



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Struttura di Vigilanza sulle Concessionarie Autostradali



AMMODERNAMENTO A N° 4 CORSIE DELLA S.S. 514
"DI CHIARAMONTE" E DELLA S.S. 194 RAGUSANA
DALLO SVINCOLO CON LA S.S. 115 ALLO
SVINCOLO CON LA S.S. 114.

(C.U.P. F12C03000000001)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 5
GEOLOGIA E GEOTECNICA
Piano indagini - indagini geognostiche
Prove di permeabilita' Lefranc

Il Progettista

Responsabile di progetto ed incaricato delle integrazioni tra le varie prestazioni:



Ing. Santa Monaco - Ordine Ing. Torino 5760H

Supporto specialistico

Ottimizzazione della cantierizzazione delle opere



Ing. Gianmaria De Stavola - Ordine Ing. Venezia 2074

Consulenze specialistiche

Geologo:

Dott. Geologo Fabio Melchiorri
Ordine Geologi del Lazio A.P. n 663

Geotecnica e opere d'arte minori:

Ing. Antonio Alparone



Opere d'arte principali:

Viadotti
Ing. G. Mondello



Gallerie
Ing. G. Guiducci



Opere di mitigazione dell'impatto ambientale:

Ecosistemi e paesaggio



Rumore, vibrazioni ed atmosfera



RIFERIMENTO ELABORATO

FASE TR/LT DISCIPLINA/OPERA DOC Progr. ST.REV. FOGLIO
D 0 1 - T 1 L 5 - G G 0 1 0 - 1 - R Z - 0 0 4 - 0 A 0 1 DI 0 1

DATA

GENNAIO '17

SCALA

-

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO/CONSULENTE	VERIFICATO	APPROVATO
A	GENNAIO '17	Emissione	Sondedile	Salucci	Monaco

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

IL CONCESSIONARIO

SARC SRL



L'ENTITA' COSTRUTTRICE

VISTO PER ACCETTAZIONE



SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del
05-11-2007 per il rilascio dei certificati
relativi alle prove geotecniche sui terreni
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17
64100 Teramo (TE)
ITALY

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

www.sonedile.com

info@sondedile.com

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

SINCERT

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



SILEC S.P.A

**SERVIZI DI INGEGNERIA CONNESSI ALLA
PROGETTAZIONE DEL COLLEGAMENTO VIARIO
COMPRESO TRA LO SVINCOLO DELLA S.S.514 "DI
CHIARAMONTE" CON LA S.S.115 E LO SVINCOLO DELLA
S.S.194 "RAGUSANA" CON LA S.S.114**

Prove di permeabilità Lefranc

Lotto 5



SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del
05-11-2007 per il rilascio dei certificati
relativi alle prove geotecniche sui terreni
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sondedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17
64100 Teramo (TE)
ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

www.sondedile.com

info@sondedile.com

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

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

SINCERT

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



INDICE

PROVE PERMEABILITA' LEFRANC	3
PROVA A CARICO VARIABILE	3
NORMATIVE DI RIFERIMENTO	3
MODALITA' ESECUTIVA	4

ALLEGATI

- Certificati prove di permeabilità Lefranc.



SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del
05-11-2007 per il rilascio dei certificati
relativi alle prove geotecniche sui terreni
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17
64100 Teramo (TE)
ITALY

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

www.sonedile.com
info@sonedile.com

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

SINCERT



PROVE PERMEABILITA' LEFRANC

Nell'ambito delle indagini riguardanti **SERVIZI DI INGEGNERIA CONNESSI ALLA PROGETTAZIONE DEL COLLEGAMENTO VIARIO COMPRESO TRA LO SVINCOLO DELLA S.S.514 "DI CHIARAMONTE" CON LA S.S.115 E LO SVINCOLO DELLA S.S.194 "RAGUSANA" CON LA S.S.114** sono state eseguite, all'interno dei 202 sondaggi geognostici **n°30** prove di permeabilità tipo LEFRANC a diverse profondità di perforazione. Nell'ambito dei 18 sondaggi realizzati nel lotto 5 è stata eseguita n. 1 prova lefranc a carico variabile.

SONDAGGIO	PROVA LEFRANC 1	
	H(m)	K (cm/s)
S140	15,9 m – 17 m	1,43 E-5

PROVA A CARICO VARIABILE

Durante le perforazioni sono state eseguite, sotto il livello della falda piezometrica, **n°1** prova di permeabilità tipo "Lefranc" a carico variabile, allo scopo di misurare la conducibilità idraulica orizzontale del terreno.

NORMATIVE DI RIFERIMENTO



SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del
05-11-2007 per il rilascio dei certificati
relativi alle prove geotecniche sui terreni
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17
64100 Teramo (TE)
ITALY

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

www.sonedile.com
info@sonedile.com

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

SINCERT



- AGI. (1977) - Raccomandazioni sulla Programmazione ed Esecuzione delle Indagini Geotecniche.

MODALITA' ESECUTIVA

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

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

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

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

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



SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del
05-11-2007 per il rilascio dei certificati
relativi alle prove geotecniche sui terreni
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17
64100 Teramo (TE)
ITALY

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

www.sonedile.com
info@sonedile.com

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

SINCERT

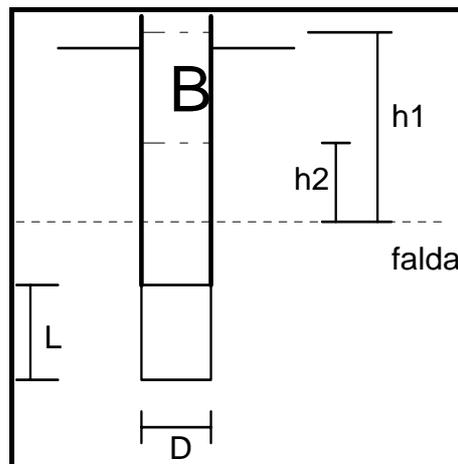


1. Riempimento con acqua del foro, fino alla sommità del rivestimento.
2. Interruzione dell'immissione di acqua, e misura nel tempo della diminuzione del livello dalla testa tubo del rivestimento fino al raggiungimento del livello della falda.

Elaborazione dei dati

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

Schema di prova in abbassamento



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

dove:

K = coefficiente di permeabilità;

A = area di base

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



SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del
05-11-2007 per il rilascio dei certificati
relativi alle prove geotecniche sui terreni
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17
64100 Teramo (TE)
ITALY

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

www.sonedile.com
info@sonedile.com

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

SINCERT



t_1, t_2 = tempi nei quali si misurano h_1 e h_2

CL = coeff. di forma dipendente dalla configurazione geometrica

$CL = L$ se $L > D$

$CL = 2D+L$ se $L < D$

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

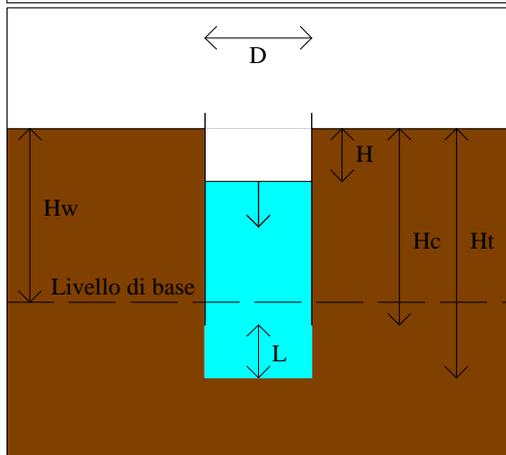
LOTTO 5

**CERTIFICATI PROVE DI PERMEABILITA'
LEFRANC**

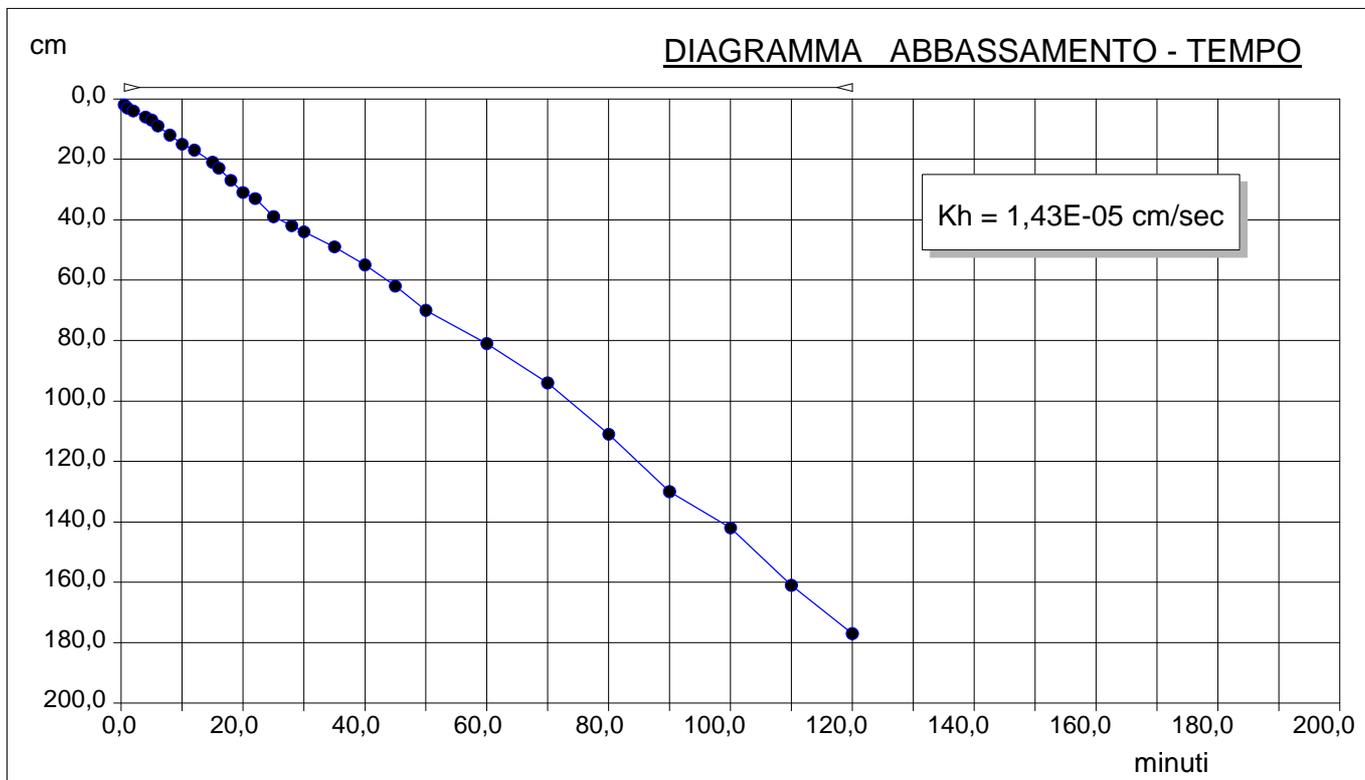


Committente: Silec S.p.A.		Certificato n°: 391/13
Località: Collegamento Ragusa Catania		Verbale di accettazione n°: 05/13
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. D. Cosentino	Lo sperimentatore Dott. Geol. P. De Luca	Data esecuzione: 07-02-2013
		Data emissione: 02/04/2013
		Sondaggio: S140 prova 1

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	13,27
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,40
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	15,90
Profondità del foro [Ht] (m)	17,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,10
Coefficiente di forma	1,10



T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0,0	1287,0	0,0		45,0	1225,0	62,0	1,38E-05
0,5	1285,0	2,0	3,78E-05	50,0	1217,0	70,0	1,59E-05
1,0	1284,0	3,0	1,89E-05	60,0	1206,0	81,0	1,10E-05
2,0	1283,0	4,0	9,46E-06	70,0	1193,0	94,0	1,32E-05
4,0	1281,0	6,0	9,47E-06	80,0	1176,0	111,0	1,74E-05
5,0	1280,0	7,0	9,48E-06	90,0	1157,0	130,0	1,98E-05
6,0	1278,0	9,0	1,90E-05	100,0	1145,0	142,0	1,27E-05
8,0	1275,0	12,0	1,43E-05	110,0	1126,0	161,0	2,03E-05
10,0	1272,0	15,0	1,43E-05	120,0	1110,0	177,0	1,74E-05
12,0	1270,0	17,0	9,55E-06				
15,0	1266,0	21,0	1,28E-05				
16,0	1264,0	23,0	1,92E-05				
18,0	1260,0	27,0	1,92E-05				
20,0	1256,0	31,0	1,93E-05				
22,0	1254,0	33,0	9,67E-06				
25,0	1248,0	39,0	1,94E-05				
28,0	1245,0	42,0	9,74E-06				
30,0	1243,0	44,0	9,76E-06				
35,0	1238,0	49,0	9,79E-06				
40,0	1232,0	55,0	1,18E-05				



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