

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. GEOLOGIA

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA PESCARA – BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA

(Infrastrutture strategiche legge n.443/2001)

Lotto 1: Ripalta - Lesina

INDAGINI GEOGNOSTICHE E PROVE IN SITU

Indagini geognostiche 2010: stratigrafie sondaggi

SCALA:

Empty rectangular box for scale.

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

L100	01	D	69	SG	GE0001	006	A
------	----	---	----	----	--------	-----	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Emissione esecutiva	W. RIVOLA	Mar 2016	A. PELLEGRINO	Mar 2016	F. GERNONE	Mar 2016	

**ITALFERR S.p.A.**  
 Dott. Geologo Francesco MARCHESI  
 Resp. UO GEOLOGIA  
 Ordine Geologi Lazio n. 179/ES

File:		n. Elab.:
-------	--	-----------

Stampato dal Servizio  
 di plottaggio ITALFERR S.p.A.  
 ALBA s.r.l.



**SONDEDILE**  
s.r.l.

Sonedile s.r.l.  
Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY  
Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

[www.sonedile.com](http://www.sonedile.com)  
[info@sonedile.com](mailto:info@sonedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo  
P.IVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## **ITALFERR S.p.a**

### **U.O. GEOLOGIA**

**TORRE MOZZA – LINEA TERMOLI-LESINA**

**“ESECUZIONE DI SONDAGGI  
GEOGNOSTICI PER IL PD TORRE MOZZA,  
LINEA TERMOLI-LESINA”**

### **CAMPAGNA DI SONDAGGI GEOGNOSTICI**

**RELAZIONE TECNICA**



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

Sonnedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sonnedile.com](http://www.sonnedile.com)

[info@sonnedile.com](mailto:info@sonnedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## **ITALFERR S.p.A.** **U.O. GEOLOGIA**

**“TORRE MOZZA – LINEA TERMOLI-LESINA ”**

### **“ESECUZIONE DI SONDAGGI GEOGNOSTICI PER IL PD TORRE MOZZA, LINEA TERMOLI-LESINA”**

#### **INDICE**

<u>PREMESSA</u> .....	2
<u>SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO E DISTRUZIONE</u> .....	4
<u>ATTREZZATURE IMPIEGATE</u> .....	5
<u>MODALITA' ESECUTIVE</u> .....	6
<u>DESCRIZIONE STRATIGRAFICA</u> .....	7
<u>STANDARD PENETRATION TEST (SPT)</u> .....	8
<u>PROVE DI PERMEABILITA' LEFRANC</u> .....	10
<u>PRELIEVO DI CAMPIONI INDISTURBATI</u> .....	13
<u>STRUMENTAZIONE INSTALLATA</u> .....	14
<u>PIEZOMETRO A TUBO APERTO TIPO “NORTON”</u> .....	14
<u>TUBO IN PVC PER PROVA SISMICA DOWN-HOLE</u> .....	15
<u>UBICAZIONE PLANIMETRICA DELLE INDAGINI</u> .....	16

#### **ALLEGATI**

- Report Stratigrafici;
- Documentazione fotografica;
- Prove di permeabilità Lefranc;



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sonedile.com](http://www.sonedile.com)

[info@sonedile.com](mailto:info@sonedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## **PREMESSA**

Su incarico di ITALFERR S.p.A. – U.O. GEOLOGIA, nell’ambito delle indagini riguardanti “**ESECUZIONE DI SONDAGGI GEOGNOSTICI PER IL PD TORRE MOZZA, LINEA TERMOLI-LESINA**” sono stati eseguiti, nei giorni che vanno dal 26 al 28 Luglio 2010, n°2 sondaggi geognostici, di cui n°1 a carotaggio continuo con installazione di tubo in PVC da 3” per l’esecuzione di prova sismica tipo “Down Hole”, spinto ad una profondità di 30.00m da p.c., e n°1 a distruzione di nucleo con installazione di piezometro a tubo aperto tipo “Norton” con diametro da 80mm.

Tali sondaggi sono stati eseguiti in Località “Torre Mozza”, nel Comune di Serracapriola (FG) , ubicati come da piano indagini fornito da Italferr S.p.a., adiacenti alla linea ferroviaria Termoli-Lesina.



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

Sonnedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sonnedile.com](http://www.sonnedile.com)

[info@sonnedile.com](mailto:info@sonnedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## **NORMATIVA APPLICATA**

Il carotaggio, l'installazione delle attrezzature, l'esecuzione delle prove in situ ed il prelievo dei campioni, sono stati eseguiti in ottemperanza alle normative di riferimento elencate di seguito:

- AGI: "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche". Giugno 1977;
- "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione" D.M. 11.03.1988,;
- Norme standard previste per l'esecuzione delle prove in situ e in laboratorio (ASTM, AASHO, AASHTO);
- D.M. 471/99 – Procedure per il campionamento ambientale dei terreni e delle acque sotterranee;
- Specifiche Tecniche redatte da ITALFERR S.p.A. – U.O. GEOLOGIA.



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

Sondedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sondedile.com](http://www.sondedile.com)

[info@sondedile.com](mailto:info@sondedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## **SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO E DISTRUZIONE.**

Sono stati eseguiti n°1 sondaggio a carotaggio continuo e n°1 sondaggio a distruzione di nucleo, spinti fino ad una profondità massima di 30.00 metri.

La tabella seguente riporta le attività eseguite nel corso delle varie perforazioni:

Sondaggio	Profondità (m da p.c.)	Prove SPT (n°)	Prove di permeabilità Lefranc (m da p.c.)	Campioni Indisturbati (m da p.c.)	Strumentazione Installata
DHIA30P01	30.00	9	2.00-3.00	Ostemberg 26.50-27.00	Tube PVC da 3" per Down-Hole 0.00m-30.00m
PNIA30P02	20.00	---	2.00-3.00	---	Piezometro T.A. "Norton" 0.00m-3.00m cieco 3.00m-20.00m microfessurato



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sonedile.com](http://www.sonedile.com)

[info@sondedile.com](mailto:info@sondedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## **ATTREZZATURE IMPIEGATE**

Per l'esecuzione dei sondaggi è stata impiegata una sonda a rotopercolazione, **COMACCHIO MC 900P**, avente le caratteristiche idonee al tipo di lavorazione prevista, ovvero:

- velocità di rotazione variabile tra 0 e 500 giri/min;
- spinta > 4000 kg;
- tiro > 4000 kg;
- coppia max = 900 kgm.

La sonda è stata dotata dei normali attrezzi di perforazione: aste, carotieri semplici e doppi, campionatori, rivestimenti metallici.

Gli utensili di perforazione hanno permesso il carotaggio integrale del terreno attraversato senza procurare frantumazioni o dilavamenti.

E' stato utilizzato, per la perforazione dei terreni, un carotiere semplice di lunghezza pari a 3.0 m e diametro pari a 101 mm con corone in widia e un carotiere doppio di lunghezza pari a 3.0 m e diametro pari a 101mm con corona diamantata.

Il rivestimento del foro è stato effettuato con batterie di tubazioni metalliche di spessore e resistenza atte a sostenere le pareti e con diametro massimo di 127 mm.

I grassi utilizzati per la corretta manutenzione della sonda e degli utensili di perforazione sono di natura vegetale.



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 245

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

[www.sonedile.com](http://www.sonedile.com)  
[info@sonedile.com](mailto:info@sonedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo  
P.IVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## **MODALITA' ESECUTIVE**

La perforazione a carotaggio continuo è stata realizzata a secco utilizzando un carotiere semplice di lunghezza pari a 3.0m con corona in widia e diametro pari a 101mm.

La perforazione a distruzione è stata effettuata con un tricono con diametro di 101mm.

Durante la perforazione si è provveduto al sostegno delle pareti del foro mediante l'infissione di rivestimenti metallici provvisori, del diametro di 127 mm.

Tale metodologia, evitando di dilavare il materiale, ha consentito di ottenere la percentuale di carotaggio ottimale e di recuperare le varie frazioni costituenti il terreno.



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

Sonnedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sonnedile.com](http://www.sonnedile.com)

[info@sonnedile.com](mailto:info@sonnedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## **DESCRIZIONE STRATIGRAFICA**

Le carote estratte nel corso della perforazione sono state riposte in apposite casse catalogatrici in plastica, con cinque scomparti di lunghezza interna utile pari ad 1.0m ciascuno, successivamente fotografate.

L'esame delle carote recuperate dai sondaggi ha permesso l'identificazione di intervalli della successione stratigrafica macroscopicamente omogenei (strati), costituiti cioè o da un tipo di terreno predominante o da alternanze più o meno regolari di terreni differenti.

Definita la successione degli strati è stata redatta la descrizione geotecnica in accordo con le Specifiche Tecniche e le Raccomandazioni AGI (1977).



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 245

Sonnedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY  
Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

[www.sonnedile.com](http://www.sonnedile.com)  
[info@sonnedile.com](mailto:info@sonnedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo  
P.IVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## **STANDARD PENETRATION TEST (SPT)**

Nel corso dei sondaggi a carotaggio sono state eseguite n°9 prove SPT in corrispondenza dei terreni granulari e semicoesivi.

La procedura seguita per l'esecuzione della prova e per la registrazione dei dati di avanzamento è quella contenuta nella normativa europea ENV 1997-3 e nelle "SPECIFICHE TECNICHE" redatte da Italferr S.p.a.

L'esecuzione della prova è avvenuta, dove possibile, utilizzando il campionatore Raymond, dotato di una scarpa terminale che consente il prelievo, a fine prova, di un campione rimaneggiato.

L'attrezzatura impiegata, in accordo alle Raccomandazioni AGI e alle norme ENV 1997-3, è costituita da un maglio del peso di 63.5 kg, predisposto per la caduta da un'altezza di 76 cm. Le aste di collegamento del maglio al campionatore terminale hanno un diametro di 50 mm ed un peso proprio pari a 7.2 kg/m.

L'esecuzione della prova è avvenuta secondo le seguenti modalità:

- perforazione a carotaggio;
- estrazione della batteria di perforazione;
- stabilizzazione delle pareti del foro con tubi di rivestimento metallico, con arresto della corona ad una quota superiore di circa 10 cm rispetto a quella prevista, di inizio prova;
- discesa nel foro della batteria di aste con annesso campionatore;
- controllo della quota di arresto della batteria di prova;
- identificazione di 3 tratti contigui, di 15 cm ciascuno, lungo la porzione di batteria sporgente in superficie;
- collegamento del dispositivo di percussione (maglio) alla batteria di prova;
- inizio della prova vera e propria: il campionatore viene infisso nel terreno per mezzo di colpi impressi con la massa battente, ad un ritmo di percussione prossimo a 25 colpi al minuto.



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sonedile.com](http://www.sonedile.com)

[info@sonedile.com](mailto:info@sonedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



- I colpi vengono contati in successione, avendo cura di separare il numero di colpi necessari per l'avanzamento del campionatore per i tre tratti consecutivi di 15 cm.

Il valore di NSPT è dato dalla somma dei colpi ottenuti nel 2° e 3° tratto (ultimi 30 cm), che vengono annotati nel rapporto di prova.

Il raggiungimento del "rifiuto" e, quindi, la fine della prova si determinano nei seguenti casi:

- un numero di colpi superiore a 50 per l'infissione nel primo tratto di 15 cm;
- un numero di colpi superiore a 100 per l'infissione nel secondo e nel terzo tratto (ultimi 30 cm).

Al termine della prova, il campionatore a scarpa è stato estratto ed aperto; il materiale recuperato è stato catalogato e conservato in apposito contenitore.



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

[www.sonedile.com](http://www.sonedile.com)  
[info@sonedile.com](mailto:info@sonedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo  
P.IVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## **PROVE DI PERMEABILITA' LEFRANC**

Durante le perforazioni dei sondaggi sono state eseguite, sotto falda, n°2 prova di permeabilità tipo "Lefranc", allo scopo di misurare la conducibilità idraulica orizzontale del terreno.

Le prove sono state eseguite in avanzamento a carico idraulico variabile (CV) per immissione di acqua nel foro.

La prova Lefranc è stata preceduta dall'allestimento della tasca di prova, secondo le seguenti modalità esecutive:

- misura del livello di falda nel tratto di misura, con freatometro;
- installazione del rivestimento nel foro fino al "tetto" della tasca di prova, avendo cura di approfondire gli ultimi 30 cm di rivestimento con modalità di avanzamento "a secco".
- perforazione con carotiere fino alla quota di prova;
- inserimento nella tasca di prova di ghiaia pulita fino a riempire l'intero spessore della tasca.

Dove presente una doppia batteria di rivestimenti nel foro, l'allestimento della tasca di prova è stato eseguito nel seguente modo:

- perforazione con carotiere fino alla base del tratto da misurare;
- rivestimento del foro fino alla quota raggiunta dalla perforazione, con acqua pulita come fluido di circolazione a bassa pressione e modesta portata;
- inserimento nella colonna di rivestimento di ghiaia ben lavata;
- sollevamento della batteria di rivestimento;
- misura del livello d'acqua nel foro;



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 245

Sonnedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sonnedile.com](http://www.sonnedile.com)

[info@sonnedile.com](mailto:info@sonnedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## PROVA A CARICO VARIABILE (CV)

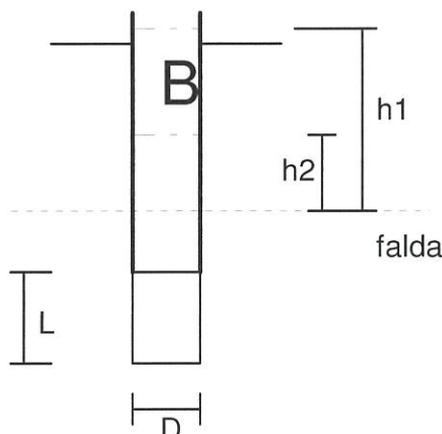
L'esecuzione della prova di permeabilità vera e propria è avvenuta secondo le modalità seguenti:

1. Riempimento con acqua del foro, fino alla sommità del rivestimento.
2. Interruzione dell'immissione di acqua, e misura nel tempo della diminuzione del livello dalla testa tubo del rivestimento fino al raggiungimento del livello della falda.

### Elaborazione dei dati

La metodologia utilizzata per la valutazione di  $K$  fa riferimento alla metodologia consigliata dalla Associazione Geotecnica Italiana (AGI) ed utilizza i seguenti schemi geometrici e relazioni di calcolo:

### Schema di prova in abbassamento





**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

www.sonedile.com

info@sonedile.com

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



$$K = \frac{A}{C_L \cdot (t_2 - t_1)} \cdot \ln \frac{h_1}{h_2}$$

dove:

K = coefficiente di permeabilità

A = area di base

h1, h2 = altezza dei livelli d'acqua nel foro rispetto al livello di falda indisturbata o a fondo foro, ai tempi t1 e t2

t1, t2 = tempi nei quali si misurano h1 e h2

CL = coeff. di forma dipendente dalla configurazione geometrica

$$CL = L \quad \text{se } L > D$$

$$CL = 2D+L \quad \text{se } L < D$$

Il metodo visualizza un grafico tempi/abbassamenti in cui viene calcolato un valore di K per ogni tratto della curva tra una lettura e la successiva; inoltre viene calcolato un valore medio dal punto della curva ove si ritiene che si sia instaurato un regime di flusso permanente (dopo saturazione dei terreni), fino a fine curva; l'operatore sceglie il punto della curva dal quale si ritiene instaurato un regime permanente.



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

Sonnedile s.r.l. unipersonale  
Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY  
Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

[www.sonnedile.com](http://www.sonnedile.com)  
[info@sonnedile.com](mailto:info@sonnedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo  
PIVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.



## **PRELIEVO DI CAMPIONI INDISTURBATI**

È stato prelevato, nel corso della campagna di indagini, n°1 campione indisturbato di terreno, all'interno dei litotipi coesivi e semicoesivi.

Per il prelievo dei campioni indisturbati è stato utilizzato un campionatore tipo Osterberg.

Si riportano di seguito le caratteristiche costruttive delle fustelle in acciaio, utilizzate durante le indagini in oggetto:

- diametro interno 88.9 mm;
- lunghezza utile 600 mm;
- spessore della parete 3 mm.

La fustella, una volta estratta con il campione, è stata accuratamente paraffinata in testa ed in scarpa.

I campioni destinati al laboratorio sono stati sistemati verticalmente e protetti dalle intemperie.

Il prelievo del campione indisturbato è stato preceduto dal rivestimento del sondaggio con tubi metallici fino alla quota di fondo foro. Il campionatore è stato quindi introdotto nel foro utilizzando le aste di perforazione, confrontando la quota di arresto della batteria con la profondità di perforazione raggiunta, per accertarsi della completa pulizia del foro.

Dopo il campionamento, la fustella è stata accuratamente ripulita alle estremità da eventuali parti detritiche e si è misurata la lunghezza del campione estratto. La sigillatura del contenitore è stata eseguita per colaggio di paraffina alle estremità e chiusura con tappi a tenuta.



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

[www.sonedile.com](http://www.sonedile.com)  
[info@sonedile.com](mailto:info@sonedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo  
PIVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## **STRUMENTAZIONE INSTALLATA**

Al termine della perforazione, come richiesto dalla D.L., è stata installata la seguente strumentazione.

### ***PIEZOMETRO A TUBO APERTO TIPO "NORTON"***

Questo tipo di piezometro è stato posizionato nella perforazione denominata **PNIA30P02** dopo aver accuratamente pulito il foro dai detriti di perforazione.

Il piezometro è costituito da una batteria di tubi in PVC di diametro interno pari a 3" finestrato nel tratto in falda.

Il tratto chiuso è stato installato tra 0,00 e 3,00 da p.c. mentre il tratto finestrato nell'intervallo di quota tra 3.00 e 20.00m da p.c.(fondo foro).

L'intercapedine fra tubo e parete del foro è stata riempita con ghiaietto arrotondato siliceo lavato ( $\emptyset$  1-4mm) fino a risalire di 1.00m dall'estremità superiore del tratto finestrato; il restante tratto è stato colmato con sabbia, bentonite e acqua.

La sommità del boccaforo è stata impermeabilizzata con malta cementizia per impedire l'infiltrazione d'acque superficiali.

Il terminale piezometrico è stato inserito in un pozzetto di cemento di protezione dotato di chiusino carrabile e coperchio con lucchetto.



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sonedile.com](http://www.sonedile.com)

[info@sonedile.com](mailto:info@sonedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## **TUBO IN PVC PER PROVA SISMICA DOWN-HOLE**

Questi tubi, installati a fondo foro al termine della perforazione nel sondaggio denominato DHIA30P01, sono tubi in PVC rigido aventi una sezione interna pari a 80mm ed uno spessore pari a 9 mm.

Tali tubi sono filettati M/F alle estremità, senza l'uso del "bicchiere", in modo da mantenere inalterato lo spessore per tutta la lunghezza.

Una volta inseriti all'interno del foro, i tubi sono stati resi solidali al terreno circostante tramite cementazione a bassa pressione, realizzata con l'ausilio di un doppio tubicino di PVC semirigido calato insieme ai tubi in PVC fino a fondo foro (30.00m da p.c.).

La cementazione è stata eseguita pompando una miscela ternaria costituita da acqua/cemento/bentonite, dal basso verso l'alto in modo da eliminare la presenza d'acqua dall'intercapedine tubazione-terreno.

Al termine dell'installazione il terminale del tubo è stato inserito in un pozzetto di cemento di protezione dotato di chiusino carrabile e coperchio con lucchetto.



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sonedile.com](http://www.sonedile.com)

[info@sonedile.com](mailto:info@sonedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

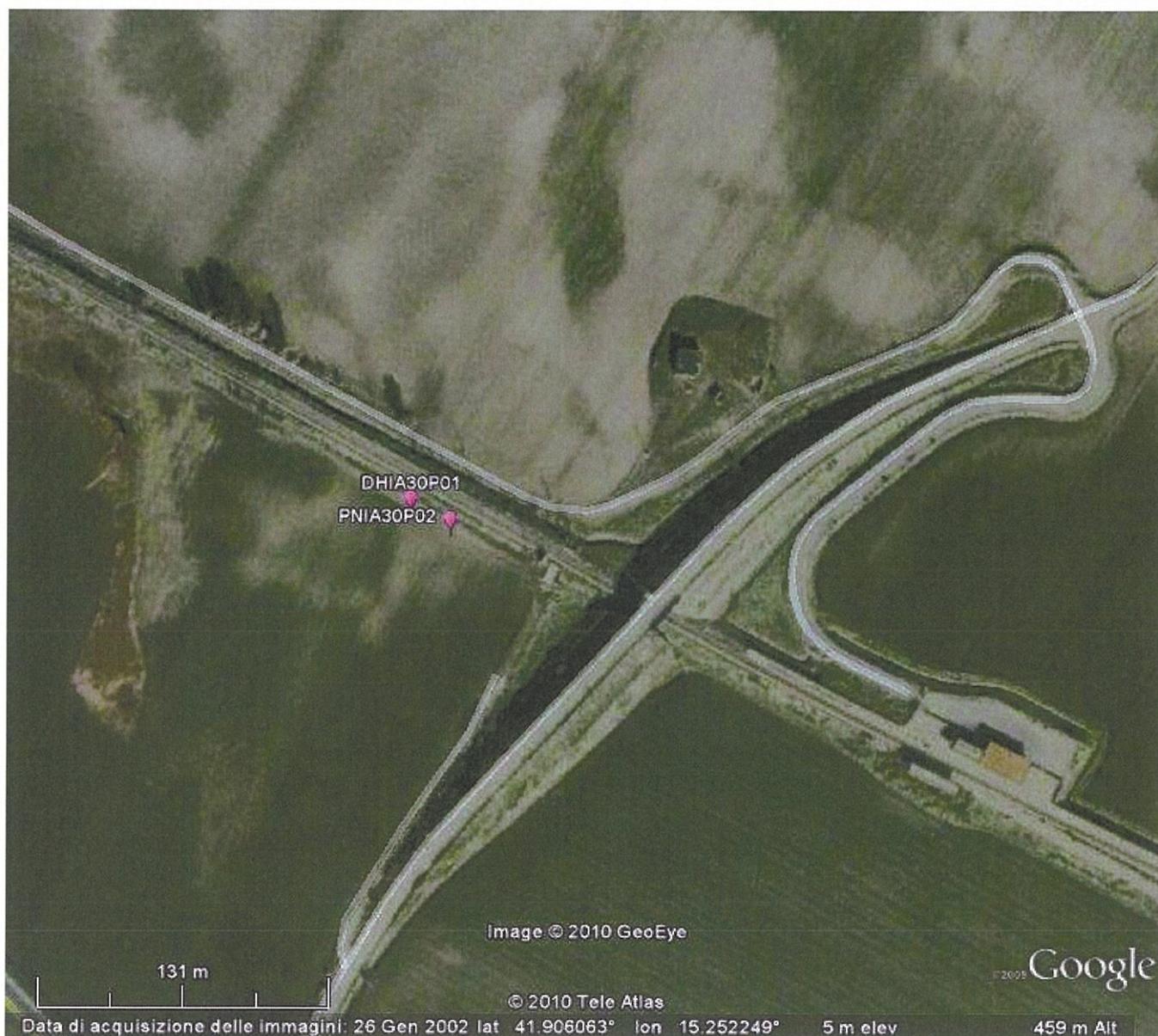
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## **UBICAZIONE PLANIMETRICA DELLE INDAGINI.**

Nella seguente planimetria è riportata l'ubicazione dei sondaggi eseguiti, tale documento è stato importato dalle mappe del sito Internet "Google Earth".





**SONDEDILE**  
s.r.l.

Sonedile s.r.l.  
Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY  
Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

[www.sonedile.com](http://www.sonedile.com)  
[info@sonedile.com](mailto:info@sonedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo  
PIVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## **ITALFERR S.p.a**

### **U.O. GEOLOGIA**

**TORRE MOZZA – LINEA TERMOLI-LESINA**

**“ESECUZIONE DI SONDAGGI  
GEOGNOSTICI PER IL PD TORRE MOZZA,  
LINEA TERMOLI-LESINA”**

### **CAMPAGNA DI SONDAGGI GEOGNOSTICI**

**REPORT STRATIGRAFICI E  
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**



Committente: Italferr S.p.a.		Certificato n° 614/10
Località: PD Torre Mozza - Linea Termoli-Lesina		Verbale di accettazione n° 21/10
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino	Lo sperimentatore Dott. Pierluigi De Luca	Data esecuzione: 26-27/07/2010
		Data emissione: 23/08/2010
		Sondaggio: DHIA30P01

ø mm	R v	A r	DH s	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. 0 --- 100	S.P.T.		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
										S.P.T.	N					
				1										1.0	1	Terreno vegetale costituito da limo sabbioso, poco umido, moderatamente consistente, di colore marrone. Presenti resti di apparati radicali.
				2												Sabbia media, satura, da sciolta a poco addensata, di colore nocciola.
				3						1-1-2	3					
				4												
				5												
				6						2-3-4	7					
				7												
				8												
				9						3-4-6	10					
				10			2.2						9.5			
				11									10.3			
				12						11-23-50/12cm	Rif					
				13												
				14												
				15						18-27-42	69					
				16			3.1 2.8									
				17									16.5			
				18						7-9-14	23					
				19												
				20												
				21						11-13-14	27		21.0			
				22			3.5									
				23												
				24			3.8			12-15-18	33					





Committente: Italferr S.p.a.		<b>Certificato n° 615/10</b>	
Località: PD Torre Mozza - Linea Termoli-Lesina		Verbale di accettazione n° 21/10	
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino		Lo sperimentatore Dott. Pierluigi De Luca	
		Data esecuzione: 27-28/07/2010	
		Data emissione: 23/08/2010	
		Sondaggio: PNIA30P02	

Ø mm	R v	A r	Pz s	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. 0 --- 100	S.P.T.		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
										S.P.T. S.P.T.	N				
				1										Perforazione a distruzione di nucleo da 0.00m a 20.00m da p.c.	
				2											
				3											
				4											
				5											
				6											
				7											
				8											
				9											
				10											
				11											
				12											
				13											
				14											
				15											
				16											
				17											
				18											
				19											
101				20									20,0		

Eseguita n°1 prova di permeabilità tipo Lefranc da 2.00m a 3.00m da p.c.  
Installato Piezometro a Tubo Aperto tipo "Norton" fino a fondo foro.

Decreto di concessione n° 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

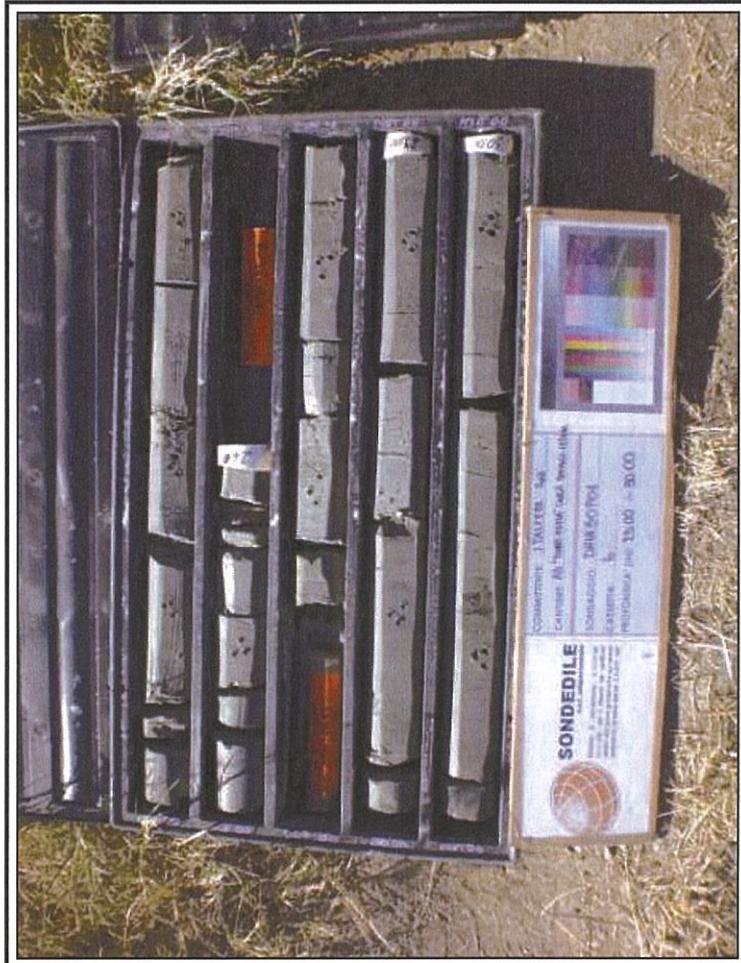
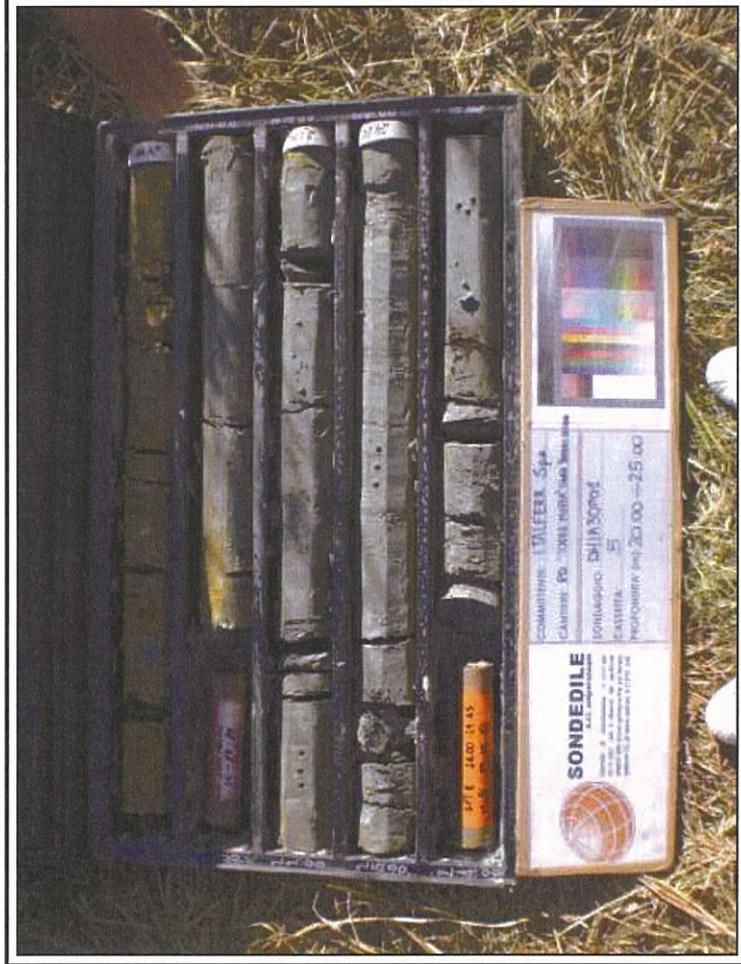
Normativa : A.G.I. 1977

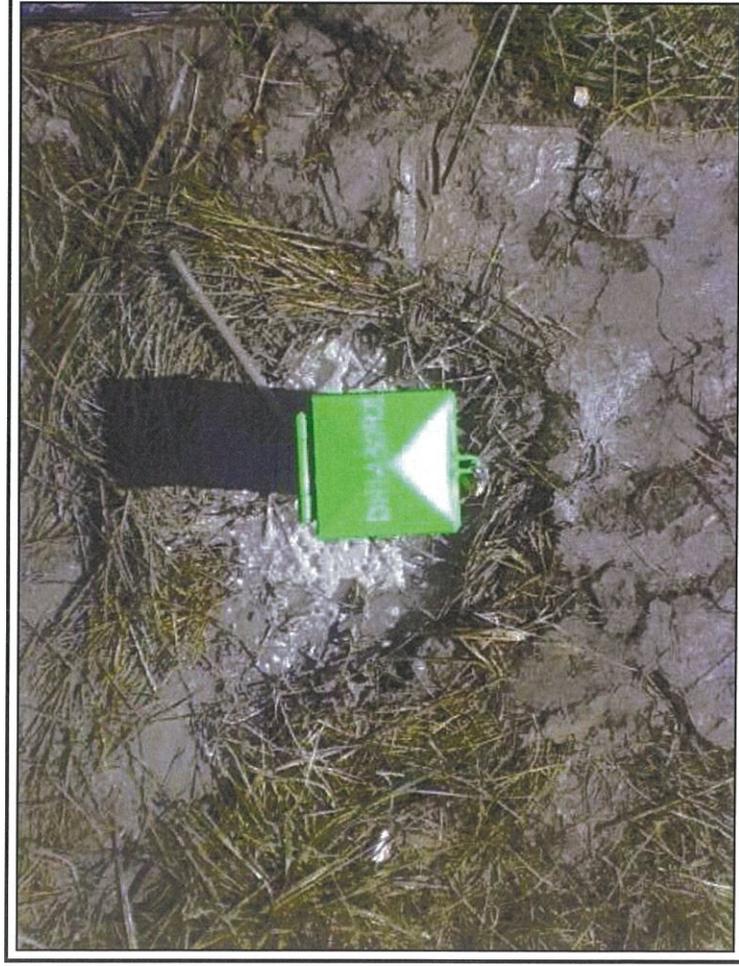
Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	27/07/10	28/07/10							
Ora	sera	mattina							
Livello dell'acqua (m)	0,85	0,68							
Prof. perforazione(m)	18,00	18,00							
Prof. rivestimento(m)	18,00	18,00							













**SONDEDILE**  
s.r.l.

Sonedile s.r.l.  
Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY  
Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

[www.sonedile.com](http://www.sonedile.com)  
[info@sonedile.com](mailto:info@sonedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo  
P.IVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## **ITALFERR S.p.a**

### **U.O. GEOLOGIA**

**TORRE MOZZA – LINEA TERMOLI-LESINA**

**“ESECUZIONE DI SONDAGGI  
GEOGNOSTICI PER IL PD TORRE MOZZA,  
LINEA TERMOLI-LESINA”**

### **CAMPAGNA DI SONDAGGI GEOGNOSTICI**

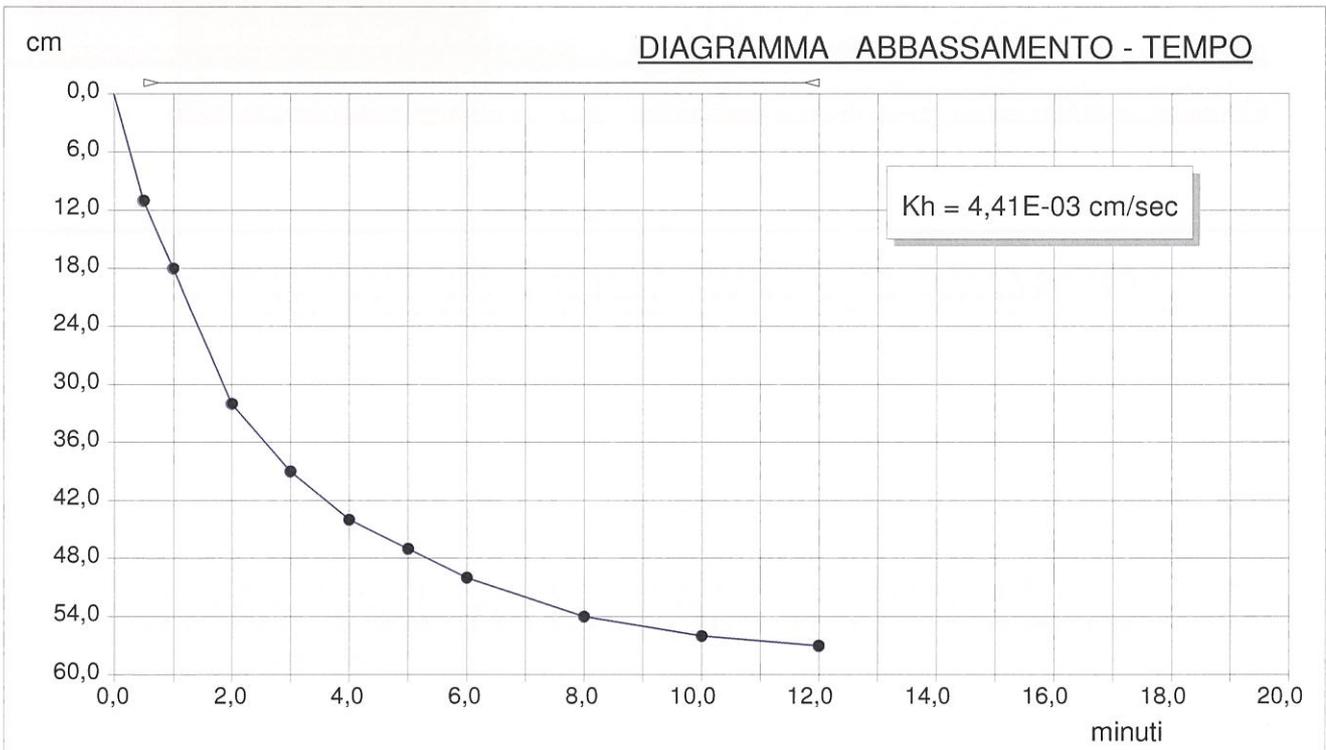
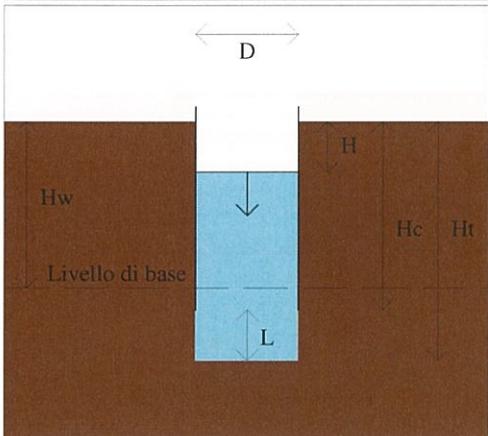
**PROVE DI PERMEABILITA' LEFRANC**



Committente: Italferr S.p.A. U.O. Geologia		<b>Certificato n° 617/10</b>
Località: AD- Torre Mozza- Linea Termoli Lesina		Verbale di accettazione n° 21/10
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. D. Cosentino	Lo sperimentatore Dott. Geol. P. De Luca	Data esecuzione: 27/07/10
		Data emissione: 23/08/2010
		Sondaggio: PNIA30P02

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	0,68
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,10
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	2,00
Profondità del foro [Ht] (m)	3,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma	1,00

T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0,0	58,0	0,0					
0,5	47,0	11,0	5,62E-03				
1,0	40,0	18,0	4,31E-03				
2,0	26,0	32,0	5,75E-03				
3,0	19,0	39,0	4,19E-03				
4,0	14,0	44,0	4,08E-03				
5,0	11,0	47,0	3,22E-03				
6,0	8,0	50,0	4,25E-03				
8,0	4,0	54,0	4,63E-03				
10,0	2,0	56,0	4,63E-03				
12,0	1,0	57,0	4,63E-03				

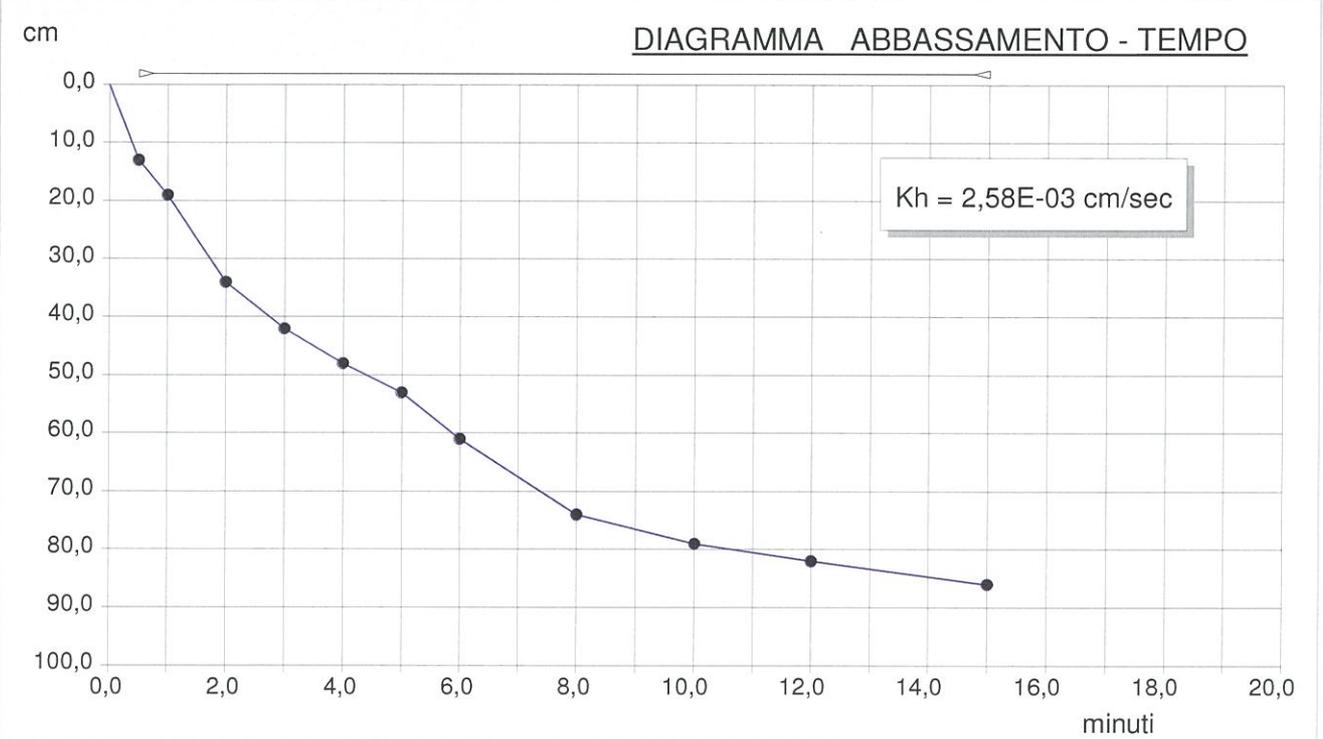
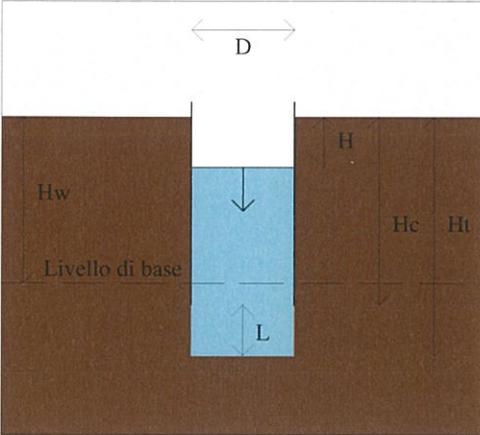


Decreto di concessione n° 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.



Committente: Italferr S.p.A. U.O. Geologia		<b>Certificato n°: 616/10</b>
Località: AD- Torre Mozza- Linea Termoli Lesina		Verbale di accettazione n°: 21/10
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. D. Cosentino	Lo sperimentatore Dott. Geol. P. De Luca	Data esecuzione: 26/07/10
		Data emissione: 23/08/2010
		Sondaggio: DHIA30P01

Prova eseguita in abbassamento		T	H	dH	k	T	H	dH	k
		min	cm	cm	cm/sec	min	cm	cm	cm/sec
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	1,00	0,0	90,0	0,0					
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,10	0,5	77,0	13,0	4,17E-03				
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101	1,0	71,0	19,0	2,17E-03				
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	2,00	2,0	56,0	34,0	3,17E-03				
Profondità del foro [Ht] (m)	3,00	3,0	48,0	42,0	2,06E-03				
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00	4,0	42,0	48,0	1,78E-03				
Coefficiente di forma	1,00	5,0	37,0	53,0	1,69E-03				
		6,0	29,0	61,0	3,25E-03				
		8,0	16,0	74,0	3,97E-03				
		10,0	11,0	79,0	2,50E-03				
		12,0	8,0	82,0	2,13E-03				
		15,0	4,0	86,0	3,09E-03				



Decreto di concessione n°: 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.