI 2332** (%) :

**100,0**

**0,4 UNI 2332** (%) :

**99,8**

**0,075 UNI 2332** (%) :

**97,1**

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica ad incrementi di carico			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.39	1 di 3	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-18**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO 15/01	Bilancia	117828	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO 19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl
GEO 20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO 21/02	Banco Edometrico completo	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO 51	Unità GeoDatalog e software Datacomm	10005343	Wykeham Farrand	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
2	-	-	-	PM1	7.5m - 8.0m	indisturbato	CI2

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Provino	H <sub>0</sub>	A <sub>0</sub>	γ	γ <sub>d</sub>	W	W <sub>f</sub>	θ <sub>0</sub>	saturaz	Temperatura
	mm	cm <sup>2</sup>	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	%	%	(-)	%	di prova °C
1	20,0	20,0	19,16	14,83	29,2	19,0	0,792	99,9	-

Carico						
carico applicato	deformaz misurata	deformaz.	indice dei vuoti	modulo edometrica	coefficiente di consolidaz.	permeabilità
σ <sub>v</sub>	Δh	ε	e	E <sub>ed</sub>	C <sub>v</sub>	k
kPa	mm	%	(-)	MPa	cm <sup>2</sup> /s	cm/s
12,5	0,450	2,25	0,752			
25	0,616	3,08	0,737	1,51		
50	0,935	4,68	0,709	1,57	2,22E-04	1,39E-08
100	1,288	6,44	0,677	2,83	3,19E-04	1,10E-08
200	1,755	8,78	0,635	4,28	3,42E-04	7,83E-09
400	2,324	11,62	0,584	7,03		
800	2,915	14,58	0,531	13,54		
1600	3,712	18,56	0,460	20,08		
3200	4,427	22,14	0,396	44,76		

Scarico			
carico applicato	deform misurata	deform	indice dei vuoti
σ <sub>v</sub>	Δh	ε	e
kPa	mm	%	(-)
800	4,255	21,28	0,411
200	3,935	19,68	0,440
50	3,568	17,84	0,473
12,5	3,154	15,77	0,510

Note

--





**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Deformazione verticale - carico applicato)

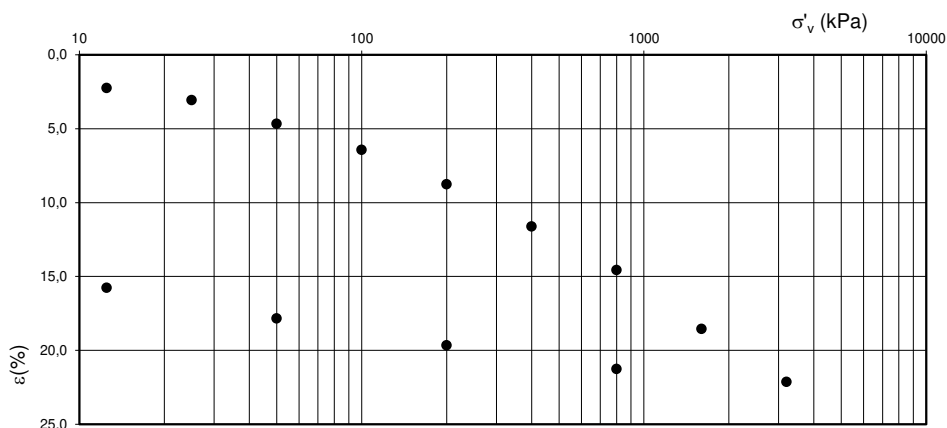
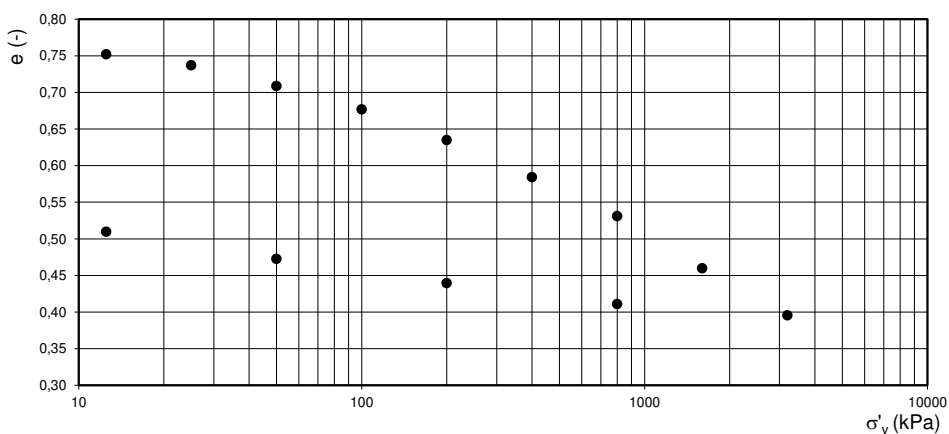


Diagramma (indice dei vuoti - carico applicato)



Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica ad incrementi di carico			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.39	2 di 3	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-18**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variations rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (modulo edometrico - carico applicato)

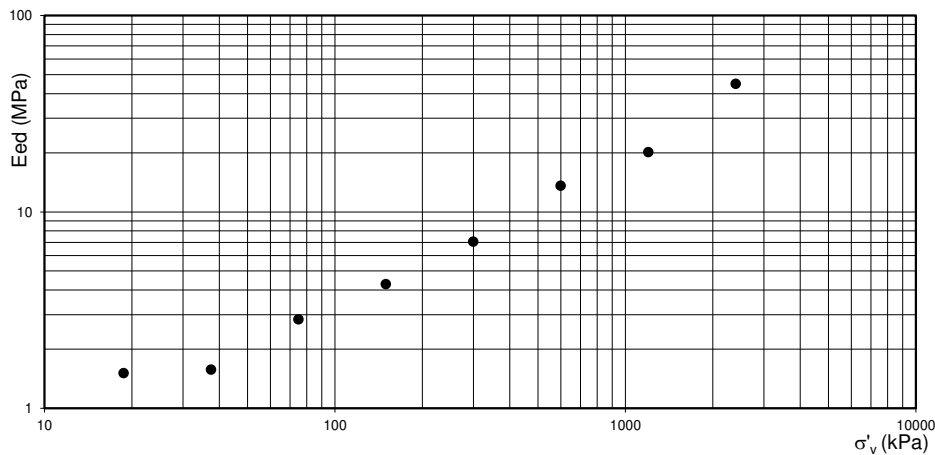
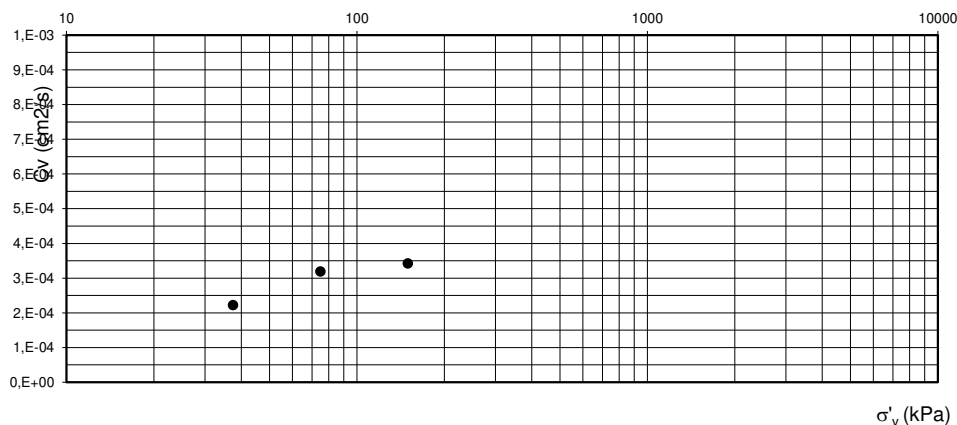


Diagramma (Coefficiente di consolidazione - carico applicato)



Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica ad incrementi di carico			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.39	3 di 3	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-18**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**





**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

<b>10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati</b>			
<b>Prova di laboratorio su terreni</b>			
<b>Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv</b>			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	1 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-19**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelevio effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_21/02	Banco Edometrico completo	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_51	Unità GeoDatalog e software Datacomm	10005343	Wykeham Farrance	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

**PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
2	-	-	-	PM1	7.5m - 8.0m	indisturbato	CI2

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Provino	H <sub>0</sub>	A <sub>0</sub>	γ	γ <sub>d</sub>	W	W <sub>f</sub>	Θ <sub>0</sub>	saturaz	Temperatura
	mm	cm <sup>2</sup>	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	%	%	(-)	%	di prova °C
1	20,0	20,0	19,16	14,83	29,2	19,0	0,792	99,9	-

1° determinazione			
carico applicato 50 kPa		carico applicato 50 kPa	
tempo di lettura	deform. misurata	tempo di lettura	deform. misurata
Δt	Δh	Δt	Δh
min	mm	min	mm
0,06	0,642	20,6	0,794
0,11	0,648	35,0	0,824
0,18	0,653	59,4	0,851
0,30	0,657	101,0	0,866
0,50	0,666	171,7	0,887
0,85	0,680	292,0	0,904
1,45	0,689	496,3	0,916
2,47	0,698	843,8	0,929
4,19	0,713	1434,4	0,935
7,12	0,737		
12,10	0,766		
<b>Cv = 2,22E-04 cm<sup>2</sup>/s</b>			

2° determinazione			
carico applicato 100 kPa		carico applicato 100 kPa	
tempo di lettura	deform. misurata	tempo di lettura	deform. misurata
Δt	Δh	Δt	Δh
min	mm	min	mm
0,06	0,950	20,6	1,144
0,11	0,957	35,0	1,180
0,18	0,965	59,4	1,206
0,30	0,974	101,0	1,229
0,50	0,982	171,7	1,242
0,85	0,989	292,0	1,258
1,45	1,000	496,3	1,274
2,46	1,017	843,8	1,281
4,56	1,041	1434,4	1,288
7,12	1,070		
12,10	1,112		
<b>Cv = 3,19E-04 cm<sup>2</sup>/s</b>			

3° determinazione			
carico applicato 200 kPa		carico applicato 200 kPa	
tempo di lettura	deform. misurata	tempo di lettura	deform. misurata
Δt	Δh	Δt	Δh
min	mm	min	mm
0,06	1,323	20,6	1,600
0,11	1,333	35,0	1,638
0,17	1,340	59,4	1,663
0,30	1,347	101,0	1,684
0,50	1,358	171,7	1,704
0,86	1,373	292,0	1,720
1,45	1,392	496,3	1,736
2,46	1,426	843,8	1,750
4,19	1,462	1434,4	1,755
7,12	1,504		
12,10	1,557		
<b>Cv = 3,42E-04 cm<sup>2</sup>/s</b>			

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	2 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-19**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - C12**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

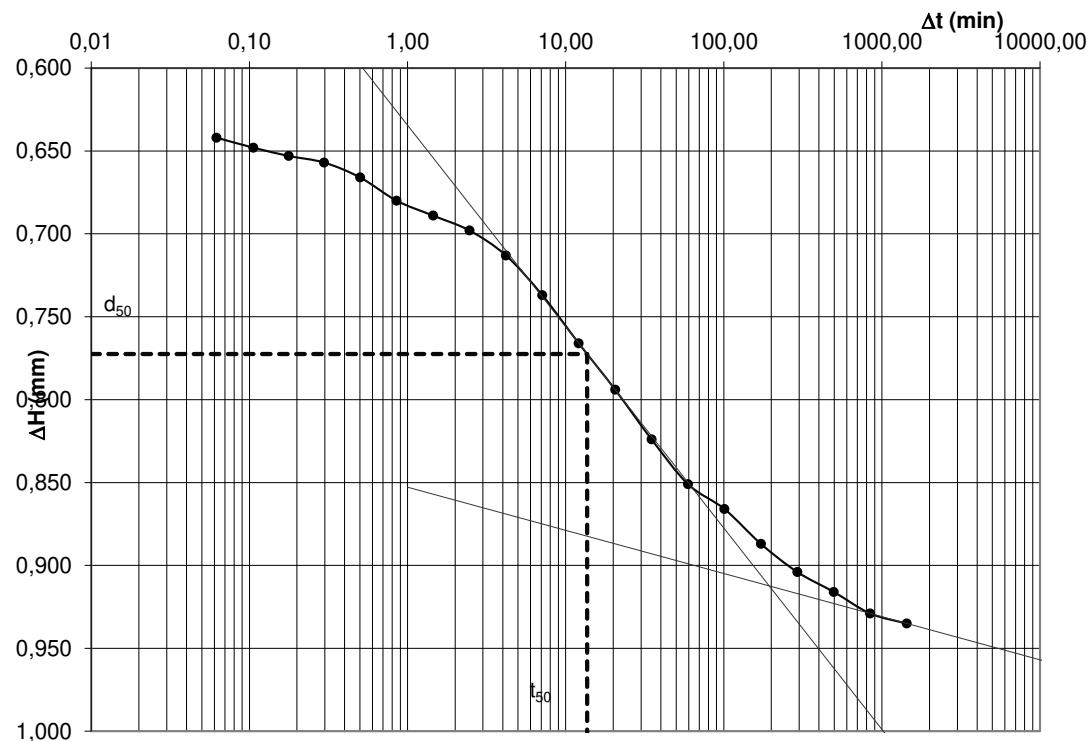


**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Cedimento verticale - tempo) e elaborazione Metodo Casagrande

$\sigma'_v$  : **50 kPa**



d100	0,912	mm
d0	0,633	mm
d50	0,772	mm

t100	193,8	min
$\Delta h_{100}$	0,280	mm
t50	13,68	min

Cv	<b>2,22E-04</b>	cm <sup>2</sup> /s
C $\alpha$ $\epsilon$	0,130	%

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	3 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-19**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

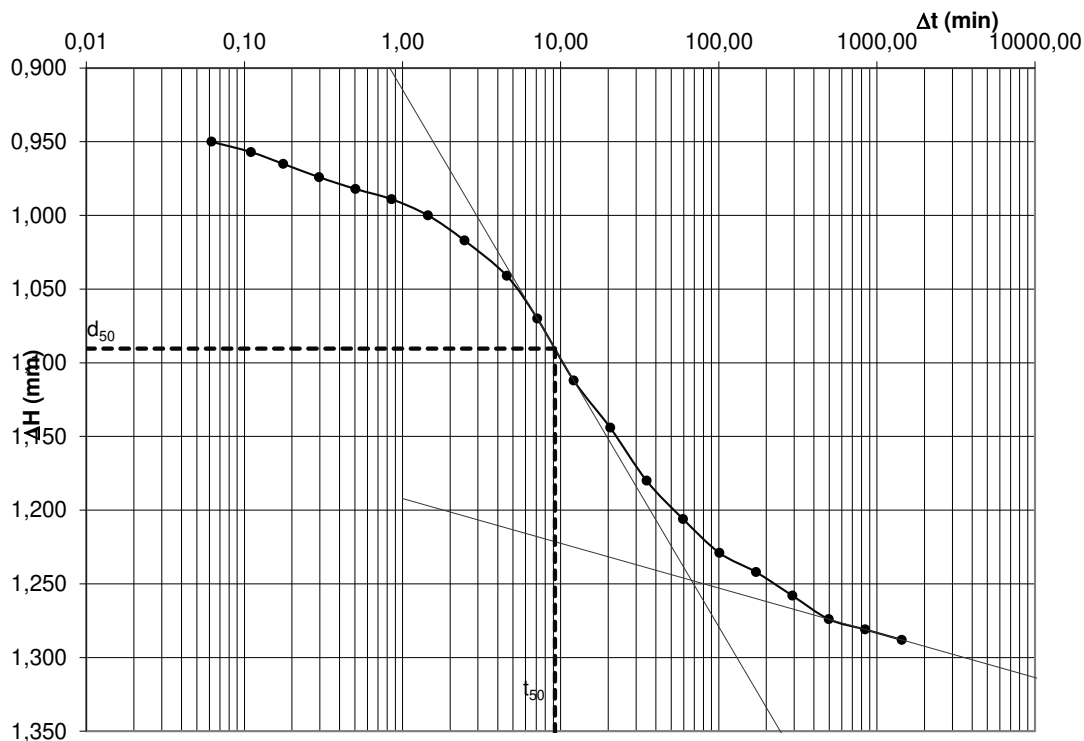


**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Cedimento verticale - tempo) e elaborazione Metodo Casagrande

$\sigma'_v$  : **100** kPa



d100	1,248	mm
d0	0,933	mm
d50	1,090	mm

t100	67,1	min
Δh100	0,314	mm
t50	9,21	min

Cv	<b>3,19E-04</b>	cm <sup>2</sup> /s
Cαε	0,152	%

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	4 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-19**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

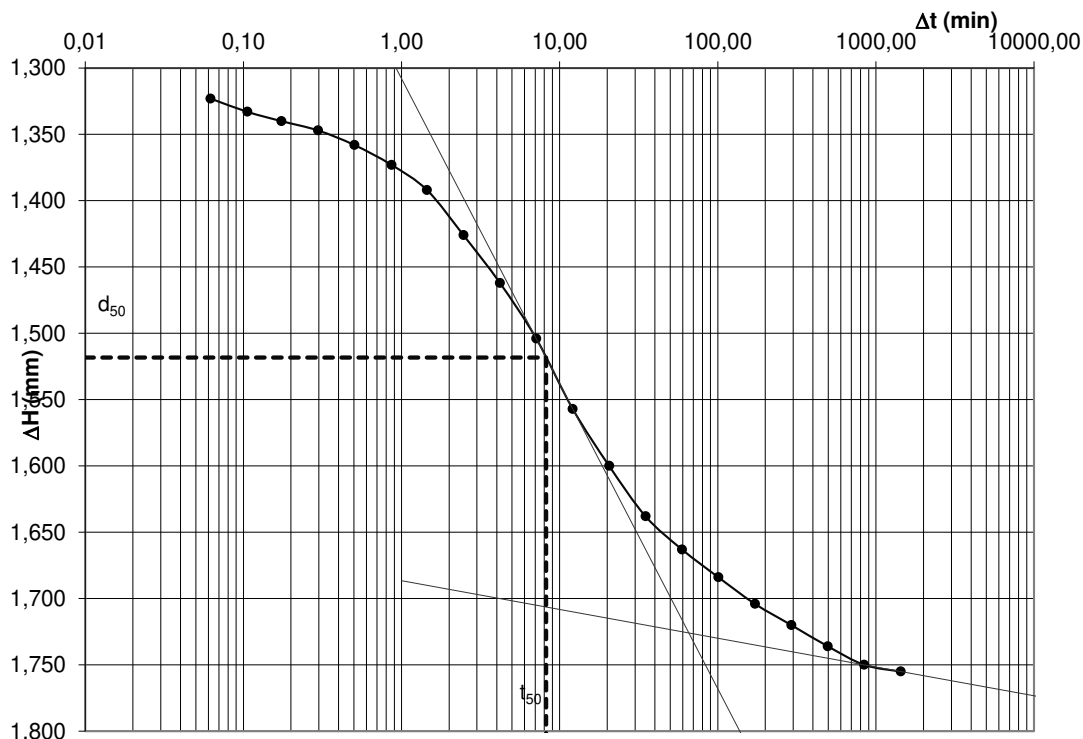


**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Cedimento verticale - tempo) e elaborazione Metodo Casagrande

$\sigma'_v$  : **200** kPa



d100	1,726	mm
d0	1,311	mm
d50	1,518	mm

t100	65,6	min
Δh100	0,415	mm
t50	8,21	min

Cv	<b>3,42E-04</b>	cm <sup>2</sup> /s
Cαε	0,108	%

Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova triassiale consolidata non drenata CU			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.58	1 di 7	4 del 04/02/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-20**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI2**  
Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_40/01	Unità acquisizione elaborazione archiviazione dati	05020653	Controls	---	---	---	---	---
GEO_39	Software acquisizione elaborazione dati per provi	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_27/03	Manometro digitale	702712	AEP Transducers	2021/59101	23/03/2021	Tecnolab Srl	11/09/2021	Tecnolab Srl
GEO_29/01	Celle a estensimetri per macchina triassiale	110288	AEP Transducers	2021/59516	23/03/2021	Tecnolab Srl	11/09/2021	Tecnolab Srl
GEO_30/01	Trasduttore potenziometrico lineare	05020658	Controls	2021/59519	23/03/2021	Tecnolab Srl	11/09/2021	Tecnolab Srl
GEO_25/01	Macchina digitale per prova triassiale	05020579	Controls	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

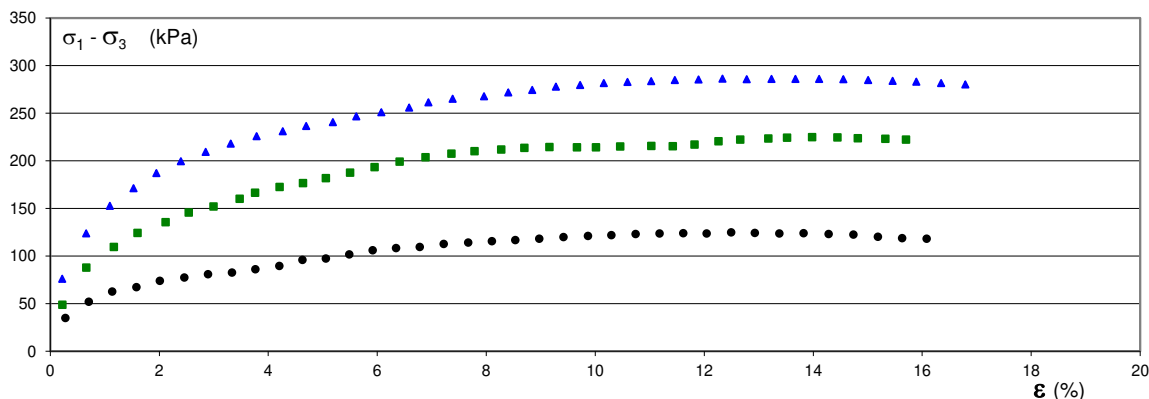
**PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
2	-	-	-	PM1	7.5m - 8.0m	indisturbato	CI2

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Caratteristiche fisiche						Consolidazione						Rottura	
Prov.	H <sub>0</sub> mm	A <sub>0</sub> cm <sup>2</sup>	γ kN/m <sup>3</sup>	γ <sub>d</sub> kN/m <sup>3</sup>	w %	σ <sub>3</sub> kPa	BP kPa	σ <sub>c</sub> kPa	ΔV <sub>c</sub> cm <sup>3</sup>	H <sub>c</sub> mm	A <sub>c</sub> cm <sup>2</sup>	σ <sub>1-σ<sub>3</sub></sub> kPa	ε %
1	76,2	11,4	18,92	14,66	29,1	400	300	100	1,95	75,63	11,23	124,9	12,5
2	76,2	11,4	19,11	14,82	28,9	500	300	200	3,50	75,18	11,09	225,0	14,0
3	76,2	11,4	19,07	14,76	29,1	600	300	300	5,15	74,69	10,94	286,5	12,3

Diagramma (Tensione di taglio - Spostamento orizzontale)



Note

--

Lo Sperimentatore  
Geol. Giovanni Parlapano

Il Direttore di Laboratorio  
Ing. Marco Di Pietro



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova triassiale consolidata non drenata CU			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.58	2 di 7	4 del 04/02/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-20**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI2**  
 Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

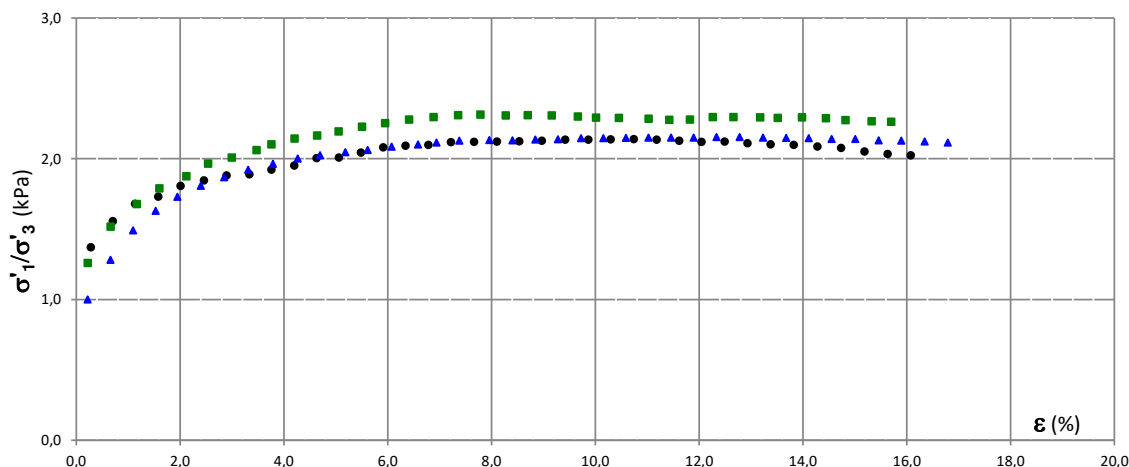
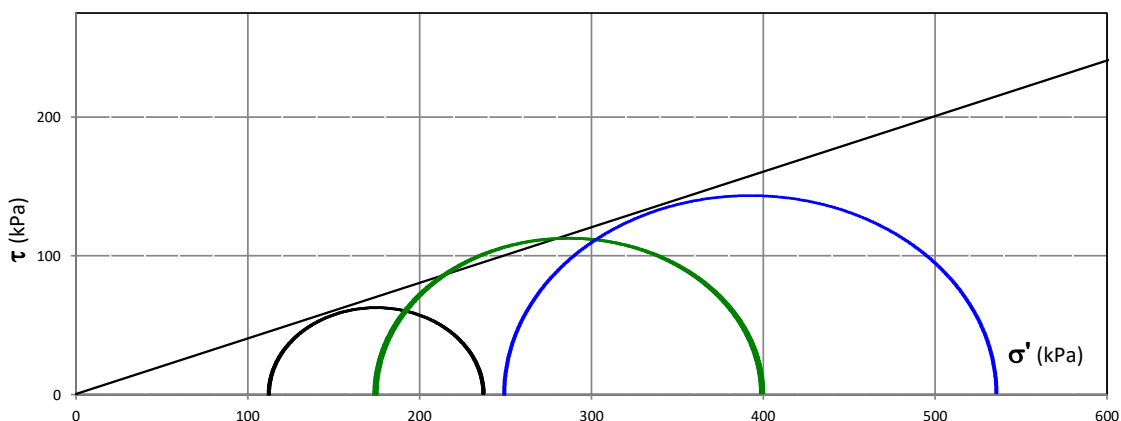


Diagramma (sforzo di rottura in termini di tensioni efficaci nel piano  $\sigma' / \tau$ )



**Note**

L'involuppo di rottura è stato calcolato con il metodo della regressione lineare delle tensioni corrispondenti al valore massimo di  $(\sigma_1 - \sigma_3)$ . Con questo tipo di elaborazione si ottengono i seguenti parametri meccanici:  
 angolo di attrito = **22 °**      Coesione efficace = **0 kPa**





**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova triassiale consolidata non drenata CU			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.58	3 di 7	4 del 04/02/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-20**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI2**  
 Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

Diagramma (deformazione verticale - variazione pressione interstiziale)

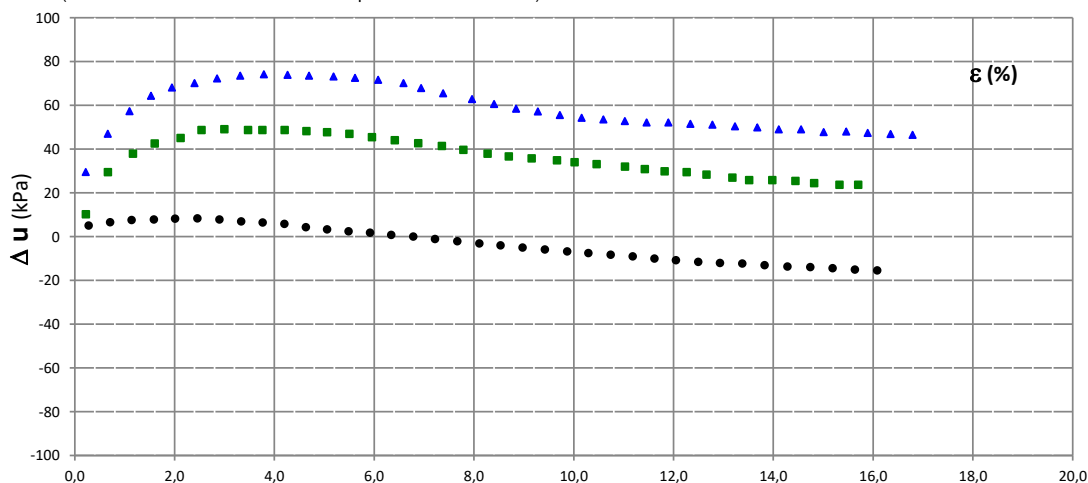
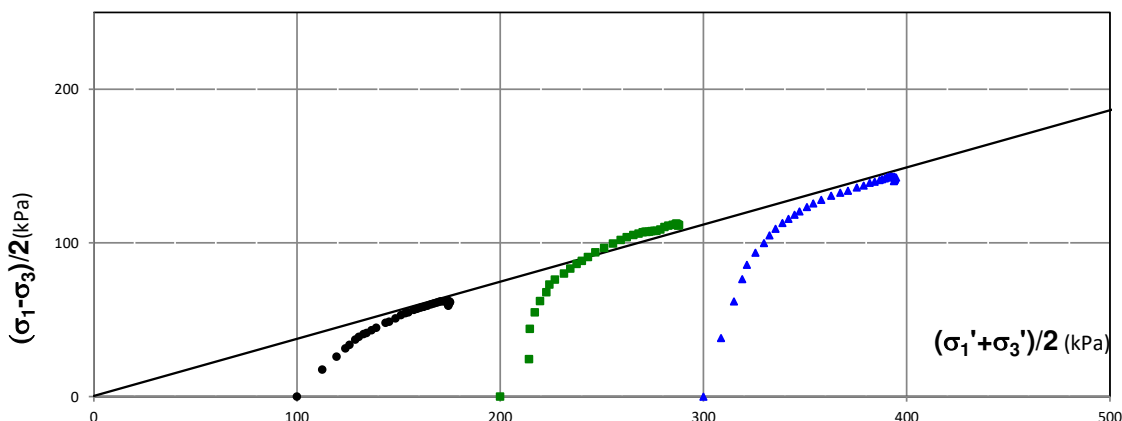


Diagramma (tensione media p' - tensione deviatorica q)



Note

L'involuppo di rottura è stato calcolato con il metodo della regressione lineare delle tensioni corrispondenti al valore massimo di $(\sigma_1 - \sigma_3)$ . Con questo tipo di elaborazione si ottengono i seguenti parametri meccanici:	
angolo di attrito =	<b>22 °</b> Coesione efficace = <b>0 kPa</b>



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

**TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.1 (●)**

P	$\sigma_1 - \sigma_3$	$\Delta H$	$\epsilon$	$\Delta U$	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	$(\sigma_1' + \sigma_3')/2$	P	$\sigma_1 - \sigma_3$	$\Delta H$	$\epsilon$	$\Delta U$	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	$(\sigma_1' + \sigma_3')/2$
(N)	(kPa)	(mm)	(%)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(N)	(kPa)	(mm)	(%)	(kPa)	(kPa)	(kPa)
0	0	0	0	0	0	0	152,8	122,1	7,79	10,30	-7,5	61,05	168,6
39,4	35,0	0,21	0,28	5,0	17,51	112,5	154,9	123,1	8,13	10,74	-8,3	61,55	169,8
58,7	51,9	0,54	0,71	6,5	25,95	119,4	156,4	123,7	8,46	11,18	-9,0	61,84	170,9
71,1	62,6	0,86	1,14	7,5	31,31	123,8	157,4	123,9	8,79	11,62	-10,0	61,94	171,9
76,8	67,3	1,20	1,58	7,8	33,64	125,8	158,0	123,8	9,11	12,05	-10,8	61,89	172,7
84,7	73,9	1,52	2,01	8,2	36,94	128,7	160,3	124,9	9,45	12,50	-11,5	62,46	174,0
89,2	77,5	1,86	2,46	8,3	38,73	130,5	160,3	124,3	9,78	12,93	-12,0	62,14	174,2
93,7	81,0	2,19	2,90	7,8	40,51	132,7	160,3	123,6	10,12	13,38	-12,3	61,82	174,2
95,9	82,6	2,52	3,34	7,0	41,30	134,3	161,4	123,9	10,46	13,83	-13,0	61,94	175,0
100,5	86,1	2,85	3,76	6,4	43,05	136,7	161,4	123,2	10,80	14,28	-13,7	61,61	175,3
105,0	89,6	3,18	4,20	5,8	44,78	139,0	161,4	122,6	11,15	14,74	-14,0	61,28	175,3
112,9	95,9	3,50	4,63	4,3	47,93	143,6	159,2	120,2	11,49	15,19	-14,4	60,11	174,5
115,1	97,3	3,83	5,06	3,3	48,67	145,4	158,0	118,7	11,83	15,64	-15,1	59,37	174,5
120,8	101,7	4,15	5,49	2,4	50,83	148,4	158,0	118,1	12,16	16,08	-15,5	59,05	174,5
126,4	105,9	4,47	5,92	1,8	52,97	151,2							
129,8	108,3	4,80	6,35	0,8	54,13	153,3							
132,1	109,6	5,13	6,78	0,0	54,82	154,8							
136,6	112,9	5,46	7,22	-1,1	56,43	157,5							
138,8	114,2	5,80	7,67	-2,2	57,08	159,2							
141,1	115,5	6,13	8,11	-3,1	57,74	160,8							
143,4	116,8	6,46	8,54	-4,1	58,39	162,5							
145,8	118,2	6,79	8,97	-5,0	59,09	164,1							
148,8	120,0	7,12	9,42	-5,9	60,02	166,0							
150,8	121,1	7,46	9,87	-6,8	60,53	167,3							

**Legenda**

- $\Delta H$  : Deformazione del provino (mm)       $\epsilon$  : Deformazione del provino (%)  
 $\sigma_1 - \sigma_3$  : Resistenza del provino       $(\sigma_1 - \sigma_3)/2$  : Tensione deviatorica q  
P : Carico verticale sul provino       $(\sigma_1' + \sigma_3')/2$  : Tensione media p'  
 $\Delta U$  : Variazione pressione interstiziale (kPa)

**Note**

--





**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

**TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.2 (■)**

P	$\sigma_1 - \sigma_3$	$\Delta H$	$\varepsilon$	$\Delta U$	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$	P	$\sigma_1 - \sigma_3$	$\Delta H$	$\varepsilon$	$\Delta U$	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$
(N)	(kPa)	(mm)	(%)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(N)	(kPa)	(mm)	(%)	(kPa)	(kPa)	(kPa)
0	0	0	0	0	0	0	266,4	215,1	7,86	10,46	33,1	107,55	274,5
54,2	48,7	0,17	0,22	10,2	24,37	214,2	268,6	215,5	8,29	11,03	32,0	107,76	275,8
98,2	88,0	0,50	0,66	29,4	43,98	214,5	269,8	215,5	8,59	11,43	30,8	107,73	276,9
123,0	109,6	0,88	1,17	37,8	54,82	217,0	273,2	217,2	8,89	11,82	29,8	108,60	278,8
140,0	124,2	1,21	1,60	42,5	62,09	219,6	278,8	220,6	9,22	12,26	29,4	110,29	280,8
153,5	135,5	1,59	2,12	45,1	67,75	222,7	282,2	222,2	9,52	12,66	28,4	111,12	282,8
165,9	145,8	1,91	2,54	48,7	72,91	224,2	285,6	223,6	9,91	13,18	26,9	111,79	284,9
173,8	152,1	2,25	3,00	49,1	76,03	226,9	287,8	224,5	10,16	13,52	25,8	112,23	286,4
184,0	160,1	2,61	3,47	48,7	80,07	231,4	290,1	225,0	10,51	13,98	25,8	112,50	286,7
191,9	166,5	2,83	3,76	48,7	83,26	234,5	291,2	224,7	10,86	14,45	25,4	112,33	286,9
199,8	172,6	3,16	4,21	48,7	86,29	237,6	291,2	223,7	11,14	14,82	24,4	111,84	287,5
205,4	176,6	3,49	4,64	48,2	88,32	240,2	292,4	223,2	11,52	15,33	23,6	111,61	288,0
212,2	181,7	3,80	5,06	47,7	90,84	243,1	292,4	222,2	11,81	15,70	23,6	111,11	287,5
220,1	187,6	4,14	5,51	46,9	93,78	246,9							
228,0	193,4	4,48	5,96	45,4	96,68	251,2							
235,9	199,1	4,82	6,41	44,0	99,54	255,6							
242,7	203,8	5,18	6,89	42,6	101,88	259,2							
248,3	207,4	5,53	7,36	41,4	103,72	262,3							
252,8	210,2	5,85	7,79	39,6	105,12	265,5							
256,2	211,9	6,22	8,28	37,8	105,97	268,2							
259,6	213,7	6,54	8,70	36,7	106,86	270,2							
261,9	214,5	6,89	9,16	35,7	107,25	271,5							
263,0	214,2	7,27	9,67	34,9	107,12	272,2							
264,1	214,3	7,53	10,02	33,9	107,16	273,3							

**Legenda**

- $\Delta H$  : Deformazione del provino (mm)       $\varepsilon$  : Deformazione del provino (%)  
 $\sigma_1 - \sigma_3$  : Resistenza del provino       $(\sigma_1 - \sigma_3)/2$  : Tensione deviatorica q  
P : Carico verticale sul provino       $(\sigma_1 + \sigma_3)/2$  : Tensione media p'  
 $\Delta U$  : Variazione pressione interstiziale (kPa)

**Note**

--





**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.3 (▲)

P	$\sigma_1 - \sigma_3$	$\Delta H$	$\varepsilon$	$\Delta U$	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	$(\sigma_1' + \sigma_3')/2$	P	$\sigma_1 - \sigma_3$	$\Delta H$	$\varepsilon$	$\Delta U$	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	$(\sigma_1' + \sigma_3')/2$
(N)	(kPa)	(mm)	(%)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(N)	(kPa)	(mm)	(%)	(kPa)	(kPa)	(kPa)
0	0	0	0	0	0	0	346,3	283,0	7,91	10,59	53,6	141,51	387,9
83,6	76,2	0,16	0,22	29,5	38,12	308,6	349,2	284,0	8,23	11,02	52,8	142,01	389,2
136,5	123,9	0,49	0,66	47,0	61,97	314,9	352,2	285,0	8,56	11,46	52,2	142,51	390,3
169,0	152,8	0,82	1,09	57,4	76,39	319,0	354,8	285,7	8,88	11,89	52,3	142,86	390,6
190,6	171,5	1,14	1,53	64,4	85,77	321,4	357,5	286,5	9,21	12,34	51,5	143,23	391,7
209,0	187,4	1,45	1,95	68,2	93,68	325,5	358,8	286,0	9,55	12,78	51,2	143,02	391,8
223,9	199,7	1,79	2,40	70,1	99,86	329,7	360,9	286,2	9,88	13,23	50,4	143,11	392,7
236,1	209,6	2,13	2,85	72,4	104,82	332,4	362,8	286,3	10,22	13,68	50,0	143,14	393,2
247,0	218,3	2,47	3,31	73,6	109,15	335,5	364,4	286,1	10,54	14,11	49,0	143,04	394,0
257,0	226,0	2,83	3,79	74,2	113,01	338,8	366,1	285,9	10,87	14,55	49,0	142,96	394,0
264,4	231,4	3,19	4,26	73,9	115,69	341,8	366,9	285,0	11,21	15,01	47,7	142,50	394,8
271,8	236,8	3,51	4,69	73,6	118,40	344,8	367,9	284,3	11,55	15,46	48,0	142,15	394,1
277,9	240,9	3,87	5,19	73,2	120,44	347,2	368,7	283,4	11,87	15,89	47,4	141,72	394,3
286,1	246,9	4,19	5,61	72,6	123,43	350,8	368,8	282,0	12,21	16,35	46,9	141,00	394,1
292,6	251,2	4,54	6,08	71,7	125,61	353,9	368,8	280,5	12,54	16,79	46,5	140,26	393,7
300,0	256,2	4,92	6,59	70,1	128,10	358,0							
307,5	261,5	5,18	6,94	68,0	130,76	362,8							
313,6	265,5	5,51	7,38	65,5	132,73	367,2							
318,5	268,0	5,94	7,96	62,9	133,98	371,0							
325,0	272,1	6,28	8,40	60,6	136,05	375,5							
329,6	274,6	6,61	8,85	58,5	137,29	378,8							
335,4	278,1	6,93	9,28	57,3	139,06	381,8							
339,0	279,8	7,26	9,72	55,7	139,88	384,2							
343,4	282,0	7,59	10,16	54,3	140,99	386,7							

**Legenda**

- $\Delta H$  : Deformazione del provino (mm)       $\varepsilon$  : Deformazione del provino (%)  
 $\sigma_1 - \sigma_3$  : Resistenza del provino       $(\sigma_1 - \sigma_3)/2$  : Tensione deviatorica q  
P : Carico verticale sul provino       $(\sigma_1' + \sigma_3')/2$  : Tensione media p'  
 $\Delta U$  : Variazione pressione interstiziale (kPa)

**Note**




**TECNOLAB s.r.l.**  
66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Telefono 085.903 9193 r.a.  
Fax 085.903 9202  
www.tecnolab.org  
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Reg. Trib. di Chieti 6084  
CCIAA di Chieti 99996  
P. IVA 01626100695



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova triassiale consolidata non drenata CU			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.58	7 di 7	4 del 04/02/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-20**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI2**  
Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



#### Simbologia

<b>Ho</b>	altezza iniziale
<b>Ao</b>	sezione iniziale
<b>Hc</b>	altezza di fine consolidazione
<b>Ac</b>	sezione di fine consolidazione
$\gamma$	Peso di volume naturale
$\gamma_d$	peso di volume del secco
<b>w</b>	contenuto d'acqua iniziale
<b>BP</b>	Back Pressure
$\sigma_3$	Pressione in cella
$\sigma_c$	pressione di consolidazione
$\sigma_1 - \sigma_3$	Tensione deviatorica a rottura
$\epsilon$	deformazione verticale
$\Delta u$	variazione pressione interstiziale

Note

--

Lo Sperimentatore  
Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
Ing. Marco Di Pietro



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
3	1	-	-	PM1	12.0m - 12.5m	indisturbato	CI3

**Schema del campione**

**Poket Penetrometro (Pp):** kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : 55 cm  
P.Alta 

30	90	100	140	130
----	----	-----	-----	-----

 P.Bassa  
**Prove effettuate:** TD UU

UU: prova triassiale non consolidata non drenata TD: prova di taglio diretto in scatola di Casagrande

**Descrizione del campione**

limo con argilla di colore grigio

Terre incoerenti

- sciolto  
 addensato  
 lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)  
 poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)  
 moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)  
 consistente (Pp 100 - 200 kPa)  
 molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.34	1 di 2	3 del 20/01/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-21**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**TECNOLAB s.r.l.**  
 66026 ORTONA (CH)  
 Zona Industriale C.da Cucullo  
 Telefono 085.903 9193 r.a.  
 Fax 085.903 9202  
 www.tecnolab.org  
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)  
 Zona Industriale C.da Cucullo  
 Reg. Trib. di Chieti 6084  
 CCIAA di Chieti 99996  
 P. IVA 01626100695



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.34	2 di 2	3 del 20/01/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-21**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

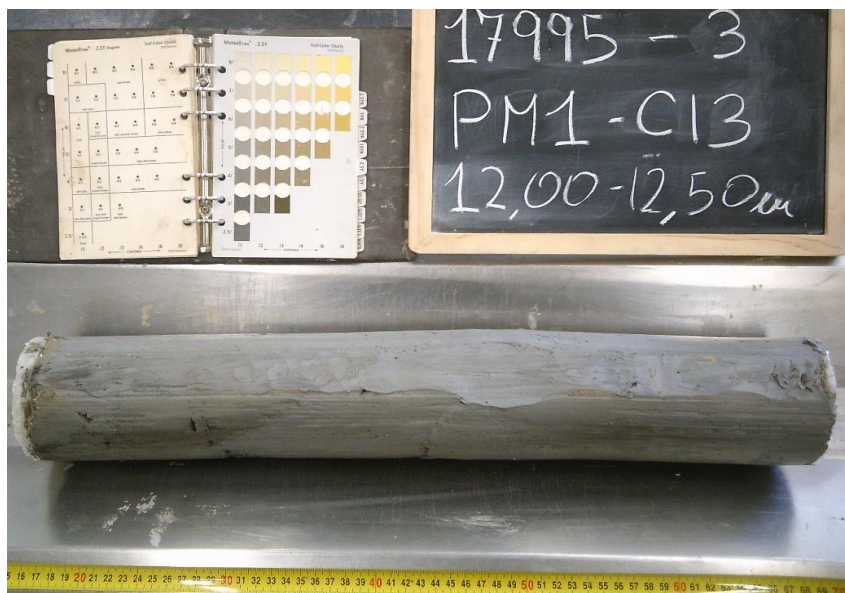
**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
3	1	-	-	PM1	12.0m - 12.5m	indisturbato	CI3

**Foto del campione**



Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Determinazione del contenuto d'acqua			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.35	1 di 1	0	UNI CEN ISO 17892-1

Rapporto di prova n°: **17995-21-22**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_14/01	Essiccatore con attacco per vuoto e disco forato	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

#### DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

**PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità			Prelievo	
					da	-	a	tipo	campione
3	1	-	-	PM1	12.0m	-	12.5m	indisturbato	CI3

#### ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.	1	2
$m_c$	9,08	9,07
$m_1$	163,42	173,45
$m_2$	128,08	136,36
$m_d$	119	127,29
$m_w$	35,34	37,09
$w$	29,7	29,1

Contenuto d'Acqua  $w$  (%) (valore medio) **29,4**

Note

--





**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.36	1 di 1	0	UNI CEN ISO 17892-2

Rapporto di prova n°: **17995-21-23**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117828	Giberini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_22/01	Macchina digitale per prova taglio diretto	04107276	Controls	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO
- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
3	1		-	PM1	12.0m - 12.5m	indisturbato	CI3

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

METODO UTILIZZATO:

Metodo misure lineari : (fustella tarata)

Metodo dell'immersine in acqua :

Metodo dello spostamenti di un fluido :

Massa Volumica 

$\rho$ [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,95
-----------------------------	------

Contenuto d'acqua 

w [%]	29,4
-------	------

Massa Volumica Apparente del Secco 

$\rho_d$ [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,51
-------------------------------	------

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Determinazione della massa volumica dei granuli solidi metodo del picnometro			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.37	1 di 1	0	UNI CEN ISO 17892-3

Rapporto di prova n°: **17995-21-24**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **20/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO 13/04	Picnometro	---	---	---	---	---	---	---
GEO 15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO 54	Termometro a contatto digitale	11085545	Controls	2021/00076	04/01/2021	Tecnolab Srl	04/01/2022	Tecnolab Srl
GEO 19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO
- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
3	1	-	-	PM1	12.0m - 12.5m	indisturbato	CI3

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Liquido di controllo usato :

**Acqua distillata disareata**

Preparazione del campione:

**Essiccato in forno a 105°C**

Metodo di prova (UNI 17892-3 p.to 5.3)

**Metodo A - con ebollizione 10 minuti**

**Metodo B - sottoposto a vuoto per 30 minuti**

Prova n.

Massa volumica dei granuli solidi

Massa volumica dei granuli solidi (valore medio)

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	1 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-25**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **20/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelevato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2020/03882	04/10/2020	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2021/61044	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_15/11	Bilancia di precisione	W1905696	KERN	2021/61042	05/04/2021	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_04/01	Cilindro graduato per analisi granulometrica	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_05/01	Vasca termostatica per analisi granulometrica	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2020/14839	10/06/2020	Tecnolab Srl	04/06/2021	Tecnolab Srl
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
3	1	-	-	PM1	12.0m - 12.5m	indisturbato	CI3

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per setacciatura**

Massa iniziale g

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
31,5				
25				
20				
16				
12,5				
10				
8				
4				
2	0	0	0	100,0
1	0,42	0,42	0,2	99,8
0,425	0,42	0,84	0,4	99,6
0,250	0,27	1,11	0,6	99,4
0,125	0,40	1,51	0,8	99,2
0,075	0,40	1,91	1,0	99,0
fondo	0,02			

Metodo di prova : per via secca  per via umida   
Pretrattamento per materiale organico : si  no

Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	2 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-25**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **20/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

#### ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per sedimentazione

$\rho_s = 2,740 \text{ Mg/m}^3$  Peso specifico dei grani\*     $C_m = 0,50$      $X = 99,01 \text{ \%}$  passante allo     $0,075$   
 $P_s = 40,18 \text{ g}$  Peso secco del camp.     $C_d = 3,00$      $H_R = 17,713-0,2733 (R + C_m)$

\*= dato presupposto ove non richiesto

$C_m$  = correzione menisco

$C_d$  = correzione per agente disperdente (esametafostato 40g/l)

$H_r$  = Profondità effettiva

Tempo	Temperatura	Letture	Correz.menisco	Correz. Temp.	Diametro equiv.	Letture.Corretta	Passante	Passante
min.	°C	R'h	Rh	Ct	mm	R	Parziale (%)	Totale (%)
0,5	20,0	27,8	28,3	0,01	0,055816	25,80	99,18	98,20
1,0	20,0	27,0	27,5	0,01	0,039936	30,50	96,04	95,09
2,0	20,0	26,0	26,5	0,01	0,028648	26,50	92,13	91,21
4,0	20,0	24,8	25,3	0,01	0,020598	25,30	87,42	86,56
8,0	20,0	23,8	24,3	0,01	0,014763	24,30	83,50	82,68
15,0	20,0	22,5	23,0	0,01	0,010967	23,00	78,41	77,63
30	20,0	21,2	21,7	0,01	0,007883	21,70	73,31	72,59
60	20,0	19,2	19,7	0,01	0,005712	19,70	65,48	64,83
120	20,0	17,2	17,7	0,01	0,004134	17,70	57,64	57,07
240	20,0	15,8	16,3	0,01	0,002969	16,30	52,15	51,63
480	20,0	14,5	15,0	0,01	0,002129	15,00	47,06	46,59
1440	20,0	13,2	13,7	0,01	0,001246	13,70	41,96	41,54

Note



PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	3 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-25**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **20/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

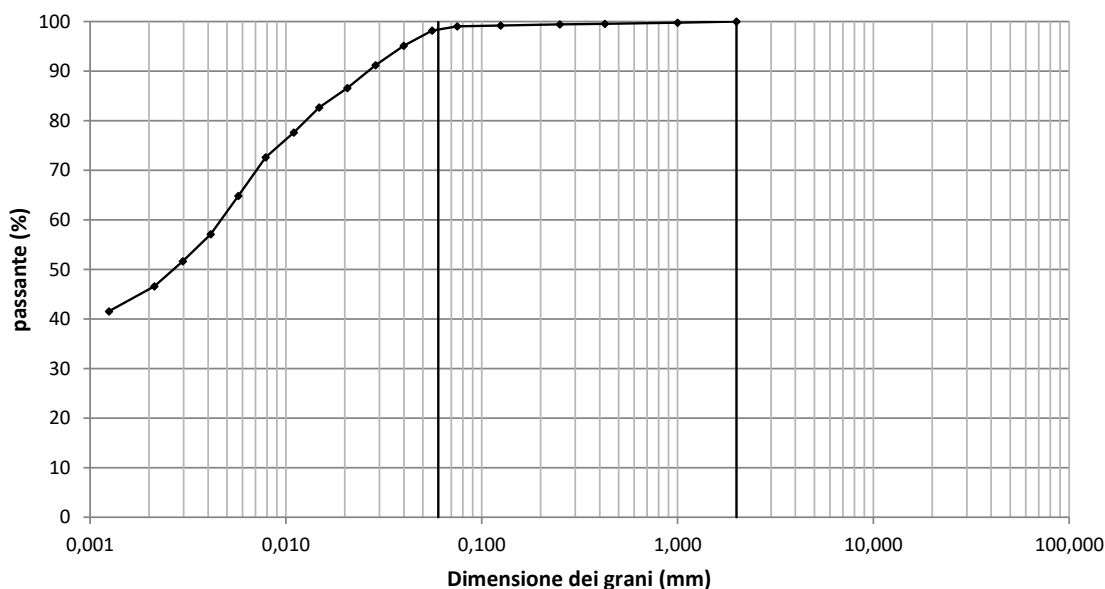


#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

#### GRAFICO DEI RISULTATI



Ghiaia (>2mm)= 0 % Sabbia (0,06-2 mm)= 2 % Limo (0,002-0,06 mm)= 52 % Argilla (< 0,002 mm)= 46 %  
Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977):

#### LIMO CON ARGILLA

Note

Lo Sperimentatore  
Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
Ing. Marco Di Pietro



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	1 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-26**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_09/01	Att. per determinazione limite liquido e plastico	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

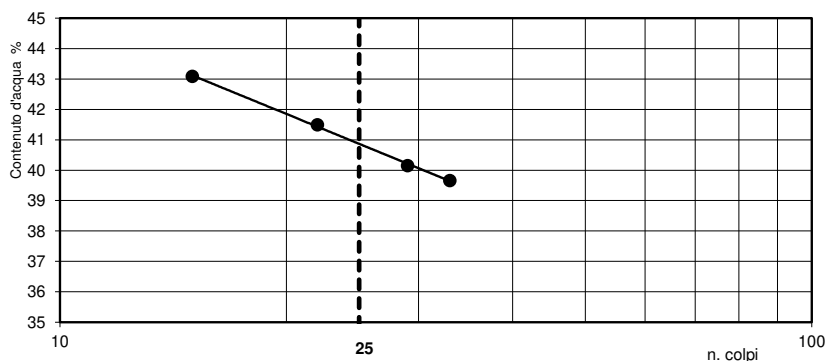
Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo campione	
3	1	-	-	PM1	12.0m - 12.5m	indisturbato	CI3

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.	1	2	3	4
Massa Tara	(g) 2,37	2,23	2,31	2,19
Massa Camp. Umido + Tara	(g) 50,26	46,49	48,17	47,65
Massa Camp. Secco + Tara	(g) 36,66	33,81	34,72	33,96
Massa Acqua	(g) 13,60	12,68	13,45	13,69
Massa Camp. Secco	(g) 34,29	31,58	32,41	31,77
Contenuto d'Acqua	(%) 39,66	40,15	41,50	43,09
Numero di Colpi	(n°) 33	29	22	15



Note

Lo Sperimentatore  
Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
Ing. Marco Di Pietro



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	2 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-26**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**



### ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.		1	2	3	4
Massa Tara	(g)	2,36	2,19	2,41	2,46
M. Camp. Umido + Tara	(g)	40,34	33,92	39,26	34,36
M. Camp. Secco + Tara	(g)	32,96	27,77	32,05	28,14
Massa Acqua	(g)	7,38	6,15	7,21	6,22
M. Camp. Secco	(g)	30,60	25,58	29,64	25,68
Contenuto d'Acqua	(%)	24,12	24,04	24,33	24,22

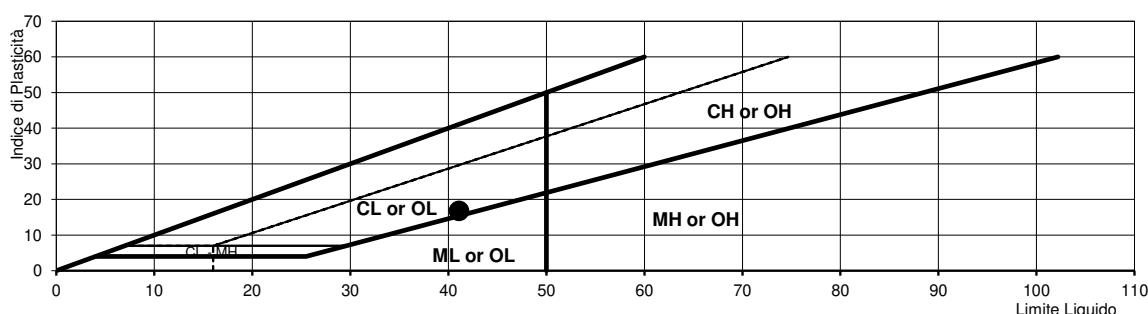
Limite Plastico  $w_p$   
**24**

### CALCOLO DEGLI INDICI

Contenuto d' Acqua  $w =$  **29,4**  
Limite Liquido  $w_L =$  **41**  
Limite Plastico  $w_P =$  **24**

Indice plastico  $I_P = w_L - w_P =$  **17**  
Indice di consistenza  $I_C = (w_L - w) / I_P =$  **0,69**  
Indice di liquidità  $I_L = (w - w_P) / I_P =$  **0,31**

### Carta di plasticità (ASTM D2487)



Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Classificazione delle terre			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.29	1 di 1	2	CNR UNI 10006

Rapporto di prova n°: **17995-21-27**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	tecnolab Srl	05/10/2021	tecnolab Srl	
GEO_09/02	Att. per determinazione limite liquido e plastico	10003737	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_19/03	Sifua a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	tecnolab Srl	12/04/2022	tecnolab Srl	
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	tecnolab Srl	05/10/2021	tecnolab Srl	

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
3	1	-	-	PM1	12.0m - 12.5m	indisturbato	CI3

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

**GRUPPO DI APPARTENENZA :**

**A 7 - 6**

**Indice di gruppo:**

**11**

**Limiti di Atterberg**

**Limite Liquido**  $w_L$  (%) :

**41**

**Limite Plastico**  $w_P$  (%) :

**24**

**Indice di Plasticità**  $I_P$  (%) :

**17**

**Analisi granulometrica**

Passante al setaccio

**2 UNI 2332** (%) :

**100,0**

**0,4 UNI 2332** (%) :

**99,6**

**0,075 UNI 2332** (%) :

**99,0**

Note

--





**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	1 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-28**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_22/01	Macchina digitale per prova taglio diretto	04107276	Controls	---	---	---	---	---
GEO_39	Software acquisizione elaborazione dati per prov	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_40/01	Unità acquisizione elaborazione archiviazione da	05020653	Controls	---	---	---	---	---
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

#### DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

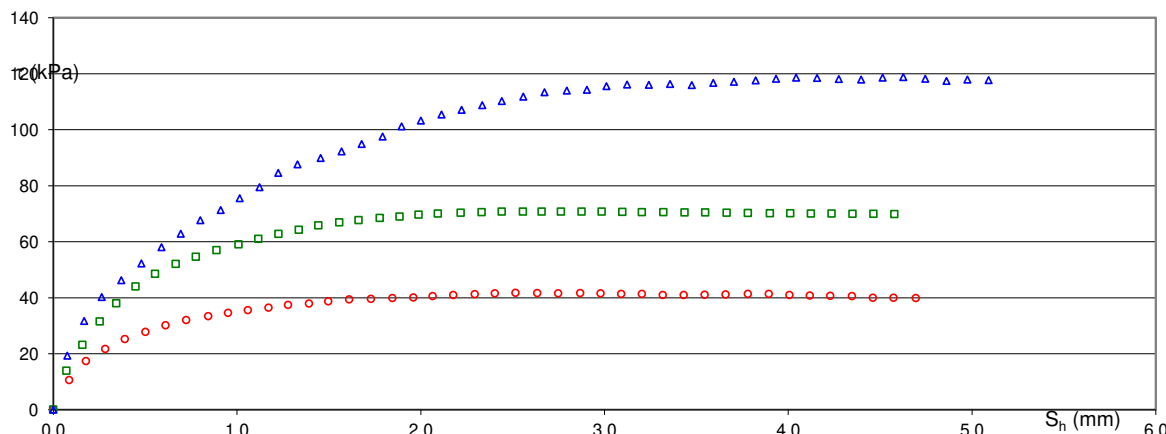
Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO							
Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
3	1	-	-	PM1	12.0m - 12.5m	indisturbato	CI3

#### ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Provino	Caratteristiche fisiche						Consolidazione			Rottura
	H <sub>0</sub> mm	A <sub>0</sub> cm <sup>2</sup>	γ kN/m <sup>3</sup>	γ <sub>d</sub> kN/m <sup>3</sup>	W %	W <sub>f</sub> %	σ <sub>v</sub> kPa	Δ <sub>t</sub> ore	H <sub>f</sub> mm	Veocità μm/min
1	20,7	36,0	18,96	14,62	29,6	27,8	100	24	18,53	5,0
2	20,7	36,0	19,06	14,74	29,3	25,6	200	48	17,85	5,0
3	20,7	36,0	19,13	14,79	29,3	22,6	300	72	17,66	5,0

Diagramma (Tensione di taglio - Spostamento orizzontale)



Note

--

Lo Sperimentatore  
Geol. Giovanni Parlapano

Il Direttore di Laboratorio  
Ing. Marco Di Pietro



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	2 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-28**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

**DATI INERENTI LA PROVA**

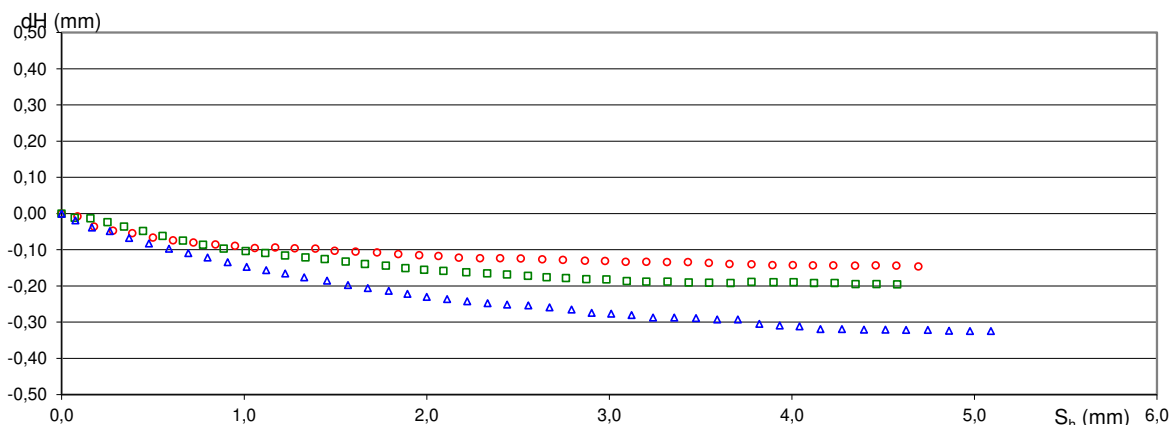
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**



**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Cedimento verticale - Spostamento orizzontale)



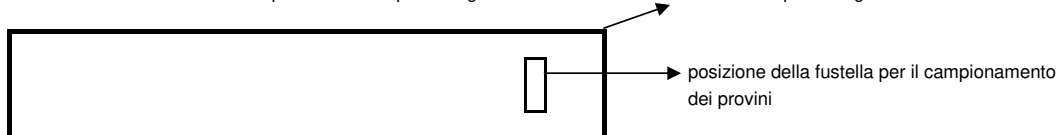
Metodo di preparazione dei provini:

- Ricavati da campione indisturbato
- Ricavati da campione rimaneggiato
- Provini ricostituiti

Provini sottoposti a prova nelle seguenti condizioni:

- Con immersione in acqua della scatola di taglio
- Senza immersione in acqua della scatola di taglio

Posizione e/o orientamento dei provini nel campione originale:



**Note**

Dall'inviluppo di rottura calcolato con il metodo della regressione lineare delle resistenze massime dei provini ( $\tau$ ) e dei carichi applicati ( $\sigma_n$ ) si ottengono i seguenti parametri di resistenza: angolo di attrito ( $\varphi'$ ) = **21 °** e coesione efficace ( $c'$ ) = **0 kPa**



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	3 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-28**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

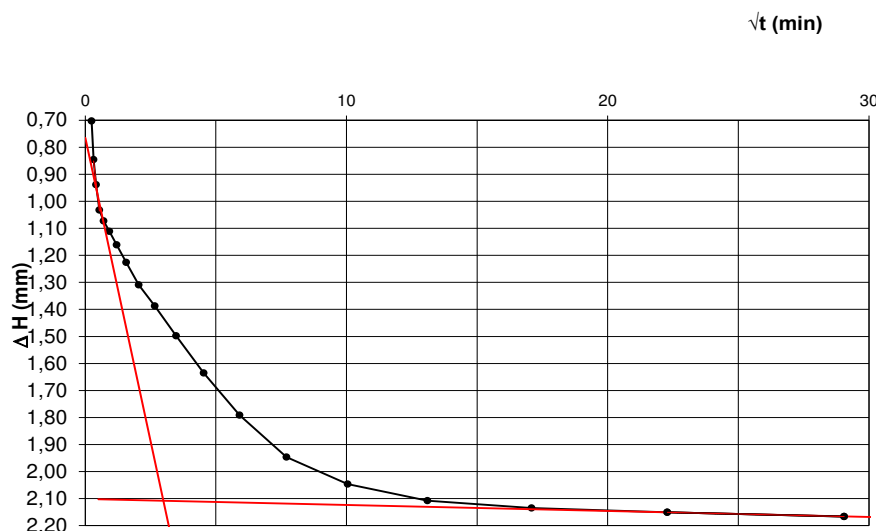
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 1)**

pressione di consolidazione  $\sigma'_v = 100$  kPa

Tempo (t)	Cedimento $\Delta H$
min	mm
0,06	0,703
0,10	0,846
0,17	0,939
0,29	1,032
0,50	1,073
0,85	1,111
1,45	1,161
2,46	1,226
4,19	1,309
7,12	1,387
12,1	1,498
20,6	1,635
35,0	1,791
59,4	1,946
101	2,046
172	2,108
292	2,135
496	2,151
844	2,166



$t_{100}$	=	8,9	min	$t_f$	=	113,5	min
$s_f(1)$	=	1,5	mm	$v(1)$	=	0,013	mm/min
$s_f(2)$	=	3,0	mm	$v(2)$	=	0,026	mm/min

$\Delta H$	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
$t_f$	=	tempo a rottura minimo
$s_f$	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
$v$	=	velocità di prova stimata

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	4 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-28**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

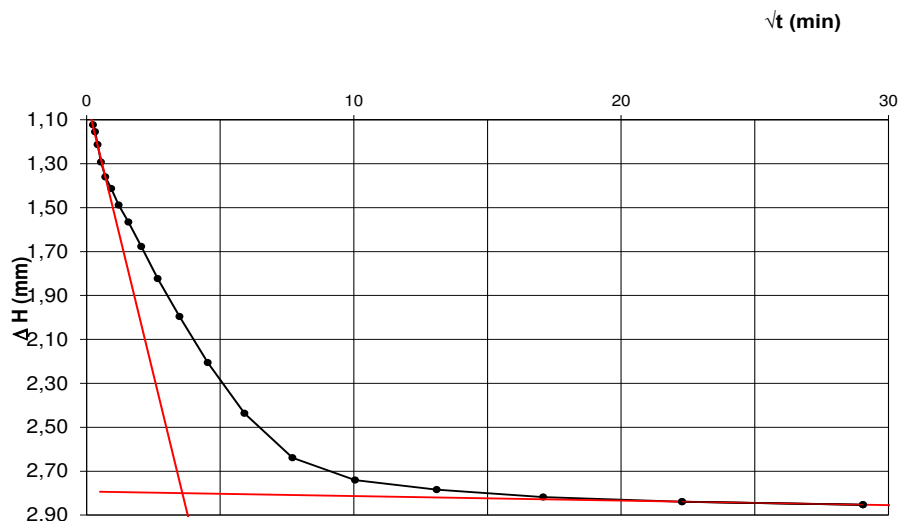
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 2)**

pressione di consolidazione  $\sigma'_v = 200$  kPa

Tempo (t)	Cedimento $\Delta H$
min	mm
0,06	1,123
0,10	1,155
0,17	1,213
0,29	1,293
0,50	1,360
0,85	1,413
1,45	1,489
2,46	1,566
4,19	1,677
7,12	1,823
12,1	1,996
20,6	2,206
35,0	2,437
59,4	2,639
101	2,741
172	2,784
292	2,818
496	2,839
844	2,853



$t_{100}$	=	12,8	min	$t_r$	=	163,0	min
$s_r(1)$	=	1,5	mm	$v(1)$	=	0,009	mm/min
$s_r(2)$	=	3,0	mm	$v(2)$	=	0,018	mm/min

$\Delta H$	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
$t_r$	=	tempo a rottura minimo
$s_r$	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
$v$	=	velocità di prova stimata

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

<b>10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati</b>			
<b>Prova di laboratorio su terreni</b>			
<b>Prova di taglio diretto</b>			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	5 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-28**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

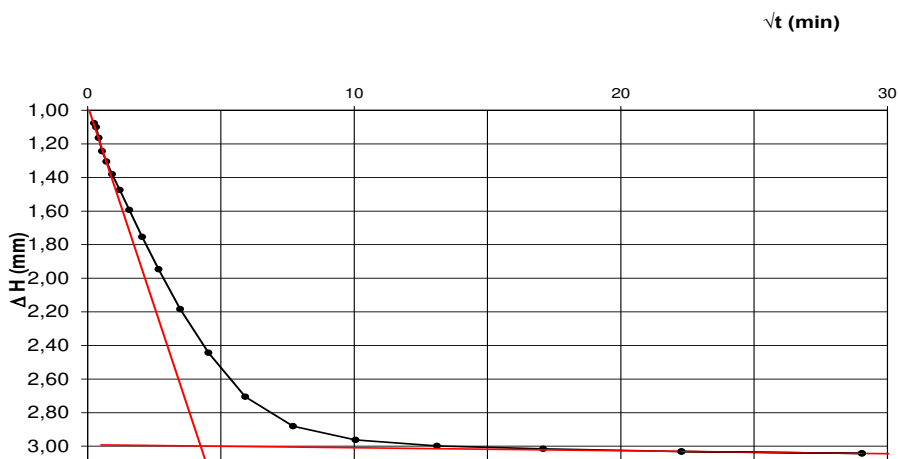
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 3)**

pressione di consolidazione  $\sigma'_v$  = 300 kPa

Tempo (t) min	Cedimento $\Delta H$ mm
0,06	1,076
0,10	1,100
0,17	1,164
0,29	1,243
0,50	1,305
0,85	1,381
1,45	1,474
2,46	1,593
4,19	1,754
7,12	1,946
12,1	2,184
20,6	2,443
35,0	2,705
59,4	2,881
101	2,963
172	2,998
292	3,016
496	3,031
844	3,043



$t_{100}$	=	18,0	min	$t_f$	=	228,1	min
$s_f(1)$	=	1,5	mm	$v(1)$	=	0,007	mm/min
$s_f(2)$	=	3,0	mm	$v(2)$	=	0,013	mm/min

$\Delta H$	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
$t_f$	=	tempo a rottura minimo
$s_f$	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
$v$	=	velocità di prova stimata

Note







**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

<b>10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati</b>			
<b>Prova di laboratorio su terreni</b>			
<b>Prova di taglio diretto</b>			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_P10.4.1.42	8 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-28**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.3 (simbolo  $\Delta$  nel grafico)**

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
0	0	0	0	0
20	-0,018	0,08	69,7	19,4
40	-0,038	0,17	114,2	31,7
60	-0,048	0,26	145,0	40,3
80	-0,067	0,37	166,4	46,2
100	-0,082	0,48	188,2	52,3
120	-0,097	0,59	209,0	58,1
140	-0,109	0,69	226,3	62,9
160	-0,121	0,80	243,6	67,7
180	-0,134	0,91	256,9	71,4
200	-0,147	1,01	272,0	75,6
220	-0,156	1,12	286,0	79,4
240	-0,165	1,22	304,5	84,6
260	-0,176	1,33	315,4	87,6
280	-0,185	1,45	323,5	89,9
300	-0,197	1,57	332,0	92,2
320	-0,205	1,68	341,7	94,9
340	-0,213	1,79	351,2	97,6
360	-0,221	1,90	364,2	101,2
380	-0,230	2,00	371,8	103,3

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
400	-0,236	2,11	379,4	105,4
420	-0,242	2,22	385,5	107,1
440	-0,247	2,33	391,5	108,7
460	-0,251	2,44	396,9	110,3
480	-0,253	2,56	402,4	111,8
500	-0,258	2,67	408,3	113,4
520	-0,265	2,79	410,4	114,0
540	-0,274	2,90	411,4	114,3
560	-0,276	3,01	416,1	115,6
580	-0,280	3,12	418,0	116,1
600	-0,287	3,24	417,8	116,0
620	-0,287	3,36	419,0	116,4
640	-0,288	3,48	417,3	115,9
660	-0,292	3,59	420,1	116,7
680	-0,292	3,70	421,8	117,2
700	-0,304	3,82	423,5	117,6
720	-0,309	3,93	425,6	118,2
740	-0,311	4,04	427,0	118,6
760	-0,319	4,16	426,5	118,5
780	-0,319	4,27	425,1	118,1
800	-0,320	4,40	424,6	118,0
820	-0,320	4,51	426,8	118,5
840	-0,321	4,63	427,7	118,8
860	-0,321	4,75	425,6	118,2
880	-0,323	4,86	422,7	117,4
900	-0,324	4,98	424,4	117,9
920	-0,324	5,09	423,7	117,7

Legenda: dt : Tempo  
 dH : Cedimento verticale  
 Sh : Spostamento orizzontale  
 F : Forza di taglio  
 $\tau$  : Tensione di taglio

Note

--





**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova triassiale non consolidata non drenata			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.50	1 di 4	1 del 20/01/2021	Raccomandazione AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-29**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CI3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_25/01	Macchina digitale per prova triassiale	05020579	Controls	---	---	---	---	---
GEO_29/01	Celle a estensimetri per macchina triassiale	110288	AEP Transducers	2021/59516	23/03/2021	Tecnolab Srl	11/09/2021	Tecnolab Srl
GEO_30/01	Trasduttore potenziometrico lineare	05020658	Controls	2021/59519	23/03/2021	Tecnolab Srl	11/09/2021	Tecnolab Srl
GEO_27/03	Manometro digitale	702712	AEP Transducers	2021/59101	23/03/2021	Tecnolab Srl	11/09/2021	Tecnolab Srl
GEO_27/05 F	Trasduttore di pressione	11140094	GEFRAN	2021/59511	23/03/2021	Tecnolab Srl	11/09/2021	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
3	1	-	-	PM1	12.0m	12.5m	indisturbato	CI3

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

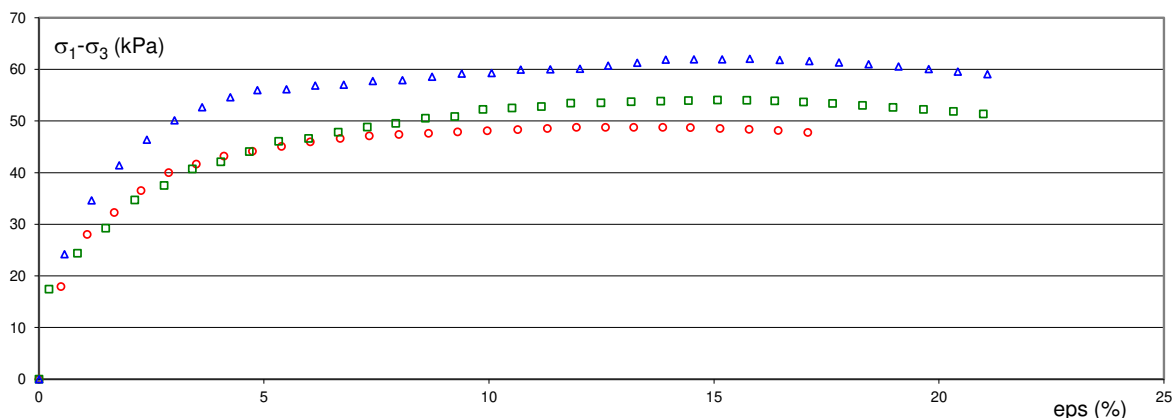
Caratteristiche fisiche

Provino	H <sub>0</sub> mm	A <sub>0</sub> cm <sup>2</sup>	γ kN/m <sup>3</sup>	γ <sub>d</sub> kN/m <sup>3</sup>	w %
1	76,2	11,4	19,17	14,82	29,4
2	76,2	11,4	18,99	14,66	29,6
3	76,2	11,4	18,87	14,45	30,5

Rottura

σ <sub>3</sub> kPa	σ <sub>1</sub> -σ <sub>3</sub> kPa	eps %	Veocità mm/min
150	49	13,9	1,0
20	54	15,1	1,0
250	62	15,8	1,0

Diagramma (deformazione assiale - resistenza del provino)



Note

--









**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	1 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-30**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR1**  
 Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzata  
 Nessuna  
 Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
4	1	-	-	PM1	2.5m - 2.8m	rimaneggiato	CR1

**Schema del campione**

**Poket Penetrometro (Pp):** kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : - cm

P.Alta N.E. P.Bassa

**Prove effettuate:**

Analisi granulometrica, completa di analisi per sedimentazione Limiti di Atterberg

**Descrizione del campione**

limo con argilla di colore marrone

Terre incoerenti

- sciolto
- addensato
- lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)
- poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)
- moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)
- consistente (Pp 100 - 200 kPa)
- molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	2 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-30**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR1**  
 Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	07/01/2021	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
4	1	-	-	PM1	2.5m - 2.8m	rimaneggiato	CR1

**Foto del campione**



Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	1 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-31**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR1**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **20/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelevato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2020/03882	04/10/2020	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2021/61044	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_15/11	Bilancia di precisione	W1905696	KERN	2021/61042	05/04/2021	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_04/01	Cilindro graduato per analisi granulometrica	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_05/01	Vasca termostatica per analisi granulometrica	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2020/14839	10/06/2020	Tecnolab Srl	04/06/2021	Tecnolab Srl
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
4	1	-	-	PM1	2.5m - 2.8m	rimaneggiato	CR1

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per setacciatura**

Massa iniziale g

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
31,5				100,0
25				100,0
20				100,0
16				100,0
12,5				100,0
10				100,0
8				100,0
4				100,0
2				100,0
1				100,0
0,425	0,08	0,08	0,0	100,0
0,250	0,06	0,14	0,1	99,9
0,125	1,11	1,25	0,6	99,4
0,075	1,13	2,38	1,2	98,8
fondo	0,02			

Metodo di prova : per via secca  per via umida   
Pretrattamento per materiale organico : si  no

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	2 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-31**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **20/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per sedimentazione**

$\rho_s = 2,700 \text{ Mg/m}^3$  Peso specifico dei grani\*     $C_m = 0,50$      $X = 98,84 \text{ \%}$  passante allo    0,075  
 $P_s = 41,60 \text{ g}$  Peso secco del camp.     $C_d = 3,00$      $H_R = 17,713-0.2733 (R + C_m)$

\*= dato presupposto ove non richiesto

$C_m$  = correzione menisco

$C_d$  = correzione per agente disperdente (esametafostato 40g/l)

$H_r$  = Profondità effettiva

Tempo	Temperatura	Letture	Correz.menisco	Correz. Temp.	Diametro equiv.	Letture.Corretta	Passante	Passante
min.	°C	R'h	Rh	Ct	mm	R	Parziale (%)	Totale (%)
0,5	20,0	28,2	28,7	0,01	0,056131	26,20	98,14	97,01
1,0	20,0	27,6	28,1	0,01	0,040048	31,10	95,85	94,74
2,0	20,0	26,8	27,3	0,01	0,028653	27,30	92,80	91,72
4,0	20,0	25,5	26,0	0,01	0,020638	26,00	87,84	86,82
8,0	20,0	24,0	24,5	0,01	0,014896	24,50	82,11	81,16
15,0	20,0	22,2	22,7	0,01	0,011138	22,70	75,24	74,37
30	20,0	20,0	20,5	0,01	0,008094	20,50	66,84	66,06
60	20,0	18,0	18,5	0,01	0,005860	18,50	59,20	58,52
120	20,0	16,5	17,0	0,01	0,004215	17,00	53,48	52,86
240	20,0	15,2	15,7	0,01	0,003023	15,70	48,51	47,95
480	20,0	14,2	14,7	0,01	0,002161	14,70	44,69	44,18
1440	20,0	13,2	13,7	0,01	0,001261	13,70	40,88	40,40

Note



**TECNOLAB s.r.l.**  
 66026 ORTONA (CH)  
 Zona Industriale C.da Cucullo  
 Telefono 085.903 9193 r.a.  
 Fax 085.903 9202  
 www.tecnolab.org  
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)  
 Zona Industriale C.da Cucullo  
 Reg. Trib. di Chieti 6084  
 CCIAA di Chieti 99996  
 P. IVA 01626100695



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	3 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-31**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **20/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

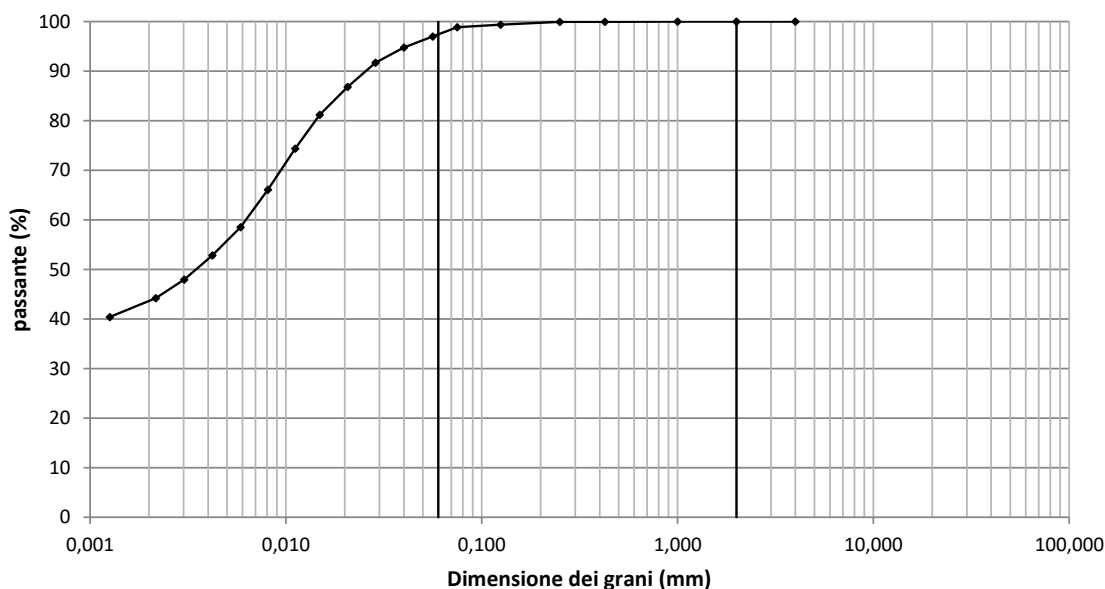


**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**GRAFICO DEI RISULTATI**



Ghiaia (>2mm)= 0 % Sabbia (0,06-2 mm)= 3 % Limo (0,002-0,06 mm)= 53 % Argilla (< 0,002 mm)= 44 %  
 Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977):

**LIMO CON ARGILLA**

Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	1 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-32**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR1**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_09/01	Att. per determinazione limite liquido e plastico	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

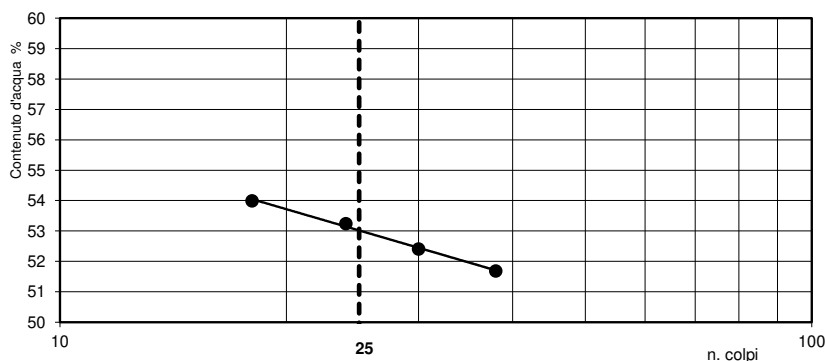
Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo campione	
4	1	-	-	PM1	2.5m - 2.8m	rimaneggiato	CR1

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.	1	2	3	4
Massa Tara	(g) 2,41	2,35	2,31	2,79
Massa Camp. Umido + Tara	(g) 50,86	53,47	56,42	51,50
Massa Camp. Secco + Tara	(g) 34,35	35,89	37,62	34,42
Massa Acqua	(g) 16,51	17,58	18,80	17,08
Massa Camp. Secco	(g) 31,94	33,54	35,31	31,63
Contenuto d'Acqua	(%) 51,69	52,42	53,24	54,00
Numero di Colpi	(n°) 38	30	24	18



Limite Liquido  $w_L$   
**53**

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	2 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-32**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**



**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.		1	2	3	4
Massa Tara	(g)	2,22	2,36	2,31	2,41
M. Camp. Umido + Tara	(g)	38,26	33,56	37,46	35,03
M. Camp. Secco + Tara	(g)	31,18	27,52	30,63	28,66
Massa Acqua	(g)	7,08	6,04	6,83	6,37
M. Camp. Secco	(g)	28,96	25,16	28,32	26,25
Contenuto d'Acqua	(%)	24,45	24,01	24,12	24,27

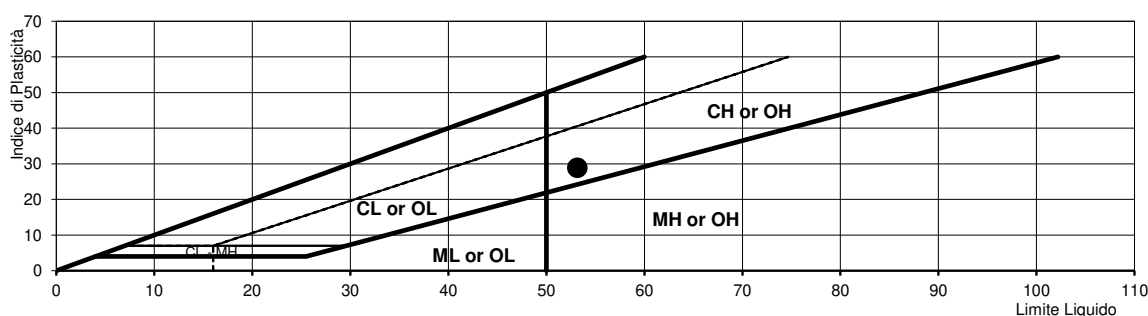
Limite Plastico  $w_p$   
**24**

**CALCOLO DEGLI INDICI**

Contenuto d' Acqua  $w =$  **non determinato**  
 Limite Liquido  $w_L =$  **53**  
 Limite Plastico  $w_P =$  **24**

Indice plastico  $I_P = w_L - w_P =$  **29**  
 Indice di consistenza  $I_C = (w_L - w) / I_P =$  **-**  
 Indice di liquidità  $I_L = (w - w_P) / I_P =$  **-**

**Carta di plasticità (ASTM D2487)**



Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Classificazione delle terre			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.29	1 di 1	2	CNR UNI 10006

Rapporto di prova n°: **17995-21-33**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR1**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	tecnolab Srl	05/10/2021	tecnolab Srl	
GEO_09/02	Att. per determinazione limite liquido e plastico	10003737	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_19/03	Sifua a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	tecnolab Srl	12/04/2022	tecnolab Srl	
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	tecnolab Srl	05/10/2021	tecnolab Srl	

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

**PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
4	1	-	-	PM1	2.5m - 2.8m	rimaneggiato	CR1

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

**GRUPPO DI APPARTENENZA :**

**A 7 - 6**

**Indice di gruppo:**

**18**

**Limiti di Atterberg**

**Limite Liquido**  $w_L$  (%) :

**53**

**Limite Plastico**  $w_p$  (%) :

**24**

**Indice di Plasticità**  $I_p$  (%) :

**29**

**Analisi granulometrica**

Passante al setaccio

**2 UNI 2332** (%) :

**100,0**

**0,4 UNI 2332** (%) :

**100,0**

**0,075 UNI 2332** (%) :

**98,8**

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	1 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-34**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR2**  
Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzata  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
5	1	-	-	PM1	9.7 m - 10.0m	rimaneggiato	CR2

**Schema del campione**

**Poket Penetrometro (Pp):** kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : 31 cm  
P.Alta  N.E. N.E. P.Bassa  
**Prove effettuate:** ED TD

Analisi granulometrica, completa di analisi per sedimentazione Limiti di Atterberg ED: prova edometrica ad incrementi di carico controllato TD: prova di taglio diretto in scatola di casagrande

**Descrizione del campione**

limo argilloso di colore grigio

Terre incoerenti

- sciolto  
 addensato  
 lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)  
 poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)  
 moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)  
 consistente (Pp 100 - 200 kPa)  
 molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	2 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-34**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR2**  
 Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	07/01/2021	07/01/2022	Tecnolab Srl

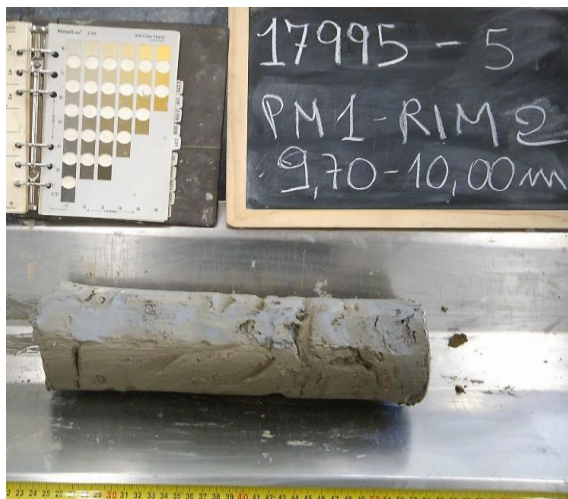
**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
5	1	-	-	PM1	9.7 m - 10.0m	rimaneggiato	CR2

**Foto del campione**



Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	1 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-35**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **20/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2020/03882	04/10/2020	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2021/61044	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_15/11	Bilancia di precisione	W1905696	KERN	2021/61042	05/04/2021	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_04/01	Cilindro graduato per analisi granulometrica	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_05/01	Vasca termostatica per analisi granulometrica	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2020/14839	10/06/2020	Tecnolab Srl	04/06/2021	Tecnolab Srl
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
5	1	-	-	PM1	9.7 m - 10.0m	rimaneggiato	CR2

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per setacciatura**

Massa iniziale g

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
31,5				
25				
20				
16				
12,5				
10				
8				
4				
2				
1				
0,425				
0,250	0	0	0	100,0
0,125	0,12	0,12	0,1	99,9
0,075	0,54	0,66	0,3	99,7
fondo	0,01			

Metodo di prova : per via secca  per via umida   
Pretrattamento per materiale organico : si  no

Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	2 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-35**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **20/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

#### ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per sedimentazione

$\rho_s = 2,700 \text{ Mg/m}^3$  Peso specifico dei grani\*  $C_m = 0,50$   $X = 99,66 \text{ \%}$  passante allo  $0,075$   
 $P_s = 40,48 \text{ g}$  Peso secco del camp.  $C_d = 3,00$   $H_R = 17,713-0,2733 (R + C_m)$

\*= dato presupposto ove non richiesto

$C_m$  = correzione menisco

$C_d$  = correzione per agente disperdente (esametafostato 40g/l)

$H_r$  = Profondità effettiva

Tempo	Temperatura	Letture	Correz.menisco	Correz. Temp.	Diametro equiv.	Letture.Corretta	Passante	Passante
min.	°C	R'h	Rh	Ct	mm	R	Parziale (%)	Totale (%)
0,5	20,0	27,2	27,7	0,01	0,056972	25,20	96,94	96,60
1,0	20,0	26,0	26,5	0,01	0,040988	29,50	92,23	91,91
2,0	20,0	24,5	25,0	0,01	0,029592	25,00	86,34	86,05
4,0	20,0	22,0	22,5	0,01	0,021623	22,50	76,53	76,27
8,0	20,0	19,2	19,7	0,01	0,015825	19,70	65,55	65,32
15,0	20,0	15,2	15,7	0,01	0,012094	15,70	49,85	49,68
30	20,0	13,0	13,5	0,01	0,008753	13,50	41,22	41,08
60	20,0	11,0	11,5	0,01	0,006316	11,50	33,38	33,26
120	20,0	10,0	10,5	0,01	0,004510	10,50	29,45	29,35
240	20,0	9,0	9,5	0,01	0,003220	9,50	25,53	25,44
480	20,0	8,5	9,0	0,01	0,002288	9,00	23,57	23,49
1440	20,0	7,8	8,3	0,01	0,001330	8,30	20,82	20,75

Note





**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	3 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-35**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **20/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA  
 VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

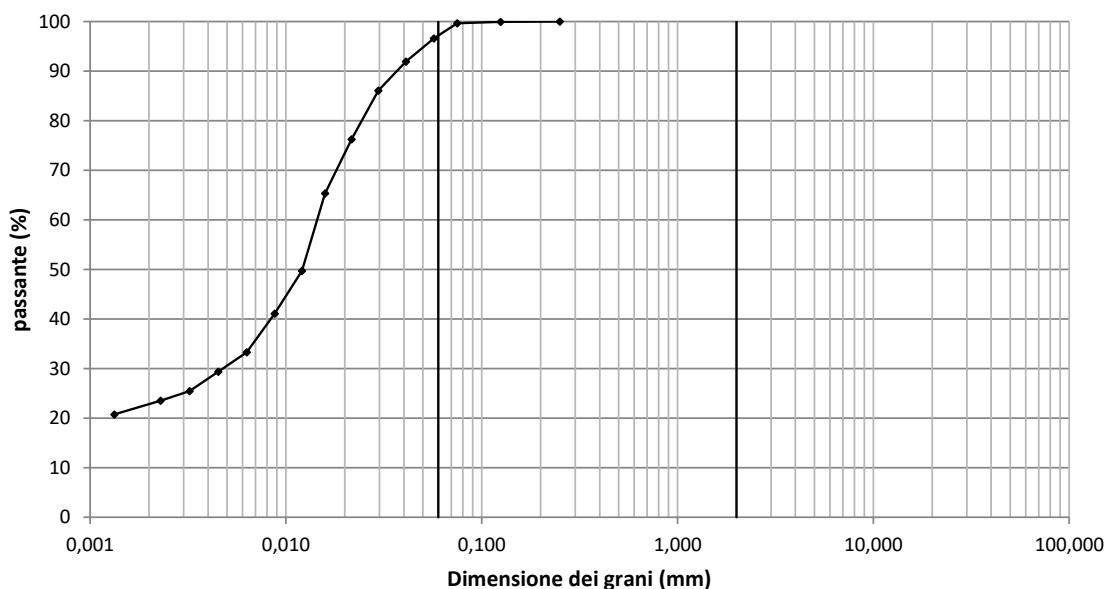


**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**GRAFICO DEI RISULTATI**



Ghiaia (>2mm)= 0 % Sabbia (0,06-2 mm)= 3 % Limo (0,002-0,06 mm)= 74 % Argilla (< 0,002 mm)= 23 %  
 Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977):

**LIMO ARGILLOSO**

Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	1 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-36**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_09/01	Att. per determinazione limite liquido e plastico	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

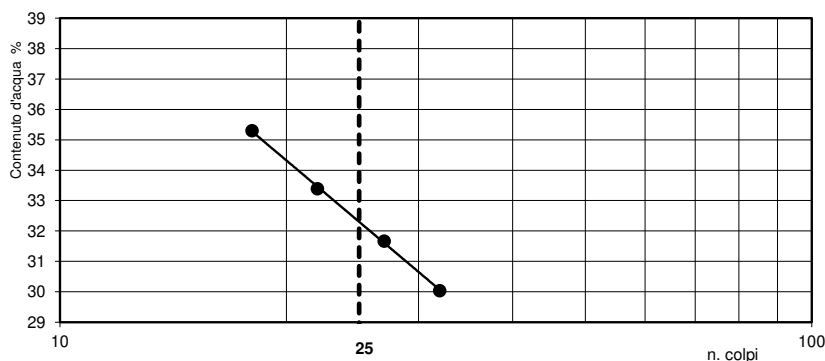
Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo campione	
5	1	-	-	PM1	9.7 m - 10.0m	rimaneggiato	CR2

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.	1	2	3	4
Massa Tara	(g) 2,29	2,38	2,28	2,46
Massa Camp. Umido + Tara	(g) 47,99	44,27	45,85	44,10
Massa Camp. Secco + Tara	(g) 36,55	33,34	35,37	34,48
Massa Acqua	(g) 11,44	10,93	10,48	9,62
Massa Camp. Secco	(g) 34,26	30,96	33,09	32,02
Contenuto d'Acqua	(%) 33,39	35,30	31,67	30,04
Numero di Colpi	(n°) 22	18	27	32



Limite Liquido  $w_L$   
**32**

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	2 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-36**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**



**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.		1	2	3	4
Massa Tara	(g)	2,41	2,35	2,46	2,31
M. Camp. Umido + Tara	(g)	38,45	35,28	35,69	36,15
M. Camp. Secco + Tara	(g)	32,43	29,82	30,05	30,43
Massa Acqua	(g)	6,02	5,46	5,64	5,72
M. Camp. Secco	(g)	30,02	27,47	27,59	28,12
Contenuto d'Acqua	(%)	20,05	19,88	20,44	20,34

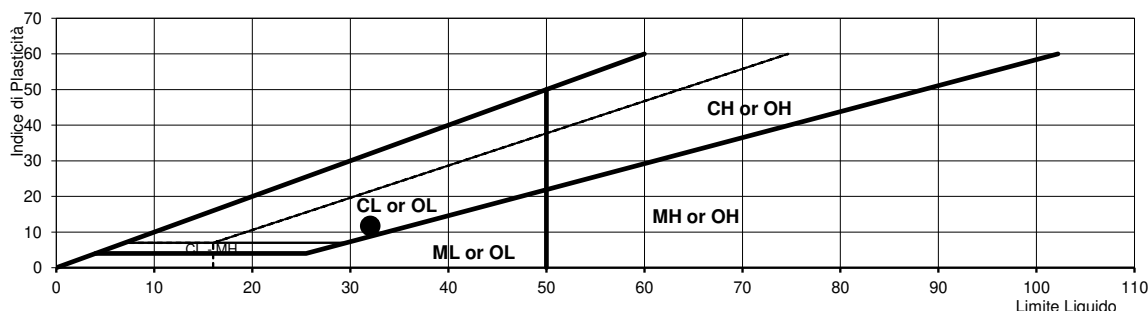
Limite Plastico  $w_p$   
**20**

**CALCOLO DEGLI INDICI**

Contenuto d' Acqua  $w =$  **29,6**  
 Limite Liquido  $w_L =$  **32**  
 Limite Plastico  $w_P =$  **20**

Indice plastico  $I_P = w_L - w_P =$  **12**  
 Indice di consistenza  $I_C = (w_L - w) / I_P =$  **0,20**  
 Indice di liquidità  $I_L = (w - w_P) / I_P =$  **0,80**

**Carta di plasticità (ASTM D2487)**



Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Classificazione delle terre			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.29	1 di 1	2	CNR UNI 10006

Rapporto di prova n°: **17995-21-37**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	tecnolab Srl	05/10/2021	tecnolab Srl	
GEO_09/02	Att. per determinazione limite liquido e plastico	10003737	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_19/03	Sifua a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	tecnolab Srl	12/04/2022	tecnolab Srl	
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	tecnolab Srl	05/10/2021	tecnolab Srl	

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

**PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
5	1	-	-	PM1	9.7 m - 10.0m	rimaneggiato	CR2

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

**GRUPPO DI APPARTENENZA :**

**A 6**

**Indice di gruppo:**

**9**

**Limiti di Atterberg**

**Limite Liquido**  $w_L$  (%) :

**32**

**Limite Plastico**  $w_p$  (%) :

**20**

**Indice di Plasticità**  $I_p$  (%) :

**12**

**Analisi granulometrica**

Passante al setaccio

**2 UNI 2332** (%) :

**100,0**

**0,4 UNI 2332** (%) :

**100,0**

**0,075 UNI 2332** (%) :

**99,7**

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica ad incrementi di carico			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.39	1 di 3	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-38**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Varatura n.	Del	Effettuato da	Pros. Varatura	Effettuato da
GEO 15/01	Bilancia	117828	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO 19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl
GEO 20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO 21/02	Banco Edometrico completo	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO 51	Unità GeoDatalog e software Datacomm	10005343	Wykeham Farrand	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
5	1	-	-	PM1	9.7 m - 10.0m	rimaneggiato	CR2

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Provino	H <sub>0</sub>	A <sub>0</sub>	γ	γ <sub>d</sub>	W	W <sub>f</sub>	θ <sub>0</sub>	saturaz	Temperatura
	mm	cm <sup>2</sup>	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	%	%	(-)	%	di prova °C
1	20,0	20,0	19,16	14,99	27,9	19,6	0,767	98,1	-

Carico						
carico applicato	deformaz misurata	deformaz.	indice dei vuoti	modulo edometrica	coefficiente di consolidaz.	permeabilità
σ <sub>v</sub>	Δh	ε	e	E <sub>ed</sub>	C <sub>v</sub>	k
kPa	mm	%	(-)	MPa	cm <sup>2</sup> /s	cm/s
12,5	0,279	1,40	0,742			
25	0,462	2,31	0,726	1,37		
50	0,736	3,68	0,702	1,83	6,00E-04	3,22E-08
100	1,079	5,40	0,672	2,91	8,31E-04	2,80E-08
200	1,450	7,25	0,639	5,39	1,53E-03	2,78E-08
400	1,863	9,32	0,602	9,69		
800	2,409	12,05	0,554	14,65		
1600	2,947	14,74	0,506	29,74		
3200	3,586	17,93	0,450	50,08		

Scarico			
carico applicato	deform misurata	deform	indice dei vuoti
σ <sub>v</sub>	Δh	ε	e
kPa	mm	%	(-)
800	3,411	17,06	0,465
200	3,186	15,93	0,485
50	2,926	14,63	0,508
12,5	2,653	13,27	0,532

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Deformazione verticale - carico applicato)

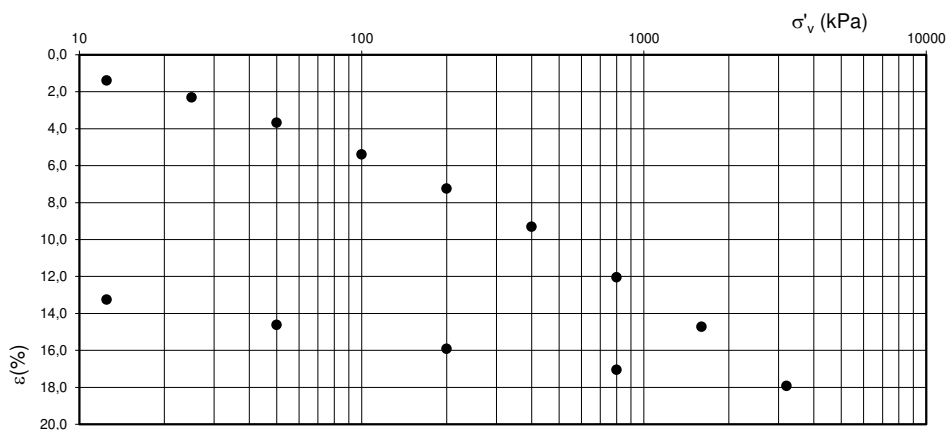
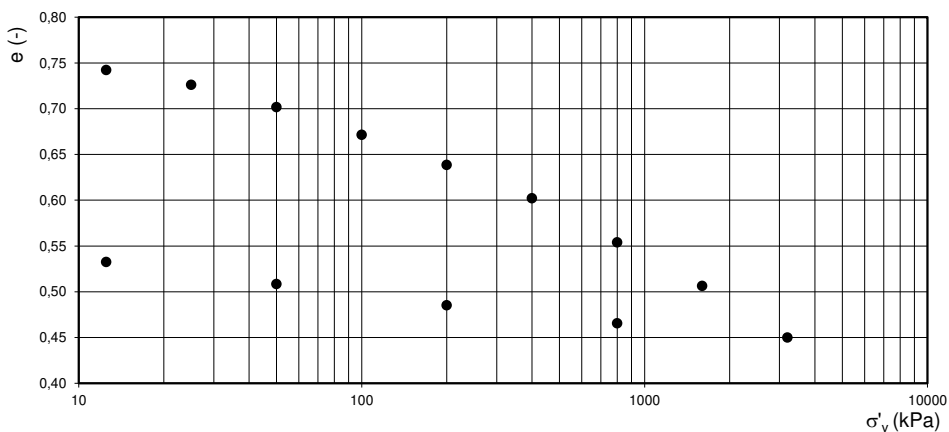


Diagramma (indice dei vuoti - carico applicato)



Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica ad incrementi di carico			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.39	2 di 3	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-38**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (modulo edometrico - carico applicato)

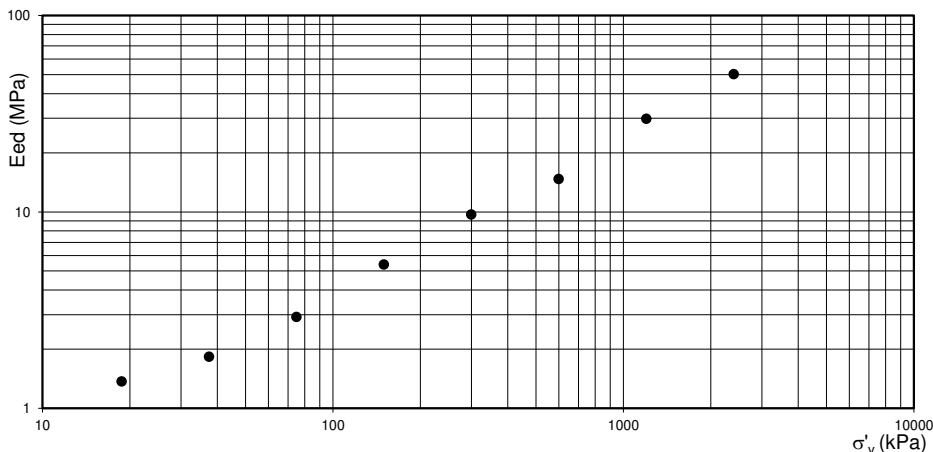
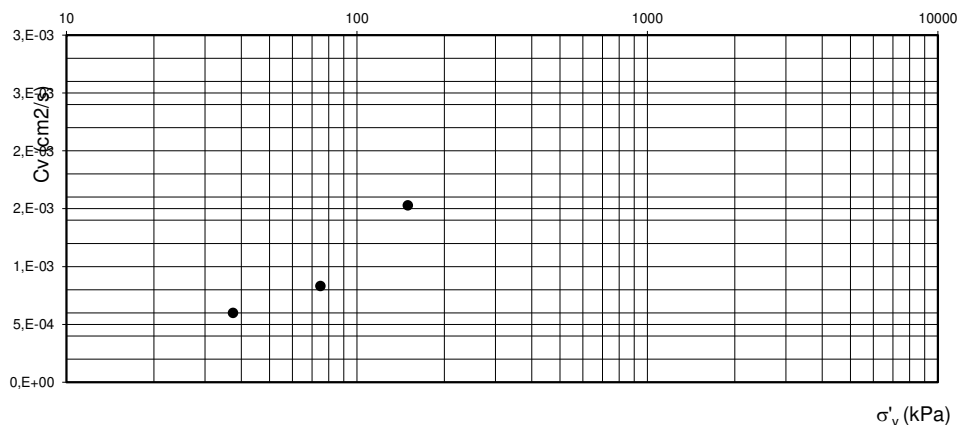


Diagramma (Coefficiente di consolidazione - carico applicato)



Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica ad incrementi di carico			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.39	3 di 3	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-38**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**





**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	1 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-39**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelevio effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_21/02	Banco Edometrico completo	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_51	Unità GeoDatalog e software Datacomm	10005343	Wykeham Farrance	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

**PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelevio	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelevio	
						tipo	campione
5	1	-	-	PM1	9.7 m - 10.0m	rimaneggiato	CR2

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Provino	H <sub>0</sub>	A <sub>0</sub>	γ	γ <sub>d</sub>	W	W <sub>f</sub>	Θ <sub>0</sub>	saturaz	Temperatura
	mm	cm <sup>2</sup>	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	%	%	(-)	%	di prova °C
1	20,0	20,0	19,16	14,99	27,9	19,6	0,767	98,1	-

1° determinazione			
carico applicato 50 kPa		carico applicato 50 kPa	
tempo di lettura	deform. misurata	tempo di lettura	deform. misurata
Δt	Δh	Δt	Δh
min	mm	min	mm
0,06	0,485	20,6	0,656
0,11	0,488	35,0	0,668
0,17	0,491	59,4	0,678
0,30	0,497	101,0	0,688
0,52	0,506	171,7	0,700
0,85	0,513	292,0	0,712
1,46	0,532	496,3	0,726
2,47	0,551	843,8	0,732
4,19	0,576	1434,4	0,736
7,12	0,613		
12,10	0,636		
<b>Cv = 6,00E-04 cm<sup>2</sup>/s</b>			

2° determinazione			
carico applicato 100 kPa		carico applicato 100 kPa	
tempo di lettura	deform. misurata	tempo di lettura	deform. misurata
Δt	Δh	Δt	Δh
min	mm	min	mm
0,06	0,776	20,6	0,991
0,10	0,782	35,0	1,008
0,18	0,787	59,4	1,024
0,30	0,797	101,0	1,035
0,50	0,814	171,7	1,043
0,85	0,834	292,0	1,056
1,45	0,856	496,3	1,067
2,46	0,883	843,8	1,074
4,19	0,908	1434,4	1,079
7,12	0,938		
12,10	0,965		
<b>Cv = 8,31E-04 cm<sup>2</sup>/s</b>			

3° determinazione			
carico applicato 200 kPa		carico applicato 200 kPa	
tempo di lettura	deform. misurata	tempo di lettura	deform. misurata
Δt	Δh	Δt	Δh
min	mm	min	mm
0,06	1,113	20,6	1,365
0,11	1,128	35,0	1,382
0,18	1,144	59,4	1,394
0,30	1,159	101,0	1,405
0,51	1,176	171,7	1,416
0,85	1,203	292,0	1,425
1,45	1,233	496,3	1,436
2,55	1,263	843,8	1,444
4,19	1,290	1434,4	1,450
7,12	1,321		
12,10	1,345		
<b>Cv = 1,53E-03 cm<sup>2</sup>/s</b>			

Note





**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	2 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-39**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

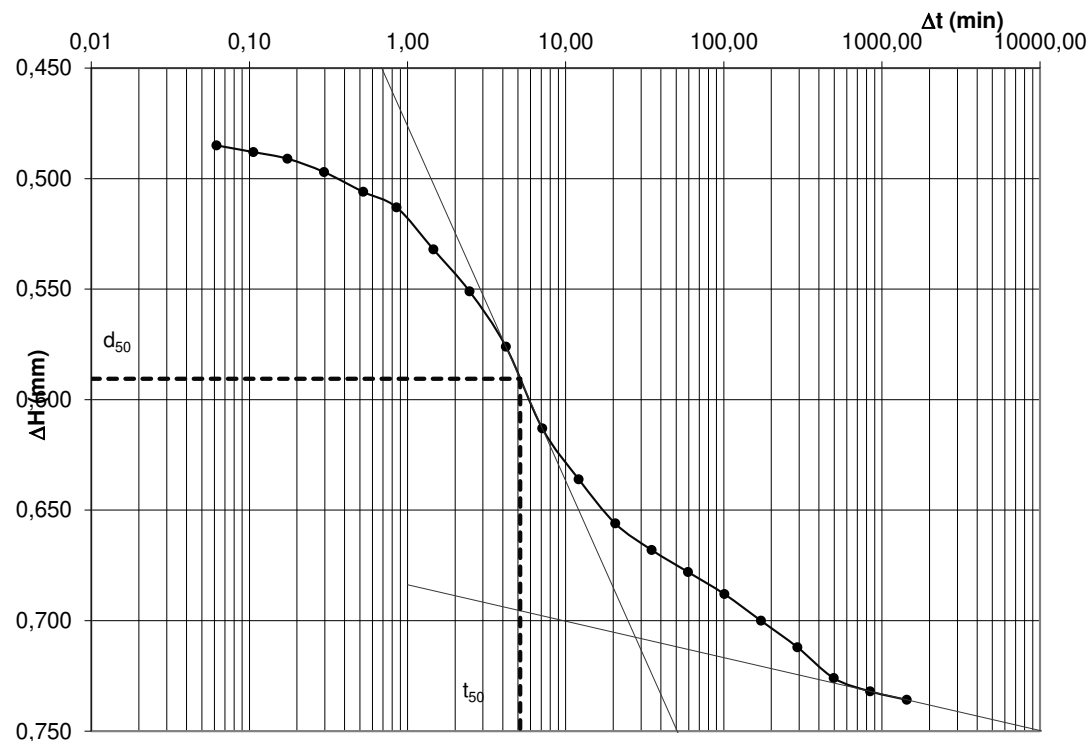


**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Cedimento verticale - tempo) e elaborazione Metodo Casagrande

$\sigma'_v$  : **50 kPa**



d100	0,708	mm
d0	0,474	mm
d50	0,591	mm

t100	27,6	min
Δh100	0,234	mm
t50	5,16	min

Cv	<b>6,00E-04</b>	cm <sup>2</sup> /s
Cαε	0,082	%

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	3 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-39**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

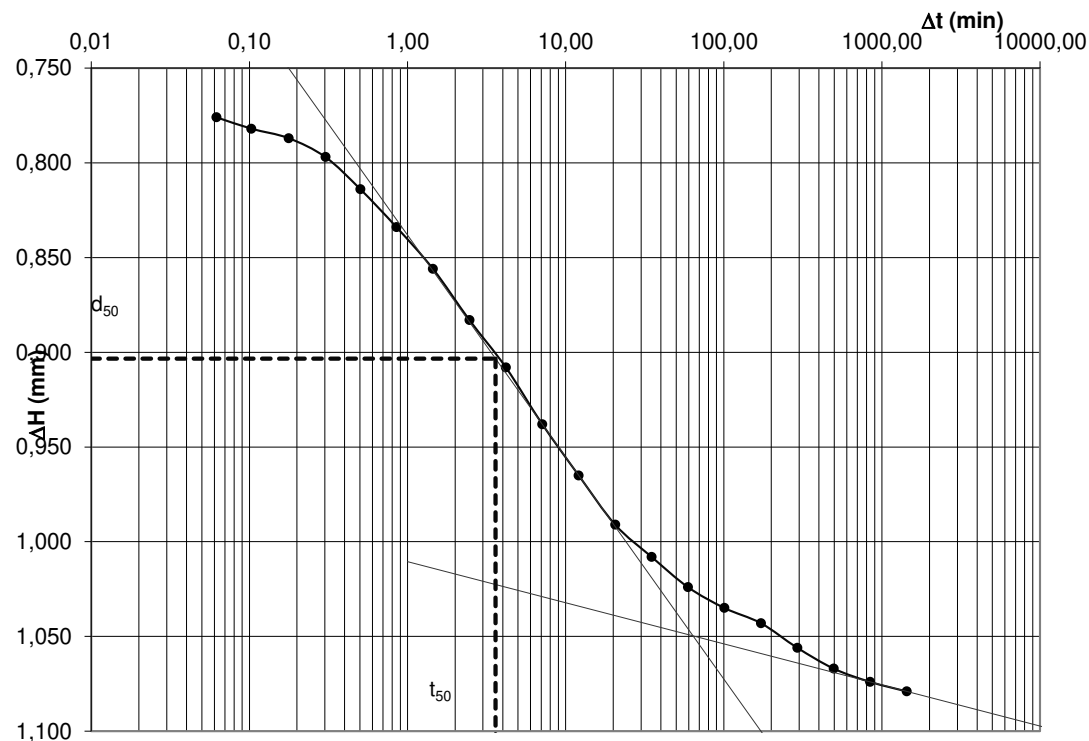


**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Cedimento verticale - tempo) e elaborazione Metodo Casagrande

$\sigma'_v$  : **100** kPa



d100	1,050	mm
d0	0,757	mm
d50	0,903	mm

t100	63,9	min
Δh100	0,293	mm
t50	3,60	min

Cv	<b>8,31E-04</b>	cm <sup>2</sup> /s
Cαε	0,108	%

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	4 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-39**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



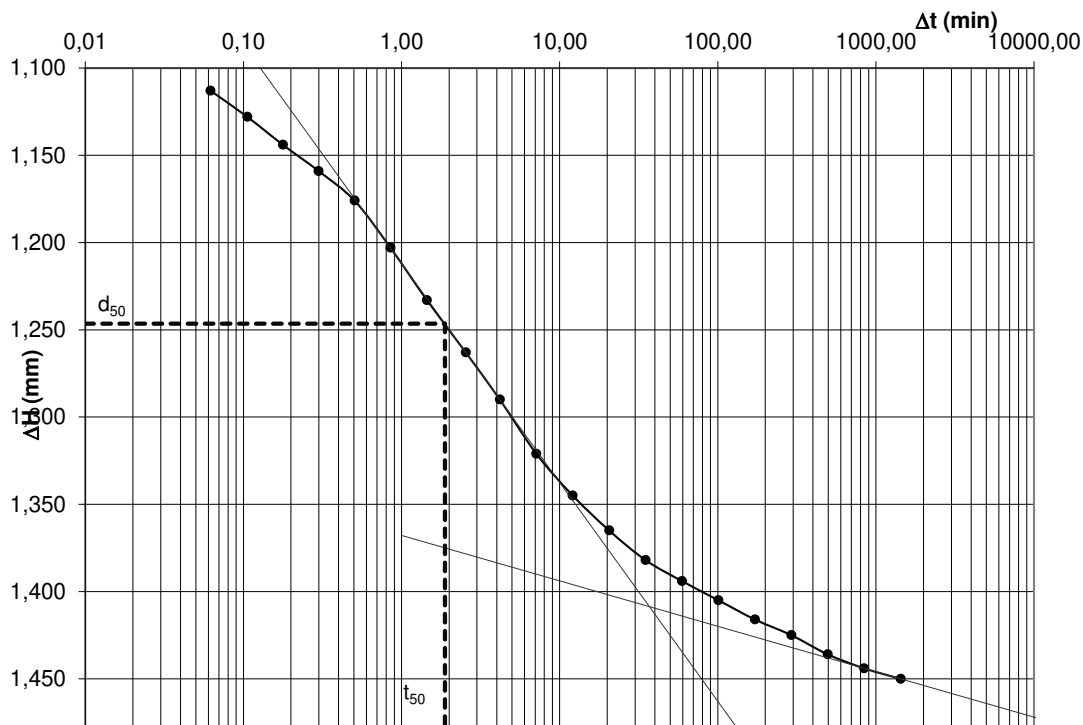
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Cedimento verticale - tempo) e elaborazione Metodo Casagrande

$\sigma'_v$  : **200** kPa



d100	1,409	mm
d0	1,084	mm
d50	1,246	mm

t100	36,9	min
Δh100	0,324	mm
t50	1,88	min

Cv	<b>1,53E-03</b>	cm <sup>2</sup> /s
Cαε	<b>0,130</b>	%

Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	1 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-40**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**



Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione	Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia		117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni		04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_22/01	Macchina digitale per prova taglio diretto		04107276	Controls	---	---	---	---	---
GEO_39	Software acquisizione elaborazione dati per prov		---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_40/01	Unità acquisizione elaborazione archiviazione da		05020653	Controls	---	---	---	---	---
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata		10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

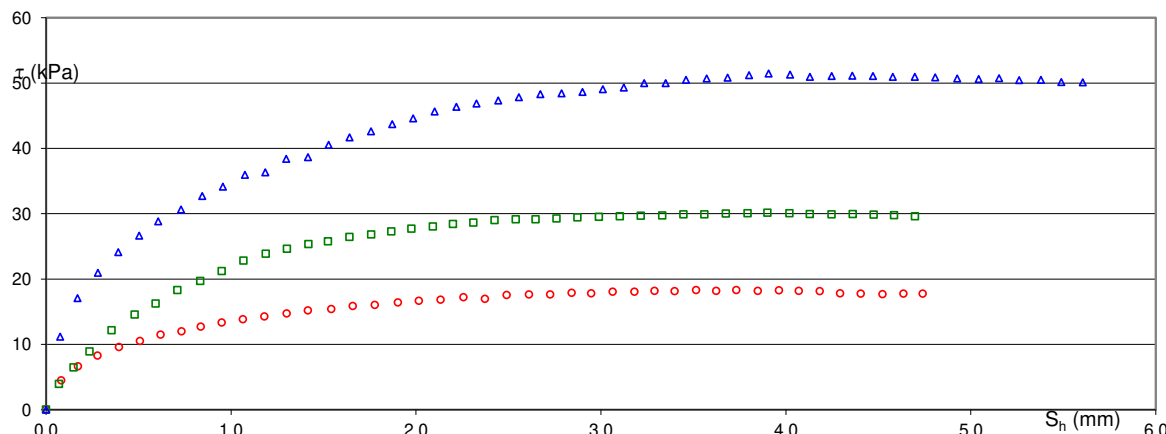
**PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
5	1	-	-	PM1	9.7 m - 10.0m	rimaneggiato	CR2

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Provino	Caratteristiche fisiche						Consolidazione		Rottura	
	H <sub>0</sub> mm	A <sub>0</sub> cm <sup>2</sup>	γ kN/m <sup>3</sup>	γ <sub>d</sub> kN/m <sup>3</sup>	W %	W <sub>f</sub> %	σ <sub>v</sub> kPa	Δ <sub>t</sub> ore	H <sub>f</sub> mm	Veocità μm/min
1	19,9	36,0	18,97	14,65	29,5	22,4	50	24	18,06	5,0
2	19,9	36,0	18,85	14,51	29,9	22,1	100	48	17,92	5,0
3	19,9	36,0	18,90	14,51	30,2	20,8	150	72	17,42	5,0

Diagramma (Tensione di taglio - Spostamento orizzontale)



Note

--

Lo Sperimentatore  
Geol. Giovanni Parlapano

Il Direttore di Laboratorio  
Ing. Marco Di Pietro



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_P10.4.1.42	2 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-40**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

**DATI INERENTI LA PROVA**

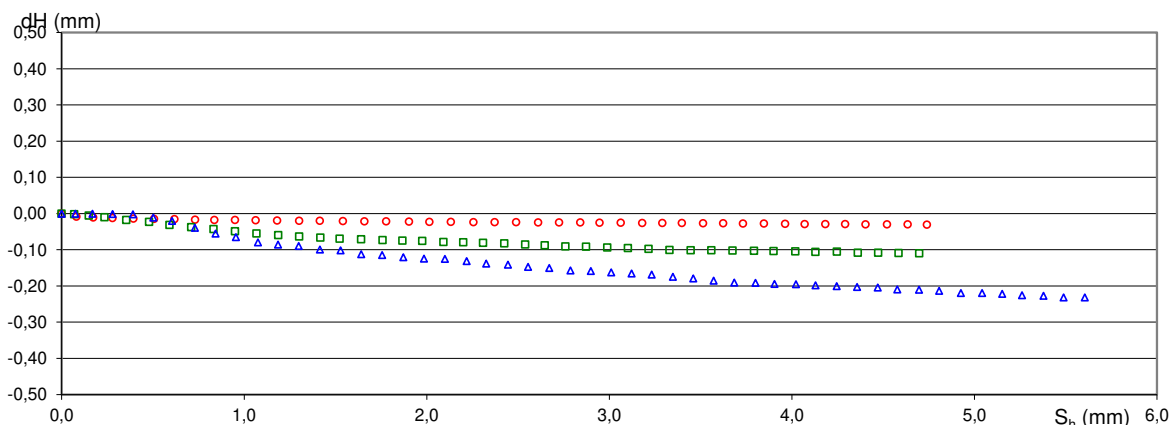
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**



**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

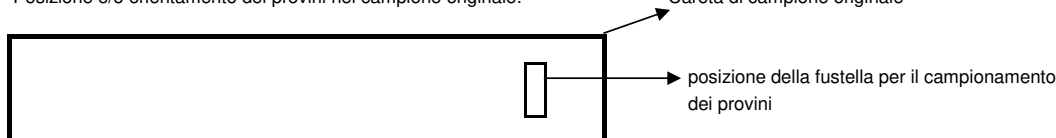
Diagramma (Cedimento verticale - Spostamento orizzontale)



Metodo di preparazione dei provini:  
 Ricavati da campione indisturbato  
 Ricavati da campione rimaneggiato  
 Provini ricostituiti

Provini sottoposti a prova nelle seguenti condizioni:  
 Con immersione in acqua della scatola di taglio  
 Senza immersione in acqua della scatola di taglio

Posizione e/o orientamento dei provini nel campione originale:



**Note**

Dall'inviluppo di rottura calcolato con il metodo della regressione lineare delle resistenze massime dei provini ( $\tau$ ) e dei carichi applicati ( $\sigma_n$ ) si ottengono i seguenti parametri di resistenza: angolo di attrito ( $\varphi'$ ) = **18 °** e coesione efficace ( $c'$ ) = **0 kPa**



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	3 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-40**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

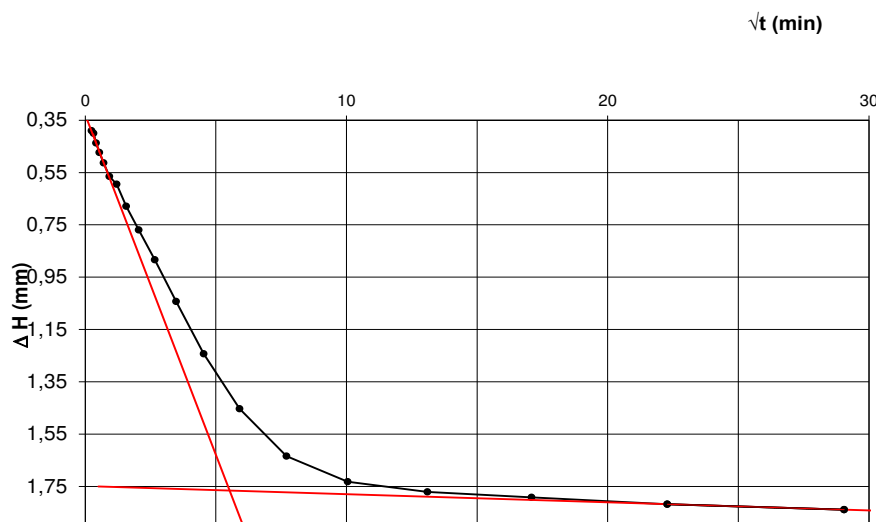
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 1)**

pressione di consolidazione  $\sigma'_v = 50$  kPa

Tempo (t)	Cedimento $\Delta H$
min	mm
0,06	0,390
0,10	0,400
0,17	0,437
0,29	0,473
0,50	0,513
0,85	0,565
1,45	0,595
2,46	0,679
4,19	0,770
7,12	0,884
12,1	1,043
20,6	1,243
35,0	1,453
59,4	1,634
101	1,732
172	1,771
292	1,792
496	1,818
844	1,839



$t_{100}$	=	30,5	min	$t_f$	=	388,0	min
$s_f(1)$	=	1,5	mm	$v(1)$	=	0,004	mm/min
$s_f(2)$	=	3,0	mm	$v(2)$	=	0,008	mm/min

$\Delta H$	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
$t_f$	=	tempo a rottura minimo
$s_f$	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
$v$	=	velocità di prova stimata

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	4 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-40**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

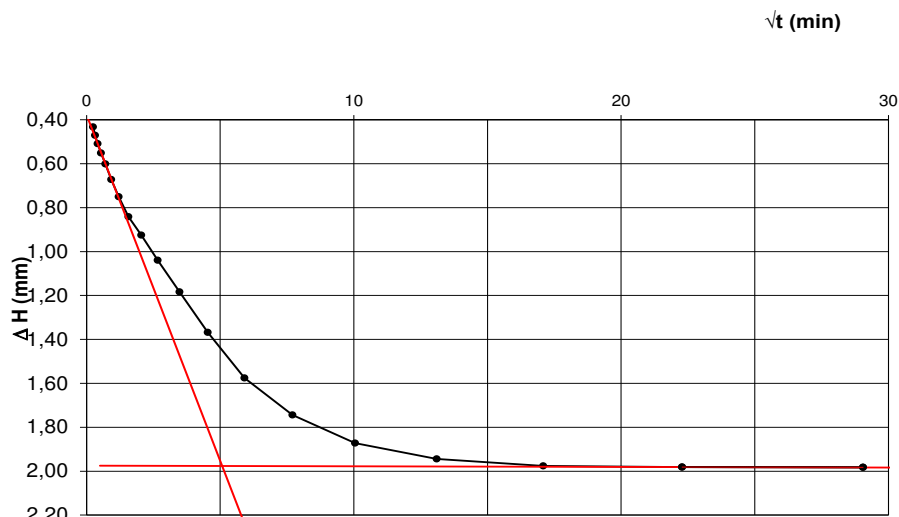
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 2)**

pressione di consolidazione  $\sigma'_v$  = 100 kPa

Tempo (t)	Cedimento $\Delta H$
min	mm
0,06	0,433
0,10	0,471
0,17	0,509
0,29	0,551
0,50	0,601
0,85	0,672
1,45	0,750
2,46	0,842
4,19	0,925
7,12	1,040
12,1	1,184
20,6	1,368
35,0	1,576
59,4	1,744
101	1,872
172	1,944
292	1,976
496	1,981
844	1,983



$t_{100}$	=	25,7	min	$t_r$	=	326,5	min
$s_r(1)$	=	1,5	mm	$v(1)$	=	0,005	mm/min
$s_r(2)$	=	3,0	mm	$v(2)$	=	0,009	mm/min

$\Delta H$	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
$t_r$	=	tempo a rottura minimo
$s_r$	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
$v$	=	velocità di prova stimata

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	5 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-40**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

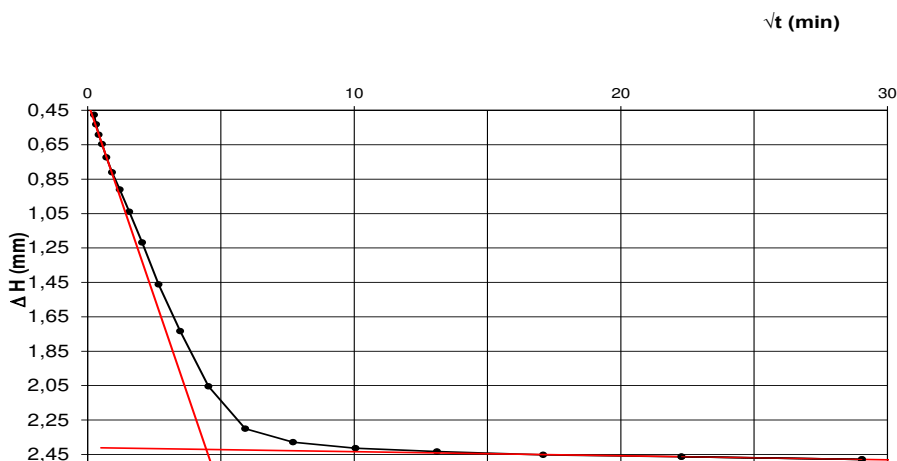
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 3)**

pressione di consolidazione  $\sigma'_v$  = 150 kPa

Tempo (t) min	Cedimento $\Delta H$ mm
0,06	0,476
0,10	0,532
0,17	0,592
0,29	0,646
0,50	0,724
0,85	0,811
1,45	0,911
2,46	1,040
4,19	1,218
7,12	1,462
12,1	1,734
20,6	2,055
35,0	2,301
59,4	2,379
101	2,414
172	2,433
292	2,453
496	2,463
844	2,479



$t_{100}$	=	19,8	min	$t_f$	=	251,4	min
$s_f(1)$	=	1,5	mm	$v(1)$	=	0,006	mm/min
$s_f(2)$	=	3,0	mm	$v(2)$	=	0,012	mm/min

$\Delta H$	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
$t_f$	=	tempo a rottura minimo
$s_f$	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
$v$	=	velocità di prova stimata

Note





**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

<b>10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati</b>			
<b>Prova di laboratorio su terreni</b>			
<b>Prova di taglio diretto</b>			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	6 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-40**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.1 (simbolo ◦ nel grafico)**

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
0	0	0	0	0
20	-0,009	0,08	16,1	4,5
40	-0,011	0,17	23,9	6,6
60	-0,013	0,28	29,8	8,3
80	-0,014	0,39	34,5	9,6
100	-0,015	0,51	37,8	10,5
120	-0,015	0,62	41,3	11,5
140	-0,017	0,73	43,1	12,0
160	-0,017	0,84	45,8	12,7
180	-0,018	0,95	48,0	13,3
200	-0,019	1,06	49,8	13,8
220	-0,019	1,18	51,3	14,2
240	-0,020	1,30	53,1	14,7
260	-0,020	1,42	54,6	15,2
280	-0,021	1,54	55,5	15,4
300	-0,021	1,66	57,0	15,8
320	-0,022	1,78	57,7	16,0
340	-0,022	1,90	59,0	16,4
360	-0,023	2,02	59,9	16,6
380	-0,023	2,13	60,6	16,8

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
400	-0,023	2,26	61,9	17,2
420	-0,024	2,37	61,0	17,0
440	-0,024	2,49	63,2	17,6
460	-0,024	2,61	63,5	17,6
480	-0,024	2,73	63,5	17,6
500	-0,025	2,84	64,3	17,9
520	-0,025	2,95	64,1	17,8
540	-0,025	3,06	65,0	18,1
560	-0,026	3,18	65,0	18,1
580	-0,026	3,29	65,5	18,2
600	-0,026	3,40	65,2	18,1
620	-0,027	3,52	65,9	18,3
640	-0,027	3,62	65,5	18,2
660	-0,027	3,73	65,9	18,3
680	-0,028	3,85	65,5	18,2
700	-0,028	3,96	65,7	18,2
720	-0,029	4,07	65,5	18,2
740	-0,029	4,18	65,2	18,1
760	-0,029	4,29	64,1	17,8
780	-0,030	4,41	63,9	17,8
800	-0,030	4,52	63,7	17,7
820	-0,030	4,64	63,9	17,8
840	-0,030	4,74	63,9	17,8

Legenda: dt : Tempo  
 dH : Cedimento verticale  
 Sh : Spostamento orizzontale  
 F : Forza di taglio  
 τ : Tensione di taglio

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	7 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-40**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.2 (simbolo □ nel grafico)**

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
0	0	0	0	0
20	-0,002	0,07	14,1	3,9
40	-0,005	0,15	23,3	6,5
60	-0,010	0,24	32,0	8,9
80	-0,017	0,35	43,7	12,2
100	-0,023	0,48	52,5	14,6
120	-0,032	0,59	58,5	16,2
140	-0,038	0,71	66,0	18,3
160	-0,043	0,83	70,9	19,7
180	-0,049	0,95	76,4	21,2
200	-0,055	1,07	82,2	22,8
220	-0,060	1,19	86,0	23,9
240	-0,063	1,30	88,7	24,6
260	-0,066	1,42	91,2	25,3
280	-0,069	1,52	92,8	25,8
300	-0,071	1,64	95,2	26,4
320	-0,073	1,76	96,5	26,8
340	-0,075	1,87	98,2	27,3
360	-0,076	1,98	99,7	27,7
380	-0,079	2,09	101,0	28,1

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
400	-0,079	2,20	102,3	28,4
420	-0,081	2,31	103,1	28,6
440	-0,082	2,43	104,5	29,0
460	-0,086	2,54	104,8	29,1
480	-0,087	2,65	104,8	29,1
500	-0,091	2,76	105,3	29,3
520	-0,092	2,87	105,9	29,4
540	-0,094	2,99	106,3	29,5
560	-0,095	3,10	106,6	29,6
580	-0,097	3,22	106,9	29,7
600	-0,100	3,33	107,0	29,7
620	-0,101	3,45	107,6	29,9
640	-0,101	3,56	107,6	29,9
660	-0,102	3,68	108,1	30,0
680	-0,103	3,79	108,1	30,0
700	-0,104	3,90	108,5	30,1
720	-0,104	4,02	108,1	30,0
740	-0,106	4,13	107,8	29,9
760	-0,105	4,25	107,6	29,9
780	-0,108	4,36	107,7	29,9
800	-0,108	4,47	107,4	29,8
820	-0,109	4,59	107,2	29,8
840	-0,110	4,70	106,6	29,6

Legenda: dt : Tempo  
 dH : Cedimento verticale  
 Sh : Spostamento orizzontale  
 F : Forza di taglio  
 τ : Tensione di taglio

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

<b>10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati</b>			
<b>Prova di laboratorio su terreni</b>			
<b>Prova di taglio diretto</b>			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_P10.4.1.42	8 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-40**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.3 (simbolo  $\Delta$  nel grafico)**

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
0	0	0	0	0
20		0,08	40,3	11,2
40		0,17	61,4	17,1
60	-0,001	0,28	75,4	20,9
80	-0,002	0,39	86,8	24,1
100	-0,011	0,50	95,9	26,6
120	-0,020	0,61	103,8	28,8
140	-0,039	0,73	110,3	30,6
160	-0,055	0,84	117,8	32,7
180	-0,065	0,96	122,9	34,1
200	-0,079	1,08	129,4	35,9
220	-0,085	1,19	130,8	36,3
240	-0,089	1,30	138,3	38,4
260	-0,099	1,42	139,2	38,7
280	-0,101	1,53	145,9	40,5
300	-0,112	1,64	150,1	41,7
320	-0,114	1,76	153,4	42,6
340	-0,120	1,87	157,3	43,7
360	-0,124	1,98	160,6	44,6
380	-0,125	2,10	164,3	45,6

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
400	-0,131	2,22	166,9	46,4
420	-0,138	2,33	168,7	46,9
440	-0,141	2,44	170,4	47,3
460	-0,147	2,56	172,2	47,8
480	-0,150	2,67	173,9	48,3
500	-0,157	2,79	174,3	48,4
520	-0,158	2,90	175,0	48,6
540	-0,162	3,01	176,7	49,1
560	-0,165	3,12	177,6	49,3
580	-0,168	3,23	179,9	50,0
600	-0,174	3,35	179,9	50,0
620	-0,179	3,46	181,8	50,5
640	-0,185	3,57	182,5	50,7
660	-0,190	3,69	182,9	50,8
680	-0,191	3,80	184,3	51,2
700	-0,194	3,91	185,3	51,5
720	-0,195	4,02	184,6	51,3
740	-0,198	4,13	183,4	50,9
760	-0,200	4,25	183,9	51,1
780	-0,202	4,36	184,1	51,1
800	-0,204	4,47	183,9	51,1
820	-0,209	4,58	183,4	50,9
840	-0,210	4,70	183,4	50,9
860	-0,213	4,81	183,2	50,9
880	-0,219	4,93	182,5	50,7
900	-0,219	5,04	182,2	50,6
920	-0,221	5,15	182,7	50,8
940	-0,225	5,26	181,5	50,4
960	-0,227	5,38	181,8	50,5

Legenda: dt : Tempo  
 dH : Cedimento verticale  
 Sh : Spostamento orizzontale  
 F : Forza di taglio  
 $\tau$  : Tensione di taglio

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	1 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-41**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR3**  
Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzata  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pross. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
6	1	-	-	PM1	19.0m - 19.3m	rimaneggiato	CR3

**Schema del campione**

**Poket Penetrometro (Pp):** kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : 26 cm  
P.Alta 120 80 90 P.Bassa  
**Prove effettuate:** TD

Analisi granulometrica, completa di analisi per sedimentazione Limiti di Atterberg TD: prova di taglio diretto in scatola di Casagrande

**Descrizione del campione**

limo con sabbia di colore grigio

Terre incoerenti

- sciolto  
 addensato  
 lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)  
 poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)  
 moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)  
 consistente (Pp 100 - 200 kPa)  
 molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	2 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-41**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR3**  
 Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	07/01/2021	07/01/2022	Tecnolab Srl

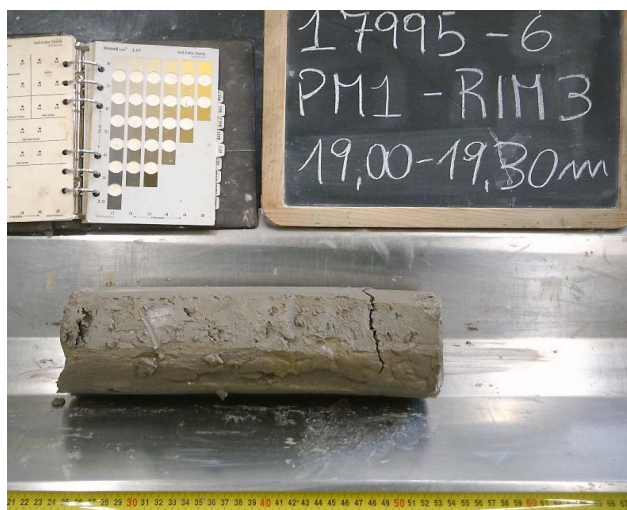
**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
6	1	-	-	PM1	19.0m - 19.3m	rimaneggiato	CR3

**Foto del campione**



Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	1 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-42**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **20/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelevato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2020/03882	04/10/2020	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2021/61044	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_15/11	Bilancia di precisione	W1905696	KERN	2021/61042	05/04/2021	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_04/01	Cilindro graduato per analisi granulometrica	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_05/01	Vasca termostatica per analisi granulometrica	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2020/14839	10/06/2020	Tecnolab Srl	04/06/2021	Tecnolab Srl
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
6	1	-	-	PM1	19.0m - 19.3m	rimaneggiato	CR3

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per setacciatura**

Massa iniziale g

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
31,5				
25				
20				
16				
12,5				
10				
8				
4				
2				
1	0	0	0	100,0
0,425	0,28	0,28	0,1	99,9
0,250	9,93	10,21	3,6	96,4
0,125	45,51	55,72	19,8	80,2
0,075	39,31	95,03	33,7	66,3
fondo	2,51			

Metodo di prova : per via secca  per via umida   
Pretrattamento per materiale organico : si  no

Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	2 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-42**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **20/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

#### ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per sedimentazione

$\rho_s = 2,700 \text{ Mg/m}^3$  Peso specifico dei grani\*     $C_m = 0,50$      $X = 66,30 \text{ \%}$  passante allo    0,075  
 $P_s = 40,58 \text{ g}$  Peso secco del camp.     $C_d = 3,00$      $H_R = 17,713-0.2733 (R + C_m)$

\*= dato presupposto ove non richiesto

$C_m$  = correzione menisco

$C_d$  = correzione per agente disperdente (esametafostato 40g/l)

$H_r$  = Profondità effettiva

Tempo	Temperatura	Lettura	Correz.menisco	Correz. Temp.	Diametro equiv.	Lettura.Corretta	Passante	Passante
min.	°C	R'h	Rh	Ct	mm	R	Parziale (%)	Totale (%)
0,5	20,0	24,5	25,0	0,01	0,059184	22,50	86,13	57,10
1,0	20,0	20,0	20,5	0,01	0,044333	23,50	68,52	45,43
2,0	20,0	15,2	15,7	0,01	0,033119	15,70	49,73	32,97
4,0	20,0	11,5	12,0	0,01	0,024340	12,00	35,25	23,37
8,0	20,0	9,0	9,5	0,01	0,017638	9,50	25,47	16,88
15,0	20,0	7,5	8,0	0,01	0,013064	8,00	19,59	12,99
30	20,0	6,0	6,5	0,01	0,009366	6,50	13,72	9,10
60	20,0	5,0	5,5	0,01	0,006682	5,50	9,81	6,50
120	20,0	4,4	4,9	0,01	0,004750	4,90	7,46	4,95
240	20,0	3,8	4,3	0,01	0,003376	4,30	5,11	3,39
480	20,0	3,5	4,0	0,01	0,002394	4,00	3,94	2,61
1440	20,0	3,0	3,5	0,01	0,001388	3,50	1,98	1,31

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	3 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-42**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **20/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA  
 VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

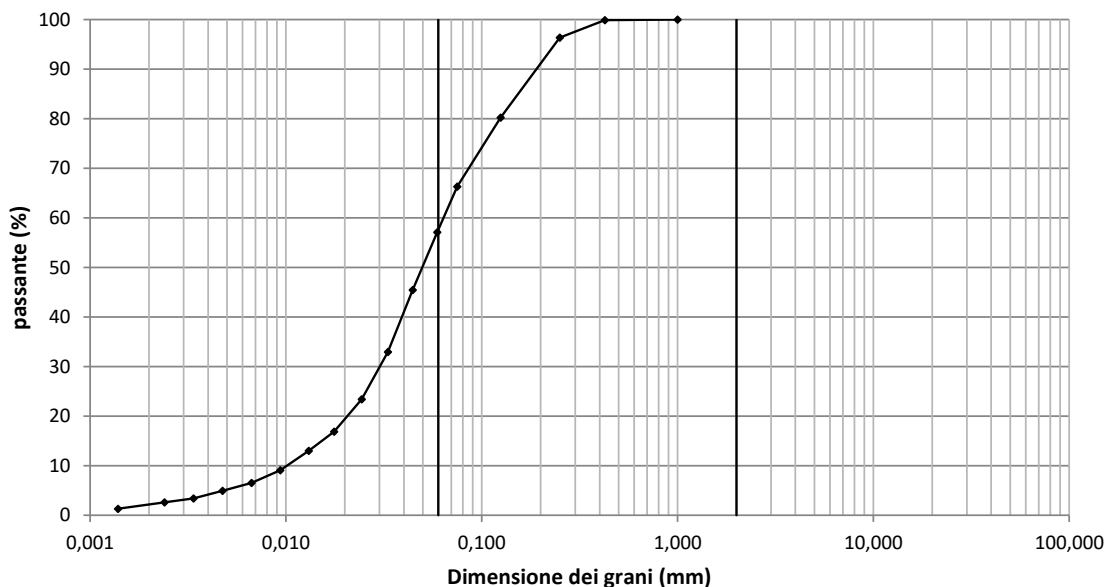


**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**GRAFICO DEI RISULTATI**



Ghiaia (>2mm)= 0 % Sabbia (0,06-2 mm)= 42 % Limo (0,002-0,06 mm)= 56 % Argilla (< 0,002 mm)= 2 %  
 Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977):

**LIMO CON SABBIA**

Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro





**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	1 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-43**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**



Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione	Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia		117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni		04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_22/01	Macchina digitale per prova taglio diretto		04107276	Controls	---	---	---	---	---
GEO_39	Software acquisizione elaborazione dati per prov		---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_40/01	Unità acquisizione elaborazione archiviazione da		05020653	Controls	---	---	---	---	---
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata		10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

#### DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

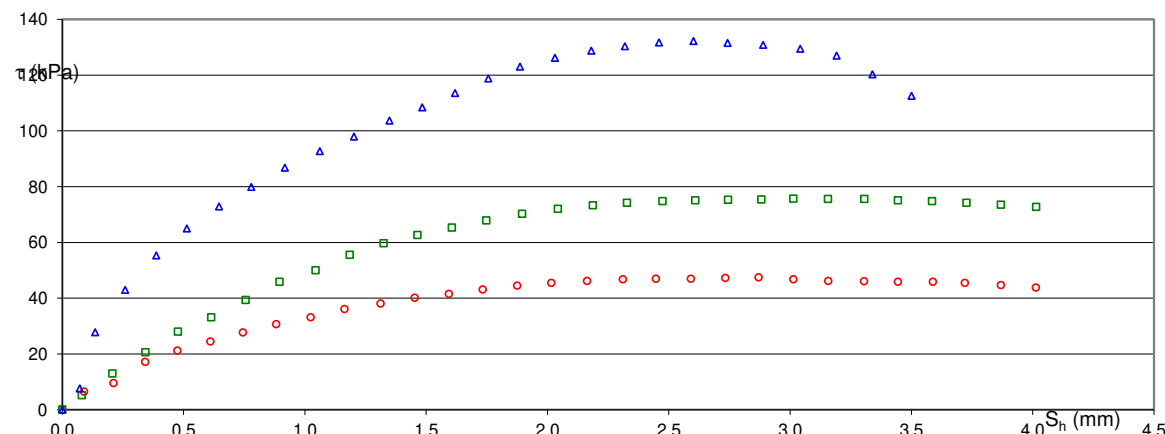
Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO							
Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
6	1	-	-	PM1	19.0m - 19.3m	rimaneggiato	CR3

#### ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Provino	Caratteristiche fisiche						Consolidazione			Rottura
	H <sub>0</sub> mm	A <sub>0</sub> cm <sup>2</sup>	γ kN/m <sup>3</sup>	γ <sub>d</sub> kN/m <sup>3</sup>	W %	W <sub>f</sub> %	σ <sub>v</sub> kPa	Δ <sub>t</sub> ore	H <sub>f</sub> mm	Veocità μm/min
1	20,7	36,0	20,33	17,07	19,1	18,0	50	24	20,19	10,0
2	20,7	36,0	20,38	16,98	20,0	18,8	100	48	19,91	10,0
3	20,7	36,0	20,60	17,26	19,3	17,7	150	72	19,58	10,0

Diagramma (Tensione di taglio - Spostamento orizzontale)



Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	2 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-43**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

**DATI INERENTI LA PROVA**

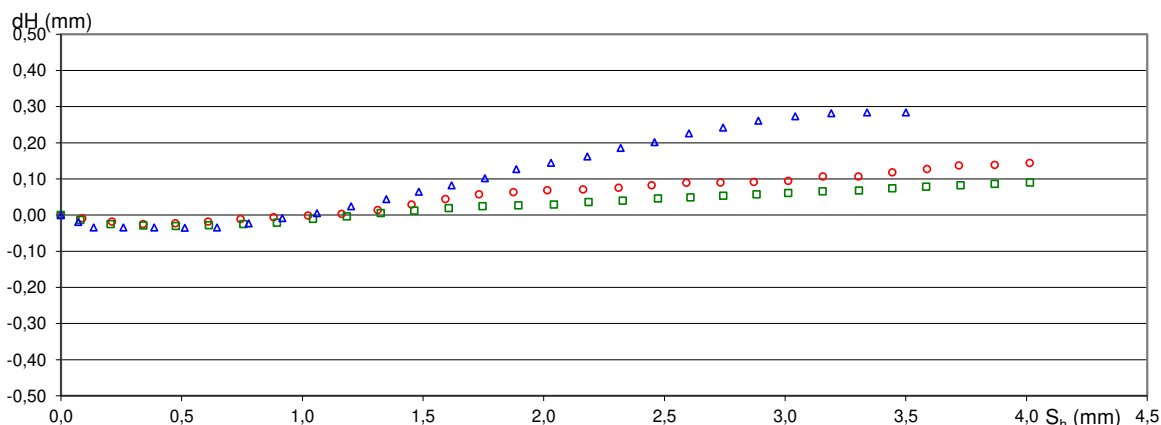
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**



**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Cedimento verticale - Spostamento orizzontale)



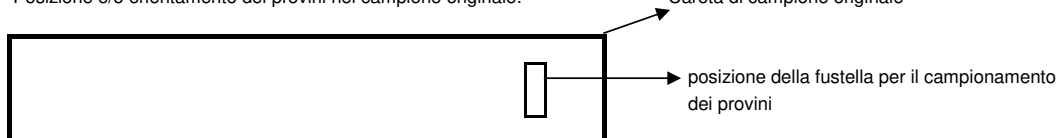
Metodo di preparazione dei provini:

- Ricavati da campione indisturbato
- Ricavati da campione rimaneggiato
- Provini ricostituiti

Provini sottoposti a prova nelle seguenti condizioni:

- Con immersione in acqua della scatola di taglio
- Senza immersione in acqua della scatola di taglio

Posizione e/o orientamento dei provini nel campione originale:



**Note**

Dall'inviluppo di rottura calcolato con il metodo della regressione lineare delle resistenze massime dei provini ( $\tau$ ) e dei carichi applicati ( $\sigma_n$ ) si ottengono i seguenti parametri di resistenza: angolo di attrito ( $\varphi'$ ) = **40 °** e coesione efficace ( $c'$ ) = **0 kPa**



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	3 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-43**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

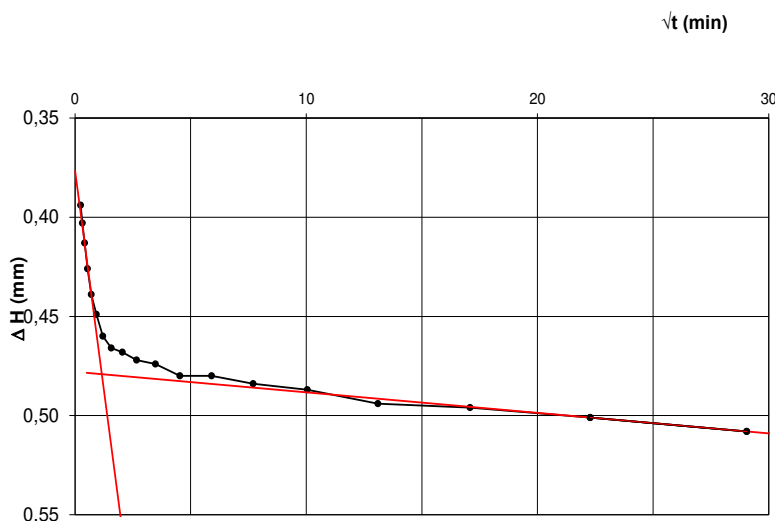
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 1)**

pressione di consolidazione  $\sigma'_v = 50$  kPa

Tempo (t)	Cedimento $\Delta H$
min	mm
0,06	0,394
0,10	0,403
0,17	0,413
0,29	0,426
0,50	0,439
0,85	0,449
1,45	0,460
2,46	0,466
4,19	0,468
7,12	0,472
12,1	0,474
20,6	0,480
35,0	0,480
59,4	0,484
101	0,487
172	0,494
292	0,496
496	0,501
844	0,508



$t_{100}$	=	1,3	min	$t_f$	=	16,9	min
$s_f(1)$	=	1,5	mm	$v(1)$	=	0,089	mm/min
$s_f(2)$	=	3,0	mm	$v(2)$	=	0,177	mm/min

$\Delta H$	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
$t_f$	=	tempo a rottura minimo
$s_f$	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
$v$	=	velocità di prova stimata

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	4 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-43**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

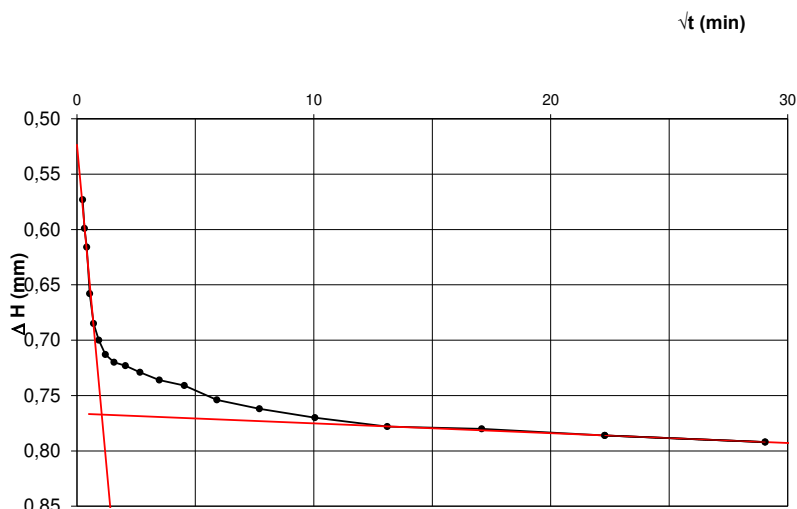
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 2)**

pressione di consolidazione  $\sigma'_v = 100$  kPa

Tempo (t) min	Cedimento $\Delta H$ mm
0,06	0,573
0,10	0,599
0,17	0,616
0,29	0,658
0,50	0,685
0,85	0,700
1,45	0,713
2,46	0,720
4,19	0,723
7,12	0,729
12,1	0,736
20,6	0,741
35,0	0,754
59,4	0,762
101	0,770
172	0,778
292	0,780
496	0,786
844	0,792



$t_{100}$	=	1,1	min	$t_r$	=	13,9	min
$s_r(1)$	=	1,5	mm	$v(1)$	=	0,108	mm/min
$s_r(2)$	=	3,0	mm	$v(2)$	=	0,216	mm/min

$\Delta H$	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
$t_r$	=	tempo a rottura minimo
$s_r$	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
$v$	=	velocità di prova stimata

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

<b>10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati</b>			
<b>Prova di laboratorio su terreni</b>			
<b>Prova di taglio diretto</b>			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_P10.4.1.42	5 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-43**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

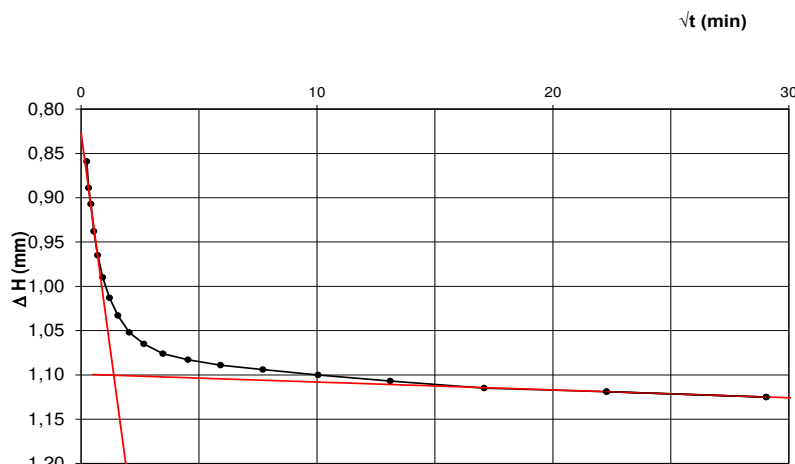
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 3)**

pressione di consolidazione  $\sigma'_v$  = 150 kPa

Tempo (t) min	Cedimento $\Delta H$ mm
0,06	0,859
0,10	0,889
0,17	0,907
0,29	0,938
0,50	0,965
0,85	0,990
1,45	1,013
2,46	1,033
4,19	1,052
7,12	1,065
12,1	1,076
20,6	1,083
35,0	1,089
59,4	1,094
101	1,100
172	1,107
292	1,115
496	1,119
844	1,125



$t_{100}$	=	1,9	min	$t_f$	=	24,4	min
$s_f(1)$	=	1,5	mm	$v(1)$	=	0,061	mm/min
$s_f(2)$	=	3,0	mm	$v(2)$	=	0,123	mm/min

$\Delta H$	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
$t_f$	=	tempo a rottura minimo
$s_f$	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
$v$	=	velocità di prova stimata

Note



PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_P10.4.1.42	6 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-43**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

#### TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.1 (simbolo o nel grafico)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
0	0	0	0	0
15	-0,009	0,09	23,2	6,5
30	-0,018	0,21	34,1	9,5
45	-0,025	0,34	61,6	17,1
60	-0,023	0,47	76,1	21,1
75	-0,018	0,61	87,9	24,4
90	-0,011	0,75	99,8	27,7
105	-0,006	0,88	110,2	30,6
120	-0,001	1,02	119,2	33,1
135	0,003	1,16	129,9	36,1
150	0,014	1,31	137,0	38,0
165	0,029	1,45	144,3	40,1
180	0,045	1,59	149,3	41,5
195	0,057	1,73	155,0	43,0
210	0,063	1,87	160,0	44,4
225	0,069	2,02	163,7	45,5
240	0,071	2,16	166,1	46,1
255	0,075	2,31	168,2	46,7
270	0,083	2,45	169,0	46,9
285	0,089	2,59	169,0	46,9

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
300	0,090	2,73	170,1	47,3
315	0,091	2,87	170,6	47,4
330	0,095	3,01	168,2	46,7
345	0,106	3,16	166,1	46,1
360	0,107	3,30	165,9	46,1
375	0,118	3,45	165,2	45,9
390	0,127	3,59	165,2	45,9
405	0,137	3,72	163,7	45,5
420	0,139	3,87	160,9	44,7
435	0,144	4,01	157,6	43,8

Legenda: dt : Tempo  
dH : Cedimento verticale  
Sh : Spostamento orizzontale  
F : Forza di taglio  
 $\tau$  : Tensione di taglio

Note

--



**TECNOLAB s.r.l.**  
 66026 ORTONA (CH)  
 Zona Industriale C.da Cucullo  
 Telefono 085.903 9193 r.a.  
 Fax 085.903 9202  
 www.tecnolab.org  
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)  
 Zona Industriale C.da Cucullo  
 Reg. Trib. di Chieti 6084  
 CCIAA di Chieti 99996  
 P. IVA 01626100695



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_P10.4.1.42	8 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-43**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.3 (simbolo ▲ nel grafico)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
0	0	0	0	0
15	-0,019	0,07	27,7	7,7
30	-0,034	0,14	100,1	27,8
45	-0,034	0,26	154,6	42,9
60	-0,034	0,39	199,0	55,3
75	-0,035	0,51	234,0	65,0
90	-0,034	0,65	262,3	72,9
105	-0,023	0,78	287,8	79,9
120	-0,008	0,92	312,5	86,8
135	0,006	1,06	333,9	92,7
150	0,025	1,20	352,8	98,0
165	0,044	1,35	373,1	103,7
180	0,065	1,48	390,5	108,5
195	0,083	1,62	408,7	113,5
210	0,102	1,76	427,6	118,8
225	0,127	1,89	443,1	123,1
240	0,145	2,03	454,2	126,2
255	0,162	2,18	463,4	128,7
270	0,186	2,32	469,4	130,4
285	0,202	2,46	474,4	131,8

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
300	0,227	2,60	476,1	132,2
315	0,242	2,74	473,5	131,5
330	0,261	2,89	470,9	130,8
345	0,274	3,04	466,2	129,5
360	0,282	3,19	457,2	127,0
375	0,284	3,34	433,2	120,3
390	0,284	3,50	405,3	112,6

**Legenda:** dt : Tempo  
 dH : Cedimento verticale  
 Sh : Spostamento orizzontale  
 F : Forza di taglio  
 $\tau$  : Tensione di taglio

Note

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

Lo Sperimentatore **Geol. Giovanni Parlapiano**  
 Il Direttore di Laboratorio **Ing. Marco Di Pietro**





**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	1 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-44**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR4**  
Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzata  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
7	1	-	-	PM1	25.0m - 25.3m	rimaneggiato	CR4

**Schema del campione**

**Poket Penetrometro (Pp):** kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : - cm

P.Alta

N.E.

P.Bassa

**Prove effettuate:**

Analisi granulometrica

**Descrizione del campione**

sabbia limosa di colore grigio

Terre incoerenti

- sciolto  
 addensato  
 lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)  
 poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)  
 moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)  
 consistente (Pp 100 - 200 kPa)  
 molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	2 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-44**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR4**  
 Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	07/01/2021	07/01/2022	Tecnolab Srl

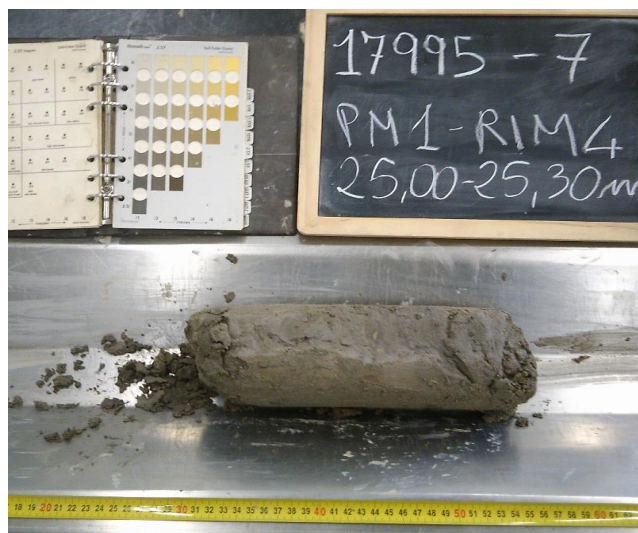
**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
7	1	-	-	PM1	25.0m - 25.3m	rimaneggiato	CR4

**Foto del campione**



Note

--

**TECNOLAB s.r.l.**  
 66026 ORTONA (CH)  
 Zona Industriale C.da Cucullo  
 Telefono 085.903 9193 r.a.  
 Fax 085.903 9202  
 www.tecnolab.org  
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)  
 Zona Industriale C.da Cucullo  
 Reg. Trib. di Chieti 6084  
 CCIAA di Chieti 99996  
 P. IVA 01626100695



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Analisi Granulometrica			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.1	1 di 2	3	CNR n° 23

Rapporto di prova n°: **17995-21-45**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR4**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **20/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2020/03882	04/10/2020	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl	
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl	
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2021/61044	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl	
GEO_15/11	Bilancia di precisione	W1905696	KERN	2021/61042	05/04/2021	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl	

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
7	1	-	-	PM1	25.0m - 25.3m	rimaneggiato	CR4

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Massa iniziale g

262,5

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
1	0	0	0	100,0

Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Analisi Granulometrica			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.1	2 di 2	3	CNR n° 23

Rapporto di prova n°: **17995-21-45**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR4**  
 Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **20/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

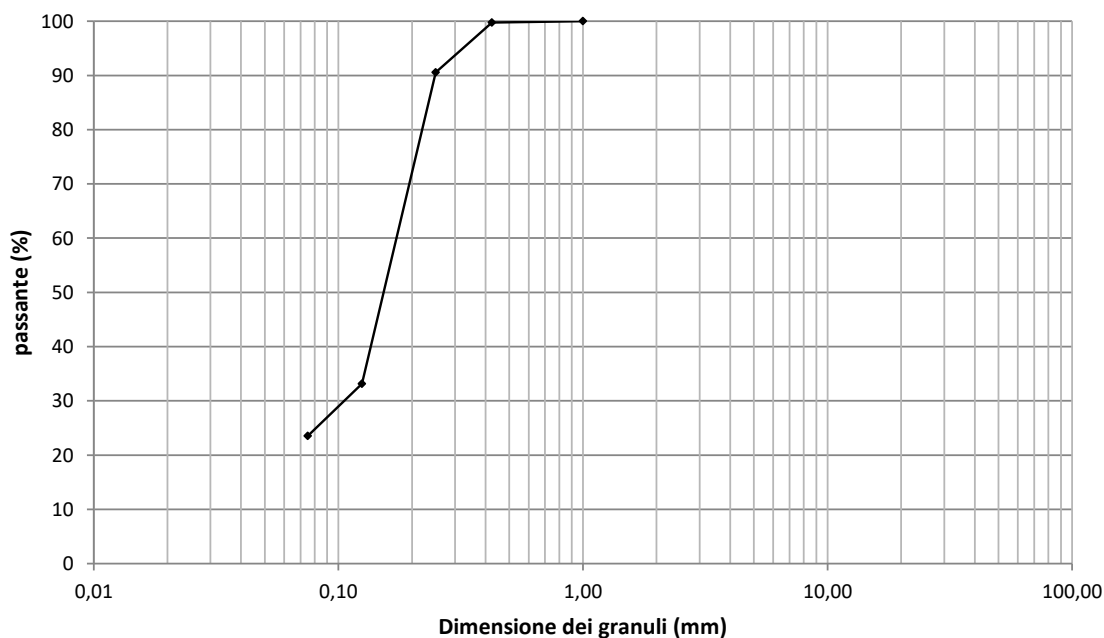
Massa iniziale g

**262,5**

Setacci mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
0,425	0,6	0,6	0,2	99,8
0,250	24,2	24,8	9,4	90,6
0,125	150,6	175,4	66,8	33,2
0,075	25,3	200,7	76,5	23,5
fondo	2,2			

Metodo di prova : per via secca  per via umida

Pretrattamento per materiale organico : si  no



Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	1 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-46**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR5**  
 Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzata  
 Nessuna  
 Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
8	1	-	-	PM1	27.7m - 28.0m	rimaneggiato	CR5

**Schema del campione**

**Poket Penetrometro (Pp):** kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : - cm

P.Alta N.E. P.Bassa

**Prove effettuate:**

Analisi granulometrica, completa di analisi per sedimentazione Limiti di Atterberg

**Descrizione del campione**

limo con sabbia debolmente argilloso di colore grigio

Terre incoerenti

- sciolto
- addensato
- lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)
- poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)
- moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)
- consistente (Pp 100 - 200 kPa)
- molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	2 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-46**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR5**  
 Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	07/01/2021	07/01/2022	Tecnolab Srl

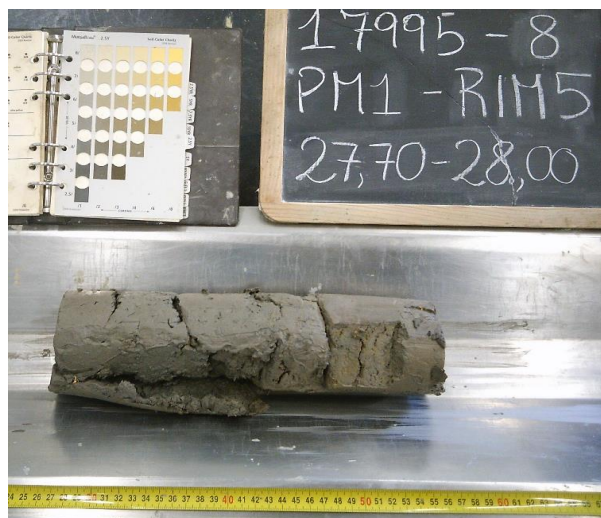
**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
8	1	-	-	PM1	27.7m - 28.0m	rimaneggiato	CR5

**Foto del campione**



Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	1 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-47**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR5**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2020/03882	04/10/2020	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2021/61044	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_15/11	Bilancia di precisione	W1905696	KERN	2021/61042	05/04/2021	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_04/01	Cilindro graduato per analisi granulometrica	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_05/01	Vasca termostatica per analisi granulometrica	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2020/14839	10/06/2020	Tecnolab Srl	04/06/2021	Tecnolab Srl
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
8	1	-	-	PM1	27.7m - 28.0m	rimaneggiato	CR5

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per setacciatura**

Massa iniziale g 269,34

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
31,5				
25				
20				
16				
12,5				
10				
8				
4	0	0	0	100,0
2	0,16	0,16	0,1	99,9
1	0,03	0,19	0,1	99,9
0,425	0,05	0,24	0,1	99,9
0,250	0,13	0,37	0,1	99,9
0,125	37,22	37,59	14,0	86,0
0,075	48,78	86,37	32,1	67,9
fondo	0,62			

Metodo di prova : per via secca  per via umida   
Pretrattamento per materiale organico : si  no

Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	2 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-47**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR5**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

#### ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per sedimentazione

$\rho_s = 2,700 \text{ Mg/m}^3$  Peso specifico dei grani\*  $C_m = 0,50$   $X = 67,93$  % passante allo 0,075  
 $P_s = 47,43 \text{ g}$  Peso secco del camp.  $C_d = 3,00$   $H_R = 17,713-0.2733 (R + C_m)$

\*= dato presupposto ove non richiesto

$C_m$  = correzione menisco

$C_d$  = correzione per agente disperdente (esametafostato 40g/l)

$H_r$  = Profondità effettiva

Tempo	Temperatura	Lettura	Correz.menisco	Correz. Temp.	Diametro equiv.	Lettura.Corretta	Passante	Passante
min.	°C	R'h	Rh	Ct	mm	R	Parziale (%)	Totale (%)
0,5	20,0	28,5	29,0	0,01	0,055876	26,50	87,09	59,16
1,0	20,0	25,5	26,0	0,01	0,041277	29,00	77,04	52,34
2,0	20,0	22,0	22,5	0,01	0,030580	22,50	65,32	44,37
4,0	20,0	18,5	19,0	0,01	0,022565	19,00	53,60	36,41
8,0	20,0	15,5	16,0	0,01	0,016506	16,00	43,55	29,59
15,0	20,0	13,5	14,0	0,01	0,012314	14,00	36,86	25,04
30	20,0	11,5	12,0	0,01	0,008888	12,00	30,16	20,49
60	20,0	9,5	10,0	0,01	0,006410	10,00	23,46	15,94
120	20,0	8,0	8,5	0,01	0,004597	8,50	18,44	12,53
240	20,0	7,0	7,5	0,01	0,003281	7,50	15,09	10,25
480	20,0	6,2	6,7	0,01	0,002337	6,70	12,41	8,43
1440	20,0	5,5	6,0	0,01	0,001358	6,00	10,07	6,84

Note





**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	3 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-47**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR5**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

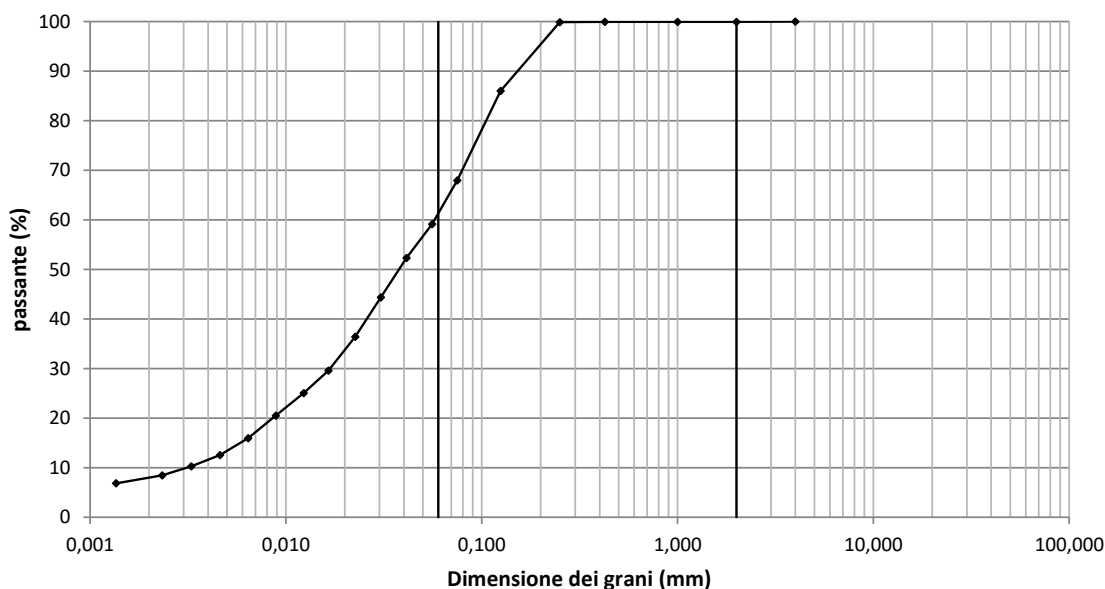


**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**GRAFICO DEI RISULTATI**



Ghiaia (>2mm)= 0 % Sabbia (0,06-2 mm)= 39 % Limo (0,002-0,06 mm)= 53 % Argilla (< 0,002 mm)= 8 %  
 Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977):

**LIMO CON SABBIA DEBOLMENTE ARGILLOSO**

Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	1 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-48**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR5**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_09/01	Att. per determinazione limite liquido e plastico	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

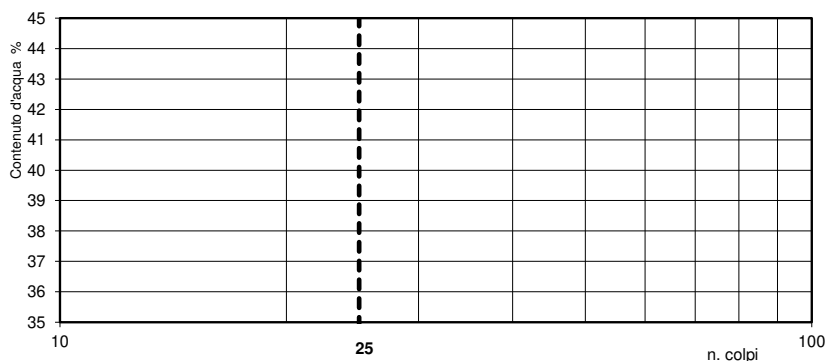
Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo campione	
8	1	-	-	PM1	27.7m - 28.0m	rimaneggiato	CR5

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.	1	2	3	4	
Massa Tara	(g)	-	-	-	-
Massa Camp. Umido + Tara	(g)	-	-	-	-
Massa Camp. Secco + Tara	(g)	-	-	-	-
Massa Acqua	(g)	-	-	-	-
Massa Camp. Secco	(g)	-	-	-	-
Contenuto d'Acqua	(%)	-	-	-	-
Numero di Colpi	(n°)	-	-	-	-



Limite Liquido  $w_L$   
**NON DETERMINABILE**

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	2 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-48**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - CR5**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**



**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.		1	2	3	4
Massa Tara	(g)	-	-	-	-
M. Camp. Umido + Tara	(g)	-	-	-	-
M. Camp. Secco + Tara	(g)	-	-	-	-
Massa Acqua	(g)	-	-	-	-
M. Camp. Secco	(g)	-	-	-	-
Contenuto d'Acqua	(%)	-	-	-	-

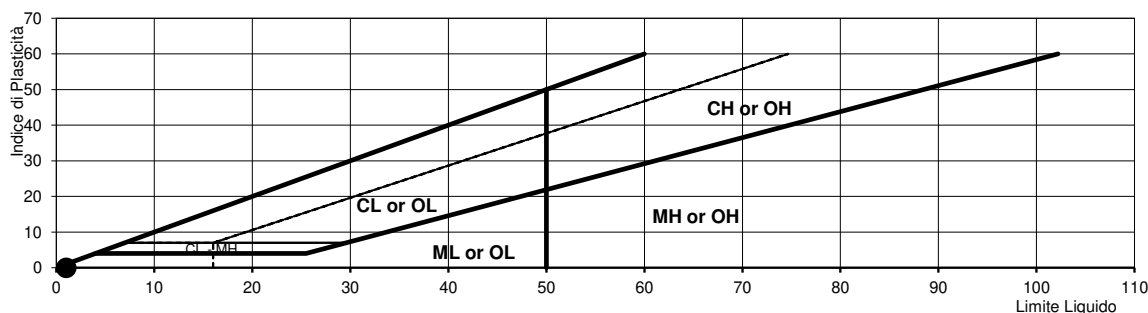
Limite Plastico  $w_p$   
**NON PLASTICO**

**CALCOLO DEGLI INDICI**

Contenuto d' Acqua  $w =$  **non determinato**  
 Limite Liquido  $w_L =$  **NON DETERMINABILE**  
 Limite Plastico  $w_p =$  **NON PLASTICO**

Indice plastico  $I_p = w_L - w_p =$  **0**  
 Indice di consistenza  $I_c = (w_L - w) / I_p =$  **-**  
 Indice di liquidità  $I_L = (w - w_p) / I_p =$  **-**

**Carta di plasticità (ASTM D2487)**



Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	1 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-49**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - SPT9**  
Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzata  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
9	1	-	-	PM1	24.0m - 24.45m	SPT9	

**Schema del campione**

**Poket Penetrometro (Pp):** kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : - cm

P.Alta

N.E.

P.Bassa

**Prove effettuate:**

Analisi granulometrica, completa di analisi per sedimentazione Limiti di Atterberg

**Descrizione del campione**

limo sabbioso argilloso di colore marrone chiaro a tratti grigiastro

Terre incoerenti

- sciolto  
 addensato  
 lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)  
 poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)  
 moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)  
 consistente (Pp 100 - 200 kPa)  
 molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	2 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-49**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - SPT9**  
 Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	07/01/2021	07/01/2022	Tecnolab Srl

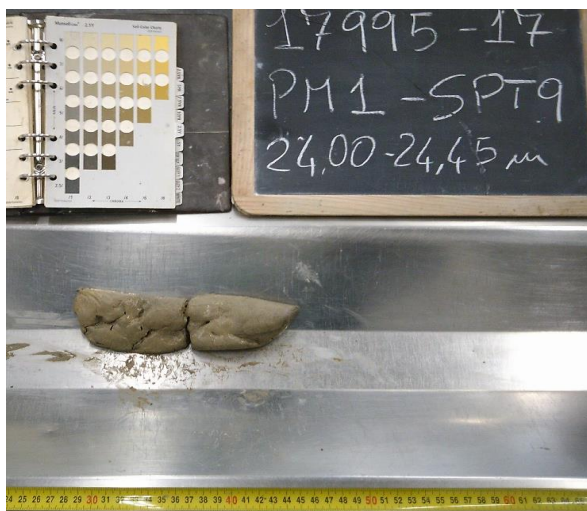
**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
9	1	-	-	PM1	24.0m - 24.45m	SPT9	

**Foto del campione**



Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	1 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-50**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - SPT9**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelevato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2020/03882	04/10/2020	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2021/61044	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_15/11	Bilancia di precisione	W1905696	KERN	2021/61042	05/04/2021	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_04/01	Cilindro graduato per analisi granulometrica	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_05/01	Vasca termostatica per analisi granulometrica	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2020/14839	10/06/2020	Tecnolab Srl	04/06/2021	Tecnolab Srl
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
9	1	-	-	PM1	24,0m - 24,45m	SPT9	

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per setacciatura**

Massa iniziale g

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
31,5				
25				
20				
16				
12,5				
10				
8				
4				
2	0	0	0	100,0
1	0,05	0,05	0,0	100,0
0,425	0,10	0,15	0,1	99,9
0,250	0,14	0,29	0,3	99,7
0,125	6,58	6,87	6,0	94,0
0,075	10,81	17,68	15,5	84,5
fondo	0,17			

Metodo di prova : per via secca  per via umida   
Pretrattamento per materiale organico : si  no

Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	2 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-50**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - SPT9**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

#### ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per sedimentazione

$\rho_s = 2,700 \text{ Mg/m}^3$  Peso specifico dei grani\*  $C_m = 0,50$   $X = 84,51 \text{ \%}$  passante allo  $0,075$   
 $P_s = 38,19 \text{ g}$  Peso secco del camp.  $C_d = 3,00$   $H_R = 17,713-0,2733 (R + C_m)$

\*= dato presupposto ove non richiesto

$C_m$  = correzione menisco

$C_d$  = correzione per agente disperdente (esametafostato 40g/l)

$H_r$  = Profondità effettiva

Tempo	Temperatura	Letture	Correz.menisco	Correz. Temp.	Diametro equiv.	Letture.Corretta	Passante	Passante
min.	°C	R'h	Rh	Ct	mm	R	Parziale (%)	Totale (%)
0,5	20,0	25,0	25,5	0,01	0,058780	23,00	93,60	79,10
1,0	20,0	23,0	23,5	0,01	0,042693	26,50	85,28	72,07
2,0	20,0	21,0	21,5	0,01	0,030967	21,50	76,96	65,04
4,0	20,0	19,0	19,5	0,01	0,022433	19,50	68,65	58,01
8,0	20,0	17,2	17,7	0,01	0,016197	17,70	61,16	51,69
15,0	20,0	15,2	15,7	0,01	0,012094	15,70	52,84	44,66
30	20,0	13,2	13,7	0,01	0,008735	13,70	44,53	37,63
60	20,0	11,5	12,0	0,01	0,006285	12,00	37,46	31,65
120	20,0	9,6	10,1	0,01	0,004528	10,10	29,55	24,98
240	20,0	8,0	8,5	0,01	0,003251	8,50	22,90	19,35
480	20,0	6,8	7,3	0,01	0,002324	7,30	17,91	15,14
1440	20,0	6,0	6,5	0,01	0,001352	6,50	14,58	12,32

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	3 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-50**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - SPT9**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

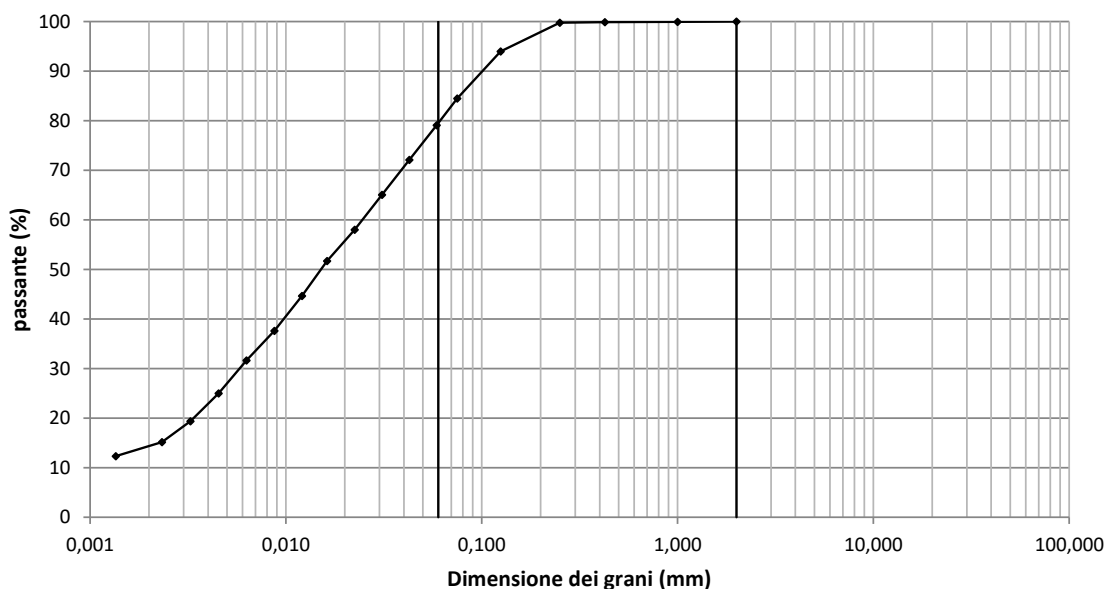


**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**GRAFICO DEI RISULTATI**



Ghiaia (>2mm)= 0 % Sabbia (0,06-2 mm)= 20 % Limo (0,002-0,06 mm)= 66 % Argilla (< 0,002 mm)= 14 %  
 Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977):

**LIMO SABBIOSO ARGILLOSO**

Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro





**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	1 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-51**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - SPT9**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_09/01	Att. per determinazione limite liquido e plastico	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

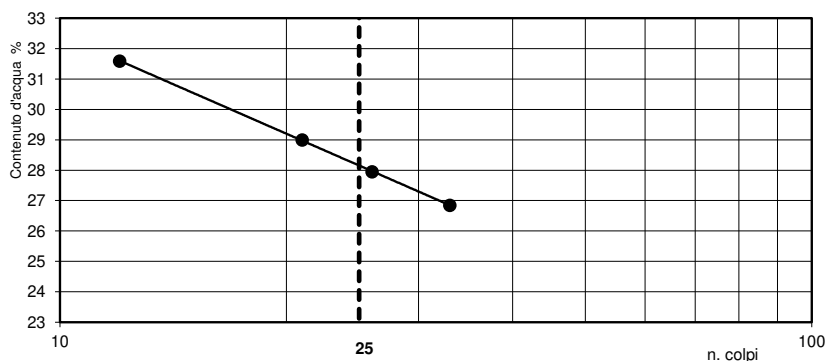
Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo campione	
9	1	-	-	PM1	24.0m - 24.45m	SPT9	

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.	1	2	3	4
Massa Tara	(g) 2,43	2,31	2,25	2,26
Massa Camp. Umido + Tara	(g) 42,50	44,66	47,34	41,90
Massa Camp. Secco + Tara	(g) 32,88	35,14	37,49	33,51
Massa Acqua	(g) 9,62	9,52	9,85	8,39
Massa Camp. Secco	(g) 30,45	32,83	35,24	31,25
Contenuto d'Acqua	(%) 31,59	29,00	27,95	26,85
Numero di Colpi	(n°) 12	21	26	33



Limite Liquido  $w_L$   
**28**

Note

Lo Sperimentatore  
Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
Ing. Marco Di Pietro



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	2 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-51**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - SPT9**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA  
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**



**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.		1	2	3	4
Massa Tara	(g)	2,24	2,34	2,19	2,41
M. Camp. Umido + Tara	(g)	38,26	34,60	34,69	37,62
M. Camp. Secco + Tara	(g)	33,02	29,85	29,94	32,52
Massa Acqua	(g)	5,24	4,75	4,75	5,10
M. Camp. Secco	(g)	30,78	27,51	27,75	30,11
Contenuto d'Acqua	(%)	17,02	17,27	17,12	16,94

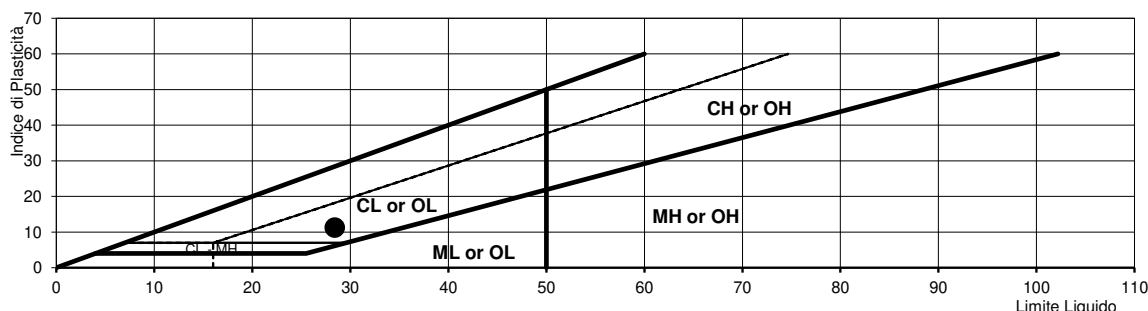
Limite Plastico  $w_p$   
**17**

**CALCOLO DEGLI INDICI**

Contenuto d' Acqua  $w =$  **non determinato**  
Limite Liquido  $w_L =$  **28**  
Limite Plastico  $w_P =$  **17**

Indice plastico  $I_P = w_L - w_P =$  **11**  
Indice di consistenza  $I_C = (w_L - w) / I_P =$  **-**  
Indice di liquidità  $I_L = (w - w_P) / I_P =$  **-**

**Carta di plasticità (ASTM D2487)**



Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	1 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-52**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - SPT13**  
Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzata  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
10	1	-	-	PM1	34.4m - 34.85m	rimaneggiato	SPT13

**Schema del campione**

**Poket Penetrometro (Pp):** kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : - cm

P.Alta N.E. P.Bassa

**Prove effettuate:**

Analisi granulometrica, completa di analisi per sedimentazione

**Descrizione del campione**

limo con sabbia debolmente argilloso di colore marrone chiaro a tratti grigiastro

Terre incoerenti

- sciolto  
 addensato  
 lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)  
 poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)  
 moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)  
 consistente (Pp 100 - 200 kPa)  
 molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	2 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-52**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - SPT13**  
 Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	07/01/2021	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
10	1	-	-	PM1	34.4m - 34.85m	rimaneggiato	SPT13

**Foto del campione**



Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	1 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-53**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM1 - SPT13**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2020/03882	04/10/2020	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2021/61044	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_15/11	Bilancia di precisione	W1905696	KERN	2021/61042	05/04/2021	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_04/01	Cilindro graduato per analisi granulometrica	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_05/01	Vasca termostatica per analisi granulometrica	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2020/14839	10/06/2020	Tecnolab Srl	04/06/2021	Tecnolab Srl
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
10	1	-	-	PM1	34.4m - 34.85m	rimaneggiato	SPT13

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per setacciatura**

Massa iniziale g

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
31,5				
25				
20				
16				
12,5				
10				
8				
4				
2	0	0	0	100,0
1	0,16	0,16	0,1	99,9
0,425	0,10	0,26	0,2	99,8
0,250	0,09	0,35	0,3	99,7
0,125	8,60	8,95	8,1	91,9
0,075	19,33	28,28	25,5	74,5
fondo	0,15			

Metodo di prova : per via secca  per via umida   
Pretrattamento per materiale organico : si  no

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	2 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-53**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - SPT13**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per sedimentazione**

$\rho_s = 2,700 \text{ Mg/m}^3$  Peso specifico dei grani\*  $C_m = 0,50$   $X = 74,54 \text{ \%}$  passante allo  $0,075$   
 $P_s = 37,98 \text{ g}$  Peso secco del camp.  $C_d = 3,00$   $H_R = 17,713-0.2733 (R + C_m)$

\*= dato presupposto ove non richiesto

$C_m$  = correzione menisco

$C_d$  = correzione per agente disperdente (esametafostato 40g/l)

$H_r$  = Profondità effettiva

Tempo	Temperatura	Letture	Correz.menisco	Correz. Temp.	Diametro equiv.	Letture.Corretta	Passante	Passante
min.	°C	R'h	Rh	Ct	mm	R	Parziale (%)	Totale (%)
0,5	20,0	24,2	24,7	0,01	0,059424	22,20	90,77	67,66
1,0	20,0	21,0	21,5	0,01	0,043793	24,50	77,39	57,69
2,0	20,0	18,0	18,5	0,01	0,032098	18,50	64,84	48,33
4,0	20,0	15,0	15,5	0,01	0,023470	15,50	52,30	38,98
8,0	20,0	13,0	13,5	0,01	0,016950	13,50	43,94	32,75
15,0	20,0	11,5	12,0	0,01	0,012569	12,00	37,66	28,07
30	20,0	10,0	10,5	0,01	0,009021	10,50	31,39	23,40
60	20,0	8,5	9,0	0,01	0,006471	9,00	25,12	18,72
120	20,0	7,0	7,5	0,01	0,004640	7,50	18,85	14,05
240	20,0	6,0	6,5	0,01	0,003311	6,50	14,66	10,93
480	20,0	5,0	5,5	0,01	0,002362	5,50	10,48	7,81
1440	20,0	4,5	5,0	0,01	0,001370	5,00	8,39	6,25

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	3 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-53**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM1 - SPT13**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

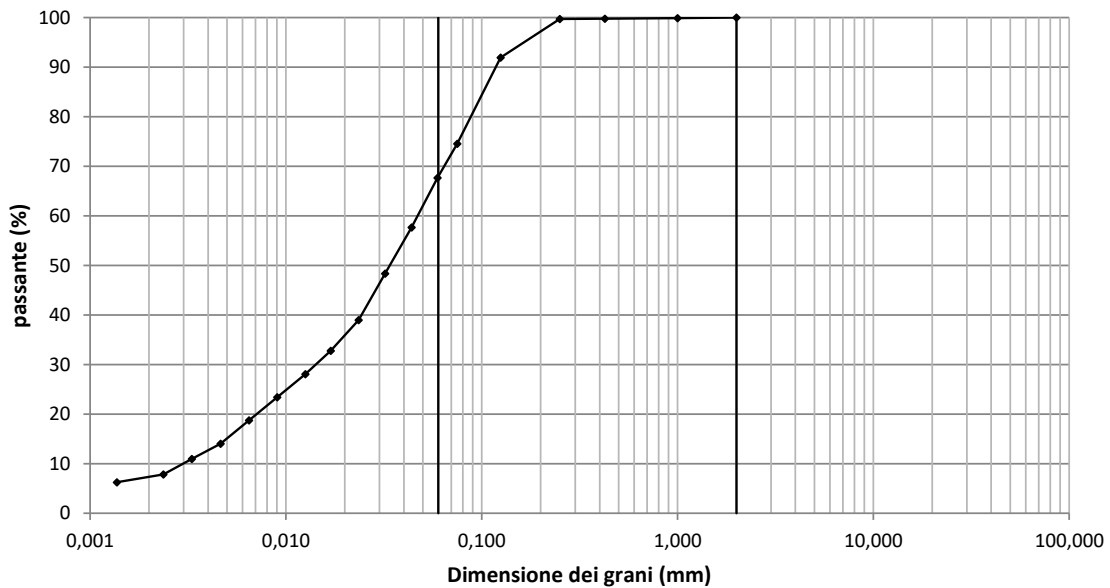


**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**GRAFICO DEI RISULTATI**



Ghiaia (>2mm)= 0 % Sabbia (0,06-2 mm)= 32 % Limo (0,002-0,06 mm)= 61 % Argilla (< 0,002 mm)= 7 %  
 Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977):

**LIMO CON SABBIA DEBOLMENTE ARGILLOSO**

Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idrraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
11	1	-	-	PM2	3.5m - 4.0m	indisturbato	Cl1

**Schema del campione**

**Poket Penetrometro (Pp):** kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : 37 cm  
P.Alta 

30	120	210
----	-----	-----

 P.Bassa  
**Prove effettuate:** ED TD

TD: prova di taglio diretto in scatola di Casagrande ED: prova edometrica ad incrementi di carico controllato

**Descrizione del campione**

limo con sabbia debolmente argilloso di colore marrone chiaro/grigiastro

Terre incoerenti

- sciolto  
 addensato  
 lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)  
 poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)  
 moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)  
 consistente (Pp 100 - 200 kPa)  
 molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.34	1 di 2	3 del 20/01/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-54**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-Cl1**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**







**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.34	2 di 2	3 del 20/01/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-54**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-C11**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

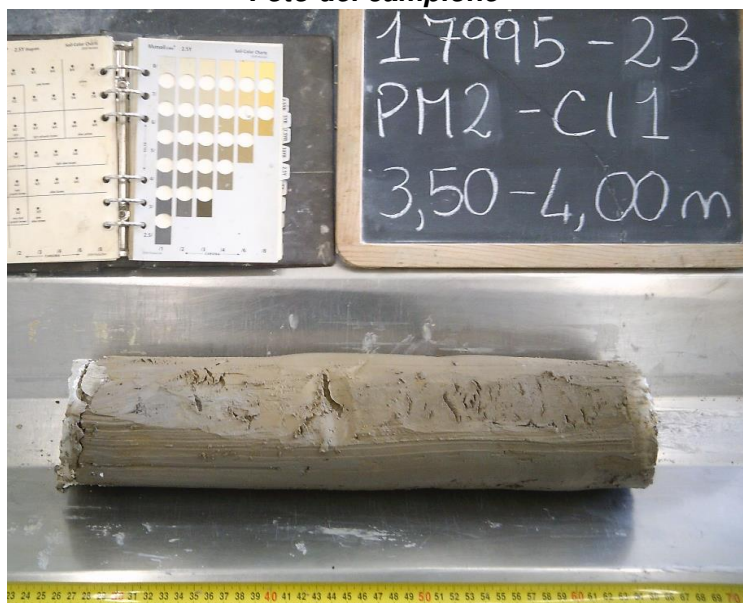
**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
11	1	-	-	PM2	3,5m - 4,0m	indisturbato	C11

**Foto del campione**



Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Determinazione del contenuto d'acqua			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.35	1 di 1	0	UNI CEN ISO 17892-1

Rapporto di prova n°: **17995-21-55**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI1**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_14/01	Essiccatore con attacco per vuoto e disco forato	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

**PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
11	1	-	-	PM2	3.5m	4.0m	indisturbato	CI1

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.	1	2
$m_c$	9,09	9,14
$m_1$	153,83	162,49
$m_2$	120,53	127,86
$m_d$	111,44	118,72
$m_w$	33,3	34,63
$w$	29,9	29,2

Contenuto d'Acqua  $w$  (%) (valore medio) **29,5**

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.36	1 di 1	0	UNI CEN ISO 17892-2

Rapporto di prova n°: **17995-21-56**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-C11**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **n.d.**  
  
Proprietario: **n.d.**  
  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117828	Giberini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_22/01	Macchina digitale per prova taglio diretto	04107276	Controls	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO
- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
11	1		-	PM2	3.5m - 4.0m	indisturbato	C11

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

METODO UTILIZZATO:

Metodo misure lineari : (fustella tarata)   
Metodo dell'immersine in acqua :   
Metodo dello spostamenti di un fluido :

Massa Volumica 

$\rho$ [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,95
-----------------------------	------

Contenuto d'acqua 

w [%]	29,5
-------	------

Massa Volumica Apparente del Secco 

$\rho_d$ [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,51
-------------------------------	------

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Determinazione della massa volumica dei granuli solidi metodo del picnometro			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.37	1 di 1	0	UNI CEN ISO 17892-3

Rapporto di prova n°: **17995-21-57**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-C11**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **20/04/2021**  
 Richiedente: **n.d.**

Proprietario: **n.d.**

Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**

Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO 13/04	Picnometro	---	---	---	---	---	---	---
GEO 15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO 54	Termometro a contatto digitale	11085545	Controls	2021/00076	04/01/2021	Tecnolab Srl	04/01/2022	Tecnolab Srl
GEO 19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO
- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
11	1	-	-	PM2	3.5m - 4.0m	indisturbato	C11

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Liquido di controllo usato :

**Acqua distillata disareata**

Preparazione del campione:

**Essiccato in forno a 105°C**

Metodo di prova (UNI 17892-3 p.to 5.3)

**Metodo A - con ebollizione 10 minuti**

**Metodo B - sottoposto a vuoto per 30 minuti**

Prova n.

Massa volumica dei granuli solidi

Massa volumica dei granuli solidi (valore medio)

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	1 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-58**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI1**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelevio effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2020/03882	04/10/2020	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2021/61044	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_15/11	Bilancia di precisione	W1905696	KERN	2021/61042	05/04/2021	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_04/01	Cilindro graduato per analisi granulometrica	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_05/01	Vasca termostatica per analisi granulometrica	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2020/14839	10/06/2020	Tecnolab Srl	04/06/2021	Tecnolab Srl
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
11	1	-	-	PM2	3.5m - 4.0m	indisturbato	CI1

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per setacciatura**

Massa iniziale g

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
31,5				
25				
20				
16				
12,5				
10				
8				
4				
2	0	0	0	100,0
1	0,06	0,06	0,0	100,0
0,425	0,04	0,10	0,0	100,0
0,250	0,28	0,38	0,2	99,8
0,125	11,19	11,57	5,4	94,6
0,075	32,76	44,33	20,6	79,4
fondo	1,53			

Metodo di prova : per via secca  per via umida   
Pretrattamento per materiale organico : si  no

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	2 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-58**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-C11**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per sedimentazione**

$\rho_s = 2,750 \text{ Mg/m}^3$  Peso specifico dei grani\*     $C_m = 0,50$      $X = 79,45 \text{ \%}$  passante allo     $0,075$   
 $P_s = 42,49 \text{ g}$  Peso secco del camp.     $C_d = 3,00$      $H_R = 17,713-0.2733 (R + C_m)$

\*= dato presupposto ove non richiesto

$C_m$  = correzione menisco

$C_d$  = correzione per agente disperdente (esametafostato 40g/l)

$H_r$  = Profondità effettiva

Tempo	Temperatura	Letture	Correz.menisco	Correz. Temp.	Diametro equiv.	Letture.Corretta	Passante	Passante
min.	°C	R'h	Rh	Ct	mm	R	Parziale (%)	Totale (%)
0,5	20,0	26,0	26,5	0,01	0,057131	24,00	86,94	69,07
1,0	20,0	22,5	23,0	0,01	0,042353	26,00	73,99	58,78
2,0	20,0	18,5	19,0	0,01	0,031453	19,00	59,20	47,03
4,0	20,0	15,0	15,5	0,01	0,023132	15,50	46,25	36,75
8,0	20,0	12,0	12,5	0,01	0,016878	12,50	35,16	27,93
15,0	20,0	10,5	11,0	0,01	0,012512	11,00	29,61	23,52
30	20,0	8,8	9,3	0,01	0,008994	9,30	23,32	18,53
60	20,0	7,5	8,0	0,01	0,006438	8,00	18,52	14,71
120	20,0	6,0	6,5	0,01	0,004615	6,50	12,97	10,30
240	20,0	5,2	5,7	0,01	0,003287	5,70	10,01	7,95
480	20,0	4,5	5,0	0,01	0,002339	5,00	7,42	5,90
1440	20,0	3,8	4,3	0,01	0,001359	4,30	4,83	3,84

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	3 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-58**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

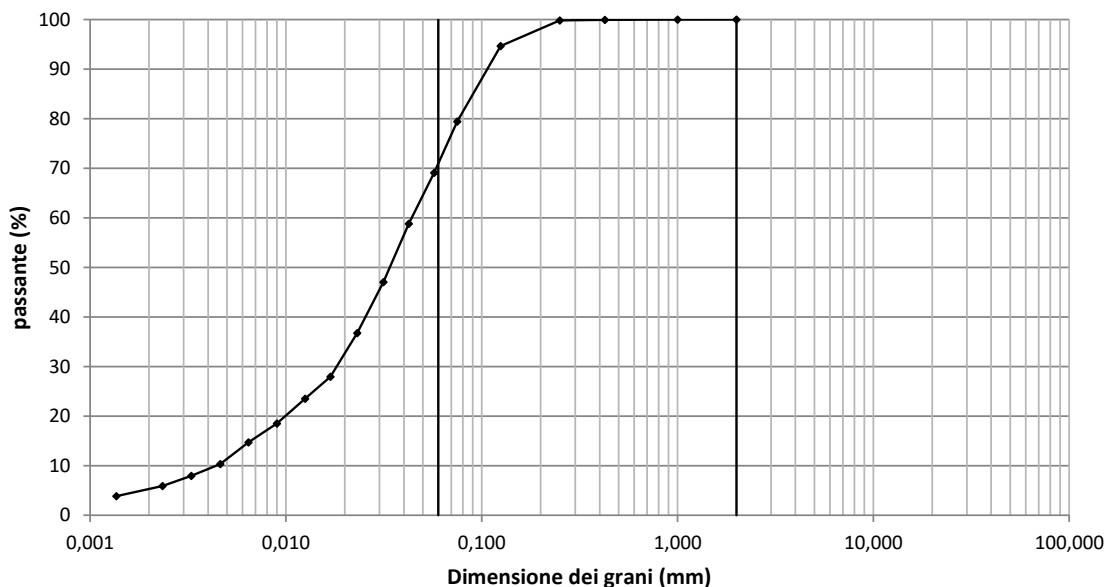


**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**GRAFICO DEI RISULTATI**



Ghiaia (>2mm)= 0 % Sabbia (0,06-2 mm)= 29 % Limo (0,002-0,06 mm)= 66 % Argilla (< 0,002 mm)= 5 %  
 Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977):

**LIMO CON SABBIA DEBOLMENTE ARGILLOSO**

Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	1 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-59**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI1**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_09/01	Att. per determinazione limite liquido e plastico	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

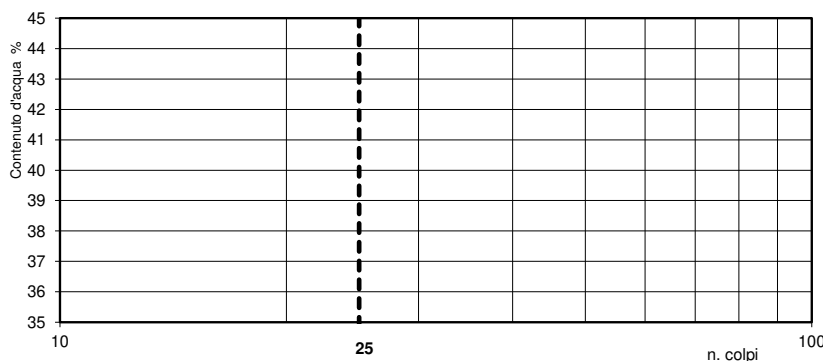
Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
11	1	-	-	PM2	3.5m - 4.0m	indisturbato	CI1

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.	1	2	3	4	
Massa Tara	(g)	-	-	-	-
Massa Camp. Umido + Tara	(g)	-	-	-	-
Massa Camp. Secco + Tara	(g)	-	-	-	-
Massa Acqua	(g)	-	-	-	-
Massa Camp. Secco	(g)	-	-	-	-
Contenuto d'Acqua	(%)	-	-	-	-
Numero di Colpi	(n°)	-	-	-	-



Limite Liquido  $w_L$   
**NON DETERMINABILE**

Note





**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	2 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-59**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**



**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.	1	2	3	4	
Massa Tara	(g)	-	-	-	-
M. Camp. Umido + Tara	(g)	-	-	-	-
M. Camp. Secco + Tara	(g)	-	-	-	-
Massa Acqua	(g)	-	-	-	-
M. Camp. Secco	(g)	-	-	-	-
Contenuto d'Acqua	(%)	-	-	-	-

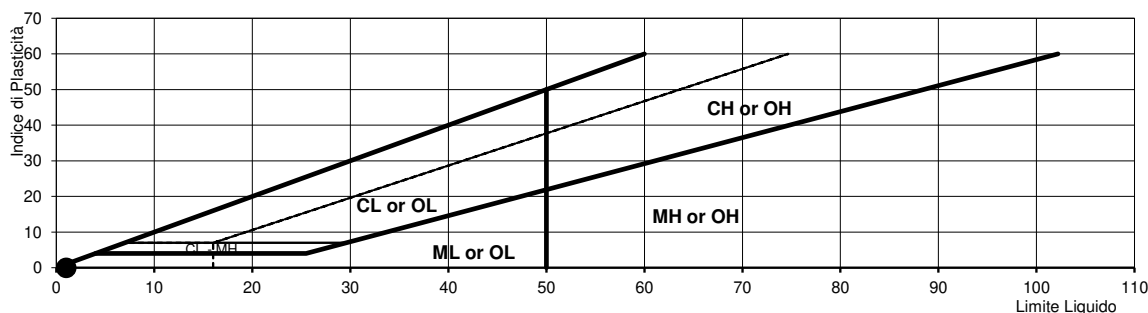
Limite Plastico  $w_p$   
**NON PLASTICO**

**CALCOLO DEGLI INDICI**

Contenuto d' Acqua  $w =$  **29,5**  
 Limite Liquido  $w_L =$  **NON DETERMINABILE**  
 Limite Plastico  $w_P =$  **NON PLASTICO**

Indice plastico  $I_P = w_L - w_P =$  **0**  
 Indice di consistenza  $I_C = (w_L - w) / I_P =$  **-**  
 Indice di liquidità  $I_L = (w - w_P) / I_P =$  **-**

**Carta di plasticità (ASTM D2487)**



Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Classificazione delle terre			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.29	1 di 1	2	CNR UNI 10006

Rapporto di prova n°: **17995-21-60**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-C11**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**



Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl	
GEO_09/02	Att. per determinazione limite liquido e plastico	10003737	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_19/03	Sifua a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl	
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl	

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
11	1	-	-	PM2	3.5m - 4.0m	indisturbato	C11

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

**GRUPPO DI APPARTENENZA :**

**A 4**

**Indice di gruppo:**

**8**

**Limiti di Atterberg**

**Limite Liquido**  $W_L$  (%) :

**non determinab.**

**Limite Plastico**  $w_p$  (%) :

**non plastico**

**Indice di Plasticità**  $I_p$  (%) :

**0**

**Analisi granulometrica**

Passante al setaccio

**2 UNI 2332** (%) :

**100,0**

**0,4 UNI 2332** (%) :

**99,9**

**0,075 UNI 2332** (%) :

**79,4**

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	1 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-61**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI1**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**



Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione	Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia		117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni		04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_22/01	Macchina digitale per prova taglio diretto		04107276	Controls	---	---	---	---	---
GEO_39	Software acquisizione elaborazione dati per prov		---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_40/01	Unità acquisizione elaborazione archiviazione da		05020653	Controls	---	---	---	---	---
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata		10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

#### DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

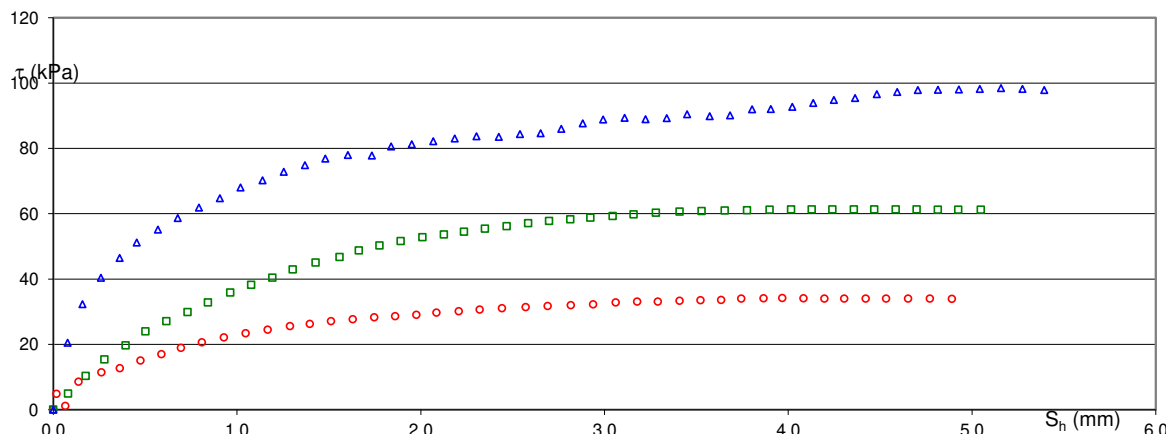
Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO							
Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
11	1	-	-	PM2	3.5m - 4.0m	indisturbato	CI1

#### ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Provino	Caratteristiche fisiche						Consolidazione			Rottura
	H <sub>0</sub> mm	A <sub>0</sub> cm <sup>2</sup>	γ kN/m <sup>3</sup>	γ <sub>d</sub> kN/m <sup>3</sup>	W %	W <sub>f</sub> %	σ <sub>v</sub> kPa	Δ <sub>t</sub> ore	H <sub>f</sub> mm	Veocità μm/min
1	19,8	36,0	19,07	14,91	28,0	27,4	50	24	17,70	5,0
2	19,8	36,0	19,08	14,72	29,6	30,1	100	48	17,53	5,0
3	19,8	36,0	19,07	14,75	29,3	31,1	150	72	17,22	5,0

Diagramma (Tensione di taglio - Spostamento orizzontale)



Note

--

Lo Sperimentatore  
Geol. Giovanni Parlapano

Il Direttore di Laboratorio  
Ing. Marco Di Pietro



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	2 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-61**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

**DATI INERENTI LA PROVA**

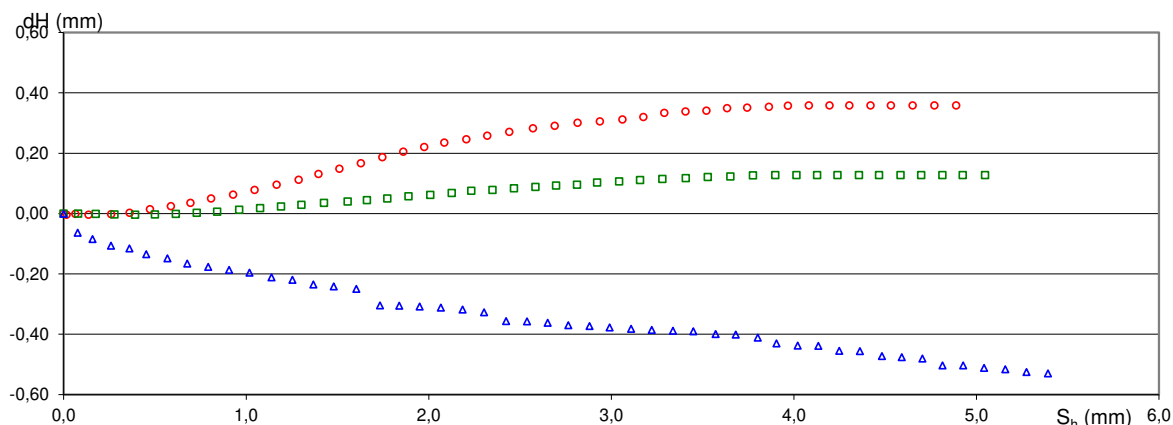
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**



**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Cedimento verticale - Spostamento orizzontale)



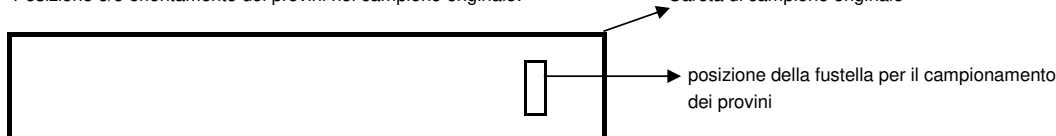
Metodo di preparazione dei provini:

- Ricavati da campione indisturbato
- Ricavati da campione rimaneggiato
- Provini ricostituiti

Provini sottoposti a prova nelle seguenti condizioni:

- Con immersione in acqua della scatola di taglio
- Senza immersione in acqua della scatola di taglio

Posizione e/o orientamento dei provini nel campione originale:



**Note**

Dall'inviluppo di rottura calcolato con il metodo della regressione lineare delle resistenze massime dei provini ( $\tau$ ) e dei carichi applicati ( $\sigma$ ) si ottengono i seguenti parametri di resistenza: angolo di attrito ( $\varphi'$ ) = **33 °** e coesione efficace ( $c'$ ) = **0 kPa**



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	3 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-61**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

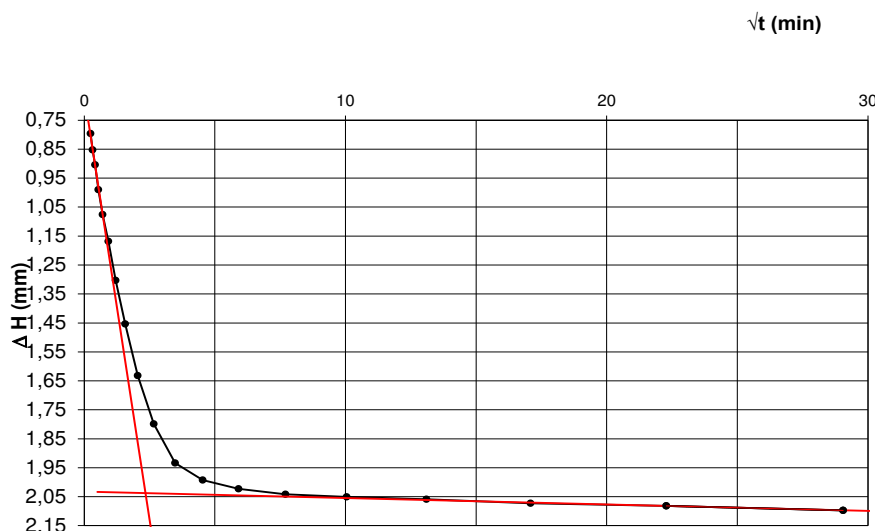
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 1)**

pressione di consolidazione  $\sigma'_v = 50$  kPa

Tempo (t) min	Cedimento $\Delta H$ mm
0,06	0,796
0,10	0,852
0,17	0,904
0,29	0,990
0,50	1,076
0,85	1,168
1,45	1,303
2,46	1,454
4,19	1,632
7,12	1,799
12,1	1,934
20,6	1,993
35,0	2,023
59,4	2,042
101	2,051
172	2,059
292	2,073
496	2,082
844	2,097



$t_{100}$	=	5,5	min	$t_f$	=	69,6	min
$s_f(1)$	=	1,5	mm	$v(1)$	=	0,022	mm/min
$s_f(2)$	=	3,0	mm	$v(2)$	=	0,043	mm/min

$\Delta H$	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
$t_f$	=	tempo a rottura minimo
$s_f$	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
$v$	=	velocità di prova stimata

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	4 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-61**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

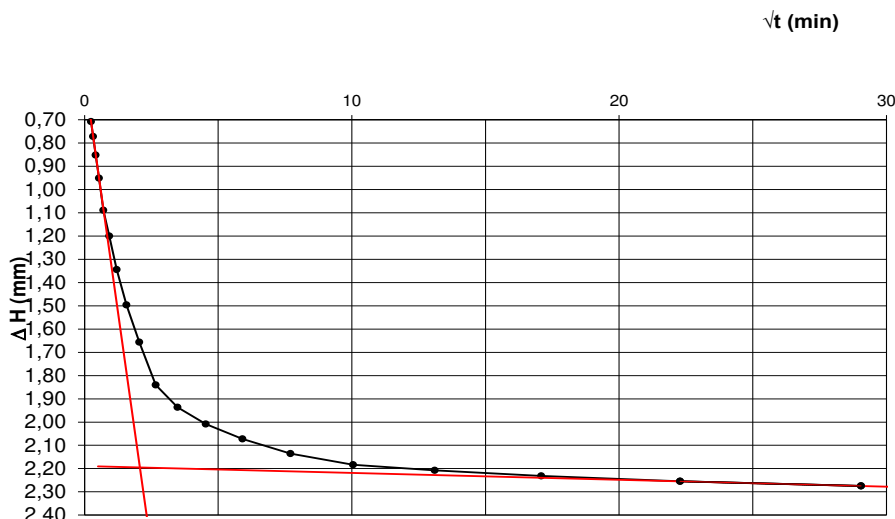
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 2)**

pressione di consolidazione  $\sigma'_v$  = 100 kPa

Tempo (t)	Cedimento $\Delta H$
min	mm
0,06	0,708
0,10	0,772
0,17	0,852
0,29	0,951
0,50	1,089
0,85	1,200
1,45	1,344
2,46	1,496
4,19	1,656
7,12	1,840
12,1	1,936
20,6	2,008
35,0	2,072
59,4	2,136
101	2,184
172	2,208
292	2,232
496	2,255
844	2,275



$t_{100}$	=	4,3	min	$t_r$	=	54,3	min
$s_r(1)$	=	1,5	mm	$v(1)$	=	0,028	mm/min
$s_r(2)$	=	3,0	mm	$v(2)$	=	0,055	mm/min

$\Delta H$	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
$t_r$	=	tempo a rottura minimo
$s_r$	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
$v$	=	velocità di prova stimata

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	5 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-61**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

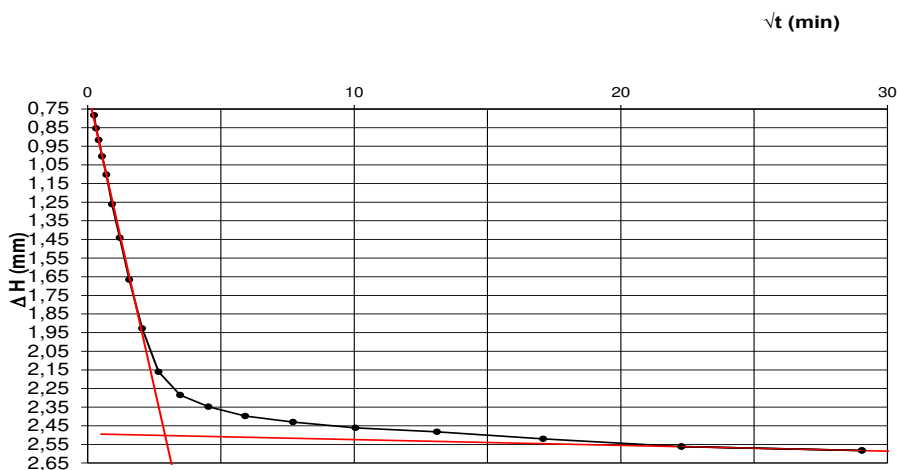
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 3)**

pressione di consolidazione  $\sigma'_v$  = 150 kPa

Tempo (t) min	Cedimento $\Delta H$ mm
0,06	0,784
0,10	0,854
0,17	0,916
0,29	1,004
0,50	1,102
0,85	1,261
1,45	1,441
2,46	1,666
4,19	1,928
7,12	2,160
12,1	2,285
20,6	2,348
35,0	2,398
59,4	2,430
101	2,461
172	2,482
292	2,520
496	2,562
844	2,583



$t_{100}$	=	8,4	min	$t_f$	=	107,2	min
$s_f(1)$	=	1,5	mm	$v(1)$	=	0,014	mm/min
$s_f(2)$	=	3,0	mm	$v(2)$	=	0,028	mm/min

$\Delta H$	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
$t_f$	=	tempo a rottura minimo
$s_f$	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
$v$	=	velocità di prova stimata

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

<b>10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati</b>			
<b>Prova di laboratorio su terreni</b>			
<b>Prova di taglio diretto</b>			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	6 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-61**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-C11**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.1 (simbolo  $\circ$  nel grafico)**

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
0	0	0	0	0
20	-0,001	0,07	4,0	1,1
40	-0,004	0,02	17,5	4,8
60	-0,004	0,14	30,7	8,5
80	-0,002	0,26	41,0	11,4
100	0,003	0,36	45,6	12,7
120	0,014	0,47	54,2	15,1
140	0,024	0,59	61,0	16,9
160	0,035	0,70	68,2	18,9
180	0,050	0,81	74,2	20,6
200	0,063	0,93	79,6	22,1
220	0,078	1,05	84,3	23,4
240	0,096	1,17	88,2	24,5
260	0,112	1,29	91,9	25,5
280	0,131	1,40	94,5	26,2
300	0,149	1,51	97,5	27,1
320	0,167	1,63	99,6	27,7
340	0,187	1,75	101,7	28,3
360	0,205	1,86	102,9	28,6
380	0,221	1,98	104,5	29,0

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
400	0,235	2,09	107,1	29,7
420	0,246	2,21	108,5	30,1
440	0,258	2,32	110,3	30,6
460	0,271	2,44	111,7	31,0
480	0,283	2,57	112,9	31,4
500	0,291	2,69	114,1	31,7
520	0,301	2,82	115,0	31,9
540	0,305	2,94	116,1	32,3
560	0,312	3,06	118,0	32,8
580	0,320	3,18	119,2	33,1
600	0,334	3,29	119,2	33,1
620	0,338	3,41	120,1	33,4
640	0,341	3,52	120,6	33,5
660	0,349	3,64	120,8	33,6
680	0,351	3,75	122,4	34,0
700	0,354	3,87	122,7	34,1
720	0,357	3,97	122,9	34,1
740	0,358	4,08	122,6	34,0
760	0,358	4,20	122,4	34,0
780	0,358	4,31	122,4	34,0
800	0,358	4,42	122,3	34,0
820	0,358	4,53	122,3	34,0
840	0,358	4,65	122,3	34,0
860	0,358	4,77	122,3	34,0
880	0,358	4,89	122,2	33,9

Legenda: dt : Tempo  
 dH : Cedimento verticale  
 Sh : Spostamento orizzontale  
 F : Forza di taglio  
 $\tau$  : Tensione di taglio

Note

--





**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

<b>10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati</b>			
<b>Prova di laboratorio su terreni</b>			
<b>Prova di taglio diretto</b>			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_P10.4.1.42	7 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-61**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-C11**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.2 (simbolo □ nel grafico)**

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
0	0	0	0	0
20	0,000	0,08	17,7	4,9
40	-0,001	0,18	37,3	10,4
60	-0,003	0,28	55,3	15,4
80	-0,004	0,39	70,9	19,7
100	-0,003	0,50	86,2	23,9
120	-0,001	0,62	97,6	27,1
140	0,002	0,73	107,6	29,9
160	0,006	0,84	118,0	32,8
180	0,012	0,96	129,0	35,8
200	0,018	1,08	137,5	38,2
220	0,023	1,19	145,5	40,4
240	0,029	1,30	154,6	42,9
260	0,036	1,43	162,0	45,0
280	0,040	1,56	168,1	46,7
300	0,044	1,66	175,5	48,8
320	0,050	1,77	180,9	50,3
340	0,058	1,89	185,8	51,6
360	0,062	2,01	190,0	52,8
380	0,068	2,13	193,2	53,7

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
400	0,075	2,23	196,2	54,5
420	0,079	2,35	199,3	55,4
440	0,084	2,47	202,3	56,2
460	0,089	2,59	205,4	57,1
480	0,093	2,70	207,8	57,7
500	0,096	2,81	209,7	58,3
520	0,103	2,92	211,6	58,8
540	0,107	3,04	213,3	59,3
560	0,111	3,16	215,2	59,8
580	0,115	3,28	217,0	60,3
600	0,117	3,41	218,2	60,6
620	0,121	3,53	218,8	60,8
640	0,123	3,65	219,4	60,9
660	0,127	3,78	219,7	61,0
680	0,128	3,90	220,4	61,2
700	0,128	4,02	220,6	61,3
720	0,128	4,13	220,7	61,3
740	0,128	4,24	220,6	61,3
760	0,128	4,36	220,6	61,3
780	0,128	4,47	220,8	61,3
800	0,128	4,59	220,6	61,3
820	0,128	4,70	220,6	61,3
840	0,128	4,82	220,5	61,2
860	0,128	4,93	220,4	61,2
880	0,128	5,05	220,3	61,2

Legenda: dt : Tempo  
 dH : Cedimento verticale  
 Sh : Spostamento orizzontale  
 F : Forza di taglio  
 τ : Tensione di taglio

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

<b>10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati</b>			
<b>Prova di laboratorio su terreni</b>			
<b>Prova di taglio diretto</b>			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	8 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-61**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-C11**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.3 (simbolo  $\Delta$  nel grafico)**

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
0	0	0	0	0
20	-0,063	0,08	73,8	20,5
40	-0,084	0,16	116,3	32,3
60	-0,106	0,26	145,5	40,4
80	-0,115	0,36	167,4	46,5
100	-0,134	0,45	184,4	51,2
120	-0,148	0,57	198,6	55,2
140	-0,165	0,68	211,4	58,7
160	-0,176	0,79	222,6	61,8
180	-0,186	0,91	233,0	64,7
200	-0,195	1,02	244,8	68,0
220	-0,211	1,14	252,7	70,2
240	-0,219	1,25	262,1	72,8
260	-0,235	1,37	269,4	74,8
280	-0,241	1,48	276,7	76,9
300	-0,249	1,60	280,7	78,0
320	-0,304	1,73	280,1	77,8
340	-0,305	1,84	290,1	80,6
360	-0,308	1,95	292,5	81,3
380	-0,311	2,07	295,8	82,2

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
400	-0,318	2,19	298,9	83,0
420	-0,327	2,30	301,3	83,7
440	-0,356	2,42	300,7	83,5
460	-0,357	2,54	303,7	84,4
480	-0,361	2,65	304,7	84,6
500	-0,370	2,76	309,5	86,0
520	-0,372	2,88	315,6	87,7
540	-0,377	2,99	319,8	88,8
560	-0,381	3,11	321,7	89,3
580	-0,385	3,22	320,1	88,9
600	-0,388	3,34	321,4	89,3
620	-0,390	3,45	325,6	90,4
640	-0,399	3,57	323,5	89,9
660	-0,401	3,68	324,4	90,1
680	-0,411	3,80	331,1	92,0
700	-0,430	3,91	331,4	92,0
720	-0,437	4,02	333,8	92,7
740	-0,438	4,14	338,1	93,9
760	-0,454	4,25	341,4	94,8
780	-0,455	4,36	343,5	95,4
800	-0,472	4,48	347,8	96,6
820	-0,475	4,59	350,2	97,3
840	-0,480	4,70	352,3	97,9
860	-0,503	4,81	352,6	98,0
880	-0,503	4,93	353,0	98,0
900	-0,511	5,04	353,6	98,2
920	-0,516	5,16	354,5	98,5
940	-0,525	5,28	353,6	98,2
960	-0,529	5,39	352,4	97,9

Legenda: dt : Tempo  
 dH : Cedimento verticale  
 Sh : Spostamento orizzontale  
 F : Forza di taglio  
 $\tau$  : Tensione di taglio

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica ad incrementi di carico			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.39	1 di 3	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-62**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-C11**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO 15/01	Bilancia	117828	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO 19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl
GEO 20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO 21/02	Banco Edometrico completo	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO 51	Unità GeoDatalog e software Datacomm	10005343	Wykeham Farrand	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
11	1	-	-	PM2	3.5m - 4.0m	indisturbato	C11

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Provino	H <sub>0</sub>	A <sub>0</sub>	γ	γ <sub>d</sub>	W	W <sub>f</sub>	θ <sub>0</sub>	saturaz	Temperatura
	mm	cm <sup>2</sup>	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	%	%	(-)	%	di prova °C
1	20,0	20,0	19,09	14,71	29,8	17,8	0,833	98,2	-

Carico							Scarico			
carico applicato	deformaz misurata	deformaz.	indice dei vuoti	modulo edometrica	coefficiente di consolidaz.	permeabilità	carico applicato	deform misurata	deform	indice dei vuoti
σ <sub>v</sub>	Δh	ε	e	E <sub>ed</sub>	C <sub>v</sub>	k	σ <sub>v</sub>	Δh	ε	e
kPa	mm	%	(-)	MPa	cm <sup>2</sup> /s	cm/s	kPa	mm	%	(-)
12,5	1,011	5,06	0,741				800	4,514	22,57	0,420
25	1,352	6,76	0,710	0,73			200	4,327	21,64	0,437
50	1,625	8,12	0,684	1,83	5,83E-04	3,12E-08	50	4,036	20,18	0,463
100	1,999	10,00	0,650	2,67	1,33E-03	4,88E-08	12,5	3,770	18,85	0,488
200	2,422	12,11	0,611	4,73	2,27E-03	4,71E-08				
400	2,924	14,62	0,565	7,97						
800	3,444	17,22	0,518	15,38						
1600	4,066	20,33	0,461	25,72						
3200	4,637	23,19	0,408	56,04						

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Deformazione verticale - carico applicato)

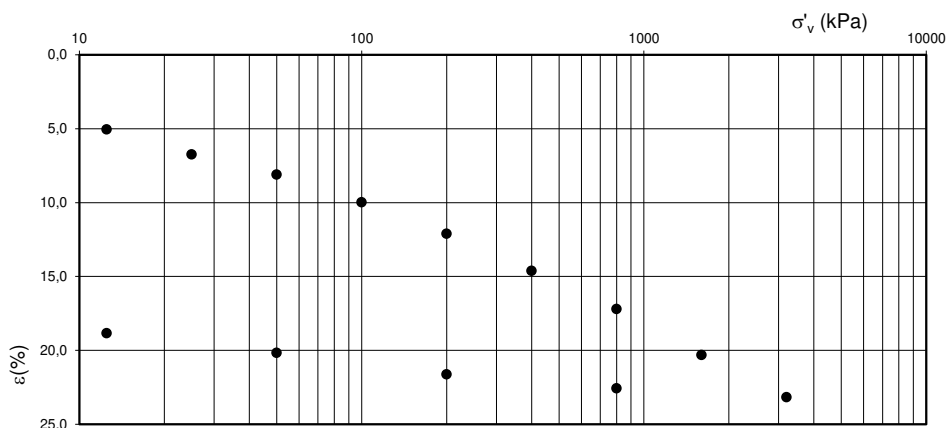
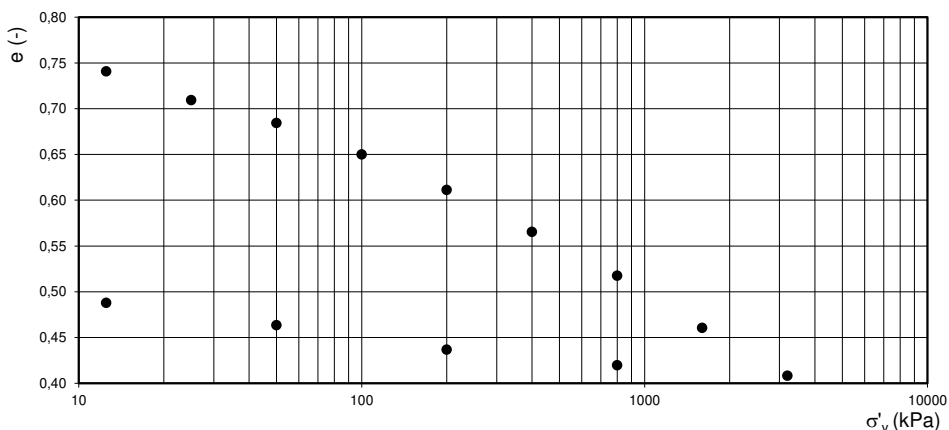


Diagramma (indice dei vuoti - carico applicato)



Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica ad incrementi di carico			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.39	2 di 3	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-62**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (modulo edometrico - carico applicato)

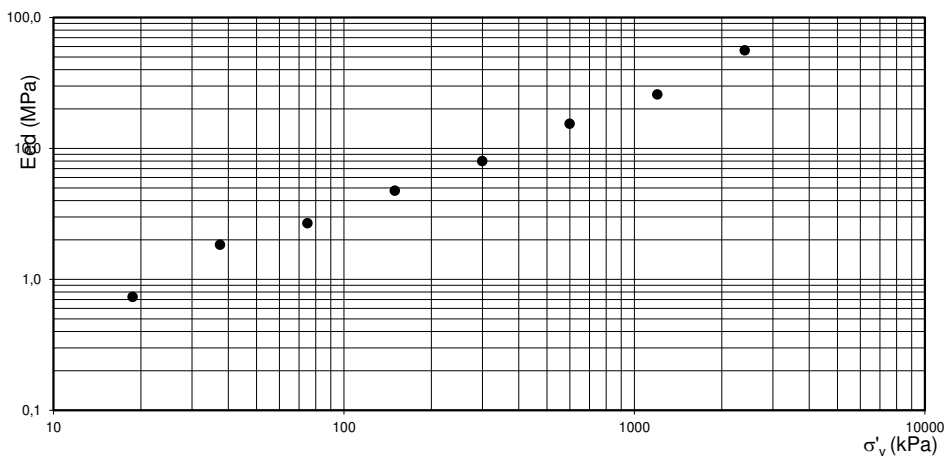
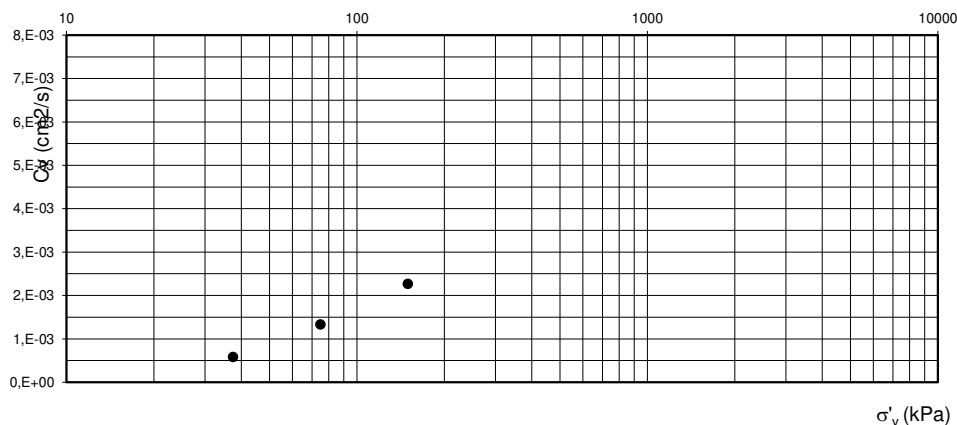


Diagramma (Coefficiente di consolidazione - carico applicato)



Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro

<b>10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati</b>			
<b>Prova di laboratorio su terreni</b>			
<b>Prova edometrica ad incrementi di carico</b>			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.39	3 di 3	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-62**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-C11**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**





**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	1 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-63**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI1**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_21/02	Banco Edometrico completo	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_51	Unità GeoDatalog e software Datacomm	10005343	Wykeham Farrance	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

**PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
11	1	-	-	PM2	3.5m - 4.0m	indisturbato	CI1

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Provino	H <sub>0</sub>	A <sub>0</sub>	γ	γ <sub>d</sub>	W	W <sub>f</sub>	Θ <sub>0</sub>	saturation	Temperatura
	mm	cm <sup>2</sup>	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	%	%	(-)	%	di prova °C
1	20,0	20,0	19,09	14,71	29,8	17,8	0,833	98,2	-

1° determinazione			
carico applicato 50 kPa		carico applicato 50 kPa	
tempo di lettura	deform. misurata	tempo di lettura	deform. misurata
Δt	Δh	Δt	Δh
min	mm	min	mm
0,06	1,374	20,6	1,534
0,10	1,376	35,0	1,547
0,18	1,382	59,4	1,559
0,30	1,390	101,0	1,578
0,50	1,402	171,7	1,598
0,94	1,420	292,0	1,607
1,57	1,439	496,3	1,619
2,47	1,457	843,8	1,624
4,19	1,481	1434,4	1,625
7,12	1,503		
12,10	1,523		
<b>Cv = 5,83E-04 cm<sup>2</sup>/s</b>			

2° determinazione			
carico applicato 100 kPa		carico applicato 100 kPa	
tempo di lettura	deform. misurata	tempo di lettura	deform. misurata
Δt	Δh	Δt	Δh
min	mm	min	mm
0,06	1,665	20,6	1,928
0,11	1,676	35,0	1,940
0,17	1,683	59,4	1,950
0,30	1,704	101,0	1,955
0,51	1,732	171,7	1,962
0,86	1,753	292,0	1,969
1,45	1,773	496,3	1,982
2,47	1,808	843,8	1,994
4,19	1,844	1434,4	1,999
7,12	1,878		
12,10	1,901		
<b>Cv = 1,33E-03 cm<sup>2</sup>/s</b>			

3° determinazione			
carico applicato 200 kPa		carico applicato 200 kPa	
tempo di lettura	deform. misurata	tempo di lettura	deform. misurata
Δt	Δh	Δt	Δh
min	mm	min	mm
0,07	2,063	20,6	2,351
0,10	2,078	35,0	2,363
0,18	2,096	59,4	2,378
0,30	2,118	101,0	2,390
0,51	2,146	171,7	2,399
0,86	2,177	292,0	2,406
1,45	2,212	496,3	2,412
2,73	2,253	843,8	2,416
4,19	2,281	1434,4	2,422
7,12	2,315		
12,10	2,336		
<b>Cv = 2,27E-03 cm<sup>2</sup>/s</b>			

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	2 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-63**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

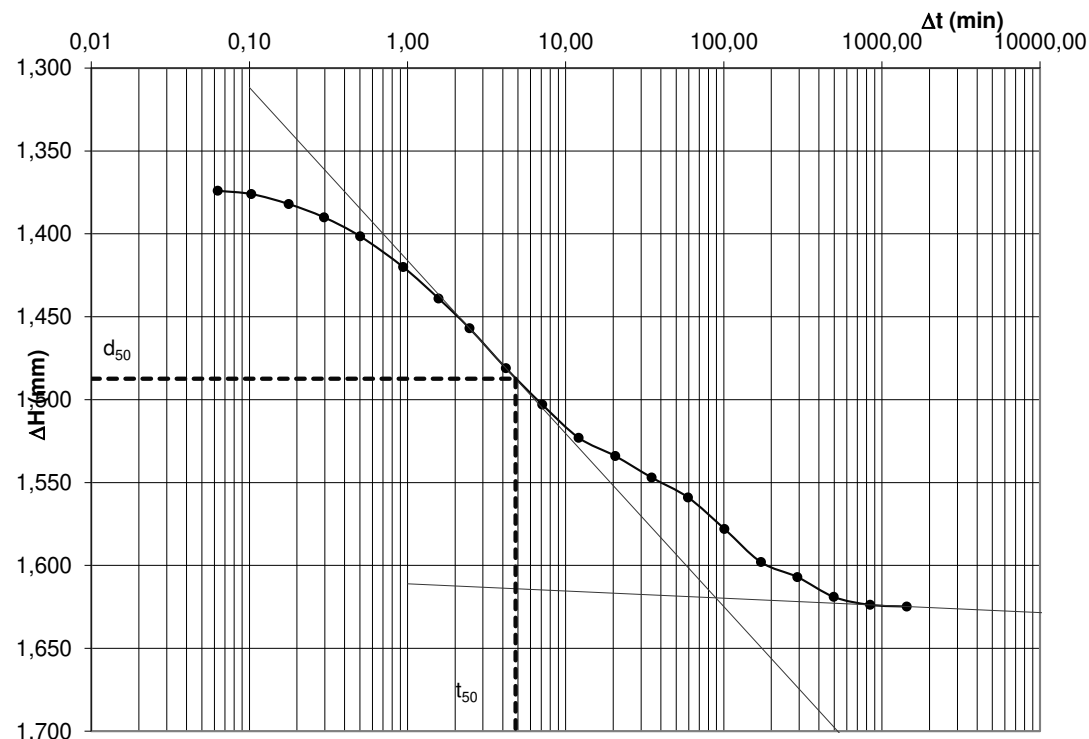


**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Cedimento verticale - tempo) e elaborazione Metodo Casagrande

$\sigma'_v$  : **50 kPa**



d100	1,620	mm
d0	1,355	mm
d50	1,487	mm

t100	89,1	min
Δh100	0,264	mm
t50	4,82	min

Cv	<b>5,83E-04</b>	cm <sup>2</sup> /s
Cαε	0,022	%

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	3 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-63**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
**n.d.**  
 Proprietario:  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

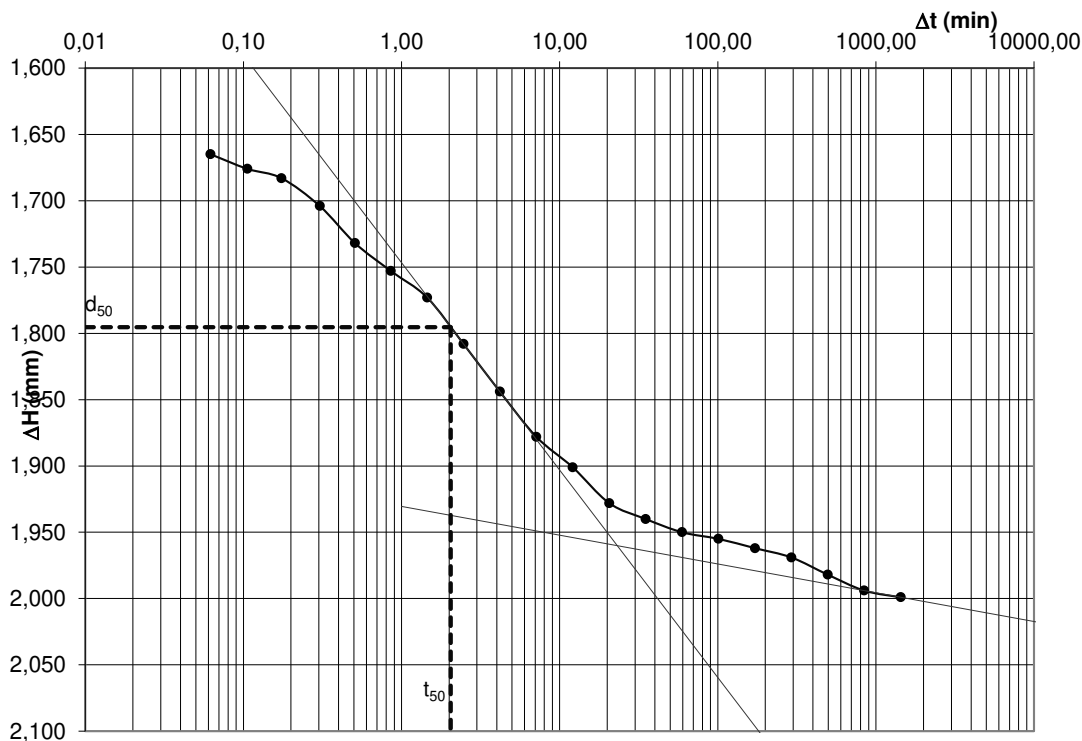


**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Cedimento verticale - tempo) e elaborazione Metodo Casagrande

$\sigma'_v$  : **100** kPa



d100	1,960	mm
d0	1,631	mm
d50	1,795	mm

t100	23,1	min
Δh100	0,329	mm
t50	2,05	min

Cv	<b>1,33E-03</b>	cm <sup>2</sup> /s
Cαε	0,108	%

Note





**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	4 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-63**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

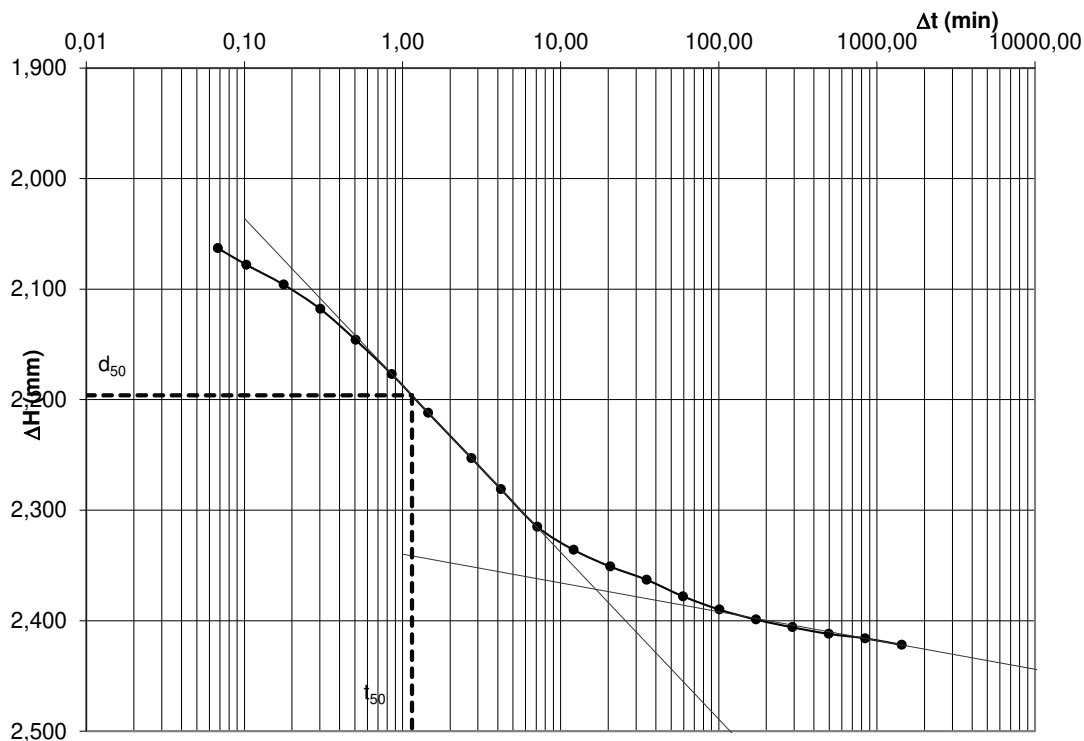


**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Cedimento verticale - tempo) e elaborazione Metodo Casagrande

$\sigma'_v$  : **200** kPa



d100	2,372	mm
d0	2,021	mm
d50	2,196	mm

t100	16,7	min
Δh100	0,351	mm
t50	1,15	min

Cv	<b>2,27E-03</b>	cm <sup>2</sup> /s
Cαε	0,130	%

Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
12	1	-	-	PM2	12.0m - 12.5m	indisturbato	CI2

**Schema del campione**

**Poket Penetrometro (Pp):** kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : 48 cm  
P.Alta 

40	20	N.E.	N.E.
----	----	------	------

 P.Bassa  
**Prove effettuate:** ED CU CU

CU: prova triassiale consolidata non drenata ED: prova edometrica ad incrementi di carico controllato

**Descrizione del campione**

limo con argilla di colore grigio

Terre incoerenti

- sciolto  
 addensato  
 lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)  
 poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)  
 moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)  
 consistente (Pp 100 - 200 kPa)  
 molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.34	1 di 2	3 del 20/01/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-64**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**TECNOLAB s.r.l.**  
 66026 ORTONA (CH)  
 Zona Industriale C.da Cucullo  
 Telefono 085.903 9193 r.a.  
 Fax 085.903 9202  
 www.tecnolab.org  
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)  
 Zona Industriale C.da Cucullo  
 Reg. Trib. di Chieti 6084  
 CCIAA di Chieti 99996  
 P. IVA 01626100695



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.34	2 di 2	3 del 20/01/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-64**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

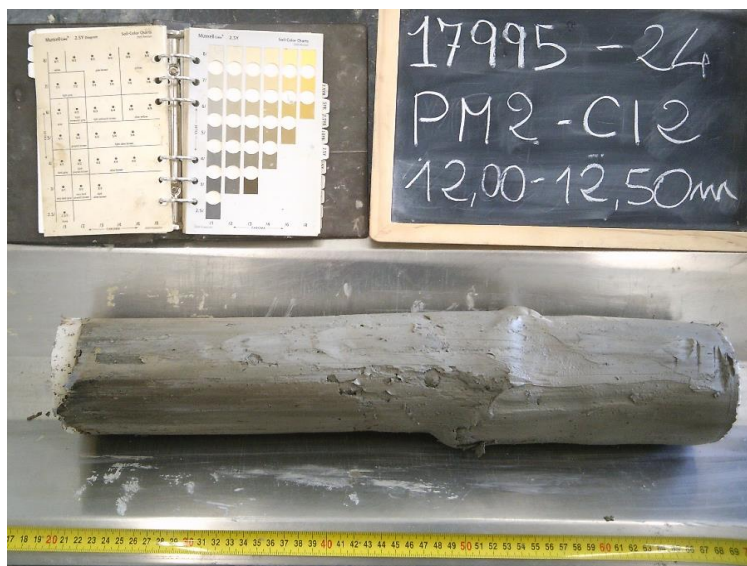
**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
12	1	-	-	PM2	12.0m - 12.5m	indisturbato	CI2

**Foto del campione**



Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Determinazione del contenuto d'acqua			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.35	1 di 1	0	UNI CEN ISO 17892-1

Rapporto di prova n°: **17995-21-65**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_14/01	Essiccatore con attacco per vuoto e disco forato	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

#### DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

**PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
12	1	-	-	PM2	12.0m	- 12.5m	indisturbato	CI2

#### ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.	1	2
$m_c$	9,12	9,09
$m_1$	184,67	172,25
$m_2$	143,69	131,5
$m_d$	134,57	122,41
$m_w$	40,98	40,75
$w$	30,5	33,3

Contenuto d'Acqua  $w$  (%) (valore medio) **31,9**

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.36	1 di 1	0	UNI CEN ISO 17892-2

Rapporto di prova n°: **17995-21-66**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **n.d.**  
  
Proprietario: **n.d.**  
  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117828	Giberini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_22/01	Macchina digitale per prova taglio diretto	04107276	Controls	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO
- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
12	1		-	PM2	12.0m - 12.5m	indisturbato	CI2

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

METODO UTILIZZATO:

Metodo misure lineari : (fustella tarata)

Metodo dell'immersine in acqua :

Metodo dello spostamenti di un fluido :

Massa Volumica 

$\rho$ [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,90
-----------------------------	------

Contenuto d'acqua 

w [%]	31,9
-------	------

Massa Volumica Apparente del Secco 

$\rho_d$ [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,44
-------------------------------	------

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Determinazione della massa volumica dei granuli solidi metodo del picnometro			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.37	1 di 1	0	UNI CEN ISO 17892-3

Rapporto di prova n°: **17995-21-67**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **20/04/2021**  
Richiedente: **n.d.**  
  
Proprietario: **n.d.**  
  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO 13/04	Picnometro	---	---	---	---	---	---	---
GEO 15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO 54	Termometro a contatto digitale	11085545	Controls	2021/00076	04/01/2021	Tecnolab Srl	04/01/2022	Tecnolab Srl
GEO 19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO
- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
12	1	-	-	PM2	12.0m - 12.5m	indisturbato	CI2

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Liquido di controllo usato :

**Acqua distillata disareata**

Preparazione del campione:

**Essiccato in forno a 105°C**

Metodo di prova (UNI 17892-3 p.to 5.3)

**Metodo A - con ebollizione 10 minuti**

**Metodo B - sottoposto a vuoto per 30 minuti**

Prova n.

Massa volumica dei granuli solidi

Massa volumica dei granuli solidi (valore medio)

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	1 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-68**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelevato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2020/03882	04/10/2020	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2021/61044	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_15/11	Bilancia di precisione	W1905696	KERN	2021/61042	05/04/2021	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_04/01	Cilindro graduato per analisi granulometrica	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_05/01	Vasca termostatica per analisi granulometrica	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2020/14839	10/06/2020	Tecnolab Srl	04/06/2021	Tecnolab Srl
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

**PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
12	1	-	-	PM2	12.0m - 12.5m	indisturbato	CI2

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per setacciatura**

Massa iniziale g

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
31,5				
25				
20				
16				
12,5				
10				
8				
4				
2	0	0	0	100,0
1	0,11	0,11	0,1	99,9
0,425	0,13	0,24	0,1	99,9
0,250	0,11	0,35	0,2	99,8
0,125	0,85	1,20	0,7	99,3
0,075	1,43	2,63	1,6	98,4
fondo	0,04			

Metodo di prova : per via secca  per via umida   
Pretrattamento per materiale organico : si  no

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	2 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-68**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per sedimentazione**

$\rho_s = 2,700 \text{ Mg/m}^3$  Peso specifico dei grani\*     $C_m = 0,50$      $X = 98,36 \text{ \%}$  passante allo 0,075  
 $P_s = 42,49 \text{ g}$  Peso secco del camp.     $C_d = 3,00$      $H_R = 17,713-0.2733 (R + C_m)$

\*= dato presupposto ove non richiesto

$C_m$  = correzione menisco

$C_d$  = correzione per agente disperdente (esametafostato 40g/l)

$H_r$  = Profondità effettiva

Tempo	Temperatura	Letture	Correz.menisco	Correz. Temp.	Diametro equiv.	Letture.Corretta	Passante	Passante
min.	°C	R'h	Rh	Ct	mm	R	Parziale (%)	Totale (%)
0,5	20,0	28,8	29,3	0,01	0,055620	26,80	98,33	96,72
1,0	20,0	28,0	28,5	0,01	0,039810	31,50	95,34	93,78
2,0	20,0	26,8	27,3	0,01	0,028653	27,30	90,86	89,36
4,0	20,0	25,2	25,7	0,01	0,020725	25,70	84,87	83,48
8,0	20,0	23,5	24,0	0,01	0,014996	24,00	78,52	77,23
15,0	20,0	22,0	22,5	0,01	0,011166	22,50	72,91	71,72
30	20,0	20,0	20,5	0,01	0,008094	20,50	65,44	64,36
60	20,0	17,8	18,3	0,01	0,005874	18,30	57,21	56,28
120	20,0	15,5	16,0	0,01	0,004262	16,00	48,62	47,82
240	20,0	13,8	14,3	0,01	0,003069	14,30	42,26	41,57
480	20,0	12,2	12,7	0,01	0,002206	12,70	36,28	35,69
1440	20,0	10,5	11,0	0,01	0,001296	11,00	29,93	29,44

Note





**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	3 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-68**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

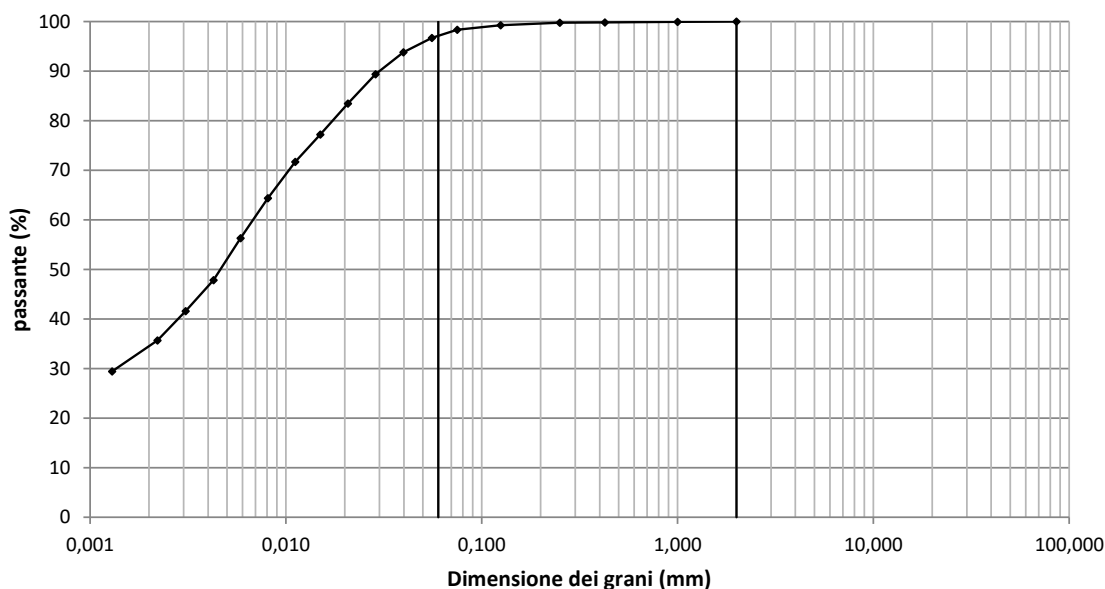


**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**GRAFICO DEI RISULTATI**



Ghiaia (>2mm)= 0 % Sabbia (0,06-2 mm)= 3 % Limo (0,002-0,06 mm)= 62 % Argilla (< 0,002 mm)= 35 %  
 Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977):

**LIMO CON ARGILLA**

Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	1 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-69**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_09/01	Att. per determinazione limite liquido e plastico	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

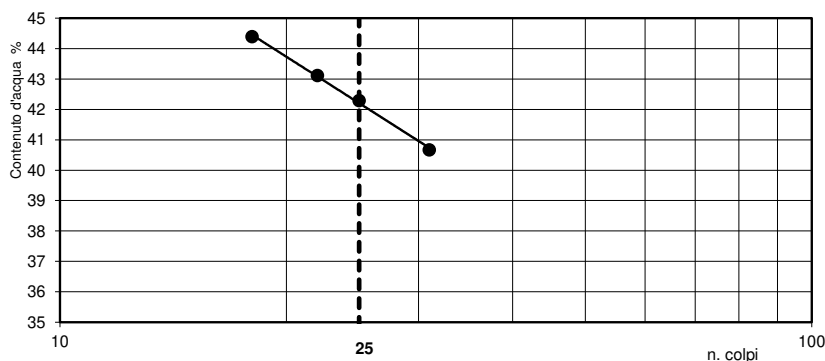
Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo campione	
12	1	-	-	PM2	12.0m - 12.5m	indisturbato	CI2

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.	1	2	3	4
Massa Tara	(g) 2,23	2,61	2,64	2,41
Massa Camp. Umido + Tara	(g) 47,73	51,97	46,48	48,31
Massa Camp. Secco + Tara	(g) 33,74	37,10	33,45	35,04
Massa Acqua	(g) 13,99	14,87	13,03	13,27
Massa Camp. Secco	(g) 31,51	34,49	30,81	32,63
Contenuto d'Acqua	(%) 44,40	43,11	42,29	40,67
Numero di Colpi	(n°) 18	22	25	31



Limite Liquido  $w_L$   
**42**

Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	2 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-69**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA  
VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**



#### ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.		1	2	3	4
Massa Tara	(g)	2,34	3,00	4,00	5,00
M. Camp. Umido + Tara	(g)	44,61	33,87	35,93	37,03
M. Camp. Secco + Tara	(g)	36,10	27,63	29,46	30,58
Massa Acqua	(g)	8,51	6,24	6,47	6,45
M. Camp. Secco	(g)	33,76	24,63	25,46	25,58
Contenuto d'Acqua	(%)	25,21	25,33	25,41	25,22

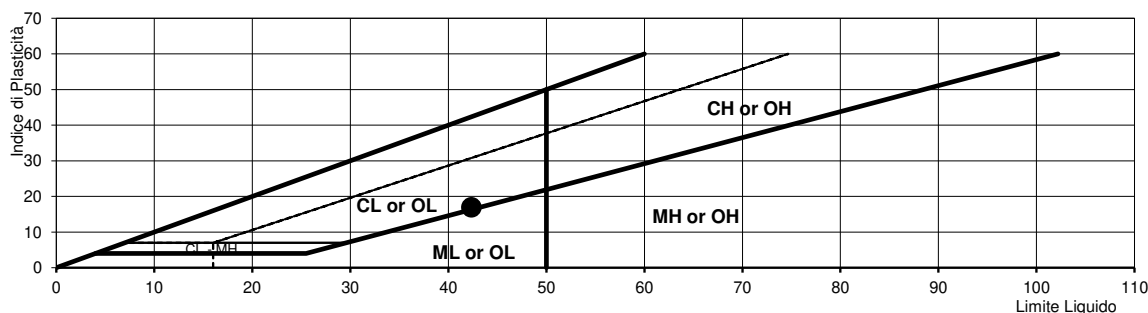
Limite Plastico  $w_p$   
**25**

#### CALCOLO DEGLI INDICI

Contenuto d' Acqua  $w =$  **31,9**  
Limite Liquido  $w_L =$  **42**  
Limite Plastico  $w_P =$  **25**

Indice plastico  $I_P = w_L - w_P =$  **17**  
Indice di consistenza  $I_C = (w_L - w) / I_P =$  **0,59**  
Indice di liquidità  $I_L = (w - w_P) / I_P =$  **0,41**

#### Carta di plasticità (ASTM D2487)



Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Classificazione delle terre			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.29	1 di 1	2	CNR UNI 10006

Rapporto di prova n°: **17995-21-70**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	tecnolab Srl	05/10/2021	tecnolab Srl	
GEO_09/02	Att. per determinazione limite liquido e plastico	10003737	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_19/03	Sifua a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	tecnolab Srl	12/04/2022	tecnolab Srl	
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	tecnolab Srl	05/10/2021	tecnolab Srl	

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
12	1	-	-	PM2	12.0m - 12.5m	indisturbato	CI2

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

**GRUPPO DI APPARTENENZA :**

**A 7 - 6**

**Indice di gruppo:**

**11**

**Limiti di Atterberg**

**Limite Liquido**  $w_L$  (%) :

**42**

**Limite Plastico**  $w_P$  (%) :

**25**

**Indice di Plasticità**  $I_P$  (%) :

**17**

**Analisi granulometrica**

Passante al setaccio

**2 UNI 2332** (%) :

**100,0**

**0,4 UNI 2332** (%) :

**99,8**

**0,075 UNI 2332** (%) :

**98,4**

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica ad incrementi di carico			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.39	1 di 3	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-71**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO 15/01	Bilancia	117828	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO 19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl
GEO 20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO 21/02	Banco Edometrico completo	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO 51	Unità GeoDatalog e software Datacomm	10005343	Wykeham Farrand	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
12	1	-	-	PM2	12.0m - 12.5m	indisturbato	CI2

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Provino	H <sub>0</sub>	A <sub>0</sub>	γ	γ <sub>d</sub>	W	W <sub>f</sub>	θ <sub>0</sub>	saturaz	Temperatura
	mm	cm <sup>2</sup>	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	%	%	(-)	%	di prova °C
1	20,0	20,0	18,78	14,28	31,5	17,6	0,855	99,6	-

Carico						
carico applicato	deformaz misurata	deformaz.	indice dei vuoti	modulo edometrica	coefficiente di consolidaz.	permeabilità
σ <sub>v</sub>	Δh	ε	e	E <sub>ed</sub>	C <sub>v</sub>	k
kPa	mm	%	(-)	MPa	cm <sup>2</sup> /s	cm/s
12,5	0,874	4,37	0,773			
25	1,204	6,02	0,743	0,76		
50	1,573	7,87	0,709	1,36	4,34E-04	3,14E-08
100	2,011	10,06	0,668	2,28	4,48E-04	1,92E-08
200	2,632	13,16	0,610	3,22	4,92E-04	1,50E-08
400	3,268	16,34	0,551	6,29		
800	3,911	19,56	0,492	12,44		
1600	4,512	22,56	0,436	26,62		
3200	5,190	25,95	0,373	47,20		

Scarico			
carico applicato	deform misurata	deform	indice dei vuoti
σ <sub>v</sub>	Δh	ε	e
kPa	mm	%	(-)
800	5,019	25,10	0,389
200	4,719	23,60	0,417
50	4,411	22,06	0,446
12,5	4,070	20,35	0,477

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Deformazione verticale - carico applicato)

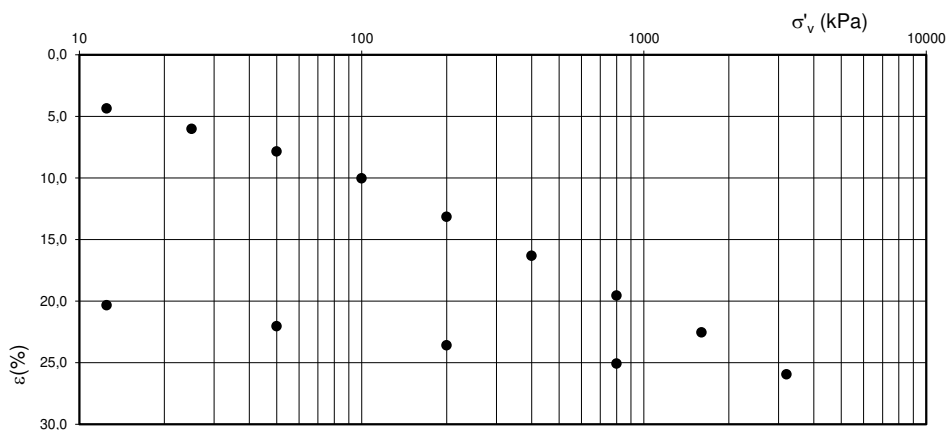
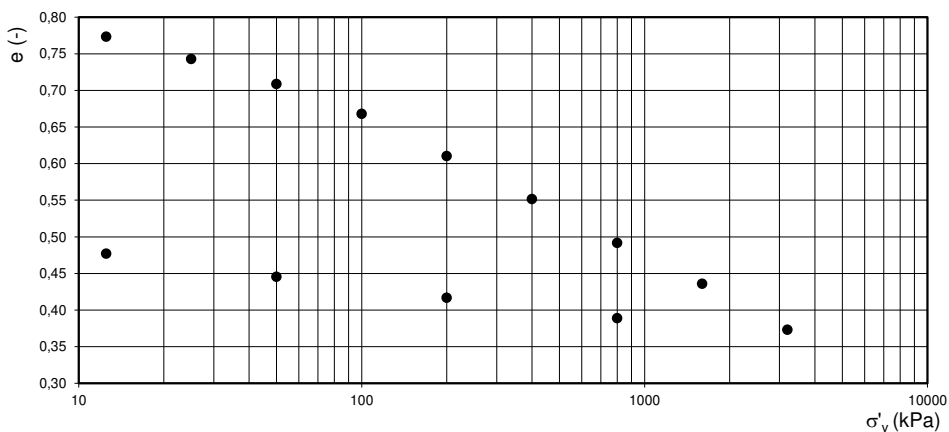


Diagramma (indice dei vuoti - carico applicato)



Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica ad incrementi di carico			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.39	2 di 3	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-71**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (modulo edometrico - carico applicato)

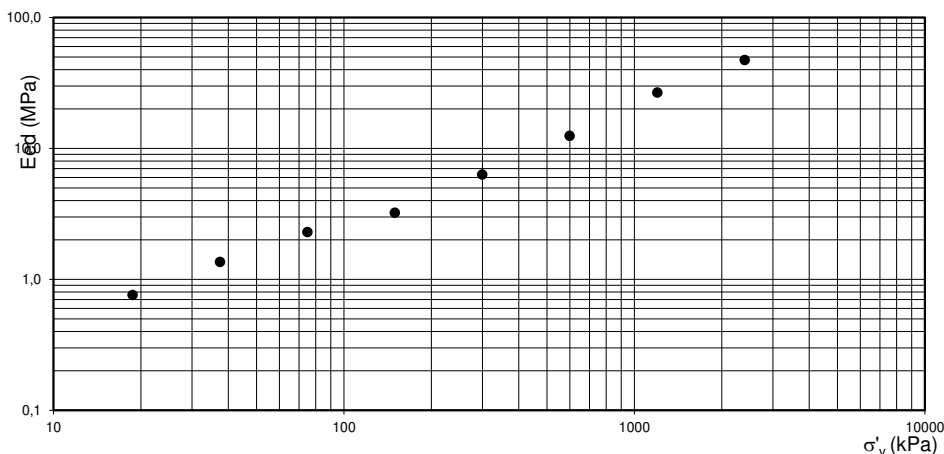
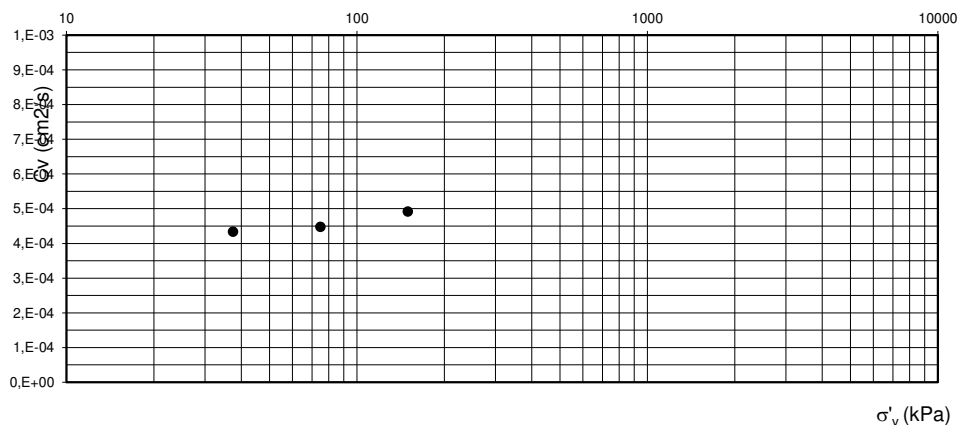


Diagramma (Coefficiente di consolidazione - carico applicato)



Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica ad incrementi di carico			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.39	3 di 3	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-71**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**





**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

<b>10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati</b>			
<b>Prova di laboratorio su terreni</b>			
<b>Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv</b>			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	1 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-72**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelevio effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_21/02	Banco Edometrico completo	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_51	Unità GeoDatalog e software Datacomm	10005343	Wykeham Farrance	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

**PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelevio	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelevio	
						tipo	campione
12	1	-	-	PM2	12.0m - 12.5m	indisturbato	CI2

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Provino	H <sub>0</sub>	A <sub>0</sub>	γ	γ <sub>d</sub>	W	W <sub>f</sub>	Θ <sub>0</sub>	saturaz	Temperatura
	mm	cm <sup>2</sup>	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	%	%	(-)	%	di prova °C
1	20,0	20,0	18,78	14,28	31,5	17,6	0,855	99,6	-

1° determinazione			
carico applicato 50 kPa		carico applicato 50 kPa	
tempo di lettura	deform. misurata	tempo di lettura	deform. misurata
Δt	Δh	Δt	Δh
min	mm	min	mm
0,06	1,255	20,6	1,462
0,11	1,263	35,0	1,490
0,18	1,272	59,4	1,514
0,30	1,282	101,0	1,533
0,55	1,296	171,7	1,543
0,86	1,310	292,0	1,552
1,45	1,327	496,3	1,562
2,47	1,347	843,8	1,571
4,19	1,374	1434,4	1,573
7,12	1,405		
12,10	1,432		
<b>Cv = 4,34E-04 cm<sup>2</sup>/s</b>			

2° determinazione			
carico applicato 100 kPa		carico applicato 100 kPa	
tempo di lettura	deform. misurata	tempo di lettura	deform. misurata
Δt	Δh	Δt	Δh
min	mm	min	mm
0,06	1,647	20,6	1,884
0,10	1,655	35,0	1,917
0,18	1,665	59,4	1,939
0,30	1,676	101,0	1,959
0,50	1,692	171,7	1,978
0,85	1,707	292,0	1,995
1,45	1,722	496,3	2,004
2,46	1,746	843,8	2,007
4,19	1,782	1434,4	2,011
7,12	1,818		
12,10	1,850		
<b>Cv = 4,48E-04 cm<sup>2</sup>/s</b>			

3° determinazione			
carico applicato 200 kPa		carico applicato 200 kPa	
tempo di lettura	deform. misurata	tempo di lettura	deform. misurata
Δt	Δh	Δt	Δh
min	mm	min	mm
0,06	2,095	20,6	2,446
0,11	2,109	35,0	2,488
0,18	2,122	59,4	2,512
0,30	2,138	101,0	2,545
0,52	2,157	171,7	2,567
0,85	2,178	292,0	2,583
1,45	2,211	496,3	2,603
2,46	2,252	843,8	2,620
4,19	2,294	1434,4	2,632
7,12	2,345		
12,10	2,399		
<b>Cv = 4,92E-04 cm<sup>2</sup>/s</b>			

Note





**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	2 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-72**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

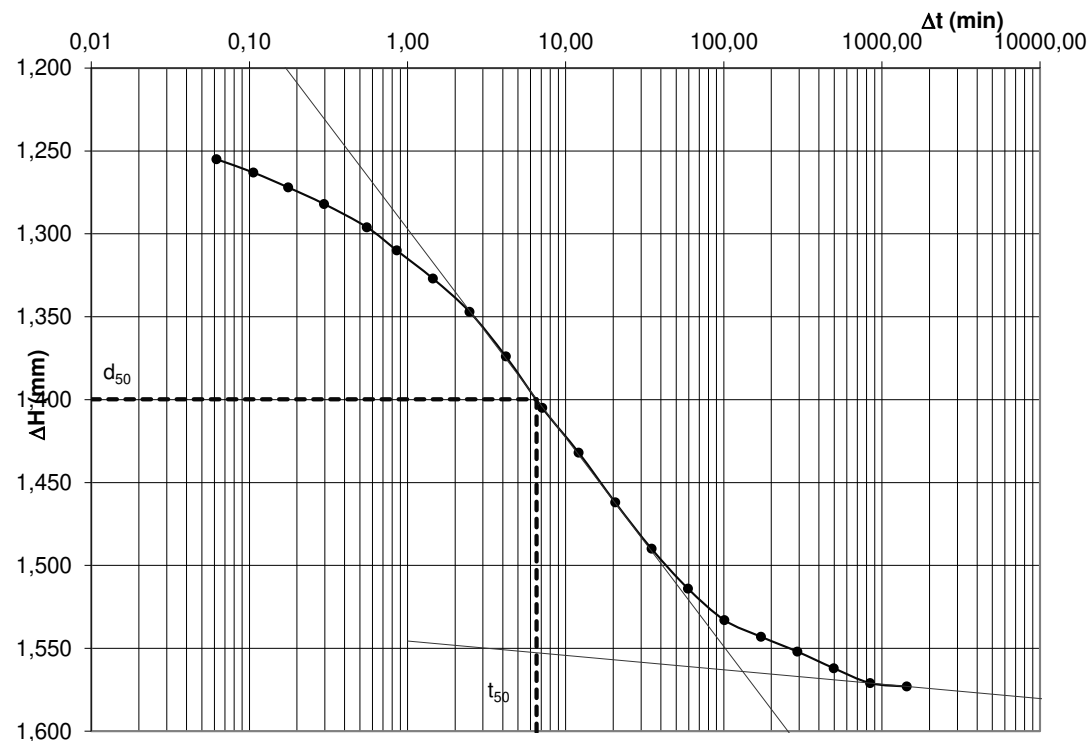


**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Cedimento verticale - tempo) e elaborazione Metodo Casagrande

$\sigma'_v$  : **50 kPa**



d100	1,564	mm
d0	1,236	mm
d50	1,400	mm

t100	131,8	min
Δh100	0,328	mm
t50	6,55	min

Cv	<b>4,34E-04</b>	cm <sup>2</sup> /s
Cαε	0,043	%

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	3 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-72**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

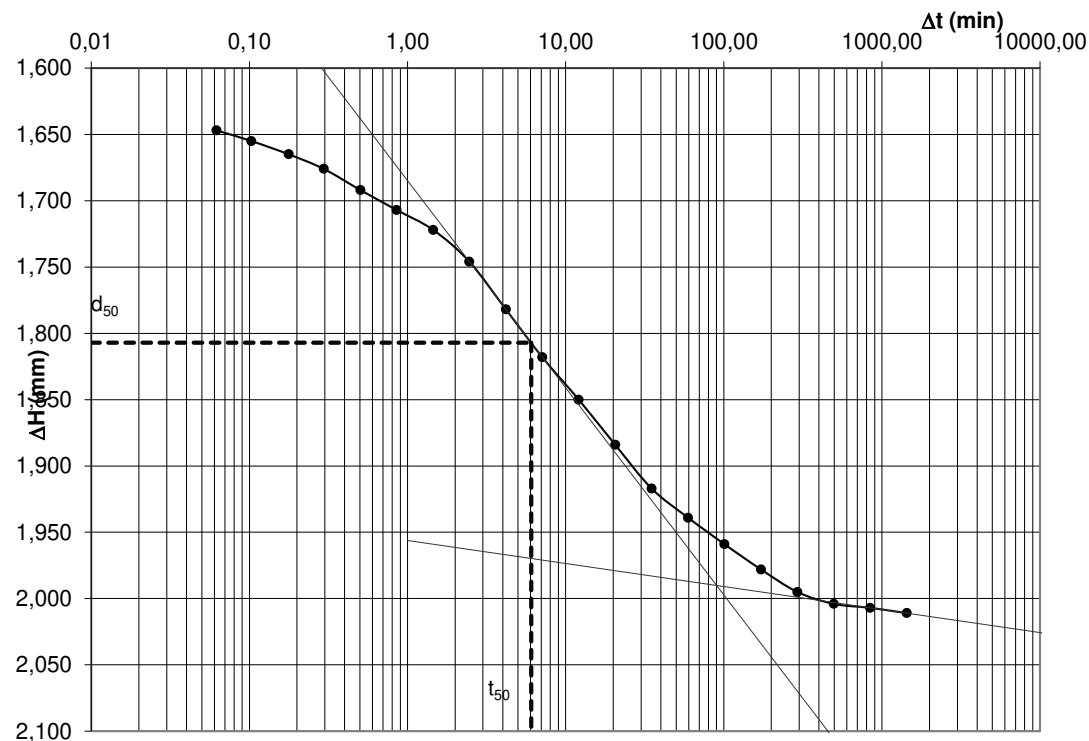


**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Cedimento verticale - tempo) e elaborazione Metodo Casagrande

$\sigma'_v$  : **100** kPa



d100	1,990	mm
d0	1,624	mm
d50	1,807	mm

t100	90,1	min
Δh100	0,366	mm
t50	6,06	min

Cv	<b>4,48E-04</b>	cm <sup>2</sup> /s
Cαε	0,087	%

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	4 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-72**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

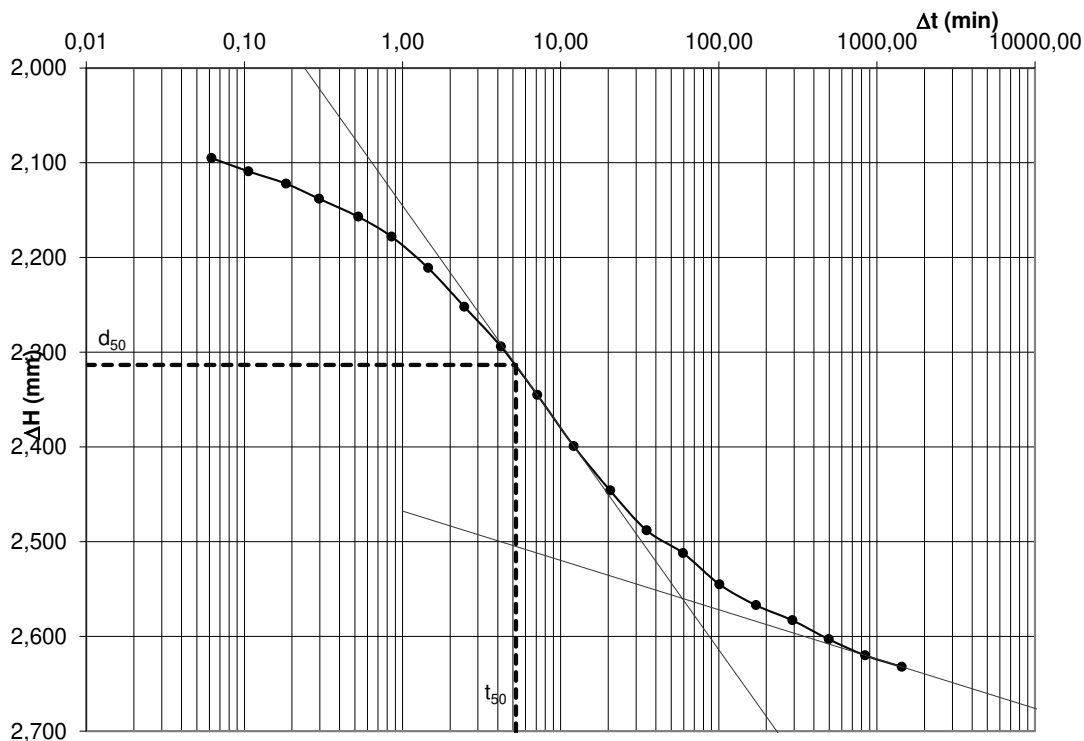


**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Cedimento verticale - tempo) e elaborazione Metodo Casagrande

$\sigma'_v$  : **200** kPa



d100	2,560	mm
d0	2,067	mm
d50	2,313	mm

t100	58,6	min
Δh100	0,493	mm
t50	5,22	min

Cv	<b>4,92E-04</b>	cm <sup>2</sup> /s
Cαε	0,260	%

Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova triassiale consolidata non drenata CU			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.58	1 di 7	4 del 04/02/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-73**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI2**  
Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_40/01	Unità acquisizione elaborazione archiviazione dati	05020653	Controls	---	---	---	---	---
GEO_39	software acquisizione elaborazione dati per provi	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_27/03	Manometro digitale	702712	AEP Transducers	2021/59101	23/03/2021	Tecnolab Srl	11/09/2021	Tecnolab Srl
GEO_29/01	Celle a estensimetri per macchina triassiale	110288	AEP Transducers	2021/59516	23/03/2021	Tecnolab Srl	11/09/2021	Tecnolab Srl
GEO_30/01	Trasduttore potenziometrico lineare	05020658	Controls	2021/59519	23/03/2021	Tecnolab Srl	11/09/2021	Tecnolab Srl
GEO_25/01	Macchina digitale per prova triassiale	05020579	Controls	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

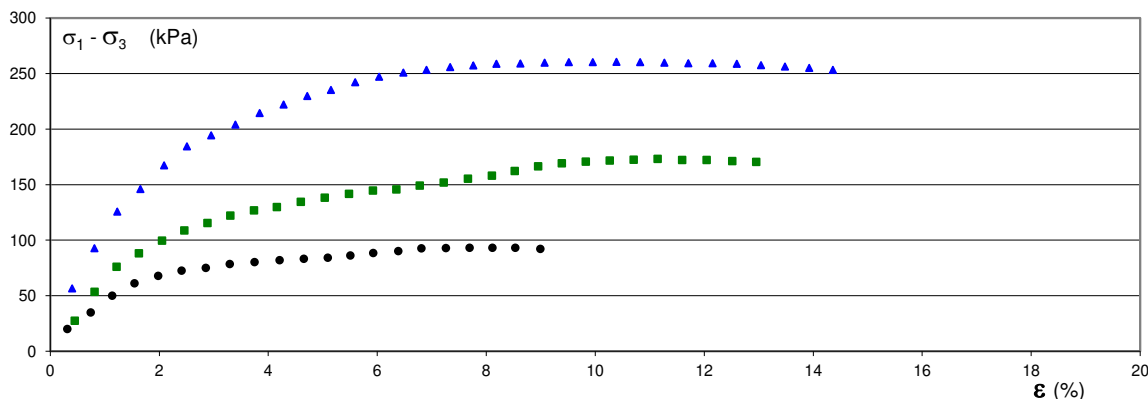
**PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
12	1	-	-	PM2	12.0m - 12.5m	indisturbato	CI2

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prov.	Caratteristiche fisiche					Consolidazione					Rottura		
	H <sub>0</sub> mm	A <sub>0</sub> cm <sup>2</sup>	γ kN/m <sup>3</sup>	γ <sub>d</sub> kN/m <sup>3</sup>	w %	σ <sub>3</sub> kPa	BP kPa	σ <sub>c</sub> kPa	ΔV <sub>c</sub> cm <sup>3</sup>	H <sub>c</sub> mm	A <sub>c</sub> cm <sup>2</sup>	σ <sub>1-σ<sub>3</sub></sub> kPa	ε %
1	76,2	11,4	18,75	14,22	31,8	400	300	100	1,70	75,70	11,25	93,2	7,7
2	76,2	11,4	18,83	14,33	31,4	500	300	200	3,35	75,22	11,10	173,2	11,1
3	76,2	11,4	18,81	14,34	31,1	600	300	300	4,95	74,75	10,96	260,8	10,4

Diagramma (Tensione di taglio - Spostamento orizzontale)



Note

--

Lo Sperimentatore  
Geol. Giovanni Parlapano

Il Direttore di Laboratorio  
Ing. Marco Di Pietro



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova triassiale consolidata non drenata CU			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.58	2 di 7	4 del 04/02/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-73**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI2**  
 Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

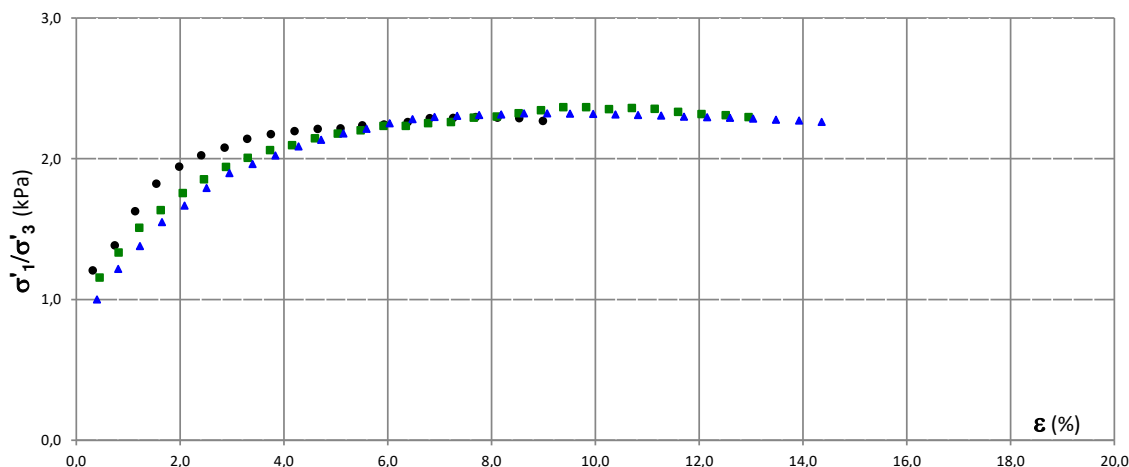
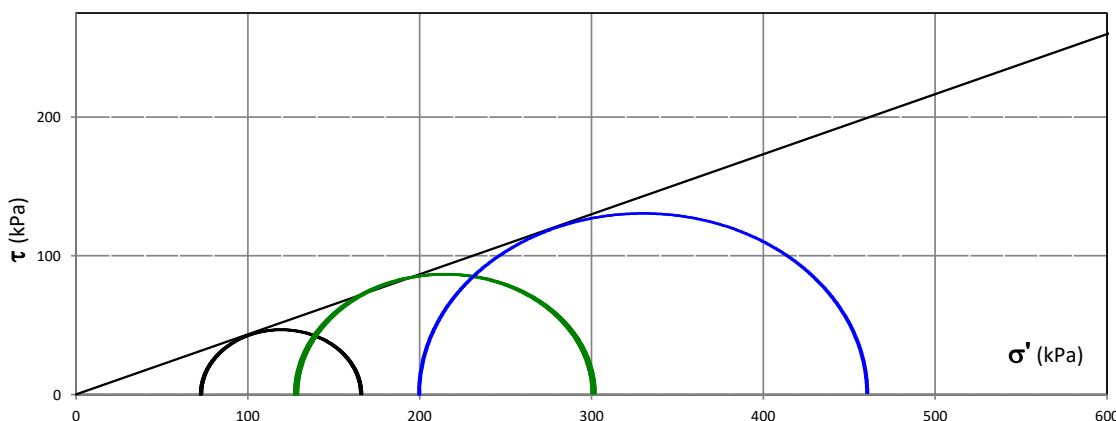


Diagramma (sforzo di rottura in termini di tensioni efficaci nel piano  $\sigma' / \tau$ )



**Note**

L'involuppo di rottura è stato calcolato con il metodo della regressione lineare delle tensioni corrispondenti al valore massimo di  $(\sigma_1 - \sigma_3)$ . Con questo tipo di elaborazione si ottengono i seguenti parametri meccanici:  
 angolo di attrito = **23 °**      Coesione efficace = **0 kPa**



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova triassiale consolidata non drenata CU			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.58	3 di 7	4 del 04/02/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-73**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI2**  
 Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

Diagramma (deformazione verticale - variazione pressione interstiziale)

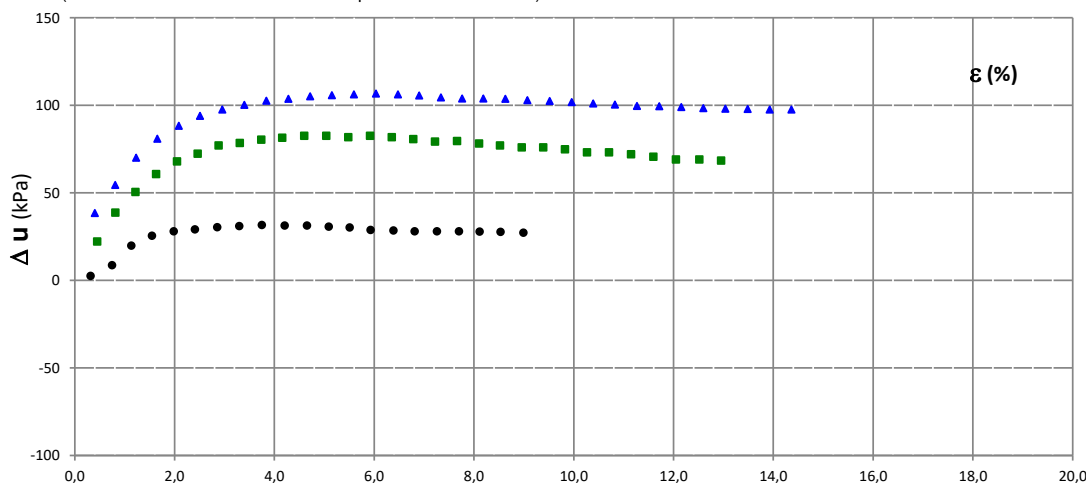
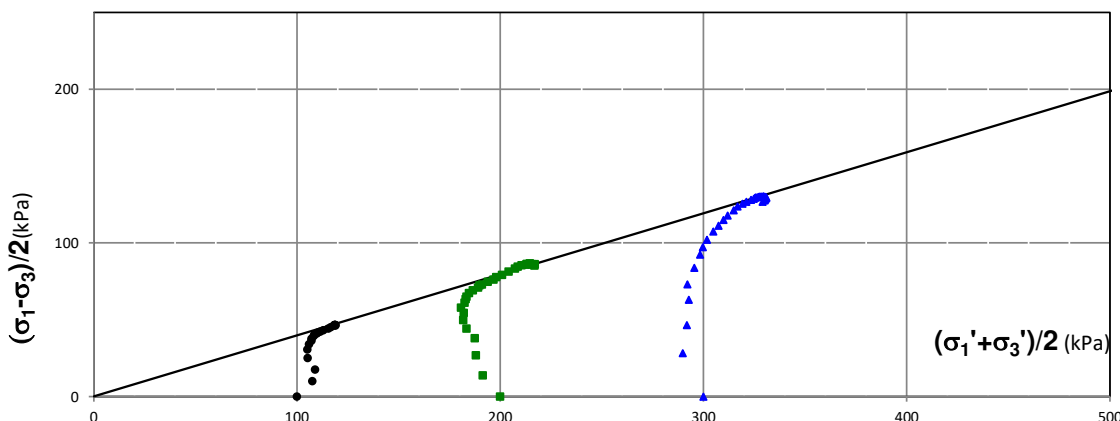


Diagramma (tensione media p' - tensione deviatorica q)



Note

L'involuppo di rottura è stato calcolato con il metodo della regressione lineare delle tensioni corrispondenti al valore massimo di $(\sigma_1 - \sigma_3)$ . Con questo tipo di elaborazione si ottengono i seguenti parametri meccanici:	
angolo di attrito =	<b>23 °</b> Coesione efficace = <b>0 kPa</b>



PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE

#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

#### TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.1 (●)

P	$\sigma_1 - \sigma_3$	$\Delta H$	$\varepsilon$	$\Delta U$	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$	P	$\sigma_1 - \sigma_3$	$\Delta H$	$\varepsilon$	$\Delta U$	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$
(N)	(kPa)	(mm)	(%)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(N)	(kPa)	(mm)	(%)	(kPa)	(kPa)	(kPa)
0	0	0	0	0	0	0							
22,6	20,0	0,24	0,32	2,5	10,00	107,5							
39,7	35,0	0,56	0,74	8,6	17,51	108,9							
57,1	50,1	0,86	1,14	19,8	25,07	105,3							
70,0	61,2	1,17	1,55	25,4	30,62	105,2							
77,9	67,9	1,50	1,98	28,0	33,93	105,9							
83,5	72,5	1,83	2,41	29,1	36,23	107,1							
86,9	75,0	2,16	2,86	30,3	37,52	107,2							
91,4	78,6	2,49	3,30	31,0	39,30	108,3							
93,7	80,2	2,84	3,75	31,6	40,08	108,4							
96,4	82,0	3,19	4,21	31,3	41,02	109,7							
98,2	83,2	3,52	4,65	31,3	41,61	110,3							
99,9	84,3	3,85	5,09	30,6	42,13	111,5							
102,7	86,3	4,17	5,51	30,2	43,13	112,9							
105,8	88,5	4,49	5,93	28,8	44,24	115,5							
108,4	90,2	4,83	6,39	28,4	45,08	116,6							
111,7	92,6	5,16	6,81	28,0	46,28	118,2							
112,7	92,9	5,50	7,26	28,0	46,44	118,5							
113,6	93,2	5,83	7,70	28,0	46,58	118,6							
114,1	93,1	6,15	8,12	27,9	46,57	118,7							
114,5	93,1	6,46	8,54	27,7	46,55	118,9							
114,1	92,3	6,81	8,99	27,2	46,13	118,9							

#### Legenda

- $\Delta H$  : Deformazione del provino (mm)
- $\sigma_1 - \sigma_3$  : Resistenza del provino
- P : Carico verticale sul provino
- $\Delta U$  : Variazione pressione interstiziale (kPa)
- $\varepsilon$  : Deformazione del provino (%)
- $(\sigma_1 - \sigma_3)/2$  : Tensione deviatorica q
- $(\sigma_1 + \sigma_3)/2$  : Tensione media p'

#### Note

--





**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

**TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.2 (■)**

P	$\sigma_1 - \sigma_3$	$\Delta H$	$\varepsilon$	$\Delta U$	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$	P	$\sigma_1 - \sigma_3$	$\Delta H$	$\varepsilon$	$\Delta U$	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$
(N)	(kPa)	(mm)	(%)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(N)	(kPa)	(mm)	(%)	(kPa)	(kPa)	(kPa)
0	0	0	0	0	0	0	212,3	171,6	7,72	10,27	73,1	85,79	212,7
30,5	27,3	0,34	0,45	22,2	13,67	191,5	214,4	172,4	8,05	10,71	73,1	86,19	213,1
59,9	53,5	0,61	0,82	38,7	26,77	188,1	216,4	173,2	8,39	11,15	72,0	86,58	214,6
85,3	75,9	0,92	1,22	50,5	37,96	187,4	216,4	172,3	8,72	11,60	70,5	86,14	215,6
99,6	88,2	1,23	1,63	60,7	44,10	183,4	217,4	172,2	9,06	12,05	69,1	86,10	217,0
112,8	99,5	1,54	2,05	68,0	49,74	181,8	217,4	171,3	9,42	12,52	69,1	85,64	216,6
123,9	108,9	1,85	2,46	72,3	54,44	182,1	217,4	170,4	9,75	12,96	68,3	85,21	216,9
132,1	115,5	2,17	2,89	77,1	57,76	180,7							
140,2	122,1	2,49	3,31	78,5	61,04	182,5							
146,3	126,8	2,81	3,74	80,3	63,41	183,1							
150,3	129,8	3,13	4,16	81,4	64,89	183,5							
156,4	134,4	3,46	4,60	82,5	67,21	184,7							
161,5	138,1	3,79	5,04	82,5	69,07	186,5							
166,6	141,8	4,12	5,48	81,8	70,91	189,1							
170,7	144,6	4,45	5,92	82,5	72,30	189,8							
172,7	145,7	4,78	6,35	81,8	72,83	191,0							
177,8	149,3	5,10	6,78	80,7	74,63	193,9							
181,8	151,9	5,43	7,22	79,3	75,97	196,7							
186,9	155,4	5,76	7,66	79,6	77,72	198,1							
191,0	158,1	6,10	8,10	78,2	79,04	200,9							
197,1	162,4	6,41	8,53	77,1	81,18	204,1							
203,2	166,6	6,74	8,96	76,0	83,30	207,3							
207,2	169,1	7,06	9,39	76,0	84,57	208,6							
210,3	170,8	7,39	9,83	74,9	85,39	210,5							

**Legenda**

- $\Delta H$  : Deformazione del provino (mm)       $\varepsilon$  : Deformazione del provino (%)  
 $\sigma_1 - \sigma_3$  : Resistenza del provino       $(\sigma_1 - \sigma_3)/2$  : Tensione deviatorica q  
P : Carico verticale sul provino       $(\sigma_1 + \sigma_3)/2$  : Tensione media p'  
 $\Delta U$  : Variazione pressione interstiziale (kPa)

**Note**

--







**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.3 (▲)

P	$\sigma_1 - \sigma_3$	$\Delta H$	$\varepsilon$	$\Delta U$	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	$(\sigma_1' + \sigma_3')/2$	P	$\sigma_1 - \sigma_3$	$\Delta H$	$\varepsilon$	$\Delta U$	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	$(\sigma_1' + \sigma_3')/2$
(N)	(kPa)	(mm)	(%)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(N)	(kPa)	(mm)	(%)	(kPa)	(kPa)	(kPa)
0	0	0	0	0	0	0	318,9	260,8	7,77	10,39	101,0	130,39	329,4
62,3	56,6	0,30	0,40	38,5	28,32	289,8	320,0	260,4	8,09	10,82	100,5	130,20	329,7
102,6	92,9	0,60	0,81	54,6	46,45	291,9	321,1	260,0	8,42	11,27	99,7	129,98	330,3
139,8	126,0	0,92	1,23	70,2	62,99	292,8	322,2	259,6	8,75	11,71	99,6	129,78	330,2
162,8	146,1	1,23	1,65	81,0	73,06	292,1	323,7	259,5	9,09	12,15	99,0	129,73	330,7
187,6	167,6	1,56	2,09	88,4	83,81	295,4	324,5	258,9	9,42	12,60	98,5	129,43	331,0
207,6	184,7	1,88	2,51	94,1	92,33	298,3	324,7	257,6	9,75	13,04	98,2	128,82	330,7
219,6	194,5	2,21	2,95	97,6	97,25	299,7	325,0	256,5	10,08	13,48	98,0	128,27	330,2
231,6	204,1	2,54	3,40	100,4	102,06	301,7	325,0	255,2	10,41	13,93	97,6	127,62	330,0
244,7	214,7	2,87	3,84	102,6	107,36	304,8	324,3	253,4	10,73	14,36	97,6	126,71	329,1
254,6	222,4	3,20	4,28	103,8	111,19	307,4							
264,4	229,9	3,52	4,72	105,2	114,94	309,8							
272,0	235,4	3,85	5,15	105,8	117,72	311,9							
281,4	242,4	4,18	5,59	106,3	121,21	314,9							
288,4	247,3	4,51	6,04	106,8	123,63	316,8							
294,1	251,0	4,84	6,48	106,3	125,51	319,2							
298,3	253,4	5,16	6,90	105,6	126,70	321,1							
302,7	256,0	5,48	7,34	104,6	127,98	323,4							
305,8	257,4	5,80	7,76	104,0	128,69	324,7							
309,0	258,9	6,12	8,18	104,0	129,45	325,4							
310,9	259,2	6,45	8,63	103,8	129,61	325,8							
313,2	259,8	6,78	9,07	103,0	129,92	326,9							
315,3	260,3	7,11	9,51	102,5	130,17	327,7							
316,9	260,4	7,44	9,96	101,8	130,20	328,4							

**Legenda**

- $\Delta H$  : Deformazione del provino (mm)       $\varepsilon$  : Deformazione del provino (%)  
 $\sigma_1 - \sigma_3$  : Resistenza del provino       $(\sigma_1 - \sigma_3)/2$  : Tensione deviatorica q  
P : Carico verticale sul provino       $(\sigma_1' + \sigma_3')/2$  : Tensione media p'  
 $\Delta U$  : Variazione pressione interstiziale (kPa)

**Note**




**TECNOLAB s.r.l.**  
66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Telefono 085.903 9193 r.a.  
Fax 085.903 9202  
www.tecnolab.org  
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Reg. Trib. di Chieti 6084  
CCIAA di Chieti 99996  
P. IVA 01626100695



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova triassiale consolidata non drenata CU			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.58	7 di 7	4 del 04/02/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-73**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI2**  
Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



### Simbologia

**Ho** altezza iniziale  
**Ao** sezione iniziale  
**Hc** altezza di fine consolidazione  
**Ac** sezione di fine consolidazione  
 $\gamma$  Peso di volume naturale  
 $\gamma_d$  peso di volume del secco  
**w** contenuto d'acqua iniziale  
**BP** Back Pressure  
 $\sigma_3$  Pressione in cella  
 $\sigma_c$  pressione di consolidazione  
 $\sigma_1 - \sigma_3$  Tensione deviatorica a rottura  
 $\epsilon$  deformazione verticale  
 $\Delta u$  variazione pressione interstiziale

Note

--

Lo Sperimentatore  
Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idrraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
13	1	-	-	PM2	21.0m - 21.5m	indisturbato	CI3

**Schema del campione**

**Poket Penetrometro (Pp):** kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : 53 cm  
P.Alta 

120	80	110	150	190
-----	----	-----	-----	-----

 P.Bassa  
**Prove effettuate:** TD UU

UU: prova triassiale non consolidata non drenata TD: prova di taglio diretto in scatola di Casagrande

**Descrizione del campione**

limo argilloso di colore marrone chiaro/ grigiastro

Terre incoerenti

- sciolto  
 addensato  
 lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)  
 poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)  
 moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)  
 consistente (Pp 100 - 200 kPa)  
 molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.34	1 di 2	3 del 20/01/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-74**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**TECNOLAB s.r.l.**  
 66026 ORTONA (CH)  
 Zona Industriale C.da Cucullo  
 Telefono 085.903 9193 r.a.  
 Fax 085.903 9202  
 www.tecnolab.org  
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)  
 Zona Industriale C.da Cucullo  
 Reg. Trib. di Chieti 6084  
 CCIAA di Chieti 99996  
 P. IVA 01626100695



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.34	2 di 2	3 del 20/01/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-74**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
13	1	-	-	PM2	21.0m - 21.5m	indisturbato	CI3

**Foto del campione**



Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Determinazione del contenuto d'acqua			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.35	1 di 1	0	UNI CEN ISO 17892-1

Rapporto di prova n°: **17995-21-75**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_14/01	Essiccatore con attacco per vuoto e disco forato	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

#### DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

**PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Prelievo		
					Profondità da - a	tipo	campione
13	1	-	-	PM2	21.0m - 21.5m	indisturbato	CI3

#### ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.	1	2
$m_c$	9,08	9,11
$m_1$	133,52	199,97
$m_2$	106,89	158,14
$m_d$	97,81	149,03
$m_w$	26,63	41,83
$w$	27,2	28,1

Contenuto d'Acqua  $w$  (%) (valore medio) **27,6**

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.36	1 di 1	0	UNI CEN ISO 17892-2

Rapporto di prova n°: **17995-21-76**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117828	Giberini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_22/01	Macchina digitale per prova taglio diretto	04107276	Controls	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
13	1		-	PM2	21.0m - 21.5m	indisturbato	CI3

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

**METODO UTILIZZATO:**

Metodo misure lineari : (fustella tarata)

Metodo dell'immersine in acqua :

Metodo dello spostamenti di un fluido :

Massa Volumica

$\rho$ [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,95
-----------------------------	------

Contenuto d'acqua

w [%]	27,6
-------	------

Massa Volumica Apparente del Secco

$\rho_d$ [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,53
-------------------------------	------

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Determinazione della massa volumica dei granuli solidi metodo del picnometro			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.37	1 di 1	0	UNI CEN ISO 17892-3

Rapporto di prova n°: **17995-21-77**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **20/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO 13/04	Picnometro	---	---	---	---	---	---	---
GEO 15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO 54	Termometro a contatto digitale	11085545	Controls	2021/00076	04/01/2021	Tecnolab Srl	04/01/2022	Tecnolab Srl
GEO 19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO
- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
13	1	-	-	PM2	21.0m - 21.5m	indisturbato	CI3

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Liquido di controllo usato :

**Acqua distillata disareata**

Preparazione del campione:

**Essiccato in forno a 105°C**

Metodo di prova (UNI 17892-3 p.to 5.3)

**Metodo A - con ebollizione 10 minuti**

**Metodo B - sottoposto a vuoto per 30 minuti**

Prova n.

Massa volumica dei granuli solidi

Massa volumica dei granuli solidi (valore medio)

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	1 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-78**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelevato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2020/03882	04/10/2020	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2021/61044	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_15/11	Bilancia di precisione	W1905696	KERN	2021/61042	05/04/2021	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_04/01	Cilindro graduato per analisi granulometrica	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_05/01	Vasca termostatica per analisi granulometrica	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2020/14839	10/06/2020	Tecnolab Srl	04/06/2021	Tecnolab Srl
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
13	1	-	-	PM2	21.0m - 21.5m	indisturbato	CI3

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per setacciatura**

Massa iniziale g

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
31,5				
25				
20				
16				
12,5				
10				
8				
4				
2	0	0	0	100,0
1	0,02	0,02	0,0	100,0
0,425	0,04	0,06	0,0	100,0
0,250	0,06	0,12	0,1	99,9
0,125	0,19	0,31	0,2	99,8
0,075	0,56	0,87	0,5	99,5
fondo	0,04			

Metodo di prova : per via secca  per via umida   
Pretrattamento per materiale organico : si  no

Note





**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	2 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-78**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per sedimentazione**

$\rho_s = 2,650 \text{ Mg/m}^3$  Peso specifico dei grani\*  $C_m = 0,50$   $X = 99,55 \text{ \%}$  passante allo  $0,075$   
 $P_s = 43,47 \text{ g}$  Peso secco del camp.  $C_d = 3,00$   $H_R = 17,713-0,2733 (R + C_m)$

\*= dato presupposto ove non richiesto

$C_m$  = correzione menisco

$C_d$  = correzione per agente disperdente (esametafostato 40g/l)

$H_r$  = Profondità effettiva

Tempo	Temperatura	Lettura	Correz.menisco	Correz. Temp.	Diametro equiv.	Lettura.Corretta	Passante	Passante
min.	°C	R'h	Rh	Ct	mm	R	Parziale (%)	Totale (%)
0,5	20,0	29,2	29,7	0,01	0,056108	27,20	98,67	98,23
1,0	20,0	28,2	28,7	0,01	0,040287	31,70	94,98	94,55
2,0	20,0	26,8	27,3	0,01	0,029083	27,30	89,80	89,40
4,0	20,0	25,2	25,7	0,01	0,021036	25,70	83,89	83,51
8,0	20,0	23,0	23,5	0,01	0,015321	23,50	75,76	75,42
15,0	20,0	21,0	21,5	0,01	0,011477	21,50	68,38	68,07
30	20,0	18,8	19,3	0,01	0,008334	19,30	60,25	59,98
60	20,0	15,8	16,3	0,01	0,006098	16,30	49,16	48,94
120	20,0	13,0	13,5	0,01	0,004442	13,50	38,82	38,64
240	20,0	11,0	11,5	0,01	0,003206	11,50	31,43	31,29
480	20,0	9,5	10,0	0,01	0,002300	10,00	25,89	25,77
1440	20,0	8,0	8,5	0,01	0,001347	8,50	20,34	20,25

Note



PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	3 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-78**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

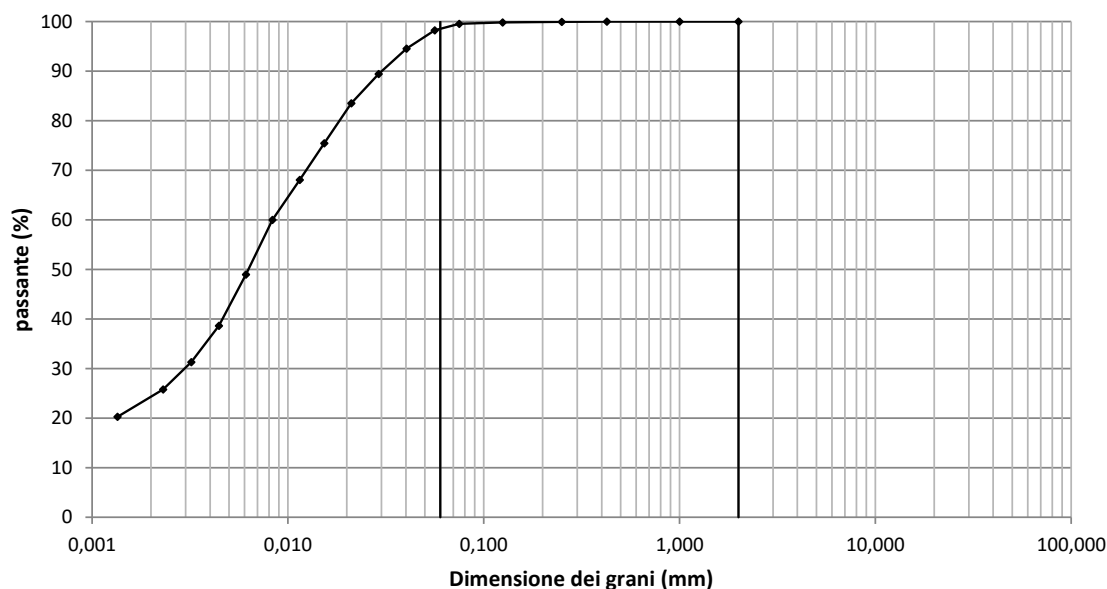


#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

#### GRAFICO DEI RISULTATI



Ghiaia (>2mm)= 0 % Sabbia (0,06-2 mm)= 1 % Limo (0,002-0,06 mm)= 75 % Argilla (< 0,002 mm)= 24 %  
Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977):

**LIMO ARGILLOSO**

Note

Lo Sperimentatore  
Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
Ing. Marco Di Pietro



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	1 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-79**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_09/01	Att. per determinazione limite liquido e plastico	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

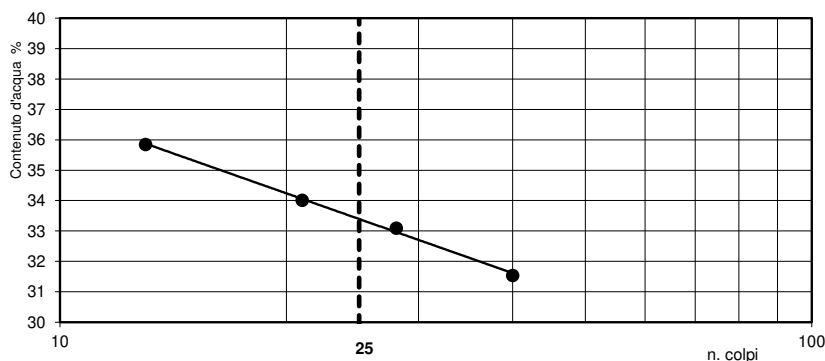
Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
13	1	-	-	PM2	21.0m - 21.5m	indisturbato	CI3

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.	1	2	3	4
Massa Tara	(g) 2,34	2,35	2,38	2,57
Massa Camp. Umido + Tara	(g) 43,96	45,94	48,79	44,48
Massa Camp. Secco + Tara	(g) 33,98	35,10	37,01	33,42
Massa Acqua	(g) 9,98	10,84	11,78	11,06
Massa Camp. Secco	(g) 31,64	32,75	34,63	30,85
Contenuto d'Acqua	(%) 31,54	33,10	34,02	35,85
Numero di Colpi	(n°) 40	28	21	13



Limite Liquido  $w_L$   
**34**

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	2 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-79**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**



**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.		1	2	3	4
Massa Tara	(g)	2,16	3,00	4,00	5,00
M. Camp. Umido + Tara	(g)	44,49	38,12	34,60	35,75
M. Camp. Secco + Tara	(g)	36,47	31,46	28,79	29,99
Massa Acqua	(g)	8,02	6,66	5,81	5,76
M. Camp. Secco	(g)	34,31	28,46	24,79	24,99
Contenuto d'Acqua	(%)	23,38	23,40	23,44	23,05

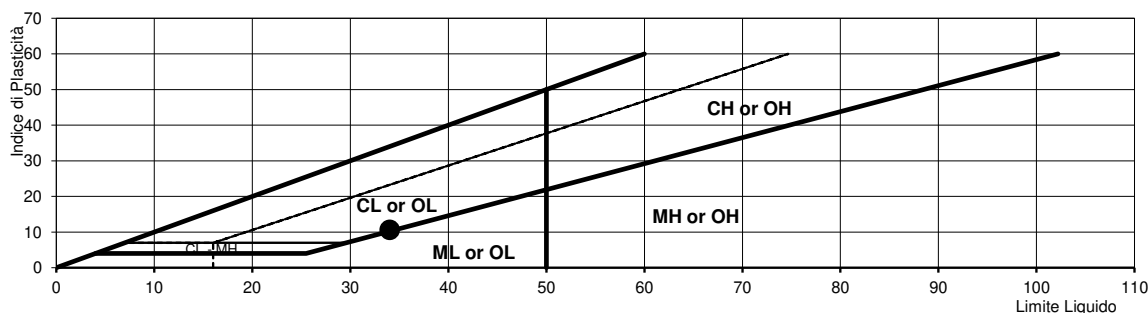
Limite Plastico  $w_p$   
**23**

**CALCOLO DEGLI INDICI**

Contenuto d' Acqua  $w =$  **27,6**  
 Limite Liquido  $w_L =$  **34**  
 Limite Plastico  $w_P =$  **23**

Indice plastico  $I_P = w_L - w_P =$  **11**  
 Indice di consistenza  $I_C = (w_L - w) / I_P =$  **0,58**  
 Indice di liquidità  $I_L = (w - w_P) / I_P =$  **0,42**

**Carta di plasticità (ASTM D2487)**



Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Classificazione delle terre			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.29	1 di 1	2	CNR UNI 10006

Rapporto di prova n°: **17995-21-80**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl	
GEO_09/02	Att. per determinazione limite liquido e plastico	10003737	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_19/03	Sifua a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl	
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl	

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

**PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
13	1	-	-	PM2	21.0m - 21.5m	indisturbato	CI3

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

**GRUPPO DI APPARTENENZA :**

**A 6**

**Indice di gruppo:**

**8**

**Limiti di Atterberg**

**Limite Liquido**  $w_L$  (%) :

**34**

**Limite Plastico**  $w_p$  (%) :

**23**

**Indice di Plasticità**  $I_p$  (%) :

**11**

**Analisi granulometrica**

Passante al setaccio

**2 UNI 2332** (%) :

**100,0**

**0,4 UNI 2332** (%) :

**100,0**

**0,075 UNI 2332** (%) :

**99,5**

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	1 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-81**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**



Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl	
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_22/01	Macchina digitale per prova taglio diretto	04107276	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_39	Software acquisizione elaborazione dati per prov	---	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_40/01	Unità acquisizione elaborazione archiviazione da	05020653	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl	

#### DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

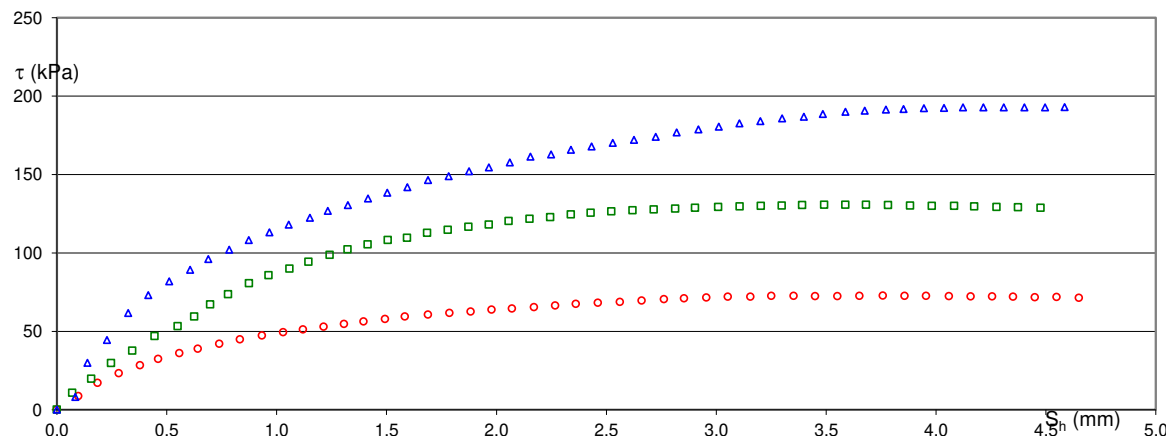
Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO							
Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo campione	
13	1	-	-	PM2	21.0m - 21.5m	indisturbato	CI3

#### ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Provino	Caratteristiche fisiche						Consolidazione			Rottura
	H <sub>0</sub> mm	A <sub>0</sub> cm <sup>2</sup>	γ kN/m <sup>3</sup>	γ <sub>d</sub> kN/m <sup>3</sup>	W %	W <sub>f</sub> %	σ <sub>v</sub> kPa	Δ <sub>t</sub> ore	H <sub>f</sub> mm	Veocità μm/min
1	19,8	36,0	18,96	14,78	28,3	27,3	100	24	17,33	5,0
2	19,8	36,0	19,06	14,90	27,9	25,8	200	48	17,24	5,0
3	19,8	36,0	19,27	15,15	27,2	24,1	300	72	16,72	5,0

Diagramma (Tensione di taglio - Spostamento orizzontale)



Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_P10.4.1.42	2 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-81**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

**DATI INERENTI LA PROVA**

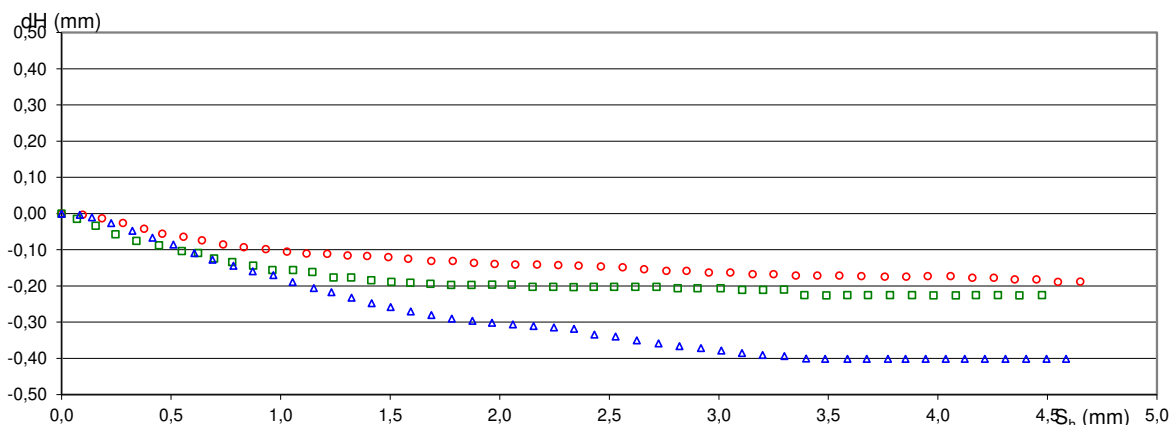
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**



**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Cedimento verticale - Spostamento orizzontale)



Metodo di preparazione dei provini:  
 Ricavati da campione indisturbato  
 Ricavati da campione rimaneggiato  
 Provini ricostituiti

Provini sottoposti a prova nelle seguenti condizioni:  
 Con immersione in acqua della scatola di taglio  
 Senza immersione in acqua della scatola di taglio

Posizione e/o orientamento dei provini nel campione originale:



Carota di campione originale

posizione della fustella per il campionamento dei provini

**Note**

Dall'involuppo di rottura calcolato con il metodo della regressione lineare delle resistenze massime dei provini ( $\tau$ ) e dei carichi applicati ( $\sigma_n$ ) si ottengono i seguenti parametri di resistenza: angolo di attrito ( $\varphi'$ ) = **31 °** e coesione efficace ( $c'$ ) = **12 kPa**



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	3 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-81**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

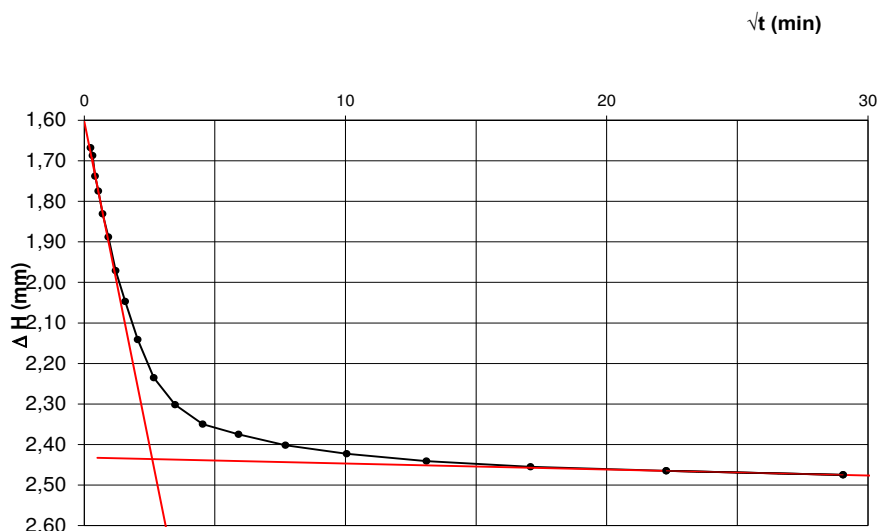
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 1)**

pressione di consolidazione  $\sigma'_v = 100$  kPa

Tempo (t)	Cedimento $\Delta H$
min	mm
0,06	1,668
0,10	1,687
0,17	1,738
0,29	1,775
0,50	1,831
0,85	1,888
1,45	1,971
2,46	2,047
4,19	2,141
7,12	2,235
12,1	2,302
20,6	2,350
35,0	2,375
59,4	2,402
101	2,423
172	2,441
292	2,455
496	2,465
844	2,475



$t_{100}$	=	6,8	min	$t_f$	=	85,9	min
$s_f(1)$	=	1,5	mm	$v(1)$	=	0,017	mm/min
$s_f(2)$	=	3,0	mm	$v(2)$	=	0,035	mm/min

$\Delta H$	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
$t_f$	=	tempo a rottura minimo
$s_f$	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
$v$	=	velocità di prova stimata

Note

--





**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	4 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-81**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

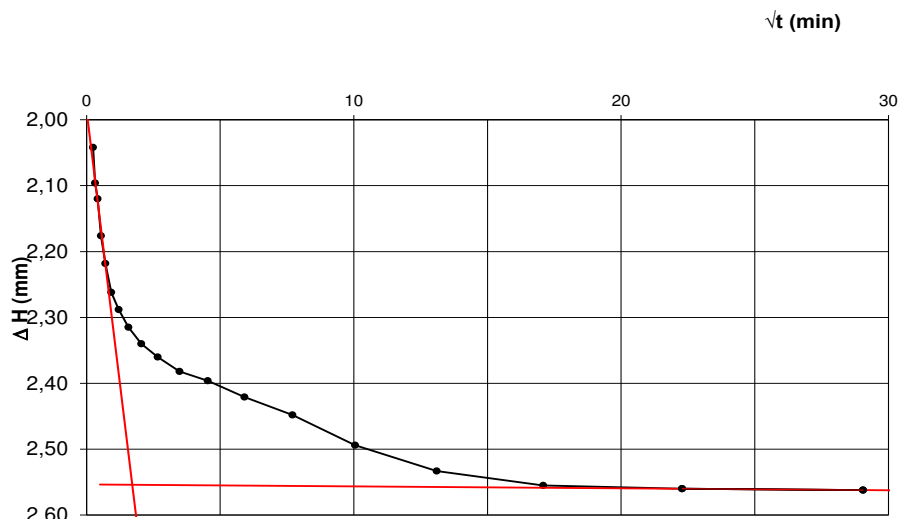
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 2)**

pressione di consolidazione  $\sigma'_v$  = 200 kPa

Tempo (t)	Cedimento $\Delta H$ (mm)
0,06	2,042
0,10	2,096
0,17	2,120
0,29	2,176
0,50	2,218
0,85	2,262
1,45	2,288
2,46	2,315
4,19	2,340
7,12	2,360
12,1	2,382
20,6	2,396
35,0	2,421
59,4	2,448
101	2,494
172	2,533
292	2,555
496	2,560
844	2,562



$t_{100}$	=	2,9	min	$t_r$	=	37,0	min
$s_r(1)$	=	1,5	mm	$v(1)$	=	0,041	mm/min
$s_r(2)$	=	3,0	mm	$v(2)$	=	0,081	mm/min

$\Delta H$	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
$t_r$	=	tempo a rottura minimo
$s_r$	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
$v$	=	velocità di prova stimata

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	5 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-81**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

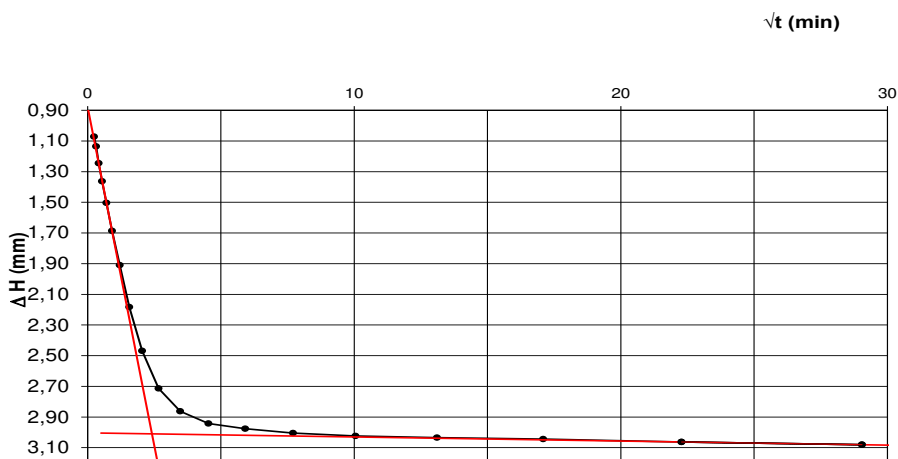
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 3)**

pressione di consolidazione  $\sigma'_v$  = 300 kPa

Tempo (t) min	Cedimento $\Delta H$ mm
0,06	1,072
0,10	1,135
0,17	1,245
0,29	1,363
0,50	1,503
0,85	1,686
1,45	1,910
2,46	2,183
4,19	2,469
7,12	2,714
12,1	2,862
20,6	2,943
35,0	2,976
59,4	3,004
101	3,024
172	3,034
292	3,044
496	3,063
844	3,081



$t_{100}$	=	5,8	min	$t_f$	=	73,9	min
$s_f(1)$	=	1,5	mm	$v(1)$	=	0,020	mm/min
$s_f(2)$	=	3,0	mm	$v(2)$	=	0,041	mm/min

$\Delta H$	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
$t_f$	=	tempo a rottura minimo
$s_f$	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
$v$	=	velocità di prova stimata

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

<b>10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati</b>			
<b>Prova di laboratorio su terreni</b>			
<b>Prova di taglio diretto</b>			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	6 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-81**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.1 (simbolo  $\circ$  nel grafico)**

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
0	0	0	0	0
20	-0,003	0,10	31,1	8,6
40	-0,013	0,19	61,4	17,1
60	-0,026	0,28	83,5	23,2
80	-0,042	0,38	102,0	28,3
100	-0,056	0,46	116,6	32,4
120	-0,064	0,56	129,5	36,0
140	-0,074	0,64	140,2	38,9
160	-0,085	0,74	151,6	42,1
180	-0,093	0,83	161,4	44,8
200	-0,098	0,93	170,1	47,3
220	-0,105	1,03	177,6	49,3
240	-0,110	1,12	184,3	51,2
260	-0,111	1,21	190,6	52,9
280	-0,116	1,31	196,9	54,7
300	-0,117	1,40	202,8	56,3
320	-0,120	1,49	208,3	57,9
340	-0,125	1,58	213,8	59,4
360	-0,131	1,69	218,1	60,6
380	-0,131	1,79	222,1	61,7

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
400	-0,136	1,88	225,2	62,6
420	-0,139	1,98	229,6	63,8
440	-0,141	2,07	232,3	64,5
460	-0,141	2,17	235,5	65,4
480	-0,142	2,27	239,4	66,5
500	-0,144	2,36	242,9	67,5
520	-0,146	2,46	245,3	68,1
540	-0,148	2,56	247,3	68,7
560	-0,154	2,66	250,8	69,7
580	-0,158	2,76	253,6	70,4
600	-0,158	2,85	255,5	71,0
620	-0,163	2,95	257,5	71,5
640	-0,163	3,05	259,1	72,0
660	-0,167	3,16	259,1	72,0
680	-0,167	3,25	261,1	72,5
700	-0,171	3,35	261,1	72,5
720	-0,171	3,45	260,7	72,4
740	-0,171	3,55	260,7	72,4
760	-0,173	3,65	261,5	72,6
780	-0,174	3,76	261,8	72,7
800	-0,174	3,86	261,5	72,6
820	-0,173	3,96	261,5	72,6
840	-0,173	4,06	260,7	72,4
860	-0,177	4,16	259,9	72,2
880	-0,177	4,26	259,9	72,2
900	-0,182	4,35	259,5	72,1
920	-0,182	4,45	258,3	71,8
940	-0,189	4,55	258,7	71,9
960	-0,188	4,65	257,1	71,4

Legenda: dt : Tempo  
 dH : Cedimento verticale  
 Sh : Spostamento orizzontale  
 F : Forza di taglio  
 $\tau$  : Tensione di taglio

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

<b>10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati</b>			
<b>Prova di laboratorio su terreni</b>			
<b>Prova di taglio diretto</b>			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_P10.4.1.42	7 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-81**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.2 (simbolo □ nel grafico)**

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
0	0	0	0	0
20	-0,014	0,07	38,6	10,7
40	-0,034	0,16	71,3	19,8
60	-0,057	0,25	106,9	29,7
80	-0,075	0,34	135,6	37,7
100	-0,087	0,44	169,3	47,0
120	-0,103	0,55	192,1	53,4
140	-0,109	0,62	213,8	59,4
160	-0,124	0,70	241,6	67,1
180	-0,134	0,78	265,3	73,7
200	-0,144	0,87	290,1	80,6
220	-0,156	0,96	308,9	85,8
240	-0,156	1,06	323,7	89,9
260	-0,162	1,15	339,6	94,3
280	-0,177	1,24	355,7	98,8
300	-0,177	1,32	368,2	102,3
320	-0,184	1,41	379,7	105,5
340	-0,189	1,51	389,5	108,2
360	-0,191	1,59	394,8	109,7
380	-0,194	1,68	405,9	112,8

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
400	-0,197	1,78	412,6	114,6
420	-0,197	1,87	419,8	116,6
440	-0,196	1,97	425,1	118,1
460	-0,196	2,06	433,1	120,3
480	-0,202	2,15	438,5	121,8
500	-0,202	2,24	442,0	122,8
520	-0,203	2,34	448,3	124,5
540	-0,202	2,43	452,2	125,6
560	-0,202	2,52	455,4	126,5
580	-0,202	2,62	458,0	127,2
600	-0,202	2,72	459,9	127,7
620	-0,206	2,81	461,6	128,2
640	-0,206	2,90	463,5	128,8
660	-0,206	3,01	465,3	129,3
680	-0,210	3,11	466,9	129,7
700	-0,210	3,20	468,1	130,0
720	-0,210	3,30	468,4	130,1
740	-0,225	3,39	469,6	130,4
760	-0,226	3,49	470,5	130,7
780	-0,225	3,59	470,3	130,6
800	-0,225	3,68	470,5	130,7
820	-0,225	3,78	470,0	130,5
840	-0,225	3,88	468,7	130,2
860	-0,226	3,98	467,8	129,9
880	-0,226	4,08	467,8	129,9
900	-0,225	4,17	466,9	129,7
920	-0,225	4,28	465,3	129,3
940	-0,226	4,37	464,7	129,1
960	-0,225	4,48	463,5	128,8

Legenda: dt : Tempo  
 dH : Cedimento verticale  
 Sh : Spostamento orizzontale  
 F : Forza di taglio  
 τ : Tensione di taglio

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

<b>10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati</b>			
<b>Prova di laboratorio su terreni</b>			
<b>Prova di taglio diretto</b>			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_P10.4.1.42	8 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-81**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.3 (simbolo  $\Delta$  nel grafico)**

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
0	0	0	0	0
20	-0,003	0,08	29,1	8,1
40	-0,010	0,14	107,9	30,0
60	-0,026	0,23	159,9	44,4
80	-0,047	0,32	222,1	61,7
100	-0,066	0,42	263,0	73,1
120	-0,085	0,51	294,5	81,8
140	-0,109	0,61	321,3	89,3
160	-0,127	0,69	346,1	96,1
180	-0,144	0,78	367,8	102,2
200	-0,159	0,87	389,4	108,2
220	-0,170	0,97	407,1	113,1
240	-0,189	1,06	424,9	118,0
260	-0,205	1,15	441,0	122,5
280	-0,217	1,23	456,4	126,8
300	-0,232	1,32	469,7	130,5
320	-0,247	1,42	484,7	134,6
340	-0,258	1,50	498,1	138,4
360	-0,270	1,59	510,7	141,9
380	-0,280	1,69	527,2	146,5

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
400	-0,290	1,78	536,3	149,0
420	-0,296	1,88	547,3	152,0
440	-0,301	1,97	556,4	154,5
460	-0,306	2,06	567,8	157,7
480	-0,310	2,15	580,8	161,3
500	-0,314	2,25	585,9	162,8
520	-0,318	2,34	596,5	165,7
540	-0,334	2,43	604,4	167,9
560	-0,339	2,53	612,7	170,2
580	-0,350	2,63	619,8	172,2
600	-0,358	2,72	626,5	174,0
620	-0,366	2,82	636,7	176,9
640	-0,371	2,92	643,4	178,7
660	-0,378	3,01	649,7	180,5
680	-0,385	3,11	657,6	182,7
700	-0,390	3,20	662,3	184,0
720	-0,393	3,30	669,0	185,8
740	-0,400	3,40	672,9	186,9
760	-0,401	3,49	678,8	188,6
780	-0,401	3,59	684,3	190,1
800	-0,401	3,68	686,4	190,7
820	-0,401	3,77	689,0	191,4
840	-0,401	3,85	690,2	191,7
860	-0,401	3,94	692,2	192,3
880	-0,401	4,04	693,0	192,5
900	-0,401	4,12	694,4	192,9
920	-0,401	4,22	694,2	192,8
940	-0,401	4,31	694,4	192,9
960	-0,401	4,40	694,2	192,8

Legenda: dt : Tempo  
 dH : Cedimento verticale  
 Sh : Spostamento orizzontale  
 F : Forza di taglio  
 $\tau$  : Tensione di taglio

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova triassiale non consolidata non drenata			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.50	1 di 4	1 del 20/01/2021	Raccomandazione AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-82**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_25/01	Macchina digitale per prova triassiale	05020579	Controls	---	---	---	---	---
GEO_29/01	Celle a estensimetri per macchina triassiale	110288	AEP Transducers	2021/59516	23/03/2021	Tecnolab Srl	11/09/2021	Tecnolab Srl
GEO_30/01	Trasduttore potenziometrico lineare	05020658	Controls	2021/59519	23/03/2021	Tecnolab Srl	11/09/2021	Tecnolab Srl
GEO_27/03	Manometro digitale	702712	AEP Transducers	2021/59101	23/03/2021	Tecnolab Srl	11/09/2021	Tecnolab Srl
GEO_27/05 F	Trasduttore di pressione	11140094	GEFRAN	2021/59511	23/03/2021	Tecnolab Srl	11/09/2021	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
13	1	-	-	PM2	21.0m	21.5m	indisturbato	CI3

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

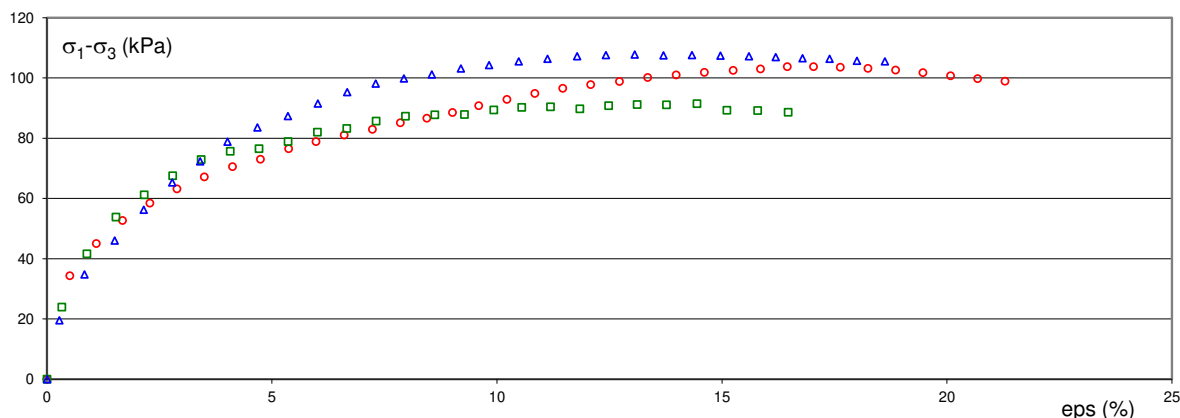
Caratteristiche fisiche

Provino	H <sub>0</sub> mm	A <sub>0</sub> cm <sup>2</sup>	γ kN/m <sup>3</sup>	γ <sub>d</sub> kN/m <sup>3</sup>	w %
1	76,2	11,4	18,59	14,17	31,3
2	76,2	11,4	18,97	14,74	28,7
3	76,2	11,4	19,09	14,96	27,6

Rottura

σ <sub>3</sub> kPa	σ <sub>1</sub> -σ <sub>3</sub> kPa	eps %	Veocità mm/min
200	104	17,0	1,0
300	91	14,4	1,0
400	108	13,1	1,0

Diagramma (deformazione assiale - resistenza del provino)



Note

--

**TECNOLAB s.r.l.**  
66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Telefono 085.903 9193 r.a.  
Fax 085.903 9202  
www.tecnolab.org  
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)  
Zona Industriale C.da Cucullo  
Reg. Trib. di Chieti 6084  
CCIAA di Chieti 99996  
P. IVA 01626100695



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

**TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.1 (simbolo  $\circ$  nel grafico)**

dt min	P N	$\Delta h$ mm	eps %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa
0	0	0	0	0
0,5	39,3	0,39	0,51	34,3
1	51,9	0,84	1,10	45,0
1,5	61,1	1,28	1,68	52,7
2	68,1	1,74	2,29	58,4
2,5	74,1	2,20	2,89	63,1
3	79,3	2,67	3,50	67,1
3,5	83,9	3,14	4,12	70,5
4	87,3	3,61	4,74	73,0
4,5	92,1	4,09	5,37	76,5
5	95,6	4,56	5,98	78,8
5,5	98,9	5,03	6,60	81,0
6	101,9	5,51	7,24	82,9
6,5	105,2	5,98	7,85	85,1
7	107,8	6,43	8,44	86,6
7,5	110,9	6,87	9,01	88,5
8	114,4	7,31	9,60	90,8
8,5	117,9	7,79	10,22	92,8
9	121,2	8,26	10,84	94,8
9,5	124,3	8,74	11,47	96,5
10	126,8	9,21	12,08	97,8
10,5	129,0	9,70	12,72	98,8

Dall'elaborazione dei dati ottenuti  
Coesione non drenata Cu **52 kPa**

Legenda: dt : Intervallo di tempo delle misure  
P : Carico verticale sul provino  
 $\Delta H$  : Deformazione assiale del provino  
eps : Deform. assiale del provino (%)  
 $\sigma_1 - \sigma_3$  : Resistenza del provino

Note

--

Lo Sperimentatore  
Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
Ing. Marco Di Pietro

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova triassiale non consolidata non drenata			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.50	2 di 4	1 del 20/01/2021	Raccomandazione AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-82**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.2 (simbolo □ nel grafico)**

dt	P	Δh	eps	σ <sub>1</sub> -σ <sub>3</sub>
min	N	mm	%	kPa
0	0	0	0	0
0,5	27,3	0,25	0,33	23,9
1	47,8	0,68	0,89	41,5
1,5	62,3	1,17	1,53	53,8
2	71,3	1,65	2,16	61,2
2,5	79,2	2,13	2,80	67,5
3	86,0	2,61	3,43	72,9
3,5	89,8	3,10	4,07	75,6
4	91,5	3,59	4,72	76,5
4,5	95,0	4,08	5,36	78,9
5	99,4	4,58	6,01	82,0
5,5	101,6	5,08	6,66	83,2
6	105,4	5,57	7,32	85,7
6,5	108,1	6,07	7,97	87,3
7	109,5	6,57	8,62	87,8
7,5	110,3	7,07	9,28	87,8
8	113,1	7,57	9,93	89,3
8,5	115,0	8,04	10,55	90,2
9	116,1	8,53	11,19	90,4
9,5	116,1	9,03	11,84	89,7
10	118,2	9,51	12,48	90,8
10,5	119,6	10,00	13,12	91,1

Dall'elaborazione dei dati ottenuti  
 Coesione non drenata Cu **46 kPa**

Legenda: dt : Intervallo di tempo delle misure  
 P : Carico verticale sul provino  
 ΔH : Deformazione assiale del provino  
 eps : Deform. assiale del provino (%)  
 σ<sub>1</sub>-σ<sub>3</sub> : Resistenza del provino

Note

--

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova triassiale non consolidata non drenata			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.50	3 di 4	1 del 20/01/2021	Raccomandazione AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-82**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CI3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**







**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

**TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.3 (simbolo  $\Delta$  nel grafico)**

dt min	P N	$\Delta h$ mm	eps %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa
0	0	0	0	0
0,5	22,3	0,21	0,28	19,5
1	40,0	0,64	0,83	34,8
1,5	53,3	1,15	1,50	46,1
2	65,5	1,64	2,15	56,2
2,5	76,6	2,12	2,78	65,3
3	85,3	2,59	3,40	72,3
3,5	93,6	3,06	4,01	78,8
4	100,0	3,56	4,68	83,6
4,5	105,2	4,08	5,35	87,3
5	111,0	4,58	6,02	91,5
5,5	116,4	5,08	6,67	95,3
6	120,7	5,57	7,31	98,1
6,5	123,6	6,04	7,93	99,8
7	126,1	6,52	8,55	101,2
7,5	129,5	7,01	9,20	103,1
8	131,8	7,49	9,83	104,3
8,5	134,4	7,99	10,48	105,5
9	136,4	8,48	11,12	106,3
9,5	138,5	8,97	11,78	107,2
10	140,0	9,46	12,42	107,6
10,5	141,3	9,95	13,06	107,8

Dall'elaborazione dei dati ottenuti  
Coesione non drenata Cu **54 kPa**

Legenda: dt : Intervallo di tempo delle misure  
P : Carico verticale sul provino  
 $\Delta H$  : Deformazione assiale del provino  
eps : Deform. assiale del provino (%)  
 $\sigma_1 - \sigma_3$  : Resistenza del provino

Note

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova triassiale non consolidata non drenata			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.50	4 di 4	1 del 20/01/2021	Raccomandazione AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-82**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CI3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**





**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	1 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-83**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR1**  
Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzata  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Varatura n.	Del	Effettuato da	Pros. Varatura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
14	1	-	-	PM2	2.7m - 3.0m	rimaneggiato	CR1

**Schema del campione**

**Poket Penetrometro (Pp):** kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : 28 cm

P.Alta N.E. P.Bassa

**Prove effettuate:** ED TD

Analisi granulometrica, completa di analisi per sedimentazione Limiti di Atterberg ED: prova edometrica ad incrementi di carico controllato TD: prova di taglio diretto in scatola di Casagrande

**Descrizione del campione**

limo con argilla di colore marrone chiaro, nel campione è presente un elevato contenuto di sostanza organica (torba)

Terre incoerenti

- sciolto  
 addensato  
 lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)  
 poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)  
 moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)  
 consistente (Pp 100 - 200 kPa)  
 molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	2 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-83**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR1**  
 Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	07/01/2021	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
14	1	-	-	PM2	2.7m - 3.0m	rimaneggiato	CR1

**Foto del campione**



Note




**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	1 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-84**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR1**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2020/03882	04/10/2020	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2021/61044	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_15/11	Bilancia di precisione	W1905696	KERN	2021/61042	05/04/2021	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_04/01	Cilindro graduato per analisi granulometrica	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_05/01	Vasca termostatica per analisi granulometrica	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2020/14839	10/06/2020	Tecnolab Srl	04/06/2021	Tecnolab Srl
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

**PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
14	1	-	-	PM2	2.7m - 3.0m	rimaneggiato	CR1

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per setacciatura**

Massa iniziale g

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
31,5				
25				
20				
16				
12,5				
10				
8				
4				
2				
1	0	0	0	100,0
0,425	0,10	0,10	0,0	100,0
0,250	0,41	0,51	0,1	99,9
0,125	1,61	2,12	0,6	99,4
0,075	1,27	3,39	1,0	99,0
fondo	0,15			

Metodo di prova : per via secca  per via umida   
Pretrattamento per materiale organico : si  no

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	2 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-84**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per sedimentazione**

$\rho_s = 2,700 \text{ Mg/m}^3$  Peso specifico dei grani\*     $C_m = 0,50$      $X = 99,01 \text{ \%}$  passante allo 0,075  
 $P_s = 43,39 \text{ g}$  Peso secco del camp.     $C_d = 3,00$      $H_R = 17,713-0.2733 (R + C_m)$

\*= dato presupposto ove non richiesto

$C_m$  = correzione menisco

$C_d$  = correzione per agente disperdente (esametafostato 40g/l)

$H_r$  = Profondità effettiva

Tempo	Temperatura	Letture	Correz.menisco	Correz. Temp.	Diametro equiv.	Letture.Corretta	Passante	Passante
min.	°C	R'h	Rh	Ct	mm	R	Parziale (%)	Totale (%)
0,5	20,0	29,5	30,0	0,01	0,055018	27,50	98,85	97,88
1,0	20,0	28,5	29,0	0,01	0,039510	32,00	95,19	94,25
2,0	20,0	27,0	27,5	0,01	0,028569	27,50	89,70	88,82
4,0	20,0	24,8	25,3	0,01	0,020839	25,30	81,65	80,84
8,0	20,0	22,5	23,0	0,01	0,015193	23,00	73,23	72,51
15,0	20,0	21,0	21,5	0,01	0,011307	21,50	67,74	67,07
30	20,0	18,0	18,5	0,01	0,008288	18,50	56,76	56,20
60	20,0	15,8	16,3	0,01	0,006007	16,30	48,71	48,23
120	20,0	13,8	14,3	0,01	0,004340	14,30	41,39	40,98
240	20,0	12,5	13,0	0,01	0,003111	13,00	36,63	36,27
480	20,0	11,0	11,5	0,01	0,002233	11,50	31,14	30,83
1440	20,0	9,8	10,3	0,01	0,001305	10,30	26,74	26,48

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	3 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-84**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

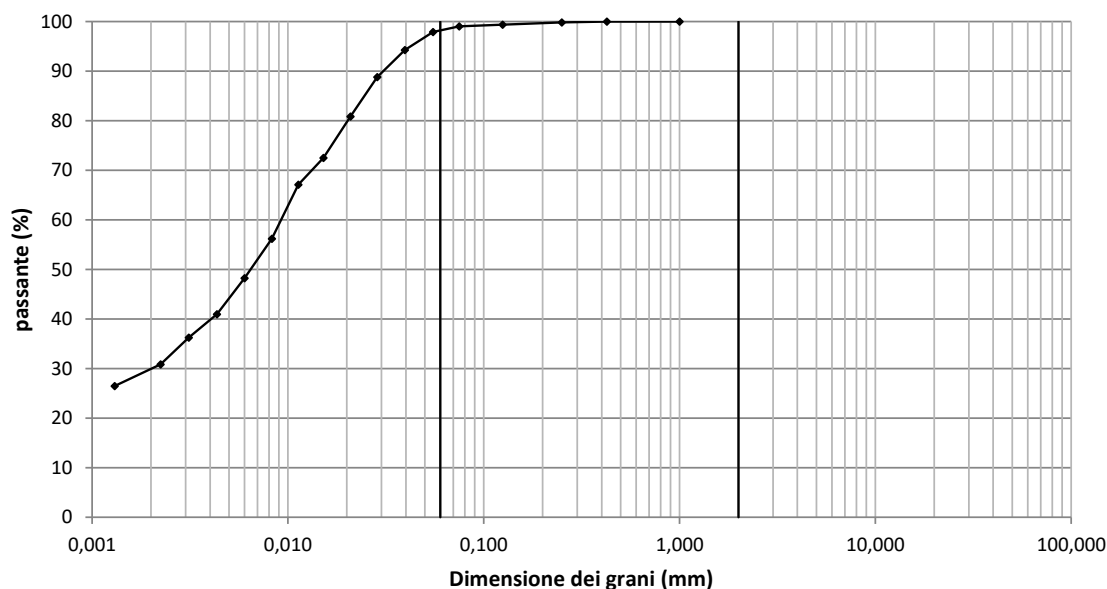


**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**GRAFICO DEI RISULTATI**



Ghiaia (>2mm)= 0 % Sabbia (0,06-2 mm)= 2 % Limo (0,002-0,06 mm)= 68 % Argilla (< 0,002 mm)= 30 %  
 Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977):

**LIMO CON ARGILLA**

Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	1 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-85**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR1**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_09/01	Att. per determinazione limite liquido e plastico	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

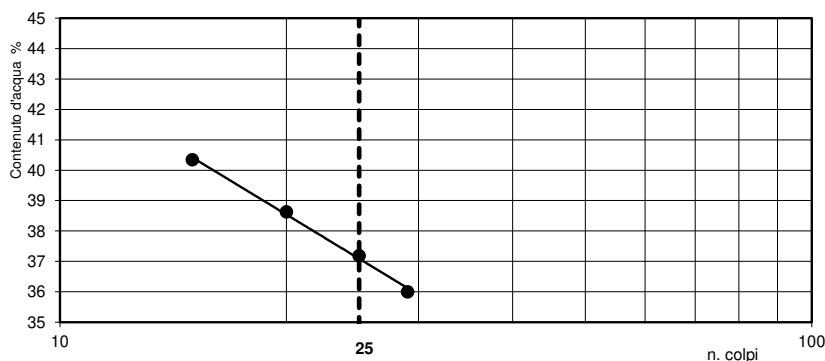
Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo campione	
14	1	-	-	PM2	2.7m - 3.0m	rimaneggiato	CR1

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.	1	2	3	4
Massa Tara	(g) 2,20	2,43	2,41	2,26
Massa Camp. Umido + Tara	(g) 47,84	49,80	47,23	44,68
Massa Camp. Secco + Tara	(g) 34,72	36,60	35,08	33,45
Massa Acqua	(g) 13,12	13,20	12,15	11,23
Massa Camp. Secco	(g) 32,52	34,17	32,67	31,19
Contenuto d'Acqua	(%) 40,34	38,63	37,19	36,01
Numero di Colpi	(n°) 15	20	25	29



Limite Liquido  $w_L$   
**37**

Note

Lo Sperimentatore  
Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
Ing. Marco Di Pietro



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	2 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-85**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**



**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.		1	2	3	4
Massa Tara	(g)	2,35	2,25	2,21	2,25
M. Camp. Umido + Tara	(g)	40,55	35,86	37,11	38,02
M. Camp. Secco + Tara	(g)	33,32	29,57	30,51	31,26
Massa Acqua	(g)	7,23	6,29	6,60	6,76
M. Camp. Secco	(g)	30,97	27,32	28,30	29,01
Contenuto d'Acqua	(%)	23,35	23,02	23,32	23,30

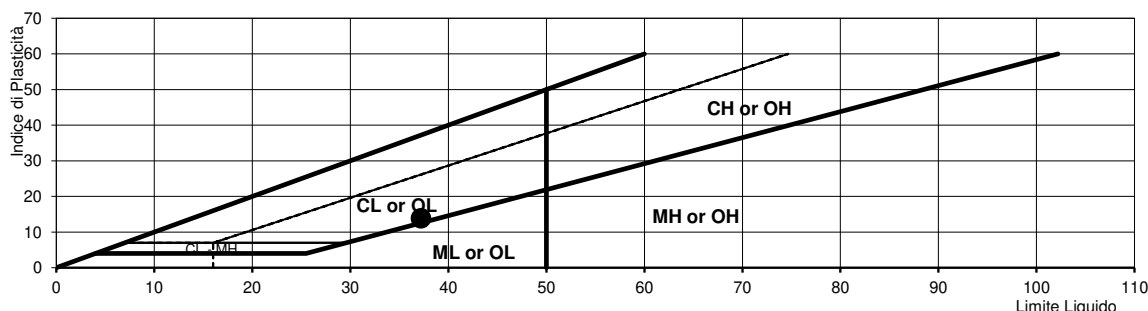
Limite Plastico  $w_p$   
**23**

**CALCOLO DEGLI INDICI**

Contenuto d' Acqua  $w =$  **36,5**  
 Limite Liquido  $w_L =$  **37**  
 Limite Plastico  $w_P =$  **23**

Indice plastico  $I_P = w_L - w_P =$  **14**  
 Indice di consistenza  $I_C = (w_L - w) / I_P =$  **0,05**  
 Indice di liquidità  $I_L = (w - w_P) / I_P =$  **0,95**

**Carta di plasticità (ASTM D2487)**



Note





**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Classificazione delle terre			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.29	1 di 1	2	CNR UNI 10006

Rapporto di prova n°: **17995-21-86**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	tecnolab Srl	05/10/2021	tecnolab Srl	
GEO_09/02	Att. per determinazione limite liquido e plastico	10003737	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_19/03	Sifua a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	tecnolab Srl	12/04/2022	tecnolab Srl	
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	tecnolab Srl	05/10/2021	tecnolab Srl	

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

**PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
14	1	-	-	PM2	2.7m - 3.0m	rimaneggiato	CR1

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

**GRUPPO DI APPARTENENZA :**

**A 6**

**Indice di gruppo:**

**10**

**Limiti di Atterberg**

**Limite Liquido**  $w_L$  (%) :

**37**

**Limite Plastico**  $w_p$  (%) :

**23**

**Indice di Plasticità**  $I_p$  (%) :

**14**

**Analisi granulometrica**

Passante al setaccio

**2 UNI 2332** (%) :

**100,0**

**0,4 UNI 2332** (%) :

**100,0**

**0,075 UNI 2332** (%) :

**99,0**

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica ad incrementi di carico			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.39	1 di 3	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-87**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR1**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117828	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_21/02	Banco Edometrico completo	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_51	Unità GeoDatalog e software Datacomm	10005343	Wykeham Farrand	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
14	1	-	-	PM2	2.7m - 3.0m	rimaneggiato	CR1

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Provino	H <sub>0</sub>	A <sub>0</sub>	γ	γ <sub>d</sub>	W	W <sub>f</sub>	θ <sub>0</sub>	saturaz	Temperatura
	mm	cm <sup>2</sup>	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	%	%	(-)	%	di prova °C
1	20,0	20,0	18,10	13,26	36,5	22,7	0,997	98,8	-

Carico							Scarico			
carico applicato	deformaz misurata	deformaz.	indice dei vuoti	modulo edometrica	coefficiente di consolidaz.	permeabilità	carico applicato	deform misurata	deform	indice dei vuoti
σ <sub>v</sub>	Δh	ε	e	E <sub>ed</sub>	C <sub>v</sub>	k	σ <sub>v</sub>	Δh	ε	e
kPa	mm	%	(-)	MPa	cm <sup>2</sup> /s	cm/s	kPa	mm	%	(-)
12,5	0,762	3,81	0,921				800	4,641	23,21	0,534
25	1,092	5,46	0,888	0,76			200	4,387	21,94	0,559
50	1,382	6,91	0,859	1,73	8,07E-04	4,58E-08	50	4,106	20,53	0,587
100	1,803	9,02	0,817	2,37	2,66E-03	1,10E-07	12,5	3,866	19,33	0,611
200	2,243	11,22	0,773	4,55	2,16E-03	4,66E-08				
400	2,786	13,93	0,719	7,37						
800	3,412	17,06	0,656	12,78						
1600	4,059	20,30	0,592	24,73						
3200	4,787	23,94	0,519	43,96						

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Deformazione verticale - carico applicato)

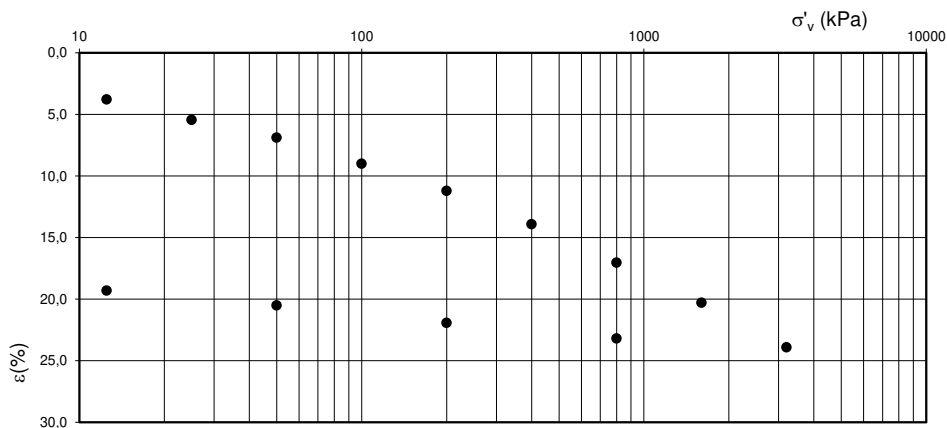
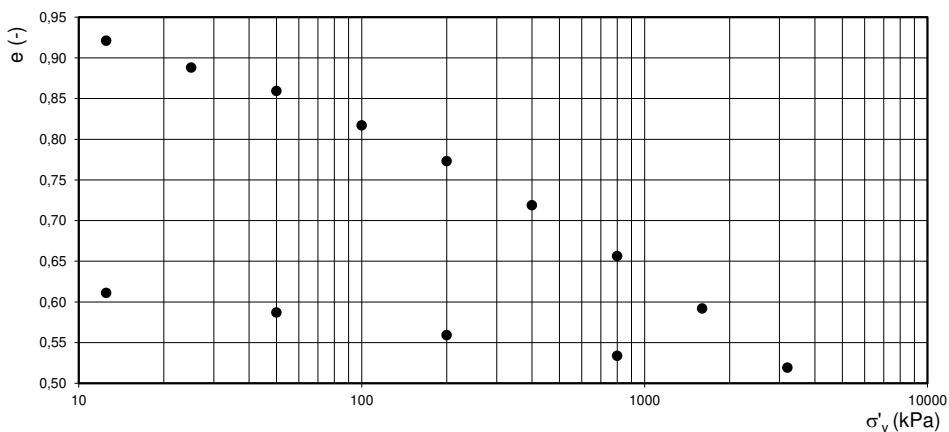


Diagramma (indice dei vuoti - carico applicato)



Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica ad incrementi di carico			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.39	2 di 3	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-87**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**TECNOLAB s.r.l.**  
 66026 ORTONA (CH)  
 Zona Industriale C.da Cucullo  
 Telefono 085.903 9193 r.a.  
 Fax 085.903 9202  
 www.tecnolab.org  
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)  
 Zona Industriale C.da Cucullo  
 Reg. Trib. di Chieti 6084  
 CCIAA di Chieti 99996  
 P. IVA 01626100695



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (modulo edometrico - carico applicato)

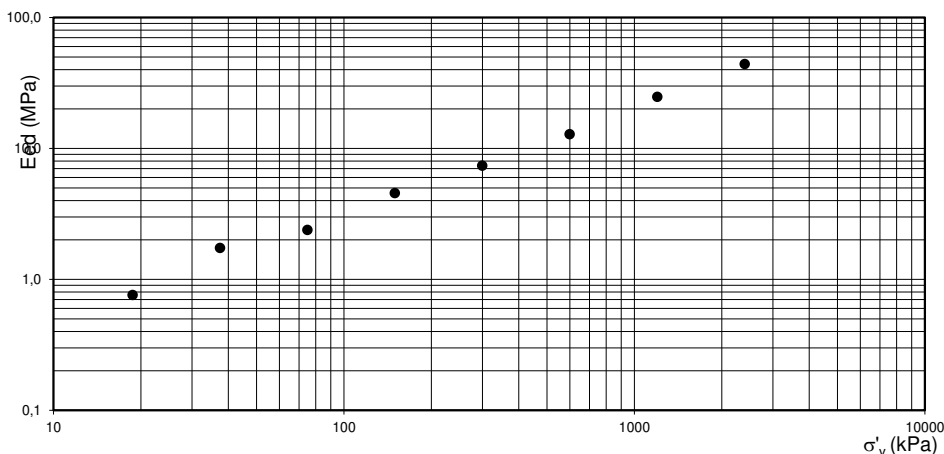
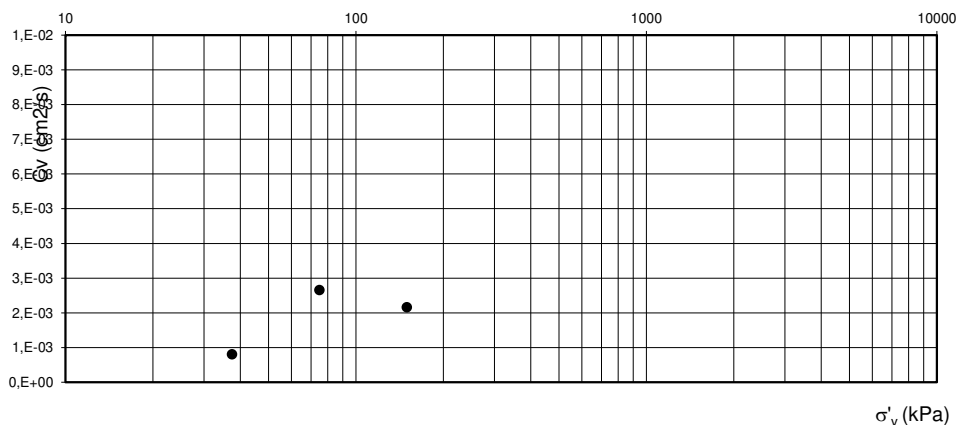


Diagramma (Coefficiente di consolidazione - carico applicato)



Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica ad incrementi di carico			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.39	3 di 3	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-87**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

<b>10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati</b>			
<b>Prova di laboratorio su terreni</b>			
<b>Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv</b>			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	1 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-88**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR1**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelevio effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_21/02	Banco Edometrico completo	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_51	Unità GeoDatalog e software Datacomm	10005343	Wykeham Farrance	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

**PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelevio	Data	Ubicazione prelevio	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelevio	
						tipo	campione
14	1	-	-	PM2	2.7m - 3.0m	rimaneggiato	CR1

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Provino	H <sub>0</sub>	A <sub>0</sub>	γ	γ <sub>d</sub>	W	W <sub>f</sub>	Θ <sub>0</sub>	saturaz	Temperatura
	mm	cm <sup>2</sup>	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	%	%	(-)	%	di prova °C
1	20,0	20,0	18,10	13,26	36,5	22,7	0,997	98,8	-

1° determinazione			
carico applicato 50 kPa		carico applicato 50 kPa	
tempo di lettura	deform. misurata	tempo di lettura	deform. misurata
Δt	Δh	Δt	Δh
min	mm	min	mm
0,06	1,126	20,6	1,303
0,10	1,134	35,0	1,317
0,18	1,144	59,4	1,332
0,32	1,156	101,0	1,346
0,50	1,167	171,7	1,358
0,86	1,180	292,0	1,366
1,45	1,198	496,3	1,375
2,46	1,222	843,8	1,379
4,19	1,244	1434,4	1,382
7,12	1,266		
12,10	1,283		
<b>Cv = 8,07E-04 cm<sup>2</sup>/s</b>			

2° determinazione			
carico applicato 100 kPa		carico applicato 100 kPa	
tempo di lettura	deform. misurata	tempo di lettura	deform. misurata
Δt	Δh	Δt	Δh
min	mm	min	mm
0,06	1,442	20,6	1,707
0,11	1,462	35,0	1,726
0,18	1,478	59,4	1,741
0,30	1,502	101,0	1,749
0,51	1,527	171,7	1,757
0,85	1,557	292,0	1,767
1,45	1,589	496,3	1,780
2,47	1,614	843,8	1,795
4,19	1,640	1434,4	1,803
7,12	1,666		
12,10	1,686		
<b>Cv = 2,66E-03 cm<sup>2</sup>/s</b>			

3° determinazione			
carico applicato 200 kPa		carico applicato 200 kPa	
tempo di lettura	deform. misurata	tempo di lettura	deform. misurata
Δt	Δh	Δt	Δh
min	mm	min	mm
0,06	1,885	20,6	2,157
0,10	1,904	35,0	2,171
0,18	1,928	59,4	2,179
0,30	1,950	101,0	2,193
0,50	1,978	171,7	2,209
0,85	2,014	292,0	2,223
1,48	2,046	496,3	2,235
2,47	2,078	843,8	2,241
4,19	2,102	1434,4	2,243
7,12	2,123		
12,10	2,138		
<b>Cv = 2,16E-03 cm<sup>2</sup>/s</b>			

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	2 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-88**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

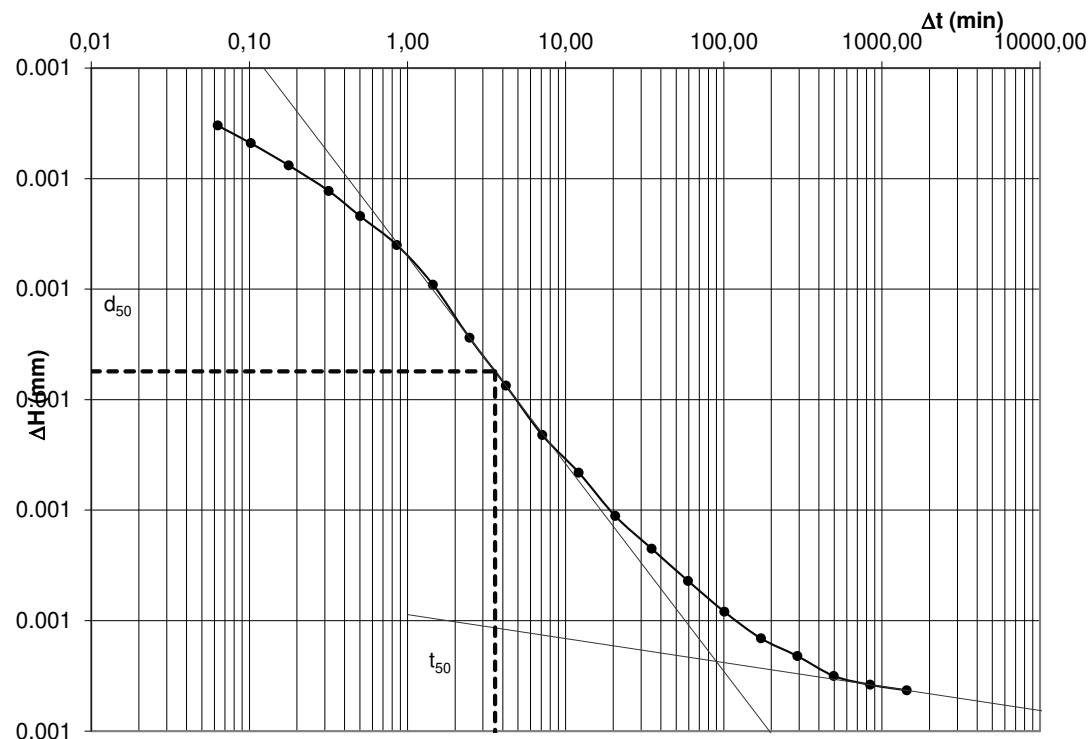


**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Cedimento verticale - tempo) e elaborazione Metodo Casagrande

$\sigma'_v$  : **50 kPa**



d100	1,368	mm
d0	1,106	mm
d50	1,237	mm

t100	89,7	min
Δh100	0,262	mm
t50	3,58	min

Cv	<b>8,07E-04</b>	cm <sup>2</sup> /s
Cαε	0,054	%

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	3 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-88**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
**n.d.**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

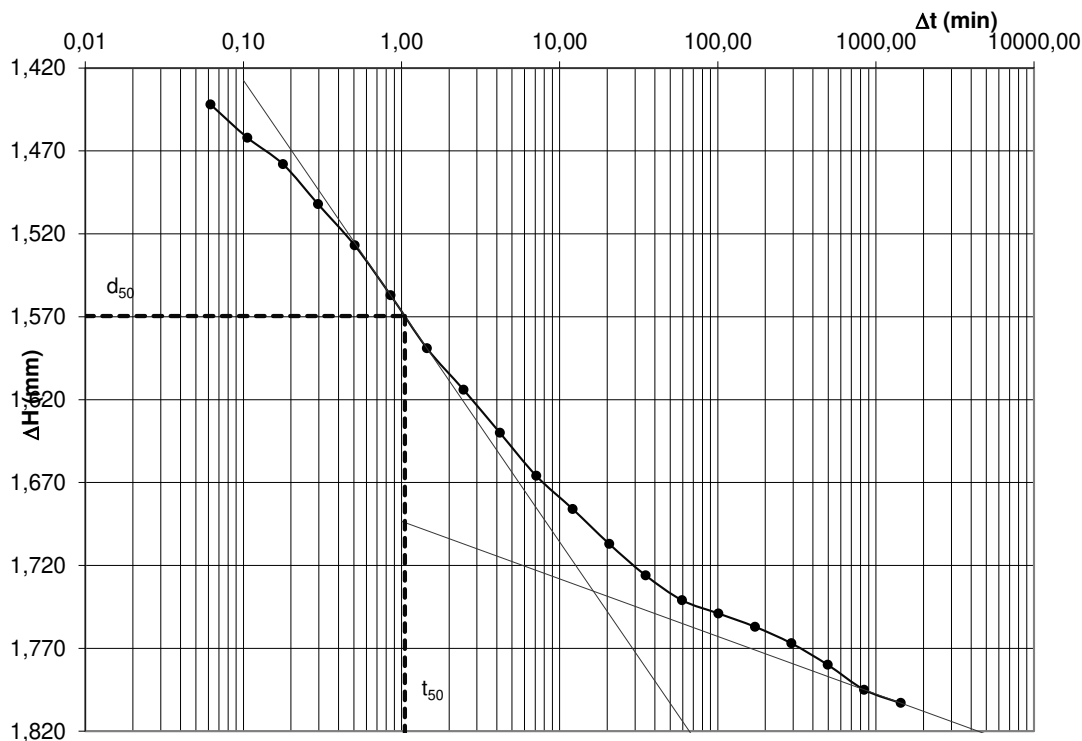


**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Cedimento verticale - tempo) e elaborazione Metodo Casagrande

$\sigma'_v$  : **100** kPa



d100	1,736	mm
d0	1,404	mm
d50	1,570	mm

t100	16,3	min
Δh100	0,332	mm
t50	1,05	min

Cv	<b>2,66E-03</b>	cm <sup>2</sup> /s
Cαε	0,174	%

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	4 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-88**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

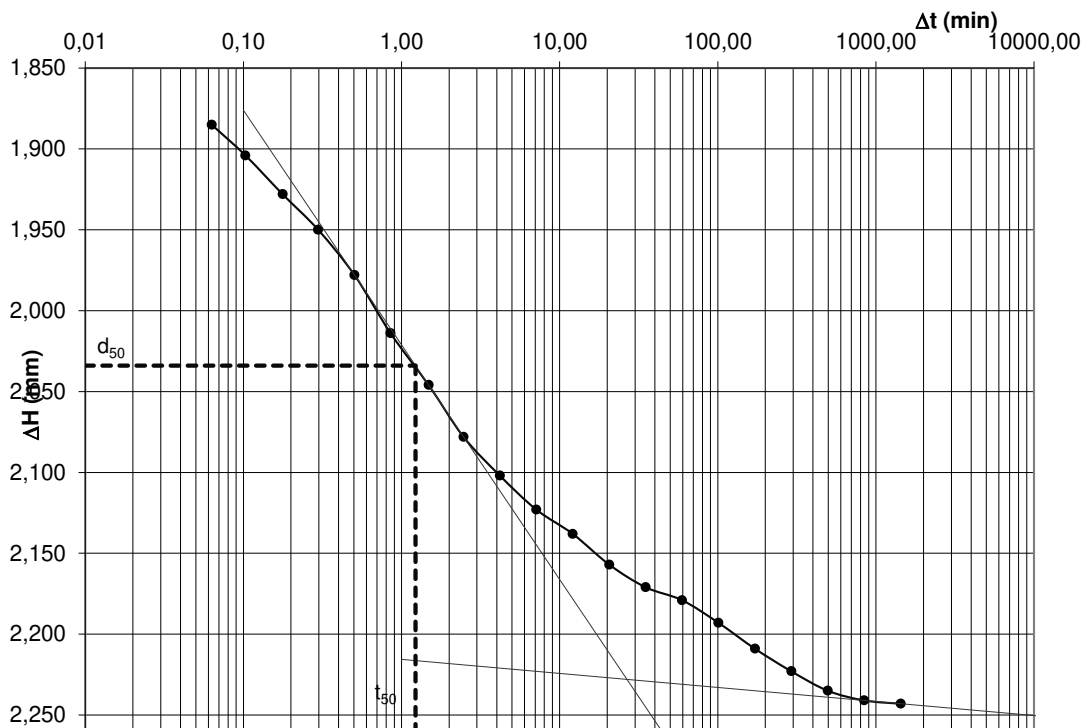


**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Cedimento verticale - tempo) e elaborazione Metodo Casagrande

$\sigma'_v$  : **200** kPa



d100	2,228	mm
d0	1,840	mm
d50	2,034	mm

t100	26,7	min
Δh100	0,388	mm
t50	1,23	min

Cv	<b>2,16E-03</b>	cm <sup>2</sup> /s
Cαε	0,043	%

Note





**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	1 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-89**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR1**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**



Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl	
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_22/01	Macchina digitale per prova taglio diretto	04107276	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_39	Software acquisizione elaborazione dati per prov	---	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_40/01	Unità acquisizione elaborazione archiviazione da	05020653	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl	

#### DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

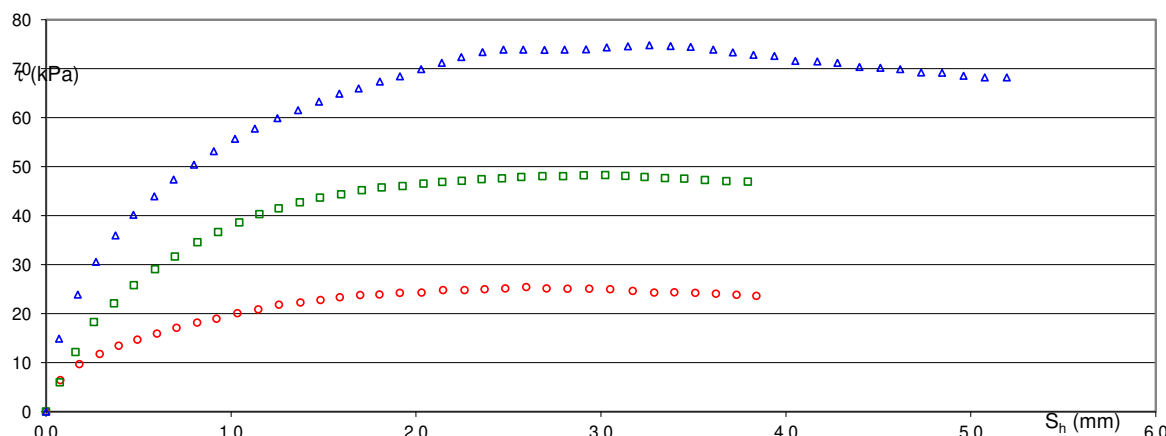
Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO							
Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
14	1	-	-	PM2	2.7m - 3.0m	rimaneggiato	GR1

#### ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Provino	Caratteristiche fisiche						Consolidazione		Rottura	
	H <sub>0</sub> mm	A <sub>0</sub> cm <sup>2</sup>	γ kN/m <sup>3</sup>	γ <sub>d</sub> kN/m <sup>3</sup>	W %	W <sub>f</sub> %	σ <sub>v</sub> kPa	Δ <sub>t</sub> ore	H <sub>f</sub> mm	Veocità μm/min
1	22,5	36,0	18,81	14,28	31,8	27,7	50	24	21,30	5,0
2	22,5	36,0	18,74	14,29	31,1	26,7	100	48	20,78	5,0
3	22,5	36,0	18,61	14,24	30,7	25,5	150	72	20,23	5,0

Diagramma (Tensione di taglio - Spostamento orizzontale)



Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	2 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-89**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

**DATI INERENTI LA PROVA**

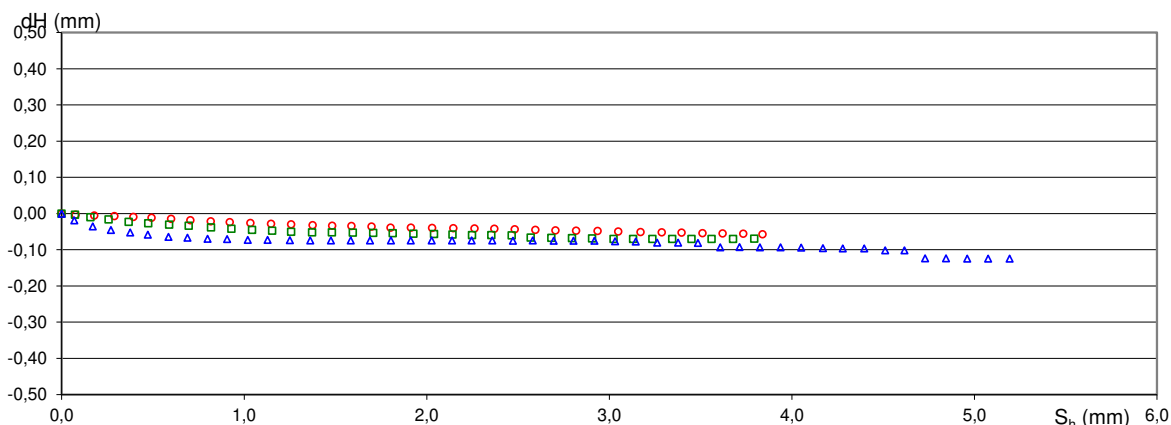
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**



**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

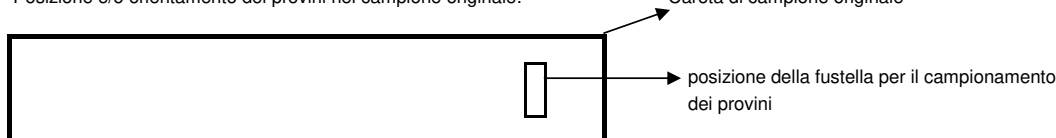
Diagramma (Cedimento verticale - Spostamento orizzontale)



Metodo di preparazione dei provini:  
 Ricavati da campione indisturbato  
 Ricavati da campione rimaneggiato  
 Provini ricostituiti

Provini sottoposti a prova nelle seguenti condizioni:  
 Con immersione in acqua della scatola di taglio  
 Senza immersione in acqua della scatola di taglio

Posizione e/o orientamento dei provini nel campione originale:



**Note**

Dall'inviluppo di rottura calcolato con il metodo della regressione lineare delle resistenze massime dei provini ( $\tau$ ) e dei carichi applicati ( $\sigma_n$ ) si ottengono i seguenti parametri di resistenza: angolo di attrito ( $\varphi'$ ) = **26 °** e coesione efficace ( $c'$ ) = **0 kPa**



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	3 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-89**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

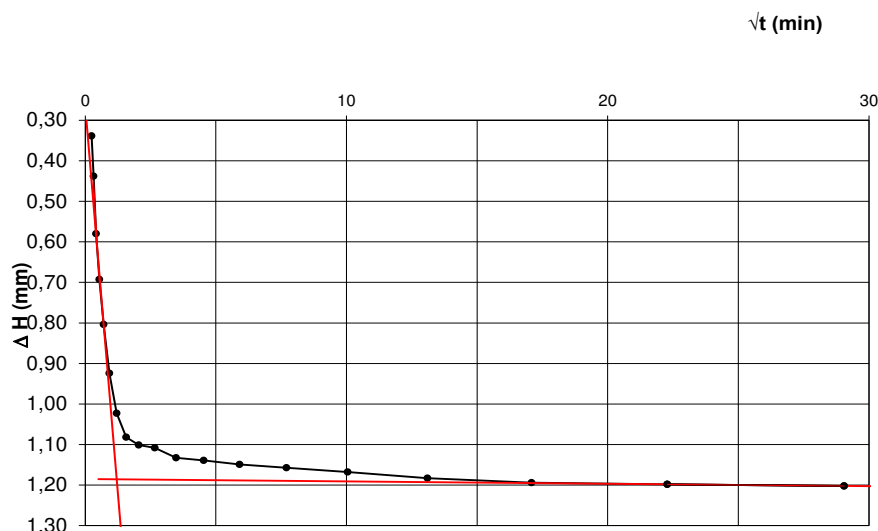
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 1)**

pressione di consolidazione  $\sigma'_v = 50$  kPa

Tempo (t) min	Cedimento $\Delta H$ mm
0,06	0,339
0,10	0,438
0,17	0,580
0,29	0,693
0,50	0,804
0,85	0,924
1,45	1,023
2,46	1,082
4,19	1,101
7,12	1,108
12,1	1,133
20,6	1,139
35,0	1,149
59,4	1,157
101	1,168
172	1,183
292	1,194
496	1,198
844	1,202



$t_{100}$	=	1,4	min	$t_f$	=	18,3	min
$s_f(1)$	=	1,5	mm	$v(1)$	=	0,082	mm/min
$s_f(2)$	=	3,0	mm	$v(2)$	=	0,164	mm/min

$\Delta H$	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
$t_f$	=	tempo a rottura minimo
$s_f$	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
$v$	=	velocità di prova stimata

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	4 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-89**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

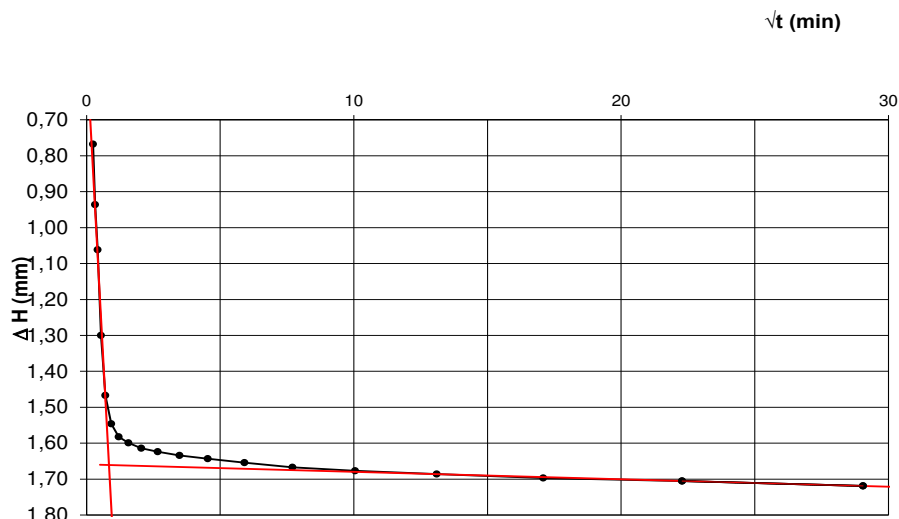
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 2)**

pressione di consolidazione  $\sigma'_v = 100$  kPa

Tempo (t)	Cedimento $\Delta H$
min	mm
0,06	0,768
0,10	0,936
0,17	1,062
0,29	1,300
0,50	1,467
0,85	1,546
1,45	1,582
2,46	1,599
4,19	1,614
7,12	1,624
12,1	1,634
20,6	1,643
35,0	1,654
59,4	1,667
101	1,677
172	1,686
292	1,697
496	1,705
844	1,719



$t_{100}$	=	0,7	min	$t_r$	=	8,9	min
$s_f(1)$	=	1,5	mm	$v(1)$	=	0,169	mm/min
$s_f(2)$	=	3,0	mm	$v(2)$	=	0,338	mm/min

$\Delta H$	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
$t_r$	=	tempo a rottura minimo
$s_f$	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
$v$	=	velocità di prova stimata

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

<b>10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati</b>			
<b>Prova di laboratorio su terreni</b>			
<b>Prova di taglio diretto</b>			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	5 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-89**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

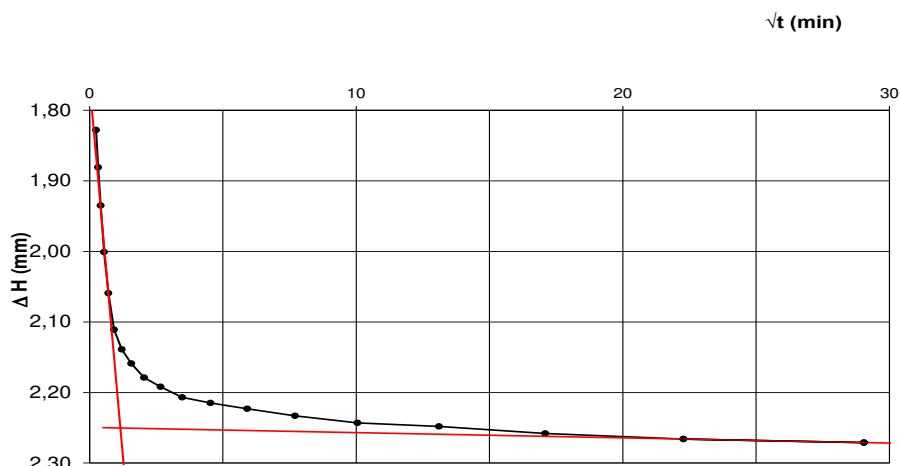
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 3)**

pressione di consolidazione  $\sigma'_v$  = 150 kPa

Tempo (t) min	Cedimento $\Delta H$ mm
0,06	1,828
0,10	1,881
0,17	1,935
0,29	2,001
0,50	2,059
0,85	2,111
1,45	2,139
2,46	2,159
4,19	2,179
7,12	2,192
12,1	2,207
20,6	2,215
35,0	2,223
59,4	2,233
101	2,243
172	2,248
292	2,258
496	2,266
844	2,271



$t_{100}$	=	1,3	min	$t_f$	=	16,9	min
$s_f(1)$	=	1,5	mm	$v(1)$	=	0,089	mm/min
$s_f(2)$	=	3,0	mm	$v(2)$	=	0,178	mm/min

$\Delta H$	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
$t_f$	=	tempo a rottura minimo
$s_f$	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
$v$	=	velocità di prova stimata

Note



PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_P10.4.1.42	6 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-89**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR1**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

### TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.1 (simbolo $\circ$ nel grafico)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
0	0	0	0	0
20	-0,003	0,08	23,2	6,4
40	-0,005	0,18	34,8	9,7
60	-0,007	0,29	42,3	11,7
80	-0,009	0,39	48,3	13,4
100	-0,011	0,49	53,0	14,7
120	-0,015	0,60	57,4	15,9
140	-0,018	0,71	61,6	17,1
160	-0,022	0,82	65,5	18,2
180	-0,023	0,92	68,3	19,0
200	-0,026	1,04	72,3	20,1
220	-0,028	1,15	75,1	20,9
240	-0,030	1,26	78,6	21,8
260	-0,032	1,38	80,2	22,3
280	-0,033	1,48	82,0	22,8
300	-0,034	1,59	84,0	23,3
320	-0,036	1,70	85,6	23,8
340	-0,039	1,80	86,0	23,9
360	-0,039	1,91	87,2	24,2
380	-0,040	2,03	87,4	24,3

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
400	-0,041	2,15	89,2	24,8
420	-0,041	2,26	89,2	24,8
440	-0,042	2,37	89,8	25,0
460	-0,044	2,48	90,4	25,1
480	-0,045	2,60	91,4	25,4
500	-0,046	2,71	90,4	25,1
520	-0,047	2,82	90,2	25,1
540	-0,048	2,94	90,2	25,1
560	-0,049	3,05	89,8	25,0
580	-0,051	3,17	88,6	24,6
600	-0,052	3,29	87,4	24,3
620	-0,052	3,40	87,6	24,3
640	-0,054	3,51	87,2	24,2
660	-0,055	3,62	86,6	24,1
680	-0,056	3,73	85,8	23,8
700	-0,057	3,84	85,0	23,6

Legenda: dt : Tempo  
dH : Cedimento verticale  
Sh : Spostamento orizzontale  
F : Forza di taglio  
 $\tau$  : Tensione di taglio

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_P10.4.1.42	7 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-89**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR1**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

**TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.2 (simbolo □ nel grafico)**

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
0	0	0	0	0
20	-0,003	0,07	21,6	6,0
40	-0,010	0,16	43,7	12,1
60	-0,016	0,26	65,8	18,3
80	-0,023	0,37	79,6	22,1
100	-0,027	0,48	92,9	25,8
120	-0,031	0,59	104,7	29,1
140	-0,034	0,70	114,0	31,7
160	-0,038	0,82	124,4	34,5
180	-0,042	0,93	132,0	36,7
200	-0,045	1,05	139,1	38,6
220	-0,047	1,15	145,0	40,3
240	-0,050	1,26	149,3	41,5
260	-0,052	1,37	153,7	42,7
280	-0,052	1,48	157,2	43,7
300	-0,053	1,60	159,6	44,3
320	-0,053	1,71	162,6	45,2
340	-0,054	1,81	164,7	45,8
360	-0,056	1,93	165,7	46,0
380	-0,057	2,04	167,6	46,6

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
400	-0,058	2,14	168,8	46,9
420	-0,059	2,25	169,5	47,1
440	-0,060	2,35	170,7	47,4
460	-0,060	2,47	171,4	47,6
480	-0,066	2,57	172,3	47,9
500	-0,067	2,68	172,9	48,0
520	-0,068	2,80	172,9	48,0
540	-0,069	2,91	173,5	48,2
560	-0,070	3,02	173,7	48,3
580	-0,070	3,13	173,1	48,1
600	-0,070	3,24	172,3	47,9
620	-0,070	3,35	171,5	47,6
640	-0,070	3,45	171,2	47,6
660	-0,070	3,56	170,2	47,3
680	-0,070	3,68	169,4	47,1
700	-0,070	3,79	169,0	46,9

Legenda: dt : Tempo  
dH : Cedimento verticale  
Sh : Spostamento orizzontale  
F : Forza di taglio  
τ : Tensione di taglio

Notes section
---------------

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

<b>10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati</b>			
<b>Prova di laboratorio su terreni</b>			
<b>Prova di taglio diretto</b>			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_P10.4.1.42	8 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-89**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR1**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.3 (simbolo  $\Delta$  nel grafico)**

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
0	0	0	0	0
20	-0,018	0,07	53,7	14,9
40	-0,035	0,17	86,0	23,9
60	-0,045	0,27	110,2	30,6
80	-0,052	0,38	129,4	36,0
100	-0,058	0,47	144,7	40,2
120	-0,064	0,59	158,3	44,0
140	-0,066	0,69	170,6	47,4
160	-0,069	0,80	181,4	50,4
180	-0,070	0,91	191,5	53,2
200	-0,072	1,02	200,4	55,7
220	-0,072	1,13	208,0	57,8
240	-0,073	1,25	215,6	59,9
260	-0,074	1,36	221,5	61,5
280	-0,074	1,48	227,7	63,3
300	-0,074	1,59	233,6	64,9
320	-0,074	1,69	237,6	66,0
340	-0,074	1,80	242,5	67,4
360	-0,074	1,91	246,3	68,4
380	-0,074	2,03	251,7	69,9

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
400	-0,074	2,14	256,4	71,2
420	-0,074	2,25	260,6	72,4
440	-0,074	2,36	264,2	73,4
460	-0,075	2,47	266,0	73,9
480	-0,074	2,58	266,0	73,9
500	-0,075	2,70	265,8	73,8
520	-0,075	2,80	266,0	73,9
540	-0,075	2,92	266,3	74,0
560	-0,076	3,03	267,6	74,3
580	-0,077	3,15	268,5	74,6
600	-0,080	3,26	269,2	74,8
620	-0,080	3,38	268,7	74,6
640	-0,081	3,49	268,0	74,5
660	-0,093	3,61	266,0	73,9
680	-0,092	3,71	264,0	73,3
700	-0,093	3,83	262,2	72,8
720	-0,093	3,94	261,3	72,6
740	-0,094	4,05	257,7	71,6
760	-0,095	4,17	257,3	71,5
780	-0,096	4,28	256,4	71,2
800	-0,096	4,40	253,3	70,4
820	-0,101	4,51	252,6	70,2
840	-0,101	4,62	251,7	69,9
860	-0,123	4,73	249,2	69,2
880	-0,123	4,84	249,0	69,2
900	-0,124	4,96	246,8	68,5
920	-0,124	5,08	245,7	68,2
940	-0,124	5,19	245,7	68,2

Legenda: dt : Tempo  
 dH : Cedimento verticale  
 Sh : Spostamento orizzontale  
 F : Forza di taglio  
 $\tau$  : Tensione di taglio

Note

--





**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	1 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-90**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR2**  
Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzata  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
15	1	-	-	PM2	13.0m - 13.3m	rimaneggiato	CR2

**Schema del campione**

**Poket Penetrometro (Pp):** kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : 31 cm  
P.Alta 

190	200	150	240
-----	-----	-----	-----

 P.Bassa  
**Prove effettuate:** TD

Analisi granulometrica, completa di analisi per sedimentazione Limiti di Atterberg TD: prova di taglio diretto in scatola di Casagrande

**Descrizione del campione**

argilla con limo di colore marrone /grigiastro, nella parte centrale livello di materiale organico

Terre incoerenti

- sciolto  
 addensato  
 lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)  
 poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)  
 moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)  
 consistente (Pp 100 - 200 kPa)  
 molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	2 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-90**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR2**  
 Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	07/01/2021	07/01/2022	Tecnolab Srl

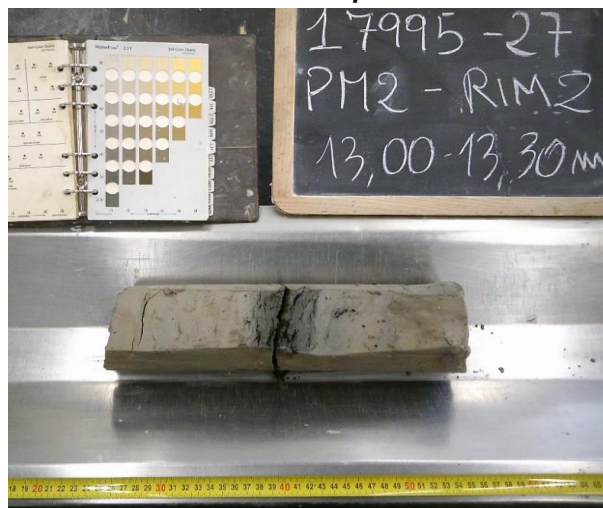
**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
15	1	-	-	PM2	13.0m - 13.3m	rimaneggiato	CR2

**Foto del campione**



Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	1 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-91**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2020/03882	04/10/2020	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2021/61044	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_15/11	Bilancia di precisione	W1905696	KERN	2021/61042	05/04/2021	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_04/01	Cilindro graduato per analisi granulometrica	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_05/01	Vasca termostatica per analisi granulometrica	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2020/14839	10/06/2020	Tecnolab Srl	04/06/2021	Tecnolab Srl
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
15	1	-	-	PM2	13.0m - 13.3m	rimaneggiato	CR2

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per setacciatura**

Massa iniziale g

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
31,5				
25				
20				
16				
12,5				
10				
8				
4				
2				
1				
0,425				
0,250	0	0	0	100,0
0,125	0,62	0,62	0,3	99,7
0,075	1,20	1,82	0,9	99,1
fondo	0,18			

Metodo di prova : per via secca  per via umida   
Pretrattamento per materiale organico : si  no

Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	2 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-91**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

#### ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per sedimentazione

$\rho_s = 2,700 \text{ Mg/m}^3$  Peso specifico dei grani\*  $C_m = 0,50$   $X = 99,06 \text{ \%}$  passante allo  $0,075$   
 $P_s = 42,31 \text{ g}$  Peso secco del camp.  $C_d = 3,00$   $H_R = 17,713-0.2733 (R + C_m)$

\*= dato presupposto ove non richiesto

$C_m$  = correzione menisco

$C_d$  = correzione per agente disperdente (esametafostato 40g/l)

$H_r$  = Profondità effettiva

Tempo	Temperatura	Letture	Correz.menisco	Correz. Temp.	Diametro equiv.	Letture.Corretta	Passante	Passante
min.	°C	R'h	Rh	Ct	mm	R	Parziale (%)	Totale (%)
0,5	20,0	28,8	29,3	0,01	0,055620	26,80	98,75	97,82
1,0	20,0	28,5	29,0	0,01	0,039510	32,00	97,62	96,70
2,0	20,0	28,2	28,7	0,01	0,028065	28,70	96,50	95,59
4,0	20,0	27,8	28,3	0,01	0,019965	28,30	95,00	94,10
8,0	20,0	27,2	27,7	0,01	0,014243	27,70	92,74	91,87
15,0	20,0	26,6	27,1	0,01	0,010493	27,10	90,49	89,64
30	20,0	25,5	26,0	0,01	0,007536	26,00	86,36	85,55
60	20,0	24,0	24,5	0,01	0,005439	24,50	80,73	79,97
120	20,0	22,0	22,5	0,01	0,003948	22,50	73,22	72,53
240	20,0	19,8	20,3	0,01	0,002869	20,30	64,97	64,35
480	20,0	17,5	18,0	0,01	0,002084	18,00	56,33	55,80
1440	20,0	15,0	15,5	0,01	0,001237	15,50	46,95	46,50

Note



PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	3 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-91**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **21/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

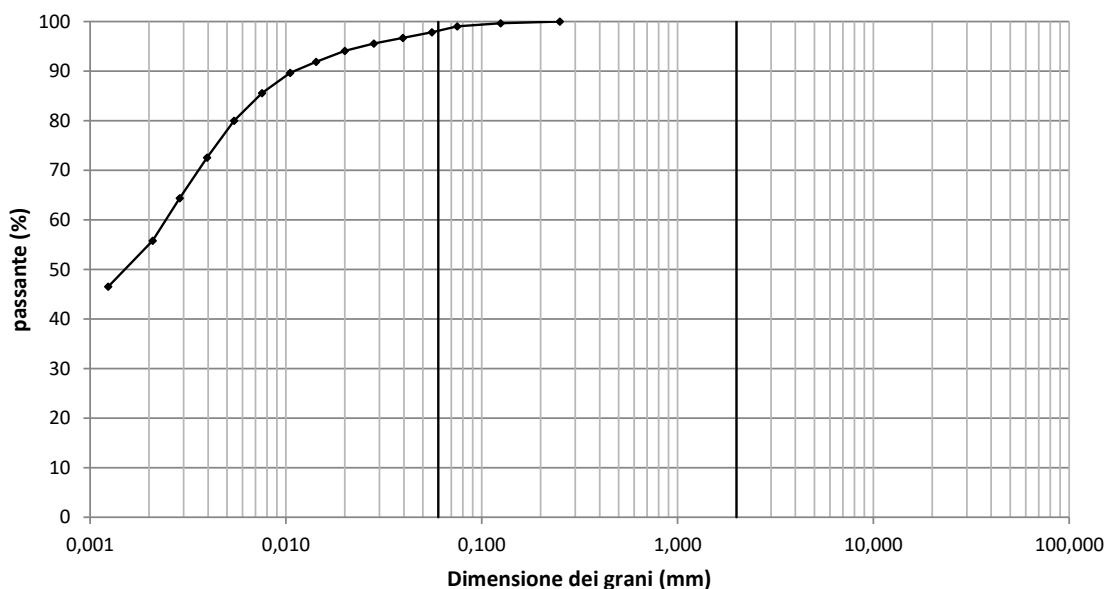


#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

#### GRAFICO DEI RISULTATI



Ghiaia (>2mm)= 0 % Sabbia (0,06-2 mm)= 2 % Limo (0,002-0,06 mm)= 43 % Argilla (< 0,002 mm)= 55 %  
Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977):

#### ARGILLA CON LIMO

Note

Lo Sperimentatore  
Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
Ing. Marco Di Pietro



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	1 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-92**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **23/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_09/01	Att. per determinazione limite liquido e plastico	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

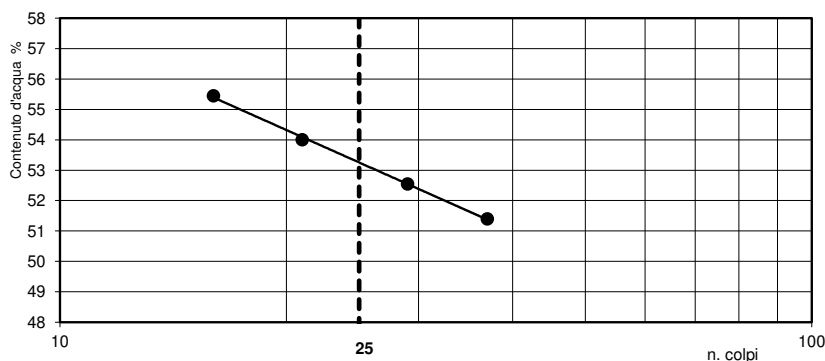
Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
15	1	-	-	PM2	13.0m - 13.3m	rimaneggiato	CR2

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.	1	2	3	4
Massa Tara	(g) 2,28	2,22	2,25	2,37
Massa Camp. Umido + Tara	(g) 48,73	51,60	54,35	51,04
Massa Camp. Secco + Tara	(g) 32,96	34,59	36,08	33,68
Massa Acqua	(g) 15,77	17,01	18,27	17,36
Massa Camp. Secco	(g) 30,68	32,37	33,83	31,31
Contenuto d'Acqua	(%) 51,40	52,55	54,01	55,45
Numero di Colpi	(n°) 37	29	21	16



Limite Liquido  $w_L$   
**53**

Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	2 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-92**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **23/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**



#### ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.		1	2	3	4
Massa Tara	(g)	2,22	2,34	2,31	2,41
M. Camp. Umido + Tara	(g)	38,65	37,31	36,66	36,66
M. Camp. Secco + Tara	(g)	31,10	30,08	29,56	29,52
Massa Acqua	(g)	7,55	7,23	7,10	7,14
M. Camp. Secco	(g)	28,88	27,74	27,25	27,11
Contenuto d'Acqua	(%)	26,14	26,06	26,06	26,34

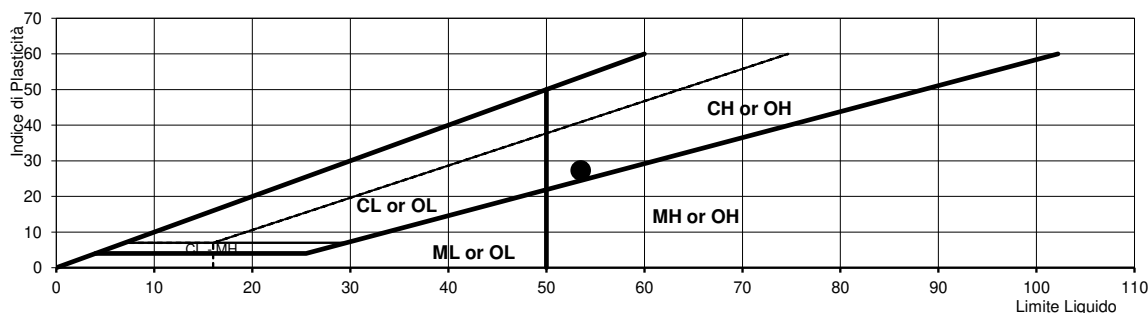
Limite Plastico  $w_p$   
**26**

#### CALCOLO DEGLI INDICI

Contenuto d' Acqua	$w =$	<b>32,6</b>
Limite Liquido	$w_L =$	<b>53</b>
Limite Plastico	$w_P =$	<b>26</b>

Indice plastico	$I_P = w_L - w_P =$	<b>27</b>
Indice di consistenza	$I_C = (w_L - w) / I_P =$	<b>0,76</b>
Indice di liquidità	$I_L = (w - w_P) / I_P =$	<b>0,24</b>

#### Carta di plasticità (ASTM D2487)



Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Classificazione delle terre			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.29	1 di 1	2	CNR UNI 10006

Rapporto di prova n°: **17995-21-93**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**



Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	tecnolab Srl	05/10/2021	tecnolab Srl	
GEO_09/02	Att. per determinazione limite liquido e plastico	10003737	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_19/03	Sifua a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	tecnolab Srl	12/04/2022	tecnolab Srl	
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	tecnolab Srl	05/10/2021	tecnolab Srl	

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
15	1	-	-	PM2	13.0m - 13.3m	rimaneggiato	CR2

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

**GRUPPO DI APPARTENENZA :**

**A 7 - 6**

**Indice di gruppo:**

**17**

**Limiti di Atterberg**

**Limite Liquido**  $w_L$  (%) :

**53**

**Limite Plastico**  $w_P$  (%) :

**26**

**Indice di Plasticità**  $I_P$  (%) :

**27**

**Analisi granulometrica**

Passante al setaccio

**2 UNI 2332** (%) :

**100,0**

**0,4 UNI 2332** (%) :

**100,0**

**0,075 UNI 2332** (%) :

**99,1**

Note

--





**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	1 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-94**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR2**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**



Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl	
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_22/01	Macchina digitale per prova taglio diretto	04107276	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_39	Software acquisizione elaborazione dati per prov	---	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_40/01	Unità acquisizione elaborazione archiviazione da	05020653	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl	

#### DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

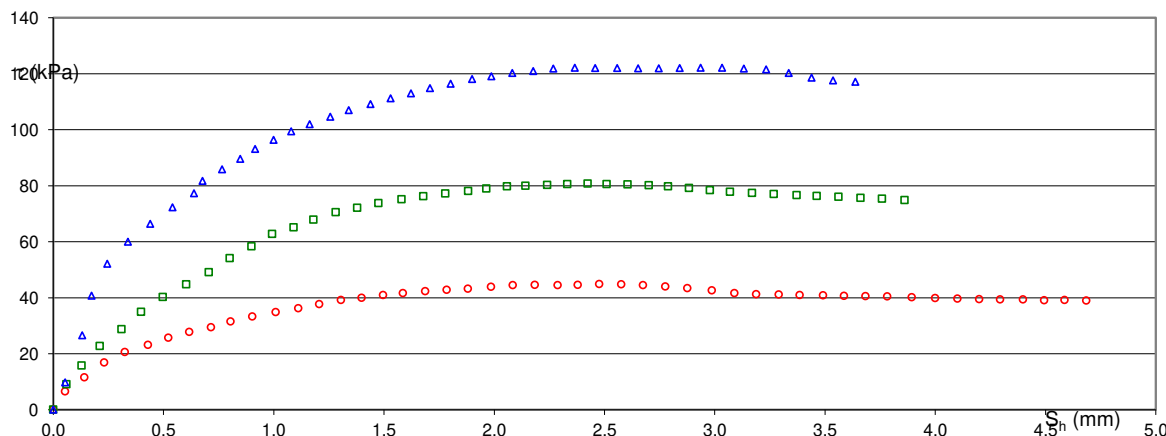
Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO							
Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
15	1	-	-	PM2	13.0m - 13.3m	rimaneggiato	CR2

#### ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Provino	Caratteristiche fisiche						Consolidazione			Rottura
	H <sub>0</sub> mm	A <sub>0</sub> cm <sup>2</sup>	γ kN/m <sup>3</sup>	γ <sub>d</sub> kN/m <sup>3</sup>	W %	W <sub>f</sub> %	σ <sub>v</sub> kPa	Δ <sub>t</sub> ore	H <sub>f</sub> mm	Veocità μm/min
1	21,2	36,0	18,54	13,99	32,6	31,9	100	24	20,29	5,0
2	21,2	36,0	18,58	14,01	32,7	30,9	200	48	19,79	5,0
3	21,2	36,0	18,79	14,37	30,7	27,6	300	72	19,39	5,0

Diagramma (Tensione di taglio - Spostamento orizzontale)



Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_P10.4.1.42	2 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-94**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

**DATI INERENTI LA PROVA**

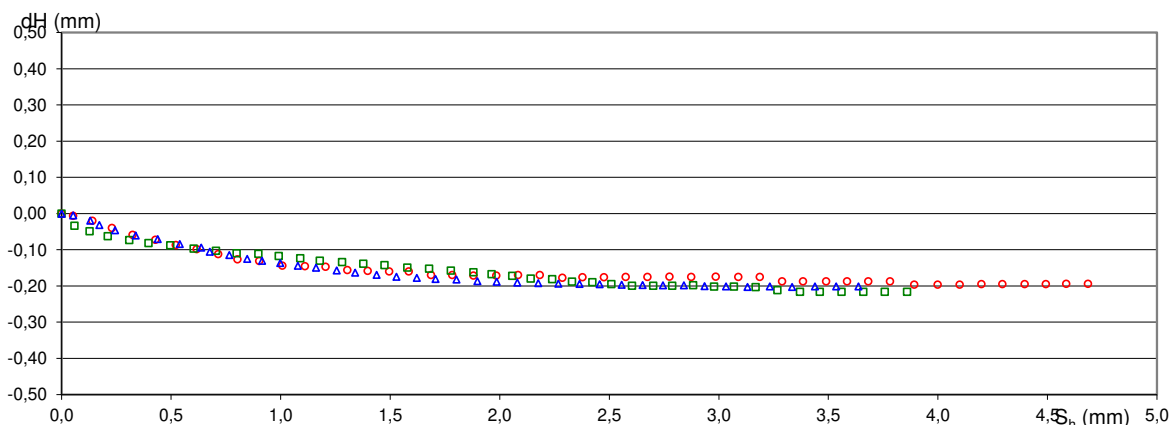
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**



**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Cedimento verticale - Spostamento orizzontale)



Metodo di preparazione dei provini:  
 Ricavati da campione indisturbato  
 Ricavati da campione rimaneggiato  
 Provini ricostituiti

Provini sottoposti a prova nelle seguenti condizioni:  
 Con immersione in acqua della scatola di taglio  
 Senza immersione in acqua della scatola di taglio

Posizione e/o orientamento dei provini nel campione originale:



Carota di campione originale

posizione della fustella per il campionamento dei provini

**Note**

Dall'involuppo di rottura calcolato con il metodo della regressione lineare delle resistenze massime dei provini ( $\tau$ ) e dei carichi applicati ( $\sigma_n$ ) si ottengono i seguenti parametri di resistenza: angolo di attrito ( $\varphi'$ ) = **21 °** e coesione efficace ( $c'$ ) = **5 kPa**



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	3 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-94**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

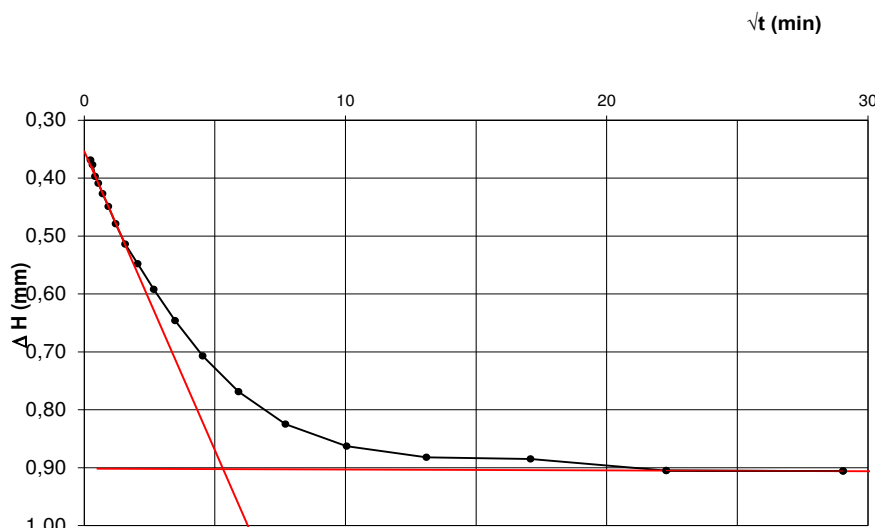
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 1)**

pressione di consolidazione  $\sigma'_v = 100$  kPa

Tempo (t) min	Cedimento $\Delta H$ mm
0,06	0,369
0,10	0,377
0,17	0,397
0,29	0,409
0,50	0,427
0,85	0,449
1,45	0,479
2,46	0,514
4,19	0,548
7,12	0,592
12,1	0,646
20,6	0,707
35,0	0,769
59,4	0,825
101	0,863
172	0,882
292	0,885
496	0,905
844	0,906



$t_{100}$	=	28,3	min	$t_f$	=	359,0	min
$s_f(1)$	=	1,5	mm	$v(1)$	=	0,004	mm/min
$s_f(2)$	=	3,0	mm	$v(2)$	=	0,008	mm/min

$\Delta H$	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
$t_f$	=	tempo a rottura minimo
$s_f$	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
$v$	=	velocità di prova stimata

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	4 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-94**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

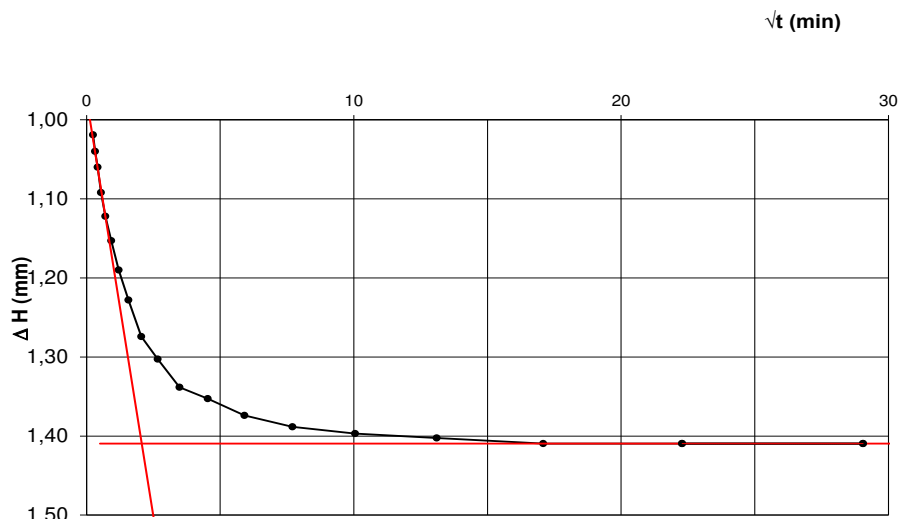
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 2)**

pressione di consolidazione  $\sigma'_v = 200$  kPa

Tempo (t)	Cedimento $\Delta H$
min	mm
0,06	1,019
0,10	1,040
0,17	1,060
0,29	1,092
0,50	1,122
0,85	1,153
1,45	1,190
2,46	1,228
4,19	1,274
7,12	1,303
12,1	1,338
20,6	1,353
35,0	1,374
59,4	1,388
101	1,397
172	1,403
292	1,410
496	1,410
844	1,410



$t_{100}$	=	4,3	min	$t_r$	=	54,1	min
$s_r(1)$	=	1,5	mm	$v(1)$	=	0,028	mm/min
$s_r(2)$	=	3,0	mm	$v(2)$	=	0,055	mm/min

$\Delta H$	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
$t_r$	=	tempo a rottura minimo
$s_r$	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
$v$	=	velocità di prova stimata

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

<b>10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati</b>			
<b>Prova di laboratorio su terreni</b>			
<b>Prova di taglio diretto</b>			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.42	5 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-94**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

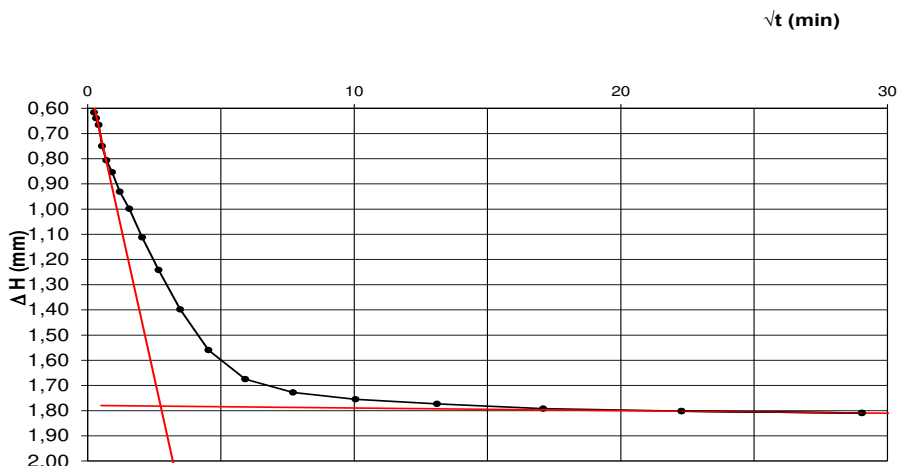
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 3)**

pressione di consolidazione  $\sigma'_v$  = 300 kPa

Tempo (t) min	Cedimento $\Delta H$ mm
0,06	0,616
0,10	0,639
0,17	0,666
0,29	0,750
0,50	0,807
0,85	0,854
1,45	0,931
2,46	0,999
4,19	1,112
7,12	1,242
12,1	1,398
20,6	1,560
35,0	1,675
59,4	1,728
101	1,755
172	1,773
292	1,792
496	1,802
844	1,809



$t_{100}$	=	7,5	min	$t_f$	=	95,2	min
$s_f(1)$	=	1,5	mm	$v(1)$	=	0,016	mm/min
$s_f(2)$	=	3,0	mm	$v(2)$	=	0,032	mm/min

$\Delta H$	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
$t_f$	=	tempo a rottura minimo
$s_f$	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
$v$	=	velocità di prova stimata

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_P10.4.1.42	6 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-94**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.1 (simbolo  $\circ$  nel grafico)**

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
0	0	0	0	0
20	-0,006	0,05	23,4	6,5
40	-0,020	0,14	41,7	11,6
60	-0,040	0,23	60,6	16,8
80	-0,059	0,32	74,0	20,6
100	-0,072	0,43	83,5	23,2
120	-0,087	0,52	92,5	25,7
140	-0,098	0,62	100,0	27,8
160	-0,112	0,72	105,9	29,4
180	-0,126	0,80	113,4	31,5
200	-0,131	0,90	119,7	33,3
220	-0,144	1,01	125,6	34,9
240	-0,145	1,11	130,3	36,2
260	-0,147	1,21	135,8	37,7
280	-0,156	1,31	141,0	39,2
300	-0,158	1,40	143,7	39,9
320	-0,160	1,50	147,3	40,9
340	-0,160	1,59	150,0	41,7
360	-0,170	1,69	152,4	42,3
380	-0,170	1,78	154,0	42,8

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
400	-0,171	1,88	155,5	43,2
420	-0,171	1,99	157,9	43,9
440	-0,170	2,08	160,3	44,5
460	-0,170	2,18	160,7	44,6
480	-0,177	2,29	160,3	44,5
500	-0,176	2,38	160,7	44,6
520	-0,176	2,48	161,4	44,8
540	-0,175	2,58	161,0	44,7
560	-0,175	2,67	160,3	44,5
580	-0,174	2,78	158,3	44,0
600	-0,175	2,88	156,3	43,4
620	-0,174	2,99	153,6	42,7
640	-0,175	3,09	150,0	41,7
660	-0,175	3,19	148,4	41,2
680	-0,187	3,29	148,1	41,1
700	-0,187	3,39	147,3	40,9
720	-0,187	3,49	146,9	40,8
740	-0,187	3,59	146,5	40,7
760	-0,187	3,68	146,1	40,6
780	-0,187	3,78	145,7	40,5
800	-0,196	3,89	144,5	40,1
820	-0,196	4,00	143,3	39,8
840	-0,196	4,10	142,9	39,7
860	-0,195	4,20	142,1	39,5
880	-0,195	4,29	141,8	39,4
900	-0,195	4,40	141,8	39,4
920	-0,195	4,49	140,6	39,0
940	-0,194	4,59	141,0	39,2
960	-0,194	4,69	140,2	38,9

Legenda: dt : Tempo  
 dH : Cedimento verticale  
 Sh : Spostamento orizzontale  
 F : Forza di taglio  
 $\tau$  : Tensione di taglio

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_P10.4.1.42	7 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-94**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.2 (simbolo □ nel grafico)**

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
0	0	0	0	0
20	-0,034	0,06	32,8	9,1
40	-0,049	0,13	56,9	15,8
60	-0,062	0,21	81,9	22,8
80	-0,073	0,31	103,4	28,7
100	-0,081	0,40	125,9	35,0
120	-0,088	0,50	144,8	40,2
140	-0,097	0,60	161,2	44,8
160	-0,103	0,71	176,7	49,1
180	-0,110	0,80	194,8	54,1
200	-0,111	0,90	210,0	58,3
220	-0,117	0,99	226,1	62,8
240	-0,123	1,09	234,6	65,2
260	-0,130	1,18	244,5	67,9
280	-0,134	1,28	253,7	70,5
300	-0,139	1,38	259,5	72,1
320	-0,142	1,48	265,5	73,8
340	-0,149	1,58	270,7	75,2
360	-0,152	1,68	274,3	76,2
380	-0,158	1,78	277,8	77,2

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
400	-0,162	1,88	281,1	78,1
420	-0,167	1,96	284,2	78,9
440	-0,172	2,06	287,0	79,7
460	-0,179	2,14	288,0	80,0
480	-0,181	2,24	289,1	80,3
500	-0,188	2,33	290,0	80,6
520	-0,190	2,42	290,6	80,7
540	-0,195	2,51	289,9	80,5
560	-0,200	2,60	289,7	80,5
580	-0,200	2,70	288,5	80,1
600	-0,200	2,79	287,0	79,7
620	-0,198	2,88	284,9	79,1
640	-0,202	2,98	282,3	78,4
660	-0,202	3,07	280,1	77,8
680	-0,203	3,17	278,7	77,4
700	-0,211	3,27	277,4	77,1
720	-0,216	3,37	275,8	76,6
740	-0,216	3,46	274,8	76,3
760	-0,216	3,56	273,6	76,0
780	-0,216	3,66	272,2	75,6
800	-0,216	3,76	271,2	75,3
820	-0,216	3,86	269,6	74,9

Legenda: dt : Tempo  
 dH : Cedimento verticale  
 Sh : Spostamento orizzontale  
 F : Forza di taglio  
 τ : Tensione di taglio

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova di taglio diretto			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_P10.4.1.42	8 di 8	6 del 22/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-94**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR2**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.3 (simbolo  $\Delta$  nel grafico)**

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
0	0	0	0	0
20	-0,005	0,05	35,3	9,8
40	-0,019	0,13	95,8	26,6
60	-0,031	0,17	146,8	40,8
80	-0,046	0,24	187,7	52,1
100	-0,060	0,34	215,9	60,0
120	-0,070	0,44	238,9	66,4
140	-0,084	0,54	260,1	72,3
160	-0,094	0,64	278,3	77,3
180	-0,105	0,68	294,2	81,7
200	-0,114	0,77	309,0	85,8
220	-0,125	0,85	322,5	89,6
240	-0,130	0,92	335,4	93,2
260	-0,136	1,00	347,1	96,4
280	-0,144	1,08	358,1	99,5
300	-0,149	1,16	367,0	101,9
320	-0,157	1,26	376,8	104,7
340	-0,163	1,34	385,1	107,0
360	-0,169	1,44	392,8	109,1
380	-0,174	1,53	400,5	111,2

dt min	dH mm	Sh mm	F N	$\tau$ kPa
400	-0,177	1,62	406,9	113,0
420	-0,180	1,71	413,4	114,8
440	-0,182	1,80	419,2	116,5
460	-0,186	1,90	425,1	118,1
480	-0,188	1,99	428,8	119,1
500	-0,190	2,08	433,0	120,3
520	-0,192	2,18	435,5	121,0
540	-0,193	2,27	438,6	121,8
560	-0,194	2,36	439,8	122,2
580	-0,195	2,46	439,2	122,0
600	-0,196	2,56	439,2	122,0
620	-0,197	2,65	438,9	121,9
640	-0,198	2,75	438,9	121,9
660	-0,198	2,84	439,5	122,1
680	-0,200	2,94	439,8	122,2
700	-0,201	3,03	439,8	122,2
720	-0,202	3,13	438,6	121,8
740	-0,201	3,23	437,7	121,6
760	-0,202	3,34	433,0	120,3
780	-0,201	3,44	426,9	118,6
800	-0,201	3,54	423,5	117,6
820	-0,201	3,64	421,7	117,1

Legenda: dt : Tempo  
 dH : Cedimento verticale  
 Sh : Spostamento orizzontale  
 F : Forza di taglio  
 $\tau$  : Tensione di taglio

Note

--





**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	1 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-95**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR3**  
Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzata  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
16	1	-	-	PM2	18.7m - 19.0m	rimaneggiato	CR3

**Schema del campione**

**Poket Penetrometro (Pp):** kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : 25 cm

P.Alta N.E. P.Bassa

**Prove effettuate:** ED

Analisi granulometrica, completa di analisi per sedimentazione Limiti di Atterberg ED: prova edometrica ad incrementi di carico controllato

**Descrizione del campione**

sabbia con limo di colore marrone grigiastro

Terre incoerenti

- sciolto  
 addensato  
 lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)  
 poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)  
 moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)  
 consistente (Pp 100 - 200 kPa)  
 molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	2 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-95**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR3**  
 Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	07/01/2021	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
16	1	-	-	PM2	18.7m - 19.0m	rimaneggiato	CR3

**Foto del campione**



Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	1 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-96**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2020/03882	04/10/2020	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2021/61044	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_15/11	Bilancia di precisione	W1905696	KERN	2021/61042	05/04/2021	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_04/01	Cilindro graduato per analisi granulometrica	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_05/01	Vasca termostatica per analisi granulometrica	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2020/14839	10/06/2020	Tecnolab Srl	04/06/2021	Tecnolab Srl
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

**PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
16	1	-	-	PM2	18.7m - 19.0m	rimaneggiato	CR3

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per setacciatura**

Massa iniziale g

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
31,5				
25				
20				
16				
12,5				
10				
8				
4				
2	0	0	0	100,0
1	0,26	0,26	0,1	99,9
0,425	1,57	1,83	0,4	99,6
0,250	113,87	115,70	26,5	73,5
0,125	121,35	237,05	54,2	45,8
0,075	65,44	302,49	69,2	30,8
fondo	4,12			

Metodo di prova : per via secca  per via umida   
Pretrattamento per materiale organico : si  no

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	2 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-96**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per sedimentazione**

$\rho_s = 2,700 \text{ Mg/m}^3$  Peso specifico dei grani\*     $C_m = 0,50$      $X = 30,82 \text{ \%}$  passante allo     $0,075$   
 $P_s = 41,70 \text{ g}$     Peso secco del camp.     $C_d = 3,00$      $H_R = 17,713-0.2733 (R + C_m)$

\*= dato presupposto ove non richiesto

$C_m$  = correzione menisco

$C_d$  = correzione per agente disperdente (esametafostato 40g/l)

$H_r$  = Profondità effettiva

Tempo	Temperatura	Letture	Correz.menisco	Correz. Temp.	Diametro equiv.	Letture.Corretta	Passante	Passante
min.	°C	R'h	Rh	Ct	mm	R	Parziale (%)	Totale (%)
0,5	20,0	25,5	26,0	0,01	0,058374	23,50	87,63	27,01
1,0	20,0	22,8	23,3	0,01	0,042805	26,30	77,34	23,84
2,0	20,0	19,8	20,3	0,01	0,031424	20,30	65,92	20,32
4,0	20,0	17,2	17,7	0,01	0,022906	17,70	56,01	17,26
8,0	20,0	14,8	15,3	0,01	0,016631	15,30	46,87	14,45
15,0	20,0	12,5	13,0	0,01	0,012443	13,00	38,11	11,75
30	20,0	10,8	11,3	0,01	0,008950	11,30	31,64	9,75
60	20,0	9,0	9,5	0,01	0,006440	9,50	24,78	7,64
120	20,0	7,0	7,5	0,01	0,004640	7,50	17,16	5,29
240	20,0	5,0	5,5	0,01	0,003341	5,50	9,55	2,94
480	20,0	4,5	5,0	0,01	0,002373	5,00	7,64	2,36
1440	20,0	3,8	4,3	0,01	0,001378	4,30	4,98	1,53

Note

**TECNOLAB s.r.l.**  
 66026 ORTONA (CH)  
 Zona Industriale C.da Cucullo  
 Telefono 085.903 9193 r.a.  
 Fax 085.903 9202  
 www.tecnolab.org  
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)  
 Zona Industriale C.da Cucullo  
 Reg. Trib. di Chieti 6084  
 CCIAA di Chieti 99996  
 P. IVA 01626100695



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	3 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-96**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

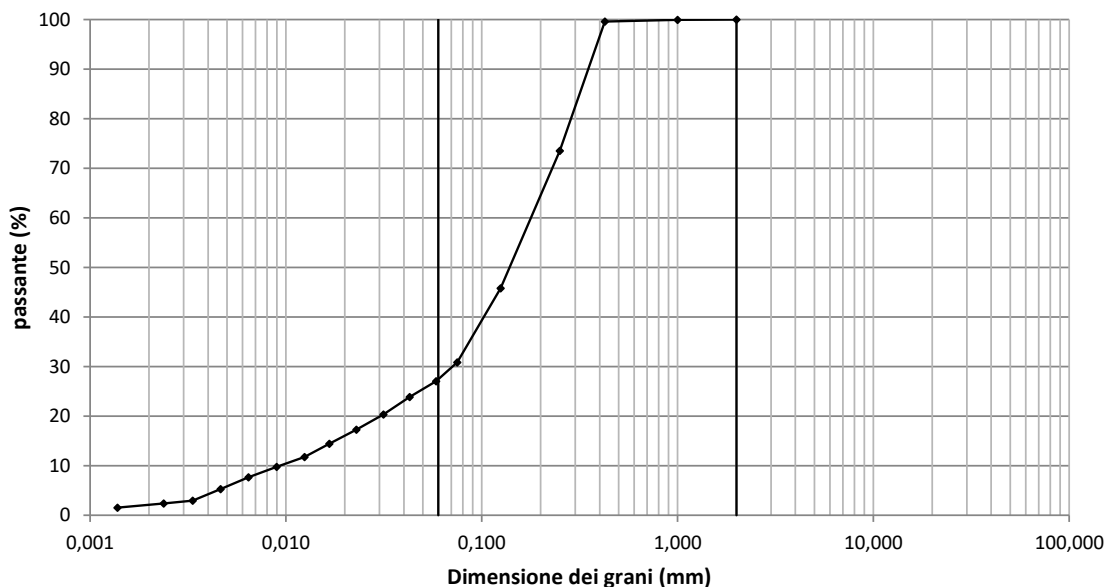


**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**GRAFICO DEI RISULTATI**



Ghiaia (>2mm)= 0 % Sabbia (0,06-2 mm)= 73 % Limo (0,002-0,06 mm)= 25 % Argilla (< 0,002 mm)= 2 %  
 Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977):

**SABBIA CON LIMO**

Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

<b>10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati</b>			
<b>Prova di laboratorio su terreni</b>			
<b>Prova edometrica ad incrementi di carico</b>			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.39	1 di 3	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-97**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO 15/01	Bilancia	117828	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO 19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl
GEO 20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO 21/02	Banco Edometrico completo	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO 51	Unità GeoDatalog e software Datacomm	10005343	Wykeham Farrand	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

**PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
16	1	-	-	PM2	18.7m - 19.0m	rimaneggiato	CR3

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Provino	H <sub>0</sub>	A <sub>0</sub>	γ	γ <sub>d</sub>	W	W <sub>f</sub>	θ <sub>0</sub>	saturaz	Temperatura
	mm	cm <sup>2</sup>	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	%	%	(-)	%	di prova °C
1	20,0	20,0	21,11	18,74	12,6	12,1	0,413	82,7	-

Carico							Scarico			
carico applicato	deformaz misurata	deformaz.	indice dei vuoti	modulo edometrica	coefficiente di consolidaz.	permeabilità	carico applicato	deform misurata	deform	indice dei vuoti
σ <sub>v</sub>	Δh	ε	e	E <sub>ed</sub>	C <sub>v</sub>	k	σ <sub>v</sub>	Δh	ε	e
kPa	mm	%	(-)	MPa	cm <sup>2</sup> /s	cm/s	kPa	mm	%	(-)
12,5	0,180	0,90	0,400				800	1,383	6,92	0,315
25	0,234	1,17	0,396	4,63			200	1,327	6,64	0,319
50	0,296	1,48	0,392	8,06			50	1,258	6,29	0,324
100	0,398	1,99	0,385	9,80	2,42E-02	2,42E-07	12,5	1,205	6,03	0,328
200	0,520	2,60	0,376	16,39	2,34E-02	1,40E-07				
400	0,685	3,43	0,364	24,24	4,91E-02	1,99E-07				
800	0,889	4,45	0,350	39,22						
1600	1,118	5,59	0,334	69,87						
3200	1,468	7,34	0,309	91,43						

Note

--

Lo Sperimentatore  
Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
Ing. Marco Di Pietro



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Deformazione verticale - carico applicato)

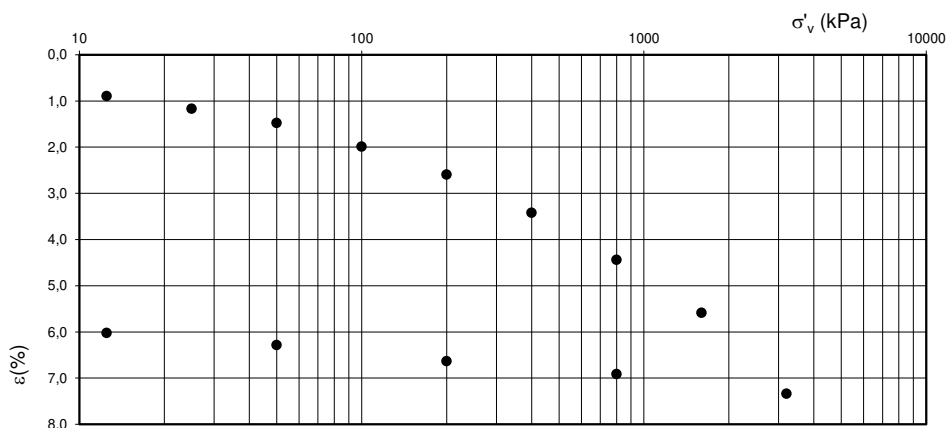
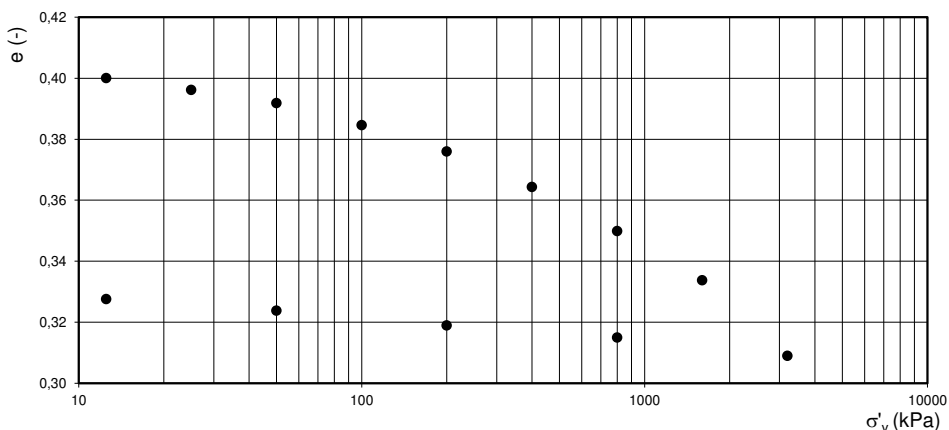


Diagramma (indice dei vuoti - carico applicato)



Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica ad incrementi di carico			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.39	2 di 3	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-97**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variations rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (modulo edometrico - carico applicato)

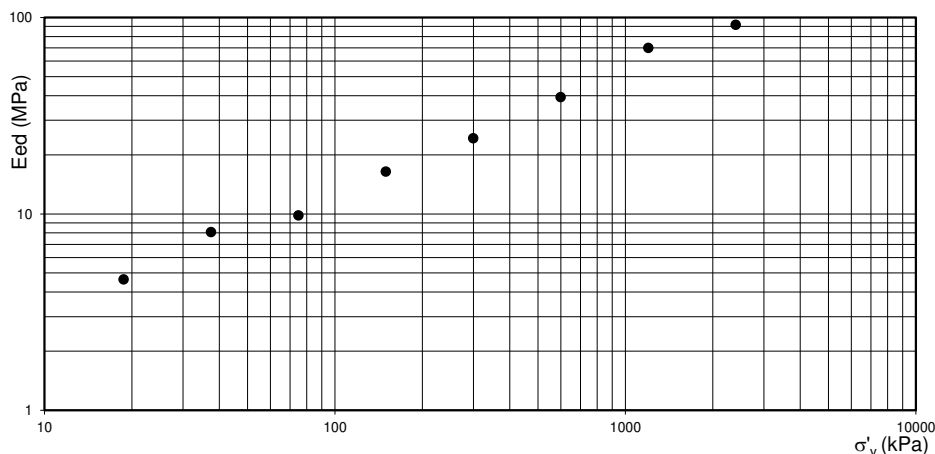
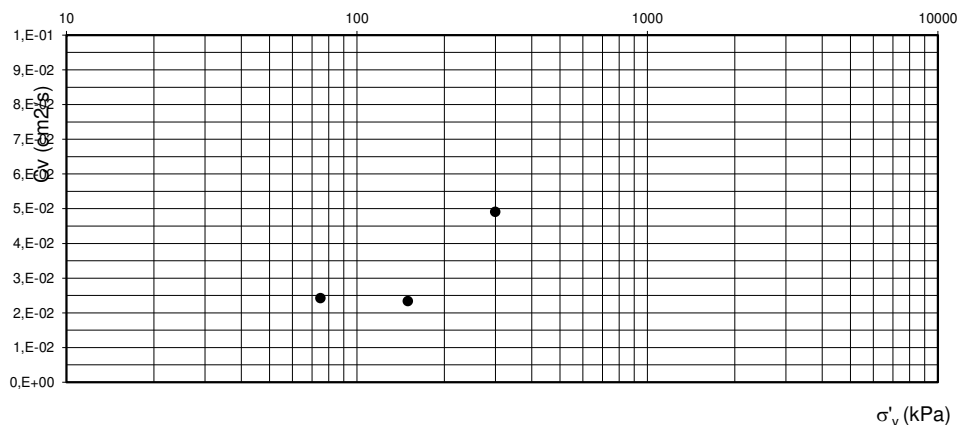


Diagramma (Coefficiente di consolidazione - carico applicato)



Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica ad incrementi di carico			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.39	3 di 3	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-97**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**







**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	1 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-98**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR3**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_21/02	Banco Edometrico completo	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_51	Unità GeoDatalog e software Datacomm	10005343	Wykeham Farrance	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

**PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
16	1	-	-	PM2	18.7m - 19.0m	rimaneggiato	CR3

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Provino	H <sub>0</sub>	A <sub>0</sub>	γ	γ <sub>d</sub>	W	W <sub>f</sub>	Θ <sub>0</sub>	satuz	Temperatura
	mm	cm <sup>2</sup>	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	%	%	(-)	%	di prova °C
1	20,0	20,0	21,11	18,74	12,6	12,1	0,413	82,7	-

1° determinazione			
carico applicato 100 kPa		carico applicato 100 kPa	
tempo di lettura	deform. misurata	tempo di lettura	deform. misurata
Δt	Δh	Δt	Δh
min	mm	min	mm
0,06	0,345	20,6	0,371
0,11	0,347	35,0	0,375
0,18	0,349	59,4	0,378
0,30	0,351	101,0	0,382
0,50	0,354	171,7	0,386
0,85	0,357	292,0	0,391
1,45	0,360	496,3	0,396
2,46	0,361	843,8	0,398
4,19	0,363	1434,4	0,398
7,12	0,365		
12,10	0,368		
<b>Cv = 2,42E-02 cm<sup>2</sup>/s</b>			

2° determinazione			
carico applicato 200 kPa		carico applicato 200 kPa	
tempo di lettura	deform. misurata	tempo di lettura	deform. misurata
Δt	Δh	Δt	Δh
min	mm	min	mm
0,06	0,445	20,6	0,484
0,11	0,447	35,0	0,492
0,18	0,452	59,4	0,499
0,30	0,456	101,0	0,504
0,47	0,461	171,7	0,510
0,86	0,464	292,0	0,512
1,45	0,466	496,3	0,518
2,47	0,468	843,8	0,519
4,19	0,470	1434,4	0,520
7,12	0,473		
12,10	0,480		
<b>Cv = 2,34E-02 cm<sup>2</sup>/s</b>			

3° determinazione			
carico applicato 400 kPa		carico applicato 400 kPa	
tempo di lettura	deform. misurata	tempo di lettura	deform. misurata
Δt	Δh	Δt	Δh
min	mm	min	mm
0,06	0,591	20,6	0,658
0,11	0,599	35,0	0,661
0,18	0,604	59,4	0,667
0,30	0,608	101,0	0,671
0,51	0,613	171,7	0,674
0,86	0,620	292,0	0,676
1,45	0,625	496,3	0,681
2,46	0,632	843,8	0,684
4,19	0,639	1434,4	0,685
7,12	0,646		
12,10	0,654		
<b>Cv = 4,91E-02 cm<sup>2</sup>/s</b>			

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

**CONTENUTI DELLA PROVA**

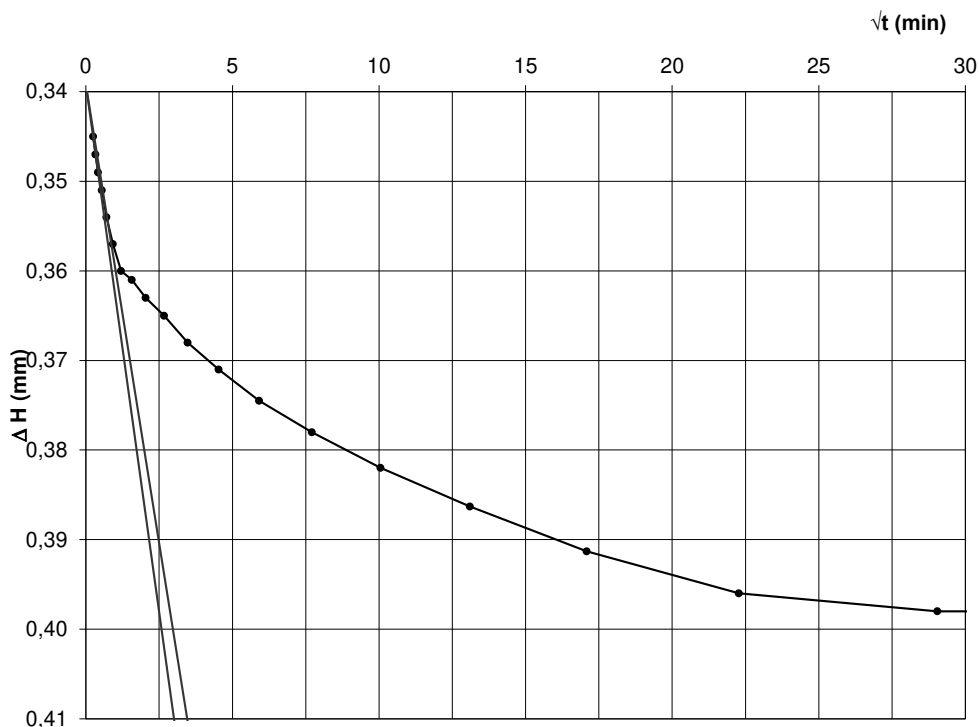
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Cedimento verticale - tempo) e elaborazione Metodo Taylor

$\sigma'_v$  : **100 kPa**



d90	0,355 mm
d0	0,339 mm
Δh100	0,017 mm

t90	33,8 s
d50	0,0348 cm
d100	0,356 mm

Cv	<b>2,42E-02</b> cm <sup>2</sup> /s
----	------------------------------------

Note

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	2 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-98**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**





**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	3 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-98**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**CONTROLLI ELETTRICI**

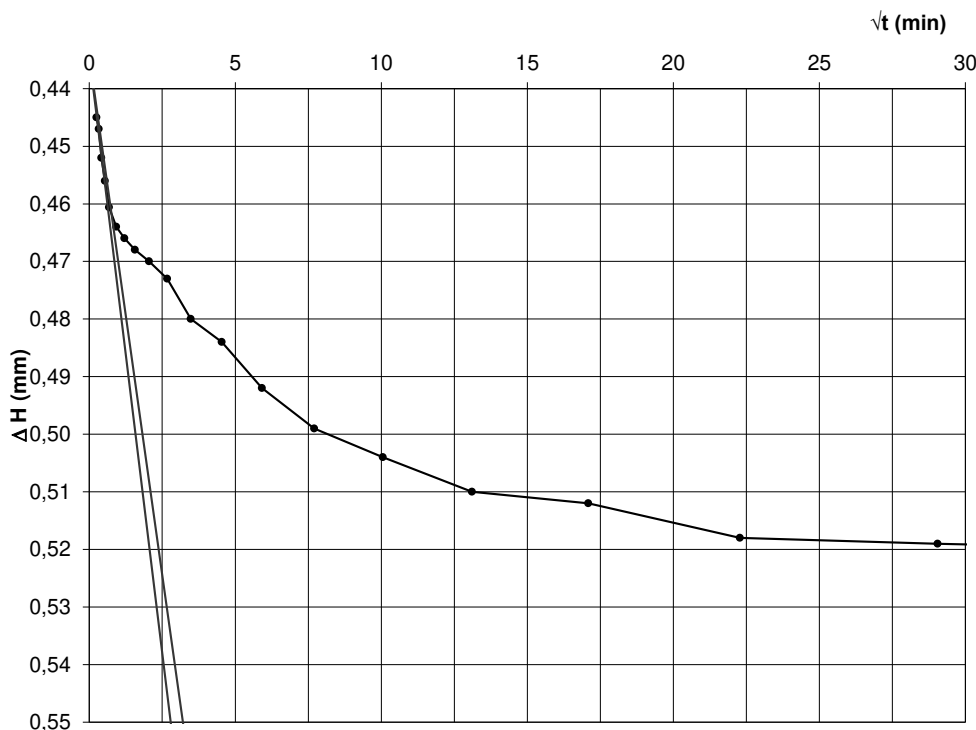
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Cedimento verticale - tempo) e elaborazione Metodo Taylor

$\sigma'_v$  : **200 kPa**



d90	0,462 mm
d0	0,434 mm
Δh100	0,030 mm

t90	34,7 s
d50	0,0449 cm
d100	0,465 mm

Cv	<b>2,34E-02</b> cm <sup>2</sup> /s
----	------------------------------------

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni			
Prova edometrica - Determinazione del coefficiente Cv			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.40	4 di 4	4 del 21/01/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-98**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR3**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **15/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**CONTENUTI DELLA PROVA**

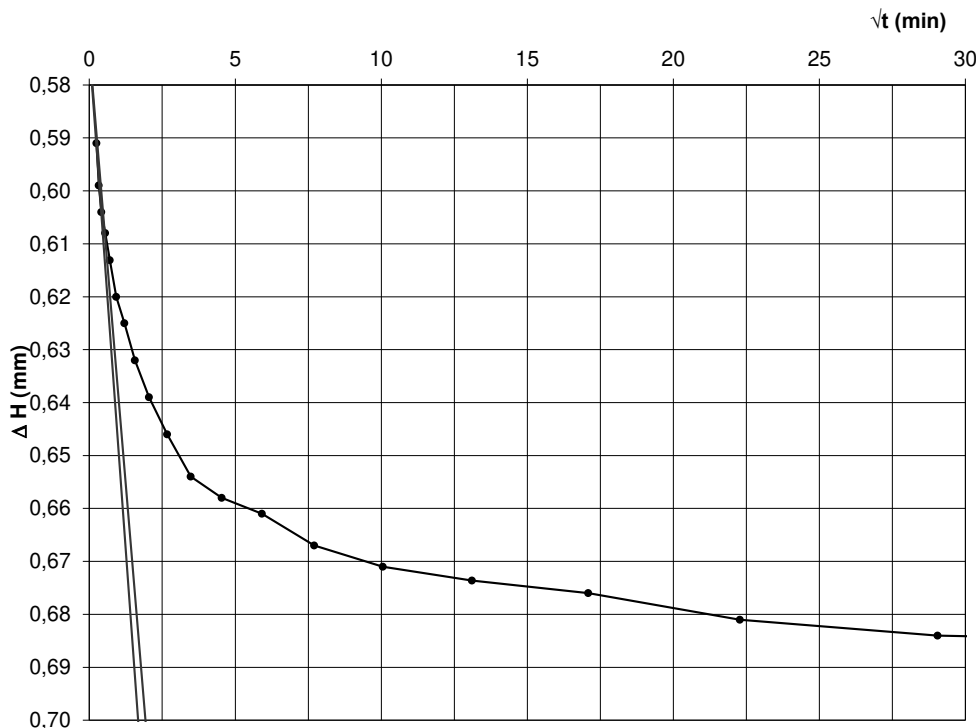
Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Diagramma (Cedimento verticale - tempo) e elaborazione Metodo Taylor

$\sigma'_v$  : **400 kPa**



d90	0,607 mm
d0	0,573 mm
Δh100	0,038 mm

t90	16,3 s
d50	0,0592 cm
d100	0,611 mm

Cv	<b>4,91E-02</b> cm <sup>2</sup> /s
----	------------------------------------

Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	1 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-99**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR4**  
Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzata  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
17	1	-	-	PM2	25.0m - 25.3m	rimaneggiato	CR4

**Schema del campione**

**Poket Penetrometro (Pp):** kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : - cm

P.Alta

N.E.

P.Bassa

**Prove effettuate:**

Analisi granulometrica, completa di analisi per sedimentazione Limiti di Atterberg

**Descrizione del campione**

limo con argilla di colore grigio, nella parte centrale è presente la torba

Terre incoerenti

- sciolto  
 addensato  
 lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)  
 poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)  
 moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)  
 consistente (Pp 100 - 200 kPa)  
 molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	2 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-99**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR4**  
 Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	07/01/2021	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
17	1	-	-	PM2	25.0m - 25.3m	rimaneggiato	CR4

**Foto del campione**



Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	1 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-100**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR4**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2020/03882	04/10/2020	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2021/61044	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_15/11	Bilancia di precisione	W1905696	KERN	2021/61042	05/04/2021	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_04/01	Cilindro graduato per analisi granulometrica	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_05/01	Vasca termostatica per analisi granulometrica	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2020/14839	10/06/2020	Tecnolab Srl	04/06/2021	Tecnolab Srl
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

**PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
17	1	-	-	PM2	25.0m - 25.3m	rimaneggiato	CR4

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per setacciatura**

Massa iniziale g

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
31,5				
25				
20				
16				
12,5				
10				
8				
4				
2				
1	0	0	0	100,0
0,425	0,11	0,11	0,0	100,0
0,250	0,35	0,46	0,2	99,8
0,125	2,50	2,96	1,1	98,9
0,075	1,79	4,75	1,7	98,3
fondo	0,19			

Metodo di prova : per via secca  per via umida   
Pretrattamento per materiale organico : si  no

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	2 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-100**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR4**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per sedimentazione**

$\rho_s = 2,700 \text{ Mg/m}^3$  Peso specifico dei grani\*  $C_m = 0,50$   $X = 98,25 \text{ \%}$  passante allo  $0,075$   
 $P_s = 40,49 \text{ g}$  Peso secco del camp.  $C_d = 3,00$   $H_R = 17,713-0.2733 (R + C_m)$

\*= dato presupposto ove non richiesto

$C_m$  = correzione menisco

$C_d$  = correzione per agente disperdente (esametafostato 40g/l)

$H_r$  = Profondità effettiva

Tempo	Temperatura	Lettura	Correz.menisco	Correz. Temp.	Diametro equiv.	Lettura.Corretta	Passante	Passante
min.	°C	R'h	Rh	Ct	mm	R	Parziale (%)	Totale (%)
0,5	20,0	27,8	28,3	0,01	0,056469	25,80	99,27	97,53
1,0	20,0	27,2	27,7	0,01	0,040285	30,70	96,91	95,22
2,0	20,0	26,6	27,1	0,01	0,028735	27,10	94,56	92,91
4,0	20,0	26,0	26,5	0,01	0,020494	26,50	92,21	90,59
8,0	20,0	24,8	25,3	0,01	0,014736	25,30	87,50	85,97
15,0	20,0	23,2	23,7	0,01	0,010995	23,70	81,22	79,80
30	20,0	20,5	21,0	0,01	0,008045	21,00	70,63	69,40
60	20,0	17,5	18,0	0,01	0,005894	18,00	58,86	57,84
120	20,0	15,2	15,7	0,01	0,004276	15,70	49,84	48,97
240	20,0	13,0	13,5	0,01	0,003095	13,50	41,21	40,49
480	20,0	10,6	11,1	0,01	0,002242	11,10	31,80	31,24
1440	20,0	8,8	9,3	0,01	0,001317	9,30	24,74	24,31

Note





**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	3 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-100**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR4**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

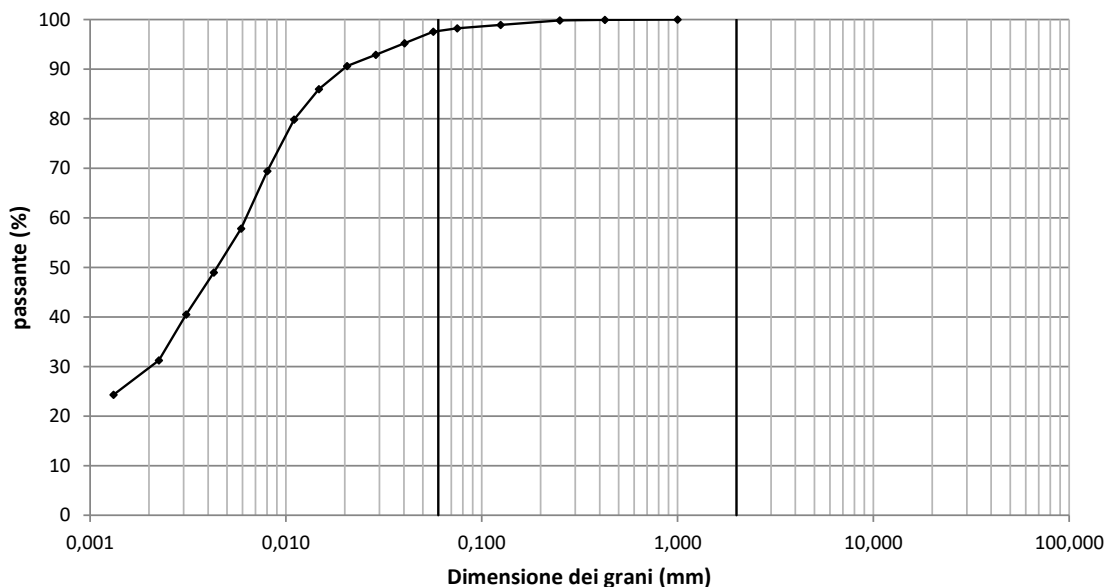


**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**GRAFICO DEI RISULTATI**



Ghiaia (>2mm)= 0 % Sabbia (0,06-2 mm)= 2 % Limo (0,002-0,06 mm)= 68 % Argilla (< 0,002 mm)= 30 %  
 Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977):

**LIMO CON ARGILLA**

Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	1 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-101**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR4**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **23/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_09/01	Att. per determinazione limite liquido e plastico	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

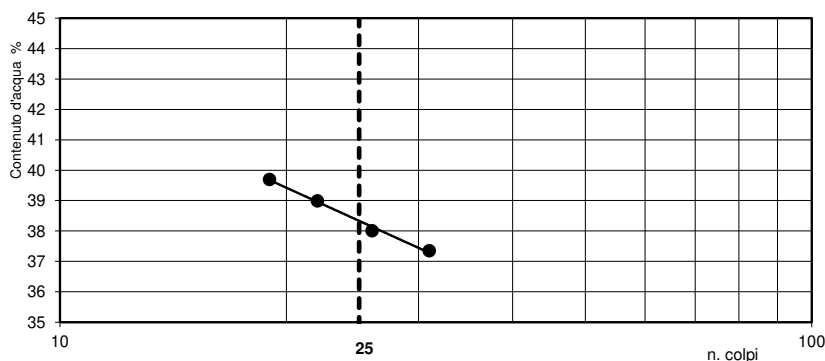
Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
17	1	-	-	PM2	25.0m - 25.3m	rimaneggiato	CR4

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.	1	2	3	4
Massa Tara	(g) 2,38	2,38	2,33	2,20
Massa Camp. Umido + Tara	(g) 46,58	49,76	48,06	46,12
Massa Camp. Secco + Tara	(g) 34,56	36,71	35,23	33,64
Massa Acqua	(g) 12,02	13,05	12,83	12,48
Massa Camp. Secco	(g) 32,18	34,33	32,90	31,44
Contenuto d'Acqua	(%) 37,35	38,01	39,00	39,69
Numero di Colpi	(n°) 31	26	22	19



Limite Liquido  $w_L$   
**38**

Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	2 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-101**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR4**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **23/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**



**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.		1	2	3	4
Massa Tara	(g)	2,35	2,43	2,41	2,38
M. Camp. Umido + Tara	(g)	38,66	39,41	41,18	37,40
M. Camp. Secco + Tara	(g)	31,37	32,05	33,41	30,42
Massa Acqua	(g)	7,29	7,36	7,77	6,98
M. Camp. Secco	(g)	29,02	29,62	31,00	28,04
Contenuto d'Acqua	(%)	25,12	24,85	25,06	24,89

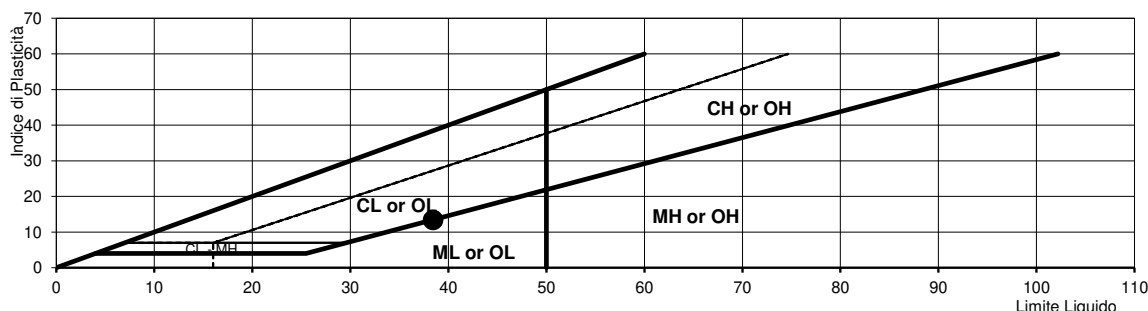
Limite Plastico  $w_p$   
**25**

**CALCOLO DEGLI INDICI**

Contenuto d' Acqua  $w =$  **non determinato**  
Limite Liquido  $w_L =$  **38**  
Limite Plastico  $w_P =$  **25**

Indice plastico  $I_P = w_L - w_P =$  **13**  
Indice di consistenza  $I_C = (w_L - w) / I_P =$  **-**  
Indice di liquidità  $I_L = (w - w_P) / I_P =$  **-**

**Carta di plasticità (ASTM D2487)**



Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Classificazione delle terre			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.29	1 di 1	2	CNR UNI 10006

Rapporto di prova n°: **17995-21-102**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR4**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl	
GEO_09/02	Att. per determinazione limite liquido e plastico	10003737	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_19/03	Sifua a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl	
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl	

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

**PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
17	1	-	-	PM2	25.0m - 25.3m	rimaneggiato	CR4

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

**GRUPPO DI APPARTENENZA :**

**A 6**

**Indice di gruppo:**

**9**

**Limiti di Atterberg**

**Limite Liquido**  $w_L$  (%) :

**38**

**Limite Plastico**  $w_p$  (%) :

**25**

**Indice di Plasticità**  $I_p$  (%) :

**13**

**Analisi granulometrica**

Passante al setaccio

**2 UNI 2332** (%) :

**100,0**

**0,4 UNI 2332** (%) :

**100,0**

**0,075 UNI 2332** (%) :

**98,2**

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	1 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-103**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR5**  
Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzata  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
18	1	-	-	PM2	27.3m - 28.0m	CR5	

**Schema del campione**

**Poket Penetrometro (Pp):** kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : - cm

P.Alta N.E. P.Bassa

**Prove effettuate:**

Analisi granulometrica, completa di analisi per sedimentazione Limiti di Atterberg

**Descrizione del campione**

limo sabbioso argilloso di colore marrone / grigiastro

Terre incoerenti

- sciolto  
 addensato  
 lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)  
 poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)  
 moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)  
 consistente (Pp 100 - 200 kPa)  
 molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	2 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-103**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR5**  
 Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	07/01/2021	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
18	1	-	-	PM2	27.3m - 28.0m	CR5	

**Foto del campione**



Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	1 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-104**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR5**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2020/03882	04/10/2020	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2021/61044	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_15/11	Bilancia di precisione	W1905696	KERN	2021/61042	05/04/2021	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_04/01	Cilindro graduato per analisi granulometrica	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_05/01	Vasca termostatica per analisi granulometrica	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2020/14839	10/06/2020	Tecnolab Srl	04/06/2021	Tecnolab Srl
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

**PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO**

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
18	1	-	-	PM2	27,3m - 28,0m	CR5	

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per setacciatura**

Massa iniziale g

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
31,5				
25				
20				
16				
12,5				
10				
8				
4	0	0	0	100,0
2	0,33	0,33	0,1	99,9
1	0,24	0,57	0,2	99,8
0,425	0,39	0,96	0,3	99,7
0,250	2,71	3,67	1,2	98,8
0,125	14,64	18,31	6,1	93,9
0,075	12,82	31,13	10,4	89,6
fondo	0,09			

Metodo di prova : per via secca  per via umida   
Pretrattamento per materiale organico : si  no

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	2 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-104**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR5**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per sedimentazione**

$\rho_s = 2,700 \text{ Mg/m}^3$  Peso specifico dei grani\*     $C_m = 0,50$      $X = 89,56 \text{ \%}$  passante allo    0,075  
 $P_s = 43,03 \text{ g}$     Peso secco del camp.     $C_d = 3,00$      $H_R = 17,713-0,2733 (R + C_m)$

\*= dato presupposto ove non richiesto

$C_m$  = correzione menisco

$C_d$  = correzione per agente disperdente (esametafostato 40g/l)

$H_r$  = Profondità effettiva

Tempo	Temperatura	Letture	Correz.menisco	Correz. Temp.	Diametro equiv.	Letture.Corretta	Passante	Passante
min.	°C	R'h	Rh	Ct	mm	R	Parziale (%)	Totale (%)
0,5	20,0	27,0	27,5	0,01	0,057139	25,00	90,45	81,01
1,0	20,0	24,0	24,5	0,01	0,042132	27,50	79,38	71,09
2,0	20,0	21,0	21,5	0,01	0,030967	21,50	68,31	61,18
4,0	20,0	17,0	17,5	0,01	0,022957	17,50	53,54	47,95
8,0	20,0	14,2	14,7	0,01	0,016738	14,70	43,21	38,70
15,0	20,0	11,8	12,3	0,01	0,012531	12,30	34,35	30,76
30	20,0	9,8	10,3	0,01	0,009038	10,30	26,97	24,15
60	20,0	8,0	8,5	0,01	0,006502	8,50	20,32	18,20
120	20,0	7,2	7,7	0,01	0,004632	7,70	17,37	15,56
240	20,0	6,5	7,0	0,01	0,003296	7,00	14,79	13,24
480	20,0	6,0	6,5	0,01	0,002341	6,50	12,94	11,59
1440	20,0	5,0	5,5	0,01	0,001364	5,50	9,25	8,29

Note





**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	3 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-104**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR5**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

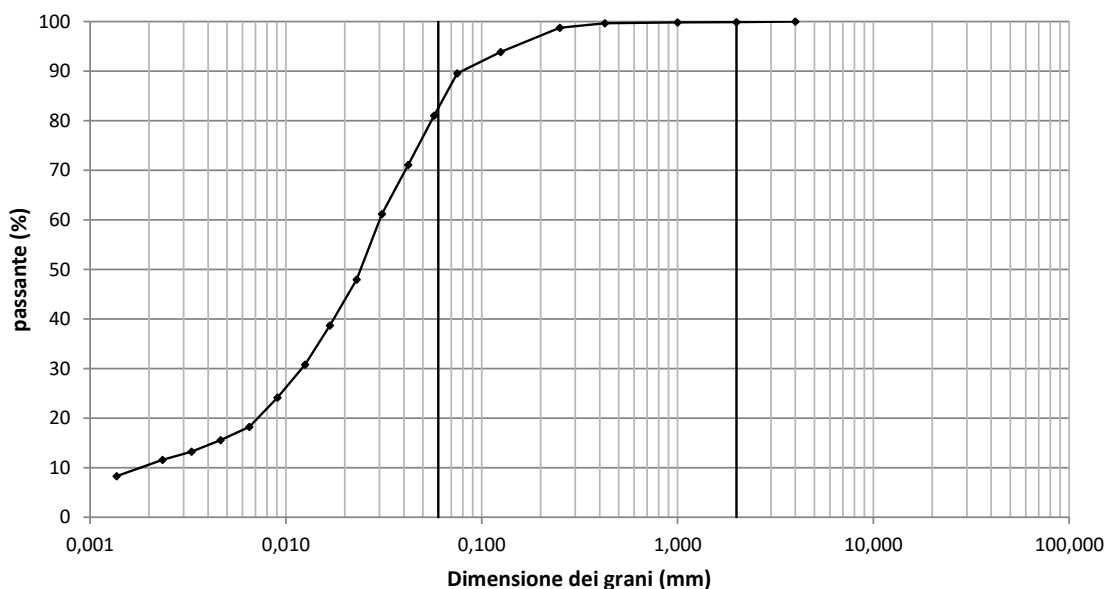


**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**GRAFICO DEI RISULTATI**



Ghiaia (>2mm)= 0 % Sabbia (0,06-2 mm)= 17 % Limo (0,002-0,06 mm)= 72 % Argilla (< 0,002 mm)= 11 %  
 Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977):

**LIMO SABBIOSO ARGILLOSO**

Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	1 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-105**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR5**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **23/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_09/01	Att. per determinazione limite liquido e plastico	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

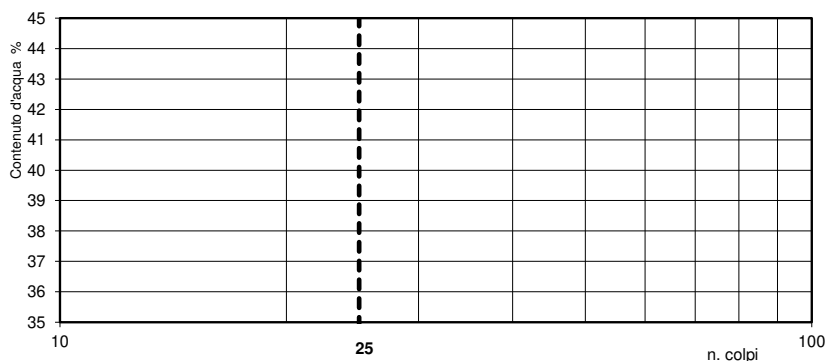
Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
18	1	-	-	PM2	27.3m - 28.0m	CR5	

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.	1	2	3	4	
Massa Tara	(g)	-	-	-	-
Massa Camp. Umido + Tara	(g)	-	-	-	-
Massa Camp. Secco + Tara	(g)	-	-	-	-
Massa Acqua	(g)	-	-	-	-
Massa Camp. Secco	(g)	-	-	-	-
Contenuto d'Acqua	(%)	-	-	-	-
Numero di Colpi	(n°)	-	-	-	-



Limite Liquido  $w_L$   
**NON DETERMINABILE**

Note

Lo Sperimentatore  
Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
Ing. Marco Di Pietro



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	2 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-105**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-CR5**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **23/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**



**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.		1	2	3	4
Massa Tara	(g)	-	-	-	-
M. Camp. Umido + Tara	(g)	-	-	-	-
M. Camp. Secco + Tara	(g)	-	-	-	-
Massa Acqua	(g)	-	-	-	-
M. Camp. Secco	(g)	-	-	-	-
Contenuto d'Acqua	(%)	-	-	-	-

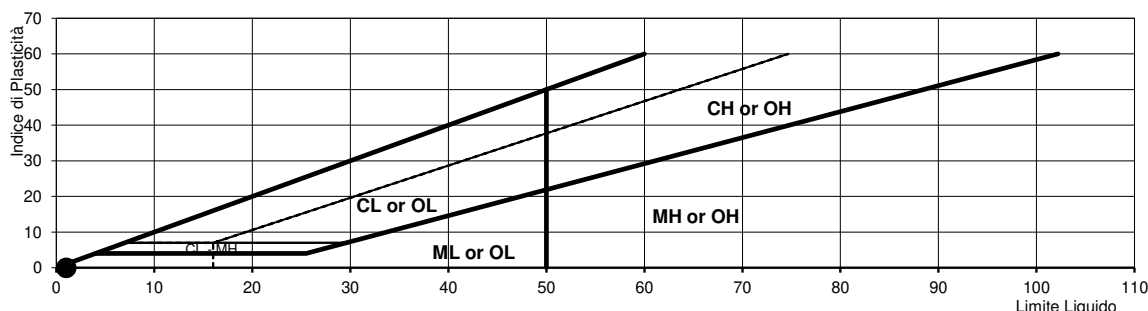
Limite Plastico  $w_p$   
**NON PLASTICO**

**CALCOLO DEGLI INDICI**

Contenuto d' Acqua  $w =$  **non determinato**  
 Limite Liquido  $w_L =$  **NON DETERMINABILE**  
 Limite Plastico  $w_p =$  **NON PLASTICO**

Indice plastico  $I_p = w_L - w_p =$  **0**  
 Indice di consistenza  $I_c = (w_L - w) / I_p =$  **-**  
 Indice di liquidità  $I_L = (w - w_p) / I_p =$  **-**

**Carta di plasticità (ASTM D2487)**



Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Classificazione delle terre			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.29	1 di 1	2	CNR UNI 10006

Rapporto di prova n°: **17995-21-106**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-CR5**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **26/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	tecnolab Srl	05/10/2021	tecnolab Srl	
GEO_09/02	Att. per determinazione limite liquido e plastico	10003737	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_19/03	Sifua a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	tecnolab Srl	12/04/2022	tecnolab Srl	
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	tecnolab Srl	05/10/2021	tecnolab Srl	

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

- Ord. N° 100040074

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
18	1	-	-	PM2	27.3m - 28.0m	CR5	

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

**GRUPPO DI APPARTENENZA :**

**A 4**

**Indice di gruppo:**

**8**

**Limiti di Atterberg**

**Limite Liquido**  $w_L$  (%) :

**non determinab.**

**Limite Plastico**  $w_P$  (%) :

**non plastico**

**Indice di Plasticità**  $I_P$  (%) :

**0**

**Analisi granulometrica**

Passante al setaccio

**2 UNI 2332** (%) :

**99,9**

**0,4 UNI 2332** (%) :

**99,7**

**0,075 UNI 2332** (%) :

**89,6**

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	1 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-107**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-SPT3**  
Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzata  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
19	1	-	-	PM2	7.0m - 7.45m	rimaneggiato	SPT3

**Schema del campione**

**Poket Penetrometro (Pp):** kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : - cm

P.Alta

N.E.

P.Bassa

**Prove effettuate:**

Analisi granulometrica

**Descrizione del campione**

sabbia limosa di colore grigio

Terre incoerenti

- sciolto  
 addensato  
 lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)  
 poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)  
 moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)  
 consistente (Pp 100 - 200 kPa)  
 molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	2 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-107**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-SPT3**  
 Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	07/01/2021	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
19	1	-	-	PM2	7.0m - 7.45m	rimaneggiato	SPT3

**Foto del campione**



Note

--



PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE

#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata



Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2020/03882	04/10/2020	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl	
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl	
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2021/61044	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl	
GEO_15/11	Bilancia di precisione	W1905696	KERN	2021/61042	05/04/2021	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl	

#### DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
19	1	-	-	PM2	7.0m - 7.45m	rimaneggiato	SPT3

#### ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Massa iniziale g 230,97

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
4	0	0	0	100,0
2	0,35	0,35	0,2	99,8
1	3,56	3,91	1,7	98,3

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Analisi Granulometrica			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.1	2 di 2	3	CNR n° 23

Rapporto di prova n°: **17995-21-108**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-SPT3**  
 Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

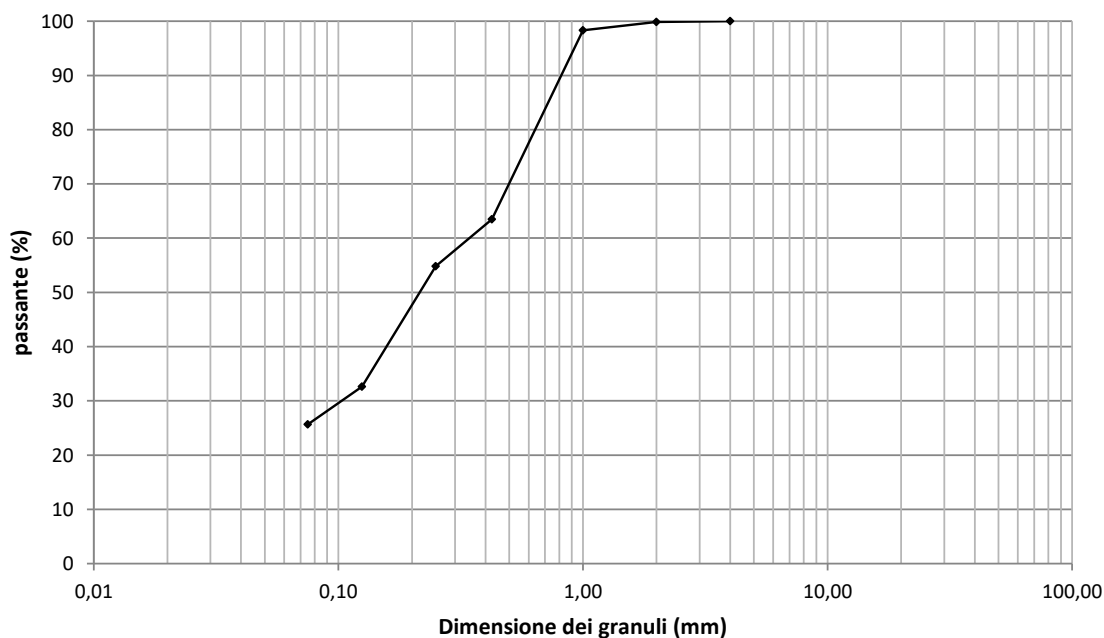
**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Massa iniziale g 230,97

Setacci mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
0,425	80,49	84,40	36,5	63,5
0,250	19,96	104,36	45,2	54,8
0,125	51,21	155,57	67,4	32,6
0,075	16,14	171,71	74,3	25,7
fondo	1,40			

Metodo di prova : per via secca  per via umida

Pretrattamento per materiale organico : si  no



Note





**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	1 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-109**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-SPT4**  
Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzata  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
20	1	-	-	PM2	9.5m - 9.95m	rimaneggiato	SPT4

**Schema del campione**

**Poket Penetrometro (Pp):** kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : - cm

P.Alta

N.E.

P.Bassa

**Prove effettuate:**

Analisi granulometrica

**Descrizione del campione**

sabbia limosa di colore grigio

Terre incoerenti

- sciolto  
 addensato  
 lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)  
 poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)  
 moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)  
 consistente (Pp 100 - 200 kPa)  
 molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	2 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-109**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-SPT4**  
 Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	07/01/2021	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
20	1	-	-	PM2	9.5m - 9.95m	rimaneggiato	SPT4

**Foto del campione**



Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Analisi Granulometrica			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.1	1 di 2	3	CNR n° 23

Rapporto di prova n°: **17995-21-110**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-SPT4**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2020/03882	04/10/2020	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl	
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl	
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2021/61044	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl	
GEO_15/11	Bilancia di precisione	W1905696	KERN	2021/61042	05/04/2021	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl	

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
20	1	-	-	PM2	9.5m - 9.95m	rimaneggiato	SPT4

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Massa iniziale g

205,29

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
8	0	0	0	100,0
4	0,25	0,25	0,1	99,9
2	0,02	0,27	0,1	99,9
1	0,06	0,33	0,2	99,8

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Analisi Granulometrica			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.1	2 di 2	3	CNR n° 23

Rapporto di prova n°: **17995-21-110**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-SPT4**  
 Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

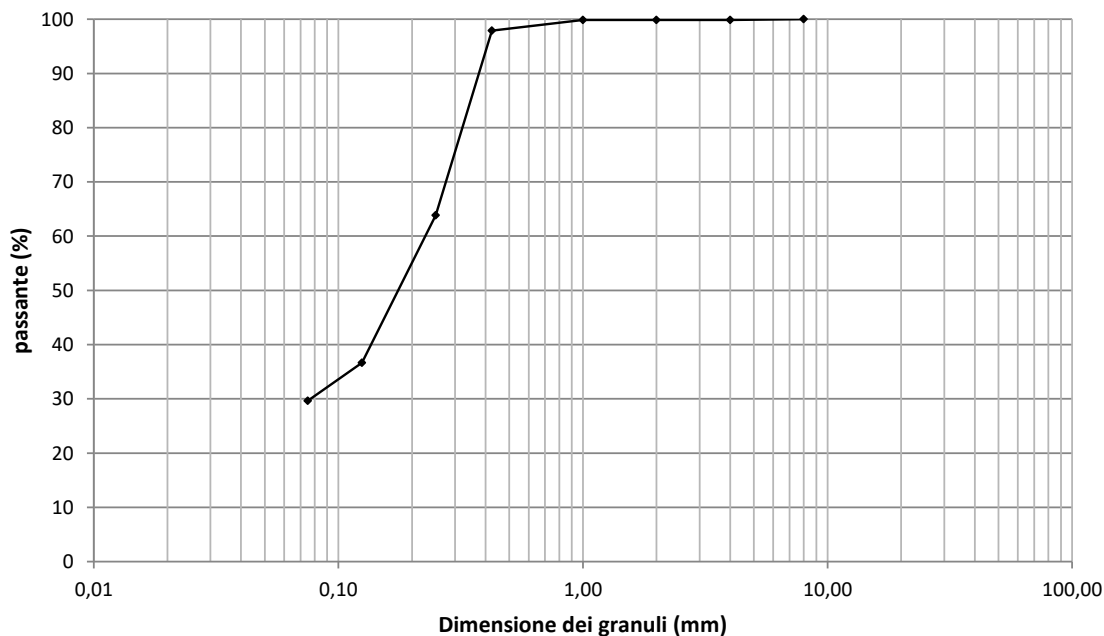
**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Massa iniziale g 205,29

Setacci mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
0,425	3,96	4,29	2,1	97,9
0,250	69,94	74,23	36,2	63,8
0,125	55,80	130,03	63,3	36,7
0,075	14,39	144,42	70,3	29,7
fondo	1,20			

Metodo di prova : per via secca  per via umida

Pretrattamento per materiale organico : si  no



Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	1 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-111**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-SPT6**  
Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzata  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
21	1	-	-	PM2	16.0m - 16.45m	rimaneggiato	SPT6

**Schema del campione**

**Poket Penetrometro (Pp):** kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : - cm

P.Alta

N.E.

P.Bassa

**Prove effettuate:**

Analisi granulometrica

**Descrizione del campione**

sabbia limosa di colore grigio

Terre incoerenti

- sciolto  
 addensato  
 lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)  
 poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)  
 moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)  
 consistente (Pp 100 - 200 kPa)  
 molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	2 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-111**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-SPT6**  
 Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	07/01/2021	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
21	1	-	-	PM2	16.0m - 16.45m	rimaneggiato	SPT6

**Foto del campione**



Note

--





**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
 Non utilizzate  
 Nessuna  
 Non determinata**



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Analisi Granulometrica			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.1	2 di 2	3	CNR n° 23

Rapporto di prova n°: **17995-21-112**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-SPT6**  
 Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

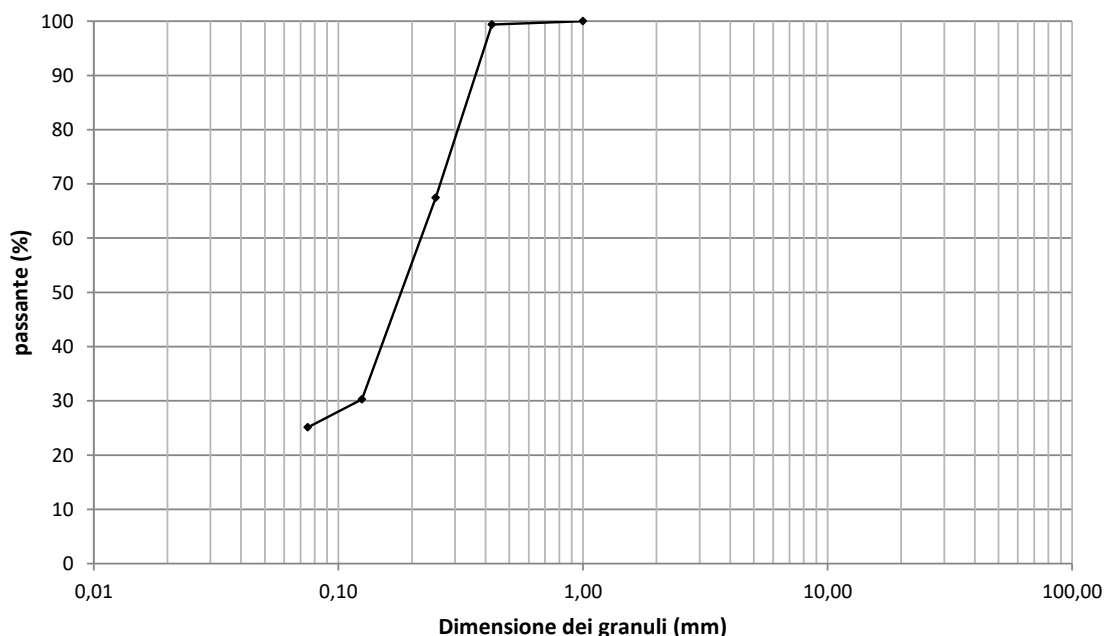
**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Massa iniziale g 223,52

Setacci mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
0,425	1,43	1,43	0,6	99,4
0,250	71,26	72,69	32,5	67,5
0,125	83,08	155,77	69,7	30,3
0,075	11,62	167,39	74,9	25,1
fondo	0,13			

Metodo di prova : per via secca  per via umida

Pretrattamento per materiale organico : si  no



Note





**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	1 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-113**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-SPT12**  
Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzata  
Nessuna  
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Varatura n.	Del	Effettuato da	Pros. Varatura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	Tecnolab Srl	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
22	1	-	-	PM2	35.0m - 35.45m	rimaneggiato	SPT12

**Schema del campione**

**Poket Penetrometro (Pp):** kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : - cm

P.Alta N.E. P.Bassa

**Prove effettuate:**

Analisi granulometrica, completa di analisi per sedimentazione Limiti di Atterberg

**Descrizione del campione**

limo argilloso debolmente sabbioso debolmente ghiaioso di colore marrone/grigiastro

Terre incoerenti

- sciolto  
 addensato  
 lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)  
 poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)  
 moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)  
 consistente (Pp 100 - 200 kPa)  
 molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Riconoscimento e descrizione geotecnica di campione rimaneggiato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.64	2 di 2	3 del 02/02/2021	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **17995-21-113**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-SPT12**  
 Data ricevimento campione: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **13/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_01/01	Estrusore Idraulico Motorizzato	04031465	Controls	---	---	---	---	---
GEO_17/01	Scissometro	05095354	Controls	---	---	---	---	---
CLS_35	Calibro a cursore digitale	13603585	Controls	2021/00108	07/01/2021	07/01/2021	07/01/2022	Tecnolab Srl

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
22	1	-	-	PM2	35.0m - 35.45m	rimaneggiato	SPT12

**Foto del campione**



Note

--



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	1 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-114**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-SPT12**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2020/03882	04/10/2020	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2021/61697	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2021/61044	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_15/11	Bilancia di precisione	W1905696	KERN	2021/61042	05/04/2021	Tecnolab Srl	04/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_04/01	Cilindro graduato per analisi granulometrica	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_05/01	Vasca termostatica per analisi granulometrica	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2020/14839	10/06/2020	Tecnolab Srl	04/06/2021	Tecnolab Srl
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---
GEO_06/05	Densimetro per l'analisi granulometrica	252	Controls	---	---	---	---	---

**DATI DICHIARATI DAL CLIENTE**

Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
22	1	-	-	PM2	35,0m - 35,45m	rimaneggiato	SPT12

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per setacciatura**

Massa iniziale g

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
31,5				
25				
20				
16				
12,5	0	0	0	100,0
10	2,98	2,98	2,9	97,1
8	0,53	3,51	3,4	96,6
4	1,39	4,90	4,8	95,2
2	1,47	6,37	6,2	93,8
1	0,90	7,27	7,1	92,9
0,425	0,63	7,90	7,7	92,3
0,250	0,34	8,24	8,0	92,0
0,125	1,22	9,46	9,2	90,8
0,075	1,38	10,84	10,6	89,4
fondo	0,06			

Metodo di prova : per via secca  per via umida   
Pretrattamento per materiale organico : si  no

Note



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	2 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-114**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-SPT12**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

#### ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per sedimentazione

$\rho_s = 2,700$  Mg/m<sup>3</sup> Peso specifico dei grani\*     $C_m = 0,50$      $X = 89,43$  % passante allo 0,075  
 $P_s = 43,49$  g    Peso secco del camp.     $C_d = 3,00$      $H_R = 17,713-0.2733 (R + C_m)$

\*= dato presupposto ove non richiesto

$C_m$  = correzione menisco

$C_d$  = correzione per agente disperdente (esametafostato 40g/l)

$H_r$  = Profondità effettiva

Tempo	Temperatura	Lettura	Correz.menisco	Correz. Temp.	Diametro equiv.	Lettura.Corretta	Passante	Passante
min.	°C	R'h	Rh	Ct	mm	R	Parziale (%)	Totale (%)
0,5	20,0	29,0	29,5	0,01	0,055449	27,00	96,80	86,57
1,0	20,0	27,2	27,7	0,01	0,040285	30,70	90,23	80,69
2,0	20,0	24,8	25,3	0,01	0,029471	25,30	81,46	72,85
4,0	20,0	21,8	22,3	0,01	0,021678	22,30	70,51	63,05
8,0	20,0	18,8	19,3	0,01	0,015900	19,30	59,55	53,25
15,0	20,0	15,5	16,0	0,01	0,012054	16,00	47,50	42,48
30	20,0	13,2	13,7	0,01	0,008735	13,70	39,10	34,97
60	20,0	11,2	11,7	0,01	0,006304	11,70	31,80	28,43
120	20,0	9,8	10,3	0,01	0,004519	10,30	26,68	23,86
240	20,0	8,5	9,0	0,01	0,003236	9,00	21,94	19,62
480	20,0	8,0	8,5	0,01	0,002299	8,50	20,11	17,98
1440	20,0	6,8	7,3	0,01	0,001342	7,30	15,73	14,06

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	3 di 3	7 del 11/03/2021	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **17995-21-114**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-SPT12**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **22/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

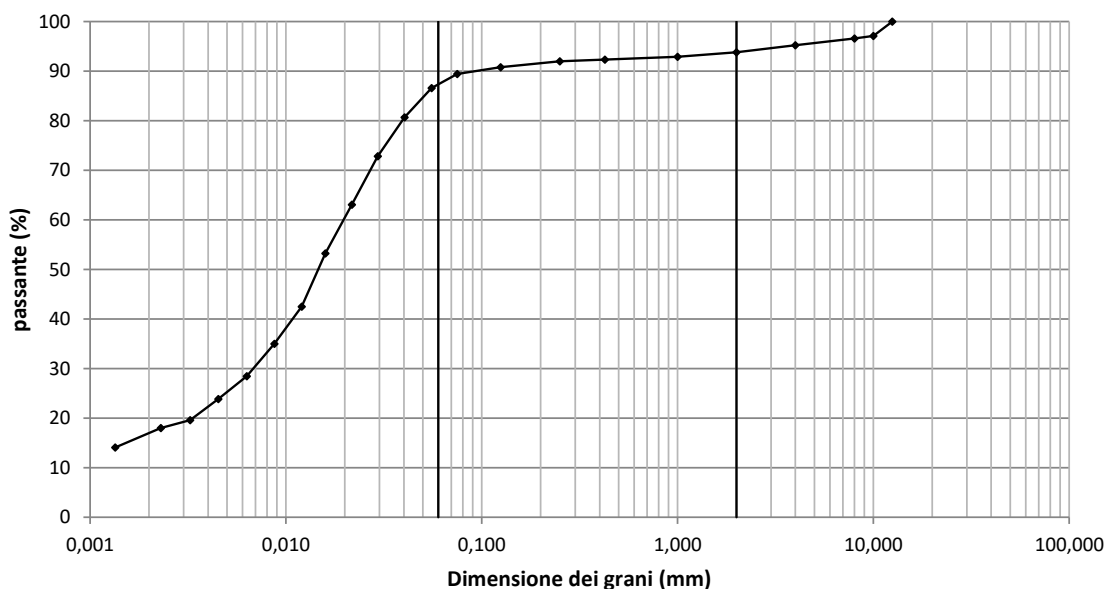


**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**

**GRAFICO DEI RISULTATI**



Ghiaia (>2mm)= 6 % Sabbia (0,06-2 mm)= 7 % Limo (0,002-0,06 mm)= 70 % Argilla (< 0,002 mm)= 17 %  
 Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977):

**LIMO ARGILLOSO DEBOLMENTE SABBIOSO DEBOLMENTE GHIAIOSO**

Note

Lo Sperimentatore  
 Geol. Giovanni Parlapiano

Il Direttore di Laboratorio  
 Ing. Marco Di Pietro



**PROVE, RICERCHE  
E SPERIMENTAZIONI  
SUI MATERIALI  
DA COSTRUZIONE**

#### DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
Identificazione procedure non normalizzate  
Anomalie riscontrate  
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna  
Non utilizzate  
Nessuna  
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	1 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-115**  
Data emissione: **03/05/2021**  
Carico n°: **17995**  
Descrizione campione: **Terreno PM2-SPT12**  
Data carico: **17/03/2021**  
Data esecuzione prova: **23/04/2021**  
Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
Proprietario: **n.d.**  
Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_09/01	Att. per determinazione limite liquido e plastico	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2021/61043	06/04/2021	Tecnolab Srl	05/10/2021	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2021/61045	12/04/2021	Tecnolab Srl	12/04/2022	Tecnolab Srl

#### DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

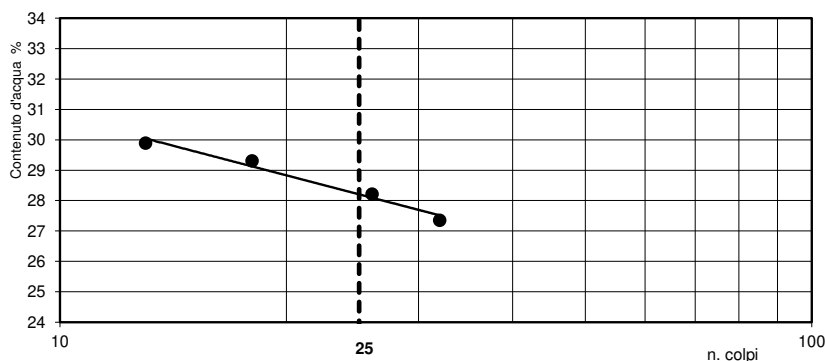
Oggetto/Cantiere

PM FOSSALTA DI PORTOGRUARO

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo campione	
22	1	-	-	PM2	35.0m - 35.45m	rimaneggiato	SPT12

#### ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.	1	2	3	4
Massa Tara	(g) 2,32	2,25	2,23	2,36
Massa Camp. Umido + Tara	(g) 44,16	43,24	40,81	44,91
Massa Camp. Secco + Tara	(g) 34,53	33,95	32,32	35,77
Massa Acqua	(g) 9,63	9,29	8,49	9,14
Massa Camp. Secco	(g) 32,21	31,70	30,09	33,41
Contenuto d'Acqua	(%) 29,90	29,31	28,22	27,36
Numero di Colpi	(n°) 13	18	26	32



Limite Liquido  $w_L$   
**28**

Note



**PROVE, RICERCHE  
 E SPERIMENTAZIONI  
 SUI MATERIALI  
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	2 di 2	3 del 20/01/2021	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **17995-21-115**  
 Data emissione: **03/05/2021**  
 Carico n°: **17995**  
 Descrizione campione: **Terreno PM2-SPT12**  
 Data carico: **17/03/2021**  
 Data esecuzione prova: **23/04/2021**  
 Richiedente: **ITALFERR SPA**  
**VIA G. GALATI, 71 - ROMA (RM)**  
 Proprietario: **n.d.**  
 Prelievo effettuato da: **SONDEDILE SRL**  
 Procedura di campionamento: **N.D.**

**DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova  
 Identificazione procedure non normalizzate  
 Anomalie riscontrate  
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna**  
**Non utilizzate**  
**Nessuna**  
**Non determinata**



**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Prova n.		1	2	3	4
Massa Tara	(g)	2,43	3,00	4,00	5,00
M. Camp. Umido + Tara	(g)	41,04	33,55	37,52	31,82
M. Camp. Secco + Tara	(g)	35,12	28,88	32,43	27,72
Massa Acqua	(g)	5,92	4,67	5,09	4,10
M. Camp. Secco	(g)	32,69	25,88	28,43	22,72
Contenuto d'Acqua	(%)	18,11	18,04	17,90	18,05

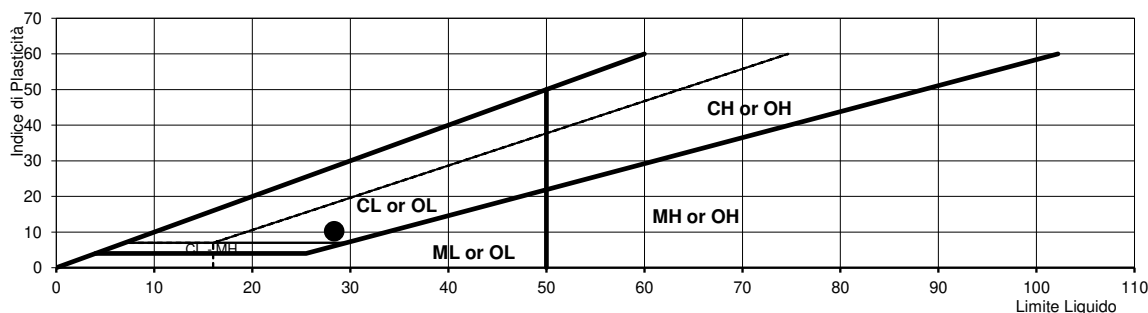
Limite Plastico  $w_p$   
**18**

**CALCOLO DEGLI INDICI**

Contenuto d' Acqua  $w =$  **non determinato**  
 Limite Liquido  $w_L =$  **28**  
 Limite Plastico  $w_P =$  **18**

Indice plastico  $I_P = w_L - w_P =$  **10**  
 Indice di consistenza  $I_C = (w_L - w) / I_P =$  **-**  
 Indice di liquidità  $I_L = (w - w_P) / I_P =$  **-**

**Carta di plasticità (ASTM D2487)**



Note