

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA  
UO GEOLOGIA  
PROGETTO DEFINITIVO

ITINERARIO NAPOLI - BARI  
VARIANTE LINEA CANCELLO NAPOLI

RELAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE E PROVE IN SITU

SCALA:

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

IF0E 00 D 69 SG GE0001 005 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Emissione esecutiva	R.GUADAGNINI	Ottobre 2013	F.MANCINI	Ottobre 2013	APREA	Ottobre 2013	Aut. Geologo Ferruccio MARCHESE Resp. UO GEOLOGIA Ordine Geologizatio n° 179 ES

ITALFERR S.p.A.  
P.O. Geologo Ferruccio MARCHESE  
Resp. UO GEOLOGIA  
Ordine Geologizatio n° 179 ES

441

## INDICE

### PREMESSA

#### 1. SONDAGGIO GEOGNOSTICO

##### 1.1 Generalità

##### 1.2 Perforazione a carotaggio continuo

1.2.1 Modalità esecutive sondaggio con finalità geotecniche

1.2.2 Modalità esecutive sondaggio con finalità ambientali

##### 1.3 Rilievo geotecnico

##### 1.4 Campionamento geotecnico del sondaggio

##### 1.5 Prove geotecniche in foro di sondaggio

1.5.1 Prove Standard Penetration Test

1.5.2 Prove di permeabilità di tipo Lefranc

1.5.3 Prove di permeabilità di tipo Lugeon

##### 1.6 Installazione di strumentazione in foro

1.6.1 Piezometro Norton

1.6.2 Tubo per prove down-hole

#### 2. RILIEVO TOPOGRAFICO

##### Allegati:

- Ubicazione indagini in sito;
- Sondaggio geognostico:
  - *Litostratigrafia;*
  - *Schema piezometro;*
  - *Documentazione fotografica;*
  - *Certificato prove S.P.T.;*
  - *Certificato prova di permeabilità.*

## PREMESSA

Nell'ambito del progetto definitivo della "Variante Linea Storica Canello-Napoli" della linea Napoli-Bari, la INTERGEO S.r.l. di Modena ha provveduto ad eseguire una campagna di indagini geognostiche con finalità sia geotecniche che ambientali.

Essa è consistita nell'esecuzione di n. 17 sondaggi geognostici nel Comune di Afragola (NA), denominati S1a, S2, S3i, S4a, S5a, S6a, S7, S8a, S9a, S10a, S11, S12, S13a, S14, S15a, S16a, S17a e spinti fino ad una profondità massima di 40 m dal p.c.

Oltre che per la ricostruzione litostratigrafica i sondaggi sono serviti per l'esecuzione di prove in foro (prove *Standard Penetration Test* e prove di permeabilità *Lefranc* e *Lugeon*), per il prelievo di campioni indisturbati e di campioni rimaneggiati da sottoporre ad indagini di laboratorio rispettivamente per la caratterizzazione geotecnica e per la caratterizzazione chimica dei terreni.

Successivamente n. 9 sondaggi sono stati attrezzati con tubo piezometrico del tipo *Norton* da 3", mentre in n. 3 sondaggi sono stati installati tubi in PVC da 3" per effettuare prove down-hole.

## 1. SONDAGGIO GEOGNOSTICO

### 1.1 Generalità

Per l'esecuzione dei sondaggi, effettuati mediante perforazione a carotaggio continuo, sono state utilizzate due sonde a rotazione: Ellettari EK 250 montata su trattore e Ellettari EK 1000 montata su camion, entrambe hanno le seguenti caratteristiche.

- velocità di rotazione                      0 ÷ 500 rpm
- coppia massima                              1100 kgm
- corsa continua                                ≥ 150 cm
- spinta                                            ≥ 5000 kg
- tiro                                                ≥ 6000 kg
- pompa per fluidi di perforazione      pressione 40 bar  
                                                                                                 portata 200 litri/s
- pompa ad alta pressione (100 bar) per campionamento

### 1.2 Perforazione a carotaggio continuo

Per la perforazione dei sondaggi a carotaggio continuo sono stati utilizzati i seguenti utensili:

- carotiere semplice con valvola in testa a sfera e calice per perforazione a secco:
  - diametro nominale  $\varnothing_{est} = 101$  mm
  - lunghezza utile  $l = 150\div 300$  cm;
  - corona di perforazione in widia;
- aste di perforazione:
  - diametro nominale  $\varnothing_{est} = 76$  mm;
  - lunghezza utile  $l = 300$  cm;
- tubi di rivestimento provvisorio  $\varnothing_{est} = 127$  mm.



### ***1.2.1 Modalità esecutive sondaggio con finalità geotecniche***

Le perforazioni a carotaggio continuo sono state eseguite impiegando carotieri semplici Ø 101 mm.

L'avanzamento del carotiere è avvenuto a secco, ovvero senza impiego di fluidi di perforazione, per impedire il dilavamento delle frazioni fini.

Per la modalità esecutiva delle perforazioni sono state sempre rispettate le norme tecniche dell'Italferr S.p.A.

Tutti i campioni di terreno prelevati nel corso dei sondaggi (carote) sono stati posti in apposite cassette catalogatrici, a scomparti, contenenti ognuna 5 m di perforazione, e la cui documentazione fotografica compare in allegato. Tali cassette sono state portate ove indicatoci dall'Italferr S.p.A. e saranno conservate e a disposizione della Committenza.

Le perforazioni sono sempre state seguite dal rivestimento provvisorio.

In tutti i casi prima di eseguire prove in foro è stata effettuata una pulizia di fondo foro.

### ***1.2.2 Modalità esecutive sondaggio con finalità ambientali***

Parte iniziale di alcuni sondaggi (S1a, S4a, S5a, S6a, S8a, S9a, S10a, S13a, S15a, S16a, S17a) sono stati eseguiti con finalità ambientali

Prima di iniziare le operazioni di perforazione, per ogni sondaggio si è provveduto alla decontaminazione di tutti i materiali (aste-tubi di rivestimento-carotieri, ecc.) e dopo ogni manovra di prelievo si è provveduto alla decontaminazione del carotiere e dell'estrusore idraulico.

L'avanzamento del carotiere è avvenuto sempre a secco ed una volta raggiunta la profondità si è proceduto, per ogni manovra, ad estrarre il campione ("carota") con l'uso dell'estrusore idraulico dotato di regolazione della pressione di estrusione e di tampone a tenuta, per evitare il contatto del campione con il fluido di spinta, a porre il campione nelle apposite cassette catalogatrici, a decontaminare il campione e l'estrusore ed a ricalare il campionatore, dopo aver inserito il tubo di rivestimento.

Per la lubrificazione dei filetti dei tubi di rivestimento e delle aste è stato utilizzato, rigorosamente, grasso vegetale (margarina).

### 1.3 Rilievo geotecnico

Per ogni sondaggio eseguito è stata redatta la relativa stratigrafia, ove sono state riportate le suddivisioni litostratigrafiche con relative quote, nonché le descrizioni litologiche effettuate direttamente in campagna con i classici metodi speditivi ed in conformità alle norme tecniche.

Nelle litostratigrafie allegate, compilate direttamente in cantiere, sono stati riportati, oltre alle suddivisioni litostratigrafiche con relative quote e descrizioni litologiche, le quote di esecuzione delle prove S.P.T. con i relativi valori rilevati ogni 15 cm di avanzamento, nonché le quote di prelievo dei campioni rimaneggiati e dei campioni indisturbati.

### 1.4 Campionamento geotecnico del sondaggio

Come richiesto dalla Committenza, nei sondaggi sono stati prelevati un totale di n. 34 campioni rimaneggiati. Tutti i campioni rimaneggiati, posti in sacchetti chiusi per quanto riguarda i campioni di terreno incoerenti e fustelle in PVC per i campioni di roccia, sono stati consegnati al laboratorio *SGAI Lab di Morciano di Romagna (RN)* per le prove di laboratorio richieste. Le quote di prelievo dei campioni rimaneggiati, che sono stati numerati in cantiere con pennarello indelebile, sono state le seguenti:

Sondaggio n°	Campione rimaneggiato n°	Profondità (m dal p.c.)
S1	CR1	6,00-6,30
	CR2	16,00-16,50
S2	CR1	5,20-5,50
	CR2	23,00-23,30
S3	CR1	17,00-17,30
S4	CR1	8,20-8,50
	CR2	22,00-22,30
S6	CR1	9,80-10,00
	CR2	14,00-14,30
	CR3	24,00-24,30

Sondaggio n°	Campione rimaneggiato n°	Profondità (m dal p.c.)
S7	CR1	10,00-10,30
	CR2	18,00-18,30
	CR3	30,00-30,30
S8	CR1	5,00-5,30
	CR2	9,80-10,00
S9	CR1	5,00-5,30
	CR2	9,50-9,80
S10	CR1	6,00-6,30
	CR2	8,00-8,30
	CR3	25,00-25,30
S11	CR1	10,50-11,00
	CR2	20,80-21,00
S12	CR1	4,70-5,00
	CR2	14,00-14,55
	CR3	22,40-22,90
S13	CR1	4,80-5,00
	CR2	10,00-10,30
S14	CR1	5,00-5,30
	CR2	13,80-14,00
S15	CR1	15,00-15,55
	CR2	22,25-22,80
S16	CR1	18,00-18,80
S17	CR1	18,40-19,00
	CR2	24,10-24,65

Nei sondaggi sono stati prelevati un totale di n. 2 campioni indisturbati prelevati con campionatore Shelby. I campioni sono stati immediatamente sigillati con paraffina fusa, classificati con etichetta indelebile e consegnati al laboratorio geotecnico indicato dalla Italferr S.p.A.

Le quote di prelievo dei campioni indisturbati sono state le seguenti:

Sondaggio n°	Campione indisturbato n°	Profondità (m dal p.c.)
S1	1	12,00÷12,60
S15	1	8,30÷8,80

## 1.5 Prove geotecniche in foro di sondaggio

### *1.5.1 Prove Standard Penetration Test (S.P.T.)*

Durante le operazioni di perforazione, in avanzamento, sono state eseguite un totale di n. 95 prove *Standard Penetration Test* alle profondità indicate dalla Direzione Lavori.

Tali Prove SPT sono state espletate mediante infissione a percussione, secondo una procedura standard, di un campionatore a pareti grosse di dimensioni standard (campionatore Raymond) nel fondo del foro di sondaggio e nella registrazione dei colpi necessari per una penetrazione di 30 cm ( $N_{SPT}$ ).

Le quote di esecuzione delle prove S.P.T. ed i valori di  $N_{SPT}$  sono risultati i seguenti:

Sondaggio n°	Prova n°	Profondità (m dal p.c.)	$N_{SPT}$ (colpi/piede)
S1	1	3,00÷3,45	10
	2	5,80÷6,25	12
	3	9,00÷9,45	13
	4	16,50÷16,95	20
	5	22,50÷22,95	25
	6	28,50÷28,95	24
S2	1	3,00÷3,45	4
	2	6,00÷6,45	31
	3	9,00÷9,45	3
	4	12,00÷12,45	36
	5	18,00÷18,45	21
	6	24,00÷24,45	27
	7	28,30÷28,75	28
S3	1	5,00÷5,45	6
	2	9,80÷10,25	9
	3	14,60÷15,05	15
	4	18,20÷18,65	20

Sondaggio n°	Prova n°	Profondità (m dal p.c.)	N <sub>SPT</sub> (colpi/piede)
S4	1	3,00÷3,45	8
	2	6,00÷6,45	2
	3	9,00÷9,45	16
	4	12,00÷12,45	29
	5	16,50÷16,95	19
	6	22,50÷22,95	19
S5	1	3,00÷3,45	8
	2	6,00÷6,45	2
	3	8,80÷9,25	3
	4	13,30÷13,75	16
	5	18,00÷18,45	21
	6	24,00÷24,45	27
	7	28,50÷28,95	35
S6	1	4,50÷4,95	31
	2	8,30÷8,75	33
	3	13,50÷13,95	39
	4	19,50÷19,95	24
	5	23,50÷23,95	25
	6	28,00÷28,45	25
	7	32,00÷32,45	36
	8	37,00÷37,45	33
S7	1	2,00÷2,45	24
	2	5,20÷5,65	26
	3	9,50÷9,95	30
	4	13,80÷14,25	42
	5	19,00÷19,45	49
	6	25,00÷25,49	36
	7	31,00÷31,45	38
	8	38,00÷38,45	40

Sondaggio n°	Prova n°	Profondità (m dal p.c.)	N <sub>SPT</sub> (colpi/piede)
S8	1	3,00÷3,45	10
	2	6,00÷6,45	10
	3	9,00÷9,45	19
	4	13,50÷13,95	40
	5	18,00÷18,45	24
	6	24,00÷24,45	26
	7	30,00÷30,45	29
S9	1	3,00÷3,45	16
	2	5,50÷5,95	14
	3	8,50÷8,95	25
	4	21,50÷21,95	45
	5	26,00÷26,45	42
	6	30,00÷30,45	33
S10	1	6,10÷6,55	9
	2	10,40÷10,85	22
	3	15,40÷15,85	19
	4	20,20÷20,65	13
	5	26,10÷26,55	20
S11	1	4,30÷4,75	11
	2	7,30÷7,75	16
	3	10,30÷10,75	28
	4	22,50÷22,95	36
	5	27,00÷27,45	44
S12	1	5,80÷6,25	8
	2	10,50÷10,95	57
	3	27,00÷27,45	36
S13	1	4,00÷4,45	14
	2	8,00÷8,45	23
	3	22,00÷22,45	26
	4	26,50÷26,95	31
	5	33,00÷33,45	37
	6	37,50÷37,95	41

Sondaggio n°	Prova n°	Profondità (m dal p.c.)	N <sub>SPT</sub> (colpi/piede)
S14	1	3,50÷3,95	17
	2	8,50÷8,95	22
	3	12,00÷12,45	33
	4	28,00÷28,45	35
	5	33,00÷33,45	40
	6	37,50÷37,95	44
S15	1	3,50÷3,95	14
	2	7,50÷7,95	44
	3	24,50÷24,95	28
	4	28,50÷28,95	41
S16	1	3,00÷3,45	11
	2	24,00÷24,45	24
	3	28,00÷28,45	18
S17	1	2,00÷2,45	15
	2	4,50÷4,95	18
	3	8,50÷8,95	22
	4	28,50÷28,95	21

### 1.5.2 Prove di permeabilità di tipo Lefranc

Nel corso delle operazioni di perforazione sono state eseguite un totale di n. 11 prove di permeabilità di tipo Lefranc alla profondità indicata dalla Direzione Lavori.

#### Prova di permeabilità a carico idraulico variabile

Le prove di permeabilità sono state eseguite per immissione di acqua dal foro con le seguenti modalità:

- \* è stato misurato il livello della falda prima di eseguire la prova;
- \* è stato alzato il più possibile il livello del rivestimento e riempito con acqua fino all'estremità superiore del tubo;
- \* dal momento in cui si è sospesa l'immissione dell'acqua si è iniziato a misurarne il livello nel rivestimento ad intervalli di tempo frequenti, annotando ora, minuto e secondo di ciascuna lettura; gli intervalli di tempo sono stati scelti basandosi sulla velocità di discesa dell'acqua nel rivestimento.; le



letture sono state proseguite fino a che il dislivello dell'acqua è inferiore ad 1/5 di quello all'inizio della prova.

Il coefficiente di permeabilità  $K$  (m/s) è stato determinato utilizzando la seguente formula:

$$K = \frac{(D/2)^2 \pi}{CF t} \ln \frac{h_1}{h_2}$$

Il calcolo del fattore di forma  $F$  viene eseguito con la soluzione analitica indicata da Hvorslev (1951), scelta in base alla geometria della prova.

### 1.5.3 Prove di permeabilità di tipo Lugeon

Nel corso delle operazioni di perforazione sono state eseguite un totale di n. 6 prove di permeabilità del tipo Lugeon alla profondità indicata dalla D.L.

Le prove sono state realizzate rispettando le norme *AGI Associazione Geotecnica Italiana (1977) - Raccomandazioni sulla Programmazione ed Esecuzione delle Indagini Geotecniche* e seguendo le specifiche tecniche Italferr.

La prova consiste nell'iniettare acqua in pressione entro un tratto isolato di foro di sondaggio in roccia e nel misurare i volumi assorbiti a diverse pressioni. La prova consente di misurare la permeabilità di un ammasso roccioso.

Le prove sono state eseguite in avanzamento, cioè con il procedere della perforazione.

#### Caratteristiche delle attrezzature

Le prove sono state eseguite con la seguente attrezzatura:

- *otturatore doppio* costituito da un tubo metallico sul quale è applicata una membrana di gomma che gonfiandosi (con azoto) permette di isolare il tratto di prova; la pressione di gonfiaggio deve essere superiore di  $0,2 \div 0,3$  MPa a quella di iniezione dell'acqua;
- *pompa centrifuga* in grado di raggiungere pressioni di iniezione almeno pari a 1 MPa con portate elevate;
- *contalitri*, inserito nel circuito di mandata della pompa, per la misura delle portate immesse, con precisione di 0,1 l;
- *manometro* per la misura della pressione di iniezione, con precisione di 0.05 MPa e fondo scala pari a  $1,2 \div 1,5$  MPa;



- *tubazioni idrauliche* di adduzione dell'acqua nel tratto di prova.

### Modalità esecutive

Dopo aver misurato il livello della falda (stabilizzata) nel foro di sondaggio con sonda piezometrica è stato calato nel foro, il packer.

Il packer è stato espanso ad isolare il tratto finale del foro per una lunghezza  $L \geq 5 D$ , dove L è la lunghezza del tratto di foro isolato e D è il diametro del foro.

Si è proceduto iniettando acqua nel tratto di prova, eseguendo tre diversi gradini di pressione in salita e ripetendo gli stessi primi due gradini in discesa.

Ciascun gradino di portata, in salita o in discesa, è stato mantenuto per almeno  $10 \div 20$  minuti primi dopo il raggiungimento della stabilizzazione degli assorbimenti (regime di equilibrio). La costanza della portata è stata controllata ogni 2 minuti.

I valori dei gradini di pressione sono stati scelti in funzione del tipo di ammasso roccioso e delle sue caratteristiche riscontrate in cantiere nonché dagli specifici obiettivi progettuali delle prove.

Successivamente è stato tracciato il grafico delle portate (l/min.) in funzione delle pressioni in camera di iniezione (MPa), per ciascun gradino in andata e in ritorno; la pressione (p) sarà quella corretta:

$$p = p_m + \gamma_w h - p_c$$

dove:  $p_m$  = pressione letta al manometro

$\gamma_w$  = densità dell'acqua

h = distanza verticale tra il manometro ed il livello statico della falda

$p_c$  = perdita di carico nel circuito

Durante la prova si è provveduto a mantenere pieno di acqua il foro di sondaggio, per osservare la perfetta tenuta idraulica dell'otturatore. Nel caso di perdite, cioè di passaggio d'acqua dalla camera di iniezione al foro sovrastante, segnalato da un innalzamento del livello d'acqua nel foro, la prova sarà interrotta e ripresa dopo i necessari interventi correttivi.

La documentazione relativa a ciascuna prova comprende:

- informazioni generali (commessa, cantiere, ubicazione, data, nominativo dell'operatore);
- metodo e diametro di perforazione;
- livello piezometrico della falda;

- profondità del tratto di prova;
- descrizione della roccia nel tratto di prova;
- caratteristiche della attrezzatura impiegata per la prova;
- tabulato delle letture di cantiere (tempi, portate, pressioni al manometro);
- grafico delle portate (l/min/m) in funzione delle pressioni (corrette) in camera di iniezione (MPa), per ciascun gradino in andata e in ritorno.

Le documentazioni delle prove di permeabilità sono presenti in allegato alla stratigrafia cui si riferiscono ed i risultati ottenuti sono i seguenti:

**A) PROVE DI PERMEABILITÀ LEFRANC**

Sondaggio n°	Profondità prova	K (cm/sec)
S1	14,70÷15,40	1,19 x 10 <sup>-4</sup>
S2	6,00÷6,75	7,10 x 10 <sup>-5</sup>
S3	18,00÷18,70	3,44 x 10 <sup>-5</sup>
S4	7,50÷8,25	8,66 x 10 <sup>-5</sup>
S5	16,00÷16,70	1,79 x 10 <sup>-5</sup>
S6	22,00÷22,70	2,13 x 10 <sup>-5</sup>
S7	24,00÷24,70	2,06 x 10 <sup>-5</sup>
S8	27,00÷27,70	1,39 x 10 <sup>-5</sup>
S9	35,00÷35,70	1,11 x 10 <sup>-5</sup>
S10	18,30÷19,00	1,07 x 10 <sup>-5</sup>
S11	22,00÷22,70	1,34 x 10 <sup>-5</sup>

**B) PROVE DI PERMEABILITÀ LUGEON**

Sondaggio n°	Profondità prova	Unità Lugeon
S12	12,50÷15,50	44,0
S13	12,00÷15,00	43,0
S14	12,50÷15,50	42,9
S15	13,00÷16,00	45,0
S16	7,50÷10,50	59,2
S17	12,00÷15,00	61,0

## 1.6 Installazione di strumentazione in foro

### *1.6.1 Piezometro Norton*

Al termine delle operazioni di perforazione nel foro dei sondaggi (S1a, S4a, S6a, S9a, S11, S13a, S15a, S16a, S17a) è stato installato un piezometro del tipo Norton.

Il piezometro, avente diametro di 3 pollici è costituito da barre in PVC atossico filettate fra loro maschio-femmina, cieche e fenestrate nei tratti indicati dalla Committenza; nella parte fenestrata il piezometro è stato rivestito con geotessile per evitare intasamenti.

Nell'intercapedine fra il tubo piezometrico ed il tubo di rivestimento, man mano che veniva estratto il tubo di rivestimento, è stato immesso ghiaino siliceo calibrato ed infine il filtro è stato protetto, da infiltrazioni dalla superficie, mediante messa in opera di uno strato di compactonite e da cementazione con miscela ternaria.

Infine la testa del piezometro è stata protetta da apposito chiusino con pozzetto carrabile.

Lo schema costruttivo dei piezometri compare in allegato alle singole litostratigrafie.

In data 10/10/13, al termine della installazione dei tubi piezometrici, è stato effettuato un rilievo della falda ed i risultati ottenuti sono stati i seguenti:

Sondaggio n°	Livello statico (m dal p.c.)
S1	-4,00
S4	-2,38
S6	-13,18
S9	-30,10
S11	-24,28
S13	-29,70
S15	-26,92
S16	-12,68
S17	-11,31

### ***1.6.1 Tubo per prove down-hole***

Al termine delle operazioni di perforazione i sondaggi denominati S2, S7 e S12 sono stati attrezzati, per eseguire prove sismiche del tipo down-hole, con tubo in PVC ad alta resistenza Ø 3 pollici, che è stato reso solidale al terreno mediante inserimento, avvenuto dal basso con pompa a bassa pressione, di una boiaccia di cemento-bentonite man mano che si procedeva alla estrazione dei tubi di rivestimento.

Infine la testa del tubo in PVC è stata protetta da apposito chiusino con pozzetto carrabile.

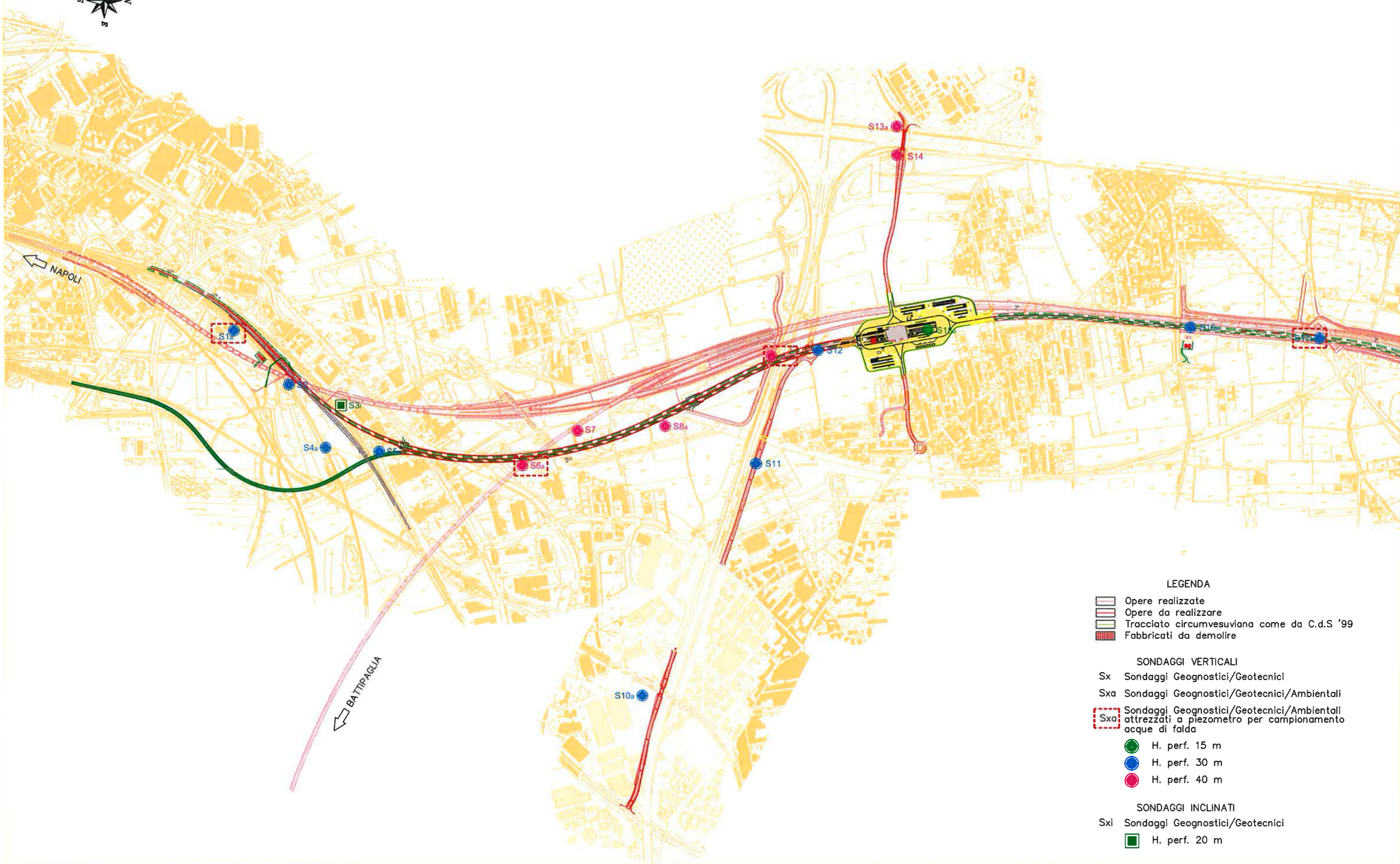
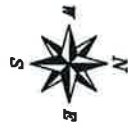
## 2. RILIEVO TOPOGRAFICO

Al termine delle indagini si è provveduto ad eseguire il rilievo topografico dei sondaggi, rilevando le coordinate i cui valori sono quelli sotto riportati.

Nome sondaggio	Coordinate (WGS 84)		
	Latitudine	Longitudine	Quota (m s.l.m.)
S1	40,89297° N	14,32812° E	18,75
S2	40,89489° N	14,32996° E	18,80
S3	40,89591° N	14,33065° E	23,75
S4	40,89573° N	14,33273° E	16,63
S5	40,89710° N	14,33252° E	21,32
S6	40,90114° N	14,33336° E	26,83
S7	40,90264° N	14,33189° E	28,23
S8	40,90515° N	14,33154° E	36,05
S9	40,90898° N	14,31444° E	42,60
S10	40,90432° N	14,34182° E	34,75
S11	40,90768° N	14,33315° E	41,80
S12	40,90893° N	14,31375° E	44,40
S13	40,91177° N	14,32044° E	45,31
S14	40,91138° N	14,32154° E	47,45
S15	40,91196° N	14,32350° E	41,61
S16	40,91983° N	14,32791° E	26,80
S17	40,92365° N	14,32838° E	26,10







LEGENDA

- Opere realizzate
- Opere da realizzare
- Tracciato circumvesuviana come da C.d.S '99
- Fabbricati da demolire

SONDAGGI VERTICALI

- Sx Sondaggi Geognostici/Geotecnici
- Sxa Sondaggi Geognostici/Geotecnici/Ambientali
- Sondaggi Geognostici/Geotecnici/Ambientali attrezzati a piezometro per campionamento acque di falda
- H. perf. 15 m
- H. perf. 30 m
- H. perf. 40 m

SONDAGGI INCLINATI

- Sxi Sondaggi Geognostici/Geotecnici
- H. perf. 20 m





Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 847/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 23-25/09/2013
		Data emissione: 27/09/2013
		Sondaggio: S1

α mm	R v	Pz	metri bat	LITOLOGIA	prove in foro	Campioni	RP	Standard Penetration Test			prof m	DESCRIZIONE	Cass.	
								Prel. % 0 --- 100	S.P.T. m	Test N Pt				
			1									Ghiaia con sabbia limosa, nocciola. Inclusi di varia natura (laterizi, ciottoli, cemento, calcestruzzo), eterometrici, da subangolari ad angolari, Ø max 3-4 cm.	1	
			2											
			3		1) SPT < 3,00 3,45			3,0	3-4-6	10 A				
			4								4,00			
			5									Limo sabbioso, nocciola scuro.		
			6		2) SPT < 5,90 8,66 CR1) Rim 6,30			5,8	3-5-7	12 A	5,60			
			7											
			8											
			9		3) SPT < 9,00 9,45			9,0	4-5-8	13 A	8,20			
			10								9,00			
			11									Ghiaia fine-media con sabbia, nocciola. Inclusi di natura piroclastica, eterometrici, da subarrotondati ad arrotondati, Ø max 1-2 cm.	2	
			12		1) She < 12,00 12,60									
			13											
			14											
			15									Limo sabbioso, bruno-marrone.		
			16		1) She < 12,00 12,60									
			17											
			18											
			19									Prelevato campione indisturbato n. 1.	3	
			20											
			21									Sabbia fine-grossolana debolmente limosa a tratti limosa, nocciola scuro.	4	
			22		CR2) Rim 16,00 16,50									
			23		4) SPT < 16,50 16,95			16,5	7-9-11	20 A				
			24											

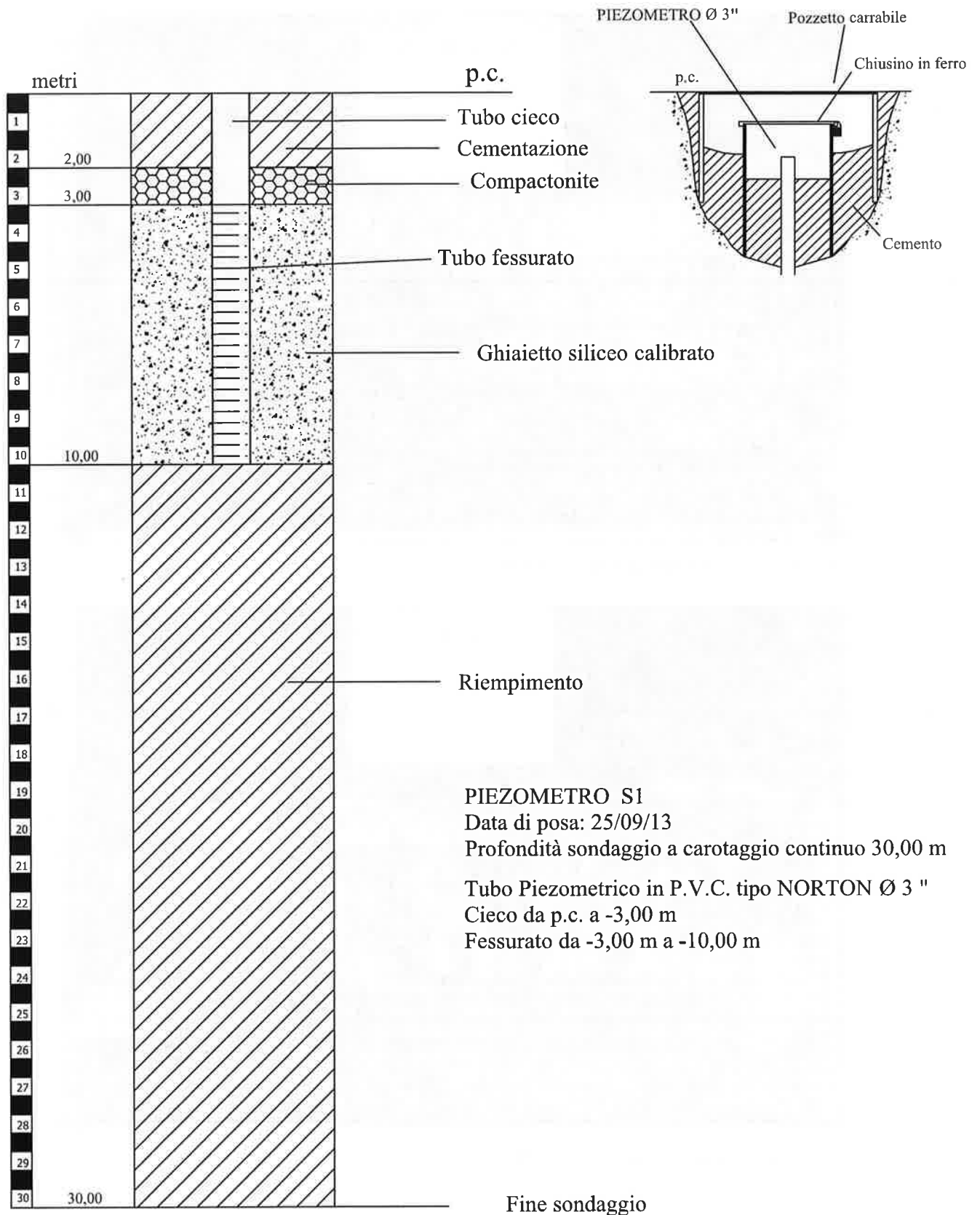
Lfr.V

Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 847/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 23-25/09/2013
		Data emissione: 27/09/2013
		Sondaggio: S1

α mm	R v	Pz	metri batt	LITOLOGIA	prova in foro	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test			prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
									m	S.P.T.	N Pt				
			19											4	
			20												
			21												
			22												
			23												
			22		5) SPT < 22,50 22,95			22,5	7-13-12	25	A			5	
			23									23,00	Sabbia fine-media limosa a tratti con limo, nocciola.		
			24												
			25												
			26												
			27												
			28												
			28		6) SPT < 28,50 28,95			28,5	6-11-13	24	A			6	
			29												
101			30									30,00			

Sondatore: Dott. Leonardo Ceccarelli  
Sonda: Ellettari EK 250  
Utilizzato carotiere semplice da 0.00 m a -30.00 m.

# SCHEMA PIEZOMETRO S1





Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 847/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 23-25/09/2013
		Data emissione: 27/09/2013
		Sondaggio: S1



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00



Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 847/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 23-25/09/2013
		Data emissione: 27/09/2013
		Sondaggio: S1



Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00



Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 847/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 23-25/09/2013
		Data emissione: 27/09/2013
		Sondaggio: S1



Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00



Cassetta n° 6 - profondità da m 25,00 a m 30,00



# S.P.T.

Standard Penetration Test

Committente: Italferr S.p.A.

Certificato n. **852/13**

Località: Afragola (NA)

Data emissione: 01/10/2013

Cantiere: Canello

Sondaggio: S1

Impresa esecutrice: Intergeo S.r.l.

Il Direttore del laboratorio  
Dott. Geol. Rino Guadagnini

Lo Sperimentatore  
Dott. Geol. Marco Vagnarelli

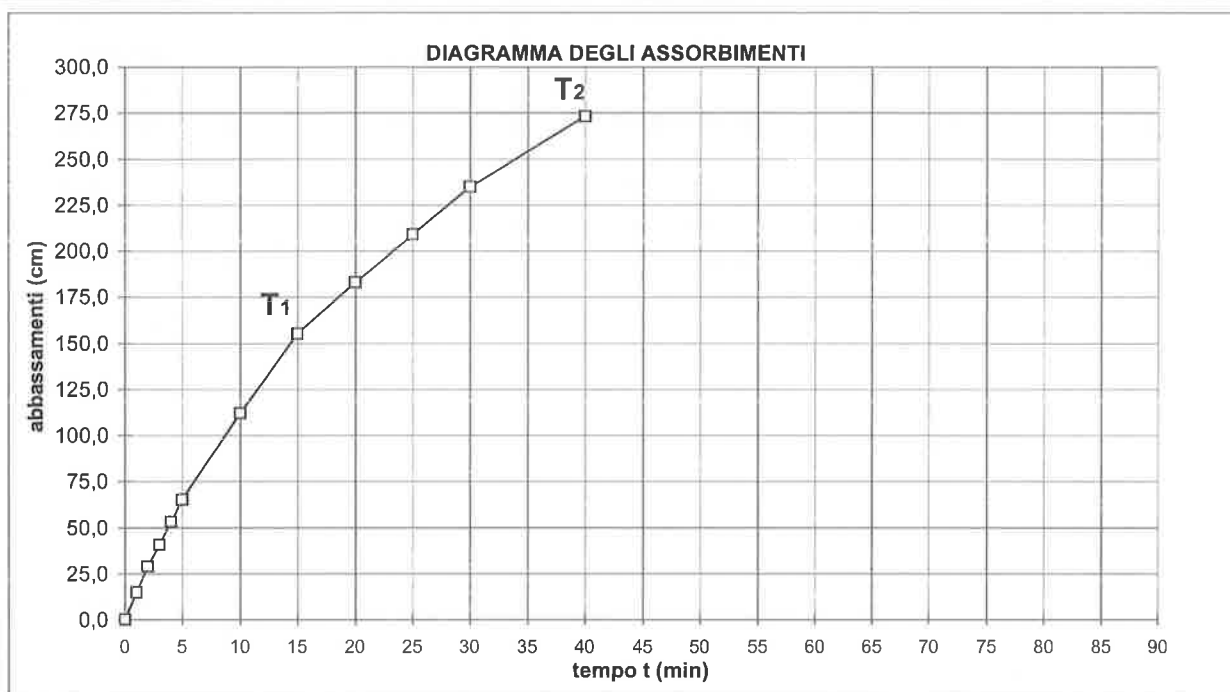
S.P.T. N.	PUNTA A (aperta) C (chiusa)	PROFONDITÀ	N <sub>SPT</sub> colpi/piede	Data esecuzione
1	A	3,00÷3,45	10	23-25/09/2013
2	A	5,80÷6,25	12	23-25/09/2013
3	A	9,00÷9,45	13	23-25/09/2013
4	A	16,50÷16,95	20	23-25/09/2013
5	A	22,50÷22,95	25	23-25/09/2013
6	A	28,50÷28,95	24	23-25/09/2013



**PROVA DI PERMEABILITÀ  
A CARICO VARIABILE**

COMMITTENTE:	<b>Italferr S.P.A.</b>	DATA	24/09/2013
LOCALITÀ:	<b>Afragola (NA)</b>	CERT. N°	859/13 del 01/10/2013
CANTIERE:	<b>Variante Canello</b>		
SONDAGGIO:	<b>S1</b>	ALTEZZA TUBO DAL P.C. (m)	<b>0,45</b>
PROF.TÀ DA MT	<b>14,7</b> A MT <b>15,4</b>	TEMPO INIZIO PROVA (min)	<b>15</b>
		TEMPO FINE PROVA (min)	<b>40</b>
QUOTA FALDA (m)	<b>4,90</b>	delta h (m)	<b>5,35</b>

<b>TEMPO (min)</b>	0	1	2	3	4	5	10	15	20	25	30	40								
<b>Abbassamento acqua nel foro (cm)</b>	0	15	29	41	53	65	112	155	183	209	235	273,0								



Spessore terreno interessato dalla prova (m)	<b>L = 0,70</b>
Diametro del foro (m)	<b>D = 0,101</b>
Altezza acqua a inizio prova (m)	<b>h1 = 3,800</b>
Altezza acqua a fine prova (m)	<b>h2 = 2,62</b>
Tempo di prova (sec)	<b>t = 1500</b>
Coefficiente di forma (m)*	<b>CF = 1,670</b>

$$K = \frac{(D/2)^2 \pi}{CF t} \ln \frac{h_1}{h_2} = \mathbf{1,19E-04} \quad \text{cm/s}$$

Il direttore del laboratorio	Lo sperimentatore
Dott. Geol. Rino Guadagnini	Dott. Geol. Marco Vagnarelli

\*CF = 2π L / ln(L/D) + √(1 + (L/D)²) (da Hvorslev, 1951; Ciria Report n. 113, 1986)



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 839/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 19-20/09/2013
		Data emissione: 26/09/2013
		Sondaggio: S2

Ø mm	R v	Pz	metri batt	LITOLOGIA	prove in foro	Campioni	RP	Precl. % 0 --- 100	Standard Penetration Test			prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
									m	S.P.T.	N Pt				
			1												
			2									1.50	Ghiaia con sabbia debolmente limosa, nocciola. Inclusi di varia natura, cemento, laterizi, eterometrici, da subangolari a subarrotondati, Ø max > 10 cm.		
			3			1) SPT < 3,00 3,45		3,0	1-2-2	4	A		Sabbia fine-grossolana con limo a tratti limosa, nocciola scuro-grigiastra.	1	
			4												
			5			CR1) Rir 5,20 5,50									
			6		Lfr.V	2) SPT < 6,00 6,45		6,0	1-1-30	31	A				2
			7												
			8												
			9			3) SPT < 9,00 9,45		9,0	1-1-2	3	A				
			10												
			11									10,40	Sabbia fine-grossolana con ghiaia limosa, marrone-rossastra. Abbondante presenza di inclusi di natura piroclastica.		
			12			4) SPT < 12,00 12,45		12,0	15-17-19	36	A				3
			13												
			14												
			15												
			16												
			17												
			18					18,0	6-10-11	21	A				4

Committente: ITALFERR S.p.A.	Certificato n°: 839/13
Località: Canello - Afragola (NA)	Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore
	Data esecuzione: 19-20/09/2013
	Data emissione: 26/09/2013
	Sondaggio: S2

Ø mm	R v	Pz	metri ball	LITOLOGIA	prove in foro	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test			prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
									m	S.P.T.	N Pt				
			19			5) SPT < 18,00 18,45								Sabbia fine-grossolana con ghiaia limosa, marrone-rossastra. Abbondante presenza di inclusi di natura piroclastica.	4
			20												
			21												
			22									22,00			
			23			CR2) R/m 23,00 23,30								Sabbia fine-grossolana con ghiaia, nocciola scuro. Abbondante presenza di inclusi di natura piroclastica.	5
			24		6) SPT < 24,00 24,45		24,0	8-13-14	27	A					
			25												
			26											6	
			27												
			28			7) SPT < 28,30 28,75		28,3	8-16-12	28	A				
			29												
101			30								30,00				

Sondatore: Sig. Mor Loum  
Sonda: Ellettari EK 1000  
Utilizzato carotiere semplice da 0.00 m a -30.00 m.  
Installato tubo in PVC, Ø 3", da 0.00 m a -30.00 m per effettuare prove down-hole.

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	19/09/13	20/09/13							
Ora	sera	mattina							
Livello dell'acqua (m)	5,00	4,90							
Prof. perforazione(m)	15,00	15,00							
Prof. rivestimento(m)	13,50	13,50							



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 839/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 19-20/09/2013
		Data emissione: 26/09/2013
		Sondaggio: S2



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00



Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 839/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 19-20/09/2013
		Data emissione: 26/09/2013
		Sondaggio: S2



Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00



Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 839/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 19-20/09/2013
		Data emissione: 26/09/2013
		Sondaggio: S2



Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00



Cassetta n° 6 - profondità da m 25,00 a m 30,00



# S.P.T.

Standard Penetration Test

Committente: Italferr S.p.A.	Certificato n. <b>840/13</b>
Località: Afragola (NA)	Data emissione: 26/09/2013
Cantiere: Cancellò	Sondaggio: S2
Impresa esecutrice: Intergeo S.r.l.	
Il Direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo Sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli

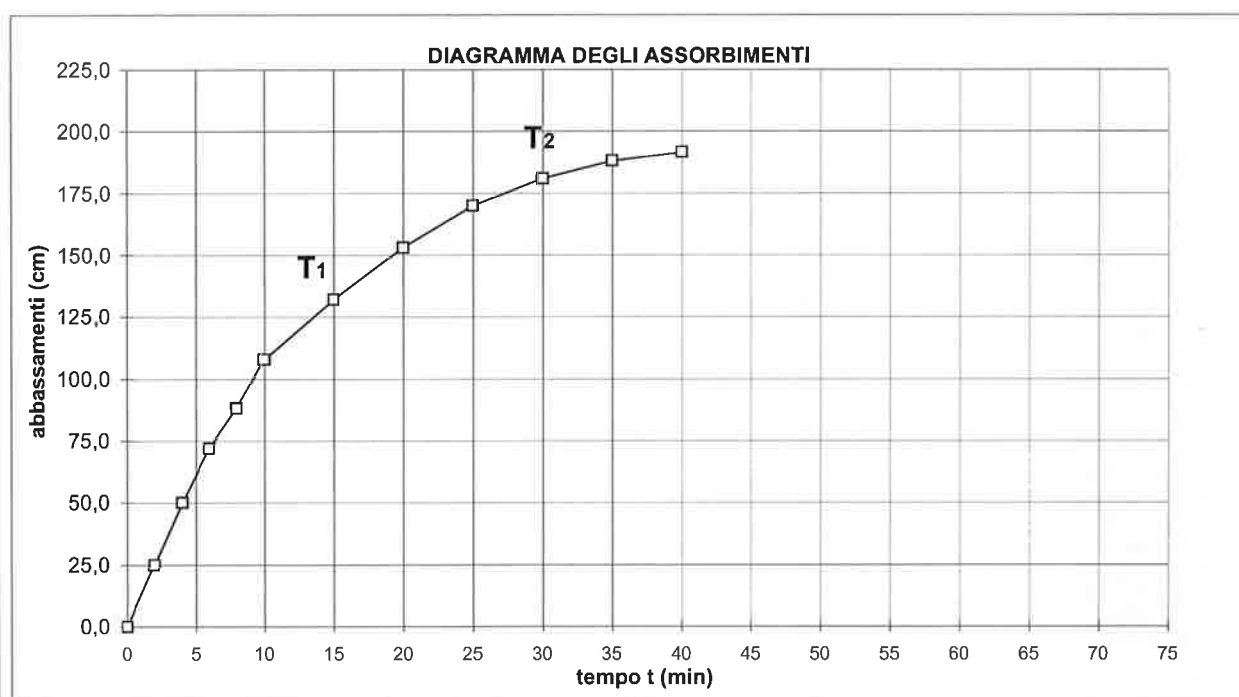
S.P.T. N.	PUNTA A (aperta) C (chiusa)	PROFONDITÀ	N <sub>SPT</sub> colpi/piede	Data esecuzione
1	A	3,00÷3,45	4	19-20/09/2013
2	A	6,00÷6,45	31	19-20/09/2013
3	A	9,00÷9,45	3	19-20/09/2013
4	A	12,00÷12,45	36	19-20/09/2013
5	A	18,00÷18,45	21	19-20/09/2013
6	A	24,00÷24,45	27	19-20/09/2013
7	A	28,30÷28,75	28	19-20/09/2013



**PROVA DI PERMEABILITÀ  
A CARICO VARIABILE**

COMMITTENTE:	<b>Italferr S.P.A.</b>	DATA	19/09/2013
LOCALITÀ:	<b>Afragola (NA)</b>	CERT. N°	904/13 del 14/10/2013
CANTIERE:	<b>Variante Canello</b>		
SONDAGGIO:	<b>S2</b>	ALTEZZA TUBO DAL P.C. (m)	<b>0,65</b>
PROF.TÀ DA MT	<b>6,00</b> A MT <b>6,75</b>	TEMPO INIZIO PROVA (min)	<b>15</b>
		TEMPO FINE PROVA (min)	<b>30</b>
QUOTA FALDA (m)	<b>5,00</b>	delta h (m)	<b>5,65</b>

<b>TEMPO (min)</b>	0	2	4	6	8	10	15	20	25	30	35	40								
<b>Abbassamento acqua nel foro (cm)</b>	0	25	50	72	88	108	132	153	170	181	188	191,5								



Spessore terreno interessato dalla prova (m)

L = **0,75**

Diametro del foro (m)

D = **0,101**

Altezza acqua a inizio prova (m)

h1 = **4,330**

Altezza acqua a fine prova (m)

h2 = **3,77**

Tempo di prova (sec)

t = **900**

Coefficiente di forma (m)\*

CF = **1,744**

$$K = \frac{(D/2)^2 \pi}{CF t} \ln \frac{h_1}{h_2} = \mathbf{7,10E-05} \quad \text{cm/s}$$

Il direttore del laboratorio

Lo sperimentatore

Dott. Geol. Rino Guadagnini

Dott. Geol. Marco Vagnarelli


\*CF =  $2\pi L / \ln(L/D) + \sqrt{1 + (L/D)^2}$  (da Hvorslev, 1951; Ciria Report n. 113, 1986)







Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 853/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 23-25/09/2013
		Data emissione: 01/10/2013
		Sondaggio: S3

Ø mm	R v	Pz	metri batt	LITOLOGIA	prove in foro	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test			prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
									m	S.P.T.	N Pt			
101			19		Lfr.V	4) SPT < 18,20 18,65		18,2	3-7-13	20	A	20,00	Sabbia fine-grossolana, ghiaiosa, debolmente limosa, nocciola scuro-rossastra.	4

Sondatore: Sig. Mor Loum  
Sonda: Ellettari EK 1000  
Utilizzato carotiere semplice da 0.00 m a -20.00 m.

Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 853/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 23-25/09/2013
		Data emissione: 01/10/2013
		Sondaggio: S3



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00



Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 853/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 23-25/09/2013
		Data emissione: 01/10/2013
		Sondaggio: S3



Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00



Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00



# S.P.T.

Standard Penetration Test

Committente: Italferr S.p.A.	Certificato n. <b>854/13</b>
Località: Afragola (NA)	Data emissione: 01/10/2013
Cantiere: Cancellò	Sondaggio: S3
Impresa esecutrice: Intergeo S.r.l.	
Il Direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo Sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli

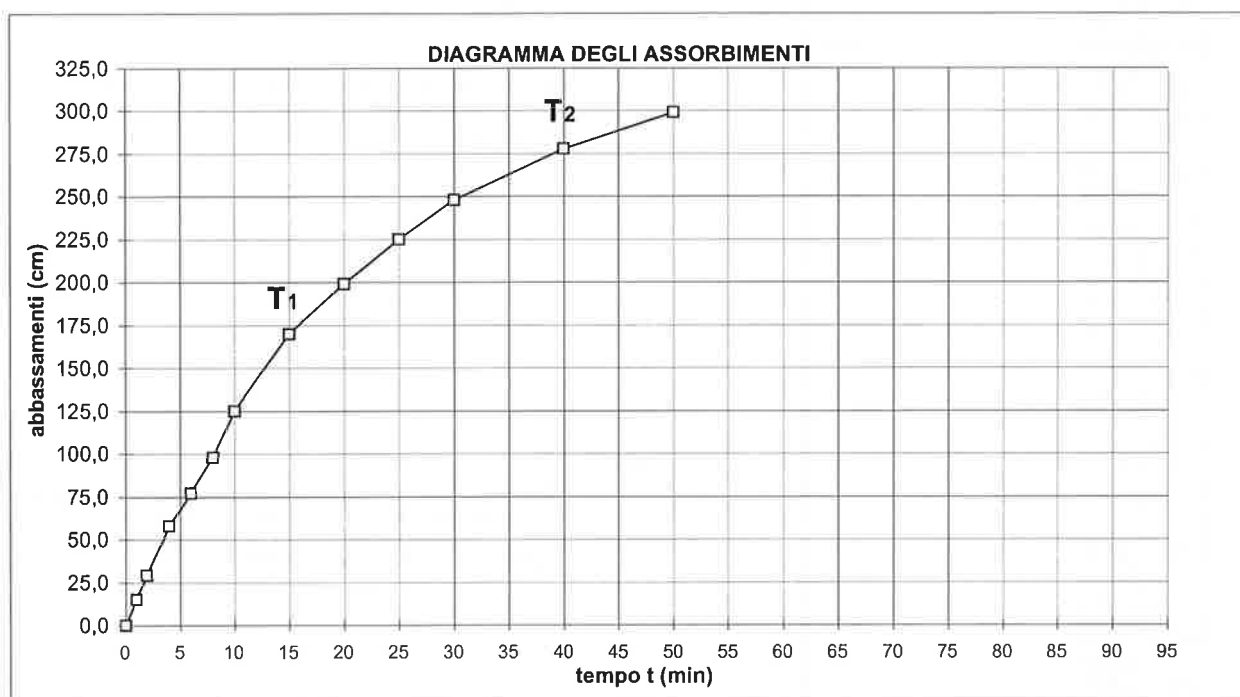
S.P.T. N.	PUNTA A (aperta) C (chiusa)	PROFONDITÀ	N <sub>SPT</sub> colpi/piede	Data esecuzione
1	A	5,00÷5,45	6	23-25/09/2013
2	A	9,80÷10,25	9	23-25/09/2013
3	A	14,60÷15,05	15	23-25/09/2013
4	A	18,20÷18,65	20	23-25/09/2013




**PROVA DI PERMEABILITÀ  
A CARICO VARIABILE**

COMMITTENTE:	Italferr S.P.A.	DATA	24/09/2013
LOCALITÀ:	Afragola (NA)	CERT. N°	905/13 del 14/10/2013
CANTIERE:	Variante Canello		
SONDAGGIO:	S3	ALTEZZA TUBO DAL P.C. (m)	0,60
PROF.TÀ DA MT	18,0 A MT 18,7	TEMPO INIZIO PROVA (min)	15
		TEMPO FINE PROVA (min)	40
QUOTA FALDA (m)	11,70	delta h (m)	12,30

<b>TEMPO (min)</b>	0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30	40	50						
<b>Abbassamento acqua nel foro (cm)</b>	0	15	29	58	77	98	125	170	199	225	248	278,0	299,0						



Spessore terreno interessato dalla prova (m)

L = 0,70

Diametro del foro (m)

D = 0,101

Altezza acqua a inizio prova (m)

h1 = 10,600

Altezza acqua a fine prova (m)

h2 = 9,52

Tempo di prova (sec)

t = 1500

Coefficiente di forma (m)\*

CF = 1,670

$$K = \frac{(D/2)^2 \pi}{CF t} \ln \frac{h_1}{h_2} = 3,44E-05 \quad \text{cm/s}$$

Il direttore del laboratorio

Lo sperimentatore

Dott. Geol. Rino Guadagnini

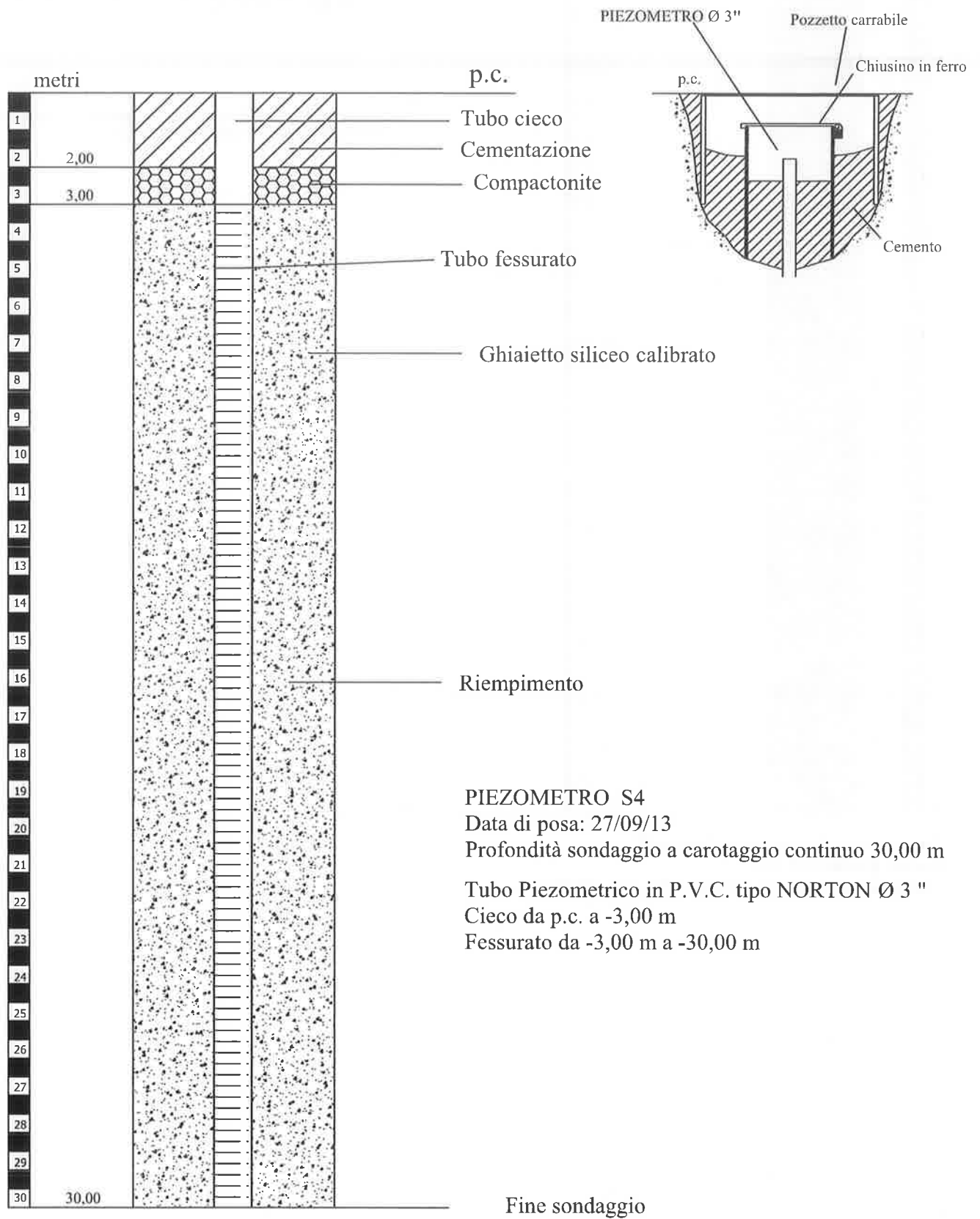
Dott. Geol. Marco Vagnarelli

\*CF =  $2\pi L / \ln(L/D) + \sqrt{1 + (L/D)^2}$  (da Hvorslev, 1951; Ciria Report n. 113, 1986)





# SCHEMA PIEZOMETRO S4





Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 870/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 25-27/09/2013
		Data emissione: 04/10/2013
		Sondaggio: S4



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00



Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 870/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 25-27/09/2013
		Data emissione: 04/10/2013
		Sondaggio: S4



Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00



Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 870/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 25-27/09/2013
		Data emissione: 04/10/2013
		Sondaggio: S4



Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00



Cassetta n° 6 - profondità da m 25,00 a m 30,00



# S.P.T.

Standard Penetration Test

Committente: Italferr S.p.A.	Certificato n. <b>871/13</b>
Località: Afragola (NA)	Data emissione: 04/10/2013
Cantiere: Canello	Sondaggio: S4
Impresa esecutrice: Intergeo S.r.l.	
Il Direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo Sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli

S.P.T. N.	PUNTA A (aperta) C (chiusa)	PROFONDITÀ	N <sub>SPT</sub> colpi/piede	Data esecuzione
1	A	3,00÷3,45	8	25-27/09/2013
2	A	6,00÷6,45	2	25-27/09/2013
3	A	9,00÷9,45	16	25-27/09/2013
4	A	12,00÷12,45	29	25-27/09/2013
5	A	16,50÷16,95	19	25-27/09/2013
6	A	22,50÷22,95	19	25-27/09/2013

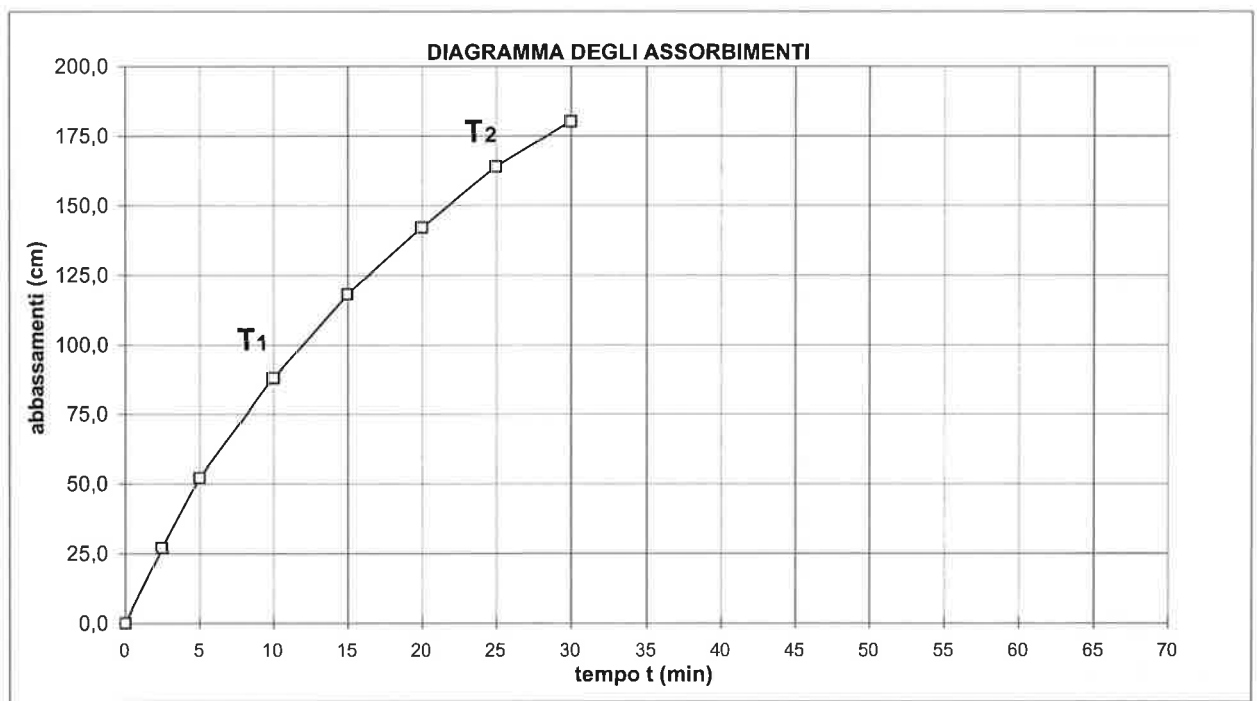




**PROVA DI PERMEABILITÀ  
A CARICO VARIABILE**

COMMITTENTE:	Italferr S.P.A.		DATA	26/09/2013	
LOCALITÀ:	Afragola (NA)		CERT. N°	860/13	del 01/10/2013
CANTIERE:	Variante Canello				
SONDAGGIO:	S4		ALTEZZA TUBO DAL P.C. (m)	0,65	
PROF.TÀ DA MT	7,50	A MT 8,25	TEMPO INIZIO PROVA (min)	10	
			TEMPO FINE PROVA (min)	25	
QUOTA FALDA (m)	5,10		delta h (m)	5,75	

<b>TEMPO (min)</b>	0	2,5	5	10	15	20	25	30												
<b>Abbassamento acqua nel foro (cm)</b>	0	27	52	88	118	142	164	180												



Spessore terreno interessato dalla prova (m)	L = 0,75
Diametro del foro (m)	D = 0,101
Altezza acqua a inizio prova (m)	h1 = 4,870
Altezza acqua a fine prova (m)	h2 = 4,11
Tempo di prova (sec)	t = 900
Coefficiente di forma (m)*	CF = 1,744

$$K = \frac{(D/2)^2 \pi}{CF t} \ln \frac{h_1}{h_2} = 8,66E-05 \text{ cm/s}$$

Il direttore del laboratorio  
Dott. Geol. Rino Guadagnini

Lo sperimentatore  
Dott. Geol. Marco Vagnarelli

\*CF = 2π L / ln(L/D) + √1 + (L/D)² (da Hvorslev, 1951; Ciria Report n. 113, 1986)

Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 872/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 27-28/09/2013
		Data emissione: 04/10/2013
		Sondaggio: S5

ø mm	R v	Pz	metri ball	LITOLOGIA	prove in foto	Campioni	RP	Standard Penetration		Test		prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
								PreL. % 0 --- 100	m	S.P.T.	N			
			1										Limo sabbioso con ghiaia, nocciola. Inclusi di varia natura (legno, cemento, vegetali)	
			2									1,80	Limo sabbioso debolmente ghiaioso, nocciola.	1
			3			1) SPT < 3,00 3,46		3,0	2-3-5	8	A			
			4											
			5											
			6			2) SPT < 6,00 6,45		6,0	1-1-1	2	A			
			7											
			8											2
			9			3) SPT < 8,80 9,25		8,8	1-1-2	3	A	8,80	Sabbia fine-grossolana limosa, nocciola ocra.	
			10											
			11									10,40	Ghiaia con sabbia limosa, nocciola rossastra. Inclusi di natura piroclastica, eterometrici, da subarrotondati a subangolari, Ø max 4-5 cm.	
			12											3
			13			4) SPT < 13,30 13,76		13,3	6-7-9	16	A			
			14									14,00	Sabbia fine-grossolana limosa a tratti con ghiaia, grigia. Inclusi di natura piroclastica.	
			15											
			16	Lfr.V										4
			17											
			18					18,0	7-9-12	21	A			

Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 872/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 27-28/09/2013
		Data emissione: 04/10/2013
		Sondaggio: S5

Ø mm	R v	Pz	metri bott.	LITOLOGIA	prove in foro	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration m	Test S.P.T.	N	Pt	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
			19			5) SPT < 18,00 18,45								Sabbia fine-grossolana limosa a tratti con ghiaia, grigia. Inclusi di natura piroclastica.	4
			20												
			21												
			22										22,00	Sabbia fine-grossolana con limo, ghiaiosa. Inclusi di natura piroclastica; colore: da -22.00 m a -27.00 m nocciola scuro, da -27.00 m a -30.00 m nocciola avana.	5
			23												
			24			6) SPT < 24,00 24,45			24,0	9-16-11	27	A			
			25												
			26												
			27												
			28												
			29			7) SPT < 28,50 28,95			28,5	11-17-18	35	A			
101			30										30,00		

Sondatore: Dott. Leonardo Ceccarelli  
Sonda: Ellettari EK 250  
Utilizzato carotiere semplice da 0.00 m a -30.00 m.



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 872/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 27-28/09/2013
		Data emissione: 04/10/2013
		Sondaggio: S5



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00



Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 872/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 27-28/09/2013
		Data emissione: 04/10/2013
		Sondaggio: S5



Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00



Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 872/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 27-28/09/2013
		Data emissione: 04/10/2013
		Sondaggio: S5



Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00



Cassetta n° 6 - profondità da m 25,00 a m 30,00



# S.P.T.

Standard Penetration Test

Committente: Italferr S.p.A.

Certificato n. **873/13**

Località: Afragola (NA)

Data emissione: 04/10/2013

Cantiere: Canello

Sondaggio: S5

Impresa esecutrice: Intergeo S.r.l.

Il Direttore del laboratorio  
Dott. Geol. Rino Guadagnini

Lo Sperimentatore  
Dott. Geol. Marco Vagnarelli

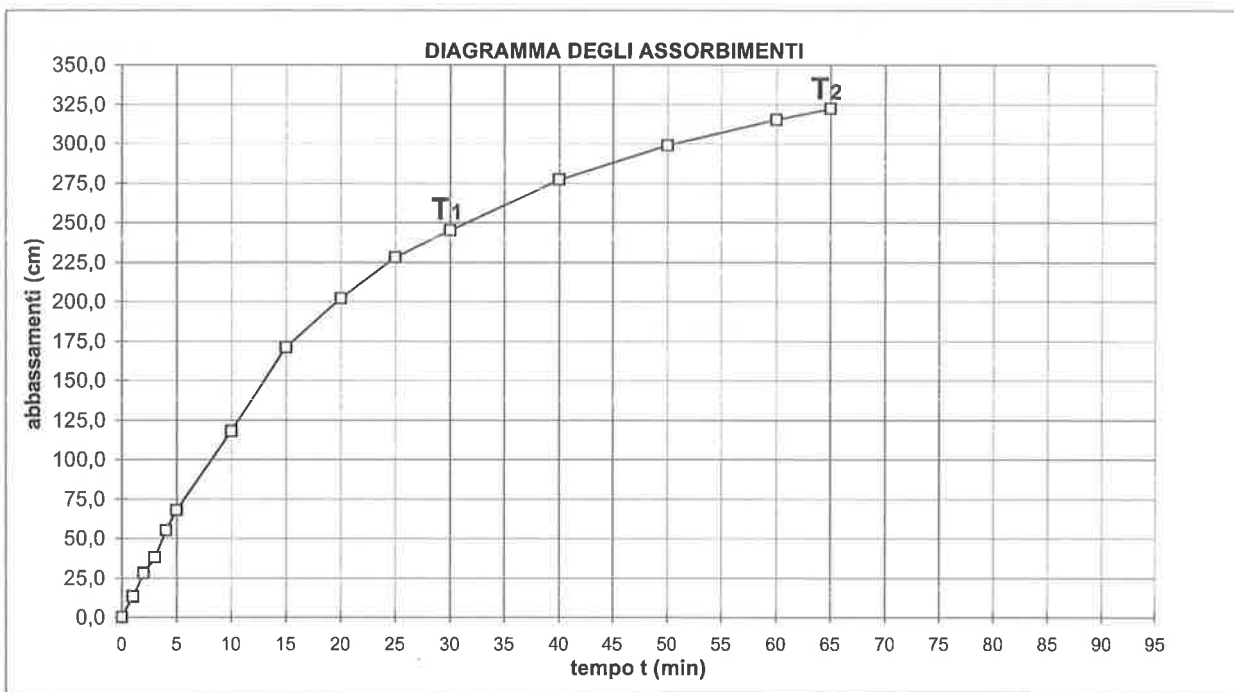
S.P.T. N.	PUNTA A (aperta) C (chiusa)	PROFONDITÀ	N <sub>SPT</sub> colpi/piede	Data esecuzione
1	A	3,00÷3,45	8	27-28/09/2013
2	A	6,00÷6,45	2	27-28/09/2013
3	A	8,80÷9,25	3	27-28/09/2013
4	A	13,30÷13,75	16	27-28/09/2013
5	A	18,00÷18,45	21	27-28/09/2013
6	A	24,00÷24,45	27	27-28/09/2013
7	A	28,50÷28,95	35	27-28/09/2013



**PROVA DI PERMEABILITÀ  
A CARICO VARIABILE**

COMMITTENTE:	<b>Italferr S.P.A.</b>	DATA	27/09/2013
LOCALITÀ:	<b>Afragola (NA)</b>	CERT. N°	906/13 del 14/10/2013
CANTIERE:	<b>Variante Canello</b>		
SONDAGGIO:	<b>S5</b>	ALTEZZA TUBO DAL P.C. (m)	<b>0,55</b>
PROF.TÀ DA MT	<b>16,0</b> A MT <b>16,7</b>	TEMPO INIZIO PROVA (min)	<b>30</b>
		TEMPO FINE PROVA (min)	<b>65</b>
QUOTA FALDA (m)	<b>12,10</b>	delta h (m)	<b>12,65</b>

<b>TEMPO (min)</b>	0	1	2	3	4	5	10	15	20	25	30	40	50	60	65			
<b>Abbassamento acqua nel foro (cm)</b>	0	13	28	38	55	68	118	171	202	228	245	277	299	315	322			



Spessore terreno interessato dalla prova (m)	<b>L = 0,70</b>
Diametro del foro (m)	<b>D = 0,101</b>
Altezza acqua a inizio prova (m)	<b>h1 = 10,200</b>
Altezza acqua a fine prova (m)	<b>h2 = 9,43</b>
Tempo di prova (sec)	<b>t = 2100</b>
Coefficiente di forma (m)*	<b>CF = 1,670</b>

$$K = \frac{(D/2)^2 \pi}{CF t} \ln \frac{h_1}{h_2} = \mathbf{1,79E-05} \quad \text{cm/s}$$

Il direttore del laboratorio	Lo sperimentatore
Dott. Geol. Rino Guadagnini	Dott. Geol. Marco Vagnarelli

\*CF = 2π L / ln(L/D) + √(1 + (L/D)²) (da Hvorslev, 1951; Ciria Report n. 113, 1986)






Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 855/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 25-27/09/2013
		Data emissione: 01/10/2013
		Sondaggio: S6

Ø mm	R v	Pz	metri batt	LITOLOGIA	prove in foto	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test			prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
									S.P.T.	N	Pt				
			1										Ghiaia con sabbia passante a sabbia con ghiaia, nocciola. Inclusi di varia natura (cemento, calcestruzzo), eterometrici, subangolari, Ø max > 10 cm.		
			2									2,50	Limo con sabbia, nocciola scuro.	1	
			3												
			4												
			5												
			6										4,50	Sabbia fine-media limosa a tratti con limo, nocciola-avana.	
			7												
			8												
			9												
			10										6,00	Sabbia fine-grossolana, ghiaiosa, debolmente limosa, grigio scuro. Inclusi di natura piroclastica, Ø max 2-3 cm.	2
			11												
			12												
			13												
			14										11,20	Sabbia fine-grossolana, debolmente ghiaiosa, grigia da chiaro a scuro. Inclusi di natura piroclastica, Ø max 2-3 cm.	3
			15												
			16												
			17												
			18										16,00	Sabbia fine-grossolana, debolmente ghiaiosa, grigia da chiaro a scuro. Inclusi di natura piroclastica, Ø max 2-3 cm.	4

Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 855/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 25-27/09/2013
		Data emissione: 01/10/2013
		Sondaggio: S6

ø mm	R v	Pz	metri ball	LITOLOGIA	prove in foro	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test		prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
									m	S.P.T.				N
			19	Lfr.V								Sabbia fine-grossolana, debolmente ghiaiosa, grigia da chiaro a scuro. Inclusi di natura piroclastica, Ø max 2-3 cm.	4	
			20		4) SPT < 19,50 19,95	19,5	8-9-15	24	A					
			21											
			22											
			23											
			24		5) SPT < 23,50 23,95	23,5	9-10-15	25	A					
			24		CR3) Rim 24,00 24,30									
			25											
			26											
			27											
			28											
			28	6) SPT < 28,00 28,45	28,0	11-12-13	25	A						
			29											
			30											
			31											
			32											
			32	7) SPT < 32,00 32,45	32,0	15-17-19	36	A						
			33											
			33								33,00	Sabbia fine-grossolana con ghiaia, grigio-nerastra. Inclusi di natura piroclastica, Ø max 3-4 cm.	7	
			34											
			35											
			36								36,00		8	

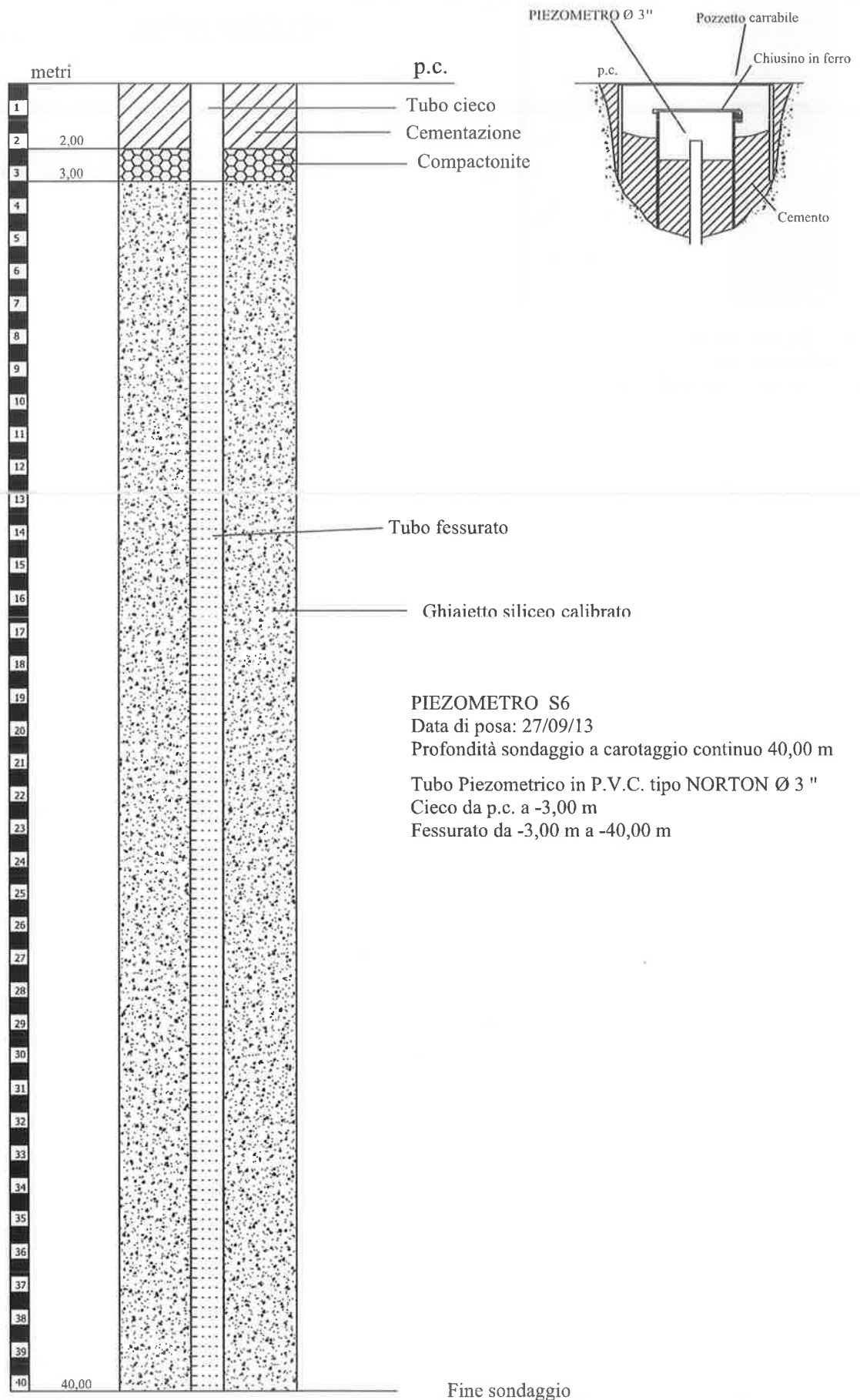
Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 855/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 25-27/09/2013
		Data emissione: 01/10/2013
		Sondaggio: S6

Ø mm	R v	Pz	metri bat	LITOLOGIA	prov. e in foro	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test			prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
									m	S.P.T.	N Pt			
			37			B) SPT < 37,00 37,45		37,0	12-15-18	33	A		Sabbia fine-grossolana con ghiaia, nocciola-rossastra. Inclusi di natura piroclastica.	
			38									37,80	Ghiaia fine-media con sabbia, nocciola-grigiastra. Inclusi di natura piroclastica, facilmente disgregabili.	8
101			40									40,00		

Sondatore: Sig. Mor Loum  
Sonda: Ellettari EK 1000  
Utilizzato carotiere semplice da 0.00 m a -40.00 m.



# SCHEMA PIEZOMETRO S6



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 855/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 25-27/09/2013
		Data emissione: 01/10/2013
		Sondaggio: S6



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00



Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 855/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 25-27/09/2013
		Data emissione: 01/10/2013
		Sondaggio: S6



Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00



Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 855/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 25-27/09/2013
		Data emissione: 01/10/2013
		Sondaggio: S6



Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00



Cassetta n° 6 - profondità da m 25,00 a m 30,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 855/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio	Lo sperimentatore	Data esecuzione: 25-27/09/2013
Dott. Geol. Rino Guadagnini	Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data emissione: 01/10/2013
		Sondaggio: S6



Cassetta n° 7 - profondità da m 30,00 a m 35,00



Cassetta n° 8 - profondità da m 35,00 a m 40,00



# S.P.T.

Standard Penetration Test

Committente: Italferr S.p.A.	Certificato n. <b>918/13</b>
Località: Afragola (NA)	Data emissione: 15/10/2013
Cantiere: Cancellò	Sondaggio: S6
Impresa esecutrice: Intergeo S.r.l.	
Il Direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo Sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli

S.P.T. N.	PUNTA A (aperta) C (chiusa)	PROFONDITÀ	N <sub>SPT</sub> colpi/piede	Data esecuzione
1	A	4,50÷4,95	31	25-27/09/2013
2	A	8,30÷8,75	33	25-27/09/2013
3	A	13,50÷13,95	39	25-27/09/2013
4	A	19,50÷19,95	24	25-27/09/2013
5	A	23,50÷23,95	25	25-27/09/2013
6	A	28,00÷28,45	25	25-27/09/2013
7	A	32,00÷32,45	36	25-27/09/2013
8	A	37,00÷37,45	33	25-27/09/2013

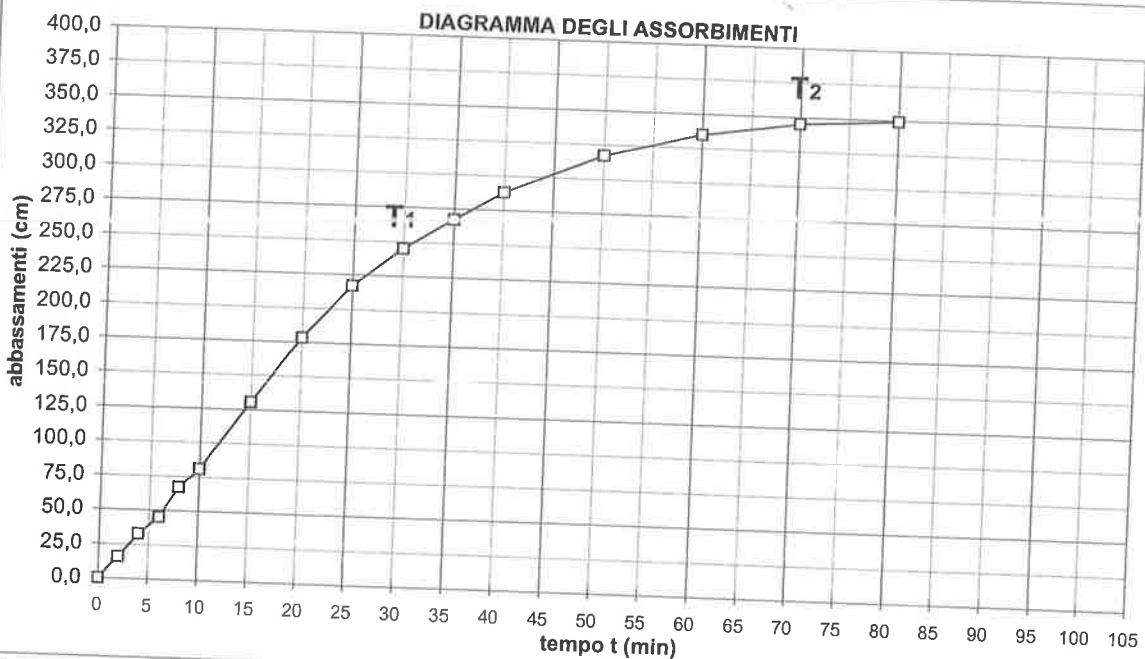




**PROVA DI PERMEABILITÀ  
A CARICO VARIABILE**

**COMMITTENTE:** Italferr S.P.A. **DATA** 26/09/2013  
**LOCALITÀ:** Afragola (NA) **CERT. N°** 907/13 del 14/10/2013  
**CANTIERE:** Variante Canello  
**SONDAGGIO:** S6 **ALTEZZA TUBO DAL P.C. (m)** 0,50  
**PROF. TÀ DA MT** 22,0 A MT 22,7 **TEMPO INIZIO PROVA (min)** 35  
**TEMPO FINE PROVA (min)** 70  
**QUOTA FALDA (m)** 13,18 **delta h (m)** 13,68

<b>TEMPO (min)</b>	0	2	4	6	8	10	15	20	25	30	35	40	50	60	70	80		
<b>Abbassamento acqua nel foro (cm)</b>	0	16	33	45	67	81	130	178	217	245	267	288	317	335	345	349,0		



Spessore terreno interessato dalla prova (m)  
 Diametro del foro (m)  
 Altezza acqua a inizio prova (m)  
 Altezza acqua a fine prova (m)  
 Tempo di prova (sec)  
 Coefficiente di forma (m)\*

**L = 0,70**  
**D = 0,101**  
**h1 = 11,230**  
**h2 = 10,23**  
**t = 2100**  
**CF = 1,670**

$$K = \frac{(D/2)^2 \pi}{CF t} \ln \frac{h_1}{h_2} = 2,13E-05 \quad \text{cm/s}$$

Il direttore del laboratorio  
 Dott. Geol. Rino Guadagnini

Lo sperimentatore  
 Dott. Geol. Marco Vagnarelli

\*CF =  $2\pi L / \ln(L/D) + \sqrt{1 + (L/D)^2}$  (da Hvorslev, 1951; Ciria Report n. 113, 1986)







Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 838/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 20-23/09/2013
		Data emissione: 26/09/2013
		Sondaggio: S7

Ø mm	R v	Pz	metri bat	LITOLOGIA	prove in form	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test			prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
									m	S.P.T.	N			
			37										Sabbia fine-grossolana debolmente ghiaiosa a tratti ghiaiosa debolmente limosa; colore nocciola-grigiastro. Inclusi di natura piroclastica, Ø max 3-4 cm facilmente disgregabili.	8
			38			8) SPT < 38,00 38,45		38,0	12-15-25	40	A			
			39											
101			40									40,00		

Sondatore: Sig. Mor Loum  
Sonda: Ellettari EK 1000  
Utilizzato carotiere semplice da 0.00 m a -40.00 m.  
Installato tubo in PVC, Ø 3", da 0.00 m a -30.00 m per effettuare prove down-hole.

Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 838/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 20-23/09/2013
		Data emissione: 26/09/2013
		Sondaggio: S7



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00



Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 838/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 20-23/09/2013
		Data emissione: 26/09/2013
		Sondaggio: S7



Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00



Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 838/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio	Lo sperimentatore	Data esecuzione: 20-23/09/2013
Dott. Geol. Rino Guadagnini	Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data emissione: 26/09/2013
		Sondaggio: S7



Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00



Cassetta n° 6 - profondità da m 25,00 a m 30,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 838/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 20-23/09/2013
		Data emissione: 26/09/2013
		Sondaggio: S7



Cassetta n° 7 - profondità da m 30,00 a m 35,00



Cassetta n° 8 - profondità da m 35,00 a m 40,00



# S.P.T.

Standard Penetration Test

Committente: Italferr S.p.A.	Certificato n. <b>919/13</b>
Località: Afragola (NA)	Data emissione: 15/10/2013
Cantiere: Cancellò	Sondaggio: S7
Impresa esecutrice: Intergeo S.r.l.	
Il Direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo Sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli

S.P.T. N.	PUNTA A (aperta) C (chiusa)	PROFONDITÀ	N <sub>SPT</sub> colpi/piede	Data esecuzione
1	A	2,00÷2,45	24	20-23/09/2013
2	A	5,20÷5,65	26	20-23/09/2013
3	A	9,50÷9,95	30	20-23/09/2013
4	A	13,80÷14,25	42	20-23/09/2013
5	A	19,00÷19,45	49	20-23/09/2013
6	A	25,00÷25,49	36	20-23/09/2013
7	A	31,00÷31,45	38	20-23/09/2013
8	A	38,00÷38,45	40	20-23/09/2013

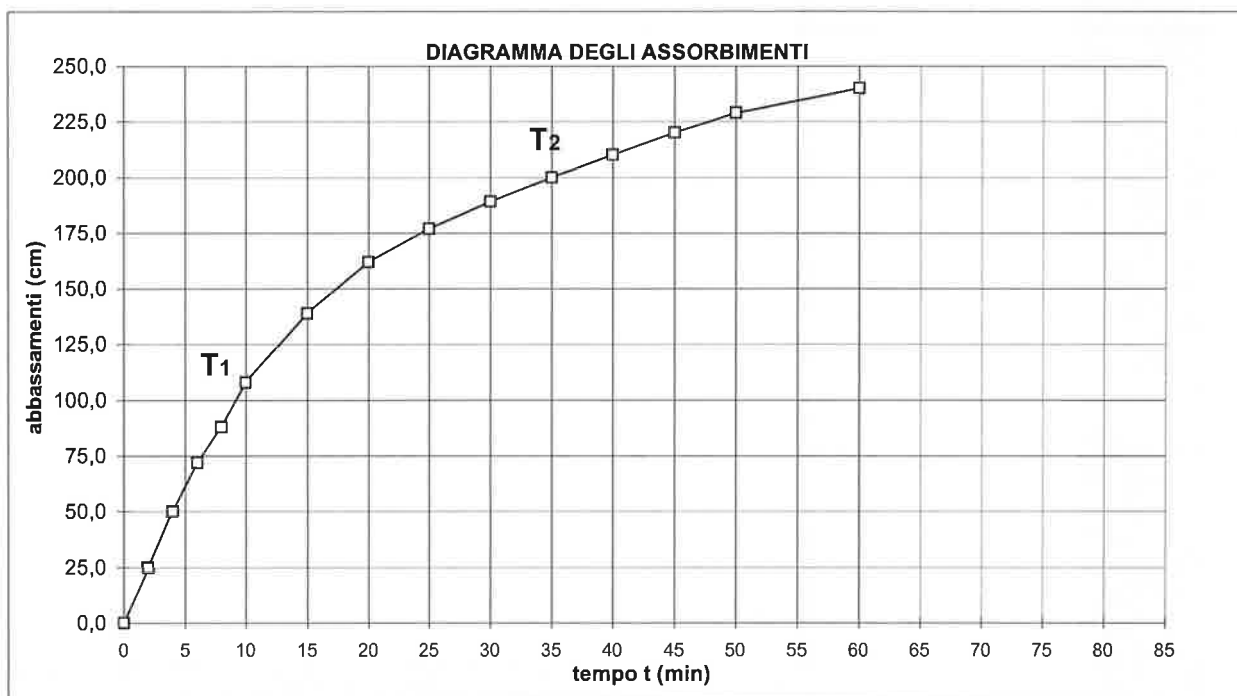




**PROVA DI PERMEABILITÀ  
A CARICO VARIABILE**

COMMITTENTE:	<b>Italferr S.P.A.</b>	DATA	23/09/2013
LOCALITÀ:	<b>Afragola (NA)</b>	CERT. N°	908/13 del 14/10/2013
CANTIERE:	<b>Variante Cancellò</b>		
SONDAGGIO:	<b>S7</b>	ALTEZZA TUBO DAL P.C. (m)	<b>0,65</b>
PROF.TÀ DA MT	<b>24,00</b>	A MT	<b>24,70</b>
		TEMPO INIZIO PROVA (min)	<b>10</b>
		TEMPO FINE PROVA (min)	<b>35</b>
QUOTA FALDA (m)	<b>15,20</b>	delta h (m)	<b>15,85</b>

<b>TEMPO (min)</b>	0	2	4	6	8	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60			
<b>Abbassamento acqua nel foro (cm)</b>	0	25	50	72	88	108	139	162	177	189	200	210	220	229	240			



Spessore terreno interessato dalla prova (m)	<b>L = 0,70</b>
Diametro del foro (m)	<b>D = 0,101</b>
Altezza acqua a inizio prova (m)	<b>h1 = 14,770</b>
Altezza acqua a fine prova (m)	<b>h2 = 13,85</b>
Tempo di prova (sec)	<b>t = 1500</b>
Coefficiente di forma (m)*	<b>CF = 1,670</b>

$$K = \frac{(D/2)^2 \pi}{CF t} \ln \frac{h_1}{h_2} = \mathbf{2,06E-05} \quad \text{cm/s}$$

Il direttore del laboratorio  
Dott. Geol. Rino Guadagnini

Lo sperimentatore  
Dott. Geol. Marco Vagnarelli

\*CF =  $2\pi L / \ln(L/D) + \sqrt{1 + (L/D)^2}$  (da Hvorslev, 1951; Ciria Report n. 113, 1986)

Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 883/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio	Lo sperimentatore	Data esecuzione: 02-04/10/2013
Dott. Geol. Rino Guadagnini	Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data emissione: 07/10/2013
		Sondaggio: S8

ø mm	R v	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	prove in foro	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
			1											Sabbia fine-media con limo, nocciola scuro. Presenza di vegetali e radici.	1	
			2													
			3		1) SPT < 3,00 3,45		3,0	5-6-4	10	A	3,00			Sabbia fine-grossolana limosa debolmente ghiaiosa a tratti con limo, nocciola scuro. Abbondante presenza di inclusi di natura piroclastica.		
			4												2	
			5		CR1) R <sub>1m</sub> 5,00 5,30											
			6		2) SPT < 6,00 6,45		6,0	3-4-6	10	A						
			7												3	
			8													
			9		3) SPT < 9,00 9,45		9,0	6-8-11	19	A						
			10												4	
			11		CR2) R <sub>1m</sub> 9,50 10,00											
			12													
			13											Sabbia fine-grossolana ghiaiosa debolmente limosa a tratti limosa debolmente ghiaiosa; nocciola scuro-grigiastro. Inclusi di natura piroclastica.	3	
			14													
			15		4) SPT < 13,50 13,95		13,5	14-19-21	40	A						
			16												4	
			17													
			18											Sabbia fine-grossolana limosa debolmente ghiaiosa a tratti ghiaiosa debolmente limosa, grigio-rosata. Inclusi di natura piroclastica.		
			18										18,0	8-11-13	24	A







Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 883/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 02-04/10/2013
		Data emissione: 07/10/2013
		Sondaggio: S8



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00



Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 883/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 02-04/10/2013
		Data emissione: 07/10/2013
		Sondaggio: S8



Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00



Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 883/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 02-04/10/2013
		Data emissione: 07/10/2013
		Sondaggio: S8



Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00



Cassetta n° 6 - profondità da m 25,00 a m 30,00





Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 883/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 02-04/10/2013
		Data emissione: 07/10/2013
		Sondaggio: S8



Cassetta n° 7 - profondità da m 30,00 a m 35,00



Cassetta n° 8 - profondità da m 35,00 a m 40,00

 		<h1>S.P.T.</h1> <p>Standard Penetration Test</p>	
Committente: Italferr S.p.A.		Certificato n. <b>884/13</b>	
Località: Afragola (NA)		Data emissione: 07/10/2013	
Cantiere: Canello		Sondaggio: S8	
Impresa esecutrice: Intergeo S.r.l.			
Il Direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini		Lo Sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	

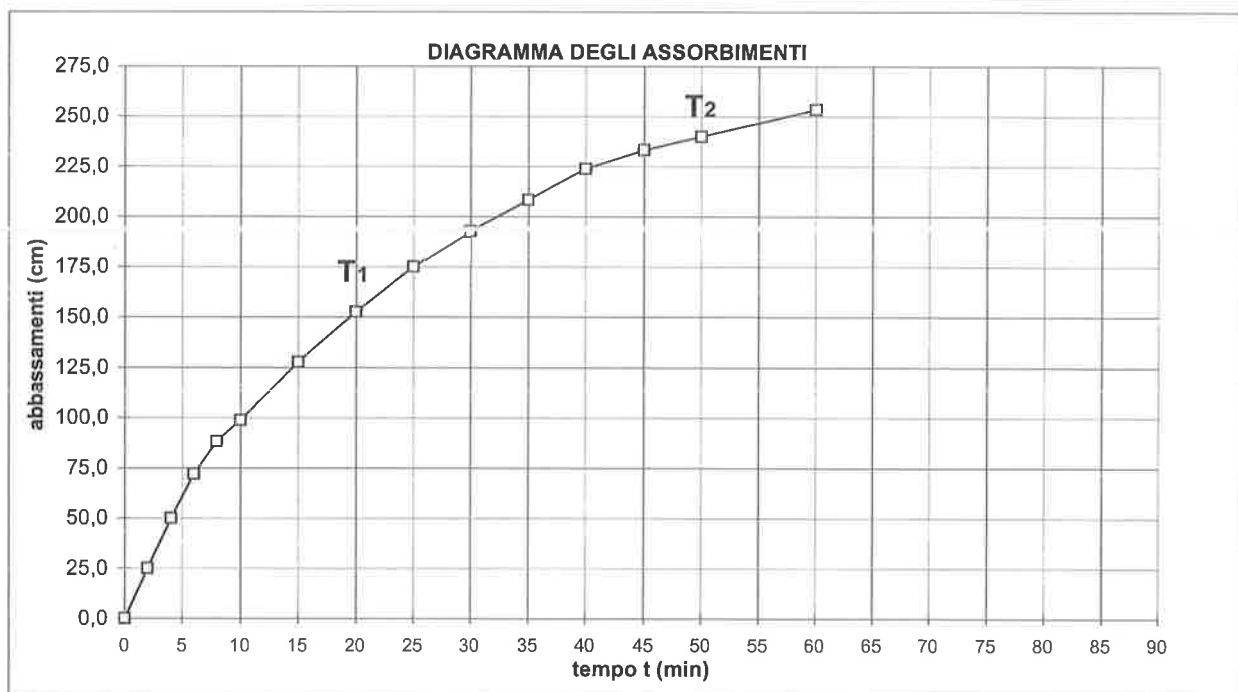
S.P.T. N.	PUNTA A (aperta) C (chiusa)	PROFONDITÀ	N <sub>SPT</sub> colpi/piede	Data esecuzione
1	A	3,00÷3,45	10	02-04/10/2013
2	A	6,00÷6,45	10	02-04/10/2013
3	A	9,00÷9,45	19	02-04/10/2013
4	A	13,50÷13,95	40	02-04/10/2013
5	A	18,00÷18,45	24	02-04/10/2013
6	A	24,00÷24,45	26	02-04/10/2013
7	A	30,00÷30,45	29	02-04/10/2013




**PROVA DI PERMEABILITÀ  
A CARICO VARIABILE**

COMMITTENTE:	Italferr S.P.A.	DATA	03/10/2013
LOCALITÀ:	Afragola (NA)	CERT. N°	909/13 del 14/10/2013
CANTIERE:	Variante Canello		
SONDAGGIO:	S8	ALTEZZA TUBO DAL P.C. (m)	0,70
PROF.TÀ DA MT	27,00 A MT 27,70	TEMPO INIZIO PROVA (min)	20
		TEMPO FINE PROVA (min)	50
QUOTA FALDA (m)	18,10	delta h (m)	18,80

<b>TEMPO (min)</b>	0	2	4	6	8	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60			
<b>Abbassamento acqua nel foro (cm)</b>	0	25	50	72	88	99	128	153	175	193	208	224	233	240	253			



Spessore terreno interessato dalla prova (m)

L = 0,70

Diametro del foro (m)

D = 0,101

Altezza acqua a inizio prova (m)

h1 = 17,274

Altezza acqua a fine prova (m)

h2 = 16,40

Tempo di prova (sec)

t = 1800

Coefficiente di forma (m)\*

CF = 1,670

$$K = \frac{(D/2)^2 \pi}{CF t} \ln \frac{h_1}{h_2} = 1,39E-05 \quad \text{cm/s}$$

Il direttore del laboratorio

Lo sperimentatore

Dott. Geol. Rino Guadagnini

Dott. Geol. Marco Vagnarelli

\*CF =  $2\pi L / \ln(L/D) + \sqrt{1 + (L/D)^2}$  (da Hvorslev, 1951; Ciria Report n. 113, 1986)





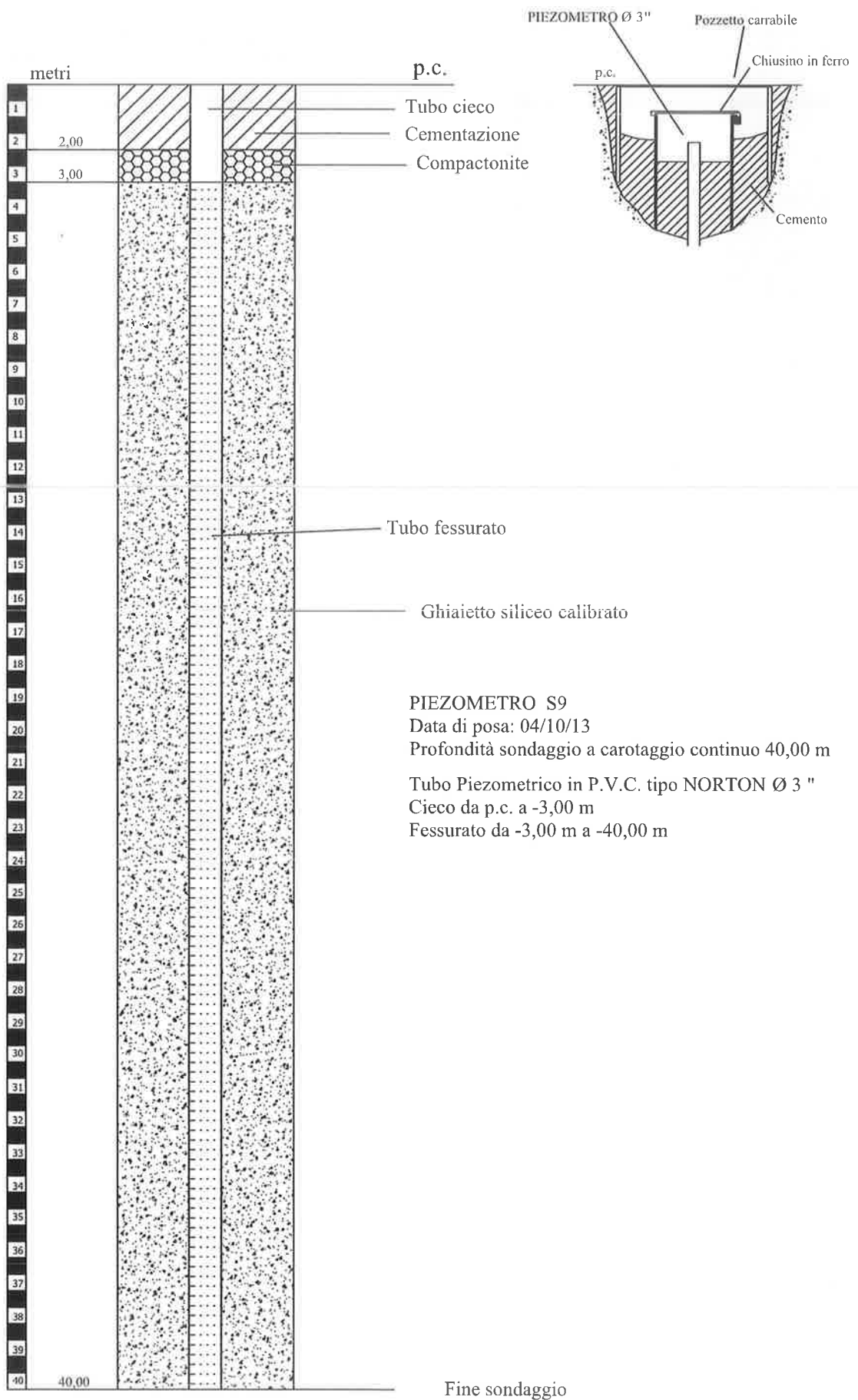


Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 885/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 02-04/10/2013
		Data emissione: 07/10/2013
		Sondaggio: S9

Ø mm	R v	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	prove in foro	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test			prof. m	DESCRIZIONE	Cass.		
									m	S.P.T.	N				Pt	
			37											Sabbia fine-grossolana ghiaiosa debolmente limosa a tratti limosa debolmente ghiaiosa; grigia a tratti grigio nocciola scuro. Inclusi di natura piroclastica.	8	
			38													
			39													
101			40									40,00				

Sondatore: Sig. Mor Loum  
Sonda: Ellettari EK 1000  
Utilizzato carotiere semplice da 0.00 m a -40.00 m.

# SCHEMA PIEZOMETRO S9



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 885/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 02-04/10/2013
		Data emissione: 07/10/2013
		Sondaggio: S9



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00



Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 885/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 02-04/10/2013
		Data emissione: 07/10/2013
		Sondaggio: S9



Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00



Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 885/13
Località: Cannello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 02-04/10/2013
		Data emissione: 07/10/2013
		Sondaggio: S9



Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00



Cassetta n° 6 - profondità da m 25,00 a m 30,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 885/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio	Lo sperimentatore	Data esecuzione: 02-04/10/2013
Dott. Geol. Rino Guadagnini	Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data emissione: 07/10/2013
		Sondaggio: S9



Cassetta n° 7 - profondità da m 30,00 a m 35,00



Cassetta n° 8 - profondità da m 35,00 a m 40,00





# S.P.T.

Standard Penetration Test

Committente: Italferr S.p.A.

Certificato n. **920/13**

Località: Afragola (NA)

Data emissione: 15/10/2013

Cantiere: Cannello

Sondaggio: S9

Impresa esecutrice: Intergeo S.r.l.

Il Direttore del laboratorio  
Dott. Geol. Rino Guadagnini

Lo Sperimentatore  
Dott. Geol. Marco Vagnarelli

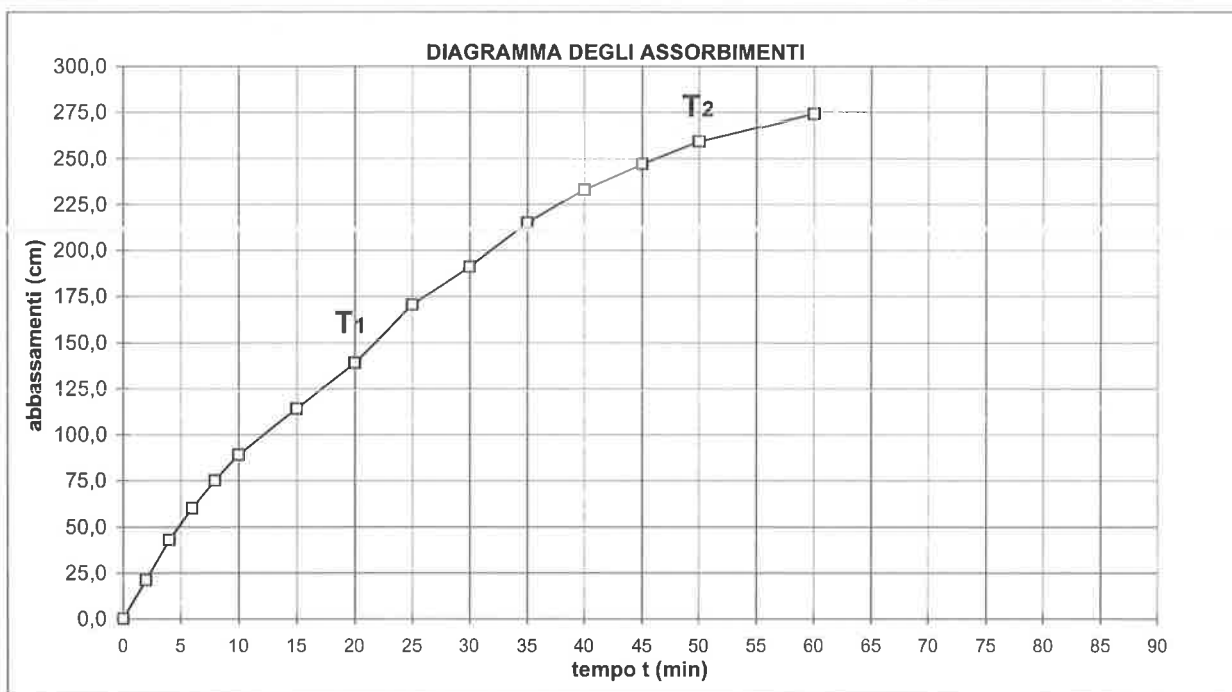
S.P.T. N.	PUNTA A (aperta) C (chiusa)	PROFONDITÀ	N <sub>SPT</sub> colpi/piede	Data esecuzione
1	A	3,00÷3,45	16	02-04/10/2013
2	A	5,50÷5,95	14	02-04/10/2013
3	A	8,50÷8,95	25	02-04/10/2013
4	A	21,50÷21,95	45	02-04/10/2013
5	A	26,00÷26,45	42	02-04/10/2013
6	A	30,00÷30,45	33	02-04/10/2013



**PROVA DI PERMEABILITÀ  
A CARICO VARIABILE**

COMMITTENTE:	<b>Italferr S.P.A.</b>	DATA	04/10/2013
LOCALITÀ:	<b>Afragola (NA)</b>	CERT. N°	910/13 del 14/10/2013
CANTIERE:	<b>Variante Canello</b>		
SONDAGGIO:	<b>S9</b>	ALTEZZA TUBO DAL P.C. (m)	<b>0,75</b>
PROF.TÀ DA MT	<b>35,00</b> A MT <b>35,70</b>	TEMPO INIZIO PROVA (min)	<b>20</b>
		TEMPO FINE PROVA (min)	<b>50</b>
QUOTA FALDA (m)	<b>30,10</b>	delta h (m)	<b>30,85</b>

<b>TEMPO (min)</b>	0	2	4	6	8	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60			
<b>Abbassamento acqua nel foro (cm)</b>	0	21	43	60	75	89	114	139	170	191	215	233	247	259	274			



Spessore terreno interessato dalla prova (m)	<b>L = 0,70</b>
Diametro del foro (m)	<b>D = 0,101</b>
Altezza acqua a inizio prova (m)	<b>h1 = 29,460</b>
Altezza acqua a fine prova (m)	<b>h2 = 28,26</b>
Tempo di prova (sec)	<b>t = 1800</b>
Coefficiente di forma (m)*	<b>CF = 1,670</b>

$$K = \frac{(D/2)^2 \pi}{CF t} \ln \frac{h_1}{h_2} = \mathbf{1,11E-05} \quad \text{cm/s}$$

Il direttore del laboratorio	Lo sperimentatore
Dott. Geol. Rino Guadagnini	Dott. Geol. Marco Vagnarelli

\*CF= 2π L/ln(L/D)+√1+(L/D)<sup>2</sup> (da Hvorslev, 1951; Ciria Report n. 113, 1986)





Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 874/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio	Lo sperimentatore	Data esecuzione: 30/09/13-01/10/13
Dott. Geol. Rino Guadagnini	Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data emissione: 04/10/2013
		Sondaggio: S10

Ø mm	R v	Pz	metri ball.	LITOLOGIA	prova in foro	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test			prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
									m	SPT	N Pt				
			19	Lfr.V										4	
			20		4) SPT < 20,20 20,66		20,2	2-4-9	13	A					
			21												
			22												
			23												5
			24												
			25	Lfr.V	CR3) Rim 25,00 25,30										
			26		5) SPT < 26,10 26,25		26,1	2-7-13	20	A					
			27												
			28												
			29												6
101			30								30,00				

Sondatore: Sig. Mor Loum  
Sonda: Ellettari EK 1000  
Utilizzato carotiere semplice da 0.00 m a -30.00 m.

Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 874/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 30/09/13-01/10/13
		Data emissione: 04/10/2013
		Sondaggio: S10



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00



Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 874/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 30/09/13-01/10/13
		Data emissione: 04/10/2013
		Sondaggio: S10



Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00



Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 874/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 30/09/13-01/10/13
		Data emissione: 04/10/2013
		Sondaggio: S10



Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00



Cassetta n° 6 - profondità da m 25,00 a m 30,00



# S.P.T.

Standard Penetration Test

Committente: Italferr S.p.A.

Certificato n. 875/13

Località: Afragola (NA)

Data emissione: 04/10/2013

Cantiere: Cancellò

Sondaggio: S10

Impresa esecutrice: Intergeo S.r.l.

Il Direttore del laboratorio  
Dott. Geol. Rino Guadagnini

Lo Sperimentatore  
Dott. Geol. Marco Vagnarelli

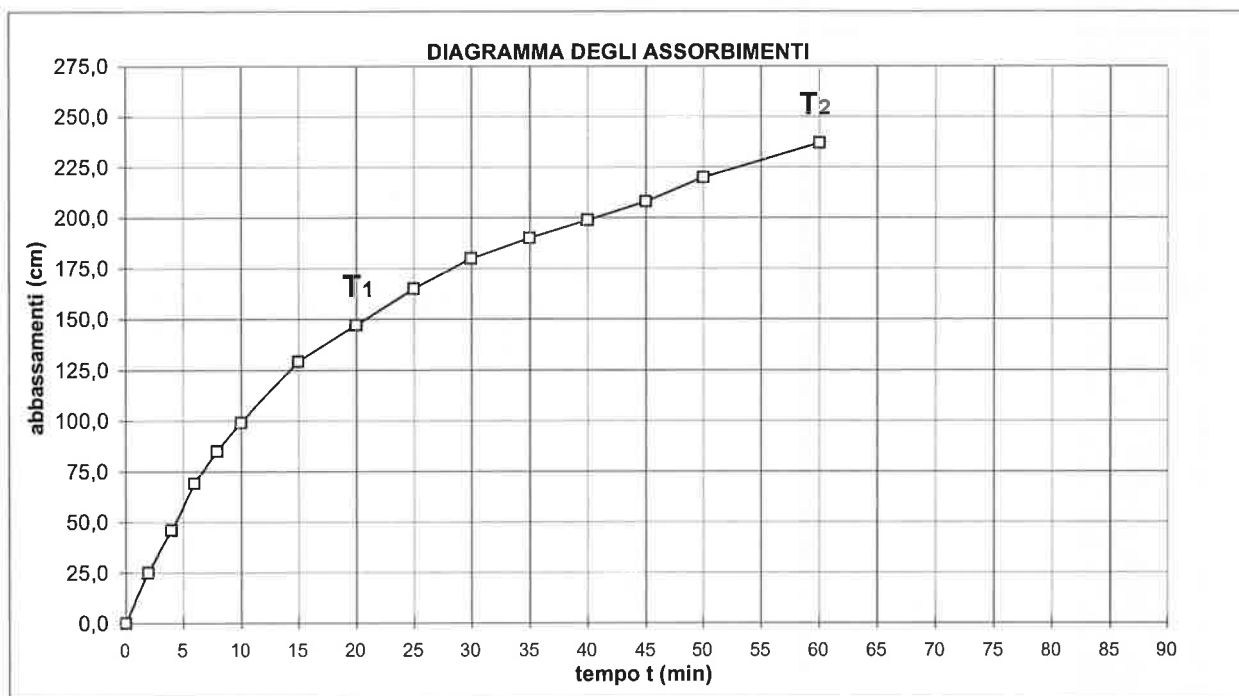
S.P.T. N.	PUNTA A (aperta) C (chiusa)	PROFONDITÀ	N <sub>SPT</sub> colpi/piede	Data esecuzione
1	A	6,10÷6,55	9	30/09/13-01/10/13
2	A	10,40÷10,85	22	30/09/13-01/10/13
3	A	15,40÷15,85	19	30/09/13-01/10/13
4	A	20,20÷20,65	13	30/09/13-01/10/13
5	A	26,10÷26,55	20	30/09/13-01/10/13



**PROVA DI PERMEABILITÀ  
A CARICO VARIABILE**

COMMITTENTE:	<b>Italferr S.P.A.</b>	DATA	30/09/2013
LOCALITÀ:	<b>Afragola (NA)</b>	CERT. N°	911/13 del 14/10/2013
CANTIERE:	<b>Variante Canello</b>		
SONDAGGIO:	<b>S10</b>	ALTEZZA TUBO DAL P.C. (m)	<b>0,65</b>
PROF.TÀ DA MT	<b>18,30</b> A MT <b>19,00</b>	TEMPO INIZIO PROVA (min)	<b>20</b>
		TEMPO FINE PROVA (min)	<b>60</b>
QUOTA FALDA (m)	<b>18,10</b>	delta h (m)	<b>18,75</b>

<b>TEMPO (min)</b>	0	2	4	6	8	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60			
<b>Abbassamento acqua nel foro (cm)</b>	0	25	46	69	85	99	129	147	165	180	190	199	208	220	237			



Spessore terreno interessato dalla prova (m)

**L = 0,70**

Diametro del foro (m)

**D = 0,101**

Altezza acqua a inizio prova (m)

**h1 = 17,280**

Altezza acqua a fine prova (m)

**h2 = 16,38**

Tempo di prova (sec)

**t = 2400**

Coefficiente di forma (m)\*

**CF = 1,670**

$$K = \frac{(D/2)^2 \pi}{CF t} \ln \frac{h_1}{h_2} = \mathbf{1,07E-05} \quad \text{cm/s}$$

Il direttore del laboratorio

Lo sperimentatore

Dott. Geol. Rino Guadagnini

Dott. Geol. Marco Vagnarelli

\*CF =  $2\pi L / \ln(L/D) + \sqrt{1 + (L/D)^2}$  (da Hvorslev, 1951; Ciria Report n. 113, 1986)

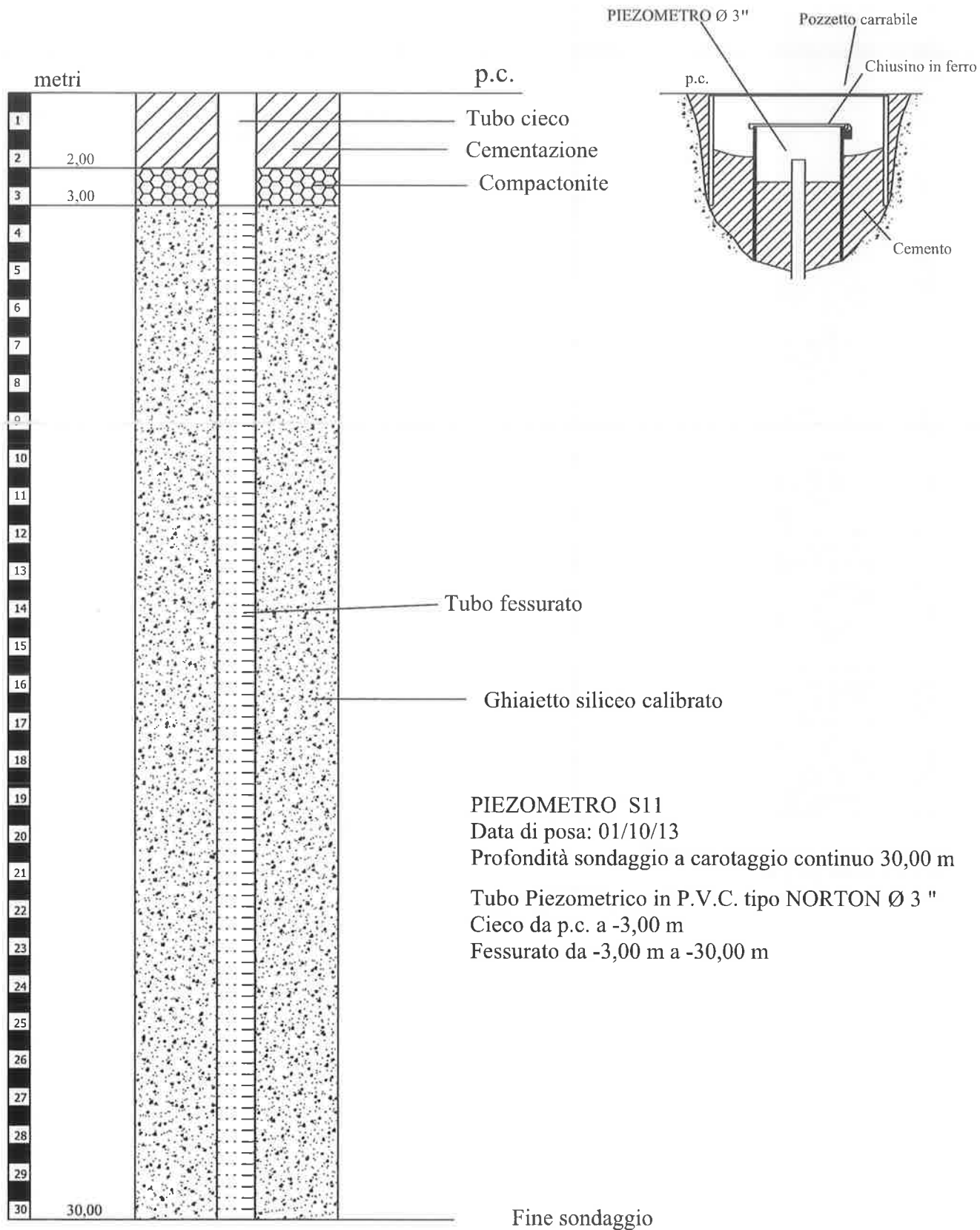


Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 876/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio	Lo sperimentatore	Data esecuzione: 30/09/13-01/10/13
Dott. Geol. Rino Guadagnini	Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data emissione: 04/10/2013
		Sondaggio: S11

Ø mm	R V	Pz	metri batt	LITOLOGIA	prova in foro	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test			prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
									m	S.P.T.	N				Pt
			1										Sabbia fine-media limosa, nocciola.	1	
			2												
			3									3,00			
			4				1) SPT < 4,30 4,75		4,3	4-5-6	11	A		Sabbia fine-grossolana limosa debolmente ghiaiosa, nocciola. Inclusi di natura piroclastica.	
			5												
			6												
			7												2
			8				2) SPT < 7,30 7,75		7,3	5-7-9	16	A	7,00	Sabbia fine-grossolana con limo, ghiaiosa a tratti limosa, nocciola da chiaro a scuro. Inclusi di natura piroclastica.	
			9												
			10				3) SPT < 10,30 10,75 CR1) Rim 11,00		10,3	8-13-15	28	A			
			11												
			12												3
			13												
			14												
			15												
			16												
			17												4
			18									17,00		Tufo litoide, grigio.	



# SCHEMA PIEZOMETRO S11





Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 876/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 30/09/13-01/10/13
		Data emissione: 04/10/2013
		Sondaggio: S11



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00



Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 876/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 30/09/13-01/10/13
		Data emissione: 04/10/2013
		Sondaggio: S11



Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00



Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 876/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 30/09/13-01/10/13
		Data emissione: 04/10/2013
		Sondaggio: S11



Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00



Cassetta n° 6 - profondità da m 25,00 a m 30,00





# S.P.T.

Standard Penetration Test

Committente: Italferr S.p.A.

Certificato n. **877/13**

Località: Afragola (NA)

Data emissione: 04/10/2013

Cantiere: Cancellò

Sondaggio: S11

Impresa esecutrice: Intergeo S.r.l.

Il Direttore del laboratorio  
Dott. Geol. Rino Guadagnini

Lo Sperimentatore  
Dott. Geol. Marco Vagnarelli

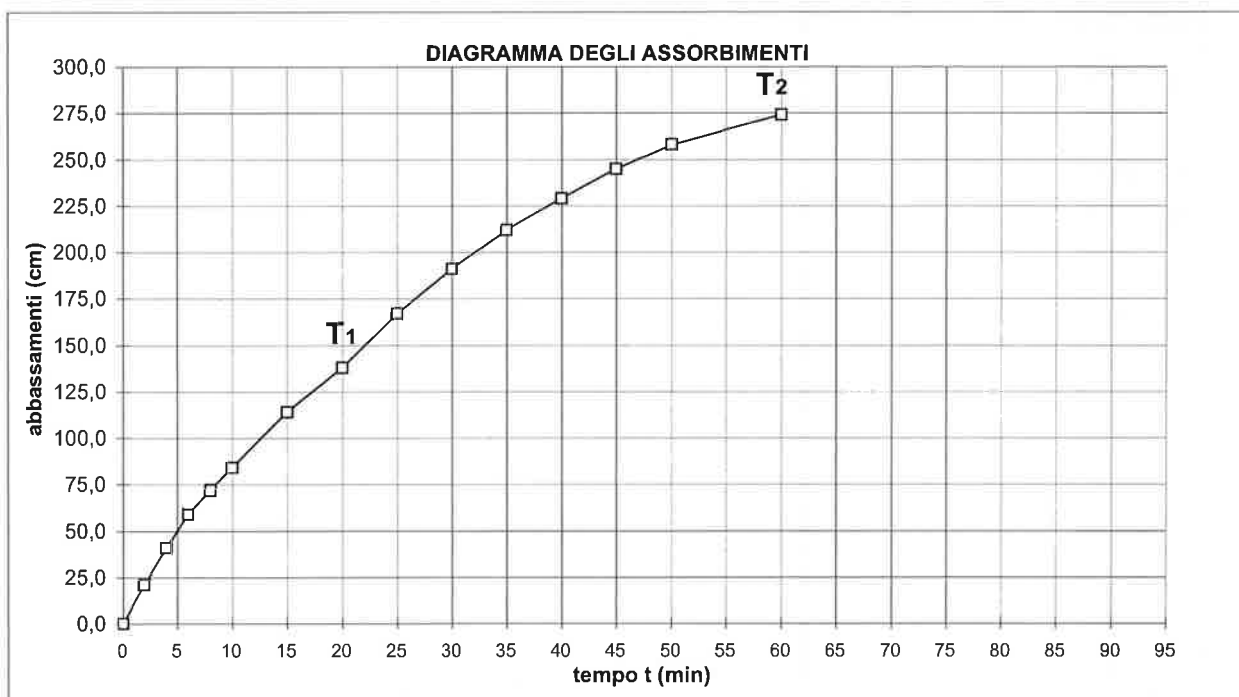
S.P.T. N.	PUNTA A (aperta) C (chiusa)	PROFONDITÀ	N <sub>SPT</sub> colpi/piede	Data esecuzione
1	A	4,30÷4,75	11	30/09/13-01/10/13
2	A	7,30÷7,75	16	30/09/13-01/10/13
3	A	10,30÷10,75	28	30/09/13-01/10/13
4	A	22,50÷22,95	36	30/09/13-01/10/13
5	A	27,00÷27,45	44	30/09/13-01/10/13



**PROVA DI PERMEABILITÀ  
A CARICO VARIABILE**

COMMITTENTE:	<b>Italferr S.P.A.</b>	DATA	01/10/2013
LOCALITÀ:	<b>Afragola (NA)</b>	CERT. N°	912/13 del 14/10/2013
CANTIERE:	<b>Variante Canello</b>		
SONDAGGIO:	<b>S11</b>	ALTEZZA TUBO DAL P.C. (m)	<b>0,75</b>
PROF.TÀ DA MT	<b>22,00</b>	A MT	<b>22,70</b>
		TEMPO INIZIO PROVA (min)	<b>20</b>
		TEMPO FINE PROVA (min)	<b>60</b>
QUOTA FALDA (m)	<b>24,48</b>	delta h (m)	<b>22,35</b>

<b>TEMPO (min)</b>	0	2	4	6	8	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60			
<b>Abbassamento acqua nel foro (cm)</b>	0	21	41	59	72	84	114	138	167	191	212	229	245	258	274			



Spessore terreno interessato dalla prova (m)	<b>L = 0,70</b>
Diametro del foro (m)	<b>D = 0,101</b>
Altezza acqua a inizio prova (m)	<b>h1 = 20,970</b>
Altezza acqua a fine prova (m)	<b>h2 = 19,61</b>
Tempo di prova (sec)	<b>t = 2400</b>
Coefficiente di forma (m)*	<b>CF = 1,670</b>

$$K = \frac{(D/2)^2 \pi}{CF t} \ln \frac{h_1}{h_2} = \mathbf{1,34E-05} \quad \text{cm/s}$$

Il direttore del laboratorio	Lo sperimentatore
Dott. Geol. Rino Guadagnini	Dott. Geol. Marco Vagnarelli

\*CF = 2π L / ln(L/D) + √(1 + (L/D)²) (da Hvorslev, 1951; Ciria Report n. 113, 1986)







Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 805/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 12-13/09/2013
		Data emissione: 16/09/2013
		Sondaggio: S12



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00



Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 805/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 12-13/09/2013
		Data emissione: 16/09/2013
		Sondaggio: S12



Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00



Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 805/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio	Lo sperimentatore	Data esecuzione: 12-13/09/2013
Dott. Geol. Rino Guadagnini	Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data emissione: 16/09/2013
		Sondaggio: S12



Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00



Cassetta n° 6 - profondità da m 25,00 a m 30,00


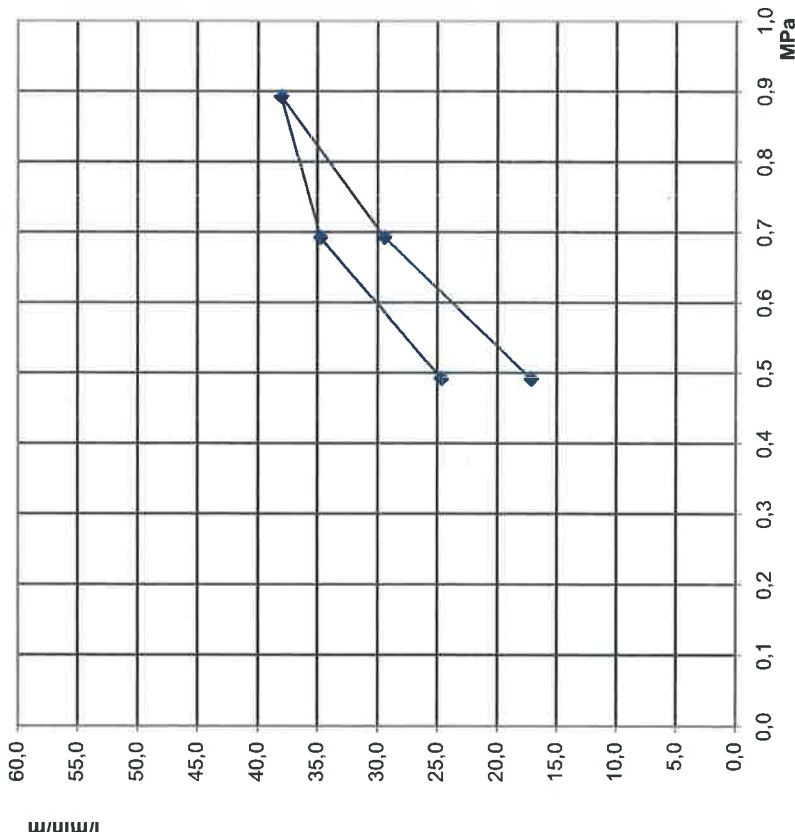


# S.P.T.

Standard Penetration Test

Committente: Italferr S.p.A.	Certificato n. <b>806/13</b>
Località: Afragola (NA)	Data emissione: 16/09/2013
Cantiere: Cancellò	Sondaggio: S12
Impresa esecutrice: Intergeo S.r.l.	
Il Direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo Sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli

S.P.T. N.	PUNTA A (aperta) C (chiusa)	PROFONDITÀ	N <sub>SPT</sub> colpi/piede	Data esecuzione
1	A	5,80÷6,25	8	12-13/09/2013
2	A	10,50÷10,95	57	12-13/09/2013
3	A	27,00÷27,45	36	12-13/09/2013

		<b>Prova Lugeon n° 1</b>		<b>Data esecuzione</b> 12/09/2013 <b>Certificato n°</b> 913/13    del 14/10/2013																																																																																																																																																																
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini		Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli																																																																																																																																																																		
<b>Comm:</b> Italferr S.p.A.		<b>Loc:</b> Afragola (NA)		<b>Sond:</b> S12 <b>Prova</b> X ascendente X discendente																																																																																																																																																																
<b>Da m</b> 12,5 <b>a m</b> 15,5 <b>Diametro (mm):</b> 101		<b>Quota falda (h2) m:</b> 28,30 <b>Tipo roccia:</b> tufo litoido																																																																																																																																																																		
<b>Packer:</b> Ø 101 mm Tubo acqua Ø 76 mm		<b>Altezza manometro sul p.c.(h1) m:</b> 1,00 <b>Carico idrostaticoH( = h1 + h2):</b> m 29,30		<b>Perdite di carico (Pc)</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px;"> </td><td style="width: 20px;"> </td><td style="width: 20px;"> </td><td style="width: 20px;"> </td><td style="width: 20px;"> </td></tr> </table>																																																																																																																																																																
<b>Operatore:</b> Dott. Leonardo Ceccarelli		<b>UNITA' LUGEON</b> 44,0		<b>Assorbimento</b> l / min / m																																																																																																																																																																
<b>Note:</b> Perdite di carico trascurabili.		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Durata minuti</th> <th colspan="3">LETTURA AL CONTALITRO</th> <th rowspan="2">DIFF. Totale</th> <th rowspan="2">Assorbimento l / min / m</th> </tr> <tr> <th>INIZIO</th> <th>FINE</th> <th>DIFF. Parziale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2</td><td>21875,0</td><td>21972,0</td><td>97,0</td><td>97,0</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>21972,0</td><td>22073,0</td><td>101,0</td><td>198,0</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>22073,0</td><td>22177,0</td><td>104,0</td><td>302,0</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>22177,0</td><td>22283,0</td><td>106,0</td><td>408,0</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>22283,0</td><td>22391,0</td><td>108,0</td><td>516,0</td><td>17,200</td></tr> <tr><td>2</td><td>22482,0</td><td>22660,0</td><td>178,0</td><td>178,0</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>22660,0</td><td>22830,0</td><td>170,0</td><td>348,0</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>22830,0</td><td>23009,0</td><td>179,0</td><td>527,0</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>23009,0</td><td>23182,0</td><td>173,0</td><td>700,0</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>23182,0</td><td>23364,0</td><td>182,0</td><td>882,0</td><td>29,400</td></tr> <tr><td>2</td><td>23501,0</td><td>23721,0</td><td>220,0</td><td>220,0</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>23721,0</td><td>23944,0</td><td>223,0</td><td>443,0</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>23944,0</td><td>24176,0</td><td>232,0</td><td>675,0</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>24176,0</td><td>24407,0</td><td>231,0</td><td>906,0</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>24407,0</td><td>24640,0</td><td>233,0</td><td>1139,0</td><td>37,967</td></tr> <tr><td>2</td><td>24791,0</td><td>24999,0</td><td>208,0</td><td>208,0</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>24999,0</td><td>25205,0</td><td>206,0</td><td>414,0</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>25205,0</td><td>25415,0</td><td>210,0</td><td>624,0</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>25415,0</td><td>25623,0</td><td>208,0</td><td>832,0</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>25623,0</td><td>25833,0</td><td>210,0</td><td>1042,0</td><td>34,733</td></tr> <tr><td>2</td><td>25909,0</td><td>26060,0</td><td>151,0</td><td>151,0</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>26060,0</td><td>26209,0</td><td>149,0</td><td>300,0</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>26209,0</td><td>26352,0</td><td>143,0</td><td>443,0</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>26352,0</td><td>26498,0</td><td>146,0</td><td>589,0</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>26498,0</td><td>26649,0</td><td>151,0</td><td>740,0</td><td>24,667</td></tr> </tbody> </table>				Durata minuti	LETTURA AL CONTALITRO			DIFF. Totale	Assorbimento l / min / m	INIZIO	FINE	DIFF. Parziale	2	21875,0	21972,0	97,0	97,0		4	21972,0	22073,0	101,0	198,0		6	22073,0	22177,0	104,0	302,0		8	22177,0	22283,0	106,0	408,0		10	22283,0	22391,0	108,0	516,0	17,200	2	22482,0	22660,0	178,0	178,0		4	22660,0	22830,0	170,0	348,0		6	22830,0	23009,0	179,0	527,0		8	23009,0	23182,0	173,0	700,0		10	23182,0	23364,0	182,0	882,0	29,400	2	23501,0	23721,0	220,0	220,0		4	23721,0	23944,0	223,0	443,0		6	23944,0	24176,0	232,0	675,0		8	24176,0	24407,0	231,0	906,0		10	24407,0	24640,0	233,0	1139,0	37,967	2	24791,0	24999,0	208,0	208,0		4	24999,0	25205,0	206,0	414,0		6	25205,0	25415,0	210,0	624,0		8	25415,0	25623,0	208,0	832,0		10	25623,0	25833,0	210,0	1042,0	34,733	2	25909,0	26060,0	151,0	151,0		4	26060,0	26209,0	149,0	300,0		6	26209,0	26352,0	143,0	443,0		8	26352,0	26498,0	146,0	589,0		10	26498,0	26649,0	151,0	740,0	24,667
Durata minuti	LETTURA AL CONTALITRO			DIFF. Totale	Assorbimento l / min / m																																																																																																																																																															
	INIZIO	FINE	DIFF. Parziale																																																																																																																																																																	
2	21875,0	21972,0	97,0	97,0																																																																																																																																																																
4	21972,0	22073,0	101,0	198,0																																																																																																																																																																
6	22073,0	22177,0	104,0	302,0																																																																																																																																																																
8	22177,0	22283,0	106,0	408,0																																																																																																																																																																
10	22283,0	22391,0	108,0	516,0	17,200																																																																																																																																																															
2	22482,0	22660,0	178,0	178,0																																																																																																																																																																
4	22660,0	22830,0	170,0	348,0																																																																																																																																																																
6	22830,0	23009,0	179,0	527,0																																																																																																																																																																
8	23009,0	23182,0	173,0	700,0																																																																																																																																																																
10	23182,0	23364,0	182,0	882,0	29,400																																																																																																																																																															
2	23501,0	23721,0	220,0	220,0																																																																																																																																																																
4	23721,0	23944,0	223,0	443,0																																																																																																																																																																
6	23944,0	24176,0	232,0	675,0																																																																																																																																																																
8	24176,0	24407,0	231,0	906,0																																																																																																																																																																
10	24407,0	24640,0	233,0	1139,0	37,967																																																																																																																																																															
2	24791,0	24999,0	208,0	208,0																																																																																																																																																																
4	24999,0	25205,0	206,0	414,0																																																																																																																																																																
6	25205,0	25415,0	210,0	624,0																																																																																																																																																																
8	25415,0	25623,0	208,0	832,0																																																																																																																																																																
10	25623,0	25833,0	210,0	1042,0	34,733																																																																																																																																																															
2	25909,0	26060,0	151,0	151,0																																																																																																																																																																
4	26060,0	26209,0	149,0	300,0																																																																																																																																																																
6	26209,0	26352,0	143,0	443,0																																																																																																																																																																
8	26352,0	26498,0	146,0	589,0																																																																																																																																																																
10	26498,0	26649,0	151,0	740,0	24,667																																																																																																																																																															
<b>Operator:</b> Dott. Leonardo Ceccarelli																																																																																																																																																																				







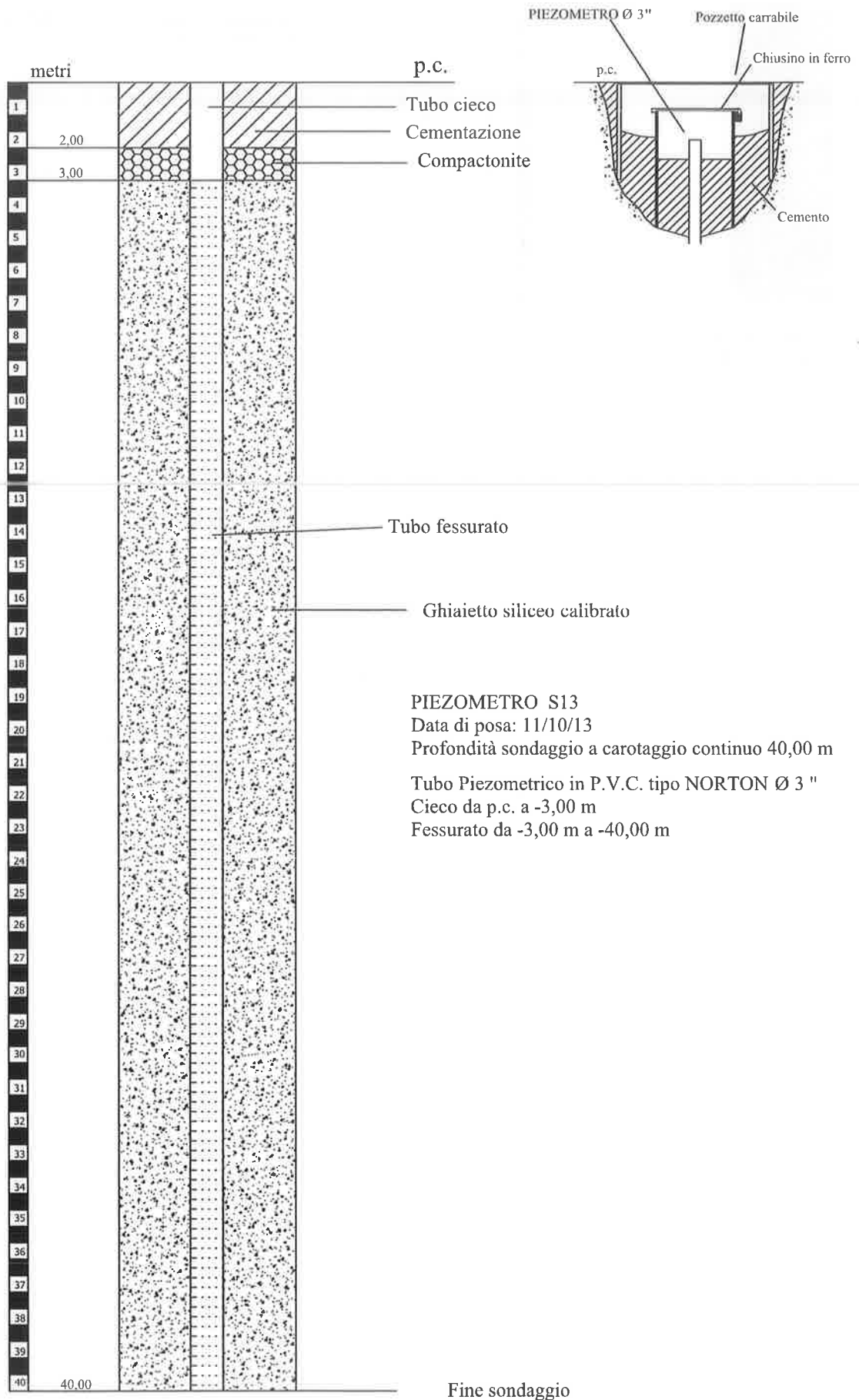
Committente: ITALFERR S.p.A.		<b>Certificato n°: 902/13</b>
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 09-11/10/2013
		Data emissione: 14/10/2013
		Sondaggio: S13

Ø mm	R v	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	prove in foro	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test			prof. m	DESCRIZIONE	Cass.		
									m	S.P.T.	N Pt					
			37													
			38													
			39													
			40													
101			40			6) SPT < 37,50 37,95			37,5	15-18-23	41 A		Sabbia fine grossolana, ghiaiosa debolmente limosa, grigia. Inclusi di natura piroclastica.		8	
												40,00				

Sondatore: Sig. Mor Loum  
Sonda: Ellettari EK 1000  
Utilizzato carotiere semplice da 0.00 m a -40.00 m.



# SCHEMA PIEZOMETRO S13



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 902/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 09-11/10/2013
		Data emissione: 14/10/2013
		Sondaggio: S13



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00



Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 902/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 09-11/10/2013
		Data emissione: 14/10/2013
		Sondaggio: S13



Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00



Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 902/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 09-11/10/2013
		Data emissione: 14/10/2013
		Sondaggio: S13



Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00



Cassetta n° 6 - profondità da m 25,00 a m 30,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 902/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio	Lo sperimentatore	Data esecuzione: 09-11/10/2013
Dott. Geol. Rino Guadagnini	Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data emissione: 14/10/2013
		Sondaggio: S13



Cassetta n° 7 - profondità da m 30,00 a m 35,00



Cassetta n° 8 - profondità da m 35,00 a m 40,00



# S.P.T.

Standard Penetration Test

Committente: Italferr S.p.A.

Certificato n. **921/13**

Località: Afragola (NA)

Data emissione: 15/10/2013

Cantiere: Cancellò

Sondaggio: S13

Impresa esecutrice: Intergeo S.r.l.

Il Direttore del laboratorio  
Dott. Geol. Rino Guadagnini

Lo Sperimentatore  
Dott. Geol. Marco Vagnarelli

S.P.T. N.	PUNTA A (aperta) C (chiusa)	PROFONDITÀ	N <sub>SPT</sub> colpi/piede	Data esecuzione
1	A	4,00÷4,45	14	09-11/10/2013
2	A	8,00÷8,45	23	09-11/10/2013
3	A	22,00÷22,45	26	09-11/10/2013
4	A	26,50÷26,95	31	09-11/10/2013
5	A	33,00÷33,45	37	09-11/10/2013
6	A	37,50÷37,95	41	09-11/10/2013





# Prova Lugeon

## n° 1

Data esecuzione 09/10/2013

Certificato n°

914/13 del 14/10/2013

Il direttore del laboratorio

Dott. Geol. Rino Guadagnini

Lo sperimentatore

Dott. Geol. Marco Vagnarelli

Comm: Italferr S.p.A.

Loc: Afragola (NA)

Sond: S13

Prova  
ascendente  
X discendente

Da m 12 a m 15

Diametro (mm): 101

Quota falda (h2) m: 29,70

Tipo roccia: tufo litoide

Packer: Ø 101 mm  
Tubo acqua Ø 76 mm

Altezza manometro sul p.c.(h1) m: 1,00

Pressione Effettiva MPa

Perdite di carico (Pc)

PE (con Pm=0 e gw =1) = H-Pc

Operatore: Loum Mor

Pressione Manometro MPa

Durata minuti

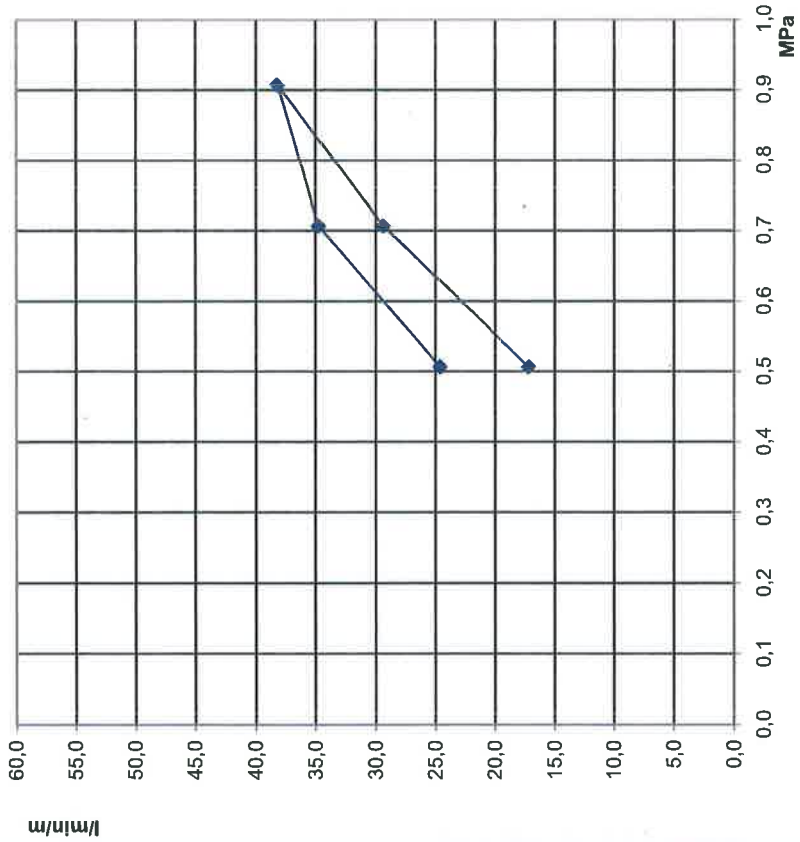
LETTURA AL CONTALITRO

Assorbimento l / min / m

Note: Perdite di carico trascurabili.

UNITA' LUGEON

43,0



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 903/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 07-09/10/2013
		Data emissione: 14/10/2013
		Sondaggio: S14


Ø mm	R v	Pz	metri batt	LITOLOGIA	prove in foro	Campioni	RP	PreL. % 0 --- 100	Standard Penetration Test			prof. m	DESCRIZIONE	Cass.		
									m	S.P.T.	N				Pt	
			1										Sabbia fine-grossolana ghiaiosa debolmente limosa a tratti con limo ghiaiosa, nocciola.	1		
			2													
			3													
			4			1) SPT < 3,50 3,95			3,5	6-8-9	17	A				
			5			CR1) Rim 5,00 5,30										
			6									6,00	Limo sabbioso a tratti passante a sabbia fine-media con limo, nocciola scuro-brunastro. Livello di limo sabbioso nocciola chiaro da -6.50 m a -6.70 m.	2		
			7									6,70			Sabbia fine-grossolana limosa debolmente ghiaiosa, grigio-giallastra. Inclusi di natura piroclastica.	
			8											3		
			9													
			10			2) SPT < 8,50 8,95			8,5	7-9-13	22	A				
			11											4		
			12													
			13													
			14			3) SPT < 12,00 12,45			12,0	10-15-18	33	A				
			15										Tufo litoide, giallo-grigiastro.	4		
			16			CR2) Rim 13,80 14,00										
			17													
			18													

Lug





Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 903/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 07-09/10/2013
		Data emissione: 14/10/2013
		Sondaggio: S14

Ø mm	R v	Pz	metri batt	LITOLOGIA	prove in foro	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test			prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
									m	S.P.T.	N				Pt
			37										Sabbia fine grossolana, ghiaiosa debolmente limosa a tratti limosa debolmente ghiaiosa, grigia. Inclusi di natura piroclastica.	8	
			38			6) SPT < 37,50 37,95		37,5	17-19-25	44	A				
			39												
101			40									40,00			

Sondatore: Sig. Mor Loum  
Sonda: Ellettari EK 1000  
Utilizzato carotiere semplice da 0.00 m a -40.00 m.

Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 903/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 07-09/10/2013
		Data emissione: 14/10/2013
		Sondaggio: S14



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00



Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 903/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 07-09/10/2013
		Data emissione: 14/10/2013
		Sondaggio: S14



Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00



Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 903/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 07-09/10/2013
		Data emissione: 14/10/2013
		Sondaggio: S14



Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00



Cassetta n° 6 - profondità da m 25,00 a m 30,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 903/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 07-09/10/2013
		Data emissione: 14/10/2013
		Sondaggio: S14



Cassetta n° 7 - profondità da m 30,00 a m 35,00



Cassetta n° 8 - profondità da m 35,00 a m 40,00



# S.P.T.

Standard Penetration Test

Committente: Italferr S.p.A.

Certificato n. **922/13**

Località: Afragola (NA)

Data emissione: 15/10/2013

Cantiere: Cancellò

Sondaggio: S14

Impresa esecutrice: Intergeo S.r.l.

Il Direttore del laboratorio  
Dott. Geol. Rino Guadagnini

Lo Sperimentatore  
Dott. Geol. Marco Vagnarelli

S.P.T. N.	PUNTA A (aperta) C (chiusa)	PROFONDITÀ	N <sub>spr</sub> colpi/piede	Data esecuzione
1	A	3,50÷3,95	17	07-09/10/2013
2	A	8,50÷8,95	22	07-09/10/2013
3	A	12,00÷12,45	33	07-09/10/2013
4	A	28,00÷28,45	35	07-09/10/2013
5	A	33,00÷33,45	40	07-09/10/2013
6	A	37,50÷37,95	44	07-09/10/2013





# Prova Lugeon n° 1

Data esecuzione 07/10/2013 Certificato n° 915/13 del 14/10/2013

Il direttore del laboratorio  
Dott. Geol. Rino Guadagnini

Lo sperimentatore  
Dott. Geol. Marco Vagnarelli

Comm: Italferr S.p.A.

Loc: Afragola (NA)

Sond: S14

Prova  
X ascendente  
discendente

Da m 12,5 a m 15,5

Diametro (mm): 101

Quota falda (h2) m: 31

Tipo roccia: tufo litoide

Packer: Ø 101 mm  
Tubo acqua Ø 76 mm

Altezza manometro sul p.c.(h1) m: 1,00

Pressione Manometro MPa

Pressione Effettiva MPa

Perdite di carico (Pc)

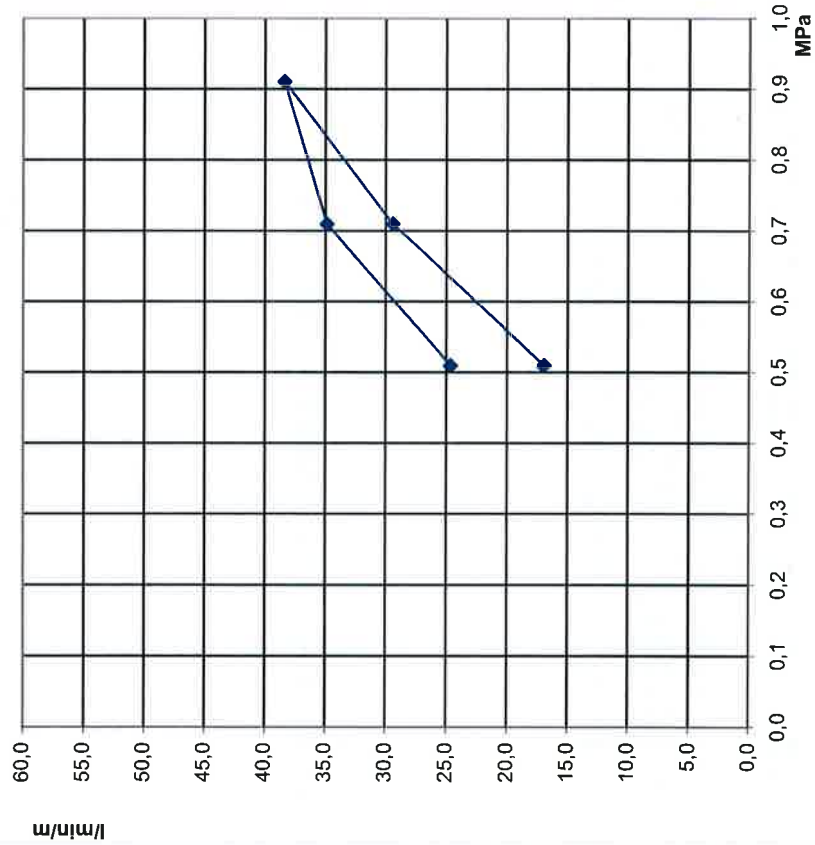
PE (con Pm=0 e g w =1) = H-Pc

Operatore: Loum Mor

Note: Perdite di carico trascurabili.

UNITA' LUGEON

42,9



Durata minuti	LETTURA AL CONTALITRO				Assorbimento l / min / m
	INIZIO	FINE	DIFF. Parziale	DIFF. Totale	
2	12431,0	12524,0	93,0	93,0	
4	12524,0	12621,0	97,0	190,0	
6	12621,0	12725,0	104,0	294,0	
8	12725,0	12834,0	109,0	403,0	
10	12834,0	12941,0	107,0	510,0	17,000
2	12976,0	13151,0	175,0	175,0	
4	13151,0	13320,0	169,0	344,0	
6	13320,0	13500,0	180,0	524,0	
8	13500,0	13676,0	176,0	700,0	
10	13676,0	13858,0	182,0	882,0	29,400
2	13901,0	14124,0	223,0	223,0	
4	14124,0	14350,0	226,0	449,0	
6	14350,0	14582,0	232,0	681,0	
8	14582,0	14816,0	234,0	915,0	
10	14816,0	15051,0	235,0	1150,0	38,333
2	15121,0	15326,0	205,0	205,0	
4	15326,0	15533,0	207,0	412,0	
6	15533,0	15743,0	210,0	622,0	
8	15743,0	15954,0	211,0	833,0	
10	15954,0	16167,0	213,0	1046,0	34,867
2	16302,0	16449,0	147,0	147,0	
4	16449,0	16597,0	148,0	295,0	
6	16597,0	16744,0	147,0	442,0	
8	16744,0	16890,0	146,0	588,0	
10	16890,0	17042,0	152,0	740,0	24,667



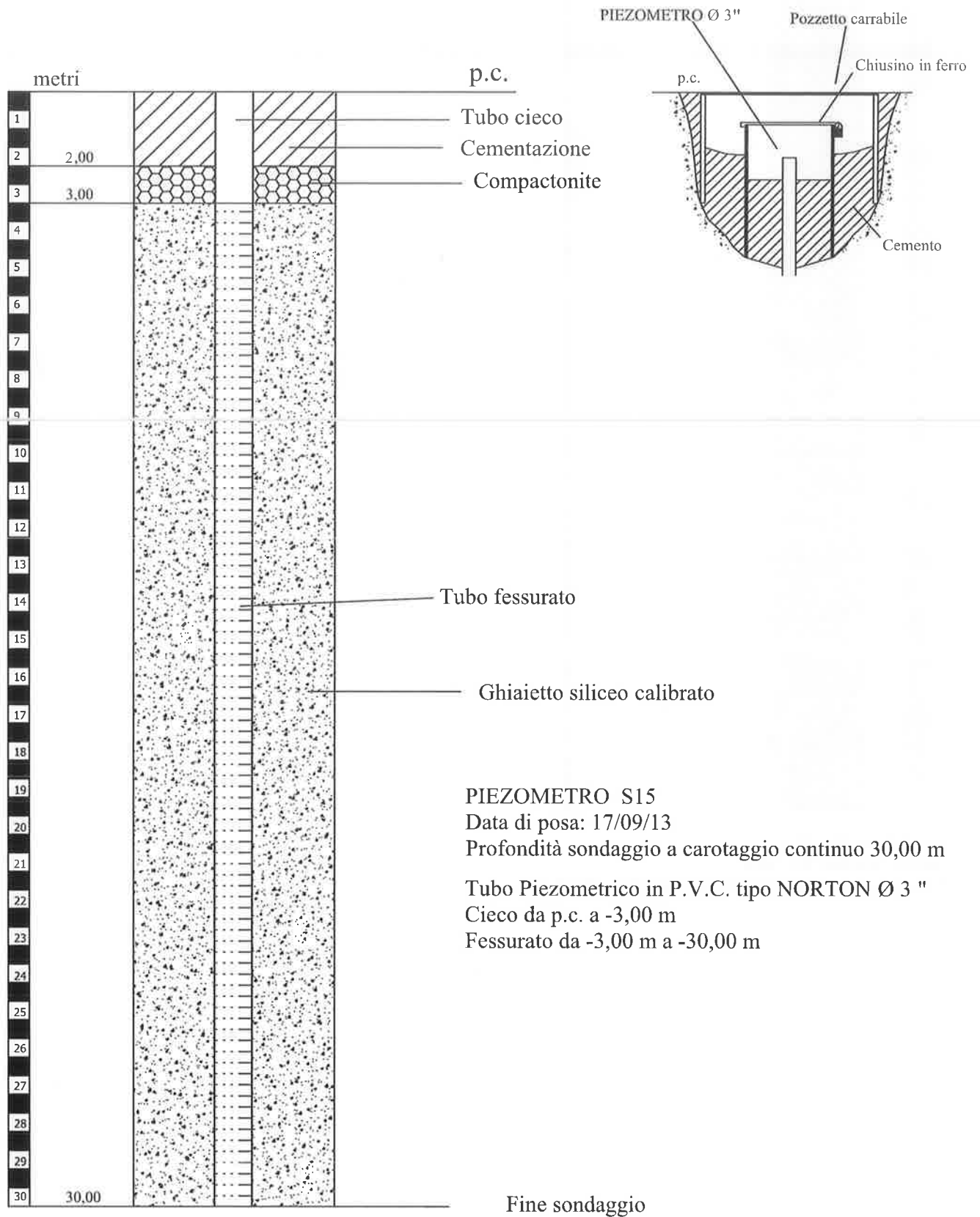
Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 813/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 15-17/09/2013
		Data emissione: 19/09/2013
		Sondaggio: S15

ø mm	R v	Pz	metri batt	LITOLOGIA	prove in foro	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test			prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
									m	S.P.T.	N				
			19											4	
			20												
			21												
			22												
			23				CR2) Rim								5
			24												
			25				3) SPT <		24,5	10-13-15	28	A			
			26												
			27												
			28				4) SPT <		28,5	12-18-23	41	A			6
			29												
101			30									30,00			

Sondatore: Sig. Mor Loum  
Sonda: Ellettari EK 1000  
Utilizzato carotiere semplice da 0.00 m a -30.00 m.



# SCHEMA PIEZOMETRO S15



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 813/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 15-17/09/2013
		Data emissione: 19/09/2013
		Sondaggio: S15



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00



Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 813/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 15-17/09/2013
		Data emissione: 19/09/2013
		Sondaggio: S15



Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00



Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 813/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 15-17/09/2013
		Data emissione: 19/09/2013
		Sondaggio: S15



Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00



Cassetta n° 6 - profondità da m 25,00 a m 30,00



# S.P.T.

Standard Penetration Test

Committente: Italferr S.p.A.

Certificato n. **923/13**

Località: Afragola (NA)

Data emissione: 15/10/2013

Cantiere: Cannello

Sondaggio: S15

Impresa esecutrice: Intergeo S.r.l.

Il Direttore del laboratorio  
Dott. Geol. Rino Guadagnini

Lo Sperimentatore  
Dott. Geol. Marco Vagnarelli

S.P.T. N.	PUNTA A (aperta) C (chiusa)	PROFONDITÀ	N <sub>SPT</sub> colpi/piede	Data esecuzione
1	A	3,50÷3,95	14	15-17/09/2013
2	A	7,50÷7,95	44	15-17/09/2013
3	A	24,50÷24,95	28	15-17/09/2013
4	A	28,50÷28,95	41	15-17/09/2013



# Prova Lugeon

## n° 1

Data esecuzione 16/09/2013 Certificato n° 916/13 del 14/10/2013

Il direttore del laboratorio  
Dott. Geol. Rino Guadagnini

Lo sperimentatore  
Dott. Geol. Marco Vagnarelli

Comm: Italferr S.p.A.

Loc: Afragola (NA)

Sond: S15

Prova  
ascendente  
X discendente

Da m 13 a m 16

Diametro (mm): 101

Quota falda (h2) m: 26,92

Tipo roccia: tufo litioide

Packer: Ø 101 mm  
Tubo acqua Ø 76 mm

Altezza manometro sul p.c.(h1) m: 1,00

Carico idrostaticoH( = h1 + h2): m 27,92

Perdite di carico (Pc)

PE (con Pm=0 e g w =1) = H-Pc

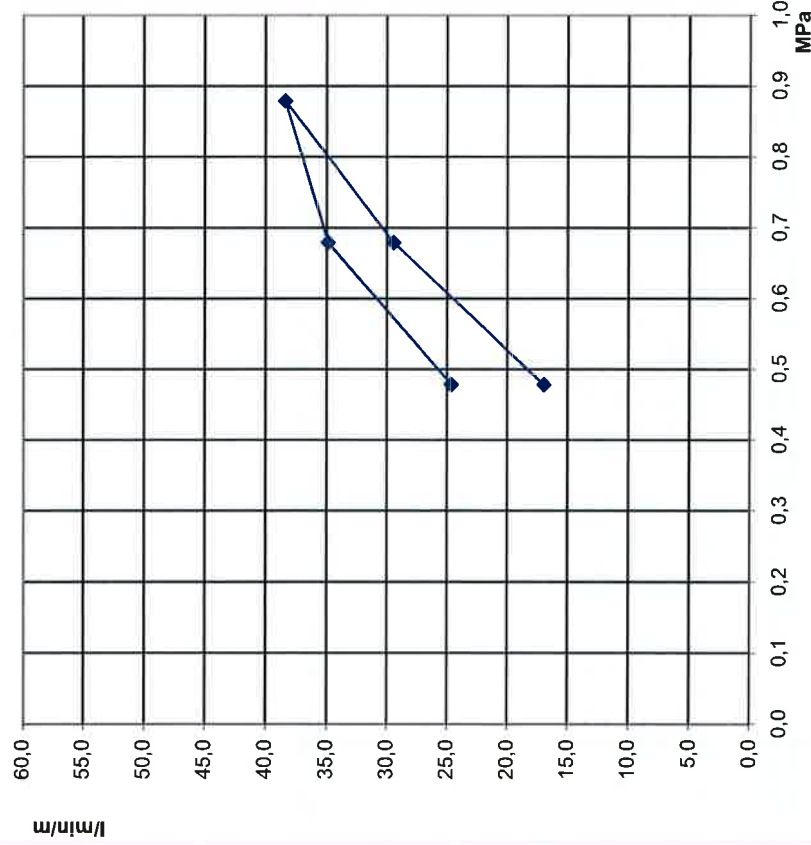
Operatore: Dott. Leonardo Ceccarelli

Note: Perdite di carico trascurabili.

UNITA' LUGEON

45,0

Durata minuti	LETTURA AL CONTALITRO				Assorbimento l / min / m	
	INIZIO	FINE	DIFF. Parziale	DIFF. Totale		
2	7701,0	7792,0	91,0	91,0	17,033	
4	7792,0	7891,0	99,0	190,0		
6	7891,0	7993,0	102,0	292,0		
8	7993,0	8104,0	111,0	403,0		
10	8104,0	8212,0	108,0	511,0		
2	8350,0	8523,0	173,0	173,0		29,433
4	8523,0	8694,0	171,0	344,0		
6	8694,0	8876,0	182,0	526,0		
8	8876,0	9050,0	174,0	700,0		
10	9050,0	9233,0	183,0	883,0		
2	9347,0	9572,0	225,0	225,0	38,333	
4	9572,0	9796,0	224,0	449,0		
6	9796,0	10030,0	234,0	683,0		
8	10030,0	10262,0	232,0	915,0		
10	10262,0	10497,0	235,0	1150,0		
2	10510,0	10713,0	203,0	203,0		34,867
4	10713,0	10922,0	209,0	412,0		
6	10922,0	11130,0	208,0	620,0		
8	11130,0	11342,0	212,0	832,0		
10	11342,0	11556,0	214,0	1046,0		
2	11603,0	11752,0	149,0	149,0	24,667	
4	11752,0	11898,0	146,0	295,0		
6	11898,0	12043,0	145,0	440,0		
8	12043,0	12192,0	149,0	589,0		
10	12192,0	12343,0	151,0	740,0		





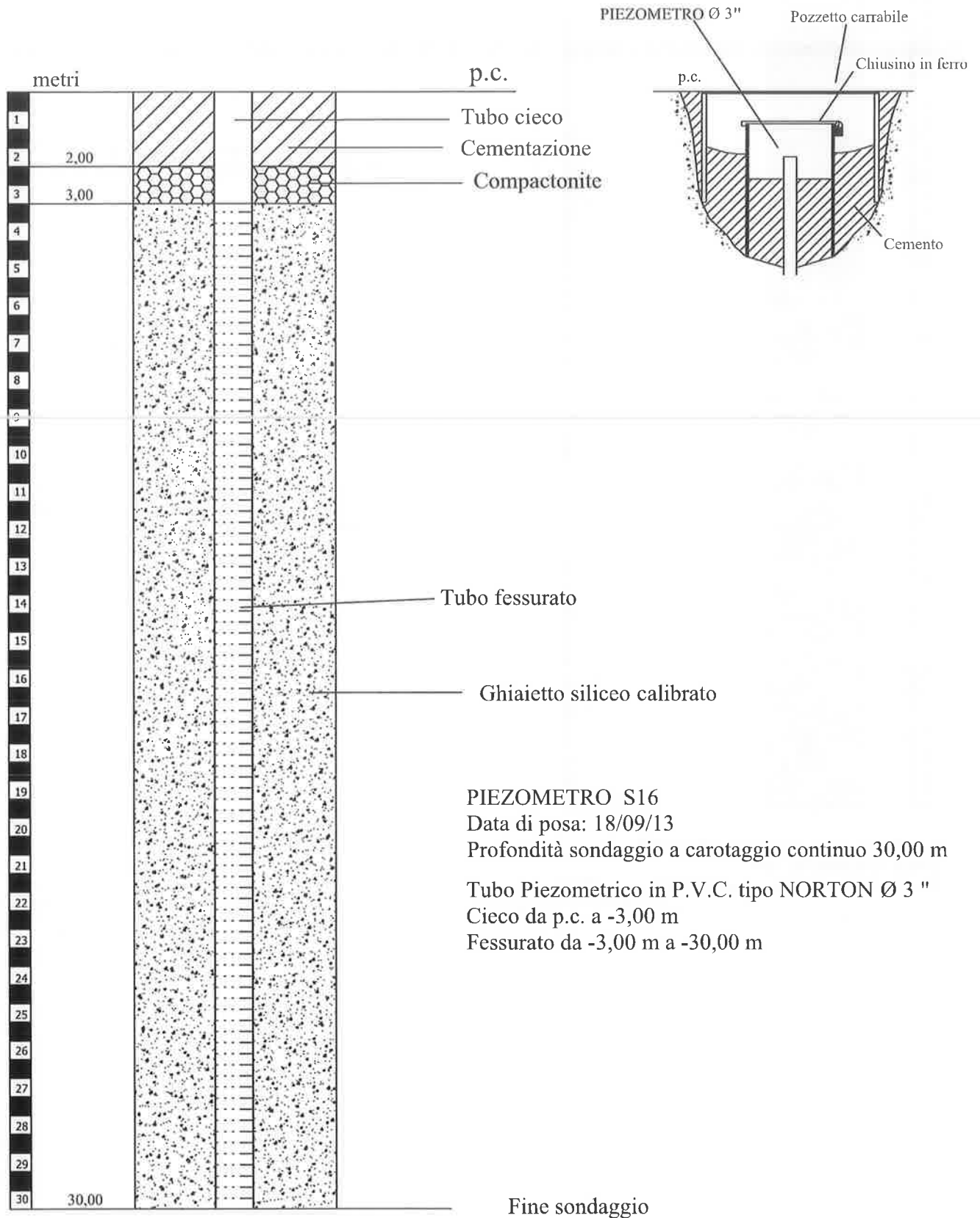
Committente: ITALFERR S.p.A.		Località: Cancellò - Afragola (NA)		Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini		Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli		Certificato n°: 818/13		Verbale di accettazione n°:		Data esecuzione: 16-18/09/2013		Data emissione: 20/09/2013		Sondaggio: S16	
Ø mm	R v	Pz	metri ball	LITOLOGIA	prove in foro	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	prof. m	DESCRIZIONE		Cass.	
			0.00	Asfalto.									0.00	Ghiaia con sabbia debolmente limosa, nocciola, eterometrica, da subangolare ad angolare, Ø max 1-2 cm.			
			1											Sabbia fine-media limosa, da nocciola a bruna.			
			2													1	
			3			1) SPT < 3,00 3,46			3,0	4-5-6	11	A					
			4										3,90	Tufo litoide, molto alterato, di colore giallastro.			
			5														
			6										5,80	Tufo litoide, giallastro da -5.80 m a -19.00 m e grigio da -19.00 m a -20.50 m.			
			7													2	
			8	Lug													
			9														
			10														
			11														
			12													3	
			13														
			14														
			15														
			16														
			17													4	
			18														

Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 818/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 16-18/09/2013
		Data emissione: 20/09/2013
		Sondaggio: S16

Ø mm	R v	Pz	metri batt	LITOLOGIA	prove in foro	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test			prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
									m	S.P.T.	N Pt			
			19			CR1) Rim 18,00 18,80							Tufo litoide, giallastro da -5.80 m a -19.00 m e grigio da -19.00 m a -20.50 m.	4
			20											
			21										Sabbia fine-grossolana con ghiaia; grigia. Abbondante presenza di inclusi di natura piroclastica.	
			22											
			23											
			24			2) SPT < 24,00 24,45		24,0	8-10-14	24	A			
			25											
			26										Ghiaia con sabbia debolmente limosa, grigia. Includi di origine piroclastica a forma irregolare, facilmente disgregabili, Ø max 3-4 cm.	
			27											
			28			3) SPT < 28,00 28,45		28,0	6-7-11	18	A		Sabbia fine-media limosa, grigia.	6
			29											
101			30											

Sondatore: Dott. Leonardo Ceccarelli  
Sonda: Ellettari EK 250  
Utilizzato carotiere semplice da 0.00 m a -30.00 m.

# SCHEMA PIEZOMETRO S16





Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 818/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 16-18/09/2013
		Data emissione: 20/09/2013
		Sondaggio: S16



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00



Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 818/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 16-18/09/2013
		Data emissione: 20/09/2013
		Sondaggio: S16



Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00



Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 818/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 16-18/09/2013
		Data emissione: 20/09/2013
		Sondaggio: S16



Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00



Cassetta n° 6 - profondità da m 25,00 a m 30,00





# S.P.T.

Standard Penetration Test

Committente: Italferr S.p.A.	Certificato n. <b>819/13</b>
Località: Afragola (NA)	Data emissione: 20/09/2013
Cantiere: Cancellò	Sondaggio: S16
Impresa esecutrice: Intergeo S.r.l.	
Il Direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo Sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli

S.P.T. N.	PUNTA A (aperta) C (chiusa)	PROFONDITÀ	N <sub>SPT</sub> colpi/piede	Data esecuzione
1	A	3,00÷3,45	11	16-18/09/2013
2	A	24,00÷24,45	24	16-18/09/2013
3	A	28,00÷28,45	18	16-18/09/2013

Il direttore del laboratorio  
 Dott. Geol. Rino Guadagnini

 Lo sperimentatore  
 Dott. Geol. Marco Vagnarelli

**Comm:** Italferr S.p.A.

**Loc:** Afragola (NA)

**Sond:** S16

**Prova**  ascendente  
 discendente

**Da** m 7,5      **a** m 10,5

**Diametro (mm):** 101

**Tipo roccia:** tufo litoide

**Packer:** Ø 101 mm  
 Tubo acqua Ø 76 mm

Altezza manometro sul p.c.(h1) m: 1,00

Carico idrostatico H( = h1 + h2): m 13,68

Perdite di carico (Pc)

**PE** (con Pm=0 e g w =1) = H-Pc

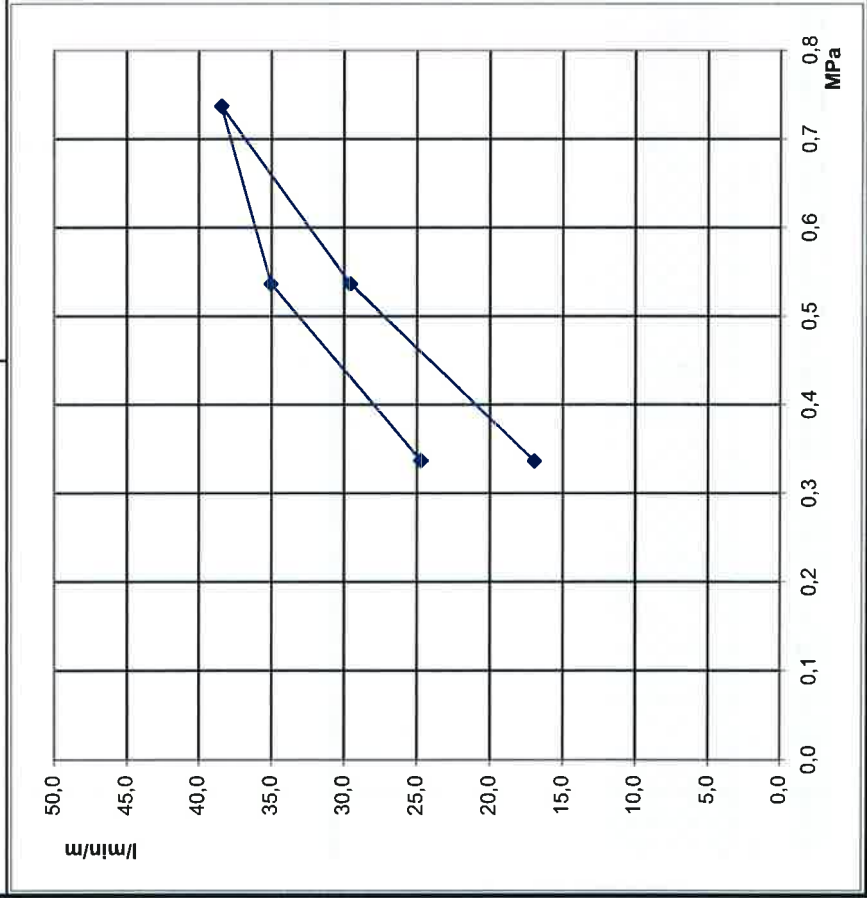
**Operatore:** Dott. Leonardo Ceccarelli

**Note:** Perdite di carico trascurabili.

**UNITA' LUGEON**

59,2

Pressione Manometro MPa	Pressione Effettiva MPa	Durata minuti	LETTURA AL CONTALITRO				Assorbimento l / min / m
			INIZIO	FINE	DIFF. Parziale	DIFF. Totale	
0,2	0,337	2	85922,0	86009,0	87,0	87,0	17,000
		4	86009,0	86108,0	99,0	186,0	
		6	86108,0	86210,0	102,0	288,0	
		8	86210,0	86325,0	115,0	403,0	
		10	86325,0	86432,0	107,0	510,0	
0,4	0,537	2	86580,0	86753,0	173,0	173,0	29,600
		4	86753,0	86928,0	175,0	348,0	
		6	86928,0	87105,0	177,0	525,0	
		8	87105,0	87283,0	178,0	703,0	
		10	87283,0	87468,0	185,0	888,0	
0,6	0,737	2	87527,0	87752,0	225,0	225,0	38,433
		4	87752,0	87981,0	229,0	454,0	
		6	87981,0	88211,0	230,0	684,0	
		8	88211,0	88443,0	232,0	916,0	
		10	88443,0	88680,0	237,0	1153,0	
0,4	0,537	2	88701,0	88908,0	207,0	207,0	35,033
		4	88908,0	89117,0	209,0	416,0	
		6	89117,0	89325,0	208,0	624,0	
		8	89325,0	89537,0	212,0	836,0	
		10	89537,0	89752,0	215,0	1051,0	
0,2	0,337	2	89881,1	90026,1	145,0	145,0	24,733
		4	90026,1	90173,1	147,0	292,0	
		6	90173,1	90321,1	148,0	440,0	
		8	90321,1	90471,1	150,0	590,0	
		10	90471,1	90623,1	152,0	742,0	





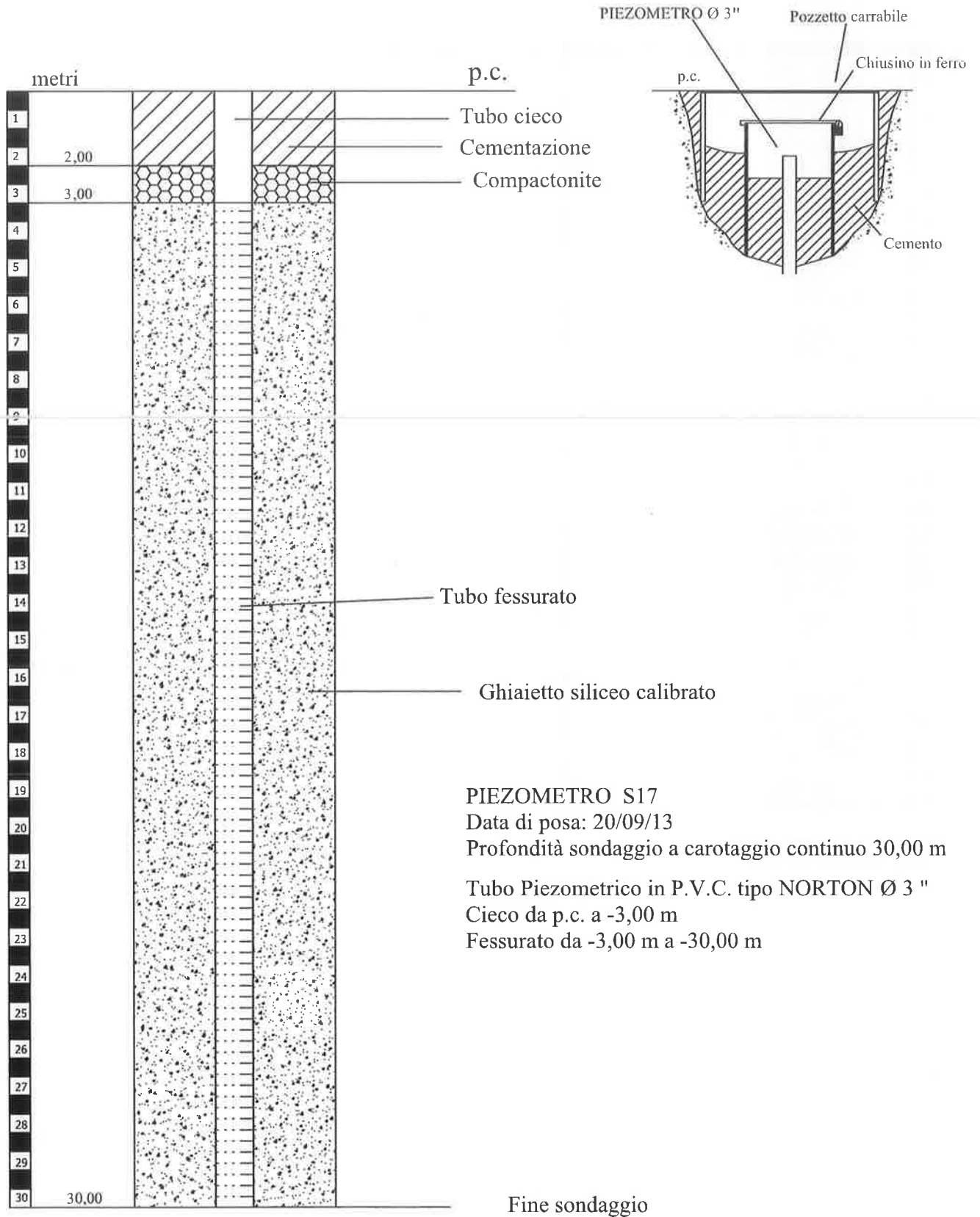


Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 820/13
Località: Canello - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 18-20/09/2013
		Data emissione: 20/09/2013
		Sondaggio: S17

Ø mm	R v	Pz	metri bat.	LITOLOGIA	prove in foro	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test			prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
									m	S.P.T.	N				Pt
			19			CR1) Rim 18,40 19,00							Tufo litoide, giallo.	4	
			20												
			21												
			22												
			23									23,00		Tufo litoide, grigio.	5
			24			CR2) Rim 24,10 24,65									
			25												
			26												
			27									27,30			
			28												
			29			4) SPT < 28,50 28,95		28,5	8-9-12	21	A			Sabbia fine-grossolana, ghiaiosa, grigia. Inclusi di natura piroclastica, eterometrici, da subarrotondati a subangolari, Ø max 1-2 cm, facilmente disgregabili.	6
			30									30,00			

Sondatore: Sig. Mor Loum  
Sonda: Elletari EK 250  
Utilizzato carotiere semplice da 0.00 m a -30.00 m.

# SCHEMA PIEZOMETRO S17



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 820/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 18-20/09/2013
		Data emissione: 20/09/2013
		Sondaggio: S17



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 5,00



Cassetta n° 2 - profondità da m 5,00 a m 10,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 820/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 18-20/09/2013
		Data emissione: 20/09/2013
		Sondaggio: S17



Cassetta n° 3 - profondità da m 10,00 a m 15,00



Cassetta n° 4 - profondità da m 15,00 a m 20,00



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 820/13
Località: Cancellò - Afragola (NA)		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 18-20/09/2013
		Data emissione: 20/09/2013
		Sondaggio: S17



Cassetta n° 5 - profondità da m 20,00 a m 25,00



Cassetta n° 6 - profondità da m 25,00 a m 30,00



# S.P.T.

Standard Penetration Test

Committente: Italferr S.p.A.	Certificato n. <b>924/13</b>
Località: Afragola (NA)	Data emissione: 15/10/2013
Cantiere: Cancellò	Sondaggio: S17
Impresa esecutrice: Intergeo S.r.l.	
Il Direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo Sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli

S.P.T. N.	PUNTA A (aperta) C (chiusa)	PROFONDITÀ	N <sub>SPT</sub> colpi/piede	Data esecuzione
1	A	2,00÷2,45	15	18-20/09/2013
2	A	4,50÷4,95	18	18-20/09/2013
3	A	8,50÷8,95	22	18-20/09/2013
4	A	28,50÷28,95	21	18-20/09/2013





# Prova Lugeon

## n° 1

Data esecuzione 18/09/2013 Certificato n° 917/13 del 14/10/2013

Il direttore del laboratorio  
Dott. Geol. Rino Guadagnini

Lo sperimentatore  
Dott. Geol. Marco Vagnarelli

Comm: Italferr S.p.A.

Loc: Afragola (NA)

Sond: S17

Prova  
ascendente  
X discendente

Da m 12 a m 15

Diametro (mm): 101

Quota falda (h2) m: 11,31

Tipo roccia: tufo litoide

Packer: Ø 101 mm  
Tubo acqua Ø 76 mm

Altezza manometro sul p.c.(h1) m: 1,00

Carico idrostaticoH( = h1 + h2): m 12,31

Perdite di carico (Pc)

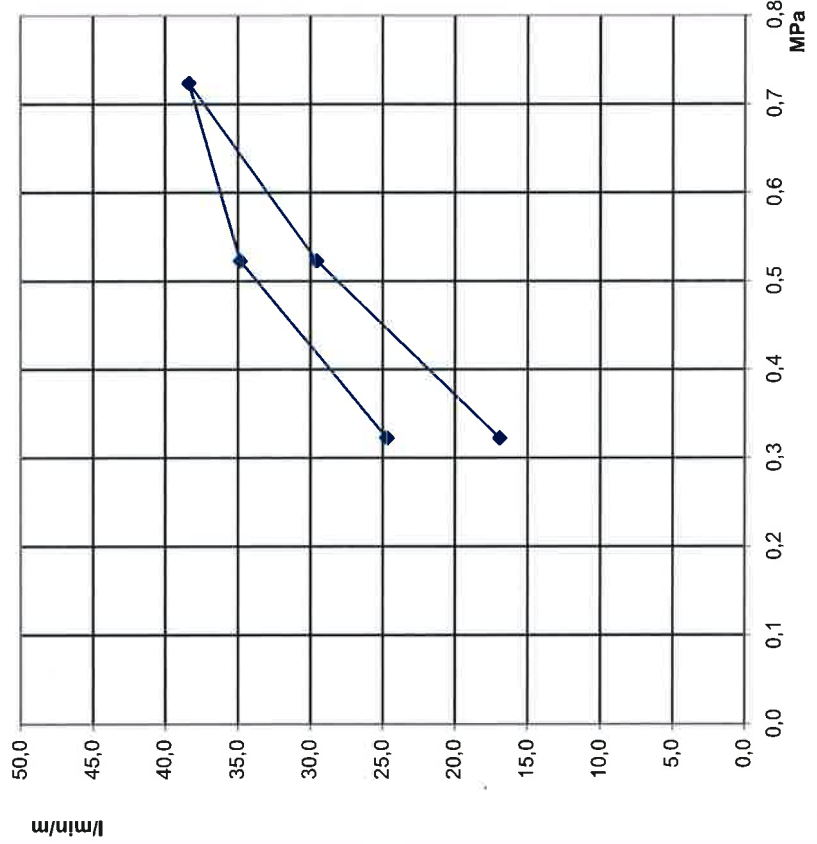
PE (con Pm=0 e gw =1) = H-Pc

Operatore: Dott. Leonardo Ceccarelli

Note: Perdite di carico trascurabili.

UNITA' LUGEON

61,0



Durata minuti	LETTURA AL CONTALITRO			Assorbimento l / min / m
	INIZIO	FINE	DIFF. Parziale	
2	91922,0	92011,0	89,0	89,0
4	92011,0	92108,0	97,0	186,0
6	92108,0	92212,0	104,0	290,0
8	92212,0	92325,0	113,0	403,0
10	92325,0	92431,0	106,0	509,0
2	92531,0	92706,0	175,0	175,0
4	92706,0	92879,0	173,0	348,0
6	92879,0	93058,0	179,0	527,0
8	93058,0	93234,0	176,0	703,0
10	93234,0	93418,0	184,0	887,0
2	93530,0	93757,0	227,0	227,0
4	93757,0	93983,0	226,0	453,0
6	93983,0	94215,0	232,0	685,0
8	94215,0	94445,0	230,0	915,0
10	94445,0	94681,0	236,0	1151,0
2	94721,0	94926,0	205,0	205,0
4	94926,0	95133,0	207,0	412,0
6	95133,0	95339,0	206,0	618,0
8	95339,0	95553,0	214,0	832,0
10	95553,0	95766,0	213,0	1045,0
2	95821,0	95968,0	147,0	147,0
4	95968,0	96113,0	145,0	292,0
6	96113,0	96259,0	146,0	438,0
8	96259,0	96410,0	151,0	589,0
10	96410,0	96563,0	153,0	742,0

24,733

