

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01e s.m.i.

CUP: J14H20000440001

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

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA

LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA

NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST

GEOLOGIA ED IDROGEOLOGIA

REPORT CAMPAGNA INDAGINI 2021 "VERONA EST"

SCALA:

-

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

I N 1 0 1 0 D 6 9 S G G E 0 0 0 5 0 0 2 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Definitiva	F. Fontinelli	26.07.21	M. Spaltra	26.07.21	C. Mazzocchi	26.07.21	M. Comedini 26.07.21



File: IN1010D69SGGE0005002A

n. Elab.:



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST

REPORT CAMPAGNA INDAGINI 2021 "VERONA
EST"

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D 69 SG	GE 0005 002	A	2 di 4

INDICE

1 INTRODUZIONE3

ALLEGATO 1 – STRATIGRAFIE E PROVE IN FORO

1 INTRODUZIONE

Durante la campagna geognostica ITALFERR 2021, nel periodo compreso tra febbraio e maggio, per il progetto "Esecuzione di indagini geognostiche per la progettazione definitiva dell'ingresso Est di Verona", sono stati eseguiti in totale n. 13 sondaggi geognostici a carotaggio continuo. Tuttavia, ai fini del presente studio, sono stati utilizzati i soli dati dei tre sondaggi descritti in Tabella 1.

Tabella 1. Campagna geognostica ITALFERR 2021 – Verona Est

Sondaggio	Profondità (m)	Campioni Indisturbati	Campioni Rimaneggiati	Prove SPT	Prove di permeabilità Lefranc	Strumentazione
SD2	40	-	8	14	4	Piezometro Tubo Aperto 2"
SD3	40	1	4	12	5	Piezometro Tubo Aperto 2"
SD4	40	1	7	14	5	Piezometro Tubo Aperto 2"

ALLEGATO 1 – STRATIGRAFIE E PROVE IN FORO



Certificato n° 752 del 27/07/2021

Verbale di accettazione n° 43 del 27/07/2021

Committente: Italferr S.p.a.

Sondaggio: SD2

Riferimento: Ingresso Est di Verona

Data: 23/02/2021-23/02/2021

Coordinate: WGS84 45°25'24.01"N 10°57'48.61"E; G-B 5031876.020N 1653639.350E

Quota: 68.036m s.l.m.

Perforazione: Carotaggio continuo

SCALA 1:125

STRATIGRAFIA - SD2

Pagina 1/2

Ø mm	R v	A r s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test			prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
									m	S.P.T.	N Pt					
				1		1) SPT < 1,50 3,45 1,95		1,5	4-7-9	16 A	Lefranc CC			Ghiaia con limo sabbioso, umida, moderatamente addensata, marrone. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, da angolare ad arrotondata (Ømax 6cm) con ciottoli (Ømax >10cm).	1	
				2												
				3		2) SPT < 3,00 3,45 3,20 CR1) Rimm 3,60		3,0	15-29-68	97 A			2,6 2,9	Ghiaia sabbiosa eterometrica limosa, umida, grigiastra. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, da angolare ad arrotondata (Ømax 6cm).	2	
				4												
				5		3) SPT < 4,50 4,95		4,5	10-34-66/14cm	Rif A	Lefranc CC			Ghiaia con sabbia eterometrica limosa, da asciutta ad umida, molto addensata, avana-biancastra. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, da angolare ad arrotondata (Ømax 6cm) con ciottoli (Ømax >10cm). Da 18.80m÷19.20m limo sabbioso fine, umido, da consistente a molto consistente, nocciola.	3	
				6												
				7		4) SPT < 6,00 6,36		6,0	29-59-41/6cm	Rif A					4	
				8												
				9		5) SPT < 7,50 7,83		7,5	21-70-30/3cm	Rif A					5	
				10												
				11		6) SPT < 9,00 9,39 9,20 CR2) Rimm 9,60		9,0	39-57-43/9cm	Rif A					6	
				12												
				13		7) SPT < 12,00 12,32		12,0	38-82-18/2cm	Rif A	Lefranc CC				7	
				14												
				15		8) SPT < 15,00 15,25 15,20 CR3) Rimm 15,60		15,0	27-100/10cm	Rif A					8	
				16												
				17		9) SPT < 18,00 18,38		18,0	24-72-28/8cm	Rif A					9	
				18												
				19		CR4) Rimm 18,80 19,30	1,75 2,5								10	
				20												
				21		10) SPT < 21,00 21,45		21,0	28-47-51	98 A	Lefranc CC		21,0	Ghiaia con sabbia eterometrica limosa, da asciutta a molto umida, molto addensata, da avana ad avana-nocciola. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, da angolare ad arrotondata (Ømax 6cm).	11	
				22												
				23		11) SPT < 24,00 24,38 24,20 CR5) Rimm 24,60		24,0	35-63-37/8cm	Rif A					12	
				24												
				25												

Il Direttore
Dott. Geol. Davide CosentinoSONDEDILE s.r.l.n.
Viale K. Crispi, 17
64100 TERAMO
P.IVA 00075830679Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca



Sondaggio SD2



Sondaggio SD2



Sondaggio SD2



Sondaggio SD2



Sondaggio SD2



Sondaggio SD2

**PROVA LEFRANC A CARICO COSTANTE**

Certificato n° 770 del 27/07/2021

Verbale di accettazione n° 43 del 27/07/2021

Committente: Italferr S.p.A.

Riferimento: Verona Est

Prova: 1

Località: Verona

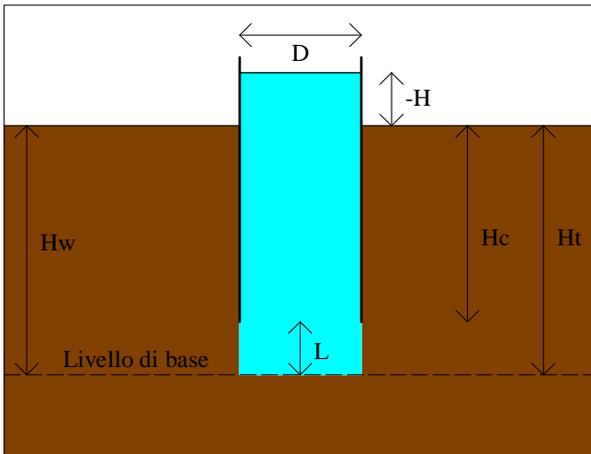
Data: 15/02/2021

Sondaggio: SD2

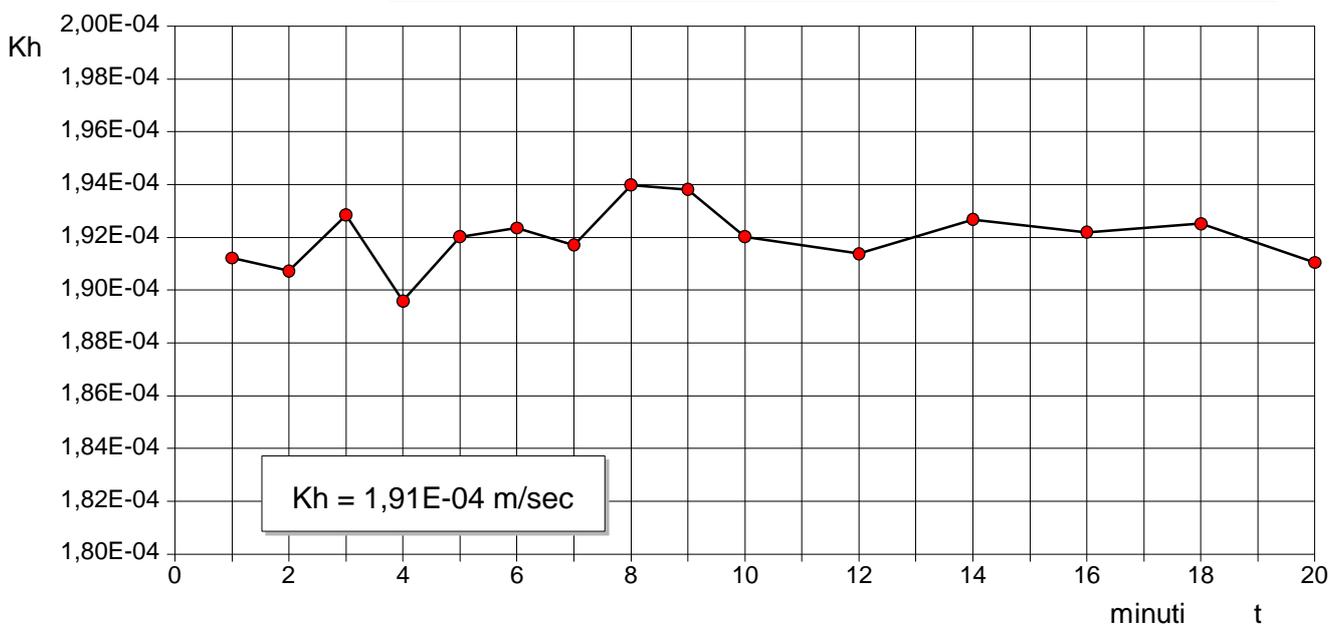
Orario prova:

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	2,50
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,20
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,127
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	1,50
Profondità del foro [Ht] (m)	2,50
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma [C]	2,28

Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale m³	Assorbimento totale m³	Permeabilità m/sec
1,0	1,175	0,070	0,070	1,912E-04
2,0	1,172	0,070	0,141	1,907E-04
3,0	1,185	0,071	0,212	1,928E-04
4,0	1,165	0,070	0,282	1,896E-04
5,0	1,180	0,071	0,353	1,920E-04
6,0	1,182	0,071	0,424	1,924E-04
7,0	1,178	0,071	0,494	1,917E-04
8,0	1,192	0,072	0,566	1,940E-04
9,0	1,191	0,071	0,637	1,938E-04
10,0	1,180	0,071	0,708	1,920E-04
12,0	1,176	0,141	0,849	1,914E-04
14,0	1,184	0,142	0,991	1,927E-04
16,0	1,181	0,142	1,133	1,922E-04
18,0	1,183	0,142	1,275	1,925E-04
20,0	1,174	0,141	1,416	1,911E-04



m/sec

DIAGRAMMA COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' - TEMPO $K=q/c \cdot h$

K = coefficiente di permeabilità; H = altezza del livello d'acqua nel foro rispetto al livello di falda indisturbata o al fondo del foro (h = costante);

q = portata immessa o emunta per mantenere h costante; C = coeff. di forma calcolato in base alla configurazione geometrica

Il Direttore
Dott. Geol. Davide CosentinoSONDEDILE s.r.l.
Viale R. Crispi, 17
64100 TERAMO
PIVA 00075830679Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

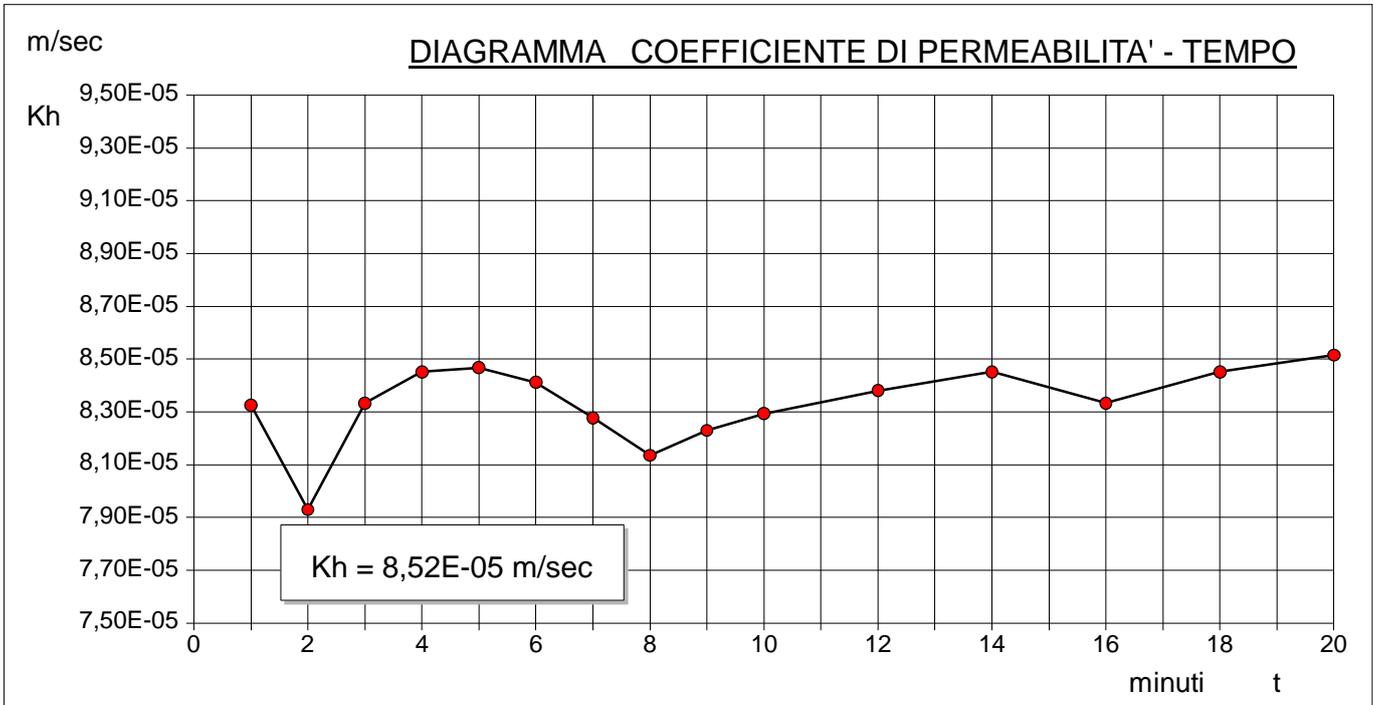
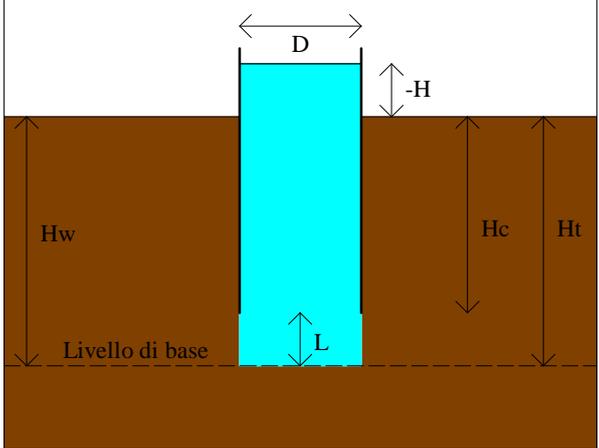
**PROVA LEFRANC A CARICO COSTANTE**

Certificato n° 771 del 27/07/2021	Verbale di accettazione n° 43 del 27/07/2021
-----------------------------------	--

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: Verona Est	Prova: 2
Località: Verona	Data: 15/02/2021
Sondaggio: SD2	Orario prova:

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	6,00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,01
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	5,00
Profondità del foro [Ht] (m)	6,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma [C]	2,10

Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale m³	Assorbimento totale m³	Permeabilità m/sec
1,0	1,052	0,063	0,063	8,325E-05
2,0	1,002	0,060	0,123	7,929E-05
3,0	1,053	0,063	0,186	8,333E-05
4,0	1,068	0,064	0,251	8,452E-05
5,0	1,070	0,064	0,315	8,468E-05
6,0	1,063	0,064	0,378	8,412E-05
7,0	1,046	0,063	0,441	8,278E-05
8,0	1,028	0,062	0,503	8,135E-05
9,0	1,040	0,062	0,565	8,230E-05
10,0	1,048	0,063	0,628	8,293E-05
12,0	1,059	0,127	0,755	8,380E-05
14,0	1,068	0,128	0,883	8,452E-05
16,0	1,053	0,126	1,010	8,333E-05
18,0	1,068	0,128	1,138	8,452E-05
20,0	1,076	0,129	1,267	8,515E-05



$K=q/c \cdot h$
 K = coefficiente di permeabilità; H = altezza del livello d'acqua nel foro rispetto al livello di falda indisturbata o al fondo del foro (h = costante);
 q = portata immessa o emunta per mantenere h costante; C = coeff. di forma calcolato in base alla configurazione geometrica

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

SONDEDILE s.r.l. Il Responsabile di sito
Viale R. Crispi, 17
64100 TERAMO
P.IVA 00075830679

Dott. Geol. Pierluigi De Luca

**PROVA LEFRANC A CARICO COSTANTE**

Certificato n° 772 del 27/07/2021

Verbale di accettazione n° 43 del 27/07/2021

Committente: Italferr S.p.A.

Riferimento: Verona Est

Prova: 3

Località: Verona

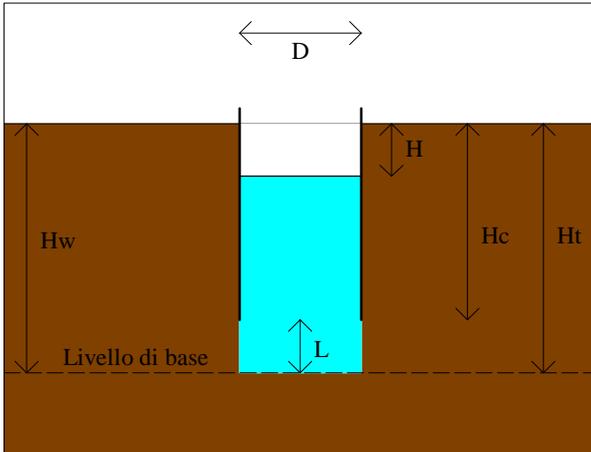
Data: 16/02/2021

Sondaggio: SD2

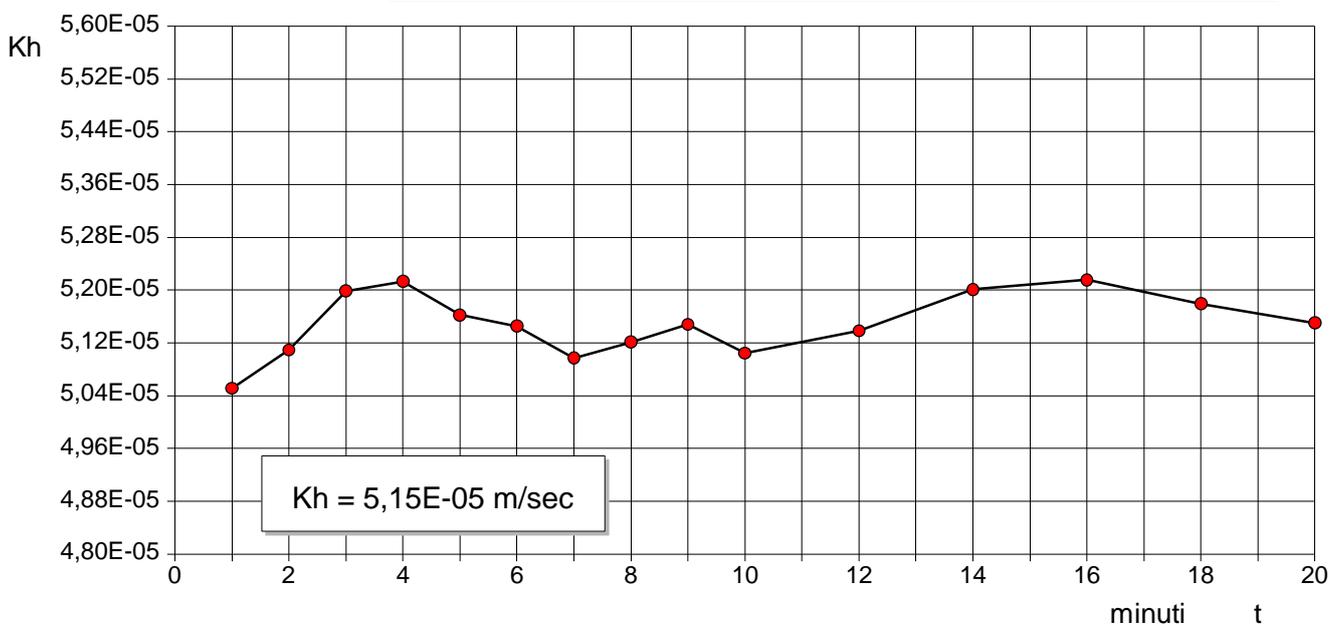
Orario prova:

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	15,00
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,10
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	13,50
Profondità del foro [Ht] (m)	15,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,50
Coefficiente di forma [C]	2,78

Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale m³	Assorbimento totale m³	Permeabilità m/sec
1,0	2,091	0,125	0,125	5,051E-05
2,0	2,115	0,127	0,252	5,109E-05
3,0	2,152	0,129	0,381	5,199E-05
4,0	2,158	0,129	0,511	5,213E-05
5,0	2,137	0,128	0,639	5,162E-05
6,0	2,130	0,128	0,767	5,145E-05
7,0	2,110	0,127	0,894	5,097E-05
8,0	2,120	0,127	1,021	5,121E-05
9,0	2,131	0,128	1,149	5,148E-05
10,0	2,113	0,127	1,275	5,104E-05
12,0	2,127	0,255	1,531	5,138E-05
14,0	2,153	0,258	1,789	5,201E-05
16,0	2,159	0,259	2,048	5,216E-05
18,0	2,144	0,257	2,305	5,179E-05
20,0	2,132	0,256	2,561	5,150E-05



m/sec

DIAGRAMMA COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' - TEMPO $K=q/c*h$

K = coefficiente di permeabilità; H = altezza del livello d'acqua nel foro rispetto al livello di falda indisturbata o al fondo del foro (h = costante);

q = portata immessa o emunta per mantenere h costante; C = coeff. di forma calcolato in base alla configurazione geometrica

Il Direttore
Dott. Geol. Davide CosentinoSONDEDILE s.r.l.s.
Viale F. Crispi, 17
64100 TERAMO
P.IVA 00075830679Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca



Certificato n° 753 del 27/07/2021

Verbale di accettazione n° 43 del 27/07/2021

Committente: Italferr S.p.a.

Sondaggio: SD2bis

Riferimento: Ingresso Est di Verona

Data: 24/02/2021-25/02/2021

Coordinate: WGS84 45°25'24.01"N 10°57'48.39"E; G-B 5031875.903N 1653634.569 E Quota: 68.052 m s.l.m.

Perforazione: Carotaggio continuo + distruzione di nucleo

SCALA 1 :260

STRATIGRAFIA - SD2bis

Pagina 1/1

Ø mm	R v	A r s	Pz	DH	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test			prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
										m	S.P.T.	N Pt						
					1											Ghiaia con limo sabbioso eterometrico, umido, marrone. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, da angolare ad arrotondata (Ømax 6cm), con ciottoli (Ømax >10cm). Fino a 0.20m presenti resti di apparati radicali.	1	
				2														
				3														
				4														
				5														
				6												Ghiaia con sabbia eterometrica limosa, asciutta, avana-biancastra. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, da angolare ad arrotondata (Ømax 6cm), con ciottoli (Ømax 10cm).	2	
				7														
				8												Perforazione a distruzione di nucleo.	3	
				9														
				10														
				11													4	
				12														
				13													5	
				14														
				15													6	
				16														
				17													7	
				18														
				19													8	
				20														
				21														
				22														
				23														
				24														
				25														
				26														
				27														
				28														
				29														
				30														
				31														
				32														
				33														
				34														
				35														
				36														
				37														
				38														
				39														
				40														

Utilizzata sonda perforatrice tipo Geomarc GM1000 A .
 Eseguito prescavo a mano da 0,00m da 1,50m da p.c..
 Eseguito rilievo masse metalliche in superficie e in foro (fino a 7,00 m da p.c.).
 Eseguito carotaggio ambientale da 0,00m a 5,00m da p.c..
 Utilizzato estrusore idraulico.
 Installato tubo in PVC da 3" per prova geofisica tipo Down-Hole fino a 40,00m da p.c..
 Installato chiusino con lucchetto e pozzetto carrabile.
 Utilizzati rivestimenti Ø 178mm-152mm-127mm.
 Normativa: A.G.I. 1977

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

SONDEDILE s.r.l.s.
Viale K. Crispi, 17
64100 TERAMO
P.IVA 00075830679

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca



Sondaggio SD2bis



Sondaggio SD2bis



Sondaggio SD2bis-Rilievo masse metalliche



Sondaggio SD2bis-Rilievo masse metalliche in foro



Certificato n° 754 del 27/07/2021

Verbale di accettazione n° 43 del 27/07/2021

Committente: Italferr S.p.a.

Sondaggio: SD3

Riferimento: Ingresso Est di Verona

Data: 12/02/2021-14/02/2021

Coordinate: WGS84 45°25'27.97"N 10°57'44.34"E; G-B 5031995.962N 1653543.565 E

Quota: 67.085 m s.l.m.

Perforazione: Carotaggio continuo

SCALA 1:130

STRATIGRAFIA - SD3

Pagina 1/2

Ø mm	R v	A r s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test			prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
									m	S.P.T.	N Pt						
				1		1) SPT < 1,50 1,95			1,5	12-19-27	46 A			0,7 1,1	Ghiaia con limo sabbioso eterometrico, umido, nerastro. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, da angolare ad arrotondata (Ømax 6cm), con ciottoli (Ømax >10cm). Presenti resti di apparati radicali.	1	
				2		2) SPT < 3,00 3,45			3,0	9-12-16	28 A	Lefranc CC			Ghiaia debolmente sabbiosa eterometrica, umida, avana. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, da sub-arrotondata ad arrotondata (Ømax 6cm) con ciottoli (Ømax >10cm).	1	
				3		3) SPT < 4,50 4,95			4,5	17-39-51	90 A			4,2	Ghiaia con sabbia eterometrica debolmente limosa, da asciutta a debolmente umida, da moderatamente addensata ad addensata. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, da angolare ad arrotondata (Ømax 6cm), con ciottoli (Ømax >10cm). Da 3.10m÷3.70m la frazione ghiaiosa diminuisce.	2	
				4		4) SPT < 6,00 6,45 CR1) Rimm 6,20 6,60			6,0	20-40-54	94 A				Ghiaia con sabbia eterometrica limosa, da asciutta ad umida, molto addensata, biancastra con livelli centimetrici avana e grigiastri. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, da angolare ad arrotondata (Ømax 6cm), con ciottoli (Ømax 10cm).	3	
				5		5) SPT < 9,00 9,37			9,0	27-48-52/7cm	Rif A				Ghiaia con sabbia eterometrica limosa, da asciutta ad umida, molto addensata, biancastra con livelli centimetrici avana e grigiastri. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, da angolare ad arrotondata (Ømax 6cm), con ciottoli (Ømax 10cm).	4	
				6		6) SPT < 12,00 12,43			12,0	25-42-58/13cm	Rif A				Ghiaia con sabbia eterometrica limosa, da umida a saturo, molto addensata, biancastra con livelli centimetrici avana. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, da angolare ad arrotondata (Ømax 6cm), con ciottoli (Ømax 10cm). Presenti livelli decimetrici in cui la frazione ghiaiosa diminuisce.	5	
				7		7) SPT < 15,00 15,38 15,20 CR2) Rimm 15,60			15,0	29-49-51/8cm	Rif A	Lefranc CC			Ghiaia con sabbia eterometrica limosa, da umida a saturo, molto addensata, biancastra con livelli centimetrici avana. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, da angolare ad arrotondata (Ømax 6cm), con ciottoli (Ømax 10cm). Presenti livelli decimetrici in cui la frazione ghiaiosa diminuisce.	6	
				8		8) SPT < 18,00 18,29			18,0	49-100/14cm	Rif A						
				9		9) SPT < 21,00 21,37			21,0	29-54-46/7cm	Rif A			21,0			
				10		10) SPT < 24,00 24,40 24,20 CR3) Rimm 24,60			24,0	35-56-44/10cm	Rif A	Lefranc CC					
				11													
				12													
				13													
				14													
				15													
				16													
				17													
				18													
				19													
				20													
				21													
				22													
				23													
				24													
				25													
				26													

Il Direttore
Dott. Geol. Davide CosentinoSONDEDILE s.r.l.u.
Viale F. Crispi, 17
64100 TERAMO
PIVA 00075830679Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca



Certificato n° 754 del 27/07/2021

Verbale di accettazione n° 43 del 27/07/2021

Committente: Italferr S.p.a.

Sondaggio: SD3

Riferimento: Ingresso Est di Verona

Data: 12/02/2021-14/02/2021

Coordinate: WGS84 45°25'27.97"N 10°57'44.34"E; G-B 5031995.962N 1653543.565 E Quota: 67.085 m s.l.m.

Perforazione: Carotaggio continuo

SCALA 1:130

STRATIGRAFIA - SD3

Pagina 2/2

Ø mm	R v	A r s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test			prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
									m	S.P.T.	N Pt					
				27		11) SPT < 28,50 28,95			28,5	27-44-54	98 A				Ghiaia con sabbia eterometrica limosa, da umida a satura, molto addensata, biancastra con livelli centimetrici avana. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, da angolare ad arrotondata (Ømax 6cm), con ciottoli (Ømax 10cm). Presenti livelli decimetrici in cui la frazione ghiaiosa diminuisce.	6
			28													
				29		12) SPT < 31,50 31,73			31,5	37-100/8cm	Rif A					
			30													
				31		C1) Ostc 33,00 33,55		0,75 1,25 1,75 1,75							Argilla limosa, umida, da mediamente consistente a consistente, grigio scura-nerastra con patine di ossidazione ocracee. Da 33,55m÷34,60m presente ghiaia poligenica, prevalentemente millimetrica, da angolare ad arrotondata (Ømax 3cm).	7
			32													
				33		CR4) Riri 35,00 35,40		1,5 2,25						Ghiaia con sabbia eterometrica limosa, da umida a molto umida, avana-nocciola con livelli grigiastri. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, da angolare ad arrotondata (Ømax 6cm) con rari ciottoli (Ømax >10cm).	8	
			34													
				35												
			36													
				37												
			38													
				39												
			40													
101				40												

Utilizzata sonda perforatrice tipo Geomarc GM1000 A .

Eseguito prescavo a mano da 0,00m da 1,50m da p.c..

Eseguito rilievo masse metalliche in superficie e in foro (fino a 7,00 m da p.c.).

Eseguito carotaggio ambientale da 0,00m a 4,00m da p.c..

Utilizzato estrusore idraulico.

Prelevato n. 1 campione indisturbato.

Prelevati n. 4 campioni rimaneggiati.

Eseguite n. 12 prove S.P.T..

Eseguite n. 5 prove Lefranc.

Installato piezometro T.A. da 2" fino a 40,00m da p.c. (0,00m - 6,00 cieco; 6,00m - 40,00m microfessurato).

Installato chiusino con lucchetto e pozzetto carrabile.

Utilizzati rivestimenti Ø 178mm-152mm-127mm.

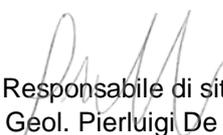
Normativa: A.G.I. 1977

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	12/02/21	13/02/21	13/02/21	14/02/21					
Ora	sera	mattina	sera	mattina					
Livello dell'acqua (m)	1,84	assente	12,47	19,62					
Prof. perforazione(m)	16,00	16,00	33,55	33,55					
Prof. rivestimento(m)	15,50	15,50	33,00	33,00					


 Il Direttore
 Dott. Geol. Davide Cosentino

 SONDEDILE s.r.l.s.
 Viale F. Crispi, 17
 64100 TERAMO
 P.IVA 00075830679


 Il Responsabile di sito
 Dott. Geol. Pierluigi De Luca



Sondaggio SD3



Sondaggio SD3



Sondaggio SD3



Sondaggio SD3



Sondaggio SD3



Sondaggio SD3



Sondaggio SD3-Rilievo masse metalliche



Sondaggio SD3-Rilievo masse metalliche in foro

**PROVA LEFRANC A CARICO COSTANTE**

Certificato n° 776 del 27/07/2021

Verbale di accettazione n° 43 del 27/07/2021

Committente: Italferr S.p.A.

Riferimento: Verona Est

Prova: 3

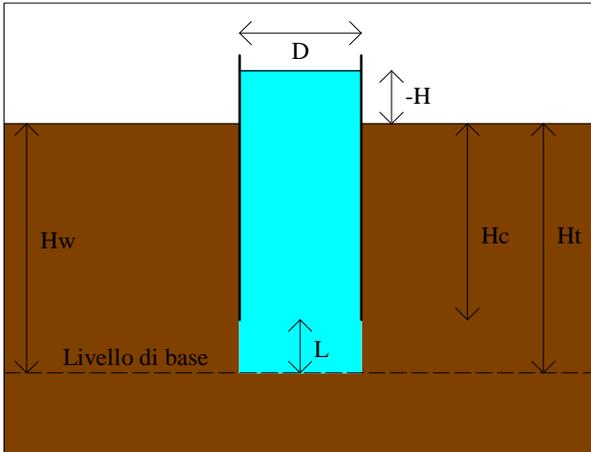
Località: Verona

Data: 12/02/2021

Sondaggio: SD3

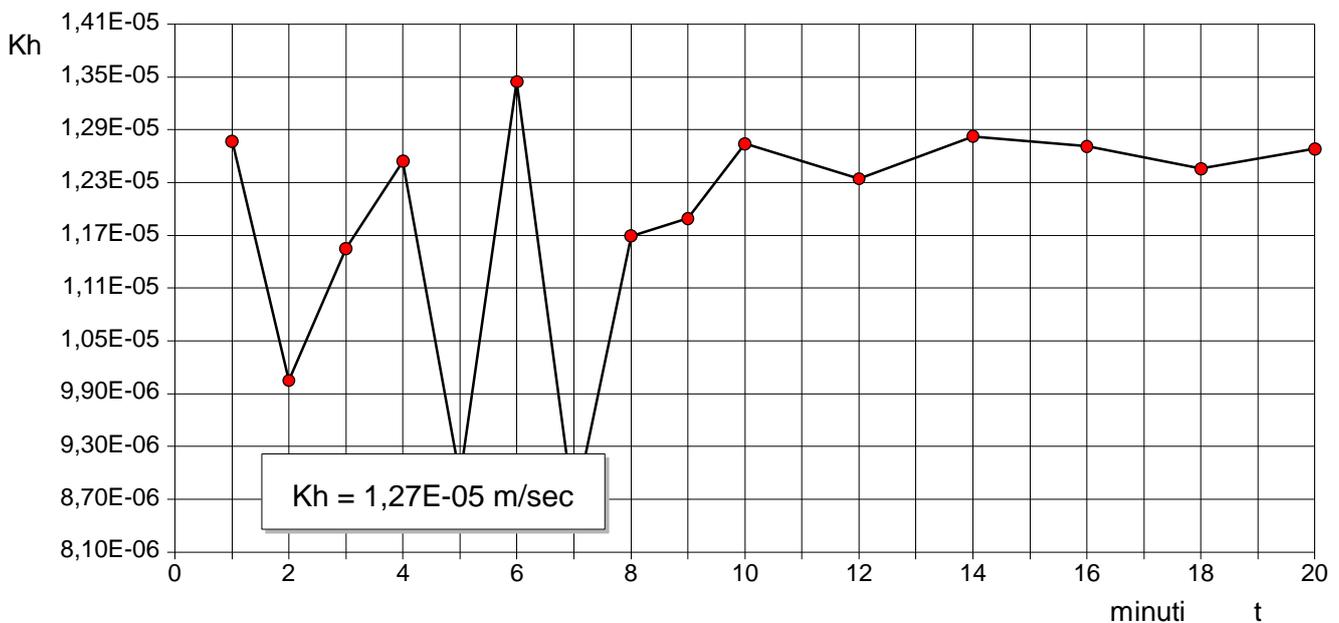
Orario prova:

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m) 16,00
 Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m) -0,80
 Diametro del tratto di prova [D] (m) 0,101
 Profondità del rivestimento [Hc] (m) 15,00
 Profondità del foro [Ht] (m) 16,00
 Spessore del tratto di prova [L] (m) 1,00
 Coefficiente di forma [C] 2,10



Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale m³	Assorbimento totale m³	Permeabilità m/sec
1,0	0,451	0,027	0,027	1,277E-05
2,0	0,355	0,021	0,048	1,005E-05
3,0	0,408	0,024	0,073	1,155E-05
4,0	0,443	0,027	0,099	1,254E-05
5,0	0,316	0,019	0,118	8,946E-06
6,0	0,475	0,029	0,147	1,345E-05
7,0	0,303	0,018	0,165	8,578E-06
8,0	0,413	0,025	0,190	1,169E-05
9,0	0,420	0,025	0,215	1,189E-05
10,0	0,450	0,027	0,242	1,274E-05
12,0	0,436	0,052	0,294	1,234E-05
14,0	0,453	0,054	0,349	1,282E-05
16,0	0,449	0,054	0,403	1,271E-05
18,0	0,440	0,053	0,455	1,246E-05
20,0	0,448	0,054	0,509	1,268E-05

m/sec

DIAGRAMMA COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' - TEMPO $K=q/c \cdot h$

K = coefficiente di permeabilità; H = altezza del livello d'acqua nel foro rispetto al livello di falda indisturbata o al fondo del foro (h = costante);

q = portata immessa o emunta per mantenere h costante; C = coeff. di forma calcolato in base alla configurazione geometrica

Il Direttore
Dott. Geol. Davide CosentinoSONDEDILE s.r.l. Il Responsabile di sito
Viale F. Crispi, 17
64100 TERAMO
P.IVA 00075830679
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

**PROVA LEFRANC A CARICO COSTANTE**

Certificato n° 777 del 27/07/2021

Verbale di accettazione n° 43 del 27/07/2021

Committente: Italferr S.p.A.

Riferimento: Verona Est

Prova: 4

Località: Verona

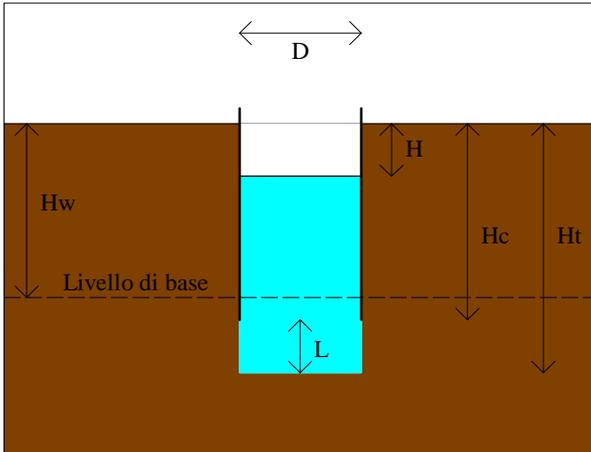
Data: 13/02/2021

Sondaggio: SD3

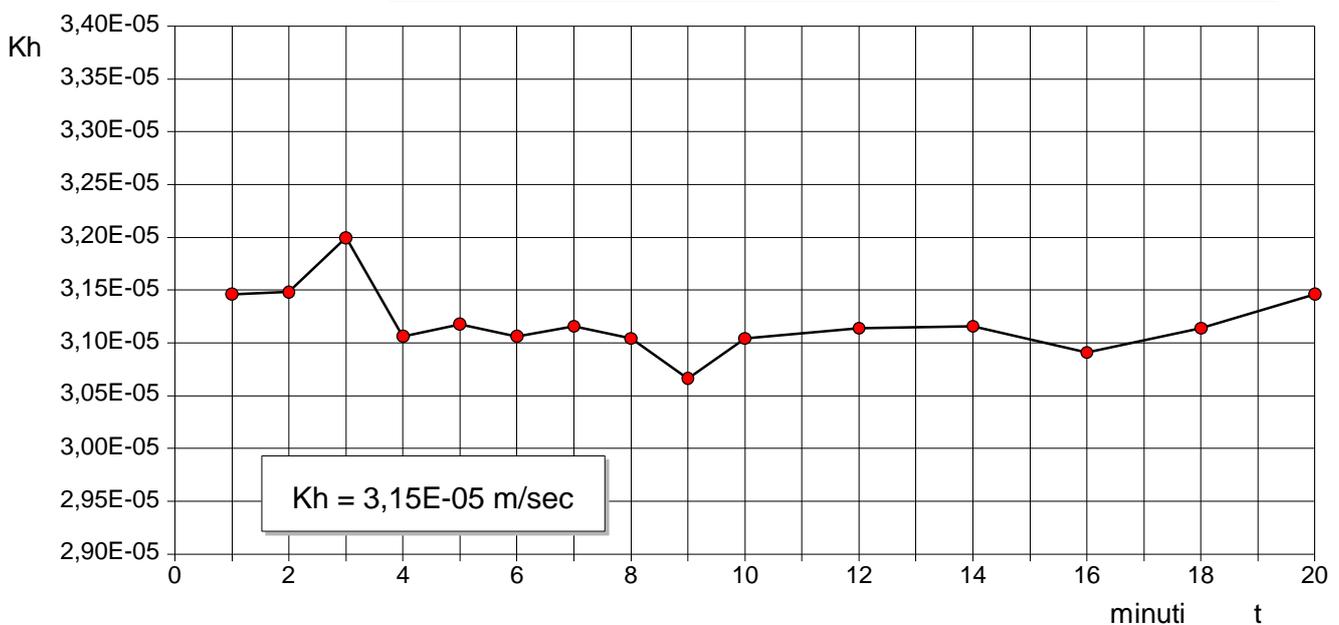
Orario prova:

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	19,40
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,50
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	24,00
Profondità del foro [Ht] (m)	25,50
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,50
Coefficiente di forma [C]	2,78

Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale m³	Assorbimento totale m³	Permeabilità m/sec
1,0	1,652	0,099	0,099	3,146E-05
2,0	1,653	0,099	0,198	3,148E-05
3,0	1,680	0,101	0,299	3,199E-05
4,0	1,631	0,098	0,397	3,106E-05
5,0	1,637	0,098	0,495	3,118E-05
6,0	1,631	0,098	0,593	3,106E-05
7,0	1,636	0,098	0,691	3,116E-05
8,0	1,630	0,098	0,789	3,104E-05
9,0	1,610	0,097	0,886	3,066E-05
10,0	1,630	0,098	0,983	3,104E-05
12,0	1,635	0,196	1,180	3,114E-05
14,0	1,636	0,196	1,376	3,116E-05
16,0	1,623	0,195	1,571	3,091E-05
18,0	1,635	0,196	1,767	3,114E-05
20,0	1,652	0,198	1,965	3,146E-05



m/sec

DIAGRAMMA COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' - TEMPO $K=q/c \cdot h$

K = coefficiente di permeabilità; H = altezza del livello d'acqua nel foro rispetto al livello di falda indisturbata o al fondo del foro (h = costante);

q = portata immessa o emunta per mantenere h costante; C = coeff. di forma calcolato in base alla configurazione geometrica

Il Direttore
Dott. Geol. Davide CosentinoSONDEDILE s.r.l. Il Responsabile di sito
Viale K. Crispi, 17
64100 TERAMO
P.IVA 00075830679
Dott. Geol. Pierluigi De Luca



Certificato n° 755 del 27/07/2021

Verbale di accettazione n° 43 del 27/07/2021

Committente: Italferr S.p.a.

Sondaggio: SD4

Riferimento: Ingresso Est di Verona

Data: 26/02/2021-28/02/2021

Coordinate: WGS84 45°25'40.48"N 10°59'04.32"E; G-B 5032424.710N 1655272.077E

Quota: 66.579 m s.l.m.

Perforazione: Carotaggio continuo

SCALA 1 :80

STRATIGRAFIA - SD4

Pagina 1/3

Ø mm	R v	A r	Pz s	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test			prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
									m	S.P.T.	N Pt					
				1		1) SPT < 1,50 1,95		1,5	30-42-55	97 A				Asfalto. Ghiaia debolmente sabbiosa, da asciutta a debolmente umida, da nerastra a grigio-brunastra. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, da angolare ad arrotondata (Ømax 6cm).		
				2												
				3		2) SPT < 3,00 3,40 CR1) Rimm 3,20 3,60		3,0	42-63-37/10cm	Rif A	Lefranc CC			Ghiaia sabbiosa eterometrica limosa, da asciutta ad umida, molto addensata, da biancastra ad avana-biancastra. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, da angolare ad arrotondata (Ømax 6cm) con rari ciottoli (Ømax >10cm).	1	
				4												
				5		3) SPT < 4,50 4,95		4,5	25-43-50	93 A						
				6		4) SPT < 6,00 6,45 CR2) Rimm 6,20 6,60		6,0	21-47-52	99 A	Lefranc CC					
				7		5) SPT < 7,50 7,76		7,5	34-100/11cm	Rif A						2
				8												
				9		6) SPT < 9,00 9,28 CR3) Rimm 9,20 9,60		9,0	39-100/13cm	Rif A	Lefranc CC					
				10												
				11												
				12		7) SPT < 12,00 12,45		12,0	21-39-56	95 A						3
				13												
				14												
				15		8) SPT < 15,00 15,39 CR4) Rimm 15,20 15,60		15,0	33-50-50/9cm	Rif A						4
				16												

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

SONDEDILE s.r.l.u.
Viale E. Crispi, 17
64100 TERAMO
P.IVA 00075830679

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca



Certificato n° 755 del 27/07/2021

Verbale di accettazione n° 43 del 27/07/2021

Committente: Italferr S.p.a.

Sondaggio: SD4

Riferimento: Ingresso Est di Verona

Data: 26/02/2021-28/02/2021

Coordinate: WGS84 45°25'40.48"N 10°59'04.32"E; G-B 5032424.710N 1655272.077E

Quota: 66.579 m s.l.m.

Perforazione: Carotaggio continuo

SCALA 1 :80

STRATIGRAFIA - SD4

Pagina 2/3

Ø mm	R v	A r s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test			prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
									m	S.P.T.	N Pt						
				17													
				18		9) SPT < 18,00 18,37		18,0	45-100/12cm	Rif A	Lefranc CC		16,7		Ghiaia sabbiosa eterometrica limosa, da asciutta ad umida, molto addensata, da biancastra ad avana-biancastra. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, da angolare ad arrotondata (Ømax 6cm) con rari ciottoli (Ømax >10cm).		
				19													
				20													
				21		10) SPT < 21,00 21,44		21,0	25-47-53/14cm	Rif A					Ghiaia con sabbia eterometrica limosa, da umida a molto umida, molto addensata, avana. La frazione ghiaiosa si presenta poligenica, eterometrica, da angolare ad arrotondata (Ømax 6cm). Da 23.55m-23.70m argilla limosa, umida, molto consistente, nocciola. Da 25.30m-26.70m presenti livelli centimetrici in cui la frazione ghiaiosa diminuisce. Da 28.90m-29.35m argilla limosa passante a limo sabbioso, umida, da consistente a molto consistente, marrone-brunastro con patine di ossidazione ocracee.	4	
				22													
				23			3										
				24		11) SPT < 24,00 24,40 CR5) Rim 24,20 24,60		24,0	38-57-43/10cm	Rif A							
				25													
				26													
				27		12) SPT < 27,00 27,45		27,0	27-39-51	90 A							
				28													
				29		CR6) Rim 29,00 29,40											
				30		13) SPT < 30,00 30,45		30,0	7-11-15	26 A			30,0				
				31		CR7) Rim 31,00 31,50											
				32													

Il Direttore
Dott. Geol. Davide CosentinoSONDEDILE s.r.l.n.
Viale K. Crispi, 17
64100 TERAMO
P.IVA 00075830679Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca



Certificato n° 755 del 27/07/2021

Verbale di accettazione n° 43 del 27/07/2021

Committente: Italferr S.p.a.

Sondaggio: SD4

Riferimento: Ingresso Est di Verona

Data: 26/02/2021-28/02/2021

Coordinate: WGS84 45°25'40.48"N 10°59'04.32"E; G-B 5032424.710N 1655272.077E

Quota: 66.579 m s.l.m.

Perforazione: Carotaggio continuo

SCALA 1 :80

STRATIGRAFIA - SD4

Pagina 3/3

Ø mm	R v	A r s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test			prove in foro Lefranc CV	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
									m	S.P.T.	N Pt					
						Cl1) Ost< 32,50 33,10	3.25									
				33		14) SPT< 33,10 33,55			33,1	10-15-21	36 A					7
				34			3.5 3.5									
				35			3.25 3.25 3.5 3.25 3.5									
				36												
				37												
				38												
				39												
				40												
101																

Utilizzata sonda perforatrice tipo Geomarc GM1000 A .

Eseguito prescavo a mano da 0,00m da 1,50m da p.c..

Eseguito rilievo masse metalliche in superficie e in foro (fino a 7,00 m da p.c.).

Eseguito carotaggio ambientale da 0,00m a 3,50m da p.c..

Utilizzato estrusore idraulico.

Prelavato n. 1 campione indisturbato.

Prelevati n. 7 campioni rimaneggiati.

Eseguite n. 14 prove S.P.T..

Eseguite n. 5 prove Lefranc.

Installato piezometro T.A. da 2" fino a 40,00m da p.c. (0,00m - 6,00 cieco; 6,00m - 40,00m microfessurato).

Installato chiusino con lucchetto e pozzetto carrabile.

Utilizzati rivestimenti Ø 178mm-152mm-127mm.

Normativa: A.G.I. 1977

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	26/02/21	27/02/21	27/02/21	28/02/21					
Ora	sera	mattina	sera	mattina					
Livello dell'acqua (m)	assente	assente	5,72	18,55					
Prof. perforazione(m)	6,00	6,00	24,00	24,00					
Prof. rivestimento(m)	4,50	4,50	24,00	24,00					

Il Direttore
Dott. Geol. Davide CosentinoSONDEDILE s.r.l.s.
Viale F. Crispi, 17
64100 TERAMO
P.IVA 00075830679Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca



Sondaggio SD4



Sondaggio SD4



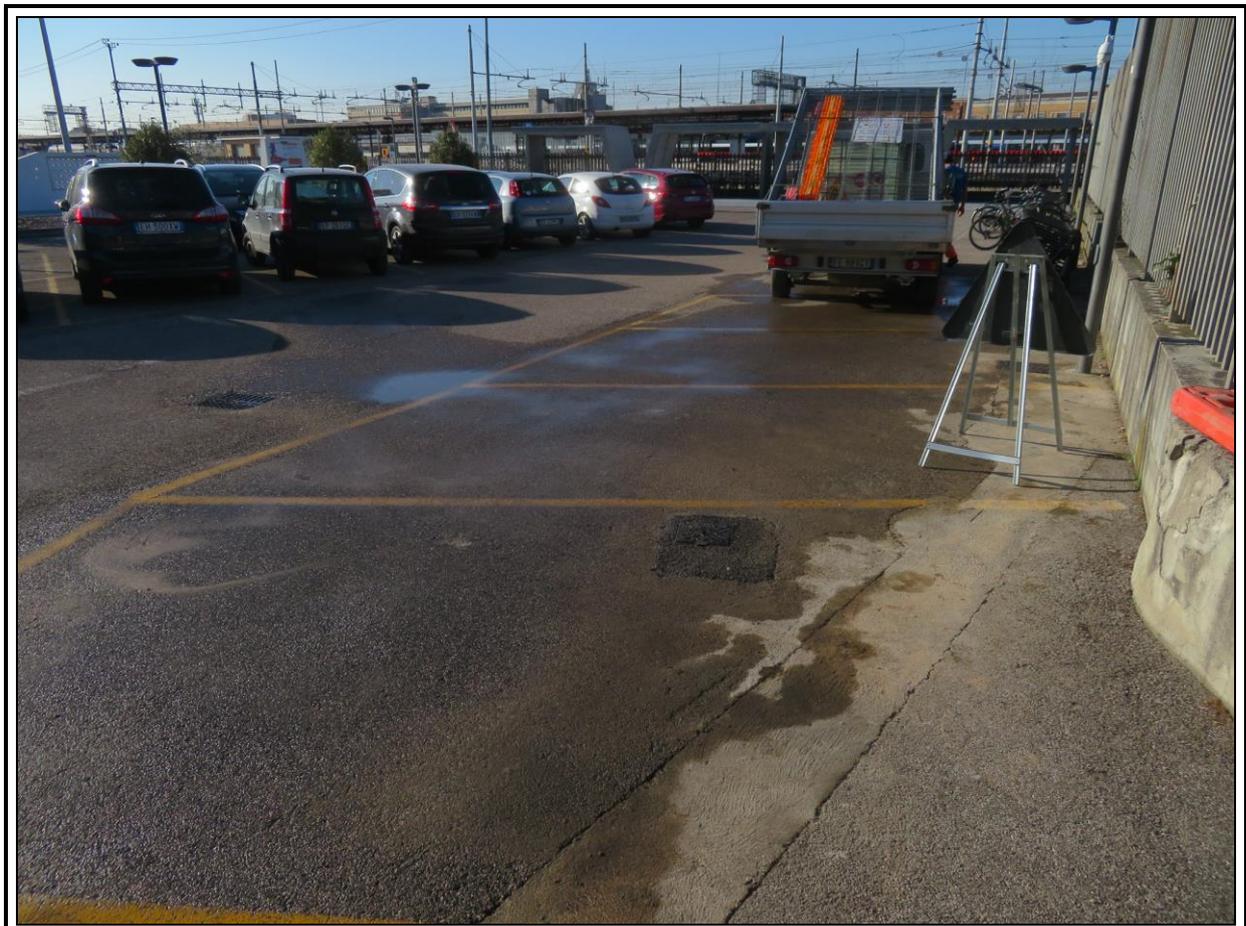
Sondaggio SD4



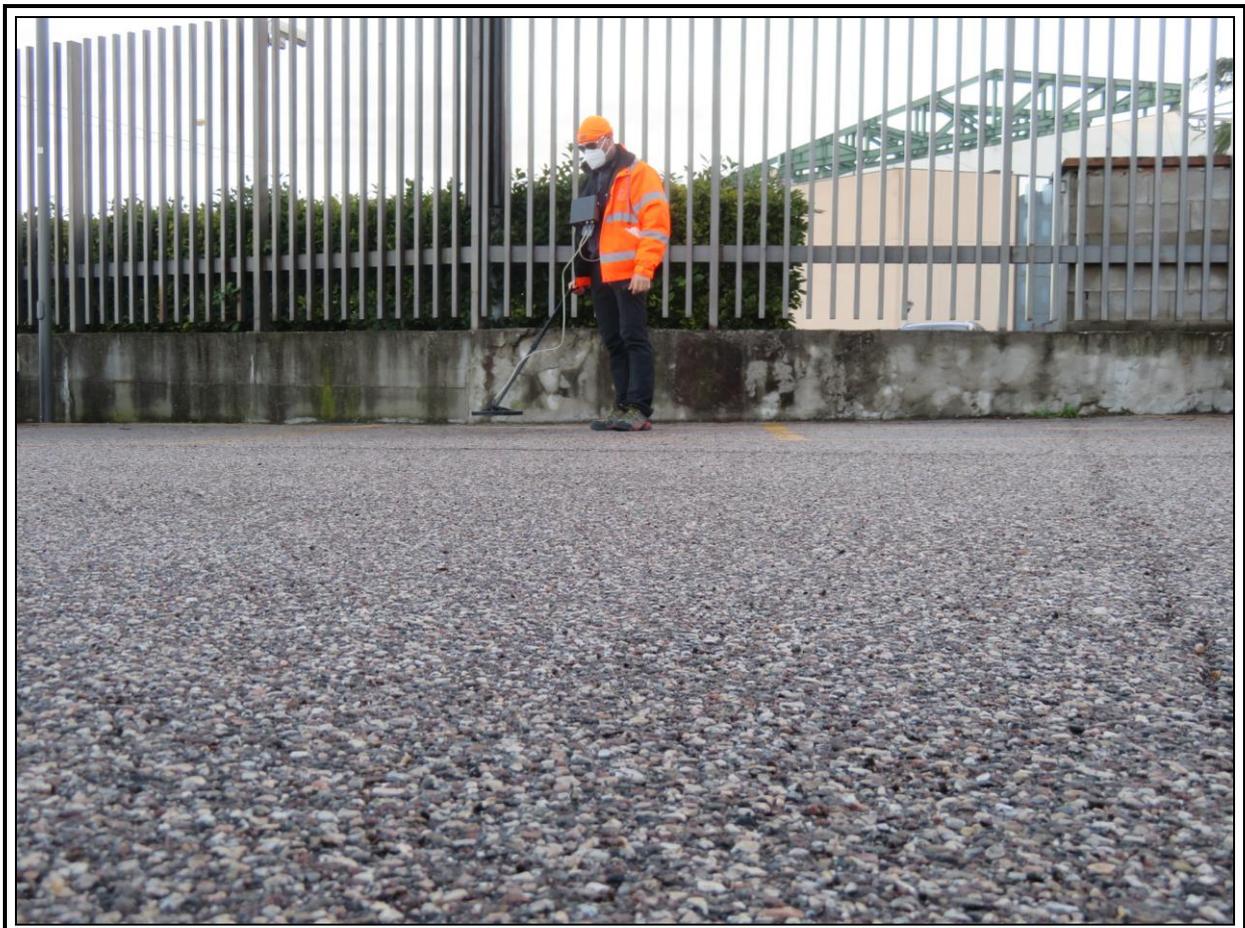
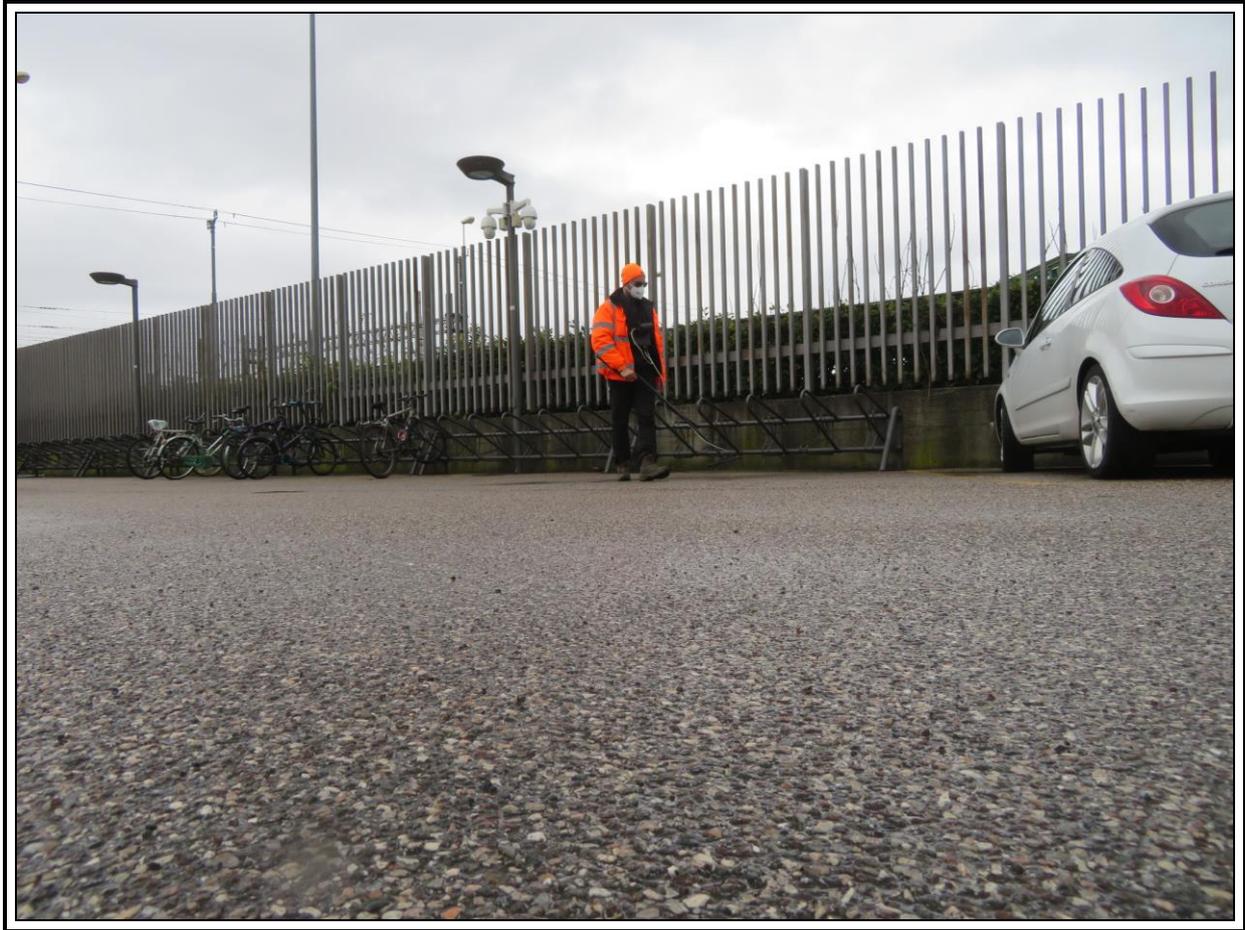
Sondaggio SD4



Sondaggio SD4



Sondaggio SD4



Sondaggio SD4-Rilievo masse metalliche

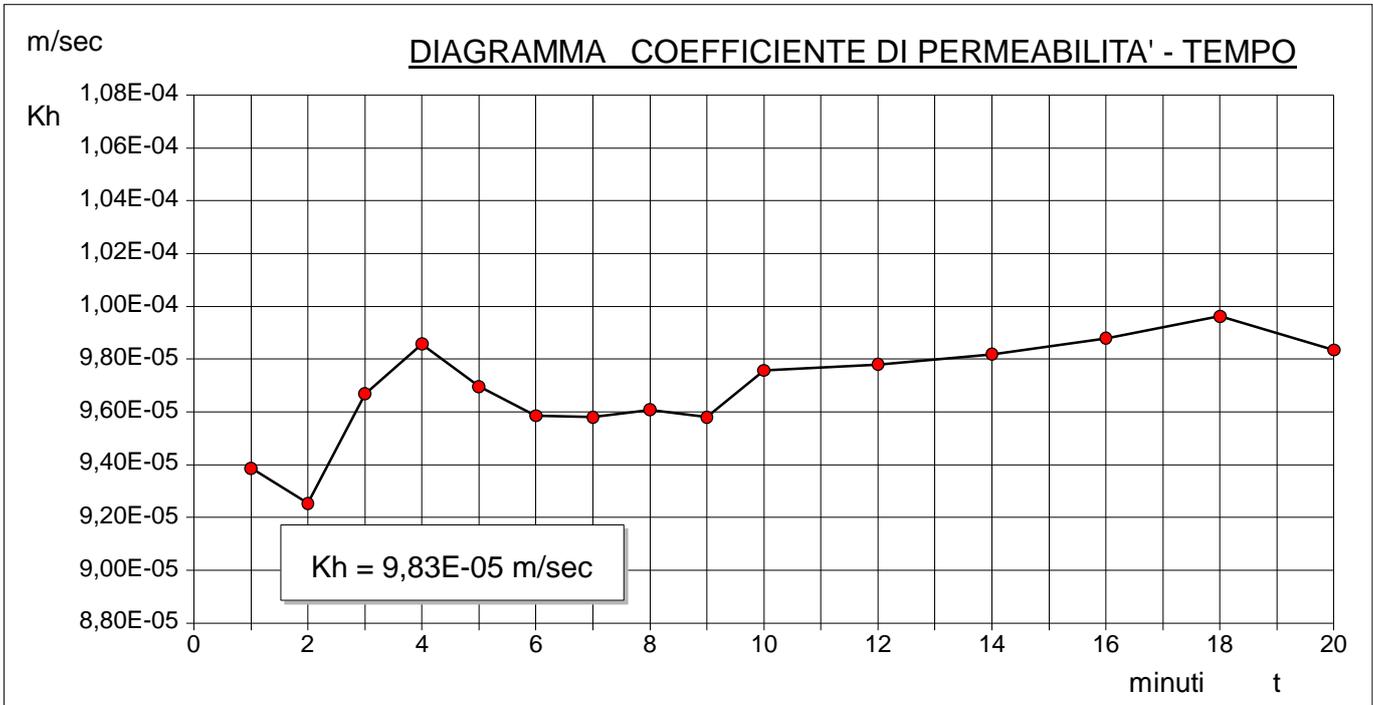
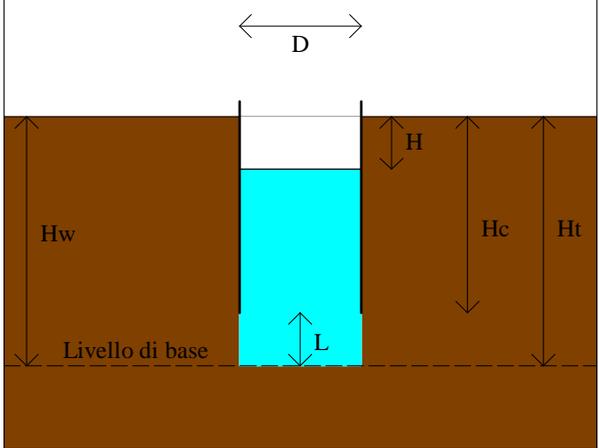
**PROVA LEFRANC A CARICO COSTANTE**

Certificato n° 780 del 27/07/2021	Verbale di accettazione n° 43 del 27/07/2021
-----------------------------------	--

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: Verona Est	Prova: 2
Località: Verona	Data: 27/02/2021
Sondaggio: SD4	Orario prova:

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	7,50
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	1,00
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	6,00
Profondità del foro [Ht] (m)	7,50
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,50
Coefficiente di forma [C]	2,78

Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale m³	Assorbimento totale m³	Permeabilità m/sec
1,0	1,695	0,102	0,102	9,386E-05
2,0	1,671	0,100	0,202	9,253E-05
3,0	1,746	0,105	0,307	9,669E-05
4,0	1,780	0,107	0,414	9,857E-05
5,0	1,751	0,105	0,519	9,696E-05
6,0	1,731	0,104	0,622	9,586E-05
7,0	1,730	0,104	0,726	9,580E-05
8,0	1,735	0,104	0,830	9,608E-05
9,0	1,730	0,104	0,934	9,580E-05
10,0	1,762	0,106	1,040	9,757E-05
12,0	1,766	0,212	1,252	9,779E-05
14,0	1,773	0,213	1,465	9,818E-05
16,0	1,784	0,214	1,679	9,879E-05
18,0	1,799	0,216	1,895	9,962E-05
20,0	1,776	0,213	2,108	9,835E-05



$K=q/c \cdot h$
 K = coefficiente di permeabilità; H = altezza del livello d'acqua nel foro rispetto al livello di falda indisturbata o al fondo del foro (h = costante);
 q = portata immessa o emunta per mantenere h costante; C = coeff. di forma calcolato in base alla configurazione geometrica

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

SONDEDILE s.r.l.u. Il Responsabile di sito
Viale F. Crispi, 17
64100 TERAMO
P.IVA 00075830679

Dott. Geol. Pierluigi De Luca

**PROVA LEFRANC A CARICO COSTANTE**

Certificato n° 782 del 27/07/2021

Verbale di accettazione n° 43 del 27/07/2021

Committente: Italferr S.p.A.

Riferimento: Verona Est

Prova: 4

Località: Verona

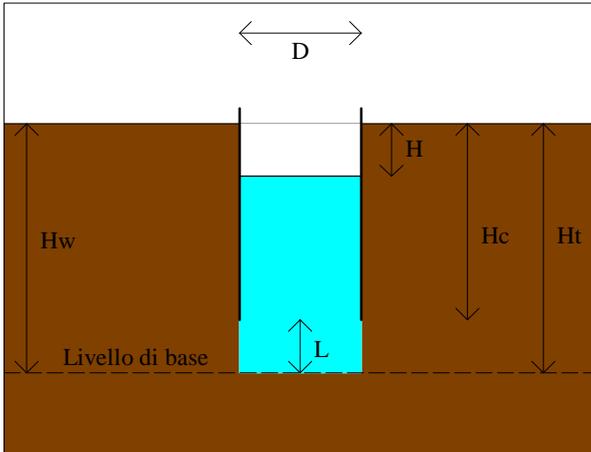
Data: 27/02/2021

Sondaggio: SD4

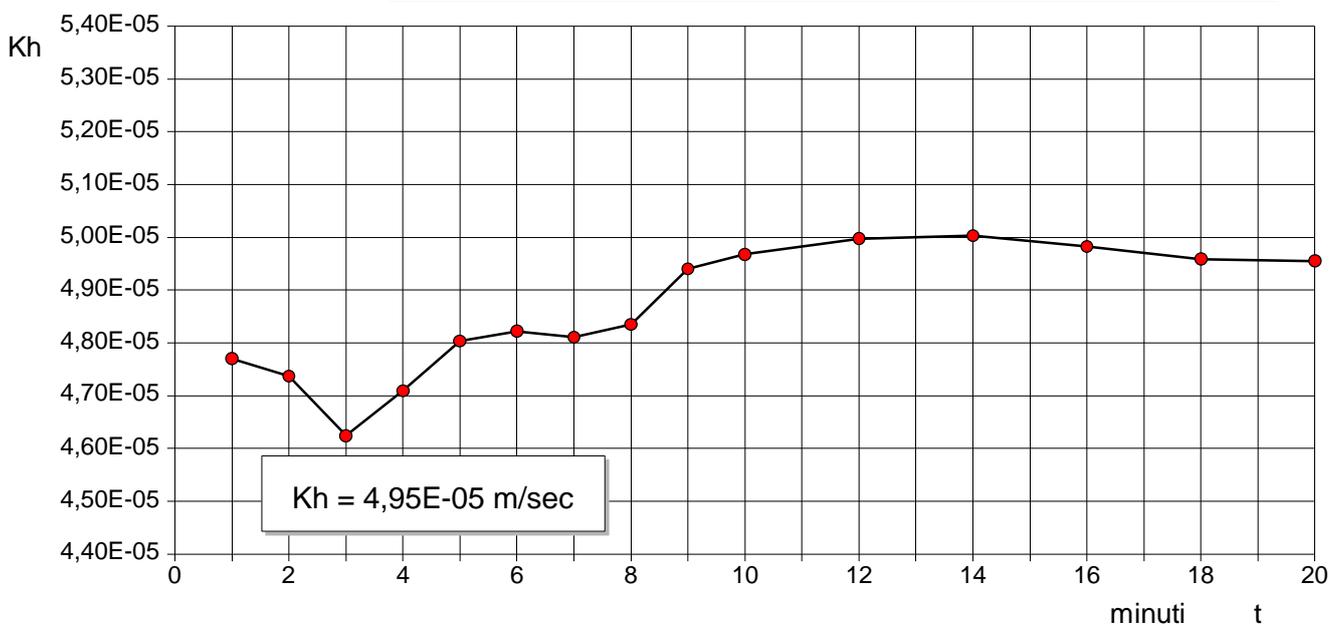
Orario prova:

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	19,50
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,01
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	18,00
Profondità del foro [Ht] (m)	19,50
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,50
Coefficiente di forma [C]	2,78

Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale m³	Assorbimento totale m³	Permeabilità m/sec
1,0	2,583	0,155	0,155	4,770E-05
2,0	2,565	0,154	0,309	4,737E-05
3,0	2,504	0,150	0,459	4,624E-05
4,0	2,550	0,153	0,612	4,709E-05
5,0	2,601	0,156	0,768	4,804E-05
6,0	2,611	0,157	0,925	4,822E-05
7,0	2,605	0,156	1,081	4,811E-05
8,0	2,618	0,157	1,238	4,835E-05
9,0	2,675	0,161	1,399	4,940E-05
10,0	2,690	0,161	1,560	4,968E-05
12,0	2,706	0,325	1,885	4,997E-05
14,0	2,709	0,325	2,210	5,003E-05
16,0	2,698	0,324	2,534	4,983E-05
18,0	2,685	0,322	2,856	4,959E-05
20,0	2,683	0,322	3,178	4,955E-05



m/sec

DIAGRAMMA COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' - TEMPO $K=q/c \cdot h$

K = coefficiente di permeabilità; H = altezza del livello d'acqua nel foro rispetto al livello di falda indisturbata o al fondo del foro (h = costante);
q = portata immessa o emunta per mantenere h costante; C = coeff. di forma calcolato in base alla configurazione geometrica

Il Direttore
Dott. Geol. Davide Cosentino

SONDEDILE s.r.l.
Viale F. Crispi, 17
64100 TERAMO
P.IVA 00075830679

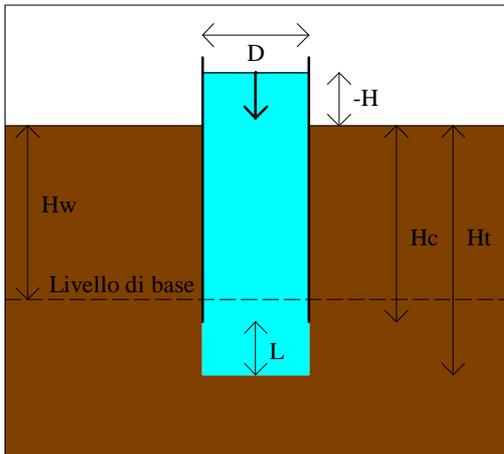
Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Pierluigi De Luca

**PROVA LEFRANC A CARICO VARIABILE**

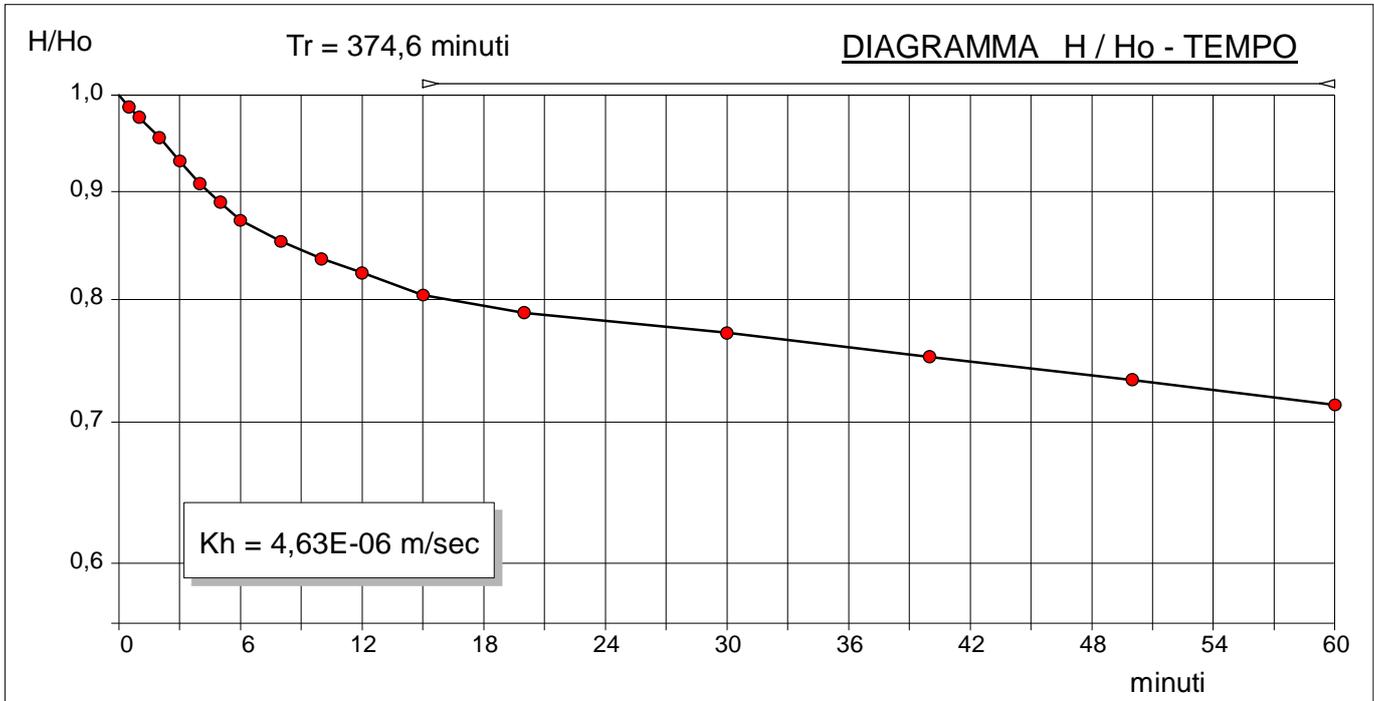
Certificato n° 783 del 27/07/2021	Verbale di accettazione n° 43 del 27/07/2021
-----------------------------------	--

Committente: Italferr S.p.A.	
Riferimento: Verona Est	Prova: 5
Località: Verona	Data: 27/02/2021
Sondaggio: SD4	Orario prova:

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	19,10
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	-0,65
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	33,00
Profondità del foro [Ht] (m)	36,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	3,00
Coefficiente di forma	4,61



T min	H m	dH m	H/Ho	T min	H m	dH m	H/Ho
0,0	19,75	0,00					
0,5	19,50	0,25	0,9873				
1,0	19,28	0,47	0,9762				
2,0	18,86	0,89	0,9549				
3,0	18,38	1,37	0,9306				
4,0	17,93	1,82	0,9078				
5,0	17,57	2,18	0,8896				
6,0	17,23	2,52	0,8724				
8,0	16,84	2,91	0,8527				
10,0	16,52	3,23	0,8365				
12,0	16,27	3,48	0,8238				
15,0	15,88	3,87	0,8041				
20,0	15,58	4,17	0,7889				
30,0	15,24	4,51	0,7716				
40,0	14,85	4,90	0,7519				
50,0	14,48	5,27	0,7332				
60,0	14,09	5,66	0,7134				



$K = A/C \cdot T$ dove: K = coefficiente di permeabilità, A = area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T = Tempo di Riequilibrio.
 Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: $F = (2 \pi L) / \ln((L/d) + (1+(L/d)^2)^{0.5})$

Il Direttore Dott. Geol. Davide Cosentino

SONDEDILE s.r.l. Il Responsabile di sito
 Viale K. Crispi, 17 Dott. Geol. Pierluigi De Luca
 64100 TERAMO
 P.IVA 00075830679