

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. GEOLOGIA, GESTIONE TERRE E BONIFICHE

PROGETTO DEFINITIVO

ITINERARIO NAPOLI-BARI.

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO - BENEVENTO.

II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO - VITULANO.

1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.

CAMPAGNA D'INDAGINI GEOGNOSTICHE 2017

SCALA:

Stratigrafie, prove in sito e documentazione fotografica

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

IF0H 12 D 69 SG GE0005 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzazione	Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	TRIVELSONDA P. RESCIO	Giugno 2017	A. SALVAGNINI	Giugno 2017	F. Cerrone	Giugno 2017	F. MARCHESE	

File: IF0H12D69SGGE0005001A.pdf

n. Elab.:

ITALFERR S.p.A.
Dot. Geologo Francesco MARCHESE
UO GEOLOGIA, GESTIONE TERRE E BONIFICHE
Ordine Geologi Lazio n. 179185

14017

Resp

INDICE

1.	INTRODUZIONE	3
2.	PIANO D'INDAGINE	4
3.	ATTIVITÀ PRELIMINARI	5
3.1	RICHIESTA AUTORIZZAZIONI E POSIZIONAMENTO PUNTI D'INDAGINE	5
3.2	RICERCA SOTTOSERVIZI ED INDAGINE MAGNETOMETRICA	5
4.	PERFORAZIONI DI SONDAGGIO	6
4.1	PERFORAZIONE A CAROTAGGIO CONTINUO	6
4.2	RILIEVO DATI DI CAMPO	7
4.3	PRELIEVO DI CAMPIONI	8
4.4	PROVE IN FORO	9
4.4.1	<i>Prove S.P.T. (Standard Penetration Test)</i>	9
4.4.2	<i>Prove di permeabilità tipo Lefranc</i>	9
4.4.2.1	<i>Prova eseguita a carico variabile</i>	10
4.4.2.2	<i>Prova eseguita a carico costante</i>	10
4.5	INSTALLAZIONE DI STRUMENTAZIONE IN FORO	10
4.5.1	<i>Piezometro Norton</i>	11
5.	RILIEVO TOPOGRAFICO	12
6.	ALLEGATI	12
6.1	TABELLA RIEPILOGATIVA ATTIVITÀ D'INDAGINE	12
6.2	CERTIFICATI STRATIGRAFICI	12
6.3	CERTIFICATI PROVE PERMEABILITÀ	12

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.</p>												
<p>CAMPAGNA D'INDAGINE 2017 – Stratigrafie, prove in sito e documentazione fotografica</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF0H</td> <td>12 D 69</td> <td>SG</td> <td>GE0005 001</td> <td>A</td> <td>3 di 13</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF0H	12 D 69	SG	GE0005 001	A	3 di 13
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF0H	12 D 69	SG	GE0005 001	A	3 di 13								

1. INTRODUZIONE

Nel seguito viene fornita una descrizione della campagna di indagine geognostica, svolta dalla ditta Trivelsonda S.r.l. nell'ambito del progetto definitivo del "Raddoppio Tratta Cancello-Benevento, Il Lotto Funzionale Frasso Telesino-Vitulano, 1° Lotto Funzionale Frasso-Telese".

Le indagini sono state commissionate a TRIVELSONDA S.r.l. (via degli Stagnini 8, Squinzano P.I. 02305780757) da ITALFERR S.p.A. (via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -).

Sulle aree interessate dal tracciato sono state eseguite:

- Perforazioni di sondaggio mediante terebrazioni a carotaggio continuo
- Prelievo di campioni di terreno da sottoporre ad analisi geotecniche di laboratorio
- Prove in foro di sondaggio (*Standard Penetration Test, Prove di permeabilità*)
- Allestimento di fori di sondaggio (*Tubazioni piezometriche*)

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.					
	CAMPAGNA D'INDAGINE 2017 – Stratigrafie, prove in sito e documentazione fotografica	COMMESSA IF0H	LOTTO 12 D 69	CODIFICA SG	DOCUMENTO GE0005 001	REV. A

2. PIANO D'INDAGINE

In accordo con il piano progettuale e con quanto stabilito in corso d'opera dalla Direzione Lavori, lungo il tracciato di progetto sono state eseguite 9 terebrazioni a carotaggio continuo; le perforazioni sono state spinte a profondità variabili da 30,0 a 40,0 m dal piano campagna. In fase di perforazione sono state effettuate prove in foro, in particolare prove penetrometriche S.P.T. e prove di permeabilità; inoltre sono stati prelevati campioni indisturbati e campioni rimaneggiati di terreni e rocce. Alcuni fori di sondaggio sono stati attrezzati a piezometro tipo "Norton".

Oltre alle perforazioni a carotaggio, lungo il tracciato di interesse, sono state eseguite altre indagini dirette consistenti in scavi, mediante escavatore meccanico, di pozzetti esplorativi e sono stati prelevati campioni rimaneggiati di terreno da sottoporre ad analisi di laboratorio geotecnico.

	Sondaggio	Profondità carotaggio (m da p.c.)	Coordinate UTM		Quota (m.l.m.m.)	Carotaggio ambientale (m)
			North	East		
1	IF15V01	30	4555424,14	454987,82	45,5	0-5 m
2	IF15V02	30	4557343,74	455193,02	39,28	0-5 m
3	IF15V03	40	4557632,38	455223,85	40,35	0-5 m
4	IF15V04	40	4557689,40	455343,09	39,82	
5	IF15P05	30	4558076,96	455538,44	46,98	0-5 m
6	IF15V06	40	4558336,57	455996,63	44,98	0-5 m
7	IF15V07	40	4559003,95	455896,63	42,49	0-5 m
8	IF15P08	30	4560310,14	456315,20	42,18	0-5 m
9	IF15S09	30	4562393,12	460233,59	53,27	0-5 m

	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.												
CAMPAGNA D'INDAGINE 2017 – Stratigrafie, prove in sito e documentazione fotografica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF0H</td> <td>12 D 69</td> <td>SG</td> <td>GE0005 001</td> <td>A</td> <td>5 di 13</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF0H	12 D 69	SG	GE0005 001	A	5 di 13
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF0H	12 D 69	SG	GE0005 001	A	5 di 13								

3. ATTIVITÀ PRELIMINARI

3.1 Richiesta autorizzazioni e posizionamento punti d'indagine

Prima dell'inizio dei lavori di campo, sono state svolte una serie di attività propedeutiche; esse sono consistite nella materializzazione dei punti sul terreno, individuazione dei dati catastali dei terreni interessati dall'indagine, contatto dei proprietari e firma delle necessarie autorizzazioni.

Ottenute le autorizzazioni di accesso alle aree d'indagine si è proceduto con il posizionamento definitivo del punto di sondaggio.

Successivamente è stata condotta una ricerca cartografica dei potenziali sottoservizi ricadenti su tali aree; la ricerca è stata svolta presso gli Uffici Comunali di competenza e gli uffici territoriali dei principali Gestori delle reti di servizio.

3.2 Ricerca sottoservizi ed indagine magnetometrica

L'allestimento dell'area di cantiere è stata preceduta dalla ispezione dell'area, onde verificare la corrispondenza tra quanto riportato sulle cartografie dei sottoservizi e quanto presente sul terreno; tale ispezione è avvenuta mediante analisi di pozzetti e caditoie presenti nelle aree, utilizzo di Localizzatore di sottoservizi "Easyloc Rx". Inoltre è stata eseguita un'indagine per l'individuazione di eventuali masse ferrose mediante l'utilizzo di "magnetometro per rilievo masse metalliche Ebinger Magnex 120 LW"; tale indagine ha interessato sia l'area di cantiere che i primi metri di perforazione del punto di sondaggio.

	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO -- BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.					
CAMPAGNA D'INDAGINE 2017 – Stratigrafie, prove in sito e documentazione fotografica	COMMESSA IF0H	LOTTO 12 D 69	CODIFICA SG	DOCUMENTO GE0005 001	REV. A	FOGLIO 6 di 13

4. **PERFORAZIONI DI SONDAGGIO**

Come Commissionato sono state realizzate n° 9 perforazioni di sondaggio. Ubicazione e modalità esecutive sono state concordate con la Committente e con la Direzione Lavori, in funzione delle possibilità di accesso sui punti d'indagine trattandosi di aree private spesso coltivate.

Oltre alle macchine perforatrici, durante la campagna d'indagine sono stati utilizzati autocarri e mezzi di appoggio per il trasporto degli impianti di perforazione, delle attrezzature e dell'acqua necessaria al cantiere.

Ogni squadra di perforazione era composta da un operatore addetto alla macchina perforatrice, due operai specializzati per assistenza alla sonda ed un geologo responsabile di sito per il coordinamento delle operazioni e la redazione dei report di campo.

I sondaggi sono stati realizzati utilizzando un impianto di perforazione oleodinamico modello Fraste Multidrill XL montato su carro cingolato completo di PTO di bordo portata l/m 2,000 pressione 10 bar, saldatrice/gruppo elettrogeno, pompa fanghi, pompa scarotatrice prof. max 200 m diametro max 300 mm, freno svita aste passaggio 300 mm; altre caratteristiche:

- Velocità di rotazione 500 Rpm
- Coppia 1300 Kg
- Spinta 3500 Kg
- Tiro 5000 Kg

4.1 **Perforazione a carotaggio continuo**

Il metodo di perforazione adoperato è quello a carotaggio continuo e nell'esecuzione delle perforazioni, quando necessario, è stata utilizzata acqua come fluido di perforazione.

La batteria di perforazione, dove necessario, è stata equipaggiata con corona diamantata; un corretto dosaggio della rotazione e della spinta ha permesso un'ottima percentuale di recupero ed un'alta qualità delle carote estratte.

L'attrezzatura di perforazione è costituita da:

- Aste di perforazione diametro $\varnothing=76$ mm e lunghezza $l= 1,0 \div 3,0$ m

	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.					
	CAMPAGNA D'INDAGINE 2017 – Stratigrafie, prove in sito e documentazione fotografica	COMMESSA IF0H	LOTTO 12 D 69	CODIFICA SG	DOCUMENTO GE0005 001	REV. A

- Tubi di rivestimento provvisorio diametro $\varnothing = 127$ mm, $\varnothing = 152$ mm, $\varnothing = 178$ mm
- Carotiere semplice, Carotiere semplice di tipo apribile (ambientale), carotiere doppio T2, carotiere doppio T6, T6S e T6S triplex
- Campionatore a pressione (Shelby), campionatore a pistone (Osterberg), campionatore rotativo a doppia parete (Mazier)

Le carote estratte dal carotiere sono state alloggiate in apposite cassette catalogatrici dotate di separatori interni e coperchi su cui è stato apposto in maniera chiara ed indelebile i dati che la identificano in modo univoco, con le informazioni relative al nome del sito, al numero del sondaggio, alla data ed alla profondità dell'intervallo di carota. Le profondità di riferimento di ogni operazione di approfondimento sono state riportate sui separatori interni.

Le cassette sono state fotografate, a cura del Geologo Responsabile di Sito, utilizzando una scala di riferimento e un numero di catalogazione con data e identificativo del sondaggio. Le cassette sono state stoccate presso un'area indicata dalla Committente.

Al termine della perforazione, il foro di sondaggio se non allestito con strumentazione, è stato riempito con miscela cementizia.

Durante le operazioni di carotaggio sono stati prelevati campioni indisturbati e campioni rimaneggiati e si sono eseguite prove penetrometriche S.P.T. e prove idrauliche di assorbimento tipo Lefranc.

La perforazione della parte iniziale di alcuni sondaggi è stata eseguita con criteri ambientali, provvedendo alla decontaminazione di tutta l'attrezzatura di perforazione sia prima dell'inizio del sondaggio che dopo ogni manovra di prelievo per tutto il tratto interessato.

Il geologo responsabile di sito, del laboratorio Trivelsonda s.r.l., ha visionato le attività d'indagine, raccolto i dati di campo e delle prove in sito e redatto le schede stratigrafiche dei sondaggi; i relativi report sono allegati al presente documento.

4.2 Rilievo dati di campo

Durante la realizzazione dei sondaggi c'è stata la costante presenza di un Geologo Responsabile di Sito con il compito di supervisionare le attività di carotaggio, prove e campionamento, e redigere la scheda stratigrafica del sondaggio completandola con i seguenti dati:

	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.												
CAMPAGNA D'INDAGINE 2017 – Stratigrafie, prove in sito e documentazione fotografica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF0H</td> <td>12 D 69</td> <td>SG</td> <td>GE0005 001</td> <td>A</td> <td>8 di 13</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF0H	12 D 69	SG	GE0005 001	A	8 di 13
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF0H	12 D 69	SG	GE0005 001	A	8 di 13								

- Identificazione sito e punto di sondaggio con coordinate e quota;
- data di perforazione;
- nome del geologo compilatore;
- nome del perforatore
- impianto e metodo di perforazione;
- attrezzature impiegate;
- diametro di perforazione e rivestimento;
- prove eseguite
- campioni, aliquote e quote di prelievo
- descrizione e schemi delle strumentazioni installate in foro
- altre annotazioni ritenute necessarie

Ad ogni scheda stratigrafica è stata allegata la relativa documentazione fotografica

4.3 Prelievo di campioni

In fase di perforazione dei sondaggi sono stati prelevati campioni di terreno; la selezione dei campioni, quantità e ubicazione, è avvenuta sulla base del programma delle indagini e/o per particolari evidenze maturate durante la perforazione ed in accordo con la Direzione Lavori.

Sono stati prelevati campioni indisturbati mediante l'utilizzo di campionatori tipo Shelby e/o Mazier; campioni rimaneggiati e spezzoni di roccia.

Le fustelle contenenti i campioni indisturbati sono state sigillate con paraffina ed etichettate con tutte le informazioni relative al campione:

- Luogo e data del prelievo
- Nome identificativo del sondaggio
- Nome del campione
- Profondità di prelievo
- Orientamento del campione

Anche i campioni rimaneggiati sono stati sigillati in sacchetti o fustelle in pvc ed etichettati con tutte le informazioni necessarie.

	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.					
	CAMPAGNA D'INDAGINE 2017 – Stratigrafie, prove in sito e documentazione fotografica	COMMESSA IF0H	LOTTO 12 D 69	CODIFICA SG	DOCUMENTO GE0005 001	REV. A

Tutti i campioni prelevati sono stati imballati ed inviati presso il laboratorio geotecnico indicato dalla Committente

4.4 Prove in foro

4.4.1 Prove S.P.T. (Standard Penetration Test)

Durante la perforazione, in fase di avanzamento nei fori di sondaggio sulla base del programma delle indagini e in cui sussistevano le opportune condizioni, sono state eseguite prove penetrometriche S.P.T. (Standard Penetration Test).

La prova penetrometrica S.P.T. consiste nel far cadere un maglio, del peso di 63,5 Kg, da un'altezza di 76 cm, su una testa di battuta fissata alla sommità di una batteria di aste alla cui estremità inferiore è fissato un campionatore munito di scarpa tagliente che viene infisso per una profondità di 45 cm.

Le prove S.P.T. sono state eseguite facendo riferimento a "standard" internazionali e secondo le procedure A.G.I.-Associazione Geotecnica Italiana (1977) Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche.

Le caratteristiche strumentali utilizzate possono essere così riassunte:

- tubo campionatore di lunghezza complessiva di circa 760 mm, munito di valvola a sfera alla sommità e scarpa tagliente terminale;
- punta conica chiusa di 60° avente un diametro esterno di 51 mm;
- maglio di peso 63.5 kg con altezza di caduta di 76.0 cm;
- aste collegate al campionatore aventi diametro circa 50 mm e peso per metro lineare circa 7.4 kg/ml.

Prima dell'esecuzione della prova si sono effettuati gli opportuni controlli riguardo profondità di perforazione raggiunta e pulizia del foro.

I dati delle prove penetrometriche S.P.T. sono riportate sui report stratigrafici allegati alla presente relazione.

4.4.2 Prove di permeabilità tipo Lefranc

Come indicato dalla Direzione Lavori in fase di avanzamento nei fori di sondaggio, sono state eseguite prove di permeabilità tipo Lefranc.

	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.												
CAMPAGNA D'INDAGINE 2017 – Stratigrafie, prove in sito e documentazione fotografica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF0H</td> <td>12 D 69</td> <td>SG</td> <td>GE0005 001</td> <td>A</td> <td>10 di 13</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF0H	12 D 69	SG	GE0005 001	A	10 di 13
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF0H	12 D 69	SG	GE0005 001	A	10 di 13								

In base alle condizioni litologiche locali questo tipo di prova è stato eseguito o a “carico costante” o a “carico variabile”.

4.4.2.1 Prova eseguita a carico variabile

Questo metodo di prova è stato realizzato creando un carico idraulico immettendo acqua nella tubazione di rivestimento sino ad un livello di riferimento e poi si è misurato, in funzione del tempo, l'abbassamento della colonna di acqua. Gli intervalli di tempo, in cui si sono eseguite le misure, sono stati scelti in funzione della velocità di abbassamento dell'acqua; le misure sono proseguite fino a quando il carico idraulico ha raggiunto un valore pari ad 1/5 di quello iniziale.

Il coefficiente di permeabilità è stato determinato utilizzando la seguente formula

$$K(m/s) = A / C(t_2 - t_1) * \ln (h_1 / h_2)$$

In cui A = area di base del foro; h1 ed h2 = altezza del carico idraulico applicato al tempo t1 e t2; C = coefficiente di forma dipendente dalla geometria del tratto di prova e calcolato secondo la soluzione analitica indicata da Hvorslev 1951

4.4.2.2 Prova eseguita a carico costante

Questo metodo di prova è stato realizzato creando un carico idraulico, introducendo acqua nella tubazione, sino ad un livello di riferimento e poi si è misurato, in funzione del tempo, la quantità di acqua immessa affinché sia mantenuto costante il livello per almeno 10 - 20 minuti.

La quantità d'acqua immessa è stata misurata tramite contaltri opportunamente tarato e con sensibilità pari a 0,1 litri

Il coefficiente di permeabilità è stato determinato utilizzando la seguente formula

$$K = Q / CH$$

In cui Q = portata ; H = altezza del carico idraulico applicato; C = coefficiente di forma dipendente dalla geometria del tratto di prova e calcolato secondo la soluzione analitica indicata da Hvorslev 1951

4.5 Installazione di strumentazione in foro

Terminate le operazioni di carotaggio si è proceduto con l'allestimento del perforo con tubazione piezometrica.

	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.					
CAMPAGNA D'INDAGINE 2017 – Stratigrafie, prove in sito e documentazione fotografica	COMMESSA IF0H	LOTTO 12 D 69	CODIFICA SG	DOCUMENTO GE0005 001	REV. A	FOGLIO 11 di 13

4.5.1 *Piezometro Norton*

Nei sondaggi sono stati installati piezometri a tubo aperto.

Terminate le operazioni di carotaggio si è proceduto con l'installazione del piezometro costituito da tubazioni in pvc diametro 3", ciechi e microfessurati nei tratti indicati dalla D.L., assemblate mediante giunti filettati maschio femmina e muniti di tappo di fondo e tappo di testa.

Nell'intercapedine tra perforo e tratto microfessurato del tubo piezometrico, è stato posto in opera un apposito dreno costituito da ghiaietto siliceo calibrato (granulometria 2,0/3,0 mm) fino a 1,0 m circa al di sopra del tratto fessurato; sopra il ghiaino è stato realizzato un tappo impermeabile di circa 1,0 m, mediante l'inserimento di bentonite in pellets. La restante parte dell'intercapedine è stata riempita con una miscela ternaria cemento/bentonite/acqua.

A salvaguardia del piezometro è stato installato un pozzetto di protezione munito di lucchetto fuori terra o carrabile, a seconda delle esigenze.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.</p>												
<p>CAMPAGNA D'INDAGINE 2017 – Stratigrafie, prove in sito e documentazione fotografica</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF0H</td> <td>12 D 69</td> <td>SG</td> <td>GE0005 001</td> <td>A</td> <td>12 di 13</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF0H	12 D 69	SG	GE0005 001	A	12 di 13
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF0H	12 D 69	SG	GE0005 001	A	12 di 13								

5. **RILIEVO TOPOGRAFICO**

Il rilievo delle coordinate finali dei punti d'indagine è stato eseguito servendosi di un sistema di rilievo GPS Ashtech ProMark2 da Thales Navigation; esso lavora in doppia frequenza RTK per reti permanenti e restituisce un livello di precisione entro il centimetro

6. **ALLEGATI**

6.1 **Tabella riepilogativa attività d'indagine**

6.2 **Certificati stratigrafici**

6.3 **Certificati prove permeabilità**

Tab. 1 – Tabella riepilogativa attività d'indagine

Sondaggio	Profondità carotaggio (m da p.c.)	Coordinate UTM		Quota (m.l.m.m.)	Carotaggio ambientale (m)	Campione Indisturbato CI (m)	Campione Rimaneggiato CR (m)	Prova Permeabilità (m)	Prova SPT (m)	Prova MPT/DRT (m)	Installazione di strumentazione in foro
		North	East								
1	IF15V01	30	4555424,14	454987,82	45,5	0-5 m	CI1(4,0-4,5) CI2(22,0-22,5)	CR1(12,0-12,5) CR2(29,5-30,0)	Lef.1 (5,0-6,0); Lef.2 (11,0-12,0)		Piez. Norton 3"
2	IF15V02	30	4557343,74	455193,02	39,28	0-5 m	CI1(4,0-4,5) CI2(28,0-28,5)	CR1(12,0-12,5) CR2(20,0-20,5)	Lef.1 (5,0-6,0); Lef.2 (11,0-12,0)		Piez. Norton 3"
3	IF15V03	40	4557632,38	455223,85	40,35	0-5 m	CI1(4,0-4,5)	CR1(12,0-12,5) CR2(20,0-20,5) CR3(28,0-28,5) CR4(36,0-36,5)	Lef.1 (5,5-6,5); Lef.2 (11,0-12,0)		Piez. Norton 3"
4	IF15V04	40	4557689,40	455343,09	39,82		CI1(6,0-6,5)	CR1(14,0-14,5) CR2(22,0-22,5) CR3(30,0-30,5) CR4(38,0-38,5)	Lef.1 (5,0-6,0)		Piez. Norton 3"
5	IF15P05	30	4558076,96	455538,44	46,98	0-5 m	CI1(4,0-4,5) CI2(12,0-12,5)	CR1(20,0-20,5) CR2(28,0-28,5)	Lef.1 (5,0-6,0); Lef.2 (11,0-12,0)		Piez. Norton 3"
6	IF15V06	40	4558336,57	455996,63	44,98	0-5 m	CI1(20,0-20,5) CI2(29,5-30,0) CI3(38,5-39,0)	CR1(4,0-4,5) CR2(12,0-12,5)	Lef.1 (5,0-6,0); Lef.2 (11,0-12,0)		Piez. Norton 3"
7	IF15V07	40	4559003,95	455896,63	42,49	0-5 m	CI1(3,0-3,6) CI2(20,0-20,5)	CR1(11,0-11,5) CR2(28,0-28,5) CR3(38,0-38,5)	Lef.1 (5,0-6,0); Lef.2 (11,0-12,0)		Piez. Norton 3"
8	IF15P08	30	4560310,14	456315,20	42,18	0-5 m	CI1(5,0-5,5) CI2(16,0-16,5)	CR1(24,0-24,5)	Lef.1 (5,0-6,0)		Piez. Norton 3"
9	IF15S09	30	4562393,12	460233,59	53,27	0-5 m	CI1(5,5-6,0)	CR1(14,0-14,5) CR2(22,0-22,5) CR3(29,5-30,0)	Lef.1 (5,5-6,0)		Piez. Norton 3"

Committente: **ITALFERR S.p.A.**
Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

Cantiere: **Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio Cannello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano**

Denominazione sondaggio	Coordinate UTM WGS84	Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore
IF15V01	4555424.14 N 454987.82 E	≈ 45.50	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data inizio/fine	Profondità	Diametro	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione	Commessa
20/02/2017 - 21/02/2017	30 m	101/127 mm	Carotaggio continuo	Fraste XL	127/16

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Postazione



Cassetta 1



Cassetta 2



Cassetta 3



Cassetta 4



Cassetta 5



Annotazioni

Committente: **ITALFERR S.p.A.**
Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

Cantiere: **Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio Cannello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano**

Denominazione sondaggio	Coordinate UTM WGS84		Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore
IF15V01	4555424.14 N 454987.82 E		= 45.50	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data inizio/fine	Profondità	Diametro	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione		Commessa
20/02/2017 - 21/02/2017	30 m	101/127 mm	Carotaggio continuo	Fraste XL		127/16

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Cassetta 6



Annotazioni

Committente: **ITALFERR S.p.A.**
 Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

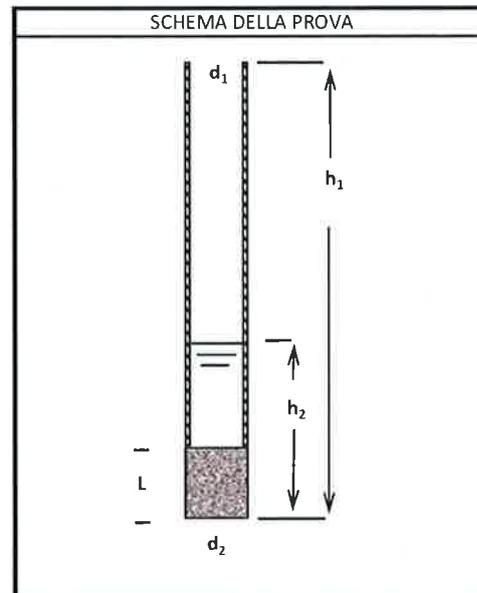
 Cantiere: **Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio**
Cancello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano

 Commessa:
127/16

Sondaggio	Prova	Coordinate	Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore/Operatore
IF15V01	1	4555424.14 N 454987.82 E	≈ 45.50	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data	Profondità sondaggio	Diametro perforazione	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione		
20 febbraio 2017	30 m	101/127	Carotaggio continuo	Fraste XL		
Profondità tratto di prova (m)	Diam. tratto prova (m)	Altezza del tratto di prova (m)	Posizione p.r. rispetto al p.c. (m)	Livello falda (m)		
5,00 - 6,00	0,101	1,0	≈ 1,0	≈		

PROVA DI PERMEABILITÀ TIPO LEFRANC A CARICO VARIABILE

TEMPI		ABBASSAMENTI	COEFFICIENTE K	
minuti	secondi	m	m/s	
0	0			
0,5	30	0,060	8,27E-07	
1	60	0,068	1,11E-07	
2	120	0,085	1,18E-07	
4	240	0,110	8,70E-08	
6	360	0,145	1,22E-07	
8	480	0,170	8,78E-08	
10	600	0,185	5,28E-08	
15	900	0,235	7,08E-08	
20	1200	0,275	5,70E-08	
30	1800	0,315	2,87E-08	


CALCOLO

$$K(\text{m/s}) = A / C(t_2 - t_1) * \ln(h_1 / h_2)$$

$$K = 7,38E-08 \text{ m/s}$$

 A (m²) area di base del foro

 t₁ (sec) tempi ai quali si misurano h₁ e h₂

 t₂ (sec)

 h₁ (m) altezza del carico applicato nel centro della tasca

 h₂ (m) di prova rispetto al livello della falda o al fondo del foro stesso agli istanti t₁ e t₂

C (m) Coefficiente di forma (Hvorslev et alii)

$$C = (3\pi L) / \ln \{ [1,5 L/d_2] + [1 + (1,5 L/d_2)^2]^{0,5} \}$$

L (m) lunghezza della tasca di prova

 d₂ (m) diametro tasca di prova

Annotazioni

Committente: ITALFERR S.p.A.
 Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

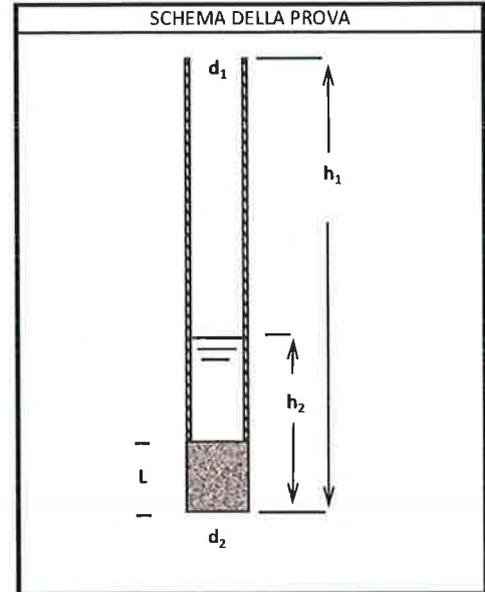
Cantiere: Indagini Geonostiche Progetto Definitivo Raddoppio
Cancello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano

 Comessa:
127/16

Sondaggio	Prova	Coordinate	Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore/Operatore
IF15V01	2	4555424.14 N 454987.82 E	≈ 45.50	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data	Profondità sondaggio	Diametro perforazione	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione		
20 febbraio 2017	30 m	101/127	Carotaggio continuo	Fraste XL		
Profondità tratto di prova (m)	Diam. tratto prova (m)	Altezza del tratto di prova (m)	Posizione p.r. rispetto al p.c. (m)	Livello falda (m)		
11,00 - 12,00	0,101	1,0	≈ 1,0	≈ 7,0		

PROVA DI PERMEABILITÀ TIPO LEFRANC A CARICO VARIABILE

TEMPI		ABBASSAMENTI		COEFFICIENTE K
minuti	secondi	m		m/s
0	0			
0,25	15	0,030		7,22E-07
0,5	30	0,035		1,21E-07
1	60	0,040		6,04E-08
2	120	0,055		9,07E-08
4	240	0,058		9,08E-09
6	360	0,060		6,05E-09
8	480	0,070		3,03E-08
10	600	0,080		3,03E-08
15	900	0,090		1,21E-08
20	1200	0,100		1,22E-08
30	1800	0,110		6,09E-09


CALCOLO

$$K(m/s) = A / C(t_2 - t_1) * \ln(h_1 / h_2)$$

$$K = 2,22E-08 \quad m/s$$

 A (m²) area di base del foro

 t₁ (sec) tempi ai quali si misurano h₁ e h₂

 t₂ (sec)

 h₁ (m) altezza del carico applicato nel centro della tasca di prova rispetto al livello della falda o al fondo del foro stesso agli istanti t₁ e t₂

C (m) Coefficiente di forma (Hvorslev et alii)

$$C = (3\pi L) / \ln \{ (1,5 L/d_2) + [1 + (1,5 L/d_2)^2]^{0,5} \}$$

L (m) lunghezza della tasca di prova

 d₂ (m) diametro tasca di prova

Annotazioni

Committente: **ITALFERR S.p.A.**
Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

Cantiere: **Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio Cannello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano**

Denominazione sondaggio		Coordinate UTM WGS84		Quota	Direzione Lavori	Geologo		Perforatore														
IF15V02		4557343.74 N 455193.02 E		≈ 39,28	Geol. A. Salvagnini	A. Valente		F. Marinaci														
Data inizio/fine		Profondità	Diametro	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione			Commessa														
13/02/2017 - 14/02/2017		30 m	101/127 mm	Carotaggio continuo	Fraste XL			127/16														
Profondità da p.c. (m)	altezza strato (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica	Falda acquifera	Carotiere	Rivestimento	Pocket Penetr. (Mpa)	Vane Test	S.P.T. numero colpi	Campione / Prova	% di carotaggio	R.Q.D. %							Schema strumentaz. in foro			
												0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	Profondità
12,90	7,40		Ghiaie eterometriche per lo più grossolane debolmente ciottolose in matrice sabbioso-limosa giallastra; clasti subarrotondati arrotondati preenza di qualche spezzone di roccia calcarea bianca max 11 cm		Ø=101 mm	Ø=127 mm			12,50 m 20 15 10 5	CR1	100%									13,0		
																				14,0		
																				15,0		
																				16,0		
																				17,0		
																				18,0		
																				19,0		
																				20,0		
21,50	8,60		Argille debolmente sabbiose con puntature giallastre, biancastre, di colore grigio grigio scuro, con concrezioni calcarea biancastre; estremamente consistenti non scalfito dal pocket						22,0 m 40 30 20 10	CR2									21,0			
																				22,0		
22,70	1,20		Limi sabbiosi, talora argillosi, con calcinelli, vulcaniti nerastre grigiastre, sanidino, concrezioni di colore da verde chiaro, a giallo avana, con sfumature grigio-verdastre, oliva; estremamente consistenti non scalfito dal pocket; talora inglobati elementi lapidei a spigoli vivi, di varia natura																	23,0		
																				24,0		

Annotazioni

CR = Campione Rimaneggiato
CI = Campione Indisturbato

Lug = Prova Lugeon
Lef = Prova Lefranc

DRT = Prova Dilatometrica
MPT = Prova Pressiometrica

Committente: **ITALFERR S.p.A.**
Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

Cantiere: **Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio Cannello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano**

Denominazione sondaggio	Coordinate UTM WGS84		Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore
IF15V02	4557343.74 N 455193.02 E		≈ 39,28	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data inizio/fine	Profondità	Diametro	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione		Commessa
13/02/2017 - 14/02/2017	30 m	101/127 mm	Carotaggio continuo	Fraste XL		127/16

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Postazione



Cassetta 1



Cassetta 2



Cassetta 3



Cassetta 4



Cassetta 5



Annotazioni

Committente: **ITALFERR S.p.A.**
Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

Cantiere: **Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio Cannello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano**

Denominazione sondaggio	Coordinate UTM WGS84	Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore
IF15V02	4557343.74 N 455193.02 E	≈ 39,28	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data inizio/fine	Profondità	Diametro	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione	Commessa
13/02/2017 - 14/02/2017	30 m	101/127 mm	Carotaggio continuo	Fraste XL	127/16

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Cassetta 6



Annotazioni

Committente: ITALFERR S.p.A.
 Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

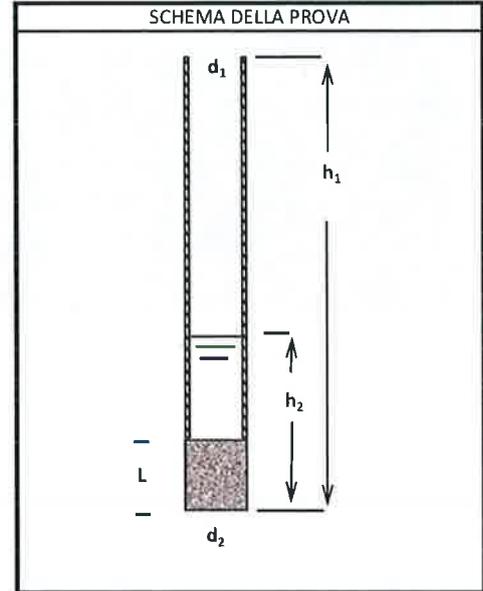
Cantiere: Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio
Cancello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano

 Commessa:
127/16

Sondaggio	Prova	Coordinate	Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore/Operatore
IF15V02	1	4557343.74 N 455193.02 E	≈ 39,28	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data	Profondità sondaggio	Diametro perforazione	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione		
13 febbraio 2017	30 m	101/127	Carotaggio continuo	Fraste XL		
Profondità tratto di prova (m)	Diam. tratto prova (m)	Altezza del tratto di prova (m)	Posizione p.r. rispetto al p.c. (m)	Livello falda (m)		
5,0 - 6,0	0,101	1,0	≈ 1,0	≈		

PROVA DI PERMEABILITÀ TIPO LEFRANC A CARICO VARIABILE

TEMPI		ABBASSAMENTI		COEFFICIENTE K
minuti	secondi	m		m/s
0	0			
0,25	15	0,060		1,65E-06
0,5	30	0,075		4,16E-07
1	60	0,100		3,48E-07
4	240	0,250		3,52E-07
6	360	0,330		2,87E-07
8	480	0,420		3,26E-07
10	600	0,500		2,94E-07
15	900	0,670		2,55E-07
20	1200	0,870		3,09E-07


CALCOLO

$$K(m/s) = A / C(t_2 - t_1) * \ln(h_1 / h_2)$$

$$K = 3,19E-07 \text{ m/s}$$

 A (m²) area di base del foro

 t₁ (sec) tempi ai quali si misurano h₁ e h₂

 t₂ (sec)

 h₁ (m) altezza del carico applicato nel centro della tasca

 h₂ (m) di prova rispetto al livello della falda o al fondo del foro stesso agli istanti t₁ e t₂

C (m) Coefficiente di forma (Hvorslev et alii)

$$C = (3\pi L) / \ln \{ [1,5 L/d_2] + [1 + (1,5 L/d_2)^2]^{0,5} \}$$

L (m) lunghezza della tasca di prova

 d₂ (m) diametro tasca di prova

Annotazioni

K (medio)= 4,71E-07 m/s

Committente: **ITALFERR S.p.A.**
 Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

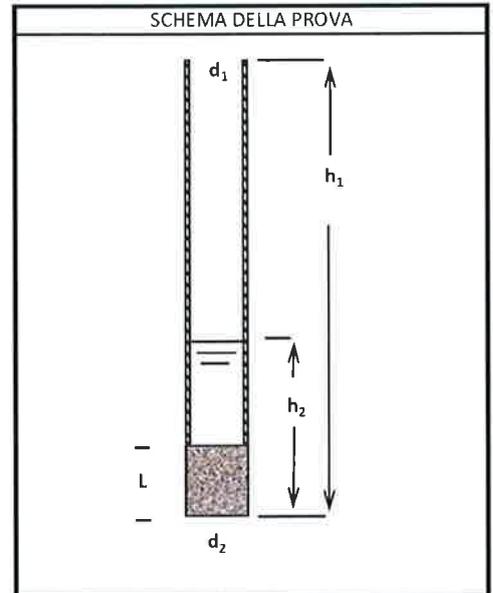
 Cantiere: **Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio**
Cancello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano

 Commessa:
127/16

Sondaggio	Prova	Coordinate	Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore/Operatore
IF15V02	2	4557343.74 N 455193.02 E	≈ 39,28	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data	Profondità sondaggio	Diametro perforazione	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione		
13 febbraio 2017	30 m	101/127	Carotaggio continuo	Fraste XL		
Profondità tratto di prova (m)	Diam. tratto prova (m)	Altezza del tratto di prova (m)	Posizione p.r. rispetto al p.c. (m)	Livello falda (m)		
11,0 - 12,0	0,101	1,0	≈ 1,0	≈ 10		

PROVA DI PERMEABILITÀ TIPO LEFRANC A CARICO VARIABILE

TEMPI		ABBASSAMENTI	COEFFICIENTE K	
minuti	secondi	m	m/s	
0	0			
1	60	0,060		2,63E-07
2	120	0,070		4,40E-08
4	240	0,090		4,40E-08
6	360	0,100		2,20E-08
10	600	0,110		1,10E-08
15	900	0,130		1,77E-08
30	1800	0,140		2,95E-09
50	3000	0,160		4,43E-09


CALCOLO

$$K(m/s) = A / C(t_2 - t_1) * \ln(h_1 / h_2)$$

$$K = 1,41E-08 \quad m/s$$

 A (m²) area di base del foro

 t₁ (sec) tempi ai quali si misurano h₁ e h₂

 t₂ (sec)

 h₁ (m) altezza del carico applicato nel centro della tasca

 h₂ (m) di prova rispetto al livello della falda o al fondo del foro stesso agli istanti t₁ e t₂

C (m) Coefficiente di forma (Hvorslev et alii)

$$C = (3\pi L) / \ln \{ (1,5 L/d_2) + [1 + (1,5 L/d_2)^2]^{0,5} \}$$

L (m) lunghezza della tasca di prova

 d₂ (m) diametro tasca di prova

Annotazioni

Committente: **ITALFERR S.p.A.**
Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

Cantiere: **Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio Cannello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano**

Denominazione sondaggio	Coordinate UTM WGS84		Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore
IF15V03	4557632,38 N 455223,85 E		≈ 40,35	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data inizio/fine	Profondità	Diametro	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione		Commessa
03/03/2017 - 07/03/2017	40 m	101/127 mm	Carotaggio continuo	Fraste Multidrill XL		127/16

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Postazione



Cassetta 1



Cassetta 2



Cassetta 3



Cassetta 4



Cassetta 5



Annotazioni

Committente: **ITALFERR S.p.A.**
Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

Cantiere: **Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio Cannello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano**

Denominazione sondaggio	Coordinate UTM WGS84		Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore
IF15V03	4557632.38 N 455223.85 E		≈ 40,35	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data inizio/fine	Profondità	Diametro	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione		Commessa
03/03/2017 - 07/03/2017	40 m	101/127 mm	Carotaggio continuo	Fraste Multidrill XL		127/16

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Cassetta 6



Cassetta 7



Cassetta 8



Annotazioni

Committente: **ITALFERR S.p.A.**
 Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

Cantiere: **Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio Cannello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano**

Denominazione sondaggio	Coordinate UTM WGS84		Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore
IF15V04	4557689.40 N 455343.09 E		≈ 39.82	Geol. A. Salvagnini	A Valente	F Marinaci
Data inizio/fine	Profondità	Diametro	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione		Commessa
15/02/2017 - 17/02/2017	40 m	101/127 mm	Carotaggio continuo	Fraste XL 170		127/16

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Postazione



Cassetta 1



Cassetta 2



Cassetta 3



Cassetta 4



Cassetta 5



Annotazioni

Committente: **ITALFERR S.p.A.**
Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

Cantiere: **Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio Cancellone - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano**

Denominazione sondaggio	Coordinate UTM WGS84		Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore
IF15V04	4557689.40 N 455343.09 E		≈ 39.82	Geol. A. Salvagnini	A Valente	F Marinaci
Data inizio/fine	Profondità	Diametro	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione		Commessa
15/02/2017 - 17/02/2017	40 m	101/127 mm	Carotaggio continuo	Fraste XL 170		127/16

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Cassetta 6



Cassetta 7



Cassetta 8



Annotazioni

Committente: **ITALFERR S.p.A.**
Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

Cantiere: **Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio Cannello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano**

Denominazione sondaggio		Coordinate UTM WGS84		Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore										
IF15P05		4558076.96 N 455538.44 E		≈ 46,98	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci										
Data inizio/fine		Profondità	Diametro	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione		Commessa										
01/03/2017 - 03/03/2017		30 m	101/127 mm	Carotaggio continuo	Fraste Multidrill XL		127/16										
Profondità da p.c. (m)	altezza strato (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica	Falda acquifera	Carotiere	Rivestimento	Pocket Penetr. (Mpa)	Vane Test	S.P.T. numero colpi	Campione/Prova	% di carotaggio	R.Q.D. %			Schema strumentaz. in foro		
												0-1	0-2	0-3	Profondità	Riempimento	Tubazione
1.00	1.00		Limo sabbioso con apparati radicali e vegetali con puntature giallastre, di colore bruno, marrone scuro.														
1.70	0.70		Sabbie debolmente limose di colore marroncino giallastro con puntature giallastre e biancastre.														
6.40	4.70		Sabbie debolmente limose di colore avana, marroncino chiaro, con puntature bianche, gialle, sabbie a tratti con livelli debolmente argillosi.				0,40 0,70			4,00 4,50 5,00 Lef 6,00		100%					
8.10	1.70		Sabbie debolmente limose di colore grigio, con sfumature e puntature giallastre (tufo grigio).														
			Sabbie debolmente limose di colore nero, con presenza di puntature giallastre (tufo).														
										11,00 Lef							

Annotazioni

CR = Campione Rimaneggiato
CI = Campione Indisturbato

Lug = Prova Lugeon
Lef = Prova Lefranc

DRT = Prova Dilatometrica
MPT = Prova Pressiometrica

Committente: **ITALFERR S.p.A.**
Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

Cantiere: **Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio Cannello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano**

Denominazione sondaggio	Coordinate UTM WGS84		Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore
IF15P05	4558076.96 N 455538.44 E		≈ 46,98	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data inizio/fine	Profondità	Diametro	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione		Commessa
01/03/2017 - 03/03/2017	30 m	101/127 mm	Carotaggio continuo	Fraste Multidrill XL		127/16

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Postazione



Cassetta 1



Cassetta 2



Cassetta 3



Cassetta 4



Cassetta 5



Annotazioni

Committente: **ITALFERR S.p.A.**
Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

Cantiere: **Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio Cannello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano**

Denominazione sondaggio	Coordinate UTM WGS84	Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore
IF15P05	4558076.96 N 455538.44 E	≈ 46,98	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data inizio/fine	Profondità	Diametro	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione	Commessa
01/03/2017 - 03/03/2017	30 m	101/127 mm	Carotaggio continuo	Fraste Multidrill XL	127/16

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Cassetta 6



Annotazioni

Committente: **ITALFERR S.p.A.**
Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

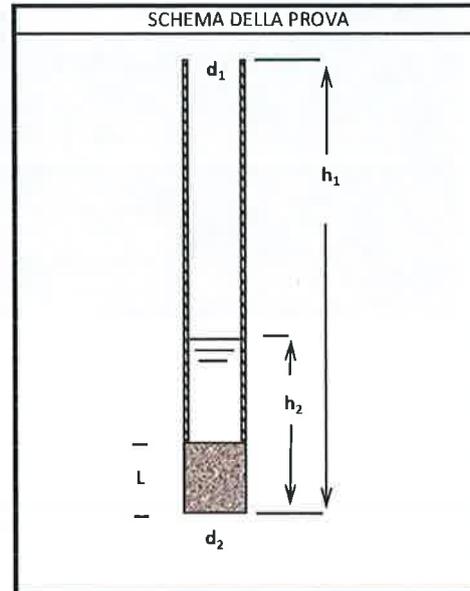
Cantiere: **Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio**
Cancello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano

Commessa:
127/16

Sondaggio	Prova	Coordinate	Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore/Operatore
IF15P05	1	4558076.96 N 455538.44 E	≈ 46,98	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data	Profondità sondaggio	Diametro perforazione	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione		
1 marzo 2017	30 m	101/127	Carotaggio continuo	Fraste Multidrill XL		
Profondità tratto di prova (m)	Diam. tratto prova (m)	Altezza del tratto di prova (m)	Posizione p.r. rispetto al p.c. (m)	Livello falda (m)		
5,00 - 6,00	0,101	1,0	≈ 1,0	≈		

PROVA DI PERMEABILITÀ TIPO LEFRANC A CARICO VARIABILE

TEMPI		ABBASSAMENTI		COEFFICIENTE K
minuti	secondi	m		m/s
0	0			
0,25	15	0,070		1,93E-06
0,5	30	0,080		2,78E-07
1	60	0,090		1,39E-07
2	120	0,120		2,09E-07
4	240	0,160		1,40E-07
6	360	0,200		1,41E-07
8	480	0,240		1,42E-07
10	600	0,280		1,43E-07
15	900	0,350		1,01E-07
20	1200	0,400		7,25E-08
30	1800	0,520		8,82E-08



CALCOLO

$$K(m/s) = A / C(t_2 - t_1) * \ln(h_1 / h_2)$$

$$K = 1,24E-07 \text{ m/s}$$

A (m²) area di base del foro

t₁ (sec) tempi ai quali si misurano h₁ e h₂

t₂ (sec)

h₁ (m) altezza del carico applicato nel centro della tasca

h₂ (m) di prova rispetto al livello della falda o al fondo del foro stesso agli istanti t₁ e t₂

C (m) Coefficiente di forma (Hvorslev et alii)

$$C = (3\pi L) / \ln \{ (1,5 L/d_2) + [1 + (1,5 L/d_2)^2]^{0,5} \}$$

L (m) lunghezza della tasca di prova

d₂ (m) diametro tasca di prova

Annotazioni

Committente: **ITALFERR S.p.A.**
Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

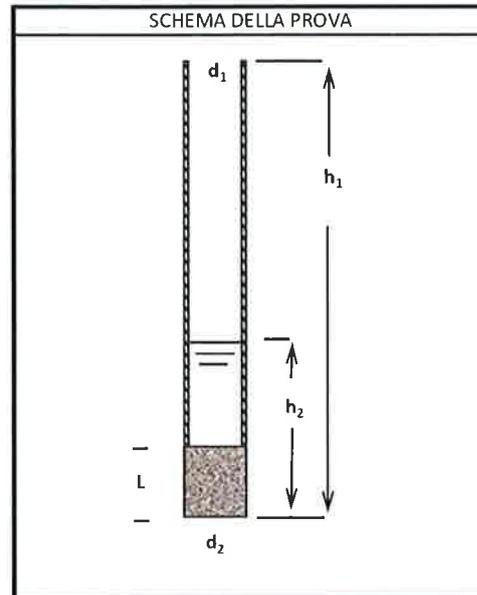
Cantiere: **Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio**
Cancello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano

Commessa:
127/16

Sondaggio	Prova	Coordinate	Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore/Operatore
IF15P05	2	4558076.96 N 455538.44 E	≈ 46,98	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data	Profondità sondaggio	Diametro perforazione		Metodo di perforazione		Impianto di perforazione
1 marzo 2017	30 m	101/127		Carotaggio continuo		Fraste Multidrill XL
Profondità tratto di prova (m)	Diam. tratto prova (m)	Altezza del tratto di prova (m)	Posizione p.r. rispetto al p.c. (m)		Livello falda (m)	
11,00 - 12,00	0,101	1,0	≈ 1,0		≈	

PROVA DI PERMEABILITÀ TIPO LEFRANC A CARICO VARIABILE

TEMPI		ABBASSAMENTI	COEFFICIENTE K	
minuti	secondi	m	m/s	
0	0			
0,25	15	2,000	3,21E-05	
0,5	30	2,700	1,26E-05	
1	60	3,950	1,24E-05	
2	120	5,750	1,07E-05	
4	240	8,100	9,41E-06	
6	360	10,050	1,22E-05	
8	480	11,200	1,19E-05	
10	600	11,820	1,01E-05	



CALCOLO

$$K(m/s) = A / C(t_2 - t_1) * \ln(h_1 / h_2)$$

$$K = 1,15E-05 \text{ m/s}$$

A (m²) area di base del foro

t₁ (sec) tempi ai quali si misurano h₁ e h₂

t₂ (sec)

h₁ (m) altezza del carico applicato nel centro della tasca

h₂ (m) di prova rispetto al livello della falda o al fondo del foro stesso agli istanti t₁ e t₂

C (m) Coefficiente di forma (Hvorslev et alii)

$$C = (3\pi L) / \ln \{ (1,5 L/d_2) + [1 + (1,5 L/d_2)^2]^{0,5} \}$$

L (m) lunghezza della tasca di prova

d₂ (m) diametro tasca di prova

Annotazioni

Committente: ITALFERR S.p.A.
 Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

Cantiere: Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio Cannello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano

Denominazione sondaggio		Coordinate UTM WGS84		Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore																			
IF15V06		4558336.57 N 455996.63 E		44.98	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci																			
Data inizio/fine		Profondità	Diametro	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione			Commessa																		
27/02/2017 - 01/03/2017		40 m	101/127 mm	Carotaggio continuo	Fraste XL 170			127/16																		
Profondità da p.c. (m)	altezza strato (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica	Faida acquifera	Carotiere	Rivestimento	Pocket Penetr. (Mpa)	Vane Test	S.P.T. numero colpi	Campione/Prova	% di carotaggio	R.Q.D. %										Schema strumentaz. in foro				
												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.10	1.10		Limi sabbiosi di colore brunastro con frammenti di radici e puntature biancastre e giallastre																					1.0		miscele cém.
2.50	1.40		Ghiaia in matrice limoso-sabbiosa di colore grigio-biancastro-avana																				2.0		tubazione piezometrica pvc 3" cicco	
6.50	4.00		Ghiaia grossolana biancastra costituita da frammenti di roccia calcarea, con matrice limoso sabbiosa	Ø=101 mm		Ø=127 mm																	3.0			
										4.00													4.0			
										CR1													4.5			
										5.00													5.0			
										Lef													6.0			
										6.00	100%												7.0		ghiaietto	
																							8.0		tubazione piezometrica pvc 3" microfessurato	
																							9.0			
			Sabbie poco e debolmente limose di colore nerastro, talora con puntature grigiastre, sciolte o poco addensate; da 12,50 m aumenta la frazione limosa																				10.0			
																							11.0			
										Lef													12.0			

Annotazioni

CR = Campione Rimaneggiato

Lug = Prova Lugeon

DRT = Prova Dilatometrica

CI = Campione Indisturbato

Lef = Prova Lefranc

MPT = Prova Pressiometrica

Committente: **ITALFERR S.p.A.**
Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

Cantiere: **Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio Cannello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano**

Denominazione sondaggio	Coordinate UTM WGS84		Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore
IF15V06	4558336.57 N 455996.63 E		44.98	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data inizio/fine	Profondità	Diametro	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione		Commessa
27/02/2017 - 01/03/2017	40 m	101/127 mm	Carotaggio continuo	Fraste XL 170		127/16

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Postazione



Cassetta 1



Cassetta 2



Cassetta 3



Cassetta 4



Cassetta 5



Annotazioni

Committente: **ITALFERR S.p.A.**
Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

Cantiere: **Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio Cannello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano**

Denominazione sondaggio	Coordinate UTM WGS84	Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore
IF15V06	4558336.57 N 455996.63 E	44.98	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data inizio/fine	Profondità	Diametro	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione	Commessa
27/02/2017 - 01/03/2017	40 m	101/127 mm	Carotaggio continuo	Fraste XL 170	127/16

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Cassetta 6



Cassetta 7



Cassetta 8



Annotazioni

Committente: ITALFERR S.p.A.
 Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

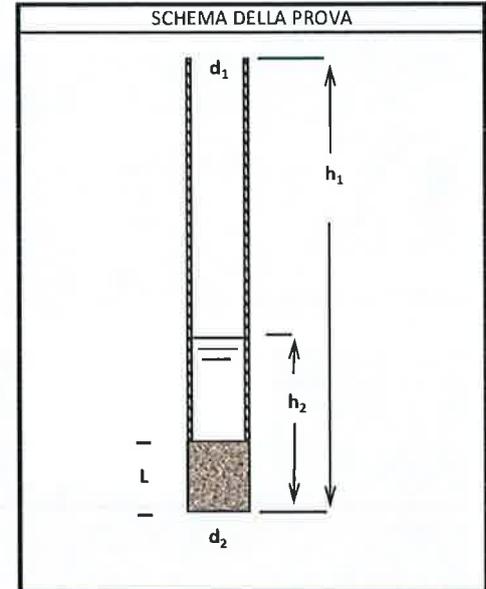
Cantiere: Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio
 Cancellò - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano

Commessa:
127/16

Sondaggio	Prova	Coordinate	Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore/Operatore
IF15V06	1	4558336.57 N 455996.63 E	44.98	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data	Profondità sondaggio	Diametro perforazione		Metodo di perforazione	Impianto di perforazione	
27 febbraio 2017	30 m	101/127		Carotaggio continuo	Fraste XL 170	
Profondità tratto di prova (m)	Diam. tratto prova (m)	Altezza del tratto di prova (m)		Posizione p.r. rispetto al p.c. (m)	Livello falda (m)	
5,00 - 6,00	0,101	1,0		≈ 1,0	≈	

PROVA DI PERMEABILITÀ TIPO LEFRANC A CARICO VARIABILE

TEMPI		ABBASSAMENTI		COEFFICIENTE K
minuti	secondi	m		m/s
0	0			
0,25	15	0,130		3,60E-06
0,5	30	0,250		3,39E-06
1	60	0,400		2,16E-06
2	120	0,690		2,16E-06
4	240	1,500		3,30E-06
6	360	1,920		1,91E-06
8	480	1,990		3,33E-07
10	600	2,300		1,53E-06
15	900	3,160		1,94E-06
20	1200	3,620		1,23E-06


CALCOLO

$$K(\text{m/s}) = A / C(t_2 - t_1) * \ln(h_1 / h_2)$$

$$K = 1,75E-06 \quad \text{m/s}$$

A (m²) area di base del foro

t₁ (sec) tempi ai quali si misurano h₁ e h₂

t₂ (sec)

h₁ (m) altezza del carico applicato nel centro della tasca

h₂ (m) di prova rispetto al livello della falda o al fondo del foro stesso agli istanti t₁ e t₂

C (m) Coefficiente di forma (Hvorslev et alii)

$$C = (3\pi L) / \ln \{ [1,5 L/d_2] + [1 + (1,5 L/d_2)^2]^{0,5} \}$$

L (m) lunghezza della tasca di prova

d₂ (m) diametro tasca di prova

Annotazioni

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

Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

Cantiere: **Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio**

Cancello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano

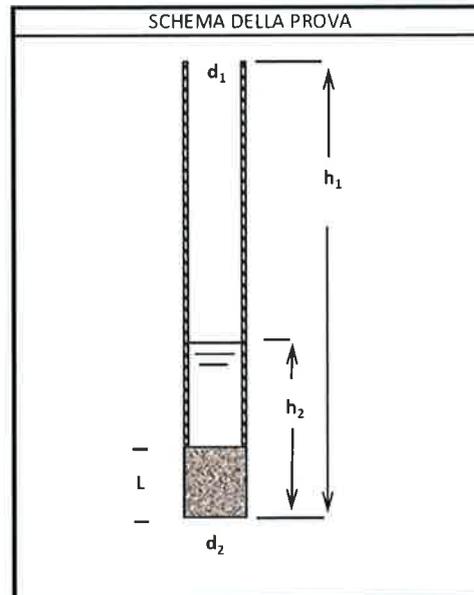
Commessa:

127/16

Sondaggio	Prova	Coordinate	Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore/Operatore
IF15V06	2	4558336.57 N 455996.63 E	44.98	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data	Profondità sondaggio	Diametro perforazione		Metodo di perforazione		Impianto di perforazione
27 febbraio 2017	30 m	101/127		Carotaggio continuo		Fraste XL 170
Profondità tratto di prova (m)	Diam. tratto prova (m)	Altezza del tratto di prova (m)		Posizione p.r. rispetto al p.c. (m)		Livello falda (m)
11,00 - 12,00	0,101	1,0		= 1,0		=

PROVA DI PERMEABILITÀ TIPO LEFRANC A CARICO VARIABILE

TEMPI		ABBASSAMENTI	COEFFICIENTE K
minuti	secondi	m	m/s
0	0		
0,25	15	1,000	1,54E-05
0,5	30	2,020	1,71E-05
1	60	3,200	1,09E-05
2	120	4,910	9,22E-06
4	240	6,940	6,94E-06
6	360	7,840	3,86E-06
8	480	8,030	9,02E-07
10	600	8,380	1,75E-06
15	900	9,900	3,84E-06
20	1200	10,370	1,58E-06



CALCOLO

$$K(m/s) = A / C(t_2 - t_1) * \ln(h_1 / h_2)$$

$$K = 3,84E-06 \text{ m/s}$$

A (m²) area di base del foro

t₁ (sec) tempi ai quali si misurano h₁ e h₂

t₂ (sec)

h₁ (m) altezza del carico applicato nel centro della tasca

h₂ (m) di prova rispetto al livello della falda o al fondo del foro stesso agli istanti t₁ e t₂

C (m) Coefficiente di forma (Hvorslev et alii)

$$C = (3\pi L) / \ln \{ (1,5 L/d_2) + [1 + (1,5 L/d_2)^2]^{0,5} \}$$

L (m) lunghezza della tasca di prova

d₂ (m) diametro tasca di prova

Annotazioni

Committente: **ITALFERR S.p.A.**
Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

Cantiere: **Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio Cannello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano**

Denominazione sondaggio	Coordinate UTM WGS84	Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perfatore
IF15V07	4559003.95 N 455896.63 E	≈ 42,49	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data inizio/fine	Profondità	Diametro	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione	Commessa
25/01/2017 - 26/01/2017	40 m	101/127 mm	Carotaggio continuo	Fraste Multidrill XL	127/16

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Postazione



Cassetta 1



Cassetta 2



Cassetta 3



Cassetta 4



Cassetta 5



Annotazioni

Committente: **ITALFERR S.p.A.**
Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

Cantiere: **Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio Cancellone - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano**

Denominazione sondaggio	Coordinate UTM WGS84		Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore
IF15V07	4559003.95 N 455896.63 E		≈ 42,49	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data inizio/fine	Profondità	Diametro	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione		Commessa
25/01/2017 - 26/01/2017	40 m	101/127 mm	Carotaggio continuo	Fraste Multidrill XL		127/16

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Cassetta 6



Cassetta 7



Cassetta 8



Annotazioni

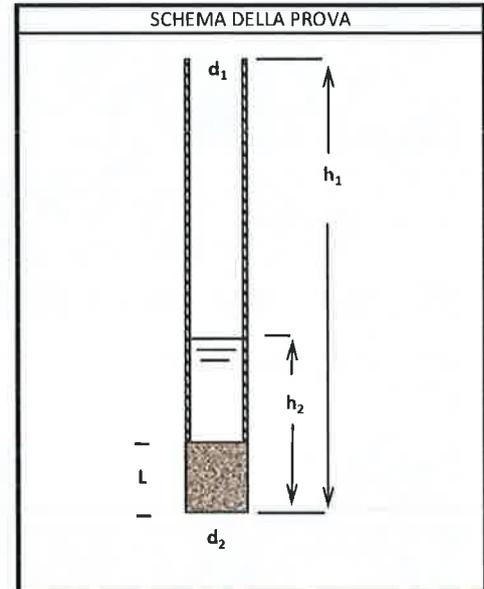
Committente: ITALFERR S.p.A.
 Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

Cantiere: Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio
Cancello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano
Commessa:
127/16

Sondaggio	Prova	Coordinate	Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore/Operatore
IF15V07	1	4559003.95 N 455896.63 E	≈ 42,49	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data	Profondità sondaggio	Diametro perforazione	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione		
25 gennaio 2017	40 m	101/127	Carotaggio continuo	Fraste Multidrill XL		
Profondità tratto di prova (m)	Diam. tratto prova (m)	Altezza del tratto di prova (m)	Posizione p.r. rispetto al p.c. (m)	Livello falda (m)		
5,0 - 6,0	0,101	1,0	≈ 0,50	≈		

PROVA DI PERMEABILITÀ TIPO LEFRANC A CARICO VARIABILE

TEMPI		ABBASSAMENTI	COEFFICIENTE K	
minuti	secondi	m		m/s
0	0			
0,25	15	0,030		8,89E-07
0,5	30	0,040		2,97E-07
1	60	0,060		2,98E-07
2	120	0,100		2,99E-07
4	240	0,190		3,40E-07
6	360	0,270		3,07E-07
8	480	0,340		2,72E-07
10	600	0,410		2,75E-07
15	900	0,580		2,72E-07
20	1200	0,740		2,63E-07
30	1800	0,920		1,53E-07
40	2400	1,070		1,31E-07
50	3000	1,220		1,35E-07
60	3600	1,340		1,10E-07


CALCOLO

$$K(\text{m/s}) = A / C(t_2 - t_1) * \ln(h_1 / h_2)$$

$$K = 1,85E-07 \text{ m/s}$$

 A (m²) area di base del foro

 t₁ (sec) tempi ai quali si misurano h₁ e h₂

 t₂ (sec)

 h₁ (m) altezza del carico applicato nel centro della tasca

 h₂ (m) di prova rispetto al livello della falda o al fondo del foro stesso agli istanti t₁ e t₂

C (m) Coefficiente di forma (Hvorslev et alii)

$$C = (3\pi L) / \ln \{ (1,5 L/d_2) + [1 + (1,5 L/d_2)^2]^{0,5} \}$$

L (m) lunghezza della tasca di prova

 d₂ (m) diametro tasca di prova

Annotazioni

Committente: **ITALFERR S.p.A.**
Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

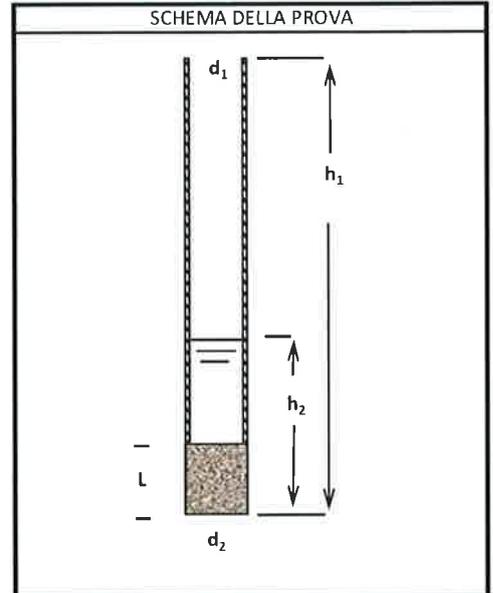
Cantiere: **Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio**
Cancello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano

Commessa:
127/16

Sondaggio	Prova	Coordinate	Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore/Operatore
IF15V07	2	4559003.95 N 455896.63 E	≈ 42,49	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data	Profondità sondaggio	Diametro perforazione		Metodo di perforazione		Impianto di perforazione
25 gennaio 2017	40 m	101/127		Carotaggio continuo		Fraste Multidrill XL
Profondità tratto di prova (m)	Diam. tratto prova (m)	Altezza del tratto di prova (m)	Posizione p.r. rispetto al p.c. (m)		Livello falda (m)	
11,0 - 12,0	0,101	1,0	≈ 1,0		≈ 8,0	

PROVA DI PERMEABILITÀ TIPO LEFRANC A CARICO VARIABILE

TEMPI		ABBASSAMENTI	COEFFICIENTE K	
minuti	secondi	m	m/s	
0	0			
0,25	15	0,460	1,01E-05	
0,5	30	1,000	1,26E-05	
1	60	1,500	6,20E-06	
2	120	2,310	5,49E-06	
4	240	3,750	5,82E-06	
6	360	4,800	5,36E-06	
8	480	5,580	4,94E-06	
10	600	6,150	4,38E-06	
15	900	7,050	3,65E-06	
20	1200	7,460	2,27E-06	



CALCOLO

$$K(m/s) = A / C(t_2 - t_1) * \ln(h_1 / h_2)$$

K= 4,24E-06 m/s

A (m²) area di base del foro

t₁ (sec) tempi ai quali si misurano h₁ e h₂

t₂ (sec)

h₁ (m) altezza del carico applicato nel centro della tasca

h₂ (m) di prova rispetto al livello della falda o al fondo del foro stesso agli istanti t₁ e t₂

C (m) Coefficiente di forma (Hvorslev et alii)

$$C = (3\pi L) / \ln \{ (1,5 L/d_2) + [1 + (1,5 L/d_2)^2]^{0,5} \}$$

2,778221168

L (m) lunghezza della tasca di prova

1,00

d₂ (m) diametro tasca di prova

Annotazioni

Committente: ITALFERR S.p.A.
 Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

Cantiere: Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio Cannello -
 Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano

Denominazione sondaggio	Coordinate UTM WGS84		Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore
IF15P08	4560310.14 N 456315.20 E		≈ 42,18	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data inizio/fine	Profondità	Diametro	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione		Commessa
27/01/2017 - 31/01/2017	30 m	101/127 mm	Carotaggio continuo	Fraste XL		127/16

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Postazione



Cassetta 1



Cassetta 2



Cassetta 3



Cassetta 4



Cassetta 5



Annotazioni

Via Degli Stagnini, 8 - 73018 Squinzano (LE)
Tel. 0832 785237 fax 0832 788177
www.trivelsonda.com info@trivelsonda.com

Certificato N° 0011/17

Del 31 gennaio 2017

Committente: ITALFERR S.p.A.
Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

Cantiere: Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio Cannello -
Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano

Denominazione sondaggio	Coordinate UTM WGS84	Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore
IF15P08	4560310.14 N 456315.20 E	≈ 42,18	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data inizio/fine	Profondità	Diametro	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione	Commessa
27/01/2017 - 31/01/2017	30 m	101/127 mm	Carotaggio continuo	Fraste XL	127/16

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Cassetta 6



Annotazioni

TRIVELSONDA S.R.L.
geol. Pasquale RESCIO

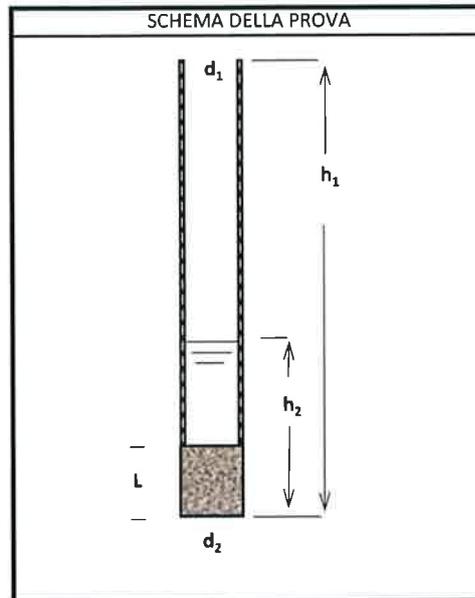
Committente: ITALFERR S.p.A.
 Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

Cantiere: Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio
Cancello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano
Commessa:
127/16

Sondaggio	Prova	Coordinate	Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore/Operatore
IF15P08	1	4560310.14 N 456315.20 E	≈ 42,18	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data	Profondità sondaggio	Diametro perforazione		Metodo di perforazione		Impianto di perforazione
28 gennaio 2017	30 m	101/127		Carotaggio continuo		Fraste XL
Profondità tratto di prova (m)	Diam. tratto prova (m)	Altezza del tratto di prova (m)	Posizione p.r. rispetto al p.c. (m)		Livello falda (m)	
5,00 - 6,00	0,101	1,0	≈ 1,0		≈ 5,50	

PROVA DI PERMEABILITÀ TIPO LEFRANC A CARICO VARIABILE

TEMPI		ABBASSAMENTI	COEFFICIENTE K	
minuti	secondi	m	m/s	
0	0			
1	60	0,010		7,40E-08
2	120	0,020		7,41E-08
4	240	0,040		7,43E-08
6	360	0,040		
8	480	0,040		
10	600	0,040		
15	900	0,040		
20	1200	0,040		
30	1800	0,040		


CALCOLO

$$K(m/s) = A / C(t_2 - t_1) * \ln(h_1 / h_2)$$

$$K = 7,42E-08 \text{ m/s}$$

A (m²) area di base del foro

t₁ (sec) tempi ai quali si misurano h₁ e h₂
t₂ (sec)
h₁ (m) altezza del carico applicato nel centro della tasca

h₂ (m) di prova rispetto al livello della falda o al fondo del foro stesso agli istanti t₁ e t₂
C (m) Coefficiente di forma (Hvorslev et alii)

$$C = (3\pi L) / \ln \{ (1,5 L/d_2) + [1 + (1,5 L/d_2)^2]^{0,5} \}$$

L (m) lunghezza della tasca di prova

d₂ (m) diametro tasca di prova

Annotazioni

Committente: ITALFERR S.p.A.

Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

Cantiere: Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio Cannello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano

Denominazione sondaggio		Coordinate UTM WGS84		Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore																		
IF15S09		4562393.12 N 460233.59 E		~53,27	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci																		
Data inizio/fine		Profondità	Diametro	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione		Commessa																		
08/02/2017 - 09/02/2017		30 m	101/127 mm	Carotaggio continuo	Fraste XL		127/16																		
Profondità da p.c. (m)	altezza strato (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica	Falda acquifera	Carotiere	Rivestimento	Pocket Penetr. (Mpa)	Vane Test	S.P.T. numero colpi	Campione/Prova	% di carotaggio	R.Q.D. %						Schema strumentaz. in foro							
												U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	Profondità	Riempimento	Tubazione	
0,30	0,30		Massicciata stradale, conglomerato bitumoso																						
0,60	0,30		Sottofondo stradale ghiaia sabbiosa																						
1,90	1,30		Da argille limose di colore marrone scuro a limo sabbioso debolmente argilloso con frammenti centimetrici di travertino vacuolare																						
4,00	2,10		Sabbie grossolane da avana a grigio biancastro con livelli di travertino vacuolare di max 8 cm, e talvolta livelli limosi																						
5,00	1,00		Ghiaia eterometrica in matrice sabbiosa talvolta limosa																						
5,50	0,50		Argille limose con rari livelli sabbiosi. Numerose concrezioni calcaree, calcinelli biancastri e concrezioni giallastre e rossastre																						
11,00	5,50		Da ghiaia con limo (limo con ghiaia) a limo sabbioso inconsistente saturo, frammenti di bioclasti con puntature nerastre e brunastre, da m 9,5 a 10,5 presenza di componente argillosa																						
			Ghiaie eterometriche di varia natura, con presenza di ciottoli da subarrotondati a ben arrotondati, talora in matrice sabbiosa-limosa o limo sabbiosa di colore avana																						

Annotazioni

CR = Campione Rimaneggiato

Lug = Prova Lugeon

DRT = Prova Dilatometrica

CI = Campione Indisturbato

Lef = Prova Lefranc

MPT = Prova Pressiometrica

Committente: **ITALFERR S.p.A.**
Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

Cantiere: **Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio Cannello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano**

Denominazione sondaggio	Coordinate UTM WGS84		Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore
IF15S09	4562393.12 N 460233.59 E		≈53,27	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data inizio/fine	Profondità	Diametro	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione		Commessa
08/02/2017 - 09/02/2017	30 m	101/127 mm	Carotaggio continuo	Fraste XL		127/16

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Postazione



Cassetta 1



Cassetta 2



Cassetta 3



Cassetta 4



Cassetta 5



Annotazioni

Committente: **ITALFERR S.p.A.**
Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

Cantiere: **Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio Cancellone - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano**

Denominazione sondaggio	Coordinate UTM WG584	Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore
IF15S09	4562393.12 N 460233.59 E	≈53,27	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data inizio/fine	Profondità	Diametro	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione	Commessa
08/02/2017 - 09/02/2017	30 m	101/127 mm	Carotaggio continuo	Fraste XL	127/16

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Cassetta 6



Annotazioni

Committente: **ITALFERR S.p.A.**
Via G. Galati n. 71 - 00155 Roma -

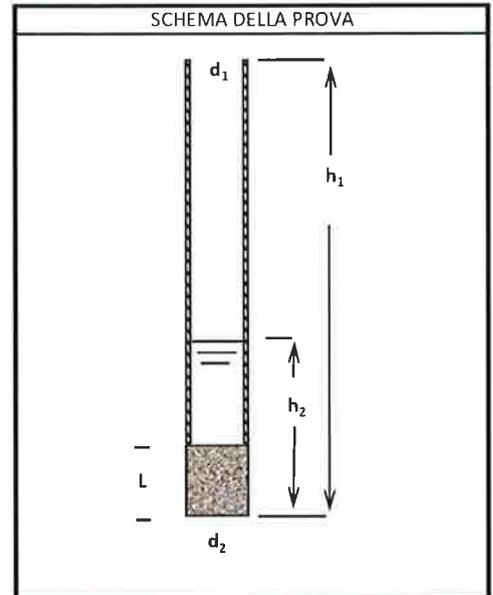
Cantiere: **Indagini Geognostiche Progetto Definitivo Raddoppio**
Cancello - Benevento. Sottoprogetto tratta Frasso-Vitulano

Commessa:
127/16

Sondaggio	Prova	Coordinate	Quota	Direzione Lavori	Geologo	Perforatore/Operatore
IF15S09	1	4562393.12 N 460233.59 E	≈53,27	Geol. A. Salvagnini	A. Valente	F. Marinaci
Data	Profondità sondaggio	Diametro perforazione	Metodo di perforazione	Impianto di perforazione		
8 febbraio 2017	30m	101/127	Carotaggio continuo	Fraste XL		
Profondità tratto di prova (m)	Diam. tratto prova (m)	Altezza del tratto di prova (m)	Posizione p.r. rispetto al p.c. (m)	Livello falda (m)		
5,5 - 6,0	0,101	0,5	≈ 0,5	≈		

PROVA DI PERMEABILITÀ TIPO LEFRANC A CARICO VARIABILE

TEMPI		ABBASSAMENTI	COEFFICIENTE K	
minuti	secondi	m	m/s	
0	0			
0,25	15	0,200	9,57E-06	
0,5	30	0,330	6,39E-06	
1	60	0,590	6,59E-06	
2	120	1,100	6,91E-06	
4	240	1,990	6,90E-06	
6	360	2,710	6,66E-06	
8	480	3,350	7,08E-06	
10	600	3,860	6,76E-06	
15	900	4,800	6,74E-06	
20	1200	5,400	6,67E-06	



CALCOLO

$$K(m/s) = A / C(t_2 - t_1) * \ln(h_1 / h_2)$$

K= 6,80E-06 m/s

A (m²) area di base del foro

t₁ (sec) tempi ai quali si misurano h₁ e h₂

t₂ (sec)

h₁ (m) altezza del carico applicato nel centro della tasca

h₂ (m) di prova rispetto al livello della falda o al fondo del foro stesso agli istanti t₁ e t₂

C (m) Coefficiente di forma (Hvorslev et alii)

$$C = (3\pi L) / \ln \{ (1,5 L/d_2) + [1 + (1,5 L/d_2)^2]^{0,5} \}$$

L (m) lunghezza della tasca di prova

0,50

d₂ (m) diametro tasca di prova

0,101

Annotazioni

