

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE: A.T.I. CAR SEGNALETICA STRADALE S.R.L. (Capogruppo) – SICURBAU S.R.L.



PROGETTAZIONE: S.T.E. srl – Italiana Sistemi srl.

PROGETTO ESECUTIVO

LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA

Lotto funzionale Treviglio-Brescia

**INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA INGRESSO URBANO
DELL'INTERCONNESSIONE DI BRESCIA OVEST E NODO DI BRESCIA**

GEOLOGIA

Indagini geognostiche e Prove in Situ

CAR SEGNALETICA STRADALE S.R.L.
APPALTATORE
C.da Prana 2/r. snc
Tel. 0824.87524 (data e firma) Fax 0824.875174
82030 PONTE (Bn)
Partita IVA 01 049 090 622

SICURBAU S.r.l.
Via Rivolta snc
82030 TORREGLISO (BN)
P. IVA e C.F. 02 477 240 218

ORDINE DEI GEOLOGI
GEOLOGENKAMMER
TRENTO - ALTO ADIGE / SÜDTIROL
DOTT. GEOL.
VUILLERMIN MAURICE
N. 65

SCALA: -

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

INOG 00 E ZZ SG GE0001 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	N. Cognome M. Vuillermin	data Sett. 2016	N. Cognome M. Vuillermin	data Sett. 2016	N. Cognome F. LA CAMERA	data Sett. 2016	N. Cognome data M. VUILLERMIN SETTEMBRE 2016



File: INOG00EZZSGGE0001001A.doc

n. Elab.: 2.14



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

CIG: 6156342621

CUP: J41C07000000001

	LINEA A.V./A.C. TORINO–VENEZIA Tratta MILANO–VERONA Lotto funzionale Treviglio-Brescia PROGETTO ESECUTIVO INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA INGRESSO URBANO DELL'INTERCONNESSIONE DI BRESCIA OVEST E NODO DI BRESCIA					
	INDAGINI GEOGNOSTICHE	COMMESSA INOG	LOTTO 00	CODIFICA E ZZ SG	DOCUMENTO GE 00 01 001	REV. A

INDICE

PREMESSA

1. SONDAGGI GEOGNOSTICI

1.1 Generalità

1.2 Perforazione a carotaggio continuo

1.3 Campionamento geotecnico dei sondaggi

1.4 Prove geotecniche in foro di sondaggio

1.4.1 Prove Standard Penetration Test

1.4.2 Prove di permeabilità di tipo Lefranc

1.5 Installazione di strumentazione in foro

1.5.1 Piezometro Norton

2. RILIEVO TOPOGRAFICO

Allegati:

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



LINEA A.V./A.C. TORINO–VENEZIA Tratta MILANO–VERONA
Lotto funzionale Treviglio-Brescia

PROGETTO ESECUTIVO

**INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA INGRESSO URBANO
DELL'INTERCONNESSIONE DI BRESCIA OVEST E NODO DI BRESCIA**

INDAGINI GEOGNOSTICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
INOG	00	E ZZ SG	GE 00 01 001	A	3 di 10

PREMESSA

Nell'ambito del progetto definitivo di mitigazione acustica, ingresso urbano dell'interconnessione di Brescia Ovest e Nodo di Brescia della linea AV/AC Torino-Venezia, Tratta Milano-Verona, Lotto funzionale Treviglio-Brescia, la INTERGEO S.r.l. di Modena ha provveduto ad eseguire n. 3 sondaggi geognostici nel Comune di Brescia, denominati S1, S2 ed S3, due dei quali (S1 e S2) spinti fino ad una profondità di 30 m e uno (S3) fino a 5 m.

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*); successivamente in due sondaggi da 30 m sono stati attrezzati con tubo piezometrico del tipo *Norton* da 2", mentre il terzo sondaggio da 5 m si è reso necessario per effettuare il campionamento ambientale del terreno.

Per completezza, nel presente Progetto Esecutivo si riportano la descrizione delle sopra richiamate indagini e i relativi risultati come desumibili dal Progetto Definitivo.

	LINEA A.V./A.C. TORINO–VENEZIA Tratta MILANO–VERONA Lotto funzionale Treviglio-Brescia PROGETTO ESECUTIVO INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA INGRESSO URBANO DELL'INTERCONNESSIONE DI BRESCIA OVEST E NODO DI BRESCIA					
	INDAGINI GEOGNOSTICHE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	INOG	00	E ZZ SG	GE 00 01 001	A	5 di 10

1.2.1 Modalità esecutive

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 nei nostri magazzini e saranno conservate per 90 giorni.

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 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 effettuate con i classici metodi speditivi, le quote di esecuzione delle prove S.P.T. con i relativi valori rilevati ogni 15 cm di avanzamento, nonché i valori del pocket penetrometer espressi in Kg/cm².

	LINEA A.V./A.C. TORINO–VENEZIA Tratta MILANO–VERONA Lotto funzionale Treviglio-Brescia PROGETTO ESECUTIVO INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA INGRESSO URBANO DELL'INTERCONNESSIONE DI BRESCIA OVEST E NODO DI BRESCIA				
	INDAGINI GEOGNOSTICHE	COMMESSA INOG	LOTTO 00	CODIFICA E ZZ SG	DOCUMENTO GE 00 01 001

1.3 Campionamento geotecnico del sondaggio

Come richiesto dalla Committenza nei sondaggi sono stati prelevati un totale di n° 10 campioni rimaneggiati. Tutti i campioni rimaneggiati, posti in sacchetti chiusi, sono stati consegnati al laboratorio *Edil Sigma S.r.l.* di S. Maria Capua Vetere per le prove di laboratorio richieste.

Le quote di prelievo dei campioni, che sono stati numerati in cantiere con pennarello indelebile, sono state le seguenti:

Sondaggio n°	Campione rimaneggiato n°	Profondità (m dal p.c.)
S1	1	3,00÷3,30
	2	9,00÷9,30
	3	16,00÷16,30
	4	22,00÷22,30
	5	28,50÷28,80
S2	1	5,00÷5,30
	2	10,00÷10,30
	3	16,50÷16,80
	4	22,00÷22,30
	5	27,00÷27,30

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA A.V./A.C. TORINO–VENEZIA Tratta MILANO–VERONA Lotto funzionale Treviglio-Brescia PROGETTO ESECUTIVO INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA INGRESSO URBANO DELL'INTERCONNESSIONE DI BRESCIA OVEST E NODO DI BRESCIA					
	INDAGINI GEOGNOSTICHE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	INOG	00	E ZZ SG	GE 00 01 001	A	7 di 10

1.4 Prove geotecniche in foro di sondaggio

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

Durante le operazioni di perforazione, in avanzamento, sono state eseguite un totale di n. 10 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	3,50÷3,95	75
	2	8,70÷9,15	49
	3	14,80÷15,25	39
	4	20,80÷21,25	43
	5	26,80÷27,25	49
S2	1	3,00÷3,14	Rif. (14 cm)
	2	8,00÷8,45	50
	3	13,30÷13,75	41
	4	17,80÷18,25	39
	5	25,30÷25,75	61

	LINEA A.V./A.C. TORINO–VENEZIA Tratta MILANO–VERONA Lotto funzionale Treviglio-Brescia					
	PROGETTO ESECUTIVO INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA INGRESSO URBANO DELL'INTERCONNESSIONE DI BRESCIA OVEST E NODO DI BRESCIA					
INDAGINI GEOGNOSTICHE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	INOG	00	E ZZ SG	GE 00 01 001	A	8 di 10

1.4.2 Prove di permeabilità di tipo *Lefranc*

Nel corso delle operazioni di perforazione sono state eseguite un totale di n° 4 prove di permeabilità di tipo *Lefranc* alla profondità indicata dalla Direzione Lavori.

Le prove *Lefranc* sono state eseguita per immissione di acqua nel foro e sono state condotte a carico costante.

1.4.3 Prova di permeabilità a carico idraulico costante.

La prova, una volta che è stato preparato il tratto di prova, è stata eseguita con le seguenti modalità:

- immissione di acqua pulita nella batteria di rivestimento fino alla determinazione di un carico idraulico costante;
- la portata immessa a regime idraulico costante è stata misurata con contaltri di sensibilità pari a 0,1 litri;
- la costanza del livello piezometrico è stata controllata con sondina elettrica.

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

$$K = \frac{Q}{Fh}$$

dove: Q = portata immessa (m³/sec)

F = fattore di forma (m)

h = differenza di altezza del livello dell'acqua provocato dall'immissione

	LINEA A.V./A.C. TORINO–VENEZIA Tratta MILANO–VERONA Lotto funzionale Treviglio-Brescia					
	PROGETTO ESECUTIVO INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA INGRESSO URBANO DELL'INTERCONNESSIONE DI BRESCIA OVEST E NODO DI BRESCIA					
INDAGINI GEOGNOSTICHE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	INOG	00	E ZZ SG	GE 00 01 001	A	9 di 10

1.5 Installazione di strumentazione in foro

1.5.1 Piezometro Norton

Al termine delle operazioni di perforazione nel foro dei sondaggi da 30 m è stato installato un piezometro del tipo Norton.

Il piezometro, avente diametro di 2 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.

Lo schema costruttivo dei piezometri compaiono in allegato alle litostratigrafie.



LINEA A.V./A.C. TORINO–VENEZIA Tratta MILANO–VERONA
Lotto funzionale Treviglio-Brescia

PROGETTO ESECUTIVO

**INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA INGRESSO URBANO
DELL'INTERCONNESSIONE DI BRESCIA OVEST E NODO DI BRESCIA**

INDAGINI GEOGNOSTICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
INOG	00	E ZZ SG	GE 00 01 001	A	10 di 10

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
S1	45° 31' 46.71" N	10° 13' 25.85" E
S2	45° 31' 47.83" N	10° 13' 38.22" E
S3	45° 32' 3.31" N	10° 11' 52.87" E



V116 - VIADOTTO VIA DALMAZIA
Prog. Km 16+423

5

B.A. (H=6.5 m)
Pk 15+828

B.A. (H=6.5 m)
Pk 15+804

B.A. (H=6.5 m)
Pk 15+720

B.A. (H=6.5 m)
Pk 16+300

B.A. (H=6.5 m)
Pk 16+333

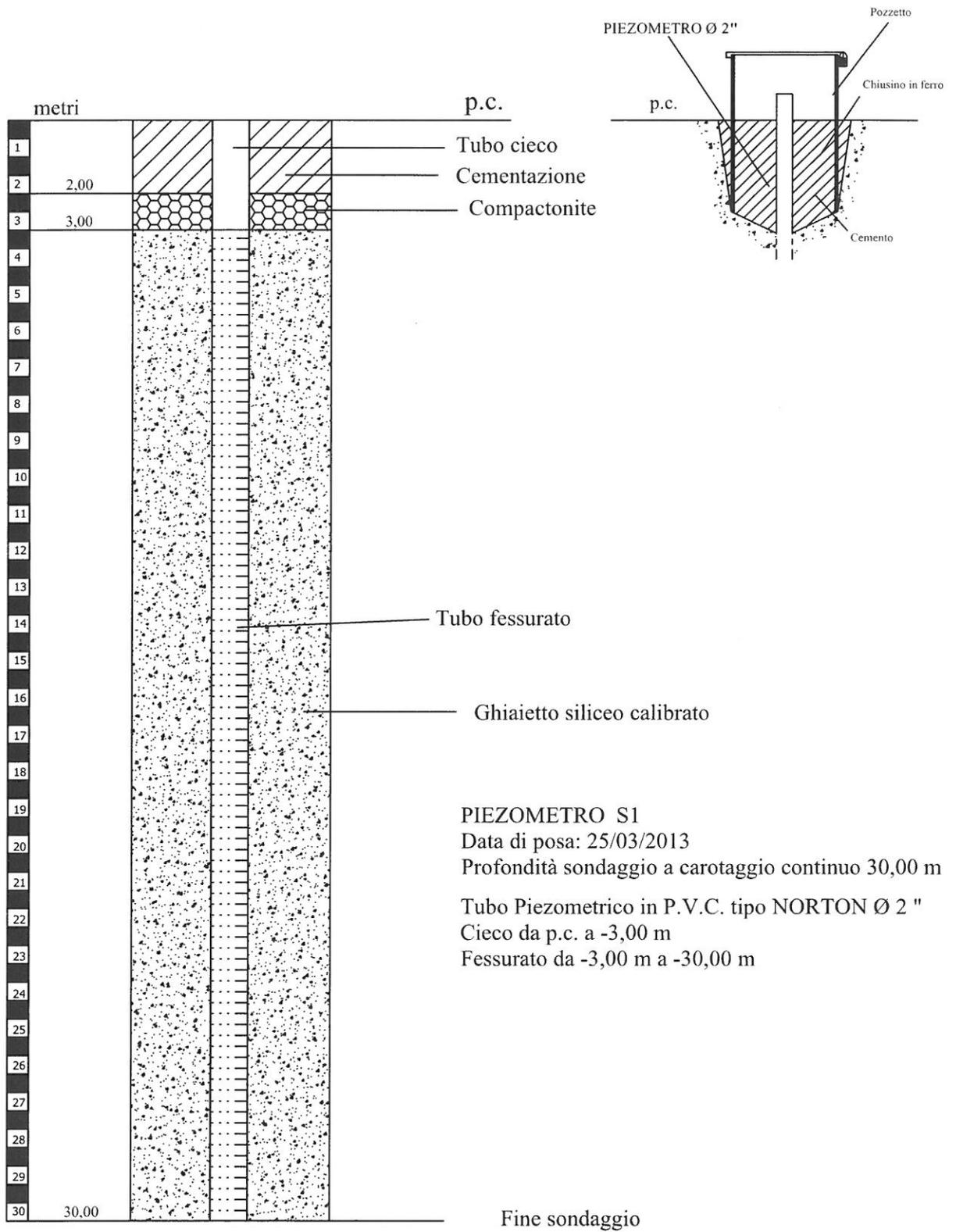
B.A. (H=6.5 m)
Pk 16+423

B.A. (H=6.5 m)
Pk 16+442

B.A. (H=6.5 m)
Pk 16+485

B.A. (H=6.5 m)
Pk 16+500

SCHEMA PIEZOMETRO S1



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 231/13
Località: Linea AV-AC MI-VR Mitigazione Acustica - Via Zima, Brescia		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 21-25/03/2013
		Data emissione: 26/03/2013
		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°: 231/13
Località: Linea AV-AC MI-VR Mitigazione Acustica - Via Zima, Brescia		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 21-25/03/2013
		Data emissione: 26/03/2013
		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°: 231/13
Località: Linea AV-AC MI-VR Mitigazione Acustica - Via Zima, Brescia		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 21-25/03/2013
		Data emissione: 26/03/2013
		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

 Intergeo...	 SINCERT	<h1>S.P.T.</h1> <p>Standard Penetration Test</p>
Committente: ITALFERR S.p.A.	Certificato n. 232/13	
Località: Via Zima - Brescia	Data emissione: 26/03/2013	
Cantiere: Linea AV-AC MI-VR	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 _{SPT} colpi/piede	Data esecuzione
1	C	3,50÷3,95	75	21-25/03/2013
2	C	8,70÷9,15	49	21-25/03/2013
3	A	14,80÷15,25	39	21-25/03/2013
4	C	20,80÷21,25	43	21-25/03/2013
5	C	26,80÷27,25	49	21-25/03/2013

PROVA DI PERMEABILITA' LEFRANC a carico costante

Il direttore del laboratorio
Dott. Geol Rino Guadagnini

Lo sperimentatore
Dott. Geol. Marco Vagnarelli

Committente: Italferr S.p.A.

Data: 21/03/2013

Cert n° : 233/13 Emesso il: 26/03/2013

Località: Via Zima (BS)

Cantiere: Linea AV-AC MI-VR Mitigazione acustica

Sondaggio n°: S1

Da m: 9,00 a m: 10,00

Quota s.l.m.:

Altezza tubo sul p.c. (h_1): 0,50

Quota falda (h_2): 19,00

$\Delta = (h_1 + h_2)$: 19,50

Tempo di saturazione: 1' 15"

Tipo di terreno: Ghiaia con sabbia debolmente limosa

Assorbimento

Tempo:

3'

3'

3'

3'

3'

3'

Litri:

174

177

175

175

176

174

D = (m) 0,101

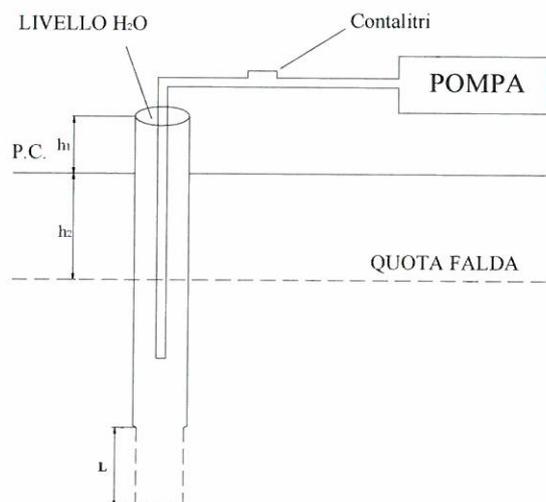
L = (m) 1,00

CF* = (m) 2,103

Δh = (m) 19,50

Q = (l/s) 0,97315

$$K = \frac{Q}{\Delta h \times CF} = 2,374E-03 \text{ cm/sec}$$



Prova n°: 1

Note: Operatore: Dott. Leonardo Ceccarelli

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

PROVA DI PERMEABILITA' LEFRANC a carico costante

Il direttore del laboratorio
Dott. Geol Rino Guadagnini

Lo sperimentatore
Dott. Geol. Marco Vagnarelli

Committente: Italferr S.p.A.

Data: 22/03/2013

Cert n° : 234/13 Emesso il: 26/03/2013

Località: Via Zima (BS)

Cantiere: Linea AV-AC MI-VR Mitigazione acustica

Sondaggio n°: S1

Da m: 20,50 a m: 21,50

Quota s.l.m.:

Altezza tubo sul p.c. (h₁): 0,50

Quota falda (h₂): 19,00

Δ = (h₁+h₂): 19,50

Tempo di saturazione:

Tipo di terreno: Ghiaia con limo sabbioso

Assorbimento

Tempo:

5'

5'

5'

5'

5'

5'

Litri:

265

266

251

262

263

266

D = (m) 0,101

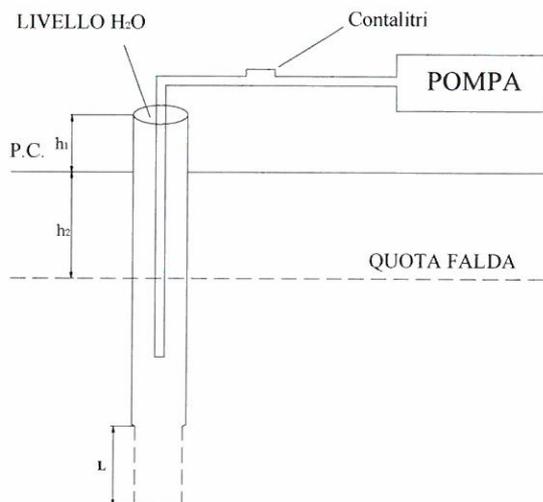
L = (m) 1,00

CF* = (m) 2,103

Δh = (m) 19,50

Q = (l/s) 0,87389

$$K = \frac{Q}{\Delta h \times CF} = 2,131E-03 \text{ cm/sec}$$



Prova n°: 2

Note: Operatore: Dott. Leonardo Ceccarelli

*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°: 221/13
Località: Linea AV-AC MI-VR Mitigazione Acustica - Via Verona, Brescia		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 14-20/03/2013
		Data emissione: 25/03/2013
		Sondaggio: S2

Ø mm	R v	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	prova in foro	Campioni	RP	Standard Penetration Test			Prel. % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
								m	S.P.T.	N Pt				
			0											
			1								0,50	Riporto costituito da ghiaia con sabbia, grigia. Inclusi eterometrici, di varia natura (calcestruzzo, asfalto, laterizio, ciottoli) subangolari, Ø max > 10 cm.		
			2								2,10	Limo ghiaioso debolmente sabbioso, nocciola, a tratti con ghiaia. Inclusi di varia natura, eterometrici, da subarrotondati a subangolari, Ø max > 10 cm.		
			3				3,0	50/14cm	Rif C			Ghiaia con sabbia a tratti limosa, grigio-nocciola. Inclusi eterometrici, subarrotondati, Ø max > 10 cm.	1	
			5			1) Rim < 5,00 5,30								
			6											
			7											
			8				8,0	17-28-22	50 C					2
			9											
			10			2) Rim < 10,00 10,30								
			11											
			12											
			13				13,3	19-18-23	41 C					3
			14											
			15								14,60	Limo con ghiaia, nocciola. Inclusi eterometrici, di varia natura, da subarrotondati ad arrotondati, Ø max 7-8 cm.		
			16											
			17			3) Rim < 16,50 16,80								4
			18				17,8	24-18-21	39 C					

Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 221/13
Località: Linea AV-AC MI-VR Mitigazione Acustica - Via Verona, Brescia		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 14-20/03/2013
		Data emissione: 25/03/2013
		Sondaggio: S2

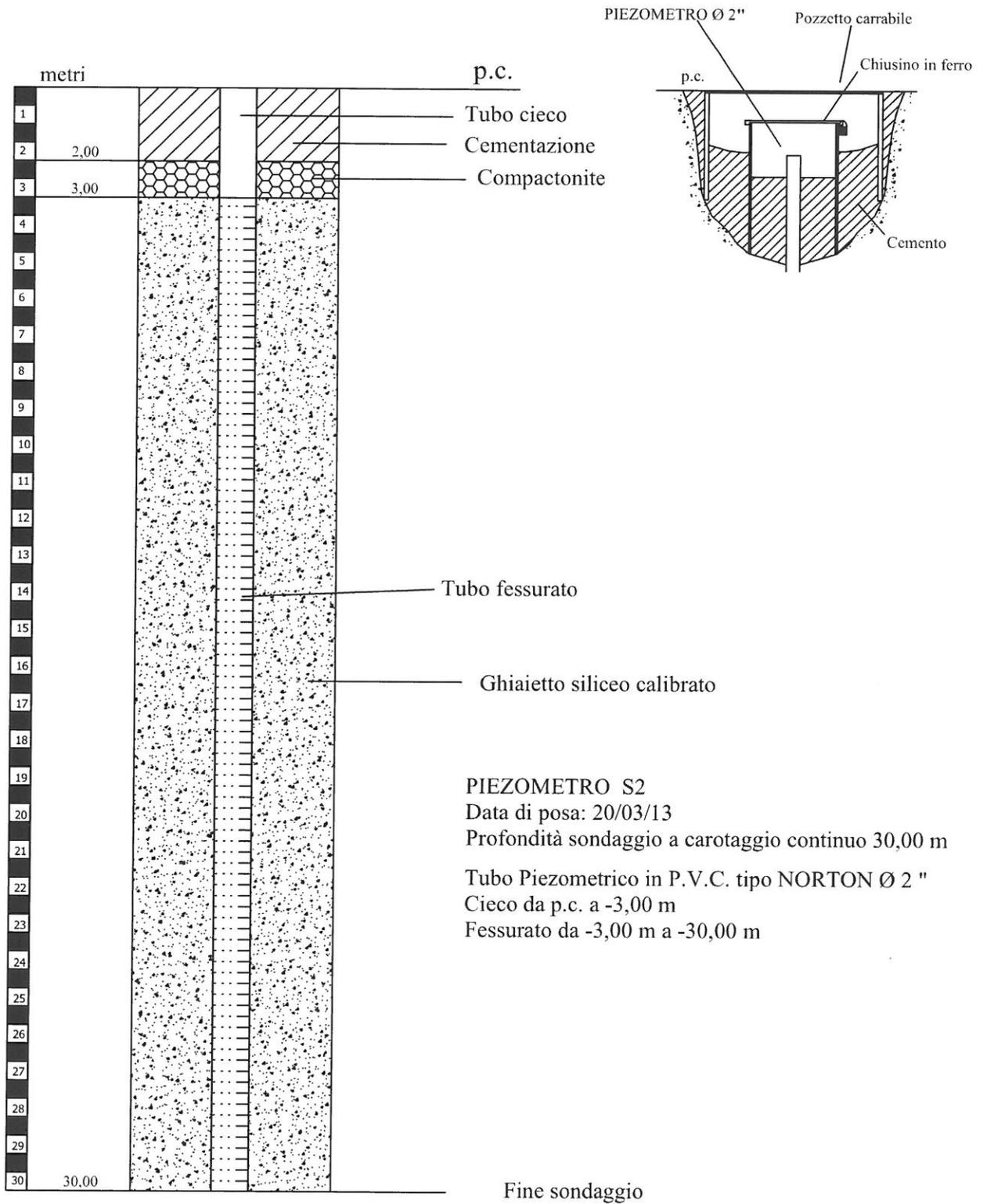
Ø mm	R v	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	prove in foro	Campioni	RP	Standard Penetration Test			Prel. % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
								m	S.P.T.	N				
			19											
			20											
			21											
			22			4) Rim < 22,00 22,30								
			23											
			24	Lfr.C										
			25				25,3	19-27-34	61	C				
			26											
			27			5) Rim < 27,00 27,30								
			28				2,5							
			29				1,8							
101			30											

Sondatore: Dott. Leonardo Ceccarelli
Sonda: EGT VD 710
Utilizzato carotiere semplice da 0.00 m a -30.00 m.

Rilevo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	15/03/13	19/03/13	19/03/13	19/03/13	19/03/13	20/03/13				
Ora	sera	08.00	12.00	13.30	sera	mattina				
Livello dell'acqua (m)	14,30	14,70	16,45	17,30	16,80	17,70				
Prof. perforazione(m)	15,00	15,00	22,50	22,50	27,30	27,30				
Prof. rivestimento(m)	13,30	13,30	21,00	21,00	25,30	25,30				

SCHEMA PIEZOMETRO S2



Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 221/13
Località: Linea AV-AC MI-VR Mitigazione Acustica - Via Verona, Brescia		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 14-20/03/2013
		Data emissione: 25/03/2013
		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°: 221/13
Località: Linea AV-AC MI-VR Mitigazione Acustica - Via Verona, Brescia		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio	Lo sperimentatore	Data esecuzione: 14-20/03/2013
Dott. Geol. Rino Guadagnini	Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data emissione: 25/03/2013
		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°: 221/13
Località: Linea AV-AC MI-VR Mitigazione Acustica - Via Verona, Brescia		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio	Lo sperimentatore	Data esecuzione: 14-20/03/2013
Dott. Geol. Rino Guadagnini	Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data emissione: 25/03/2013
		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

 	<h1>S.P.T.</h1> <p>Standard Penetration Test</p>
Committente: ITALFERR S.p.A.	Certificato n. 222/13
Località: Via Verona - Brescia	Data emissione: 25/03/2013
Cantiere: Linea AV-AC MI-VR	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 _{SPT} colpi/piede	Data esecuzione
1	C	3,00÷3,14	Rif. (14 cm)	14-20/03/2013
2	C	8,00÷8,45	50	14-20/03/2013
3	C	13,30÷13,75	41	14-20/03/2013
4	C	17,80÷18,25	39	14-20/03/2013
5	C	25,30÷25,75	61	14-20/03/2013

**PROVA DI PERMEABILITA' LEFRANC
a carico costante**

Il direttore del laboratorio
Dott. Geol Rino Guadagnini

Lo sperimentatore
Dott. Geol. Marco Vagnarelli

Committente: Italferr S.p.A.

Data: 15/03/2013

Cert n° : 225/13 Emesso il: 25/03/2013

Località: Via Verona (BS)

Cantiere: Linea AV-AC MI-VR Mitigazione acustica

Sondaggio n°: S2

Da m.: 8,50 a m.: 9,50

Quota s.l.m.:

Altezza tubo sul p.c. (h₁): 0,50

Quota falda (h₂): 14,30

Δ = (h₁+h₂): 14,80

Tempo di saturazione: 1' 30"

Tipo di terreno: Ghiaia con sabbia a tratti limosa limosa

Assorbimento

Tempo:

3'

3'

3'

3'

3'

3'

Litri:

156

155

157

158

154

153

D = (m) 0,101

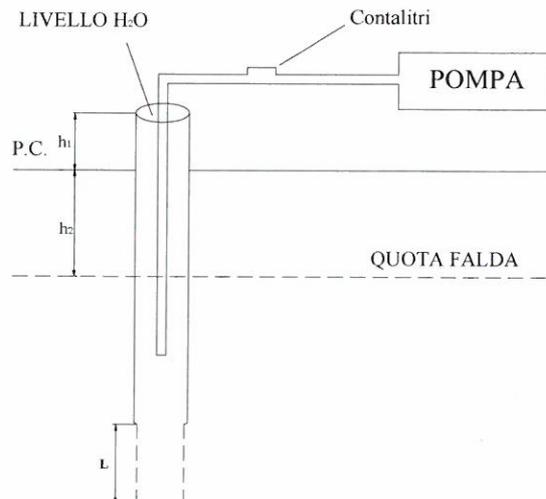
L = (m) 1,00

CF* = (m) 2,103

Δh = (m) 14,80

Q = (l/s) 0,86389

$$K = \frac{Q}{\Delta h \times CF} = 2,776E-03 \text{ cm/sec}$$



Prova n°: 1

Note: Operatore: Dott. Leonardo Ceccarelli

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

**PROVA DI PERMEABILITA' LEFRANC
a carico costante**

Il direttore del laboratorio
Dott. Geol Rino Guadagnini

Lo sperimentatore
Dott. Geol. Marco Vagnarelli

Committente: Italferr S.p.A.

Data: 19/03/2013

Cert n° : 226/13 Emesso il: 25/03/2013

Località: Via Verona (BS)

Cantiere: Linea AV-AC MI-VR Mitigazione acustica

Sondaggio n°: S2

Da m: 24,00 a m: 25,00

Quota s.l.m.:

Altezza tubo sul p.c. (h₁): 0,50

Quota falda (h₂): 16,80

Δ = (h₁+h₂): 17,30

Tempo di saturazione:

Tipo di terreno: Ghiaia con limo sabbioso

Assorbimento

Tempo:

5'

5'

5'

5'

5'

5'

Litri:

220

222

225

224

225

220

D = (m) 0,101

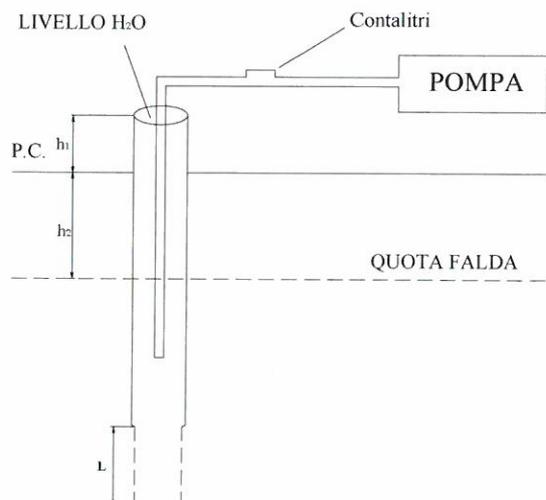
L = (m) 1,00

CF* = (m) 2,103

Δh = (m) 17,30

Q = (l/s) 0,74222

$$K = \frac{Q}{\Delta h \times CF} = 2,040E-03 \text{ cm/sec}$$



Prova n°: 2

Note: Operatore: Dott. Leonardo Ceccarelli

*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°: 190/13
Località: Linea AV-AC MI-VR Mitigazione Acustica - Via della Presolana Brescia		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 14/03/2013
		Data emissione: 14/03/2013
		Sondaggio: S3

Ø mm	R v	metri batt.	LITOLOGIA	Prel. % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
						Limo sabbioso debolmente ghiaioso, nocciola; scarsa presenza di vegetali (radici).	
					0,55		
						Ghiaia con limo debolmente sabbioso, nocciola-grigiastro. Abbondante presenza di inclusi di varia natura (laterizi, ciottoli, pietrisco), eterometrici, da subangolari a subarrotondati, Ø max 8-9 cm.	
		1			1,00		
						Ghiaia da fine a grossolana con sabbia a tratti con limo, nocciola-grigiastro; abbondante presenza di laterizi. Ciottoli di varia natura, eterometrici, da subangolari a subarrotondati, Ø max 5-6 cm.	
		2					
					2,30		
						Ghiaia con limo, grigio-nerastro; inclusi ciottoli di varia natura, eterometrici, da subangolari a subarrotondati, Ø max 5-6 cm.	1
		3					
					3,10		
						Limo sabbioso debolmente ghiaioso, nocciola-grigiastro; discreta presenza di frustoli laterizi con diametro millimetrico.	
					3,60		
						Limo con ghiaia sabbiosa, nocciola. Inclusi ciottoli eterometrici, da subarrotondati a subangolari, Ø max 3-4 cm.	
					3,90		
		4					
						Ghiaia con sabbia a tratti con limo, nocciola-grigiastra. Inclusi eterometrici, da subangolari a subarrotondati, Ø max 4-5 cm.	
					4,30		
						Limo con sabbia a tratti debolmente ghiaiosa, nocciola.	
101		5			5,00		

Sondatore: Dott. Leonardo Ceccarelli
Sonda: EGT VD 710
Utilizzato carotiere semplice da 0.00 m a -5.00 m.

Committente: ITALFERR S.p.A.		Certificato n°: 190/13
Località: Linea AV-AC MI-VR Mitigazione Acustica - Via della Presolana Brescia		Verbale di accettazione n°:
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. Rino Guadagnini	Lo sperimentatore Dott. Geol. Marco Vagnarelli	Data esecuzione: 14/03/2013
		Data emissione: 14/03/2013
		Sondaggio: S3



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

