COMMITTENTE

RFI
RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

PROGETTAZIONE:

ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

DIREZIONE TECNICA

U.O. GEOLOGIA

PROGETTO DEFINITIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO – FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI

SCALA: -

DOSSIER INDAGINI

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
IF0F	01	D	69	SG	GE0005	004	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA		Apr. 2016	P. Briganti	Apr. 2016	F.Cerrone	Apr. 2016	ITALFERR S.p.A. Dott. Geologo Francesco MARCHESE Resp. UO GEOLOGIA Ordine Geologi Lazio n. 179 Sez. A

File: IF0F 01 D69 SG GE0005 004 A.doc

n. Elab.: 45

Nel CD allegato sono inserite le stratigrafie dei Sondaggi geognostici eseguite nelle Campagne di Indagini:

anno	**committente / fornitore**	**codice elaborato**
1984÷1985	F.S. – IV° Unità Speciale / Consorzio CO.FE.RI	-
2007	Italferr / Imprefond	-
2008	Italferr / Geomerid	IF32 01 R 69 SG GE0005 001 A
2014	Italferr / Sidercem	IF51 01 D69 SG GE0005 001A
2015	Italferr / RCT	IF0F 01 D69 SG GE0005 001-2A
2015	Italferr / A.T.I. Geogav – Imos – Eurogeo	IF0K 00 E69 SG GE0001 001A *"Soppressione PL al km 143+833 - via Calabroni"*
2015/2016	Italferr / A.T.I. Geogav – Imos – Eurogeo	IF0F 01 D69 SG GE0001 001A IF0F 01 D69 SG GE0005 003A

Tali Campagne di Indagini si riferiscono a tutte le versioni dei tracciati analizzati.

1) 1984-1985 Consorzio COFERI

4°

AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE 4ª UNITA' SPECIALE

LINEA CASERTA - FOGGIA

CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA: CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OCCORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

PROGETTO DEFINITIVO LOTTO 1

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO n° S.1

CASERTA
Lotto 1
VITULANO BENEVENTO
Lotto 2
APICE
Lotto 3
ORSARA
Lotto 4
FOGGIA

DATA	DESCRIZIONE	MODIFICA	ELABORATO N°	CF	3	2	0	12	BI	I	A

DATA

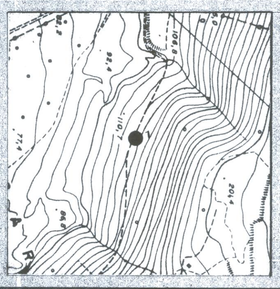
CONCESSIONARIO
CONSORZIO CO. FER. I
Via Cappella Vecchia, 8 - NAPOLI

PROGETTISTI:
- prof. ing. Riccardo Morandi
- prof. ing. Ilio Adorisio
- prof. ing. Eugenio Borgia
- dott. ing. Mario Cartolano

GEOSUD s.r.l.
SEDE LEGALE VIA COL. DI LANA 11
UFF. TECNICI VIA G. DE RUGGIERO 71
ROMA

SONDAGGIO N° 1
LOCALITA': VITULANO - APICE
QUOTA s.l.m. 121,40

INIZIO PERFORAZIONE 27/06/85
FINE PERFORAZIONE 2/07/85
PROFONDITA' TOTALE 91.00 mt
SCALA 1:100



LEGENDA

- Suolo agrario
- Paleosuolo
- Ghiaia
- Conglomerato
- Brecce
- Sabbia
- Arenaria
- Limo
- Argilla sabbiosa
- Argilla
- Argilloscisti
- Marna sabbiosa
- Marna
- Gesso
- Solfo
- Calcare marnoso
- Calcare
- Calcare con selce
- Calcare dolomitico
- Dolomia
- Pozzolane
- Tufi

QUOTE: QUOTE ASSOLUTE	QUOTE: PROFONDITA' MT.	QUOTE: POTENZA STRATO	RISULTATO DEL SONDAGGIO: COESIONE NELLA CAROTA / SISTEMA DI PERFORAZ. / Q. DEL SONDAGGIO / COLONNA STRATIGRAFICA	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO (20 40 60 80)	R.Q.D. %	PREL. CAMPIONE IND.	PROF. IN ML E N° LABOR.	CLASSIFIC. U.S.E.F.	DESCRIZIONE: LITOLOGIA	FORMAZIONE GEOLOGICA	ACQUA: LIVELLO DELLA FALDA / TUBO PIEZOMETRICO / SCHEMA PIEZOMETRO	GEOTECNICA: STANDARD PENETRATION TEST N.P. (0 10 20 30 40 50)	COMPATTAZIONE (debole - media - forte) / CEMENTAZIONE (debole - media - forte)	PLASTICITA' (debole - media - forte)	POKET PENTR Kg/cm²	VANE TEST Kg/cm²
	40,00	40,00	PERFORAZIONE A DISTRUZIONE DI NUCLEO						Calcari biancastri molto fratturati con notevole perdita d'acqua di circolazione							
	48,00	8,00							Calcari biancastri molto fratturati a frattura scheggiosa, con qualche traccia di ossidazione, indice di scabrezza da medio a elevato							
	57,00	9,00	Ø 116 mm A ROTAZIONE		48,00 17 51,00 8 54,00 11				Calcari biancastri molto fratturati più compatti tra mt 48,00 e mt 50,00. Tracce di ossidazione osservabili lungo le superfici di frattura, struttura microcristallina a frattura scheggiosa							
	91,00	34,00			57,00 0 23 0 0				Calcari biancastri molto fratturati con presenza di spezzoni di dimensioni da 3-4 cm. Da mt 70,00 a 77,00 si osservano tracce di alterazione per dissoluzione chimica							

NOTE: Livello d'acqua di circolazione a fine sondaggio: - 90,50 mt dal p.c.

4ª

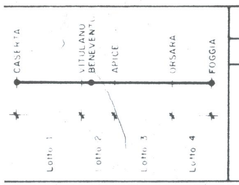
FS AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE 4ª UNITA' SPECIALE

LINEA CASERTA - FOGLIA

CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OCCORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

PROGETTO DEFINITIVO LOTTO 1



OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO nº S. 2 bis

DATA

ELABORATO Nº | CF | 3 | 2 | 012 | BI | I | A

DESCRIZIONE	MODIFICA	DATA

CONCESSIONARIO

CONSORZIO CO.FER.I

Via Cappella Vecchia,8 - NAPOLI

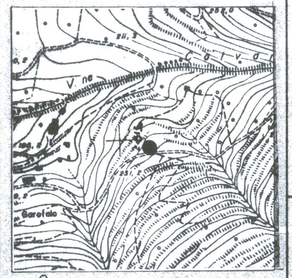
PROGETTISTI:
- prof. ing. Riccardo Morandi
- prof. ing. Ilio Adorisio
- prof. ing. Eugenio Borgia
- dott. ing. Mario Cartolano

GEOSUD s.r.l.

SEDE LEGALE VIA COL. DI LANA 11
UFF. TECNICI VIA G. DE RUGGIERO 71
ROMA

LEGENDA

Calcare marnoso
Calcare
Calcare con selce
Calcare dolomitico
Dolomia
Pozzolane
Tufi
Suolo agrario
Paleosuolo
Ghiaia
Conglomerato
Breccie
Sabbia
Arenaria
Limo
Argilla sabbiosa
Argilla
Argilloscisti
Marna sabbiosa
Marna
Gesso
Salto



SONDAGGIO Nº 2 bis
LOCALITA': CASERTA-VITULANO
QUOTA s.l.m. 236,30

INIZIO PERFORAZIONE 23/05/85
FINE PERFORAZIONE 4/06/85
PROFONDITA' TOTALE 160,00 mt
SCALA 1:100

| QUOTE | DESCRIZIONE DEL SONDAGGIO | | |

4°

AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE 4ª UNITÀ SPECIALE

LINEA CASERTA - FOGGIA

CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA: CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OCCORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

PROGETTO DEFINITIVO: LOTTO 1

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO n° S.2

Lotto 1 — CASERTA
Lotto 2 — VITULANO BENEVENTO
Lotto 3 — APICE
Lotto 4 — ORSARA
FOGGIA

DATA	DESCRIZIONE	MODIFICA	ELABORATO N°	CF	3	2	0	12	BI	1	A

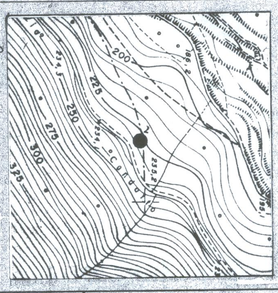
CONCESSIONARIO
CONSORZIO CO. FER. I
Via Cappella Vecchia, 8 - NAPOLI

PROGETTISTI:
- prof. ing. Riccardo Morandi
- prof. ing. Ilio Adorisio
- prof. ing. Eugenio Borgia
- dott. ing. Mario Cartolano

GEOSUD s.r.l.
SEDE LEGALE VIA COL. DI LANA 11
UFF. TECNICI VIA G. DE RUGGIERO 71

SONDAGGIO N° 2
LOCALITÀ: CASERTA - VITULANO
QUOTA s.l.m. 228,80

INIZIO PERFORAZIONE 6/06/85
FINE PERFORAZIONE 24/06/85
PROFONDITÀ TOTALE 160,00 mt
SCALA 1:500



LEGENDA

- Suolo agrario
- Paleosuolo
- Ghiaia
- Conglomerato
- Brecce
- Sabbia
- Arenaria
- Limo
- Argilla sabbiosa
- Argilla
- Argilloscisti
- Marna sabbiosa
- Marna
- Gesso
- Solfo
- Calcare marnoso
- Calcare
- Calcare con selce
- Calcare dolomitico
- Dolomia
- Pozzolane
- Tufi

QUOTE: QUOTE ASSOLUTE	QUOTE: PROFONDITÀ MT.	QUOTE: POTENZA STRATO	RISULTATO DEL SONDAGGIO: COESIONE NELLA CAROTA	SISTEMA DI PERFORAZ. Q. DEL SONDAGGIO	COLONNA STRATIGRAFICA	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO (20 40 60 80)	R.Q.D. %	PREL. CAMPIONE IND.	PROF. IN M. E N° LABOR	CLASSIFIC. U.S.E.F.	DESCRIZIONE: LITOLOGIA	FORMAZIONE GEOLOGICA	ACQUA: LIVELLO DELLA FALDA	TUBO PIEZOMETRICO	SCHEMA PIEZOMETRO	GEOTECNICA: STANDARD PENETRATION TEST N.P. (0 10 20 30 40 50)	COMPATTAZIONE (debole, media, forte)	CEMENTAZIONE (debole, media, forte)	PLASTICITÀ (debole, media, forte)	POKET PENTR Kg/cm²	VANE TEST Kg/cm²
		96.00			CAROTAGGIO A DISTRUZIONE DI NUCLEO						Calcare molto fratturato con presenza di cavità verso la base del corpo roccioso										
50	96.00	4.00									Argilla grigia, molto compatta										
100	100.00	24.00			CAROTAGGIO CONTINUO A ROTAZIONE ϕ 116 mm			■	113,00 ÷ 113,50		Argilla marnosa grigia, scistosa con frequenti passaggi caratterizzati da veri e proprie scagliosità; molto compatta sono presenti trovanti calcarei biancastri più o meno alterati (ϕ > 10 cm). Le argille sono caratterizzate da frequenti fratture sub-orizzontali lungo i piani di scistosità										> 5
	124.00	14.00						■	123,50 2 124,00		Argilla marnosa grigia scagliosa, molto compatta con frequenti noduli e fiamme di argille rossastre. I piani di scistosità presentano un aspetto caotico e irregolare.										
	138.00	5.00						■	130,50 3 131,00		Argilla marnosa grigia scistosa molto compatta con rari trovanti calcarei e calcareo-marnosi e frequenti livelli di concrezioni calcaree										
	143.00	2.00			CAROTAGGIO CONTINUO A ROTAZIONE ϕ 85 mm						Argilla marnosa grigia scistosa molto compatta con frequenti noduli e fiamme di argille rossastre; i piani di scistosità presentano un aspetto caotico e irregolare										
150	145.00	8.00									Argilla marnosa grigia, scistosa, molto compatta con rari trovanti calcarei alterati e concrezioni calcaree										
	153.00	7.00									Argilla grigia marnosa molto compatta scistosa con abbondanti trovanti calcarei, marnosi e calcarenitici. Sono presenti livelli di concrezioni calcaree. I piani di scistosità sono molto irregolari e localmente in giacitura sub-verticale										
	160.00																				

NOTE: Durante la perforazione è stata necessaria una cementazione a quota -92,00 mt da consistenza delle argille e la presenza di numerosi trovanti ha reso estremamente difficoltoso il prelievo di campioni indisturbati con fustella tipo shelby. Sono stati comunque prelevati dei campioni scelti oppurtunamenti dal carotaggio e infustellati in P.V.C. con tutte le attenzioni possibili per prevenire ulteriori disturbi

AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE 4 UNITA' SPECIALE

LINEA CASERTA - FOGGIA

CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OCCORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

PROGETTO DEFINITIVO LOTTO 1

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

CASERTA
Lotto 1 — VITULANO
Lotto 2 — BENEVENTO
APICE
Lotto 3 — ORSARA
Lotto 4 — FOGGIA

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO n° S. 3

DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO N°
	MODIFICA	CF 3 2 012 BI I A
		DATA

CONCESSIONARIO

CONSORZIO CO.FER.I

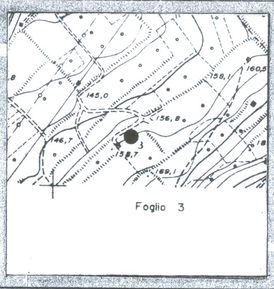
Via Cappella Vecchia, 8 - NAPOLI

PROGETTISTI:
-prof. ing. Riccardo Morandi
-prof. ing. Ilio Adamo
-prof. ing. Eugenio Borga
-dott. ing. Mario Cartolano

GEOSUD s.r.l.
SEDE LEGALE VIA COL DI LANA 11
UFF. TECNICI VIA G. DE RUGGIERO 71
ROMA

SONDAGGIO N° 3
LOCALITA' : CASERTA - VITULANO
QUOTA s.l.m. 158,00

INIZIO PERFORAZIONE 13/05/85
FINE PERFORAZIONE 17/05/85
PROFONDITA' TOTALE 96,00 mt
SCALA .....

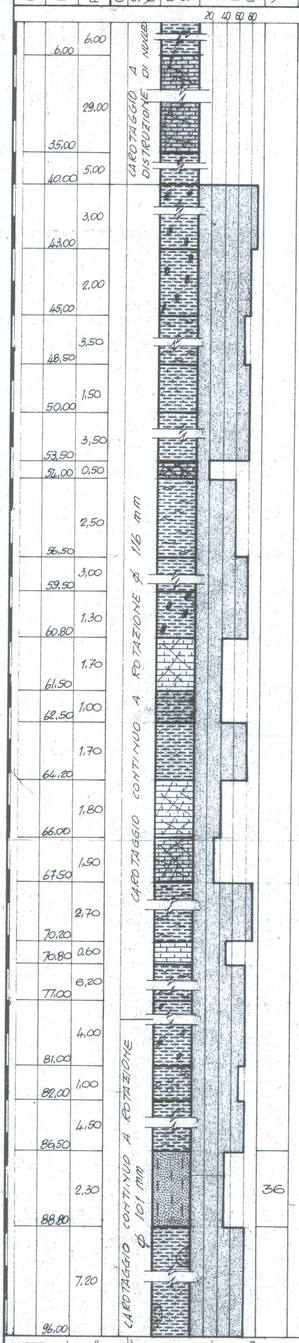


LEGENDA

Suolo agrario
Paleosuolo
Ghiaia
Conglomerato
Brecce
Sabbia
Arenaria
Limo
Argilla sabbiosa
Argilla
Argilloscisti
Marna sabbiosa
Marna
Gesso
Salto

Calcare marnoso
Calcare
Calcare con selce
Calcare dolomitico
Dolomia
Pozzolane
Tufi

QUOTE			RISULTATO DEL SONDAGGIO				DESCRIZIONE	ACQUA	GEOTECNICA						
QUOTE ASSOLUTE	PROFONDITA' MT.	POTENZA STRATO	COESIONE NELLA CAROTA	SISTEMA DI PERFORAZ. N° DEL SONDAGGIO	COLONNA STRATIGRAFICA	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO	PREL. CAMPIONE IND.	CLASSIFIC. U.S.E.F.	LITOLOGIA	FORMAZIONE GEOLOGICA	LIVELLO DELLA FALDA	TUBO PIEZOMETRICO	SCHEMA PIEZOMETRO	STANDARD PENETRATION TEST N P	COMPATTAZIONE	CEMENTAZIONE	PLASTICITA'	POCKET PENTR. Kg/cm²	VANE TEST Kg/cm²
						%	R.Q.D.	PROF. IN M. E N° LABOR.						0 10 20 30 40 50					



QUOTE	DESCRIZIONE
6,00	Copertura argillosa
35,00	Calcare fratturato con presenza di un vuolo da 33,50 a 35,00 mt
40,00	Argilla
43,00	Argilla grigia marnosa con abbondanti concrezioni calcaree e sparsi elementi calcarei; molto compatta
45,00	Argilla rossastra debolmente scistosa con abbondanti concrezioni calcaree molto compatta; sono presenti fiamme di argille grigie
48,50	Argilla limosa grigia, debolmente marnosa, molto compatta con abbondanti concrezioni calcaree ed elementi litoidi calcarei molto alterati
50,00	Argilla grigia, debolmente marnosa scistosa, molto compatta con livelli limosi-argillosi sparse contrezioni calcaree
53,50	Alternanza di argille grigio-chiaro poco compatte inglobanti litoidi di calcare minuti e di argille limose grigie debolmente scistose, molto compatte
54,00	Calcare avana molto fratturato e alterato
56,50	Argille limose grigie e debolmente scistose molto compatte
59,50	Argille grigie debolmente marnose-scistose molto compatte sono presenti livelli di accumulo di alterazione biancastre. Sparse concrezioni calcaree
60,80	Argilla grigia, debolmente scistosa-marnosa con abbondanti concrezioni calcaree e minuti elementi calcarei, alterati
61,50	Marna grigia, a frattura concoide
62,50	Argilloscisto debolmente marnoso grigio verdastro, presenza di fratture sub-orizzontali e inclinate di 45°
64,20	Argilla debolmente marnosa-scistosa molto compatta con abbondanti concrezioni calcaree
66,00	Marna grigia a frattura concoide
67,50	Calcare avana molto fratturato, alterato
70,20	Argilla limosa grigia debolmente marnosa scistosa, con abbondanti concrezioni calcaree e sparso minuto brecciolino, alterato
70,80	Marne siltose grigie fratturate in matrice limosa-argillosa, grigiastra
77,00	Argilla limosa grigia, debolmente marnosa molto compatta, con abbondanti concrezioni calcaree e sparsi trovanti calcareo marnosi ϕ 10 cm
81,00	Argilla violacea compatta con abb. noduli calcarei
82,00	Argilla grigia scistosa, molto compatta con abb. contenuto in elementi calcarei e marnosi, alterati, ϕ 0,5 ÷ 3 cm aspetto caotico
86,50	Argilla limosa grigia, deb. marnosa scistosa, con abb. concrezioni calcaree e sparsi minuti elementi calcarei alterati
88,80	Arenaria grigia a grana fine, con livelletti preferenziali di frattura siltosa-marnosa A quota 87,80 è presente un livello argilloso grigio, liscisposo, con inclusi elementi marnoso-siltosi appiattiti e orientati secondo i piani di stisfosità
96,00	Argilla grigia, debolmente scistosa debolmente marnosa con abb. concrezioni calcaree e sparsi trovanti arenaceo-siltosi; molto compatta

NOTE : Livello d'acqua a fine foro: -42,00 mt dal p.c.

AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

4°

DIREZIONE GENERALE 4° UNITA' SPECIALE

LINEA CASERTA - FOGLIA

CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA: CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OC. CORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

PROGETTO DEFINITIVO: LOTTO 1

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO n° S.4

CASERTA
Lotto 1
VITULANO BENEVENTO
Lotto 2
APICE
Lotto 3
ORSARA
Lotto 4
FOGGIA

DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	ELABORATO N°	CF	3	2	012	BI	I	A
		DATA							

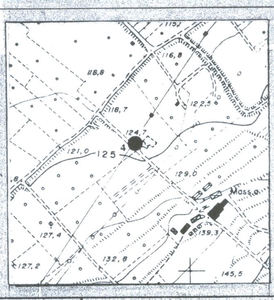
CONCESSIONARIO
CONSORZIO CO.FER.I
Via Cappella Vecchia, 8 - NAPOLI

PROGETTISTI:
-prof. ing. Riccardo Morandi
-prof. ing. Antonio Rosso
-prof. ing. Eugenio Bizzoja
-dott. ing. Mario Carlaccini

GEOSUD s.r.l.
SEDE LEGALE VIA COL DI LANA 11
UFF. TECNICI VIA G. DE RUGGIERO 71

SONDAGGIO N° 4
LOCALITA': CASERTA - VITULANO
QUOTA s.l.m. 123,80

INIZIO PERFORAZIONE 9/05/85
FINE PERFORAZIONE 9/05/85
PROFONDITA' TOTALE 50,00 mt
SCALA 1:100



LEGENDA

- Suolo agrario
- Paleosuolo
- Ghiaia
- Conglomerato
- Brecce
- Sabbia
- Arenaria
- Limo
- Argilla sabbiosa
- Argilla
- Argilloscisti
- Marna sabbiosa
- Marna
- Gesso
- Solfo
- Calcare marnoso
- Calcare
- Calcare con selce
- Calcare dolomitico
- Dolomia
- Pozzolane
- Tufi

QUOTE		RISULTATO DEL SONDAGGIO								DESCRIZIONE	ACQUA			GEOTECNICA						
QUOTE ASSOLUTE	PROFONDITÀ MT.	POTENZA STRATO	COESIONE NELLA CAROTA	SISTEMA DI PERFORAZ. DEL SONDAGGIO	COLONNA STRATIGRAFICA	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO	R.Q.D.	PREL. CAMPIONE IND.	PROF. IN M. E N°LABOR.	CLASSIFIC. U.S.C.E.F.	FORMAZIONE GEOLOGICA	LIVELLO DELLA FALDA	TUBO PIEZOMETRICO	SCHEMA PIEZOMETRO	STANDARD PENETRATION TEST N.P.	COMPATTAZIONE	CEMENTAZIONE	PLASTICITÀ	POCKET PENTR. Kg/cm²	VANE TEST Kg/cm²
						%	%				LITOLOGIA				0 10 20 30 40 50					
123,80																				
	6,50	6,50									Argilla limosa marrone con livelletti giallastri, molto compatta; sono presenti sparsi noduli calcarei									
117,30															5,00 / 5,45					> 5
	9,00	2,50									Argilla limosa-sabbiosa, marrone poco compatta				8,00 / 8,45					1
114,80	11,00	2,00									Argilla limosa marrone scuro poco compatta									
											Sabbia limosa giallastra mediamente addensata				11,00 / 11,45					1÷2
111,80	12,00	1,00									Sabbia limosa giallastra con abbondanti noduli calcarei e sparso minuto brecciolino; addensata				14,50 / 14,95					
110,90	12,90	0,90									Sabbia limosa giallastra mediamente addensata sono presenti localmente rari passaggi limosi argillosi				17,45 / 17,90					
		8,70							16,50 / 1 / 17,00		Livello di sabbie fini nerastre di origine piroclastica				17,45 / 20,00 / 20,45					
102,20	21,60										Sabbie giallastre da mediamente a molto addensate con noduli calcarei									
101,90	21,90	0,30							23,00 / 2 / 23,50		Argilla marrone rossastra poco compatta con sparsi noduli calcarei				23,90 / 23,95					1÷2
	23,00	1,90																		
100,80	24,00	1,00									Fitta alternanza di argille grigiastre e di argille limose giallastre, molto compatte; sparsi noduli calcarei									> 5
	27,50	3,50									Argilla grigia debolmente marnosa debolmente scistosa, molto compatta con abbondanti concrezioni calcaree e sparsi elementi litoidi minuti e alterati									> 5
96,30	28,50	1,00									Elementi calcarei a spigoli vivi sub-arrotondati alterati; ϕ 5 ÷ 10 cm.									> 5
96,10	28,80	0,40									Argilla rossastra con fiamme di argille grigiastre debolmente marnosa, debolmente scistosa molto compatta, con abbondanti concrezioni calcaree									> 5
	30,20	1,80									Argilla grigia debolmente marnosa scistosa molto compatta, con abbondanti concrezioni calcaree e sparsi elementi calcarei ϕ 0,5 ÷ 2,0 cm; alterati									> 5
91,40		4,80									Alternanza di argille rossastre e grigiastre debolmente marnosa, scistosa, con abbondanti concrezioni calcaree									> 5
	35,00								35,00 / 3 / 35,50											
88,30	36,60	1,60									Argilla grigia molto compatta debolmente marnosa, con abbondanti concrezioni calcaree									> 5
86,20	38,70	2,10									Argille rossastre con rare fiamme di argille grigiastre debolmente marnose molto compatte; con concrezioni calcaree									> 5
84,60	40,30	1,60									Argille grigie molto compatte debolmente marnose, debolmente scistose con abbondanti concrezioni calcaree. E presente un passaggio di argilla rossastra da 46,70 a 47,30: da 48,00 a 50,00 mt sono presenti sottili livell. limosi-sabbiosi grigiastri									> 5
	42,00	9,40							42,00 / 4 / 42,50											
73,80	50,00																			

CAROTAGGIO CONTINUO A ROTAZIONE

NOTE: Livello d'acqua a fine foro: - 38.00 mt dal p.c.

AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE 4^ UNITA' SPECIALE

LINEA CASERTA - FOGGIA

CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OCCORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

PROGETTO DEFINITIVO LOTTO 1

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

CASERTA
Lotto 1
VITULANO BENEVENTO
Lotto 2
APICE
Lotto 3
ORSARA
Lotto 4
FOGGIA

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO n° S. 6

DATA	ELABORATO N°				
	CF	3	2	012	BI I A

DESCRIZIONE MODIFICA DATA

CONCESSIONARIO

CONSORZIO CO.FER.I

Via Coppito Vecchio,8 - NAPOLI

PROGETTISTI
-prof. ing. Riccardo Morandi
-prof. ing. Elio Adorisio
-prof. ing. Eugenio Borga
-dott. ing. Mario Cartolano

GEOSUD s.r.l.
SEDE LEGALE VIA COL DI LANA 11
UFF. TECNICI VIA G. DE RUGGERO 71
ROMA

SONDAGGIO N° 6
LOCALITA' : CASERTA - VITULANO
QUOTA s.l.m. **90,90**

INIZIO	PERFORAZIONE	20/4/85
FINE	PERFORAZIONE	20/4/85
PROFONDITA'	TOTALE	26,00 mt
SCALA		1:100



LEGENDA

- Suolo agrario
- Paleosuolo
- Ghiaia
- Conglomerato
- Brecce
- Sabbia
- Arenaria
- Limo
- Argilla sabbiosa
- Argilla
- Argilloscisti
- Marna sabbiosa
- Marna
- Gesso
- Sotto
- Calcare marnoso
- Calcare
- Calcare con selce
- Calcare dolomitico
- Dolomia
- Pozzolane
- Tufi

QUOTE			RISULTATO DEL SONDAGGIO						DESCRIZIONE	ACQUA			GEOTECNICA					
QUOTE ASSOLUTE	PROFONDITA' MT.	POTENZA STRATO	COESIONE NELLA CAROTA SISTEMA DI PERFORAZ. DEL SONDAGGIO	COLONNA STRATIGRAFICA	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO %	R.Q.D. %	PARET. CAMPIONE IND.	PROF. IN M. E N°LABOR.	CLASSIFIC. U.S.C.E.F.	LITOLOGIA	FORMAZIONE GEOLOGICA	LIVELLO DELLA FALDA	TUBO PIEZOMETRICO	SCHEMA PIEZOMETRO	STANDARD PENETRATION TEST N P	COMPATTAZIONE	CEMENTAZIONE	PLASTICITA'	POCKET PENTR. Kg/cm²
	0,20	0,20								Terreno vegetale								
	1,10	0,90								Argilla limosa marrone molto compatta con abb. concrezioni calcaree								
	1,80	0,70								Tufo marrone a granulometria sabbiosa limosa, mediamente addensato								
	2,30	0,50								Tufo marrone molto argillificato, plastico								
		5,20								Tufo giallastro a granulometria limosa - sabbiosa, grossolana da poco a mediamente addensato								
	7,50																	
	7,80	0,30								Livello di sabbie fini nocciola di origine alluvionale								
		8,20								Tufo sabbioso - limoso, marrone da poco addensato ad incoerente a grana media								
	16,00																	
		10,00								Tufo grigio scuro, sabbioso - limoso, a grana grossolana; da poco addensato ad incoerente								
	26,00																	

CAROTAGGIO CONTINUO A ROTAZIONE Ø 116 mm

NOTE

4ª

AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE 4ª UNITÀ SPECIALE

LINEA CASERTA - FOGGIA

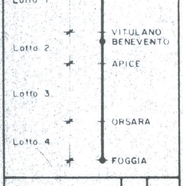
CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OCCORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

PROGETTO DEFINITIVO LOTTO 1

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO n° S.7



DATA	DESCRIZIONE	MODIFICA	ELABORATO N°	CF	3	2	0	1	2	B	1	1	A

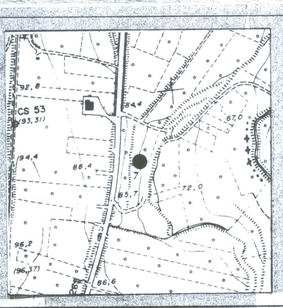
CONCESSIONARIO
CONSORZIO CO.FER.I
Via Cappella Vecchia,8 - NAPOLI

PROGETTISTI:
-prof. ing. Riccardo Morandi
-prof. ing. Ilio Adonsio
-prof. ing. Eugenio Borgia
-dott. ing. Mario Cartolano

GEOSUD s.r.l.
SEDE LEGALE VIA COL. DI LANA 11
UFF. TECNICI VIA G. DE RUGGIERO 71
ROMA

SONDAGGIO N° 7
LOCALITÀ: CASERTA - VITULANO
QUOTA s.l.m. **81,20**

INIZIO PERFORAZIONE 3/4/1985
FINE PERFORAZIONE 4/4/1985
PROFONDITÀ TOTALE 25,00 ml
SCALA 1:100



LEGENDA

- Suolo agrario
- Paleosuolo
- Ghiaia
- Conglomerato
- Brecce
- Sabbia
- Arenaria
- Limo
- Argilla sabbiosa
- Argilla
- Argilloscisti
- Marna sabbiosa
- Marna
- Gesso
- Solfo
- Calcare marnoso
- Calcare
- Calcare con selce
- Calcare dolomitico
- Dolomia
- Pozzolane
- Tufi

QUOTE: QUOTE ASSOLUTE	QUOTE: PROFONDITÀ MT.	QUOTE: POTENZA STRATO	RISULTATO DEL SONDAGGIO: COESIONE NELLA CAROTA / SISTEMA DI PERFORAZ. / Q. DEL SONDAGGIO	COLONNA STRATIGRAFICA	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO	R.Q.D. %	PREL. CAMPIONE IND.	PROF. IN ML E N° LABOR.	CLASSIFIC. U.S.E.F.	DESCRIZIONE: LITOLOGIA	FORMAZIONE GEOLOGICA	ACQUA: LIVELLO DELLA FALDA	TUBO PIEZOMETRICO	SCHEMA PIEZOMETRO	GEOTECNICA: STANDARD PENETRATION TEST N.P.	COMPATTAZIONE (debole, media, forte)	CEMENTAZIONE (debole, media, forte)	PLASTICITÀ (debole, media, forte)	POKET PENTR Kg/cm²	VANE TEST Kg/cm²
		12,50	CAROTAGGIO CONTINUO A ROTAZIONE ⌀ 100			8				Tufo litoide giallastro, fratturato, intercalato da sabbie prodotte da alterazione del tufo litoide										
	12,50																			
		12,50								Tufo grigio da poco a mediamente addensato; sono presenti livelli mediamente cementati		15,00								
	25,00																			

NOTE:

CONCESSIONARIO

CONSORZIO CO.FER.I

Via Cappella Vecchia, 8 - NAPOLI

PROGETTISTI:
-prof. ing. Riccardo Morandi
-prof. ing. Ilio Adorisio
-prof. ing. Eugenio Borga
-dott. ing. Mario Cartolano

GEOSUD s.r.l.
SEDE LEGALE VIA COL DI LANA 11
UFF. TECNICI VIA G. DE RUGGIERO 71
ROMA

DATA | DESCRIZIONE MODIFICA | DATA

ELABORATO N° CF 3 2 0 2 B I I A

PROGETTO DEFINITIVO LOTTO 1

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO n° S.9

CASERTA
Lotto 1
VITULANO / BENEVENTO
Lotto 2
APICE
Lotto 3
ORSARA
Lotto 4
FOGGIA

LINEA CASERTA - FOGGIA

CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OCCORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

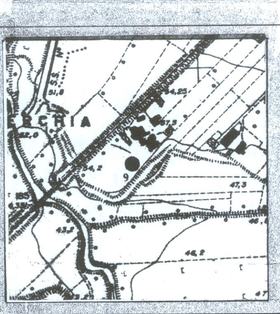
DIREZIONE GENERALE 4ª UNITÀ SPECIALE

AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

4°

SONDAGGIO N° 9
LOCALITÀ : CASERTA - VITULANO
QUOTA s.l.m. **55,80**

INIZIO PERFORAZIONE 1/4/85
FINE PERFORAZIONE 3/4/85
PROFONDITÀ TOTALE 35,00 mt
SCALA 1:100



LEGENDA

- Suolo agrario
- Paleosuolo
- Ghiaia
- Conglomerato
- Breccie
- Sabbia
- Arenaria
- Limo
- Argilla sabbiosa
- Argilla
- Argilloscisti
- Marna sabbiosa
- Marna
- Gesso
- Solfo
- Calcare marnoso
- Calcare
- Calcare con selce
- Calcare dolomitico
- Dolomia
- Pozzolane
- Tufi

QUOTE			RISULTATO DEL SONDAGGIO						DESCRIZIONE	ACQUA			GEOTECNICA							
QUOTE ASSOLUTE	PROFONDITÀ MT.	POTENZA STRATO	COESIONE NELLA CAROTA	SISTEMA DI PERFORAZ. DEL SONDAGGIO	COLONNA STRATIGRAFICA	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO %	R.Q.D. %	PREL. CAMPIONE IND.	PROF. IN M. E N° LABOR.	CLASSIFIC. U.S.C.E.F.	LITOLOGIA	FORMAZIONE GEOLOGICA	LIVELLO DELLA FALDA	TUBO PIEZOMETRICO	SCHEMA PIEZOMETRO	STANDARD PENETRATION TEST N.P.	COMPATTAZIONE	CEMENTAZIONE	PLASTICITÀ	POCKET PENTR. Kg/cm²	VANE TEST Kg/cm²

CAROTAGGIO CONTINUO Ø ROTAZIONE Ø 100 mm

3,50	3,50		Sabbia limosa - argillosa giallastra poco addensata di origine tufacea
6,00	2,50		Sabbia giallastra mediamente addensata con livelli mediamente cementati, di origine tufacea
9,50	3,50		Tufo litoide, giallo fratturato
12,80	3,30	53	Sabbia giallastra poco addensata con inclusi frammenti di tufo litoide giallo
14,00	1,20		Tufo litoide giallo fratturato
14,60	0,60	40	Alternanza di tufo giallo litoide e di livelli sabbiosi giallastri
16,00	1,40		Tufo litoide giallo fratturato
19,00	3,00	51	Sabbia giallastra grossolana di origine tufacea con inclusi frammenti di tufo litoide giallo
22,30	3,30		Tufo grigio poco addensato
25,00	2,70		Tufo pozzolanico, rimaneggiato con livelletti argillosi-sabbiosi ossidati (paleosuolo)
25,30	0,30		Argille nocciola compatte con livelli di sabbie vulcaniche pozzolaniche grigie
28,00	2,70		Tufo grigio poco addensato
33,50	5,50		Argilla nocciola compatta
34,00	0,50		Sabbia limosa marrone, mediamente addensata
35,00	1,00		

NOTE :

4°

AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE 4 UNITA' SPECIALE

LINEA CASERTA - FOGGIA

CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OCCORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

PROGETTO DEFINITIVO LOTTO 1

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO n° S. 10

CASERTA · VITULANO · BENEVENTO · ARCE · ORSARA · FOGGIA · Lotto 1 · Lotto 2 · Lotto 3 · Lotto 4

DATA | DESCRIZIONE | MODIFICA | ELABORATO N° | C.F. | 3 | 2 | 0 | 1 | 2 | B | 1 | A | DATA

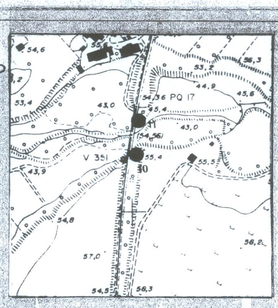
CONCESSIONARIO
CONSORZIO CO. FER. I
Via Cappella Vecchia, 8 - NAPOLI

PROGETTISTI
- prof. ing. Riccardo Morandi
- prof. ing. Ilio Adorisio
- prof. ing. Eugenio Borgia
- dott. ing. Mario Cartolano

GEOSUD s.r.l.
SEDE LEGALE VIA COL. DI LANA 11
UFF. TECNICI VIA G. DE RUGGIERO 71
ROMA

SONDAGGIO N° 10
LOCALITÀ: CASERTA - VITULANO
QUOTA s.l.m. 55,90

INIZIO PERFORAZIONE 8/3/1985
FINE PERFORAZIONE 11/3/1985
PROFONDITÀ TOTALE 37.00 mt
SCALA 1:100



LEGENDA

- Suolo agrario
- Paleosuolo
- Ghiaia
- Conglomerato
- Brecce
- Sabbia
- Arenaria
- Limo
- Argilla sabbiosa
- Argilla
- Argilloscisti
- Marna sabbiosa
- Marna
- Gesso
- Solfo
- Calcare marnoso
- Calcare
- Calcare con selce
- Calcare dolomitico
- Dolomia
- Pozzolane
- Tufi

QUOTE: QUOTE ASSOLUTE	QUOTE: PROFONDITÀ MT	QUOTE: POTENZA STRATO	RISULTATO DEL SONDAGGIO: COESIONE NELLA CAROTA / SISTEMA DI PERFORAZ. Q. DEL SONDAGGIO	COLONNA STRATIGRAFICA	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO	R.Q.D.	PREL. CAMPIONE IND.	PROF. IN M. E N° LABOR.	CLASSIFIC. U.S.E.F.	DESCRIZIONE: LITOLOGIA	FORMAZIONE GEOLOGICA	ACQUA: LIVELLO DELLA FALDA / TUBO PIEZOMETRICO / SCHEMA PIEZOMETRO	GEOTECNICA: STANDARD PENETRATION TEST N P	COMPATTAZIONE	CEMENTAZIONE	PLASTICITÀ	POKET PENTR. Kg/cm²	VANE TEST Kg/cm²
	3,00	3,00								Tufo terroso verdastro-avana, friabile con sottili livelli pozzolanici verso il basso								
	21,00	18,00	WIRE LINE ϕ 140 mm							Tufo litoide giallastro con sottili livelli bebolmente friabili								
	24,50	3,50	35 x 1/m				1			Sabbia di origine tufacea nerastra rimaneggiata con piccoli frammenti piroclastici e scorie pomicee								
	28,50	4,00					2			Limi argillosi marroni poco consistenti con sottili livelli sabbiosi (tufiti degradate o argillificate)								
	32,50	4,00								Limi argillosi grigi verdastri mediamente consistenti, più sabbiosi verso il basso (tufiti argillificate							4,0	1,5
	37,00	4,50					3			Limi argillosi verdastri rimaneggiati con inclusioni di piccole scorie vulcaniche e piccole scagliette argillose								

NOTE:

4°

AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE 4ª UNITÀ SPECIALE

LINEA CASERTA - FOGGIA

CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA: CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OCCORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

PROGETTO DEFINITIVO: LOTTO 1

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO n° S.11

Lotto 1 — CASERTA
Lotto 2 — VITULANO BENEVENTO
Lotto 3 — APICE
Lotto 4 — ORSARA
FOGGIA

DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO N°	CF	3	2	0	1	2	B	I	A
	MODIFICA										
	DATA										

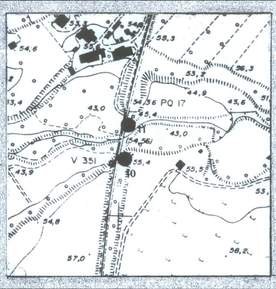
CONCESSIONARIO
CONSORZIO CO. FER. I
Via Cappella Vecchia, 8 - NAPOLI

PROGETTISTI:
- prof. ing. Riccardo Morandi
- prof. ing. Ilio Adonsio
- prof. ing. Eugenio Borgia
- dott. ing. Mario Cartolano

GEOSUD s.r.l.
SEDE LEGALE VIA COL. DI LANA 11
UFF. TECNICI VIA G. DE RUGGIERO 71
ROMA

SONDAGGIO N° 11
LOCALITÀ: CASERTA-VITULANO
QUOTA s.l.m. **44.90**

INIZIO PERFORAZIONE 12/3/1985
FINE PERFORAZIONE 12/3/1985
PROFONDITÀ TOTALE 26.00 mt
SCALA 1:100



LEGENDA

- Suolo agrario
- Paleosuolo
- Ghiaia
- Conglomerato
- Brecce
- Sabbia
- Arenaria
- Limo
- Argilla sabbiosa
- Argilla
- Argilloscisti
- Marna sabbiosa
- Marna
- Gesso
- Solfo
- Calcare marnoso
- Calcare
- Calcare con selce
- Calcare dolomitico
- Dolomia
- Pozzolane
- Tufi

QUOTE: QUOTE ASSOLUTE	PROFONDITÀ MT.	POTENZA STRATO	RISULTATO DEL SONDAGGIO: COESIONE NELLA CAROTA / SISTEMA DI PERFORAZ. / Q. DEL SONDAGGIO	COLONNA STRATIGRAFICA	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO	R.Q.D. %	PREL. CAMPIONE IND.	PROF. IN M. E N° LABOR.	CLASSIFIC. U.S.E.F.	DESCRIZIONE: LITOLOGIA	FORMAZIONE GEOLOGICA	ACQUA: LIVELLO DELLA FALDA / TUBO PIEZOMETRICO / SCHEMA PIEZOMETRO	GEOTECNICA: STANDARD PENETRATION TEST N.P.	COMPATTAZIONE (debole, media, forte)	CEMENTAZIONE (debole, media, forte)	PLASTICITÀ (debole, media, forte)	POKET PENTR. Kg/cm²	VANE TEST Kg/cm²
	3.50	3.50								Limi argillosi marroni con frammenti piroclastici e scorie vulcaniche incluse. Superiormente sono presenti inclusioni frammenti litoidi calcarei a spigoli vivi ϕ max (1÷4 cm)								
	6.50	3.00					1			Limi argillosi avana con inclusioni di frammenti piroclastici e piccola serie pomicea, consistenza molle (Tufiti argillificate)								
	7.50	1.00								Limi argillosi marroni con inclusioni di frammenti piroclastici e piccole scorie pomicee (tufiti argillificate). Mediamente consistente							2.2÷3.1	
	10.20	2.70								Limi argillosi verdastri parzialmente rimaneggiati, poco consistenti							1.0	
	10.50	0.30								Limi argillosi nerastri, rimaneggiati poco consistenti (tufiti degradate)								
	12.50	2.00					2			Limi argillosi verdastri mediamente consistenti							3.5	
	13.00	0.50	32 m.s.l.m.							Sabbie limose rimaneggiate con piccoli frammenti piroclastici e scorie pomicee color verdastro, poco addensate								
	17.20	4.20								Ghiaie debolmente sabbiose medio-grossolane prevalentemente calcaree								
	18.00	0.80								Limi sabbiosi avana mediamente consistenti con alto contenuto di frammenti piroclastici e scorie vulcaniche								
	21.00	3.00					3			Limi argillosi grigio-verdastri mediamente consistenti verso il basso (tufiti argillificate)							4.3	1.8
	26.00	5.00					4			Limi argillosi marroni rimaneggiati verso il basso con notevole contenuto di frammenti piroclastici e scorie vulcaniche. Inferiormente limi sabbiosi e sabbie poco addensate (Tufiti degradate)								

WIRE LINE ϕ 140 mm.

NOTE:

AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE 4 UNITA SPECIALE

LINEA CASERTA - FOGGIA

CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI TECNICHE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA DELLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OCCORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

PROGETTO DEFINITIVO LOTTO 1

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO n° S. 12

ELABORATO N° CF 3 2 012 B1 1 A

DATA

DESCRIZIONE

MODIFICA

DATA

CONCESSIONARIO

CONSORZIO CO.FER.I

Via Coppelli Vecchia, 8 - NAPOLI

Progettista: Prof. Ing. Riccardo Morandi
Prof. Ing. Ugo Alasia
Prof. Ing. Sergio Bertolucci
Dott. Ing. Mario Carlaccini

GEOSUD s.r.l.
SEDE LEGALE VIA COL DI LANA 11
UFF. TECNICI VIA G. DE RAGGERO 71
ROMA

SONDAGGIO N° 12

LOCALITA': CASERTA - VITULANO

QUOTA s.l.m. 55,30

INIZIO PERFORAZIONE 8/3/85

FINE PERFORAZIONE 8/3/85

PROFONDITA' TOTALE 25,50 mt

SCALA 1:100



LEGENDA

- Suolo agrario
- Paleosuolo
- Ghiaia
- Conglomerato
- Brecce
- Sabbia
- Arenaria
- Limo
- Argilla sabbiosa
- Argilla
- Argilloscisti
- Marna sabbiosa
- Marna
- Gesso
- Solfo
- Calcare marnoso
- Calcare
- Calcare con selce
- Calcare dolcmitico
- Dolomia
- Pozzolane
- Tufi

QUOTE		RISULTATO DEL SONDAGGIO					DESCRIZIONE	ACQUA	GEOTECNICA						
QUOTE ASSOLUTE	PROFONDITA' MT.	COESIONE NELLA CAROTA	SISTEMA DI PERFORAZ. DEL SONDAGGIO	COLONNA STRATIGRAFICA	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO %	R.Q.D. %	PREL. CAMPIONE IND. PROF. IN M. E N° LABOR.	CLASSIFIC. U.S.E.F.	LITOLOGIA	FORMAZIONE GEOLOGICA	LIVELLO DELLA FALDA	TUBO PIEZOMETRICO	SCHEMA PIEZOMETRO	STANDARD PENETRATION TEST N P	COMPATTAZIONE	CEMENTAZIONE	PLASTICITA'
	0,20 0,80								Terreno vegetale, sabbioso-limoso, marrone								
	0,60 0,40								Argilla limosa-sabbiosa marrone, mediamente compatta								
	1,60 1,00								Sabbia limosa marrone poco addensata con abbondante contenuto ghiaioso								
	2,40								Sabbia giallastra da molto addensata a mediamente cementata; con livelli organici								
	4,00 1,00								Tufo litoide giallastro								
	5,00																
	20,50								Tufo grigio-scuro poco coerente con frustoli più addensati e/o mediamente cementati; presenza di minuti elementi pomicei								
	25,50																

CAV. MT. 700 ø 140 mm

NOTE :

4°

AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE 4 UNITA' SPECIALE

LINEA CASERTA - FOGGIA

CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OCCORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

PROGETTO DEFINITIVO LOTTO 1

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO n° S. 101

CASERTA
Lotto 1
VITULANO BENEVENTO
Lotto 2
APICE
Lotto 3
ORSARA
Lotto 4
FOGGIA

DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO N°	CF	3	2	0	12	BI	I	A
	MODIFICA									
	DATA									

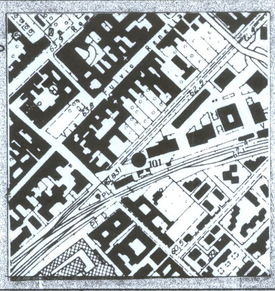
CONCESSIONARIO
CONSORZIO CO. FER. I
Via Cappella Vecchia, 8 - NAPOLI

PROGETTISTI:
-prof. ing. Riccardo Morandi
-prof. ing. Ilio Adonsio
-prof. ing. Eugenio Borgia
-dott. ing. Mario Cartolano

GEOSUD s.r.l.
SEDE LEGALE VIA COL. DI LANA 11
UFF. TECNICI VIA G. DE RUGGIERO 71

SONDAGGIO N° 101
LOCALITA': CASERTA - VITULANO
QUOTA s.l.m. 63,30

INIZIO PERFORAZIONE 21/06/85
FINE PERFORAZIONE 21/06/85
PROFONDITA' TOTALE 25,00 mt
SCALA 1:100



LEGENDA

Suolo agrario
Paleosuolo
Ghiaia
Conglomerato
Brecce
Sabbia
Arenaria
Limo
Argilla sabbiosa
Argilla
Argilloscisti
Marna sabbiosa
Marna
Gesso
Solfo

Calcare marnoso
Calcare
Calcare con selce
Calcare dolomitico
Dolomia
Pozzolane
Tufi

QUOTE: QUOTE ASSOLUTE	QUOTE: PROFONDITA' MT.	QUOTE: POTENZA STRATO	RISULTATO DEL SONDAGGIO: COLONNA STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE: LITOLOGIA	ACQUA: LIVELLO DELLA FALDA	GEOTECNICA: STANDARD PENETRATION TEST N.P.	COMPATTAZIONE	CEMENTAZIONE	PLASTICITA'	POKET PENTR. Kg/cm²	VANE TEST Kg/cm²
	0,80	0,80	CAROTAGGIO CONTINUO A ROTAZIONE ⌀ 116 mm	Terreno vegetale tufaceo, marrone scuro							
		10,20		Tufo a granulometria sabbiosa-limosa marrone, mediamente addensato		3,00 / 3,45					
						6,00 / 6,45					
						9,00 / 9,45					
	11,00	3,00		Tufo litoide giallastro, molto fratturato e alterato		12,50					
	14,00	9,00		Tufo marrone giallastro, a grana limosa-sabbiosa da poco a mediamente addensato		15,00 / 15,45					
						18,00 / 18,45					
						21,00 / 21,45					
	23,00	2,00		Tufo avana-giallo, molto fratturato e alterato		24,00 / 24,45					
	25,00										

NOTE

4°

AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE 4ª UNITÀ SPECIALE

LINEA CASERTA - FOGGIA

CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA: CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OCCORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

PROGETTO DEFINITIVO: LOTTO 1

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO n° S. 103

Lotto 1 — CASERTA
Lotto 2 — VITULANO BENEVENTO
Lotto 3 — APICE
Lotto 4 — ORSARA
FOGGIA

DATA	DESCRIZIONE	MODIFICA	ELABORATO N°	CF	3	2	0	1	2	BI	1	A

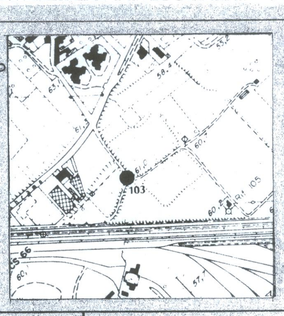
CONCESSIONARIO
CONSORZIO CO. FER. I
Via Cappella Vecchia, 8 - NAPOLI

PROGETTISTI:
- prof. ing. Riccardo Morandi
- prof. ing. Ilio Adorisio
- prof. ing. Eugenio Borgia
- dott. ing. Mario Cartolano

GEOSUD s.r.l.
SEDE LEGALE VIA COL. DI LANA 11
UFF. TECNICI VIA G. DE RUGGIERO 71
ROMA

SONDAGGIO N° 103
LOCALITÀ: CASERTA - VITULANO
QUOTA s.l.m. 61.60

INIZIO PERFORAZIONE 5/06/85
FINE PERFORAZIONE 5/06/85
PROFONDITÀ TOTALE 25,00 mt
SCALA 1:100



LEGENDA

- Suolo agrario
- Paleosuolo
- Ghiaia
- Conglomerato
- Brecce
- Sabbia
- Arenaria
- Limo
- Argilla sabbiosa
- Argilla
- Argilloscisti
- Marna sabbiosa
- Marna
- Gesso
- Solfo
- Calcare marnoso
- Calcare
- Calcare con selce
- Calcare dolomitico
- Dolomia
- Pozzolane
- Tufi

QUOTE: QUOTE ASSOLUTE	QUOTE: PROFONDITÀ MT.	QUOTE: POTENZA STRATO	RISULTATO DEL SONDAGGIO: COESIONE NELLA CAROTA	SISTEMA DI PERFORAZ. Q. DEL SONDAGGIO	COLONNA STRATIGRAFICA	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO (20 40 60 80)	R.Q.D. %	PREL. CAMPIONE IND.	PROF. IN ML. E N° LABOR.	CLASSIFIC. U.S.E.F.	DESCRIZIONE: LITOLOGIA	FORMAZIONE GEOLOGICA	ACQUA: LIVELLO DELLA FALDA	TUBO PIEZOMETRICO	SCHEMA PIEZOMETRO	GEOTECNICA: STANDARD PENETRATION TEST N.P. (0 10 20 30 40 50)	COMPATTAZIONE (debole, media, forte, debole, media)	CEMENTAZIONE	PLASTICITÀ (debole, media, forte)	POKET PENTR. Kg/cm²	VANE TEST Kg/cm²
	0,40	0,40			CAROTAGGIO CONTINUO A ROTAZIONE ⌀ 140 mm						Terreno vegetale										
	3,50	3,10									Tufo marrone - rossastro a granulometria sabbiosa - limosa, mediamente addensato					3,00 / 3,45					
	4,70	1,20									Tufo marrone a granulometria sabbiosa inglobante elementi di tufi violacei mediamente cementati. Aspetto caotico										
	9,00	4,30									Tufo litoide giallo molto fratturato					6,00 / 6,05					
	11,50	2,50									Tufo grigio a granulometria sabbiosa con sparsi minuti elementi piroclastici; poco addensato					9,50 / 9,95					
	13,80	2,30									Tufo litoide giallo molto fratturato					12,50 / 12,58					
	25,00	11,20							14,00 / 1 / 14,50		Tufo grigio a grana sabbiosa limosa, poco addensato; sono presenti livelli mediamente cementati										
									23,00 / 2 / 23,50												

NOTE: Livello falda a fine foro - 21,00 mt

AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

4°

DIREZIONE GENERALE 4ª UNITA' SPECIALE

LINEA CASERTA - FOGGIA

CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OCCORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

PROGETTO DEFINITIVO LOTTO 1

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

CASERTA
Lotto 1
VITULANO BENEVENTO
Lotto 2
APICE
Lotto 3
ORSARA
Lotto 4
FOGGIA

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO nº S.104

DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	ELABORATO Nº				
		CF	3	0	2	B I A
		DATA				

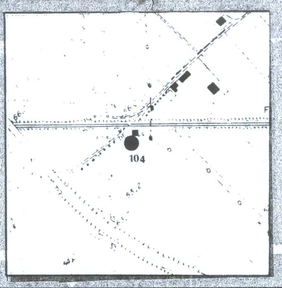
CONCESSIONARIO
CONSORZIO CO.FER.I
Via Coppola Vecchia,8 - NAPOLI

GEOSUD s.r.l.
SEDE LEGALE VIA COL DI LANA 11
UFF. TECNICI VIA G. DE RUGGERO 71

PROGETTISTI:
prof. ing. Riccardo Morandi
prof. ing. Ilio Adorisio
prof. ing. Eugenio Borgia
dott. ing. Mario Cartolano

SONDAGGIO Nº 104
LOCALITÀ: CASERTA - VITULANO
QUOTA s.l.m. 54,80

INIZIO PERFORAZIONE 4/06/85
FINE PERFORAZIONE 4/06/85
PROFONDITÀ TOTALE 25.00 m
SCALA 1:100



LEGENDA

- Suolo agrario
- Paleosuolo
- Ghiaia
- Conglomerato
- Breccie
- Sabbia
- Arenaria
- Limo
- Argilla sabbiosa
- Argilla
- Argilloscisti
- Marna sabbiosa
- Marna
- Gesso
- Solfo
- Calcare marnoso
- Calcare
- Calcare con selce
- Calcare dolomitico
- Dolomia
- Pozzolane
- Tufi

QUOTE			RISULTATO DEL SONDAGGIO							DESCRIZIONE	ACQUA	GEOTECNICA						
QUOTE ASSOLUTE	PROFONDITÀ MT.	POTENZA STRATO	COESIONE NELLA CAROTA	SISTEMA DI PERFORAZ. DEL SONDAGGIO	COLONNA STRATIGRAFICA	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO	R.Q.D. %	PREL. CAMPIONE IND.	PROF. IN M. E Nº LABOR.	CLASSIFIC. U.S.E.F.	LITOLOGIA	FORMAZIONE GEOLOGICA	LIVELLO DELLA FALDA / TUBO PIEZOMETRICO / SCHEMA PIEZOMETRO	STANDARD PENETRATION TEST N.P.	COMPATTAZIONE	CEMENTAZIONE	PLASTICITÀ	POCKET PENTR. Kg/cm²	VANE TEST Kg/cm²
	2.00	2.00									Riporto eterogeneo, caotico			3,00 / 3,45					
	3.00	1.00									Sabbia limosa addensata, giallastra con noduli di sostanze carboniose								
	4.00	1.00									Limi grigi, alternati a tufi marroni poco addensati; aspetto rimaneggiato								
	5.00	1.00									Tufo marrone a granulometria sabbiosa limosa con elementi tufacei mediamente compatti; aspetto caotico								
	6.00	1.00									Tufo litoide giallastro molto fratturato			6,00					
	7.80	1.50									Tufo semilitoide grigio-violaceo, molto fratturato e alterato, con livelli limosi argillosi; aspetto generale caotico e rimaneggiato								
	13.00	5.50					19				Tufo litoide giallastro, fratturato; verso il basso si passa gradualmente verso un colore marrone scuro			18,00					
	25.00	12.00									Tufo a granulometria sabbiosa grigio-violaceo, con sparsi elementi pomicei grigiastri. A quota 22,40 è presente un livello di accumulo di minuto ghiaietto piroclastico (ϕ 1-5 cm)			15,00 / 15,45 18,00 / 18,45 21,00 / 21,45 24,00 / 24,45					

CAROTAGGIO CONTINUO A CARATTERE ROTAZIONE A SEC. DI MM. 95

NOTE: Livello della falda a fine foro -20,00m

4ª

AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE 4ª UNITÀ SPECIALE

LINEA CASERTA - FOGGIA

CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA: CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OCCORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

PROGETTO DEFINITIVO LOTTO 1

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO n° S.105

CASERTA
Lotto 1
VITULANO
BENEVENTO
Lotto 2
APICE
Lotto 3
ORSARA
Lotto 4
FOGGIA

DATA	DESCRIZIONE	MODIFICA	ELABORATO N°	CF	3	2	0	1	2	B	I	A	DATA

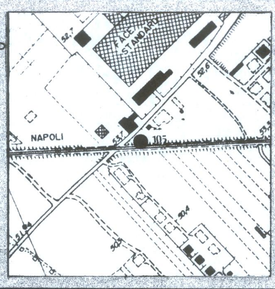
CONCESSIONARIO
CONSORZIO CO. FER. I
Via Cappella Vecchia, 8 - NAPOLI

PROGETTISTI:
- prof. ing. Riccardo Morandi
- prof. ing. Ilio Adonsio
- prof. ing. Eugenio Borgia
- dott. ing. Mario Cartolano

GEOSUD s.r.l.
SEDE LEGALE VIA COL. DI LANA 11
UFF. TECNICI VIA G. DE RUGGIERO 71
ROMA

SONDAGGIO N° 105
LOCALITÀ: CASERTA - VITULANO
QUOTA s.l.m. 52.80

INIZIO PERFORAZIONE 7/06/85
FINE PERFORAZIONE 7/06/85
PROFONDITÀ TOTALE 25,00 mt
SCALA 1:100



LEGENDA

- Suolo agrario
- Paleosuolo
- Ghiaia
- Conglomerato
- Brecce
- Sabbia
- Arenaria
- Limo
- Argilla sabbiosa
- Argilla
- Argilloscisti
- Marna sabbiosa
- Marna
- Gesso
- Solfo
- Calcare marnoso
- Calcare
- Calcare con selce
- Calcare dolomitico
- Dolomia
- Pozzolane
- Tufi

QUOTE | RISULTATO DEL SONDAGGIO | DESCRIZIONE | ACQUA | GEOTECNICA

QUOTE ASSOLUTE | PROFONDITÀ MT. | POTENZA STRATO | COESIONE NELLA CAROTA | SISTEMA DI PERFORAZ. Q. DEL SONDAGGIO | COLONNA STRATIGRAFICA | PERCENTUALE DI CAROTAGGIO (20 40 60 80) | R.Q.D. % | PREL. CAMPIONE IND. | PROF. IN M. E N° LABOR. | CLASSIFIC. U.S.E.F. | LITOLOGIA | FORMAZIONE GEOLOGICA | LIVELLO DELLA FALDA | TUBO PIEZOMETRICO | SCHEMA PIEZOMETRO | STANDARD PENETRATION TEST N.P. (0 10 20 30 40 50) | COMPATTAZIONE (debole, media, forte) | CEMENTAZIONE (debole, media, forte) | PLASTICITÀ (debole, media, forte) | POMET. PENTR. Kg/cm² | VANE TEST Kg/cm²

Quote assolute	Profondità mt.	Potenza strato	Descrizione
	1,00	1,00	Riporto caotico limoso-sabbioso con elementi litoidi eterogenei
	3,00	2,00	Sabbia fine, gialla, mediamente addensata
	7,50	4,50	Tufo giallastro con caratteristiche semilitoidi, molto alterato (con produzioni di sabbione giallastro)
	12,00	4,50	Tufo giallastro con caratteristiche semilitoidi, molto alterato (con produzione di sabbie fini grigie)
	12,50	0,50	Sabbia gialla, fine poco addensata
	13,70	1,20	Tufo grigio a granulometria essenzialmente sabbiosa mediamente addensata
	15,00	1,30	Accumulo di brecciolino eterogeneo (ϕ 0,5 ÷ 2cm) ad elementi calcarei e piroclastici, in matrice sabbiosa
	25,00	10,00	Tufo grigio a granulometria essenzialmente sabbiosa, mediamente addensato

CAROTAGGIO CONTINUO A ROTAZIONE ϕ 146 mm

Prel. campione ind.: 13,00 – 13,50

Standard penetration test: 3,00 – 3,45; 7,00 – 7,06; 10,00 – 10,18; 14,00 – 14,09; 19,00 – 19,03; 21,00 – 21,04; 24,50 – 24,56

NOTE: Livello di falda a fine foro: – 21 mt

4°

FS AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE 4° UNITA' SPECIALE

LINEA CASERTA - FOGGIA

CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OCCORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

PROGETTO DEFINITIVO LOTTO 1

CASERTA – VITULANO BENEVENTO – APICE – ORSARA – FOGGIA

Lotto 1 – Lotto 2 – Lotto 3 – Lotto 4

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO n° S.109

DATA	ELABORATO N°	CF	3	2	012	BI	I	A

DESCRIZIONE	MODIFICA	DATA

CONCESSIONARIO

CONSORZIO CO.FER.I

Via Cappella Vecchia,8 – NAPOLI

PROGETTISTI:
- prof ing Riccardo Morandi
- prof ing Ilio Adorisio
- prof ing Eugenio Borgia
- dott ing Mario Cartolano

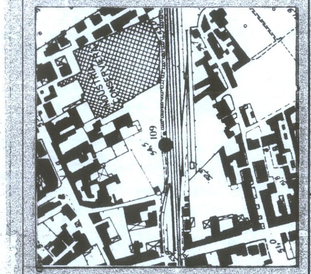
GEOSUD s.r.l.

SEDE LEGALE VIA COL DI LANA 11
UFF. TECNICI VIA G. DE RUGGIERO 71
ROMA

LEGENDA

Calcare marnoso
Calcare
Calcare con selce
Calcare dolomitico
Dolomia
Pozzolane
Tufi

Suolo agrario
Paleosuolo
Ghiaia
Conglomerato
Brecce
Sabbia
Arenaria
Limo
Argilla sabbiosa
Argilla
Argille scisti
Marna sabbiosa
Marna
Gesso
Salfo



SONDAGGIO N° 109
LOCALITA': CASERTA - VITULANO
QUOTA s.l.m. 53.90

INIZIO PERFORAZIONE 24/06/85
FINE PERFORAZIONE 26/06/85
PROFONDITA' TOTALE 22.00 ml
SCALA 1:100

QUOTE ASSOLUTE
PROFONDITA' MT
POTENZA STRATO

RISULTATO DEL SONDAGGIO
COESIONE NELLA CAROTA
SISTEMA DI PERFORAZ.
N. DEL SONDAGGIO
COLONNA STRATIGRAFICA
PERCENTUALE DI CAROTAGGIO
% R.Q.D.
PREL. CAMPIONE IND.
PROF. IN M. E N. LABOR.
CLASSIFIC. U.S.C.F.

DESCRIZIONE
LITOLOGIA
FORMAZIONE GEOLOGICA

ACQUA
LIVELLO DELLA FALDA
TUBO PIEZOMETRICO
SCHEMA PIEZOMETRICO

GEOTECNICA
STANDARD PENETRATION TEST N°P
COMPATTAZIONE
CEMENTAZIONE
PLASTICITA'
POCKET PENETR. Kg/cm²
VANE TEST Kg/cm²

Soletta in calcestruzzo
Riporto caotico, essenzialmente limoso argilloso ghiaioso, con inclusi litoidi eterogenei
Tufo giallastro a granulometria sabbiosa-limosa da poco a mediamente addensato
Tufo litoide giallastro, alterato e molto fratturato
Tufo marrone a granulometria limosa sabbiosa, poco addensato
Tufo giallo-avana a granulometria sabbiosa, mediamente addensato

CAROTAGGIO CONTINUO A ROTAZIONE Ø 116 mm

NOTE :

AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE 4ª UNITÀ SPECIALE

LINEA CASERTA - FOGGIA

CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA: CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OCCORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

PROGETTO DEFINITIVO: LOTTO 1

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

CASERTA
Lotto 1
VITULANO BENEVENTO
Lotto 2
APICE
Lotto 3
ORSARA
Lotto 4
FOGGIA

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO nº S.111

DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO Nº				
	MODIFICA	CF	3	2	012	BI I A
	DATA					

CONCESSIONARIO

CONSORZIO CO.FER.I

Via Coppola Vecchia, 8 - NAPOLI

PROGETTISTI:
- prof. ing. Riccardo Morandi
- prof. ing. Ilio Adamo
- prof. ing. Eugenio Borga
- dott. ing. Mario Cartolano

GEOSUD s.r.l.

SEDE LEGALE VIA COL DI LANA 11
UFF. TECNICI VIA G. DE RUGGIERO 71
ROMA

SONDAGGIO Nº 111

LOCALITÀ : CASERTA - VITULANO

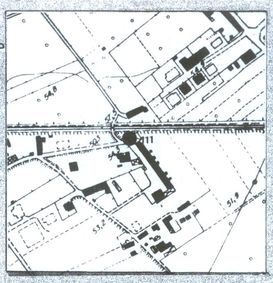
QUOTA s.l.m. **53,20**

INIZIO PERFORAZIONE 27/05/85

FINE PERFORAZIONE 27/05/85

PROFONDITÀ TOTALE 25,00 mt

SCALA 1:100



LEGENDA

- Suolo agrario
- Paleosuolo
- Ghiaia
- Conglomerato
- Brecce
- Sabbia
- Arenaria
- Limo
- Argilla sabbiosa
- Argilla
- Argilloscisti
- Marna sabbiosa
- Marna
- Gesso
- Solfo
- Calcare marnoso / Calcare
- Calcare con selce
- Calcare dolomitico / Dolomia
- Pozzolane
- Tufi

QUOTE		RISULTATO DEL SONDAGGIO					DESCRIZIONE	ACQUA	GEOTECNICA					
QUOTE ASSOLUTE	PROFONDITÀ MT.	POTENZA STRATO	COESIONE NELLA CAROTA SISTEMA DI PERFORAZ. % DEL SONDAGGIO	COLONNA STRATIGRAFICA	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO	R.Q.D.	PREL. CAMPIONE IND. PROF. IN M. E N° LABOR. CLASSIFIC. U.S.E.F.	LITOLOGIA / FORMAZIONE GEOLOGICA	LIVELLO DELLA FALDA TUBO PIEZOMETRICO SCHEMA PIEZOMETRO	STANDARD PENETRATION TEST N P	COMPATTAZIONE	CEMENTAZIONE	PLASTICITÀ	PORET PENTR Kg/cm² VANE TEST Kg/cm²
	1,00	1,00						Terreno rimaneggiato essenzialmente sabbioso, con frustoli carboniosi						
	2,10	1,10						Sabbia giallastra, molto addensata						
	4,40	2,30						Tufo marrone a granulometria sabbiosa mediamente addensato		3,00 3,45				
	8,40	4,00						Tufo litoide molto fratturato e molto alterato, di colore violaceo		6,00 6,45				
	9,00	0,60						Tufo marrone a granulometria sabbiosa, con piccole fiamme grigiastre, mediamente addensato		9,00 9,45				
	13,50	4,50						Tufo grigiastro con caratteristiche semilitoidi, molto alterato; sono presenti livelli cementati		12,00 12,48				
	14,80	1,30						Tufo grigio-scuro a granulometria sabbiosa limosa, poco addensata		15,00 15,45				
	25,00	10,20					21,50 / 22,00	Alternanza in strati di 1,5 ÷ 2,0 mt di tufi grigio-scuro, sabbiosi e di tufi grigiastri incoerenti con abbondante elementi piroclastici. Poco addensato		18,50 18,92 / 22,00 22,17 / 25,00 25,17				

CAROTAGGIO CONTINUO A ROTAZIONE Ø 146 mm

NOTE : Livello d'acqua a fine foro: -19,00 mt dal p.c.

AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE 4ª UNITA' SPECIALE

LINEA CASERTA - FOGGIA

CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA: CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OCCORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

PROGETTO DEFINITIVO LOTTO 1

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

STRATIGRAFIA SONDAGGIO n° S.112

Lotto 1: CASERTA – VITULANO
Lotto 2: VITULANO – BENEVENTO
Lotto 3: APICE – ORSARA
Lotto 4: ORSARA – FOGGIA

DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	ELABORATO N° CF	3	2	0	1	2	B	1	1	A
		DATA									

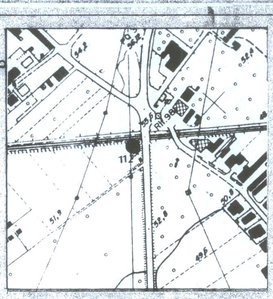
CONCESSIONARIO
CONSORZIO CO.FER.I
Via Coppito Vecchia,8 - NAPOLI

PROGETTISTI:
-prof. ing. Riccardo Morandi
-prof. ing. Ilio Adamio
-prof. ing. Eugenio Borgia
-dott. ing. Mario Cartolano

GEOSUD s.r.l.
SEDE LEGALE VIA COL DI LANA 11
UFF. TECNICI VIA G. DE RUGGIERO 71
ROMA

SONDAGGIO N° 112
LOCALITÀ : CASERTA - VITULANO
QUOTA s.l.m. 52,10

INIZIO PERFORAZIONE 28/05/85
FINE PERFORAZIONE 28/05/85
PROFONDITÀ TOTALE 25,00 mt
SCALA 1:100



LEGENDA

- Suolo agrario
- Paleosuolo
- Ghiaia
- Conglomerato
- Breccie
- Sabbia
- Arenaria
- Limo
- Argilla sabbiosa
- Argilla
- Argilloscisti
- Marna sabbiosa
- Marna
- Gesso
- Solfo
- Calcare marnoso / Calcare
- Calcare con selce
- Calcare dolomitico / Dolomia
- Pozzolane
- Tufi

QUOTE			RISULTATO DEL SONDAGGIO							DESCRIZIONE	ACQUA			GEOTECNICA					
QUOTE ASSOLUTE	PROFONDITÀ MT.	POTENZA STRATO	COESIONE NELLA CAROTA	SISTEMA DI PERFORAZ. N. DEL SONDAGGIO	COLONNA STRATIGRAFICA	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO	% R.Q.D.	PREL. CAMPIONE IND.	PROF. IN ML. E N° LABOR.	CLASSIFIC. U.S.C.E.F.	LITOLOGIA	FORMAZIONE GEOLOGICA	LIVELLO DELLA FALDA	TUBO PIEZOMETRICO	SCHERMA PIEZOMETRO	STANDARD PENETRATION TEST N P	COMPATTAZIONE	CEMENTAZIONE	PLASTICITÀ	POCKET PENTR. Kg/cm²	VANE TEST Kg/cm²
	0,80	0,80									Terreno vegetale										
	1,20										Tufo litoide giallo molto fratturato e alterato, in abbondante matrice sabbiosa di alterazione dei tufi										
	2,00																				
	2,60										Tufo marrone a granulometria sabbiosa - limosa, poco addensata										
	4,60															4,00 / 4,45					
	7,60	2,80									Tufo sabbioso, giallo, incoerente, grossolano prodotto dell'alterazione dei tufi litoidi giallastri, sono presenti vari frammenti di tufo litoide giallastro					7,00					
	9,50	2,10						85			Tufo litoide giallastro, molto poroso										
	12,00	2,50									Tufo litoide giallastro molto poroso molto fratturato e molto alterato; è presente abbondante matrice sabbiosa - limosa giallastra di alterazione dei tufi					10,00					
	13,00	1,00									Tufo litoide giallastro molto fratturato					13,00					
	14,00	1,00									Tufo litoide, giallo molto fratturato e alterato										
	14,50	0,50									Sabbia giallastra mediamente addensata prodotta da alterazione dei tufi litoidi gialli. Sono presenti noduli limosi - argillosi					16,00 / 16,45					
	25,00	10,50									Tufo giallastro a grana sabbiosa limosa poco addensato: sono presenti verso l'alto livelli poco cementati					19,00					
																22,00 / 22,45					
																25,00 / 25,45					

CAROTAGGIO CONTINUO A ROTAZIONE Ø 146 mm

NOTE : Falda a fine foro - 21,00 mt

4°

AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE 4ª UNITÀ SPECIALE

LINEA CASERTA - FOGGIA

CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OCCORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

PROGETTO DEFINITIVO: LOTTO 1

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO n° S. 113

Lotto 1 — CASERTA
Lotto 2 — VITULANO BENEVENTO
Lotto 3 — APICE
Lotto 4 — ORSARA
FOGGIA

DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO N°	CF	3	2	0	1	2	B	I	A
	MODIFICA										
	DATA										

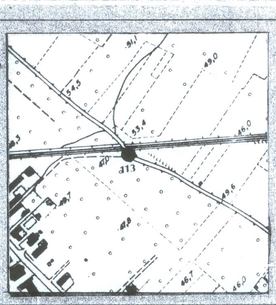
CONCESSIONARIO
CONSORZIO CO.FER.I
Via Cappella Vecchia, 8 - NAPOLI

PROGETTISTI:
-prof. ing. Riccardo Morandi
-prof. ing. Ilio Adonsio
-prof. ing. Eugenio Borgia
-dott. ing. Mario Cartolano

GEOSUD s.r.l.
SEDE LEGALE: VIA COL. DI LANA 11
UFF. TECNICI: VIA G. DE RUGGIERO 71
ROMA

SONDAGGIO N° 113
LOCALITÀ: CASERTA - VITULANO
QUOTA s.l.m. **55.80**

INIZIO PERFORAZIONE 30/05/85
FINE PERFORAZIONE 30/05/85
PROFONDITÀ TOTALE 28.00 mt
SCALA 1:100



LEGENDA

- Suolo agrario
- Paleosuolo
- Ghiaia
- Conglomerato
- Brecce
- Sabbia
- Arenaria
- Limo
- Argilla sabbiosa
- Argilla
- Argilloscisti
- Marna sabbiosa
- Marna
- Gesso
- Solfo
- Calcare marnoso
- Calcare
- Calcare con selce
- Calcare dolomitico
- Dolomia
- Pozzolane
- Tufi

QUOTE ASSOLUTE	PROFONDITÀ MT.	POTENZA STRATO	DESCRIZIONE (LITOLOGIA)
	3.50	3.50	Riporto prevalentemente con elementi di tufo litoide giallo
	5.40	1.90	Tufo marrone a granulometria essenzialmente, limosa, addensata
	6.00	0.60	Sabbie fini gialle, poco addensate
	8.00	2.00	Tufo marrone a granulometria sabbiosa con sparsi elementi litoidi, minuti di origine vulcanica mediamente addensato
	17.50	9.50	Tufo litoide giallo-violaceo con locali variazioni di colore marrone, molto fratturato e alterato
	19.50	2.00	Alternanza di tufi grigio-scuro e di cineriti, poco addensate
	21.50	2.00	Cineriti inglobanti elementi pomicei
	23.00	1.50	Tufo grigio-scuro a granulometria sabbiosa; poco addensata, con inclusi elementi pomicei
	25.00	2.00	Alternanza caotica di tufi grigio-scuro cineriti e livelli di accumulo di minuti elementi piroclastici
	28.00	3.00	Cineriti poco addensate con inclusi elementi pomicei

RISULTATO DEL SONDAGGIO: CAROTAGGIO CONTINUO A ROTAZIONE Ø 146 mm

PREL. CAMPIONE IND.	PROF. IN ML. E N° LABOR.	CLASSIFIC. U.S.E.F.
7.00 / 1 / 7.50		

GEOTECNICA: STANDARD PENETRATION TEST N.P. (0 10 20 30 40 50); COMPATTAZIONE (debole, media, forte); CEMENTAZIONE (debole, media, forte); PLASTICITÀ (debole, media, forte); POKET PENTR. Kg/cm²; VANE TEST Kg/cm²

Stratigrafia	Quota	Valore
Riporto prevalentemente con elementi di tufo litoide giallo	4.00	15 / 24
	4.45	
Tufo marrone a granulometria sabbiosa con sparsi elementi litoidi, minuti di origine vulcanica mediamente addensato	7.50	12 / 18
	7.95	
Tufo litoide giallo-violaceo con locali variazioni di colore marrone, molto fratturato e alterato	11.00	
	14.00	
Alternanza di tufi grigio-scuro e di cineriti, poco addensate	18.00	20 / 28
	18.45	
Cineriti inglobanti elementi pomicei	21.00	27 / 32
	21.45	
Tufo grigio-scuro a granulometria sabbiosa; poco addensata, con inclusi elementi pomicei	24.00	26 / 36
	24.45	
Cineriti poco addensate con inclusi elementi pomicei		30

NOTE: Livello di falda a fine foro - 24.00 mt

AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE 4ª UNITÀ SPECIALE

LINEA CASERTA - FOGGIA

CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA: CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OCCORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

PROGETTO DEFINITIVO: LOTTO 1

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO n° S.114

Lotto 1 — CASERTA
Lotto 2 — VITULANO BENEVENTO
Lotto 3 — APICE
Lotto 4 — ORSARA
FOGGIA

DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO N°	CF	3	2	012	BI	1	A
	MODIFICA								
	DATA								

CONCESSIONARIO
CONSORZIO CO. FER. I
Via Cappella Vecchia, 8 - NAPOLI

PROGETTISTI:
-prof. ing. Riccardo Morandi
-prof. ing. Ilio Adorisio
-prof. ing. Eugenio Borgia
-dott. ing. Mario Cartolano

GEOSUD s.r.l.
SEDE LEGALE VIA COL. DI LANA 11
UFF. TECNICI VIA G. DE RUGGIERO 71
ROMA

SONDAGGIO N° 114
LOCALITÀ: CASERTA - VITULANO
QUOTA s.l.m. 40,30

INIZIO PERFORAZIONE 21/5/85
FINE PERFORAZIONE 21/5/85
PROFONDITÀ TOTALE 25,00
SCALA 1:100



LEGENDA

- Suolo agrario
- Paleosuolo
- Ghiaia
- Conglomerato
- Brecce
- Sabbia
- Arenaria
- Limo
- Argilla sabbiosa
- Argilla
- Argilloscisti
- Marna sabbiosa
- Marna
- Gesso
- Solfo
- Calcare marnoso
- Calcare
- Calcare con selce
- Calcare dolomitico
- Dolomia
- Pozzolane
- Tufi

QUOTE ASSOLUTE	PROFONDITÀ MT.	POTENZA STRATO	RISULTATO DEL SONDAGGIO: COESIONE NELLA CAROTA / SISTEMA DI PERFORAZ. / Ø DEL SONDAGGIO	COLONNA STRATIGRAFICA	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO (20 40 60 80)	R.Q.D. %	PREL. CAMPIONE IND.	PROF. IN ML E N° LABOR.	CLASSIFIC. U.S.E.F.	DESCRIZIONE: LITOLOGIA	FORMAZIONE GEOLOGICA	ACQUA: LIVELLO DELLA FALDA / TUBO PIEZOMETRICO / SCHEMA PIEZOMETRO	GEOTECNICA: STANDARD PENETRATION TEST N.P. (0 10 20 30 40 50)	COMPATTAZIONE (debole media forte)	CEMENTAZIONE (debole media forte)	PLASTICITÀ (debole media forte)	POKET PENTR Kg/cm²
	1,50	1,50	CAROTAGGIO CONTINUO A ROTAZIONE Ø 140 mm							Tufo argillificato, poco consistente di colore marrone scuro							
	8,00	6,50								Tufo litoide giallo molto fratturato in abbondante matrice sabbiosa limosa marrone di alterazione dei tufi litoidi							
	11,50	3,50					10,00 1 10,50			Tufo litoide giallo molto fratturato e localmente alterato							
	25,00	13,50					15,50 2 16,00			Tufo grigio a granulometria sabbiosa - limosa da poco a mediamente addensato; localmente sono presenti passaggi limosi argillosi		15,00					

NOTE:

CONCESSIONARIO

CONSORZIO CO.FER.I

Via Cappella Vecchia 8 - NAPOLI

GEOSUD s.r.l.

SEDE LEGALE VIA COL DI LANA 11
UFF. TECNICI VIA G. DE RUGGIERO 71
ROMA

PROGETTISTI:
- prof. ing. Riccardo Morandi
- prof. ing. Ugo Adorisio
- prof. ing. Eugenio Borgia
- dott. ing. Mario Cartolano

DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	ELABORATO N°
		CF 3 2 012 BI I A

PROGETTO DEFINITIVO LOTTO 1

Lotto 1 — CASERTA
Lotto 2 — VITULANO / BENEVENTO
Lotto 3 — APICE
Lotto 4 — ORSARA
FOGGIA

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO n° S.115

LINEA CASERTA - FOGGIA

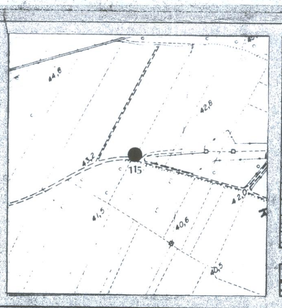
CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OCCORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

DIREZIONE GENERALE 4ª UNITÀ SPECIALE

AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

SONDAGGIO N° 115
LOCALITÀ: CASERTA - VITULANO
QUOTA s.l.m. 42,85

INIZIO PERFORAZIONE 31/05/85
FINE PERFORAZIONE 31/05/85
PROFONDITÀ TOTALE 25,00 mt
SCALA 1:100



LEGENDA

- Suolo agrario
- Paleosuolo
- Ghiaia
- Conglomerato
- Brecce
- Sabbia
- Arenaria
- Limo
- Argilla sabbiosa
- Argilla
- Argilloscisti
- Marna sabbiosa
- Marna
- Gesso
- Solfo
- Calcare marnoso / Calcare
- Calcare con selce
- Calcare dolomitico / Dolomia
- Pozzolane
- Tufi

QUOTE			RISULTATO DEL SONDAGGIO						DESCRIZIONE	ACQUA		GEOTECNICA					
QUOTE ASSOLUTE	PROFONDITÀ MT.	POTENZA STRATO	COESIONE NELLA CAROTA / SISTEMA DI PERFORAZ. / DEL SONDAGGIO	COLONNA STRATIGRAFICA	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO	% R.Q.D.	PREL. CAMPIONE IND.	PROF. IN ML E N° LABOR.	CLASSIFIC. U.S.E.F.	LITOLOGIA	FORMAZIONE GEOLOGICA	LIVELLO DELLA FALDA / TUBO PIEZOMETRICO / SCHEMA PIEZOMETRO	STANDARD PENETRATION TEST N.P.	COMPATTAZIONE	CEMENTAZIONE	PLASTICITÀ	POCKET PENTR. Kg/cm²	VANE TEST Kg/cm²
0,50	0,50	0,50	CAROTAGGIO CONTINUO A ROTAZIONE Ø 146 mm							Terreno vegetale sabbioso-limoso marrone rimaneggiato, con frustoli vegetali			3,00 / 3,45					
1,50	1,00	1,00								Sabbia limosa marrone, rimaneggiata mediamente addensata								
3,00	1,50	1,50								Sabbia fine giallastra, mediamente addensata								
4,00	1,00	1,00								Tufo litoide giallastro, molto alterato e fratturato								
7,00	3,00	3,00								Tufo litoide giallastro, fratturato			7,00 / 7,19					
9,00	2,00	2,00								Tufo litoide giallastro molto alterato e fratturato								
9,50	0,50	0,50								Tufo grigio a granulometria sabbiosa-limosa, incoerente								
11,50	2,00	2,00				49				Tufo litoide grigio			11,00 / 11,08					
15,00	3,50	3,50								Tufo grigio a granulometria sabbiosa limosa poco addensata			15,00 / 15,46					
18,00	3,00	3,00								Alternanza in strati di 0,50 ÷ 1,00 mt di tufi grigi sabbiosi-limosi e di tufi marroni, sabbiosi; poco addensati. Sono presenti livelli con maggiore addensamento			17,50 / 17,95					
25,00	7,00	7,00				24,50				Tufo grigio a granulometria sabbiosa-limosa, da poco a mediamente addensato			21,00 / 21,45					
						25,00							23,00 / 23,45					
													25,00 / 25,41					

NOTE: Livello di falda a fine foro: - 22,00 dal p.c.

4°

AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE 4ª UNITÀ SPECIALE

LINEA CASERTA - FOGGIA

CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA: CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OCCORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

PROGETTO DEFINITIVO LOTTO 1

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO n° S.116

Lotto 1 — CASERTA
Lotto 2 — VITULANO BENEVENTO
Lotto 3 — APICE
Lotto 4 — ORSARA
FOGGIA

DATA	DESCRIZIONE	MODIFICA	ELABORATO N°	CF	3	2	0	2	B	1	A	DATA

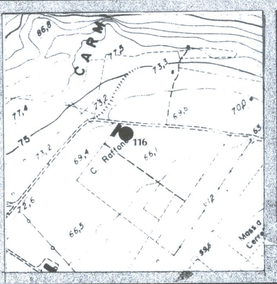
CONCESSIONARIO
CONSORZIO CO. FER. I
Via Cappella Vecchia, 8 - NAPOLI

PROGETTISTI:
-prof. ing. Riccardo Morandi
-prof. ing. Ilio Adonsio
-prof. ing. Eugenio Borgia
-dott. ing. Mario Cartolano

GEOSUD s.r.l.
SEDE LEGALE VIA COL. DI LANA 11
UFF. TECNICI VIA G. DE RUGGIERO 71

SONDAGGIO N° 116
LOCALITÀ: CASERTA-VITULANO
QUOTA s.l.m. 68.60

INIZIO PERFORAZIONE 16/5/85
FINE PERFORAZIONE 16/5/85
PROFONDITÀ TOTALE 25,00 mt
SCALA 1:100



LEGENDA

- Suolo agrario
- Paleosuolo
- Ghiaia
- Conglomerato
- Brecce
- Sabbia
- Arenaria
- Limo
- Argilla sabbiosa
- Argilla
- Argilloscisti
- Marna sabbiosa
- Marna
- Gesso
- Solfo
- Calcare marnoso
- Calcare
- Calcare con selce
- Calcare dolomitico
- Dolomia
- Pozzolane
- Tufi

QUOTE ASSOLUTE	PROFONDITÀ MT.	POTENZA STRATO	RISULTATO DEL SONDAGGIO: COESIONE NELLA CAROTA / SISTEMA DI PERFORAZ. / Q. DEL SONDAGGIO / COLONNA STRATIGRAFICA / PERCENTUALE DI CAROTAGGIO	R.Q.D. %	PREL. CAMPIONE IND.	PROF. IN M. E N° LABOR.	CLASSIFIC. U.S.E.F.	DESCRIZIONE: LITOLOGIA	FORMAZIONE GEOLOGICA	ACQUA: LIVELLO DELLA FALDA / TUBO PIEZOMETRICO / SCHEMA PIEZOMETRO	GEOTECNICA: STANDARD PENETRATION TEST N.P.	COMPATTAZIONE debole media forte / CEMENTAZIONE debole media forte / PLASTICITÀ debole media forte / POKET PENTR. Kg/cm² / VANE TEST Kg/cm²
	2.50	2,50	CAROTAGGIO CONTINUO A ROTAZIONE Ø 146 mm					Tufo marrone scuro a granulometria sabbiosa, poco addensato				
	13.00	10,50			5.00 1 5,50			Tufo marrone chiaro a granulometria sabbiosa fine, da poco a mediamente addensato; sono presenti localmente livelli debolmente cementati				
	21.00	8,00			12.50 2 13,00			Tufo marrone chiaro a granulometria sabbiosa, molto addensato con minuti frammenti pomicei		19		
	25.00	4,00			21.50 3 22,00			Tufo marrone chiaro a granulometria sabbiosa fine, da poco a mediamente addensata		25		

NOTE :

4.

AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE 4ª UNITA' SPECIALE

LINEA CASERTA - FOGGIA

CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OCCORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

PROGETTO DEFINITIVO LOTTO 1

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO nº S.117

Lotto 1 — CASERTA
Lotto 2 — VITULANO / BENEVENTO
Lotto 3 — APICE
Lotto 4 — ORSARA
FOGGIA

DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO Nº	CF	3	2	012	BL	1	A
	MODIFICA								
	DATA								

CONCESSIONARIO

CONSORZIO CO.FER.I

Via Coppello Vecchio,8 - NAPOLI

PROGETTISTI:
- prof. ing. Riccardo Morandi
- prof. ing. Antonio Pugi
- prof. ing. Eugenio Borgia
- dott. ing. Mario Cartolano

GEOSUD s.r.l.

SEDE LEGALE VIA COL DI LANA
UFF. TECNICI VIA G. DE RUGGIERO 71
ROMA

SONDAGGIO Nº 117
LOCALITA': CASERTA - VITULANO
QUOTA s.l.m. **45,50**

INIZIO PERFORAZIONE 29/05/85
FINE PERFORAZIONE 29/05/85
PROFONDITA' TOTALE 30,00 mt
SCALA 1:100



LEGENDA

- Suolo agrario
- Paleosuolo
- Ghiaia
- Conglomerato
- Brecce
- Sabbia
- Arenaria
- Limo
- Argilla sabbiosa
- Argilla
- Argilloscisti
- Marna sabbiosa
- Marna
- Gesso
- Solfo
- Calcare marnoso
- Calcare
- Calcare con selce
- Calcare dolomitico
- Dolomia
- Pozzolane
- Tufi

QUOTE			RISULTATO DEL SONDAGGIO						DESCRIZIONE	ACQUA			GEOTECNICA							
QUOTE ASSOLUTE	PROFONDITA' MT.	POTENZA STRATO	COESIONE NELLA CAROTA	SISTEMA DI PERFORAZ. Q. DEL SONDAGGIO	COLONNA STRATIGRAFICA	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO %	R.Q.D. %	PREL. CAMPIONE IND.	PROF. IN M. E N° LABOR.	CLASSIFIC. U.S.E.F.	LITOLOGIA	FORMAZIONE GEOLOGICA	LIVELLO DELLA FALDA	TUBO PIEZOMETRICO	SCHEMA PIEZOMETRO	STANDARD PENETRATION TEST N P	COMPATTAZIONE	CEMENTAZIONE	PLASTICITA'	POCKET PENTR Kg/cm²	VANE TEST Kg/cm²
	1,00	1,00									Tufo marrone scuro a granulometria sabbiosa - limosa, poco addensata, con frustoli vegetali					3,00 / 3,45					
	2,50	1,50									Tufo marrone a granulometria sabbiosa poco addensata										
	5,50	3,00						5,50 / 1 / 6,00			Sabbia grigio-azzurra a grana fine poco addensata					6,00 / 6,45					
	8,00	2,50									Sabbia grigio-azzurra a grana media, da poco addensata a incoerente					9,00 / 9,45					
	10,90	2,90									Sabbia limosa grigia, poco compatta					12,00 / 12,45					
		10,10						13,00 / 2 / 13,50			Tufo di colore violaceo a grana sabbiosa grossolana, da poco addensato a incoerente					15,00 / 15,45					
											Tufo grigio a granulometria sabbiosa grossolana, poco addensata con livelli più addensati					18,00 / 18,45					
	21,00										Livello di accumulo di minuto brecciolino di origine tufacea (ϕ 3 mm)					21,00 / 21,45					
	23,50	2,50						23,00 / 3 / 23,50			Tufo grigio a granulometria sabbiosa grossolana, poco addensata, con livelli più addensati					24,00 / 24,45					
	24,00	0,50																			
	25,00	1,00									Sabbia grigio-giallastra con abbondanti livelli e noduli di tufi grigi sabbiosi, poco addensata. Aspetto caotico										
	29,00	4,00									Tufi grigi a granulometria sabbiosa con sparsi minuti elementi litoidi di origine vulcanica										
	30,00	1,00																			

CAROTAGGIO CONTINUO A ROTAZIONE ϕ 116 mm

NOTE: Livello falda a fine foro - 25,00 mt

AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE 4ª UNITA' SPECIALE

LINEA CASERTA - FOGGIA

CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA: CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE CORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

PROGETTO DEFINITIVO: LOTTO 1

CASERTA — VITULANO BENEVENTO — APICE — ORSARA — FOGGIA

Lotto 1 | Lotto 2 | Lotto 3 | Lotto 4

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO nº S.118

DATA	ELABORATO Nº	CF	3	2	012	BI	1	A

DESCRIZIONE	MODIFICA	DATA

CONCESSIONARIO

CONSORZIO CO.FER.I

Via Cappella Vecchia, 8 - NAPOLI

PROGETTISTI:
- prof. ing. Riccardo Morandi
- prof. ing. Ilio Adorisio
- prof. ing. Eugenio Borgia
- dott. ing. Mario Cartolano

GEOSUD s.r.l.

SEDE LEGALE VIA COL DI LANA 11
UFF. TECNICI VIA G. DE RUGGIERO 71
ROMA

LEGENDA

Calcare marnoso — Calcare — Calcare con selce — Calcare dolomitico — Dolomia — Pozzolane — Tufi

Suolo agrario — Palesuolo — Ghiaia — Conglomerato — Breccie — Sabbia — Arenarie — Limo — Argilla sabbiosa — Argilla — Argille lasciste — Marna sabbiosa — Marna — Gesso — Salfo



SONDAGGIO Nº 118
LOCALITA': CASERTA - VITULANO
QUOTA s.l.m. 49,00

INIZIO PERFORAZIONE	17/5/85	
FINE PERFORAZIONE	17/5/85	
PROFONDITA' TOTALE	30,00	m.
SCALA	1:100	

QUOTE: QUOTE ASSOLUTE | PROFONDITA' MT. | POTENZA STRATO

RISULTATO DEL SONDAGGIO: COESIONE NELLA CAROTA | SISTEMA DI PERFORAZ. & DEL SONDAGGIO | STRATIGRAFICA COLONNA | PERCENTUALE DI CAROTAGGIO | R.Q.D. % | PREL. CAMPIONE IND. | PROF. IN M. E N° LABOR. | CLASSIFIC. U.S.E.F.

DESCRIZIONE: LITOLOGIA

ACQUA: FORMAZIONE GEOLOGICA | UNELLO DELLA FALDA | TUBO PIEZOMETRICO | SCHEMA PIEZOMETRO

GEOTECNICA: STANDARD PENETRATION TEST N.P | COMPATTAZIONE | CEMENTAZIONE | PLASTICITA' | POCKET PENTR. Kg/cm² | VANE TEST Kg/cm²

Terreno vegetale con inclusi elementi calcari e tufacei

Elementi litoidi calcarei a spigoli vivi e sub arrotondati, con livelli di sabbie limose miste a poco addensate di origine vulcanica

Cavità

Sabbia limosa poco addensata di colore bruno, di origine tufacea

Sabbia grossa a grana medio-grossa con livelli limosi argillosi nocciola verso il basso

Sabbia limosa nocciola a grana medio-fine, da poco addensata a scioltà

Limo debolmente argilloso nocciola poco compatto

Breccione di ogive vulcanica in matrice limoso-argillosa

Tufo marrone e bruno a granulometria sabbiosa, poco addensato

Tufo grigio-scuro a granulometria sabbioso-limosa, mediamente addensato

CAROTAGGIO CONTINUO A ROTAZIONE Ø 146 mm

| | | |

4°

FS AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE 4ª UNITA' SPECIALE

LINEA CASERTA - FOGGIA

CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OCCORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

PROGETTO DEFINITIVO LOTTO 1

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

CASERTA
Lotto 1
VITULANO BENEVENTO
Lotto 2
APICE
Lotto 3
ORSARA
Lotto 4
FOGGIA

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO nº S.119

DESCRIZIONE	DATA
MODIFICA	

ELABORATO N° CF 3 2 012 BI | A

CONCESSIONARIO

CONSORZIO CO.FER.I

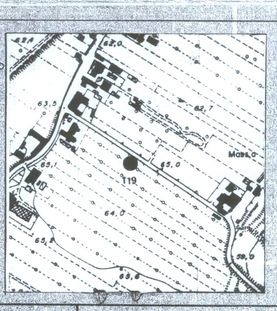
Via Cappella Vecchia, 8 - NAPOLI

PROGETTISTI:
- prof. ing. Riccardo Morandi
- prof. ing. Elio Antonello Bergia
- prof. ing. Eugenio Bergia
- dott. ing. Mario Cartiglano

GEOSUD s.r.l.
SEDE LEGALE: VIA COL. DI LANA 11
UFF. TECNICI: VIA G. DE RUGGIERO 71
ROMA

SONDAGGIO N° 119
LOCALITA': CASERTA-VITULANO
QUOTA s.l.m. **64.60**

INIZIO PERFORAZIONE 19/4/85
FINE PERFORAZIONE 19/4/85
PROFONDITA' TOTALE 25.30 ml
SCALA 1:100



LEGENDA

- Suolo agrario
- Paleosuolo
- Ghiaia
- Conglomerato
- Brecce
- Sabbia
- Arenaria
- Limo
- Argilla sabbiosa
- Argilla
- Argilloscisti
- Marna sabbiosa
- Marna
- Gesso
- Solfo
- Calcare marnoso
- Calcare
- Calcare con selce
- Calcare dolomitico
- Dulomia
- Pozzolane
- Tufi

QUOTE			RISULTATO DEL SONDAGGIO						DESCRIZIONE	ACQUA			GEOTECNICA				
QUOTE ASSOLUTE	PROFONDITA' MT.	POTENZA STRATO	COESIONE NELLA CAROTA SISTEMA DI PERFORAZ. DEL SONDAGGIO	COLONNA STRATIGRAFICA	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO	R.Q.D. %	PREL. CAMPIONE IND. PROF. IN ML. E N° LABOR.	CLASSIFIC. U.S.E.F.	FORMAZIONE GEOLOGICA	LIVELLO DELLA FALDA	TUBO PIEZOMETRICO	SCHEMA PIEZOMETRO	STANDARD PENETRATION TEST N.P.	COMPATTAZIONE	CEMENTAZIONE	PLASTICITA'	POCKET PENTR. Kg/cm² VANE TEST Kg/cm²
									LITOLOGIA				0 10 20 30 40 50				
	0.20	0.20							Terreno vegetale								
	2.60	2.60							Tufo marrone argillificato, poco compatto								1-2 0.5-0
	2.80	2.80															
	3.20	3.20							Tufo giallo-marrone a granulometria sabbiosa a grana media, mediamente addensata								
	6.00	6.00															
	7.00	7.00							Tufo giallo-marrone a granulometria limosa-sabbiosa a grana grossolana, sciolta								
	13.00	13.00															
	10.80	10.80	CAROTAGGIO CONTINUO A ROTAZIONE Ø 101 mm			11			Tufo litoide giallastro più o meno fratturato								
	23.80	23.80				52											
	1.50	1.50							Tufo litoide giallastro alternato a tufi sabbiosi marroni poco addensati								
	25.30	25.30															

NOTE

4°

AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE 4ª UNITÀ SPECIALE

LINEA CASERTA - FOGGIA

CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA: CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OCCORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

PROGETTO DEFINITIVO: LOTTO 1°

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO n° S.201

Lotto 1 — CASERTA
Lotto 2 — VITULANO BENEVENTO
Lotto 3 — APICE
Lotto 4 — ORSARA
FOGGIA

DATA	DESCRIZIONE	MODIFICA	ELABORATO N°	CF	3	2	0	12	BI	I	A	DATA

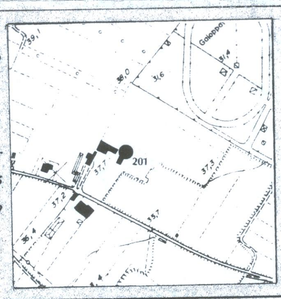
CONCESSIONARIO
CONSORZIO CO. FER. I
Via Cappello Vecchio, 8 - NAPOLI

PROGETTISTI:
-prof. ing. Riccardo Morandi
-prof. ing. Ilio Adonsio
-prof. ing. Eugenio Borgia
-dott. ing. Mario Cartolano

GEOSUD s.r.l.
SEDE LEGALE VIA COL. DI LANA 11
LEGENDA

SONDAGGIO N° 201
LOCALITÀ: CASERTA-VITULANO
QUOTA s.l.m. 37.80

INIZIO PERFORAZIONE 22/5/1985
FINE PERFORAZIONE 22/5/1985
PROFONDITÀ TOTALE 25,00 mt
SCALA 1:100



LEGENDA

- Suolo agrario
- Paleosuolo
- Ghiaia
- Conglomerato
- Brecce
- Sabbia
- Arenaria
- Limo
- Argilla sabbiosa
- Argilla
- Argilloscisti
- Marna sabbiosa
- Marna
- Gesso
- Solfo
- Calcare marnoso
- Calcare
- Calcare con selce
- Calcare dolomitico
- Dolomia
- Pozzolane
- Tufi

QUOTE: QUOTE ASSOLUTE	QUOTE: PROFONDITÀ MT.	QUOTE: POTENZA STRATO	RISULTATO DEL SONDAGGIO: COESIONE NELLA CAROTA	SISTEMA DI PERFORAZ. Q DEL SONDAGGIO	COLONNA STRATIGRAFICA	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO	R.Q.D. %	PREL. CAMPIONE IND.	PROF. IN M. E N° LABOR.	CLASSIFIC. U.S.E.F.	DESCRIZIONE: LITOLOGIA	FORMAZIONE GEOLOGICA	ACQUA: LIVELLO DELLA FALDA	TUBO PIEZOMETRICO	SCHEMA PIEZOMETRO	GEOTECNICA: STANDARD PENETRATION TEST N.P.	COMPATTAZIONE	CEMENTAZIONE	PLASTICITÀ	POKET PENTR Kg/cm²	VANE TEST Kg/cm²
	0,50	0,50	CAROTAGGIO CONTINUO A ROTAZIONE ϕ 146								Terreno vegetale										
	2,00	1,50									Sabbia limosa marrone giallastra di alterazione dei tufi litoidi gialli										
	6,00	4,00						5,50 1 6,00			Tufo litoide giallastro molto fratturato e alterato										
	9,50	3,50					74				Tufo litoide giallo										
	12,50	3,00									Tufo litoide giallo molto fratturato ed alterato in abbondante matrice limosa-sabbioso giallastra di alterazione dei tufi litoidi										
	16,40	3,90					32	13,00 2 13,50			Tufo litoide fratturato localmente alterato, con inclusi pomicei fino a ϕ 3 cm										
							0						16,40								
	21,00	4,60					62				Tufo litoide grigiastro fratturato con inclusi pomicei nerastri fino a 5 ÷ 7 cm										
	22,00	1,00					0				Sabbie grigi, grossolane di origine vulcanica con frammenti di Tufo litoide grigio										
	25,00	3,00						23,00 3 23,50			Tufo grigio a granulometria sabbiosa con frequenti livelli di sabbie grossolane vulcaniche										

NOTE:

AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE 4ª UNITA' SPECIALE

LINEA CASERTA - FOGGIA

CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA: CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OCCORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

PROGETTO DEFINITIVO LOTTO 1

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO n° S. 202

CASERTA – VITULANO BENEVENTO – APICE – ORSARA – FOGGIA
Lotto 1 – Lotto 2 – Lotto 3 – Lotto 4

DATA	ELABORATO N°	CF	3	2	0	12	BI	1	A

DESCRIZIONE MODIFICA — DATA

CONCESSIONARIO
CONSORZIO CO. FER. I
Via Cappella Vecchia, 8 - NAPOLI

PROGETTISTI:
- prof. ing. Riccardo Morandi
- prof. ing. Ilio Adonsio
- prof. ing. Eugenio Borgia
- dott. ing. Mario Cartolano

GEOSUD s.r.l.
SEDE LEGALE VIA COL. DI LANA 11
UFF. TECNICI VIA G. DE RUGGIERO 71
ROMA

SONDAGGIO N° 202
LOCALITÀ: CASERTA - VITULANO
QUOTA s.l.m. 36.65

INIZIO PERFORAZIONE 20/5/85
FINE PERFORAZIONE 20/5/85
PROFONDITÀ TOTALE 30,00 mt
SCALA 1:100



LEGENDA

- Suolo agrario
- Paleosuolo
- Ghiaia
- Conglomerato
- Brecce
- Sabbia
- Arenaria
- Limo
- Argilla sabbiosa
- Argilla
- Argilloscisti
- Marna sabbiosa
- Marna
- Gesso
- Solfo
- Calcare marnoso
- Calcare
- Calcare con selce
- Calcare dolomitico
- Dolomia
- Pozzolane
- Tufi

QUOTE: QUOTE ASSOLUTE	QUOTE: PROFONDITÀ MT.	QUOTE: POTENZA STRATO	RISULTATO DEL SONDAGGIO: COESIONE NELLA CAROTA / SISTEMA DI PERFORAZ. DEL SONDAGGIO	COLONNA STRATIGRAFICA	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO (20 40 60 80)	R.Q.D. %	PREL. CAMPIONE IND.	PROF. IN ML E N° LABOR.	CLASSIFIC. U.S.E.F.	DESCRIZIONE: LITOLOGIA	FORMAZIONE GEOLOGICA	ACQUA: LIVELLO DELLA FALDA / TUBO PIEZOMETRICO / SCHEMA PIEZOMETRO	GEOTECNICA: STANDARD PENETRATION TEST N.P. (0 10 20 30 40 50)	COMPATTAZIONE (debole media forte)	CEMENTAZIONE (debole media forte)	PLASTICITÀ (debole media forte)	POKET PENTR Kg/cm²	VANE TEST Kg/cm²
	2,00	2,00	CAROTAGGIO CONTINUO A ROTAZIONE ⌀ 146 mm							Sabbia giallastra di alterazione dei tufi litoidi giallo, poco addensata con elementi irregolari di tufo litoide								
	6,00	4,00				9				Tufo litoide giallo, poroso, molto fratturato								
	8,00	2,00								Tufo litoide giallo molto fratturato e alterato con abbondanti livelli di sabbie di alterazione								
	10,60	2,60				81				Tufo giallo litoide								
	11,50	0,90				28				Tufo grigio litoide, fratturato								
							13,00 / 1 / 13,50											
		18,50								Tufo grigio a granulometria sabbiosa, incoerente, con sparsi livelli e/o frammenti di tufo grigio litoide								
							27,00 / 2 / 27,50											
	30,00																	

NOTE: Falda a -26,00 il 20/5/85

4.

AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE 4 UNITA SPECIALE

LINEA CASERTA - FOGGIA

CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OCCORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

PROGETTO DEFINITIVO LOTTO 1

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

CASERTA
VITULANO BENEVENTO
APICE
ORSARA
FOGGIA
Lotto 1
Lotto 2
Lotto 3
Lotto 4

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO n° S. 203

DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	ELABORATO N°				
		CF	3	012	BI	I
		DATA				A

CONCESSIONARIO

CONSORZIO CO.FER.I

Via Coppella Vecchia,8 - NAPOLI

GEOSUD s.r.l.

SEDE LEGALE VIA COL DI LANA 11
UFF. TECNICI VIA G. DE RUGGERO 71
ROMA

PROGETTISTI
-prof. ing Riccardo Morandi
-prof. ing Ilio Adorisio
-prof. ing Eugenio Borgia
-dott. ing Mario Cartolano

SONDAGGIO N° 203
LOCALITA': CASERTA - VITULANO
QUOTA s.l.m. 39.60

INIZIO PERFORAZIONE 10/06/85
FINE PERFORAZIONE 10/06/85
PROFONDITA' TOTALE 30,00 mt
SCALA 1:100



LEGENDA

- Suolo agrario
- Paleosuolo
- Ghiaia
- Conglomerato
- Brecce
- Sabbia
- Arenaria
- Limo
- Argilla sabbiosa
- Argilla
- Argilloscisti
- Marna sabbiosa
- Marna
- Gesso
- Solfo
- Calcare marnoso
- Calcare
- Calcare con selce
- Calcare dolomitico
- Dolomia
- Pozzolane
- Tufi

QUOTE			RISULTATO DEL SONDAGGIO						DESCRIZIONE	ACQUA			GEOTECNICA									
QUOTE ASSOLUTE	PROFONDITA' MT.	POTENZA STRATO	COESIONE NELLA CAROTA	SISTEMA DI PERFORAZ. Q. DEL SONDAGGIO	COLONNA STRATIGRAFICA	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO	% R.Q.D.	PREL. CAMPIONE IND.	PROF. IN M. E N° LABOR.	CLASSIFIC. U.S.C.F.	LITOLOGIA	FORMAZIONE GEOLOGICA	LIVELLO DELLA FALDA	TUBO PIEZOMETRICO	SCHEMA PIEZOMETRO	STANDARD PENETRATION TEST N. P.	COMPATTAZIONE	CEMENTAZIONE	PLASTICITA'	POCKET PENTR Kg/cm²	VANE TEST Kg/cm²
						20 40 60 80										0 10 20 30 40 50					
	0.50	0.50		CAROTAGGIO CONTINUO A ROTAZIONE Ø 146 mm							Terreno vegetale										
	3.00	2.50									Sabbia gialla fine, da mediamente a molto addensata					3.00 3.21					
	3.80	0.80									Tufo litoide violaceo, molto fratturato					6.00 6.08					
	4.50	0.70														9.00 9.17					
	8.00	3.50									Tufo litoide giallastro, molto fratturato e alterato (con produzione di sabbione giallastro)					12.00 12.02					
	9.00	1.00														15.00 15.03					
	17.00	8.00														18.00 18.08					
	9.00	1.00									Tufo litoide grigio molto fratturato e alterato (con produzione di sabbie fini grigie)					21.00 21.08					
	28.00	19.00														24.00 24.04					
	30.00	2.00									Tufo grigio a granulometria essenzialmente sabbiosa; poco addensata										

NOTE: Livello di falda a fine foro: -26,00 mt dal p.c.

4°

AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE 4° UNITÀ SPECIALE

LINEA CASERTA - FOGGIA

CONCESSIONE DELLE PRESTAZIONI INTEGRATE OCCORRENTI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA: CASERTA - FOGGIA E PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OCCORRENTI PER UNA PRIMA FASE DI RADDOPPIO E POTENZIAMENTO DELLA SUDDETTA LINEA

PROGETTO DEFINITIVO LOTTO 1

OPERE CIVILI E ARMAMENTO

INDAGINI GEOGNOSTICHE

STRATIGRAFIA
SONDAGGIO n° S. 301

CASERTA
Lotto 1
VITULANO BENEVENTO
Lotto 2
APICE
Lotto 3
ORSARA
Lotto 4
FOGGIA

DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	ELABORATO N°	CF	3	2	0	2	B	1	A

CONCESSIONARIO
CONSORZIO CO. FER. I
Via Cappella Vecchia, 8 - NAPOLI

PROGETTISTI:
-prof. ing. Riccardo Morandi
-prof. ing. Ilio Adonsio
-prof. ing. Eugenio Borgia
-dott. ing. Mario Cartolano

GEOSUD s.r.l.
SEDE LEGALE VIA COL. DI LANA 11
UFF. TECNICI VIA G. DE RUGGIERO 71

SONDAGGIO N° 301
LOCALITÀ: CASERTA - VITULANO
QUOTA s.l.m. 35,00

INIZIO PERFORAZIONE 6/06/85
FINE PERFORAZIONE 6/06/85
PROFONDITÀ TOTALE 25,00 mt
SCALA 1:100



LEGENDA

- Suolo agrario
- Paleosuolo
- Ghiaia
- Conglomerato
- Brecce
- Sabbia
- Arenaria
- Limo
- Argilla sabbiosa
- Argilla
- Argilloscisti
- Marna sabbiosa
- Marna
- Gesso
- Solfo
- Calcare marnoso
- Calcare
- Calcare con selce
- Calcare dolomitico
- Dolomia
- Pozzolane
- Tufi

QUOTE: QUOTE ASSOLUTE	QUOTE: PROFONDITÀ MT.	QUOTE: POTENZA STRATO	RISULTATO DEL SONDAGGIO: COESIONE NELLA CAROTA / SISTEMA DI PERFORAZ. / Q DEL SONDAGGIO	COLONNA STRATIGRAFICA	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO	R.Q.D. %	PREL. CAMPIONE IND. / PROF. IN ML. E N° LABOR. / CLASSIFIC. U.S.E.F.	DESCRIZIONE: LITOLOGIA	FORMAZIONE GEOLOGICA	ACQUA: LIVELLO DELLA FALDA / TUBO PIEZOMETRICO / SCHEMA PIEZOMETRO	GEOTECNICA: STANDARD PENETRATION TEST N.P.	COMPATTAZIONE (debole media forte) / CEMENTAZIONE (debole media forte) / PLASTICITÀ (debole media forte)	POKET PENTR Kg/cm² / VANE TEST Kg/cm²
		3.00						Tufo bruno parzialmente argillificato con sparsi minuti elementi piroclastici poco compatto					0,5
	3.00 / 3.50	0.50						Tufo marrone a granulometria essenzialmente sabbiosa, poco addensata			3.00 / 3.45		
	4.50	1.00						Tufo bruno debolmente argillificato con sparsi elementi piroclastici poco compatto					
	5.50 / 6.00	1.00 / 0.50						Tufo marrone a granulometria sabbiosa - limosa, poco addensato rimaneggiato			6.00 / 6.45		1÷1,5
							7.00 / 7.50	Limo sabbioso grigiastro con noduli e fiamme di tufi marroni; addensato; rimaneggiato					
		4.00						Tufo marrone argillificato, poco consistente					
	10.00 / 10.50	0.50						Alternanza caotica di tufi marroni poco addensati, e livelli limosi-sabbiosi, giallastri, mediamente cementati			9.00 / 9.45		
		12.00						Sabbia grigia da poco addensata localmente è presente minuto ghiaietto			12.00 / 12.45; 15.00 / 15.45; 18.00 / 18.45		
	22.50	2.50						Ghiaietto (ϕ 0,5 ÷ 2 cm) prevalentemente piroclastico in matrice sabbiosa grigiastra, da sciolto a mediamente addensato. Sono presenti elementi (ϕ 5 ÷ 10 cm) pomicei e travertinosi. L'aspetto generale è caotico per rimaneggiamento in ambiente fluviale			21.00 / 21.45; 24.00 / 24.08		
	25.00												

CAROTAGGIO CONTINUO A ROTAZIONE ϕ 146 mm

NOTE: Livello d'acqua a fine foro: -18,00 mt dal p.c.

2) 2007 Imprefond

imprefond
GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI DEL SOTTOSUOLO
TRIESTE - via Caboto, 39 - +39 040 827789
TRENTO - (Grumo) via Tonale, 28 - +39 0461 650277

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
PROGETTO: RIASSETTO LINEA NA-BA, Tratta Cancello-Telese
LOCALITA': Valle di Maddaloni (CE)
UBICAZIONE: E: 2470735,51; N: 4546305,09; Q: 158,34 m s.l.m.m.

Sondaggio:
PNIF32G01
(S1)
Scala: 1 : 100
Foglio: 1
File: C:\...\S1.cdr

SUPERVISORE: dott. Geol. S. Caruso **SONDATORE:** sig. Lobo G. **SONDA:** PX 750

Data	Tipo e diam. carotiere / Rivestimento	Prof. relativa m	Prof. assoluta m	Legenda	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Percentuale carotaggio	Manovre	R.Q.D. %	Campioni: Disturbati	Campioni: Indisturbati	Standard Penetration Test: Prof. perforata m / Prof. scandagliata m	N. Colpi: 0 - 15 cm	N. Colpi: 15 - 30 cm	N. Colpi: 30 - 45 cm	N S.P.T.	Punta Aperta ○ / Punta Chiusa ●	Lungh. campione	Pocket Penetrometer Kg/cm2	Vane Test Kg/cm2	Livello falda il 19/04/2007	Piezometro	Permeabilità	Note
30/03 - 16/04/2007	S101 mm / N80-127mm / T2 101 mm	1.0	0.60		Terreno vegetale composto da limo argilloso e sabbioso. Diffusi resti vegetali. Colore marrone scuro.													2.6 1.1 1.4	0.8 0.3 0.4				Cemento
		2.0	1.60		Limo argilloso e sabbioso con inclusi diffusi resti													0.9 0.5 0.5	0.3 0.2 0.2				1.50 1.80
		3.0			Depositi piroclastici granulometricamente composti da limo con argilla da sabbioso a debolmente sabbioso. Presenti tracce organiche nerastre e in clusi resti vegetali fino a 4,00 m p.c.. Umido, colore marrone.												0.4	/				Bentonite 2.80 3.00
		4.0																0.6 1.0 1.2	0.2 0.2 0.4				
		5.0	4.70															1.2 1.1 0.6	/ / /				
		6.0																					
		7.0			Depositi piroclastici granulometricamente composti da sabbia prevalentemente media e grossa a tratti debolmente limosa, da umida a satura. Colore marrone / marrone nocciola.																		
		8.0							8.00 SPT1 8.45		8.00 8.00	5	15	16	31	○	45						
		9.0																1.6	0.3				
		10.0							9.70 CR1 10.30									2.5 0.7	0.4 0.2				
			10.30 10.50		Sabbia vulcanica prevalentemente grossa e media. Colore grigio scuro / nerastro.																		
		11.0																0.9 0.8	0.3 0.2				
		12.0			Depositi piroclastici granulometricamente composti da limo argilloso debolmente sabbioso e ghiaioso passante ad argilla ghiaiosa debolmente limosa e sabbiosa. I clasti di ghiaia, prevalentemente fine e media sono da angolari ad arrotondati. Umido. Colore nocciola marrone.													0.7	0.2				Ghiaietto
		13.0																0.7 0.8 0.8	0.2 0.2 0.2				
		14.0	14.00		Depositi piroclastici granulometricamente composti da ghiaia media e fine con sabbia. Saturo, colore grigio scuro / grigio. Intercalati rari livelli centimetrici di argilla debolmente limosa, colore nocciola.													0.8 0.5 0.5	0.3 / /	13.92			
		15.0									15.00 15.00	6	13	15	28	○	/						
		16.0	15.50		Depositi piroclastici granulometricamente composti da sabbia prevalentemente grossa e media debolmente ghiaiosa e limosa. Satura, colore marrone grigiastro.																		
		17.0																					
		18.0																					
			18.40		Argilla e argilla debolmente limosa con inclusi rari livelli centimetrici di calcilutiti e calcilutiti marnose. Colore screziato grigio e giallo ocra con tracce organiche nerastre.													1.5 1.4	0.4 0.4				In data 19/04/2007 le quote della falda nel piezometro Norton e Casagrande erano coincidenti
		19.0	19.50															1.6 >5 >5	0.7 >2 >2				
		20.0			Argilla varicolori. Argillite a struttura scagliosa a tratti appena accennata da scaglie millimetriche e submillimetriche con intercalati livelli centimetrici e decimetrici di calcilutiti marnose. Molto consistente. Presenti rare tracce di ossidazione. Colore screziato vinaccia - verde - giallastro.				20.30 CR2 20.80									4.0 3.7	0.8 0.8				21.00
		21.0																>5 >5 >5	>2 >2 >2				22.00
		22.0																>5 >5 >5	>2 >2 >2				
		23.0	23.60						23.50 SPT3 23.64		23.50 23.50	Rif.(14)	/	/	/	○	14	>5	>2				
		24.0																					
		25.0																					
		26.0			Argillite a struttura scagliosa con scaglie centimetriche a consistenza semilitoide e inclusi clasti centimetrici di siltite angolari. Intercalati livelli centimetrici e decimetrici di calcare e calcare marnoso. Presenti venature millimetriche e centimetriche di calcite. Principali livelli di calcare e calcare marnoso a: Da 23,80 m a 24,20 m; Da 24,40 m a 24,60 m; Da 29,90 m a 30,10 m; Da 31,80 m a 32,60 m. Intercalato un livello di siltite da 29,30 m a 29,60 m.																				Riempimento
		27.0																					
		28.0																					
		29.0																					
		30.0																					
		31.0							30.60 CR3 31.00														

imprefond
GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI DEL SOTTOSUOLO
TRIESTE - via Caboto, 39 - +39 040 827789
TRENTO - (Grumo) via Tonale, 28 - +39 0461 650277

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
PROGETTO: RIASSETTO LINEA NA-BA, Tratta Cancello-Telese
LOCALITA': Valle di Maddaloni (CE)
UBICAZIONE: E: N: Q: m s.l.m.m.

Sondaggio:
PNIF32G01
(S1)
Scala: 1 : 100
Foglio: 2
File: C:\...\S1.cdr

SUPERVISORE: dott. Geol. S. Caruso
SONDATORE: sig. Lobo G.
SONDA: PX 750

Data	Tipo e diam. carotiere / Rivestimento	Prof. relativa m	Prof. assoluta m	Legenda	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Percentuale carotaggio (20 40 60 80 100)	Manovre	R.Q.D. %	Campioni: Disturbati	Campioni: Indisturbati	Standard Penetration Test: Prof. perforata m / Prof. scandagliata m	N. Colpi: 0 - 15 cm	N. Colpi: 15 - 30 cm	N. Colpi: 30 - 45 cm	N S.P.T.	Punta Aperta ○ / Punta Chiusa ●	Lungh. campione	Pocket Penetrometer Kg/cm2	Vane Test Kg/cm2	Livello falda il 19/04/2007	Piezometro	Permeabilità	Note
30/03 - 16/04/2007	T2 101 mm / N80-127mm	33.0 – 63.0			Argillite a struttura scagliosa con scaglie centimetriche a consistenza semilitoide e inclusi clasti centimetrici di siltite angolari. Intercalati livelli centimetrici e decimetrici di calcare e calcare marnoso. Presenti venature millimetriche e centimetriche di calcite. Principali livelli di calcare e calcare marnoso a: Da 23,80 m a 24,20 m; Da 24,40 m a 24,60 m; Da 29,90 m a 30,10 m; Da 31,80 m a 32,60 m. Intercalato un livello di siltite da 29,30 m a 29,60 m.																		
			39.40		CR4																		
			40.00																				
			45.40		CR5																		
			46.00																				
			47.80		Argillite a struttura brecciata costituita da clasti angolari centimetrici di calcare, calcare marnoso e siltite in matrice argillitica a scaglie millimetriche. Consistenza semilitoide. Colore grigio / grigio scuro. Intercalato un livello di calcare da 51,40 m a 51,80 m.																		
			49.20		Cr6																		
			49.80																				
			52.60		Siltite di colore grigio scuro nerastro a consistenza litoide, fragile, con intercalati livelli e trovanti di calcare e calcare marnoso. Intercalati anche rari livelli decimetrici di argillite a struttura scagliosa a macro scaglie a consistenza semilitoide, colore grigio scuro. Principali livelli di calcare e calcare marnoso a: Da 52,60 m a 53,10 m;																		
			56.30		CR7																		
			57.00																				
			59.20		Argillite a struttura scagliosa a macro scaglie, di consistenza semilitoide. Colore grigio scuro a tratti screziato vinaccia e verdastro con inclusi rari trovanti e livelli di calcare e calcare marnoso.																		

Riempimento
44.00
Bentonite
45.00
Prova Lugeon
Dreno + Cella
55.00
Bentonite
56.00
Riempimento
Prova Lugeon

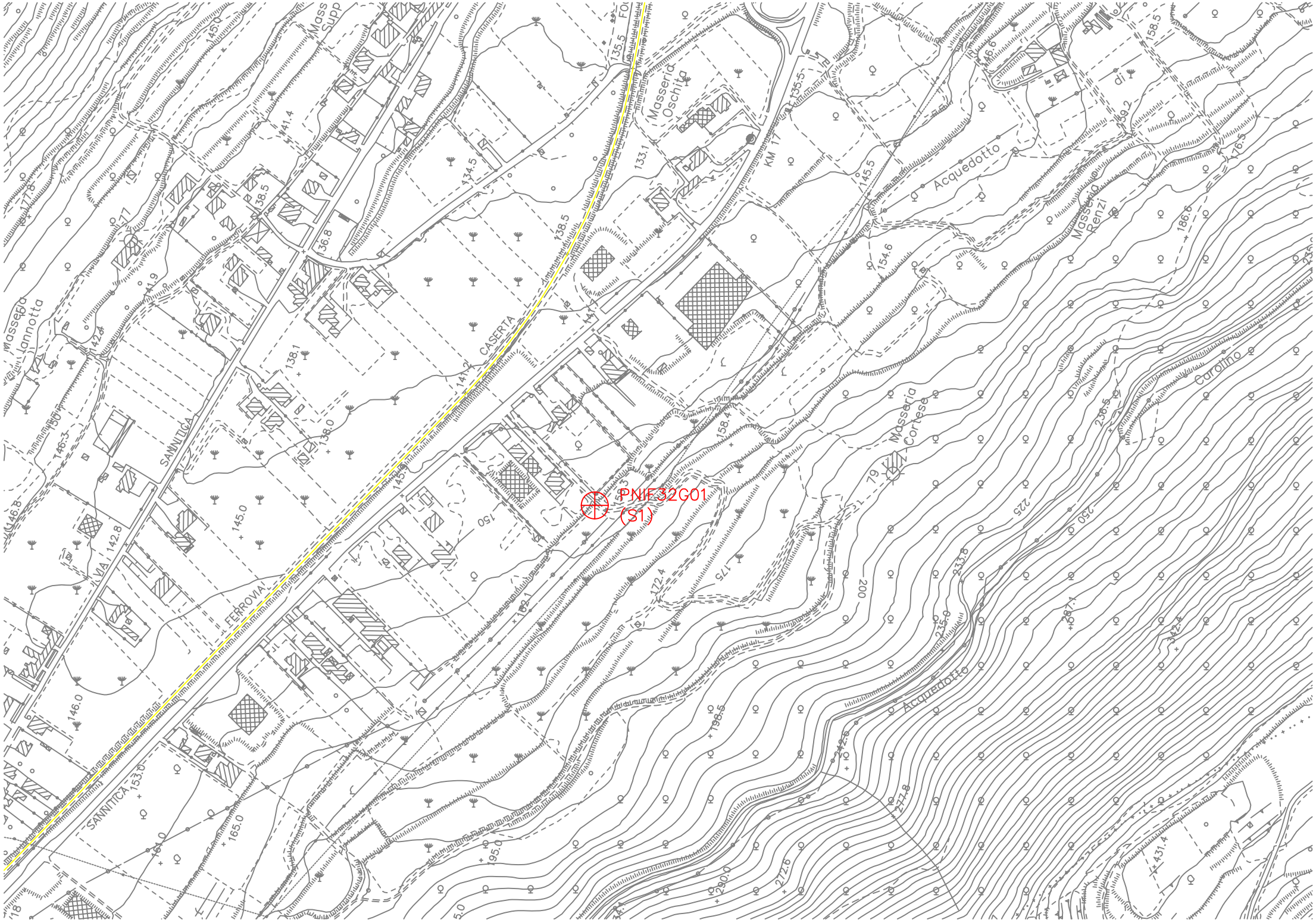
imprefond
GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI DEL SOTTOSUOLO
TRIESTE - via Caboto, 39 - +39 040 827789
TRENTO - (Grumo) via Tonale, 28 - +39 0461 650277

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A.
PROGETTO: RIASSETTO LINEA NA-BA, Tratta Cancello-Telese
LOCALITA': Valle di Maddaloni (CE)
UBICAZIONE: E: N: Q: m s.l.m.m.

Sondaggio:
PNIF32G01
(S1)
Scala: 1 : 100
Foglio: 3
File: C:\...\S1.cdr

SUPERVISORE: dott. Geol. S. Caruso
SONDATORE: sig. Lobo G.
SONDA: PX 750

Data	Tipo e diam. carotiere / Rivestimento	Prof. relativa m	Prof. assoluta m	Legenda	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	Percentuale carotaggio (20 40 60 80 100)	Manovre	R.Q.D. %	Campioni: Disturbati	Campioni: Indisturbati	Standard Penetration Test: Prof. perforata m / Prof. scandagliata m	N. Colpi: 0 - 15 cm	N. Colpi: 15 - 30 cm	N. Colpi: 30 - 45 cm	N S.P.T.	Punta Aperta ○ / Punta Chiusa ●	Lungh. campione	Pocket Penetrometer Kg/cm2	Vane Test Kg/cm2	Livello falda il 19/04/2007	Piezometro	Permeabilità	Note
		65.0	65.00		Argillite a struttura scagliosa a macro scaglie, di consistenza semilitoide. Colore grigio scuro a tratti screziato vinaccia e verdastro con inclusi rari trovanti e livelli di calcare e calcare marnoso.																	Prova Lugeon	Riempimento 65.00
		66.0																					
		67.0																					
		68.0																					
		69.0																					
		70.0																					
		71.0																					
		72.0																					
		73.0																					
		74.0																					
		75.0																					
		76.0																					
		77.0																					
		78.0																					
		79.0																					
		80.0																					
		81.0																					
		82.0																					
		83.0																					
		84.0																					
		85.0																					
		86.0																					
		87.0																					
		88.0																					
		89.0																					
		90.0																					
		91.0																					
		92.0																					
		93.0																					
		94.0																					
		95.0																					


PNIE32G01
(S1)
CASERTA
SANNITICA
FERROVIA
Acquedotto
Masseria Cortese
Masseria Renzi
Carottino
Masseria Oschita
Masseria Iannotta

imprefond
GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI
DEL SOTTOSUOLO
TRIESTE - via Caboto, 39 - +39 040 827789
TRENTO (Grumo) - via Tonale, 30 - +39 0461 650277

COMMITTENTE:	**ITALFERR S.p.A.**
PROGETTO:	**Riassetto Linea NA-BA, Tratta Cancello-Telese**
LOCALITÀ:	**Valle di Maddaloni (CE)**

SONDAGGIO:	**S1**	CASSETTA:	**1**	DATA:	marzo-aprile 2007



0.00	Terreno vegetale composto da limo argilloso e sabbioso	Limo argilloso e sabbioso con resti vegetali	**1.00**
1.00	Limo argilloso e sabbioso con resti vegetali	Depositi piroclastici composti da limo con argilla.	**2.00**
2.00	Depositi piroclastici composti da limo con argilla		**3.00**
3.00	Depositi piroclastici composti da limo con argilla		**4.00**
4.00	Depositi piroclastici composti da limo con argilla	Depositi piroclastici	**5.00**

imprefond
GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI
DEL SOTTOSUOLO
TRIESTE - via Caboto, 39 - +39 040 827789
TRENTO (Grumo) - via Tonale, 30 - +39 0461 650277

COMMITTENTE:	**ITALFERR S.p.A.**
PROGETTO:	**Riassetto Linea NA-BA, Tratta Cancello-Telese**
LOCALITÀ:	**Valle di Maddaloni (CE)**

SONDAGGIO:	**S1**	CASSETTA:	**2**	DATA:	marzo-aprile 2007



5.00	Depositi piroclastici composti da sabbia prevalentemente media e grossa	**6.00**
6.00	Depositi piroclastici composti da sabbia prevalentemente media e grossa	**7.00**
7.00	Depositi piroclastici composti da sabbia prevalentemente media e grossa	**8.00**
8.00	Depositi piroclastici composti da sabbia prevalentemente media e grossa	**9.00**
9.00	Depositi piroclastici composti da sabbia prevalentemente media e grossa	**10.00**

imprefond
GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI
DEL SOTTOSUOLO
TRIESTE - via Caboto, 39 - +39 040 827789
TRENTO (Grumo) - via Tonale, 30 - +39 0461 650277

COMMITTENTE:	**ITALFERR S.p.A.**
PROGETTO:	**Riassetto Linea NA-BA, Tratta Cancello-Telese**
LOCALITÀ:	**Valle di Maddaloni (CE)**

SONDAGGIO:	**S1**	CASSETTA:	**3**	DATA:	marzo-aprile 2007



10.00	Depositi piroclastici	Sabbia vulcanica	Depositi piroclastici composti da limo argilloso	**11.00**
11.00	Depositi piroclastici composti da limo argilloso			**12.00**
12.00	Depositi piroclastici composti da limo argilloso			**13.00**
13.00	Depositi piroclastici composti da limo argilloso			**14.00**
14.00	Depositi piroclastici composti da ghiaia media e fine con sabbia			**15.00**

imprefond
GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI
DEL SOTTOSUOLO
TRIESTE - via Caboto, 39 - +39 040 827789
TRENTO (Grumo) - via Tonale, 30 - +39 0461 650277

COMMITTENTE:	**ITALFERR S.p.A.**
PROGETTO:	**Riassetto Linea NA-BA, Tratta Cancello-Telese**
LOCALITÀ:	**Valle di Maddaloni (CE)**

SONDAGGIO:	**S1**	CASSETTA:	**4**	DATA:	marzo-aprile 2007



15.00	Depositi piroclastici composti da ghiaia media e fine con sabbia	Depositi piroclastici composti da sabbia grossa e media	**16.00**
16.00	Depositi piroclastici composti da sabbia grossa e media		**17.00**
17.00	Depositi piroclastici composti da sabbia grossa e media		**18.00**
18.00	Depositi pirocl. composti da sabbia grossa e media	Argilla e argilla debolmente limosa	**19.00**
19.00	Argilla e argilla debolmente limosa	Argillite a struttura scagliosa con scaglie millimetriche	**20.00**

imprefond
GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI
DEL SOTTOSUOLO
TRIESTE - via Caboto, 39 - +39 040 827789
TRENTO (Grumo) - via Tonale, 30 - +39 0461 650277

COMMITTENTE:	**ITALFERR S.p.A.**
PROGETTO:	**Riassetto Linea NA-BA, Tratta Cancello-Telese**
LOCALITÀ:	**Valle di Maddaloni (CE)**

SONDAGGIO:	**S1**	CASSETTA:	**5**	DATA:	marzo-aprile 2007



20.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie millimetriche		**21.00**
21.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie millimetriche		**22.00**
22.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie millimetriche		**23.00**
23.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie millimetriche	Argillite a struttura scagliosa con scaglie centim.	**24.00**
24.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie centimetriche		**25.00**

imprefond
GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI
DEL SOTTOSUOLO
TRIESTE - via Caboto, 39 - +39 040 827789
TRENTO (Grumo) - via Tonale, 30 - +39 0461 650277

COMMITTENTE:	**ITALFERR S.p.A.**
PROGETTO:	**Riassetto Linea NA-BA, Tratta Cancello-Telese**
LOCALITÀ:	**Valle di Maddaloni (CE)**

SONDAGGIO:	**S1**	CASSETTA:	**6**	DATA:	marzo-aprile 2007



25.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie centimetriche	**26.00**
26.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie centimetriche	**27.00**
27.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie centimetriche	**28.00**
28.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie centimetriche	**29.00**
29.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie centimetriche	**30.00**

imprefond
GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI
DEL SOTTOSUOLO
TRIESTE - via Caboto, 39 - +39 040 827789
TRENTO (Grumo) - via Tonale, 30 - +39 0461 650277

COMMITTENTE:	**ITALFERR S.p.A.**
PROGETTO:	**Riassetto Linea NA-BA, Tratta Cancello-Telese**
LOCALITÀ:	**Valle di Maddaloni (CE)**

SONDAGGIO:	**S1**	CASSETTA:	**7**	DATA:	marzo-aprile 2007



30.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie centimetriche	**31.00**
31.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie centimetriche	**32.00**
32.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie centimetriche	**33.00**
33.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie centimetriche	**34.00**
34.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie centimetriche	**35.00**

imprefond
GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI
DEL SOTTOSUOLO
TRIESTE - via Caboto, 39 - +39 040 827789
TRENTO (Grumo) - via Tonale, 30 - +39 0461 650277

COMMITTENTE:	**ITALFERR S.p.A.**
PROGETTO:	**Riassetto Linea NA-BA, Tratta Cancello-Telese**
LOCALITÀ:	**Valle di Maddaloni (CE)**

SONDAGGIO:	**S1**	CASSETTA:	**8**	DATA:	marzo-aprile 2007



35.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie centimetriche	**36.00**
36.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie centimetriche	**37.00**
37.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie centimetriche	**38.00**
38.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie centimetriche	**39.00**
39.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie centimetriche	**40.00**

imprefond
GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI
DEL SOTTOSUOLO
TRIESTE - via Caboto, 39 - +39 040 827789
TRENTO (Grumo) - via Tonale, 30 - +39 0461 650277

COMMITTENTE:	**ITALFERR S.p.A.**
PROGETTO:	**Riassetto Linea NA-BA, Tratta Cancello-Telese**
LOCALITÀ:	**Valle di Maddaloni (CE)**

SONDAGGIO:	**S1**	CASSETTA:	**9**	DATA:	marzo-aprile 2007



40.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie centimetriche	**41.00**
41.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie centimetriche	**42.00**
42.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie centimetriche	**43.00**
43.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie centimetriche	**44.00**
44.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie centimetriche	**45.00**

imprefond
GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI
DEL SOTTOSUOLO
TRIESTE - via Caboto, 39 - +39 040 827789
TRENTO (Grumo) - via Tonale, 30 - +39 0461 650277

COMMITTENTE:	**ITALFERR S.p.A.**
PROGETTO:	**Riassetto Linea NA-BA, Tratta Cancello-Telese**
LOCALITÀ:	**Valle di Maddaloni (CE)**

SONDAGGIO:	**S1**	CASSETTA:	**10**	DATA:	marzo-aprile 2007



45.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie centimetriche		**46.00**
46.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie centimetriche		**47.00**
47.00	Argillite a struttura scagliosa con scaglie centimetriche	Argillite	**48.00**
48.00	Argillite a struttura brecciata costituita da clasti angolari centimetrici		**49.00**
49.00	Argillite a struttura brecciata costituita da clasti angolari centimetrici		**50.00**

imprefond
GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI
DEL SOTTOSUOLO
TRIESTE - via Caboto, 39 - +39 040 827789
TRENTO (Grumo) - via Tonale, 30 - +39 0461 650277

COMMITTENTE:	**ITALFERR S.p.A.**
PROGETTO:	**Riassetto Linea NA-BA, Tratta Cancello-Telese**
LOCALITÀ:	**Valle di Maddaloni (CE)**

SONDAGGIO:	**S1**	CASSETTA:	**11**	DATA:	marzo-aprile 2007



50.00	Argillite a struttura brecciata costituita da clasti angolari centimetrici		**51.00**
51.00	Argillite a struttura brecciata costituita da clasti angolari centimetrici		**52.00**
52.00	Argillite a struttura brecciata costituita da clasti angolari centimetrici	Siltite	**53.00**
53.00	Siltite		**54.00**
54.00	Siltite		**55.00**

imprefond
GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI
DEL SOTTOSUOLO
TRIESTE - via Caboto, 39 - +39 040 827789
TRENTO (Grumo) - via Tonale, 30 - +39 0461 650277

COMMITTENTE:	**ITALFERR S.p.A.**
PROGETTO:	**Riassetto Linea NA-BA, Tratta Cancello-Telese**
LOCALITÀ:	**Valle di Maddaloni (CE)**

SONDAGGIO:	**S1**	CASSETTA:	**12**	DATA:	marzo-aprile 2007



55.00	Siltite		**56.00**
56.00	Siltite		**57.00**
57.00	Siltite		**58.00**
58.00	Siltite		**59.00**
59.00	Siltite	Argillite a struttura scagliosa a macro scaglie	**60.00**

imprefond
GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI
DEL SOTTOSUOLO
TRIESTE - via Caboto, 39 - +39 040 827789
TRENTO (Grumo) - via Tonale, 30 - +39 0461 650277

COMMITTENTE:	**ITALFERR S.p.A.**
PROGETTO:	**Riassetto Linea NA-BA, Tratta Cancello-Telese**
LOCALITÀ:	**Valle di Maddaloni (CE)**

SONDAGGIO:	**S1**	CASSETTA:	**13**	DATA:	marzo-aprile 2007



60.00	Argillite a struttura scagliosa a macro scaglie	**61.00**
61.00	Argillite a struttura scagliosa a macro scaglie	**62.00**
62.00	Argillite a struttura scagliosa a macro scaglie	**63.00**
63.00	Argillite a struttura scagliosa a macro scaglie	**64.00**
64.00	Argillite a struttura scagliosa a macro scaglie	**65.00**

ITALFERR

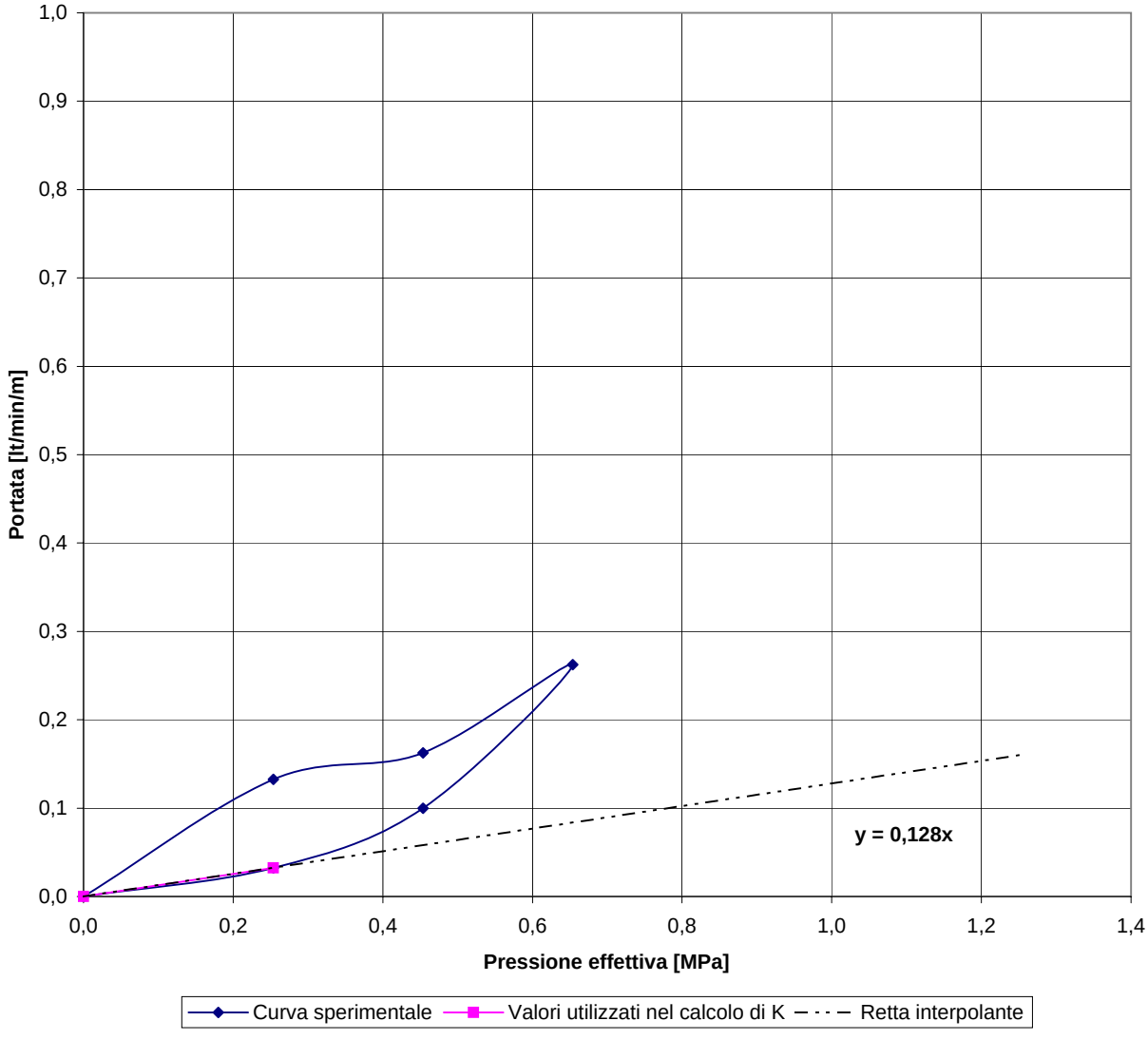
imprefond
GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI DEL SOTTOSUOLO
TRIESTE - via Caboto, 39 - +39 040 827789
TRENTO - (Grumo) via Tonale, 28 - +39 0461 650277

PROVA LUGEON

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.	*DATA:*	10/04/2007
CANTIERE:	LINEA NAPOLI-BARI, TRATTA CANCELLO-TELESE	*TIPO DI PROVA:*	AVANZAMENTO
SONDAGGIO N°:	PNIF32G01 (S1)	*PROVA N°*	1
LIVELLO ACQUA:	13,92	*Ø FORO m*	0,101
PISTONCINO	☑ SINGOLO ☐ DOPPIO	*TIPO:*	PACKER
		Ø mm:	70 mm

PROFONDITA' CAMERA:	DA m	45,00	*A m*	49,00
ALTEZZA MANOMETRO DA P.C. m:	1,00			
ALTEZZA IMMISSIONE ACQUA DA P.C. m:	1,45			
LITOLOGIA TRATTO DI PROVA:	Argillite			

GRAFICO PROVA LUGEON



ITALFERR

imprefond
GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI DEL SOTTOSUOLO
TRIESTE - via Caboto, 39 - +39 040 827789
TRENTO - (Grumo) via Tonale, 28 - +39 0461 650277

PROVA LUGEON

COMMITTENTE:	**ITALFERR S.p.A.**	*DATA:*	**10/04/2007**
CANTIERE:	**LINEA NAPOLI-BARI, TRATTA CANCELLO-TELESE**	*TIPO DI PROVA:*	**AVANZAMENTO**
SONDAGGIO N°:	**PNIF32G01 (S1)**	*PROVA N°*	**1**
LIVELLO ACQUA:	**13,92**	*Ø FORO m*	**0,101**
PISTONCINO	**☑ SINGOLO ☐ DOPPIO**	*TIPO:*	**PACKER**
		Ø mm:	**70 mm**

PROFONDITA' CAMERA:	**DA m**	**45,00**	*A m*	**49,00**
ALTEZZA MANOMETRO DA P.C. m:	**1,00**			
ALTEZZA IMMISSIONE ACQUA DA P.C. m:	**1,45**			
LITOLOGIA TRATTO DI PROVA:	**Argillite**			

1° GRADINO

Pressione manometro (atm)	Durata (minuti)	Lettura partenza (litri)	Tempo letture (minuti)	Lettura in pressione (litri)	Differenza letture contalitri (litri)	Portata Q l/min
1	**10**	29420,9	2	29421,16	0,3	0,13
			4	29421,42	0,3	0,13
			6	29421,68	0,3	0,13
			8	29421,94	0,3	0,13
			10	29422,20	0,3	0,13

2° GRADINO

Pressione manometro (atm)	Durata (minuti)	Lettura partenza (litri)	Tempo letture (minuti)	Lettura in pressione (litri)	Differenza letture contalitri (litri)	Portata Q l/min
3	**10**	29429,6	2	29430,40	0,8	0,4
			4	29431,20	0,8	0,4
			6	29432,00	0,8	0,4
			8	29432,80	0,8	0,4
			10	29433,60	0,8	0,4

3° GRADINO

Pressione manometro (atm)	Durata (minuti)	Lettura partenza (litri)	Tempo letture (minuti)	Lettura in pressione (litri)	Differenza letture contalitri (litri)	Portata Q l/min
5	**10**	29443,3	2	29445,40	2,1	1,05
			4	29447,50	2,1	1,05
			6	29449,60	2,1	1,05
			8	29451,70	2,1	1,05
			10	29453,80	2,1	1,05

ITALFERR

imprefond
GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI DEL SOTTOSUOLO
TRIESTE - via Caboto, 39 - +39 040 827789
TRENTO - (Grumo) via Tonale, 28 - +39 0461 650277

PROVA LUGEON

COMMITTENTE:	ITALFERR S.p.A.	*DATA:*	10/04/2007
CANTIERE:	LINEA NAPOLI-BARI, TRATTA CANCELLO-TELESE	*TIPO DI PROVA:*	AVANZAMENTO
SONDAGGIO N°:	PNIF32G01 (S1)	*PROVA N°*	1
LIVELLO ACQUA:	13,92	*Ø FORO m*	0,101
PISTONCINO	☑ SINGOLO ☐ DOPPIO	*TIPO:*	PACKER
		Ø mm:	70 mm

PROFONDITA' CAMERA:	DA m	45,00	*A m*	49,00
ALTEZZA MANOMETRO DA P.C. m:	1,00			
ALTEZZA IMMISSIONE ACQUA DA P.C. m:	1,45			
LITOLOGIA TRATTO DI PROVA:	Argillite			

4° GRADINO

Pressione manometro (atm)	Durata (minuti)	Lettura partenza (litri)	Tempo letture (minuti)	Lettura in pressione (litri)	Differenza letture contalitri (litri)	Portata Q l/min
3	10	29458,7	2	29460,00	1,3	0,65
			4	29461,30	1,3	0,65
			6	29462,60	1,3	0,65
			8	29463,90	1,3	0,65
			10	29465,20	1,3	0,65

5° GRADINO

Pressione manometro (atm)	Durata (minuti)	Lettura partenza (litri)	Tempo letture (minuti)	Lettura in pressione (litri)	Differenza letture contalitri (litri)	Portata Q l/min
1	10	29468,8	2	29469,86	1,1	0,53
			4	29470,92	1,1	0,53
			6	29471,98	1,1	0,53
			8	29473,04	1,1	0,53
			10	29474,10	1,1	0,53

CALCOLO ASSORBIMENTO D'ACQUA - PERMEABILITA'

Q camera a 10 atm [lt/min]	0,128	*Coefficiente di forma*	5,73
Lunghezza camera [m]	4,00		
Portata unitaria [Unità Lugeon]	0,032		

***filtro cilindrico in terreno uniforme**

$$F = \frac{2\pi L}{\log_e\left[\frac{L}{D} + \sqrt{1+\left(\frac{L}{D}\right)^2}\right]}$$

K tratto indagato [m/sec]	3,16E-09
[cm/sec]	3,16E-07

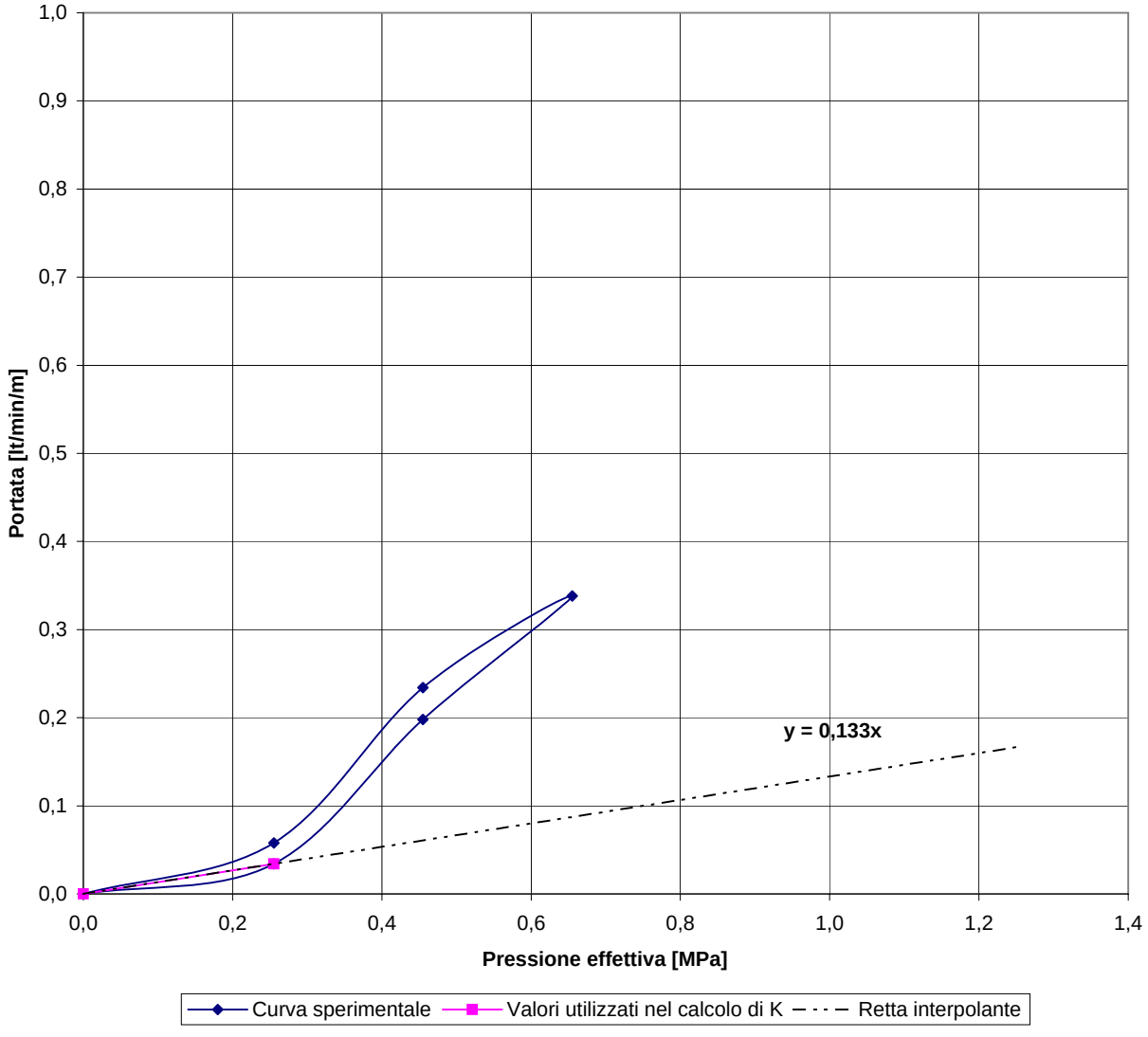
1 U.L. = 9,86E-8 m/s

ITALFERR	imprefond GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI DEL SOTTOSUOLO TRIESTE - via Caboto, 39 - +39 040 827789 TRENTO - (Grumo) via Tonale, 28 - +39 0461 650277	**PROVA LUGEON**

COMMITTENTE:	**ITALFERR S.p.A.**	***DATA:***	**10/04/2007**
CANTIERE:	**LINEA NAPOLI-BARI, TRATTA CANCELLO-TELESE**	***TIPO DI PROVA:***	**AVANZAMENTO**
SONDAGGIO N°:	**PNIF32G01 (S1)**	***PROVA N°***	**2**
LIVELLO ACQUA:	**13,92**	***Ø FORO m***	**0,101**
PISTONCINO	**☑ SINGOLO ☐ DOPPIO**	***TIPO:***	**PACKER**
		Ø mm:	**70 mm**

PROFONDITA' CAMERA:	**DA m**	**60,00**	***A m***	**65,00**
ALTEZZA MANOMETRO DA P.C. m:	**1,00**			
ALTEZZA IMMISSIONE ACQUA DA P.C. m:	**1,60**			
LITOLOGIA TRATTO DI PROVA:	**Argillite**			

GRAFICO PROVA LUGEON



ITALFERR

imprefond
GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI DEL SOTTOSUOLO
TRIESTE - via Caboto, 39 - +39 040 827789
TRENTO - (Grumo) via Tonale, 28 - +39 0461 650277

PROVA LUGEON

COMMITTENTE:	**ITALFERR S.p.A.**	*DATA:*	**10/04/2007**
CANTIERE:	**LINEA NAPOLI-BARI, TRATTA CANCELLO-TELESE**	*TIPO DI PROVA:*	**AVANZAMENTO**
SONDAGGIO N°:	**PNIF32G01 (S1)**	*PROVA N°*	**2**
LIVELLO ACQUA:	**13,92**	*Ø FORO m*	**0,101**
PISTONCINO	**☑ SINGOLO ☐ DOPPIO**	*TIPO:*	**PACKER**
		Ø mm:	**70 mm**

PROFONDITA' CAMERA:	**DA m**	**60,00**	*A m*	**65,00**
ALTEZZA MANOMETRO DA P.C. m:	**1,00**			
ALTEZZA IMMISSIONE ACQUA DA P.C. m:	**1,60**			
LITOLOGIA TRATTO DI PROVA:	**Argillite**			

1° GRADINO

Pressione manometro (atm)	Durata (minuti)	Lettura partenza (litri)	Tempo letture (minuti)	Lettura in pressione (litri)	Differenza letture contalitri (litri)	Portata Q l/min
1	**10**	29688,9	2	29689,24	0,3	0,17
			4	29689,58	0,3	0,17
			6	29689,92	0,3	0,17
			8	29690,26	0,3	0,17
			10	29690,60	0,3	0,17

2° GRADINO

Pressione manometro (atm)	Durata (minuti)	Lettura partenza (litri)	Tempo letture (minuti)	Lettura in pressione (litri)	Differenza letture contalitri (litri)	Portata Q l/min
3	**10**	29701,5	2	29703,48	2,0	0,99
			4	29705,46	2,0	0,99
			6	29707,44	2,0	0,99
			8	29709,42	2,0	0,99
			10	29711,40	2,0	0,99

3° GRADINO

Pressione manometro (atm)	Durata (minuti)	Lettura partenza (litri)	Tempo letture (minuti)	Lettura in pressione (litri)	Differenza letture contalitri (litri)	Portata Q l/min
5	**10**	29746,1	2	29749,48	3,4	1,69
			4	29752,86	3,4	1,69
			6	29756,24	3,4	1,69
			8	29759,62	3,4	1,69
			10	29763,00	3,4	1,69

ITALFERR

imprefond
GEOTECNICA E LAVORI SPECIALI DEL SOTTOSUOLO
TRIESTE - via Caboto, 39 - +39 040 827789
TRENTO - (Grumo) via Tonale, 28 - +39 0461 650277

PROVA LUGEON

COMMITTENTE:	**ITALFERR S.p.A.**	***DATA:***	**10/04/2007**
CANTIERE:	**LINEA NAPOLI-BARI, TRATTA CANCELLO-TELESE**	***TIPO DI PROVA:***	**AVANZAMENTO**
SONDAGGIO N°:	**PNIF32G01 (S1)**	***PROVA N°***	**2**
LIVELLO ACQUA:	**13,92**	***Ø FORO m***	**0,101**
PISTONCINO	**☑ SINGOLO ☐ DOPPIO**	***TIPO:***	**PACKER**
		Ø mm:	**70 mm**

PROFONDITA' CAMERA:	**DA m**	**60,00**	***A m***	**65,00**
ALTEZZA MANOMETRO DA P.C. m:	**1,00**			
ALTEZZA IMMISSIONE ACQUA DA P.C. m:	**1,60**			
LITOLOGIA TRATTO DI PROVA:	**Argillite**			

4° GRADINO

Pressione manometro (atm)	Durata (minuti)	Lettura partenza (litri)	Tempo letture (minuti)	Lettura in pressione (litri)	Differenza letture contalitri (litri)	Portata Q l/min
3	**10**	29779,7	2	29782,04	2,3	1,17
			4	29784,38	2,3	1,17
			6	29786,72	2,3	1,17
			8	29789,06	2,3	1,17
			10	29791,40	2,3	1,17

5° GRADINO

Pressione manometro (atm)	Durata (minuti)	Lettura partenza (litri)	Tempo letture (minuti)	Lettura in pressione (litri)	Differenza letture contalitri (litri)	Portata Q l/min
1	**10**	29897,5	2	29898,08	0,6	0,29
			4	29898,66	0,6	0,29
			6	29899,24	0,6	0,29
			8	29899,82	0,6	0,29
			10	29900,40	0,6	0,29

CALCOLO ASSORBIMENTO D'ACQUA - PERMEABILITA'

Q camera a 10 atm [lt/min]	**0,163**	***Coefficiente di forma***	**6,83**
Lunghezza camera [m]	**5,00**	***filtro cilindrico in terreno uniforme**	
Portata unitaria [Unità Lugeon]	**0,0326**	$F = \frac{2\pi L}{\log_e\left[\frac{L}{D} + \sqrt{1+\left(\frac{L}{D}\right)^2}\right]}$	

K tratto indagato [m/sec]	**3,21E-09**
[cm/sec]	**3,21E-07**

1 U.L. = 9,86E-8 m/s

3) 2008 Geomerid

COMMITTENTE:

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE INVESTIMENTI
PROGRAMMA NODO DI NAPOLI

PROGETTAZIONE:

ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE TECNICA
U.O. GEOLOGIA

PROGETTO PRELIMINARE

ITINERARIO NAPOLI - BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO - BENEVENTO
1° LOTTO FUZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA CANCELLO - CASERTA NEL COMUNE DI MADDALONI

CAMPAGNA D'INDAGINI GEOGNOSTICHE - 2008/2009

STRATIGRAFIE, PROVE IN SITO, RILIEVO GEOMECCANICO
E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SCALA : - : -

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
IF32	01	R	69	SG	GE0005	001	A

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE DEFINITIVA	A. Cusumano	4 Mar 2009	A. Salvagnini	4 Mar 2009	F. Fusco		F. Marchese

File:NOME FILE | n. Elab.:

ITALFERR

LINEA FERROVIARIA CANCELLO-BENEVENTO



INDAGINI GEOGNOSTICHE E PROVE GEOTECNICHE IN SITO

GEOMERID s.r.l.
Il Direttore Tecnico

INDICE

1. PREMESSA 2

2. SONDAGGI MECCANICI 3

2.1. PERFORAZIONE A CAROTAGGIO CONTINUO 3

2.2. CAMPIONAMENTO DEL TERRENO 4

2.2.1. Carote di terreno 4

2.2.2. Campioni rimaneggiati CR e Campioni semidisturbati CL 4

2.2.3. Campioni indisturbati CI 5

2.3. RILIEVO DEI TERRENI PERFORATI 5

2.3.1. Rilievo stratigrafico del sondaggio 5

2.3.2. Rilievo geomeccanico del sondaggio 6

2.4. TEST RAPIDI DI RESISTENZA SULLE CAROTE 7

2.5. PROVE GEOTECNICHE IN FORO 8

2.5.1. Prove SPT - Standard Penetration Test 8

2.5.2. Prove di permeabilità in foro 9

2.6. INSTALLAZIONE STRUMENTAZIONE IN FORO 11

2.6.1. Piezometri idraulici 11

APPENDICI

- Schede Sondaggio PNF51V01 App. 1
- Schede Sondaggio PNF51V02 App. 2
- Schede Sondaggio PNF51V03 App. 3
- Schede Sondaggio PNF51R04 App. 4
- Schede Sondaggio PNF51G05 App. 5
- Schede Sondaggio PNF51G06 App. 6
- Schede Sondaggio PNF51G07 App. 7

1. PREMESSA

La ***GEOMERID s.r.l.,*** su incarico di ***ITALFERR S.p.A.***, ha eseguito delle ***Indagini geognostiche e prove geotecniche in sito lungo la linea ferroviaria Cancello-Benevento***.

Oggetto del lavoro è stato lo *studio geognostico* finalizzato ad individuare le caratteristiche *litologiche e stratigrafiche, nonché quelle fisiche e meccaniche* dei terreni interessati dal tracciato.

Il posizionamento dei punti di indagine è stato condotto sotto il diretto controllo dei tecnici cui è stata affidata la direzione dei lavori.

Le indagini sono state articolate in:

- *Esecuzione di sondaggi meccanici a carotaggio continuo;*
- *Prelievo di campioni indisturbati e di campioni rimaneggiati e litoidi;*
- *Rilievo stratigrafico e geomeccanico dei litotipi attraversati*
- *Esecuzione di prove penetrometriche dinamiche SPT;*
- *Esecuzione di prove di permeabilità in foro Lefranc e Lugeon;*
- *Installazione nei fori di sondaggio di piezometri idraulici;*

In appendice al presente fascicolo sono contenuti i risultati ottenuti dalle suddette indagini (App.1-7).

Le indagini sono state condotte seguendo le *"Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche; AGI-1977"* e le *"Prescrizioni tecniche progettazione preliminare definitiva ed esecutiva – Sezione III – Indagini Geognostiche; ITALFERR 2002"*.

Per ogni punto di indagine è stata redatta un'apposita scheda di riepilogo delle attività eseguite; in tale scheda sono riportate la localizzazione del sito e la fotografia dell'attrezzatura utilizzata; il rilievo delle coordinate geografiche (Datum WGS84) è stato eseguito mediante rilevatore satellitare GPS modello GSMAP-76S GARMIN; la relativa quota è stata corretta su base cartografica.

Il quadro riepilogativo delle singole voci di indagine è riportato in tabella**:**

- *Quadro di riepilogo indagini geognostiche* *Tab. 1*

Di seguito vengono esposte le modalità tecniche delle indagini, e le caratteristiche dei macchinari e delle strumentazioni utilizzate.

2. SONDAGGI MECCANICI

2.1. PERFORAZIONE A CAROTAGGIO CONTINUO

La *perforazione a carotaggio continuo* è stata eseguita al fine di conoscere, in modo completo, *la stratigrafia del sottosuolo* prelevando, senza soluzione di continuità, *campioni litologicamente rappresentativi* del terreno (carote) lungo le verticali investigate.

Per l'esecuzione dei sondaggi, sono state utilizzate due sonde idrauliche cingolate *(CMV 400 – FRASTA 600)* con testa di rotazione azionata da motore idraulico a coppia variabile e cambio meccanico.

Le modalità di *perforazione a carotaggio* (velocità di avanzamento, velocità di rotazione, pressione della spinta esercitata sull'utensile, pressione del fluido di circolazione) sono state continuamente adattate al fine di *rendere minimo il disturbo indotto nei terreni carotati*, e di avere la massima percentuale di carotaggio possibile.

Nei terreni ove il carotaggio non ha determinato particolari problematiche le perforazioni sono state condotte a *rotazione e carotaggio* utilizzando un *carotiere semplice Ø 101 mm* con *corona widia,* prevalentemente *"a secco"* o con l'ausilio di minime quantità di fluido di circolazione.

Nei terreni che richiedevano avanzamento *"a circolazione"* è stato utilizzato un doppio carotiere NT6 da Ø100 mm, particolarmente adatto a garantire alta qualità ed elevata percentuale di carotaggio anche in presenza di terreni "difficili".

GEOMERID s.r.l.

Quadro riepilogativo delle indagini geognostiche e prove in sito

Commessa: 20/08 e 24/08

ITALFERR - Indagini geognostiche linea ferroviaria Benevento-Cancello **TAB. 1**

PUNTO DI INDAGINE						TIPO DI INDAGINE GEOGNOSTICA																			
						Perforazione					Campioni				Prove geotecniche in foro						Installazioni in foro					
Tipologia di indagine	Denomimazione punto di indagine	Commessa n.	Approntamento attrezzatura	Piazzamento / Installazione	Prescavo	Profondità dal p.c.	Estrusore idraulico	Carotaggio	Rivestimento	Doppio carotiere	Cassette	Indisturbati	Rimaneggiati	Litoidi	SPT	Lugeon	Lefranc	Dilatometriche	Scissometriche	Pressiometriche	Pozzetto di protezione	Piezometro sfenestrato	Tubazione Casagrande	Celle Casagrande	Tubo inclinometrico	Tubo sismica
			n	*n*	*n*	*ml*	*ml*	*ml*	*ml*	*ml*	*n*	*n*	*n*	*n*	*n*	*n*	*n*	*n*	*n*	*n*	*n*	*ml*	*ml*	*n*	*ml*	*ml*
Sondaggio meccanico	PNF51V01	24/08	1	1		40,0	34,0	40,0	40,0	7,0	8	2		2	8	1	1				1	40				
Sondaggio meccanico	PNF51V02	24/08		1		40,0	17,0	40,0	40,0	13,0	8	1	1	2	6	1	1				1	40				
Sondaggio meccanico	PNF51V03	20/08	1	1		40,0	10,0	40,0	40,0	10,0	12		2	2	7		2				1	40				
Sondaggio meccanico	PNF51R04	20/08		1		40,0	31,0	40,0	40,0		8	2			8		2				1	40				
Sondaggio meccanico	PNF51G05	20/08		1		40,0	40,0	40,0	40,0		8	2			8		2				1	40				
Sondaggio meccanico	PNF51G06	20/08		1		60,0	15,0	60,0	60,0	23,0	12		2	2	7	2	1				1	60				
Sondaggio meccanico	PNF51G07	24/08		1		40,0	22,0	40,0	40,0		8	2	1		9		2				1	40				
Totale	7		2	7	0	300,0	169	300,0	300,0	53,0	64	9	6	8	53	4	11	0	0	0	7	300	0,0	0	0,0	0,0

Per evitare franamenti delle pareti del foro si è provveduto a far seguire la perforazione, fin dove necessario, da *tubazione di rivestimento Ø 127 mm*, spinta a rotazione con circolazione di fluido opportunamente additivato.

2.2. CAMPIONAMENTO DEL TERRENO

Nel corso delle perforazioni sono stati prelevati dei *campioni rappresentativi dei terreni attraversati*. In funzione della *tecnica di campionamento*, del *tipo di consistenza del terreno* e del *grado di qualità del campione* i campioni di terreno sono stati suddivisi in:

Carote di terreno	***Rimaneggiate***	***nei terreni a consistenza sia terrosa sia litoide***	***Q1 – Q2 AGI***	***Riposti in cassetta***
Campioni CR	***Rimaneggiati***	***nei terreni a consistenza terrosa***	***Q2 - Q3 AGI***	***Conservati in busta***
Campioni CL	***Semidisturbati***	***nei terreni a consistenza litoide***	***Q4 - Q5 AGI***	***Conservati in busta***
Campioni CI	***Indisturbati***	***nei terreni a consistenza terrosa***	***Q5 AGI***	***Prelevati in fustella***

I campioni di tipo CR, CL e CI prelevati nel corso dei sondaggi sono stati inviati al laboratorio di analisi per l'esecuzione delle *analisi e prove geotecniche* prescritte dai tecnici della committente.

2.2.1. Carote di terreno

Le carote estratte nel corso della perforazione a carotaggio continuo sono state riposte in apposite *cassette catalogatrici*, munite di coperchio e scomparti divisori, sulle quali sono stati riportati: la denominazione del sondaggio, il numero della cassetta e le quote progressive di prelievo delle carote.

Le cassette catalogatrici sono state *singolarmente fotografate* e riposte in cantiere, a disposizione della Committente. La documentazione fotografica relativa alle cassette catalogatrici è riportata in appendice.

2.2.2. Campioni rimaneggiati CR e Campioni semidisturbati CL

I *campioni rimaneggiati e i campioni semidisturbati* sono stati prelevati in corrispondenza dei litotipi a consistenza sia terrosa sia litoide, estraendo direttamente dal

carotiere *uno spezzone del materiale carotato* nel corso della perforazione.

Immediatamente dopo il prelievo, essi sono stati posti in appositi sacchetti plastificati ove è stata indicata la denominazione del punto di indagine, la quota di prelievo, e la numerazione progressiva con prefisso CR se di tipo terroso, e con prefisso CL se di tipo litoide.

2.2.3. Campioni indisturbati CI

I *campioni indisturbati* sono stati prelevati esclusivamente in corrispondenza dei litotipi a consistenza terrosa mediante attrezzature e tecniche di prelevamento particolari in grado di garantire la migliore qualità del campionamento (campionatori standardizzati *SHELBY* e *MAZIER*).

I campioni indisturbati, *paraffinati alle estremità e protetti con appositi tappi*, sono stati sigillati indicando la denominazione del punto di indagine, la quota di prelievo, e la numerazione progressiva con prefisso CI.

2.3. RILIEVO DEI TERRENI PERFORATI

2.3.1. Rilievo stratigrafico del sondaggio

Il rilevo stratigrafico del sondaggio è stato ricavato *dall'esame diretto dei campioni di terreno (carote)* contenute nelle cassette catalogatrici, indicando tutti quei dati oggettivi rilevabili mediante *osservazione diretta e semplici prove di cantiere*.

Nel corso delle perforazioni è stata costantemente rilevata la *percentuale di carotaggio* estratta. La percentuale di carotaggio è un indice che esprime il valore del recupero di materiale lungo la verticale del sondaggio, definito dal seguente rapporto:

Percentuale di Carotaggio

$$LC = \frac{\text{Lunghezza reale della carota prelevata}}{\text{Lunghezza teorica della carota}} \times 100$$

I valori relativi alla percentuale di carotaggio sono stati indicati nelle colonne stratigrafiche di ogni sondaggio.

Inoltre, nei tratti a consistenza litoide, per qualificare l'ammasso roccioso si è determinato l'indice RQD. L'RQD, Rock Quality Designation [Stagg e Zienkiewicz, 1968], è un indice di classificazione che consente una stima della qualità dell'ammasso roccioso lungo la verticale del sondaggio.

Questo indice è stato ricavato in base al grado di fratturazione del materiale estratto nel corso dell'attraversamento della roccia ed è definito dal seguente rapporto:

$$RQD = \frac{\sum \text{Lunghezza degli spezzoni di roccia intatta} > 100\ \text{mm}}{\text{Lunghezza teorica della carota}} \text{ x 100}$$

I dati litostratigrafici riscontrati nel corso dei sondaggi meccanici sono stati descritti e schematizzati in apposite *colonne stratigrafiche*[1], ove sono inoltre indicati il diametro di perforazione e della tubazione di rivestimento, la percentuale di carotaggio, l'eventuale livello di falda, la quota di prelievo dei campioni, la quota di esecuzione delle prove in foro nonché la strumentazione geotecnica installata.

2.3.2. Rilievo geomeccanico del sondaggio

Nei terreni a consistenza litoide la perforazione a carotaggio è stata finalizzata all'individuazione delle *caratteristiche di qualità dell'ammasso roccioso*; a tal fine, dalle carote litoidi contenute nelle cassette catalogatrici, sono stati rilevati alcuni parametri caratteristici delle discontinuità presenti nella roccia attraversata.

Nei tratti esaminati è stato eseguito il rilievo della consistenza (litoide e non litoide) e della lunghezza di ogni spezzone di carota estratto, inoltre per le principali discontinuità evidenziate sono state rilevate la posizione (profondità dal p.c. e l'inclinazione dalla verticale), nonché la natura del giunto, la scabrezza, l'apertura e il grado di alterazione.

> *La **natura del giunto**, è stata diversificata nel seguente modo: frattura naturale della roccia (F), giunto di stratificazione (S), rottura meccanica dovuta al carotaggio (M);*

[1] Le *colonne stratigrafiche* sono la rappresentazione grafica e testuale della successione dei terreni attraversati nel corso della perforazione ed identificati nell'ambito delle usuali classificazioni geotecniche. In esse sono riportati i dati obiettivi che si possono rilevare in cantiere mediante l'osservazione diretta e mediante semplici prove [AGI 1977].

RILIEVO GEOMECCANICO DA SONDAGGIO

TABELLE DELLE MISURE
LEGENDA DELLE CARATTERISTICHE DELLE DISCONTINUITA'

Natura del giunto

F	*Frattura della roccia (naturale)*
S	*Giunto di stratificazione*
C	*Piani di scistosità*
M	*Rottura dovuta al carotaggio (meccanica)*

Scabrezza del giunto

Joint Roughness Coefficient

JCR 1-4	*Giunto levigato*
JCR 5-8	*Giunto liscio*
JCR 9-12	*Giunto leggermente scabro*
JCR 13-16	*Giunto scabro*
JCR 17-20	*Giunto molto scabro*

Forma della superficie

Pi	*Piano*
On	*Ondulato*
Ir	*Irregolare*

Apertura del giunto

Classe 1	*0.1-0.5 mm*	*Chiuso*
Classe 2	*0.5-10 mm*	*Beante*
Classe 3	*> 10 mm*	*Aperto*

Riempimento del giunto

Natura

Li	*Limo*
Ag	*Argilla*
Ca	*Calcite*
Si	*Silice*

Consistenza

Du	*Materiale duro*
Te	*Materiale tenero*

Alterazione del giunto

Grado alterazione

Classe 1	*Assente*
Classe 2	*Debole*
Classe 3	*Moderata*
Classe 4	*Media*
Classe 5	*Elevata*
Classe 6	*Intensa*

Patine sulle pareti del giunto

Wa	*Circolazione di acqua*
Ox	*Patine di ossidazione*
Cr	*Patine di carbonati*

*La **scabrezza**, intesa sia come forma e sia come geometria della superficie della parete del giunto. La forma è stata suddivisa in piana, ondulata ed irregolare. La geometria della superficie è stata valutata attraverso l'indice JRC (Joint Roughness Coefficient) rilevato mediante pettine di Barton;*

*L'**apertura**, intesa come la distanza, in millimetri, tra le due pareti della discontinuità, misurata perpendicolarmente ad esse è stata rilevata mediante calibro meccanico ed è stata indicata mediante una scala di valori crescenti (Chiuso da 0,1 a 0.5 mm, Beante da 0.5 a 10 mm, Aperto oltre 10 mm);*

*Il **grado di alterazione** delle pareti del giunto è stato indicato mediante una scala di valori crescenti (Classe1 Assente, Classe 2 Debole, Classe 3 Moderata, Classe 4 Media, Classe 5 Elevata, Classe 6 Intensa)*

Per definire lo stato di fratturazione dell'ammasso roccioso, ove possibile, è stato determinato l'indice di spaziatura delle fratture (If) utilizzando la seguente relazione:

$$If = \frac{1}{\text{Numero di giunti x metro lineare di carota}}$$

Il parametro If è stato determinato, per ogni metro in cassetta, non considerando i tratti intensamente fratturati e quelli non litoidi.

I rilievi geomeccanici rilevati dall'osservazione delle carote estratte nel corso dei sondaggi sono stati raccolti in apposite schede riportate in appendice.

2.4. TEST RAPIDI DI RESISTENZA SULLE CAROTE

Nel corso dei sondaggi meccanici, nei tratti coesivi delle carote estratte, sono stati eseguiti numerosi *test rapidi di resistenza* atti ad individuare le caratteristiche meccaniche dei terreni coesivi attraversati. In particolare ove possibile sono stati eseguiti dei *pocket test:*.

- **POCKET TEST** - La *prova con penetrometro* tascabile (Pocket Test) rappresenta un semplice metodo di misura in sito della resistenza a compressione dei terreni coesivi saturi e consiste nell'infiggere una punta cilindrica nel terreno, a velocità di infissione costante, misurando il valore massimo della resistenza opposta all'infissione. Le prove sono state condotte sulle carote appena estratte, avendo cura di evitare le porzioni deteriorate dalla perforazione. La resistenza alla compressione del terreno (UCS: Unconfined Strength) è stata rilevata direttamente sul nonio dello strumento al momento della rottura del terreno.

I dati ottenuti dai Pocket Test sono riportati in appendice.

2.5. PROVE GEOTECNICHE IN FORO

2.5.1. Prove SPT - Standard Penetration Test

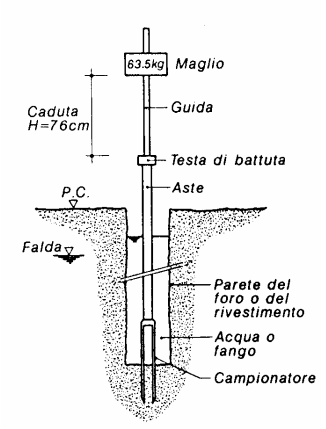


Figura 1 - Sistema per prove SPT

Nel corso delle perforazioni si è provveduto all'esecuzione di *prove penetrometriche dinamiche,* discontinue, del tipo SPT *(Standard Penetration Test – AGI 1977).*

La *prova penetrometrica SPT standard* consiste nel conteggio del numero di colpi necessari a far avanzare un campionatore nel terreno per tre successivi tratti di 15 cm a partire dal fondo di un foro di sondaggio. Il numero di colpi relativo al primo tratto di avanzamento (N1) serve per superare la porzione di terreno eventualmente disturbata dalla perforazione, la somma del numero di colpi relativi agli ultimi due tratti di avanzamento (N2+N3) viene definita N_{spt} e consente di ricavare, mediante correlazioni empiriche alcuni parametri geotecnici dei terreni attraversati (per N_{spt}>100 la prova è stata considerata "a rifiuto" ed è stato rilevato il relativo avanzamento in cm).

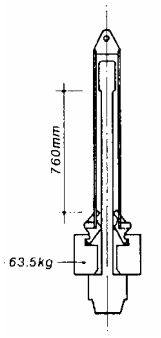


Figura 2 - Mazza SPT tipo Pilcon

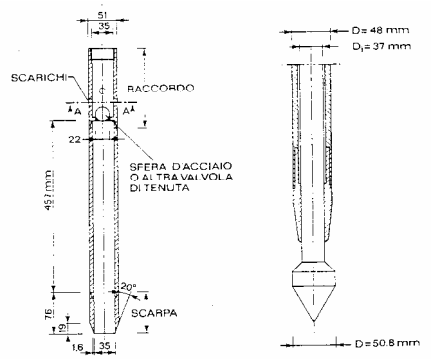


Figura 3 - Scarpa e punta SPT

Per le prove è stata utilizzata un'attrezzatura standard con massa battente del tipo *"Pilcon"* da 63.5 Kg a sganciamento automatico, con altezza di caduta costante di 76 cm. E' stata adoperata una batteria di aste con Ø 76 mm ed un *campionatore standard* a parete grossa

tipo *RAYMOND [ISSMFE 1998]* con diametro esterno 51 mm, diametro interno 35 mm e angolo di scarpa di 60° dotato di valvola a sfera e aperture di scarico a sfiato.

Per ogni prova SPT è stato inoltre ricavato il corrispondente valore $(N1)_{60}$ che rappresenta il valore della resistenza penetrometrica N_{spt} *normalizzato* ad una *tensione litostatica* di 100 kPa e ad un fattore di *rendimento energetico* del sistema di battuta pari al 60%.

I risultati ottenuti dalle suddette prove SPT sono stati riepilogati nelle colonne stratigrafiche di ogni singolo sondaggio e sono stati elaborati per ogni sondaggio in apposite schede.

2.5.2. Prove di permeabilità in foro

Per determinare le caratteristiche di permeabilità di alcuni tratti di terreno attraversati nel corso delle perforazioni sono state eseguite delle prove di permeabilità in foro:

Prove tipo Lefranc	***in terreni a prevalente consistenza terrosa***
Prove tipo Lugeon	***in terreni a prevalente consistenza litoide***

I risultati ottenuti dalle suddette prove in foro e le relative elaborazioni sono state raccolte in apposite schede.

Prove di permeabilità tipo Lefranc

La prova di permeabilità di tipo "*Lefranc*" viene eseguita in fase di esecuzione del sondaggio geognostico, in terreni non litoidi a conducibilità medio-elevata, in falda, o fuori falda, in quest'ultimo caso dopo aver saturato con acqua il terreno.

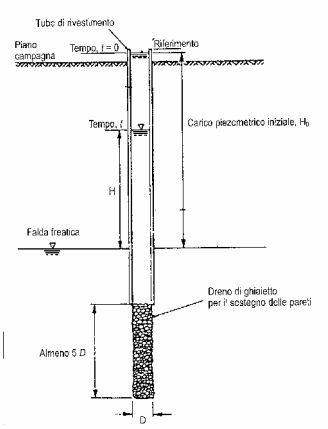


Figura 4 - Schema prova Lefranc

I fori sono stati rivestiti fino alla quota di inizio della prova; il sostentamento delle pareti del tratto in prova è stato assicurato riempiendo la tasca filtrante con ghiaia pulita.

Le prove sono state eseguite sempre in avanzamento, con immissione di acqua, o *a carico variabile* o a *carico costante* in funzione del diverso grado di permeabilità del terreno.

La prova è stata eseguita immettendo nel terreno acqua in una cavità di forma nota (tasca filtrante cilindrica) e misurando *i tempi ed i corrispondenti valori di carico idraulico* nella prova a carico variabile, o i *valori di portata necessari a mantenere costante il livello* nelle prove a carico costante.

Prove di permeabilità tipo Lugeon

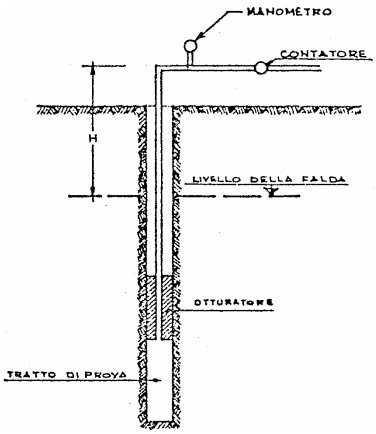


Figura 5 - Schema prova Lugeon

La prova di permeabilità di tipo "Lugeon" viene eseguita in fase di esecuzione dei sondaggi geognostici, in terreni litoidi a conducibilità medio-elevata, in falda, o fuori falda, in questo ultimo caso dopo aver saturato con acqua il terreno.

La prova consente di valutare l'attitudine di un ammasso roccioso alla circolazione d'acqua ed è stata eseguita iniettando acqua in pressione in un tratto di foro, a geometria nota, ricavato nella roccia.

Le prove sono state eseguite in avanzamento isolando un tratto di foro mediante un packer semplice, ed iniettando *acqua in pressione* per dieci minuti con diversi *gradini di carico*, rilevando i relativi *assorbimenti* ogni due minuti.

Dalle prove Lugeon è stato possibile ricavare il valore dell'*assorbimento d'acqua*

espresso in *Unità Lugeon* (U.L.) che equivale ad *una portata di 1 litro al minuto iniettata ad una pressione di 1 MPa in un tratto di foro di 1 metro lineare.*

2.6. INSTALLAZIONE STRUMENTAZIONE IN FORO

2.6.1. Piezometri idraulici

Per rilevare la distribuzione dei *valori della pressione neutra nel sottosuolo*, in alcuni fori di sondaggio, sono stati installati dei *piezometri di tipo idraulico.* Attraverso di essi sarà possibile controllare nel tempo le variazioni del livello della falda.

I piezometri istallati fanno parte della tipologia dei *piezometri idraulici* e cioè quei piezometri che si basano *sul principio dei vasi comunicanti*, consentendo la stabilizzazione tra l'acqua contenuta nel tubo piezometrico e quella presente nel terreno circostante.

Con tale tipo di piezometro la misura della pressione neutra (solo se >0) viene ricavata direttamente rilevando il livello dell'acqua all'interno dei tubi mediante uno *scandaglio elettrico* dotato di cavo centimetrato.

Si evidenzia che i piezometri di tipo idraulico hanno un *tempo di risposta*[2] che dipende principalmente dalle caratteristiche di permeabilità dei terreni attraversati. Ne deriva che i valori dei *livelli idrici* misurati prima che sia trascorso il necessario tempo di risposta possono fornire *misure non attendibili* ed i relativi livelli *possono essere non rappresentativi* delle reali condizioni idrauliche presenti al contorno.

Sono stati installati due differenti tipologie di piezometri idraulici:

Piezometri a tubo aperto (Norton)
Piezometri a cella Casagrande

[2] Per *tempo di risposta di un piezometro idraulico* si intende il tempo necessario affinché il livello idrico contenuto all'interno del piezometro raggiunga l'equilibrio con il livello idrico presente nel terreno circostante il piezometro.

Il *piezometro a tubo aperto sfenestrato* (tipo Norton) è costituito da un tubo di plastica rigida, con diametro esterno di 40 mm, che viene posizionato direttamente nei fori di sondaggio. La parete del tubo destinata a costituire il tratto di misura è provvista di microfessure filtranti ed è rivestita con tessuto non tessuto. Tale piezometro si presta particolarmente al *rilievo della falda in terreni a permeabilità medio-alta.*

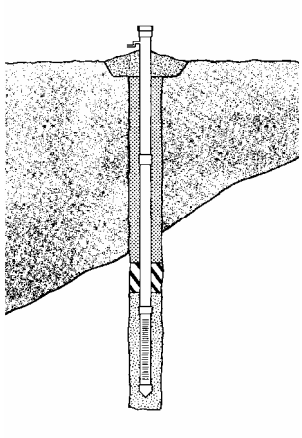


Figura 6 - Piezometro a tubo aperto (tipo Norton)

Il *piezometro Casagrande* è costituito da una cella cilindrica (ϕ 54 mm) in materiale ceramico poroso, ad elevata permeabilità, alla quale sono collegati due tubi da ½ pollice in PVC. In tale piezometro il volume complessivo dell'acqua che entra in gioco nelle misure è più piccolo rispetto agli altri piezometri a tubo aperto, ciò riduce i tempi di risposta e ne rende possibile l'utilizzazione anche in terreni a permeabilità medio-bassa. Inoltre la presenza del doppio tubo consente lo spurgo e la pulizia della pietra porosa filtrante.

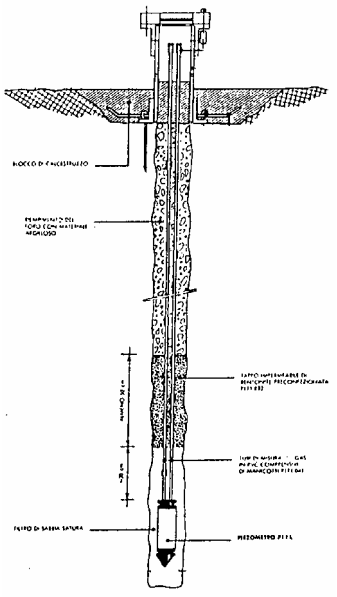


Figura 7
Schema Piezometro Casagrande

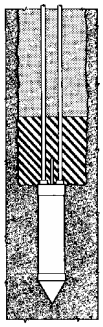


Figura 8
Cella Casagrande

Ultimato il foro di sondaggio le operazioni d'installazione sono consistite nell'accurata pulizia del foro, nella deposizione di un tappo di cemento e bentonite sul fondo, quindi è stata inserita la cella Casagrande (preventivamente saturata per immersione) collegata ai due tubi in PVC; il *tratto di misura filtrante* (di lunghezza di 2 metri) è stato riempito con una miscela di sabbia e ghiaia ed è stato isolato superiormente con un tappo impermeabile realizzato con una miscela di cemento e bentonite. La rimanente parte del foro è stata cementata e sulla sommità è stato

RILIEVO DEI LIVELLI DEL FANGO DI PERFORAZIONE

LAVORO: Linea Cancello - Benevento ***Italferr SpA***

		Profondità in metri dal p.c.			
		Livello fango	*Perforazione*	*Rivestimento*	*Livello fango*
	Data	*Inizio giornata*	*Fine giornata*	*Fine giornata*	*Fine giornata*
	Sondaggio PNI F51 V01				
1	28/11/2008	-	21,00	18,00	Assente
2	01/12/2008	Assente	40,00	40,00	22,90
	Sondaggio PNI F51 V02				
1	26/11/2008	-	19,50	15,00	Assente
2	27/11/2008	Assente	40,00	40,00	21,57
	Sondaggio PNI F51 V03				
1	11/11/2008	-	25,00	23,00	19,92
2	12/11/2008	Assente	40,00	40,00	20,88
	Sondaggio PNI F51 R04				
1	13/11/2008	-	18,00	15,00	Assente
2	14/11/2008	Assente	40,00	36,00	31,03
3	15/11/2008	31,75	40,00	40,00	31,96
	Sondaggio PNI F51 G05				
1	15/11/2008	-	15,00	15,00	Assente
2	17/11/2008	Assente	40,00	40,00	Assente
	Sondaggio PNI F51 G06				
1	20/11/2008	-	23,00	21,00	Assente
2	21/11/2008	Assente	49,00	41,00	36,84
3	24/11/2008	39,20	60,00	60,00	36,22
4	25/11/2008	38,00	60,00	60,00	35,00
	Sondaggio PNI F51 G07				
1	18/11/2008	-	20,00	18,00	Assente
2	19/11/2008	Assente	40,00	40,00	Assente

Lo Sperimentatore
Geol. Marco Andolina

Il Direttore del Laboratorio
Geol. Pino Rizza

realizzato un pozzetto di protezione (carrabile ove necessario).

Ad ultimazione dell'installazione di ogni piezometro è stata effettuata la *misura del livello di falda*; il rilievo è stato condotto utilizzando un sondino elettrico a segnalazione acustica (I e II serie di misure).

Il Direttore Tecnico

Schede Sondaggio PNF51V01

APPENDICE 1

GEOMERID s.r.l.
Il Direttore Tecnico

Indagini Geognostiche e Geotecniche

PNIF51V01

SONDAGGIO MECCANICO



Coordinate del punto di indagine (WGS 84)

Latitudine : *41°01'58.4"*

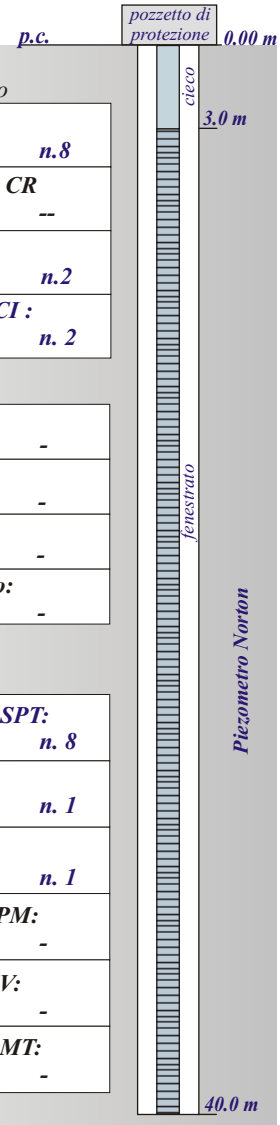
Longitudine : *14°21'37.2"*

Quota del p.c. : *48.0 m s.l.m.*

Committente : *Italferr SpA* ***Commessa :*** *24/08*

Lavoro : *Indagini geognostiche - Linea Cancello Benevento*

Sondaggio Geotecnico



Campionatura del terreno

Cassette catalogatrici	***n.8***
Campioni rimaneggiati CR	***--***
Campioni litoidi CL:	***n.2***
Campioni indisturbati CI :	***n. 2***

Test rapidi sulle carote

Pocket Test PT:	***-***
Vane Test VT:	***-***
Point Load Test PLT:	***-***
Velocità Ultrasonica Vo:	***-***

Prove geotecniche in foro

Prove penetrometriche SPT:	***n. 8***
Prove Lugeon LU:	***n. 1***
Prove Lefranc LE:	***n. 1***
Prove pressiometriche PM:	***-***
Prove scissometriche FV:	***-***
Prove dilatometriche DMT:	***-***

Perforazione a carotaggio continuo fino a fondo foro

Rilievi da sondaggio

Rilievo stratigrafico	***Rilievo fotografico carote***
Rilievo geomeccanico	***Rilievo livello di falda***

Localizzazione del punto di indagine



Sondaggio PNIF51V01



Cassetta C1 *Profondità: 0.0 - 5.0 m*



Cassetta C2 *Profondità: 5.0 - 10.0 m*

Sondaggio PNIF51V01



Cassetta C3 *Profondità: 10.0 - 15.0 m*



Cassetta C4 *Profondità: 15.0 - 20.0 m*

Sondaggio PNIF51V01



Cassetta C5 *Profondità: 20.0 - 25.0 m*



Cassetta C6 *Profondità: 25.0 - 30.0 m*

Sondaggio PNIF51V01



Cassetta C7 *Profondità: 30.0 - 35.0 m*



Cassetta C8 *Profondità: 35.0 - 40.0 m*

Prove Geotecniche in Sito — Autorizzazione Ministeriale n° 52498 del 11/10/2004 DPR 246/93

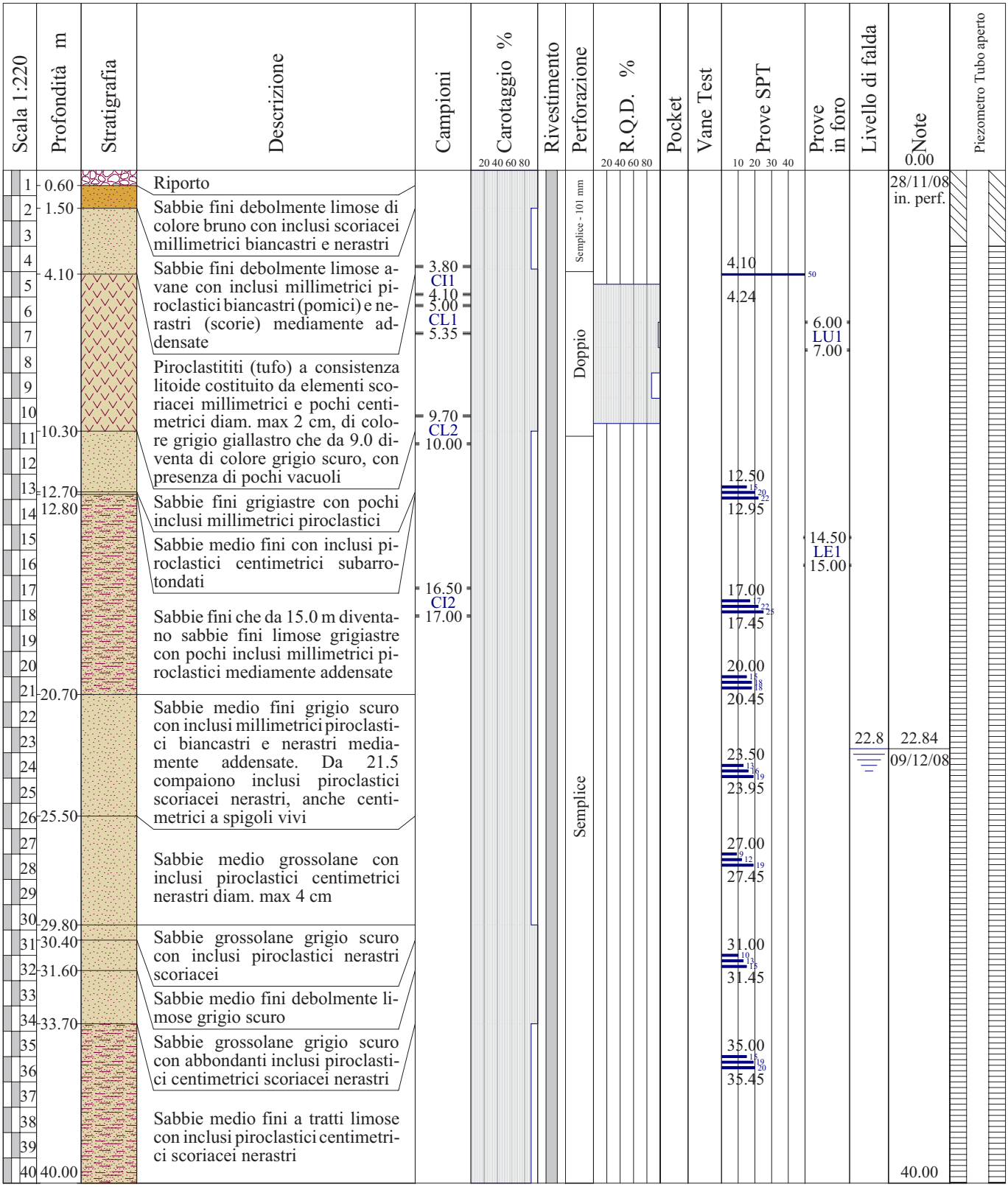
GEOMERID s.r.l.

Indagini Geognostiche

Viale Scala Greca 163/c
96100 SIRACUSA

SONDAGGIO PNIF51V01

Lavoro :	Linea Benevento-Cancello		Verbale : n. 1432
Committente :	Italferr spa		Commessa : 24/08
Latitudine :	41°01'58.4"	Longitudine : 14°21'37.2"	Quota s.l.m. m : 48
Attrezzatura :	FRASTA 600	Perforazione : carotaggio continuo	Cassette : 8 — Certificato n 8083



Lo sperimentatore
Dott. Geol.M. Andolina

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. P. Rizza

Rilievo geomeccanico da sondaggio

Tabella delle misure delle discontinuità

Lavoro: Linea Cancello-Benevento *Committente: Italferr Spa*

Sondaggio PNIF51V01 — Profondità da m 0,0 a m 10,0

Cassetta	Giunto	Profondità	Inclinazione	Scabrezza		Apertura	Riempimento	Alterazione	Resistenza
N.	N. e Natura	m p.c.	°	JRC	Forma				kg/cm^2
Cassa 1	1 M	4,16	90,00	13,00	Pi				
	1 F	4,50	45,00	12,00	ON	2			
	2 M	4,50	90,00	13,00	Pi				
Cassa 2	1 F	5,35	75	14	ON	2		2 - ox	
	1 M	5,45	85	13	ON				
	2 F	5,57	10	18	IR	2			
	2 M	6,00	90	13	Pi				
	3 M	6,56	80	13	ON				
	3 F	6,80	10	19	IR	2		2 - ox	
	4 M	6,97	85	13	Pi				
	5 M	7,00	90	13	Pi				
	6 M	7,17	90	13	Pi				
	7 M	7,28	90	13	Pi				
	8 M	7,50	85	13	Pi				
	9 M	7,77	85	13	Pi				
	10 M	8,00	85	13	Pi				
	11 M	8,17	90	13	Pi				
	12 M	8,19	90	13	Pi				
	13 M	8,21	90	13	Pi				
	14 M	8,50	80	13	Pi				
	15 M	8,59	90	13	Pi				
	16 M	9,00	90	13	Pi				
	4 F	9,34	80	15	ON	2		2 - ox	
	17 M	9,70	90	13	Pi				
	18 M	10,00	85	13	Pi				



RILIEVO GEOMECCANICO DA SONDAGGIO

Commessa: **24/08** *Committente:* **Italferr SpA**

Lavoro: **Linea Cancello-Benevento**

Sondaggio: PNIF51V01

Cassetta 1 **da metri 0.0 a metri 5.0 dal p.c.**

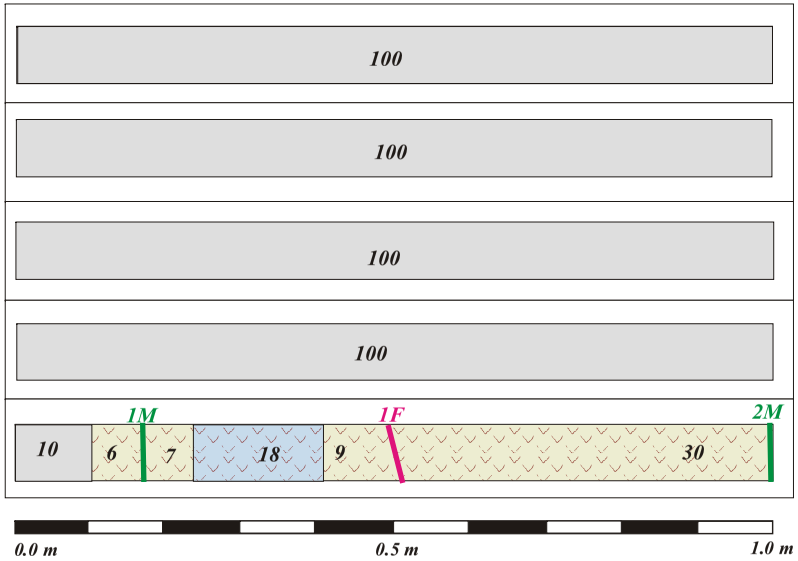
- Carota di terreno non litoide
- Carota di terreno litoide
- Carota di terreno litoide tenero
- Piroclastiti

F : frattura naturale **M** : frattura meccanica **S** : stratificazione

RQD : Recupero percentuale modificato **If :** Indice di spaziatura

TRC : Percentuale di carotaggio **SRC :** Recupero carote integre

LOG DISCONTINUITA' E LITOLOGICO



Profondità m dal p.c.	Spezzoni <5 cm cm	Spezzoni ≥5 cm e < 10 cm cm	Spezzoni ≥10 cm cm	Non litoide cm	If	TRC %	SRC %	RQD %
0.00	0	0	0	100	--	100	0	0
1.00	0	0	0	100	--	100	0	0
2.00	0	0	0	100	--	100	0	0
3.00	0	0	0	100	--	100	0	0
4.00	18	22	50	10	0.72	100	72	50



RILIEVO GEOMECCANICO DA SONDAGGIO

Commessa: **24/08** *Committente:* **Italferr SpA**

Lavoro: **Linea Cancello-Benevento**

Sondaggio: PNIF51V01

Cassetta 2 ***da metri 5.0 a metri 10.0 dal p.c.***

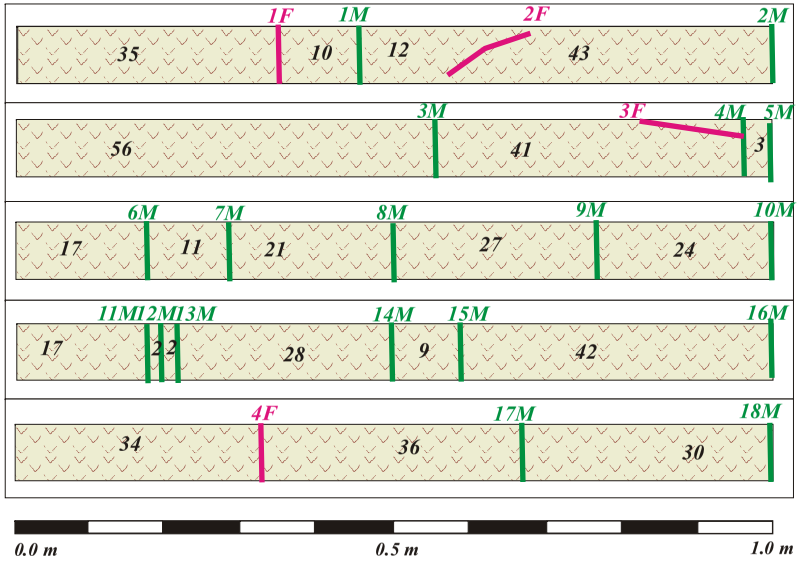
- Carota di terreno non litoide
- Carota di terreno litoide
- Carota di terreno litoide tenero
- Piroclastiti

F : frattura naturale **M** : frattura meccanica **S** : stratificazione

RQD : Recupero percentuale modificato **If :** Indice di spaziatura

TRC : Percentuale di carotaggio **SRC :** Recupero carote integre

LOG DISCONTINUITA' E LITOLOGICO



Profondità m dal p.c.	Spezzoni <5 cm cm	Spezzoni ≥5 cm e < 10 cm cm	Spezzoni ≥10 cm cm	Non litoide cm	If	TRC %	SRC %	RQD %
5.00	0	0	100	0	0.33	100	100	100
6.00	3	0	97	0	1	100	97	97
7.00	0	0	100	0	--	100	100	100
8.00	4	9	87	0	--	100	96	87
9.00	0	0	100	0	1	100	100	100

PROVE IN FORO

Prova SPT

Standard Penetration Test

Commessa : 24/08

Verbale acc. : 1432

Committente : Italferr SpA

Lavoro: Linea Cancello-Benevento

Sondaggio PNIF51V01

Sigla attrezzatura di infissione : PILCON NENZI - SPT/GM2

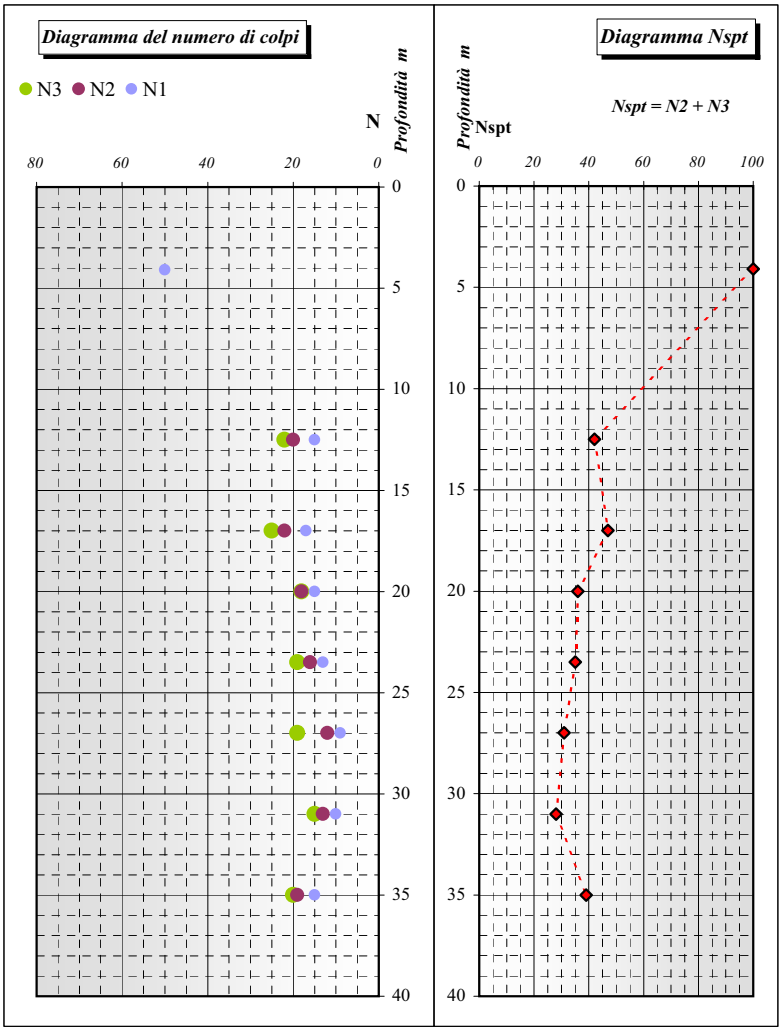
Rapporto di energia del gruppo di infissione ER= 65 % Eapp= 307,7 Joule

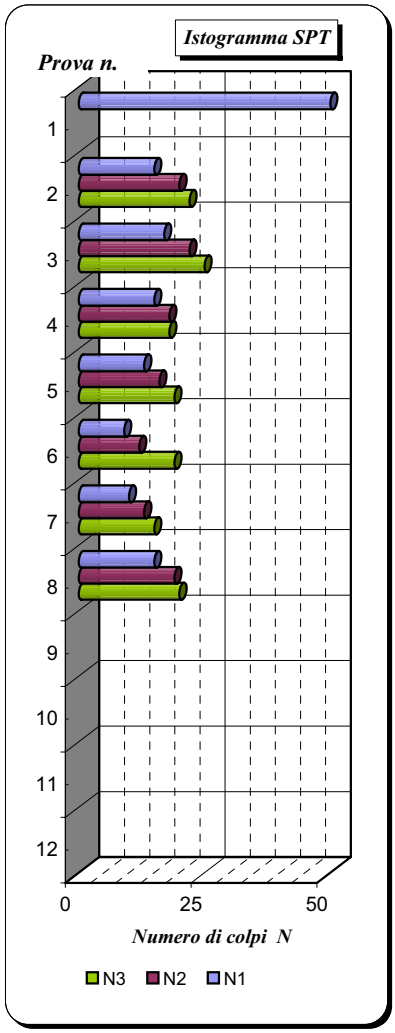
Prova n.	Profondità m	Litologia attraversata	Numero di colpi N1 (0-15)	N2 (15-30)	N3 (30-45)	Rif. cm	Utensile adoperato	Colpi N spt	Valore Normalizzato (N1)60
SPT1	4,10	Piroclastiti	50			14	Scarpa	rifiuto	-
SPT2	12,50	Sabbie fini	15	20	22		Scarpa	42	33
SPT3	17,00	Sabbie fini	17	22	25		Scarpa	47	31
SPT4	20,00	Sabbie fini	15	18	18		Scarpa	36	22
SPT5	23,50	Sabbie medio-fini	13	16	19		Scarpa	35	19
SPT6	27,00	Sabbie medio-grossolane	9	12	19		Scarpa	31	15
SPT7	31,00	Sabbie medio-fini	10	13	15		Scarpa	28	13
SPT8	35,00	Sabbie medio-fini	15	19	20		Scarpa	39	16

Gruppo infissione-peso PILCON : Donut Hammer da 63,5 Kg - Altezza di caduta di 75 cm - Energia nominale 473,4 Joule

Scarpa normalizzata tipo "Raymond" - Punta conica normalizzata tipo "AGI"

Valore normalizzato per energia (ER=60) e carico litostatico di 100 KPa $(N1)60 = [3/(2+\sigma v)]*(ER/60)*Nspt$





Lo Sperimentatore
Dott. Geol. M. Andolina

Certificato n. 8098

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Pino Rizza

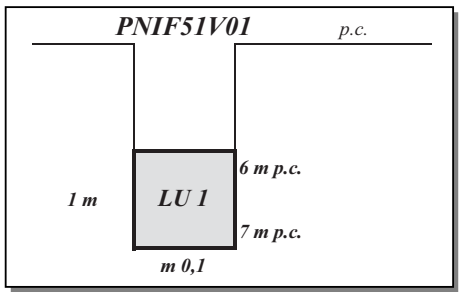
PROVE IN FORO

Prova di permeabilità in foro
Metodo Lugeon

Commessa : 20/08
Verbale Acc. : 1432
ID: KLU 20/08 PNIF51V01 LU 1

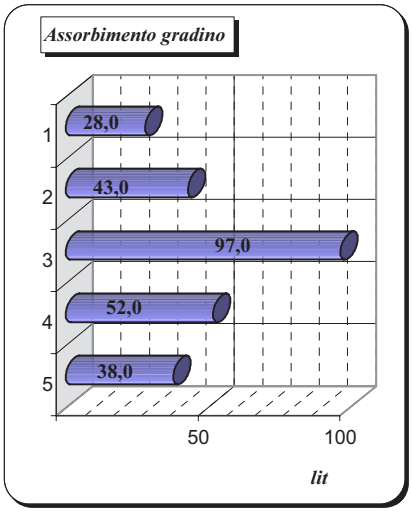
Sondaggio: PNIF51V01 **Prova :** LU 1 **da metri:** 6,00 **a metri :** 7,00

Lavoro: Indagini geognostiche linea ferroviaria Benevento-Cancello **Committente :** ITALFERR S.p.A.



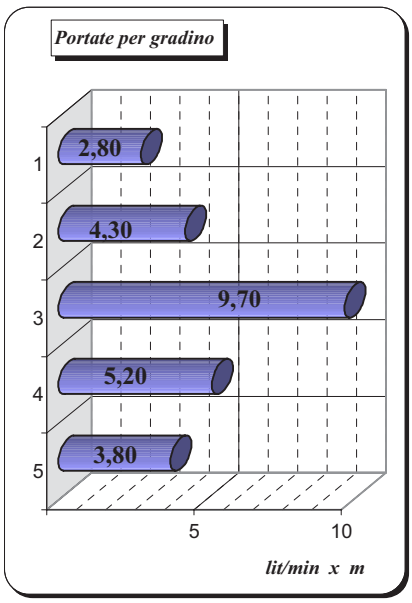
Profondità della falda		m dal p.c.
Diametro del foro	0,10	m
Profondità del foro in fase di prova	7,00	m dal p.c.
Lunghezza del tratto di foro in prova	1,00	m
Altezza del manometro	0,70	m dal p.c.
Profondità del packer	6,00	m dal p.c.
Carico idraulico	6,70	m
Lunghezza del tubo di prova	25	m

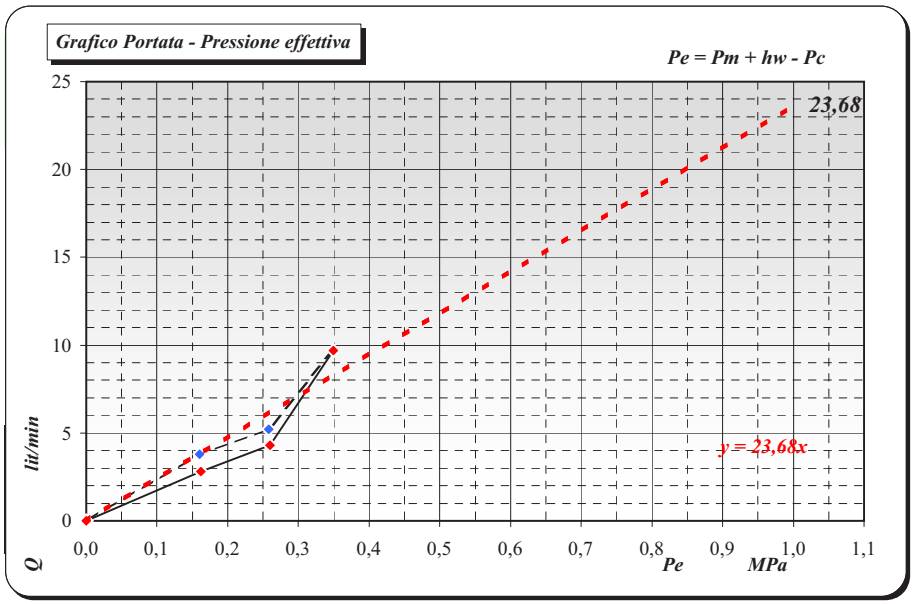
Litologia della tasca filtrante : Piroclastiti cementate



Gradino di carico	1	2	3	4	5
Lettura manometro MPa	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1
Lettura contalitri lit	3371	3460	3530	3660	3730
1° Lettura a 0 minuti lit	3425	3475	3555	3670	3740
2° Lettura a 2 minuti lit	3430	3483	3574	3680	3747
3° Lettura a 4 minuti lit	3435	3491	3593	3690	3754
4° Lettura a 6 minuti lit	3441	3500	3612	3701	3762
5° Lettura a 8 minuti lit	3447	3509	3632	3712	3770
6° Lettura a 10 minuti lit	3453	3518	3652	3722	3778
Assorbimento lit	28,0	43,0	97,0	52,0	38,0
Portata lit/min	**2,80**	**4,30**	**9,70**	**5,20**	**3,80**
lit/min x m	2,80	4,30	9,70	5,20	3,80
Perdita carico Mpa	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01
Press. effettiva Mpa	**0,16**	**0,26**	**0,35**	**0,26**	**0,16**

Prova in avanzamento, ad iniezione d'acqua con packer semplice, in regime di saturazione del terreno





Assorbimento in Unità Lugeon ASS_{UL}= 23,68 UL

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Andolina

Certificato n. 8114

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Pino Rizza

PROVE GEOTECNICHE IN SITO — *Autorizzazione Ministeriale n. 52498 del 11/10/2004*

PROVE IN FORO

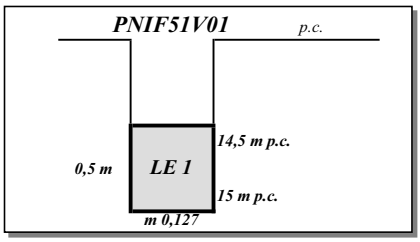
Prova di permeabilità in foro

Metodo Lefranc a carico costante

Commessa: 24/08
Verbale acc. : 1432
ID: Kco 24/08 PNIF51V01 LE 1

Sondaggio: ***PNIF51V01*** ***Prova : LE 1*** ***da metri: 14,50*** ***a metri : 15,00***

Lavoro: *Indagini geognostiche linea ferroviaria Cancello-Benevento* ***Committente : ITALFERR S.p.A.***



Profondità della falda		*m dal p.c.*
Profondità del foro nella fase di prova	*15,00*	*m dal p.c.*
Profondità del rivestimento nella fase di prova	*14,50*	*m dal p.c.*
Diametro della tubazione di rivestimento	*127*	*mm*
Altezza del tubo di rivestimento fuori terra	*0,10*	*m dal p.c.*
Profondità del ghiaino di riempimento inizio prova	*14,00*	*m dal p.c.*
Verifica profondità del ghiaino a fine prova	*14,00*	*m dal p.c.*

Litologia della tasca filtrante : ***Sabbie fini***

TASCA FILTRANTE CILINDRICA

Diametro	*Lunghezza*	*Area sezione*	*Area filtrante*	*Coefficiente di forma F*
m 0,127	*m* 0,50	m^2 0,0127	m^2 0,199	1,48

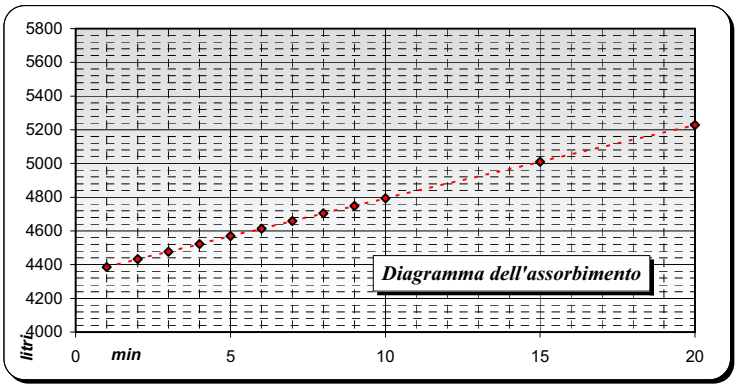
Prova in avanzamento, ad immissione d'acqua, a carico costante in regime di saturazione del terreno

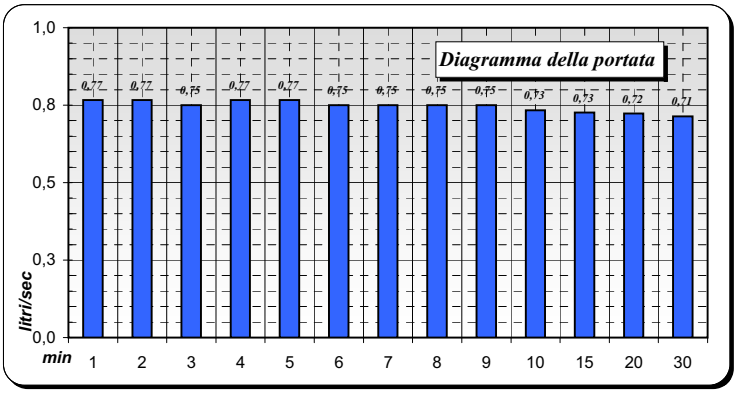
Carico idraulico iniziale	hw_0	***0,00***	**m**
Variazione del carico idraulico	Δhw	***15,10***	**m**

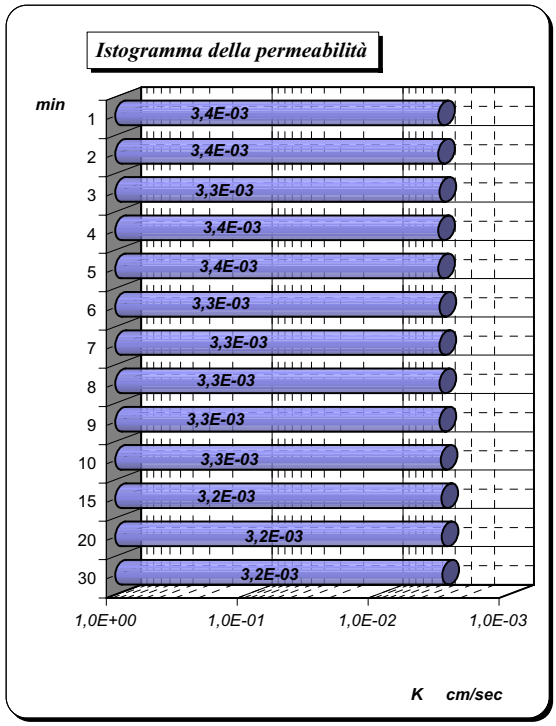
Misura	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*
Tempo min	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	30
Assorb. litri	4340	4386	4432	4477	4523	4569	4614	4659	4704	4749	4793	5011	5228	5656
litri/min	0	46,0	46,0	45,0	46,0	46,0	45,0	45,0	45,0	45,0	44,0	43,6	43,4	42,8
l/s	0	0,77	0,77	0,75	0,77	0,77	0,75	0,75	0,75	0,75	0,73	0,73	0,72	0,71
Portata mc/sec	0	7,7E-04	7,7E-04	7,5E-04	7,7E-04	7,7E-04	7,5E-04	7,5E-04	7,5E-04	7,5E-04	7,3E-04	7,3E-04	7,2E-04	7,1E-04
mc/h	0	2,760	2,760	2,700	2,760	2,760	2,700	2,700	2,700	2,700	2,640	2,616	2,604	2,568

Coefficiente di permeabilità orizzontale $K_h = Q / [\Delta hw \times F]$

Permeabilità m/sec	3,4E-05	3,4E-05	3,3E-05	3,4E-05	3,4E-05	3,3E-05	3,3E-05	3,3E-05	3,3E-05	3,3E-05	3,2E-05	3,2E-05	3,2E-05
cm/sec	3,4E-03	3,4E-03	3,3E-03	3,4E-03	3,4E-03	3,3E-03	3,3E-03	3,3E-03	3,3E-03	3,3E-03	3,2E-03	3,2E-03	3,2E-03







$K_{h\ med}$= **3,3 E-03** **cm/s**

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Andolina

Certificato n. 8115

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Pino Rizza

MONITORAGGIO LIVELLI PIEZOMETRICI

Piezometri idraulici a tubo aperto

Commessa : 24/08

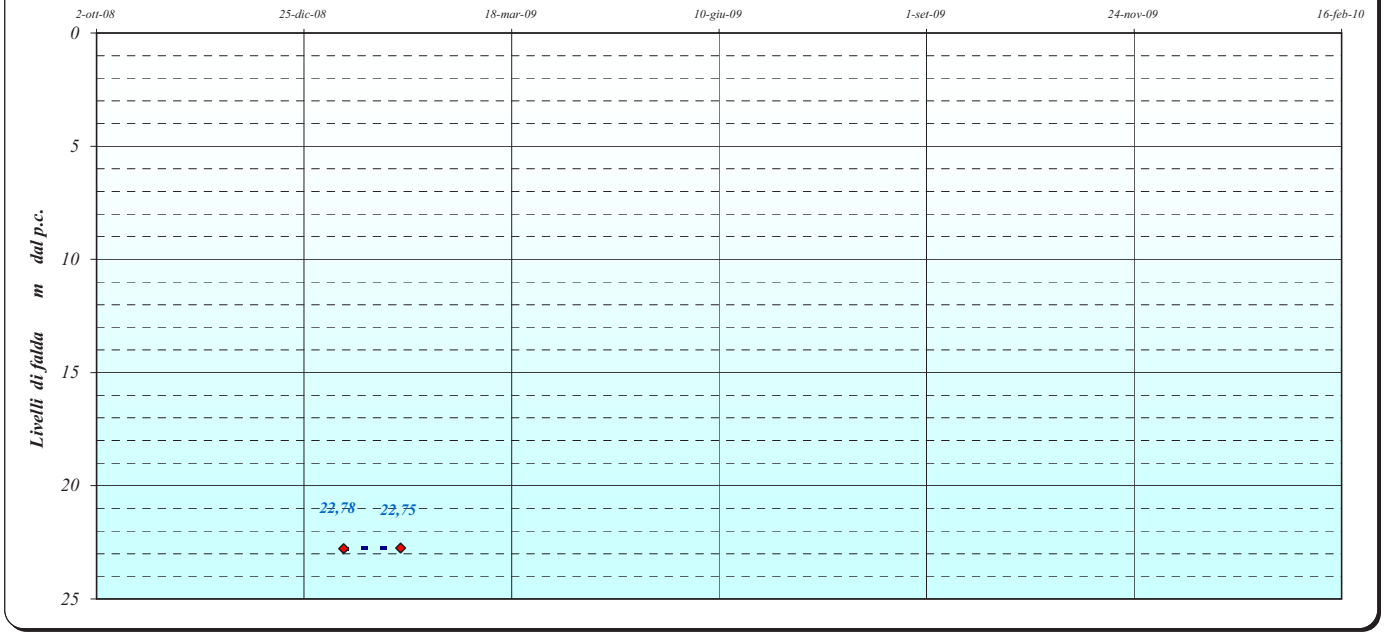
Committente : ITALFERR S.p.A.

Lavoro : Indagini geognostiche Linea ferroviaria Cancello-Benevento

Piezometro : PNIF51 V01

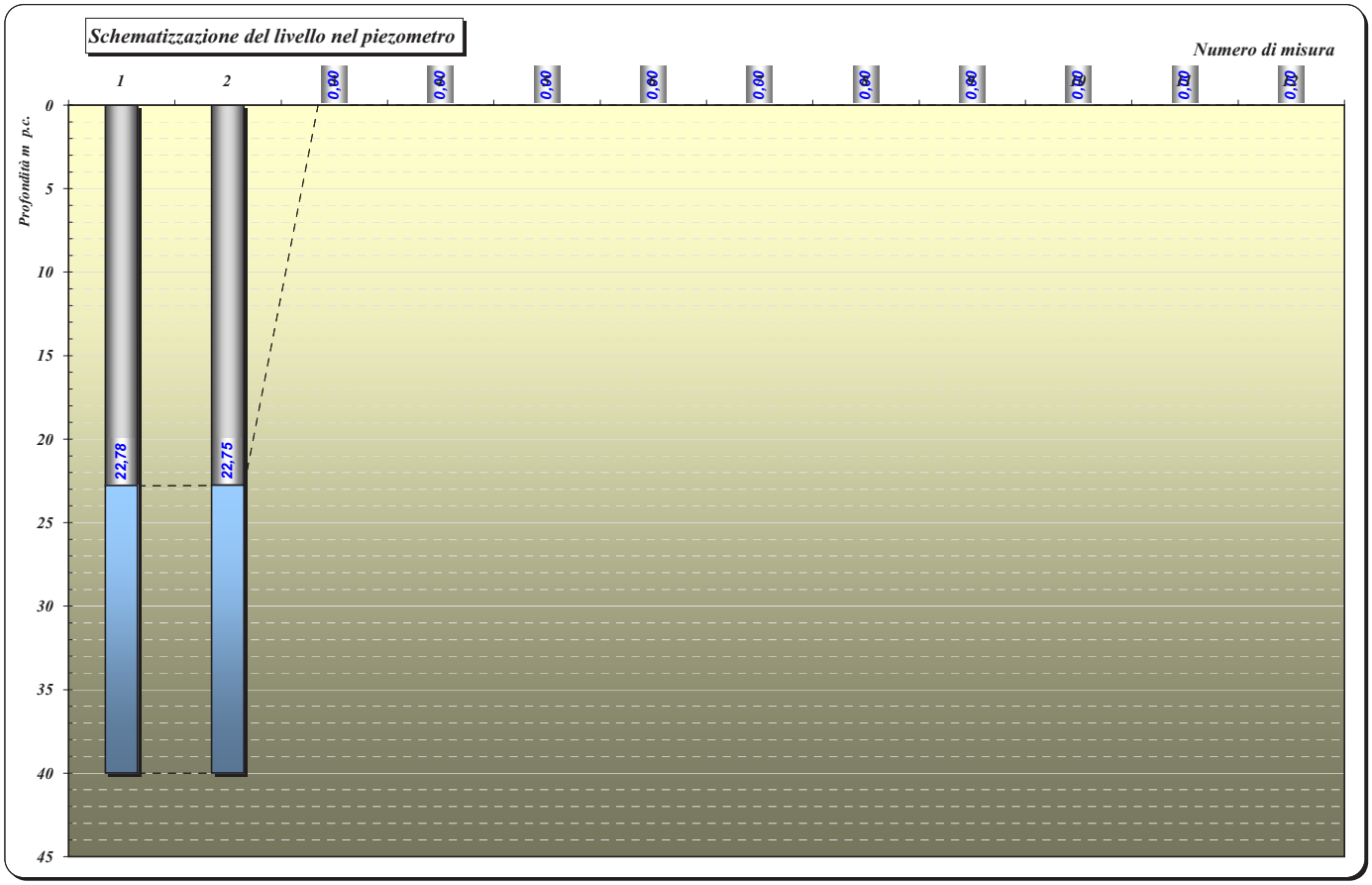
Piezometro tipo : Norton (Sfenestrato) **Profondità :** 40 m dal p.c. **Quota boccaforo:** m s.l.m.

Diagramma del livello di falda nel piezometro



	Livello di falda nel piezometro											
Misura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Data	gen-09	feb-09	mar-09	apr-09	mag-09	giu-09	lug-09	ago-09	set-09	ott-09	nov-09	dic-09
m p.c.	22,78	22,75										
m s.l.m												

Schematizzazione del livello nel piezometro



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Andolina

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Pino Rizza

BATTUTE DI PERFORAZIONE

LAVORO: Linea Cancello - Benevento ***Italferr SpA***

Sondaggio PNI F51 V01

			Profondità in metri dal p.c.	
Data	***n. di battuta***	***Tipo di carotiere***	***da m***	***a m***
28/11/2008	1	semplice	0,00	0,50
28/11/2008	2	semplice	0,50	1,00
28/11/2008	3	semplice	1,00	1,60
28/11/2008	4	semplice	1,60	2,50
28/11/2008	5	semplice	2,50	3,00
28/11/2008	6	semplice	3,00	3,80
28/11/2008	7	campionatore	3,80	4,10
28/11/2008	8	doppio	4,10	7,00
28/11/2008	9	doppio	7,00	10,00
28/11/2008	10	doppio	10,00	10,50
28/11/2008	11	semplice	11,00	12,50
28/11/2008	12	semplice	12,50	14,00
28/11/2008	13	semplice	14,00	15,00
28/11/2008	14	semplice	15,00	16,50
28/11/2008	15	campionatore	16,50	17,00
28/11/2008	16	semplice	17,00	18,00
28/11/2008	17	semplice	18,00	19,00
28/11/2008	18	semplice	19,00	20,00
28/11/2008	19	semplice	20,00	21,00
01/12/2008	20	semplice	21,00	22,00
01/12/2008	21	semplice	22,00	23,00
01/12/2008	22	semplice	23,00	23,50
01/12/2008	23	semplice	23,50	25,00
01/12/2008	24	semplice	25,00	26,00
01/12/2008	25	semplice	26,00	27,00
01/12/2008	26	semplice	27,00	28,50
01/12/2008	27	semplice	28,50	30,00
01/12/2008	28	semplice	30,00	31,00
01/12/2008	29	semplice	31,00	32,30
01/12/2008	30	semplice	32,30	33,50
01/12/2008	31	semplice	33,50	35,00
01/12/2008	32	semplice	35,00	36,00
01/12/2008	33	semplice	36,00	37,00
01/12/2008	34	semplice	37,00	38,00
01/12/2008	35	semplice	38,00	39,00
01/12/2008	36	semplice	39,00	40,00

Lo Sperimentatore
Geol. Marco Andolina

Il Direttore del Laboratorio
Geol. Pino Rizza

Schede Sondaggio PNF51V02

APPENDICE 2

GEOMERID s.r.l.
Il Direttore Tecnico

Indagini Geognostiche e Geotecniche

PNIF51V02

SONDAGGIO MECCANICO



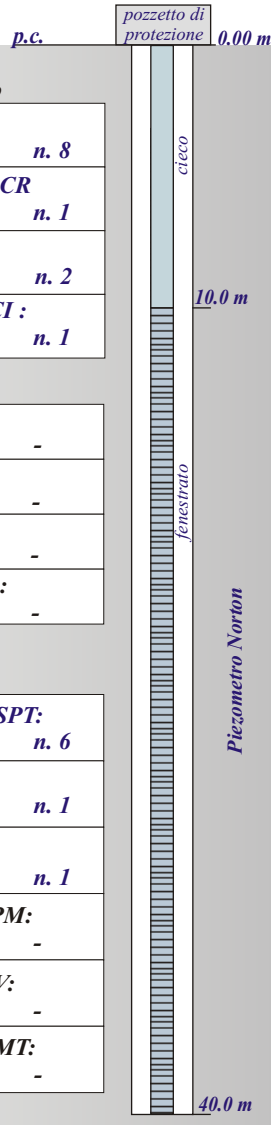
Coordinate del punto di indagine (WGS 84)

Latitudine :	***41°01'27.3"***
Longitudine :	***14°23'16.1"***
Quota del p.c. :	***45.50 m s.l.m.***

Committente : Italferr SpA ***Commessa : 24/08***

Lavoro : Indagini geognostiche - Linea Cancello Benevento

Sondaggio Geotecnico



Campionatura del terreno

Cassette catalogatrici	***n. 8***
Campioni rimaneggiati CR	***n. 1***
Campioni litoidi CL:	***n. 2***
Campioni indisturbati CI :	***n. 1***

Test rapidi sulle carote

Pocket Test PT:	***-***
Vane Test VT:	***-***
Point Load Test PLT:	***-***
Velocità Ultrasonica Vo:	***-***

Prove geotecniche in foro

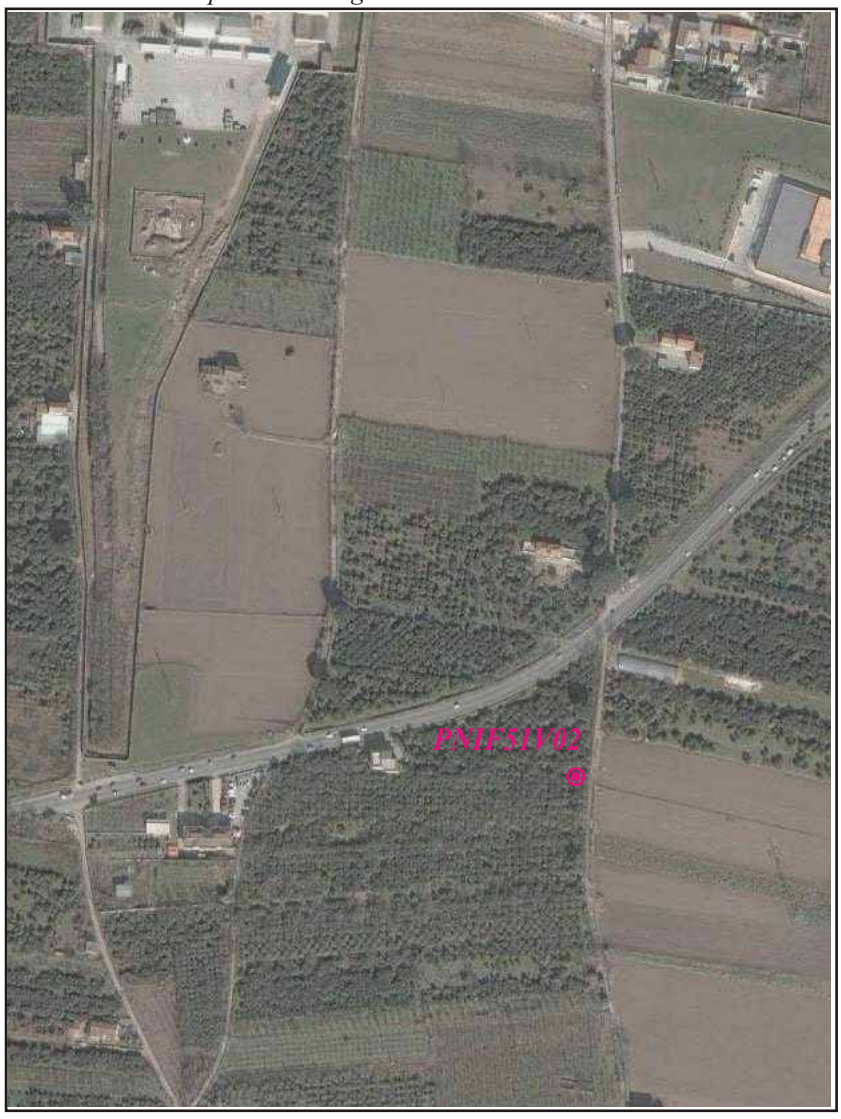
Prove penetrometriche SPT:	***n. 6***
Prove Lugeon LU:	***n. 1***
Prove Lefranc LE:	***n. 1***
Prove pressiometriche PM:	***-***
Prove scissometriche FV:	***-***
Prove dilatometriche DMT:	***-***

Perforazione a carotaggio continuo fino a fondo foro

Rilievi da sondaggio

Rilievo stratigrafico	***Rilievo fotografico carote***
Rilievo geomeccanico	***Rilievo livello di falda***

Localizzazione del punto di indagine



Sondaggio PNIF51V02



Cassetta C1 *Profondità: 0.0 - 5.0 m*



Cassetta C2 *Profondità: 5.0 - 10.0 m*

Sondaggio PNIF51V02



Cassetta C3 *Profondità: 10.0 - 15.0 m*



Cassetta C4 *Profondità: 15.0 - 20.0 m*

Sondaggio PNIF51V02



Cassetta C5 *Profondità: 20.0 - 25.0 m*



Cassetta C6 *Profondità: 25.0 - 30.0 m*

Sondaggio PNIF51V02



Cassetta C7 *Profondità: 30.0 - 35.0 m*



Cassetta C8 *Profondità: 35.0 - 40.0 m*

Prove Geotecniche in Sito — Autorizzazione Ministeriale n° 52498 del 11/10/2004 DPR 246/93

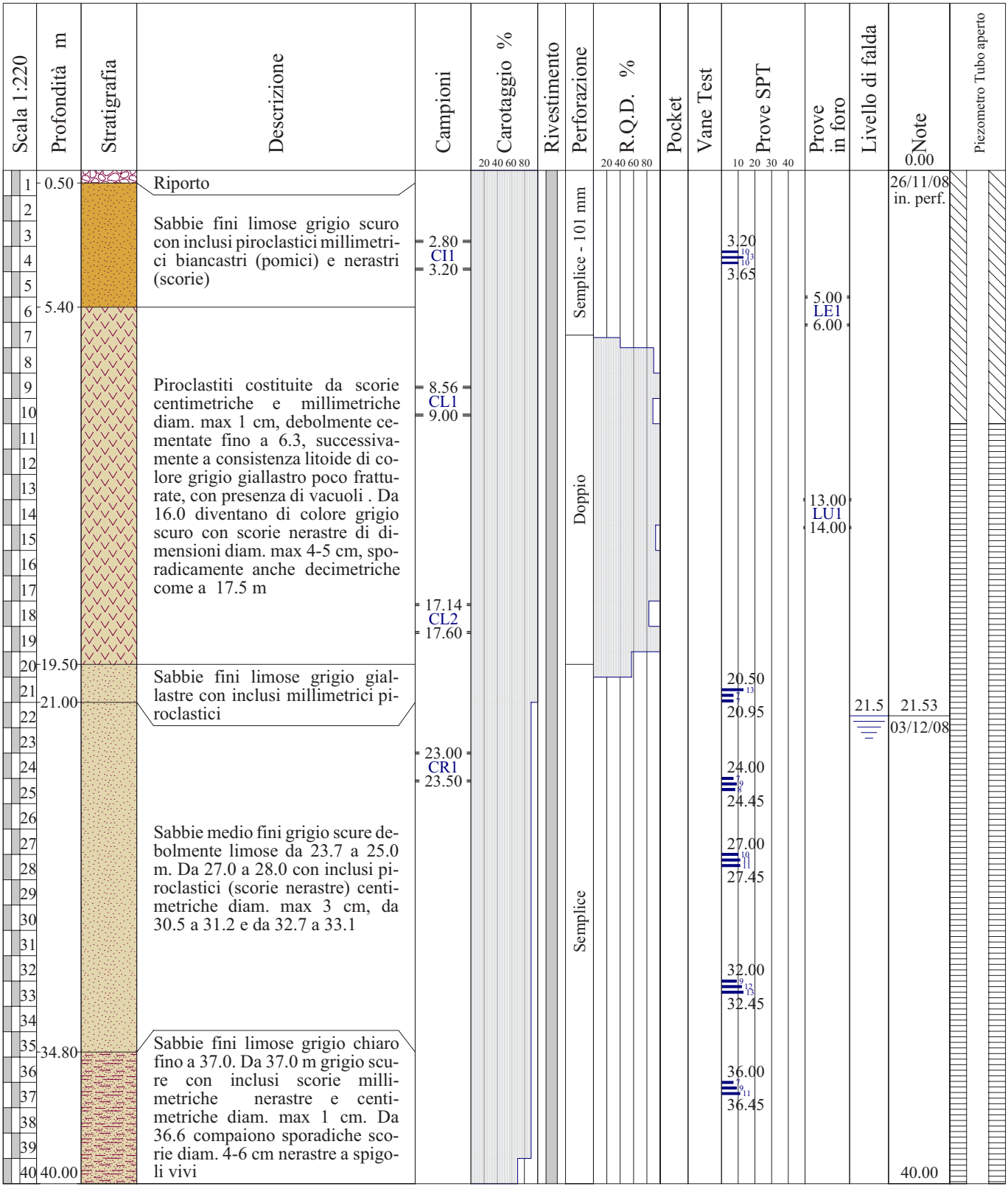
GEOMERID s.r.l.

Indagini Geognostiche

Viale Scala Greca 163/c
96100 SIRACUSA

SONDAGGIO PNIF51V02

Lavoro :	Linea Benevento-Cancello		Verbale : n. 1433
Committente :	Italferr spa		Commessa : 24/08
Latitudine :	41°01'27.3"	Longitudine : 14°23'16.1"	Quota s.l.m. m : 45.5
Attrezzatura :	CMV 400	Perforazione : carotaggio continuo	Cassette : 8 — Certificato n 8084



Lo sperimentatore
Dott. Geol.M. Andolina

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. P. Rizza

Rilievo geomeccanico da sondaggio

Tabella delle misure delle discontinuità

Lavoro: Linea Cancello-Benevento — *Committente: Italferr Spa*

Sondaggio PNIF51V02 — Profondità da m 5,0 a m 20,0

Cassetta	Giunto	Profondità	Inclinazione	Scabrezza		Apertura	Riempimento	Alterazione	Resistenza
N.	N. e Natura	m p.c.	°	JRC	Forma				kg/cm^2
Cassa 2	1 M	6,84	90	13	PI				
	2 M	7,00	90	13	PI				
	3 M	7,53	90	13	PI				
	1 F	7,65	80	18	IR	2		2 - ox	
	4 M	8,00	90	13	PI				
	5 M	8,32	90	13	PI				
	2 F	8,32	70	19	IR	2		2 - ox	
	3 F	8,42	5	10	ON	2		2 - ox	
	4 F	8,56	90	10	ON	2		2 - ox	
	6 M	9,00	90	13	ON				
	7 M	9,09	85	13	IR				
	8 M	9,11	85	15	IR				
	9 M	10,00	90	15	IR				
Cassa 3	1 F	10,38	85	14	ON	2		2 - ox	
	2 F	10,64	70	18	IR	2			
	1 M	10,82	80	13	PI				
	2 M	11,00	90	13	PI				
	3 F	11,11	65	12	ON	2			
	3 M	11,38	90	13	PI				
	4 M	13,00	90	13	PI				
	4 F	12,41	80	14	ON	2			
	5 M	12,57	85	14	ON				
	6 M	12,74	85	15	IR				
	7 M	13,00	80	15	IR				
	8 M	13,85	90	13	PI				
	9 M	14,00	90	13	PI				
	10 M	14,14	90	13	PI				
	11 M	14,35	90	13	PI				
	5 F	14,67	90	18	IR	2		2 - ox	
	6 F	14,74	80	18	IR	2		2 - ox	
	7 F	15,00	40	15	IR	2		2- ox	
Cassa 4	1 M	15,32	80	13	IR				
	2 M	15,51	45	13	IR				
	3 M	15,72	90	13	ON				
	4 M	16,00	90	13	ON				
	1 F	16,82	80	14	ON	2		2 - ox	
	5 M	17,00	85	13	IR				
	2 F	17,14	85	13	ON	2		2 - ox	
	6 M	17,50	80	15,0	IR				
	3 F	17,69	85	18	IR	2		2 - ox	
	4 F	17,83	45	17	IR	2			
	7 M	18,57	80	15	IR				
	5 F	18,81	85	19	IR	2			
	8 M	19,00	85	19	IR				
	9 M	19,23	85	15	IR				



RILIEVO GEOMECCANICO DA SONDAGGIO

Commessa: **24/08** *Committente:* **Italferr SpA**

Lavoro: **Linea Cancello-Benevento**

Sondaggio: PNIF51V02

Cassetta 2 ***da metri 5.0 a metri 10.0 dal p.c.***

- Carota di terreno non litoide
- Carota di terreno litoide
- Carota di terreno litoide tenero
- Piroclastiti

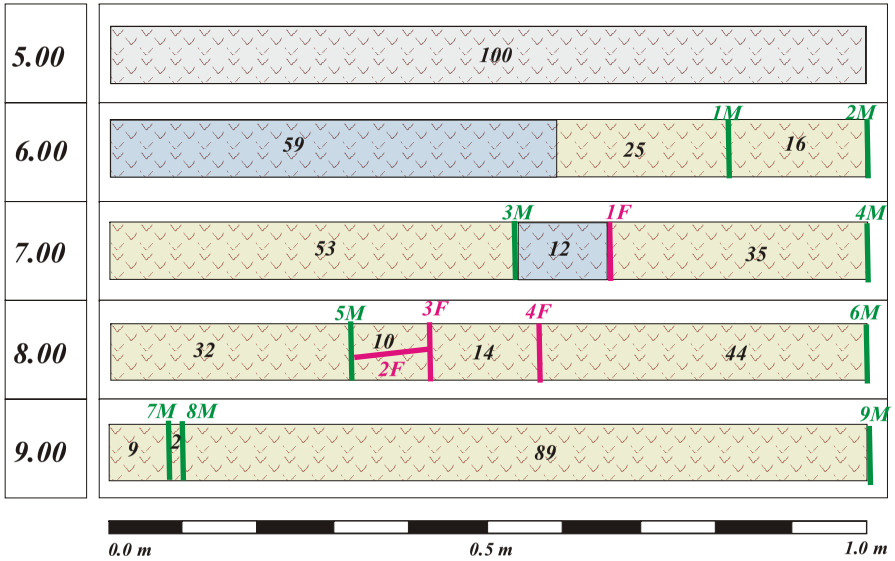
F : frattura naturale **M** : frattura meccanica **S** : stratificazione

RQD : Recupero percentuale modificato **If :** Indice di spaziatura

TRC : Percentuale di carotaggio **SRC :** Recupero carote integre

Profondità m dal p.c.

LOG DISCONTINUITA' E LITOLOGICO



Spezzoni <5 cm cm	Spezzoni ≥5 cm e < 10 cm cm	Spezzoni ≥10 cm cm	Non litoide cm	If	TRC %	SRC %	RQD %
0	0	0	100	--	100	0	0
59	0	41	0	--	100	41	41
12	0	88	0	0.88	100	88	88
0	0	100	0	0.33	100	100	100
2	9	89	0	--	100	98	89



RILIEVO GEOMECCANICO DA SONDAGGIO

Commessa: **24/08** *Committente:* **Italferr SpA**

Lavoro: **Linea Cancello-Benevento**

Sondaggio: PNIF51V02

Cassetta 3 **da metri 10.0 a metri 15.0 dal p.c.**

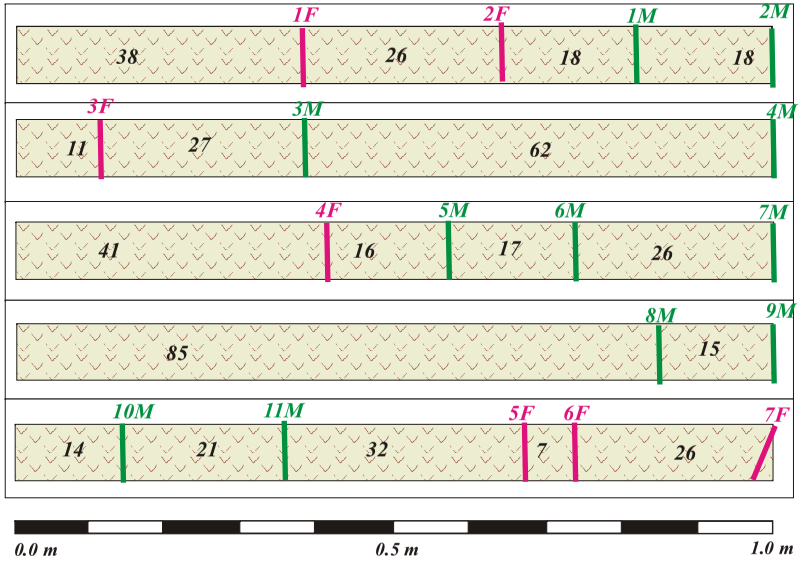
- Carota di terreno non litoide
- Carota di terreno litoide
- Carota di terreno litoide tenero
- Piroclastiti

F : frattura naturale **M** : frattura meccanica **S** : stratificazione

RQD : Recupero percentuale modificato **If :** Indice di spaziatura

TRC : Percentuale di carotaggio **SRC :** Recupero carote integre

LOG DISCONTINUITA' E LITOLOGICO



Profondità m dal p.c.	Spezzoni <5 cm cm	Spezzoni ≥5 cm e < 10 cm cm	Spezzoni ≥10 cm cm	Non litoide cm	If	TRC %	SRC %	RQD %
10.00	0	0	100	0	0.50	100	100	100
11.00	0	0	100	0	1	100	100	100
12.00	0	0	100	0	1	100	100	100
13.00	0	0	100	0	--	100	100	100
14.00	0	7	93	0	0.33	100	100	93



RILIEVO GEOMECCANICO DA SONDAGGIO

Commessa: **24/08** *Committente:* **Italferr SpA**

Lavoro: **Linea Cancello-Benevento**

Sondaggio: PNIF51V02

Cassetta 4 **da metri 15.0 a metri 20.0 dal p.c.**

- Carota di terreno non litoide
- Carota di terreno litoide
- Carota di terreno litoide tenero
- Piroclastiti

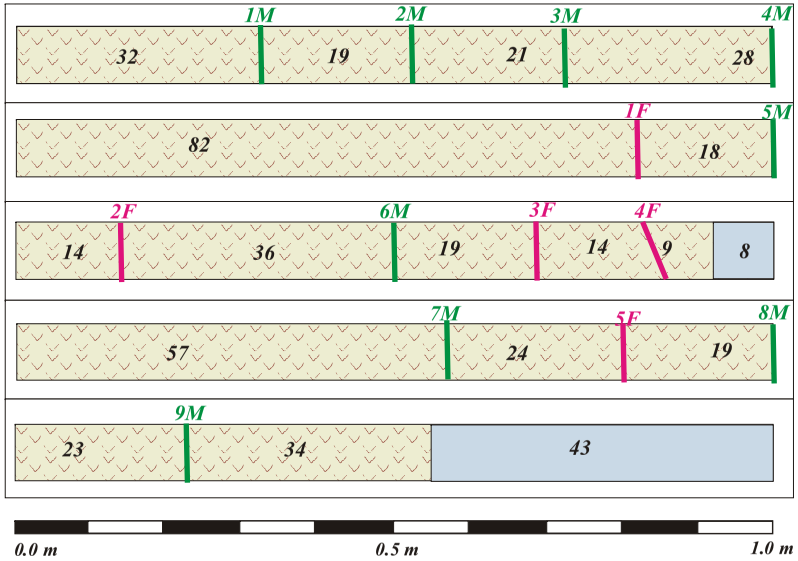
F : frattura naturale **M** : frattura meccanica **S** : stratificazione

RQD : Recupero percentuale modificato **If :** Indice di spaziatura

TRC : Percentuale di carotaggio **SRC :** Recupero carote integre

Profondità m dal p.c.

LOG DISCONTINUITA' E LITOLOGICO



Profondità m dal p.c.	Spezzoni <5 cm cm	Spezzoni ≥5 cm e < 10 cm cm	Spezzoni ≥10 cm cm	Non litoide cm	If	TRC %	SRC %	RQD %
15.00	0	0	100	0	--	100	100	100
16.00	0	0	100	0	1	100	100	100
17.00	8	9	83	0	0.306	100	92	83
18.00	0	0	100	0	1	100	100	100
19.00	43	0	57	0	--	100	57	57

PROVE IN FORO

Prova SPT

Standard Penetration Test

Commessa : 24/08

Verbale acc. : 1433

Committente : Italferr SpA

Lavoro: Linea Cancello-Benevento

Sondaggio PNIF51V02

Sigla attrezzatura di infissione : PILCON NENZI - SPT/GM1

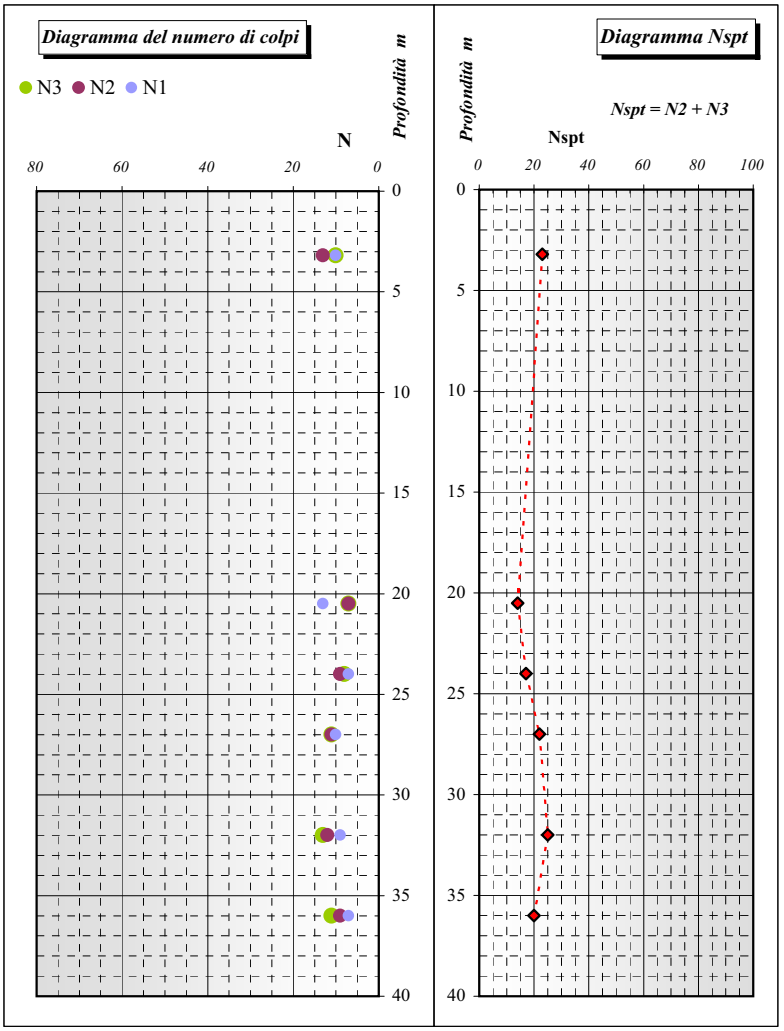
Rapporto di energia del gruppo di infissione ER= 65 % Eapp= 307,7 Joule

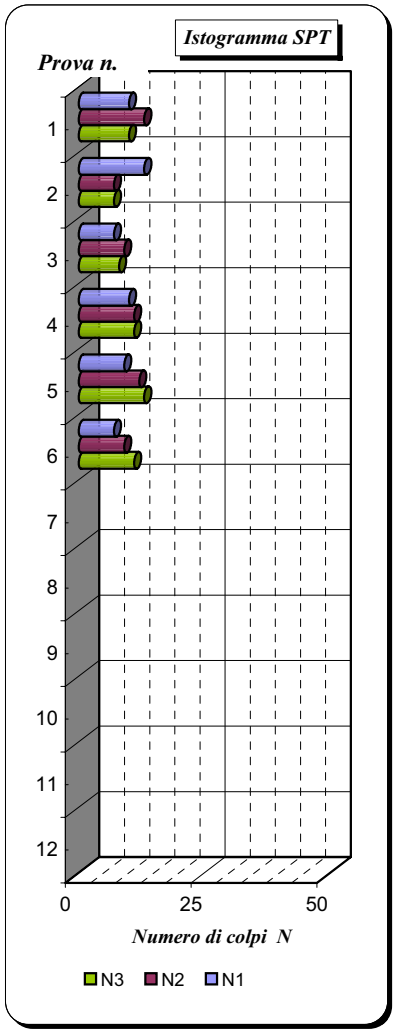
Prova n.	Profondità m	Litologia attraversata	Numero di colpi N1 (0-15)	N2 (15-30)	N3 (30-45)	Rif. cm	Utensile adoperato	Colpi N spt	Valore Normalizzato (N1)60
SPT1	3,20	Sabbie fini limose	10	13	10		Scarpa	23	29
SPT2	20,50	Sabbie fini limose	13	7	7		Scarpa	14	8
SPT3	24,00	Sabbie fini limose	7	9	8		Scarpa	17	9
SPT4	27,00	Sabbie	10	11	11		Scarpa	22	11
SPT5	32,00	Sabbie	9	12	13		Scarpa	25	11
SPT6	36,00	Sabbie	7	9	11		Scarpa	20	8

Gruppo infissione-peso PILCON : Donut Hammer da 63,5 Kg - Altezza di caduta di 75 cm - Energia nominale 473,4 Joule

Scarpa normalizzata tipo "Raymond" - Punta conica normalizzata tipo "AGI"

Valore normalizzato per energia (ER=60) e carico litostatico di 100 KPa $(N1)60 = [3/(2+\sigma v)]*(ER/60)*Nspt$





Lo Sperimentatore
Dott. Geol. M. Andolina

Certificato n. 8099

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Pino Rizza

PROVE GEOTECNICHE IN SITO — *Autorizzazione Ministeriale n. 52498 del 11/10/2004*

PROVE IN FORO

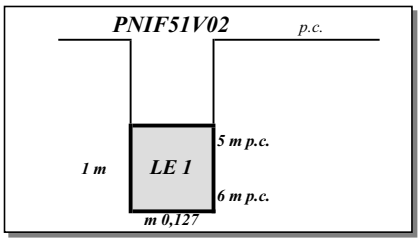
Prova di permeabilità in foro

Metodo Lefranc a carico costante

Commessa: 24/08
Verbale acc. : 1433
ID: Kco 24/08 PNIF51V02 LE 1

Sondaggio: ***PNIF51V02*** ***Prova : LE 1*** ***da metri: 5,00*** ***a metri : 6,00***

Lavoro: *Indagini geognostiche linea ferroviaria Cancello-Benevento* ***Committente : ITALFERR S.p.A.***



Profondità della falda		*m dal p.c.*
Profondità del foro nella fase di prova	*6,00*	*m dal p.c.*
Profondità del rivestimento nella fase di prova	*5,00*	*m dal p.c.*
Diametro della tubazione di rivestimento	*127*	*mm*
Altezza del tubo di rivestimento fuori terra	*0,10*	*m dal p.c.*
Profondità del ghiaino di riempimento inizio prova	*4,50*	*m dal p.c.*
Verifica profondità del ghiaino a fine prova	*4,50*	*m dal p.c.*

Litologia della tasca filtrante : ***Sabbia fine limosa***

TASCA FILTRANTE CILINDRICA

Diametro	*Lunghezza*	*Area sezione*	*Area filtrante*	*Coefficiente di forma F*
m 0,127	*m* 1,00	m^2 0,0127	m^2 0,399	2,26

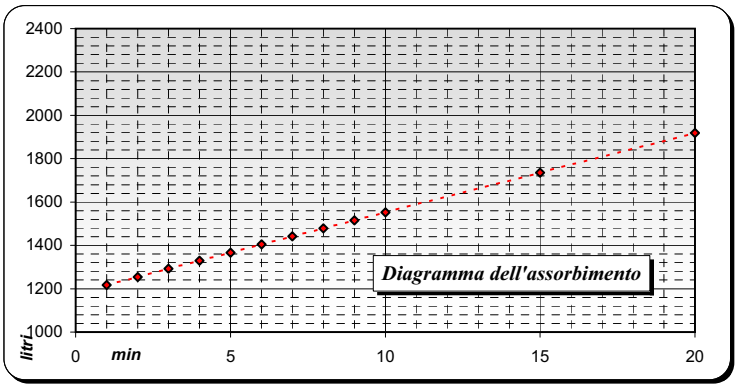
Prova in avanzamento, ad immissione d'acqua, a carico costante in regime di saturazione del terreno

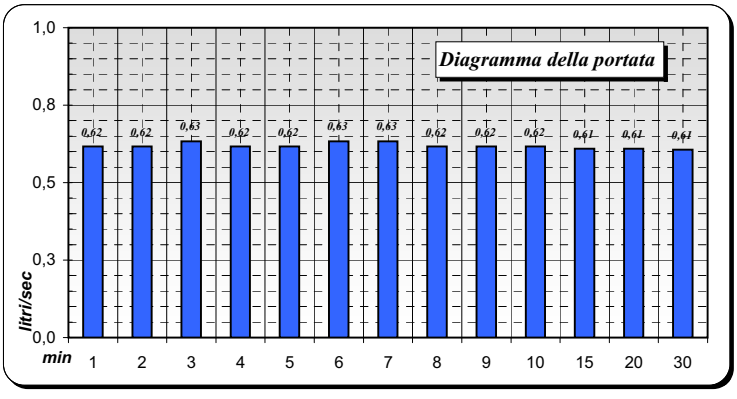
Carico idraulico iniziale	hw_0	*0,00*	m
Variazione del carico idraulico	Δhw	*6,10*	m

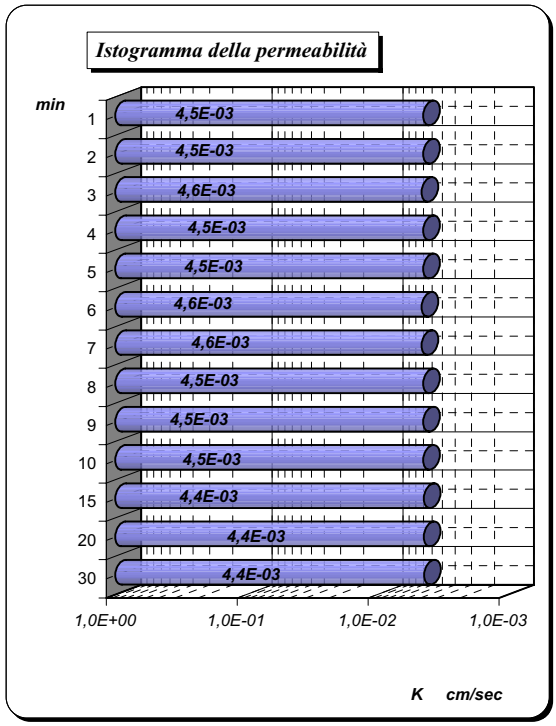
Misura	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*
Tempo min	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	30
Assorb. litri	1180	1217	1254	1292	1329	1366	1404	1442	1479	1516	1553	1736	1919	2283
litri/min	0	37,0	37,0	38,0	37,0	37,0	38,0	38,0	37,0	37,0	37,0	36,6	36,6	36,4
Portata l/s	0	0,62	0,62	0,63	0,62	0,62	0,63	0,63	0,62	0,62	0,62	0,61	0,61	0,61
mc/sec	0	6,2E-04	6,2E-04	6,3E-04	6,2E-04	6,2E-04	6,3E-04	6,3E-04	6,2E-04	6,2E-04	6,2E-04	6,1E-04	6,1E-04	6,1E-04
mc/h	0	2,220	2,220	2,280	2,220	2,220	2,280	2,280	2,220	2,220	2,220	2,196	2,196	2,184

Coefficiente di permeabilità orizzontale $K_h = Q / [\Delta hw \times F]$

Permeabilità														
	m/sec	4,5E-05	4,5E-05	4,6E-05	4,5E-05	4,5E-05	4,6E-05	4,6E-05	4,5E-05	4,5E-05	4,5E-05	4,4E-05	4,4E-05	4,4E-05
	cm/sec	4,5E-03	4,5E-03	4,6E-03	4,5E-03	4,5E-03	4,6E-03	4,6E-03	4,5E-03	4,5E-03	4,5E-03	4,4E-03	4,4E-03	4,4E-03







$K_{h\ med}$= **4,5 E-03** **cm/s**

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Andolina

Certificato n. 8116

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Pino Rizza

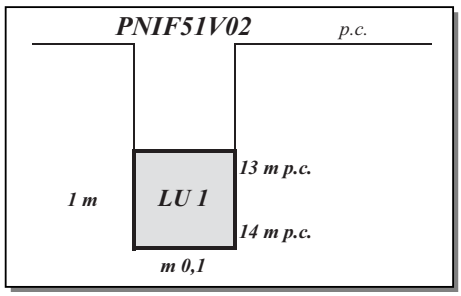
PROVE IN FORO

Prova di permeabilità in foro
Metodo Lugeon

Commessa : 20/08
Verbale Acc. : 1433
ID: KLU 20/08 PNIF51V02 LU 1

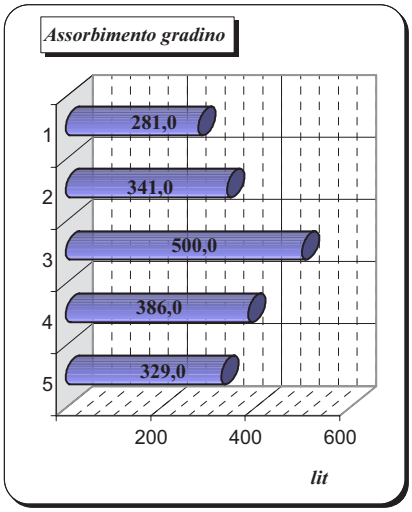
Sondaggio: PNIF51V02 **Prova :** LU 1 **da metri:** 13,00 **a metri :** 14,00

Lavoro: Indagini geognostiche linea ferroviaria Benevento-Cancello **Committente :** ITALFERR S.p.A.



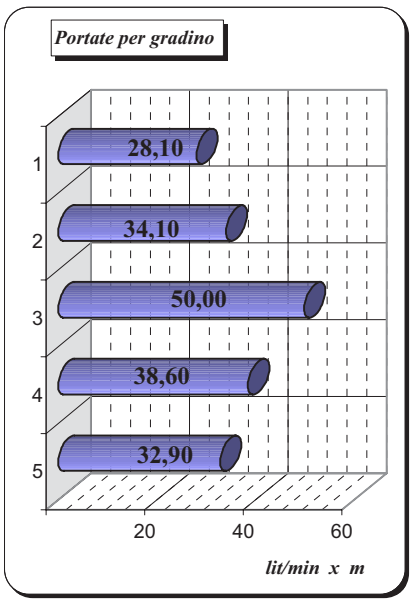
Profondità della falda		m dal p.c.
Diametro del foro	0,10	m
Profondità del foro in fase di prova	14,00	m dal p.c.
Lunghezza del tratto di foro in prova	1,00	m
Altezza del manometro	0,70	m dal p.c.
Profondità del packer	13,00	m dal p.c.
Carico idraulico	13,70	m
Lunghezza del tubo di prova	25	m

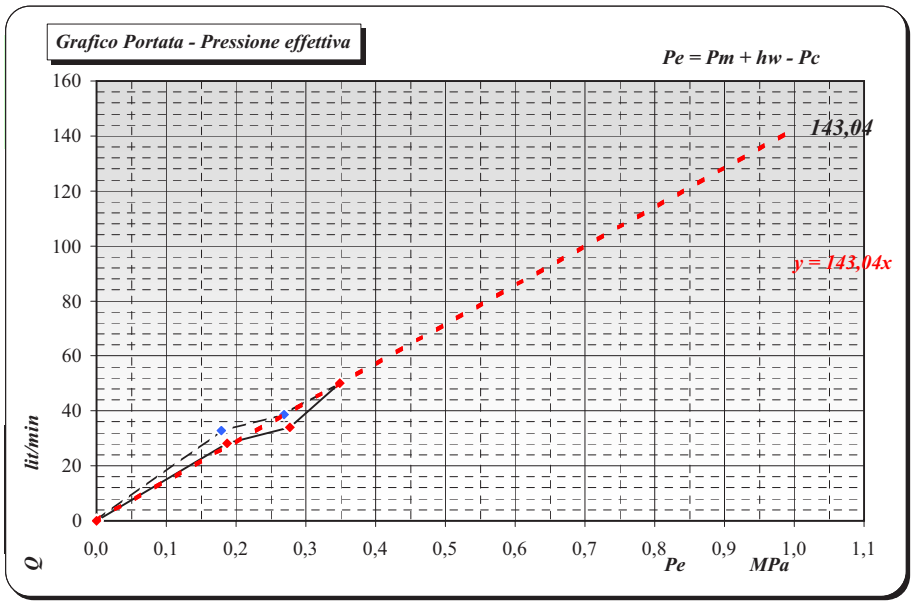
Litologia della tasca filtrante : Tufiti



Gradino di carico	1	2	3	4	5
Lettura manometro MPa	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1
Lettura contalitri lit	2374	2675	3048	3665	4007
1° Lettura a 0 minuti lit	2390	2695	3150	3680	4080
2° Lettura a 2 minuti lit	2447	2763	3246	3753	4146
3° Lettura a 4 minuti lit	2904	2831	3344	3831	4213
4° Lettura a 6 minuti lit	2560	2900	3442	3909	4278
5° Lettura a 8 minuti lit	2616	2968	3543	3987	4343
6° Lettura a 10 minuti lit	2671	3036	3650	4066	4409
Assorbimento lit	281,0	341,0	500,0	386,0	329,0
Portata lit/min	**28,10**	**34,10**	**50,00**	**38,60**	**32,90**
lit/min x m	28,10	34,10	50,00	38,60	32,90
Perdita carico Mpa	0,05	0,06	0,09	0,07	0,06
Press. effettiva Mpa	**0,19**	**0,28**	**0,35**	**0,27**	**0,18**

Prova in avanzamento, ad iniezione d'acqua con packer semplice, in regime di saturazione del terreno





Assorbimento in Unità Lugeon ASS_{UL}= 143,04 UL

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Andolina

Certificato n. 8117

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Pino Rizza

MONITORAGGIO LIVELLI PIEZOMETRICI

Piezometri idraulici a tubo aperto

Commessa : 24/08

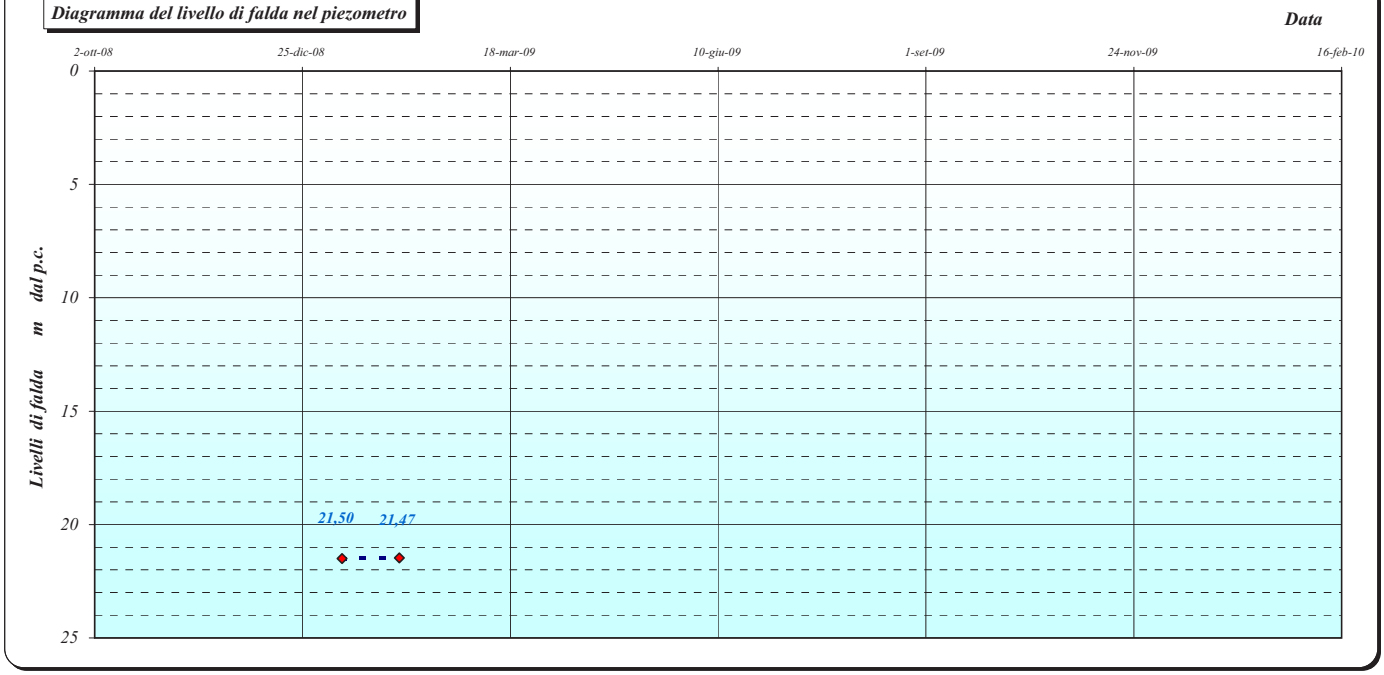
Committente : ITALFERR S.p.A.

Lavoro : Indagini geognostiche Linea ferroviaria Cancello-Benevento

Piezometro : PNIF51 V02

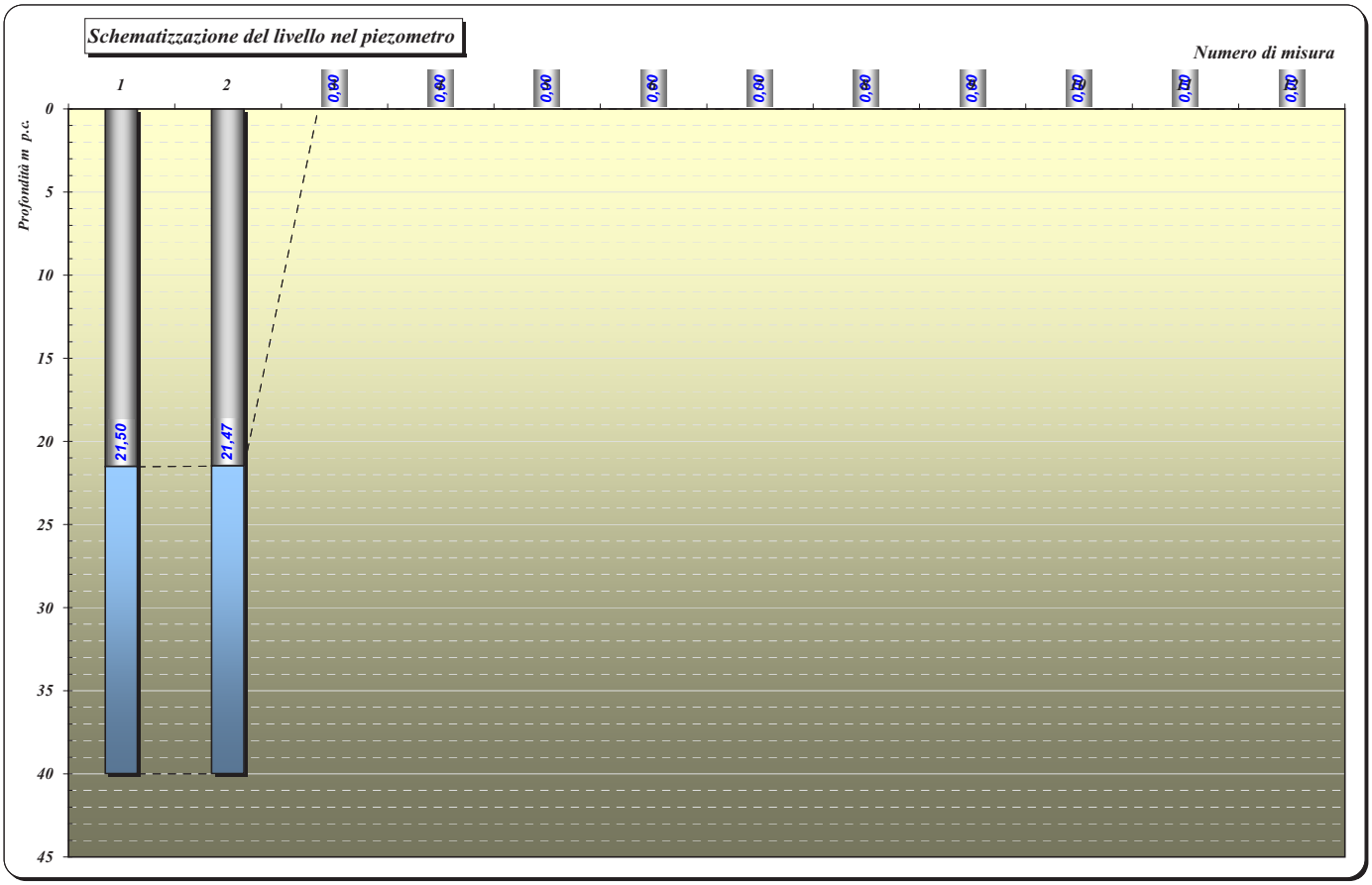
Piezometro tipo : Norton (Sfenestrato) **Profondità :** 40 m dal p.c. **Quota boccaforo:** m s.l.m.

Diagramma del livello di falda nel piezometro



	Livello di falda nel piezometro											
Misura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Data	gen-09	feb-09	mar-09	apr-09	mag-09	giu-09	lug-09	ago-09	set-09	ott-09	nov-09	dic-09
m p.c.	21,50	21,47										
m s.l.m												

Schematizzazione del livello nel piezometro



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Andolina

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Pino Rizza

BATTUTE DI PERFORAZIONE

LAVORO: Linea Cancello - Benevento ***Italferr SpA***

Sondaggio PNI F51 V02

			Profondità in metri dal p.c.	
Data	***n. di battuta***	***Tipo di carotiere***	***da m***	***a m***
26/11/2008	1	semplice	0,00	1,00
26/11/2008	2	semplice	1,00	2,00
26/11/2008	3	semplice	2,00	2,80
26/11/2008	4	campionatore	2,80	3,20
26/11/2008	5	semplice	3,20	4,00
26/11/2008	6	semplice	4,00	4,60
26/11/2008	7	semplice	4,60	5,00
26/11/2008	8	semplice	5,00	6,00
26/11/2008	9	semplice	6,00	6,50
26/11/2008	10	doppio	6,50	7,75
26/11/2008	11	doppio	7,75	9,00
26/11/2008	12	doppio	9,00	10,38
26/11/2008	13	doppio	10,38	12,00
26/11/2008	14	doppio	12,00	14,00
26/11/2008	15	doppio	14,00	15,00
26/11/2008	16	doppio	15,00	17,50
26/11/2008	17	doppio	17,50	19,50
27/11/2008	18	semplice	19,50	20,50
27/11/2008	19	semplice	20,50	21,00
27/11/2008	20	semplice	21,00	22,00
27/11/2008	21	semplice	22,00	24,00
27/11/2008	22	semplice	24,00	26,00
27/11/2008	23	semplice	26,00	27,00
27/11/2008	24	semplice	27,00	28,00
27/11/2008	25	semplice	28,00	30,00
27/11/2008	26	semplice	30,00	32,00
27/11/2008	27	semplice	32,00	33,50
27/11/2008	28	semplice	33,50	35,00
27/11/2008	29	semplice	35,00	36,00
27/11/2008	30	semplice	36,00	37,80
27/11/2008	31	semplice	37,80	40,00

Lo Sperimentatore
Geol. Marco Andolina

Il Direttore del Laboratorio
Geol. Pino Rizza

Schede Sondaggio PNF51V03

APPENDICE 3

GEOMERID s.r.l.
Il Direttore Tecnico

Viale Scala Greca n.163/c – 96100 SIRACUSA Tel 0931 496078/496104 - Fax 0931 496284 www.geomerid.it

Indagini Geognostiche e Geotecniche

PNIF51V03

SONDAGGIO MECCANICO



Coordinate del punto di indagine (WGS 84)

Latitudine : *41°01'11.4"*

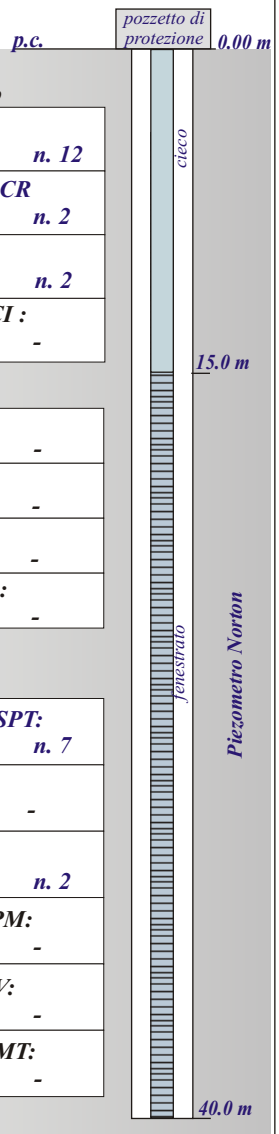
Longitudine : *14°24'13.5"*

Quota del p.c. : *44.20 m s.l.m.*

Committente : *Italferr SpA* ***Commessa :*** *20/08*

Lavoro : *Indagini geognostiche - Linea Cancello Benevento*

Sondaggio Geotecnico



Campionatura del terreno

Cassette catalogatrici	***n. 12***
Campioni rimaneggiati CR	***n. 2***
Campioni litoidi CL:	***n. 2***
Campioni indisturbati CI :	***-***

Test rapidi sulle carote

Pocket Test PT:	***-***
Vane Test VT:	***-***
Point Load Test PLT:	***-***
Velocità Ultrasonica Vo:	***-***

Prove geotecniche in foro

Prove penetrometriche SPT:	***n. 7***
Prove Lugeon LU:	***-***
Prove Lefranc LE:	***n. 2***
Prove pressiometriche PM:	***-***
Prove scissometriche FV:	***-***
Prove dilatometriche DMT:	***-***

Perforazione a carotaggio continuo fino a fondo foro

Rilievi da sondaggio

Rilievo stratigrafico	***Rilievo fotografico carote***
Rilievo geomeccanico	***Rilievo livello di falda***

Localizzazione del punto di indagine



Sondaggio PNIF51V03



Cassetta C1 *Profondità: 0.0 - 3.20 m*



Cassetta C2 *Profondità: 3.20 - 6.40 m*

Sondaggio PNIF51V03



Cassetta C3 *Profondità: 6.40 - 10.4 m*



Cassetta C4 *Profondità: 10.4 - 14.4 m*

Sondaggio PNIF51V03



Cassetta C5 *Profondità: 14.40 - 17.6 m*



Cassetta C6 *Profondità: 17.6 - 20.8 m*

Sondaggio PNIF51V03



Cassetta C7 *Profondità: 20.8 - 24.0 m*



Cassetta C8 *Profondità: 24.0 - 27.2 m*

Sondaggio PNIF51V03



Cassetta C9 *Profondità: 27.2 - 30.4 m*



Cassetta C10 *Profondità: 30.4 - 33.6 m*

Sondaggio PNIF51V03



Cassetta C11 *Profondità: 33.6 - 36.8 m*



Cassetta C12 *Profondità: 36.8 - 40.0 m*

Prove Geotecniche in Sito — Autorizzazione Ministeriale n° 52498 del 11/10/2004 DPR 246/93

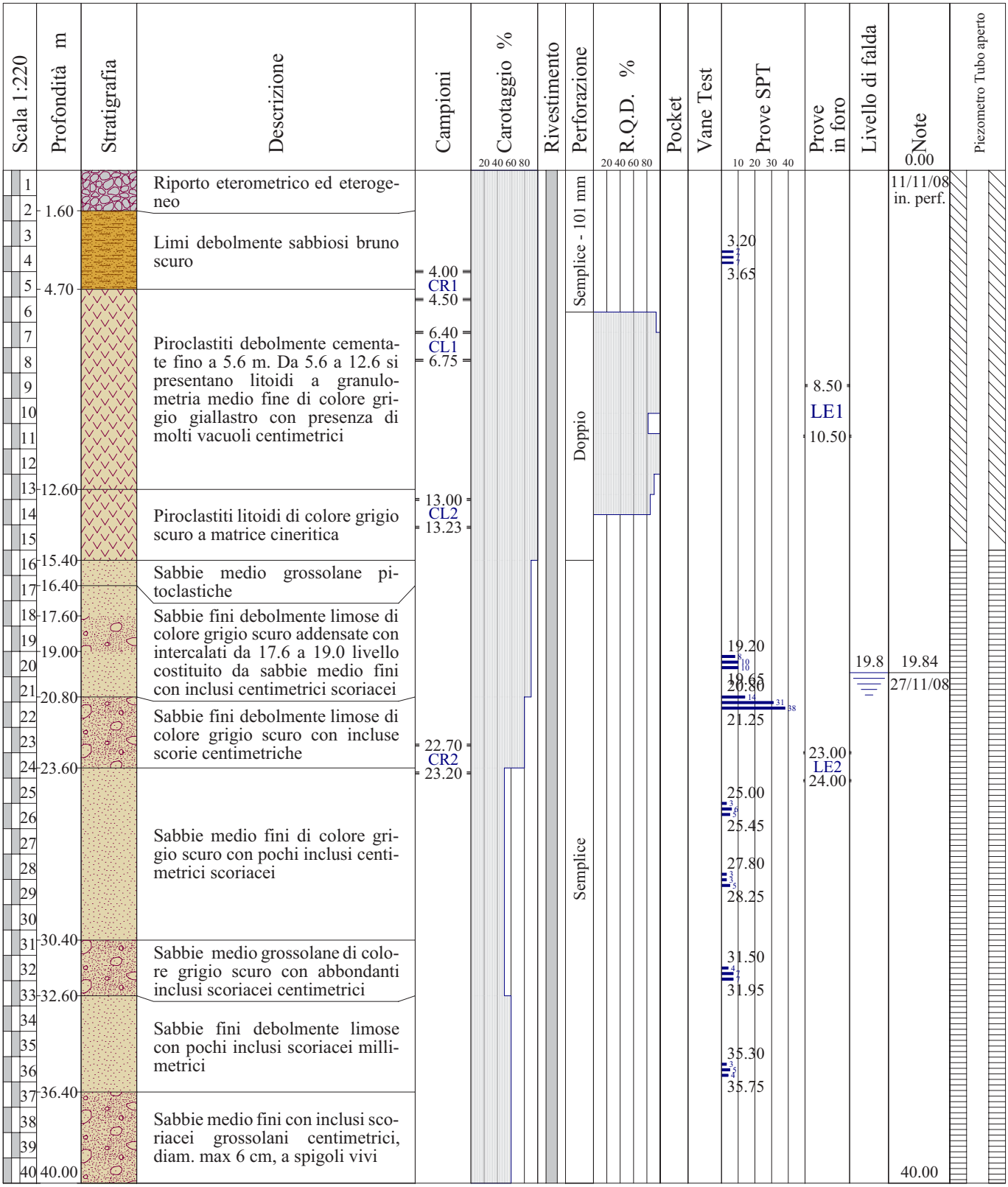
GEOMERID s.r.l.

Indagini Geognostiche

Viale Scala Greca 163/c
96100 SIRACUSA

SONDAGGIO PNIF51V03

Lavoro :	Linea Benevento-Cancello		Verbale : n. 1425
Committente :	Italferr spa		Commessa : 20/08
Latitudine :	41°01'11.4"	Longitudine : 14°24'13.5"	Quota s.l.m. m : 44.2
Attrezzatura :	CMV 400	Perforazione : carotaggio continuo	Cassette : 12 — Certificato n 8085



Lo sperimentatore
Dott. Geol.M. Andolina

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. P. Rizza

Rilievo geomeccanico da sondaggio

Tabella delle misure delle discontinuità

Lavoro: Linea Cancello-Benevento — *Committente: Italferr Spa*

Sondaggio PNIF51V03 — **Profondità da m 3,20 a m 14,4**

Cassetta	Giunto	Profondità	Inclinazione	Scabrezza		Apertura	Riempimento	Alterazione	Resistenza
N.	N. e Natura	m p.c.	°	JRC	Forma				kg/cm^2
Cassa 2	1 M	5,82	85	16	IR				
	2 M	6,01	90	13	PI				
	3 M	6,16	85	15	IR				
	4 M	6,40	90	13	PI				
Cassa 3	1 F	6,78	90	14	IR	2			
	1 M	7,20	90	13	PI				
	2 F	7,45	65	8	ON	2			
	2 M	7,86	85	15	IR				
	3 M	8,00	80	13	PI				
	4 M	8,25	85	13	PI				
	3 F	8,27	75	15	IR	2		2 - ox	
	4 F	8,75	70	10	ON	2		2 - ox	
	5 M	9,38	75	13	ON				
	6 M	9,48	80	13	PI				
	7 M	9,60	90	13	PI				
	8 M	9,68	75	14	IR				
	9 M	10,36	80	15	IR				
	10 M	10,40	90	13	PI				
Cassa 4	1 M	11,08	90	13	PI				
	2 M	11,00	90	13	PI				
	3 M	11,35	85	15	PI				
	4 M	11,46	90	13	PI				
	1 F	11,72	80	14	ON	2		2 - ox	
	5 M	12,00	90	13	PI				
	6 M	12,17	85	14	ON				
	2 F	12,37	75	13	IR	2			
	3 F	12,52	75	12	IR	2		2 - ox	
	7 M	12,73	85	14	IR				
	8 M	12,80	90	13	PI				
	9 M	12,98	75	15	IR				
	4 F	13,22	75	13	ON	2		2 - ox	
	10 M	13,35	75	15	IR				



RILIEVO GEOMECCANICO DA SONDAGGIO

Commessa: **20/08** *Committente:* **Italferr SpA**

Lavoro: **Linea Cancello-Benevento**

Sondaggio: PNIF51V03

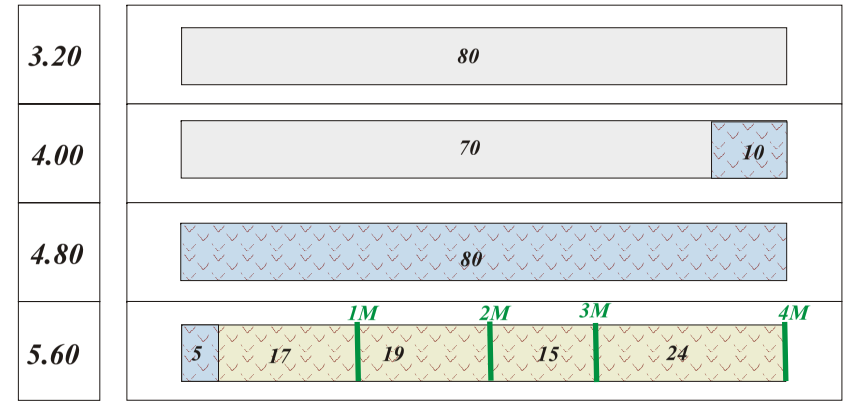
Cassetta 2 ***da metri 3.20 a metri 6.40 dal p.c.***

- Carota di terreno non litoide
- Carota di terreno litoide
- Carota di terreno litoide tenero
- Piroclastiti

F : frattura naturale **M** : frattura meccanica **S** : stratificazione

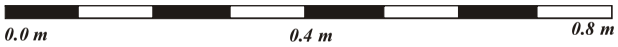
RQD : Recupero percentuale modificato **If :** Indice di spaziatura

TRC : Percentuale di carotaggio **SRC :** Recupero carote integre



Profondità m dal p.c.	Spezzoni <5 cm cm	Spezzoni ≥5 cm e < 10 cm cm	Spezzoni ≥10 cm cm	Non litoide cm	If	TRC %	SRC %	RQD %
3.20	0	0	0	80	--	100	--	--
4.00	10	0	0	70	--	100	--	--
4.80	80	0	0	0	--	100	--	--
5.60	5	0	75	0	--	100	94	94

LOG DISCONTINUITA' E LITOLOGICO





RILIEVO GEOMECCANICO DA SONDAGGIO

Commessa: **20/08** Committente: **Italferr SpA**

Lavoro: **Linea Cancello-Benevento**

Sondaggio: PNIF51V03

Cassetta 3 **da metri 6.40 a metri 10.4 dal p.c.**

Carota di terreno non litoide

Carota di terreno litoide

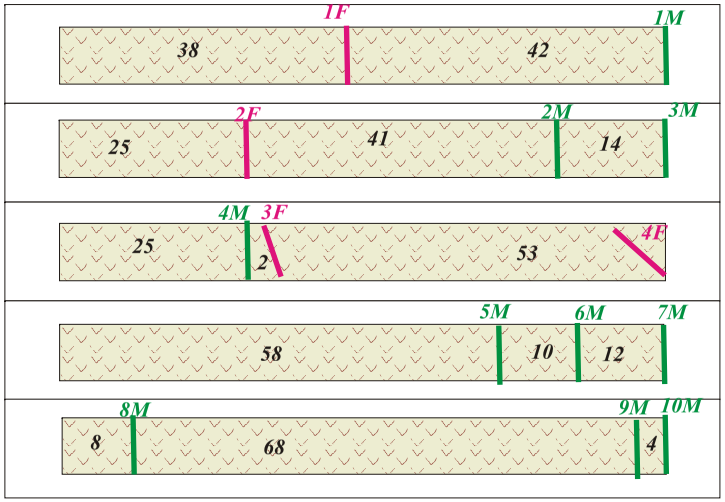
Carota di terreno litoide tenero — Piroclastiti

F : frattura naturale — *M* : frattura meccanica — *S* : stratificazione

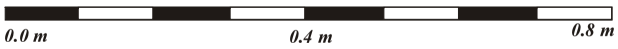
RQD : Recupero percentuale modificato — **If :** Indice di spaziatura

TRC : Percentuale di carotaggio — **SRC :** Recupero carote integre

Profondità m dal p.c.	Spezzoni <5 cm cm	Spezzoni ≥5 cm e < 10 cm cm	Spezzoni ≥10 cm cm	Non litoide cm	If	TRC %	SRC %	RQD %
6.40	0	0	80	0	1	100	100	100
7.20	0	0	80	0	1	100	100	100
8.00	2	0	78	0	0.50	100	98	98
8.80	0	0	80	0	--	100	100	100
9.60	4	8	68	0	--	100	95	85



LOG DISCONTINUITA' E LITOLOGICO





RILIEVO GEOMECCANICO DA SONDAGGIO

Commessa: **20/08** *Committente:* **Italferr SpA**

Lavoro: **Linea Cancello-Benevento**

Sondaggio: PNIF51V03

Cassetta 4 ***da metri 10.4 a metri 14.4 dal p.c.***

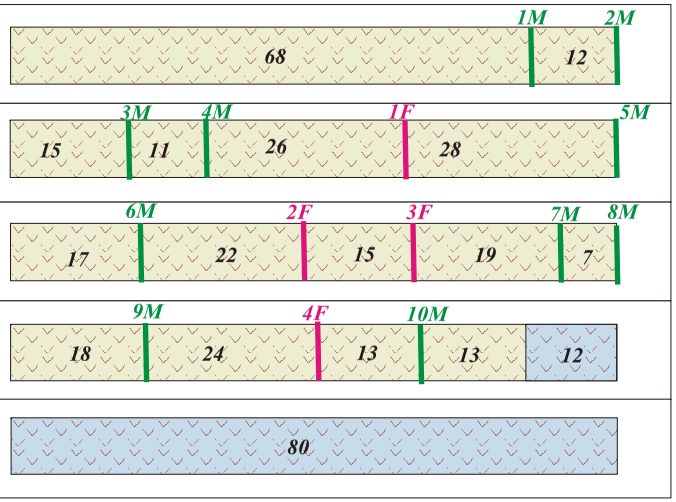
- Carota di terreno non litoide
- Carota di terreno litoide
- Carota di terreno litoide tenero
- Piroclastiti

F *: frattura naturale* ***M*** *: frattura meccanica* ***S*** *: stratificazione*

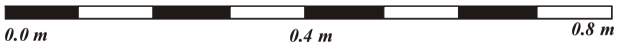
RQD : *Recupero percentuale modificato* ***If :*** *Indice di spaziatura*

TRC : *Percentuale di carotaggio* ***SRC :*** *Recupero carote integre*

Profondità m dal p.c.	Spezzoni <5 cm cm	Spezzoni ≥5 cm e < 10 cm cm	Spezzoni ≥10 cm cm	Non litoide cm	If	TRC %	SRC %	RQD %
10.40	0	0	80	0	--	100	100	100
11.20	0	0	80	0	1	100	100	100
12.00	0	7	73	0	0.5	100	100	91
12.80	12	0	68	0	1	100	85	85
13.60	80	0	0	0	--	100	--	--



LOG DISCONTINUITA' E LITOLOGICO



PROVE IN FORO

Prova SPT

Standard Penetration Test

Commessa : 20/08

Verbale acc. : 1425

Committente : Italferr SpA

Lavoro: Linea Cancello-Benevento

Sondaggio PNIF51V03

Sigla attrezzatura di infissione : PILCON NENZI - SPT/GM2

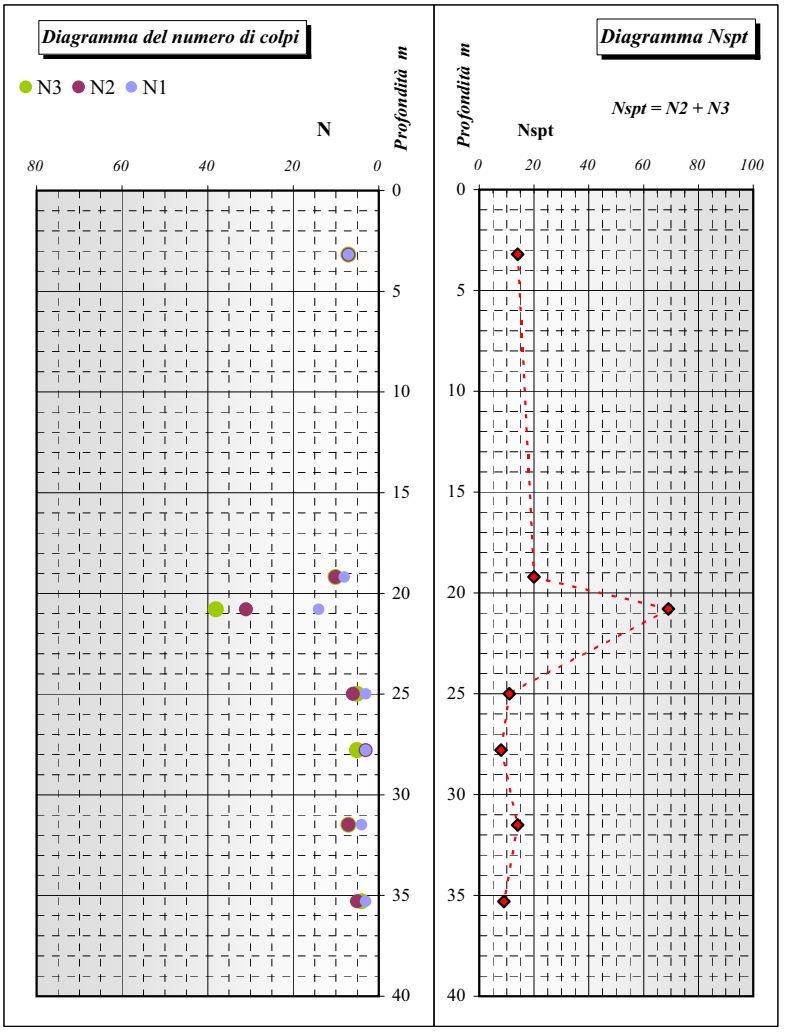
Rapporto di energia del gruppo di infissione ER= 65 % Eapp= 307,7 Joule

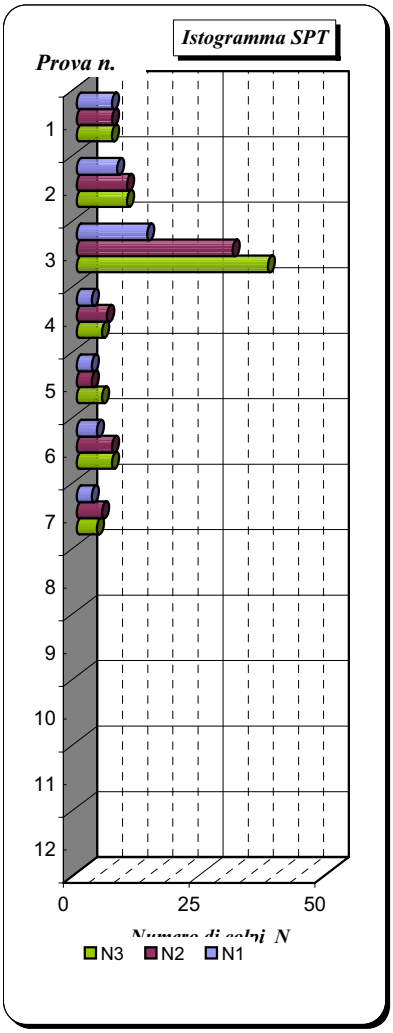
Prova n.	Profondità m	Litologia attraversata	Numero di colpi N1 (0-15)	N2 (15-30)	N3 (30-45)	Rif. cm	Utensile adoperato	Colpi N spt	Valore Normalizzato (N1)60
SPT1	3,20	Limi	7	7	7		Scarpa	14	18
SPT2	19,20	Sabbie fini	8	10	10		Scarpa	20	12
SPT3	20,80	Sabbie fini	14	31	38		Scarpa	69	41
SPT4	25,00	Sabbie fini	3	6	5		Scarpa	11	6
SPT5	27,80	Sabbie fini	3	3	5		Scarpa	8	4
SPT6	31,50	Sabbie medie	4	7	7		Scarpa	14	6
SPT7	35,30	Sabbie fini limose	3	5	4		Scarpa	9	4

Gruppo infissione-peso PILCON : Donut Hammer da 63,5 Kg - Altezza di caduta di 75 cm - Energia nominale 473,4 Joule

Scarpa normalizzata tipo "Raymond" - Punta conica normalizzata tipo "AGI"

Valore normalizzato per energia (ER=60) e carico litostatico di 100 KPa (N1)60= [3/(2+ σv)]*(ER/60)* Nspt





Lo Sperimentatore
Dott. Geol. M. Andolina

Certificato n. 8100

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Pino Rizza

PROVE GEOTECNICHE IN SITO — *Autorizzazione Ministeriale n. 52498 del 11/10/2004*

PROVE IN FORO

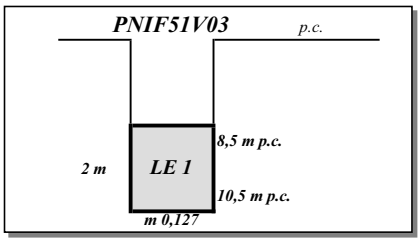
Prova di permeabilità in foro

Metodo Lefranc a carico costante

Commessa: 20/08
Verbale acc. : 1425
ID: Kco 20/08 PNIF51V03 LE 1

Sondaggio: PNIF51V03 *Prova :* LE 1 *da metri:* 8,50 *a metri :* 10,50

Lavoro: Indagini geognostiche linea ferroviaria Cancello-Benevento *Committente :* ITALFERR S.p.A.



Profondità della falda		m	dal p.c.
Profondità del foro nella fase di prova	10,50	m	dal p.c.
Profondità del rivestimento nella fase di prova	8,50	m	dal p.c.
Diametro della tubazione di rivestimento	127	mm	
Altezza del tubo di rivestimento fuori terra	0,10	m	dal p.c.
Profondità del ghiaino di riempimento inizio prova	8,00	m	dal p.c.
Verifica profondità del ghiaino a fine prova	8,00	m	dal p.c.

Litologia della tasca filtrante : *Piroclastiti*

TASCA FILTRANTE CILINDRICA

Diametro	*Lunghezza*	*Area sezione*	*Area filtrante*	*Coefficiente di forma F*
m 0,127	m 2,00	m^2 0,0127	m^2 0,798	3,64

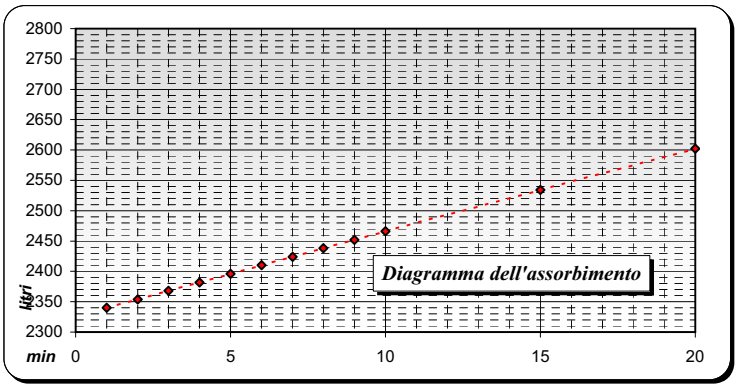
Prova in avanzamento, ad immissione d'acqua, a carico costante in regime di saturazione del terreno

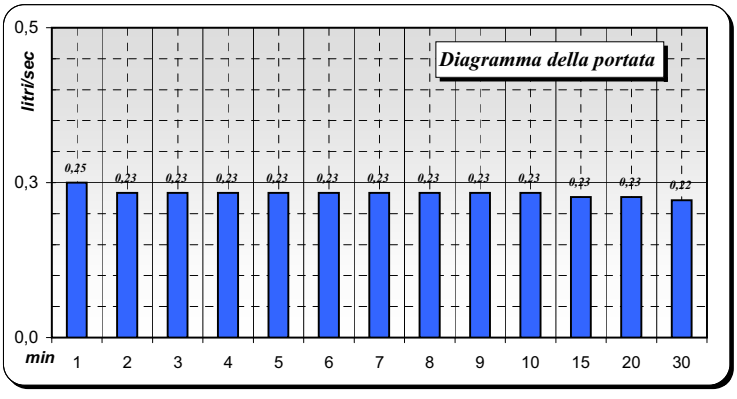
Carico idraulico iniziale	hw_0	0,00	m
Variazione del carico idraulico	Δhw	10,60	m

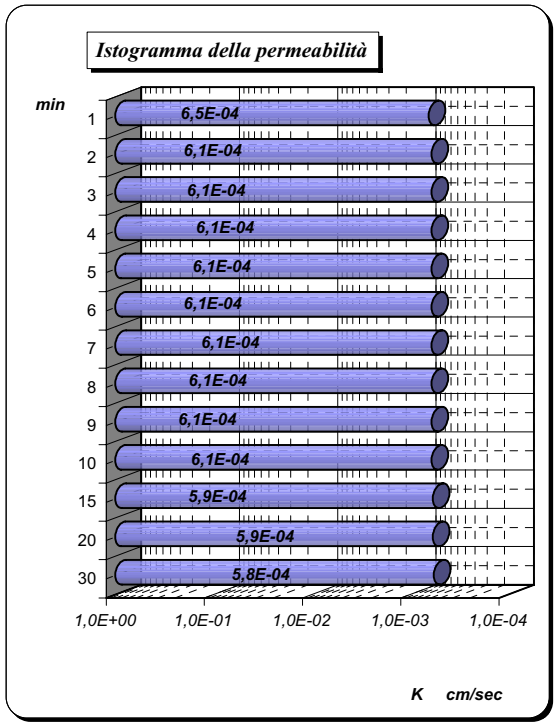
Misura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Tempo min	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	30
Assorb. litri	2325	2340	2354	2368	2382	2396	2410	2424	2438	2452	2466	2534	2602	2735
litri/min	0	15,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	13,6	13,6	13,3
l/s	0	0,25	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,22
Portata mc/sec	0	2,5E-04	2,3E-04	2,3E-04	2,3E-04	2,3E-04	2,3E-04	2,3E-04	2,3E-04	2,3E-04	2,3E-04	2,3E-04	2,3E-04	2,2E-04
mc/h	0	0,900	0,840	0,840	0,840	0,840	0,840	0,840	0,840	0,840	0,840	0,816	0,816	0,798

Coefficiente di permeabilità orizzontale $K_h = Q / [\Delta hw \times F]$

Permeabilità	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
m/sec	6,5E-06	6,1E-06	6,1E-06	6,1E-06	6,1E-06	6,1E-06	6,1E-06	6,1E-06	6,1E-06	6,1E-06	6,1E-06	5,9E-06	5,9E-06	5,8E-06
cm/sec	6,5E-04	6,1E-04	6,1E-04	6,1E-04	6,1E-04	6,1E-04	6,1E-04	6,1E-04	6,1E-04	6,1E-04	6,1E-04	5,9E-04	5,9E-04	5,8E-04







$K_{h\ med}$ = 6,0 E-04 cm/s

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Andolina

Certificato n. 8118

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Pino Rizza

PROVE GEOTECNICHE IN SITO — *Autorizzazione Ministeriale n. 52498 del 11/10/2004*

PROVE IN FORO

Prova di permeabilità in foro

Metodo Lefranc a carico costante

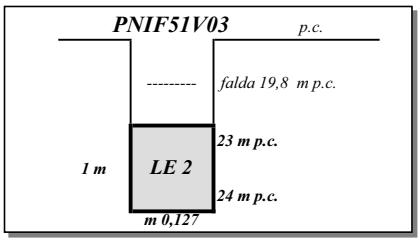
Commessa: 20/08

Verbale acc. : 1425

ID: Kco 20/08 PNIF51V03 LE 2

Sondaggio: ***PNIF51V03*** ***Prova : LE 2*** ***da metri: 23,00*** ***a metri : 24,00***

Lavoro: *Indagini geognostiche linea ferroviaria Cancello-Benevento* ***Committente : ITALFERR S.p.A.***



Profondità della falda	*19,80*	*m dal p.c.*
Profondità del foro nella fase di prova	*24,00*	*m dal p.c.*
Profondità del rivestimento nella fase di prova	*23,00*	*m dal p.c.*
Diametro della tubazione di rivestimento	*127*	*mm*
Altezza del tubo di rivestimento fuori terra	*0,10*	*m dal p.c.*
Profondità del ghiaino di riempimento inizio prova	*22,50*	*m dal p.c.*
Verifica profondità del ghiaino a fine prova	*22,50*	*m dal p.c.*

Litologia della tasca filtrante : ***Sabbie medio fini***

TASCA FILTRANTE CILINDRICA

Diametro	*Lunghezza*	*Area sezione*	*Area filtrante*	*Coefficiente di forma F*
m 0,127	*m* 1,00	m^2 0,0127	m^2 0,399	2,26

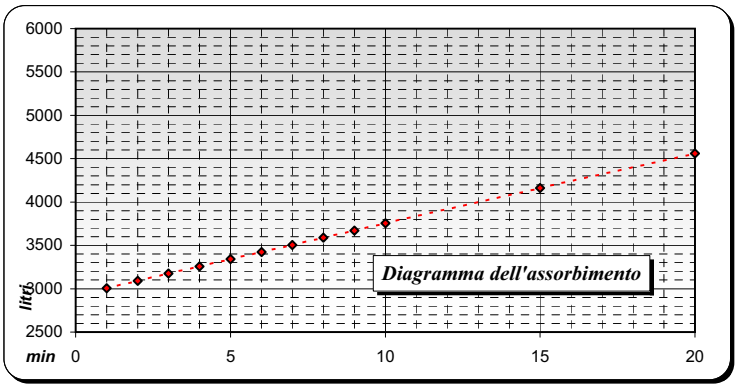
Prova in avanzamento, ad immissione d'acqua, a carico costante in regime di saturazione del terreno

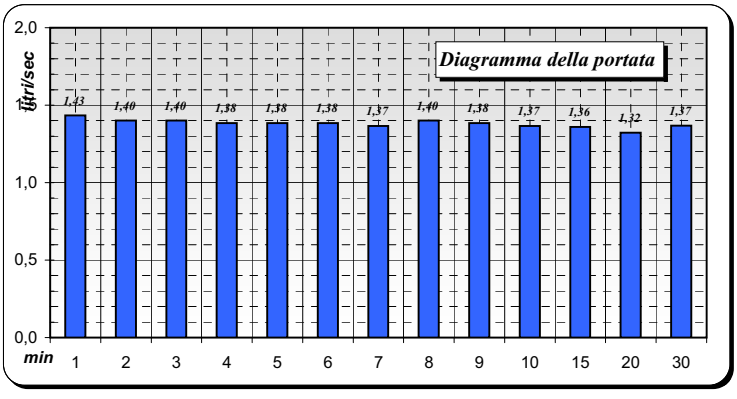
Carico idraulico iniziale	hw_0	*4,20*	m
Variazione del carico idraulico	Δhw	*19,90*	m

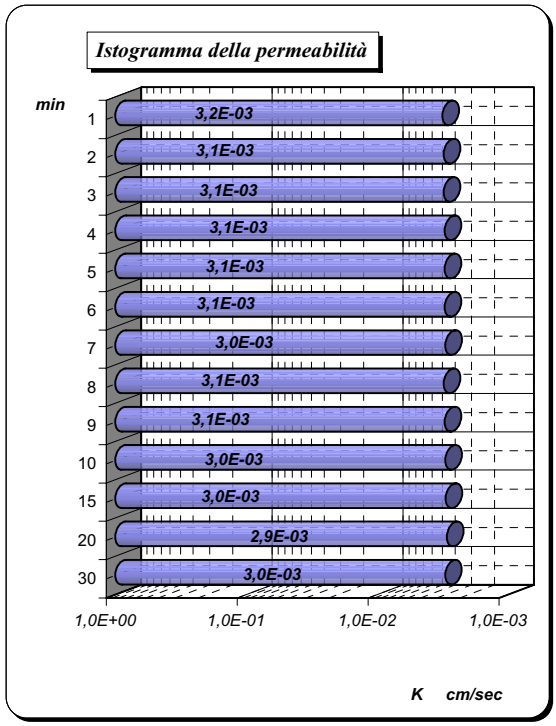
Misura	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*
Tempo min	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	30
Assorb. litri	2920	3006	3090	3174	3257	3340	3423	3505	3589	3672	3754	4162	4559	5380
litri/min	0	86,0	84,0	84,0	83,0	83,0	83,0	82,0	84,0	83,0	82,0	81,6	79,4	82,1
Portata l/s	0	1,43	1,40	1,40	1,38	1,38	1,38	1,37	1,40	1,38	1,37	1,36	1,32	1,37
mc/sec	0	1,4E-03	1,4E-03	1,4E-03	1,4E-03	1,4E-03	1,4E-03	1,4E-03	1,4E-03	1,4E-03	1,4E-03	1,4E-03	1,3E-03	1,4E-03
mc/h	0	5,160	5,040	5,040	4,980	4,980	4,980	4,920	5,040	4,980	4,920	4,896	4,764	4,926

Coefficiente di permeabilità orizzontale $K_h = Q / [\Delta hw \times F]$

Permeabilità														
	m/sec	3,2E-05	3,1E-05	3,1E-05	3,1E-05	3,1E-05	3,1E-05	3,0E-05	3,1E-05	3,1E-05	3,0E-05	3,0E-05	2,9E-05	3,0E-05
	cm/sec	3,2E-03	3,1E-03	3,1E-03	3,1E-03	3,1E-03	3,1E-03	3,0E-03	3,1E-03	3,1E-03	3,0E-03	3,0E-03	2,9E-03	3,0E-03







$K_{h\ med}$= 3,0 E-03 cm/s

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Andolina

Certificato n. 8119

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Pino Rizza

MONITORAGGIO LIVELLI PIEZOMETRICI

Piezometri idraulici a tubo aperto

Commessa : 20/08

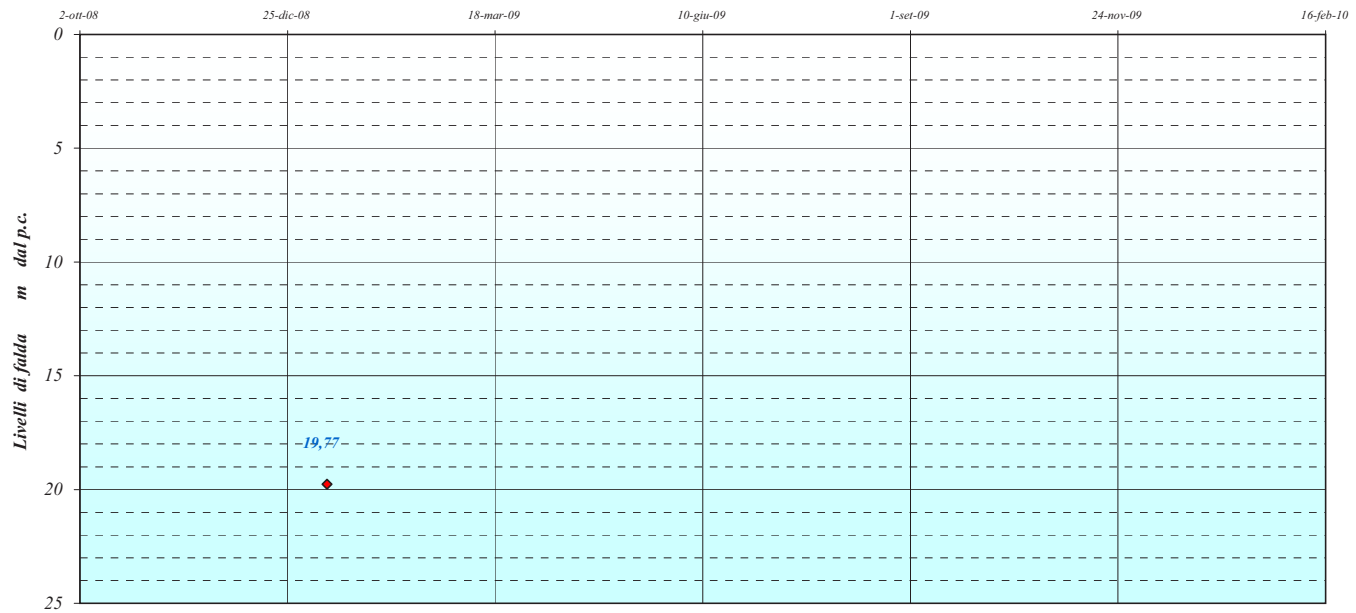
Committente : ITALFERR S.p.A.

Lavoro : Indagini geognostiche Linea ferroviaria Cancello-Benevento

Piezometro : PNIF51 V03

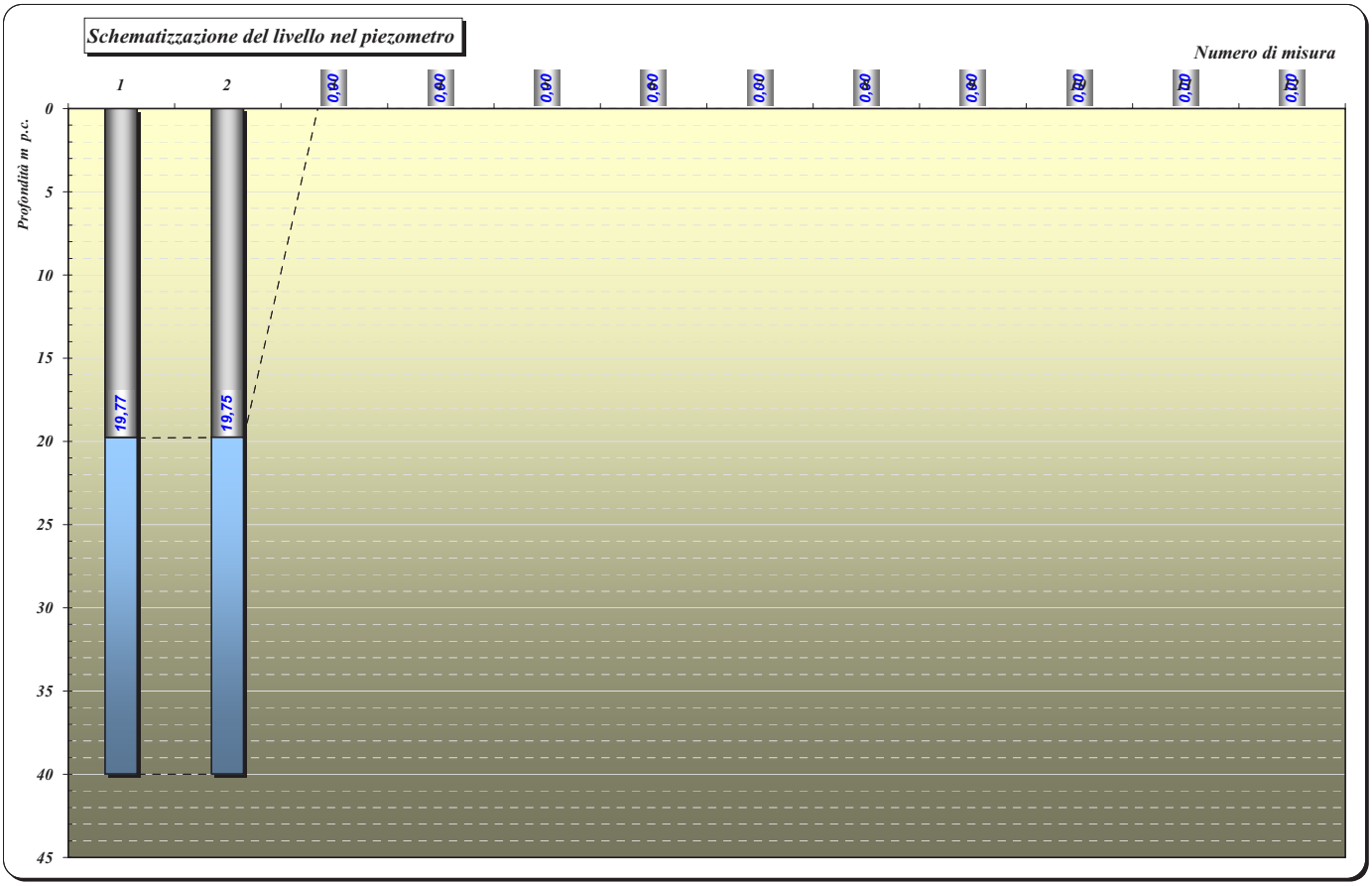
Piezometro tipo : Norton (Sfenestrato) **Profondità :** 40 m dal p.c. **Quota boccaforo:** m s.l.m.

Diagramma del livello di falda nel piezometro



	Livello di falda nel piezometro											
Misura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Data	gen-09	feb-09	mar-09	apr-09	mag-09	giu-09	lug-09	ago-09	set-09	ott-09	nov-09	dic-09
m p.c.	19,77	19,75										
m s.l.m												

Schematizzazione del livello nel piezometro



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Andolina

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Pino Rizza

BATTUTE DI PERFORAZIONE

LAVORO: Linea Cancello - Benevento ***Italferr SpA***

Sondaggio PNI F51 V03

			Profondità in metri dal p.c.	
Data	***n. di battuta***	***Tipo di carotiere***	***da m***	***a m***
11/11/2008	1	semplice	0,00	0,80
11/11/2008	2	semplice	0,80	1,60
11/11/2008	3	semplice	1,60	2,80
11/11/2008	4	semplice	3,20	4,00
11/11/2008	5	semplice	4,00	5,30
11/11/2008	6	semplice	5,30	5,60
11/11/2008	7	doppio	5,60	8,00
11/11/2008	8	doppio	8,00	10,50
11/11/2008	9	doppio	10,50	11,00
11/11/2008	10	doppio	11,00	13,20
11/11/2008	11	doppio	13,20	15,40
11/11/2008	12	semplice	15,40	16,40
11/11/2008	13	semplice	16,40	17,40
11/11/2008	14	semplice	18,40	19,20
11/11/2008	15	semplice	19,20	20,80
11/11/2008	16	semplice	20,80	22,40
11/11/2008	17	semplice	23,60	24,00
11/11/2008	18	semplice	24,00	25,00
11/11/2008	19	semplice	25,00	26,40
11/11/2008	20	semplice	26,40	27,80
12/11/2008	21	semplice	27,80	28,80
12/11/2008	22	semplice	30,00	31,50
12/11/2008	23	semplice	31,50	32,50
12/11/2008	24	semplice	32,50	33,50
12/11/2008	25	semplice	33,50	35,30
12/11/2008	26	semplice	35,30	36,80
12/11/2008	27	semplice	36,80	38,40
12/11/2008	28	semplice	38,40	40,00

Lo Sperimentatore
Geol. Marco Andolina

Il Direttore del Laboratorio
Geol. Pino Rizza

Schede Sondaggio PNF51R04

APPENDICE 4

GEOMERID s.r.l.
Il Direttore Tecnico

Indagini Geognostiche e Geotecniche

PNIF51R04

SONDAGGIO MECCANICO



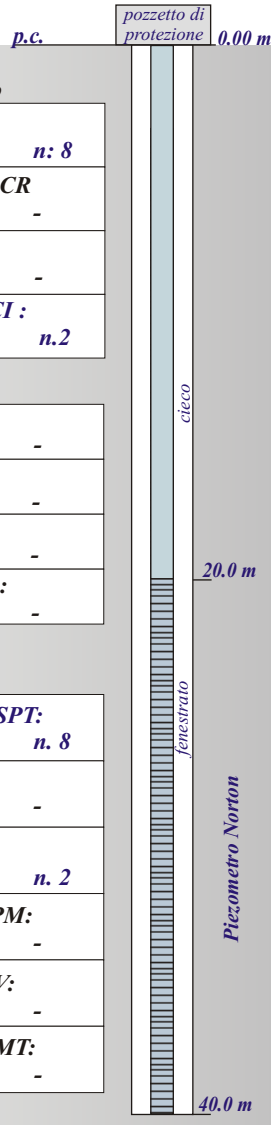
Coordinate del punto di indagine (WGS 84)

Latitudine :	***41°01'45.9"***
Longitudine :	***14°24'15.7"***
Quota del p.c. :	***58.1 m s.l.m.***

Committente : Italferr SpA ***Commessa : 20/08***

Lavoro : Indagini geognostiche - Linea Cancello Benevento

Sondaggio Geotecnico



Campionatura del terreno

Cassette catalogatrici	***n: 8***
Campioni rimaneggiati CR	***-***
Campioni litoidi CL:	***-***
Campioni indisturbati CI :	***n.2***

Test rapidi sulle carote

Pocket Test PT:	***-***
Vane Test VT:	***-***
Point Load Test PLT:	***-***
Velocità Ultrasonica Vo:	***-***

Prove geotecniche in foro

Prove penetrometriche SPT:	***n. 8***
Prove Lugeon LU:	***-***
Prove Lefranc LE:	***n. 2***
Prove pressiometriche PM:	***-***
Prove scissometriche FV:	***-***
Prove dilatometriche DMT:	***-***

Perforazione a carotaggio continuo fino a fondo foro

Rilievi da sondaggio

Rilievo stratigrafico	***Rilievo fotografico carote***
	Rilievo livello di falda

Localizzazione del punto di indagine



Sondaggio PNIF51R04



Cassetta C1 *Profondità: 0.0 - 5.0 m*



Cassetta C2 *Profondità: 5.0 - 10.0 m*

Sondaggio PNIF51R04



Cassetta C3 *Profondità: 10.0 - 15.0 m*



Cassetta C4 *Profondità: 15.0 - 20.0 m*

Sondaggio PNIF51R04



Cassetta C5 *Profondità: 20.0 - 25.0 m*



Cassetta C6 *Profondità: 25.0 - 30.0 m*

Sondaggio PNIF51R04



Cassetta C7 *Profondità: 30.0 - 35.0 m*



Cassetta C8 *Profondità: 35.0 - 40.0 m*

Prove Geotecniche in Sito — Autorizzazione Ministeriale n° 52498 del 11/10/2004 DPR 246/93

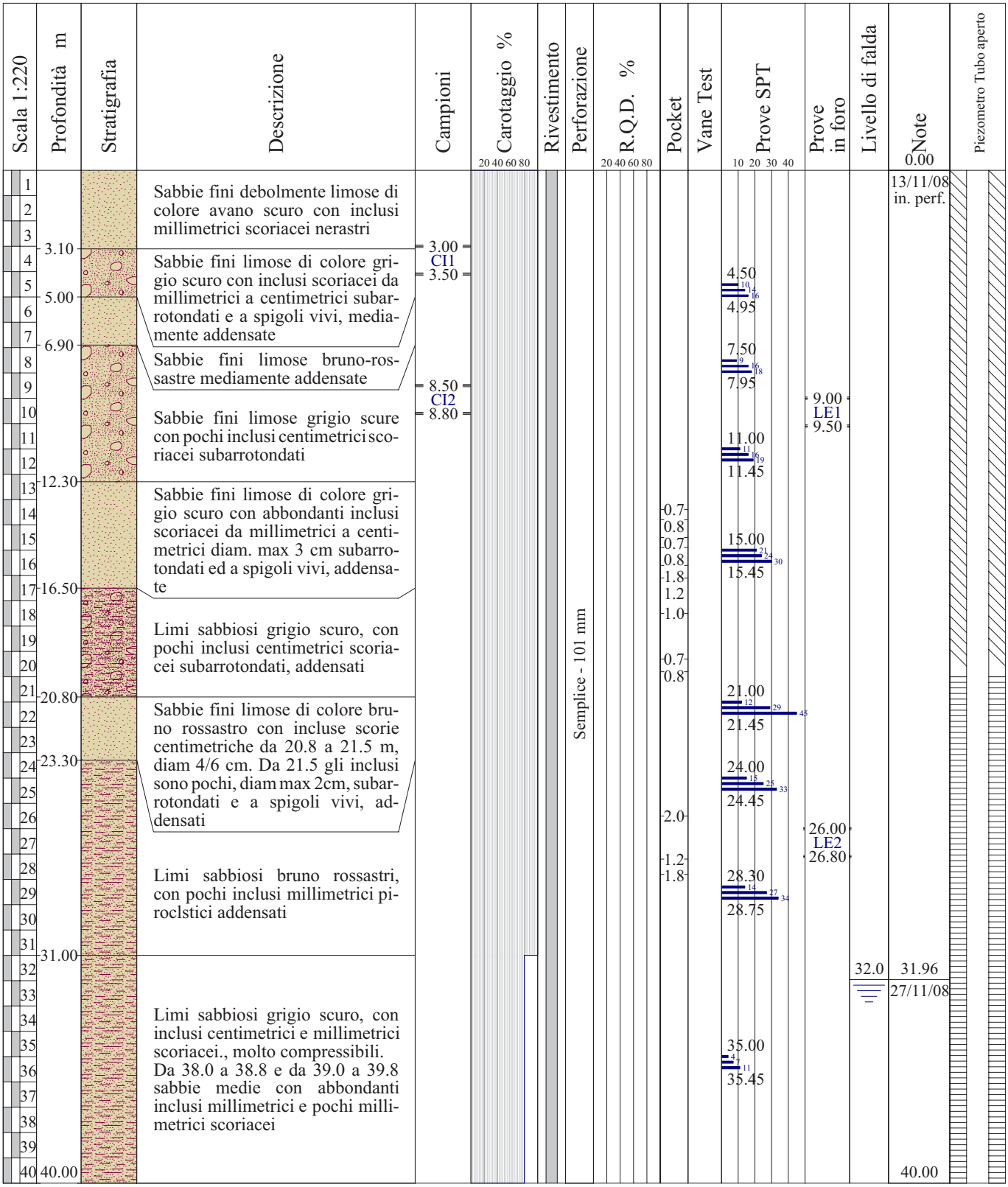
GEOMERID s.r.l.

Indagini Geognostiche

Viale Scala Greca 163/c
96100 SIRACUSA

SONDAGGIO PNIF51R04

Lavoro :	Linea Benevento-Cancello		Verbale : n. 1426
Committente :	Italferr spa		Commessa : 20/08
Latitudine :	41°01'45.9"	Longitudine : 14°24'15.7"	Quota s.l.m. m : 58.1
Attrezzatura :	CMV 400	Perforazione : carotaggio continuo	Cassette : 8 — Certificato n 8086



Lo sperimentatore
Dott. Geol.M. Andolina

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. P. Rizza

PROVE GEOTECNICHE IN SITO

Autorizzazione Ministeriale n. 52498 del 11/10/2004

GEOMERID s.r.l.

GEOGNOSTICA

Test rapidi di resistenza su carote di sondaggio

Pocket Test e Vane Test

Commessa : 20/08

ID: Test 20/08 PNIF51R04

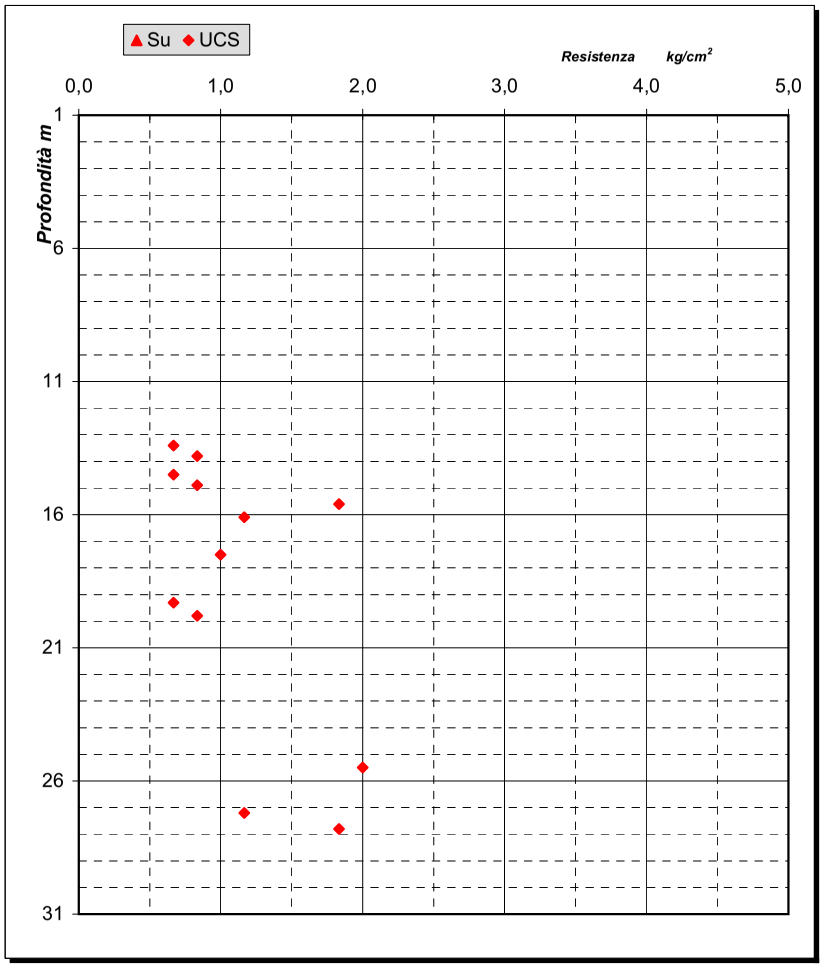
Committente : Italferr S.p.A.

Lavoro: Linea Benevento-Cancello

Sondaggio ***PNIF51R04***

Test rapidi di resistenza eseguiti su carote di sondaggio di terreni coesivi immediatamente dopo il prelievo e la sistemazione nella cassetta catalogatrice

TEST		*Pocket Test* *UCS Unconfined Compressive Strength*						*Vane Test* *Su Resistenza al taglio non drenata*		
Misura	*Profondità*	UCS1	UCS2	UCS3	UCS4	UCS med	Cu	Su	Su res	Grado di
n.	*m dal p.c.*	Kg/cm^2						Kg/cm^2		sensitività
1	13,4	0,5	1,0	0,5		0,7	0,33			
2	13,8	1,0	1,0	0,5		0,8	0,42			
3	14,5	0,5	0,5	1,0		0,7	0,33			
4	14,9	1,0	1,0	0,5		0,8	0,42			
5	15,6	1,5	2,0	2,0		1,8	0,92			
6	16,1	1,0	1,0	1,5		1,2	0,58			
7	17,5	1,0	1,0	1,0		1,0	0,50			
1	19,3	1,0	0,5	0,5		0,7	0,33			
9	19,8	1,0	1,0	0,5		0,8	0,42			
10	25,5	2,0	2,0	2,0		2,0	1,00			
11	27,2	1,5	1,0	1,0		1,2	0,58			
12	27,8	1,5	2,0	2,0		1,8	0,92			
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										



Pocket Test - Penetrometro tascabile CONTROLS T163 - Punta cilindrica f 6.4 mm

Vane Test - Scissometro tascabile CONTROLS T174 - Paletta rettangolare 16 x 32 mm

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Andolina

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Pino Rizza

PROVE IN FORO

Prova SPT

Standard Penetration Test

Commessa : 20/08

Verbale acc. : 1426

Committente : Italferr SpA

Lavoro: Linea Cancello-Benevento

Sondaggio PNIF51R04

Sigla attrezzatura di infissione : PILCON NENZI - SPT/GM1

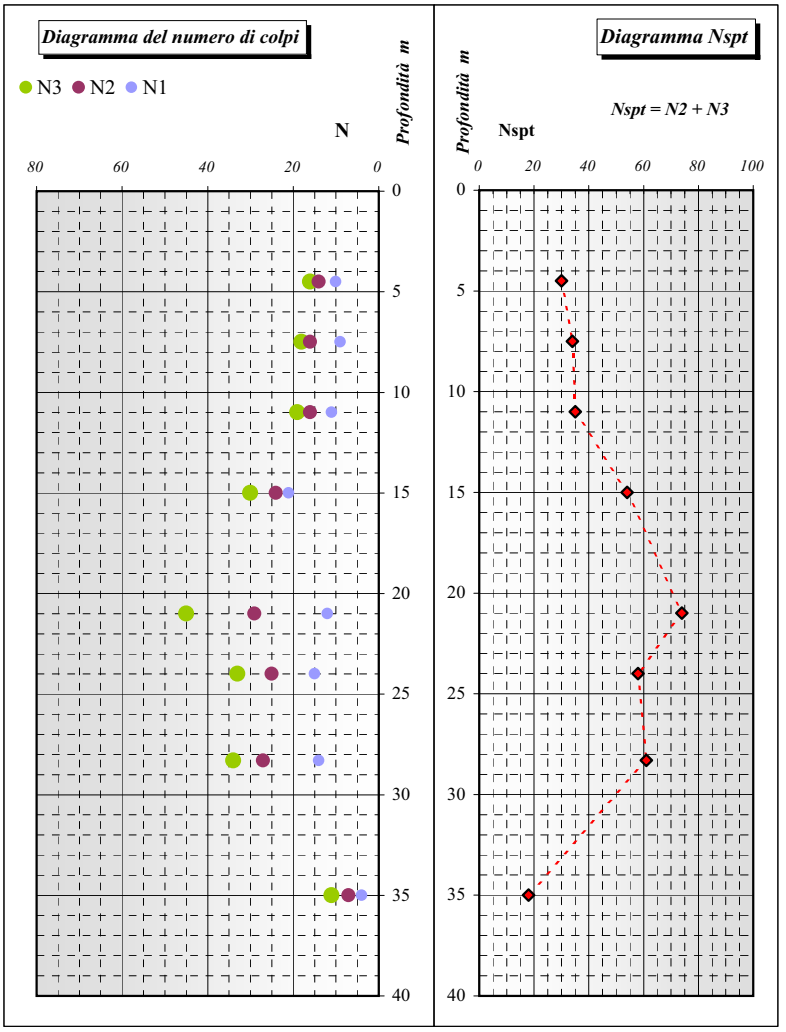
Rapporto di energia del gruppo di infissione ER= 65 % Eapp= 307,7 Joule

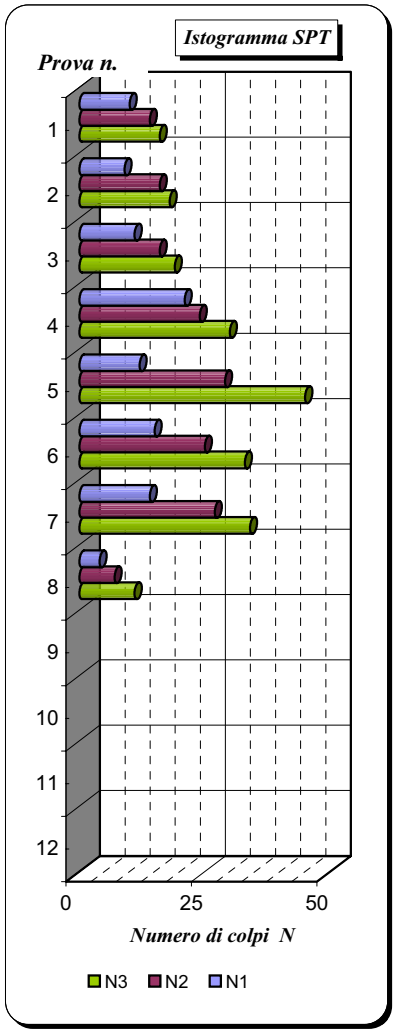
Prova n.	Profondità m	Litologia attraversata	Numero di colpi N1 (0-15)	N2 (15-30)	N3 (30-45)	Rif. cm	Utensile adoperato	Colpi N spt	Valore Normalizzato (N1)60
SPT1	4,50	Sabbie fini	10	14	16		Scarpa	30	35
SPT2	7,50	Sabbie fini	9	16	18		Scarpa	34	34
SPT3	11,00	Sabbie fini	11	16	19		Scarpa	35	29
SPT4	15,00	Sabbie limose	21	24	30		Scarpa	54	39
SPT5	21,00	Sabbie e ghiaie	12	29	45		Scarpa	74	43
SPT6	24,00	Sabbie fini limose	15	25	33		Scarpa	58	31
SPT7	28,30	Sabbie fini limose	14	27	34		Scarpa	61	29
SPT8	35,00	Limi sabbiosi	4	7	11		Scarpa	18	7

Gruppo infissione-peso PILCON : Donut Hammer da 63,5 Kg - Altezza di caduta di 75 cm - Energia nominale 473,4 Joule

Scarpa normalizzata tipo "Raymond" - Punta conica normalizzata tipo "AGI"

Valore normalizzato per energia (ER=60) e carico litostatico di 100 KPa $(N1)60 = [3/(2+\sigma v)]*(ER/60)* Nspt$





Lo Sperimentatore
Dott. Geol. M. Andolina

Certificato n. 8101

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Pino Rizza

PROVE IN FORO

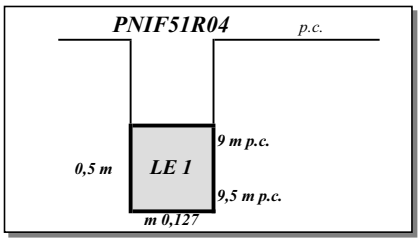
Prova di permeabilità in foro

Metodo Lefranc a carico costante

Commessa: 20/08
Verbale acc. : 1426
ID: Kco 20/08 PNIF51R04 LE 1

Sondaggio: PNIF51R04 **Prova :** LE 1 **da metri:** 9,00 **a metri :** 9,50

Lavoro: Indagini geognostiche linea ferroviaria Cancello-Benevento **Committente :** ITALFERR S.p.A.



Profondità della falda		m dal p.c.
Profondità del foro nella fase di prova	9,50	m dal p.c.
Profondità del rivestimento nella fase di prova	9,00	m dal p.c.
Diametro della tubazione di rivestimento	127	mm
Altezza del tubo di rivestimento fuori terra	0,10	m dal p.c.
Profondità del ghiaino di riempimento inizio prova	8,50	m dal p.c.
Verifica profondità del ghiaino a fine prova	8,50	m dal p.c.

Litologia della tasca filtrante : Sabbie fini limose

TASCA FILTRANTE CILINDRICA

Diametro	Lunghezza	Area sezione	Area filtrante	Coefficiente di forma F
m 0,127	m 0,50	m^2 0,0127	m^2 0,199	1,48

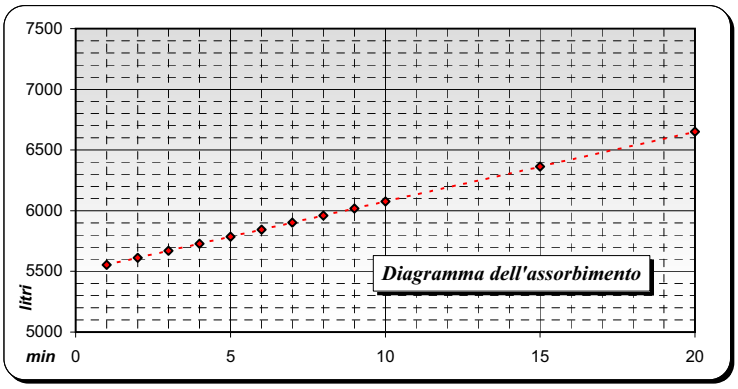
Prova in avanzamento, ad immissione d'acqua, a carico costante in regime di saturazione del terreno

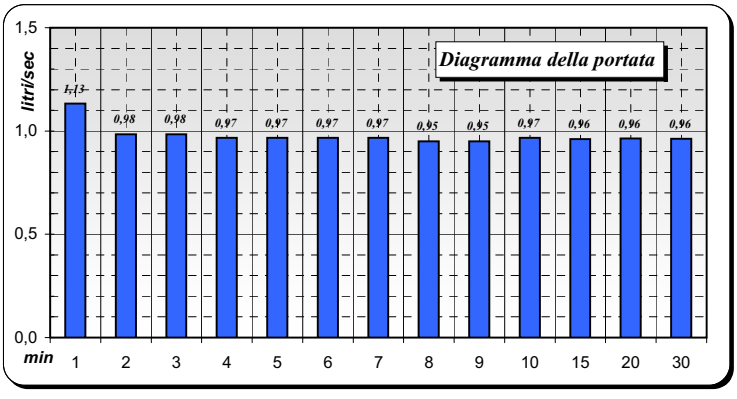
Carico idraulico iniziale	hw_0	0,00	m
Variazione del carico idraulico	Δhw	9,60	m

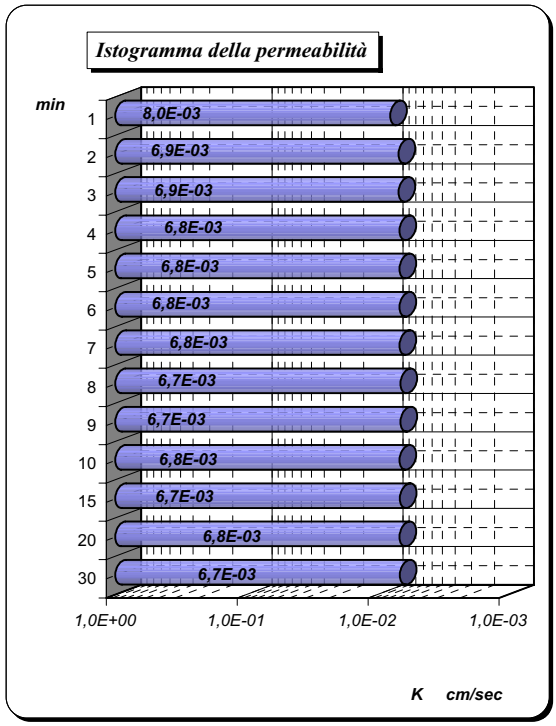
Misura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Tempo min	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	30
Assorb. litri	5485	5553	5612	5671	5729	5787	5845	5903	5960	6017	6075	6363	6652	7229
litri/min	0	68,0	59,0	59,0	58,0	58,0	58,0	58,0	57,0	57,0	58,0	57,6	57,8	57,7
Portata l/s	0	1,13	0,98	0,98	0,97	0,97	0,97	0,97	0,95	0,95	0,97	0,96	0,96	0,96
mc/sec	0	1,1E-03	9,8E-04	9,8E-04	9,7E-04	9,7E-04	9,7E-04	9,7E-04	9,5E-04	9,5E-04	9,7E-04	9,6E-04	9,6E-04	9,6E-04
mc/h	0	4,080	3,540	3,540	3,480	3,480	3,480	3,480	3,420	3,420	3,480	3,456	3,468	3,462

Coefficiente di permeabilità orizzontale $K_h = Q / [\Delta hw \times F]$

Permeabilità	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
m/sec	8,0E-05	6,9E-05	6,9E-05	6,8E-05	6,8E-05	6,8E-05	6,8E-05	6,8E-05	6,7E-05	6,7E-05	6,8E-05	6,7E-05	6,8E-05	6,7E-05
cm/sec	8,0E-03	6,9E-03	6,9E-03	6,8E-03	6,8E-03	6,8E-03	6,8E-03	6,8E-03	6,7E-03	6,7E-03	6,8E-03	6,7E-03	6,8E-03	6,7E-03







$K_{h\ med}$ = 6,7 E-03 cm/s

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Andolina

Certificato n. 8120

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Pino Rizza

PROVE GEOTECNICHE IN SITO — *Autorizzazione Ministeriale n. 52498 del 11/10/2004*

PROVE IN FORO

Prova di permeabilità in foro

Metodo Lefranc a carico costante

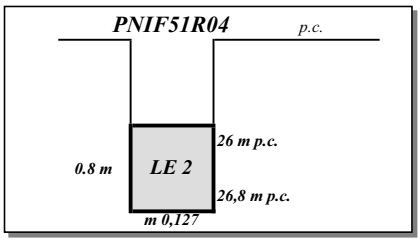
Commessa: 20/08

Verbale acc. : 1426

ID: Kco 20/08 PNIF51R04 LE 2

Sondaggio: PNIF51R04 ***Prova :*** LE 2 ***da metri:*** 26,00 ***a metri :*** 26,80

Lavoro: *Indagini geognostiche linea ferroviaria Cancello-Benevento* ***Committente :*** ITALFERR S.p.A.



Profondità della falda		*m dal p.c.*
Profondità del foro nella fase di prova	26,80	*m dal p.c.*
Profondità del rivestimento nella fase di prova	26,00	*m dal p.c.*
Diametro della tubazione di rivestimento	127	*mm*
Altezza del tubo di rivestimento fuori terra	0,10	*m dal p.c.*
Profondità del ghiaino di riempimento inizio prova	25,50	*m dal p.c.*
Verifica profondità del ghiaino a fine prova	25,50	*m dal p.c.*

Litologia della tasca filtrante : *Limi sabbiosi*

TASCA FILTRANTE CILINDRICA

Diametro	*Lunghezza*	*Area sezione*	*Area filtrante*	*Coefficiente di forma F*
m 0,127	*m* 0,80	m^2 0,0127	m^2 0,319	1,96

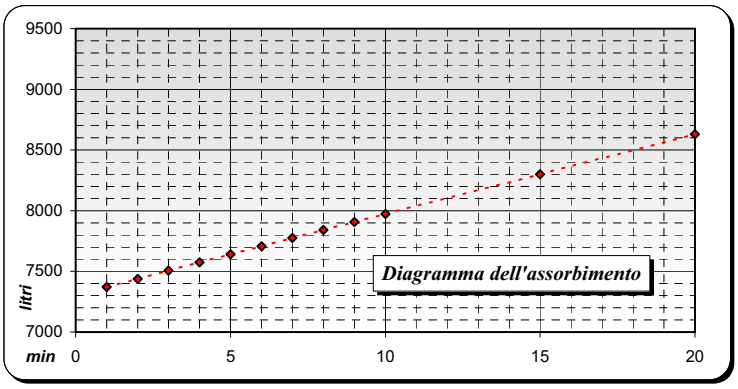
Prova in avanzamento, ad immissione d'acqua, a carico costante in regime di saturazione del terreno

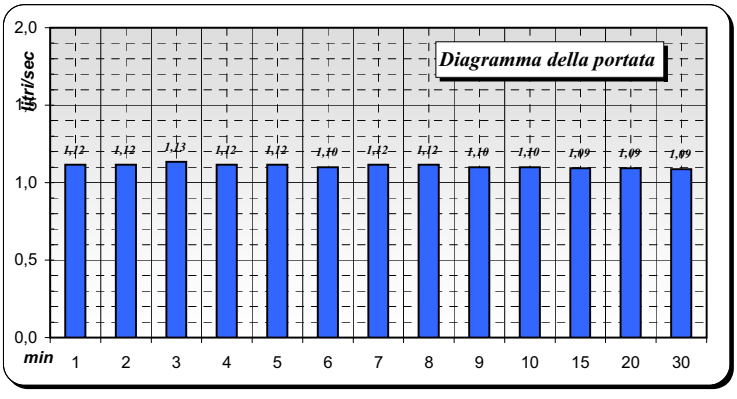
Carico idraulico iniziale	hw_0	*0,00*	m
Variazione del carico idraulico	Δhw	*26,90*	m

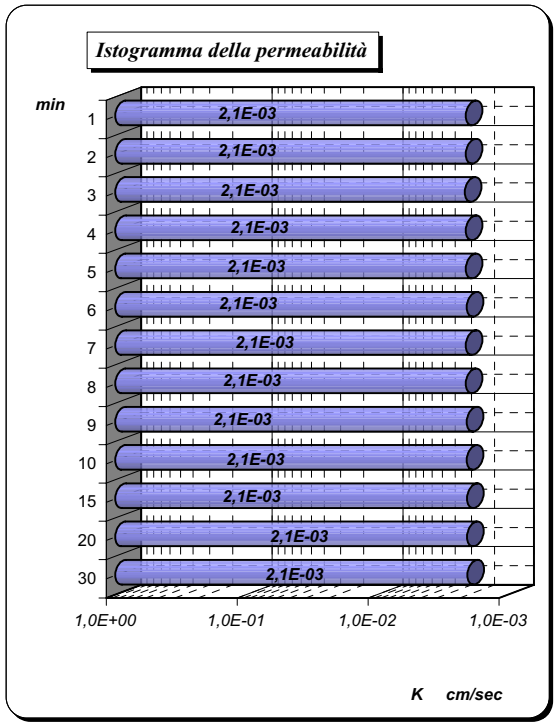
Misura	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*
Tempo min	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	30
Assorb. litri	7305	7372	7439	7507	7574	7641	7707	7774	7841	7907	7973	8301	8629	9281
litri/min	0	67,0	67,0	68,0	67,0	67,0	66,0	67,0	67,0	66,0	66,0	65,6	65,6	65,2
l/s	0	1,12	1,12	1,13	1,12	1,12	1,10	1,12	1,12	1,10	1,10	1,09	1,09	1,09
Portata mc/sec	0	1,1E-03	1,1E-03	1,1E-03	1,1E-03	1,1E-03	1,1E-03	1,1E-03	1,1E-03	1,1E-03	1,1E-03	1,1E-03	1,1E-03	1,1E-03
mc/h	0	4,020	4,020	4,080	4,020	4,020	3,960	4,020	4,020	3,960	3,960	3,936	3,936	3,912

Coefficiente di permeabilità orizzontale $K_h = Q / [\Delta hw \times F]$

Permeabilità	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*
m/sec	2,1E-05	2,1E-05	2,1E-05	2,1E-05	2,1E-05	2,1E-05	2,1E-05	2,1E-05	2,1E-05	2,1E-05	2,1E-05	2,1E-05	2,1E-05	2,1E-05
cm/sec	2,1E-03	2,1E-03	2,1E-03	2,1E-03	2,1E-03	2,1E-03	2,1E-03	2,1E-03	2,1E-03	2,1E-03	2,1E-03	2,1E-03	2,1E-03	2,1E-03







$K_{h\ med}$= 2,1 E-03 cm/s

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Andolina

Certificato n. 8121

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Pino Rizza

MONITORAGGIO LIVELLI PIEZOMETRICI

Piezometri idraulici a tubo aperto

Commessa : 20/08

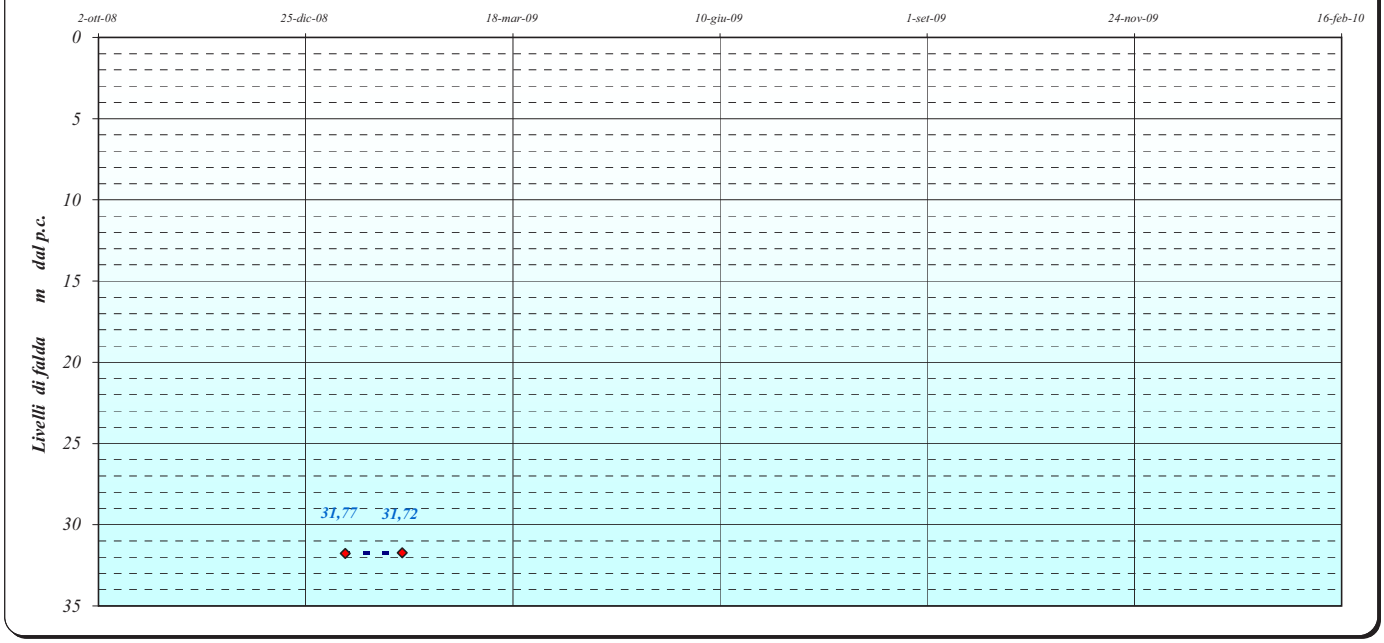
Committente : ITALFERR S.p.A.

Lavoro : Indagini geognostiche Linea ferroviaria Cancello-Benevento

Piezometro : PNIF51 R04

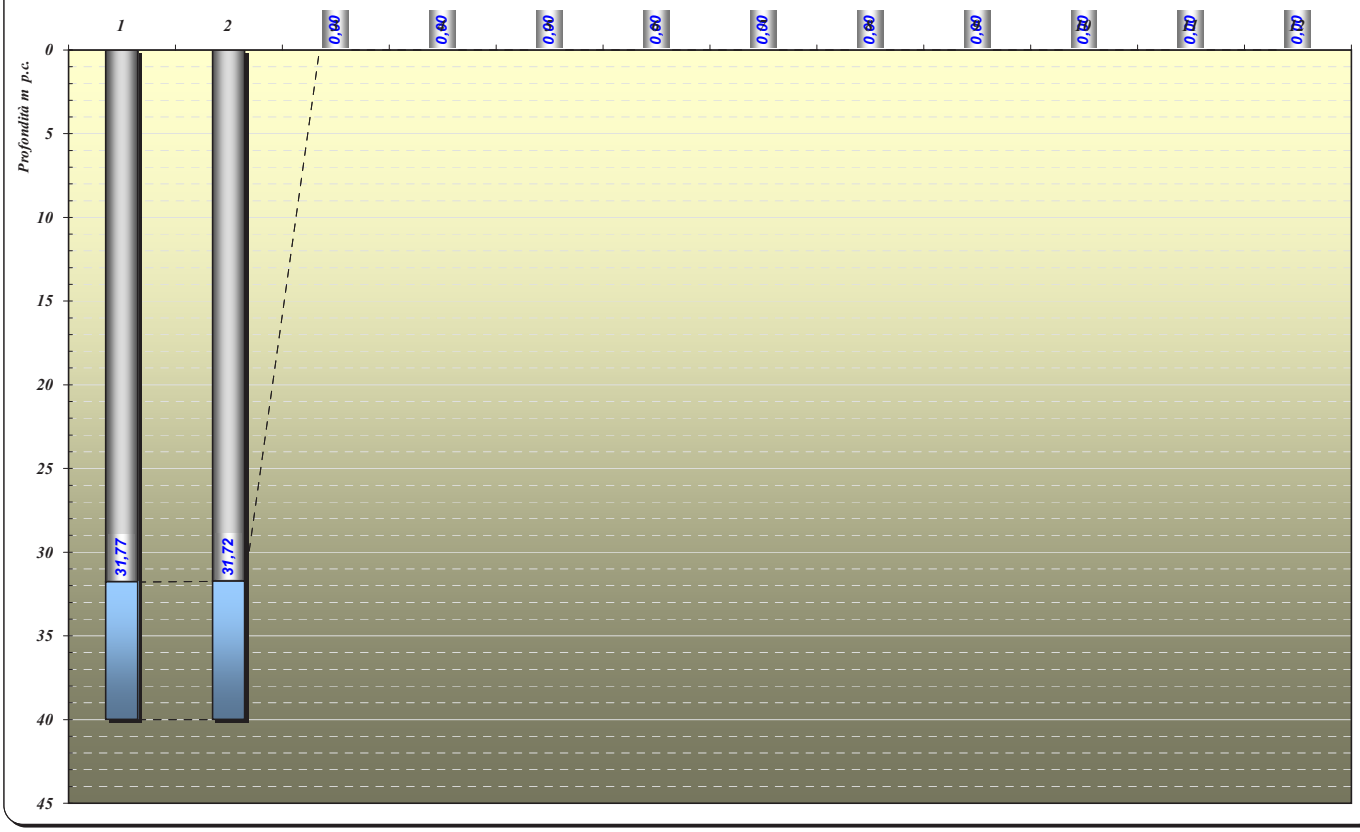
Piezometro tipo : Norton (Sfenestrato) **Profondità :** 40 m dal p.c. **Quota boccaforo:** m s.l.m.

Diagramma del livello di falda nel piezometro



	Livello di falda nel piezometro											
Misura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Data	gen-09	feb-09	mar-09	apr-09	mag-09	giu-09	lug-09	ago-09	set-09	ott-09	nov-09	dic-09
m p.c.	31,77	31,72										
m s.l.m												

Schematizzazione del livello nel piezometro



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Andolina

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Pino Rizza

BATTUTE DI PERFORAZIONE

LAVORO: Linea Cancello - Benevento ***Italferr SpA***

Sondaggio PNI F51 R04

			Profondità in metri dal p.c.	
Data	***n. di battuta***	***Tipo di carotiere***	***da m***	***a m***
13/11/2008	1	semplice	0,00	1,00
13/11/2008	2	semplice	1,00	2,00
13/11/2008	3	semplice	2,00	2,60
13/11/2008	4	semplice	2,60	3,00
13/11/2008	5	campionatore	3,00	3,50
13/11/2008	6	semplice	3,50	4,50
13/11/2008	7	semplice	4,50	5,00
13/11/2008	8	semplice	5,00	6,00
13/11/2008	9	semplice	6,00	7,50
13/11/2008	10	semplice	7,50	7,80
13/11/2008	11	semplice	7,80	8,50
13/11/2008	12	campionatore	8,50	8,80
13/11/2008	13	semplice	8,80	9,50
13/11/2008	14	semplice	9,50	10,00
13/11/2008	15	semplice	10,00	11,00
13/11/2008	16	semplice	11,50	12,30
13/11/2008	17	semplice	12,30	13,00
13/11/2008	18	semplice	13,00	14,00
13/11/2008	19	semplice	14,00	15,00
13/11/2008	20	semplice	15,00	15,50
13/11/2008	21	semplice	15,50	16,50
13/11/2008	22	semplice	16,50	18,00
13/11/2008	23	semplice	18,00	19,00
14/12/2008	24	semplice	19,00	20,00
14/12/2008	25	semplice	20,00	21,50
14/12/2008	26	semplice	21,50	22,30
14/12/2008	27	semplice	22,30	23,10
14/12/2008	28	semplice	23,10	24,00
14/12/2008	29	semplice	24,00	24,50
14/12/2008	30	semplice	24,50	25,60
14/12/2008	31	semplice	25,60	26,80
14/12/2008	32	semplice	26,80	28,30
14/12/2008	33	semplice	28,30	28,75
14/12/2008	34	semplice	28,75	30,00
14/12/2008	35	semplice	30,00	31,00
14/11/2008	36	semplice	31,00	33,00
14/11/2008	37	semplice	33,00	35,00
14/11/2008	38	semplice	35,00	37,00
14/11/2008	39	semplice	37,00	38,20
14/11/2008	40	semplice	38,20	40,00

Lo Sperimentatore
Geol. Marco Andolina

Il Direttore del Laboratorio
Geol. Pino Rizza

Schede Sondaggio PNF51G05

APPENDICE 5

GEOMERID s.r.l.
Il Direttore Tecnico

Viale Scala Greca n.163/c – 96100 SIRACUSA Tel 0931 496078/496104 - Fax 0931 496284 www.geomerid.it

Indagini Geognostiche e Geotecniche

PNIF51G05

SONDAGGIO MECCANICO



Coordinate del punto di indagine (WGS 84)

Latitudine : *41°02'11.4"*

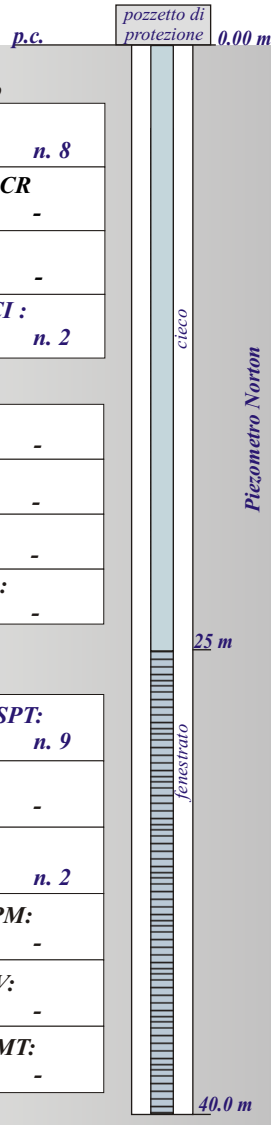
Longitudine : *14°24'12.6"*

Quota del p.c. : *76.5 m s.l.m.*

Committente : *Italferr SpA* ***Commessa :*** *20/08*

Lavoro : *Indagini geognostiche - Linea Cancello Benevento*

Sondaggio Geotecnico



Campionatura del terreno

Cassette catalogatrici	***n. 8***
Campioni rimaneggiati CR	***-***
Campioni litoidi CL:	***-***
Campioni indisturbati CI :	***n. 2***

Test rapidi sulle carote

Pocket Test PT:	***-***
Vane Test VT:	***-***
Point Load Test PLT:	***-***
Velocità Ultrasonica Vo:	***-***

Prove geotecniche in foro

Prove penetrometriche SPT:	***n. 9***
Prove Lugeon LU:	***-***
Prove Lefranc LE:	***n. 2***
Prove pressiometriche PM:	***-***
Prove scissometriche FV:	***-***
Prove dilatometriche DMT:	***-***

Perforazione a carotaggio continuo fino a fondo foro

Rilievi da sondaggio

Rilievo stratigrafico	***Rilievo fotografico carote***
	Rilievo livello di falda

Localizzazione del punto di indagine



Sondaggio PNIF51G05



Cassetta C1 *Profondità: 0.0 - 5.0 m*



Cassetta C2 *Profondità: 5.0 - 10.0 m*

Sondaggio PNIF51G05



Cassetta C3 *Profondità: 10.0 - 15.0 m*



Cassetta C4 *Profondità: 15.0 - 20.0 m*

Sondaggio PNIF51G05



Cassetta C5 *Profondità: 20.0 - 25.0 m*



Cassetta C6 *Profondità: 25.0 - 30.0 m*

Sondaggio PNIF51G05



Cassetta C7 *Profondità: 30.0 - 35.0 m*



Cassetta C8 *Profondità: 35.0 - 40.0 m*

Prove Geotecniche in Sito — Autorizzazione Ministeriale n° 52498 del 11/10/2004 DPR 246/93

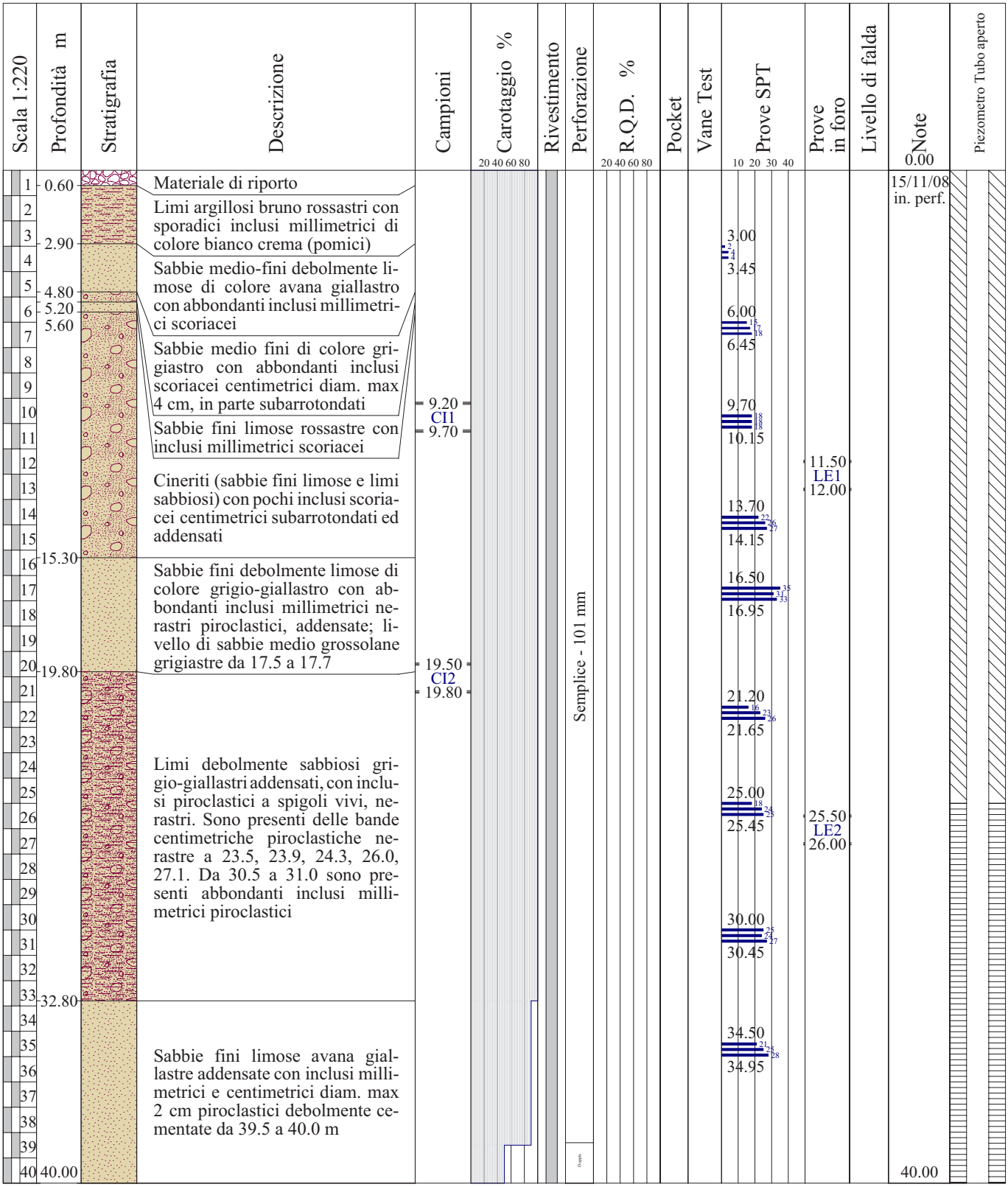
GEOMERID s.r.l.

Indagini Geognostiche

Viale Scala Greca 163/c
96100 SIRACUSA

SONDAGGIO PNIF51G05

Lavoro :	Linea Benevento-Cancello		Verbale : n. 1427
Committente :	Italferr spa		Commessa : 20/08
Latitudine :	41°02'11.4"	Longitudine : 14°24'12.6"	Quota s.l.m. m : 76.5
Attrezzatura :	CMV 400	Perforazione : carotaggio continuo	Cassette : 8 — Certificato n 8087



Lo sperimentatore
Dott. Geol.M. Andolina

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. P. Rizza

PROVE IN FORO

Prova SPT

Standard Penetration Test

Commessa : 20/08

Verbale acc. : 1427

Committente : Italferr SpA

Lavoro: Linea Cancello-Benevento

Sondaggio PNIF51G05

Sigla attrezzatura di infissione : PILCON NENZI - SPT/GM1

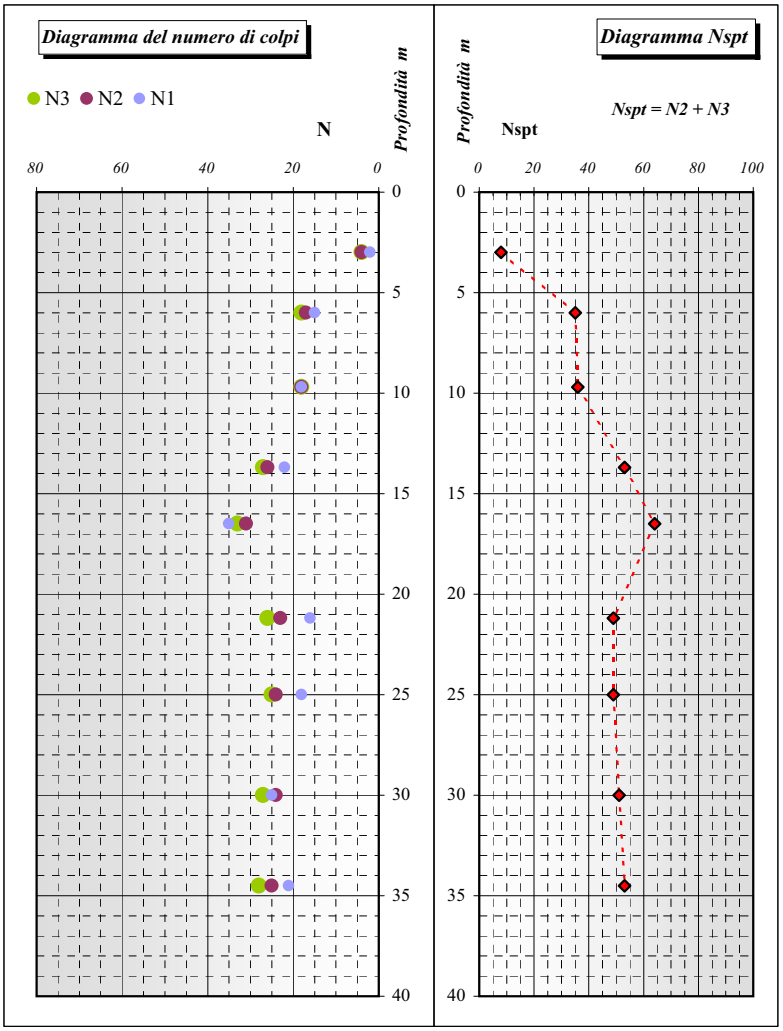
Rapporto di energia del gruppo di infissione ER= 65 % Eapp= 307,7 Joule

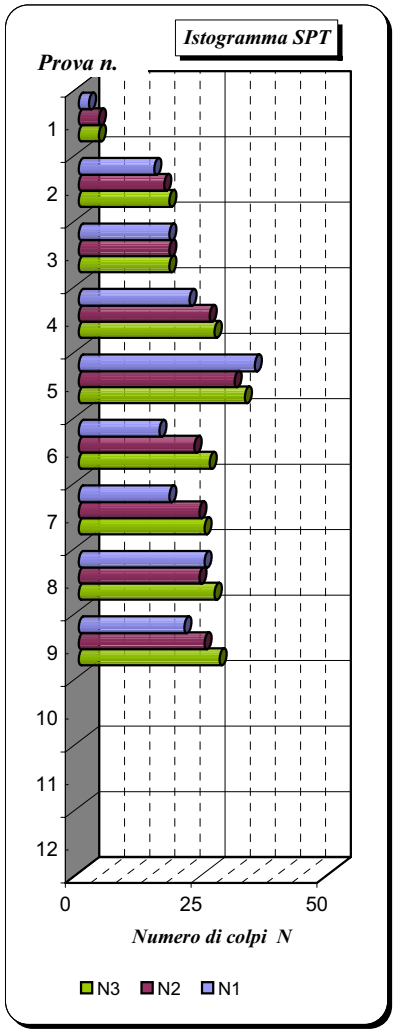
Prova n.	Profondità m	Litologia attraversata	Numero di colpi N1 (0-15)	N2 (15-30)	N3 (30-45)	Rif. cm	Utensile adoperato	Colpi N spt	Valore Normalizzato (N1)60
SPT1	3,00	Limi argillosi	2	4	4		Scarpa	8	10
SPT2	6,00	Cineriti	15	17	18		Scarpa	35	38
SPT3	9,70	Cineriti	18	18	18		Scarpa	36	32
SPT4	13,70	Cineriti	22	26	27		Scarpa	53	40
SPT5	16,50	Sabbie fini	35	31	33		Scarpa	64	43
SPT6	21,20	Limi sabbiosi	16	23	26		Scarpa	49	28
SPT7	25,00	Limi sabbiosi	18	24	25		Scarpa	49	25
SPT8	30,00	Limi sabbiosi	25	24	27		Scarpa	51	23
SPT9	34,50	Limi sabbiosi	21	25	28		Scarpa	53	22

Gruppo infissione-peso PILCON : Donut Hammer da 63,5 Kg - Altezza di caduta di 75 cm - Energia nominale 473,4 Joule

Scarpa normalizzata tipo "Raymond" - Punta conica normalizzata tipo "AGI"

Valore normalizzato per energia (ER=60) e carico litostatico di 100 KPa $(N1)60 = [3/(2+\sigma v)]*(ER/60)* Nspt$





Lo Sperimentatore
Dott. Geol. M. Andolina

Certificato n. 8102

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Pino Rizza

PROVE GEOTECNICHE IN SITO — *Autorizzazione Ministeriale n. 52498 del 11/10/2004*

PROVE IN FORO

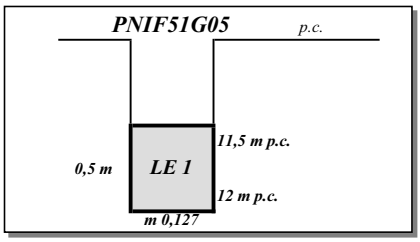
Prova di permeabilità in foro

Metodo Lefranc a carico costante

Commessa: 20/08
Verbale acc. : 1427
ID: Kco 20/08 PNIF51G05 LE 1

Sondaggio:	*PNIF51G05*	*Prova :*	*LE 1*	*da metri:*	*11,50*	*a metri :*	*12,00*

Lavoro: Indagini geognostiche linea ferroviaria Cancello-Benevento — *Committente :* ITALFERR S.p.A.



Profondità della falda		*m dal p.c.*
Profondità del foro nella fase di prova	*12,00*	*m dal p.c.*
Profondità del rivestimento nella fase di prova	*11,50*	*m dal p.c.*
Diametro della tubazione di rivestimento	*127*	*mm*
Altezza del tubo di rivestimento fuori terra	*0,10*	*m dal p.c.*
Profondità del ghiaino di riempimento inizio prova	*11,00*	*m dal p.c.*
Verifica profondità del ghiaino a fine prova	*11,00*	*m dal p.c.*

Litologia della tasca filtrante : *Cineriti*

TASCA FILTRANTE CILINDRICA

Diametro	*Lunghezza*	*Area sezione*	*Area filtrante*	*Coefficiente di forma F*
m 0,127	*m* 0,50	m^2 0,0127	m^2 0,199	1,48

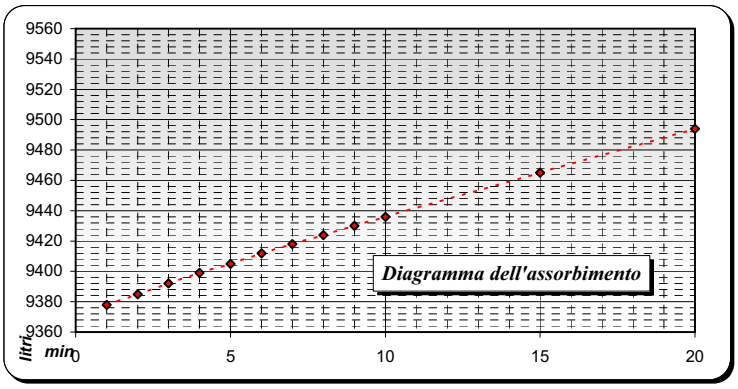
Prova in avanzamento, ad immissione d'acqua, a carico costante in regime di saturazione del terreno

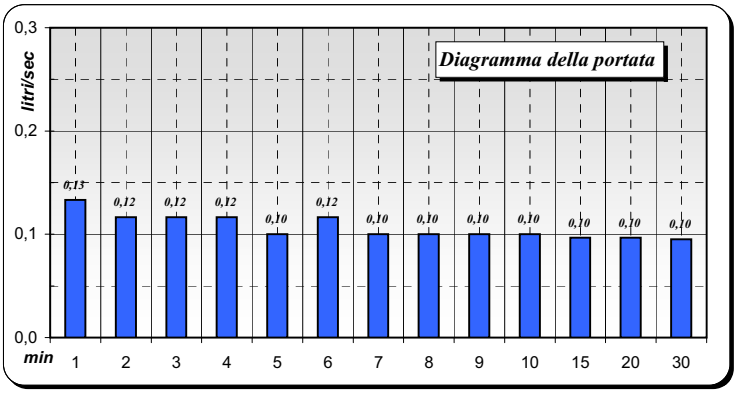
Carico idraulico iniziale	hw_0	*0,00*	m
Variazione del carico idraulico	Δhw	*12,10*	m

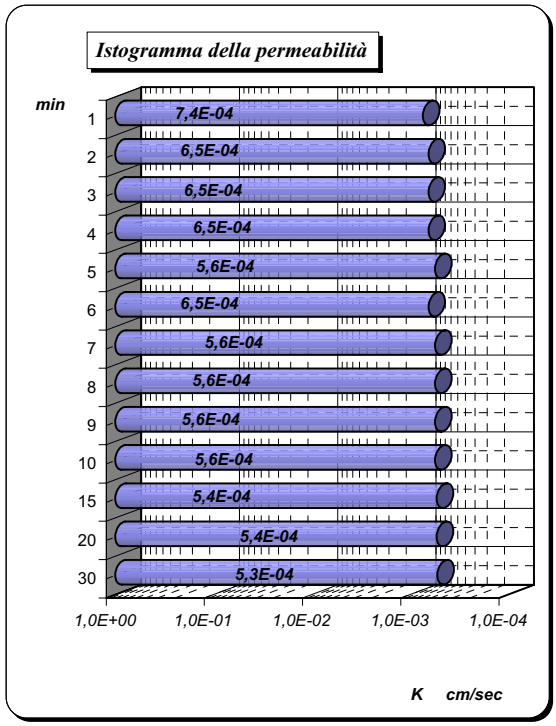
Misura	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*
Tempo min	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	30
Assorb. litri	9370	9378	9385	9392	9399	9405	9412	9418	9424	9430	9436	9465	9494	9551
litri/min	0	8,0	7,0	7,0	7,0	6,0	7,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,8	5,8	5,7
l/s	0	0,13	0,12	0,12	0,12	0,10	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Portata mc/sec	0	1,3E-04	1,2E-04	1,2E-04	1,2E-04	1,0E-04	1,2E-04	1,0E-04	1,0E-04	1,0E-04	1,0E-04	9,7E-05	9,7E-05	9,5E-05
mc/h	0	0,480	0,420	0,420	0,420	0,360	0,420	0,360	0,360	0,360	0,360	0,348	0,348	0,342

Coefficiente di permeabilità orizzontale $K_h = Q / [\Delta hw \times F]$

Permeabilità	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*
m/sec	7,4E-06	6,5E-06	6,5E-06	6,5E-06	5,6E-06	6,5E-06	5,6E-06	5,6E-06	5,6E-06	5,6E-06	5,4E-06	5,4E-06	5,3E-06	
cm/sec	7,4E-04	6,5E-04	6,5E-04	6,5E-04	5,6E-04	6,5E-04	5,6E-04	5,6E-04	5,6E-04	5,6E-04	5,4E-04	5,4E-04	5,3E-04	







$K_{h\ med}$= **5,6 E-04** cm/s

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Andolina

Certificato n. 8122

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Pino Rizza

PROVE GEOTECNICHE IN SITO — *Autorizzazione Ministeriale n. 52498 del 11/10/2004*

PROVE IN FORO

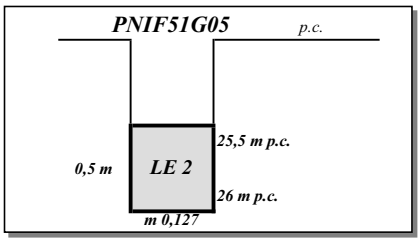
Prova di permeabilità in foro

Metodo Lefranc a carico costante

Commessa: 20/08
Verbale acc. : 1427
ID: Kco 20/08 PNIF51G05 LE 2

Sondaggio:	*PNIF51G05*	*Prova :*	*LE 2*	*da metri:*	*25,50*	*a metri :*	*26,00*

Lavoro: Indagini geognostiche linea ferroviaria Cancello-Benevento — *Committente :* ITALFERR S.p.A.



Profondità della falda		*m dal p.c.*
Profondità del foro nella fase di prova	*26,00*	*m dal p.c.*
Profondità del rivestimento nella fase di prova	*25,50*	*m dal p.c.*
Diametro della tubazione di rivestimento	*127*	*mm*
Altezza del tubo di rivestimento fuori terra	*0,10*	*m dal p.c.*
Profondità del ghiaino di riempimento inizio prova	*25,00*	*m dal p.c.*
Verifica profondità del ghiaino a fine prova	*25,00*	*m dal p.c.*

Litologia della tasca filtrante : *Limi debolmente sabbiosi*

TASCA FILTRANTE CILINDRICA

Diametro	*Lunghezza*	*Area sezione*	*Area filtrante*	*Coefficiente di forma F*
m 0,127	*m* 0,50	m^2 0,0127	m^2 0,199	1,48

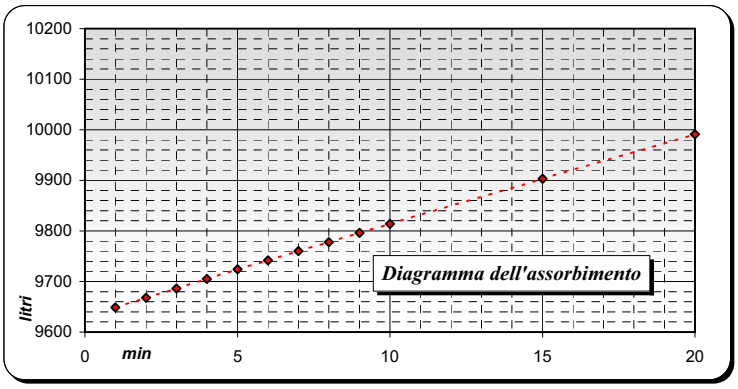
Prova in avanzamento, ad immissione d'acqua, a carico costante in regime di saturazione del terreno

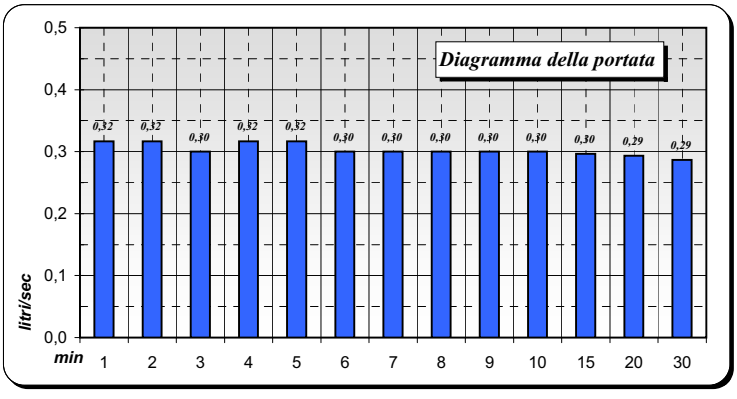
Carico idraulico iniziale	hw_0	*0,00*	m
Variazione del carico idraulico	Δhw	*26,10*	m

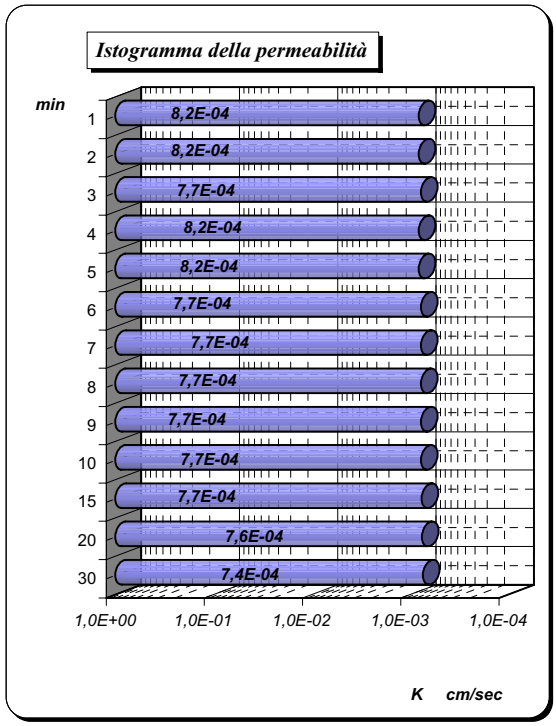
Misura	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*
Tempo min	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	30
Assorb. litri	9630	9649	9668	9686	9705	9724	9742	9760	9778	9796	9814	9903	9991	10163
litri/min	0	19,0	19,0	18,0	19,0	19,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	17,8	17,6	17,2
Portata l/s	0	0,32	0,32	0,30	0,32	0,32	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,29	0,29
mc/sec	0	3,2E-04	3,2E-04	3,0E-04	3,2E-04	3,2E-04	3,0E-04	3,0E-04	3,0E-04	3,0E-04	3,0E-04	3,0E-04	2,9E-04	2,9E-04
mc/h	0	1,140	1,140	1,080	1,140	1,140	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,068	1,056	1,032

Coefficiente di permeabilità orizzontale $K_h = Q / [\Delta hw \times F]$

Permeabilità														
	m/sec	8,2E-06	8,2E-06	7,7E-06	8,2E-06	8,2E-06	7,7E-06	7,7E-06	7,7E-06	7,7E-06	7,7E-06	7,7E-06	7,6E-06	7,4E-06
	cm/sec	8,2E-04	8,2E-04	7,7E-04	8,2E-04	8,2E-04	7,7E-04	7,7E-04	7,7E-04	7,7E-04	7,7E-04	7,7E-04	7,6E-04	7,4E-04







$K_{h\ med}$= 7,7 E-04 cm/s

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Andolina

Certificato n. 8123

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Pino Rizza

MONITORAGGIO LIVELLI PIEZOMETRICI

Piezometri idraulici a tubo aperto

Commessa : 20/08

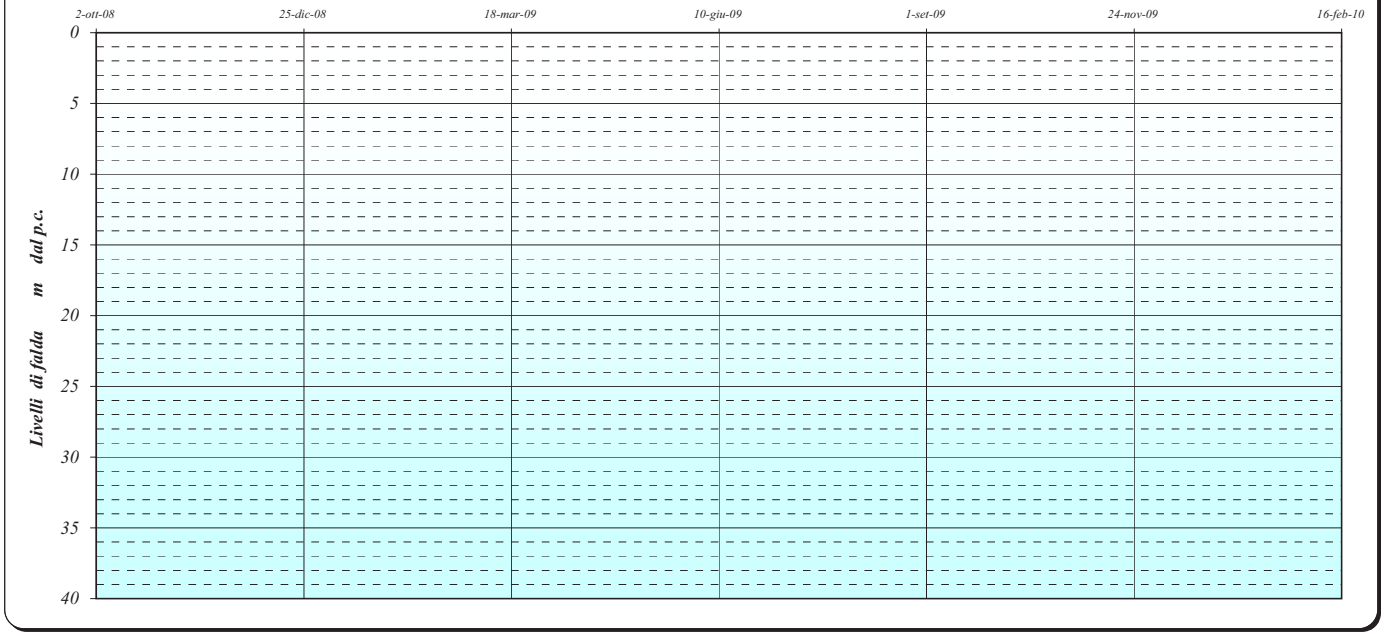
Committente : ITALFERR S.p.A.

Lavoro : Indagini geognostiche Linea ferroviaria Cancello-Benevento

Piezometro : PNIF51 G05

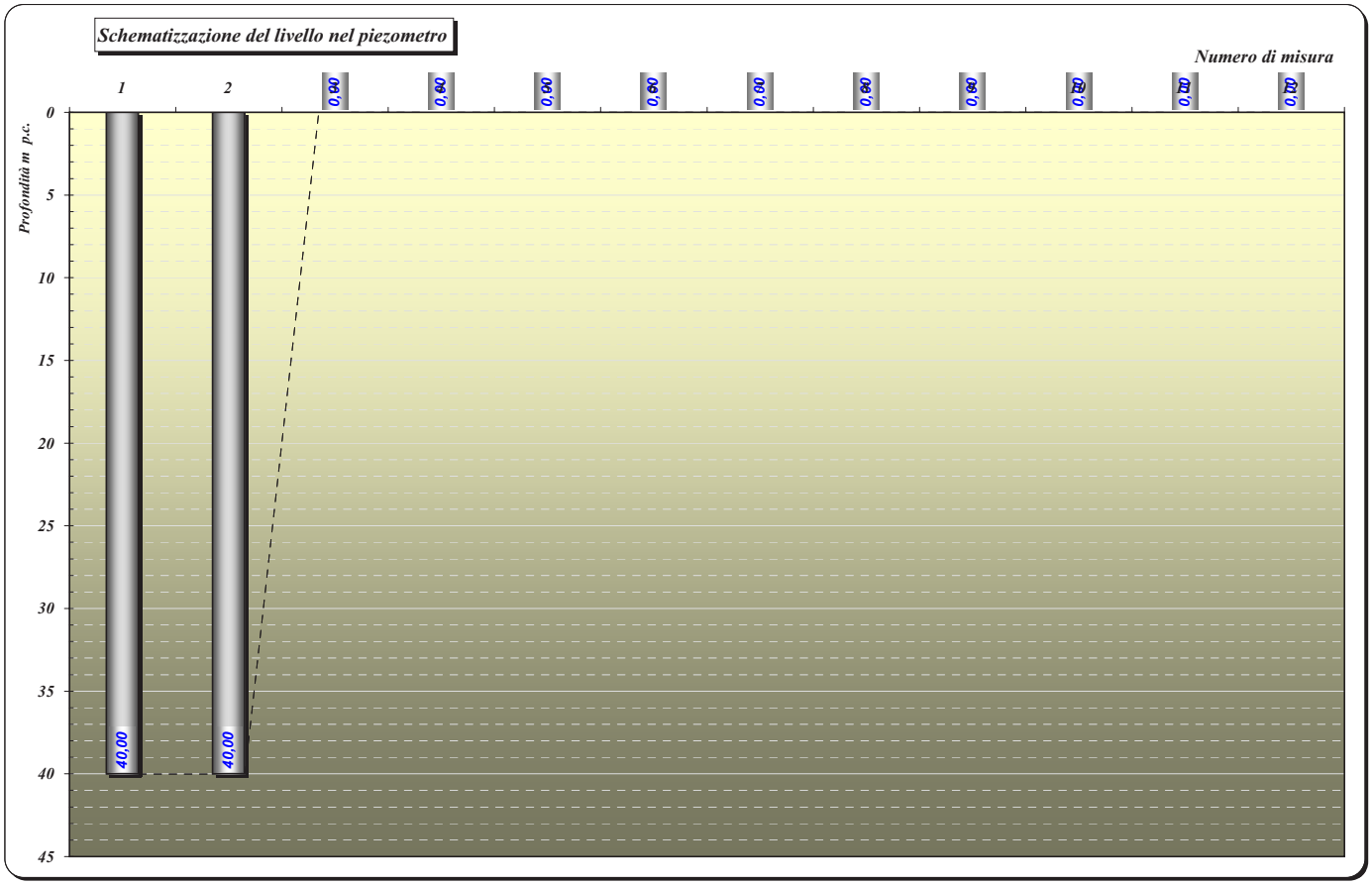
Piezometro tipo : Norton (Sfenestrato) **Profondità :** 40 m dal p.c. **Quota boccaforo:** m s.l.m.

Diagramma del livello di falda nel piezometro



	Livello di falda nel piezometro											
Misura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Data	gen-09	feb-09	mar-09	apr-09	mag-09	giu-09	lug-09	ago-09	set-09	ott-09	nov-09	dic-09
m p.c.	assente	assente										
m s.l.m												

Schematizzazione del livello nel piezometro



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Andolina

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Pino Rizza

BATTUTE DI PERFORAZIONE

LAVORO: Linea Cancello - Benevento ***Italferr SpA***

Sondaggio PNI F51 G05

			Profondità in metri dal p.c.	
Data	***n. di battuta***	***Tipo di carotiere***	***da m***	***a m***
15/11/2008	1	semplice	0,00	1,00
15/11/2008	2	semplice	1,00	2,00
15/11/2008	3	semplice	2,00	3,00
15/11/2008	4	semplice	3,00	3,50
15/11/2008	5	semplice	3,50	5,00
15/11/2008	6	semplice	5,00	6,00
15/11/2008	7	semplice	6,00	6,50
15/11/2008	8	semplice	6,50	7,80
15/11/2008	9	semplice	7,80	8,50
15/11/2008	10	semplice	8,50	9,20
15/11/2008	11	campionatore	9,20	9,70
15/11/2008	12	semplice	9,70	11,00
15/11/2008	13	semplice	11,00	12,00
15/11/2008	14	semplice	12,00	13,00
15/11/2008	15	semplice	13,00	13,70
15/11/2008	16	semplice	13,70	15,00
15/11/2008	17	semplice	15,00	15,90
17/11/2008	18	semplice	15,90	16,50
17/11/2008	19	semplice	16,50	17,80
17/11/2008	20	semplice	17,80	19,00
17/11/2008	21	semplice	19,00	19,50
17/11/2008	22	campionatore	19,50	19,80
17/11/2008	23	semplice	19,80	21,20
17/11/2008	24	semplice	21,20	22,00
17/11/2008	25	semplice	22,00	23,30
17/11/2008	26	semplice	23,30	24,00
17/11/2008	27	semplice	24,00	25,00
17/11/2008	28	semplice	25,00	26,00
17/11/2008	29	semplice	26,00	27,00
17/11/2008	30	semplice	27,00	28,00
17/11/2008	31	semplice	28,00	29,00
17/11/2008	32	semplice	29,00	30,00
17/11/2008	33	semplice	30,00	31,00
17/11/2008	34	semplice	31,00	32,40
17/11/2008	35	semplice	32,40	34,50
17/11/2008	36	semplice	34,50	35,70
17/11/2008	37	semplice	35,70	36,40
17/11/2008	38	semplice	36,40	37,00
17/11/2008	39	semplice	37,00	37,60
17/11/2008	40	semplice	37,60	38,40
17/11/2008	41	doppio	38,40	40,00

Lo Sperimentatore
Geol. Marco Andolina

Il Direttore del Laboratorio
Geol. Pino Rizza

Schede Sondaggio PNF51G06

APPENDICE 6

GEOMERID s.r.l.
Il Direttore Tecnico

Viale Scala Greca n.163/c – 96100 SIRACUSA Tel 0931 496078/496104 - Fax 0931 496284 www.geomerid.it

Indagini Geognostiche e Geotecniche

PNIF51G06

SONDAGGIO MECCANICO



Coordinate del punto di indagine (WGS 84)

Latitudine : *41°02'24.2"*

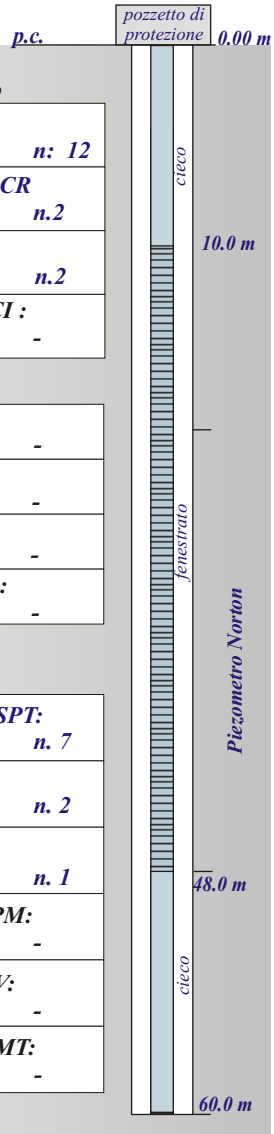
Longitudine : *14°24'11.5"*

Quota del p.c. : *105.5 m s.l.m.*

Committente : *Italferr SpA* ***Commessa :*** *20/08*

Lavoro : *Indagini geognostiche - Linea Cancello Benevento*

Sondaggio Geotecnico



Campionatura del terreno

Cassette catalogatrici	***n: 12***
Campioni rimaneggiati CR	***n.2***
Campioni litoidi CL:	***n.2***
Campioni indisturbati CI :	***-***

Test rapidi sulle carote

Pocket Test PT:	***-***
Vane Test VT:	***-***
Point Load Test PLT:	***-***
Velocità Ultrasonica Vo:	***-***

Prove geotecniche in foro

Prove penetrometriche SPT:	***n. 7***
Prove Lugeon LU:	***n. 2***
Prove Lefranc LE:	***n. 1***
Prove pressiometriche PM:	***-***
Prove scissometriche FV:	***-***
Prove dilatometriche DMT:	***-***

Perforazione a carotaggio continuo fino a fondo foro

Rilievi da sondaggio

Rilievo stratigrafico	***Rilievo fotografico carote***
	Rilievo livello di falda

Localizzazione del punto di indagine



Sondaggio PNIF51G06



Cassetta C1 *Profondità: 0.0 - 5.0 m*



Cassetta C2 *Profondità: 5.0 - 10.0 m*

Sondaggio PNIF51G06



Cassetta C3 *Profondità: 10.0 - 15.0 m*



Cassetta C4 *Profondità: 15.0 - 20.0 m*

Sondaggio PNIF51G06



Cassetta C5 *Profondità: 20.0 - 25.0 m*



Cassetta C6 *Profondità: 25.0 - 30.0 m*

Sondaggio PNIF51G06



Cassetta C7 *Profondità: 30.0 - 35.0 m*



Cassetta C8 *Profondità: 35.0 - 40.0 m*

Sondaggio PNIF51G06



Cassetta C9 *Profondità: 40.0 - 45.0 m*



Cassetta C10 *Profondità: 45.0 - 50.0 m*

Sondaggio PNIF51G06



Cassetta C11 *Profondità: 50.0 - 55.0 m*



Cassetta C12 *Profondità: 55.0 - 60.0 m*

Prove Geotecniche in Sito — Autorizzazione Ministeriale n° 52498 del 11/10/2004 DPR 246/93

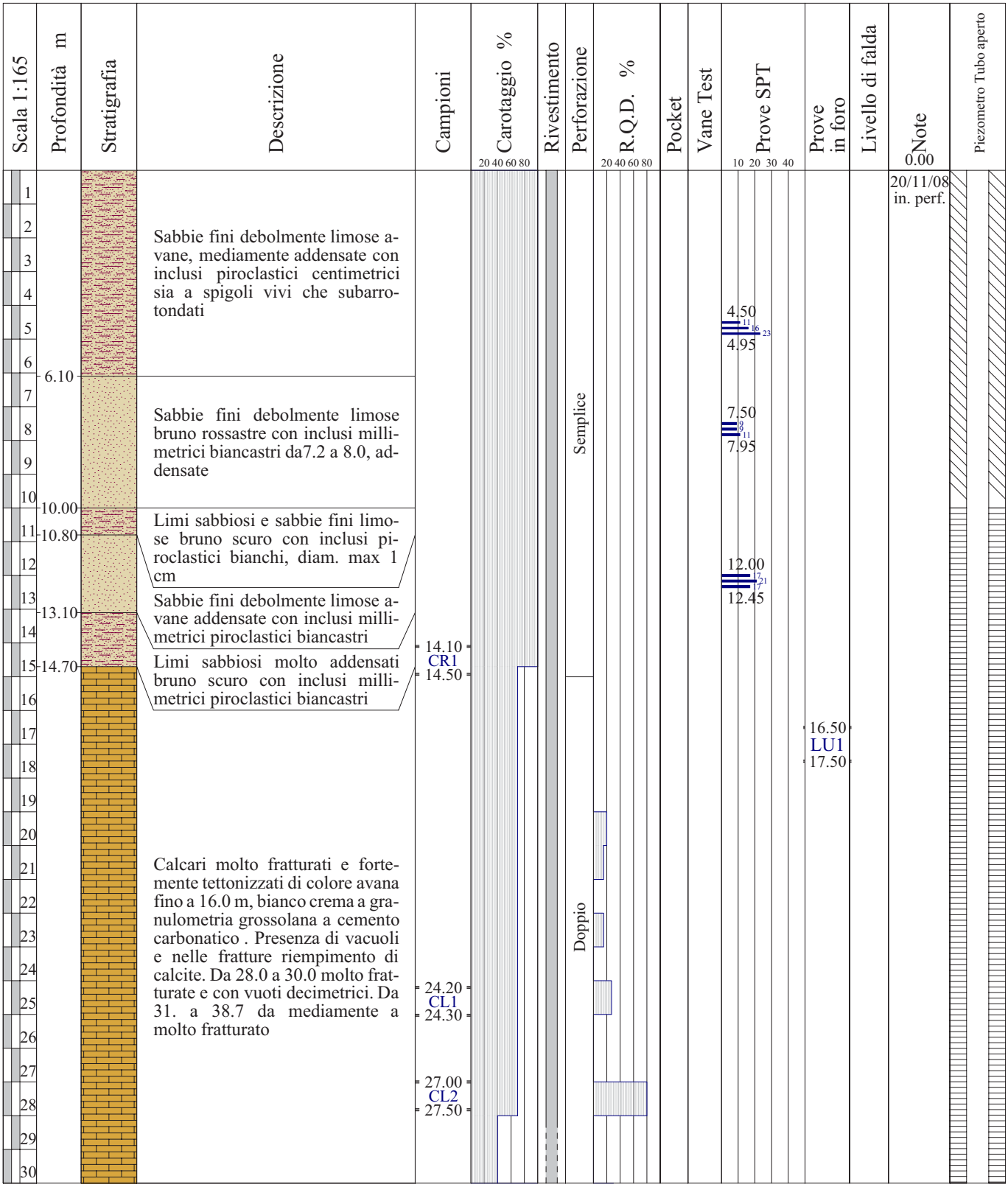
GEOMERID s.r.l.

Indagini Geognostiche

Viale Scala Greca 163/c
96100 SIRACUSA

SONDAGGIO PNIF51G06

Lavoro :	Linea Benevento-Cancello	Verbale : n. 1428	pag 1/2
Committente :	Italferr spa	Commessa : 20/08	
Latitudine : 41°02'24.2"	Longitudine : 14°24'11.5"	Quota s.l.m. m : 105.5	
Attrezzatura : CMV 400	Perforazione : carotaggio continuo	Cassette : 12	Certificato n 8088



Lo sperimentatore
Dott. Geol.M. Andolina

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. P. Rizza

Prove Geotecniche in Sito — Autorizzazione Ministeriale n° 52498 del 11/10/2004 DPR 246/93

GEOMERID s.r.l.

Indagini Geognostiche

Viale Scala Greca 163/c
96100 SIRACUSA

SONDAGGIO PNIF51G06

Lavoro :	Linea Benevento-Cancello	Verbale : n. 1428	pag 2/2
Committente :	Italferr spa	Commessa : 20/08	
Latitudine :	41°02'24.2"	Longitudine : 14°24'11.5"	Quota s.l.m. m : 105.5
Attrezzatura :	CMV 400	Perforazione : carotaggio continuo	Cassette : 12 — Certificato n 8088

Scala 1:165

Profondità m

Stratigrafia

Descrizione

Calcari molto fratturati e fortemente tettonizzati di colore avana fino a 16.0 m, bianco crema a granulometria grossolana a cemento carbonatico . Presenza di vacuoli e nelle fratture riempimento di calcite. Da 28.0 a 30.0 molto fratturate e con vuoti decimetrici. Da 31. a 38.7 da mediamente a molto fratturato

38.70

Argille sovraconsolidate grigio avane; da 40.6 grigio scure e con inclusi calcarei biancastri di colore vinaccio. Da 54 m di colore vinaccia. Da 58.3 a 58.8 presenza di calcare dolomitico di colore violaceo

60.00

Campioni

43.20
CR2
43.50

Carotaggio % (20 40 60 80)

Rivestimento

Perforazione

Doppio

Semplice

R.Q.D. % (20 40 60 80)

Pocket

Vane Test

Prove SPT (10 20 30 40)

39.60 — 27 — 36 — 48
40.05

45.00 — 41 — 49 — R
45.29

50.00 — 40 — 45 — R
50.28

55.00 — 50
55.14

Prove in foro

35.00
LU2
36.00

45.50
LE1
46.50

Livello di falda

37.6

Note

37.60
27/11/08

60.00
25/11/08
fine perf.

Piezometro Tubo aperto

Lo sperimentatore
Dott. Geol.M. Andolina

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. P. Rizza

Rilievo geomeccanico da sondaggio

Tabella delle misure delle discontinuità

Lavoro: Linea Cancello-Benevento *Committente: Italferr Spa*

Sondaggio PNIF51G06 **Profondità da m 15,0 a m 40,0**

Cassetta	Giunto	Profondità	Inclinazione	Scabrezza		Apertura	Riempimento	Alterazione	Resistenza
N.	N. e Natura	m p.c.	°	JRC	Forma				kg/cm^2
Cassa 4	1 M	18,62	90	13	IR				
	2 M	19,62	90	13	IR				
	3 M	19,68	90	13	IR				
	4 M	19,72	90	13	IR				
	5 M	19,75	90	13	IR				
	6 M	19,80	90	13	IR				
	7 M	20,00	85	13	IR				
Cassa 5	1 F	24,36	45	14	IR	2		2 - ox	
	1 M	24,47	85	16	IR				
	2 M	24,56	90	16	IR				
	3 M	24,60	90	16	IR				
	4 M	24,65	85	16	IR				
Cassa 6	1 F	27,45	80	16	IR	2			
	2 F	27,63	75	10	ON	2		2 - ox	
	3 F	27,79	85	17	IR	2		2 - ox	
	1 M	27,87	90	16	IR				
	2 M	27,93	90	16	IR				
	3 M	28,00	85	16	IR				
Cassa 7	1 M	30,15	80	12	IR				
	1 F	30,37	80	12	IR	2		2 - ox	
	2 F	30,90	10	16	IR	2		2 - ox	
	2 M	30,90	10	16	IR				
	3 F	32,43	30	18	IR	2		2- ox	
Cassa 8	1 F	35,00	45	10	IR	2		2 - ox	
	1 M	35,10	75	13	IR				
	2 M	35,15	80	13	IR				
	2 F	35,19	85	13	IR	2		2 - ox	
	3 F	35,30	10	16	IR	2		2 - ox	
	3 M	36,22	80	13	IR				
	4 M	36,63	95	13	IR				
	4 F	36,63	45	18	IR	2			
	5 M	38,50	85	13	IR				
	6 M	38,60	80	13	IR				



RILIEVO GEOMECCANICO DA SONDAGGIO

Commessa: **20/08** *Committente:* **Italferr SpA**

Lavoro: **Linea Cancello-Benevento**

Sondaggio: PNIF51G06

Cassetta 4 ***da metri 15.0 a metri 20.0 dal p.c.***

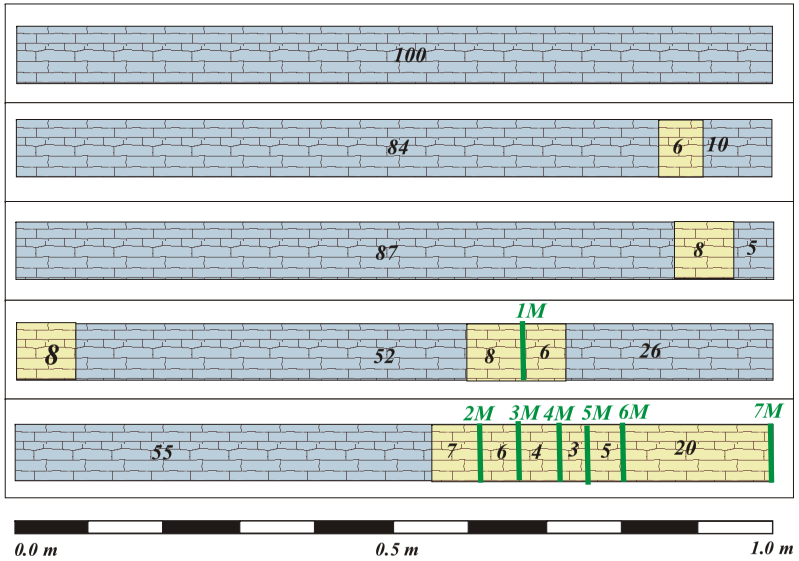
- Carota di terreno non litoide
- Carota di terreno litoide
- Carota di terreno litoide tenero
- Calcari

F : frattura naturale **M** : frattura meccanica **S** : stratificazione

RQD : Recupero percentuale modificato **If :** Indice di spaziatura

TRC : Percentuale di carotaggio **SRC :** Recupero carote integre

LOG DISCONTINUITA' E LITOLOGICO



Profondità m dal p.c.	Spezzoni <5 cm cm	Spezzoni ≥5 cm e < 10 cm cm	Spezzoni ≥10 cm cm	Non litoide cm	If	TRC %	SRC %	RQD %
15.0	100	0	0	0	--	100	0	0
16.0	94	6	0	0	--	100	0	0
17.0	92	8	0	0	--	100	0	0
18.0	78	22	0	0	--	100	22	0
19.0	62	18	20	0	--	100	48	20



RILIEVO GEOMECCANICO DA SONDAGGIO

Commessa: **20/08** Committente: **Italferr SpA**

Lavoro: **Linea Cancello-Benevento**

Sondaggio: PNIF51G06

Cassetta 5 **da metri 20.0 a metri 25.0 dal p.c.**

Carota di terreno non litoide

Carota di terreno litoide

Carota di terreno litoide tenero

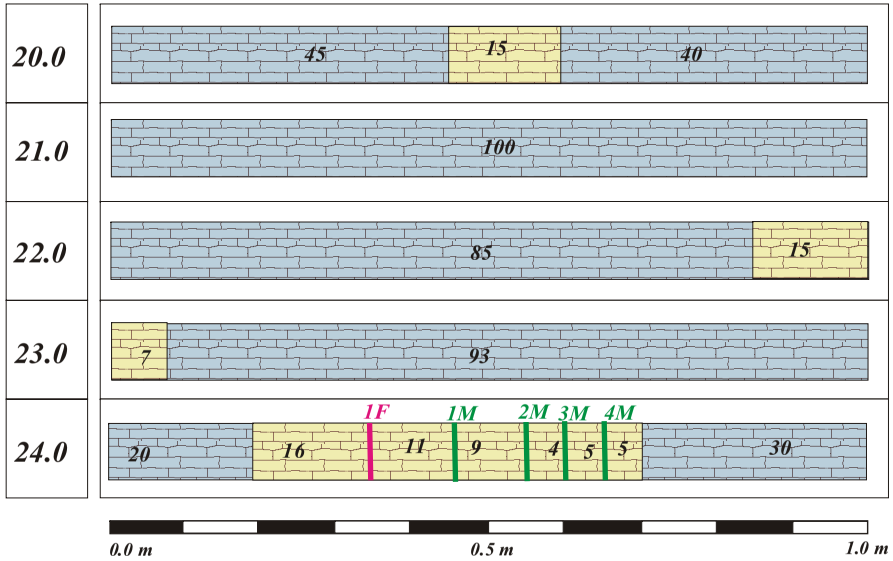
Calcari

F : frattura naturale **M** : frattura meccanica **S** : stratificazione

RQD : Recupero percentuale modificato **If** : Indice di spaziatura

TRC : Percentuale di carotaggio **SRC** : Recupero carote integre

LOG DISCONTINUITA' E LITOLOGICO



Profondità m dal p.c.	Spezzoni <5 cm cm	Spezzoni ≥5 cm e < 10 cm cm	Spezzoni ≥10 cm cm	Non litoide cm	If	TRC %	SRC %	RQD %
20.0	85	0	15	0	--	100	15	15
21.0	100	0	0	0	--	100	0	0
22.0	85	0	15	0	--	100	15	15
23.0	93	7	0	0	--	100	0	0
24.0	54	19	27	0	0.46	100	46	27



RILIEVO GEOMECCANICO DA SONDAGGIO

Commessa: **20/08** Committente: **Italferr SpA**

Lavoro: **Linea Cancello-Benevento**

Sondaggio: PNIF51G06

Cassetta 6 **da metri 25.0 a metri 30.0 dal p.c.**

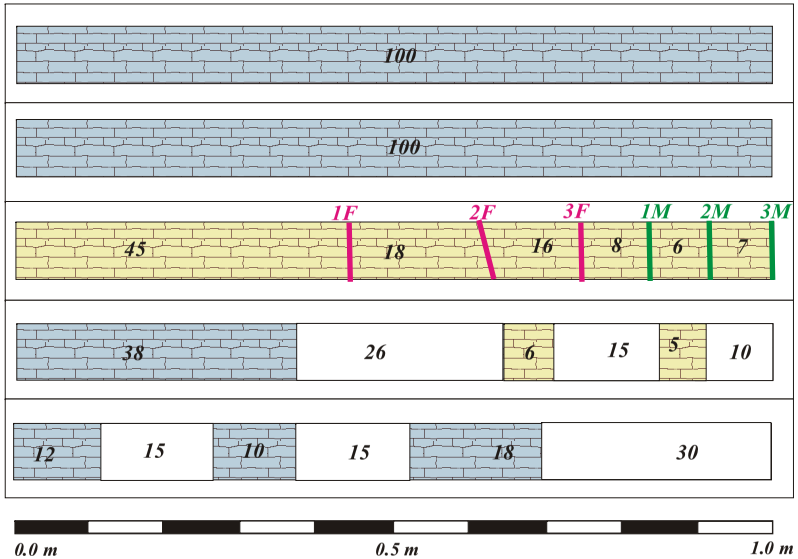
- Carota di terreno non litoide
- Carota di terreno litoide
- Carota di terreno litoide tenero
- Cavità
- Calcari

F : frattura naturale **M** : frattura meccanica **S** : stratificazione

RQD : Recupero percentuale modificato **If** : Indice di spaziatura

TRC : Percentuale di carotaggio **SRC** : Recupero carote integre

LOG DISCONTINUITA' E LITOLOGICO



Profondità m dal p.c.	Spezzoni <5 cm cm	Spezzoni ≥5 cm e < 10 cm cm	Spezzoni ≥10 cm cm	Non litoide cm	If	TRC %	SRC %	RQD %
25.0	100	0	0	0	--	100	0	0
26.0	100	0	0	0	--	100	0	0
27.0	0	21	79	0	0.333	100	100	79
28.0	38	11	0	0	--	50	11	0
29.0	40	0	0	0	--	40	0	0



RILIEVO GEOMECCANICO DA SONDAGGIO

Commessa: **20/08** *Committente:* **Italferr SpA**

Lavoro: **Linea Cancello-Benevento**

Sondaggio: PNIF51G06

Cassetta 7 ***da metri 30.0 a metri 35.0 dal p.c.***

Carota di terreno non litoide

Carota di terreno litoide

Carota di terreno litoide tenero

Calcari

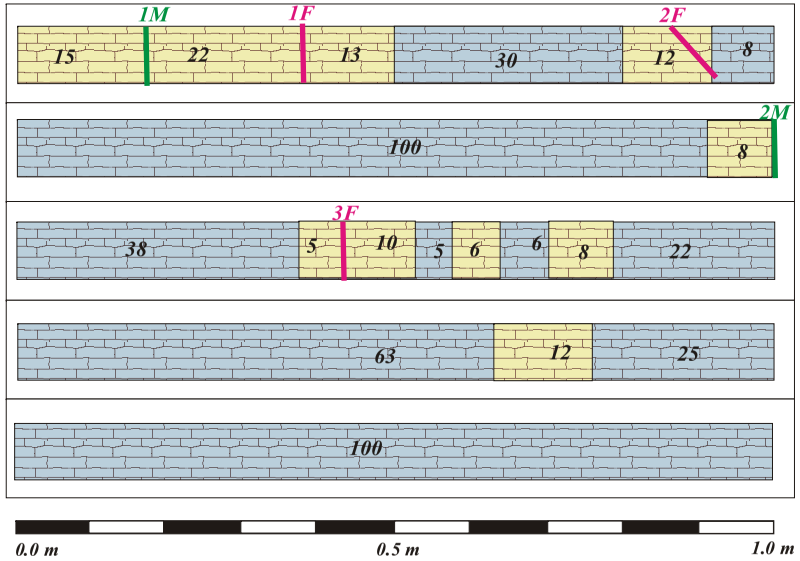
***F** : frattura naturale* ***M** : frattura meccanica* ***S** : stratificazione*

RQD : *Recupero percentuale modificato* ***If :*** *Indice di spaziatura*

TRC : *Percentuale di carotaggio* ***SRC :*** *Recupero carote integre*

Profondità m dal p.c.

LOG DISCONTINUITA' E LITOLOGICO



Spezzoni <5 cm cm	Spezzoni ≥5 cm e < 10 cm cm	Spezzoni ≥10 cm cm	Non litoide cm	If	TRC %	SRC %	RQD %
38	0	62	0	0.31	100	62	62
92	8	0	0	--	100	8	0
71	19	10	0	0.29	100	29	10
88	0	12	0	--	100	12	12
100	0	0	0	--	100	0	0



RILIEVO GEOMECCANICO DA SONDAGGIO

Commessa: **20/08** Committente: **Italferr SpA**

Lavoro: **Linea Cancello-Benevento**

Sondaggio: PNIF51G06

Cassetta 8 **da metri 35.0 a metri 40.0 dal p.c.**

Carota di terreno non litoide

Carota di terreno litoide

Carota di terreno litoide tenero

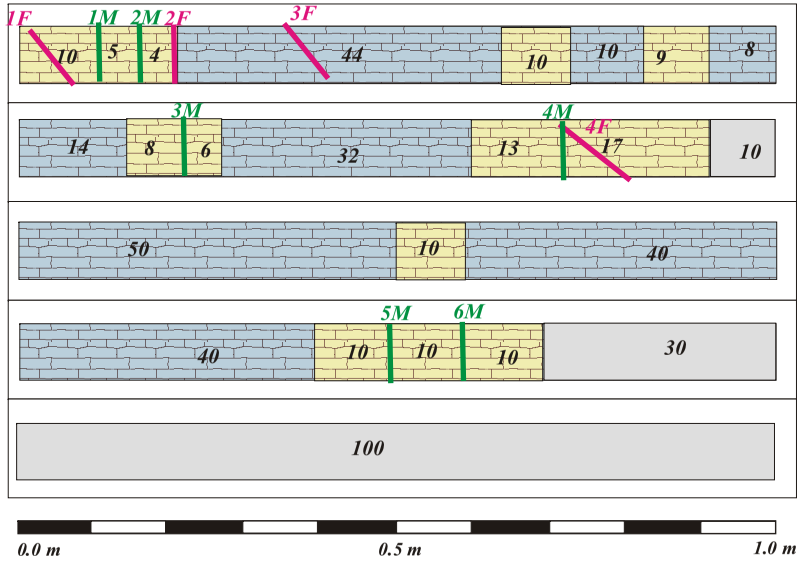
Calcari

F : frattura naturale **M** : frattura meccanica **S** : stratificazione

RQD : Recupero percentuale modificato **If** : Indice di spaziatura

TRC : Percentuale di carotaggio **SRC** : Recupero carote integre

LOG DISCONTINUITA' E LITOLOGICO



Spezzoni <5 cm cm	Spezzoni ≥5 cm e < 10 cm cm	Spezzoni ≥10 cm cm	Non litoide cm	If	TRC %	SRC %	RQD %
66	14	20	0	0.11	100	34	20
46	14	30	10	0.44	90	44	30
90	0	10	0	--	100	10	10
40	0	30	30	--	100	30	30
0	0	0	100	--	100	0	0

PROVE IN FORO

Prova SPT

Standard Penetration Test

Commessa : 20/08

Verbale acc. : 1428

Committente : Italferr SpA

Lavoro: Linea Cancello-Benevento

Sondaggio PNIF51G06

Sigla attrezzatura di infissione : PILCON NENZI - SPT/GM2

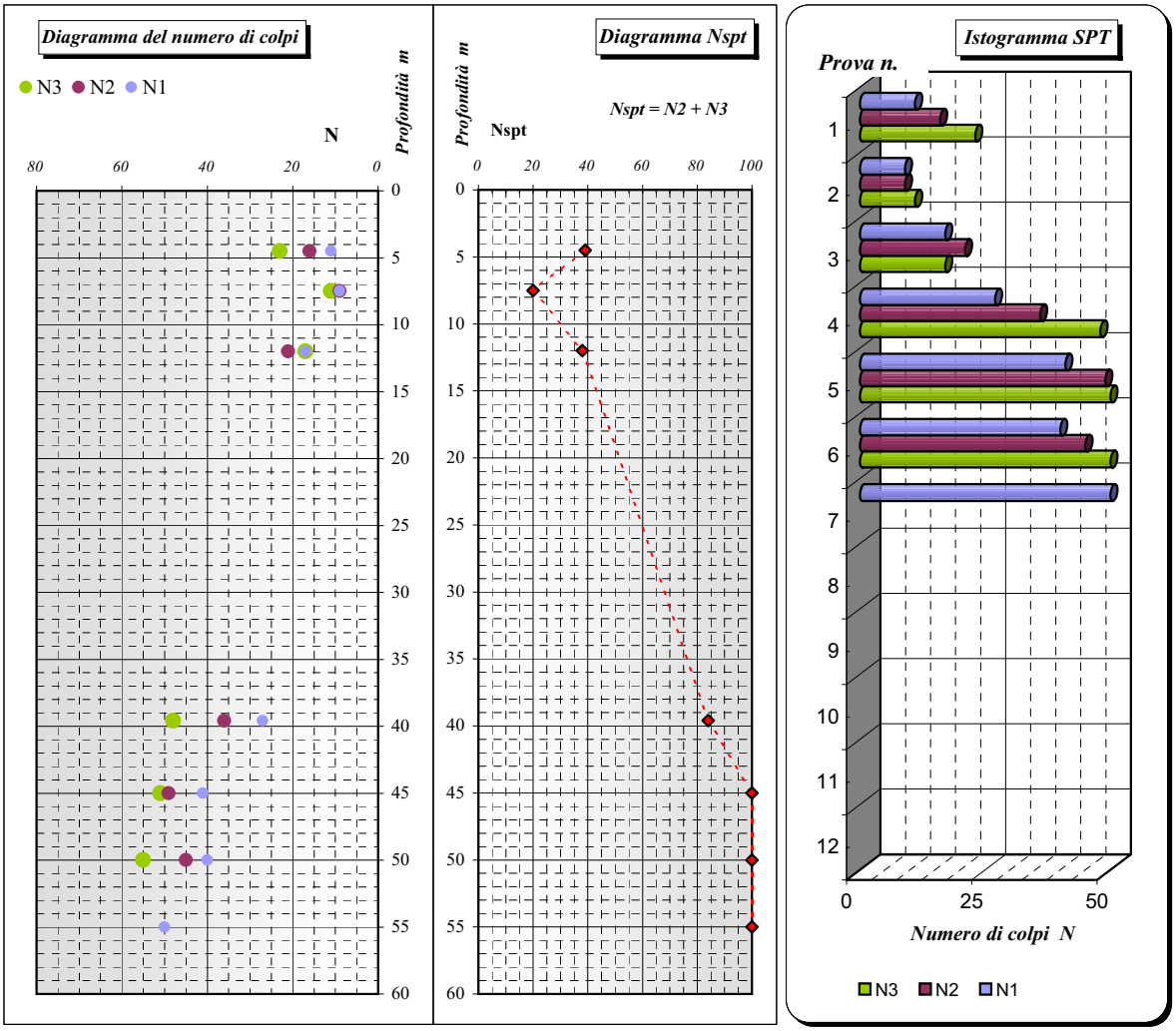
Rapporto di energia del gruppo di infissione ER= 65 % Eapp= 307,7 Joule

Prova n.	Profondità m	Litologia attraversata	Numero di colpi N1 (0-15)	N2 (15-30)	N3 (30-45)	Rif. cm	Utensile adoperato	Colpi N spt	Valore Normalizzato (N1)60
SPT1	4,50	Limi argillosi	11	16	23		Scarpa	39	46
SPT2	7,50	Cineriti	9	9	11		Scarpa	20	20
SPT3	12,00	Cineriti	17	21	17		Scarpa	38	31
SPT4	39,60	Cineriti	27	36	48		Scarpa	84	31
SPT5	45,00	Sabbie fini	41	49	51	14	Scarpa	rifiuto	-
SPT6	50,00	Limi sabbiosi	40	45	55	13	Scarpa	rifiuto	-
SPT7	55,00	Limi sabbiosi	50			13	Scarpa	rifiuto	-

Gruppo infissione-peso PILCON : Donut Hammer da 63,5 Kg - Altezza di caduta di 75 cm - Energia nominale 473,4 Joule

Scarpa normalizzata tipo "Raymond" - Punta conica normalizzata tipo "AGI"

Valore normalizzato per energia (ER=60) e carico litostatico di 100 KPa (N1)60= [3/(2+ σv)]*(ER/60)* Nspt



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. M. Andolina

Certificato n. 8103

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Pino Rizza

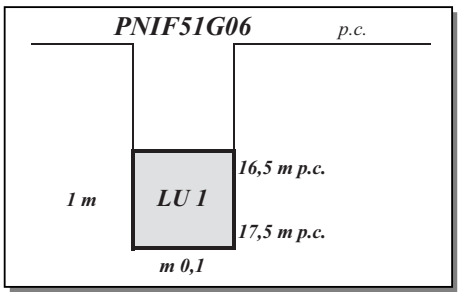
PROVE IN FORO

Prova di permeabilità in foro
Metodo Lugeon

Commessa : 20/08
Verbale Acc. : 1428
ID: KLU 20/08 PNIF51G06 LU 1

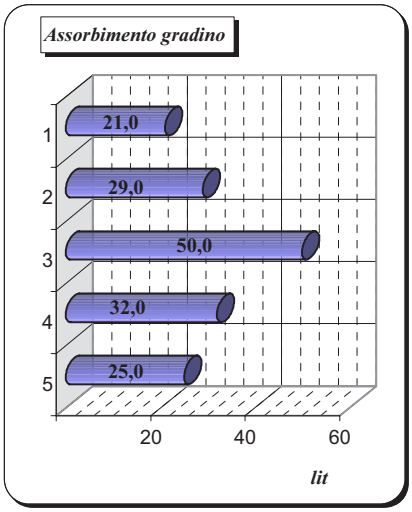
Sondaggio: PNIF51G06 **Prova :** LU 1 **da metri:** 16,50 **a metri :** 17,50

Lavoro: Indagini geognostiche linea ferroviaria Benevento-Cancello **Committente :** ITALFERR S.p.A.



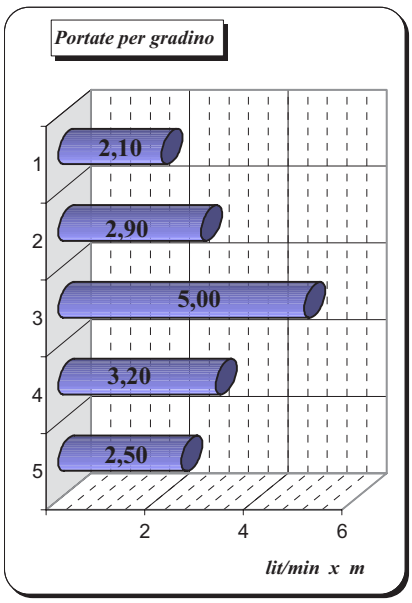
Profondità della falda		m dal p.c.
Diametro del foro	0,10	m
Profondità del foro in fase di prova	17,50	m dal p.c.
Lunghezza del tratto di foro in prova	1,00	m
Altezza del manometro	0,70	m dal p.c.
Profondità del packer	16,50	m dal p.c.
Carico idraulico	17,20	m
Lunghezza del tubo di prova	25	m

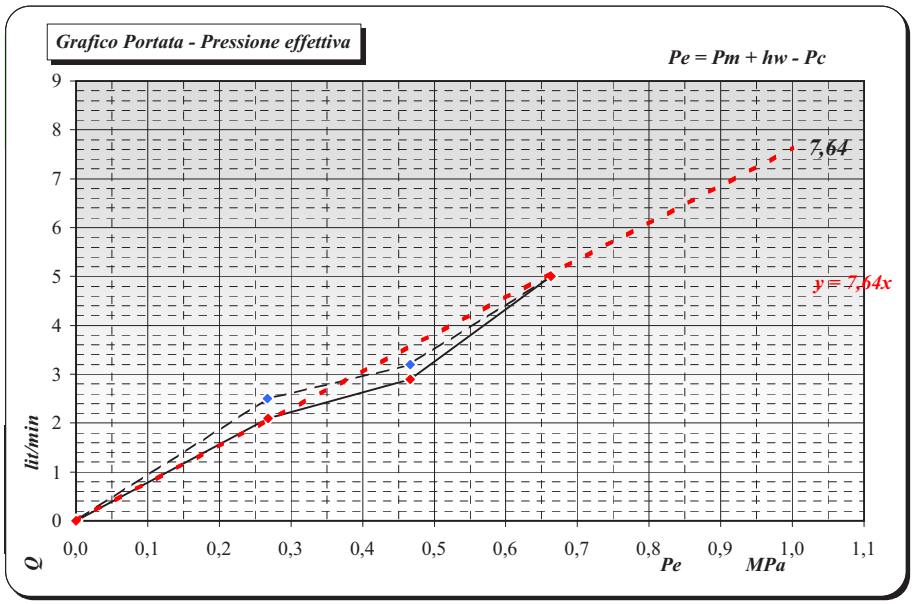
Litologia della tasca filtrante : Calcari



Gradino di carico	1	2	3	4	5
Lettura manometro MPa	0,1	0,3	0,5	0,3	0,1
Lettura contalitri lit	61	152	197	259	302
1° Lettura a 0 minuti lit	124	160	201	265	305
2° Lettura a 2 minuti lit	128	166	210	271	309
3° Lettura a 4 minuti lit	133	171	221	277	315
4° Lettura a 6 minuti lit	137	177	230	284	320
5° Lettura a 8 minuti lit	141	183	240	290	324
6° Lettura a 10 minuti lit	145	189	251	297	330
Assorbimento lit	21,0	29,0	50,0	32,0	25,0
Portata lit/min	**2,10**	**2,90**	**5,00**	**3,20**	**2,50**
lit/min x m	2,10	2,90	5,00	3,20	2,50
Perdita carico Mpa	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00
Press. effettiva Mpa	**0,27**	**0,47**	**0,66**	**0,47**	**0,27**

Prova in avanzamento, ad iniezione d'acqua con packer semplice, in regime di saturazione del terreno





Assorbimento in Unità Lugeon ASS_{UL}= 7,64 UL

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Andolina

Certificato n. 8124

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Pino Rizza

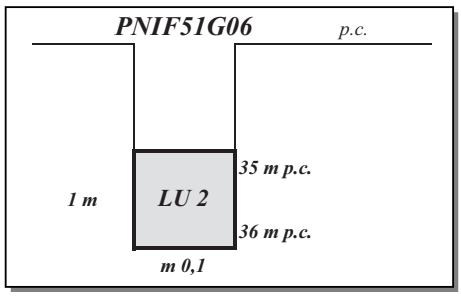
PROVE IN FORO

Prova di permeabilità in foro
Metodo Lugeon

Commessa : 20/08
Verbale Acc. : 1428
ID: KLU 20/08 PNIF51G06 LU 2

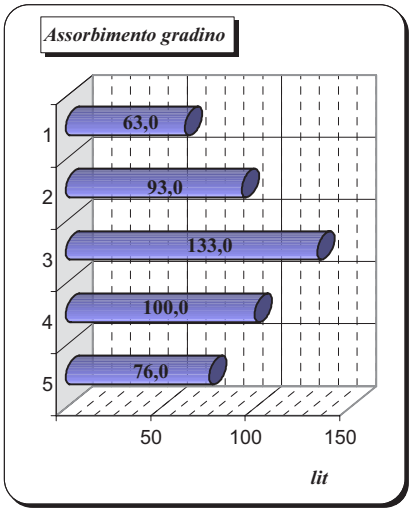
Sondaggio: PNIF51G06 **Prova :** LU 2 **da metri:** 35,00 **a metri :** 36,00

Lavoro: Indagini geognostiche linea ferroviaria Benevento-Cancello **Committente :** ITALFERR S.p.A.



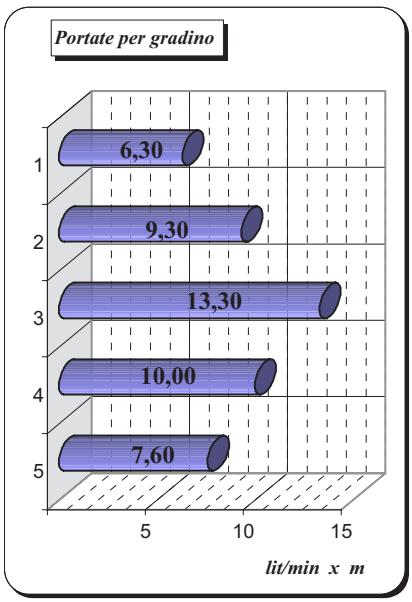
Profondità della falda		m dal p.c.
Diametro del foro	0,10	m
Profondità del foro in fase di prova	36,00	m dal p.c.
Lunghezza del tratto di foro in prova	1,00	m
Altezza del manometro	0,70	m dal p.c.
Profondità del packer	35,00	m dal p.c.
Carico idraulico	35,70	m
Lunghezza del tubo di prova	50	m

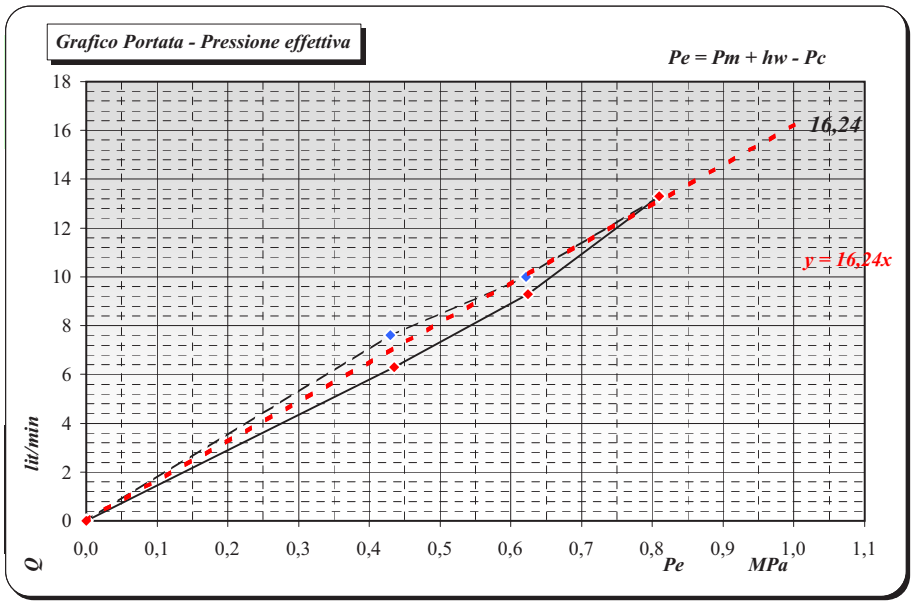
Litologia della tasca filtrante : Calcari



Gradino di carico	1	2	3	4	5
Lettura manometro MPa	0,1	0,3	0,5	0,3	0,1
Lettura contalitri lit	361	437	551	715	833
1° Lettura a 0 minuti lit	365	450	575	725	840
2° Lettura a 2 minuti lit	377	468	602	745	855
3° Lettura a 4 minuti lit	390	487	629	766	869
4° Lettura a 6 minuti lit	402	506	655	785	885
5° Lettura a 8 minuti lit	415	524	681	806	901
6° Lettura a 10 minuti lit	428	543	708	825	916
Assorbimento lit	63,0	93,0	133,0	100,0	76,0
Portata lit/min	**6,30**	**9,30**	**13,30**	**10,00**	**7,60**
lit/min x m	6,30	9,30	13,30	10,00	7,60
Perdita carico Mpa	0,02	0,03	0,05	0,04	0,03
Press. effettiva Mpa	**0,43**	**0,62**	**0,81**	**0,62**	**0,43**

Prova in avanzamento, ad iniezione d'acqua con packer semplice, in regime di saturazione del terreno





Assorbimento in Unità Lugeon ASS_{UL}= 16,24 UL

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Andolina

Certificato n. 8125

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Pino Rizza

PROVE GEOTECNICHE IN SITO — *Autorizzazione Ministeriale n. 52498 del 11/10/2004*

PROVE IN FORO

Prova di permeabilità Lefranc

Metodo Lefranc a carico variabile

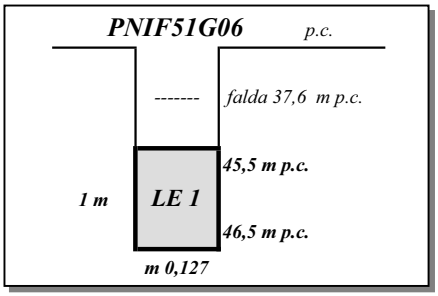
Commessa: 20/08

Verbale acc. : 1428

ID: KLEva 20/08 PNIF51G06 LE 1

Sondaggio: PNIF51G06 *Prova :* LE 1 *da metri:* 45,50 *a metri :* 46,50

Lavoro: Indagini geognostiche linea ferroviaria Cancello-Benevento *Committente :* ITALFERR S.p.A.



Profondità della falda	*37,60*	*m dal p.c.*
Profondità del foro nella fase di prova	*46,50*	*m dal p.c.*
Profondità del rivestimento nella fase di prova	*45,50*	*m dal p.c.*
Diametro della tubazione di rivestimento	*127*	*mm*
Altezza del tubo di rivestimento fuori terra	*0,10*	*m dal p.c.*
Profondità del ghiaino di riempimento inizio prova	*45,00*	*m dal p.c.*
Verifica profondità del ghiaino a fine prova	*45,00*	*m dal p.c.*
Carico idraulico iniziale	*37,70*	*m*

Litologia della tasca filtrante : *Argille sovraconsolidate*

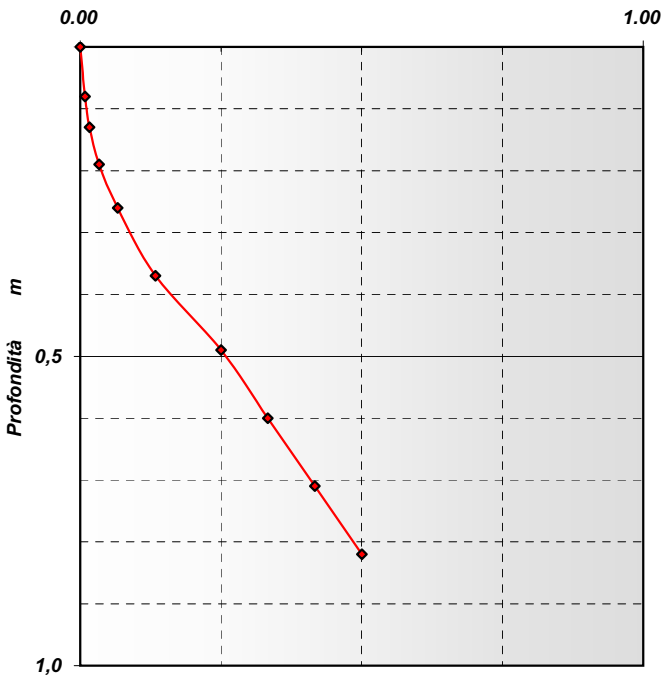
TASCA FILTRANTE CILINDRICA IN TERRENO UNIFORME — *Coefficiente di forma F* 2,28 m

Diametro 0,127 m — *Lunghezza* 1,00 m — *Area sezione A* 0,0127 m^2

Misure	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Tempo	0.00.00	0.00.30	0.01.00	0.02.00	0.04.00	0.08.00	0.15.00	0.20.00	0.25.00	0.30.00	1.00.00	2.00.00	4.00.00	8.00.00	23.00.00
Sec	00	30	60	120	240	480	900	1200	1500	1800	3600	7200	14400	28800	82800
Δh cm	0,0	8,0	13,0	19,0	26,0	37,0	49,0	60,0	71,0	82,0					
Δh m	0,000	0,080	0,130	0,190	0,260	0,370	0,490	0,600	0,710	0,820					
h m	37,700	37,620	37,570	37,510	37,440	37,330	37,210	37,100	36,990	36,880					
h/ho	1,000	0,998	0,997	0,995	0,993	0,990	0,987	0,984	0,981	0,978					

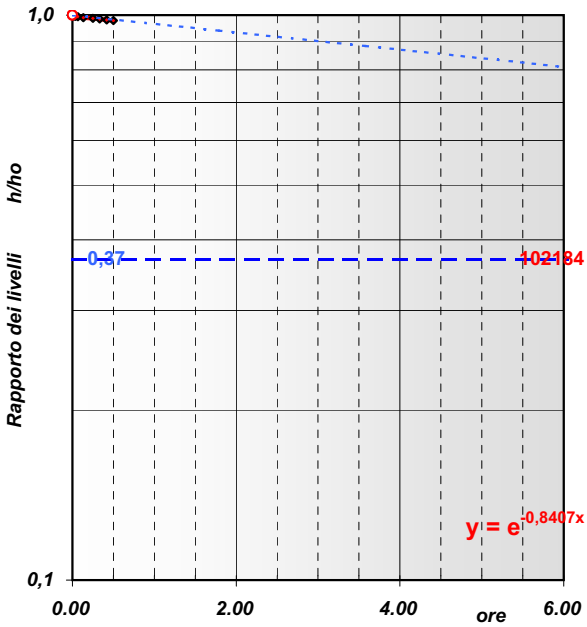
Prova in avanzamento, ad immissione d'acqua, a carico variabile, in regime di saturazione del terreno

Diagramma tempo-abbassamenti



Tempo di riequilibrio Tr 102184 sec

Diagramma tempo di riequilibrio



Coefficiente di permeabilità orizzontale $K_h = A / [F x Tr]$

K_h = 5,45 E-06 cm/s

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Andolina

Certificato n. 8126

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Pino Rizza

MONITORAGGIO LIVELLI PIEZOMETRICI

Piezometri idraulici a tubo aperto

Commessa : 20/08

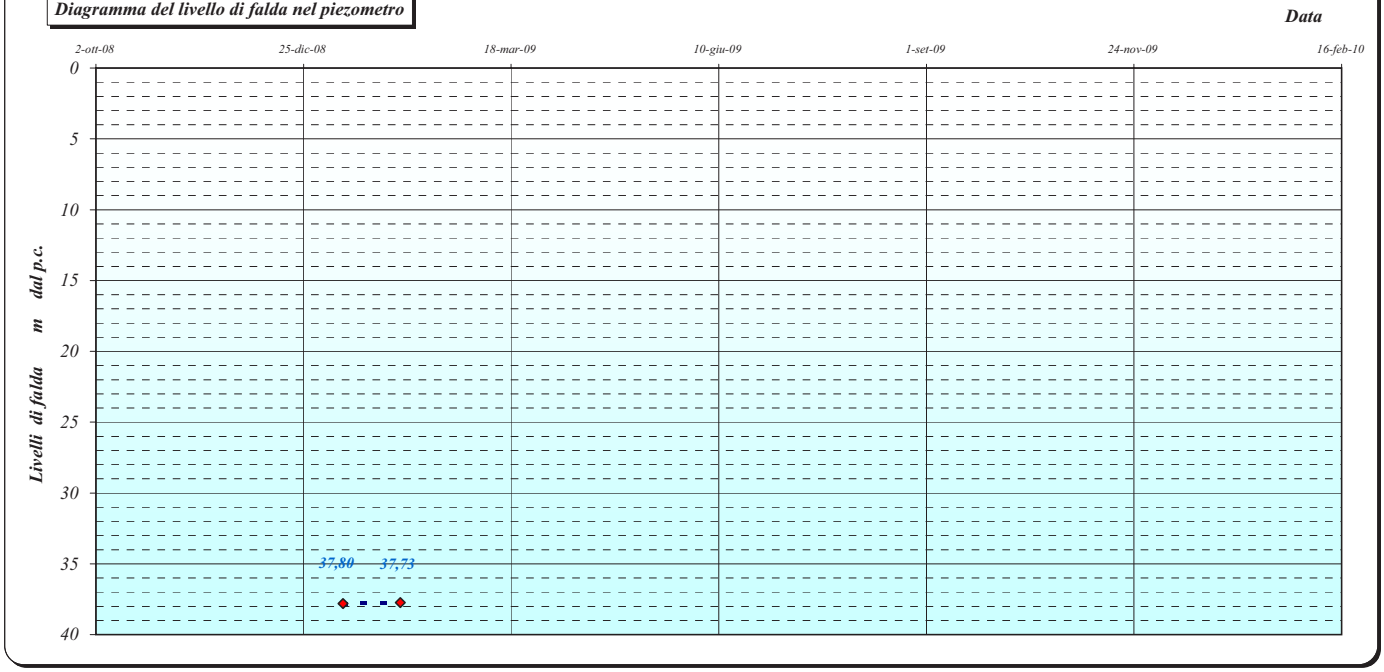
Committente : ITALFERR S.p.A.

Lavoro : Indagini geognostiche Linea ferroviaria Cancello-Benevento

Piezometro : PNIF51 G06

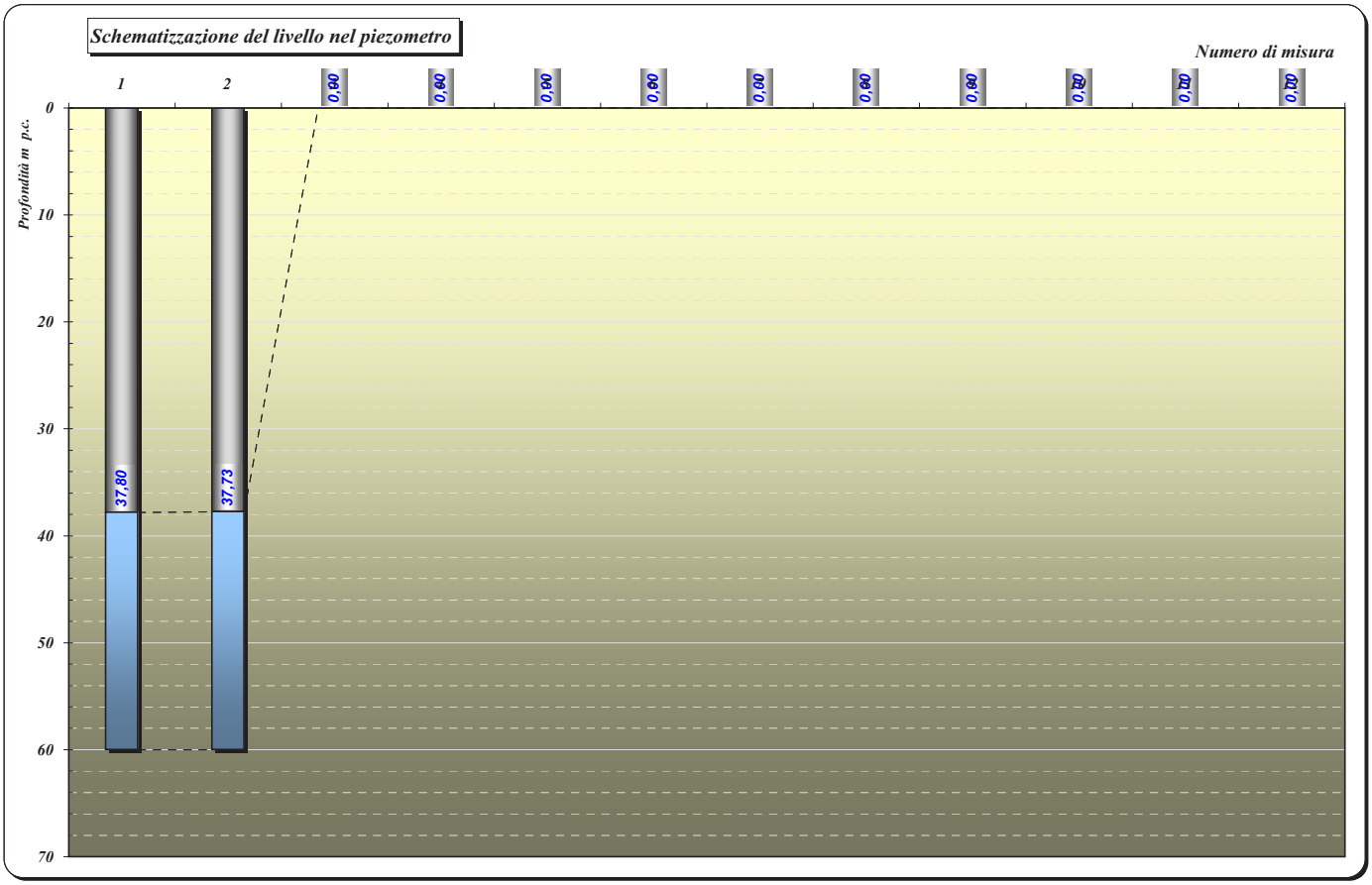
Piezometro tipo : Norton (Sfenestrato) **Profondità :** 60 m dal p.c. **Quota boccaforo:** m s.l.m.

Diagramma del livello di falda nel piezometro



	Livello di falda nel piezometro											
Misura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Data	gen-09	feb-09	mar-09	apr-09	mag-09	giu-09	lug-09	ago-09	set-09	ott-09	nov-09	dic-09
m p.c.	37,80	37,73										
m s.l.m												

Schematizzazione del livello nel piezometro



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Andolina

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Pino Rizza

BATTUTE DI PERFORAZIONE

LAVORO: Linea Cancello - Benevento ***Italferr SpA***

Sondaggio PNI F51 G06

			Profondità in metri dal p.c.	
Data	***n. di battuta***	***Tipo di carotiere***	***da m***	***a m***
20/11/2008	1	semplice	0,00	1,00
20/11/2008	2	semplice	1,00	2,00
20/11/2008	3	semplice	2,00	3,00
20/11/2008	4	semplice	3,00	4,50
20/11/2008	5	semplice	4,50	6,00
20/11/2008	6	semplice	6,00	7,50
20/11/2008	7	semplice	7,50	9,00
20/11/2008	8	semplice	9,00	10,00
20/11/2008	9	semplice	10,00	11,00
20/11/2008	10	semplice	11,00	12,00
20/11/2008	11	semplice	12,00	13,80
20/11/2008	12	semplice	13,80	15,00
20/11/2008	13	doppio	15,00	17,00
20/11/2008	14	doppio	17,00	17,50
21/11/2008	15	doppio	17,50	20,00
20/11/2008	16	doppio	20,00	23,00
20/11/2008	17	doppio	23,00	26,00
21/11/2008	18	doppio	26,00	28,00
21/11/2008	19	doppio	28,00	31,00
21/11/2008	20	doppio	31,00	34,00
21/11/2008	21	doppio	34,00	36,00
21/11/2008	22	doppio	36,00	37,00
21/11/2008	23	doppio	37,00	39,00
21/11/2008	24	semplice	39,00	39,60
21/11/2008	25	semplice	39,60	40,60
21/11/2008	26	semplice	40,60	42,00
21/11/2008	27	semplice	42,00	44,00
21/11/2008	28	semplice	44,00	45,00
21/11/2008	29	semplice	45,00	46,50
21/11/2008	30	semplice	46,50	47,00
21/11/2008	31	semplice	47,00	49,00
21/11/2008	32	semplice	49,00	50,00
24/11/2008	33	semplice	50,00	52,00
24/11/2008	34	semplice	52,00	54,00
24/11/2008	35	semplice	54,00	55,00
24/11/2008	36	semplice	55,00	57,00
24/11/2008	37	semplice	57,00	58,40
24/11/2008	38	semplice	58,40	60,00

Lo Sperimentatore
Geol. Marco Andolina

Il Direttore del Laboratorio
Geol. Pino Rizza

Schede Sondaggio PNF51G07

APPENDICE 7

GEOMERID s.r.l.
Il Direttore Tecnico

Viale Scala Greca n.163/c – 96100 SIRACUSA Tel 0931 496078/496104 - Fax 0931 496284 www.geomerid.it

Indagini Geognostiche e Geotecniche

PNIF51G07

SONDAGGIO MECCANICO



Coordinate del punto di indagine (WGS 84)

Latitudine : *41°04'12.6"*

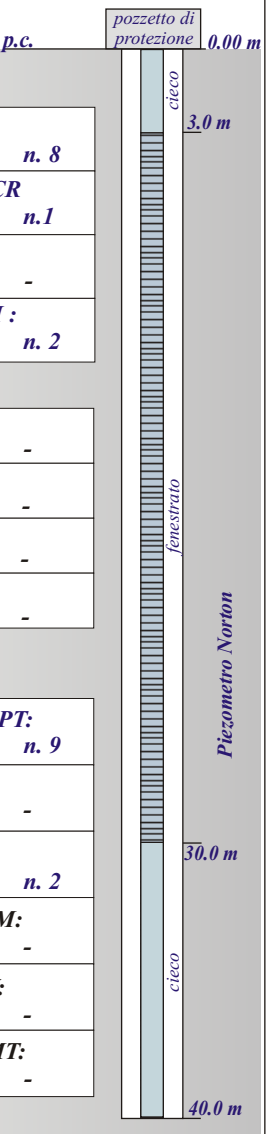
Longitudine : *14°24'52.0"*

Quota del p.c. : *134 m s.l.m.*

Committente : *Italferr SpA* ***Commessa :*** *24/08*

Lavoro : *Indagini geognostiche - Linea Cancello Benevento*

Sondaggio Geotecnico



Campionatura del terreno

Cassette catalogatrici	***n. 8***
Campioni rimaneggiati CR	***n.1***
Campioni litoidi CL:	***-***
Campioni indisturbati CI :	***n. 2***

Test rapidi sulle carote

Pocket Test PT:	***-***
Vane Test VT:	***-***
Point Load Test PLT:	***-***
Velocità Ultrasonica Vo:	***-***

Prove geotecniche in foro

Prove penetrometriche SPT:	***n. 9***
Prove Lugeon LU:	***-***
Prove Lefranc LE:	***n. 2***
Prove pressiometriche PM:	***-***
Prove scissometriche FV:	***-***
Prove dilatometriche DMT:	***-***

Perforazione a carotaggio continuo fino a fondo foro

Rilievi da sondaggio

Rilievo stratigrafico	***Rilievo fotografico carote***
	Rilievo livello di falda

Localizzazione del punto di indagine



Sondaggio PNIF51G07



Cassetta C1 *Profondità: 0.0 - 5.0 m*



Cassetta C2 *Profondità: 5.0 - 10.0 m*

Sondaggio PNIF51G07



Cassetta C3 *Profondità: 10.0 - 15.0 m*



Cassetta C4 *Profondità: 15.0 - 20.0 m*

Sondaggio PNIF51G07



Cassetta C5 *Profondità: 20.0 - 25.0 m*



Cassetta C6 *Profondità: 25.0 - 30.0 m*

Sondaggio PNIF51G07



Cassetta C7 *Profondità: 30.0 - 35.0 m*



Cassetta C8 *Profondità: 35.0 - 40.0 m*

Prove Geotecniche in Sito — Autorizzazione Ministeriale n° 52498 del 11/10/2004 DPR 246/93

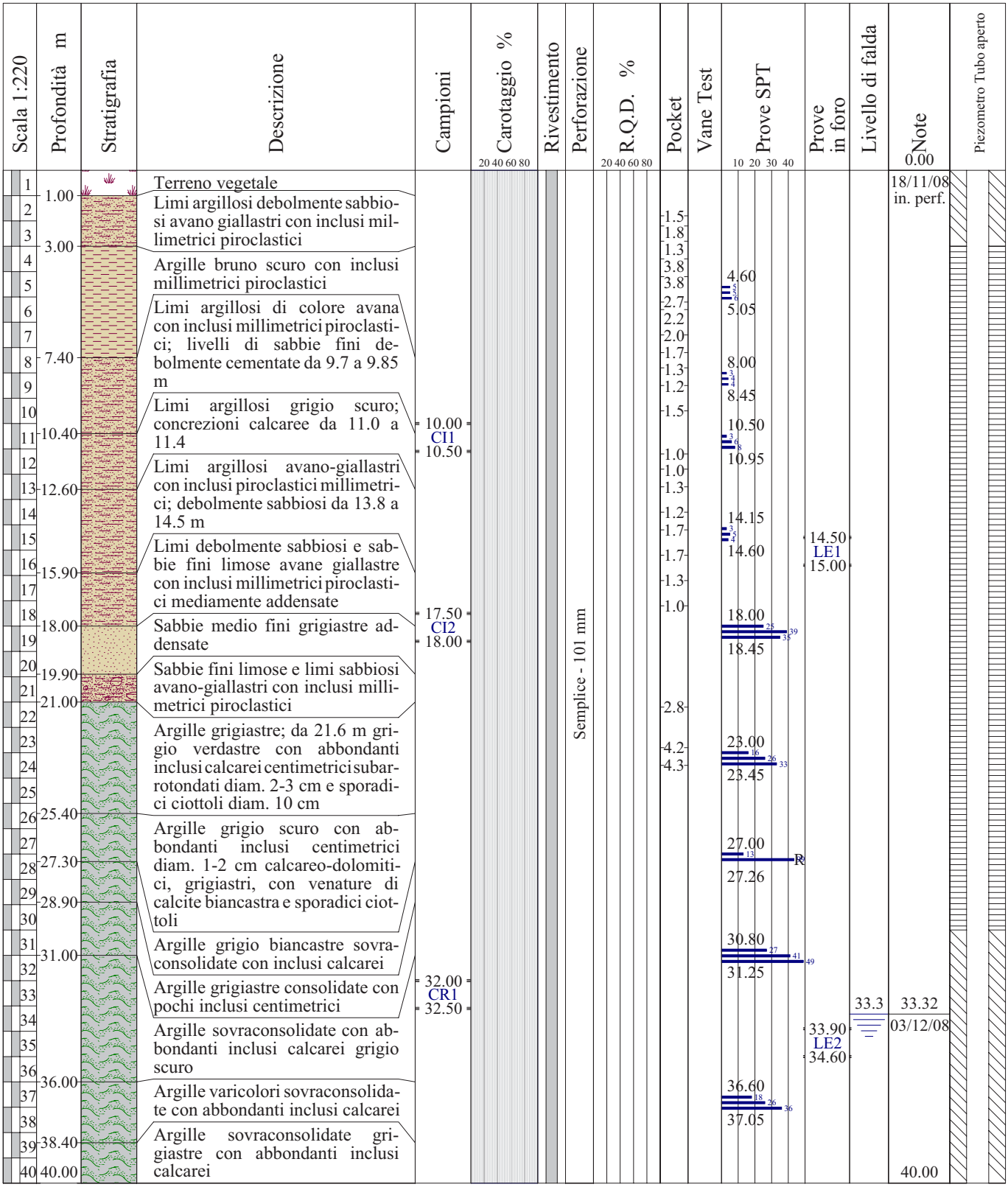
GEOMERID s.r.l.

Indagini Geognostiche

Viale Scala Greca 163/c
96100 SIRACUSA

SONDAGGIO PNIF51G07

Lavoro :	Linea Benevento-Cancello		Verbale : n. 1439
Committente :	Italferr spa		Commessa : 24/08
Latitudine :	41°04'12.6"	Longitudine : 14°24'52.0"	Quota s.l.m. m : 134
Attrezzatura :	CMV 400	Perforazione : carotaggio continuo	Cassette : 8 — Certificato n 8089



Lo sperimentatore
Dott. Geol.M. Andolina

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. P. Rizza

PROVE GEOTECNICHE IN SITO

Autorizzazione Ministeriale n. 52498 del 11/10/2004

GEOMERID s.r.l.

GEOGNOSTICA

Test rapidi di resistenza su carote di sondaggio

Pocket Test e Vane Test

Commessa : 24/08

ID: Test 24/08 PNIF51G07

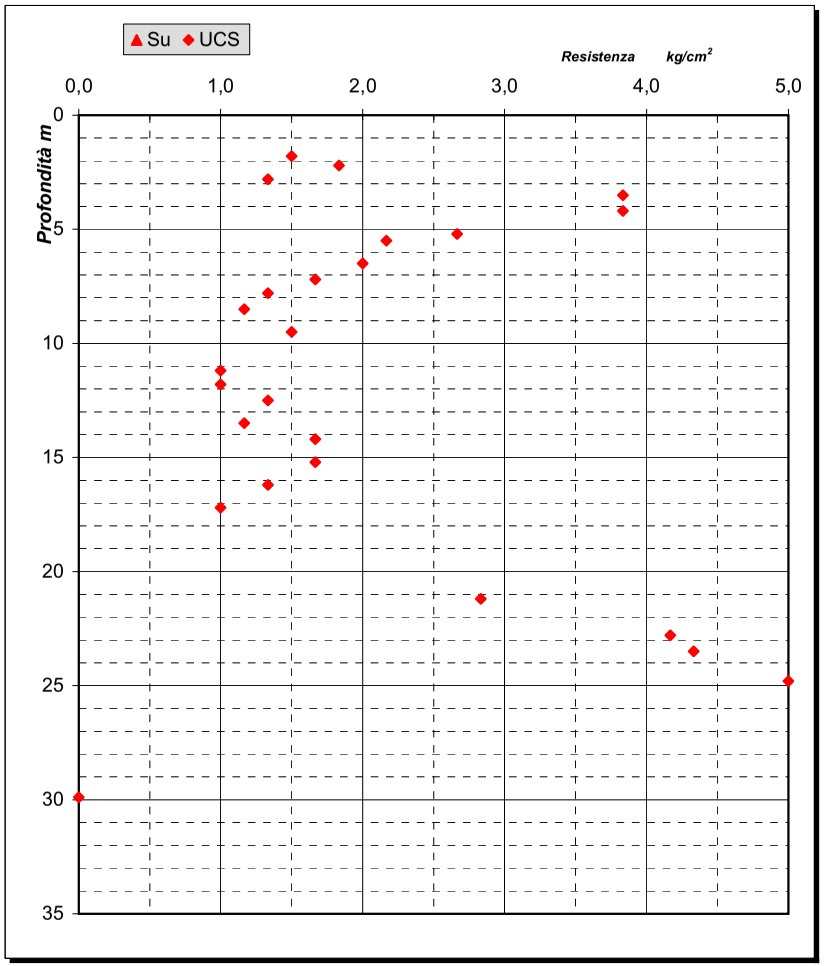
Committente : Italferr S.p.A.

Lavoro: Linea Benevento-Cancello

Sondaggio ***PNIF51G07***

Test rapidi di resistenza eseguiti su carote di sondaggio di terreni coesivi immediatamente dopo il prelievo e la sistemazione nella cassetta catalogatrice

TEST		*Pocket Test* *UCS Unconfined Compressive Strength*						*Vane Test* *Su Resistenza al taglio non drenata*		
Misura	*Profondità*	UCS1	UCS2	UCS3	UCS4	UCS med	Cu	Su	Su res	Grado di
n.	*m dal p.c.*	Kg/cm^2						Kg/cm^2		sensitività
1	1,8	1,5	1,5	1,5		1,5	0,75			
2	2,2	2,0	1,5	2,0		1,8	0,92			
3	2,8	1,5	1,5	1,0		1,3	0,67			
4	3,5	4,0	3,5	4,0		3,8	1,92			
5	4,2	3,5	4,0	4,0		3,8	1,92			
6	5,2	2,5	2,5	3,0		2,7	1,33			
7	5,5	2,0	2,5	2,0		2,2	1,08			
8	6,5	2,0	2,0	2,0		2,0	1,00			
9	7,2	1,5	2,0	1,5		1,7	0,83			
10	7,8	1,5	1,0	1,5		1,3	0,67			
11	8,5	1,0	1,0	1,5		1,2	0,58			
12	9,5	1,5	1,5	1,5		1,5	0,75			
13	11,2	1,0	1,0	1,0		1,0	0,50			
14	11,8	1,0	1,0	1,0		1,0	0,50			
15	12,5	1,5	1,5	1,0		1,3	0,67			
16	13,5	1,0	1,5	1,0		1,2	0,58			
17	14,2	1,5	2,0	1,5		1,7	0,83			
18	15,2	1,5	1,5	2,0		1,7	0,83			
19	16,2	1,5	1,5	1,0		1,3	0,67			
20	17,2	1,0	1,0	1,0		1,0	0,50			
21	21,2	2,5	3,0	3,0		2,8	1,42			
22	22,8	4,5	4,0	4,0		4,2	2,08			
23	23,5	4,0	5,0	4,0		4,3	2,17			
24	24,8	FS	5,0	5,0						
25	29,9	FS	FS	FS						



Pocket Test - Penetrometro tascabile CONTROLS T163 - Punta cilindrica f 6.4 mm

Vane Test - Scissometro tascabile CONTROLS T174 - Paletta rettangolare 16 x 32 mm

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Andolina

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Pino Rizza

PROVE IN FORO

Prova SPT

Standard Penetration Test

Commessa : 24/08

Verbale acc. : 1439

Committente : Italferr SpA

Lavoro: Linea Cancello-Benevento

Sondaggio PNIF51G07

Sigla attrezzatura di infissione : PILCON NENZI - SPT/GM1

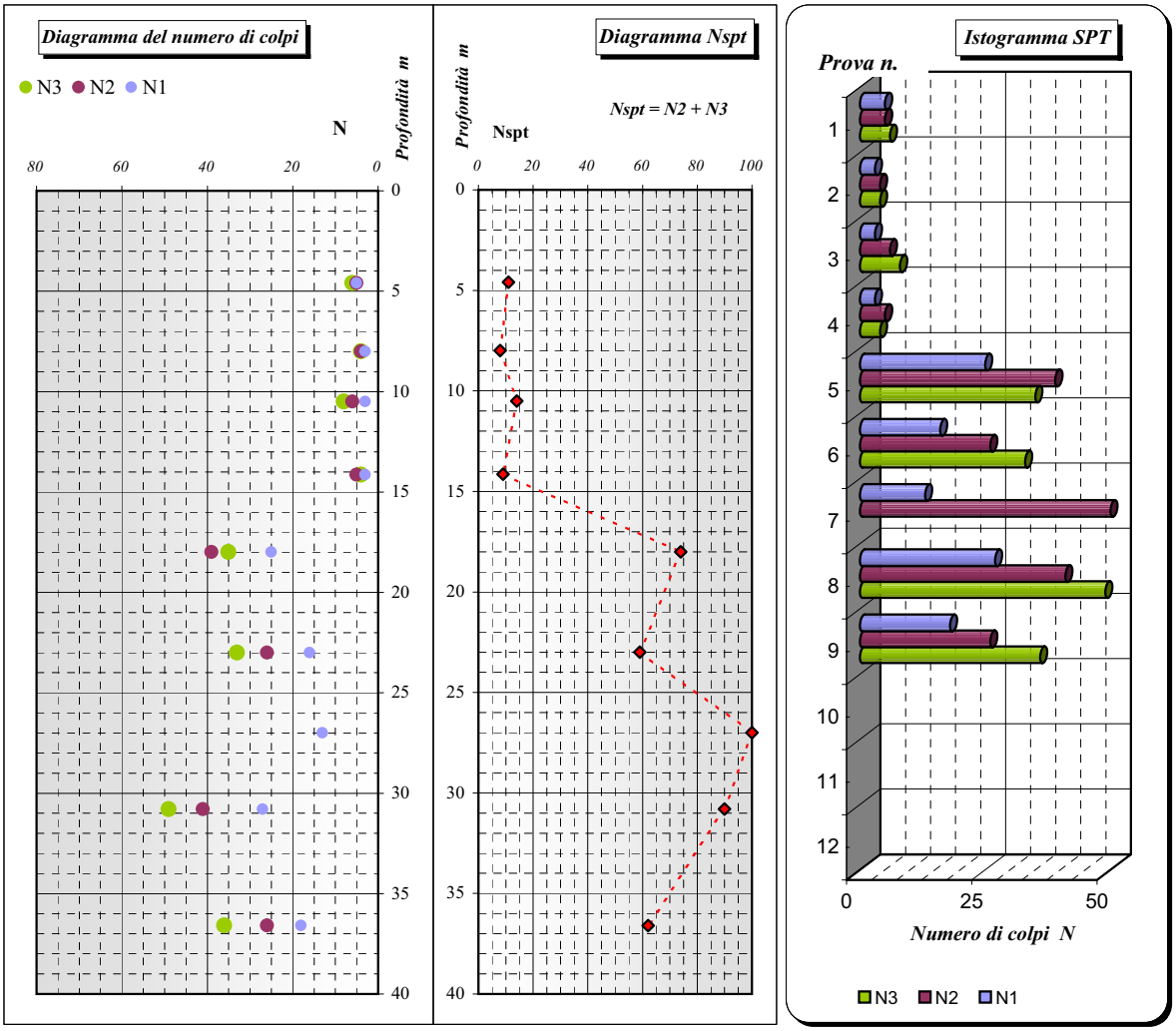
Rapporto di energia del gruppo di infissione ER= 65 % Eapp= 307,7 Joule

Prova n.	Profondità m	Litologia attraversata	Numero di colpi N1 (0-15)	N2 (15-30)	N3 (30-45)	Rif. cm	Utensile adoperato	Colpi N spt	Valore Normalizzato (N1)60
SPT1	4,60	Argille	5	5	6		Scarpa	11	13
SPT2	8,00	Limi argillosi	3	4	4		Scarpa	8	8
SPT3	10,50	Limi argillosi	3	6	8		Scarpa	14	12
SPT4	14,15	Limi argillosi	3	5	4		Scarpa	9	7
SPT5	18,00	Limi sabbiosi	25	39	35		Scarpa	74	48
SPT6	23,00	Argille	16	26	33		Scarpa	59	32
SPT7	27,00	Argille	13	100		11	Scarpa	rifiuto	-
SPT8	30,80	Argille	27	41	49		Scarpa	90	40
SPT9	36,60	Argille	18	26	36		Scarpa	62	25

Gruppo infissione-peso PILCON : Donut Hammer da 63,5 Kg - Altezza di caduta di 75 cm - Energia nominale 473,4 Joule

Scarpa normalizzata tipo "Raymond" - Punta conica normalizzata tipo "AGI"

Valore normalizzato per energia (ER=60) e carico litostatico di 100 KPa $(N1)60 = [3/(2+\sigma v)]*(ER/60)*Nspt$



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. M. Andolina

Certificato n. 8104

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Pino Rizza

PROVE GEOTECNICHE IN SITO — *Autorizzazione Ministeriale n. 52498 del 11/10/2004*

PROVE IN FORO

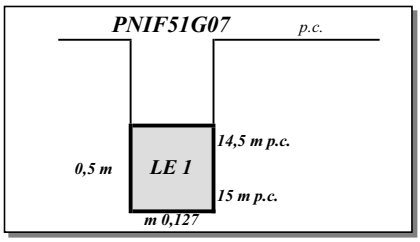
Prova di permeabilità in foro

Metodo Lefranc a carico costante

Commessa: 24/08
Verbale acc. : 1439
ID: Kco 24/08 PNIF51G07 LE 1

Sondaggio: ***PNIF51G07*** ***Prova : LE 1*** ***da metri: 14,50*** ***a metri : 15,00***

Lavoro: *Indagini geognostiche linea ferroviaria Cancello-Benevento* ***Committente : ITALFERR S.p.A.***



Profondità della falda		*m dal p.c.*
Profondità del foro nella fase di prova	*15,00*	*m dal p.c.*
Profondità del rivestimento nella fase di prova	*14,50*	*m dal p.c.*
Diametro della tubazione di rivestimento	*127*	*mm*
Altezza del tubo di rivestimento fuori terra	*0,10*	*m dal p.c.*
Profondità del ghiaino di riempimento inizio prova	*14,00*	*m dal p.c.*
Verifica profondità del ghiaino a fine prova	*14,00*	*m dal p.c.*

Litologia della tasca filtrante : ***Limi argillosi debolmente sabbiosi***

TASCA FILTRANTE CILINDRICA

Diametro	*Lunghezza*	*Area sezione*	*Area filtrante*	*Coefficiente di forma F*
m 0,127	*m* 0,50	m^2 0,0127	m^2 0,199	1,48

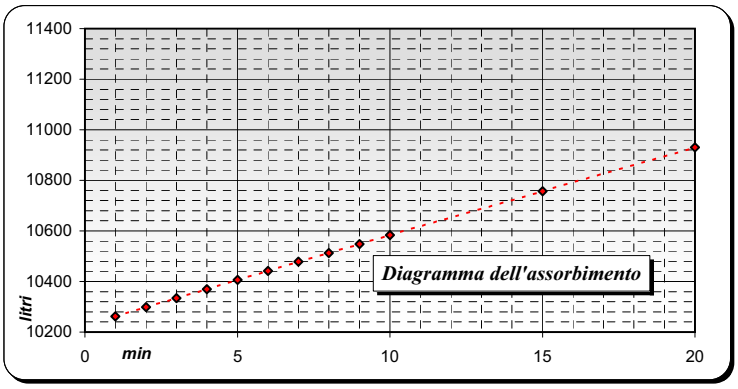
Prova in avanzamento, ad immissione d'acqua, a carico costante in regime di saturazione del terreno

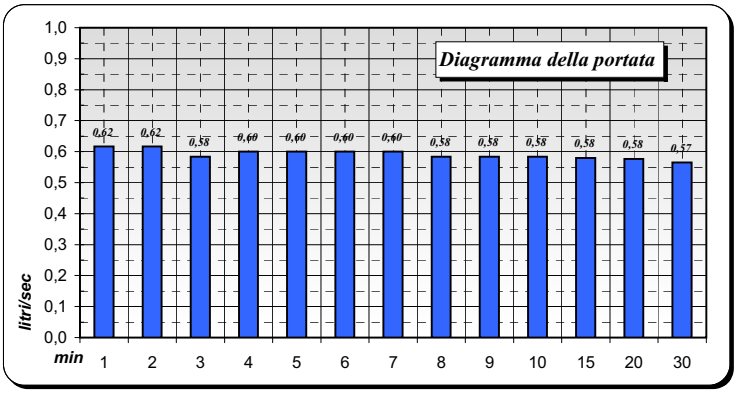
Carico idraulico iniziale	hw_0	*0,00*	m
Variazione del carico idraulico	Δhw	*15,10*	m

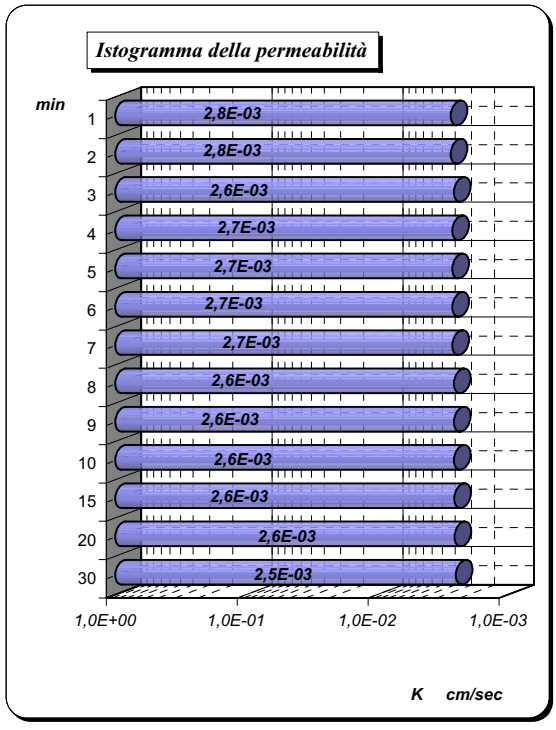
Misura	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*
Tempo min	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	30
Assorb. litri	10225	10262	10299	10334	10370	10406	10442	10478	10513	10548	10583	10757	10930	11269
litri/min	0	37,0	37,0	35,0	36,0	36,0	36,0	36,0	35,0	35,0	35,0	34,8	34,6	33,9
l/s	0	0,62	0,62	0,58	0,60	0,60	0,60	0,60	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,57
Portata mc/sec	0	6,2E-04	6,2E-04	5,8E-04	6,0E-04	6,0E-04	6,0E-04	6,0E-04	5,8E-04	5,8E-04	5,8E-04	5,8E-04	5,8E-04	5,7E-04
mc/h	0	2,220	2,220	2,100	2,160	2,160	2,160	2,160	2,100	2,100	2,100	2,088	2,076	2,034

Coefficiente di permeabilità orizzontale $K_h = Q / [\Delta hw \times F]$

Permeabilità														
	m/sec	2,8E-05	2,8E-05	2,6E-05	2,7E-05	2,7E-05	2,7E-05	2,7E-05	2,6E-05	2,6E-05	2,6E-05	2,6E-05	2,6E-05	2,5E-05
	cm/sec	2,8E-03	2,8E-03	2,6E-03	2,7E-03	2,7E-03	2,7E-03	2,7E-03	2,6E-03	2,6E-03	2,6E-03	2,6E-03	2,6E-03	2,5E-03







$K_{h\ med}$= 2,6 E-03 cm/s

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Andolina

Certificato n. 8127

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Pino Rizza

PROVE GEOTECNICHE IN SITO — *Autorizzazione Ministeriale n. 52498 del 11/10/2004*

PROVE IN FORO

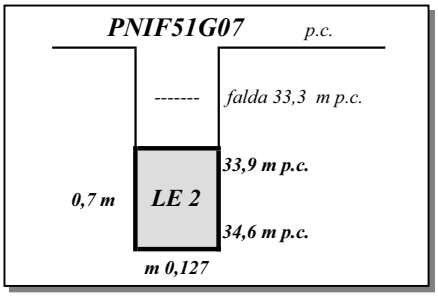
Prova di permeabilità Lefranc

Metodo Lefranc a carico variabile

Commessa: 24/08
Verbale acc. : 1439
ID: KLEva 24/08 PNIF51G07 LE 2

Sondaggio: PNIF51G07 *Prova :* LE 2 *da metri:* 33,90 *a metri :* 34,60

Lavoro: Indagini geognostiche linea ferroviaria Cancello-Benevento *Committente :* ITALFERR S.p.A.



Profondità della falda	33,30	m dal p.c.
Profondità del foro nella fase di prova	34,60	m dal p.c.
Profondità del rivestimento nella fase di prova	33,90	m dal p.c.
Diametro della tubazione di rivestimento	127	mm
Altezza del tubo di rivestimento fuori terra	0,10	m dal p.c.
Profondità del ghiaino di riempimento inizio prova	33,40	m dal p.c.
Verifica profondità del ghiaino a fine prova	33,40	m dal p.c.
Carico idraulico iniziale	33,40	m

Litologia della tasca filtrante : *Argille sovraconsolidate*

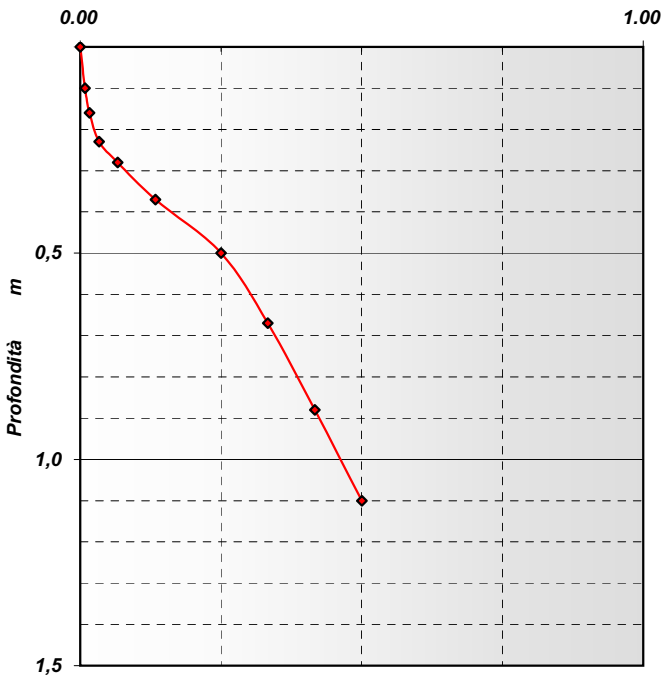
TASCA FILTRANTE CILINDRICA IN TERRENO UNIFORME — *Coefficiente di forma F* 1,83 m

Diametro 0,127 m — *Lunghezza* 0,70 m — *Area sezione A* 0,0127 m^2

Misure	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Tempo	0.00.00	0.00.30	0.01.00	0.02.00	0.04.00	0.08.00	0.15.00	0.20.00	0.25.00	0.30.00	1.00.00	2.00.00	4.00.00	8.00.00	23.00.00
Sec	00	30	60	120	240	480	900	1200	1500	1800	3600	7200	14400	28800	82800
Δh cm	0,0	10,0	16,0	23,0	28,0	37,0	50,0	67,0	88,0	110,0					
Δh m	0,000	0,100	0,160	0,230	0,280	0,370	0,500	0,670	0,880	1,100					
h m	33,400	33,300	33,240	33,170	33,120	33,030	32,900	32,730	32,520	32,300					
h/ho	1,000	0,997	0,995	0,993	0,992	0,989	0,985	0,980	0,974	0,967					

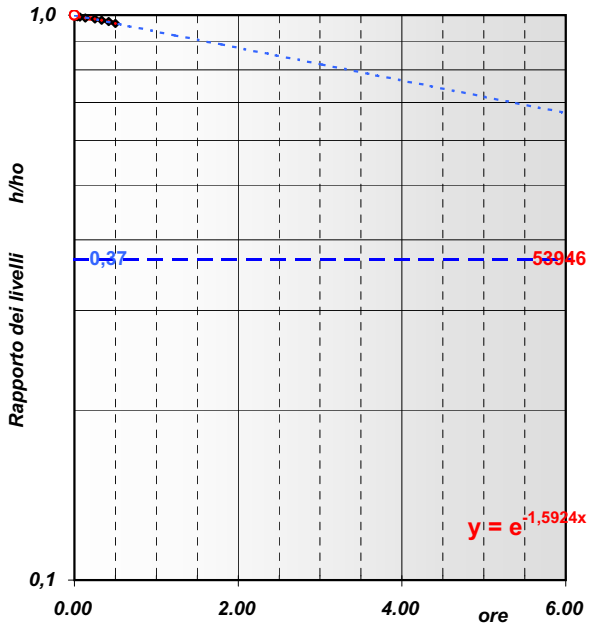
Prova in avanzamento, ad immissione d'acqua, a carico variabile, in regime di saturazione del terreno

Diagramma tempo-abbassamenti



Tempo di riequilibrio Tr 53946 sec

Diagramma tempo di riequilibrio



Coefficiente di permeabilità orizzontale $K_h = A / [F \times Tr]$

K_h = 1,29 E-05 cm/s

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Andolina

Certificato n. 8128

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Pino Rizza

MONITORAGGIO LIVELLI PIEZOMETRICI

Piezometri idraulici a tubo aperto

Commessa : 24/08

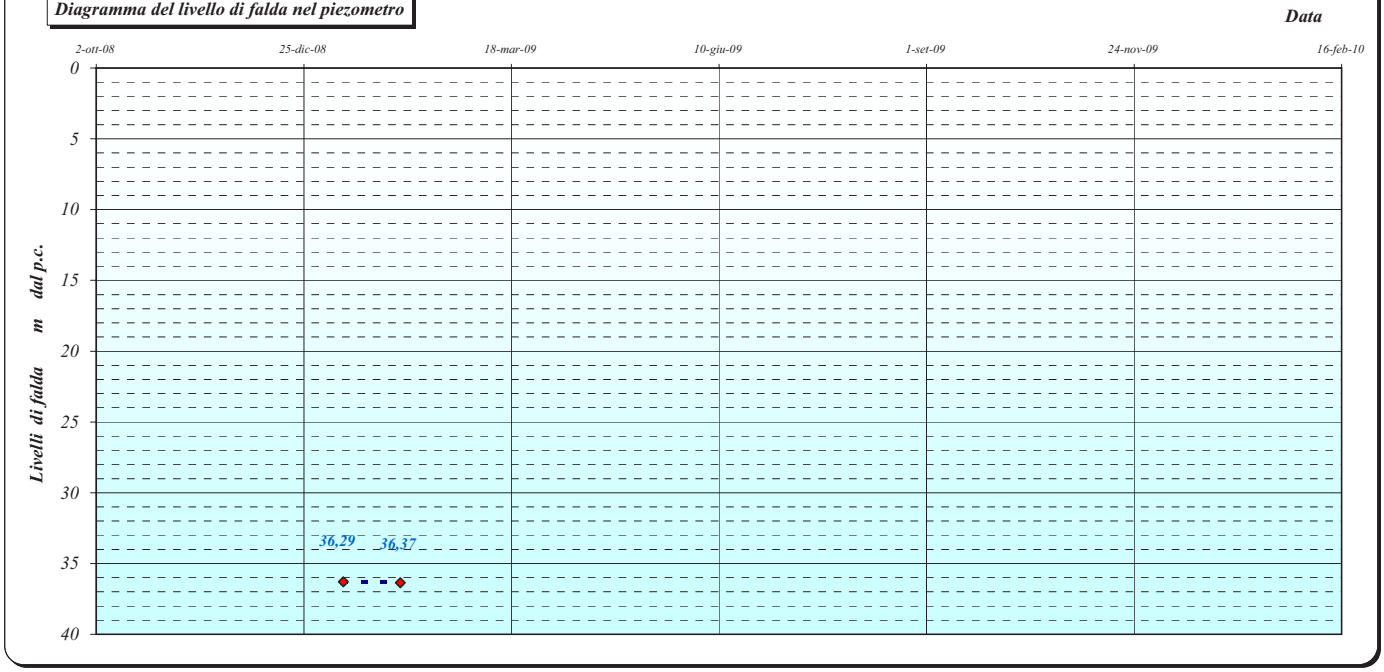
Committente : ITALFERR S.p.A.

Lavoro : Indagini geognostiche Linea ferroviaria Cancello-Benevento

Piezometro : PNIF51 G07

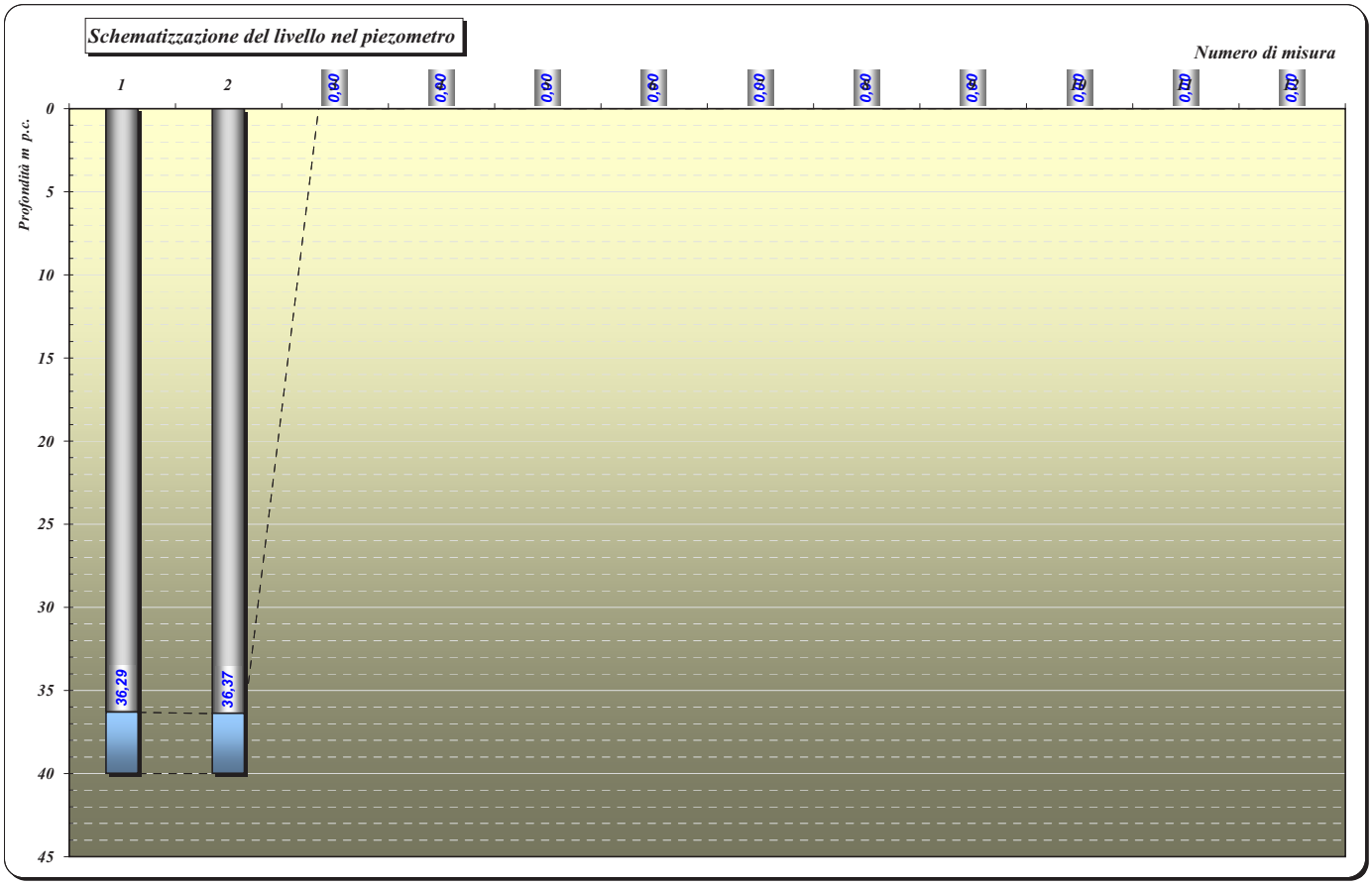
Piezometro tipo : Norton (Sfenestrato) **Profondità :** 40 m dal p.c. **Quota boccaforo:** m s.l.m.

Diagramma del livello di falda nel piezometro



	Livello di falda nel piezometro											
Misura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Data	gen-09	feb-09	mar-09	apr-09	mag-09	giu-09	lug-09	ago-09	set-09	ott-09	nov-09	dic-09
m p.c.	36,29	36,37										
m s.l.m												

Schematizzazione del livello nel piezometro



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Andolina

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Pino Rizza

BATTUTE DI PERFORAZIONE

LAVORO: Linea Cancello - Benevento ***Italferr SpA***

Sondaggio PNI F51 G07

			Profondità in metri dal p.c.	
Data	***n. di battuta***	***Tipo di carotiere***	***da m***	***a m***
18/11/2008	1	Semplice	0,00	1,00
18/11/2008	2	Semplice	1,00	1,50
18/11/2008	3	Semplice	1,50	2,00
18/11/2008	4	Semplice	2,00	3,00
18/11/2008	5	Semplice	3,00	4,60
18/11/2008	6	Semplice	4,60	6,00
18/11/2008	7	Semplice	6,00	7,00
18/11/2008	8	Semplice	7,00	8,00
18/11/2008	9	Semplice	8,00	9,00
18/11/2008	10	Semplice	9,00	10,00
18/11/2008	11	Campionatore	10,00	10,50
18/11/2008	12	Semplice	10,50	12,00
18/11/2008	13	Semplice	12,00	13,00
18/11/2008	14	Semplice	13,00	14,15
18/11/2008	15	Semplice	14,15	15,00
18/11/2008	16	Semplice	15,00	16,00
18/11/2008	17	Semplice	16,00	17,50
18/11/2008	18	Campionatore	17,50	18,00
18/11/2008	19	Semplice	18,00	19,00
18/11/2008	20	Semplice	19,00	20,00
19/11/2008	21	Semplice	20,00	21,50
19/11/2008	22	Semplice	21,50	23,00
19/11/2008	23	Semplice	23,00	24,00
19/11/2008	24	Semplice	24,00	25,00
19/11/2008	25	Semplice	25,00	26,00
19/11/2008	26	Semplice	26,00	27,00
19/11/2008	27	Semplice	27,00	28,50
19/11/2008	28	Semplice	28,50	29,50
19/11/2008	29	Semplice	29,50	30,80
19/11/2008	30	Semplice	30,80	32,00
19/11/2008	31	Semplice	32,00	33,50
19/11/2008	32	Semplice	33,50	34,60
19/11/2008	33	Semplice	34,60	36,00
19/11/2008	34	Semplice	36,00	36,60
19/11/2008	35	Semplice	36,60	38,00
19/11/2008	36	Semplice	38,00	39,00
19/11/2008	37	Semplice	39,00	40,00

Lo Sperimentatore
Geol. Marco Andolina

Il Direttore del Laboratorio
Geol. Pino Rizza

4) 2014 Sidercem

SIDERCEM s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Premessa

La scrivente *Sidercem s.rl., Istituto di Ricerca e Sperimentazione,* nell'ambito dei lavori di *"Esecuzione campagna di indagini geognostiche per la progettazione definitiva della tratta Cancello-Frasso e variante alla linea Roma-Napoli via Cassino nel comune di Maddaloni",* ha eseguito n°25 sondaggi meccanici a carotaggio continuo.

Nel corso dei sondaggi :

- *sono stati prelevati campioni indisturbati, litoidi e rimaneggiati destinati alle prove di laboratorio;*
- *sono state eseguite prove SPT;*
- *sono state eseguite prove di permeabilità Lefranc ed n.1 prova di permeabilità Lugeon*

La documentazione del presente "*Rapporto di lavoro"* ed i relativi allegati, afferiscono alle attività svolte – nel periodo dal 27 Novembre 2013 al 08 Febbraio 2014 - da Sidercem s.r.l., sotto la supervisione del dott. ing. Giancarlo Penna (*Italferr S.p.A.)*.

Nello specifico le attività svolte dalla scrivente sono state le seguenti:

- Indagini geognostiche;
- Prove in situ.

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

Il responsabile di cantiere per la Sidercem s.r.l. è stato il dott. geol. Giuseppe Scicolone. Il team di lavoro era composto da n. 1 geologo di cantiere e n. 4 tecnici sondatori.

L'inizio delle indagini è stato preceduto dalla richiesta di autorizzazioni di accesso, a privati o enti pubblici, alle aree dove eseguire le attività di perforazione.

A) Descrizione delle indagini Geognostiche

La campagna di indagine diretta, cui si riferisce il presente elaborato, ha comportato l'esecuzione di n°25 sondaggi meccanici che hanno raggiunto una profondità complessiva di 635 m dal p.c.

Tali sondaggi sono stati eseguiti a carotaggio continuo per la ricostruzione del profilo stratigrafico mediante l'esame dei campioni di terreno estratti o *carote.*

Durante l'esecuzione sono stati prelevati campioni litoidi, rimaneggiati e campioni indisturbati da sottoporre a prove di laboratorio.

Per le perforazioni sono state impiegate due sonde perforatrici:

- CMV 900;
- CMV 200

Tale sonde sono state corredate della necessaria attrezzatura per la perforazione:

- Carotiere "semplice" *(di lunghezza 1.50 m e 3.00 m)* di diametro ∅ 101 mm;
- Carotiere "doppio" *(di lunghezza 1.50 m e 3.00 m)* di diametro ∅ 101 mm;
- Aste di perforazione di diametro ∅ 76 mm e di lunghezza variabile *(da 1,00 m a 3,00 m)* in funzione delle necessità di manovra;
- Rivestimenti metallici provvisori di diametro ∅ 127 mm *(di lunghezza 1.50 m);*
- Campionatore Shelby e Mazier;
- Attrezzatura per prove SPT;
- Attrezzatura per l'esecuzione di prove di permeabilità.

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

Sonda CMV 900	*Sonda CMV 200*
	

La documentazione esplicativa della presente attività si compone dei seguenti allegati:

- All. A) *Planimetria con ubicazione dei punti di indagine*;
- All. B) *Colonne stratigrafiche;*
- All. C) *Prove penetrometriche SPT;*
- All. D) *Prove di permeabilità;*
- All. E) *Documentazione fotografica.*

A1) Modalità tecnico esecutive

L'attività di perforazione è stata eseguita mediante l'utilizzo di acqua, le carote estratte sono state riposte in apposite cassette catalogatrici in p.v.c., sulle quali si è riportato il nome del committente, la denominazione del progetto, il sondaggio, il numero della cassetta e la relativa profondità.

Nel corso del carotaggio, al fine di evitare franamenti delle pareti del foro, la perforazione è stata eseguita impiegando tubazioni metalliche provvisorie con diametro esterno di ∅ 127 mm e lunghezza di 1500 mm.

Durante la fase di indagine sono stati prelevati:

- campioni litoidi e rimaneggiati direttamente dalle cassette catalogatrici;
- campione indisturbati utilizzando il campionatore Shelby o Mazier.

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

In tale campagna di indagine si è provveduto ad attrezzare:

- N. 18 fori di sondaggio *(P1, P2, P6, P7, P8, P9, P12, P13, P14, P16, P18, P20, P21, P22, P23, P25, P26, P28)* con piezometro a tubo aperto per il monitoraggio delle oscillazioni temporali della falda. I piezometri sono stati realizzati mediante l'assemblaggio e posa in opera di tubi in p.v.c. da 0,3" in spezzoni da 3 m di lunghezza;
- N. 6 fori di sondaggio *(P3, P4, P11, P15, P19, P24)* con tubi in p.v.c. da 0,3" in spezzoni da 3 m di lunghezza, per l'esecuzione della prova geofisica Down-Hole.

A2) Studio geognostico *(Cfr. Allegato B)*

I sondaggi geognostici eseguiti a carotaggio continuo sono stati denominati P*n (con n da 1 a 28)*, non sono stati eseguiti i sondaggi *P5, P17, P27* per negata autorizzazione, dei proprietari e degli enti pubblici, ad accedere nelle aree da indagare.

Nel seguito sinteticamente si riporta una tabella con l'indicazione del sondaggio, della profondità raggiunta, dei campioni prelevati *(e delle relative profondità),* delle prove eseguite e dell'attrezzatura installata.

Per la descrizione dei litotipi attraversati si rimanda all'allegato **B**.

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

La seguente tabella 1 riassume l'indagine esplicativa di campagna.

Tabella 1: *Riepilogo indagini geognostiche (dal sondaggio P1 al sondaggio P8)*

Sondaggi	Profondità [m]	Campioni Litoidi/rimaneggiati [m]	Campioni indisturbati [m]	Prove SPT [m]	Prove di Permeabilità [m]	Strumentazione installata
P1	40,00	CR1: 14.00 - 14,50 CR2: 34,00 – 34,50 CL1: 5,30 – 5,65	–	8,50 – 8,95 13,00- 13,45 19,50 – 19,95 26,00 – 26,45 30,50 – 30,95	11,00 – 12,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:40,00 m
P2	30,00	CR1: 16,00 – 16,50 CR2: 24,50 – 25,00 CL1: 10,40 – 10,80	–	15,50 – 15,95 20,00 – 20,45 25,00 – 25,45 29,00 – 29,45	7,00 – 8,00 21,00 – 22,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:30,00 m
P3	30,00	CR1: 21,00 – 21,50 CL1: 9,35 – 9,70 CL2: 13,00 – 13,40	–	17,00 – 17,45 22,50 – 22,95 25,00 – 25,45 29,00 – 29,45	10,00 – 11,00 27,00 – 28,00	Tubazione per prova Down-Hole Prof.: 30,00 m
P4	30,00	CR1: 18,00 – 18,50 CR2: 29,00 – 29,50 CL1: 8,00 – 8,40	–	14,00 – 14,45 19,00 – 19,45 24,50- 24,95	12,00 – 13,00 25,00 – 26,00	Tubazione per prova Down-Hole Prof.: 30,00 m
P6	30,00	CR1: 24,50 – 25,00 CL1: 8,00 – 8,40 CL2: 15,50 – 15,85	–	6,00 – 6,12 20,00 – 20,45 24,50 – 24,95 27,50 – 27,95	7,00 – 8,00 28,00 – 29,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:30,00 m
P7	50,00	CR1: 23,00- 23,50 CR2: 35,00 – 35,50 CL1: 6,60 – 7,00	–	14,50 – 14,95 17,50 – 17,95 21,00 – 21,45 25,00 – 25,45 29,50 – 29,95 32,00 – 32,45 37,50 – 37,95	6,00 – 7,00 40,00 – 41,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:50,00 m
P8	30,00	CR1: 28,00 – 28,50 CL1: 6,30 – 6,70 CL2: 13,00 – 13,40	–	17,00 – 17,45 21,00 – 21,45 26,50 – 26,95	14,00 – 15,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:30,00 m

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

Tabella 1: *Riepilogo indagini geognostiche (dal sondaggio P9 al sondaggio P16)*

Sondaggi	Profondità [m]	Campioni Litoidi/rimaneggiati [m]	Campioni indisturbati [m]	Prove SPT [m]	Prove di Permeabilità [m]	Strumentazione installata
P9	50,00	CR1: 18,50 – 19,00	CI1: 22,00 – 22,50	5,00 – 5,45	6,00 – 7,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:50,00 m
		CR2: 29,50 – 30,00	CI2: 45,00 – 45,50	14,00 – 14,40	40,00 – 41,00	
		CL1: 9,40 – 9,70		19,50 – 19,95		
				24,50 – 24,95		
				27,00 – 27,45		
				30,00 – 30,45		
				35,00 – 35,45		
P10	30,00	CR1: 9,50 – 10,00	–	6,50 – 6,95	18,00 – 19,00	–
		CR2: 24,50 – 25,00		10,00 – 10,45		
		CR3. 29,00 – 29,50		15,00 – 15,45		
				20,00 – 20,45		
				24,00 – 24,45		
P11	30,00	CR1: 9,50 – 10,00	–	6,50 – 6,95	11,00 – 12,00	Tubazione per prova Down-Hole Prof.: 30,00 m
		CR2: 19,00 – 19,50		13,00 – 13,45	19,00 – 20,00	
		CR3: 25,00 – 25,50		15,00 – 15,45		
				22,00 – 22,45		
P12	50,00	CR1: 19,50 – 20,00	CI1: 6,00 – 6,50	6,50 – 6,95	16,00 – 17,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:50,00 m
		CL1: 37,60 – 38,00	CI2: 14,00 – 14,50	14,50 – 14,95	38,00 – 39,00	
		CL2: 49,00 – 49,24		18,50 – 18,95		
				21,00 – 21,45		
				32,00 – 32,20		
P13	40,00	CR1: 10,50 – 11,00	CI1: 18,00 – 18,50	6,00 – 6,10	17,00 – 18,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:40,00 m
		CR2: 21,00 – 21,50	CI2: 27,00 – 27,50	10,00 – 10,45	35,00 – 36,00	
			CI3: 39,00 – 39,50	14,00 – 14,45		
				20,00 – 20,45		
				27,50 – 27,95		
				32,00 – 32,45		
P14	50,00	CR1: 9,50 – 10,00	CI1: 15,00 – 15,50	6,00 – 6,45	11,00 – 12,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:50,00 m
			CI2: 27,00 – 27,50	11,00 – 11,45	36,00 – 37,00	
			CI3: 37,50 – 38,00	21,70 – 22.15		
				30,00 – 30,45		
P15	40	CL1: 8,75 – 9,00	CI1: 22,00 – 22,40	6,00 – 6,45	9,00 – 10,00	Tubazione per prova Down-Hole Prof.: 40,00 m
		CL2: 12,00 – 12,50	CI2: 34,00 – 34,50	15,00 – 15,45	36,00 – 37,00	
				24,50 – 24,95		
				29,50 – 29,95		
P16	45		CI1: 7,50 – 8,00	8,00 – 8,45	14,00 – 15,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:45,00 m
			CI2: 15,80 – 16,30	16,30 – 16,75	39,00 – 40,00	
			CI3: 25,50 – 26,00	26,00 – 26,45		
			CI4: 36,00 – 36,50			

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

Tabella 1: *Riepilogo indagini geognostiche (dal sondaggio P18 al sondaggio P25)*

Sondaggi	Profondità [m]	Campioni Litoidi/rimaneggiati [m]	Campioni indisturbati [m]	Prove SPT [m]	Prove di Permeabilità [m]	Strumentazione installata
P18	50,00	CR1: 8,50 – 9,00	CI1: 40,00 – 40,40	5,50 – 5,95	11,00 – 12,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:50,00 m
		CR2: 26,00 – 26,50		9,00 – 9,45	44,00 – 45,00	
		CR3: 41,50 – 42,00		11,00 – 11,45		
		CL1: 13,00 – 13,30		22,00 – 22,45		
		CL2: 17,60 – 18:00		28,50 – 28,95		
				34,00 – 34,45		
P19	35,00	CR1: 9,50 – 10,00	CI1: 29,00 – 29,50	7,00 – 7,45	10,00 – 11,00	Tubazione per prova Down-Hole Prof.: 35,00 m
		CR2: 18,00 – 18,50		10,50 – 10,95	28,00 – 29,00	
				16,00 – 16,45		
				22,50 – 22,95		
P20	35,00	CR1: 8,00 – 8,50	CI1: 28,60 – 29,10	7,00 – 7,45	17,00 – 18,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:35,00 m
		CR2: 18,00 – 18,50		10,00 – 10,45	32,00 – 33,.00	
		CL1: 12,10 – 12,50		21,00 – 21,45		
				24,50 – 24,95		
P21	40,00	CR1: 7,50 – 8,00	CI1: 26,00 – 26,40	6,00 – 6,45	8,00 – 9,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:40,00 m
		CR2: 11,00 – 11,50		10,00 – 10,45	25,00 – 26,00	
				15,30 – 15,75		
P22	50,00	CR1: 17,00 – 17,50	CI1: 21,00 – 21,50	5,00 – 5,12	6,00 – 7,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:50,00 m
		CL1: 7,20 – 7,50	CI2: 33,00 – 33,40	18,00 – 18,45	29,00 – 30,00	
		CL2: 13,30 – 14,00	CI3: 46,70 – 47,00	21,50 – 21,95		
				32,00 – 32,23		
				37,00 – 37,35		
P23	50,00	CL1: 8,60 – 9,00	CI1: 30,00 – 30,50	4,00 – 4,45	14,00- 15,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:50,00 m
		CL2: 14,20 – 14,60	CI2: 35,00 – 35,50	6,00 – 6,20	39,00 – 40,00	
		CL3: 20,20 – 20,65	CI3: 46,00 – 46,50	30,50 – 30,95		
				36,00 – 36,45		
				42,00 – 42,45		
P24	30,00	CR1: 9,00 – 9,50	CI1: 26,50 – 27,00	5,00 – 5,45	12,00 – 13,00	Tubazione per prova Down-Hole Prof.: 30,00 m
		CR2: 13,00 – 13,50		8,00 – 8,45	25,00 – 26,00	
				10,00 – 10,45		
P25	50	CR1: 19,00 – 19,50	5,00 – 5,50	5,50 – 5,95	9,00 – 10,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:50,00 m
		CR2: 22,50 – 23,00	10,00 – 10,50	10,50 – 10,95	28,50 – 29,50	
		CR3: 36,50 – 37,00	26,00 – 26,50	15,00 – 15,45		
			41,00 - 41,50	21,00 – 21,45		
				28,15 – 28,60		

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

Tabella 1: *Riepilogo indagini geognostiche (dal sondaggio P26 al sondaggio P28)*

Sondaggi	Profondità [m]	Campioni Litoidi/rimaneggiati [m]	Campioni indisturbati [m]	Prove SPT [m]	Prove di Permeabilità [m]	Strumentazione installata
P26	50,00	CR1: 9,50 – 10,00	CI1: 29,00 – 29,50	8,50 – 8,95	10,00 – 11,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:50,00 m
		CR2: 24,00 – 24,50	CI2: 36,60 – 37,00	12,00 – 12,45	42,00 – 43,00	
				16,00 16,45		
				21,00 – 21,45		
P28	45	CR1: 6,50 – 7,00		5,50 – 5,95	14,00 – 15,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:45,00 m
		CR2: 18,00 – 18,50		9,00 – 9,45	32,00 – 33,00	
		CR3: 27,00 – 27,50		12,50 – 12,95		
		CR4: 43,00 – 43,50		16,00 – 16,45		
				22,50 – 22,95		
				29,50 – 29,95		
				34,00 – 34,45		

A3) Rilievo topografico ed ubicazione delle indagini in sito *(Cfr. Allegato A)*

A completamento delle indagini in sito si è proceduto al rilievo dell'esatta quota "bocca-foro" dei sondaggi.

Nell'allegato **A** è prodotta la planimetria con le ubicazioni delle indagini effettuate.

Di seguito si propongono delle tabelle contenenti la denominazione dei sondaggi, le quote e le coordinate (N, E).

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

TABELLA 2: *Riepilogo delle quote e delle coordinate dei sondaggi*

Quote boccaforo e coordinate sondaggi			
Sondaggi	Quote bf	Coordinate	
	[m]	N	E
P1	53,00	41° 02' 53,3"	14° 21' 43,7"
P2	49,20	41° 02' 24,9"	14° 21' 42,5"
P3	56,20	41° 02' 15,1"	14° 21' 40,1"
P4	49,50	41° 02' 01,3"	14° 21' 42,6"
P6	43,80	41° 01' 22,7"	14° 22' 16,3"
P7	51,70	41° 01' 27,2"	14° 24' 00,5"
P8	46,00	41° 00' 59,0"	14° 24' 33,9"
P9	131,50	41° 04' 30,5"	14° 25' 05,1"
P10	129,00	41° 04' 38,2"	14° 25' 09,0"
P11	117,40	41° 04' 48,5"	14° 25' 15,9"
P12	122,70	41° 04' 52,6"	14° 25' 16,5"
P13	115,60	41° 05' 10,5"	14° 25' 26,7"
P14	100,20	41° 05' 33,8"	14° 25' 54,0"
P15	92,00	41° 05' 51,6"	14° 25' 57,6"
P16	79,20	41° 06' 08,4"	14° 26' 05,4"
P18	72,10	41° 06' 34,2"	14° 26' 36,6"
P19	60,30	41° 06' 55,8"	14° 26' 50,4"
P20	65,10	41° 07' 03,3"	14° 27' 00,4"
P21	64,30	41° 07' 12,7"	14° 27' 14,1"
P22	62,00	41° 07" 42,3"	14° 27' 26,8"
P23	58,80	41° 07' 55,8"	14° 27' 31,5"
P24	49,20	41° 07' 58,3"	14° 27' 27,9"
P25	59,50	41° 08' 11,0"	14° 27' 31,5"
P26	57,10	41° 08' 36,4"	14° 27' 41,7"
P28	76,00	41° 01' 58,3"	14° 14' 15,6"

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

B) Prove penetrometriche dinamiche SPT (Cfr. Allegato C)

Nel corso dei sondaggi sono state eseguite, delle prove penetrometriche dinamiche di tipo discontinuo S.P.T. (Standard Penetration Test), volte alla quantificazione dello stato di addensamento dei litotipi attraversati.

Le prove sono state eseguite misurando - con avanzamento di 15 cm - il numero di colpi necessari ad infiggere un campionatore (Raymond del diametro interno di 35 mm), per 30 cm nel terreno indisturbato, dopo avere attraversato per 15 cm, il tratto presumibilmente rimaneggiato.

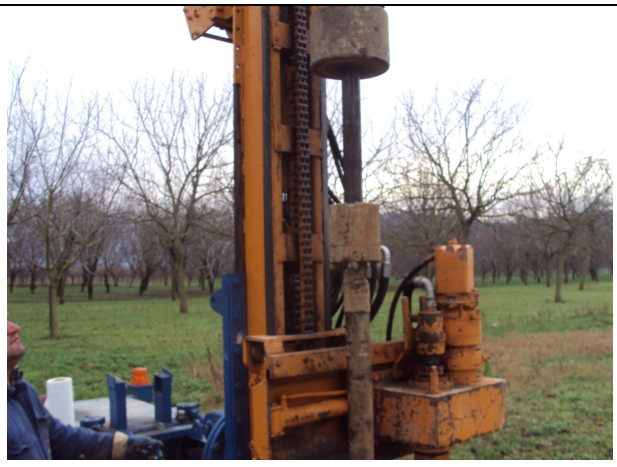
L'infissione è stata realizzata, battendo sulla testa delle aste, con un maglio di peso di 63 kg (+/- 0,5 kg), sganciato da un'altezza di 75 cm (+/- 1 cm).

I risultati acquisiti sono di tipo discontinuo e vengono riferiti al valore caratteristico N30 come somma del secondo e del terzo tratto. La prova è stata sospesa nei casi in cui il numero dei colpi, per un solo tratto, avesse superato il valore di 50, con conseguente annotazione della penetrazione "a rifiuto".

Per una completa descrizione dell' indagine si rimanda all'allegato **C**.

Esempio prova SPT





Di seguito si riportano nella Tabella 3 il riepilogo dei risultati ottenuti con le prove SPT e le grandezze correlate a N_{SPT}

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

Legenda TABELLA 3:
N = numero della prova;
S = sondaggio;
h = quota;
Litotipo = tipologia di terreno riscontrato;
A = avanzamento;
N_{15} = numero di colpi per ciascun avanzamento;
N_{30} = valore caratteristico prova SPT;
R= a rifiuto

TABELLA 3: Riepilogo delle prove penetrometriche dinamiche S.P.T. *(dal N.1 al N.10)*

Risultati delle prove penetrometriche dinamiche						
N.	S	h [m]	Litotipo	A [cm]	N_{15}	N_{30}
1	P25	5,50÷5,95	Limo sabbioso debolmente argilloso	15 30 45	5 8 14	22
2		10,50÷10,95	Sabbia vulcanica addensata	15 30 45	16 13 8	21
3		15,00÷15,45	Sabbia vulcanica addensata	15 30 45	14 18 16	34
4		21,00÷21,45	Sabbia vulcanica addensata	15 30 45	9 10 14	24
5		28,15÷28,60	Argilla limosa debolmente sabbiosa	15 30 45	11 16 14	30
6	P23	4,00÷4,45	Sabbia vulcanica	15 30 45	5 8 10	18
7		6,00÷6,20	Tufo vulcanico poco cementato	15 30 45	43 R -	R
8		30,50÷30,95	Limo argilloso debolmente sabbioso	15 30 45	10 13 20	33
9		36,00÷36,45	Argilla limosa sabbiosa	15 30 45	12 17 21	38
10		42,00÷42,45	Sabbia limosa	15 30 45	8 15 19	34

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

TABELLA 3: Riepilogo delle prove penetrometriche dinamiche S.P.T. *(dal N.11 al N.25)*

Risultati delle prove penetrometriche dinamiche						
N.	S	h [m]	Litotipo	A [cm]	N_{15}	N_{30}
11	P22	5,00÷5,12	Tufo vulcanico	15	R	R
				30	-	
				45	-	
12		18,00÷18,45	Sabbia debolmente limosa	15	10	39
				30	18	
				45	21	
13		21,50÷21,95	Argilla limosa dura	15	15	53
				30	23	
				45	30	
14		32,00÷32,23	Argilla, argilla marnosa con inclusi arenitici	15	43	R
				30	R	
				45	-	
15		37,00÷37,35	Argilla , argilla marnosa e siltosa	15	37	R
				30	45	
				45	R	
16	P14	6,00÷6,45	Sabbia limosa addensata	15	9	38
				30	19	
				45	19	
17		11,00÷11,45	Sabbia debolmente limosa	15	7	36
				30	15	
				45	21	
18		21,70÷22,15	Limo argilloso sabbioso	15	7	20
				30	9	
				45	11	
19		30,00÷30,45	Sabbia debolmente limosa addensata	15	10	29
				30	13	
				45	16	
20	P13	6,00÷6,10	Calcare detritico in matrice limo argillosa	15	R	R
				30	-	
				45	-	
21		10,00÷10,45	Limo con sabbia argilloso	15	4	13
				30	6	
				45	7	
22		14,00÷14,45	Limo sabbioso inconsistente	15	3	8
				30	3	
				45	5	
23		20,00÷20,45	Sabbia con limo	15	5	16
				30	7	
				45	9	
24		27,50÷27,95	Limo sabbioso argilloso	15	4	12
				30	6	
				45	6	
25		32,00÷32,45	Limo sabbioso argilloso	15	4	11
				30	4	
				45	7	

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

TABELLA 3: Riepilogo delle prove penetrometriche dinamiche S.P.T. *(dal N.26 al N.36)*

Risultati delle prove penetrometriche dinamiche						
N.	S	h [m]	Litotipo	A [cm]	N_{15}	N_{30}
26	P12	6,50÷6,95	Limo argilloso sabbioso, poco consistente	15 30 45	4 2 3	5
27		14,50÷14,95	Limo sabbioso argilloso	15 30 45	3 7 7	14
28		18,50÷18,95	Sabbia limosa addensata	15 30 45	5 10 10	20
29		21,00÷21,45	Sabbia debolmente argillosa	15 30 45	4 9 13	22
30		32,00÷32,20	Calcare detritico in matrice limo sabbiosa	15 30 45	44 R -	R
31	P18	5,50÷5,95	Sabbia debolmente limosa addensata	15 30 45	10 8 7	15
32		9,00÷9,45	Sabbia limosa addensata	15 30 45	6 8 9	17
33		11,00÷11,45	Tufo vulcanico non cementato, alterato	15 30 45	10 18 19	37
34		22,00÷22,45	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	12 15 23	38
35		28,50÷28,95	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	15 28 28	56
36		34,00÷34,45	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	11 22 24	46

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

TABELLA 3: Riepilogo delle prove penetrometriche dinamiche S.P.T. *(dal N.37 al N.50)*

Risultati delle prove penetrometriche dinamiche						
N.	S	h [m]	Litotipo	A [cm]	N_{15}	N_{30}
37	P9	5,00÷5,45	Limo sabbioso debolmente argilloso	15 30 45	5 7 7	14
38		14,00÷14,40	Sabbia vulcanica	15 30 45	25 34 R	R
39		19,50÷19,95	Sabbia limosa addensata	15 30 45	8 11 15	26
40		24,50÷24,95	Sabbia limosa addensata	15 30 45	6 10 13	23
41		27,00÷27,45	Sabbia limosa addensata	15 30 45	9 15 15	30
42		30,00÷30,45	Sabbia vulcanica poco addensata	15 30 45	5 9 9	18
43		35,00÷35,45	Limo sabbioso debolmente argilloso	15 30 45	10 12 14	26
44	P28	5,50÷5,95	Sabbia vulcanica	15 30 45	14 13 14	27
45		9,00÷9,45	Sabbia vulcanica	15 30 45	10 12 12	24
46		12,50÷12,95	Sabbia vulcanica	15 30 45	13 16 15	31
47		16,00÷16,45	Sabbia vulcanica	15 30 45	15 14 16	30
48		22,50÷22,95	Sabbia vulcanica	15 30 45	9 11 11	22
49		29,50÷29,95	Sabbia vulcanica	15 30 45	12 14 13	27
50		34,00÷34,45	Sabbia vulcanica	15 30 45	15 16 17	33

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

TABELLA 3: Riepilogo delle prove penetrometriche dinamiche S.P.T. *(dal N.51 al N.61)*

Risultati delle prove penetrometriche dinamiche						
N.	S	h [m]	Litotipo	A [cm]	N_{15}	N_{30}
51	P7	14,50÷14,95	Sabbia vulcanica	15 30 45	14 17 17	34
52		17,50÷17,95	Sabbia vulcanica	15 30 45	12 13 12	25
53		21,00÷21,45	Sabbia vulcanica addensata	15 30 45	7 12 23	35
54		25,00÷25,45	Sabbia vulcanica addensata	15 30 45	10 16 20	36
55		29,50÷29,95	Sabbia vulcanica addensata	15 30 45	12 18 19	37
56		32,00÷32,45	Sabbia vulcanica addensata	15 30 45	13 16 22	38
57		37,50÷37,95	Sabbia vulcanica addensata	15 30 45	11 18 21	39
58	P6	6,00÷6,12	Tufo vulcanico	15 30 45	R - -	R
59		20,00÷20,45	Sabbia vulcanica	15 30 45	14 19 24	43
60		24,50÷24,95	Sabbia vulcanica	15 30 45	13 16 21	37
61		27,50÷27,95	Sabbia vulcanica	15 30 45	15 18 22	40

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

TABELLA 3: Riepilogo delle prove penetrometriche dinamiche S.P.T. *(dal N.62 al N.72)*

Risultati delle prove penetrometriche dinamiche						
N.	S	h [m]	Litotipo	A [cm]	N_{15}	N_{30}
62	P26	8,50÷8,95	Sabbia vulcanica	15 30 45	8 12 14	26
63		12,00÷12,45	Sabbia vulcanica addensata	15 30 45	6 15 15	30
64		16,00÷16,45	Sabbia vulcanica debolmente limosa	15 30 45	11 12 15	27
65		21,00÷21,45	Sabbia vulcanica addensata	15 30 45	12 13 16	29
66	P3	17,00÷17,45	Sabbia vulcanica poco addensata	15 30 45	12 16 18	34
67		22,50÷22,95	Sabbia vulcanica poco addensata	15 30 45	11 17 20	37
68		25,00÷25,45	Sabbia vulcanica poco addensata	15 30 45	13 18 19	37
69		29,00÷29,45	Sabbia vulcanica poco addensata	15 30 45	15 21 21	42
70	P8	17,00÷17,45	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	10 21 25	46
71		21,00÷21,45	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	8 22 38	60
72		26,50÷26,95	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	11 19 32	51

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

TABELLA 3: Riepilogo delle prove penetrometriche dinamiche S.P.T. *(dal N.73 al N.86)*

Risultati delle prove penetrometriche dinamiche						
N.	S	h [m]	Litotipo	A [cm]	N_{15}	N_{30}
73	**P16**	8,00÷8,45	Limo sabbioso argilloso inconsistente	15 30 45	1 2 4	6
74		16,30÷16,75	Limo sabbioso debolmente argilloso	15 30 45	7 14 20	34
75		26,00÷26,45	Limo con argilla	15 30 45	11 15 16	31
76	**P19**	7,00÷7,45	Sabbia debolmente limosa	15 30 45	7 12 12	24
77		10,50÷10,95	Sabbia con pomici, scorie e ceneri	15 30 45	9 14 17	31
78		16,00÷16,45	Sabbia con pomici, scorie e ceneri	15 30 45	8 15 19	34
79		22,50÷22,95	Sabbia con pomici, scorie e ceneri	15 30 45	7 14 22	36
80	**P24**	5,00÷5,45	Limo con argilla sabbioso poco consistente	15 30 45	2 3 2	5
81		8,00÷8,45	Sabbia limosa	15 30 45	3 5 6	11
82		10,00÷10,45	Sabbia debolmente limosa con ghiaia	15 30 45	12 19 27	46
83	**P11**	6,50÷6,95	Limo con argilla sabbioso inconsistente	15 30 45	1 1 1	2
84		13,00÷13,45	Sabbia con scorie pomici e cenere	15 30 45	6 10 14	24
85		15,00÷15,45	Sabbia con scorie pomici e cenere	15 30 45	9 13 19	32
86		22,00÷22,45	Sabbia con scorie pomici e cenere	15 30 45	11 20 23	43

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

TABELLA 3: Riepilogo delle prove penetrometriche dinamiche S.P.T. *(dal N.87 al N.97)*

Risultati delle prove penetrometriche dinamiche						
N.	S	h [m]	Litotipo	A [cm]	N_{15}	N_{30}
87	P4	14,00÷14,45	Sabbia vulcanica con scorie, pomici e cenere	15 30 45	10 18 21	39
88		19,00÷19,45	Sabbia vulcanica con scorie, pomici e cenere	15 30 45	11 20 25	45
89		24,50÷24,95	Sabbia vulcanica con scorie, pomici e cenere	15 30 45	12 16 23	39
90	P15	6,00÷6,45	Sabbia debolmente limosa con scorie e pomici	15 30 45	22 26 31	57
91		15,00÷15,45	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	15 24 28	52
92		24,50÷24,95	Limo argilloso sabbioso consistente	15 30 45	18 26 29	55
93		29,50÷29,95	Limo argilloso sabbioso consistente	15 30 45	17 23 27	50
94	P2	15,50÷15,95	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	8 15 17	32
95		20,00÷20,45	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	7 16 20	36
96		25,00÷25,45	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	9 19 24	43
97		29,00÷29,45	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	11 15 22	37

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

TABELLA 3: Riepilogo delle prove penetrometriche dinamiche S.P.T. *(dal N.98 al N.109)*

Risultati delle prove penetrometriche dinamiche						
N.	S	h [m]	Litotipo	A [cm]	N_{15}	N_{30}
98	P21	6,00÷6,45	Sabbia limosa	15 30 45	3 5 3	8
99		10,00÷10,45	Sabbia debolmente limosa	15 30 45	7 9 9	18
100		15,30÷15,75	Limo sabbioso con incluso calcare fratturato	15 30 45	12 34 48	82
101	P20	7,00÷7,45	Sabbia con elementi piroclastici	15 30 45	21 23 25	48
102		10,00÷10,45	Sabbia con elementi piroclastici	15 30 45	19 28 29	57
103		21,00÷21,45	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	13 18 21	39
104		24,50÷24,95	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	16 22 24	44
105	P10	6,50÷6,95	Limo con sabbia argilloso inconsistente	15 30 45	2 3 3	6
106		10,00÷10,45	Sabbia con limo debolmente argillosa	15 30 45	3 7 9	16
107		15,00÷15,45	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	9 15 19	34
108		20,00÷20,45	Tufo vulcanico scarsamente cementato	15 30 45	22 27 31	58
109		24,00÷24,45	Sabbia vulcanica addensata	15 30 45	18 21 23	44

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

TABELLA 3: Riepilogo delle prove penetrometriche dinamiche S.P.T. *(dal N.110 al N.114)*

Risultati delle prove penetrometriche dinamiche						
N.	S	h [m]	Litotipo	A [cm]	N_{15}	N_{30}
110	P1	8,50÷8,95	Sabbia con scorie, pomici e cenere	15 30 45	10 18 23	41
111		13,00÷13,45	Sabbia con scorie, pomici e cenere	15 30 45	13 21 25	46
112		19,50÷19,95	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	8 19 29	48
113		26,00÷26,45	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	11 26 31	57
114		30,50÷30,95	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	10 28 30	58

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

C) Prove di Permeabilità tipo Lefranc e Lugeon *(Cfr. Allegato D)*

Durante la perforazione dei sondaggi sono state eseguite 46 prove di permeabilità Lefranc a carico costante ed 1 prova di permeabilità Lugeon.

Per le risultanze ed l'elaborazione completa delle prove di laboratorio si rimanda all'allegato **D**.

Di seguito si riportano nella Tabella 4 il riepilogo dei risultati della prove di permeabilità Lefranc e nella Tabella 5 i risultati della prova Lugeon.

TABELLA 4: Riepilogo dei risultati delle prove di permeabilità Lefranc

Risultati prova Lefranc		
Sondaggio	Profondità [m]	k Coefficiente di permeabilità [cm/sec]
P1	11,00 - 12,00	$2,26*10^{-3}$
P2	7,00 - 8,00	$5,97*10^{-5}$
	21,00- 22,00	$2,16*10^{-4}$
P3	10,00 - 11,00	$7,70*10^{-5}$
	27,00 - 28,00	$4,07*10^{-4}$
P4	12,00 - 13,00	$1,13*10^{-4}$
	25,00 - 26,00	$2,93*10^{-4}$
P6	7,00 - 8,00	$1,29*10^{-4}$
	28,00 - 29,00	$6,83*10^{-4}$
P7	6,00 - 7,00	$8,91*10^{-5}$
	40,00 - 41,00	$5,05*10^{-4}$
P8	14,00 - 15,00	$1,63*10^{-4}$
P9	6,00 - 7,00	$4,28*10^{-5}$
	40,00 - 41,00	$1,07*10^{-4}$
P10	18,00 - 19,00	$2,99*10^{-3}$
P11	11,00 - 12,00	$4,47*10^{-4}$
	19,00 - 20,00	$3,12*10^{-3}$
P12	16,00 - 17,00	$8,46*10^{-5}$

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

TABELLA 4: Riepilogo dei risultati delle prove di permeabilità Lefranc

Risultati prova Lefranc		
Sondaggio	Profondità [m]	k Coefficiente di permeabilità [cm/sec]
P13	17,00 - 18,00	$1,32*10^{-4}$
	35,00 - 36,00	$1,59*10^{-4}$
P14	11,00 - 12,00	$3,89*10^{-4}$
	36,00 - 37,00	$1,55*10^{-4}$
P15	9,00 - 10,00	$6,83*10^{-5}$
	36,00 - 37,00	$5,94*10^{-5}$
P16	14,00 - 15,00	$1,30*10^{-4}$
	39,00 - 40,00	$8,29*10^{-4}$
P18	11,00 - 12,00	$4,39*10^{-5}$
	44,00 - 45,00	$1,58*10^{-4}$
P19	10,00 - 11,00	$3,95*10^{-3}$
	28,00 - 29,00	$1,39*10^{-4}$
P20	17,00- 18,00	$1,65*10^{-4}$
	32,00 - 33,00	$3,83*10^{-5}$
P21	8,00 - 9,00	$1,15*10^{-3}$
	25,00 - 26,00	$5,73*10^{-5}$
P22	6,00 - 7,00	$4,01*10^{-4}$
	29,00 - 30,00	$4,20*10^{-4}$
P23	14,00 - 15,00	$1,68*10^{-4}$
	39,00 - 40,00	$2,11*10^{-4}$
P24	12,00 - 13,00	$4,79*10^{-4}$
	25,00 - 26,00	$2,17*10^{-5}$
P25	9,00 - 10,00	$4,59*10^{-4}$
	28,50 - 29,50	$7,74*10^{-4}$
P26	10,00 - 11,00	$2,61*10^{-3}$
	42,00 - 43,00	$5,27*10^{-4}$
P28	14,00 - 15,00	$3,31*10^{-4}$
	32,00 - 33,00	$2,64*10^{-4}$

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

TABELLA 5: Riepilogo dei risultati della prova di permeabilità Lugeon

Risultati prova Lugeon			
Sondaggio	Profondità [m]	UL Unità Lugeon [l/min*m]	k Coefficiente di permeabilità [cm/sec]
P12	38,00 - 39,00	5,545	$4,7*10^{-4}$

F - Fattore di Forma = 5,93

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

La seguente tabella 1 riassume l'indagine esplicativa di campagna.

Tabella 1: *Riepilogo indagini geognostiche (dal sondaggio P1 al sondaggio P8)*

Sondaggi	Profondità [m]	Campioni Litoidi/rimaneggiati [m]	Campioni indisturbati [m]	Prove SPT [m]	Prove di Permeabilità [m]	Strumentazione installata
P1	40,00	CR1: 14.00 - 14,50 CR2: 34,00 – 34,50 CL1: 5,30 – 5,65	–	8,50 – 8,95 13,00- 13,45 19,50 – 19,95 26,00 – 26,45 30,50 – 30,95	11,00 – 12,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:40,00 m
P2	30,00	CR1: 16,00 – 16,50 CR2: 24,50 – 25,00 CL1: 10,40 – 10,80	–	15,50 – 15,95 20,00 – 20,45 25,00 – 25,45 29,00 – 29,45	7,00 – 8,00 21,00 – 22,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:30,00 m
P3	30,00	CR1: 21,00 – 21,50 CL1: 9,35 – 9,70 CL2: 13,00 – 13,40	–	17,00 – 17,45 22,50 – 22,95 25,00 – 25,45 29,00 – 29,45	10,00 – 11,00 27,00 – 28,00	Tubazione per prova Down-Hole Prof.: 30,00 m
P4	30,00	CR1: 18,00 – 18,50 CR2: 29,00 – 29,50 CL1: 8,00 – 8,40	–	14,00 – 14,45 19,00 – 19,45 24,50- 24,95	12,00 – 13,00 25,00 – 26,00	Tubazione per prova Down-Hole Prof.: 30,00 m
P6	30,00	CR1: 24,50 – 25,00 CL1: 8,00 – 8,40 CL2: 15,50 – 15,85	–	6,00 – 6,12 20,00 – 20,45 24,50 – 24,95 27,50 – 27,95	7,00 – 8,00 28,00 – 29,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:30,00 m
P7	50,00	CR1: 23,00- 23,50 CR2: 35,00 – 35,50 CL1: 6,60 – 7,00	–	14,50 – 14,95 17,50 – 17,95 21,00 – 21,45 25,00 – 25,45 29,50 – 29,95 32,00 – 32,45 37,50 – 37,95	6,00 – 7,00 40,00 – 41,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:50,00 m
P8	30,00	CR1: 28,00 – 28,50 CL1: 6,30 – 6,70 CL2: 13,00 – 13,40	–	17,00 – 17,45 21,00 – 21,45 26,50 – 26,95	14,00 – 15,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:30,00 m

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Tabella 1: *Riepilogo indagini geognostiche (dal sondaggio P9 al sondaggio P16)*

Sondaggi	Profondità [m]	Campioni Litoidi/rimaneggiati [m]	Campioni indisturbati [m]	Prove SPT [m]	Prove di Permeabilità [m]	Strumentazione installata
P9	50,00	CR1: 18,50 – 19,00	CI1: 22,00 – 22,50	5,00 – 5,45	6,00 – 7,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:50,00 m
		CR2: 29,50 – 30,00	CI2: 45,00 – 45,50	14,00 – 14,40	40,00 – 41,00	
		CL1: 9,40 – 9,70		19,50 – 19,95		
				24,50 – 24,95		
				27,00 – 27,45		
				30,00 – 30,45		
				35,00 – 35,45		
P10	30,00	CR1: 9,50 – 10,00	–	6,50 – 6,95	18,00 – 19,00	–
		CR2: 24,50 – 25,00		10,00 – 10,45		
		CR3. 29,00 – 29,50		15,00 – 15,45		
				20,00 – 20,45		
				24,00 – 24,45		
P11	30,00	CR1: 9,50 – 10,00	–	6,50 – 6,95	11,00 – 12,00	Tubazione per prova Down-Hole Prof.: 30,00 m
		CR2: 19,00 – 19,50		13,00 – 13,45	19,00 – 20,00	
		CR3: 25,00 – 25,50		15,00 – 15,45		
				22,00 – 22,45		
P12	50,00	CR1: 19,50 – 20,00	CI1: 6,00 – 6,50	6,50 – 6,95	16,00 – 17,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:50,00 m
		CL1: 37,60 – 38,00	CI2: 14,00 – 14,50	14,50 – 14,95	38,00 – 39,00	
		CL2: 49,00 – 49,24		18,50 – 18,95		
				21,00 – 21,45		
				32,00 – 32,20		
P13	40,00	CR1: 10,50 – 11,00	CI1: 18,00 – 18,50	6,00 – 6,10	17,00 – 18,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:40,00 m
		CR2: 21,00 – 21,50	CI2: 27,00 – 27,50	10,00 – 10,45	35,00 – 36,00	
			CI3: 39,00 – 39,50	14,00 – 14,45		
				20,00 – 20,45		
				27,50 – 27,95		
				32,00 – 32,45		
P14	50,00	CR1: 9,50 – 10,00	CI1: 15,00 – 15,50	6,00 – 6,45	11,00 – 12,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:50,00 m
			CI2: 27,00 – 27,50	11,00 – 11,45	36,00 – 37,00	
			CI3: 37,50 – 38,00	21,70 – 22.15		
				30,00 – 30,45		
P15	40	CL1: 8,75 – 9,00	CI1: 22,00 – 22,40	6,00 – 6,45	9,00 – 10,00	Tubazione per prova Down-Hole Prof.: 40,00 m
		CL2: 12,00 – 12,50	CI2: 34,00 – 34,50	15,00 – 15,45	36,00 – 37,00	
				24,50 – 24,95		
				29,50 – 29,95		
P16	45		CI1: 7,50 – 8,00	8,00 – 8,45	14,00 – 15,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:45,00 m
			CI2: 15,80 – 16,30	16,30 – 16,75	39,00 – 40,00	
			CI3: 25,50 – 26,00	26,00 – 26,45		
			CI4: 36,00 – 36,50			

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

Tabella 1: *Riepilogo indagini geognostiche (dal sondaggio P18 al sondaggio P25)*

Sondaggi	Profondità [m]	Campioni Litoidi/rimaneggiati [m]	Campioni indisturbati [m]	Prove SPT [m]	Prove di Permeabilità [m]	Strumentazione installata
P18	50,00	CR1: 8,50 – 9,00	CI1: 40,00 – 40,40	5,50 – 5,95	11,00 – 12,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:50,00 m
		CR2: 26,00 – 26,50		9,00 – 9,45	44,00 – 45,00	
		CR3: 41,50 – 42,00		11,00 – 11,45		
		CL1: 13,00 – 13,30		22,00 – 22,45		
		CL2: 17,60 – 18:00		28,50 – 28,95		
				34,00 – 34,45		
P19	35,00	CR1: 9,50 – 10,00	CI1: 29,00 – 29,50	7,00 – 7,45	10,00 – 11,00	Tubazione per prova Down-Hole Prof.: 35,00 m
		CR2: 18,00 – 18,50		10,50 – 10,95	28,00 – 29,00	
				16,00 – 16,45		
				22,50 – 22,95		
P20	35,00	CR1: 8,00 – 8,50	CI1: 28,60 – 29,10	7,00 – 7,45	17,00 – 18,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:35,00 m
		CR2: 18,00 – 18,50		10,00 – 10,45	32,00 – 33,.00	
		CL1: 12,10 – 12,50		21,00 – 21,45		
				24,50 – 24,95		
P21	40,00	CR1: 7,50 – 8,00	CI1: 26,00 – 26,40	6,00 – 6,45	8,00 – 9,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:40,00 m
		CR2: 11,00 – 11,50		10,00 – 10,45	25,00 – 26,00	
				15,30 – 15,75		
P22	50,00	CR1: 17,00 – 17,50	CI1: 21,00 – 21,50	5,00 – 5,12	6,00 – 7,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:50,00 m
		CL1: 7,20 – 7,50	CI2: 33,00 – 33,40	18,00 – 18,45	29,00 – 30,00	
		CL2: 13,30 – 14,00	CI3: 46,70 – 47,00	21,50 – 21,95		
				32,00 – 32,23		
				37,00 – 37,35		
P23	50,00	CL1: 8,60 – 9,00	CI1: 30,00 – 30,50	4,00 – 4,45	14,00- 15,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:50,00 m
		CL2: 14,20 – 14,60	CI2: 35,00 – 35,50	6,00 – 6,20	39,00 – 40,00	
		CL3: 20,20 – 20,65	CI3: 46,00 – 46,50	30,50 – 30,95		
				36,00 – 36,45		
				42,00 – 42,45		
P24	30,00	CR1: 9,00 – 9,50	CI1: 26,50 – 27,00	5,00 – 5,45	12,00 – 13,00	Tubazione per prova Down-Hole Prof.: 30,00 m
		CR2: 13,00 – 13,50		8,00 – 8,45	25,00 – 26,00	
				10,00 – 10,45		
P25	50	CR1: 19,00 – 19,50	5,00 – 5,50	5,50 – 5,95	9,00 – 10,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:50,00 m
		CR2: 22,50 – 23,00	10,00 – 10,50	10,50 – 10,95	28,50 – 29,50	
		CR3: 36,50 – 37,00	26,00 – 26,50	15,00 – 15,45		
			41,00 - 41,50	21,00 – 21,45		
				28,15 – 28,60		

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

Tabella 1: *Riepilogo indagini geognostiche (dal sondaggio P26 al sondaggio P28)*

Sondaggi	Profondità [m]	Campioni Litoidi/rimaneggiati [m]	Campioni indisturbati [m]	Prove SPT [m]	Prove di Permeabilità [m]	Strumentazione installata
P26	50,00	CR1: 9,50 – 10,00	CI1: 29,00 – 29,50	8,50 – 8,95	10,00 – 11,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:50,00 m
		CR2: 24,00 – 24,50	CI2: 36,60 – 37,00	12,00 – 12,45	42,00 – 43,00	
				16,00 16,45		
				21,00 – 21,45		
P28	45	CR1: 6,50 – 7,00		5,50 – 5,95	14,00 – 15,00	Piezometro a tubo aperto Prof.:45,00 m
		CR2: 18,00 – 18,50		9,00 – 9,45	32,00 – 33,00	
		CR3: 27,00 – 27,50		12,50 – 12,95		
		CR4: 43,00 – 43,50		16,00 – 16,45		
				22,50 – 22,95		
				29,50 – 29,95		
				34,00 – 34,45		

A3) Rilievo topografico ed ubicazione delle indagini in sito *(Cfr. Allegato A)*

A completamento delle indagini in sito si è proceduto al rilievo dell'esatta quota "bocca-foro" dei sondaggi.

Nell'allegato **A** è prodotta la planimetria con le ubicazioni delle indagini effettuate.

Di seguito si propongono delle tabelle contenenti la denominazione dei sondaggi, le quote e le coordinate (N, E).

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P1
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 06-08/02/14
Coordinate: N 41° 02' 53,3" - E 14° 21' 43,7"	Quota: 53,00
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :50

STRATIGRAFIA - P1

metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A
	0,4	0,4	Materiale di riporto: Pietrisco di natura calcarea in matrice sabbiosa - limosa, di colore grigiastro.											
	0,6	0,2	Sabbia limosa, di colore nocciola-brunastro con inclusi elementi piroclastici e pomici millimetriche, presenza di radici.											
1	0,8	0,2												
	1,0	0,2	Argilla limosa addensata, plastica, di colore nocciala-brunastro, con pomici millimetriche e centimetriche.											
	1,6	0,6												
	1,7	0,1	Livello di cenere colore grigiastro.											
2			Sabbia a grana medio-fine, grigio nocciola, con elementi piroclastici e pomici millimetriche e con liti di natura calcarea millimetrici.											
	2,3	0,6	Livello di cenere grigiastro.											
	2,8	0,5	Limo con argilla sabbioso, di colore nocciola, con presenza di pomici millimetriche.											1
3			Tufo vulcanico scarsamente cementato, carotato in frammenti e come sabbia, di colore nocciola, con pomici centimetriche.											
			Tufo vulcanico poco cementato, di colore nocciola giallastro, carotato in dischetti di pochi centimetri ed in frammenti, con presenza di pomici e scorie.											
4	4,5	1,7												
			Tufo vulcanico cementato di colore giallo nocciola, con incluse scorie e pomici, carotato in spezzolni lunghi fino a 35 cm.											
5										1) Rim < 5,30 5,65				
6														
7	7,2	2,7												
			Tufo vulcanico cementato, di colore grigiastro, con inclusi scorie e pomici, carotato in spezzoni lunghi fino a circa 30 cm.											2
8	8,0	0,8												
	8,2	0,2	Tufo vulcanico poco cementato di colore grigiastro, carotato in frammenti, con scorie e pomici.	8,5	10-18-23	41								
			Sabbia vulcanica con cenere, scorie e pomici, di colore grigiastro. (Faces tufo campano non cementato).											
9														
10														

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P1
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 06-08/02/14
Coordinate: N 41° 02' 53,3" - E 14° 21' 43,7"	Quota: 53,00
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :50

STRATIGRAFIA - P1

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A
11				Sabbia vulcanica con cenere, scorie e pomici, di colore grigiastro. (Faces tufo campano non cementato).											
12									Lefranc CV					3	
13					13,0	13-21-25	46								
14		14,0	5,8								2) Rim < 14,00 14,50				
15				Sabbia vulcanica con cenere, pomici, frammenti di scorie di colore grigio rossastro. (Faces tufo campano non cementato).											
16		16,0	2,0												
17				Sabbia vulcanica con cenere, con incluse pomici e piccoli frammenti di scorie di colore grigiastro, a tratti addensata. Presenza di scorie centimetriche intorno a 39,0 m. (Faces tufo campano non cementato).										4	
18															
19					19,5	8-19-29	48								
20															

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P1
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 06-08/02/14
Coordinate: N 41° 02' 53,3" - E 14° 21' 43,7"	Quota: 53,00
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :50

STRATIGRAFIA - P1

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A
21				Sabbia vulcanica con cenere, con incluse pomici e piccoli frammenti di scorie di colore grigiastro, a tratti addensata. Presenza di scorie centimetriche intorno a 39,0 m. (Faces tufo campano non cementato).										5	
22															
23															
24															
25															
26					26,0	11-26-31	57							6	
27															
28															
29															
30															

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P1
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 06-08/02/14
Coordinate: N 41° 02' 53,3" - E 14° 21' 43,7"	Quota: 53,00
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :50

STRATIGRAFIA - P1

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A
31				Sabbia vulcanica con cenere, con incluse pomici e piccoli frammenti di scorie di colore grigiastro, a tratti addensata. Presenza di scorie centimetriche intorno a 39,0 m. (Faces tufo campano non cementato).	30,5	10-28-30	58								
32														7	
33															
34											3) Rim < 34,00 34,50				
35															
36															
37														8	
38															
39															
40		40,0	24,0												

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P2
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 27-28/01/14
Coordinate: N 41° 02' 24,9" - E 14° 21' 42,5"	Quota: 49,2
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P2

metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE
	0,4	0,4	Terreno agrario: limo sabbioso argilloso, di colore bruno.
1	1,0	0,6	Terreno di riporto: limo sabbioso argilloso, di colore bruno, con incluso pietrisco.
	1,4	0,4	Limo con sabbia argilloso, di colore nocciola.
2	2,0	0,6	Tufo vulcanico poco cementato di colore giallo-ncciola, carotato in frammenti.
3	5,8	3,8	Tufo vulcanico cementato, di colore giallo-nocciola, con incluse scorie e pomici, carotato in spezzoni lunghi fino a circa 50 cm.
6	7,0	1,2	Tufo vulcnico cementato, fratturato, di colore giallo-nocciola, con incluse scoie e pomici.
8	8,0	1,0	Tufo vulcanico poco cementato di colore nocciola-grigiastro, con scorie e pomici.
9	9,6	1,6	Tufo vulcanico cementato, di colore giallo-nocciola, carotato in spezzoni lunghi fino a circa 25-30 cm.
10	12,3	2,7	Tufo vulcanico cementato, di colore grgiastro, carotato in spezzoni lunghi fino a circa 55-60 cm.
13	15,0	2,7	Tufo vulcanico poco cementato, friabile, fratturato, di colore grigiastro-nocciola, con presenza di scorie e pomici.

Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
				Lefranc CV		1) Rim < 10,40 10,80			1		
									2		
									3		

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P2
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 27-28/01/14
Coordinate: N 41° 02' 24,9" - E 14° 21' 42,5"	Quota: 49,2
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P2

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
16				Sabbia vulcanica a grana media di colore grigiastro, con incluse scorie, pomici e ceneri (Faces tufo campano non cementato o scarsamente cementato).	15,5	8-15-17	32				2) Rim < 16,00 16,50					
17														4		
18																
19																
20					20,0	7-16-20	36									
21																
22									Lefranc CV							
23														5		
24		24,0	9,0													
25				Sabbia vulcanica a grana medio-fine, di colore grigiastro, a tratti addensata, con incluse pomici, scorie e ceneri (Tufo campano non cementato o scarsamente cementato).	25,0	9-19-24	43				3) Rim < 24,50 25,00					
26																
27														6		
28																
29					29,0	11-15-22	37									
30		30,0	6,0													

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20254del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2230del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P3
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 15-17/01/14
Coordinate: N 41° 02' 15,1" - E 14° 21' 40,1"	Quota: 56,2
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P3

metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE
1	0,3	0,3	Terreno vegetale: limo argilloso sabbioso, di colore bruno, con radici.
	1,0	0,7	Limo argilloso sabbioso di colore nocciola-bruno, con inclusi litici di natura vulcanica (pomici arrotondate millimetriche) e livelli di cenere.
2	2,5	1,5	Limo sabbioso debolmente argilloso, addensato, di colore bruno-nocciola, con inclusi elementi piroclastici millimetrici e ceneri.
3	3,8	1,3	Sabbia limosa addensata, di colore nocciola, con inclusi elementi piroclastici e cenere.
4			Tufo vulcanico poco cementato, di colore giallastro, carotato in frammenti.
5	5,0	1,2	
6			Tufo vulcanico cementato, di colore nocciola-giallastro, con incluse scorie e pomici, carotato in spezzoni lunghi massimo 90 cm
7			
8	8,0	3,0	
9			Tufo vulcanico cementato, di colore giallastro, con inclusione di scorie, pomici e cenere. Carotato in spezzoni lunghio fino a 1,0 m.
10			
11			
12			
13	13,0	5,0	
			Tufo vulcanico cementato, di colore grigiastro, carotato in spezzoni lunghi massimo 50-55 cm.
14	14,0	1,0	
			Tufo vulcanico cementato, friabile, di colore grigiastro
15			

Standard Penetration Test m	S.P.T.	N

Prel. % 0 --- 100

prove in foro: Lefranc CV

RP

Campioni: 1) Rim < 9,35 / 9,70; 2) Rim < 13,00 / 13,40

Pz

R_v

Cass. A: 1, 2, 3

RQD % 0 --- 100

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20254del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2230del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P3
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 15-17/01/14
Coordinate: N 41° 02' 15,1" - E 14° 21' 40,1"	Quota: 56,2
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P3

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
16		16,6	2,6	Tufo vulcanico cementato, friabile, di colore grigiastro												
17				Sabbia vulcanica di colore grigiastro, poco addensata, con incluse scorie, pomici di dimensioni millimetriche e di 1-2 cm, con elementi piroclastici sparsi (Faces Tufo vulcanico non cementato o scarsamente cementato).	17,0	12-16-18	34							4		
18																
19																
20																
21											3) Rim < 21,00 21,50					
22																
23					22,5	11-17-20	37							5		
24																
25					25,0	13-18-19	37									
26																
27																
28									Lefranc CV					6		
29					29,0	15-21-21	42									
30		30,0	13,4													

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20254del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2230del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P3
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 15-17/01/14
Coordinate: N 41° 02' 15,1" - E 14° 21' 40,1"	Quota: 56,2
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P3

Tubazione Down-Hole da 0,00 a 30,00 m

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P4
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 20-24/01/14
Coordinate: N 41° 02' 01,3" - E 14° 21' 42,6"	Quota: 49,5
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P4

metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
	0,6	0,6	Riporto: Sabbia, pietrisco con inclusi laterizi rossi.												
1	1,2	0,6	Riporto: limo sabbioso debolmente argilloso, di colore bruno, con presenza di laterizi rossi.												
	2,0	0,8	Limo sabbioso debolmente argilloso, di colore bruno, con presenza di elementi piroclastici.												
2	2,8	0,8	Sabbia limosa addensata, di colore nocciola, con inclusi elementi piroclastici e cenere.										1		
3	3,0	0,2	Tufo vulcanico poco cementato, di colore giallo-nocciola, carotato in frammenti.												
			Tufo vulcanico cementato, di colore nocciola-giallastro con pomici e scorie, carotato in spezzoni lunghi massimo 1,00 m.												
4															
5	5,0	2,0													
			Tufo vulcanico cementato, di colore giallo, con pomice e scorie, carotato in spezzoni lunghi massimo 80 cm.												
6															
7													2		
8										1) Rim < 8,00 8,40					
9															
10	10,4	5,4													
			Tufo vulcanico cementato, friabile, di colore grigiastro, con scorie e pomici, carotato in spezzoni lunghi circa 30 cm.												
11	11,8	1,4													
			Tufo vulcanico poco cementato, grigio, con inclusione di pomice e scorie, carotato in frammenti.												
12															
13								Lefranc CV					3		
	13,6	1,8													
14			Sabbia vulcanica a grana medio-fine, a tratti addensata, di colore grigiastro, con inclusione di pomici, scorie e cenere (Faces tufo vulcanico non cementato o scarsamente cementato).	14,0	10-18-21	39									
15															

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P4
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 20-24/01/14
Coordinate: N 41° 02' 01,3" - E 14° 21' 42,6"	Quota: 49,5
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P4

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
16				Sabbia vulcanica a grana medio-fine, a tratti addensata, di colore grigiastro, con inclusione di pomici, scorie e cenere (Faces tufo vulcanico non cementato o scarsamente cementato).										4		
17																
18											2) Rim < 18,00 18,50					
19					19,0	11-20-25	45									
20														5		
21																
22																
23																
24					24,5	12-16-23	39									
25														6		
26									Lefranc CV							
27																
28																
29											3) Rim < 29,00 29,50					
30		30,0	16,4													

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P4
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 20-24/01/14
Coordinate: N 41° 02' 01,3" - E 14° 21' 42,6"	Quota: 49,5
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P4

Tubazione Down-Hole da 0,00 a 30,00 m

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20254del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2230del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P6
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 13-14/01/14
Coordinate: N 41° 01' 22,7" - E 14° 22' 16,3"	Quota: 43,8
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P6

metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
1	0,3	0,3	Terreno vegetale: limo argilloso sabbioso, di colore bruno-rossastro, con elementi piroclastici.												
	0,6	0,3	Limo argilloso di colore bruno con elementi piroclastici.												
	1,1	0,5	Limo argilloso di colore bruno chiaro, con presenza di pomici.												
2	2,0	0,9	Limo argilloso di colore bruno, con presenza di radici.												
	2,6	0,6	Pomice e sabbia vulcanica grigia, poco cementata, carotata in frammenti.										1		
3			Sabbia limosa di colore nocciola, addensata, con presenza di pomici grigiastre.												
4	4,2	1,6													
			Tufo vulcanico di colore nocciola-grigiastro, poco cementato, carotato in frammenti con incluse scorie e pomici.												
5															
6	6,0	1,8		6,0	50/12cm	Rif									
			Tufo vulcanico cementato, di colore giallo, carotato in spezzoni lunghi massimo 1,0 m, con incluse scorie e pomici.												
7															
													2		
8								Lefranc CV		1) Rim < 8,00 8,40					
9															
10															
11															
													3		
12															
13															
14	14,6	8,6	Tufo vulcanico cementato, di colore grigiastro, con incluse scorie e pomici, carotato in spezzolni lunghi massimo 70 cm. Nella parte terminale meno cementata è friabile.												
15															

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20254del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2230del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P6
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 13-14/01/14
Coordinate: N 41° 01' 22,7" - E 14° 22' 16,3"	Quota: 43,8
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P6

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
16				Tufo vulcanico cementato, di colore grigiastro, con incluse scorie e pomici, carotato in spezzolni lunghi massimo 70 cm. Nella parte terminale meno cementata è friabile.							2) Rim < 15,50 15,85			4		
17																
18		18,3	3,7													
19				Sabbia vulcanica di colore grigiastro con scorie, ceneri e pomici. A tratti sabbia debolmente limosa (Faces tufo campano non cementato).												
20					20,0	14-19-24	43									
21														5		
22																
23																
24					24,5	13-16-21	37				3) Rim < 24,50 25,00					
25																
26																
27					27,5	15-18-22	40							6		
28																
29									Lefranc CV							
30		30,0	11,7													

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20254del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2230del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P7
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 09-11/01/14
Coordinate: N 41° 01' 27,2" - E 14° 24' 00,5"	Quota: 51,7
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P7

metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
	0,6	0,6	Terreno vegetale: limo sabbioso argilloso, di colore brunastro, con radici e frammenti di natura calcarea.												
1			Limo sabbioso debolmente argilloso, di colore brunastro.												
2	2,0	1,4													
	2,7	0,7	Limo sabbioso di colore bruno-nocciola.										1		
3			Tufo vulcanico poco cementato, di colore giallastro, con inclusi elementi piroclastici, carotato come sabbia ed in frammenti.												
4															
5	5,0	2,3													
			Tufo vulcanico cementato, di colore giallastro, con incluse scorie e pomici, carotato in spezzoni di lunghezza massima 50 cm												
6															
7								Lefranc CV		1) Rim < 6,60 7,00			2		
8															
9															
	9,8	4,8													
10			Tufo vulcanico cementato, di colore grigiastro, con incluse scorie e pomici, carotato in spezzoni lunghi massimo 45 cm.												
11															
12															
	12,7	2,9											3		
13			Tufo vulcanico alterato, friabile, poco cementato, di colore grigio, carotato in spezzoni di pochi centimetri ed in frammenti, con inclusione di pomice, scorie ed elementi piroclastici.												
	13,5	0,8													
14			Sabbia vulcanica di colore grigiastro, con inclusi elementi piroclastici.	14,5	14-17-17	34									
15	15,0	1,5													

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20254del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2230del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P7
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 09-11/01/14
Coordinate: N 41° 01' 27,2" - E 14° 24' 00,5"	Quota: 51,7
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P7

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
16				Sabbia vulcanica addensata di colore grigiastro con cenere ed elementi piroclastici millimetrici e raramente centimetrici, alternata a livelli sciolti (Faces tufo campano non cementato o scarsamente cementato).												
17					17,5	12-13-12	25							4		
18																
19																
20																
21					21,0	7-12-23	35									
22														5		
23											2) Rim < 23,00 23,50					
24																
25					25,0	10-16-20	36									
26																
27														6		
28																
29					29,5	12-18-19	37									
30																

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20254del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2230del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P7
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 09-11/01/14
Coordinate: N 41° 01' 27,2" - E 14° 24' 00,5"	Quota: 51,7
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P7

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
31				Sabbia vulcanica addensata di colore grigiastro con cenere ed elementi piroclastici millimetrici e raramente centimetrici, alternata a livelli sciolti (Faces tufo campano non cementato o scarsamente cementato).												
32					32,0	13-16-22	38							7		
33																
34																
35											3) Rim < 35,00 35,50					
36																
37																
38					37,5	11-18-21	39							8		
39																
40																
41		41,1	26,1						Lefranc CV							
42				Sabbia vulcanica di colore grigio-giallastro, con inclusi elementi piroclastici millimetrici e centimetrici. Sono presenti frammenti ben cementati di sabbia (Tufo campano non cementato o scarsamente cementato).										9		
43																
44		44,5	3,4	Sabbia vulcanica e tufo scarsamente cementato, di colorer grigiastro, con inclusa cenere ed elementi piroclastici (Faces tufo campano).												
45																

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20254del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2230del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P7
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 09-11/01/14
Coordinate: N 41° 01' 27,2" - E 14° 24' 00,5"	Quota: 51,7
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P7

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
46				Sabbia vulcanica e tufo scarsamente cementato, di colorer grigiastro, con inclusa cenere ed elementi piroclastici (Faces tufo campano).												
47		47,0	2,5													
48				Sabbia vulcanica di colore grigio-giallastro, a tratti addensata ed a tratti sciolta, con inclusi elementi piroclastici (Faces tufo campano).										10		
49																
50		50,0	3,0													

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20254del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2230del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P8
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 17-18/01/14
Coordinate: N 41° 00' 59,0" - E 14° 24' 33,9"	Quota: 46,00
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :100

STRATIGRAFIA - P8

metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
1	0,4	0,4	Terreno vegetale: Limo sabbioso debolmente argilloso, di colore bruno, con presenza di radici.												
1	1,1	0,7	Limo sabbioso debolmente argilloso, di colore bruno, con tracce di radici.												
2	2,6	1,5	Sabbia limosa addensata, di colore nocciola-giallastra, con inclusi frammenti di tufo vulcanico.										1		
3	3,0	0,4	Tufo vulcanico, poco cementato, di colore giallo-nocciola, carotato come sabbia e in spezzoni frammentati di pochi centimetri, con inclusi elementi piroclastici.												
4			Tufo vulcanico cementato, di colore giallastro, con scorie e pomici, carotato in spezzoni di carota lunghi fino a 80-90 cm.												
6										1) Rim < 6,30 6,70					
7													2		
11	11,8	8,8													
12			Tufo vulcanico cementato, di colore grigiastro, con scorie e pomici, carotato in spezzoni lunghi fino a 90 cm.												
13	13,5	1,7								2) Rim < 13,00 13,40			3		
14			Tufo vulcanico cementato, friabile, di colore grigiastro, con incluse pomici e scorie. Carotato in spezzoni lunghimassimo 40 cm.												
15	15,3	1,8						Lefranc CV							
16			Sabbia vulcanica di colore grigiastro, con inclusione di cenere, pomici e scorie, sono presenti frammenti di tufo scarsamente cementato (Faces tufo campano non cementato o scarsamente cementato).	17,0	10-21-25	46							4		
20															

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20254del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2230del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P8
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 17-18/01/14
Coordinate: N 41° 00' 59,0" - E 14° 24' 33,9"	Quota: 46,00
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :100

STRATIGRAFIA - P8

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
21				Sabbia vulcanica di colore grigiastro, con inclusione di cenere, pomici e scorie, sono presenti frammenti di tufo scarsamente cementato (Faces tufo campano non cementato o scarsamente cementato).	21,0	8-22-38	60							5		
22																
23																
24																
25																
26					26,5	11-19-32	51									
27														6		
28											3) Rim < 28,00 28,50					
29																
30		30,0	14,7													

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20254del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2230del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P9
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 02-07/01/14
Coordinate: N 41° 04' 30,5" - E 14° 25' 05,1"	Quota: 131,5
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P9

metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
1	1,0	1,0	Terreno vegetale: sabbia limosa debolmente argillosa e presenza di sostanza organica.												
	1,8	0,8	Limo argilloso sabbioso, poco consistente, di colore brunastro con presenza di sostanza organica.												
2			Sabbia limosa e limo sabbioso, addensato, di colore brunoastro, con inclusi elementi piroclastici millimetrici.										1		
3	3,0	1,2													
4			Limo sabbioso debolmente argilloso, di colore brunastro.												
5	5,6	2,6		5,0	5-7-7	14									
6			Tufo vulcanico alterato, poco cementato, carotato in frammenti e come sabbia, di colore giallastro, con inclusi elementi piroclastici.												
7	7,7	2,1						Lefranc CV					2		
8	8,2	0,5	Tufo vulcanico cementato, di colore grigio, con incluse scorie e pomici, carotato in due spezzoni di 30 e 20 cm.												
9			Tufo vulcanico cementato, di colore giallastro, con incluse scorie e pomici, carotato in spezzoni lunghi massimo 30 cm, a tratti poco cementato carotato in frammenti.							1) Rim < 9,40 9,70					
10	10,0	1,8													
11			Sabbia vulcanica di colore grigiastro, con ceneri, pomici e frammenti litoidi centimetrici. (Facies tufo campano non cementato).												
12															
13													3		
14				14,0	25-34-50/5cm	Rif									
15															

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20254del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2230del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P9
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 02-07/01/14
Coordinate: N 41° 04' 30,5" - E 14° 25' 05,1"	Quota: 131,5
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P9

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
16		16,2	6,2	Sabbia vulcanica di colore grigiastro, con ceneri, pomici e frammenti litoidi centimetrici. (Facies tufo campano non cementato).												
17				Sabbia limosa addensata a tratti debolmente argillosa, di colore giallo nocciola, con inclusi elementi piroclastici, alternata a livelli di limo con argilla sabbiosa.										4		
18																
19											2) Rim < 18,50 / 19,00					
20					19,5	8-11-15	26									
21																
22														5		
23											3) She < 22,00 / 22,50					
24																
25		25,0	8,8		24,5	6-10-13	23									
26				Sabbia limosa addensata, a tratti debolmente argillosa, di colore nocciola grigiastro, con inclusi elementi piroclastici millimetrici.												
27					27,0	9-15-15	30							6		
28																
29		29,3	4,3													
30				Sabbia vulcanica, poco addensata, grigiastra.	30,0	5-9-9	18				4) Rim < 29,50 / 30,00					

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20254del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2230del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P9
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 02-07/01/14
Coordinate: N 41° 04' 30,5" - E 14° 25' 05,1"	Quota: 131,5
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P9

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
31		31,0	1,7	Sabbia vulcanica, poco addensata, grigiastra.												
32				Limo sabbioso debolmente argilloso, alternato a sabbia limosa addensata, di colore nocciola giallastro, con inclusi elementi piroclastici millimetrici. Presenza di limo e torba da 32,80 a 33,20 m di colore nerastro.										7		
33																
34																
35		35,5	4,5		35,0	10-12-14	26									
36		36,0	0,5	Sabbia vulcanica poco addensata, di colore grigiastro.												
37				Sabbia vulcanica, di colore nocciola giallastro, con inclusi elementi piroclastici millimetrici. Alternata a livelli di limo argilloso mediamente consistente, con inclusi livelletti sabbiosi.										8		
38										1						
39										1.5						
40		39,9	3,9							1.5						
41				Alternanza di limo argilloso sabbioso e limo sabbioso di colore nocciola giallastro con inclusa ghiaia di dimensioni millimetrici e centimetrici, di natura calcarea e arenitica. Ghiaia di natura calcarea ed arenitica in matrice limo sabbiosa.					Lefranc CV	3						
42		42,5	2,6											9		
43				Limo sabbioso debolmente argilloso, di colore nocciola rossastro, addensato con inclusi elementi piroclastici millimetrici.						2						
44		43,6	1,1	Limo argilloso debolmente sabbioso, da mediamente consistente a consistente, plastica, di colore grigiastro, con intercalazione di livelletti sabbiosi.						1.5						
45										1						

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20254del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2230del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P9
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 02-07/01/14
Coordinate: N 41° 04' 30,5" - E 14° 25' 05,1"	Quota: 131,5
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P9

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
46				Limo argilloso debolmente sabbioso, da mediamente consistente a consistente, plastica, di colore grigiastro, con intercalazione di livelletti sabbiosi.						1	5) She < 45,00 45,50					
47										2						
		47,8	4,2							3				10		
48				Argilla limosa a tratti siltosa, molto consistente, di colore grigio verdastro, con inclusi litici millimetrici e centimetrici di natura calcarea e marnosa.						5						
49																
50		50,0	2,2							5						

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P10
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 29/01/14
Coordinate: N 41° 04' 38,2" - E 14° 25' 09,0"	Quota: 129,00
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P10

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A
		0,4	0,4	Terreno agrario: limo sabbioso brunastro con presenza di radici.											
1		1,2	0,8	Terreno di riporto: pietrisco calcareo, con limo sabbioso brunastro.											
2				Terreno di riporto: pietrisco calcareo misto a limo sabbioso brunastro.										1	
3		3,5	2,3												
		3,8	0,3	Terreno di riporto: Limo sabbioso di colore brunastro, con incluso calcare.											
4				Limo con argilla sabbioso, poco consistente, di colore bruno nocciola.						05					
		4,8	1,0												
5				Limo con sabbia argilloso, di colore nocciola brunastro, alternato a livelli di sabbia e livelli di limo argilloso inconsistente.											
6					6,5	2-3-3	6			02					
7		7,2	2,4												
				Sabbia con limo debolmente argillosa, inconsistente, di colore nocciola brunastro, con inclusi livelletti di tufo vulcanico poco cementato giallastro, sono presenti elementi piroclastici millimetrici e tracce di cenere.										2	
8															
9											1) Dis < 9,50 10,00				
10					10,0	3-7-9	16								
11		11,5	4,3												
12		12,5	1,0	Sabbia vulcanica di colore giallo nocciola, con inclusi scorie e pomici (Faces tufo campano non cementato).										3	
13				Sabbia vulcanica di colore nocciola grigiastro, con cenere, scorie e pomici in frammenti (Faces tufo campano non cementato).											
14															
15					15,0	9-15-19	34								

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P10
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 29/01/14
Coordinate: N 41° 04' 38,2" - E 14° 25' 09,0"	Quota: 129,00
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P10

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A
16				Sabbia vulcanica di colore nocciola grigiastro, con cenere, scorie e pomici in frammenti (Faces tufo campano non cementato).											
17		17,4	4,9											4	
18				Tufo vulvanico scarsamente cementato, carotato in frammenti, di colore grigio nerastro, con cenere, scorie e pomici. Alternato a livelli addensati di sabbia e cenere.											
19									Lefranc CV						
20					20,0	22-27-31	58								
21														5	
22															
23															
24					24,0	18-21-23	44				2) Dis < 24,50 25,00				
25															
26															
27		27,0	9,6												
28				Sabbia limosea debolmente argillosa, addensata, di colore nocciola, con inclusa pomice ed elementi piroclastici millimetrici. Alternata a livelli maggiormente argillosi.										6	
29											3) Dis < 29,00 29,50				
30		30,0	3,0												

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P11
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 30-31/01/14
Coordinate: N 41° 04' 48,5" - E 14° 25' 15,9"	Quota: 117,4
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P11

metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
	0,4	0,4	Terreno vegetale: limo con sabbia argilloso, di colore brunastro, con presenza di radici.												
1	1,1	0,7	Limo con sabbia argilloso, di colore nocciola-brunastro.												
2			Limo con argilla sabbioso, poco consistente, di colore nocciola-brunastro, con inclusi elementi piroclastici millimetrici.						0.5				1		
3	3,6	2,5							0.5						
4			Limo con argilla sabbioso, inconsistente, di colore nocciola-brunastro, con inclusi elementi piroclastici, sono presenti livelletti sabbiosi.						0.2						
5									0.1						
6				6,5	1-1-1	2			0.1						
7									0.2				2		
8	8,5	4,9													
9	9,4	0,9	Tufo vulcanico non cementato, di colore giallo-nocciola, carotato in frammenti e come sabbia, con incluse scorie e pomici.						0.1						
10			Sabbia con limo debolmente argillosa, addensata, di colore nocciola, con inclusi elementi piroclastici, scorie e pomici di piccole dimensioni (Faces tufo vulcanico non cementato).							1) Rim < 9,50 10,00					
11	11,7	2,3													
12			Sabbia con scorie, pomici e ceneri, debolmente limosa, addensata, di colore grigio-nocciola (Faces tufo vulcanico cementato).					Lefranc CV							
13	13,2	1,5		13,0	6-10-14	24							3		
14			Sabbia con cenere, scorie e pomici, a tratti addensata, di colore grigio-nerastro (Faces tufo campano non cementato).												
15				15,0	9-13-19	32									

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P11
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 30-31/01/14
Coordinate: N 41° 04' 48,5" - E 14° 25' 15,9"	Quota: 117,4
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P11

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
16				Sabbia con cenere, scorie e pomici, a tratti addensata, di colore grigio-nerastro (Faces tufo campano non cementato).												
17														4		
18																
19											2) Rim < 19,00 19,50					
20									Lefranc CV							
21																
22					22,0	11-20-23	43									
23		22,8	9,6											5		
		23,3	0,5	Sabbia vulcanica di colore nocciola-grigiastro con inclusione di pomice.												
24				Sabbia limosa addensata, a tratti debolmente argillosa, di colore nocciola, con inclusione di pomici giallastre arrotondate. Alternata a livelli di sabbia sciolta con pomice.												
25		25,0	1,7								3) Rim < 25,00 25,50					
26				Sabbia limosa addensata, a tratti debolmente argillosa, di colore nocciola-brunastro, con incluse pomici giallastre ed elementi piroclastici di colore grigio o nocciola rossastro.												
27														6		
28		28,2	3,2	Sabbia addensata, di colore nocciola-grigiastro, con inclusi elementi piroclastici.												
		28,8	0,6													
29				Sabbia, cenere e scorie, di colore grigio-nerastro.												
		29,3	0,5													
30		30,0	0,7	Sabbia limosa addensata, di colore nocciola-brunastro, con inclusa cenere e pomici.												

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P11
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 30-31/01/14
Coordinate: N 41° 04' 48,5" - E 14° 25' 15,9"	Quota: 117,4
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P11

Tubazione Down-Hole da 0,00 a 30,00 m

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20253del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2206del:20/12/13	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P12
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 13-17/12/13
Coordinate: N 41° 04' 52,6" - E 14° 25' 16,5"	Quota: 122,7
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P12

metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
	0,6	0,6	Terreno di riporto: sabbia limosa brunastra con pietrisco e frammenti di laterizi.												
1			Limo argilloso sabbioso, mediamente consistente, di colore brunastro, con incluse lenticelle sabbiose.						2						
2	2,3	1,7													
			Limo sabbioso argilloso, poco consistente di colore brunastro nocciola, con inclusi elementi piroclastici millimetrici.						0.5				1		
3	3,0	0,7													
			Sabbia limosa addensata, di colore nocciola giallastra, con inclusi elementi piroclastici millimetrici.												
4	3,6	0,6													
			Sabbia debolmente limosa di colore nocciola giallastra con elementi piroclastici millimetrici.												
5															
6	5,9	2,3								1) She < 6,00 6,50					
			Limo argilloso sabbioso poco consistente, di colore bruno.	6,5	4-2-3	5									
7									0.5				2		
8	8,0	2,1													
			Limo argilloso sabbioso, da consistente a poco consistente, di colore brunastro, alternato a livelletti di limo sabbioso addensato, con inclusi elementi piroclastici.						1.8						
9															
									1.8						
10															
									0.5						
11															
									1.8						
12													3		
									1.5						
13															
	13,7	5,7							2						
14			Limo sabbioso argilloso, di colore brunastro, con inclusi elementi piroclastici millimetrici.							2) She < 14,00 14,50					
				14,5	3-7-7	14									
15															

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20253del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2206del:20/12/13	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P12
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 13-17/12/13
Coordinate: N 41° 04' 52,6" - E 14° 25' 16,5"	Quota: 122,7
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P12

metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
	15,8	2,1	Limo sabbioso argilloso, di colore brunastro, con inclusi elementi piroclastici millimetrici.												
16			Sabbia limosa addensata a tratti debolmente argillosa, di colore brunastro, con inclusi elementi piroclastici, alternata a livelli di sabbia poco addensata.												
17								Lefranc CV					4		
18				18,5	5-10-10	20									
19															
20	20,2	4,4								3) Rim < 19,50 20,00					
21			Sabbia a grana media, debolmente argillosa, di colore grigio brunastro, con inclusi elementi piroclastici.	21,0	4-9-13	22									
	21,7	1,5													
22	22,3	0,6	Limo sabbioso argilloso, poco consistente, di colore bruno rossastro.												
23	23,0	0,7	Calcare detritico di colore bianco grigiastro, in matrice limo sabbiosa argillosa grigiastra.										5		
24			Calcare detritico biancastro, carotato in frammenti ed in spezzoni di pochi centimetri, in matrice limo sabbiosa debolmente argillosa giallo rossastra.												
25	25,0	2,0													
26	26,0	1,0	Calcare e calcirudite di colore grigio biancastro, carotato in spezzoni di pochi centimetri.												
27			Calcare detritico bianco grigiastro, carotato in frammenti in matrice limo sabbiosa biancastra. Colorazione rossastra lungo i piani di frattura del calcare.										6		
28															
29	29,0	3,0													
30	30,0	1,0	Calcare e calcirudite di colore grigio biancastro, carotato in frammenti ed in spezzoni di carota di pochi centimetri.												

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM® s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20253del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2206del:20/12/13	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P12
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 13-17/12/13
Coordinate: N 41° 04' 52,6" - E 14° 25' 16,5"	Quota: 122,7
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P12

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
31				Calcare detritico bianco grigiastro, carotato in frammenti in matrice limo sabbiosa debolmente argillosa di colore giallo nocciola (in alcuni tratti dilavato dal carotaggio).												
32					32,0	44-50/10cm	Rif							7		
33																
34																
35																
36		36,2	6,2													
37				Calcare e calcirudite, fratturato, di colore grigio biancastro, carotato in spezzoni di pochi centimetri. Sono presenti due spezzoni di 40 cm (37,60-38,00 m e 39.10-39,50 m).							4) Rim < 37,60 38,00			8		
38																
39		39,5	3,3						Lugeon							
40				Calcare di colore grigio biancastro, fratturato con piani di frattura orizzontali e sub verticali, carotato in frammenti ed in spezzoni fino a circa 15-18 cm. Alternato a : livelli di calcare detritico in matrice limo sabbiosa di colore giallastro, livelli di pseudobrecce a matrice marnosa verdastra, livelli di radiolitidi e calcirudite. Lungo i piani di frattura presente del limo sabbioso argilloso brunastro.												
41																
42														9		
43																
44																
45																

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20253del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2206del:20/12/13	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P12
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 13-17/12/13
Coordinate: N 41° 04' 52,6" - E 14° 25' 16,5"	Quota: 122,7
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P12

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
46				Calcare di colore grigio biancastro, fratturato con piani di frattura orizzontali e sub verticali, carotato in frammenti ed in spezzoni fino a circa 15-18 cm. Alternato a : livelli di calcare detritico in matrice limo sabbiosa di colore giallastro, livelli di pseudobrecce a matrice marnosa verdastra, livelli di radiolitidi e calcirudite. Lungo i piani di frattura presente del limo sabbioso argilloso brunastro.												
47														10		
48																
49											5) Rim < 49,00 49,24					
50		50,0	10,5													

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20253del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2206del:20/12/13	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P13
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 17-18/12/13
Coordinate: N 41° 05' 10,5" - E 14° 25' 26,7"	Quota: 115,6
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P13

metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
1			Terreno di riporto: pietrisco misto a limo sabbioso argilloso, di colore brunastro, con inclusi frammenti di laterizi.												
2	2,4	2,4													
3	3,0	0,6	Limo sabbioso debolmente argilloso, di colore bruno nocciola.										1		
	3,5	0,5	Sabbia limosa nerastra, con inclusi litici millimetrici di natura piroclastica.												
4	4,5	1,0	Limo sabbioso di colore nocciola brunastro, con inclusi litici piroclastici millimetrici.												
5			Limo argilloso sabbioso, poco consistente, di colore bruno nocciola, con inclusi litici piroclastici.						0.5						
									0.5						
6	5,9	1,4		6,0	50/5cm	Rif									
7			Calcare detritico, alterato, di colore biancastro, carotato in spezzoni di pochi centimetri ed in frammenti, in matrice limo argillosa brunastra.										2		
8	8,6	2,7													
9	9,5	0,9	Limo sabbioso addensato, di colore brunastro, con inclusi litici millimetrici di natura calcarea.												
10	10,1	0,6	Limo con sabbbia debolmente argilloso di colore bruno nocciola.	10,0	4-6-7	13									
			Limo con sabbia argilloso, da poco consistente a mediamente consistente, di colore bruno nocciola, con inclusi litici millimetrici.						0.8	1) Rim < 10,50 11,00					
11	11,0	0,9													
12			Limo sabbioso e sabbia limosa inconsistente, di colore nocciola brunastro, con inclusi frammenti di calcare, alternato a livelli di limo debolmente argilloso.										3		
13															
14				14,0	3-3-5	8									
15															

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20253del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2206del:20/12/13	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P13
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 17-18/12/13
Coordinate: N 41° 05' 10,5" - E 14° 25' 26,7"	Quota: 115,6
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P13

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
16				Limo sabbioso e sabbia limosa inconsistente, di colore nocciola brunastro, con inclusi frammenti di calcare, alternato a livelli di limo debolmente argilloso.												
17		17,0	6,0													
18				Limo argilloso sabbioso, poco cansistente, di colore nocciola brunastro con inclusi livelletti sabbiosi addensati, passante a limo sabbioso debolmente argilloso.					Lefranc CV	0.8	2) She < 18,00 18,50			4		
19		19,0	2,0													
20				Sabbia con limo a grana medio fine, a tratti debolmente argillosa, di colore da nocciola grigiastro a nocciola. Sono inclusi frammenti di calcare ed elementi piroclastici millimetrici.	20,0	5-7-9	16										
21											3) Rim < 21,00 21,50					
22																
23		22,7	3,7											5		
24				Limo argilloso debolmente sabbioso, da consistente a molto consistente, di colore nocciola con striature grigiastre, sono inclusi livelletti sabbiosi e litici di natura calcarea e piroclastica di colore nerastro.						4 4.5						
25		24,6	1,9	Limo sabbioso argilloso, mediamente consistente, di colore nocciola, con striature nerastre, sono presenti lenticelle sabbiose.						5						
26		25,8	1,2	Limo argilloso debolmente sabbioso, molto consistente, di colore nocciola, con striature nerastre. Sono incluse lenticelle sabbiose giallastre e liti millimetrici di natura piroclastica e calcarea.						2 5						
27											4) She < 27,00 27,50					
28		27,5	1,7	Limo sabbioso argilloso, da mediamente consistente a poco consistente, di colore nocciola con striature nerastre, con inclusi livelletti sabbiosi ed elementi piroclastici.	27,5	4-6-6	12			1.5 1.8				6		
29																
30		30,0	2,5							1						

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20253del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2206del:20/12/13	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P13
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 17-18/12/13
Coordinate: N 41° 05' 10,5" - E 14° 25' 26,7"	Quota: 115,6
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P13

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
31				Limo sabbioso argilloso poco consistente, di colore nocciola, con inclusi elementi piroclastici millimetrici e livelletti sabbiosi nocciola-rossastri. Alternati a livelli di limo argilloso sabbioso.						1						
32					32,0	4-4-7	11			1						
33		33,0	3,0							0.8				7		
34				Limo sabbioso mediamente consistente, di colore nocciola, con incluse lenticelle sabbiose di colore nocciola rossastre ed elementi piroclastici millimetrici.						2						
35										1						
36									Lefranc CV	1.5						
37										3						
38										1				8		
39										1.3	5) She < 39,00 39,50					
40		40,0	7,0							2						

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20253del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2206del:20/12/13	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P14
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 10-11/12/13
Coordinate: N 41° 05' 33,8" - E 14° 25' 54,0"	Quota: 100,2
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P14

metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
1	1,0	1,0	Terreno vegetale: sabbia limosa a grana medio-fine di colore grigiastro, presenza di radici.												
	1,5	0,5	Sabbia limosa a grana medio fine, di colore brunastro con presenza di radici.												
2			Limo sabbioso argilloso di colore brunastro, addensato.										1		
3															
4	4,4	2,9													
5			Sabbia limosa addensata a grana medio-fine a tratti debolmente argillosa, di colore bruno nocciola con inclusi rari elementi piroclastici millimetrici.												
6				6,0	9-19-19	38									
7	7,0	2,6													
8			Sabbia vulcanica a grana medio-grossa debolmente limosa, di colore nocciola brunastro a tratti grigiastra, con inclusi elementi piroclastici millimetrici.										2		
9															
10										1) Rim < 9,50 10,00					
11				11,0	7-15-21	36									
12								Lefranc CV							
13	12,7	5,7											3		
			Limo sabbioso e sabbia limosa, addensata a grana medio-fine, a tratti debolmente argillosa di colore nocciola brunastro, con inclusi rari elementi piroclastici millimetrici.												
14			Limo argilloso sabbioso da poco consistente a consistente, di colore nocciola brunastro a tratti rossastro, con inclusi elementi piroclastici. Presenti livelli di limo sabbioso poco consistente.												
15	14,8	2,1							0.8						

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20253del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2206del:20/12/13	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P14
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 10-11/12/13
Coordinate: N 41° 05' 33,8" - E 14° 25' 54,0"	Quota: 100,2
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P14

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
16				Limo argilloso sabbioso da poco consistente a consistente, di colore nocciola brunastro a tratti rossastro, con inclusi elementi piroclastici. Presenti livelli di limo sabbioso poco consistente.						2	2) She < 15,00 15,50					
17										1.5						
18										1				4		
19										1						
20										2						
21										2.5						
22					21,7	7-9-11	20			1.5						
23										1.5				5		
24										2						
25		24,8	10,0							2						
26				Limo sabbioso debolmente argilloso, di colore bruno grigiastro, con inclusi elementi piroclastici di dimensione millimetrici.						1.5						
27											3) She < 27,00 27,50					
28		27,5	2,7	Sabbia limosa ben addensata a tratti debolmente argillosa, di colore nocciola brunastro, con inclusi elementi piroclastici millimetrici. Nella porzione argillosa da mediamente consistente a consistente.										6		
29										2						
30		30,0	2,5		30,0	10-13-16	29			1.5						

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20253del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2206del:20/12/13	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P14
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 10-11/12/13
Coordinate: N 41° 05' 33,8" - E 14° 25' 54,0"	Quota: 100,2
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P14

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
31				Sabbia debolmente limosa a grana medio-fine, addensata, di colore nocciola brunastro, con inclusi elementi piroclastici millimetrici, alternata a livelli di sabbia a grana medio grossa, sciolta.										7		
32																
33																
34		34,3	4,3													
35				Limo argilloso sabbioso poco consistente, di colore brunastro.						0.3						
		35,5	1,2													
36				Limo argilloso debolmente sabbioso, da mediamente consistente a consistente, di colore nocciola rossastro, con inclusi livelletti sabbiosi ed elementi piroclastici millimetrici.						1						
37									Lefranc CV	2.5						
38										2.5	4) She < 37,50 38,00			8		
		38,4	2,9													
39				Limo argilloso consistente di colore nocciola con striature rossastre e nerastre. Sono inclusi livelletti sabbiosi di colore nocciola rossastro ed elementi piroclastici. Alternato a livelli di limo argilloso sabbioso meno consistente, di colore grigio giallastro.						2.5						
40										3						
41										3						
42										2.5						
43										2				9		
44										1.5						
45										1.5						

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20253del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2206del:20/12/13	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P14
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 10-11/12/13
Coordinate: N 41° 05' 33,8" - E 14° 25' 54,0"	Quota: 100,2
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P14

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
46				Limo argilloso consistente di colore nocciola con striature rossastre e nerastre. Sono inclusi livelletti sabbiosi di colore nocciola rossastro ed elementi piroclastici. Alternato a livelli di limo argilloso sabbioso meno consistente, di colore grigio giallastro.						2						
47										2.5						
48		48,1	9,7							2				10		
		48,9	0,8	Limo argilloso consistente, di colore grigio brunastro con striature nocciola. Presenti livelletti sabbiosi di colore bruno nocciola.						2						
49				Argilla limosa mediamente consistente, di colore grigiastro.												
50		50,0	1,1							1.8						

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P15
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 22-23/01/14
Coordinate: N 41° 05' 51,6" - E 14° 25' 57,6"	Quota: 92,0
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P15

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
		0,4	0,4	Terreno vegetale: sabbia limosa di colore bruno-nocciola, con radici.												
1		1,0	0,6	Sabbia limosa, di colore nocciola a grana medio-fine, con incluse pomici arrotondate.												
2		2,0	1,0	Sabbia debolmente limosa, a grana medio-fine, di colore grigistro, con presenza di pomici ed elementi piroclastici millimetrici.												
3				Sabbia debolmente limosa a grana medio-fine, a tratti addensata, di colore nocciola, passante verso il basso a nocciola-grigiastro, con inclusione di pomici, scorie ed elementi piroclastici.										1		
4																
5																
6					6,0	22-26-31	57									
7		7,0	5,0													
8		8,0	1,0	Tufo vulcanico poco cementato, di colore nocciola-giallastro, carotato in frammenti, con presenza di scorie e pomici.										2		
9				Tufo vulcanico cementato, di colore giallo-nocciola, carotato in spezzoni lunghi circa 100 cm con inclusione di pomici e scorie.							1) Rim < 8,75 9,00					
10									Lefranc CV							
11																
12											2) Rim < 12,00 12,50					
13		13,4	5,4											3		
14		13,6	0,2	Tufo vulcanico poco cementato, friabile di colore grigiastro.												
				Sabbia vulcanica di colore grigiastro, con pomici e scorie millimetriche (Faces tufo vulcanico non cementato o scarsamente cementato).												
15					15,0	15-24-28	52									

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P15
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 22-23/01/14
Coordinate: N 41° 05' 51,6" - E 14° 25' 57,6"	Quota: 92,0
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P15

metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
16	16,8	3,2	Sabbia vulcanica di colore grigiastro, con pomici e scorie millimetriche (Faces tufo vulcanico non cementato o scarsamente cementato).												
17			Sabbia limosa debolmente argillosa, addensata, di colore bruno rossastro, con inclusione di elementi piroclastici e livelletti di cenere con frammenti di tufo vulcanico poco cementato (Faces tufo vulcanico non cementato o scarsamente cementato).										4		
18															
19	19,0	2,2													
20			Limo con sabbia argilloso, addensato, di colore nocciola-brunastro, con inclusi livelletti sabbiosi rossastri ed elementi piroclastici millimetrici. Alternato a livelli maggiormente argillosi.						3						
21									3.5						
22	21,8	2,8							1.5						
23			Limo argilloso sabbioso, mediamente consistente, di colore nocciola-brunastro, con inclusi livelletti sabbiosi ed elementi piroclastici millimetrici.							3) She < 22,00 / 22,40			5		
24									3						
25									2						
26				24,5	18-26-29	55			2						
27	26,8	5,0							2						
28	27,9	1,1	Sabbia limosa a grana media, di colore da bruno-giallastro a grigiastro, con inclusi elementi piroclastici.										6		
29	29,2	1,3	Limo con sabbia debolmente argilloso, addensato, di colore bruno-nocciola, con inclusi elementi piroclastici millimetrici.						1						
30	30,0	0,8	Limo argilloso sabbioso, mediamente consistente di colore brunastro.	29,5	17-23-27	50			1						

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P15
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 22-23/01/14
Coordinate: N 41° 05' 51,6" - E 14° 25' 57,6"	Quota: 92,0
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P15

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
31				Limo argilloso sabbioso, da mediamente consistente a consistente, di colore nocciola-bruno, con inclusi livelli sabbiosi di colore nocciola chiaro, presenza di elementi piroclastici millimetrici.						1						
32		32,0	2,0							2						
33		33,5	1,5	Limo con sabbia debolmente argilloso, di colore bruno nocciola, con inclusi livelli sabbiosi ed elementi piroclastici di colore grigio.						2.5				7		
34				Limo argilloso debolmente sabbioso, consistente, di colore nocciola brunastro, con inclusione di livelletti sabbiosi di colore nocciola rossastro, con inclusi litici millimetrici.						2.5	4) She < 34,00 34,50					
35										2						
36										2						
37									Lefranc CV	1						
38		38,0	4,5							3				8		
39				Limo argilloso debolmente sabbioso, da consistente a molto consistente, di colore nocciola con striature nerastre. Sono inclusi livelletti sabbiosi di colore nocciola rossastro e litici millimetrici di natura vulcanica.						3						
40		40,0	2,0							4						

Tubazione Down-Hole da 0,00 a 40,00 m

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P16
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 16-18/01/14
Coordinate: N 41° 06' 08,4" - E 14° 26' 05,4"	Quota: 79,2
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P16

metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
	0,4	0,4	Terreno vegetale: sabbia limosa con calcare, di colore grigio-brunastro, con presenza di radici.												
1	1,0	0,6	Sabbia limosa debolmente argillosa, addensata, di colore grigi-nocciola.												
	1,8	0,8	Sabbia limosa addensata, di colore nocciola-brunastro, con inclusi elementi piroclastici millimetrici.												
2	2,0	0,2	Sabbia limosa addensata, di colore grigio-verdastro, con presenza di cenere.												
3			Limo sabbioso argilloso, di colore bruno-nocciola, con inclusi elementi piroclastici millimetrici, passante a livelli di sabbia a grana media.										1		
4	4,1	2,1													
5	5,5	1,4	Limo argilloso sabbioso, da consistente a poco consistente, di colore grigio-brunastro, con intercalazione di livelli sabbiosi di colore rosso-nocciola, sono inclusi elementi piroclastici millimetrici.						3 1						
6			Limo sabbioso argilloso, di colore nocciola-grigiastro, con intercalazione di livelli sabbiosi, sono inclusi elementi piroclastici millimetrici.												
7	7,2	1,7													
8	8,0	0,8	Limo argilloso sabbioso, poco consistente di colore grigio-nocciola.	8,0	1-2-4	6			1	1) She < 7,50 8,00			2		
	8,8	0,8	Limo sabbioso argilloso, scarsamente consistente, di colore nocciola-rosso.						0.5						
9			Limo argilloso sabbioso, molto consistente, di colore bruno, alternato a livelletti sabbiosi rossicci ed a limo sabbioso argilloso poco consistente, di colore nocciola.						0.5 4.5						
10	10,2	1,4													
11			Limo sabbioso argilloso, di colore nocciola, da poco a mediamente consistente. Con incluse lenti sabbiose di colore rosso-nocciola ed elementi piroclastici millimetrici.						0.5 2						
12									1				3		
13	12,9	2,7													
	13,6	0,7	Limo sabbioso inconsistente, di colore grigio-nocciola con livelletti giallastri e con presenza di elementi piroclastici millimetrici.												
14			Limo sabbioso debolmente argilloso, poco consistente di colore nocciola-brunastro, alternato a limo sabbioso argilloso mediamente consistente. Sono presenti livelli di colore giallastro ed inclusione di elementi piroclastici.						2						
15								Lefranc CV							

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P16
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 16-18/01/14
Coordinate: N 41° 06' 08,4" - E 14° 26' 05,4"	Quota: 79,2
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P16

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
16				Limo sabbioso debolmente argilloso, poco consistente di colore nocciola-brunastro, alternato a limo sabbioso argilloso mediamente consistente. Sono presenti livelli di colore giallastro ed inclusione di elementi piroclastici.	16,3	7-14-20	34			1	2) She < 15,80 16,30					
17		17,0	3,4													
18		18,0	1,0	Sabbia a grana media, debolmente limosa, addensata, di colore grigio verdastro alla base giallastra con inclusi elementi piroclastici.										4		
19		19,0	1,0	Sabbia limosa addensata, a grana medio-fine, di colore nocciola-brunastro.												
20				Limo sabbioso argilloso da poco a mediamente consistente, di colore bruno, con intercalazione di livelli di sabbia giallastra, a grana media, con inclusi elementi piroclastici millimetrici.						1.5						
21										0.5						
22										0.8						
		22,7	3,7							0.8				5		
23		23,3	0,6	Limo argilloso, mediamente consistente di colore brunastro.												
24				Limo e argilla da consistente a molto consistente di colore nocciola, con inclusi litici millimetrici di natura vulcanica e cenere nerastra, sono presenti livelletti sabbiosi.						4						
25										5						
										5	3) She < 25,50 26,00					
26					26,0	11-15-16	31									
		26,5	3,2													
27				Limo argilloso sabbioso, consistente, di colore nocciola, con livelli maggiormente sabbiosi di colore nocciola-giallastro, con inclusi litici millimetrici di natura vulcanica e cenere nerastra.						3						
28										3				6		
										3.5						
29		29,5	3,0	Argilla con limo, molto consistente, di colore bruno-rossastro, con inclusi litici millimetrici di natura vulcanica e cenere nerastra. Sono presenti lenti sabbiose.						3						
30																

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P16
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 16-18/01/14
Coordinate: N 41° 06' 08,4" - E 14° 26' 05,4"	Quota: 79,2
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P16

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE
31–37		37,4	7,9	Argilla con limo, molto consistente, di colore bruno-rossastro, con inclusi litici millimetrici di natura vulcanica e cenere nerastra. Sono presenti lenti sabbiose.
37–45				Calcare (calcare detritico) di colore grigio-biancastro, fratturato, carotato in frammenti ed in spezzoni di 4-5 cm, in matrice limo sabbiosa argillosa di colore giallo-nocciola.

Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
				Lefranc CV	3	4) She < 36,00 36,50			7		
					2.5						
					3						
					4				8		
					4.5						
					3.5						
					5				9		

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P16
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 16-18/01/14
Coordinate: N 41° 06' 08,4" - E 14° 26' 05,4"	Quota: 79,2
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P16

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
46		46,0	8,6	Calcare (calcare detritico) di colore grigio-biancastro, fratturato, carotato in frammenti ed in spezzoni di 4-5 cm, in matrice limo sabbiosa argillosa di colore giallo-nocciola.										10		

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20253del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2206del:20/12/13	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P18
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 19-21/12/13
Coordinate: N 41° 06' 34,2" - E 14° 26' 36,6"	Quota: 72,1
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P18

metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
	0,5	0,5	Terreno vegetale: sabbia con limo debolmente argillosa, di colore brunastro.												
1	1,8	1,3	Limo sabbioso argilloso, poco consistente, di colore bruno nocciola, con inclusi livelletti sabbiosi di colore nocciola giallastro, presenza di radici.						0.8						
2			Limo argilloso sabbioso, da poco a mediamente consistente, di colore brunastro, con livelletti sabbiosi, sono inclusi elementi piroclastici millimetrici.						1.5				1		
3															
4	4,0	2,2							1						
	4,6	0,6	Sabbia limosa a grana medio-fine, debolmente argillosa, addensata, di colore nociola con inclusi elementi piroclastici millimetrici.												
5			Sabbia debolmente limosa, addensata, a grana media, di colore nocciola grigiastro, con inclusi elementi piroclastici.	5,5	10-8-7	15									
6	6,0	1,4													
7			Sabbia a grana medio-fine di colore nocciola, con inclusi elementi piroclastici.										2		
8	8,0	2,0													
9			Sabbia limosa addensata, a grana medio-fine, di colore nocciola, con inclusi elemebti piroclastici millimetrici.	9,0	6-8-9	17				1) Rim < 8,50 9,00					
10	10,2	2,2													
11			Tufo vulcanico non cementato, di colore giallastro nocciola, carotato in frammenti, con presenza di limo sabbioso ed inclusi elementi piroclastici.	11,0	10-18-19	37									
12	12,0	1,8						Lefranc CV							
13			Tufo vulcanico cementato di colore giallo nocciola, con incluse scorie e pomici, carotato in spezzoni lunghi fino a 1,80 m.							2) Rim < 13,00 13,30			3		
14															
15															

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20253del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2206del:20/12/13	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P18
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 19-21/12/13
Coordinate: N 41° 06' 34,2" - E 14° 26' 36,6"	Quota: 72,1
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P18

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
16				Tufo vulcanico cementato di colore giallo nocciola, con incluse scorie e pomici, carotato in spezzoni lunghi fino a 1,80 m.												
		16,8	4,8													
17				Tufo vulcanico cementato, friabile, di colore grigiastro, con incluse scorie e pomici, carotato in spezzoni lunghi fino a 42 cm.							3) Rim < 17,60 / 18,00			4		
18		18,0	1,2													
19				Tufo vulcanico poco cementato, friabile, di colore grigiastro, con incluse scorie e pomici, carotato in spezzoli lunghi fino a circa 20-22 cm.												
20		20,4	2,4													
21				Sabbia vulcanica di colore grigiastro, con ceneri, scorie, pomici e clasti litici, a tratti debolmente limosa. (Faces tufo campano non cementato).												
22					22,0	12-15-23	38							5		
23																
24																
25																
26											4) Rim < 26,00 / 26,50			6		
27																
28					28,5	15-27-28	55									
29																
30																

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20253del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2206del:20/12/13	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P18
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 19-21/12/13
Coordinate: N 41° 06' 34,2" - E 14° 26' 36,6"	Quota: 72,1
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P18

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
31				Sabbia vulcanica di colore grigiastro, con ceneri, scorie, pomici e clasti litici, a tratti debolmente limosa. (Faces tufo campano non cementato).												
32														7		
33																
34					34,0	11-22-24	46									
35																
36																
37		37,4	17,0													
38		38,0	0,6	Sabbia a grana media di colore nocciola giallastro, con inclusi elementi piroclastici.										8		
39		39,1	1,1	Limo sabbioso addensato, debolmente argilloso, di colore nocciola, con incluse lenticelle di sabbia e litici millimetrici.						1.5						
40		40,4	1,3	Limo argilloso, mediamente consistente, di colore grigiastro, con inclusi livelletti sabbiosi.						2	5) She < 40,00 40,40					
41		40,8	0,4	Limo con sabbia argilloso di colore grigiastro.												
42		42,8	2,0	Sabbia debolmente limosa a grana medio-fine, di colore grigiastro, con inclusa ghiaia di dimensioni millimetrici e centimetrici di natura vulcanica e calcarea, di colore biancastro. Limo con sabbia argilloso, di colore grigiastro, a tratti grigio verdastro, con incluse lenti di sabbia a grana fine.							6) Rim < 41,50 42,00			9		
43		43,5	0,7	Sabbia con limo argillosa, di colore grigio verdastro, inglobante abbondante ghiaia, di dimensioni millimetrici e centimetrici, di natura vulcanica e calcarea, di colore biancastro o verdastro. Sono presenti livelli di limo argilloso.												
44		44,8	1,3	Limo argilloso sabbioso, di colore verdastro, con inclusa ghiaia millimetrica e centimetrica di natura calcarea, arenitica e marnosa, di colore bianco giallastro.												
45									Lefranc CV							

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20253del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2206del:20/12/13	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P18
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 19-21/12/13
Coordinate: N 41° 06' 34,2" - E 14° 26' 36,6"	Quota: 72,1
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P18

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
46				Limo argilloso sabbioso, di colore verdastro, con inclusa ghiaia millimetrica e centimetrica di natura calcarea, arenitica e marnosa, di colore bianco giallastro.												
47		47,2	2,4													
48				Limo argilloso sabbioso, mediamente consistente, di colore nocciola verdastro, con inclusi litici di varia natura, sono presenti livelli di sabbia limosa.										10		
49		49,1	1,9	Limo argilloso sabbioso, di colore nocciola giallastro, a tratti verdastro, inglobante abbondanti detriti di natura calcarea, marnosa e arenitica. Passante verso il basso a calcare detritico in matrice limo argillosa .												
50		50,0	0,9													

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P19
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 03-05/02/14
Coordinate: N 41° 06' 55,8" - E 14° 26' 50,4"	Quota: 60,3
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P19

metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
	0,6	0,6	Terreno vegetale: limo sabbioso debolmente argilloso, brunastro, con radici.												
1			Limo con argilla sabbioso, poco consistente, di colore nocciola-brunastro, con inclusi litici di natura piroclastica, alternato a livelletti di sabbia di colore giallo-rossastro, presenza di radici.												
2	2,4	1,8													
3			Sabbia limosa addensata, a grana medio-fine, debolmente argillosa, di colore nocciola-grigiastro, con inclusi elementi piroclastici.										1		
4	4,0	1,6													
5			Sabbia limosa addensata a grana medio-fine di colore grigiastro, con inclusa pomice e scorie arrotondati.												
6															
7	7,0	3,0		7,0	7-12-12	24									
8			Sabbia debolmente limosa a grana medio-fine, di colore grigio, con inclusa pomice arrotondata, frammenti di scorie e livelletti di cenere a tratti addensata.										2		
9															
10	10,0	3,0								1) Rim < 9,50 10,00					
11			Sabbia a grana medio-fine, di colore grigiastro con cenere, pomice e frammenti di scorie (Faces tufo campano non cementato).	10,5	9-14-17	31		Lefranc CV					3		
12															
13															
14															
15															

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P19
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 03-05/02/14
Coordinate: N 41° 06' 55,8" - E 14° 26' 50,4"	Quota: 60,3
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P19

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
16				Sabbia a grana medio-fine, di colore grigiastro con cenere, pomice e frammenti di scorie (Faces tufo campano non cementato).	16,0	8-15-19	34							4		
17																
18											2) Rim < 18,00 18,50					
19																
20																
21																
22					22,5	7-14-22	36							5		
23																
24																
25		24,8	14,8													
		25,1	0,3	Sabbia con limo di colore nocciola-grigiastro.												
26				Sabbia a grana media, di colore grigiastro, con inclusa ghiaia e blocchi di natura calcarea di colore biancastro. Alternati a livello di detrito calcareo in matrice sabbiosa.												
27														6		
28		28,2	3,1													
29				Argilla limosa, consistente, a struttura caotica, di colore nocciola-verdastro, con striarture grigio-azzurre ed inclusione di litici di natura calcarea.					Lefranc CV	4	3) She < 29,00 29,50					
		29,6	1,4	Argilla con limo sabbiosa, consistente, di colore nocciola con striature grigiastre, alternata a livelletti sabbiosi.												
30										25						

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P19
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 03-05/02/14
Coordinate: N 41° 06' 55,8" - E 14° 26' 50,4"	Quota: 60,3
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P19

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
		30,7	1,1	Argilla con limo sabbiosa, consistente, di colore nocciola con striature grigiastre, alternata a livelletti sabbiosi.												
31				Detrito calcareo di varie dimensioni, in matrice limo sabbiosa di colore giallo-nocciola, alternata a livelli di limo argilloso con inclusi litici di natura calcarea.												
32														7		
33																
34		34,5	3,8													
				Limo argilloso sabbioso, di colore grigio-nocciola, con incluso detrito calcareo.												
35		35,0	0,5													

Tubazione Down-Hole da 0,00 a 35,00 m

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P20
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 29-30/01/14
Coordinate: N 41° 07' 03,3" - E 14° 27' 00,4"	Quota: 65,10
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :100

STRATIGRAFIA - P20

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A
		0,4	0,4	Terreno agrario: limo sabbioso di colore bruno.											
1		0,8	0,4	Limo con sabbia addensato, a grana medio fine di colore bruno nocciola.											
2		2,2	1,4	Sabbia limosa a grana medio-fine, di colore nocciola grigiastro, con inclusi elementi piroclastici millimetrici.											
		2,7	0,5	Sabbia con limo argillosa, addensata, di colore nocciola.										1	
3				Sabbia a grana media, di colore grigio nocciola, con inclusi elementi piroclastici di pochi centimetri, con pomici arrotondate.											
4															
5															
6															
7					7,0	21-23-25	48								
8		8,0	5,3											2	
				Sabbia vulcanica di colore nocciola grigiastro, con incluse scorie, pomici e frammenti di tufo vulcanico cementato.							1) Rim < 8,00 8,50				
9															
10					10,0	19-28-29	57								
11															
12		12,0	4,0												
				Tufo vulcanico cementato, di colore giallo nocciola, con incluse scorie e pomici, carotato in spezzoni lunghi fino a circa 1,00 m.							2) Rim < 12,10 12,50			3	
13															
14															
15															
16															
		16,7	4,7												
17				Tufo vulcanico poco o scarsamente cementato, di colore grigio nocciola, carotato in frammenti e come sabbia, con incluse scorie e pomici.										4	
18		18,0	1,3						Lefranc CV		3) Rim < 18,00 18,50				
				Sabbia vulcanica, di colore grigiastro, con ceneri, scorie e pomici. A tratti addensata. (Faces tufo campano non cementato).											
19															
20															

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P20
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 29-30/01/14
Coordinate: N 41° 07' 03,3" - E 14° 27' 00,4"	Quota: 65,10
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :100

STRATIGRAFIA - P20

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A
21				Sabbia vulcanica, di colore grigiastro, con ceneri, scorie e pomici. A tratti addensata. (Faces tufo campano non cementato).	21,0	13-18-21	39								
22		22,0	4,0												
23				Sabbia vulcanica con scorie, ceneri e pomici, di colore grigio nerastro. (Faces tufo campano non cementato)											5	
24					24,5	16-22-24	46								
25		25,5	3,5												
26				Sabbia addensata di colore nocciola, con frammenti di tufo poco cementato.											
		26,3	0,8												
27				Limo con argilla consistente di colore bruno nocciola, con inclusi livelletti sabbiosi di colore giallo rossastro.						3					
		27,8	1,5							4				6	
28				Limo con argilla sabbioso, poco consistente di colore grigio, con striature verdastre, con inclusi elementi piroclastici. Presenza di torba a 30,30. Sono presenti di livelletti sabbiosi.						1	4) Ind < 28,60 29,10				
29															
30										1					
31										2					
32										1.5					
		32,8	5,0							1				7	
33				Argilla limosa consistente, di colore da grigio verdastro a grigio azzurro, con elementi piroclastici millimetrici e livelletti sabbiosi.					Lefranc CV						
34		34,0	1,2	Argilla limosa molto consistente, di colore nocciola con striature grigio azzurre, con inclusi litici millimetrici e livelletti sabbiosi.						4					
35		35,0	1,0							45					

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/13	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P21
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 24-28/01/14
Coordinate: N 41° 07' 12,7" - E 14° 27' 14,1"	Quota: 64,3
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P21

metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A
	0,4	0,4	Terreno agrario, Limo argilloso sabbioso, di colore bruno con presenza di radici.											
1	1,3	0,9	Bruno, con presenza di livelletti sabbiosi ed elementi piroclastici millimetrici.						2					
2	2,0	0,7	Limo con sabbia argilloso, di colore bruno con inclusi elementi piroclastici millimetrici.						1.5					
3	3,3	1,3	Sabbia limosa debolmente argillosa, addensata, di colore nocciola bruno, alternata a livelli maggiormente argillosi, sono inclusi elementi piroclastici millimetrici.										1	
4	4,7	1,4	Sabbia limosa debolmente argillosa, di colore nocciola giallastro, con livelli di sabbia debolmente limosa. Sono inclusi elementi piroclastici.											
5			Sabbia limosa addensata, di colore nocciola giallastro con striature grigiastre, con inclusi elementi piroclastici e pomici arrotondati millimetriche. In alcuni tratti le sabbie si presentano sottilmente stratificate.											
6				6,0	3-5-3	8								
7										1) Rim < 7,50 8,00			2	
8														
9	9,5	4,8						Lefranc CV						
10			Sabbia debolmente limosa, a grana medio-fine, di colore giallo nocciola, con striature grigiastre, con inclusi elementi piroclastici.	10,0	7-9-9	18								
11	11,6	2,1								2) Rim < 11,00 11,50				
12	12,3	0,7	Limo argilloso sabbioso, mediamente consistente, di colore nocciola brunastro.						2					
	12,6	0,3	Limo argilloso sabbioso, mediamente consistente, di colore grigio nocciola, con inclusi litici millimetrici.						1.5				3	
13			Limo con sabbia argilloso, di colore giallastro, con inclusi litici millimetrici e centimetrici.											
14	14,2	1,6												
15			Limo argilloso sabbioso, consistente, di colore bruno nocciola, con inclusi livelletti sabbiosi.						2					

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/13	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P21
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 24-28/01/14
Coordinate: N 41° 07' 12,7" - E 14° 27' 14,1"	Quota: 64,3
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P21

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass. A
		15,4	1,2	Limo argilloso sabbioso, consistente, di colore bruno nocciola, con inclusi livelletti sabbiosi.	15,3	12-34-48	82							
16				Limo sabbioso con incluso calcare fratturato, di colore nocciola, alternato a calcare fratturato in matrice limo sabbiosa.										
17														4
18		18,2	2,8											
				Argilla con limo a tratti siltosa, molto consistente, di colore grigio, con striature nocciola e grigio azzurro, con inclusi livelletti sabbiosi di colore nocciola rossastro.						7				
19										6				
20										4				
		20,8	2,6											
21		21,0	0,2	Calcare fratturato, grigiastro, in matrice limo argillosa.										
				Argilla limosa a tratti siltosa, dura, di colore da grigio a grigio azzurro, alternato a livelletti di argilla marnosa e marna argillosa, scagliettata.						5				
22										10				5
23														
		24,0	3,0							10				
24				Argilla siltosa, dura, a struttura caotica, scagliettata, di colore grigiastro. Alternata ad argilla marnosa e marna argillosa.	24,5	16-22-24	46			11				
25														
										11				
26									Lefranc CV		3) Ind < 26,00 26,40			
										9				
27		27,1	3,1											
				Calcare e calcilutite, fratturati in matrice limo argillosa, di colore grigio chiaro.										6
28		28,2	1,1											
				Argilla siltosa, dura, di colore grigiastro, alternata ad argilla marnosa e marna argillosa, scagliettata a struttura caotica.						4				
29										13				
30														

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/13	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P21
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 24-28/01/14
Coordinate: N 41° 07' 12,7" - E 14° 27' 14,1"	Quota: 64,3
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P21

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A
31				Argilla siltosa, dura, di colore grigiastro, alternata ad argilla marnosa e marna argillosa, scagliettata a struttura caotica.						11					
32		32,0	3,8							7					
33				Argilla marnosa e marna argillosa, dura, di colore grigiastro, scagliettata. Con inclusi livelli di argilla marnosa.						13				7	
34										13					
35										13					
36										10					
37										13					
38		37,9	5,9							13				8	
39		38,8	0,9	Argilla limosa con incluso calcare, di colore grigio nocciola.											
40		39,7	0,9	Argilla marnosa dura, di colore grigiastro, alternata a marna argillosa, con inclusi livelli di argilla siltosa.						10					
		40,0	0,3	Calcare e calcilutite fratturati, di colore grigiastro, carotato in frammenti ed in dischetti di pochi centimetri.											

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20253del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2206del:20/12/13	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P22
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 05-09/12/13
Coordinate: N 41° 07' 42,3" - E 14° 27' 26,8"	Quota: 62,0
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P22

metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
1	0,4	0,4	Terreno vegetale: limo sabbioso brunastro, con presenza di radici.												
	1,3	0,9	Limo sabbioso di colore brunastro, con sabbia di natura vulcanica ed inclusi elementi piroclastici millimetrici.												
2	1,6	0,3	Tufo vulcanico alterato, alterato, di colore giallastro, carotato in frammenti e come sabbia.												
3			Tufo vulcanico cementato, di colore giallo nocciola, con incluse scorie e pomici, carotato in spezzoni lunghi fino a 75 cm.										1		
4															
5	5,2	3,6		5,0	50/3cm	Rif									
6			Tufo vulcanico cementato, di colore bruno giallastro, fratturato, con incluse scorie e pomici, carotato in frammenti ed in spezzoni di lunghezza fino a 32 cm.												
7								Lefranc CC		1) Rim < 7,20 7,50					
8													2		
9															
10	10,0	4,8													
11	11,4	1,4	Tufo vulcanico cementato, di colore giallastro, con incluse scorie e pomici, carotato in spezzoni di lunghezza fino a 40 cm.												
12			Tufo vulcanico, cementato, di colore grigiastro, con incluse scorie e pomici, carotato in spezzoni lunghi fino a 70 cm.												
13													3		
14										2) Rim < 13,30 14,00					
15	15,0	3,6													

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20253del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2206del:20/12/13	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P22
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 05-09/12/13
Coordinate: N 41° 07' 42,3" - E 14° 27' 26,8"	Quota: 62,0
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P22

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
16		16,2	1,2	Tufo vulcanico, cementato, fratturato, di colore giallo brunastro, carotato in frammenti ed in spezzoni di pochi centimetri.												
17		17,0	0,8	Limo argilloso sabbioso consistente, di colore bruno nocciola, con intercalazione di livelletti sabbiosi.						3	3) Rim < 17,00 17,50					
18		18,3	1,3	Sabbia debolmente limosa a grana medio-grossa, con inclusi elementi piroclastici millimetrici e centimetrici di colore bruno giallastro.	18,0	10-18-21	39							4		
19				Argilla limosa sabbiosa, consistente, di colore brunastro, con inclusi livelletti sabbiosi.						4						
20		20,0	1,7							4.5						
21				Argilla limosa a tratti marnosa, dura, con livelli di argilla siltosa, di colore nocciola grigiastro a strutura caotica, con inclusi arenacei di colore nocciola brunastro e livelletti sabbiosi.						6	4) She < 21,00 21,50					
22					21,5	15-23-30	53			6						
23										5				5		
24										6						
25										6						
26		25,7	5,7	Argilla marnosa e marna argillosa di colore grigiastro, dura, con inclusi litici di natura arenitica e carbonatica di colore biancastro. Alternata a livelli di argilla limosa con intercalazioni sabbiosi di colore nocciola.						6						
27										6				6		
28		28,0	2,3							6						
29				Argilla, argilla marnosa a tratti siltosa, dura, di colore grigiastro, a struttura caotica con inclusi frammenti di natura calcarea, arenitica e frammenti di conglomerato di natura carbonatica.						6						
30									Lefranc CC	6						

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20253del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2206del:20/12/13	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P22
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 05-09/12/13
Coordinate: N 41° 07' 42,3" - E 14° 27' 26,8"	Quota: 62,0
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P22

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
31				Argilla, argilla marnosa a tratti siltosa, dura, di colore grigiastro, a struttura caotica con inclusi frammenti di natura calcarea, arenitica e frammenti di conglomerato di natura carbonatica.						6						
32					32,0	43-50/7cm	Rif									
		32,7	4,7											7		
33				Argilla siltosa a tratti marnosa, dura, di colore grigio-verdastro, con intercalazioni di lenticelle di limo sabbioso.						6	5) She < 33,00 33,40					
34										6						
35										6						
		35,7	3,0							4						
36				Argilla, argilla marnosa a tratti siltosa a struttura caotica, molto consistente di colore grigio verdastro, con inclusi carbonatici e arenitici da millimetrici a centimetrici, alternata a livelli di argilla limosa. Passante verso il basso a marna argillosa.						45						
37					37,0	37-45-50/10cm	Rif			5				8		
38										6						
39										5						
40										4.5						
41										5						
42										5						
43										6				9		
		43,8	8,1							5						
44				Argilla marnosa e marna argillosa di colore grigiastro con striatura rossastre, dura, con inclusi litici millimetrici e livelletti di limo sabbioso.												
45																

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20253del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2206del:20/12/13	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P22
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 05-09/12/13
Coordinate: N 41° 07' 42,3" - E 14° 27' 26,8"	Quota: 62,0
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P22

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
46		46,0	2,2	Argilla marnosa e marna argillosa di colore grigiastro con striatura rossastre, dura, con inclusi litici millimetrici e livelletti di limo sabbioso.						5						
47				Argilla marnosa, dura, di colore da grigio a grigio verdastro, con inclusi litici carbonatici e arenitici millimetrici e centimetrici.						6	6) She < 46,70 47,00			10		
48										4						
49										6						
50		50,0	4,0							6						

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20253del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2206del:20/12/13	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P23
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 03-05/12/13
Coordinate: N 41° 07' 55,8" - E 14° 27' 31,5"	Quota: 58,8
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P23

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
		0,4	0,4	Terreno vegetale: limo sabbioso di colore brunastro con presenza di radici.												
1		1,2	0,8	Sabbia con limo di colore brunastro con tracce di radici.												
2				Sabbia vulcanica debolmente limosa, addensata, a grana medio-fine, di colore grigio-brunastro, con elementi piroclastici millimetrici.										1		
3		3,0	1,8													
4		4,2	1,2	Sabbia vulcanica a grana medio-fine, di colore grigiastro, con inclusi frammenti di tufo grigiastro poco cementato.	4,0	5-8-10	18									
5				Tufo vulcanico di colore giallastro, a trati cementato ed addensato ed a tratti sciolto. Sono incluse scorie e pomici vulcaniche.												
6		6,0	1,8		6,0	43-50/10cm	Rif									
7				Tufo vulcanico di colore giallastro, cementato, con incluse scorie e pomici vulcaniche nerastre. Carotato in frammenti nei tratti poco cementati ed in spezzoni di carota lunghi fino a 40 cm.										2		
8																
9											1) Rim < 8,60 9,00					
10																
11		11,2	5,2													
12				Tufo vulcanico di colore grigio-brunastro, cementato, fratturato, con incluse scorie e pomici nerastre, carotato in spezzoni di carota lunghi 18-20 cm. Colorazione brunastra lungo i piani di frattura.										3		
13																
14		14,0	2,8								2) Rim < 14,20 14,60					
15				Tufo vulcanico, cementato, di colore giallastro, con incluse scorie e pomici nerastre, carotato in frammenti ed in spezzoni di carota lunghi fino a 50-60 cm. Alcuni tratti si presentano fratturati.					Lefranc CV							

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20253del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2206del:20/12/13	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P23
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 03-05/12/13
Coordinate: N 41° 07' 55,8" - E 14° 27' 31,5"	Quota: 58,8
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P23

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
16				Tufo vulcanico, cementato, di colore giallastro, con incluse scorie e pomici nerastre, carotato in frammenti ed in spezzoni di carota lunghi fino a 50-60 cm. Alcuni tratti si presentano fratturati.												
17														4		
18																
19																
20											3) Rim < 20,20 20,65					
21																
22														5		
23																
24		24,0	10,0													
		24,7	0,7	Limo sabbioso argilloso, mediamente consistente di colore grigiastro.												
25				Argilla limosa a tratti sabbiosa e siltosa, da consistente a molto consistente, di colore grigiastro, con inclusi livelletti sabbiosi.						4.5						
26										5.5						
27		27,0	2,3													
				Limo sabbioso argilloso da poco a mediamente consistente, di colore grigiastro, alternato a livelli di argilla limosa con intercalazione di livelli sabbiosi.						1.5				6		
28																
29										2						
30										1.5						

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20253del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2206del:20/12/13	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P23
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 03-05/12/13
Coordinate: N 41° 07' 55,8" - E 14° 27' 31,5"	Quota: 58,8
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P23

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
31				Limo sabbioso argilloso da poco a mediamente consistente, di colore grigiastro, alternato a livelli di argilla limosa con intercalazione di livelli sabbiosi.	30,5	10-13-20	33				4) She < 30,00 30,50					
		31,8	4,8							3						
32				Argilla limosa da mediamente consistente a consistente, di colore grigio verdastro, con intercalazione di livelli di sabbia limosa di colore nocciola.							4						
										2				7		
33		33,0	1,2													
				Argilla limosa sabbiosa a tratti siltosa, mediamente consistente, di colore da grigiastro a grigio verdastro con intercalazioni di livelli di limo sabbioso meno consistente.						1.5						
34																
										3						
35											5) She < 35,00 35,50					
36					36,0	12-17-21	38			2.5						
		36,5	3,5													
				Argilla limosa, consistente, di colore grigio verdastro, con intercalazioni di lenticelle sabbiose, alternata a livelli di sabbia limosa di colore nocciola brunastro.						3						
37																
										3				8		
38																
										2.5						
39																
										2.5						
40									Lefranc CV							
		40,5	4,0							2						
41				Sabbia limosa di colore grigio verdastro, alternata a livelli di sabbia a grana medio-grossa di colore grigio scuro, con intercalazione di calcari detritici (42,70 - 43,00 m).												
42					42,0	8-15-19	34									
														9		
43		43,0	2,5													
				Argilla limosa, mediamente consistente, di colore grigio verdastro con incluse lenticelle sabbiose, alternata a livelli di limo sabbioso grigiastro.						2						
44																
										1.5						
45																

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20253del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2206del:20/12/13	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P23
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 03-05/12/13
Coordinate: N 41° 07' 55,8" - E 14° 27' 31,5"	Quota: 58,8
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P23

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
46		46,7	3,7	Argilla limosa, mediamente consistente, di colore grigio verdastro con incluse lenticelle sabbiose, alternata a livelli di limo sabbioso grigiastro.						3	6) She < 46,00 46,50					
47				Sabbia a grana da medio-fine a medio-grossa, di colore grigiastro, con presenza di scorie (bassa percentuale di carotaggio).										10		
48		48,0	1,3													
49				Calcare detritico di colore biancastro, carotato come ghiaia in matrice sabbiosa (assente poichè dilavata dal carotiere). Sono presenti frammenti di arenaria quarzosa di colore grigistro.												
50		49,9 50,0	1,9 0,1	Argilla limosa grigia, con inclusi frammenti di calcare detritico.												

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P24
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 03-04/02/14
Coordinate: N 41° 07' 58,3" - E 14° 27' 27,9"	Quota: 49,2
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P24

metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
	0,4	0,4	Terreno vegetale: limo sabbnioso argilloso, di colore bruno, con pietrisco calcareo e radici.												
1	0,8	0,4	Limo con argilla sabbioso, mediamente consistente, di colore nocciola-brunastro.												
2			Limo con argilla sabbioso, da mediamente a poco consistente, di colore nocciola con striature rossastre, alternato a livelli sabbiosi e di sabbia limosa.						1						
3									1.5				1		
4	4,0	3,2							1						
5			Limo con argilla sabbioso, poco consistente, di colore nocciola, con livelletti sabbiosio e di sabbia limosa.	5,0	2-3-2	5			0.5						
6	6,6	2,6							0.5						
7			Limo con sabbia debolmente argilloso, poco consistente, di colore grigiastro						0.5						
8	7,9	1,3		8,0	3-5-6	11			0.2				2		
			Sabbia limosa addensata, a grana medio-fine, di colore grigiastro.												
9	8,8	0,9	Sabbia limosa, di colore grigio-nocciola, a grana medio-fine, con inclusa ghiaia centimetrica di natura calcarea e marnosa.							1) Rim < 9,00 9,50					
10	9,8	1,0	Sabbia debolmente limosa, di colore grigio-nocciola, con abbondante ghiaia centimetrica di natura calcarea.	10,0	12-19-27	46									
11	11,1	1,3													
12	12,0	0,9	Limo con argilla sabbioso, mediamente consistente, di colore nocciola.						1.5						
13	13,0	1,0	Limo con sabbia argilloso, mediamente consistente, di colore grigiastro.					Lefranc CV	2.5	2) Rim < 13,00 13,50			3		
14	13,9	0,9	Sabbia limosa addensata, a tratti debolmente argillosa, di colore da grigio a grigio-verdastro, con inclusi elementi piroclastici e frammenti di tufo vulcanico.												
15			Ciottoli e ghiaia di natura calcarea e frammenti di tufo di varie dimensioni in matrice limo sabbioso, di colore grigio-nocciola.												

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P24
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 03-04/02/14
Coordinate: N 41° 07' 58,3" - E 14° 27' 27,9"	Quota: 49,2
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P24

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
		15,5	1,6	Ciottoli e ghiaia di natura calcarea e frammenti di tufo di varie dimensioni in matrice limo sabbioso, di colore grigio-nocciola.												
16		16,5	1,0	Sabbia a grana medio-fine, con inclusa ghiaia di colore nocciola-grigiastro.												
17		17,1	0,6	Limo con sabbia argilloso, consistente, di colore nocciola.						2						
18				Limo con argilla sabbioso, consistente, a tratti molto consistente, di colore grigiastro, con inclusi livelletti sabbiosi.						4				4		
19										3						
20		19,8	2,7							3.5						
		20,8	1,0	Limo argilloso sabbioso, di colore nocciola-grigiastro, alterato, con inclusi elementi piroclastici nerastri e livelli sabbiosi.						1.5						
21		21,5	0,7	Sabbia con limo debolmente argillosa, addensata, di colore grigiastro, con inclusi elementi piroclastici.												
22		22,0	0,5	Limo sabbioso debolmente argilloso, di colore nocciola-grigiastro.												
23				Limo con sabbia argilloso, da poco a mediamente consistente, di colore grigio-verdastro, con presenza di torba da 24,20 a 24,80 m.										5		
24										1.5						
25		25,0	3,0							1.5						
		26,1	1,1	Limo argilloso sabbioso, consistente, di colore nocciola-grigiastro, alternato a livelli di sabbia grigio-verdastro.					Lefranc CV	3						
26				Limo con argilla sabbioso, consistente, di colore nocciola-grigiastro, con livelletti sabbiosi, presenza di torba a circa 27,50 m.						3.5	3) She < 26,50 27,00					
27										2.5				6		
28		27,9	1,8													
29				Limo argilloso sabbioso, consistente, di colore grigio-verdastro, con inclusa ghiaia biancastra di natura calcarea a spigoli arrotondati.						2.5						
30		29,8	1,9							2.5						
		30,0	0,2	Sabbia agrana media, di colore grigio-verdastro.												

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20255del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2231del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P24
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 03-04/02/14
Coordinate: N 41° 07' 58,3" - E 14° 27' 27,9"	Quota: 49,2
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P24

Tubazione Down-Hole da 0,00 a 30,00 m

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20253del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2206del:20/12/13	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P25
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 27/11-02/12/13
Coordinate: N 41° 08' 11,0" - E 14° 27' 31,4"	Quota: 59,5
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P25

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE
		0,5	0,5	Asfalto con sottofondo stradale costituito da pietrisco.
1		1,6	1,1	Terreno di riporto: limo sabbioso con pietrisco e frammenti di laterizzi, livelli sabbiosi e cenere vulcanica.
2				Limo sabbioso debolmente argilloso di colore bruno marrone, con rare inclusioni di lapidi.
3				
4				
5		5,8	4,2	
6				Sabbia vulcanica addensata a grana medio-fine, debolmente limosa, di colore grigiastro con inclusi elementi piroclastici.
7				
8				
9				
10				
11		11,0	5,2	
12				Sabbia vulcanica addensata, a grana medio-fine, a tratti limosa, di colore grigiastro con inclusi rari elelementi piroclastici.
13				
14				
15				

Standard Penetration Test m	S.P.T.	N
5,5	5-8-14	22
10,5	16-13-8	21
15,0	14-18-16	34

Prel. % 0 --- 100

prove in foro: Lefranc CV

RP

Campioni: 1) She < 5,00 5,50 — 2) She < 10,00 10,50

Pz | R_v | Cass. | A

1 | 2 | 3

RQD % 0 --- 100

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20253del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2206del:20/12/13	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P25
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 27/11-02/12/13
Coordinate: N 41° 08' 11,0" - E 14° 27' 31,4"	Quota: 59,5
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P25

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
16				Sabbia vulcanica addensata, a grana medio-fine, a tratti limosa, di colore grigiastro con inclusi rari elelementi piroclastici.												
17		17,4	6,4													
18				Sabbia vulcanica a grana medio-fine, poco addensata, di colore grigiastro, con inclusi elementi piroclastici millimetrici.										4		
19											3) Rim < 19,00 19,50					
20																
21					21,0	9-10-14	24									
22																
23		23,3	5,9								4) Rim < 22,50 23,00			5		
24				Sabbia vulcanica a grana da medio-fine a medio-grossa, di colore grigio-brunastro a tratti verdastra. Da 24.00 a 24.50 presenza di sabbia limosa.												
25		24,5	1,2													
26		25,0	0,5	Limo argilloso sabbioso, mediamente consistente, di colore grigiastro.						5						
27		26,0	1,0	Limo argilloso sabbioso, da consistente a molto consistente, di colore grigio-verdastro.						5	5) She < 26,00 26,50					
28				Argilla limosa debolmente sabbiosa, molto consistente, di colore grigio-verdastro.	28,2	11-16-14	30			6				6		
29		28,6	2,6	Argilla limosa a tratti sabbiosa, da mediamente consistente a consistente, di colore grigio verdastro, con inclusi litici millimetrici. Sono presenti livelli di argilla siltosa e livelli di limo sabbioso. A tratti la colorazione diventa verde nocciola.					Lefranc CV	2						
30										3						

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20253del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2206del:20/12/13	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P25
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 27/11-02/12/13
Coordinate: N 41° 08' 11,0" - E 14° 27' 31,4"	Quota: 59,5
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P25

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
31				Argilla limosa a tratti sabbiosa, da mediamente consistente a consistente, di colore grigio verdastro, con inclusi litici millimetrici. Sono presenti livelli di argilla siltosa e livelli di limo sabbioso. A tratti la colorazione diventa verde nocciola.						5						
32										5						
33		33,0	4,4							4,5				7		
34				Argilla limosa compatta, consistente, di colore nocciola-verdastro con striature nerastre. Sono incluse lenticelle sabbiose di colore nocciola rossastro. Livello di limo sabbioso argilloso tra 34,50 e 35,00 m.						4,5						
35		35,0	2,0							5						
36		36,5	1,5	Argilla limosa con sabbia, poco consistente, di colore nocciola verdastro, con intercalazioni di lenticelle di sabbia di colore nocciola rossastro. Presente ghiaia centimetrica.						1,5	6) Rim < 36,50 37,00					
37				Limo sabbioso debolmente argilloso, di colore nocciola grigiastro, con inclusa abbondante ghiaia di natura calcarea, a spigoli arrotondati di dimensioni centimetriche e millimetriche, alternata a livelli di ghiaia in matrice argillo-sabbiosa.										8		
38																
39																
40		39,9	3,4													
41		40,8	0,9	Argilla limosa dura, di colore nocciola verdastro, con lenticelle sabbiose e inclusione di liti millimetrici.						5,5	7) She < 41,00 41,50					
42				Limo argilloso sabbioso, da mediamente consistente a consistente, di colore nocciola con striature grigiastre. Alternato a livelli di sabbia limosa e limo sabbioso.						1,5				9		
43		43,0	2,2							2						
44				Limo con sabbia argilloso, di colore grigiastro nocciola. Alternato a livelletti sabbiosi di colore nocciola, a grana medio-fine.						2,8						
45		44,8	1,8	Limo con sabbia debolmente argilloso, a grana medio-grossa, di colore nocciola, con inclusa ghiaia.						2,5						

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20253del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2206del:20/12/13	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P25
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 27/11-02/12/13
Coordinate: N 41° 08' 11,0" - E 14° 27' 31,4"	Quota: 59,5
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P25



metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
	45,7	0,9	Limo con sabbia debolmente argilloso, a grana medio-grossa, di colore nocciola, con inclusa ghiaia.												
46	46,4	0,7	Limo argilloso sabbioso, consistente, di colore nocciola-grigiastro.						4						
47	47,1	0,7	Argilla limosa da consistente a molto consistente, di colore grigiastro con striature nocciola.						4.5						
48			Argilla limosa, molto consistente, di colore grigio-azzurro, con inclusi litici millimetrici e con livelli di sabbia limosa con ghiaia.						4.5				10		
49	49,0	1,9	Limo argilloso con sabbia, di colore nocciola, mediamente consistente con presenza di ghiaia.						4.5						
	49,4	0,4	Sabbia limosa a grana medio-fine, di colore nocciola giallastro con ghiaia a spigoli arrotondati di dimensioni millimetrici e centimetrici.						2.5						
50	50,0	0,6													

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20254del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2230del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P26
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 13-15/01/14
Coordinate: N 41° 08' 36,4" - E 14° 27' 41,7"	Quota: 57,1
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P26

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
		0,3	0,3	Terreno vegetale: limo argilloso debolmente sabbioso, di colore bruno.												
1				Limo argilloso sabbioso, di colore bruno-nocciola, con inclusi elementi piroclastrici.												
2		2,0	1,7													
				Limo sabbioso debolmente argilloso di colore nocciola, con inclusi elementi piroclastici.												
		2,6	0,6											1		
3				Tufo vulcanico poco cementato, di colore giallastro, carotato in frammenti ed in dischetti di pochi centimetri, alternato a livelletti sabbiosi con incluse scorie e pomici.												
		3,8	1,2													
4				Sabbia vulcanica di colore grigiastro, addensata, con inclusi elementi piroclastici millimetrici e cenere (Faces tufo campano non cementato).												
5																
6																
7																
8														2		
		8,3	4,5													
				Sabbia vulcanica poco addensata, di colore grigiastro, con inclusi elementi piroclastici e cenere.	8,5	8-12-14	26									
9																
10											1) Rim < 9,50 10,00					
11									Lefranc CV							
12					12,0	6-15-15	30									
														3		
13																
14																
15																

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20254del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2230del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P26
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 13-15/01/14
Coordinate: N 41° 08' 36,4" - E 14° 27' 41,7"	Quota: 57,1
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P26

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
16		16,0	7,7	Sabbia vulcanica poco addensata, di colore grigiastro, con inclusi elementi piroclastici e cenere.	16,0	11-12-15	27									
17				Sabbia vulvanica grigiastra, alternata a limo sabbioso debolmente argilloso di colore giallo.										4		
18		18,0	2,0													
19				Sabbia vulcanica addensata, di colore grigiastro, con inclusione di scorie, pomici, cenere ed elementi piroclastici.												
20																
21					21,0	12-13-16	29									
22														5		
23																
24											2) Rim < 24,00 24,50					
25		25,0	7,0													
26		26,0	1,0	Sabbia vulcanica addensata, a grana media, di colore bruno-nocciola, con inclusi elementi piroclastici.												
27		27,0	1,0	Limo sabbioso argilloso di colore grigiastro, con inclusi elementi piroclastici.												
28				Limo argilloso sabbioso, molto consistente, di colore grigiastro, a tratti argilla siltosa, con inclusi elementi piroclastici di colore verdastro e grigio chiaro.						4.5				6		
29										4	3) She < 29,00 29,50					
30		30,0	3,0							3						

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20254del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2230del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P26
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 13-15/01/14
Coordinate: N 41° 08' 36,4" - E 14° 27' 41,7"	Quota: 57,1
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P26

metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
31			Sabbia limosa addensata a tratti argillosa, di colore grigio, con inclusi elementi piroclastici, alternata a livelli di limo argilloso sabbioso.												
32	32,8	2,8											7		
33			Limo argilloso sabbioso, di colore bruno, poco consistente, con inclusi livelli di sabbia grigiastra.												
34	34,3	1,5													
35	35,0	0,7	Argilla limosa consistente, di colore nocciola con striature nerastre ed inclusione di elementi piroclastici millimetrici.						3						
36			Argilla limosa da consistente a molto consistente, di colore nocciola con striature grigiastre, con inclusione di calcite e frammenti di natura calcarea di colore biancastro.						4						
37									7	4) She < 36,60 37,00					
38	38,0	3,0							8				8		
39			Sabbia limosa a tratti debolmente argillosa, di colore nocciola-grigistro, con presenza di quarzo, addensata, alternata a livelli di arenaria stratificata.						2.5						
40	39,8	1,8							4						
41			Argilla limosa a struttura caotica, di colore nocciola-grigiastro e striature rosse, con incluso calcare e calcilutite. Sono presenti livelletti di sabbia.												
42	41,7	1,9													
43			Calcare, calcilutite e radiolarite, fratturati, in matrice limo argillosa sabbiosa di colore bianco-giallastro.					Lefranc CV					9		
44															
45															

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20254del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2230del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P26
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 13-15/01/14
Coordinate: N 41° 08' 36,4" - E 14° 27' 41,7"	Quota: 57,1
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P26

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
46		46,0	4,3	Calcare, calcilutite e radiolarite, fratturati, in matrice limo argillosa sabbiosa di colore bianco-giallastro.												
47		47,7	1,7	Argilla limosa a struttura caotica, consistente, con incluso calcare, a tratti l'argilla si presenta dura e siltosa,.						9				10		
48		48,0	0,3	Argilla siltosa molto consistente, di colore rossastro.						9						
49				Argilla limosa siltosa a struttura caotica, molto consistente, di colore grigiastro, con incluso abbondante calcare di colore biancastro e frammenti di quarzarenite.						9						
50		50,0	2,0							10						

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20254del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2230del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P28
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 07-09/01/14
Coordinate: N 41° 01' 58,3" - E 14° 14' 15,6"	Quota: 76,00
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P28

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE
		0,4	0,4	Terreno vegetale: limo sabbioso argilloso di colore brunastro, con radici.
1				Limo sabbioso argilloso, di colore brunastro, con inclusi elementi piroclastici.
		1,8	1,4	
2				Limo sabbioso debolmente argilloso di colore bruno-giallastro, con inclusi elementi piroclastici.
3		3,6	1,8	
4				Sabbia vulcanica a grana medio-fine a tratti debolmente argillosa, di colore grigio-brunastro, con inclusi elementi piroclastici millimetrici e cenere.
5				
6				
7		7,0	3,4	
				Sabbia addensata debolmente limosa di colore grigio-nocciola con inclusi elementi piroclastici.
8		8,0	1,0	
				Sabbia vulcanica a tratti debolmente limosa a grana medio-fine, di colore nocciola-brunastro, con inclusi elementi piroclasstici.
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
					1.5						
					2						
									1		
5,5	14-13-14	27				1) Rim < 6,50 7,00					
									2		
9,0	10-12-12	24									
12,5	13-16-15	31							3		

Lefranc CV

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20254del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2230del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P28
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 07-09/01/14
Coordinate: N 41° 01' 58,3" - E 14° 14' 15,6"	Quota: 76,00
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P28

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	Rv	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
16		16,3	8,3	Sabbia vulcanica a tratti debolmente limosa a grana medio-fine, di colore nocciola-brunastro, con inclusi elementi piroclasstici.	16,0	15-14-16	30									
17		18,0	1,7	Sabbia vulcanica debolmente limosa, addensata, di colore nocciola-brunastro, con inclusi elementi piroclastici.										4		
18											2) Rim < 18,00 / 18,50					
19				Sabbia vulcanica a grana medio-fine, di colore nocciola, alternata a livelli di sabbia addensata, con inclusi elementi piroclastici millimetrici, frammenti di scorie e livelletti di cenere grigiastra.												
20																
21																
22					22,5	9-11-11	22							5		
23																
24																
25																
26																
27											3) Rim < 27,00 / 27,50					
28														6		
29																
30					29,5	12-14-13	27									

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM s.r.l. ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
Laboratorio: C. da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel: 0934565012 - Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Laboratorio in concessione
D.M. n° 7481 del 10/07/2012
(già in concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)

Certificato:CBC 20254del:19/02/14	Protocollo n°:CBA 2230del:13/02/14	Commessa n°:345

Committente: ITALFERR S.p.A.	Sondaggio: P28
Riferimento: Indagini geognostiche tratta Cancello-Frasso e variante linea Roma-Napoli	Data esecuzione: 07-09/01/14
Coordinate: N 41° 01' 58,3" - E 14° 14' 15,6"	Quota: 76,00
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

STRATIGRAFIA - P28

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	RP	Campioni	Pz	R_v	Cass.	A	RQD % 0 --- 100
31		31,0	13,0	Sabbia vulcanica a grana medio-fine, di colore nocciola, alternata a livelli di sabbia addensata, con inclusi elementi piroclastici millimetrici, frammenti di scorie e livelletti di cenere grigiastra.												
32				Sabbia addensata di colore nocciola-giallastro, con inclusi elementi piroclastici millimetrici e cenere grigiastra.										7		
33		33,2	2,2						Lefranc CV							
34				Sabbia vulcanica a grana medio-fine di colore nocciola-giallastro, con inclusi elementi piroclastici millimetrici, alternata a livelli di sabbia addensata.	34,0	15-16-17	33									
35																
36																
37														8		
38																
39																
40																
41																
42		42,0	8,8													
43				Sabbia vulcanica a grana medio-fine, grigiastra, con inclusi elementi piroclastici.							4) Rim < 43,00 43,50			9		
44		44,0	2,0													
45		45,0	1,0	Sabbia vulcanica addensata di colore grigio-rossastro, con inclusi elementi piroclastici.												

Il Responsabile di Sito:
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio:
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SIDERCEM® s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE

Timbro a secco

Laboratorio di Caltanissetta
C.da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 – 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Certificato N°		***Prot. N.***	CBA 002 206		***Laboratorio in concessione di Caltanissetta D.M. 7481 del 10/07/2012***
		Data accettazione:	20/12/13		
CBC 020 259	**19/02/14**	***Periodo indagine:***	***Inizio:***	27/11/13	***Divisione:*** *Geotecnica - B – 7618/STC*
			Fine:	20/12/13	***Settore:*** *Prove in situ*

Richiedente/Committente: *ITALFERR S.p.A. – U.O. Geologia*
Via Vito Giuseppe Galati, 71 – 00155 Roma

Oggetto: *Esecuzione campagna di indagini geognostiche per la progettazione definitiva della tratta Cancello-Frasso e variante alla linea Roma-Napoli via Cassino nel comune di Maddaloni.*

Attrezzatura di perforazione: *Sonda perforatrice*
Campionatore: *Tipo Raymond (Massa battente 63 kb [+/- 0,5 kg])*

(1) Il presente certificato è composto da 5 fogli numerati da 1 a 5.
(2) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(3) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE - *SPT* (RACCOMANDAZIONI AGI)

Il Responsabile di Sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

Nel corso dei sondaggi sono state eseguite, le prove penetrometriche dinamiche di tipo discontinuo S.P.T. (*Standard Penetration Test*), volte alla quantificazione dello stato di addensamento dei litotipi attraversati.

La prova eseguita misurando - con avanzamento di 15 cm - il numero di colpi necessari ad infiggere un campionatore (*Raymond del diametro interno di 35 mm*), per 30 cm nel terreno indisturbato, dopo avere attraversato per 15 cm il tratto presumibilmente rimaneggiato.

L'infissione è stata realizzata, battendo sulla testa delle aste, con un maglio di peso di 63 kg (+/- 0,5 kg), sganciato da un'altezza di 75 cm (+/- 1 cm).

I risultati acquisiti sono di tipo discontinuo e vengono riferiti al valore caratteristico N_{30} come somma del secondo e del terzo tratto. La prova è stata sospesa nei casi in cui il numero dei colpi, per un solo tratto, avesse superato il valore di 50, con conseguente annotazione della penetrazione *"a rifiuto"*.

Nelle tabelle A e B seguenti, viene comparato il numero di colpi N_{SPT} ed i relativi parametri meccanici dei terreni incoerenti e coesivi (rif. bibl. *Terzaghi e Peck, 1948*):

TABELLA A: Correlazione fra N_{SPT}, D_r e ϕ per terreni incoerenti.

Roccia incoerente	N_{SPT} [N]	D_r	ϕ9 [°]
Molto sciolta	< 4	< 0.2	< 30
Sciolta	4 –10	0.2 – 0.4	30- 35
Media	10 – 30	0.4 – 0.6	35- 40
Densa	30 –50	0.6 – 0.8	40- 45
Molto densa	>50	> 0.8	> 45

Legenda TABELLA A:
N_{SPT} = valore caratteristico prova SPT;
D_r = densità relativa;
ϕ9 = angolo di attrito interno.

TABELLA B: Correlazione fra N_{SPT}, I_C e C_U per terreni coesivi

Roccia coerente	N_{SPT} [N]	I_C	C_U [bar]
Molto soffice	> 2	0	< 0.1
Soffice	2 – 4	0 – 0.25	0.1 – 0.25
Plastica	4 – 8	0.25 – 0.5	0.25 – 0.5
Dura	8 – 15	0.5 – 0.75	0.5 – 1.0
Molto dura	15 – 30	0.75 – 1.0	1.0 – 2.0
Durissima	> 30	> 1.0	> 2.0

Legenda TABELLA B:
N_{SPT} = valore caratteristico prova SPT;
I_C = indice di consistenza;
C_U = coesione non drenata.

Il Responsabile di Sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

La tabella C riassume i risultati ottenuti con la prova SPT e le grandezze correlate a N_{SPT}

TABELLA C: Riepilogo delle prove penetrometriche dinamiche S.P.T. *(dal N.1 al N.10)*

Risultati delle prove penetrometriche dinamiche						
N.	**S**	**h** [m]	**Litotipo**	**A** [cm]	**N_{15}**	**N_{30}**
1	P25	5,50÷5,95	Limo sabbioso debolmente argilloso	15 30 45	5 8 14	22
2		10,50÷10,95	Sabbia vulcanica addensata	15 30 45	16 13 8	21
3		15,00÷15,45	Sabbia vulcanica addensata	15 30 45	14 18 16	34
4		21,00÷21,45	Sabbia vulcanica addensata	15 30 45	9 10 14	24
5		28,15÷28,60	Argilla limosa debolmente sabbiosa	15 30 45	11 16 14	30
6	P23	4,00÷4,45	Sabbia vulcanica	15 30 45	5 8 10	18
7		6,00÷6,20	Tufo vulcanico poco cementato	15 30 45	43 R -	R
8		30,50÷30,95	Limo argilloso debolmente sabbioso	15 30 45	10 13 20	33
9		36,00÷36,45	Argilla limosa sabbiosa	15 30 45	12 17 21	38
10		42,00÷42,45	Sabbia limosa	15 30 45	8 15 19	34

Legenda TABELLA C:
N = numero della prova;
S = sondaggio;
h = quota;
Litotipo = tipologia di terreno riscontrato;
A = avanzamento;
N_{15} = numero di colpi per ciascun avanzamento;
N_{30} = valore caratteristico prova SPT;
R= a rifiuto

Il Responsabile di Sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

TABELLA C: Riepilogo delle prove penetrometriche dinamiche S.P.T. *(dal N.11 al N.25)*

Risultati delle prove penetrometriche dinamiche						
N.	**S**	**h** [m]	**Litotipo**	**A** [cm]	**N_{15}**	**N_{30}**
11	P22	5,00÷5,12	Tufo vulcanico	15 30 45	R - -	R
12		18,00÷18,45	Sabbia debolmente limosa	15 30 45	10 18 21	39
13		21,50÷21,95	Argilla limosa dura	15 30 45	15 23 30	53
14		32,00÷32,23	Argilla, argilla marnosa con inclusi arenitici	15 30 45	43 R -	R
15		37,00÷37,35	Argilla , argilla marnosa e siltosa	15 30 45	37 45 R	R
16	P14	6,00÷6,45	Sabbia limosa addensata	15 30 45	9 19 19	38
17		11,00÷11,45	Sabbia debolmente limosa	15 30 45	7 15 21	36
18		21,70÷22,15	Limo argilloso sabbioso	15 30 45	7 9 11	20
19		30,00÷30,45	Sabbia debolmente limosa addensata	15 30 45	10 13 16	29
20	P13	6,00÷6,10	Calcare detritico in matrice limo argillosa	15 30 45	R - -	R
21		10,00÷10,45	Limo con sabbia argilloso	15 30 45	4 6 7	13
22		14,00÷14,45	Limo sabbioso inconsistente	15 30 45	3 3 5	8
23		20,00÷20,45	Sabbia con limo	15 30 45	5 7 9	16
24		27,50÷27,95	Limo sabbioso argilloso	15 30 45	4 6 6	12
25		32,00÷32,45	Limo sabbioso argilloso	15 30 45	4 4 7	11

Legenda TABELLA C:
N = numero della prova;
S = sondaggio;
h = quota;
Litotipo = tipologia di terreno riscontrato;
A = avanzamento;
N_{15} = numero di colpi per ciascun avanzamento;
N_{30} = valore caratteristico prova SPT;
R= a rifiuto;

Il Responsabile di Sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

TABELLA C: Riepilogo delle prove penetrometriche dinamiche S.P.T. *(dal N.26 al N.36)*

Risultati delle prove penetrometriche dinamiche						
N.	**S**	**h** [m]	**Litotipo**	**A** [cm]	**N_{15}**	**N_{30}**
26	P12	6,50÷6,95	Limo argilloso sabbioso, poco consistente	15 30 45	4 2 3	5
27		14,50÷14,95	Limo sabbioso argilloso	15 30 45	3 7 7	14
28		18,50÷18,95	Sabbia limosa addensata	15 30 45	5 10 10	20
29		21,00÷21,45	Sabbia debolmente argillosa	15 30 45	4 9 13	22
30		32,00÷32,20	Calcare detritico in matrice limo sabbiosa	15 30 45	44 R -	R
31	P18	5,50÷5,95	Sabbia debolmente limosa addensata	15 30 45	10 8 7	15
32		9,00÷9,45	Sabbia limosa addensata	15 30 45	6 8 9	17
33		11,00÷11,45	Tufo vulcanico non cementato, alterato	15 30 45	10 18 19	37
34		22,00÷22,45	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	12 15 23	38
35		28,50÷28,95	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	15 28 28	56
36		34,00÷34,45	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	11 22 24	46

Legenda TABELLA C:
N = numero della prova;
S = sondaggio;
h = quota;
Litotipo = tipologia di terreno riscontrato;
A = avanzamento;
N_{15} = numero di colpi per ciascun avanzamento;
N_{30} = valore caratteristico prova SPT;
R= a rifiuto

Il Responsabile di Sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM® s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE

Timbro a secco

Laboratorio di Caltanissetta
C.da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 – 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Certificato N°		***Prot. N.***	CBA 002 230		***Laboratorio in concessione di Caltanissetta D.M. 7481 del 10/07/2012***
		Data accettazione:	13/02/14		
CBC 020 260	**19/02/14**	***Periodo indagine:***	***Inizio:***	02/01/14	***Divisione:*** *Geotecnica - B – 7618/STC*
			Fine:	18/01/14	***Settore:*** *Prove in situ*

Richiedente/Committente: *ITALFERR S.p.A. – U.O. Geologia*
Via Vito Giuseppe Galati, 71 – 00155 Roma

Oggetto: *Esecuzione campagna di indagini geognostiche per la progettazione definitiva della tratta Cancello-Frasso e variante alla linea Roma-Napoli via Cassino nel comune di Maddaloni.*

Attrezzatura di perforazione: *Sonda perforatrice*
Campionatore: *Tipo Raymond (Massa battente 63 kb [+/- 0,5 kg])*

(1) Il presente certificato è composto da 5 fogli numerati da 1 a 5.
(2) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(3) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE - *SPT* (RACCOMANDAZIONI AGI)

Il Responsabile di Sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

Nel corso dei sondaggi sono state eseguite, le prove penetrometriche dinamiche di tipo discontinuo S.P.T. (*Standard Penetration Test*), volte alla quantificazione dello stato di addensamento dei litotipi attraversati.

La prova eseguita misurando - con avanzamento di 15 cm - il numero di colpi necessari ad infiggere un campionatore (*Raymond del diametro interno di 35 mm*), per 30 cm nel terreno indisturbato, dopo avere attraversato per 15 cm il tratto presumibilmente rimaneggiato.

L'infissione è stata realizzata, battendo sulla testa delle aste, con un maglio di peso di 63 kg (+/- 0,5 kg), sganciato da un'altezza di 75 cm (+/- 1 cm).

I risultati acquisiti sono di tipo discontinuo e vengono riferiti al valore caratteristico N_{30} come somma del secondo e del terzo tratto. La prova è stata sospesa nei casi in cui il numero dei colpi, per un solo tratto, avesse superato il valore di 50, con conseguente annotazione della penetrazione *"a rifiuto"*.

Nelle tabelle A e B seguenti, viene comparato il numero di colpi N_{SPT} ed i relativi parametri meccanici dei terreni incoerenti e coesivi (rif. bibl. *Terzaghi e Peck, 1948*):

TABELLA A: Correlazione fra N_{SPT}, D_r e ϕ per terreni incoerenti.

Roccia incoerente	N_{SPT} [N]	D_r	$\phi 9$ [°]
Molto sciolta	< 4	< 0.2	< 30
Sciolta	4 –10	0.2 – 0.4	30- 35
Media	10 – 30	0.4 – 0.6	35- 40
Densa	30 –50	0.6 – 0.8	40- 45
Molto densa	>50	> 0.8	> 45

Legenda TABELLA A:
N_{SPT} = valore caratteristico prova SPT;
D_r = densità relativa;
$\phi 9$ = angolo di attrito interno.

TABELLA B: Correlazione fra N_{SPT}, I_C e C_U per terreni coesivi

Roccia coerente	N_{SPT} [N]	I_C	C_U [bar]
Molto soffice	> 2	0	< 0.1
Soffice	2 – 4	0 – 0.25	0.1 – 0.25
Plastica	4 – 8	0.25 – 0.5	0.25 – 0.5
Dura	8 – 15	0.5 – 0.75	0.5 – 1.0
Molto dura	15 – 30	0.75 – 1.0	1.0 – 2.0
Durissima	> 30	> 1.0	> 2.0

Legenda TABELLA B:
N_{SPT} = valore caratteristico prova SPT;
I_C = indice di consistenza;
C_U = coesione non drenata.

Il Responsabile di Sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

La tabella C riassume i risultati ottenuti con la prova SPT e le grandezze correlate a N_{SPT}

TABELLA C: Riepilogo delle prove penetrometriche dinamiche S.P.T. *(dal N.1 al N.14)*

Risultati delle prove penetrometriche dinamiche						
N.	**S**	**h** [m]	**Litotipo**	**A** [cm]	**N_{15}**	**N_{30}**
1	P9	5,00÷5,45	Limo sabbioso debolmente argilloso	15 30 45	5 7 7	14
2		14,00÷14,40	Sabbia vulcanica	15 30 45	25 34 R	R
3		19,50÷19,95	Sabbia limosa addensata	15 30 45	8 11 15	26
4		24,50÷24,95	Sabbia limosa addensata	15 30 45	6 10 13	23
5		27,00÷27,45	Sabbia limosa addensata	15 30 45	9 15 15	30
6		30,00÷30,45	Sabbia vulcanica poco addensata	15 30 45	5 9 9	18
7		35,00÷35,45	Limo sabbioso debolmente argilloso	15 30 45	10 12 14	26
8	P28	5,50÷5,95	Sabbia vulcanica	15 30 45	14 13 14	27
9		9,00÷9,45	Sabbia vulcanica	15 30 45	10 12 12	24
10		12,50÷12,95	Sabbia vulcanica	15 30 45	13 16 15	31
11		16,00÷16,45	Sabbia vulcanica	15 30 45	15 14 16	30
12		22,50÷22,95	Sabbia vulcanica	15 30 45	9 11 11	22
13		29,50÷29,95	Sabbia vulcanica	15 30 45	12 14 13	27
14		34,00÷34,45	Sabbia vulcanica	15 30 45	15 16 17	33

Legenda TABELLA C:
N = numero della prova;
S = sondaggio;
h = quota;
Litotipo = tipologia di terreno riscontrato;
A = avanzamento;
N_{15} = numero di colpi per ciascun avanzament
N_{30} = valore caratteristico prova SPT;
R= a rifiuto

Il Responsabile di Sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

TABELLA C: Riepilogo delle prove penetrometriche dinamiche S.P.T. *(dal N.15 al N.25)*

Risultati delle prove penetrometriche dinamiche						
N.	**S**	**h** [m]	**Litotipo**	**A** [cm]	**N_{15}**	**N_{30}**
15	P7	14,50÷14,95	Sabbia vulcanica	15 30 45	14 17 17	34
16		17,50÷17,95	Sabbia vulcanica	15 30 45	12 13 12	25
17		21,00÷21,45	Sabbia vulcanica addensata	15 30 45	7 12 23	35
18		25,00÷25,45	Sabbia vulcanica addensata	15 30 45	10 16 20	36
19		29,50÷29,95	Sabbia vulcanica addensata	15 30 45	12 18 19	37
20		32,00÷32,45	Sabbia vulcanica addensata	15 30 45	13 16 22	38
21		37,50÷37,95	Sabbia vulcanica addensata	15 30 45	11 18 21	39
22	P6	6,00÷6,12	Tufo vulcanico	15 30 45	R - -	R
23		20,00÷20,45	Sabbia vulcanica	15 30 45	14 19 24	43
24		24,50÷24,95	Sabbia vulcanica	15 30 45	13 16 21	37
25		27,50÷27,95	Sabbia vulcanica	15 30 45	15 18 22	40

Legenda TABELLA C:
N = numero della prova;
S = sondaggio;
h = quota;
Litotipo = tipologia di terreno riscontrato;
A = avanzamento;
N_{15} = numero di colpi per ciascun avanzamento;
N_{30} = valore caratteristico prova SPT;
R= a rifiuto

Il Responsabile di Sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

TABELLA C: Riepilogo delle prove penetrometriche dinamiche S.P.T. *(dal N.26 al N.36)*

Risultati delle prove penetrometriche dinamiche						
N.	**S**	**h** [m]	**Litotipo**	**A** [cm]	**N_{15}**	**N_{30}**
26	P26	8,50÷8,95	Sabbia vulcanica	15 30 45	8 12 14	26
27		12,00÷12,45	Sabbia vulcanica addensata	15 30 45	6 15 15	30
28		16,00÷16,45	Sabbia vulcanica debolmente limosa	15 30 45	11 12 15	27
29		21,00÷21,45	Sabbia vulcanica addensata	15 30 45	12 13 16	29
30	P3	17,00÷17,45	Sabbia vulcanica poco addensata	15 30 45	12 16 18	34
31		22,50÷22,95	Sabbia vulcanica poco addensata	15 30 45	11 17 20	37
32		25,00÷25,45	Sabbia vulcanica poco addensata	15 30 45	13 18 19	37
33		29,00÷29,45	Sabbia vulcanica poco addensata	15 30 45	15 21 21	42
34	P8	17,00÷17,45	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	10 21 25	46
35		21,00÷21,45	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	8 22 38	60
36		26,50÷26,95	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	11 19 32	51

Legenda TABELLA C:
N = numero della prova;
S = sondaggio;
h = quota;
Litotipo = tipologia di terreno riscontrato;
A = avanzamento;
N_{15} = numero di colpi per ciascun avanzamento;
N_{30} = valore caratteristico prova SPT;
R= a rifiuto

Il Responsabile di Sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM® s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE

Timbro a secco

Laboratorio di Caltanissetta
C.da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 – 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Certificato N°		***Prot. N.***	CBA 002 231		***Laboratorio in concessione di Caltanissetta D.M. 7481 del 10/07/2012***
		Data accettazione:	13/02/14		
CBC 020 261	**19/02/14**	***Periodo indagine:***	***Inizio:***	02/01/14	***Divisione:*** *Geotecnica - B – 7618/STC*
			Fine:	18/01/14	***Settore:*** *Prove in situ*

Richiedente/Committente: *ITALFERR S.p.A. – U.O. Geologia*
Via Vito Giuseppe Galati, 71 – 00155 Roma

Oggetto: *Esecuzione campagna di indagini geognostiche per la progettazione definitiva della tratta Cancello-Frasso e variante alla linea Roma-Napoli via Cassino nel comune di Maddaloni.*

Attrezzatura di perforazione: *Sonda perforatrice*
Campionatore: *Tipo Raymond (Massa battente 63 kb [+/- 0,5 kg])*

(1) Il presente certificato è composto da 6 fogli numerati da 1 a 6.
(2) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(3) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE - *SPT* (RACCOMANDAZIONI AGI)

Il Responsabile di Sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

Nel corso dei sondaggi sono state eseguite, le prove penetrometriche dinamiche di tipo discontinuo S.P.T. (*Standard Penetration Test*), volte alla quantificazione dello stato di addensamento dei litotipi attraversati.

La prova eseguita misurando - con avanzamento di 15 cm - il numero di colpi necessari ad infiggere un campionatore (*Raymond del diametro interno di 35 mm*), per 30 cm nel terreno indisturbato, dopo avere attraversato per 15 cm il tratto presumibilmente rimaneggiato.

L'infissione è stata realizzata, battendo sulla testa delle aste, con un maglio di peso di 63 kg (+/- 0,5 kg), sganciato da un'altezza di 75 cm (+/- 1 cm).

I risultati acquisiti sono di tipo discontinuo e vengono riferiti al valore caratteristico N_{30} come somma del secondo e del terzo tratto. La prova è stata sospesa nei casi in cui il numero dei colpi, per un solo tratto, avesse superato il valore di 50, con conseguente annotazione della penetrazione *"a rifiuto"*.

Nelle tabelle A e B seguenti, viene comparato il numero di colpi N_{SPT} ed i relativi parametri meccanici dei terreni incoerenti e coesivi (rif. bibl. *Terzaghi e Peck, 1948*):

TABELLA A: Correlazione fra N_{SPT}, D_r e ϕ per terreni incoerenti.

Roccia incoerente	N_{SPT} [N]	D_r	ϕ9 [°]
Molto sciolta	< 4	< 0.2	< 30
Sciolta	4 –10	0.2 – 0.4	30- 35
Media	10 – 30	0.4 – 0.6	35- 40
Densa	30 –50	0.6 – 0.8	40- 45
Molto densa	>50	> 0.8	> 45

Legenda TABELLA A:
N_{SPT} = valore caratteristico prova SPT;
D_r = densità relativa;
ϕ9 = angolo di attrito interno.

TABELLA B: Correlazione fra N_{SPT}, I_C e C_U per terreni coesivi

Roccia coerente	N_{SPT} [N]	I_C	C_U [bar]
Molto soffice	> 2	0	< 0.1
Soffice	2 – 4	0 – 0.25	0.1 – 0.25
Plastica	4 – 8	0.25 – 0.5	0.25 – 0.5
Dura	8 – 15	0.5 – 0.75	0.5 – 1.0
Molto dura	15 – 30	0.75 – 1.0	1.0 – 2.0
Durissima	> 30	> 1.0	> 2.0

Legenda TABELLA B:
N_{SPT} = valore caratteristico prova SPT;
I_C = indice di consistenza;
C_U = coesione non drenata.

Il Responsabile di Sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

La tabella C riassume i risultati ottenuti con la prova SPT e le grandezze correlate a N_{SPT}

TABELLA C: Riepilogo delle prove penetrometriche dinamiche S.P.T. *(dal N.1 al N.14)*

Risultati delle prove penetrometriche dinamiche						
N.	**S**	**h** [m]	**Litotipo**	**A** [cm]	**N_{15}**	**N_{30}**
1	P16	8,00÷8,45	Limo sabbioso argilloso inconsistente	15 30 45	1 2 4	6
2		16,30÷16,75	Limo sabbioso debolmente argilloso	15 30 45	7 14 20	34
3		26,00÷26,45	Limo con argilla	15 30 45	11 15 16	31
4	P19	7,00÷7,45	Sabbia debolmente limosa	15 30 45	7 12 12	24
5		10,50÷10,95	Sabbia con pomici, scorie e ceneri	15 30 45	9 14 17	31
6		16,00÷16,45	Sabbia con pomici, scorie e ceneri	15 30 45	8 15 19	34
7		22,50÷22,95	Sabbia con pomici, scorie e ceneri	15 30 45	7 14 22	36
8	P24	5,00÷5,45	Limo con argilla sabbioso poco consistente	15 30 45	2 3 2	5
9		8,00÷8,45	Sabbia limosa	15 30 45	3 5 6	11
10		10,00÷10,45	Sabbia debolmente limosa con ghiaia	15 30 45	12 19 27	46
11	P11	6,50÷6,95	Limo con argilla sabbioso inconsistente	15 30 45	1 1 1	2
12		13,00÷13,45	Sabbia con scorie pomici e cenere	15 30 45	6 10 14	24
13		15,00÷15,45	Sabbia con scorie pomici e cenere	15 30 45	9 13 19	32
14		22,00÷22,45	Sabbia con scorie pomici e cenere	15 30 45	11 20 23	43

Legenda TABELLA C:
N = numero della prova;
S = sondaggio;
h = quota;
Litotipo = tipologia di terreno riscontrato;
A = avanzamento;
N_{15} = numero di colpi per ciascun avanzament
N_{30} = valore caratteristico prova SPT;
R= a rifiuto

Il Responsabile di Sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

TABELLA C: Riepilogo delle prove penetrometriche dinamiche S.P.T. *(dal N.15 al N.25)*

Risultati delle prove penetrometriche dinamiche						
N.	**S**	**h** [m]	**Litotipo**	**A** [cm]	**N_{15}**	**N_{30}**
15	P4	14,00÷14,45	Sabbia vulcanica con scorie, pomici e cenere	15 30 45	10 18 21	39
16		19,00÷19,45	Sabbia vulcanica con scorie, pomici e cenere	15 30 45	11 20 25	45
17		24,50÷24,95	Sabbia vulcanica con scorie, pomici e cenere	15 30 45	12 16 23	39
18	P15	6,00÷6,45	Sabbia debolmente limosa con scorie e pomici	15 30 45	22 26 31	57
19		15,00÷15,45	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	15 24 28	52
20		24,50÷24,95	Limo argilloso sabbioso consistente	15 30 45	18 26 29	55
21		29,50÷29,95	Limo argilloso sabbioso consistente	15 30 45	17 23 27	50
22	P2	15,50÷15,95	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	8 15 17	32
23		20,00÷20,45	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	7 16 20	36
24		25,00÷25,45	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	9 19 24	43
25		29,00÷29,45	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	11 15 22	37

Legenda TABELLA C:
N = numero della prova;
S = sondaggio;
h = quota;
Litotipo = tipologia di terreno riscontrato;
A = avanzamento;
N_{15} = numero di colpi per ciascun avanzamento;
N_{30} = valore caratteristico prova SPT;
R= a rifiuto

Il Responsabile di Sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

TABELLA C: Riepilogo delle prove penetrometriche dinamiche S.P.T. *(dal N.26 al N.37)*

Risultati delle prove penetrometriche dinamiche						
N.	**S**	**h** [m]	**Litotipo**	**A** [cm]	**N_{15}**	**N_{30}**
26	P21	6,00÷6,45	Sabbia limosa	15 30 45	3 5 3	8
27		10,00÷10,45	Sabbia debolmente limosa	15 30 45	7 9 9	18
28		15,30÷15,75	Limo sabbioso con incluso calcare fratturato	15 30 45	12 34 48	82
29	P20	7,00÷7,45	Sabbia con elementi piroclastici	15 30 45	21 23 25	48
30		10,00÷10,45	Sabbia con elementi piroclastici	15 30 45	19 28 29	57
31		21,00÷21,45	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	13 18 21	39
32		24,50÷24,95	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	16 22 24	44
33	P10	6,50÷6,95	Limo con sabbia argilloso inconsistente	15 30 45	2 3 3	6
34		10,00÷10,45	Sabbia con limo debolmente argillosa	15 30 45	3 7 9	16
35		15,00÷15,45	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	9 15 19	34
36		20,00÷20,45	Tufo vulcanico scarsamente cementato	15 30 45	22 27 31	58
37		24,00÷24,45	Sabbia vulcanica addensata	15 30 45	18 21 23	44

Legenda TABELLA C:
N = numero della prova;
S = sondaggio;
h = quota;
Litotipo = tipologia di terreno riscontrato;
A = avanzamento;
N_{15} = numero di colpi per ciascun avanzamento;
N_{30} = valore caratteristico prova SPT;
R= a rifiuto

Il Responsabile di Sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

TABELLA C: Riepilogo delle prove penetrometriche dinamiche S.P.T. *(dal N.38 al N.42)*

Risultati delle prove penetrometriche dinamiche						
N.	**S**	**h** [m]	**Litotipo**	**A** [cm]	**N_{15}**	**N_{30}**
38	P1	8,50÷8,95	Sabbia con scorie, pomici e cenere	15 30 45	10 18 23	41
39		13,00÷13,45	Sabbia con scorie, pomici e cenere	15 30 45	13 21 25	46
40		19,50÷19,95	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	8 19 29	48
41		26,00÷26,45	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	11 26 31	57
42		30,50÷30,95	Sabbia vulcanica con scorie e pomici	15 30 45	10 28 30	58

Legenda TABELLA C:
N = numero della prova;
S = sondaggio;
h = quota;
Litotipo = tipologia di terreno riscontrato;
A = avanzamento;
N_{15} = numero di colpi per ciascun avanzamento;
N_{30} = valore caratteristico prova SPT;
R= a rifiuto

Il Responsabile di Sito
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Timbro a secco

Laboratorio di Caltanissetta
C.da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 – 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Certificato N°		***Prot. N.***	CBA 002 230		***Laboratorio in concessione D.M. 7481 del 10/07/2012 (già concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)***
		Data accettazione:	13/02/14		
CBC 020 257	**19/02/14**	***Periodo indagine:***	***Inizio:***	02/01/14	***Divisione:*** *Geotecnica*
			Fine:	18/01/14	***Settore:*** *Prove in situ*

Richiedente/Committente: *ITALFERR S.p.A. – U.O. Geologia*
Via Vito Giuseppe Galati, 71 – 00155 Roma

Oggetto: *Esecuzione campagna di indagini geognostiche per la progettazione definitiva della tratta Cancello-Frasso e variante alla linea Roma-Napoli via Cassino nel comune di Maddaloni.*

(1) Il presente certificato è composto da 16 fogli numerati da 1 a 16.
(2) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(3) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

PROVE DI PERMEABILITA' LEFRANC

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Timbro a secco

CBC 020 257

PROVE DI PERMEABILITA' LEFRANC

a carico idraulico variabile

Premessa

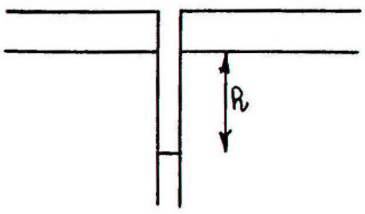
Nel corso delle attività di perforazione si è proceduto all'esecuzione di una prove di assorbimento Lefranc.

Per l'esecuzione della prova, le pareti del foro sono state rivestite con tubo di acciaio per tutto il tratto non interessato dalla prova. A fondo foro è stato ricavato un tratto libero *(dal rivestimento)* lungo 100 cm *(L)*.

1 - Esecuzione della prova

Si è riempito il tubo di rivestimento per tutta la colonna ed a cadenza temporale determinata, si sono misurati i vari livelli di acqua all'interno del foro.

Si sono rilevati quindi h1 ed h2 ai tempi t1 e t2, necessari per la determinazione della permeabilità K cercata al tempo finale (di 3600 sec per tutte le prove).



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

2 – Determinazione di K

L'analisi per la determinazione della permeabilità è stata effettuata mediante l'equazione di continuità:

$$K= [(A/C_L(t_2-t_1)]*\ln(h_1/h_2)$$

K = Coeficiente di permeabilità;

A = Area di base;

h_1, h_2 = altezza dei livelli dell'acqua nel foro rispetto al livello di falda indisturbato o al fondo del foro, ai tempi t_1 e t_2:

t_1 , t_2 = tempi nei quali si misura h_1 e h_2;

C_L = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica.

$$C_L = l \text{ (se } l>d)$$

$$C_L = 2\ \Pi d + l \text{ (se } l<d)$$

Supponendo che il livello di falda non sia alterato dalla esecuzione della prova e che le quantità di acqua emunte dal foro non siano rilevanti, di fatto assumendo che:

- il livello della falda sia indisturbato;
- siano trascurabili le perdite di carico all'interno del foro;
- il foro abbia un rivestimento impermeabile.

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Timbro a secco

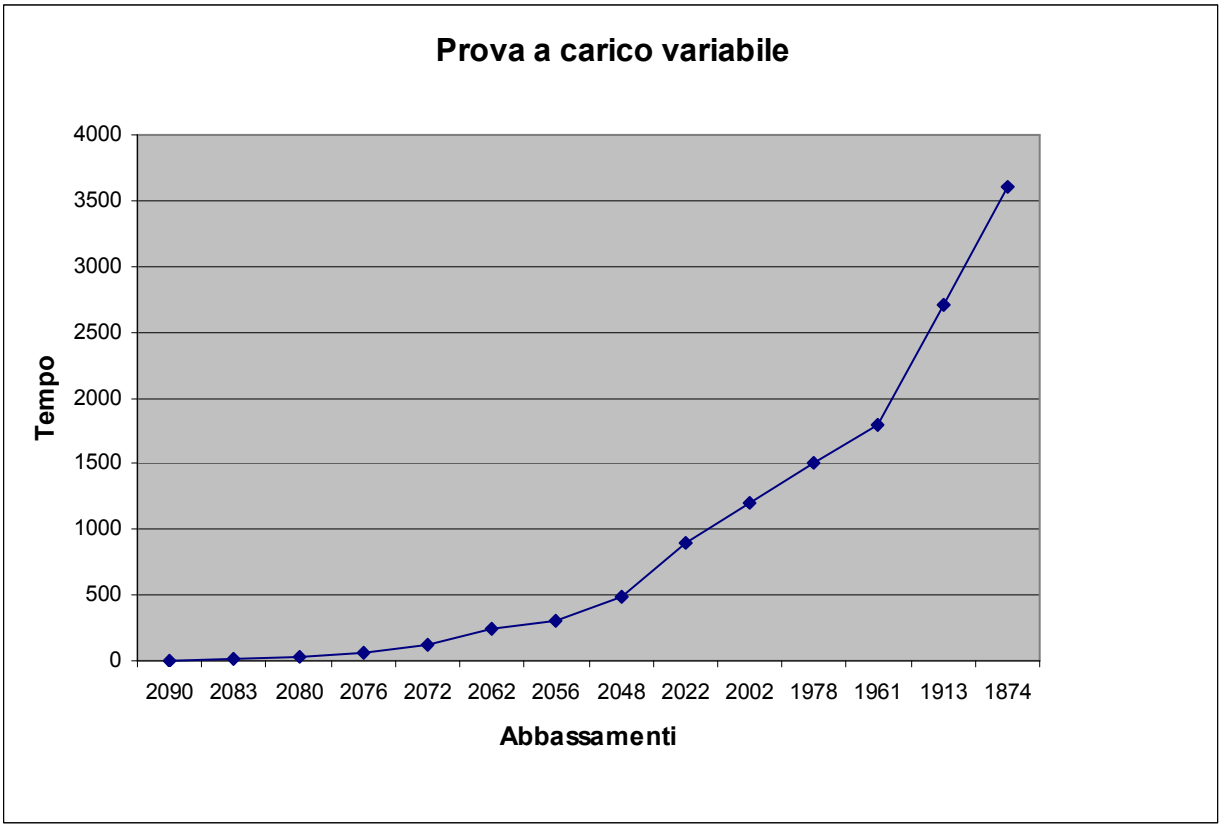
CBC 020 257

3 – Risultati di prova

Sondaggio P9

Tratto di prova da 6,00 a 7,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	2090	2090	0		
0,25	15	15	2090	2083	7	7	1,76E-04
0,5	30	15	2090	2080	10	3	7,54E-05
1	60	30	2090	2076	14	4	5,04E-05
2	120	60	2090	2072	18	4	2,52E-05
4	240	120	2090	2062	28	10	3,16E-05
5	300	60	2090	2056	34	6	3,81E-05
8	480	180	2090	2048	42	8	1,70E-05
15	900	420	2090	2022	68	26	2,39E-05
20	1200	300	2090	2002	88	20	2,60E-05
25	1500	300	2090	1978	112	24	3,16E-05
30	1800	300	2090	1961	129	17	2,26E-05
45	2700	900	2090	1913	177	48	2,16E-05
60	3600	900	2090	1874	216	39	1,80E-05
						Media	4,28E-05



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

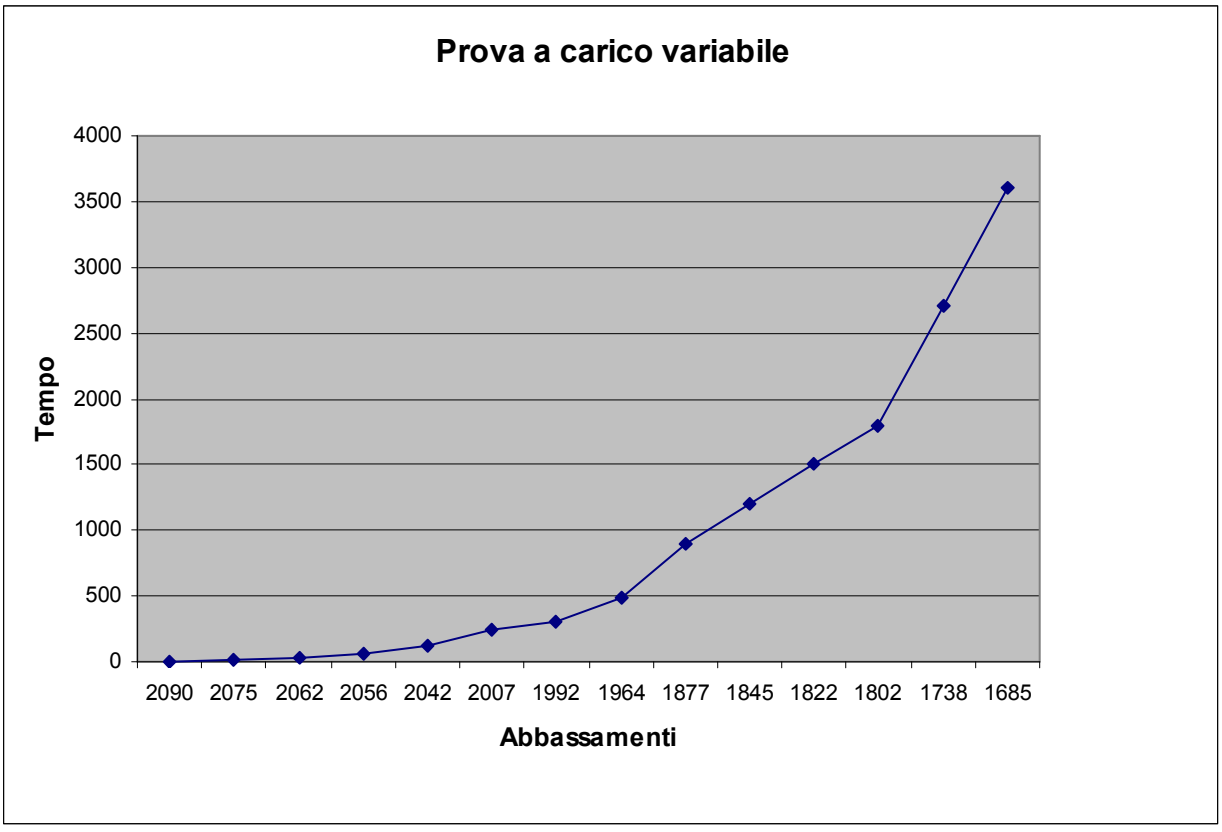
Timbro a secco

CBC 020 257

Sondaggio P9

Tratto di prova da 40,00 a 41,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	2090	2090	0		
0,25	15	15	2090	2075	15	15	3,77E-04
0,5	30	15	2090	2062	28	13	3,29E-04
1	60	30	2090	2056	34	6	7,63E-05
2	120	60	2090	2042	48	14	8,94E-05
4	240	120	2090	2007	83	35	1,13E-04
5	300	60	2090	1992	98	15	9,81E-05
8	480	180	2090	1964	126	28	6,17E-05
15	900	420	2090	1877	213	87	8,47E-05
20	1200	300	2090	1845	245	32	4,50E-05
25	1500	300	2090	1822	268	23	3,28E-05
30	1800	300	2090	1802	288	20	2,89E-05
45	2700	900	2090	1738	352	64	3,15E-05
60	3600	900	2090	1685	405	53	2,70E-05
						Media	1,07E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

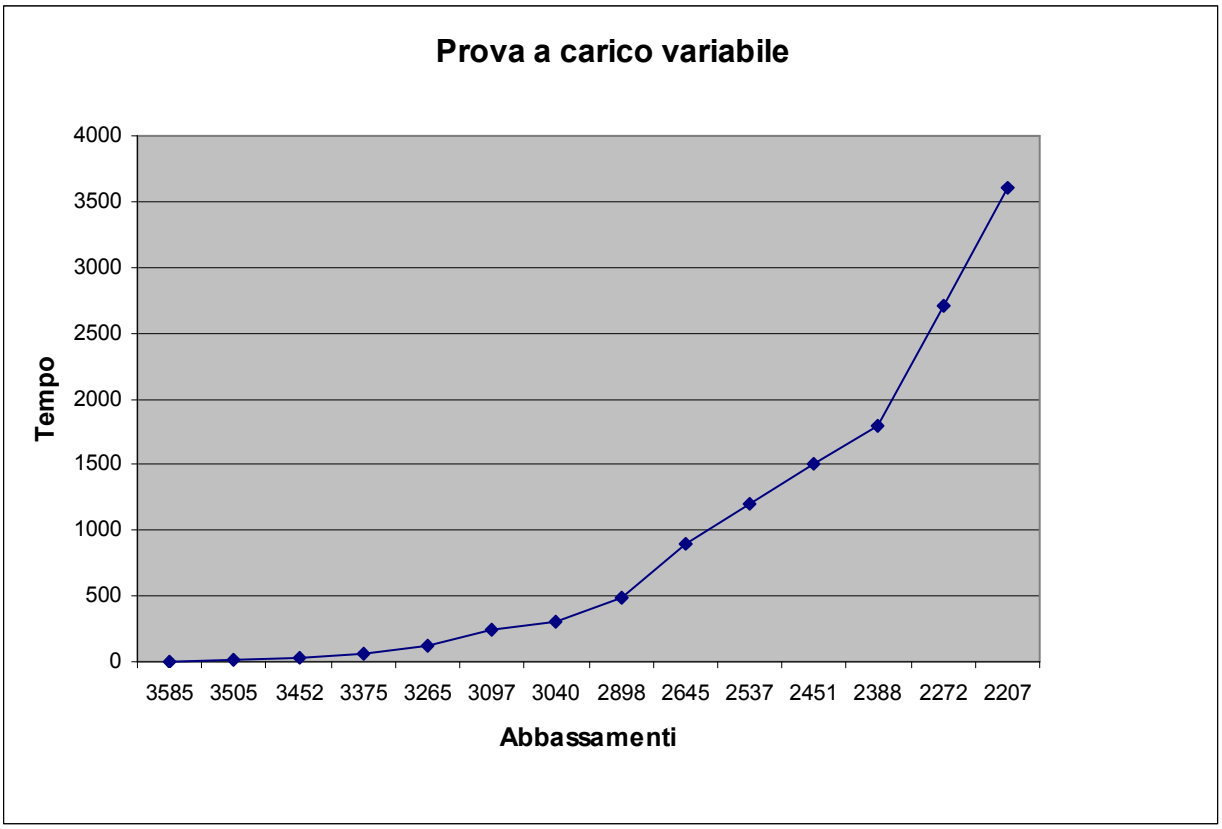
Timbro a secco

CBC 020 257

Sondaggio P28

Tratto di prova da 14,00 a 15,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	3585	3585	0		
0,25	15	15	3585	3505	80	80	1,18E-03
0,5	30	15	3585	3452	133	53	7,97E-04
1	60	30	3585	3375	210	77	5,90E-04
2	120	60	3585	3265	320	110	4,34E-04
4	240	120	3585	3097	488	168	3,46E-04
5	300	60	3585	3040	545	57	2,43E-04
8	480	180	3585	2898	687	142	2,09E-04
15	900	420	3585	2645	940	253	1,71E-04
20	1200	300	3585	2537	1048	108	1,09E-04
25	1500	300	3585	2451	1134	86	9,02E-05
30	1800	300	3585	2388	1197	63	6,81E-05
45	2700	900	3585	2272	1313	116	4,34E-05
60	3600	900	3585	2207	1378	65	2,53E-05
						Media	3,31E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

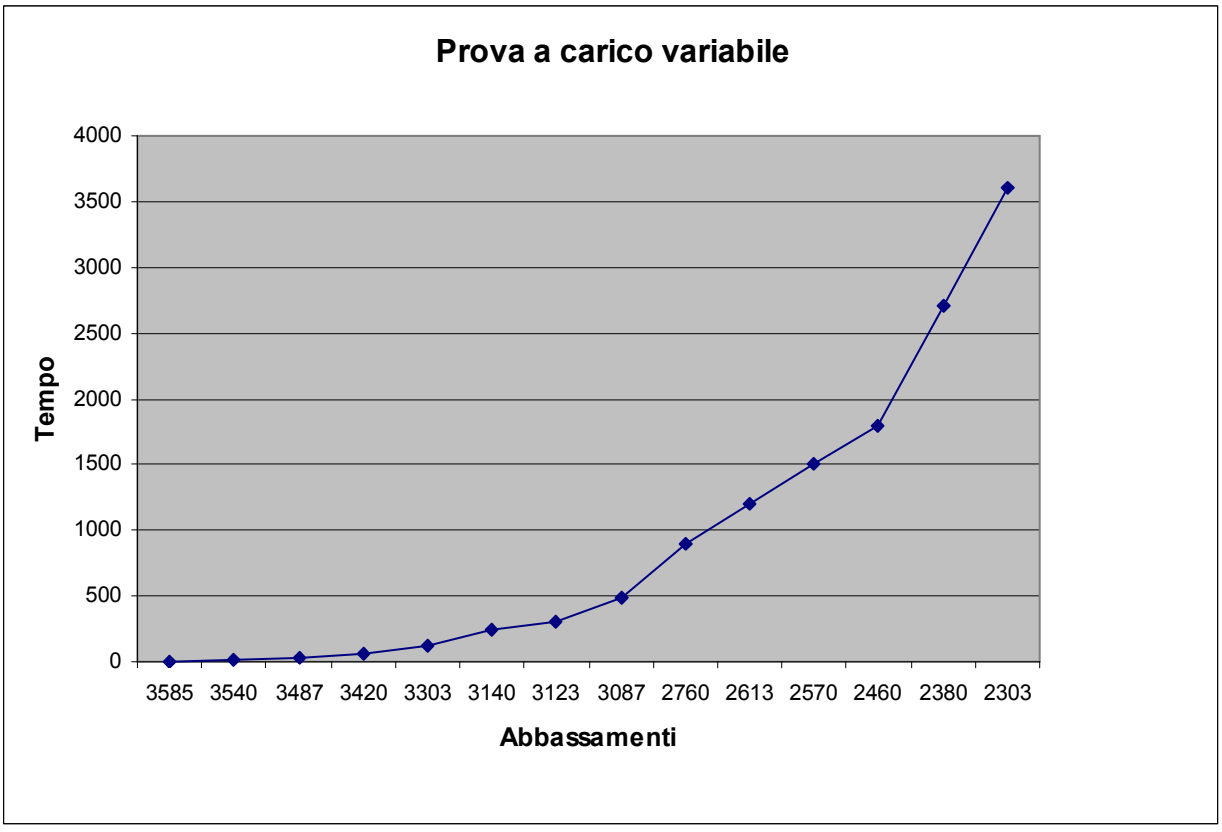
Timbro a secco

CBC 020 257

Sondaggio P28

Tratto di prova da 32,00 a 33,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	3585	3585	0		
0,25	15	15	3585	3540	45	45	6,61E-04
0,5	30	15	3585	3487	98	53	7,89E-04
1	60	30	3585	3420	165	67	5,08E-04
2	120	60	3585	3303	282	117	4,55E-04
4	240	120	3585	3140	445	163	3,31E-04
5	300	60	3585	3123	462	17	7,10E-05
8	480	180	3585	3087	498	36	5,06E-05
15	900	420	3585	2760	825	327	2,09E-04
20	1200	300	3585	2613	972	147	1,43E-04
25	1500	300	3585	2570	1015	43	4,34E-05
30	1800	300	3585	2460	1125	110	1,14E-04
45	2700	900	3585	2380	1205	80	2,88E-05
60	3600	900	3585	2303	1282	77	2,87E-05
						Media	2,64E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

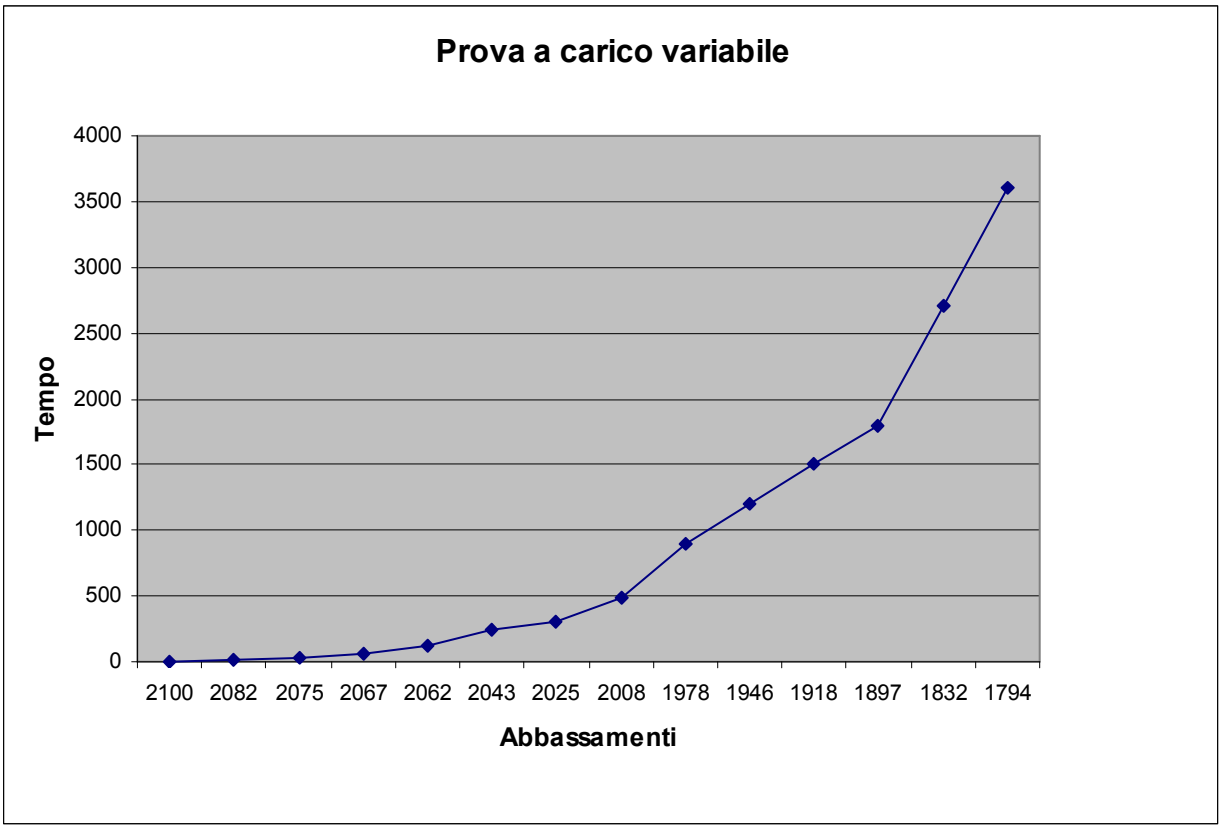
Timbro a secco

CBC 020 257

Sondaggio P7

Tratto di prova da 6,00 a 7,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	2100	2100	0		
0,25	15	15	2100	2082	18	18	4,51E-04
0,5	30	15	2100	2075	25	7	1,76E-04
1	60	30	2100	2067	33	8	1,01E-04
2	120	60	2100	2062	38	5	3,17E-05
4	240	120	2100	2043	57	19	6,06E-05
5	300	60	2100	2025	75	18	1,16E-04
8	480	180	2100	2008	92	17	3,68E-05
15	900	420	2100	1978	122	30	2,81E-05
20	1200	300	2100	1946	154	32	4,27E-05
25	1500	300	2100	1918	182	28	3,79E-05
30	1800	300	2100	1897	203	21	2,88E-05
45	2700	900	2100	1832	268	65	3,04E-05
60	3600	900	2100	1794	306	38	1,83E-05
						Media	8,91E-05



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

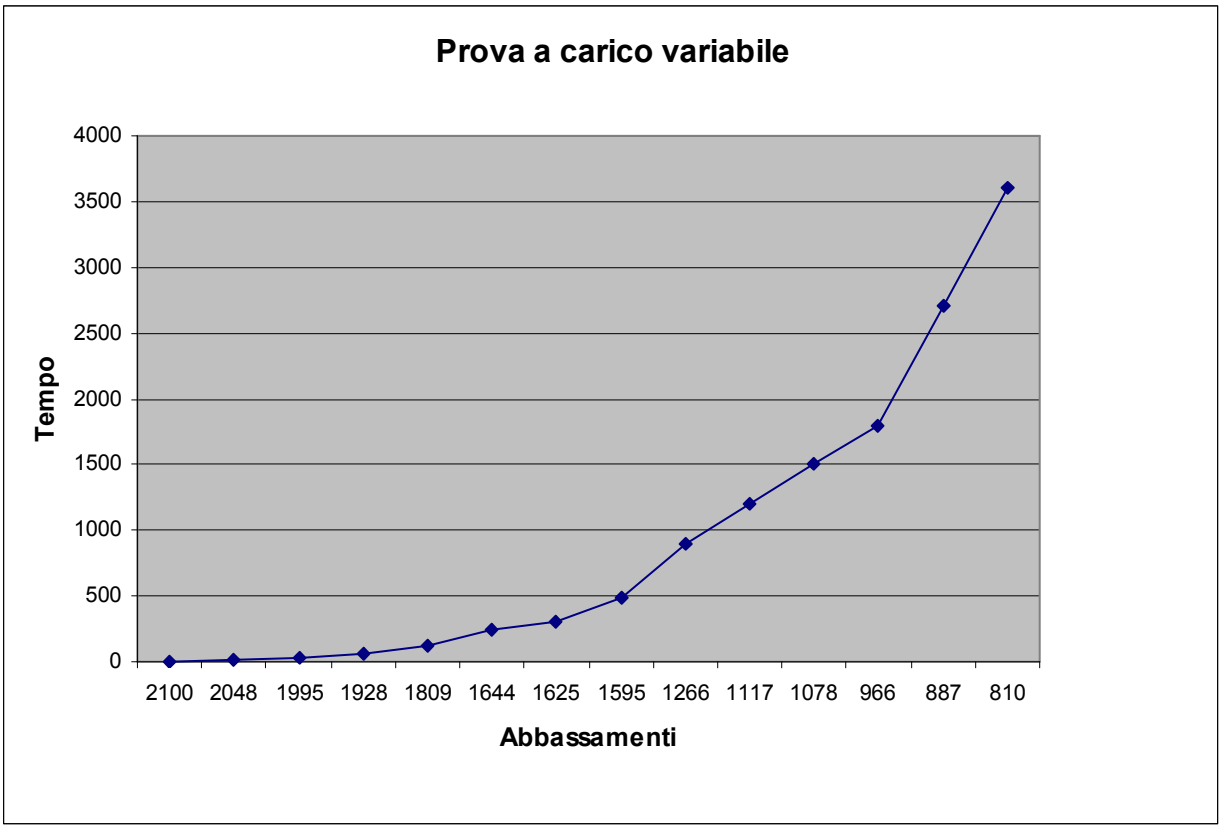
Timbro a secco

CBC 020 257

Sondaggio P7

Tratto di prova da 40,00 a 41,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	2100	2100	0		
0,25	15	15	2100	2048	52	52	1,31E-03
0,5	30	15	2100	1995	105	53	1,37E-03
1	60	30	2100	1928	172	67	8,94E-04
2	120	60	2100	1809	291	119	8,34E-04
4	240	120	2100	1644	456	165	6,26E-04
5	300	60	2100	1625	475	19	1,52E-04
8	480	180	2100	1595	505	30	8,13E-05
15	900	420	2100	1266	834	329	4,32E-04
20	1200	300	2100	1117	983	149	3,28E-04
25	1500	300	2100	1078	1022	39	9,30E-05
30	1800	300	2100	966	1134	112	2,87E-04
45	2700	900	2100	887	1213	79	7,44E-05
60	3600	900	2100	810	1290	77	7,92E-05
						Media	5,05E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

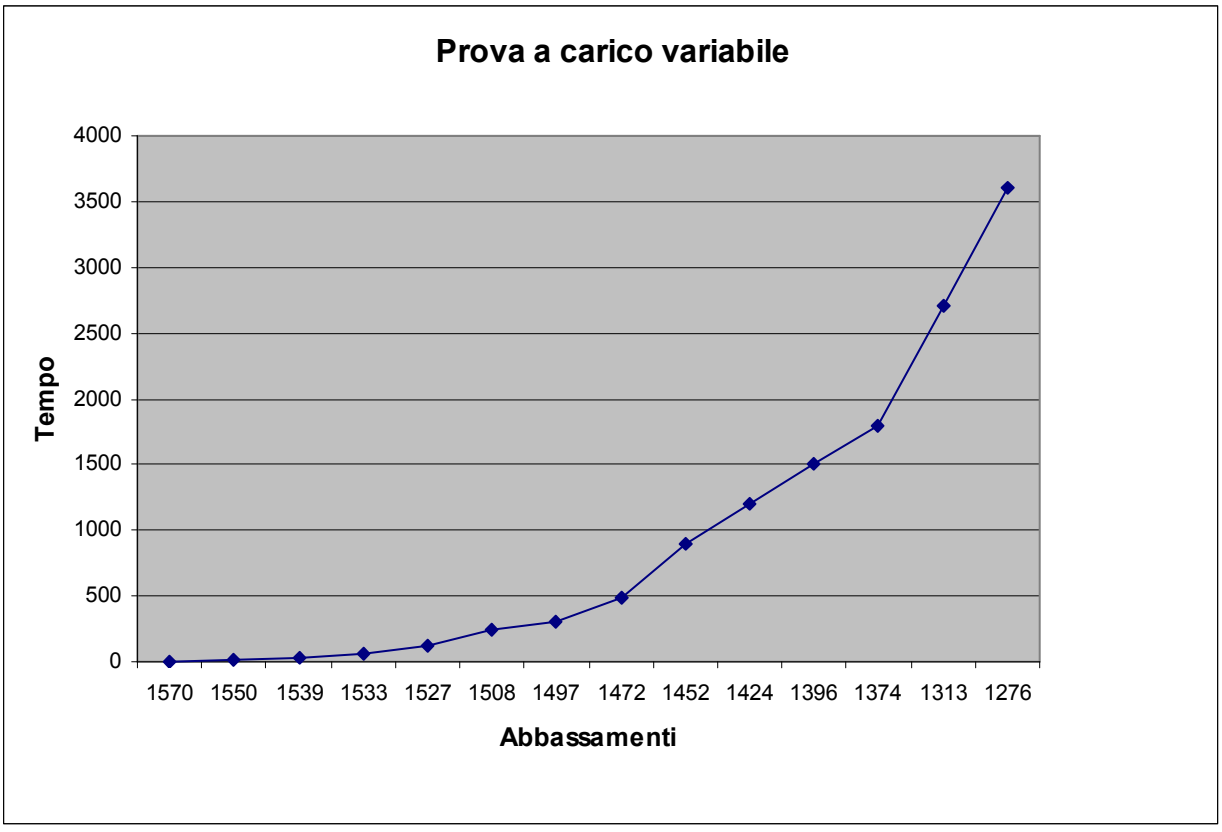
Timbro a secco

CBC 020 257

Sondaggio P6

Tratto di prova da 7,00 a 8,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	1570	1570	0		
0,25	15	15	1570	1550	20	20	6,71E-04
0,5	30	15	1570	1539	31	11	3,73E-04
1	60	30	1570	1533	37	6	1,02E-04
2	120	60	1570	1527	43	6	5,13E-05
4	240	120	1570	1508	62	19	8,19E-05
5	300	60	1570	1497	73	11	9,58E-05
8	480	180	1570	1472	98	25	7,34E-05
15	900	420	1570	1452	118	20	2,56E-05
20	1200	300	1570	1424	146	28	5,10E-05
25	1500	300	1570	1396	174	28	5,20E-05
30	1800	300	1570	1374	196	22	4,16E-05
45	2700	900	1570	1313	257	61	3,96E-05
60	3600	900	1570	1276	294	37	2,49E-05
						Media	1,29E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

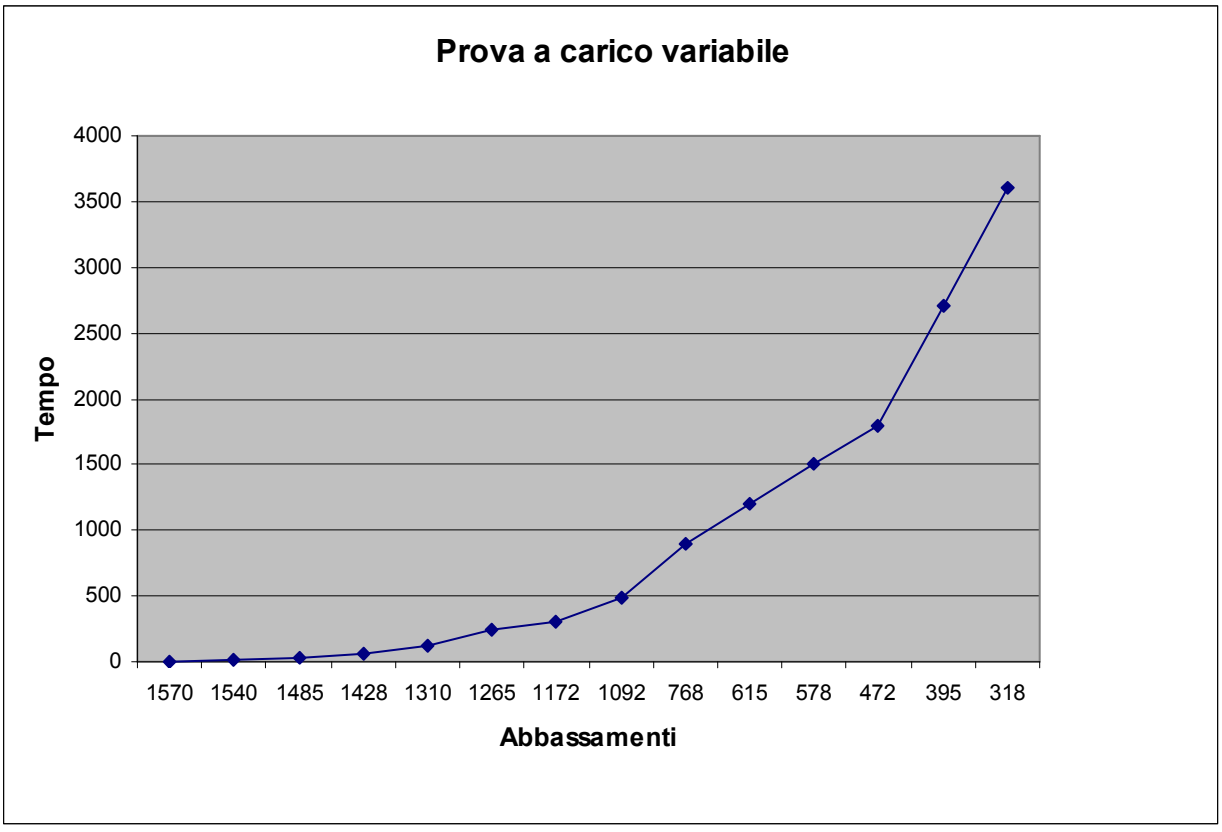
Timbro a secco

CBC 020 257

Sondaggio P6

Tratto di prova da 28,00 a 29,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	1570	1570	0		
0,25	15	15	1570	1540	30	30	1,01E-03
0,5	30	15	1570	1485	85	55	1,90E-03
1	60	30	1570	1428	142	57	1,02E-03
2	120	60	1570	1310	260	118	1,13E-03
4	240	120	1570	1265	305	45	2,29E-04
5	300	60	1570	1172	398	93	9,99E-04
8	480	180	1570	1092	478	80	3,08E-04
15	900	420	1570	768	802	324	6,58E-04
20	1200	300	1570	615	955	153	5,81E-04
25	1500	300	1570	578	992	37	1,62E-04
30	1800	300	1570	472	1098	106	5,30E-04
45	2700	900	1570	395	1175	77	1,55E-04
60	3600	900	1570	318	1252	77	1,89E-04
						Media	6,83E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

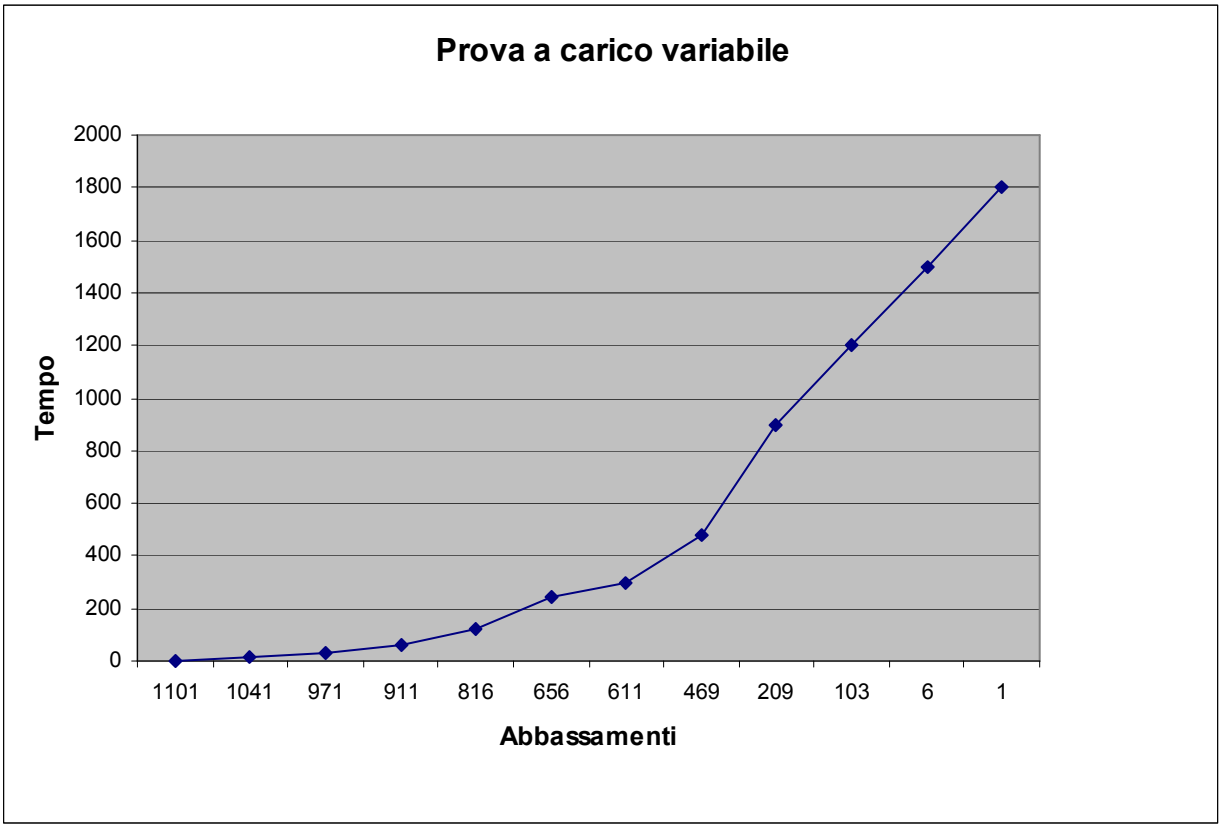
Timbro a secco

CBC 020 257

Sondaggio P26

Tratto di prova da 10,00 a 11,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	1101	1101	0		
0,25	15	15	1101	1041	60	60	2,93E-03
0,5	30	15	1101	971	130	70	3,64E-03
1	60	30	1101	911	190	60	1,67E-03
2	120	60	1101	816	285	95	1,44E-03
4	240	120	1101	656	445	160	1,43E-03
5	300	60	1101	611	490	45	9,30E-04
8	480	180	1101	469	632	142	1,15E-03
15	900	420	1101	209	892	260	1,51E-03
20	1200	300	1101	103	998	106	1,85E-03
25	1500	300	1101	6	1095	97	7,44E-03
30	1800	300	1101	1	1100	5	4,69E-03
						Media	2,61E-03



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

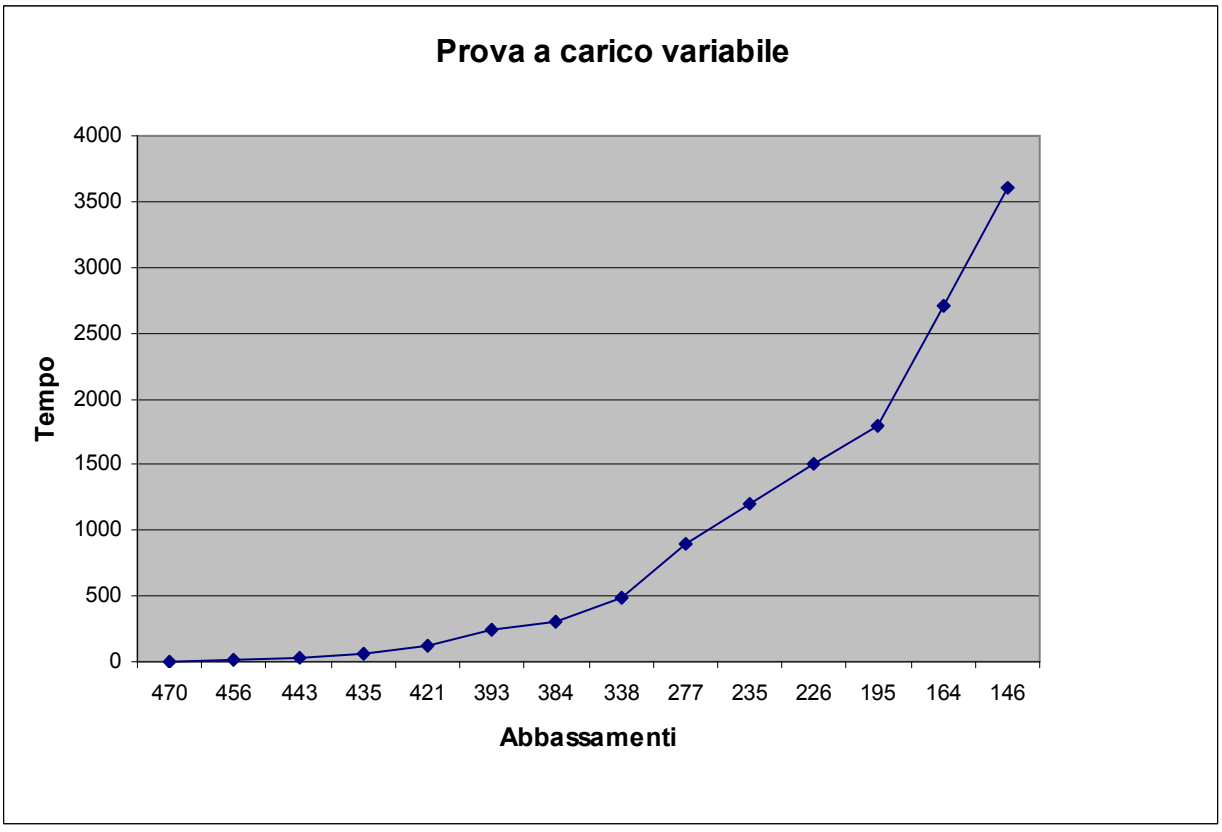
Timbro a secco

CBC 020 257

Sondaggio P26

Tratto di prova da 42,00 a 43,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	470	470	0		
0,25	15	15	470	456	14	14	1,58E-03
0,5	30	15	470	443	27	13	1,51E-03
1	60	30	470	435	35	8	4,77E-04
2	120	60	470	421	49	14	4,28E-04
4	240	120	470	393	77	28	4,50E-04
5	300	60	470	384	86	9	3,03E-04
8	480	180	470	338	132	46	5,56E-04
15	900	420	470	277	193	61	3,72E-04
20	1200	300	470	235	235	42	4,30E-04
25	1500	300	470	226	244	9	1,02E-04
30	1800	300	470	195	275	31	3,86E-04
45	2700	900	470	164	306	31	1,51E-04
60	3600	900	470	146	324	18	1,01E-04
						Media	5,27E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

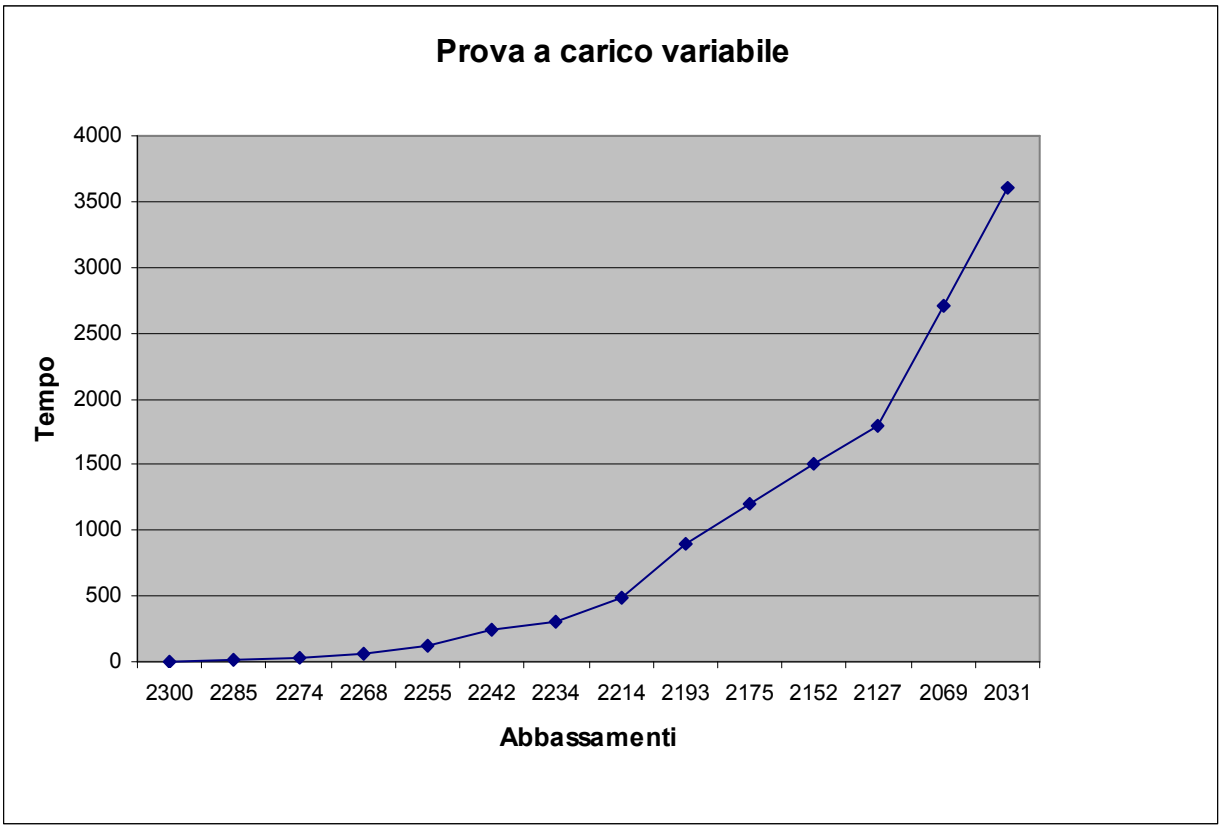
Timbro a secco

CBC 020 257

Sondaggio P3

Tratto di prova da 10,00 a 11,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	2300	2300	0		
0,25	15	15	2300	2285	15	15	3,42E-04
0,5	30	15	2300	2274	26	11	2,53E-04
1	60	30	2300	2268	32	6	6,91E-05
2	120	60	2300	2255	45	13	7,52E-05
4	240	120	2300	2242	58	13	3,78E-05
5	300	60	2300	2234	66	8	4,68E-05
8	480	180	2300	2214	86	20	3,92E-05
15	900	420	2300	2193	107	21	1,78E-05
20	1200	300	2300	2175	125	18	2,16E-05
25	1500	300	2300	2152	148	23	2,78E-05
30	1800	300	2300	2127	173	25	3,06E-05
45	2700	900	2300	2069	231	58	2,41E-05
60	3600	900	2300	2031	269	38	1,62E-05
						Media	7,70E-05



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

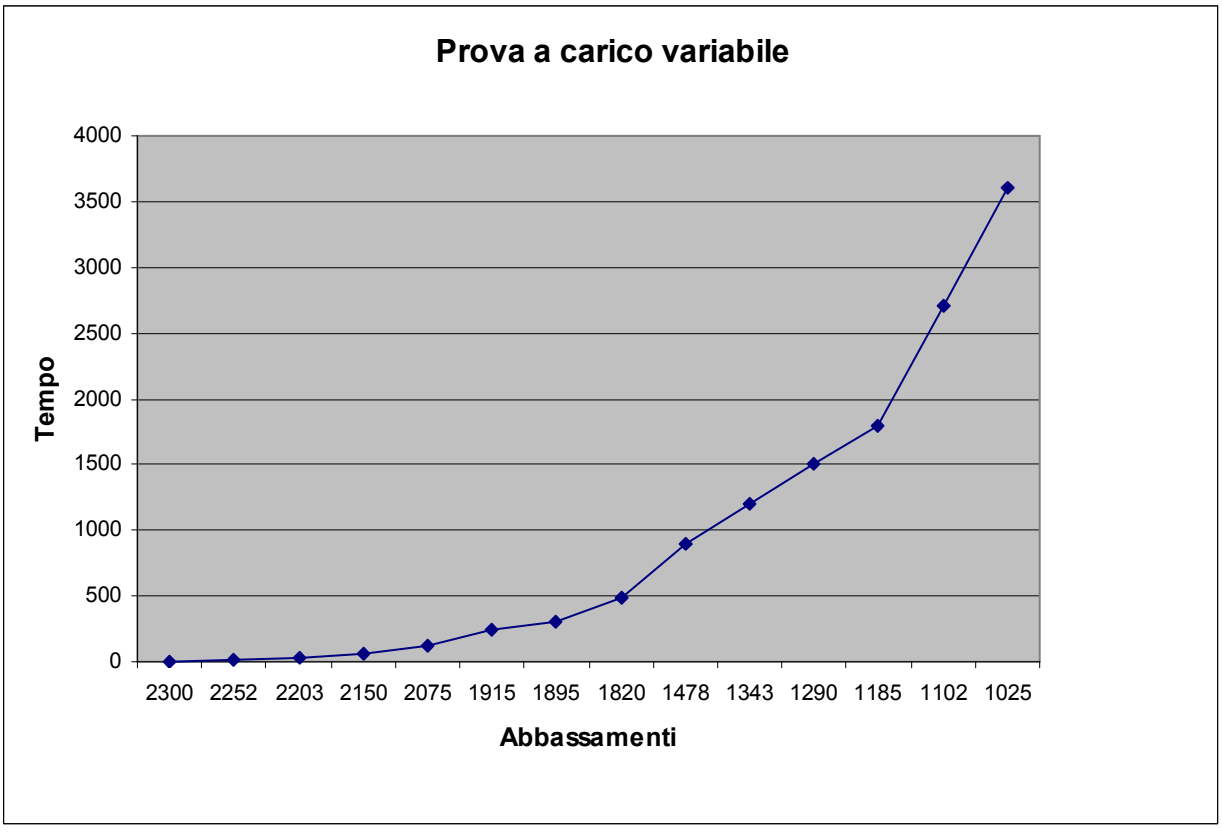
Timbro a secco

CBC 020 257

Sondaggio P3

Tratto di prova da 27,00 a 28,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	2300	2300	0		
0,25	15	15	2300	2252	48	48	1,10E-03
0,5	30	15	2300	2203	97	49	1,15E-03
1	60	30	2300	2150	150	53	6,37E-04
2	120	60	2300	2075	225	75	4,65E-04
4	240	120	2300	1915	385	160	5,25E-04
5	300	60	2300	1895	405	20	1,37E-04
8	480	180	2300	1820	480	75	1,76E-04
15	900	420	2300	1478	822	342	3,89E-04
20	1200	300	2300	1343	957	135	2,51E-04
25	1500	300	2300	1290	1010	53	1,05E-04
30	1800	300	2300	1185	1115	105	2,22E-04
45	2700	900	2300	1102	1198	83	6,33E-05
60	3600	900	2300	1025	1275	77	6,32E-05
						Media	4,07E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

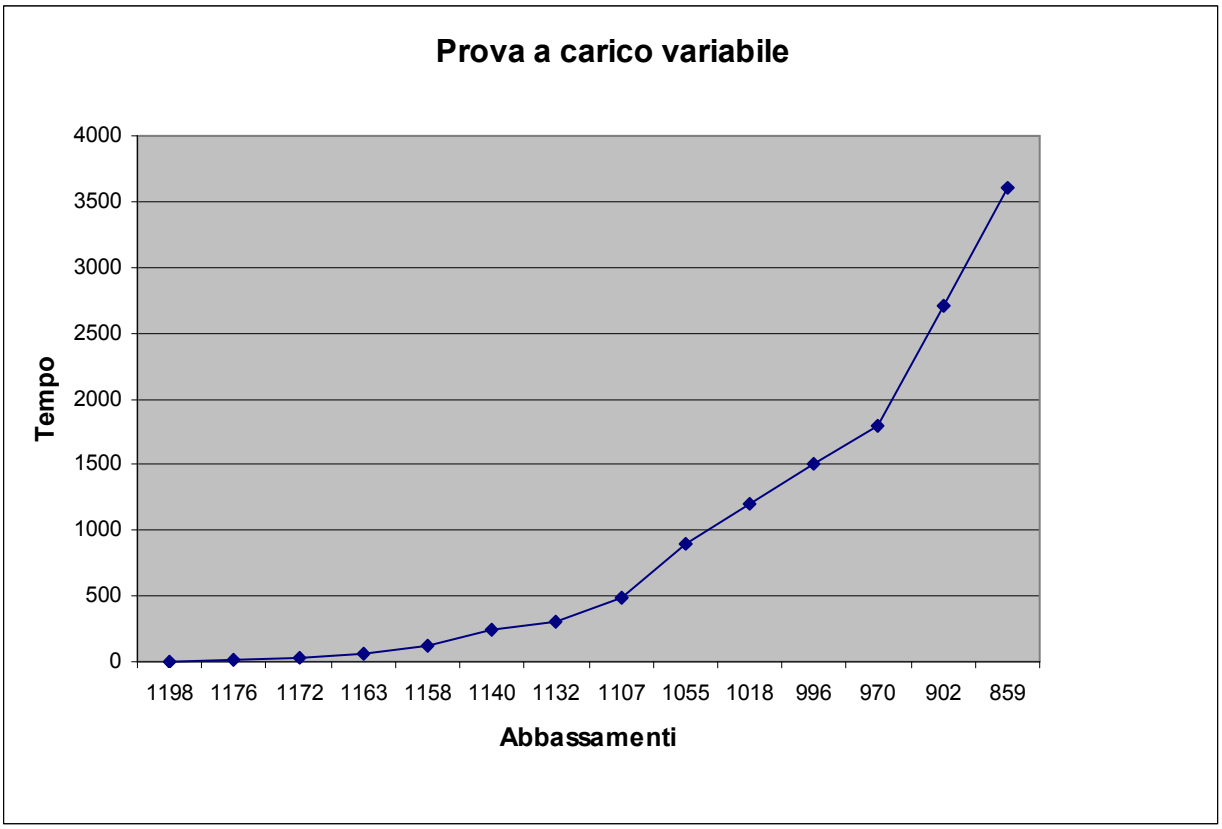
Timbro a secco

CBC 020 257

Sondaggio P8

Tratto di prova da 14,00 a 15,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	1198	1198	0		
0,25	15	15	1198	1176	22	22	9,70E-04
0,5	30	15	1198	1172	26	4	1,78E-04
1	60	30	1198	1163	35	9	2,02E-04
2	120	60	1198	1158	40	5	5,64E-05
4	240	120	1198	1140	58	18	1,02E-04
5	300	60	1198	1132	66	8	9,21E-05
8	480	180	1198	1107	91	25	9,74E-05
15	900	420	1198	1055	143	52	8,99E-05
20	1200	300	1198	1018	180	37	9,34E-05
25	1500	300	1198	996	202	22	5,72E-05
30	1800	300	1198	970	228	26	6,92E-05
45	2700	900	1198	902	296	68	6,34E-05
60	3600	900	1198	859	339	43	4,26E-05
						Media	1,63E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Timbro a secco

Laboratorio di Caltanissetta
C.da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 – 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Certificato N°		***Prot. N.***	CBA 002 206		***Laboratorio in concessione D.M. 7481 del 10/07/2012 (già concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)***
		Data accettazione:	20/12/13		
CBC 020 256	**19/02/14**	***Periodo indagine:***	***Inizio:***	27/11/13	***Divisione:*** *Geotecnica*
			Fine:	20/12/13	***Settore:*** *Prove in situ*

Richiedente/Committente: *ITALFERR S.p.A. – U.O. Geologia*
Via Vito Giuseppe Galati, 71 – 00155 Roma

Oggetto: *Esecuzione campagna di indagini geognostiche per la progettazione definitiva della tratta Cancello-Frasso e variante alla linea Roma-Napoli via Cassino nel comune di Maddaloni.*

(1) Il presente certificato è composto da 23 fogli numerati da 1 a 23.
(2) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(3) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

PROVE DI PERMEABILITA'
LEFRANC - LUGEON

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Timbro a secco

CBC 020 256

PROVE DI PERMEABILITA' LEFRANC

a carico idraulico variabile

Premessa

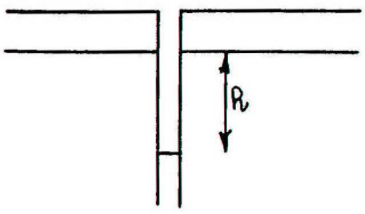
Nel corso delle attività di perforazione si è proceduto all'esecuzione di una prove di assorbimento Lefranc.

Per l'esecuzione della prova, le pareti del foro sono state rivestite con tubo di acciaio per tutto il tratto non interessato dalla prova. A fondo foro è stato ricavato un tratto libero *(dal rivestimento)* lungo 100 cm *(L)*.

1 - Esecuzione della prova

Si è riempito il tubo di rivestimento per tutta la colonna ed a cadenza temporale determinata, si sono misurati i vari livelli di acqua all'interno del foro.

Si sono rilevati quindi h1 ed h2 ai tempi t1 e t2, necessari per la determinazione della permeabilità K cercata al tempo finale (di 3600 sec per tutte le prove).



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

2 – Determinazione di K

L'analisi per la determinazione della permeabilità è stata effettuata mediante l'equazione di continuità:

$$K= [(A/C_L(t_2-t_1)]*\ln(h_1/h_2)$$

K = Coeficiente di permeabilità;

A = Area di base;

h_1, h_2 = altezza dei livelli dell'acqua nel foro rispetto al livello di falda indisturbato o al fondo del foro, ai tempi t_1 e t_2:

t_1 , t_2 = tempi nei quali si misura h_1 e h_2;

C_L = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica.

$$C_L = l \text{ (se } l>d)$$

$$C_L = 2\ \Pi d+l \text{ (se } l<d)$$

Supponendo che il livello di falda non sia alterato dalla esecuzione della prova e che le quantità di acqua emunte dal foro non siano rilevanti, di fatto assumendo che:

- il livello della falda sia indisturbato;
- siano trascurabili le perdite di carico all'interno del foro;
- il foro abbia un rivestimento impermeabile.

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Timbro a secco

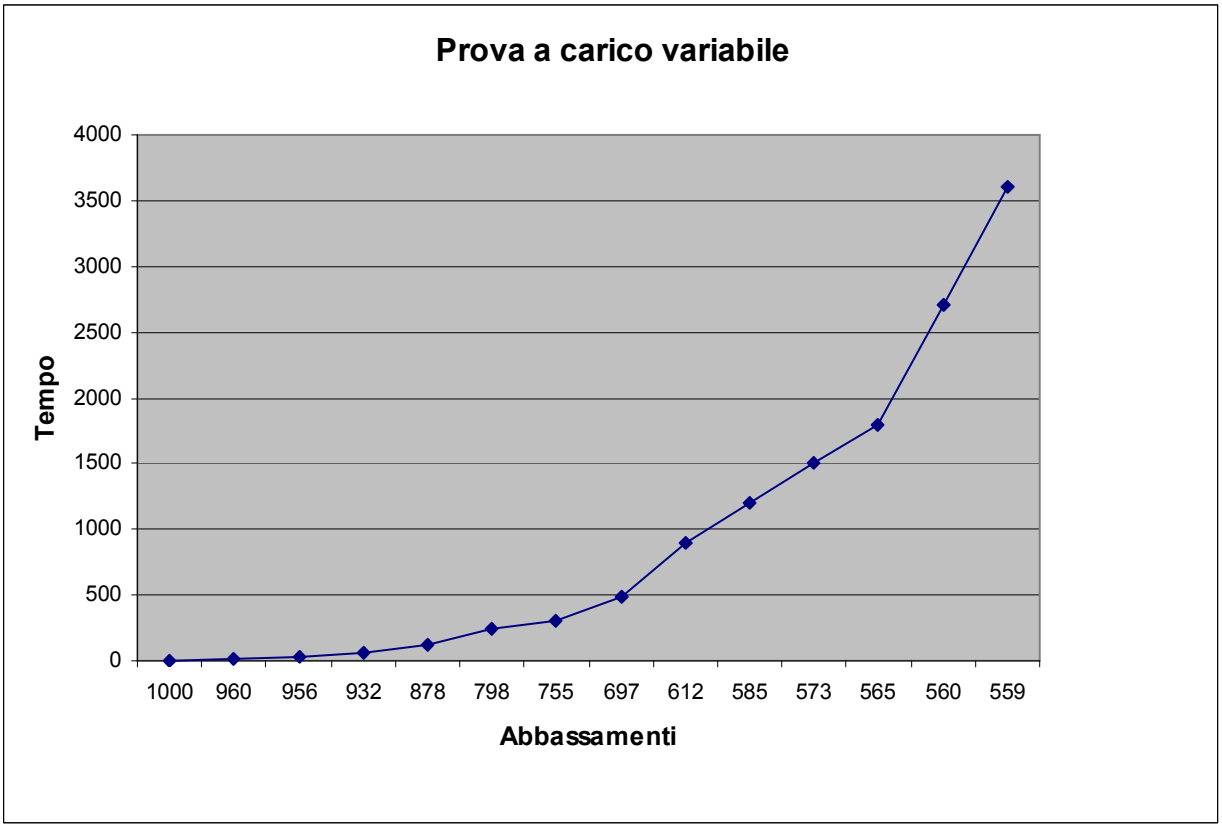
CBC 020 256

3 – Risultati di prova

Sondaggio P25

Tratto di prova da 9,00 a 10,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	1000	1000	0		
0,25	15	15	1000	960	40	40	2,14E-03
0,5	30	15	1000	956	44	4	2,19E-04
1	60	30	1000	932	68	24	6,65E-04
2	120	60	1000	878	122	54	7,81E-04
4	240	120	1000	798	202	80	6,25E-04
5	300	60	1000	755	245	43	7,25E-04
8	480	180	1000	697	303	58	3,49E-04
15	900	420	1000	612	388	85	2,43E-04
20	1200	300	1000	585	415	27	1,18E-04
25	1500	300	1000	573	427	12	5,42E-05
30	1800	300	1000	565	435	8	3,68E-05
45	2700	900	1000	560	440	5	7,75E-06
60	3600	900	1000	559	441	1	1,56E-06
						Media	4,59E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

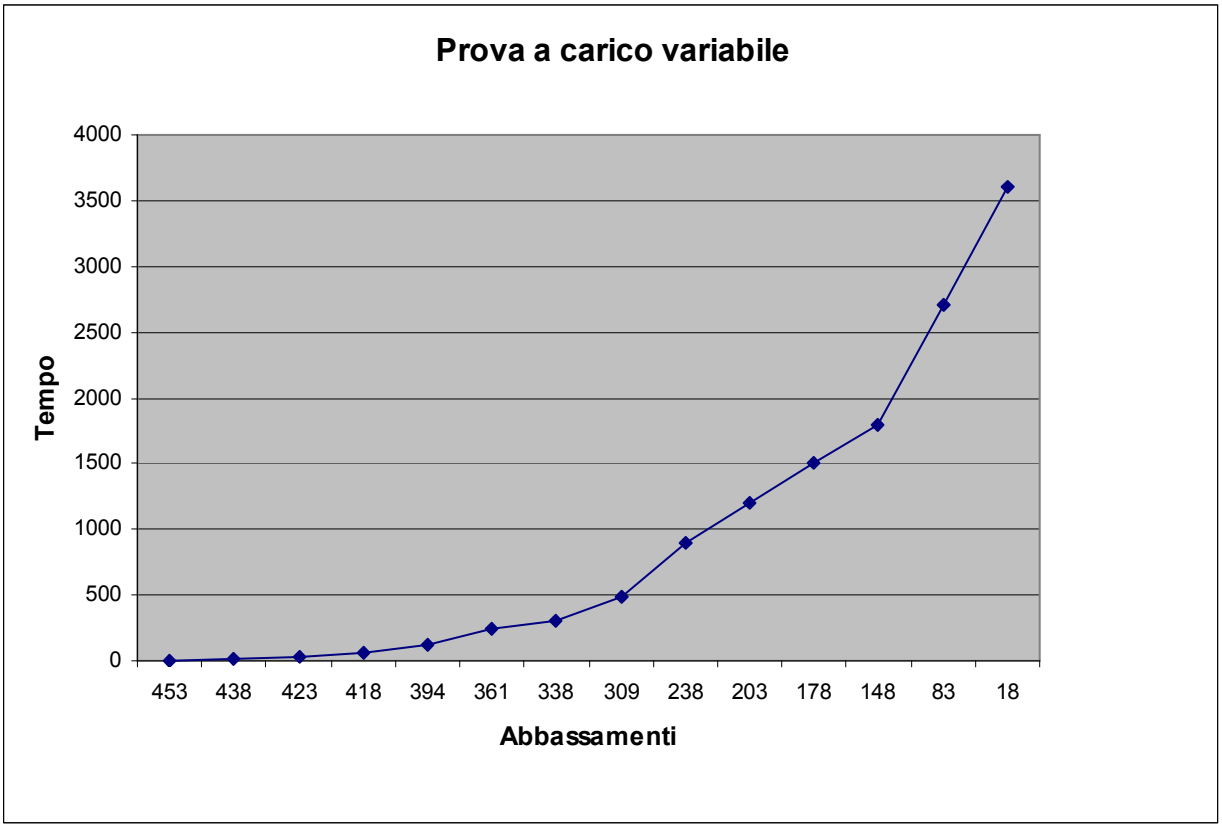
Timbro a secco

CBC 020 256

Sondaggio P25

Tratto di prova da 28,50 a 29,50 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	453	453	0		
0,25	15	15	453	438	15	15	1,76E-03
0,5	30	15	453	423	30	15	1,82E-03
1	60	30	453	418	35	5	3,11E-04
2	120	60	453	394	59	24	7,74E-04
4	240	120	453	361	92	33	5,72E-04
5	300	60	453	338	115	23	8,61E-04
8	480	180	453	309	144	29	3,91E-04
15	900	420	453	238	215	71	4,88E-04
20	1200	300	453	203	250	35	4,16E-04
25	1500	300	453	178	275	25	3,44E-04
30	1800	300	453	148	305	30	4,83E-04
45	2700	900	453	83	370	65	5,04E-04
60	3600	900	453	18	435	65	1,33E-03
						Media	7,74E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

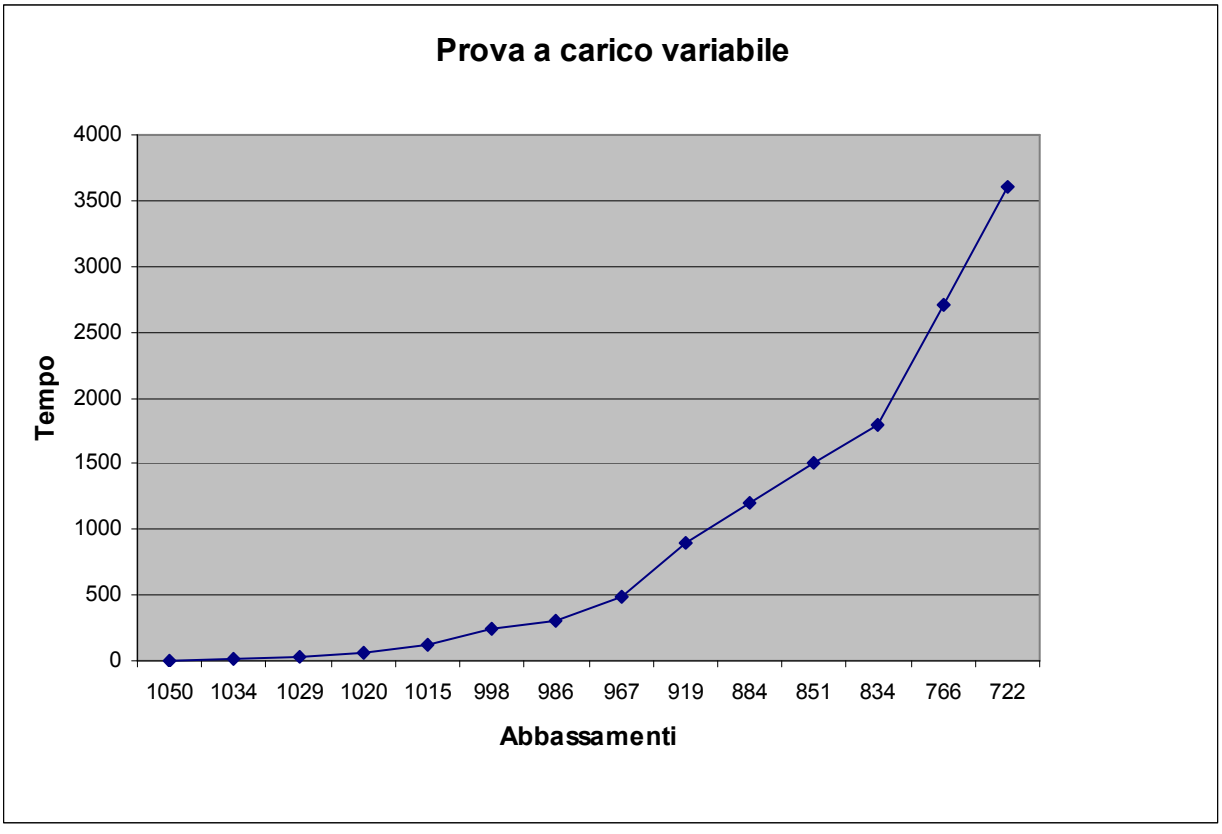
Timbro a secco

CBC 020 256

Sondaggio P23

Tratto di prova da 14,00 a 15,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	1050	1050	0		
0,25	15	15	1050	1034	16	16	8,04E-04
0,5	30	15	1050	1029	21	5	2,54E-04
1	60	30	1050	1020	30	9	2,30E-04
2	120	60	1050	1015	35	5	6,43E-05
4	240	120	1050	998	52	17	1,10E-04
5	300	60	1050	986	64	12	1,58E-04
8	480	180	1050	967	83	19	8,49E-05
15	900	420	1050	919	131	48	9,52E-05
20	1200	300	1050	884	166	35	1,02E-04
25	1500	300	1050	851	199	33	9,96E-05
30	1800	300	1050	834	216	17	5,28E-05
45	2700	900	1050	766	284	68	7,42E-05
60	3600	900	1050	722	328	44	5,16E-05
						Media	1,68E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

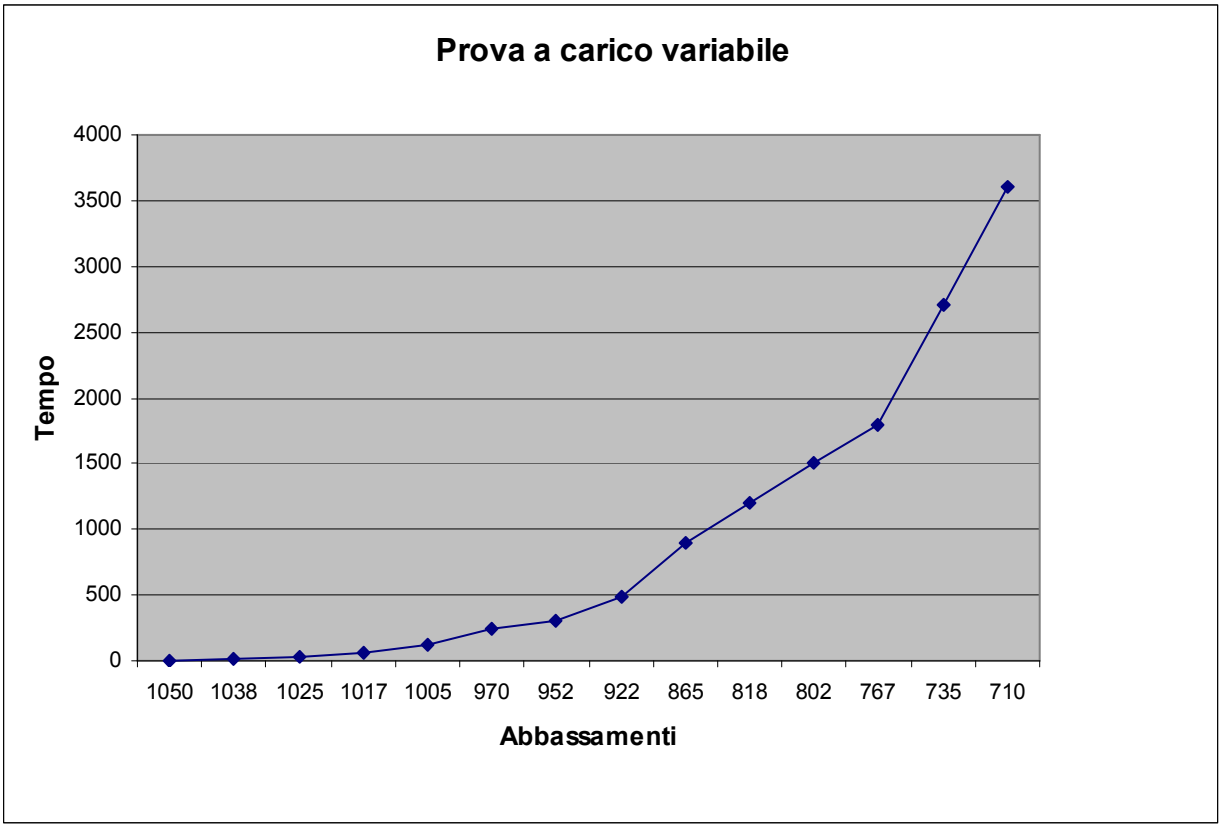
Timbro a secco

CBC 020 256

Sondaggio P23

Tratto di prova da 39,00 a 40,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	1050	1050	0		
0,25	15	15	1050	1038	12	12	6,02E-04
0,5	30	15	1050	1025	25	13	6,60E-04
1	60	30	1050	1017	33	8	2,05E-04
2	120	60	1050	1005	45	12	1,55E-04
4	240	120	1050	970	80	35	2,32E-04
5	300	60	1050	952	98	18	2,45E-04
8	480	180	1050	922	128	30	1,40E-04
15	900	420	1050	865	185	57	1,19E-04
20	1200	300	1050	818	232	47	1,46E-04
25	1500	300	1050	802	248	16	5,17E-05
30	1800	300	1050	767	283	35	1,17E-04
45	2700	900	1050	735	315	32	3,72E-05
60	3600	900	1050	710	340	25	3,02E-05
						Media	2,11E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

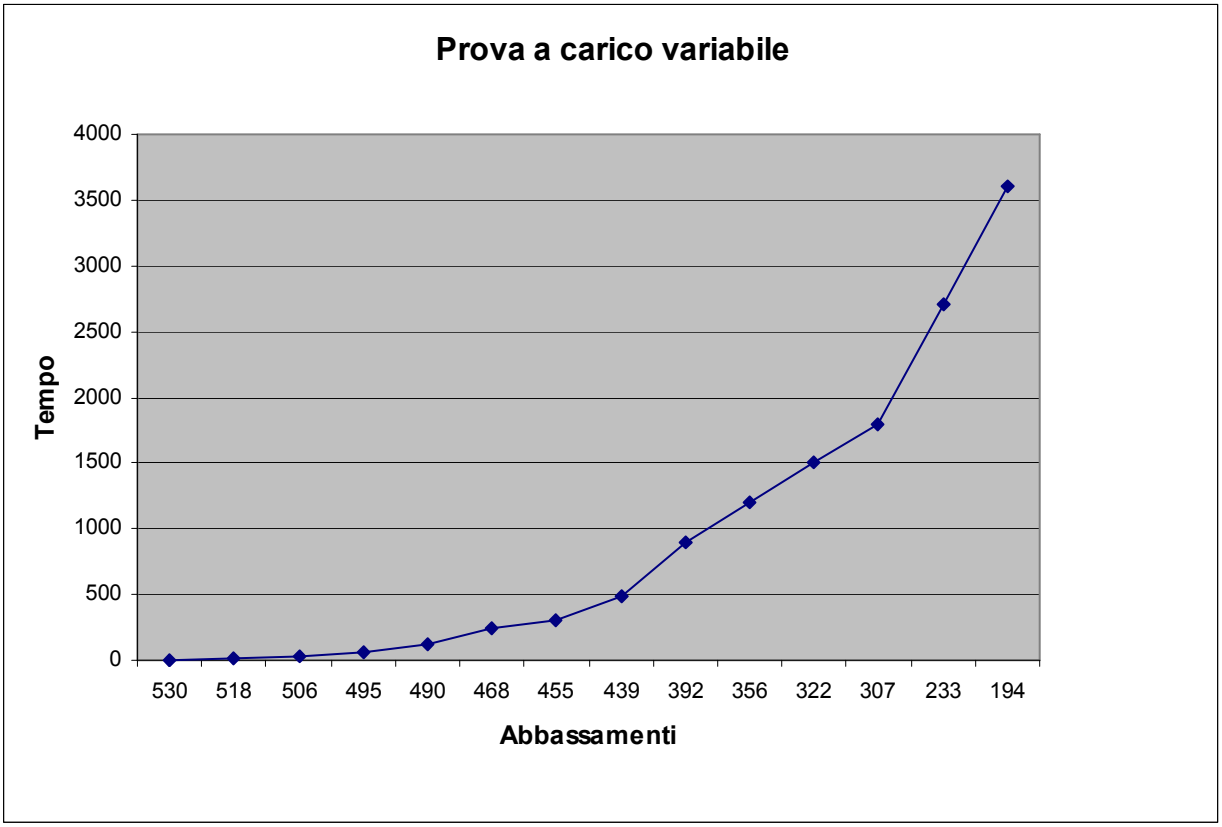
Timbro a secco

CBC 020 256

Sondaggio P22

Tratto di prova da 6,00 a 7,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	530	530	0		
0,25	15	15	530	518	12	12	1,20E-03
0,5	30	15	530	506	24	12	1,23E-03
1	60	30	530	495	35	11	5,75E-04
2	120	60	530	490	40	5	1,33E-04
4	240	120	530	468	62	22	3,01E-04
5	300	60	530	455	75	13	3,69E-04
8	480	180	530	439	91	16	1,56E-04
15	900	420	530	392	138	47	2,12E-04
20	1200	300	530	356	174	36	2,52E-04
25	1500	300	530	322	208	34	2,63E-04
30	1800	300	530	307	223	15	1,25E-04
45	2700	900	530	233	297	74	2,41E-04
60	3600	900	530	194	336	39	1,60E-04
						Media	4,01E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

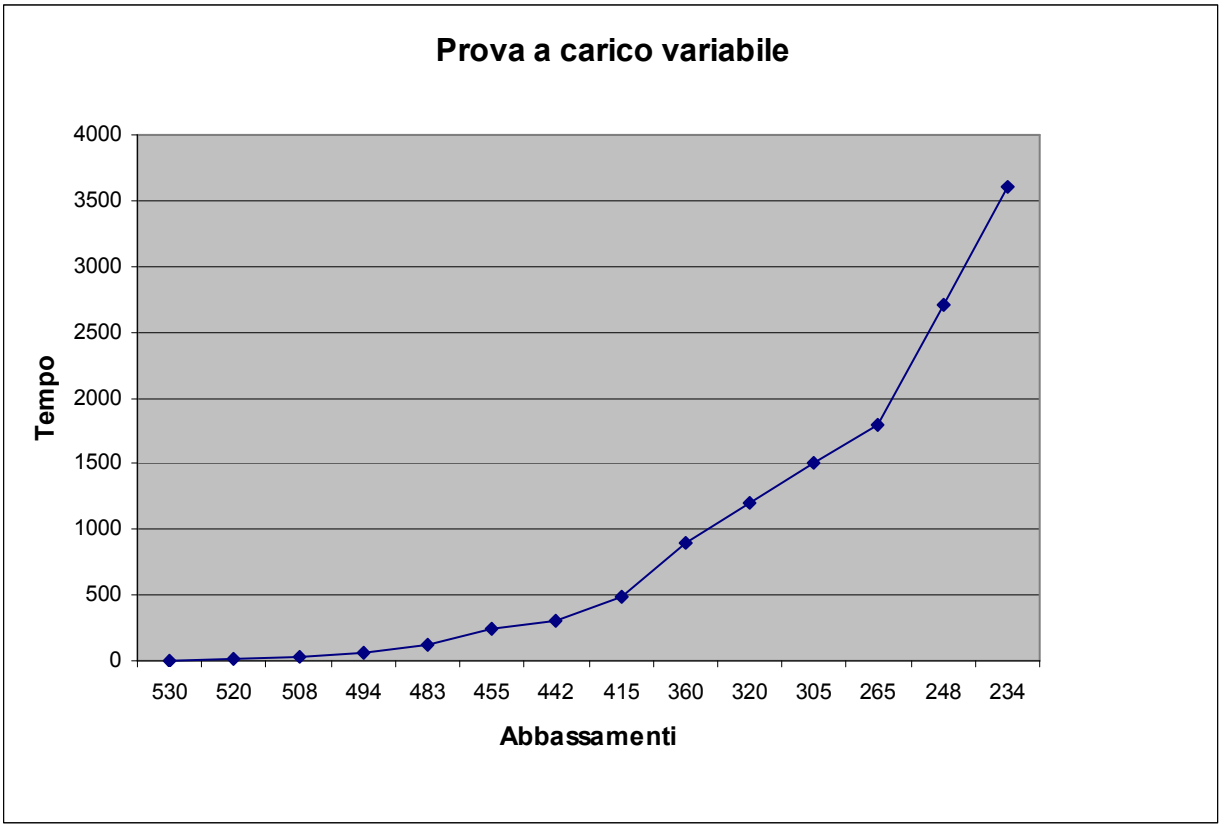
Timbro a secco

CBC 020 256

Sondaggio P22

Tratto di prova da 29,00 a 30,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	530	530	0		
0,25	15	15	530	520	10	10	9,97E-04
0,5	30	15	530	508	22	12	1,22E-03
1	60	30	530	494	36	14	7,31E-04
2	120	60	530	483	47	11	2,95E-04
4	240	120	530	455	75	28	3,91E-04
5	300	60	530	442	88	13	3,79E-04
8	480	180	530	415	115	27	2,75E-04
15	900	420	530	360	170	55	2,66E-04
20	1200	300	530	320	210	40	3,08E-04
25	1500	300	530	305	225	15	1,26E-04
30	1800	300	530	265	265	40	3,68E-04
45	2700	900	530	248	282	17	5,78E-05
60	3600	900	530	234	296	14	5,07E-05
						Media	4,20E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

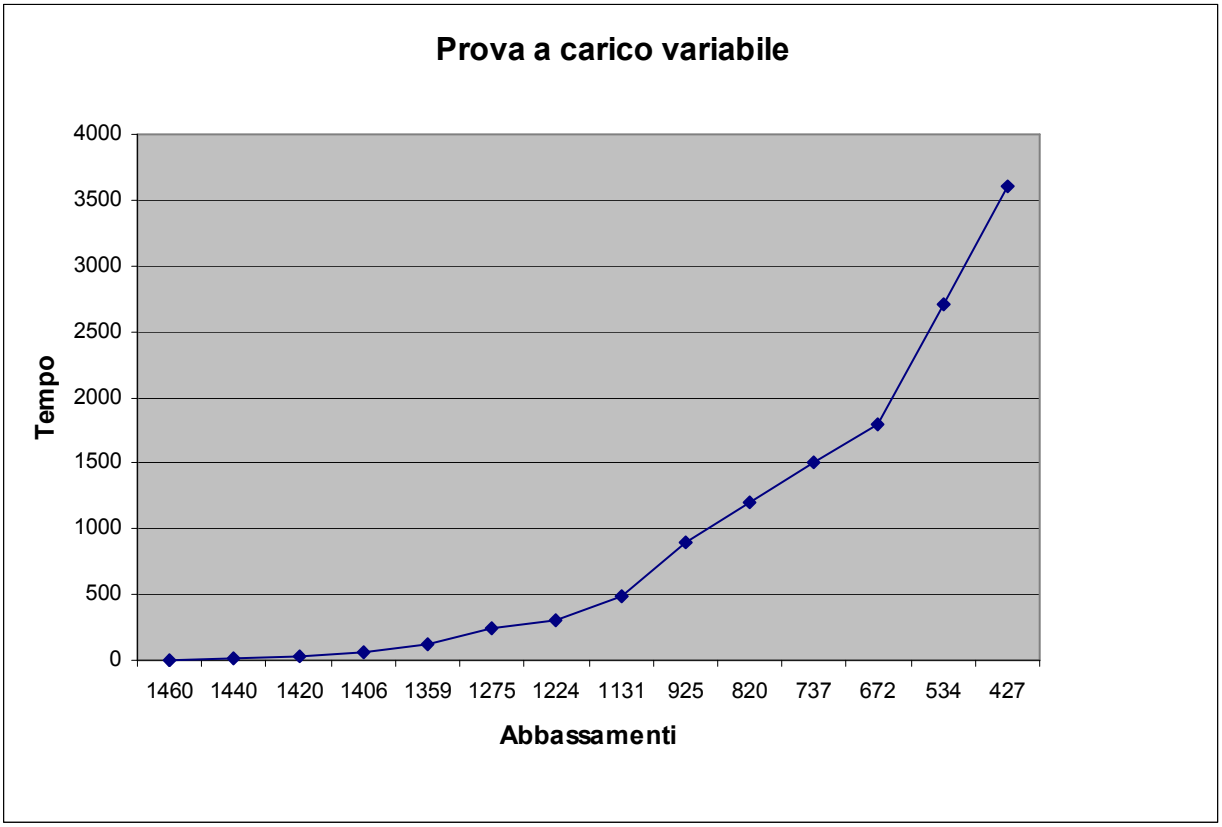
Timbro a secco

CBC 020 256

Sondaggio P14

Tratto di prova da 11,00 a 12,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	1460	1460	0		
0,25	15	15	1460	1440	20	20	7,22E-04
0,5	30	15	1460	1420	40	20	7,32E-04
1	60	30	1460	1406	54	14	2,59E-04
2	120	60	1460	1359	101	47	4,45E-04
4	240	120	1460	1275	185	84	4,17E-04
5	300	60	1460	1224	236	51	5,34E-04
8	480	180	1460	1131	329	93	3,45E-04
15	900	420	1460	925	535	206	3,76E-04
20	1200	300	1460	820	640	105	3,15E-04
25	1500	300	1460	737	723	83	2,79E-04
30	1800	300	1460	672	788	65	2,42E-04
45	2700	900	1460	534	926	138	2,00E-04
60	3600	900	1460	427	1033	107	1,95E-04
						Media	3,89E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

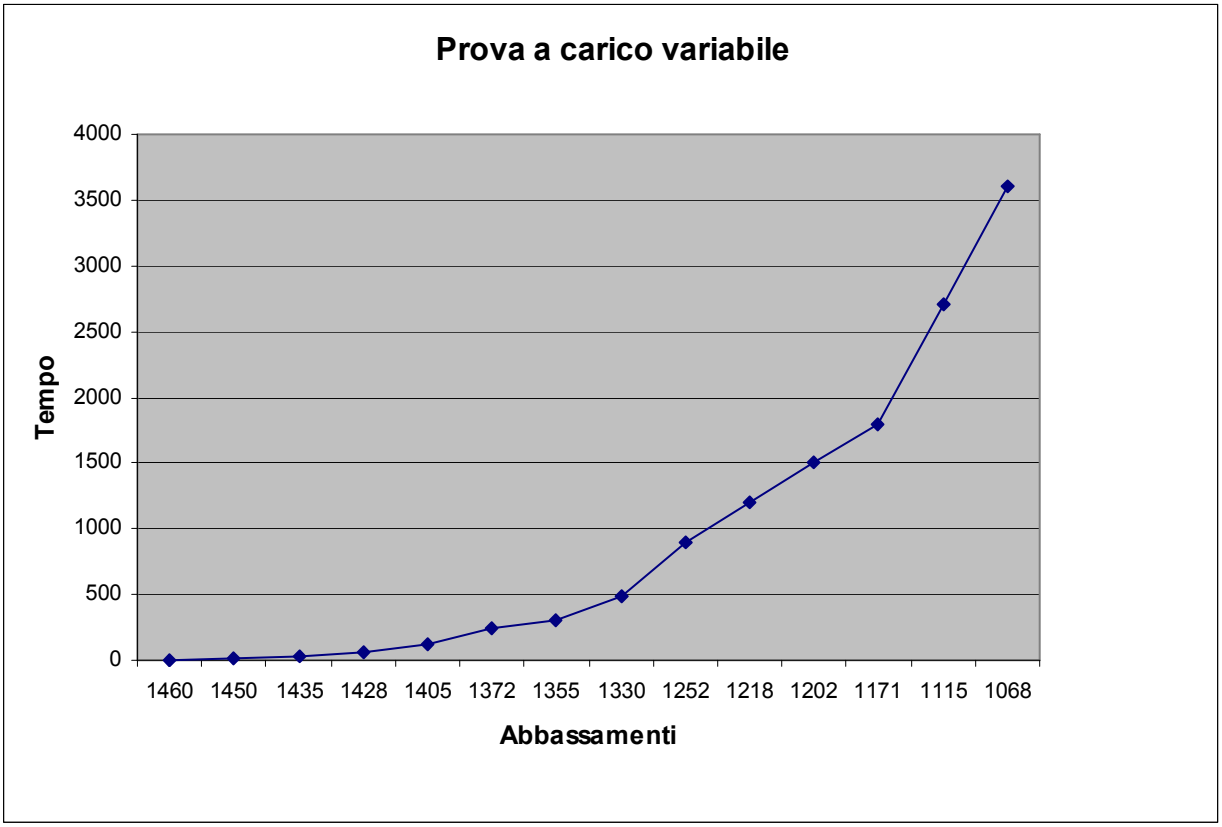
Timbro a secco

CBC 020 256

Sondaggio P14

Tratto di prova da 36,00 a 37,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	1460	1460	0		
0,25	15	15	1460	1450	10	10	3,60E-04
0,5	30	15	1460	1435	25	15	5,44E-04
1	60	30	1460	1428	32	7	1,28E-04
2	120	60	1460	1405	55	23	2,12E-04
4	240	120	1460	1372	88	33	1,55E-04
5	300	60	1460	1355	105	17	1,63E-04
8	480	180	1460	1330	130	25	8,12E-05
15	900	420	1460	1252	208	78	1,13E-04
20	1200	300	1460	1218	242	34	7,20E-05
25	1500	300	1460	1202	258	16	3,46E-05
30	1800	300	1460	1171	289	31	6,84E-05
45	2700	900	1460	1115	345	56	4,27E-05
60	3600	900	1460	1068	392	47	3,76E-05
						Media	1,55E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

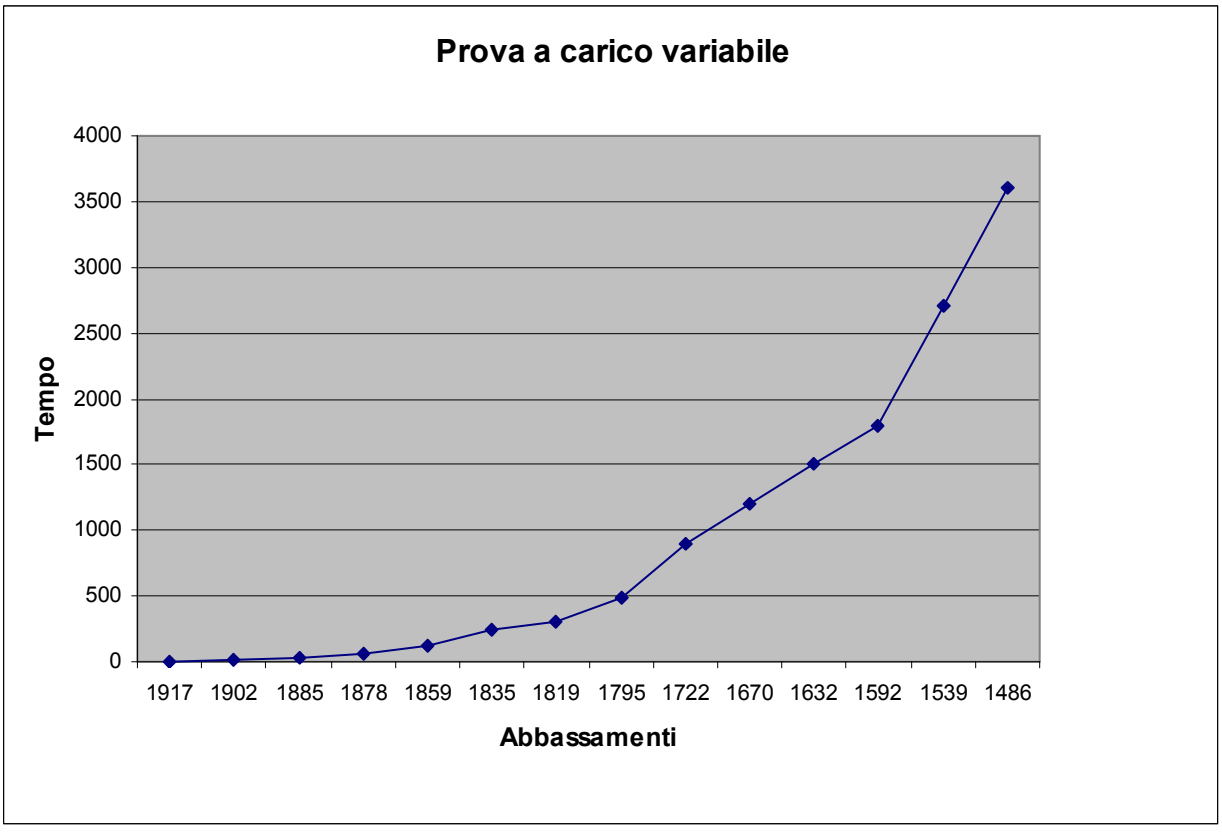
Timbro a secco

CBC 020 256

Sondaggio P13

Tratto di prova da 17,00 a 18,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	1917	1917	0		
0,25	15	15	1917	1902	15	15	4,11E-04
0,5	30	15	1917	1885	32	17	4,70E-04
1	60	30	1917	1878	39	7	9,74E-05
2	120	60	1917	1859	58	19	1,33E-04
4	240	120	1917	1835	82	24	8,50E-05
5	300	60	1917	1819	98	16	1,15E-04
8	480	180	1917	1795	122	24	5,79E-05
15	900	420	1917	1722	195	73	7,76E-05
20	1200	300	1917	1670	247	52	8,02E-05
25	1500	300	1917	1632	285	38	6,02E-05
30	1800	300	1917	1592	325	40	6,49E-05
45	2700	900	1917	1539	378	53	2,95E-05
60	3600	900	1917	1486	431	53	3,06E-05
						Media	1,32E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

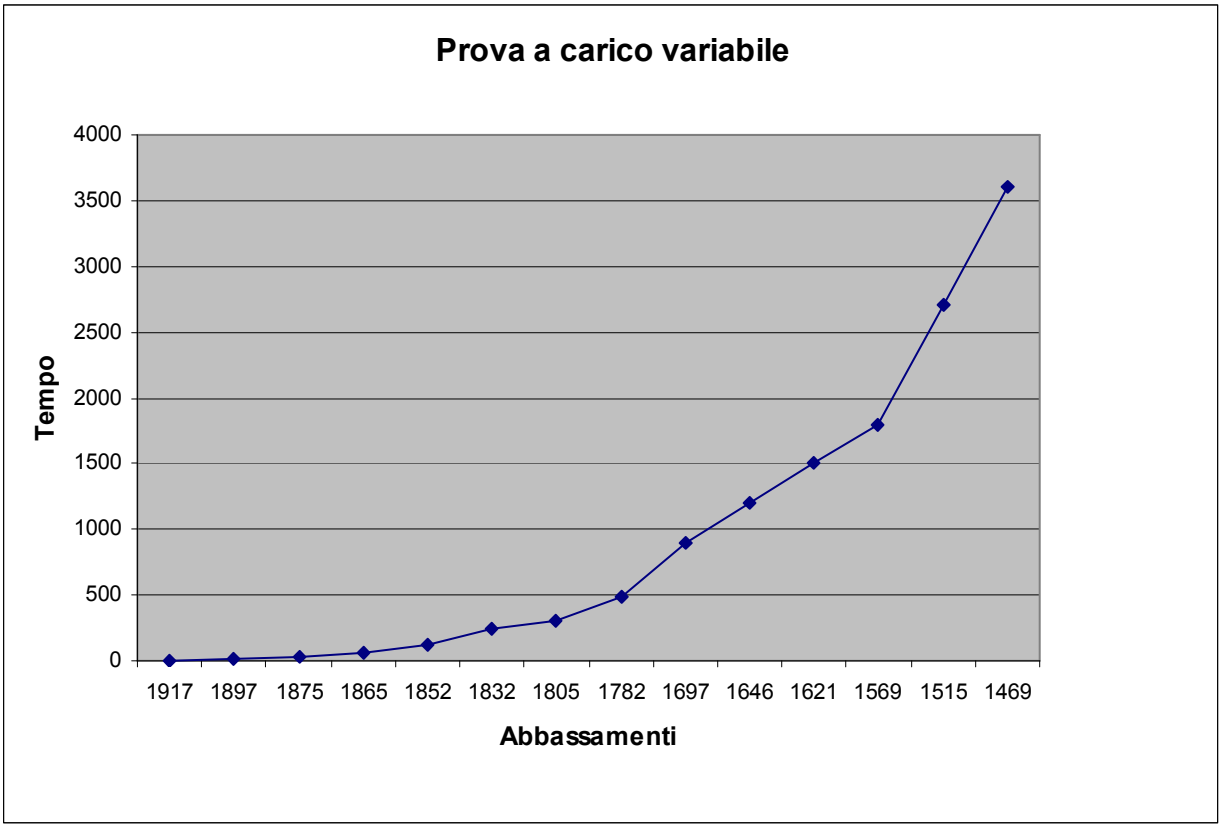
Timbro a secco

CBC 020 256

Sondaggio P13

Tratto di prova da 35,00 a 36,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	1917	1917	0		
0,25	15	15	1917	1897	20	20	5,49E-04
0,5	30	15	1917	1875	42	22	6,10E-04
1	60	30	1917	1865	52	10	1,40E-04
2	120	60	1917	1852	65	13	9,15E-05
4	240	120	1917	1832	85	20	7,10E-05
5	300	60	1917	1805	112	27	1,94E-04
8	480	180	1917	1782	135	23	5,59E-05
15	900	420	1917	1697	220	85	9,13E-05
20	1200	300	1917	1646	271	51	7,98E-05
25	1500	300	1917	1621	296	25	4,00E-05
30	1800	300	1917	1569	348	52	8,53E-05
45	2700	900	1917	1515	402	54	3,05E-05
60	3600	900	1917	1469	448	46	2,69E-05
						Media	1,59E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

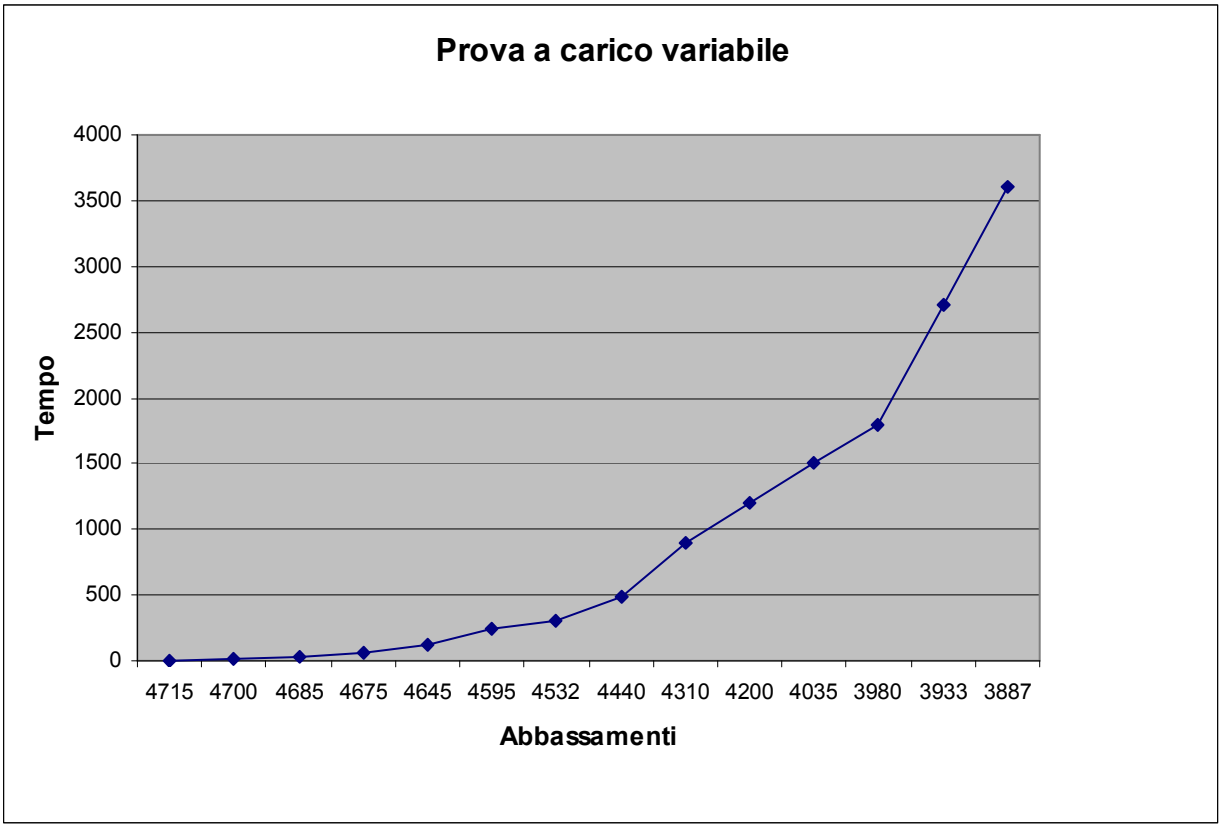
Timbro a secco

CBC 020 256

Sondaggio P12

Tratto di prova da 16,00 a 17,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	4715	4715	0		
0,25	15	15	4715	4700	15	15	1,67E-04
0,5	30	15	4715	4685	30	15	1,67E-04
1	60	30	4715	4675	40	10	5,59E-05
2	120	60	4715	4645	70	30	8,42E-05
4	240	120	4715	4595	120	50	7,08E-05
5	300	60	4715	4532	183	63	1,81E-04
8	480	180	4715	4440	275	92	8,94E-05
15	900	420	4715	4310	405	130	5,55E-05
20	1200	300	4715	4200	515	110	6,76E-05
25	1500	300	4715	4035	680	165	1,05E-04
30	1800	300	4715	3980	735	55	3,59E-05
45	2700	900	4715	3933	782	47	1,04E-05
60	3600	900	4715	3887	828	46	1,03E-05
						Media	8,46E-05



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

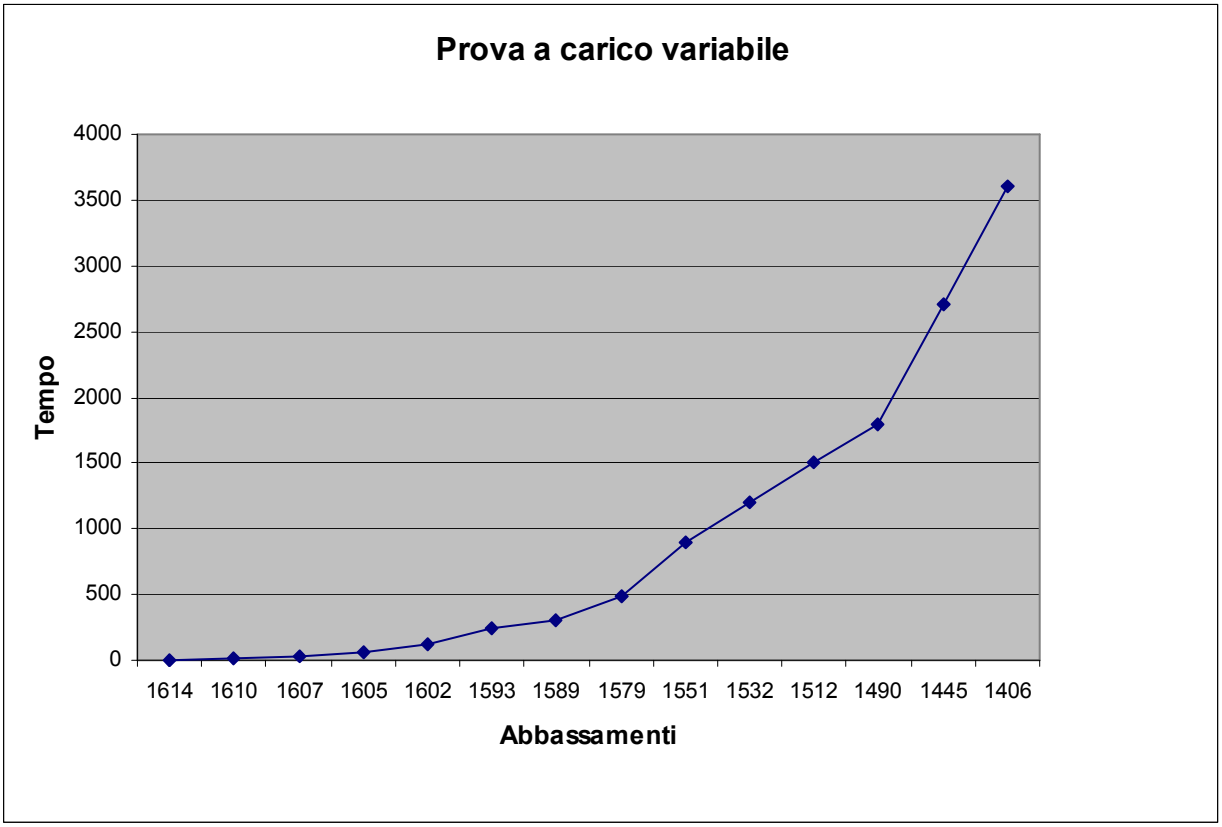
Timbro a secco

CBC 020 256

Sondaggio P18

Tratto di prova da 11,00 a 12,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	1614	1614	0		
0,25	15	15	1614	1610	4	4	1,30E-04
0,5	30	15	1614	1607	7	3	9,76E-05
1	60	30	1614	1605	9	2	3,26E-05
2	120	60	1614	1602	12	3	2,45E-05
4	240	120	1614	1593	21	9	3,69E-05
5	300	60	1614	1589	25	4	3,29E-05
8	480	180	1614	1579	35	10	2,75E-05
15	900	420	1614	1551	63	28	3,34E-05
20	1200	300	1614	1532	82	19	3,23E-05
25	1500	300	1614	1512	102	20	3,44E-05
30	1800	300	1614	1490	124	22	3,84E-05
45	2700	900	1614	1445	169	45	2,67E-05
60	3600	900	1614	1406	208	39	2,39E-05
						Media	4,39E-05



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

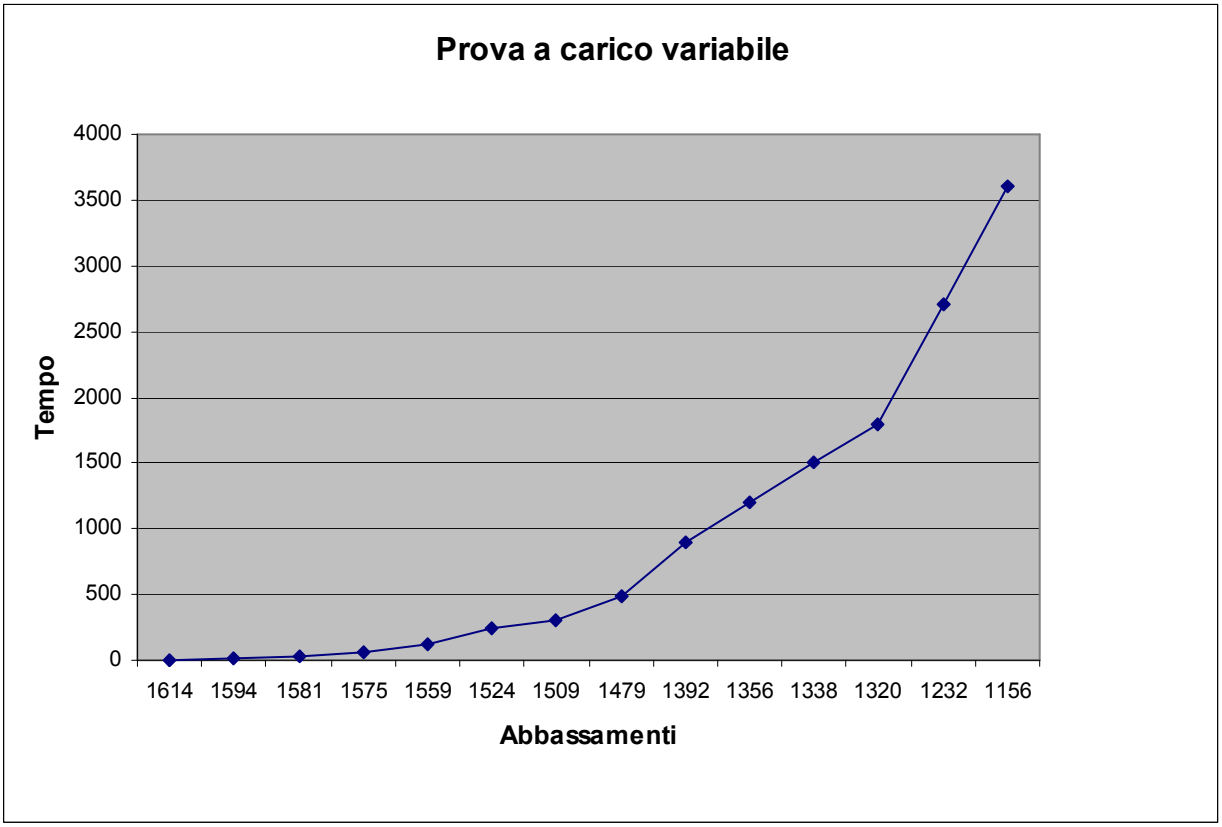
Timbro a secco

CBC 020 256

Sondaggio P18

Tratto di prova da 44,00 a 45,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	1614	1614	0		
0,25	15	15	1614	1594	20	20	6,53E-04
0,5	30	15	1614	1581	33	13	4,29E-04
1	60	30	1614	1575	39	6	9,95E-05
2	120	60	1614	1559	55	16	1,34E-04
4	240	120	1614	1524	90	35	1,49E-04
5	300	60	1614	1509	105	15	1,29E-04
8	480	180	1614	1479	135	30	8,76E-05
15	900	420	1614	1392	222	87	1,13E-04
20	1200	300	1614	1356	258	36	6,86E-05
25	1500	300	1614	1338	276	18	3,50E-05
30	1800	300	1614	1320	294	18	3,54E-05
45	2700	900	1614	1232	382	88	6,02E-05
60	3600	900	1614	1156	458	76	5,55E-05
						Media	1,58E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

PROVE DI PERMEABILITA' LUGEON

INTRODUZIONE

Nel corso delle attività di perforazione è stata eseguita n°1 prova Lugeon nel sondaggio P12.

Vengono di seguito riportate le indicazioni per la valutazione del coefficiente di permeabilità K in ammassi rocciosi mediante prove di permeabilità tipo Lugeon.

La prova consiste nel misurare la portata iniettata alla pressione di 1MPa, mantenuta costante per 10 minuti, in un tratto di foro di geometria nota. Si eseguono misure di portata con 4-5 gradini regolari di pressione; in assenza di fratturazione idraulica la prova viene prolungata, se possibile (procedura standard), fino ad una pressione pari a 1,24 1,25MPa, successivamente si esegue lo scarico in almeno 3 gradini di pressione.

Si calcola il valore corretto della pressione, mediante la relazione:

$\mathbf{p = p_m + \gamma_w\ 3\ h - p_c}$

$\mathbf{p_m}$ *pressione letta al manometro*

γ_w *peso specifico dell'acqua*

h *distanza verticale fra manometro e livello statico della falda*

$\mathbf{p_c}$ *perdita di carico nel circuito*

Si traccia il grafico delle portate in funzione delle pressioni, da cui si ricava, per p=1MPa, un parametro di assorbimento d'acqua espresso in Unità Lugeon:

1UL Q = 1litro/min *iniettata a 1MPa per 10 minuti in un tratto di foro lungo 1m*

Si passa successivamente dalle Unità Lugeon al coefficiente di permeabilità tenendo presente che, per prove a carico costante nei terreni, si ha:

k = coefficiente di permeabilità = Q / (F h)

Q *portata immessa*

F *fattore di forma*

h *variazione del livello di falda dovuto all'immissione*

Nel caso in esame la cavità può essere assimilata ad un filtro cilindrico in terreno uniforme, il fattore di forma è pari a:

$$\mathbf{F = 33\ \pi 3\ L / \ln\ [\ (1.53\ L / D)\ 1\ (\ 1\ 1\ (1.53\ L / D)^2\ )^{0.5}]}$$

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

CBC 020 256

Si raccomanda di eseguire la prova su un tratto di foro avente:

L/ 53 D

Vengono di seguito proposte due differenti procedure da seguire per l'interpretazione della prova: la prima (metodo standard) è applicabile se, in fase di esecuzione della prova, si raggiunge p>1MPa; la seconda (metodo alternativo) può essere sempre utilizzata.

INTERPRETAZIONE DELLA PROVA - METODO STANDARD

Si faccia riferimento ai grafici di fig. 1. In una prova ben riuscita (moto laminare dell'acqua nelle fessure) l'andamento del diagramma delle portate per unità di lunghezza del foro in funzione della pressione è pressoché lineare.

Nella pratica, i punti corrispondenti a ciascun gradino di portata-pressione si dispongono spesso lungo curve che si discostano anche sensibilmente dalla linearità.

L'interpretazione della prova viene fatta in modo differente a seconda della curva portata-pressione reale ottenuta in fase di prova. In tutti questi casi il metodo seguito consente di effettuare valutazioni a favore di sicurezza.

1a) moto laminare dell'acqua nelle fessure: la determinazione delle unità Lugeon relative al tratto di foro in esame è immediata e viene fatta direttamente sul grafico di cui sopra (per interpolazione delle letture).

1b) moto turbolento dell'acqua nelle fessure: si può interpretare la prova prolungando il tratto iniziale rettilineo passante per l'origine (tangente alla curva) fino a p=1MPa; l'utente deve inserire il numero della lettura di riferimento, in base alla quale calcolare la pendenza della tangente nell'origine (la linea che congiunge l'origine con la lettura di riferimento viene prolungata fino a p=1MPa).

1c) intasamento delle fessure alle alte pressioni: si può procedere come per il caso di moto turbolento nelle fessure.

1d) svuotamento delle fessure alle alte pressioni: la determinazione delle unità Lugeon relative al tratto di foro in esame è immediata e viene fatta direttamente sul grafico di cui sopra (per interpolazione delle letture).

1e) fratturazione idraulica: il valore delle unità Lugeon viene determinato estrapolando fino a 1MPa la curva ottenuta prima della fratturazione, è però necessario indicare il valore della pressione

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

alla quale è iniziata la fratturazione

INTERPRETAZIONE DELLA PROVA - METODO ALTERNATIVO

Qualora non venga raggiunta la pressione di 1MPa durante la prova, è possibile determinare le Unità Lugeon, e da queste la permeabilità, utilizzando un metodo alternativo che prevede la determinazione delle **UL p** ad ogni gradino di pressione (mantenuto per 10 min).

Si determina in primo luogo la portata unitaria **q** (l/min*m) immessa ad ogni gradino di pressione.

Successivamente, si determinano le **ULp** corrispondenti, moltiplicando **q** per un coefficiente correttivo che permette di correlare la portata **q** (immessa alla pressione di prova **p**) con quella che sarebbe stata immessa alla pressione teorica di 1MPa:

UL p (l/min*m) = **q** (l/min*m) * **1**(MPa) / **p** (MPa)

Si traccia quindi l'andamento di **ULp** in funzione dei passi di carico e scarico e lo si confronta con i grafici riportati in **fig. 2.**

2a) moto laminare: i valori di ULp si discostano di poco, viene assunto il valore medio fra quelli calcolati:

UL = med (ULp)

2b) moto turbolento: i valori di ULp diminuiscono all'aumentare della pressione di prova, per poi aumentare in fase di "scarico", viene assunto il valore corrispondente alla pressione massima:

UL = ULp (pmax)

2c) intasamento delle fessure alle alte pressioni: i valori di ULp diminuiscono progressivamente; viene assunto il valore corrispondente all'ultima lettura:

UL = ULp (finale)

2d) svuotamento delle fessure: i valori di ULp aumentano progressivamente, viene assunto il valore massimo:

UL = max (ULp)

2e) dilatazione temporanea delle fessure: il valore di ULp per la pressione massima è sensibilmente più elevato rispetto agli altri, viene assunto il valore medio calcolato su tutte le letture ad esclusione di quella "di picco":

UL = (SULp - ULp (pmax)) / (n° letture -1)

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

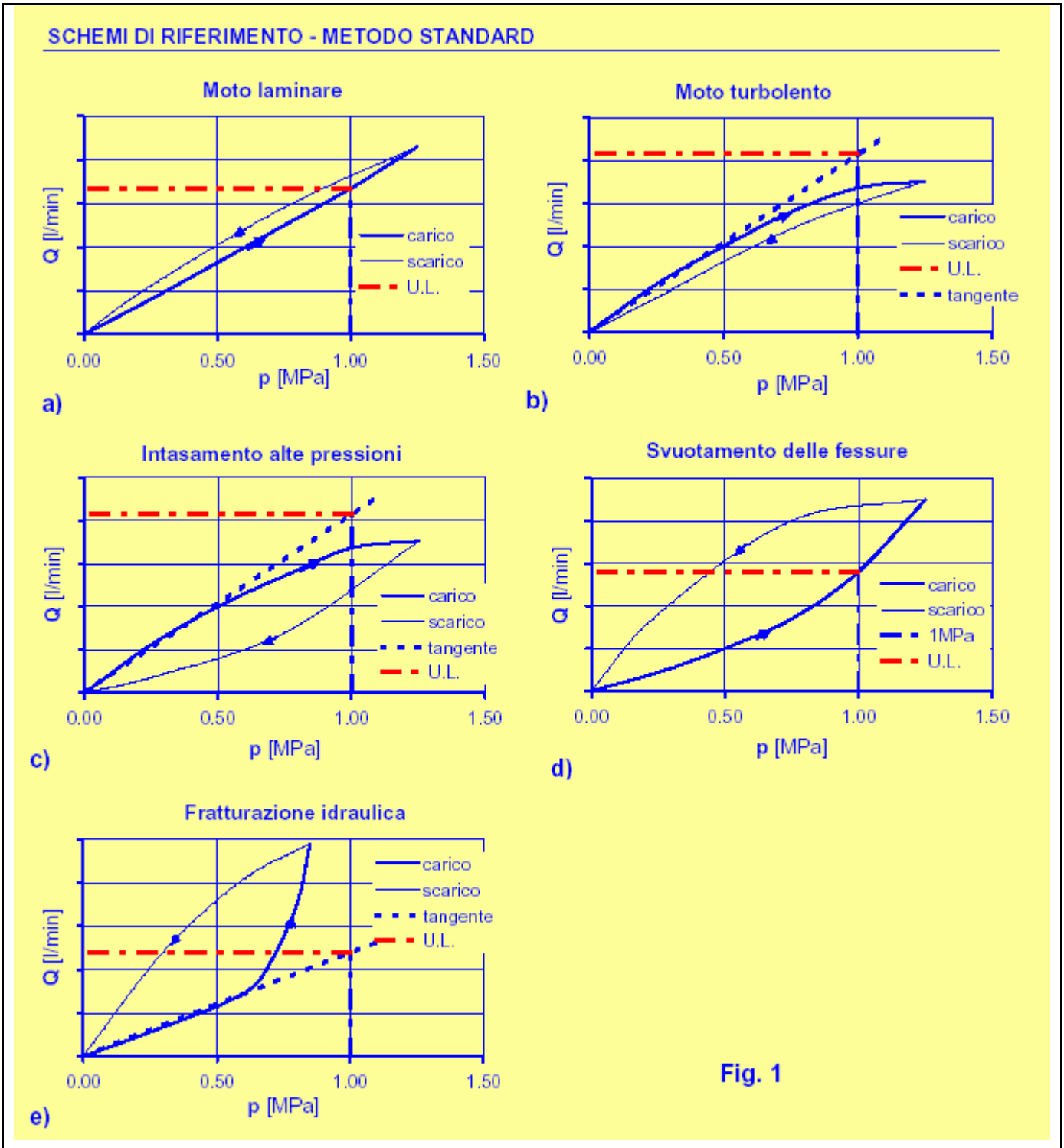


Fig. 1

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

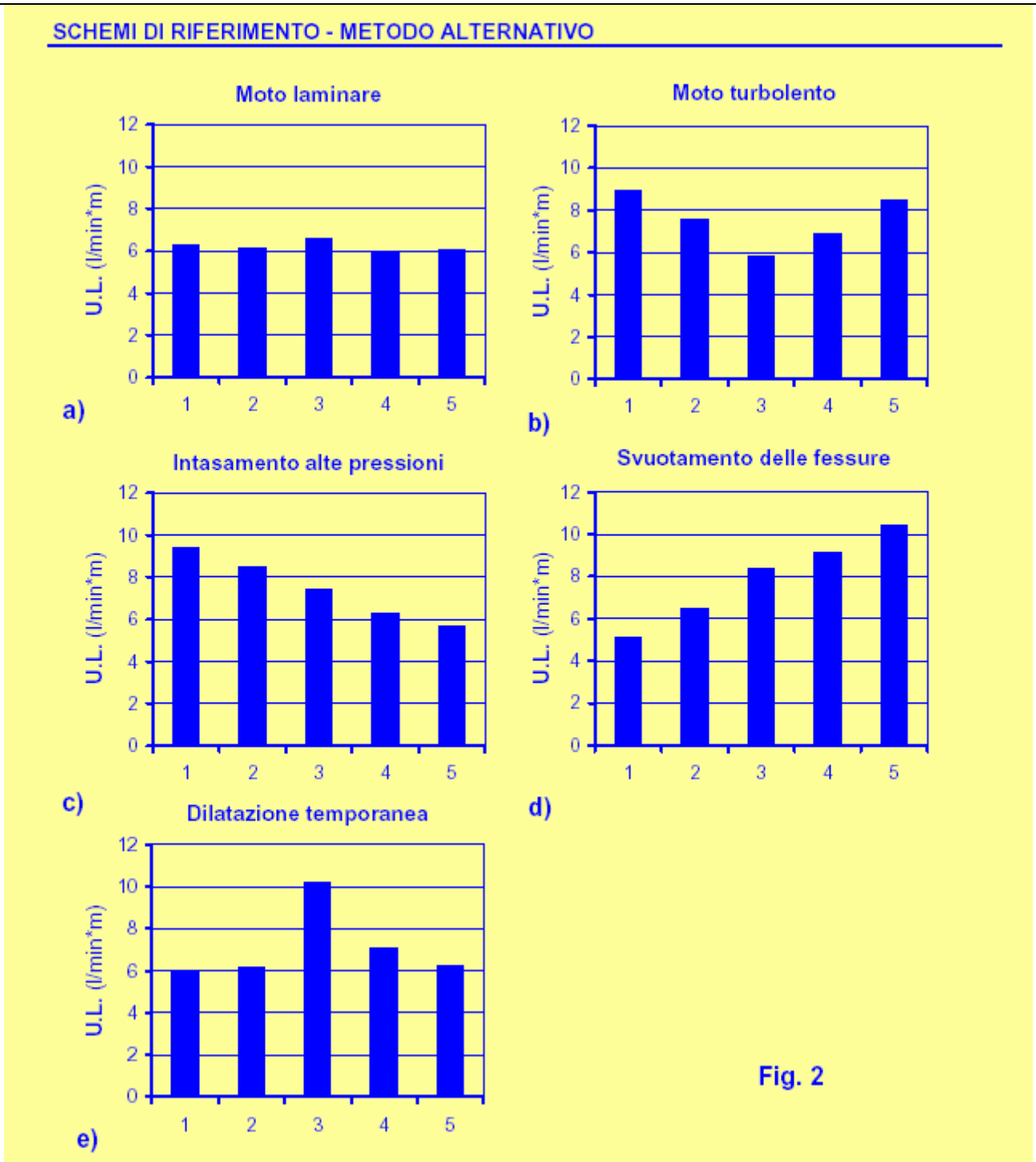


Fig. 2

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Timbro a secco

CBC 020 256

Sondaggio P12

Tratto di prova da 38,00 a 39,00 m p.c.

B.8. PERMEABILITA'

B.8.3. PROVA LUGEON

DATI DI INGRESSO

D	diametro di perforazione	0.25	(m)
L	lunghezza tratto di prova	2.00	(m)
p_c	perdita di carico nel circuito	0.0E+00	(MPa)
h	distanza verticale fra manometro e livello statico della falda	5.40	(m)
γ_w	peso specifico acqua	10.00	(kN/m^3)
g_c	numero letture fase di carico	3	(-)
g_s	numero letture fase di scarico	2	(-)

LETTURE PRESSIONE/PORTATA

Fase Carico		
p_m (MPa)	p (MPa)	Q (l/min)
0.100	0.154	1.600
0.200	0.254	6.200
0.300	0.354	9.600

Fase Scarico		
p_m (MPa)	p (MPa)	Q (l/min)
0.200	0.254	4.500
0.100	0.154	1.400

TIPO DI INTERPRETAZIONE

Contrassegnare con "X" il metodo prescelto (anche entrambi)

metodo standard	x	(-)
metodo alternativo	x	(-)

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Timbro a secco

CBC 020 256

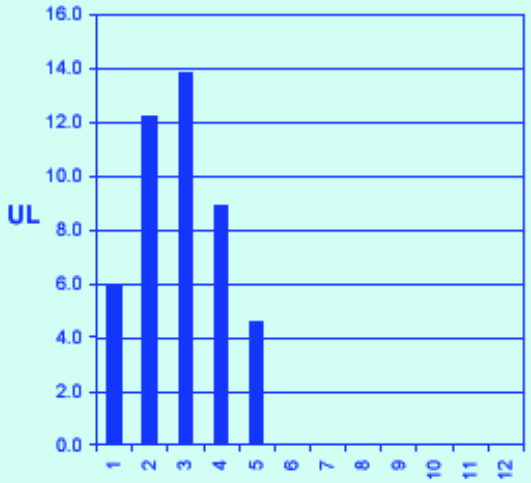
B.8. PERMEABILITA'

B.8.3. PROVA LUGEON

INTERPRETAZIONE PROVA - METODO ALTERNATIVO

g_c	numero gradini di carico	3	(-)
g_s	numero gradini di scarico	2	(-)
g_t	numero gradini totali	5	(-)

n° lettura	p (MPa)	Q (l/min)	UL (l/min*m)
1	0.154	0.900	5.844
2	0.254	3.100	12.205
3	0.354	4.900	13.842
4	0.254	2.250	8.858
5	0.154	0.700	4.545
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			



tipo **andamento grafico** *(riferimento foglio "sch-rif 2");* **inserire lettera corrispondente al tipo di grafico**

svuotamento delle fessure alle alte pressioni — **d** (-)

RISULTATI

UL	Unità Lugeon	4.545	(l/min*m)
F	fattore di forma	5.93	(-)
k	coefficiente di permeabilità	4.7E-06	(m/sec)
		4.7E-04	(cm/sec)

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Timbro a secco

Laboratorio di Caltanissetta
C.da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 – 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Certificato N°		***Prot. N.***	CBA 002 231		***Laboratorio in concessione D.M. 7481 del 10/07/2012 (già concessione D.M. n° 52507 del 11/10/2004)***
		Data accettazione:	13/02/14		
CBC 020 258	**19/02/14**	***Periodo indagine:***	***Inizio:***	16/01/14	***Divisione:*** *Geotecnica*
			Fine:	08/02/14	***Settore:*** *Prove in situ*

Richiedente/Committente: *ITALFERR S.p.A. – U.O. Geologia*
Via Vito Giuseppe Galati, 71 – 00155 Roma

Oggetto: *Esecuzione campagna di indagini geognostiche per la progettazione definitiva della tratta Cancello-Frasso e variante alla linea Roma-Napoli via Cassino nel comune di Maddaloni.*

(1) Il presente certificato è composto da 23 fogli numerati da 1 a 23.
(2) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(3) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

PROVE DI PERMEABILITA' LEFRANC

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Timbro a secco

CBC 020 258

PROVE DI PERMEABILITA' LEFRANC

a carico idraulico variabile

Premessa

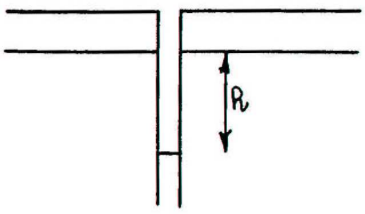
Nel corso delle attività di perforazione si è proceduto all'esecuzione di una prove di assorbimento Lefranc.

Per l'esecuzione della prova, le pareti del foro sono state rivestite con tubo di acciaio per tutto il tratto non interessato dalla prova. A fondo foro è stato ricavato un tratto libero *(dal rivestimento)* lungo 100 cm *(L)*.

1 - Esecuzione della prova

Si è riempito il tubo di rivestimento per tutta la colonna ed a cadenza temporale determinata, si sono misurati i vari livelli di acqua all'interno del foro.

Si sono rilevati quindi h1 ed h2 ai tempi t1 e t2, necessari per la determinazione della permeabilità K cercata al tempo finale (di 3600 sec per tutte le prove).



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

2 – Determinazione di K

L'analisi per la determinazione della permeabilità è stata effettuata mediante l'equazione di continuità:

$$K= [(A/C_L(t_2-t_1)]*\ln(h_1/h_2)$$

K = Coeficiente di permeabilità;

A = Area di base;

h_1, h_2 = altezza dei livelli dell'acqua nel foro rispetto al livello di falda indisturbato o al fondo del foro, ai tempi t_1 e t_2:

t_1 , t_2 = tempi nei quali si misura h_1 e h_2;

C_L = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica.

$$C_L = l \text{ (se } l>d)$$

$$C_L = 2\ \Pi d + l \text{ (se } l<d)$$

Supponendo che il livello di falda non sia alterato dalla esecuzione della prova e che le quantità di acqua emunte dal foro non siano rilevanti, di fatto assumendo che:

- il livello della falda sia indisturbato;
- siano trascurabili le perdite di carico all'interno del foro;
- il foro abbia un rivestimento impermeabile.

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Timbro a secco

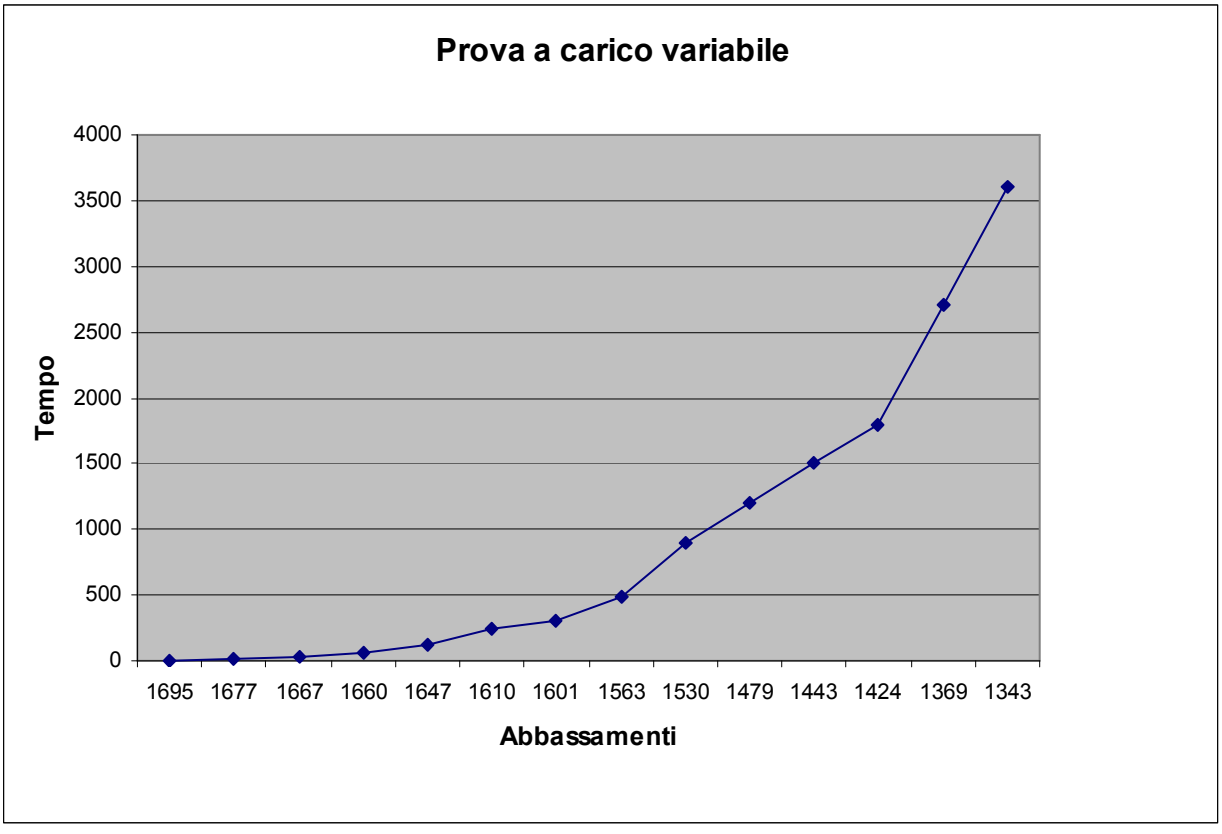
CBC 020 258

3 – Risultati di prova

Sondaggio P16

Tratto di prova da 14,00 a 15,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	1695	1695	0		
0,25	15	15	1695	1677	18	18	5,59E-04
0,5	30	15	1695	1667	28	10	3,13E-04
1	60	30	1695	1660	35	7	1,10E-04
2	120	60	1695	1647	48	13	1,03E-04
4	240	120	1695	1610	85	37	1,49E-04
5	300	60	1695	1601	94	9	7,33E-05
8	480	180	1695	1563	132	38	1,05E-04
15	900	420	1695	1530	165	33	3,99E-05
20	1200	300	1695	1479	216	51	8,87E-05
25	1500	300	1695	1443	252	36	6,45E-05
30	1800	300	1695	1424	271	19	3,47E-05
45	2700	900	1695	1369	326	55	3,44E-05
60	3600	900	1695	1343	352	26	1,67E-05
						Media	1,30E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

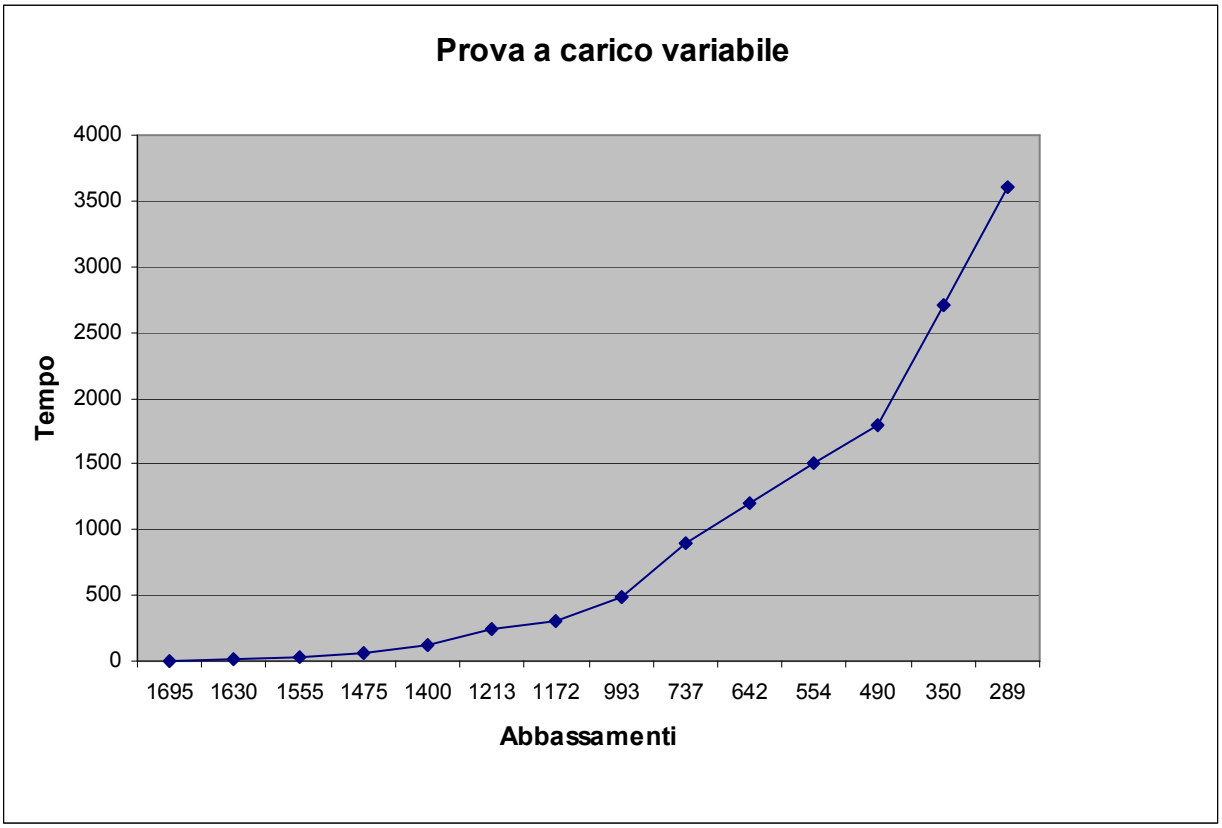
Timbro a secco

CBC 020 258

Sondaggio P16

Tratto di prova da 39,00 a 40,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	1695	1695	0		
0,25	15	15	1695	1630	65	65	2,05E-03
0,5	30	15	1695	1555	140	75	2,47E-03
1	60	30	1695	1475	220	80	1,38E-03
2	120	60	1695	1400	295	75	6,83E-04
4	240	120	1695	1213	482	187	9,38E-04
5	300	60	1695	1172	523	41	4,50E-04
8	480	180	1695	993	702	179	7,23E-04
15	900	420	1695	737	958	256	5,57E-04
20	1200	300	1695	642	1053	95	3,61E-04
25	1500	300	1695	554	1141	88	3,86E-04
30	1800	300	1695	490	1205	64	3,21E-04
45	2700	900	1695	350	1345	140	2,93E-04
60	3600	900	1695	289	1406	61	1,67E-04
						Media	8,29E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

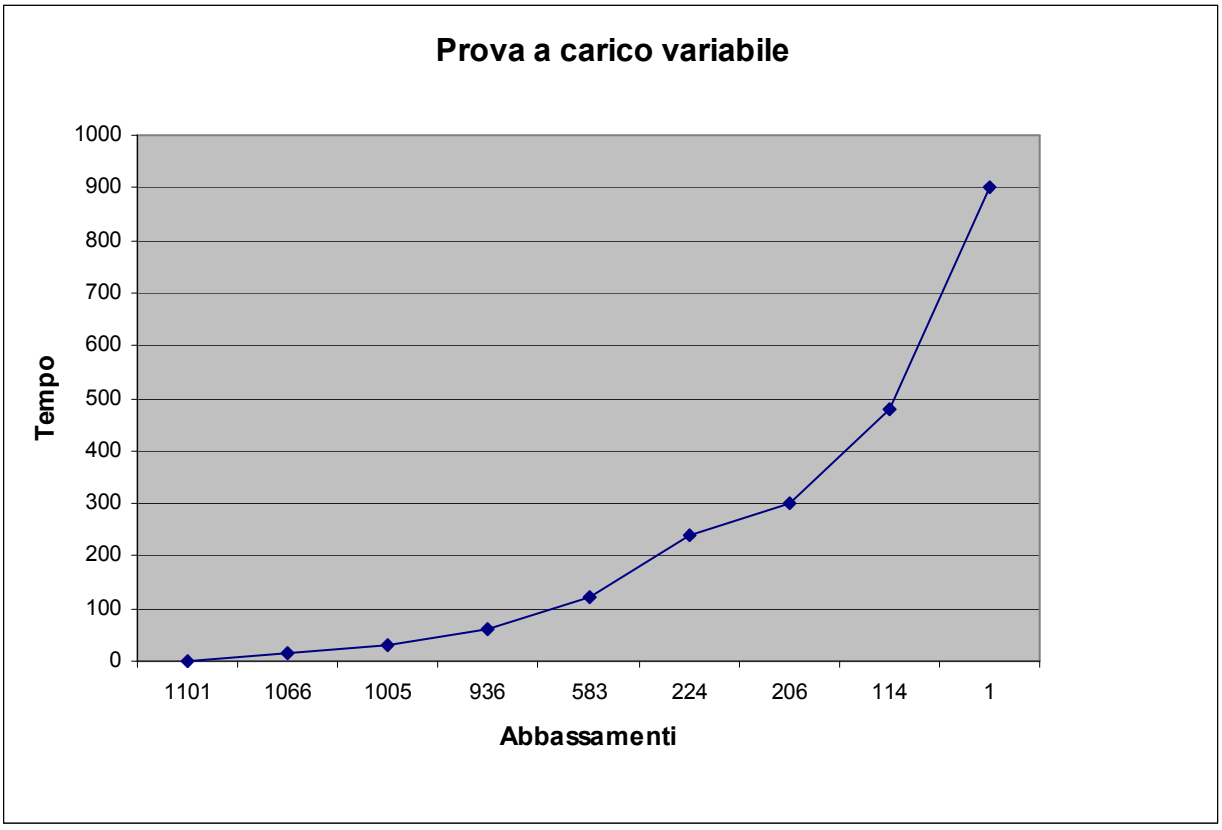
Timbro a secco

CBC 020 258

Sondaggio P19

Tratto di prova da 10,00 a 11,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	1101	1101	0		
0,25	15	15	1101	1066	35	35	1,69E-03
0,5	30	15	1101	1005	96	61	3,08E-03
1	60	30	1101	936	165	69	1,86E-03
2	120	60	1101	583	518	353	6,19E-03
4	240	120	1101	224	877	359	6,26E-03
5	300	60	1101	206	895	18	1,10E-03
8	480	180	1101	114	987	92	2,58E-03
15	900	420	1101	1	1100	113	8,85E-03
						Media	3,95E-03



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

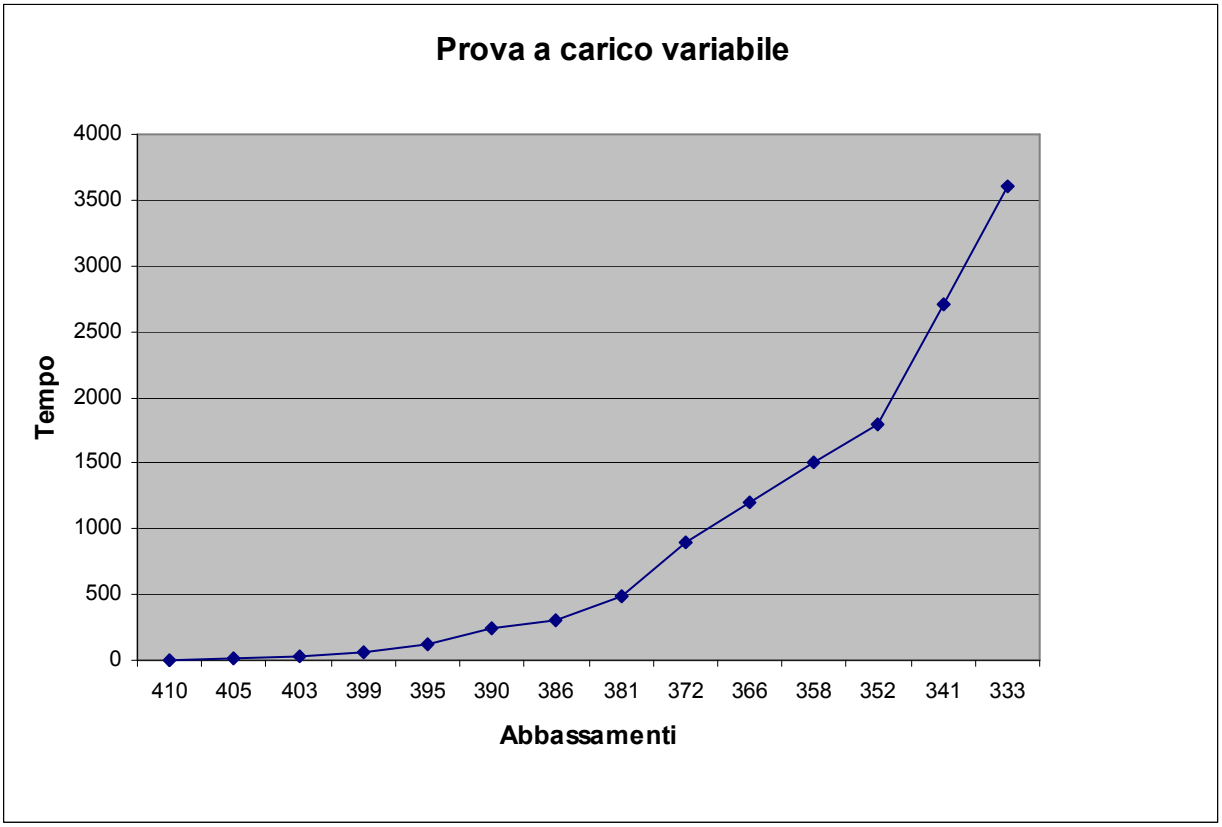
Timbro a secco

CBC 020 258

Sondaggio P19

Tratto di prova da 28,00 a 29,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	410	410	0		
0,25	15	15	410	405	5	5	6,42E-04
0,5	30	15	410	403	7	2	2,59E-04
1	60	30	410	399	11	4	2,61E-04
2	120	60	410	395	15	4	1,32E-04
4	240	120	410	390	20	5	8,33E-05
5	300	60	410	386	24	4	1,35E-04
8	480	180	410	381	29	5	5,69E-05
15	900	420	410	372	38	9	4,47E-05
20	1200	300	410	366	44	6	4,25E-05
25	1500	300	410	358	52	8	5,78E-05
30	1800	300	410	352	58	6	4,42E-05
45	2700	900	410	341	69	11	2,77E-05
60	3600	900	410	333	77	8	2,07E-05
						Media	1,39E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

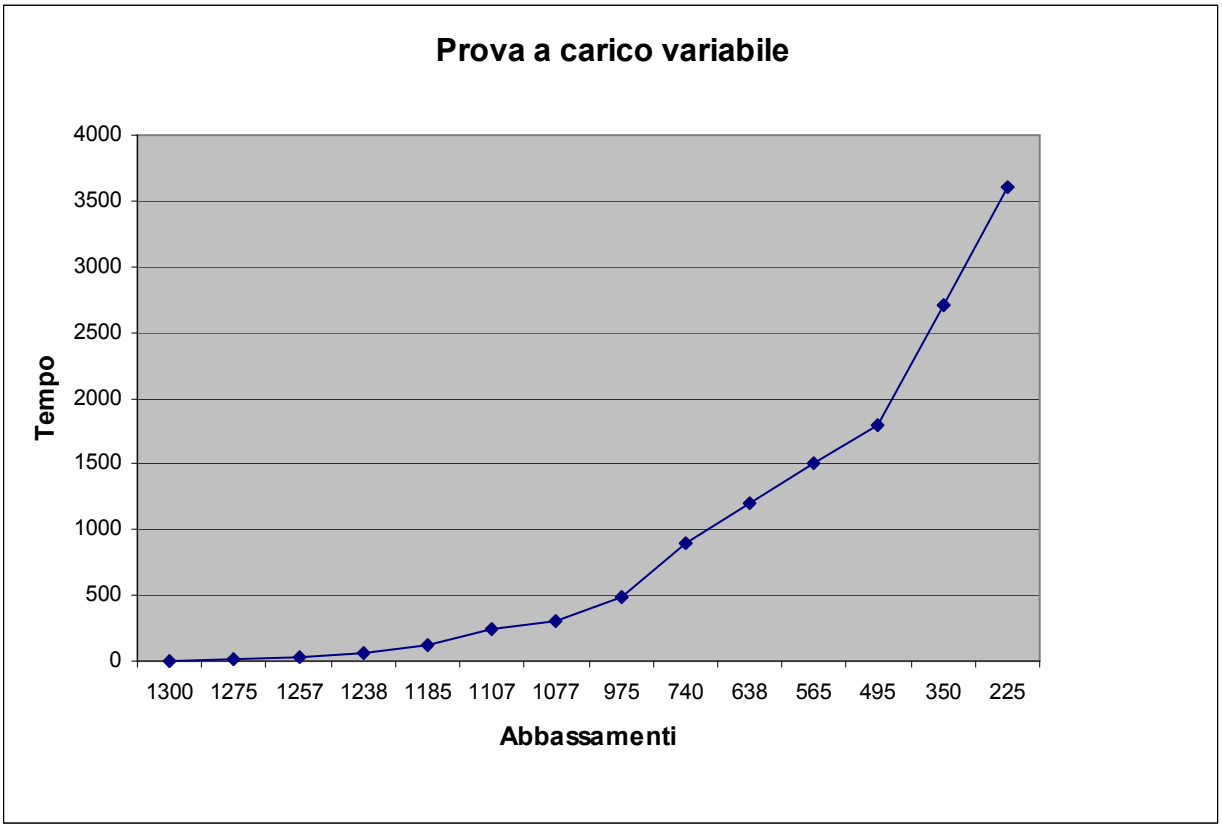
Timbro a secco

CBC 020 258

Sondaggio P24

Tratto di prova da 12,00 a 13,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	1300	1300	0		
0,25	15	15	1300	1275	25	25	1,02E-03
0,5	30	15	1300	1257	43	18	7,44E-04
1	60	30	1300	1238	62	19	3,99E-04
2	120	60	1300	1185	115	53	5,72E-04
4	240	120	1300	1107	193	78	4,45E-04
5	300	60	1300	1077	223	30	3,59E-04
8	480	180	1300	975	325	102	4,34E-04
15	900	420	1300	740	560	235	5,15E-04
20	1200	300	1300	638	662	102	3,88E-04
25	1500	300	1300	565	735	73	3,18E-04
30	1800	300	1300	495	805	70	3,46E-04
45	2700	900	1300	350	950	145	3,02E-04
60	3600	900	1300	225	1075	125	3,85E-04
						Media	4,79E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

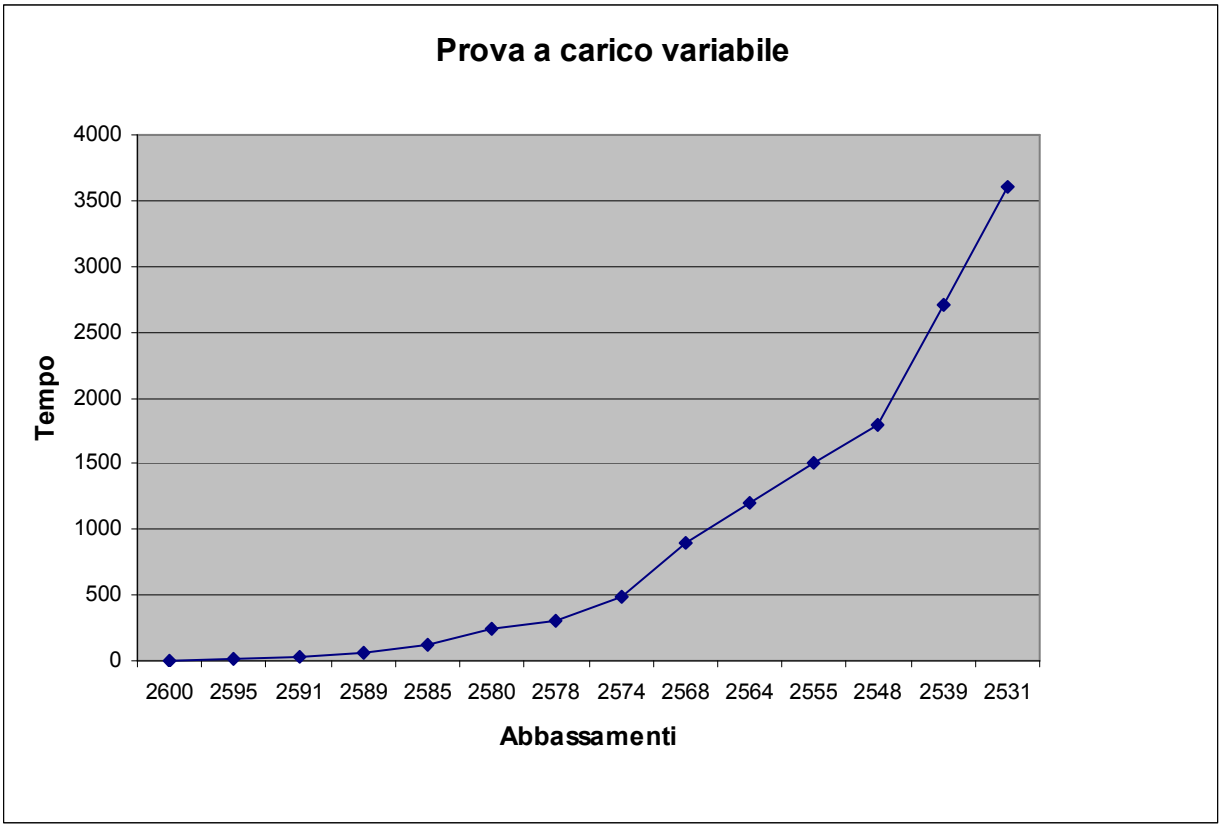
Timbro a secco

CBC 020 258

Sondaggio P24

Tratto di prova da 25,00 a 26,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	2600	2600	0		
0,25	15	15	2600	2595	5	5	1,01E-04
0,5	30	15	2600	2591	9	4	8,07E-05
1	60	30	2600	2589	11	2	2,02E-05
2	120	60	2600	2585	15	4	2,02E-05
4	240	120	2600	2580	20	5	1,27E-05
5	300	60	2600	2578	22	2	1,01E-05
8	480	180	2600	2574	26	4	6,77E-06
15	900	420	2600	2568	32	6	4,36E-06
20	1200	300	2600	2564	36	4	4,08E-06
25	1500	300	2600	2555	45	9	9,20E-06
30	1800	300	2600	2548	52	7	7,18E-06
45	2700	900	2600	2539	61	9	3,09E-06
60	3600	900	2600	2531	69	8	2,75E-06
						Media	2,17E-05



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

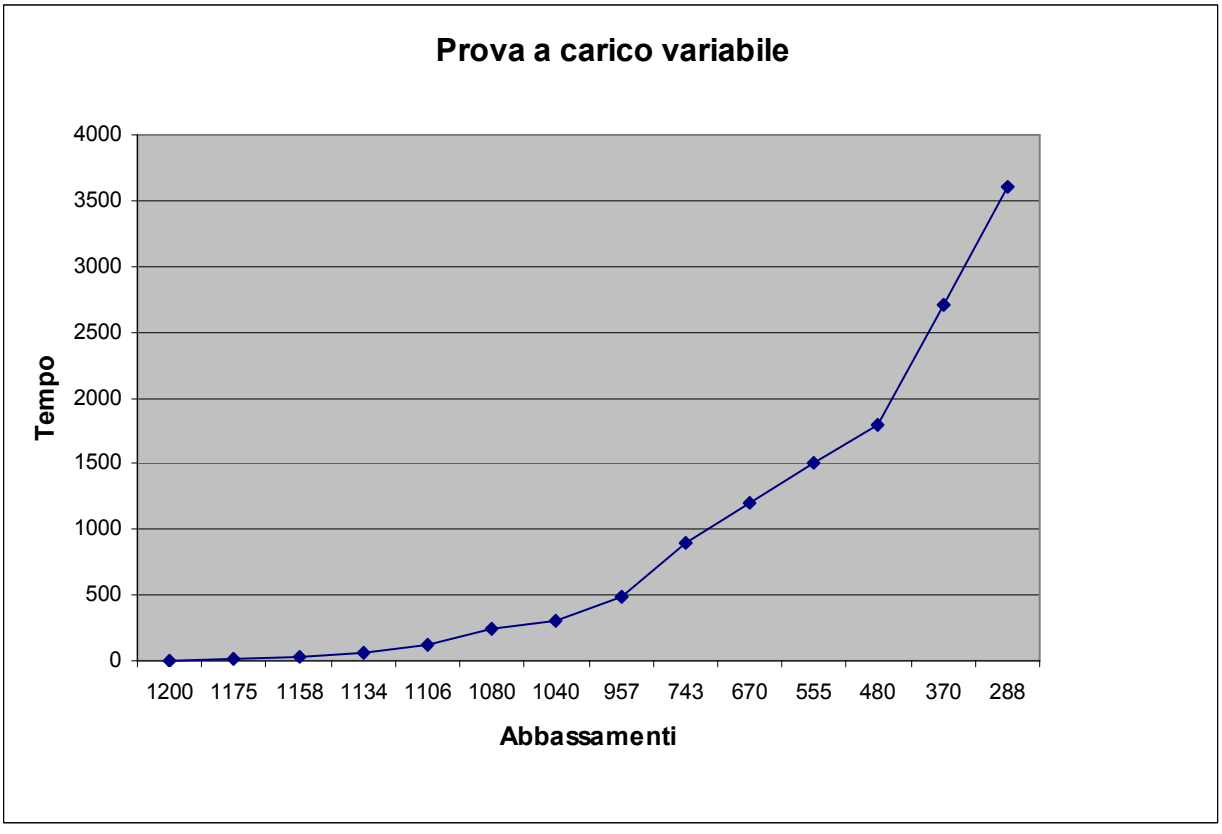
Timbro a secco

CBC 020 258

Sondaggio P11

Tratto di prova da 11,00 a 12,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	1200	1200	0		
0,25	15	15	1200	1175	25	25	1,10E-03
0,5	30	15	1200	1158	42	17	7,63E-04
1	60	30	1200	1134	66	24	5,48E-04
2	120	60	1200	1106	94	28	3,27E-04
4	240	120	1200	1080	120	26	1,56E-04
5	300	60	1200	1040	160	40	4,94E-04
8	480	180	1200	957	243	83	3,63E-04
15	900	420	1200	743	457	214	4,73E-04
20	1200	300	1200	670	530	73	2,71E-04
25	1500	300	1200	555	645	115	4,93E-04
30	1800	300	1200	480	720	75	3,80E-04
45	2700	900	1200	370	830	110	2,27E-04
60	3600	900	1200	288	912	82	2,19E-04
						Media	4,47E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

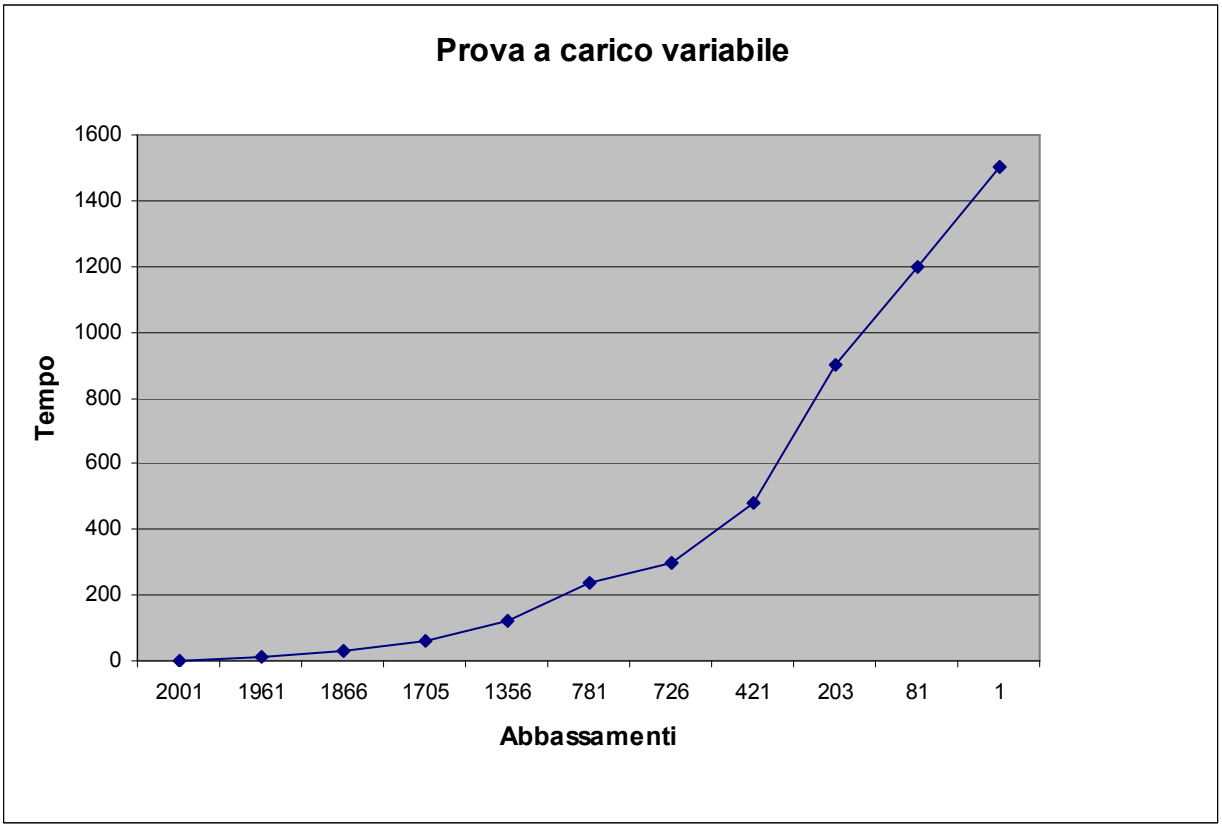
Timbro a secco

CBC 020 258

Sondaggio P11

Tratto di prova da 19,00 a 20,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	2001	2001	0		
0,25	15	15	2001	1961	40	40	1,06E-03
0,5	30	15	2001	1866	135	95	2,60E-03
1	60	30	2001	1705	296	161	2,36E-03
2	120	60	2001	1356	645	349	3,00E-03
4	240	120	2001	781	1220	575	3,61E-03
5	300	60	2001	726	1275	55	9,55E-04
8	480	180	2001	421	1580	305	2,38E-03
15	900	420	2001	203	1798	218	1,36E-03
20	1200	300	2001	81	1920	122	2,40E-03
25	1500	300	2001	1	2000	80	1,15E-02
						Media	3,12E-03



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

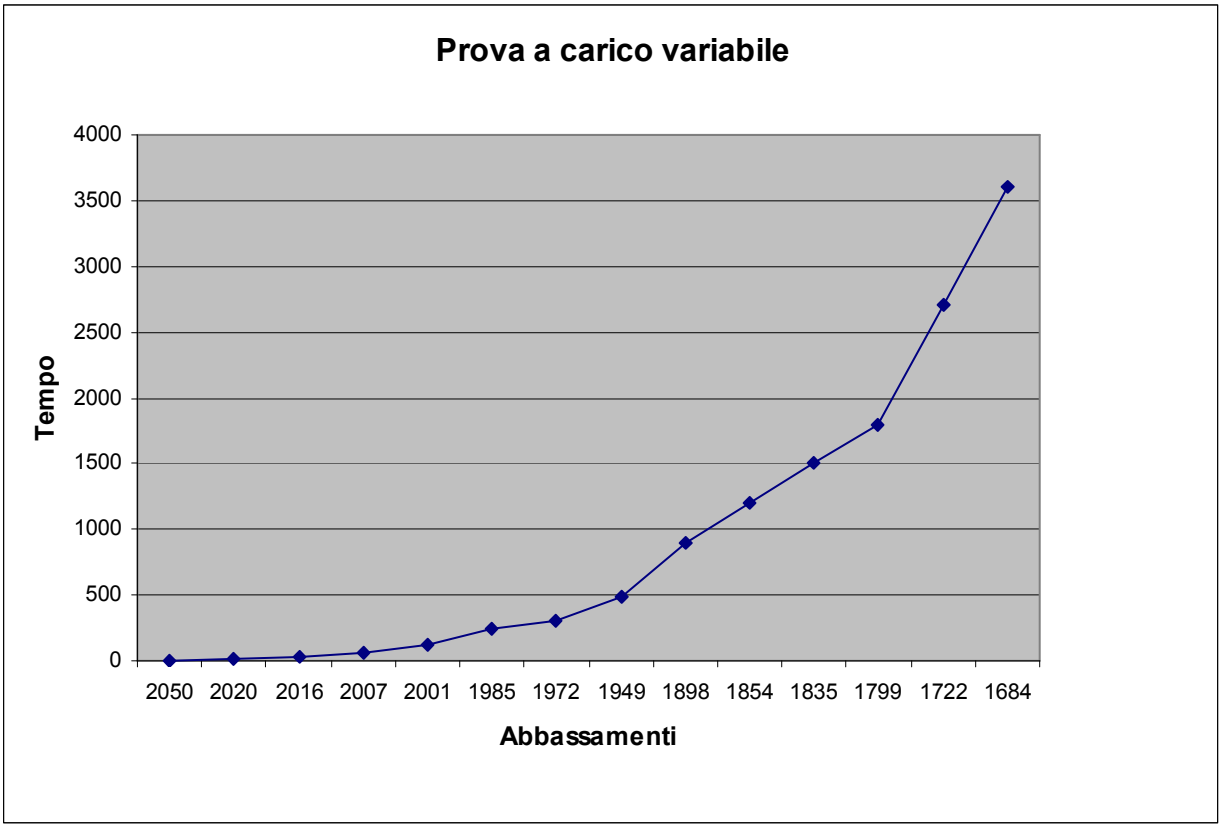
Timbro a secco

CBC 020 258

Sondaggio P4

Tratto di prova da 12,00 a 13,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	2050	2050	0		
0,25	15	15	2050	2020	30	30	7,72E-04
0,5	30	15	2050	2016	34	4	1,04E-04
1	60	30	2050	2007	43	9	1,17E-04
2	120	60	2050	2001	49	6	3,92E-05
4	240	120	2050	1985	65	16	5,25E-05
5	300	60	2050	1972	78	13	8,60E-05
8	480	180	2050	1949	101	23	5,12E-05
15	900	420	2050	1898	152	51	4,96E-05
20	1200	300	2050	1854	196	44	6,14E-05
25	1500	300	2050	1835	215	19	2,70E-05
30	1800	300	2050	1799	251	36	5,18E-05
45	2700	900	2050	1722	328	77	3,82E-05
60	3600	900	2050	1684	366	38	1,95E-05
						Media	1,13E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

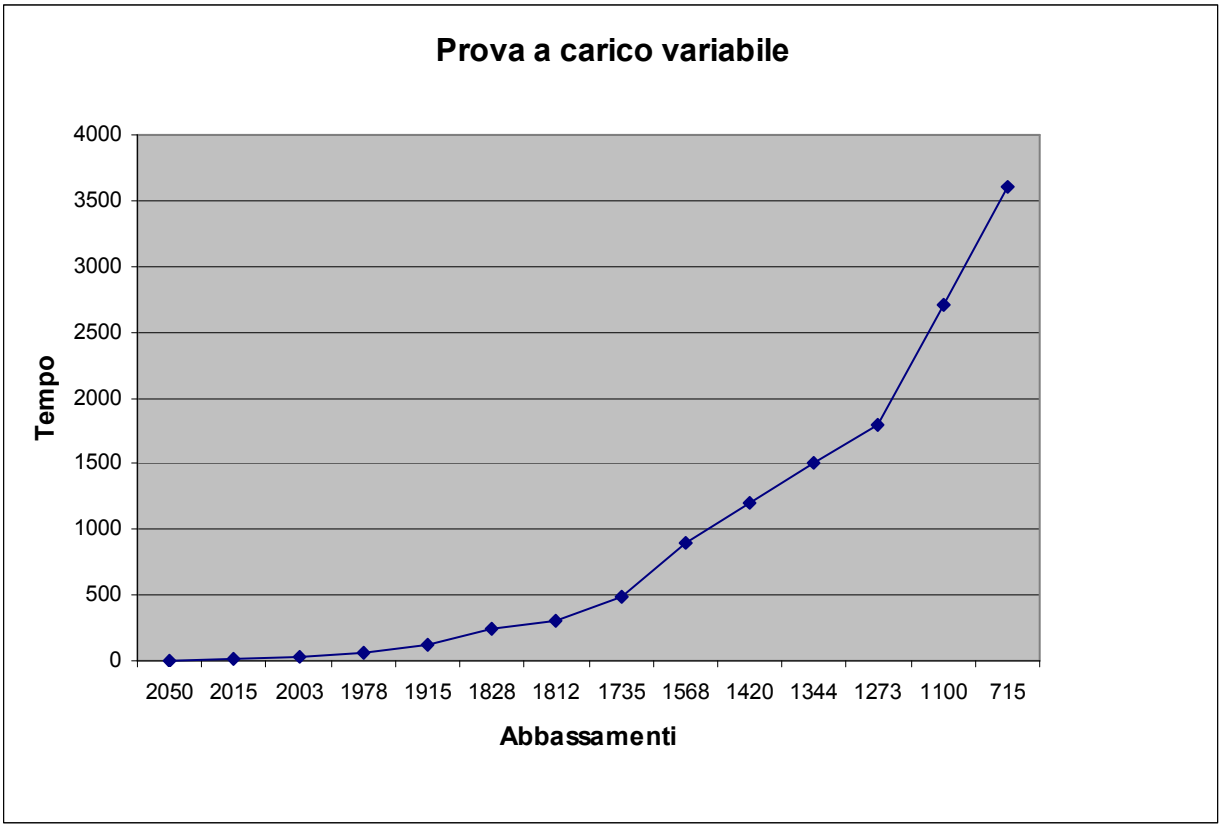
Timbro a secco

CBC 020 258

Sondaggio P4

Tratto di prova da 25,00 a 26,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	2050	2050	0		
0,25	15	15	2050	2015	35	35	9,01E-04
0,5	30	15	2050	2003	47	12	3,13E-04
1	60	30	2050	1978	72	25	3,29E-04
2	120	60	2050	1915	135	63	4,23E-04
4	240	120	2050	1828	222	87	3,04E-04
5	300	60	2050	1812	238	16	1,15E-04
8	480	180	2050	1735	315	77	1,89E-04
15	900	420	2050	1568	482	167	1,89E-04
20	1200	300	2050	1420	630	148	2,59E-04
25	1500	300	2050	1344	706	76	1,44E-04
30	1800	300	2050	1273	777	71	1,42E-04
45	2700	900	2050	1100	950	173	1,27E-04
60	3600	900	2050	715	1335	385	3,76E-04
						Media	2,93E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

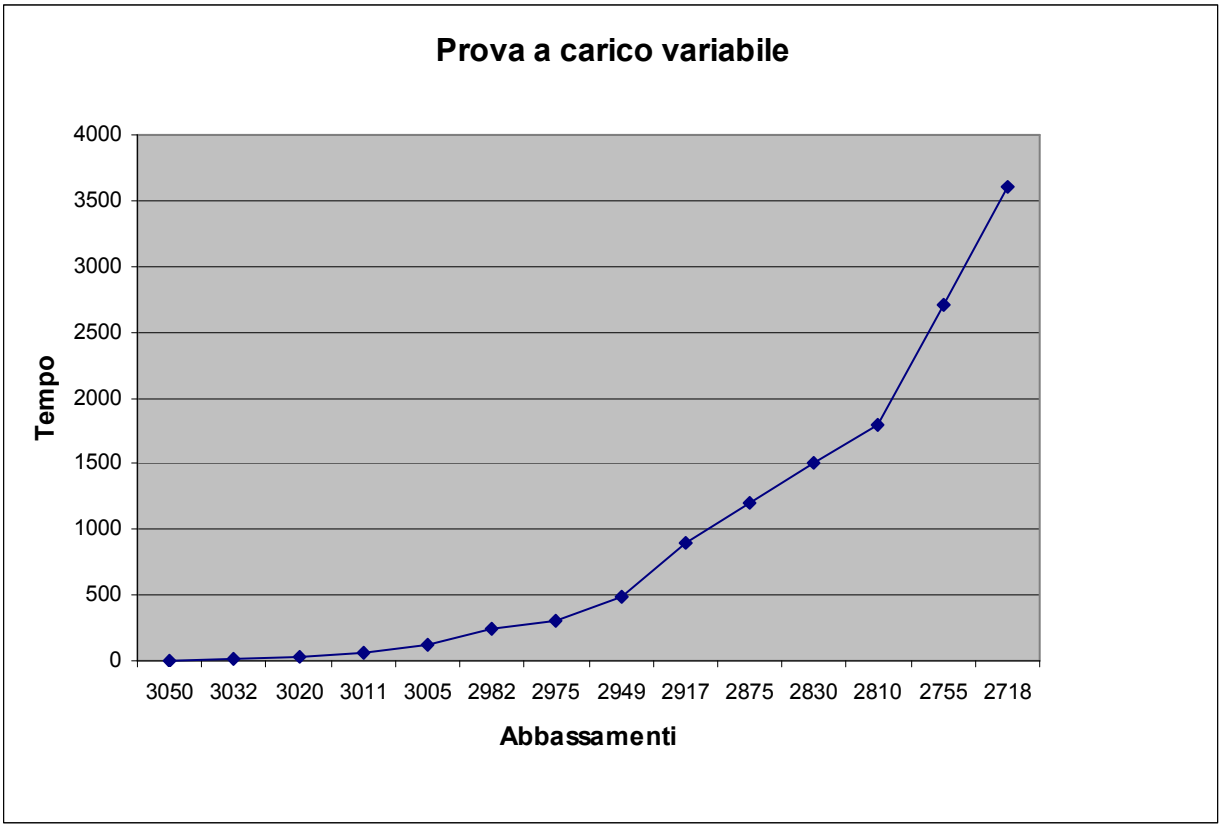
SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Timbro a secco

Sondaggio P15

Tratto di prova da 9,00 a 10,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	3050	3050	0		
0,25	15	15	3050	3032	18	18	3,10E-04
0,5	30	15	3050	3020	30	12	2,08E-04
1	60	30	3050	3011	39	9	7,81E-05
2	120	60	3050	3005	45	6	2,61E-05
4	240	120	3050	2982	68	23	5,03E-05
5	300	60	3050	2975	75	7	3,07E-05
8	480	180	3050	2949	101	26	3,83E-05
15	900	420	3050	2917	133	32	2,04E-05
20	1200	300	3050	2875	175	42	3,79E-05
25	1500	300	3050	2830	220	45	4,13E-05
30	1800	300	3050	2810	240	20	1,86E-05
45	2700	900	3050	2755	295	55	1,72E-05
60	3600	900	3050	2718	332	37	1,18E-05
						Media	6,83E-05



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

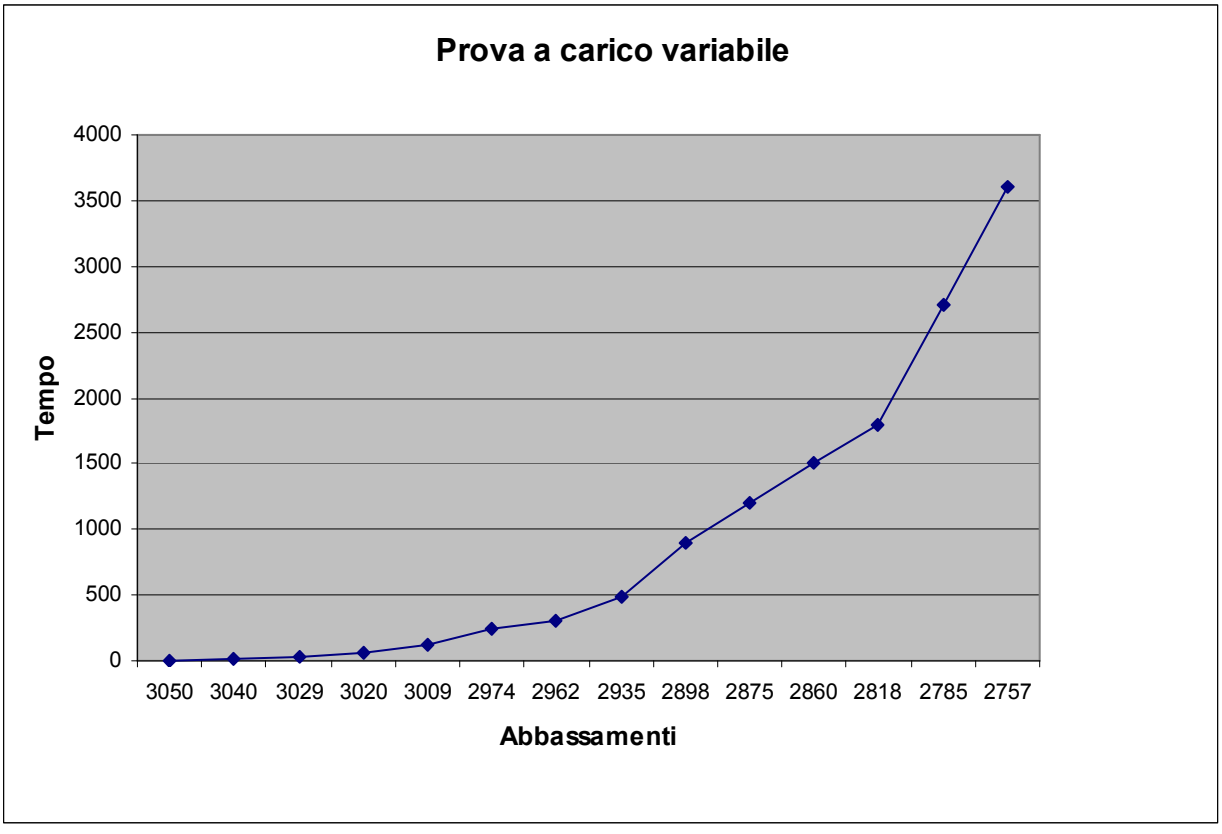
Timbro a secco

CBC 020 258

Sondaggio P15

Tratto di prova da 36,00 a 37,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	3050	3050	0		
0,25	15	15	3050	3040	10	10	1,72E-04
0,5	30	15	3050	3029	21	11	1,90E-04
1	60	30	3050	3020	30	9	7,79E-05
2	120	60	3050	3009	41	11	4,77E-05
4	240	120	3050	2974	76	35	7,65E-05
5	300	60	3050	2962	88	12	5,29E-05
8	480	180	3050	2935	115	27	3,99E-05
15	900	420	3050	2898	152	37	2,37E-05
20	1200	300	3050	2875	175	23	2,09E-05
25	1500	300	3050	2860	190	15	1,37E-05
30	1800	300	3050	2818	232	42	3,87E-05
45	2700	900	3050	2785	265	33	1,03E-05
60	3600	900	3050	2757	293	28	8,81E-06
						Media	5,94E-05



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

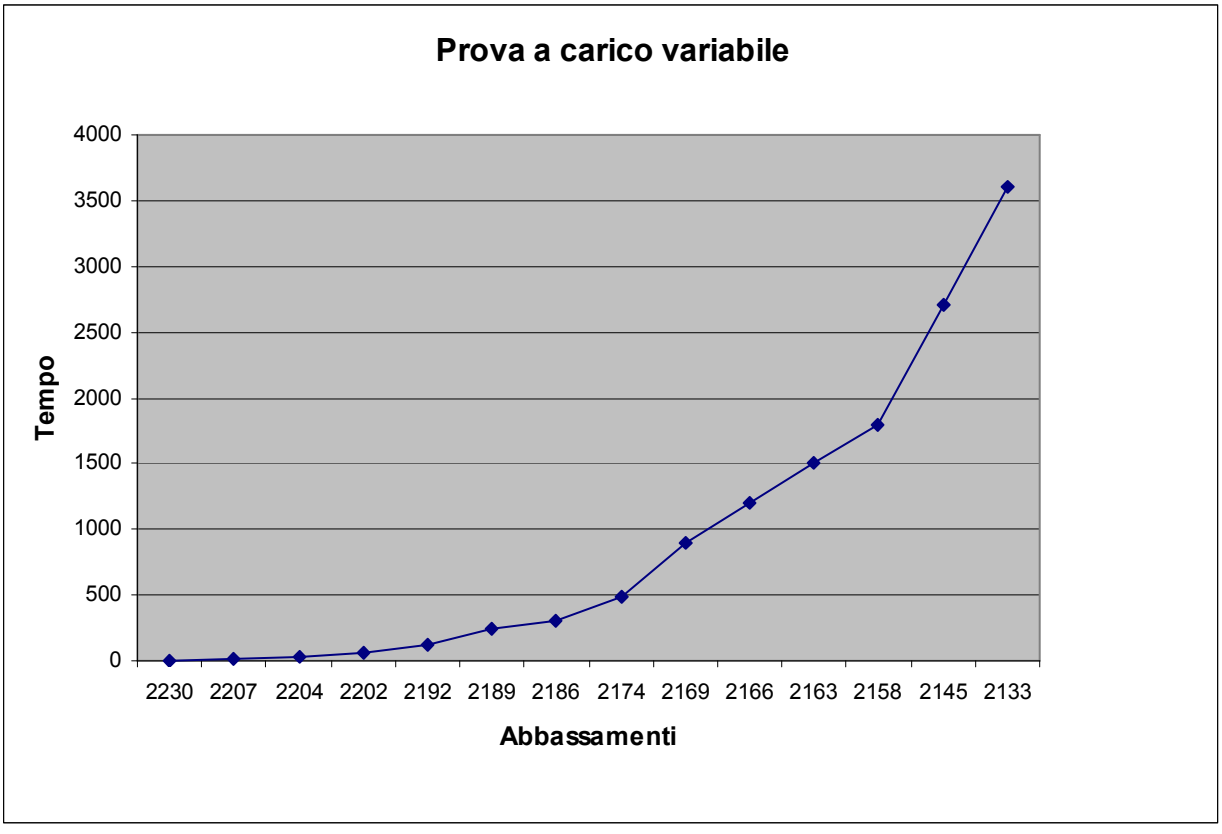
Timbro a secco

CBC 020 258

Sondaggio P2

Tratto di prova da 7,00 a 8,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	2230	2230	0		
0,25	15	15	2230	2207	23	23	5,43E-04
0,5	30	15	2230	2204	26	3	7,12E-05
1	60	30	2230	2202	28	2	2,38E-05
2	120	60	2230	2192	38	10	5,96E-05
4	240	120	2230	2189	41	3	8,96E-06
5	300	60	2230	2186	44	3	1,79E-05
8	480	180	2230	2174	56	12	2,40E-05
15	900	420	2230	2169	61	5	4,30E-06
20	1200	300	2230	2166	64	3	3,62E-06
25	1500	300	2230	2163	67	3	3,63E-06
30	1800	300	2230	2158	72	5	6,06E-06
45	2700	900	2230	2145	85	13	5,27E-06
60	3600	900	2230	2133	97	12	4,89E-06
						Media	5,97E-05



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

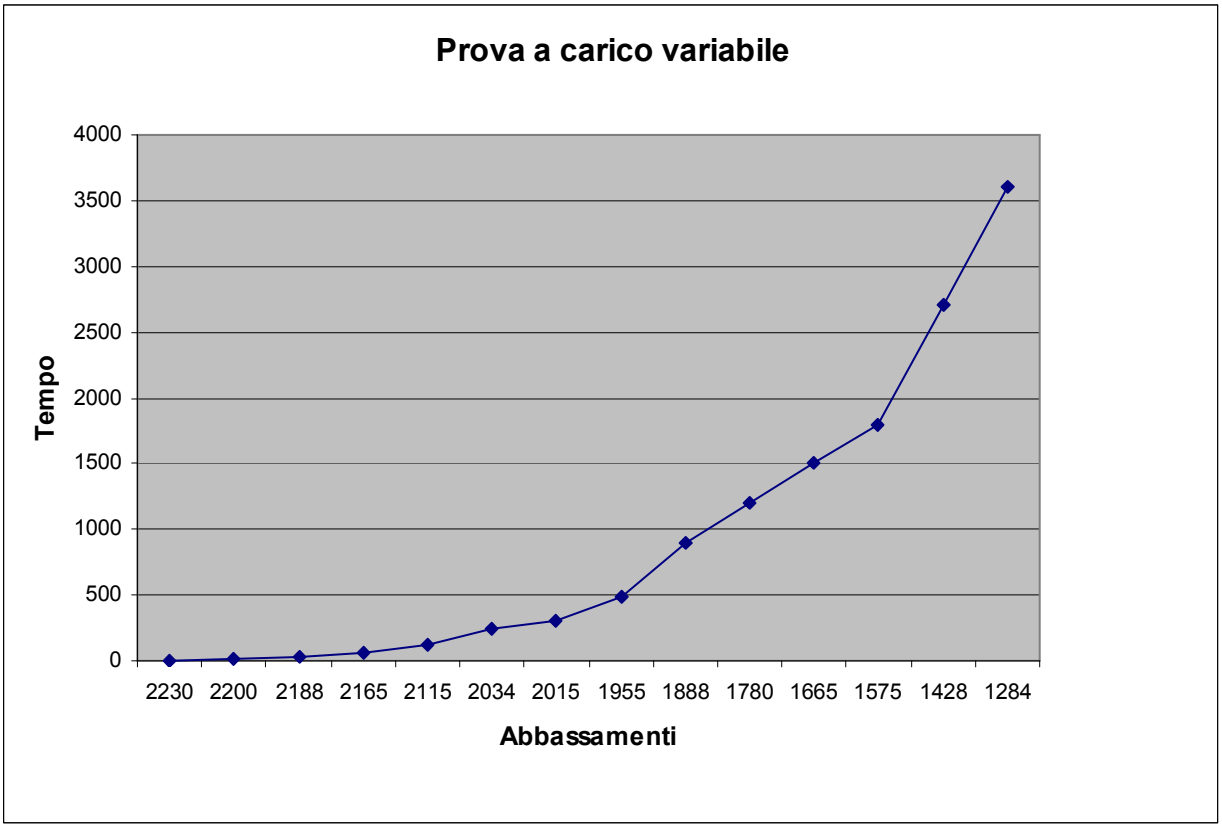
Timbro a secco

CBC 020 258

Sondaggio P2

Tratto di prova da 21,00 a 22,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	2230	2230	0		
0,25	15	15	2230	2200	30	30	7,09E-04
0,5	30	15	2230	2188	42	12	2,86E-04
1	60	30	2230	2165	65	23	2,77E-04
2	120	60	2230	2115	115	50	3,06E-04
4	240	120	2230	2034	196	81	2,55E-04
5	300	60	2230	2015	215	19	1,23E-04
8	480	180	2230	1955	275	60	1,32E-04
15	900	420	2230	1888	342	67	6,52E-05
20	1200	300	2230	1780	450	108	1,54E-04
25	1500	300	2230	1665	565	115	1,75E-04
30	1800	300	2230	1575	655	90	1,45E-04
45	2700	900	2230	1428	802	147	8,55E-05
60	3600	900	2230	1284	946	144	9,27E-05
						Media	2,16E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

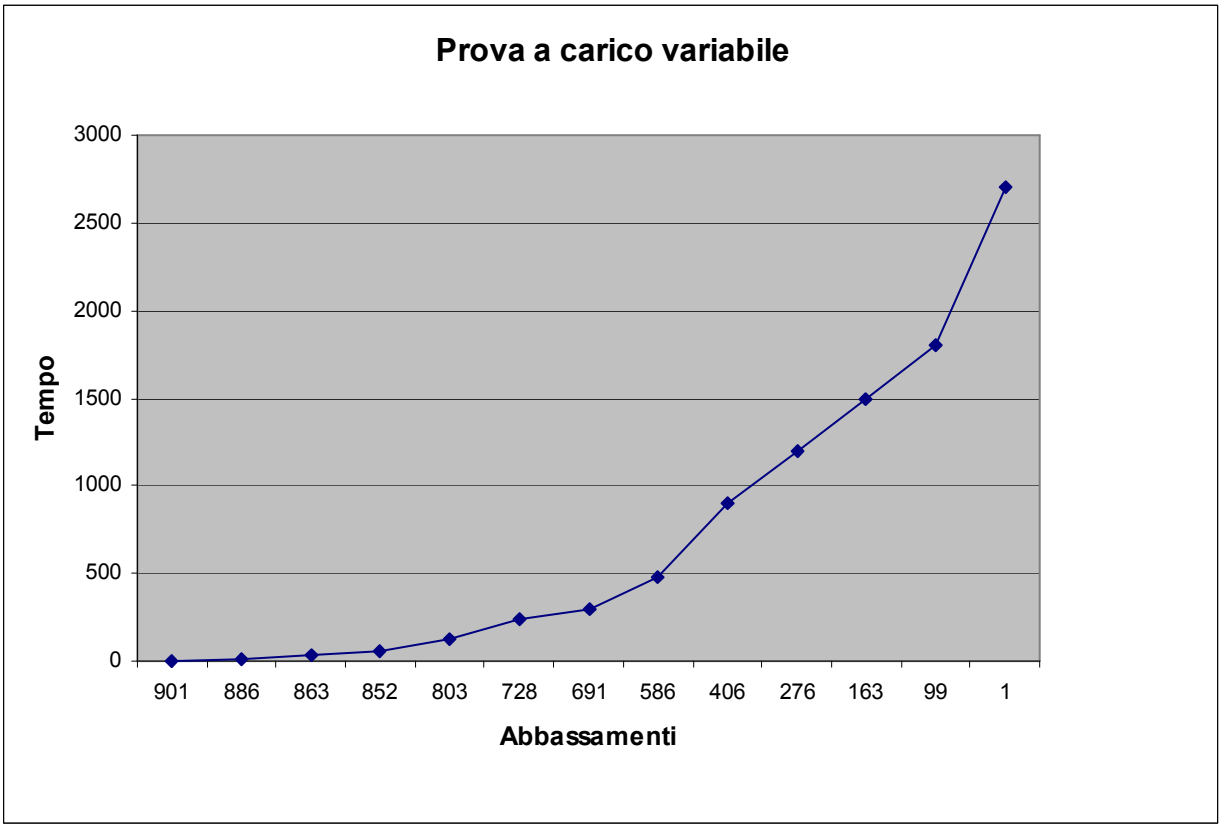
Timbro a secco

CBC 020 258

Sondaggio P21

Tratto di prova da 8,00 a 9,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	901	901	0		
0,25	15	15	901	886	15	15	8,79E-04
0,5	30	15	901	863	38	23	1,38E-03
1	60	30	901	852	49	11	3,36E-04
2	120	60	901	803	98	49	7,75E-04
4	240	120	901	728	173	75	6,41E-04
5	300	60	901	691	210	37	6,82E-04
8	480	180	901	586	315	105	7,19E-04
15	900	420	901	406	495	180	6,86E-04
20	1200	300	901	276	625	130	1,01E-03
25	1500	300	901	163	738	113	1,38E-03
30	1800	300	901	99	802	64	1,30E-03
45	2700	900	901	1	900	98	4,01E-03
						Media	1,15E-03



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

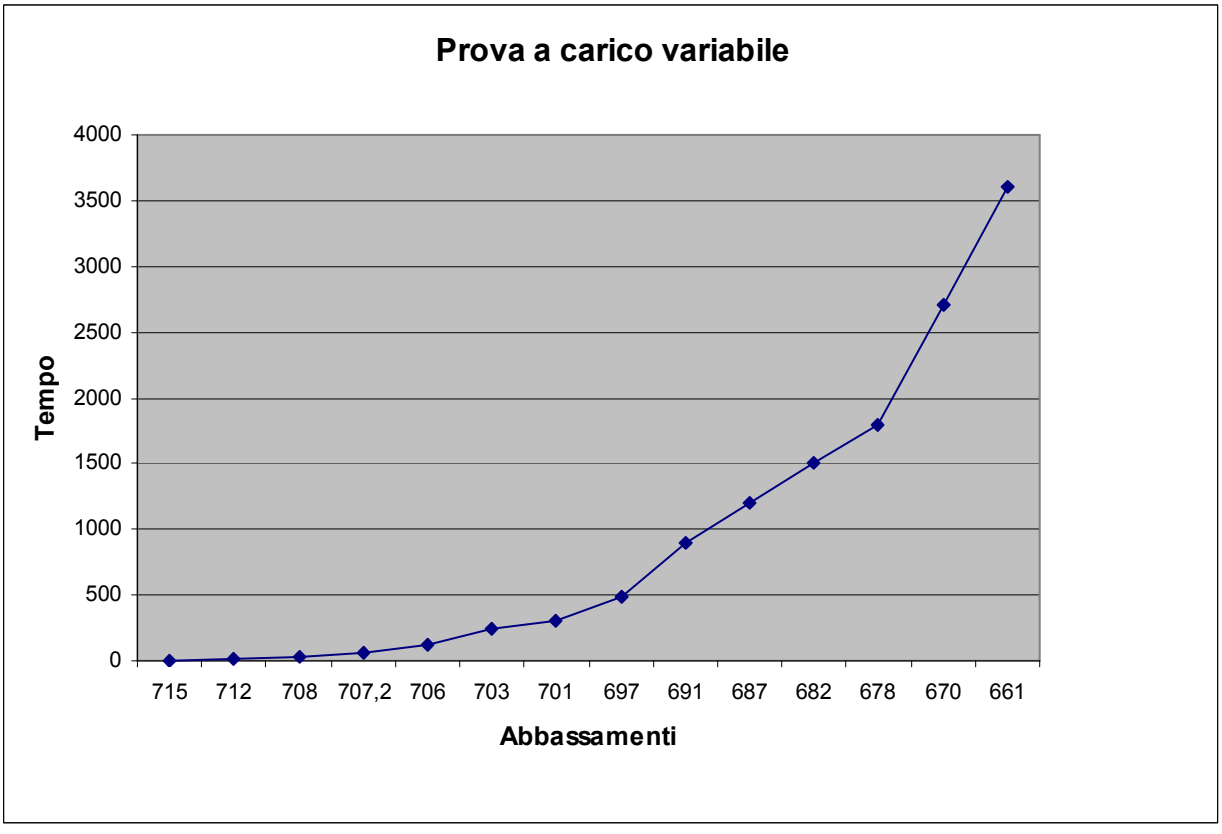
Timbro a secco

CBC 020 258

Sondaggio P21

Tratto di prova da 25,00 a 26,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	715	715	0		
0,25	15	15	715	712	3	3	2,20E-04
0,5	30	15	715	708	7	4	2,95E-04
1	60	30	715	707,2	7,8	0,8	2,96E-05
2	120	60	715	706	9	1,2	2,22E-05
4	240	120	715	703	12	3	2,79E-05
5	300	60	715	701	14	2	3,73E-05
8	480	180	715	697	18	4	2,50E-05
15	900	420	715	691	24	6	1,62E-05
20	1200	300	715	687	28	4	1,52E-05
25	1500	300	715	682	33	5	1,91E-05
30	1800	300	715	678	37	4	1,54E-05
45	2700	900	715	670	45	8	1,04E-05
60	3600	900	715	661	54	9	1,18E-05
						Media	5,73E-05



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

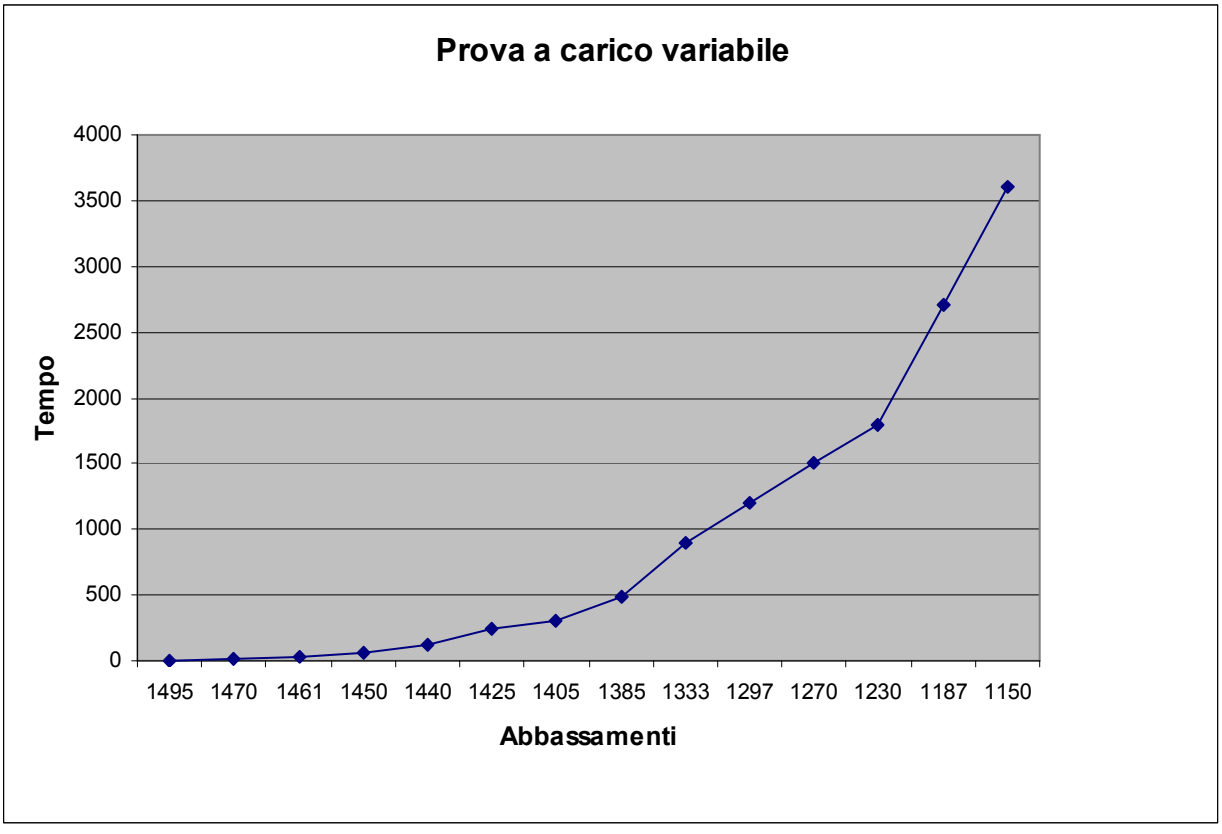
Timbro a secco

CBC 020 258

Sondaggio P20

Tratto di prova da 17,00 a 18,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	1495	1495	0		
0,25	15	15	1495	1470	25	25	8,83E-04
0,5	30	15	1495	1461	34	9	3,21E-04
1	60	30	1495	1450	45	11	1,98E-04
2	120	60	1495	1440	55	10	9,05E-05
4	240	120	1495	1425	70	15	6,85E-05
5	300	60	1495	1405	90	20	1,85E-04
8	480	180	1495	1385	110	20	6,25E-05
15	900	420	1495	1333	162	52	7,15E-05
20	1200	300	1495	1297	198	36	7,16E-05
25	1500	300	1495	1270	225	27	5,50E-05
30	1800	300	1495	1230	265	40	8,37E-05
45	2700	900	1495	1187	308	43	3,10E-05
60	3600	900	1495	1150	345	37	2,76E-05
						Media	1,65E-04



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

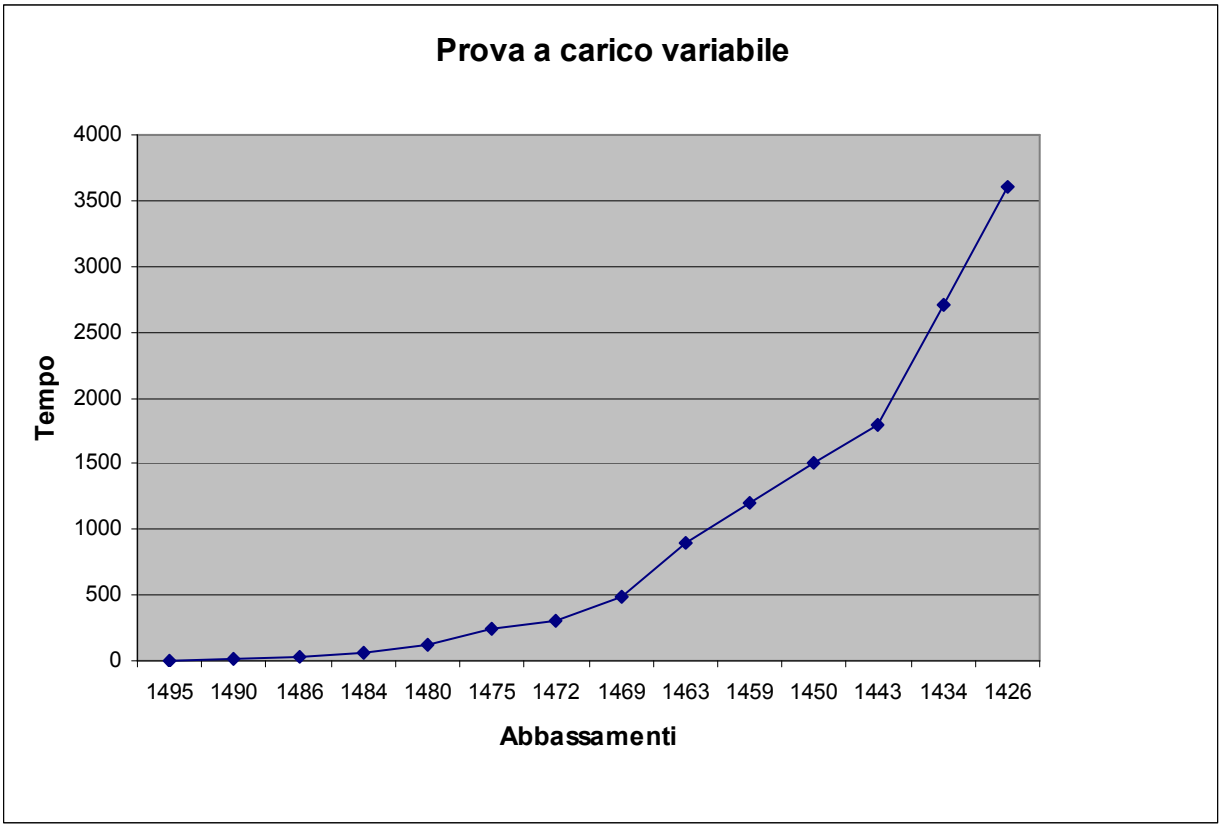
Timbro a secco

CBC 020 258

Sondaggio P20

Tratto di prova da 32,00 a 33,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	1495	1495	0		
0,25	15	15	1495	1490	5	5	1,75E-04
0,5	30	15	1495	1486	9	4	1,41E-04
1	60	30	1495	1484	11	2	3,52E-05
2	120	60	1495	1480	15	4	3,53E-05
4	240	120	1495	1475	20	5	2,21E-05
5	300	60	1495	1472	23	3	2,66E-05
8	480	180	1495	1469	26	3	8,90E-06
15	900	420	1495	1463	32	6	7,65E-06
20	1200	300	1495	1459	36	4	7,16E-06
25	1500	300	1495	1450	45	9	1,62E-05
30	1800	300	1495	1443	52	7	1,27E-05
45	2700	900	1495	1434	61	9	5,46E-06
60	3600	900	1495	1426	69	8	4,88E-06
						Media	3,83E-05



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

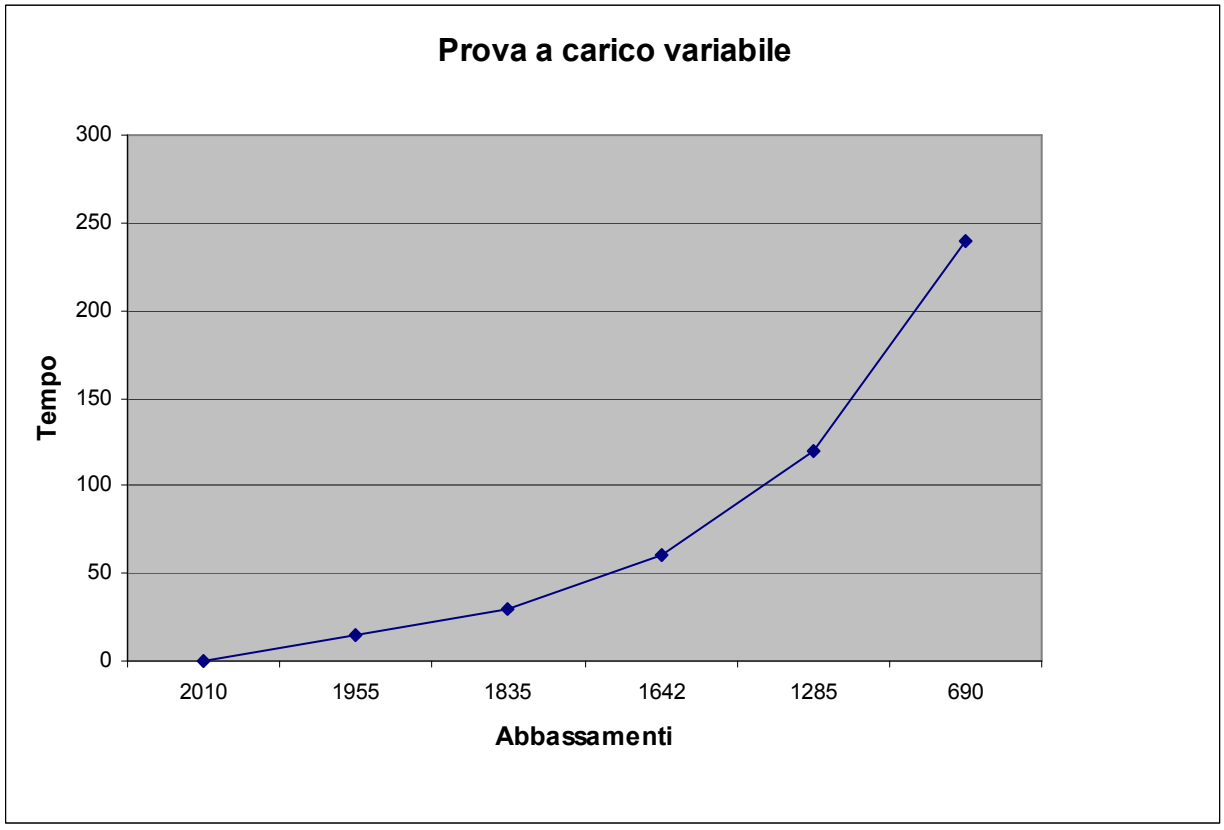
Timbro a secco

CBC 020 258

Sondaggio P10

Tratto di prova da 18,00 a 19,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	2010	2010	0		
0,25	15	15	2010	1955	55	55	1,45E-03
0,5	30	15	2010	1835	175	120	3,32E-03
1	60	30	2010	1642	368	193	2,91E-03
2	120	60	2010	1285	725	357	3,21E-03
4	240	120	2010	690	1320	595	4,07E-03
						Media	2,99E-03



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

SIDERCEM s.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. – Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

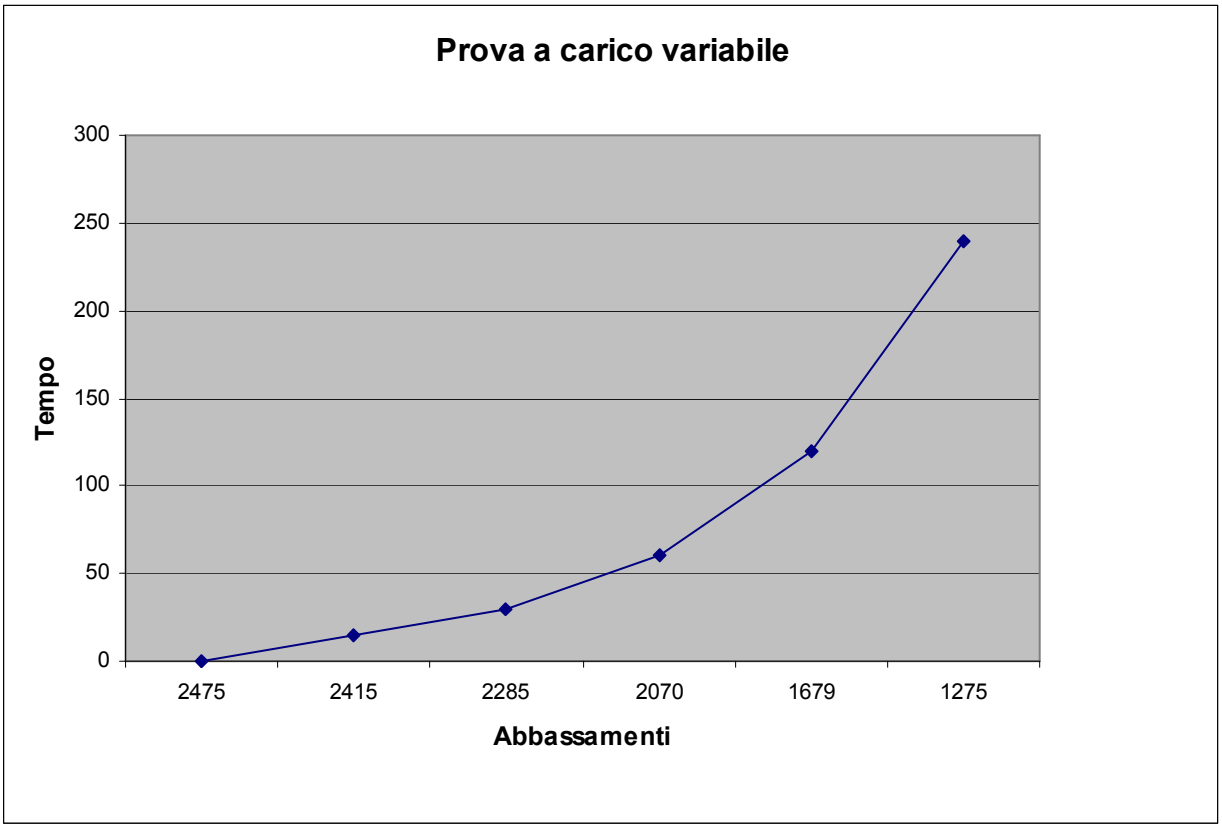
Timbro a secco

CBC 020 258

Sondaggio P1

Tratto di prova da 11,00 a 12,00 m p.c.

min	s	Δ (s)	Quota falda		h (cm)	Δ (cm)	K
0	0	0	2475	2475	0		
0,25	15	15	2475	2415	60	60	1,28E-03
0,5	30	15	2475	2285	190	130	2,90E-03
1	60	30	2475	2070	405	215	2,59E-03
2	120	60	2475	1679	796	391	2,74E-03
4	240	120	2475	1275	1200	404	1,80E-03
						Media	2,26E-03



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

5) 2015 RCT

COMMITTENTE

RFI
RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

PROGETTAZIONE:

ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

DIREZIONE TECNICA

U.O. GEOLOGIA

PROGETTO DEFINITIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO – FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI

SCALA: -

SONDAGGI GEOGNOSTICI (S1)

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
IF0F	01	D	69	SG	GE0005	001	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	G. Paolella	Mag 2015	R. Briganti	Mag 2015	F.Cerone	Mag 2015	F. Marchese Mag 2015

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

File: Cartiglio Word.doc

n. Elab.:

38

INDICE

1 PREMESSA 3

2 SONDAGGIO S1 4

2.1 ATTREZZATURA DI SONDAGGIO 4

2.2 METODOLOGIA 5

2.3 CAMPIONAMENTO 6

2.4 PIEZOMETRO 7

2.5 RILIEVO GEOMECCANICO 8

3 PROVE DI PERMEABILITÀ LUGEON 9

3.1 MODALITÀ DI PROVA 9

ALLEGATI 10

1 PREMESSA

Il sondaggio S1 descritto in questo fascicolo fa parte di un'indagine geognostica consistita nell'esecuzione di un totale di n° 2 sondaggi di seguito elencati:

S1 eseguito in località Cervino (CE), spinto alla profondità di 330,00 m

S2 eseguito in località Valle di Maddaloni (CE), spinto alla profondità di 90,00 m

Informazioni generali del sondaggio S1

La quota zero assunta come inizio del sondaggio corrisponde al piano campagna 398.6670 m

Nel corso della perforazione si è proceduto a:

- prelievo di campioni lapidei
- prove di permeabilità "Lugeon"

Alla fine della perforazione si è proceduto alla messa in opera della seguente strumentazione :

- piezometro a tubo aperto in ferro zincato Ø 2"

2 SONDAGGIO S1

2.1 Attrezzatura di sondaggio

Il sondaggio è stato eseguito con sonda a rotazione a testa idraulica PSM 16 GTS cingolata aventi le seguenti caratteristiche:

sonda tipo	**PSM 16 GTS**		
allestimento	su sottocarro cingolato		
motore	Deutz 240 hp		
testa di rotazione	doppia testa di rotazione a motore idraulico		
	cambio a 6 rapporti di velocità		
testa superiore	Coppia massima 1100 kgm		
	Giri massimi 80 rpm		
tsiesta inferiore	Coppia massima 3200 kgm		
	Giri massimi 60 rpm		
corsa utile (mm)	4.000 mm		
spinta max (Kg)	13.000		
trazione max (Kg)	20.000		
argano di manovra	3.500 kg		
argano WL	velocità di risalita 2,1 m/sec		
morse e svitatore	diam. 60 mm		
	diam. max. 320 mm		
svita aste	Foraza di chiusura 20.000 kg		
	coppia svitaggio 10.000 kgm		
pompa per fango	Duplex 450 lt	Q = 200 l/m	p = 70 bars
compressore aria	27000 litri	25 bar	
antenna	ribaltamento idraulico		
ralla	azionamento idraulico		

2.2 Metodologia

Il sondaggio è stato eseguito :

a) con metodo tradizionale
b) con sistema Wire Line.

a) Il carotaggio continuo con metodo tradizionale è stato eseguito con carotieri semplici e doppi T6 muniti di corona diamantata diametro nominale 130 mm azionati mediante batteria di aste diam. 76 mm. Il foro è stato rivestito a mano a mano che procedeva la perforazione con tubazione metallica provvisoria serie pesante diam. 127/152 mm fino a 3.00 m

b) Il carotaggio continuo con metodo Wire Line tipo PQ è stato eseguito dalla quota di 3.00 m fino alla profondità finale di 256.00 m da p.c.; successivamente si è proseguito con il Wire Line HQ fino a fondo foro.

I carotieri a cavo (wire line) sono carotieri doppi in cui il tubo interno può essere riportato in superficie, all'interno delle aste , con un cavo in acciaio agganciato da una parte ad una pinza di recupero ("overshot") e dall'altra ad un argano ausiliario , così che le aste , il tubo esterno del carotiere e la corona restano in foro. Il sistema è costituito da un carotiere doppio che, utilizzando aste di diametro simile a quello del tubo interno , permette il recupero di quest'ultimo senza che sia necessario rimontare la batteria delle aste ed il tubo esterno . La principale particolarità del sistema è costituita dalla possibilità di controllare che il tubo interno sia agganciato ed alloggiato correttamente nel tubo carotiere grazie ad un aumento di pressione osservabile al manometro della pompa d'iniezione nel momento in cui il tubo stesso raggiunge il suo alloggiamento.

I materiali estratti dai carotieri sono stati sistemati in apposite cassette catalogatrici con scomparti.

Sulle cassette sono stati indicati in modo indelebile: nominativo della Committente e della località, n. del sondaggio, progressiva della cassetta e profondità di riferimento.

documentazione

Il sondaggio è stato descritto in apposito modulo stratigrafico in cui sono indicate in funzione della profondità (1 m di sondaggio = 1 cm di stratigrafia):

- descrizione dei terreni di copertura attraversati con spessore , colore, composizione granulometrica approssimata , frazione prevalente.
- descrizione della roccia: natura litologica, colore, spessore degli strati, struttura, fratturazione
- descrizione geomeccanica della roccia: % di carotaggio riferita ad ogni manovra , calcolo dell'indice RQD, grado di fatturazione , riempimento fratture , grado di alterazione ,
- quota relativa all'esecuzione di ogni prova eseguita in foro
- schema geometrico posa piezometro

2.3 Campionamento

I campioni lapidei sono stati selezionati dal carotaggio nella fase di sistemazione dello stesso nella cassetta catalogatrice. Essi sono rappresentativi della formazione rocciosa. Sono stati sigillati sia in fustelle in PVC che in sacchetti di plastica trasparente, contraddistinti con cartellino adesivo indelebile posto all'esterno del sacchetto riportante: nominativo della Committente e della località, n. del sondaggio, progressiva del campione e profondità di prelievo.

documentazione

I prelievi e la relativa quota sono indicati nelle apposite colonne degli elaborati grafici.

2.4 Piezometro

Il piezometro è costituito da una batteria di tubi in ferro zincato, diam 2" , filettati m/f sullo spessore e giuntati in forma solidale fino all'ottenimento della lunghezza richiesta .
Dopo aver recuperato le aste WL si è proceduto all'installazione del tubo piezometrico come sopra descritto alla profondità di 330 m .
La geometria del piezometro è :

- 330 – 280 m tratto fenestrato
- 280 – p.c. tratto cieco
- Nell'intercapedine fra la parete del foro e la colonna di tubi in PVC (tratto 330 – 279 m) è stato formato un filtro costituito da ghiaietto siliceo (diam 3-5 mm) .
- Al di sopra si è creato un tampone di sabbia fine (279 -276 m)
- Il tratto superiore dell'intercapedine è stato impermeabilizzato con miscela ternaria acqua/cemento/bentonite nel seguente rapporto : 100 l acqua , 150 Kg di cemento e 3 Kg di bentonite in polvere (276 - p.c.) .
- La parte terminale del piezometro è stata protetta con pozzetto provvisto di lucchetto .
- A quota p.c., a protezione del tutto è stato posto un pozzetto carrabile 40X40 mm.

2.5 Rilievo geomeccanico

Il sondaggio nella parte in roccia è stato descritto seguendo i criteri del rilievo geomeccanico.
Dopo la descrizione generale del tipo litologico attraversato e delle strutture in esso presenti (stratificazione e fratturazione) il rilievo geomeccanico prevede un'accurata e dettagliata descrizione di:

1) Lunghezza della manovra di carotaggio
2) Percentuale di carotaggio
3) Determinazione della percentuale di recupero modificata (R.Q.D.) che deriva dal rapporto percentuale tra la somma delle singole lunghezze degli spezzoni di carota maggiori di 10 cm e la lunghezza del tratto perforato, con l'accorgimento in caso di fratture oblique di misurare la lunghezza del singolo spezzone di carota corrispondenza dell'asse della carota e di non considerare le rotture meccaniche delle carote dovute alle operazioni di carotaggio o comunque successive al carotaggio. Il valore di RQD dovrà essere determinato per tratti di carota di lunghezza non superiore a quella delle singole manovre di carotaggio
4) Discontinuità: numerazione delle discontinuità, descrizione del tipo di discontinuità (S – F – M) e profondità delle discontinuità
5) Fratturazione: è indicata la spaziatura delle fratture (giunti o discontinuità), passando da una presenza di fratture estremamente distanziate per gradi intermedi fino alla presenza di fratture estremamente ravvicinate
6) Grado di scabrezza (JRC): i valori variano da una discontinuità con forma piana ad una discontinuità che presenta una forma segmentata
7) Alterazione: secondo una scala di valori che parte dall'assenza visibile di segni d'alterazione per una roccia sana fino ad una intensa alterazione dove la roccia si presenta decomposta e friabile e dove non è più riconoscibile da struttura originaria passando per stadi intermedi di alterazione (debole, media elevata)
8) Strutture particolari: viene indicata la presenza e le caratteristiche di strutture particolari legate a processi di alterazione o trasporto (presenza di interlivelli di limo/argilla ed eventuali clasti come riempimento dei giunti, presenza di venature di calcite secondaria, presenza di patine d'ossidazione)

3 PROVE DI PERMEABILITÀ LUGEON

Nei tratti di sondaggio predeterminati , per valutare la permeabilità dell'ammasso roccioso , sono state eseguite 4 prove Lugeon in avanzamento .

3.1 Modalità di prova

Interrotta la perforazione alla quota stabilita e recuperato il carotiere mediante l' "overshot" si arretrano le aste per la lunghezza necessaria alla sezione della camera di prova stabilita ; quindi si inserisce il packer pneumatico a doppia tenuta calato con il cavo d'acciaio WL entro le aste unitamente al cavo di adduzione dell'azoto .
Successivamente , a mezzo bombole di azoto , si procede al gonfiaggio del packer alla pressione adeguata alla profondità della prova ed alla pressione monometrica di iniezione
Per valutare la permeabilità in termini di assorbimento , l'acqua viene inviata dal cavalletto di iniezione direttamente alle aste WL .
Il packer a doppia tenuta è strutturato in due parti in modo che :

- una parte possa essere gonfiata entro le aste e faccia tenuta interna
- l'altra si espanda immediatamente al di sotto della corona WL e , adattandosi alla parete del foro , eviti sifonamenti

Generalmente la lunghezza della camera è di 5 m , in caso di instabilità delle pareti del foro o di assorbimenti elevati , si può ridurre tale lunghezza a 2 m .
Ogni sezione di prova è eseguita con diversi valori di pressione (in progressione crescente e poi decrescente) per ogni gradino , mantenuti costanti per 10 min dopo il raggiungimento delle condizioni di regime .

documentazione

La documentazione comprende una tabella riassuntiva ove per ogni prova sono determinate :

- Il numero del sondaggio , il numero della prova e la data
- La geometria della tasca di prova
- Il livello acquifero nel foro
- Il grafico dei valori pressione di iniezione / assorbimento (i valori di pressione sono quelli effettivi , corretti al calcolatore per le perdite di carico lungo il circuito di immissione e per il sovraccarico idrostatico)
- Il valore della permeabilità espresso in U.L.(Unità Lugeon) ; 1 UL corrisponde a 1litro/min/1m diforo alla pressione di iniezione di 10 Atm .

Allegati

Allegato A - UBICAZIONE PLANIMETRICA DEL SONDAGGIO

Allegato B - DOCUMENTAZIONE DEL SONDAGGIO:

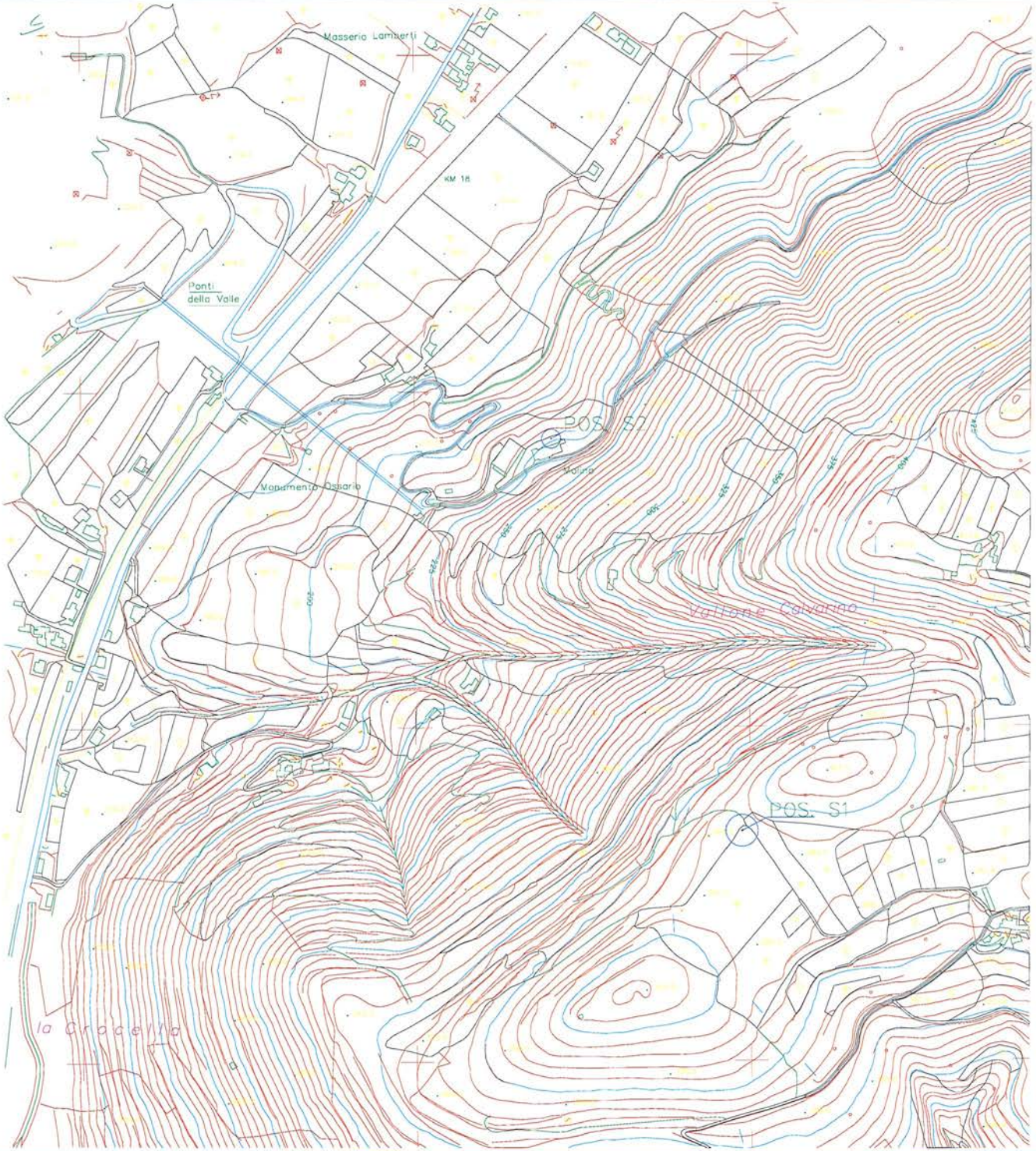
LOG STRATIGRAFICO

REPORT FOTOGRAFICO

SCHEDE GEOMECCANICHE

Allegato C - DOCUMENTAZIONE DELLE PROVE LUGEON

Allegato A



POS. S2	
x	2470204.9755
y	4545422.8384
z	233.2300

POS. S1	
x	2470487.5784
y	4544844.0652
z	398.6670

9-Giu-2015 8:43
Prot. n. T16542/2015

Scala originale: 1:2000
Dimensione cornice: 776.000 x 552.000 metri

Comune: CERVINO
Foglio: 1

N=6300

E=100

1 Particella: 31

Allegato B

Committente: ITALFERR
Località: Cervino (CE)
Perforazione: S1

Coordinate X= 2470487.5784
Y= 4544844.0652
Quota inizio = 398.6670 m s.l.m.

Data inizio: 01/12/2014
Data ultimazione: 14/04/2015
Tipo di attrezzatura: PSM16GTS

Operatore: V.Grosso/T.Gigliotti
Responsabile: Dott. A.Narciso/Dott. I.Gallo

LEGENDA:
1,2,3 ... camp. indisturbati
A,B,C ... camp. rimaneggiati
s = Shelby
m = Mazier
p = percussione
d = Denison
o = Osterberg
DM: corona diamantata
W: corona Widia

RCT
SEDE :
Viale Primo Maggio 6b
20068 Peschiera Borromeo (MI)
tel. 02 9542001- fax 02 95350316

RILIEVO H2O DURANTE LA PERFORAZIONE

PROF. FORO	PROF. RIVEST.	SERA GG	SERA H	MATTINA GG	MATTINA H

Decreto Ministeriale n. 5034
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59

Certificato n. 12-402-AB
pag. 1 di 16

revisione	data emiss.	redatto	approvato
00	23/12/14	Dott. A.Narciso	Dott. D.Attala

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra dilcarotaggio	Carotaggio (20 40 60 80)	R.Q.D. (20 40 60 80)	Natura superfici	Inclinazione	Tipo discontinuità	Scabrezza superfici JRC	Riempimento	Grado di alterazione	Grado di fratturazione	Prof. SPT	N° colpi SPT	Quota prove	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Note
C.S. Ø 130	W			1.00 1.50	1 2		limo sabbioso marrone bruno ingl. ghiaia eterometrica subangolare calcare marrone giallastro alterato e degradato calcare bianco giallastro degradato loc. alterato																			
WIRE LINE PQ	DM			3.00	3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20		calcare marrone chiaro/biancastro intensamente fratturato loc. con riempimenti di limo marrone . Loc. pres. rarissimi interlivelli (pot. 10 - 15 cm) di calcare massivo	3.00 3.20 4.00 4.20 4.50 5.30 5.70 6.00 6.20 6.50 6.80 7.10 7.40 7.70 8.00 8.20 8.50 8.80 9.10 9.40 9.70 10.00 10.30 10.30 11.00 11.30 11.60 12.00 12.30 12.80 13.20 13.50 13.70 14.00 14.30 14.60 14.80 15.10 15.50 16.30 16.70 17.00 17.40 17.70 18.00 18.30 18.60 19.00 19.20 19.60 20.00														piezometro a tubo aperto Ø 2" a -330.00 m da p.c.		cementazione		perdita totale fluido di perforazione

Perforaz.: S1	Pag. 2		Tot. 16	RCT	SEDE : Viale Primo Maggio 6b 20068 Peschiera Borromeo (MI) tel. 02 9542001- fax 02 95350316

Decreto Ministeriale n. 5034
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59

Certificato n. 12-402-AB
pag. 2 di 16

revisione	data emiss.	redatto	approvato
00	23/12/14	Dott. A.Narciso	Dott. D.Attala

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra dicarotaggio	Carotaggio (20 40 60 80)	R.Q.D. (20 40 60 80)	Natura superfici	Inclinazione	Tipo discontinuità	Scabrezza superfici JRC	Riempimento	Grado di alterazione	Grado di fratturazione	Prof. SPT	N° colpi SPT	Quota prove	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Note
WIRE LINE PQ	DM			21.00	21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42		calcare marrone chiaro/biancastro intensamente fratturato loc. con riempimenti di limo marrone . Loc. pres. rarissimi interlivelli (pot. 10 - 15 cm) di calcare massivo calcare marrone chiaro/grigio biancastro da fratturato a molto fratturato con locali riempimenti limoso argillosi . Pres. di dissoluzioni e ossidazioni	20.00 20.30 20.70 21.00 21.30 21.60 22.00 22.30 22.60 23.00 23.30 23.50 23.90 24.70 25.00 25.40 25.70 26.00 26.50 27.00 27.30 28.00 28.30 28.60 29.00 29.40 29.90 30.30 30.60 31.00 31.30 32.00 32.40 33.30 33.70 34.00 34.50 35.00 35.30 35.60 36.00 36.30 36.50 37.00 37.50 38.00 38.50 39.00 39.30 39.90 40.40 41.00 41.50 42.00																	cementazione		

Perforaz.: S1	Pag. 3		Tot. 16	RCT

SEDE :
Viale Primo Maggio 6b
20068 Peschiera Borromeo (MI)
tel. 02 9542001- fax 02 95350316

Decreto Ministeriale n. 5034
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59

Certificato n. 12-402-AB
pag. 3 di 16

revisione	data emiss.	redatto	approvato
00	23/12/14	Dott. A.Narciso	Dott. D.Attala

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra dicarotaggio	Carotaggio	R.Q.D.	Natura superfici	Inclinazione	Tipo discontinuità	Scabrezza superfici JRC	Riempimento	Grado di alterazione	Grado di fratturazione	Prof. SPT	N° colpi SPT	Quota prove	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Note
WIRE LINE PQ	DM			43.00 46.30 50.20 51.00 53.70 54.50 56.50 57.00 58.00 58.80 59.10 59.70 62.00 62.60	43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64		calcare marrone chiaro/grigio biancastro da fratturato a molto fratturato con locali riempimenti limoso argillosi . Pres. di dissoluzioni e ossidazioni calcare marrone chiaro/grigio biancastro compatto loc. fratturato e degradato . Pres. ossidazioni e loc. fratture con riempimento limoso argilloso marrone ocra calcare marrone chiaro/grigio biancastro duro intensamente fratturato . Loc. pres. interlivelli deb. fratturati	42.00 42.40 43.00 44.20 45.80 46.50 47.30 47.80 48.50 49.10 50.20 51.10 52.10 52.80 53.30 55.00 56.50 58.00 59.10 61.30 63.80	20 40 60 80	20 40 60 80										46.00 Lugeon 1 51.10			cementazione	

Perforaz.: S1	Pag. 4		Tot. 16	RCT	SEDE : Viale Primo Maggio 6b 20068 Peschiera Borromeo (MI) tel. 02 9542001- fax 02 95350316

Decreto Ministeriale n. 5034
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59

Certificato n. 12-402-AB
pag. 4 di 16

revisione	data emiss.	redatto	approvato
00	23/12/14	Dott. A.Narciso	Dott. D.Attala

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra dilcarotaggio	Carotaggio	R.Q.D.	Natura superfici	Inclinazione	Tipo discontinuità	Scabrezza superfici JRC	Riempimento	Grado di alterazione	Grado di fratturazione	Prof. SPT	N° colpi SPT	Quota prove	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Note
WIRE LINE PQ	DM			68.50 73.80 74.60 76.60 77.00 77.80 78.00 78.70 79.00 80.30 80.60 83.30 84.00 85.00 85.50	65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86		calcare marrone chiaro/grigio biancastro duro intensamente fratturato . Loc. pres. interlivelli deb. fratturati calcare marrone chiaro/grigio biancastro duro massivo deb. fratturato loc. vacuolare . Loc. pres. interlivelli molto fratturati	65.00 66.70 68.50 70.80 73.00 75.20 77.80 80.50 83.50 85.50	20 40 60 80	20 40 60 80												cementazione		

Perforaz.: S1	Pag. 5		Tot. 16	RCT	SEDE : Viale Primo Maggio 6b 20068 Peschiera Borromeo (MI) tel. 02 9542001- fax 02 95350316

Decreto Ministeriale n. 5034
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59

Certificato n. 12-402-AB
pag. 5 di 16

revisione	data emiss.	redatto	approvato
00	23/12/14	Dott. A.Narciso	Dott. D.Attala

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra di carotaggio	Carotaggio (20 40 60 80)	R.Q.D. (20 40 60 80)	Natura superfici	Inclinazione	Tipo discontinuità	Scabrezza superfici JRC	Riempimento	Grado di alterazione	Grado di fratturazione	Prof. SPT	N° colpi SPT	Quota prove	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Note
WIRE LINE PQ	DM			92.00 92.40 93.00 93.40 100.00 100.60 101.50 102.00 103.00 103.40 104.00 104.50 106.50 107.00 107.50 108.00	87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108		calcare marrone chiaro/grigio biancastro duro massivo deb. fratturato loc. vacuolare . Loc. pres. interlivelli molto fratturati	86.80 88.20 90.00 93.00 96.00 98.00 100.60 102.00 104.30 107.00 108.00														cementazione		

Perforaz.: S1	Pag. 6		Tot. 16

RCT
SEDE :
Viale Primo Maggio 6b
20068 Peschiera Borromeo (MI)
tel. 02 9542001- fax 02 95350316

Decreto Ministeriale n. 5034
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59

Certificato n. 12-402-AB
pag. 6 di 16

revisione	data emiss.	redatto	approvato
00	23/12/14	Dott. A.Narciso	Dott. D.Attala

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra dilicarotaggio	Carotaggio	R.Q.D.	Natura superfici	Inclinazione	Tipo discontinuità	Scabrezza superfici JRC	Riempimento	Grado di alterazione	Grado di fratturazione	Prof. SPT	N° colpi SPT	Quota prove	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Note
WIRE LINE PQ	DM			113.30 115.20 116.00 119.00 120.00 121.60 124.00 124.40	109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130		calcare marrone chiaro/grigio biancastro duro massivo deb. fratturato loc. vacuolare . Loc. pres. interlivelli molto fratturati	108.00 110.70 113.30 114.00 115.20 118.00 120.80 123.85 125.00 127.00 130.00	20 40 60 80	20 40 60 80														cementazione		

Perforaz.: S1	Pag. 7		Tot. 16	RCT	SEDE : Viale Primo Maggio 6b 20068 Peschiera Borromeo (MI) tel. 02 9542001- fax 02 95350316

Decreto Ministeriale n. 5034
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59

Certificato n. 12-402-AB
pag. 7 di 16

revisione	data emiss.	redatto	approvato
00	23/12/14	Dott. A.Narciso	Dott. D.Attala

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra dicarotaggio	Carotaggio (20 40 60 80)	R.Q.D. (20 40 60 80)	Natura superfici	Inclinazione	Tipo discontinuità	Scabrezza superfici JRC	Riempimento	Grado di alterazione	Grado di fratturazione	Prof. SPT	N° colpi SPT	Quota prove	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Note
WIRE LINE PQ	DM			131.50 132.00 136.00 151.00	131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152		calcare marrone chiaro/grigio biancastro duro massivo deb. fratturato loc. vacuolare . Loc. pres. interlivelli molto fratturati calcare marrone chiaro/grigio biancastro duro massivo deb. fratturato vacuolare calcare marrone chiaro/grigio biancastro da deb. a mediamente fratturato loc. molto fratturato	130.00 132.80 135.90 138.85 141.90 144.00 145.50 148.50 151.50											145.50 Lugeon 2 151.50			cementazione		

Perforaz.: S1	Pag. 8		Tot. 16

RCT
SEDE :
Viale Primo Maggio 6b
20068 Peschiera Borromeo (MI)
tel. 02 9542001- fax 02 95350316

Decreto Ministeriale n. 5034
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59

Certificato n. 12-402-AB
pag. 8 di 16

revisione	data emiss.	redatto	approvato
00	23/12/14	Dott. A.Narciso	Dott. D.Attala

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra dilcarotaggio	Carotaggio	R.Q.D.	Natura superfici	Inclinazione	Tipo discontinuità	Scabrezza superfici JRC	Riempimento	Grado di alterazione	Grado di fratturazione	Prof. SPT	N° colpi SPT	Quota prove	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Note
WIRE LINE PQ	DM			156.50 157.60 162.00 164.00 166.70 167.60	153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174		calcare marrone chiaro/grigio biancastro da deb. a mediamente fratturato loc. molto fratturato	154.30 156.50 156.90 157.60 159.50 161.00 162.00 162.50 164.00 165.00 168.00 171.00 174.00	20 40 60 80	20 40 60 80													cementazione		

Perforaz.: S1	Pag. 9		Tot. 16	RCT	SEDE : Viale Primo Maggio 6b 20068 Peschiera Borromeo (MI) tel. 02 9542001- fax 02 95350316

Decreto Ministeriale n. 5034
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59

Certificato n. 12-402-AB
pag. 9 di 16

revisione	data emiss.	redatto	approvato
00	23/12/14	Dott. A.Narciso	Dott. D.Attala

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra dilcarotaggio	Carotaggio	R.Q.D.	Natura superfici	Inclinazione	Tipo discontinuità	Scabrezza superfici JRC	Riempimento	Grado di alterazione	Grado di fratturazione	Prof. SPT	N° colpi SPT	Quota prove	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Note
WIRE LINE PQ	DM			175.60 176.00 181.30 181.70 183.00 186.00 191.00	175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196		calcare marrone chiaro/grigio biancastro da deb. a mediamente fratturato loc. molto fratturato calcare marrone chiaro/grigio biancastro duro massivo calcare marrone grigio chiaro duro, massivo, loc. vacuolare, deb. fratturato loc. fratturato	174.00 177.00 179.60 181.00 182.80 185.80 188.70 191.70 194.70	20 40 60 80	20 40 60 80												cementazione		

Perforaz.: S1	Pag. 10		Tot. 16	RCT SEDE : Viale Primo Maggio 6b 20068 Peschiera Borromeo (MI) tel. 02 9542001- fax 02 95350316

Decreto Ministeriale n. 5034
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59

Certificato n. 12-402-AB
pag. 10 di 16

revisione	data emiss.	redatto	approvato
00	23/12/14	Dott. A.Narciso	Dott. D.Attala

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra dilicarotaggio	Carotaggio (20 40 60 80)	R.Q.D. (20 40 60 80)	Natura superfici	Inclinazione	Tipo discontinuità	Scabrezza superfici JRC	Riempimento	Grado di alterazione	Grado di fratturazione	Prof. SPT	N° colpi SPT	Quota prove	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Note
WIRE LINE PQ	DM		210.00 A 210.50	201.00 207.00 212.00 216.00	197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218		calcare marrone grigio chiaro duro, massivo, loc. vacuolare, deb. fratturato loc. fratturato	197.00 199.00 200.65 203.65 206.00 208.70 211.70 212.30 213.00 213.50 213.70 214.00 214.40 215.50 216.00 218.00																cementazione		

Perforaz.: S1	Pag. 11		Tot. 16	RCT SEDE : Viale Primo Maggio 6b 20068 Peschiera Borromeo (MI) tel. 02 9542001- fax 02 95350316

Decreto Ministeriale n. 5034
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59

Certificato n. 12-402-AB
pag. 11 di 16

revisione	data emiss.	redatto	approvato
00	23/12/14	Dott. A.Narciso	Dott. D.Attala

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra di carotaggio	Carotaggio (20 40 60 80)	R.Q.D. (20 40 60 80)	Natura superfici	Inclinazione	Tipo discontinuità	Scabrezza superfici JRC	Riempimento	Grado di alterazione	Grado di fratturazione	Prof. SPT	N° colpi SPT	Quota prove	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Note
WIRE LINE PQ	DM		219.30 B 219.70 230.50 C 230.90	220.00 221.00 222.00 223.00 230.85 231.00 231.60	219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240		calcare marrone grigio chiaro duro, massivo, loc. vacuolare, deb. fratturato loc. fratturato calcare marrone grigio chiaro, massivo, molto vacuolare, mediamente duro, loc. brecciato, da deb. fratturato a loc. fratturato con riempimento calcitico bianco giallastro . Pres. ossidazioni lungo piani di frattura	218.00 221.00 223.00 225.40 228.50 231.60 234.00 237.00 238.20															cementazione		

Perforaz.: S1	Pag. 12		Tot. 16	RCT SEDE : Viale Primo Maggio 6b 20068 Peschiera Borromeo (MI) tel. 02 9542001- fax 02 95350316

Decreto Ministeriale n. 5034
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59

Certificato n. 12-402-AB
pag. 12 di 17

revisione	data emiss.	redatto	approvato
00	23/12/14	Dott. A.Narciso	Dott. D.Attala

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra dilicarotaggio	Carotaggio (20 40 60 80)	R.Q.D. (20 40 60 80)	Natura superfici	Inclinazione	Tipo discontinuità	Scabrezza superfici JRC	Riempimento	Grado di alterazione	Grado di fratturazione	Prof. SPT	N° colpi SPT	Quota prove	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Note
WIRE LINE PQ	DM		240.20 D 240.60 250.10 C 251.00	242.50 243.00 247.00 247.50 256.00	241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256		calcare marrone grigio chiaro, massivo, molto vacuolare, mediamente duro, loc. brecciato, da deb. fratturato a loc. fratturato con riempimento calcitico bianco giallastro . Pres. ossidazioni lungo piani di frattura	241.10 244.10 246.00 247.50 250.60 253.00 256.00													250.60 Lugeon 3 256.00			cementazione		
WIRE LINE HQ				257.60 258.10 260.60 261.40	257 258 259 260 261 262		calcare grigiom da fratturato a molto fratturato lungo piani incl. 15° - 90° loc. estremamente fratturato . Pres. interlivelli costituiti da breccia eterometrica calcarea cementata e cariata . Locale pres. riempimento calcitico	257.30 259.00 260.40 260.60																	

Perforaz.: S1	Pag. 13		Tot. 16	RCT SEDE : Viale Primo Maggio 6b 20068 Peschiera Borromeo (MI) tel. 02 9542001- fax 02 95350316

Decreto Ministeriale n. 5034
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59

Certificato n. 12-402-AB
pag. 13 di 16

revisione	data emiss.	redatto	approvato
00	13/05/15	Dott. I.Gallo	Dott. D.Attala

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra dilicarotaggio	Carotaggio (20 40 60 80)	R.Q.D. (20 40 60 80)	Natura superfici	Inclinazione	Tipo discontinuità	Scabrezza superfici JRC	Riempimento	Grado di alterazione	Grado di fratturazione	Prof. SPT	N° colpi SPT	Quota prove	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Note
WIRE LINE HQ	DM		265.00 AA 265.20 280.00 BB 280.50	266.00 266.30 267.70 268.50 269.80 270.50 274.85 275.10 280.60 280.80 283.40 283.80	263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284		calcare grigio da fratturato a molto fratturatolungo piani incl. 15° - 90° loc. estremamente fratturato . Pres. interlivelli costituiti da breccia eterometrica calcarea cementata e cariata . Locale pres. riempimento calcitico . Pres. interlivelli calcarenitici cataclasite risedimentata in matrice limoso argillosa verdastra a cemento carbonatico cataclasite risedimentata e cementata con matrice e cemento carbonatico	263.00 263.40 264.10 266.30 267.45 269.35 270.50 273.60 276.70 277.30 279.70 282.70 283.60														cementazione tappo filtro	276.00 279.00 280.00	

Perforaz.: S1	Pag. 14		Tot. 16	RCT SEDE : Viale Primo Maggio 6b 20068 Peschiera Borromeo (MI) tel. 02 9542001- fax 02 95350316

Decreto Ministeriale n. 5034
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59

Certificato n. 12-402-AB
pag. 14 di 16

revisione	data emiss.	redatto	approvato
00	13/05/15	Dott. I.Gallo	Dott. D.Attala

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione
WIRE LINE HQ	DM		294.15 CC 294.75 299.05 DD 299.55 304.15 EE 304.60	284.05 300.20 301.40 301.70 302.20	285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306		calcare grigio marrone da fratturato a molto fratturato lungo piani incl. 15° - 90° loc. estremamente fratturato . Loc. pres. riempimento calcitico . Pres. interlivelli calcarenitici . Pres. di calcare pulverulento

Manovra dilcarotaggio	Carotaggio	R.Q.D.	Natura superfici	Inclinazione	Tipo discontinuità	Scabrezza superfici JRC	Riempimento	Grado di alterazione	Grado di fratturazione	Prof. SPT	N° colpi SPT	Quota prove	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Note
286.40 288.70 290.60 293.00 296.00 299.05 300.70 303.00 304.10 305.10	20 40 60 80	20 40 60 80													filtro		

Perforaz.: S1	Pag. 15		Tot. 16	RCT	SEDE : Viale Primo Maggio 6b 20068 Peschiera Borromeo (MI) tel. 02 9542001- fax 02 95350316

Decreto Ministeriale n. 5034
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59

Certificato n. 12-402-AB
pag. 15 di 16

revisione	data emiss.	redatto	approvato
00	13/05/15	Dott. I.Gallo	Dott. D.Attala

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione
WIRE LINE HQ	DM		313.00 F 313.10 313.55 G 313.65 315.20 H 315.55 316.00 I 316.12 317.54 L 318.00 318.63 M 318.97 319.47 N 319.81 320.40 O 321.00 321.50 P 321.90 322.35 Q 322.90 323.28 R 323.84 324.10 S 324.60 325.30 T 325.68 326.50 U 326.90	324.60 325.50	307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328		calcare grigio marrone da fratturato a molto fratturato lungo piani incl. 15° - 90° . Loc. pres. riempimento calcitico . Pres. calcare pulverulento . Da 308.80 m pres. interlivelli decimetrici in cui l'avanzamento della perforazione è più rapido . Pres. interlivello con calcare biancastro discordante sul soprastante calcare grigio marrone (contatto a 322.70 incl. 85°). A 322.00 m pres. di striature lungo piani di fratturazione breccia calcarea grigia con alcuni piani di sedimentazione solo in parte ben cementati . Loc. pres. riempimento calcitico

Manovra dilcarotaggio	Carotaggio (20 40 60 80)	R.Q.D. (20 40 60 80)	Natura superfici	Inclinazione	Tipo discontinuità	Scabrezza superfici JRC	Riempimento	Grado di alterazione	Grado di fratturazione	Prof. SPT	N° colpi SPT	Quota prove	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Note
307.50 308.00 309.50 310.00 312.00 312.60 313.10 314.00 315.20 316.00 317.10 318.40 321.50 324.10 326.00 327.50												310.00 Lugeon 4 315.20			filtro		

Perforaz.: S1	Pag. 16		Tot. 16	RCT	SEDE : Viale Primo Maggio 6b 20068 Peschiera Borromeo (MI) tel. 02 9542001- fax 02 95350316

Decreto Ministeriale n. 5034
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59

Certificato n. 12-402-AB
pag. 16 di 16

revisione	data emiss.	redatto	approvato
00	13/05/15	Dott. I.Gallo	Dott. D.Attala

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra dilicarotaggio	Carotaggio (20 40 60 80)	R.Q.D. (20 40 60 80)	Natura superfici	Inclinazione	Tipo discontinuità	Scabrezza superfici JRC	Riempimento	Grado di alterazione	Grado di fratturazione	Prof. SPT	N° colpi SPT	Quota prove	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Note
WIRE LINE HQ	DM		328.00 V 328.70	330.00	329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350		calcare grigio marrone deb. fratturato lungo piani incl. 15° - 90°	330.00															filtro	330.00



Postazione S1


COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 1
PROFONDITÀ: da 0.0 m a 3.0 m


F.C. 3,20
F.C. 4,00
F.C. 4,20
F.C. 4,30
F.C. 5,00
F.C. 5,30
F.C. 3,70
F.C. 6,00
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 2
PROFONDITÀ: da 3 m a 6 m


COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 3
PROFONDITÀ: da 6.0 m a 11 m


COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 4
PROFONDITÀ: da 11 m a 16 m


COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 5
PROFONDITÀ: da 16 m a 21 m


COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 6
PROFONDITÀ: da 21 m a 26 m


F.C. 26.50
F.C. 27.00
F.C. 29.30
F.C. 28.00
F.C. 28.30
F.C. 28.60
F.C. 29.00
F.C. 29.40
F.C. 29.80
F.C. 30.30
F.C. 30.60
F.C. 31.00
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 7
PROFONDITÀ: da 26 m a 31 m


F.C. 31.30
F.C. 32.00
F.C. 32.40
F.C. 33.30
F.C. 33.80
F.C. 34.10
F.C. 34.50
F.C. 35.00
F.C. 35.30
F.C. 35.60
F.C. 36.00
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 8
PROFONDITÀ: da 31 m a 36 m


COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 9
PROFONDITÀ: da 36 m a 41 m


COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 10
PROFONDITÀ: da 41 m a 46 m


F.m. 46.30
F.m. 47.30
F.m. 48.30
F.m. 49.30
F.m. 50.20
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 11
PROFONDITÀ: da 46 m a 51 m


F.m. 51.10
F.m. 52.10
F.m. 52.80
F.m. 53.30
F.m. 55.00
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 12
PROFONDITÀ: da 51 m a 56 m


F.T. 56.50
F.T. 53.00
F.T. 59.10
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 13
PROFONDITÀ: da 56 m a 61 m


F.H. 61.30
F.H. 63.80
F.H. 65.00
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 14
PROFONDITÀ: da 61 m a 66 m


66.00
67.00
68.00
69.00
70.00
67.00
68.00
69.00
70.00
71.00
F.M. 66.70
F.M. 68.50
F.M. 70.80
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 15
PROFONDITÀ: da 66 m a 71 m


71.00
72.00
73.00
74.00
75.00
72.00
73.00
74.00
75.00
76.00
F.M. 73.00
F.M. 75.20
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 16
PROFONDITÀ: da 71 m a 76 m


COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 17
PROFONDITÀ: da 76 m a 81 m


COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 18
PROFONDITÀ: da 81 m a 86 m


87.00
88.00
89.00
90.00
91.00
F.M. 86.80
F.M. 88.70
F.M.
F.M. 90.00
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 19
PROFONDITÀ: da 86 m a 91 m


91.00
92.00
93.00
94.00
95.00
96.00
F.M. 93.00
F.M. 96.00
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 20
PROFONDITÀ: da 91 m a 96 m


96.00
97.00
97.00
98.00
98.00
99.00
99.00
100.00
100.00
101.00
F.M. 99.00
F.M. 100.60 T
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 21
PROFONDITÀ: da 96 m a 101 m


101.00
102.00
102.00
103.00
103.00
104.00
104.00
105.00
105.00
106.00
F.M. 102.00 ↑
F.M. 102.30 ↑
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 22
PROFONDITÀ: da 101 m a 106 m


F.M. 109.00
F.M. 109.00
F.M. 110.00
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 23
PROFONDITÀ: da 106 m a 111 m


F.M. 113.30
F.M. 116.00
F.M. 113.20
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 24
PROFONDITÀ: da 111 m a 116 m


F.M. 118.00 ↑
F.M. 120.80 ↑
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 25
PROFONDITÀ: da 116 m a 121 m


F.M. 123.85 ↑
F.M. 125 ↑
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 26
PROFONDITÀ: da 121 m a 126 m


126.00
127.00
128.00
129.00
130.00
127.00
128.00
129.00
130.00
131.00
F.M.127.00T
F.M.130.00T
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 27
PROFONDITÀ: da 126 m a 131 m


131.00
132.00
133.00
134.00
135.00
132.00
133.00
134.00
135.00
136.00
F.M.132.80T
F.M.135.30T
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 28
PROFONDITÀ: da 131 m a 136 m


136.00
137.00
137.00
138.00
138.00
139.00
F.M. 138.85 ↑
139.00
140.00
140.00
141.00
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 29
PROFONDITÀ: da 136 m a 141 m


141.00
142.00
F.M. 141.50 ↑
142.00
143.00
143.00
144.00
F.M. 144.00 ↑
144.00
145.00
145.00
146.00
F.M. 145.50 ↑
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 30
PROFONDITÀ: da 141 m a 146 m


146.00
147.00
148.00
149.00
150.00
151.00
F.M. 148.50
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 31
PROFONDITÀ: da 146 m a 151 m


151.00
152.00
153.00
154.00
155.00
156.00
151.50
F.M. 154.30
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 32
PROFONDITÀ: da 151 m a 156 m


156.00
157.00
158.00
159.00
160.00
161.00
F.M. 156.50
F.M. 159.50
F.M. 161.00
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 33
PROFONDITÀ: da 156 m a 161 m


161.00
162.00
163.00
164.00
165.00
166.00
F.M. 162.50
F.M. 165.00
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 34
PROFONDITÀ: da 161 m a 166 m


166.00
167.00
168.00
169.00
170.00
F.M. 168.00
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 35
PROFONDITÀ: da 166 m a 171 m


171.00
172.00
173.00
174.00
175.00
F.M. 176.00
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 36
PROFONDITÀ: da 171 m a 176 m


176.00
177.00
178.00
179.00
180.00
F.M. 177.00
F.M. 179.60
F.M. 181.00
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 37
PROFONDITÀ: da 176 m a 181 m


181.00
182.00
183.00
184.00
185.00
F.M. 182.80
F.M. 185.80
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 38
PROFONDITÀ: da 181 m a 186 m


F.M. 188.70
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 39
PROFONDITÀ: da 186 m a 191 m


F.M. 191.70
F.M. 194.70
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 40
PROFONDITÀ: da 191 m a 196 m


COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 41
PROFONDITÀ: da 136 m a 201 m


COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 42
PROFONDITÀ: da 201 m a 206 m


206.00
207.00
208.00
209.00
210.00
211.00
F.M. 206.70
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 43
PROFONDITÀ: da 206 m a 211 m


211.00
212.00
213.00
214.00
215.00
216.00
F.M. 211.70
F.O. 212.20
F.O. 212.30
F.O. 213.00
F.O. 213,30
F.O. 213,70
F.O. 214.40
F.O. 215.30
F.O. 216.00
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 44
PROFONDITÀ: da 211 m a 216 m


COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 45
PROFONDITÀ: da 216 m a 221 m


COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 46
PROFONDITÀ: da 221 m a 226 m


226.00
227.00
228.00
229.00
230.00
227.00
228.00
229.00
230.00
231.00
F.M. 228.50 ↑
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 47
PROFONDITÀ: da 226 m a 231 m


231.00
232.00
233.00
234.00
235.00
231.00
232.00
234.00
235.00
236
F.M. 231.50 ↑
F.M. 236.00 ↑
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 48
PROFONDITÀ: da 231 m a 236 m


236.00
237.00
F.M. 237.00 ↑
237.00
238.00
238.00
239.00
F.M. 238.20 ↑
239.00
240.00
240.00
241.00
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 49
PROFONDITÀ: da 236 m a 241 m


F.M.↓
241.00
242.00
F.M.↑ 241.10
242.00
243.00
243.00
244.00
F.M.↓ 244.10
244.00
245.00
F.M.↑
FM↓
245.00
246.00
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 50
PROFONDITÀ: da 241 m a 246 m


246.00
247.00
248.00
249.00
250.00
F.M.↓
F.M.↑ 247,50
F.M.↓ 250,60
F.M.↑
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 51
PROFONDITÀ: da 246 m a 251 m

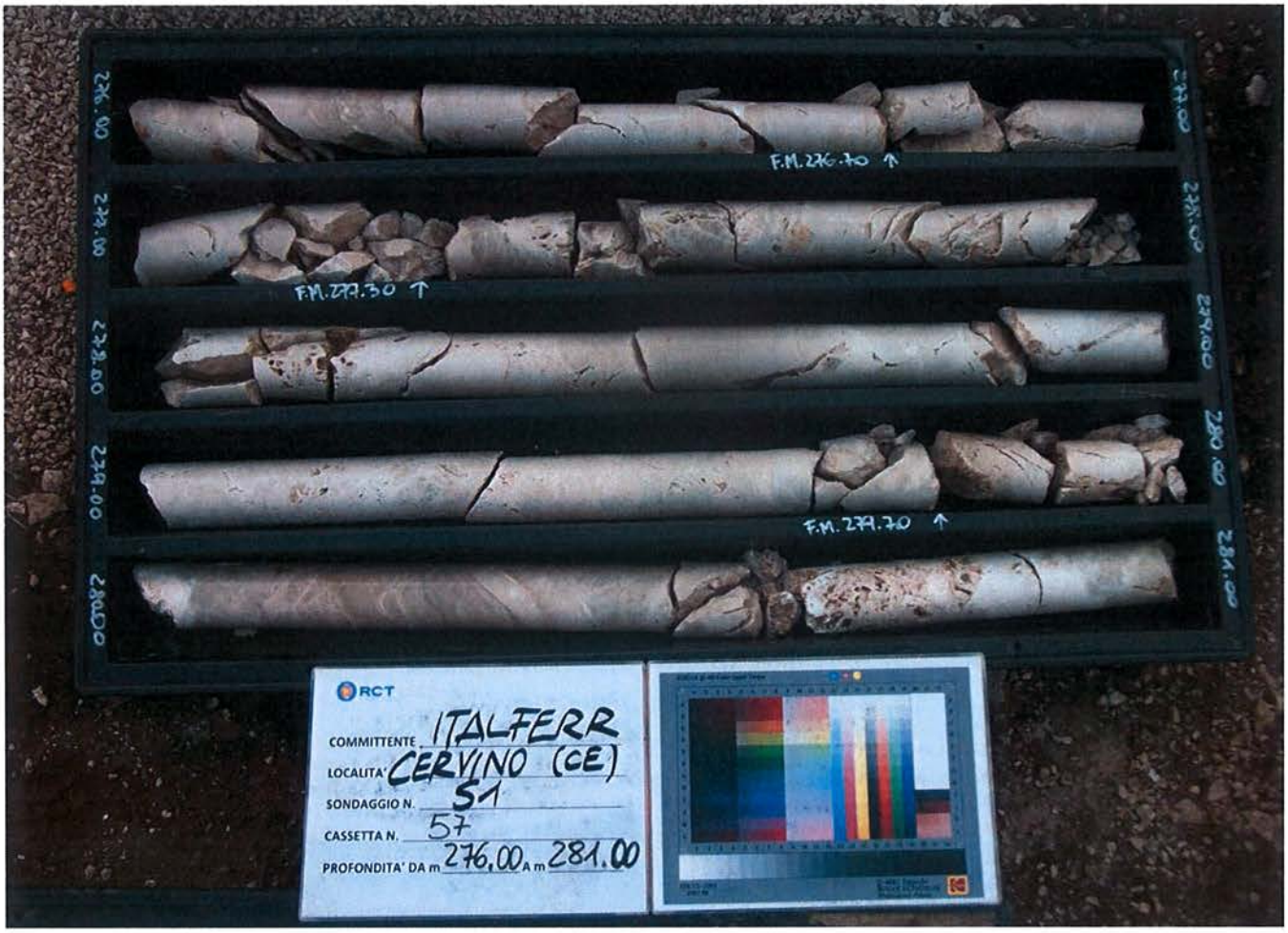

251.00
252.00
253.00
254.00
255.00
256.00
F.M.↓
F.M.↓
F.M.↓
COMMITTENTE: ITALFERR
CANTIERE: CERVINO (CE)
SONDAGGIO: S1
CASSETTA: 52
PROFONDITÀ: da 251 m a 256 m


F.M.257.30↑
F.M.260.40↑
F.M.260.60↑
RCT
COMMITTENTE ITALFERR
LOCALITA' CERVINO (CE)
SONDAGGIO N. S1
CASSETTA N. 53
PROFONDITA' DA m 256.00 A m 261.00


F.M.263.40 ↑
F.M.264.10↑
RCT
COMMITTENTE ITALFERR
LOCALITA' CERVINO (CE)
SONDAGGIO N. S1
CASSETTA N. 54
PROFONDITA' DA m 261.00 A m 266.00


F.M. 266.30
F.M. 269.45
F.M. 269.35
F.M. 270.50
RCT
COMMITTENTE ITALFERR
LOCALITA' CERVINO (CE)
SONDAGGIO N. S1
CASSETTA N. 55
PROFONDITA' DA m 266.00 A m 271.00


F.M. 273.60
RCT
COMMITTENTE ITALFERR
LOCALITA' CERVINO (CE)
SONDAGGIO N. S1
CASSETTA N. 56
PROFONDITA' DA m 271.00 A m 276.00


F.M. 276.70
F.M. 277.30
F.M. 279.70
RCT
COMMITTENTE ITALFERR
LOCALITA' CERVINO (CE)
SONDAGGIO N. S1
CASSETTA N. 57
PROFONDITA' DA m 276,00 A m 281,00


F.M. 282.70
F.M. 283.60
RCT
COMMITTENTE ITALFERR
LOCALITA' CERVINO (CE)
SONDAGGIO N. S1
CASSETTA N. 58
PROFONDITA' DA m 281,00 A m 286,00


F.M. 286.40
F.M. 288.70
F.M. 290.60
RCT
COMMITTENTE ITALFERR
LOCALITA' CERVINO (CE)
SONDAGGIO N. S1
CASSETTA N. 59
PROFONDITA' DA m 286.00 A m 291.00


F.M.
F.M.
RCT
COMMITTENTE ITALFERR
LOCALITA' CERVINO (CE)
SONDAGGIO N. S1
CASSETTA N. 60
PROFONDITA' DA m 291.00 A m 296.00


RCT
COMMITTENTE ITALFERR
LOCALITA' CERVINO (CE)
SONDAGGIO N. 51
CASSETTA N. 61
PROFONDITA' DA m 296.00 A m 301.00
F.M. 299.05
F.M. 300.70


RCT
COMMITTENTE ITALFERR
LOCALITA' CERVINO (CE)
SONDAGGIO N. 51
CASSETTA N. 62
PROFONDITA' DA m 301.00 A m 306.00
F.M. 303.00
F.M. 304.10
F.M. 305.10


F.M. 307.50 ↑
F.M. 308.00 ↑
F.M. 309.50 ↑
F.M. 310.00 ↑
RCT
COMMITTENTE ITALFERR
LOCALITA' CERVINO (CE)
SONDAGGIO N. S1
CASSETTA N. 63
PROFONDITA' DA m 306.00 A m 311.00


F.M. 312.00 ↑
F.M. 312.60 ↑
F.M. 313.20 ↑
F.M. 314.00 ↑
F.M. 315.20 ↑
F.M. 316.00 ↑
RCT
COMMITTENTE ITALFERR
LOCALITA' CERVINO (CE)
SONDAGGIO N. S1
CASSETTA N. 64
PROFONDITA' DA m 311.00 A m 316.00


316.00
317.00
F.M. 317.40
318.00
F.M. 318.40
319.00
320.00
RCT
COMMITTENTE ITALFERR
LOCALITA' CERVINO (CE)
SONDAGGIO N. 51
CASSETTA N. 65
PROFONDITA' DA m 316.00 A m 321.00


321.00
F.M. 321.50
322.00
323.00
324.00
F.M. 324.10
325.00
326.00
F.M. 326.00
RCT
COMMITTENTE ITALFERR
LOCALITA' CERVINO (CE)
SONDAGGIO N. 51
CASSETTA N. 66
PROFONDITA' DA m 321.00 A m 326.00


326.00
327.00
328.00
329.00
327.00
328.00
329.00
330.00
FINE SONDAGGIO
RCT
COMMITTENTE ITALFERR
LOCALITA' CERVINO (CE)
SONDAGGIO N. 51
CASSETTA N. 67
PROFONDITA' DA m 326.00 A m 330.00

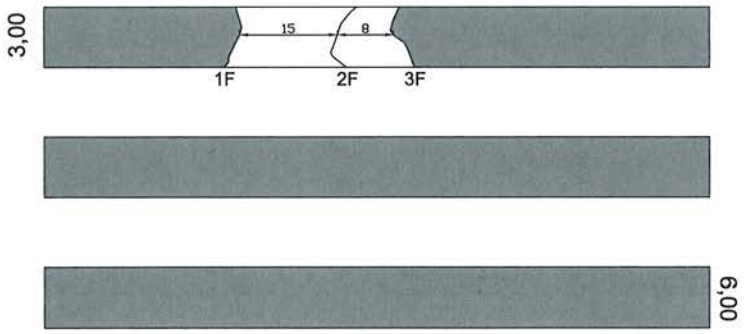
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**2**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
3,00	4,00	77	8	15	3	0,08
4,00	5,00	100				
5,00	6,00	100				

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 2							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	3,25	6 - 8	3	10	Aperta	Li - Ag
2	F	3,40	6 - 8	3	15	Aperta	Li - Ag
3	F	3,48	6 - 8	3	10	Aperta	Li - Ag

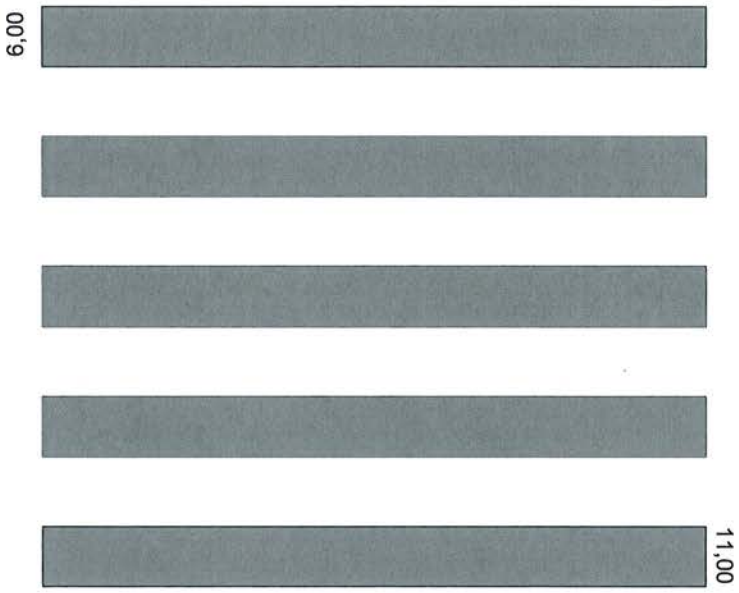
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**3**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
6,00	7,00	100				
7,00	8,00	100				
8,00	9,00	100				
9,00	10,00	100				
10,00	11,00	100				

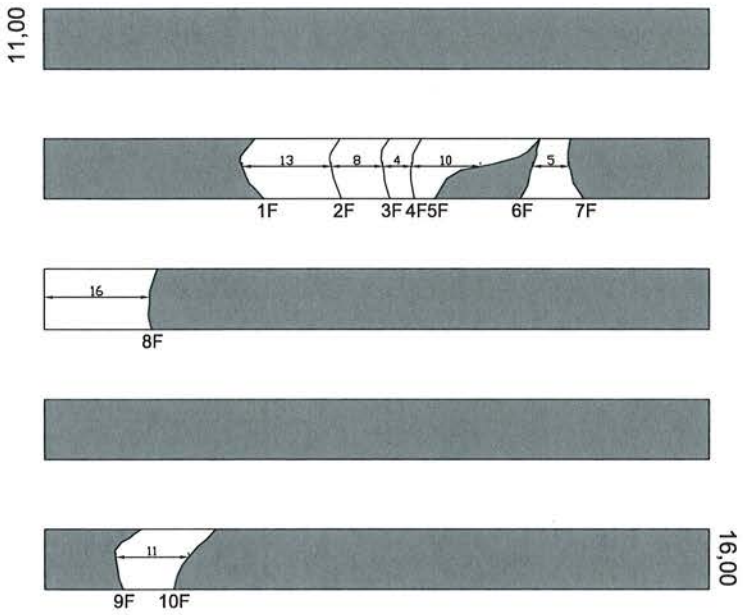
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**4**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
11,00	12,00	100				
12,00	13,00	9	18	10	7	0,04
13,00	14,00	83		16	1	0,16
14,00	15,00	100				
15,00	16,00	89		11	2	0,06

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 4							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	12,30	6 - 8	1	15	Aperta	-
2	F	12,43	6 - 8	1	5	Aperta	-
3	F	12,51	6 - 8	1	5	Aperta	-
4	F	12,55	6 - 8	1	5	Aperta	-
5	F	12,65	6 - 8	1	80	Aperta	-
6	F	12,73	6 - 8	1	10	Aperta	-
7	F	13,00	6 - 8	1	10	Aperta	-
8	F	13,16	6 - 8	1	5	Aperta	-
9	F	15,10	6 - 8	1	15	Aperta	-
10	F	15,21	6 - 8	1	15	Aperta	-

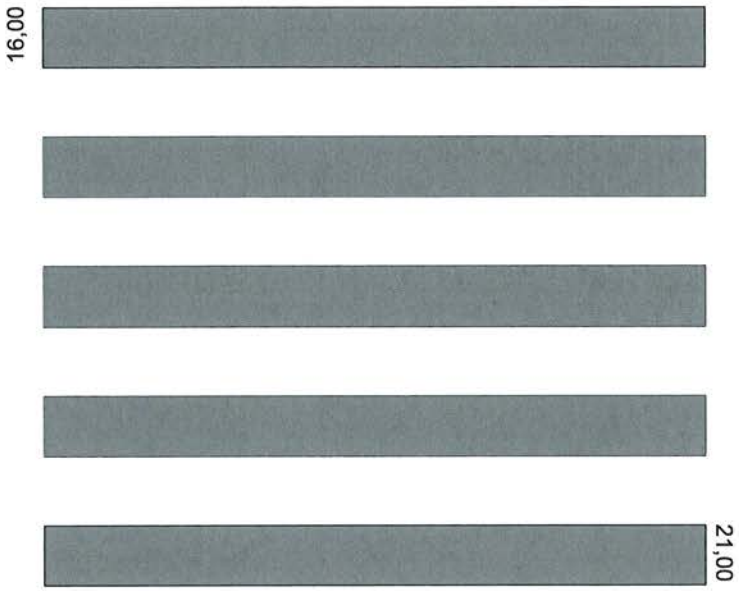
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**5**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
16,00	17,00	100				
17,00	18,00	100				
18,00	19,00	100				
19,00	20,00	100				
20,00	21,00	100				

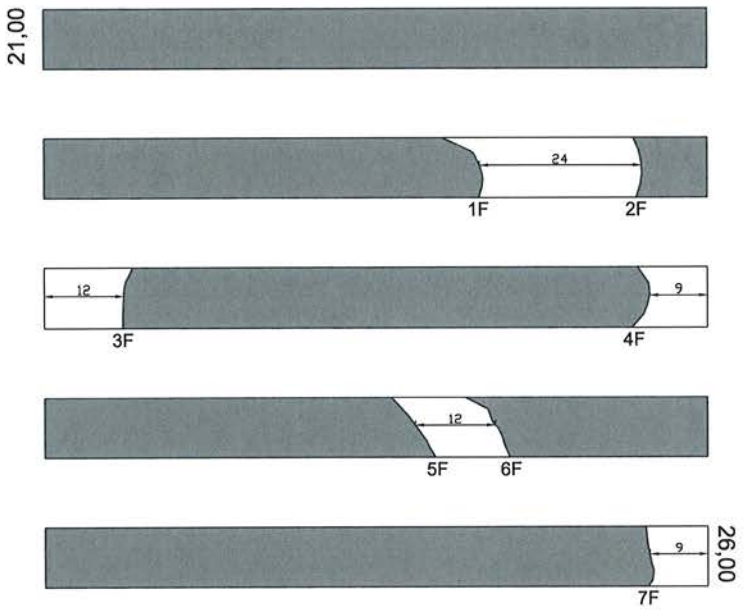
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**6**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
21,00	22,00	100				
22,00	23,00	76		24	2	0,12
23,00	24,00	79		21	2	0,11
24,00	25,00	88		12	2	0,06
25,00	26,00	91	9		1	0,09

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 6							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	22,66	6 - 8	1	Suborizzontale	Aperta	-
2	F	22,90	6 - 8	1	Suborizzontale	Aperta	-
3	F	23,12	6 - 8	1	Suborizzontale	Aperta	-
4	F	23,91	10 - 12	1	10	Aperta	-
5	F	24,56	4 - 6	1	15	Aperta	-
6	F	24,68	14 - 16	1	10	Aperta	-
7	F	25,91	16 - 18	4	10	Aperta	-

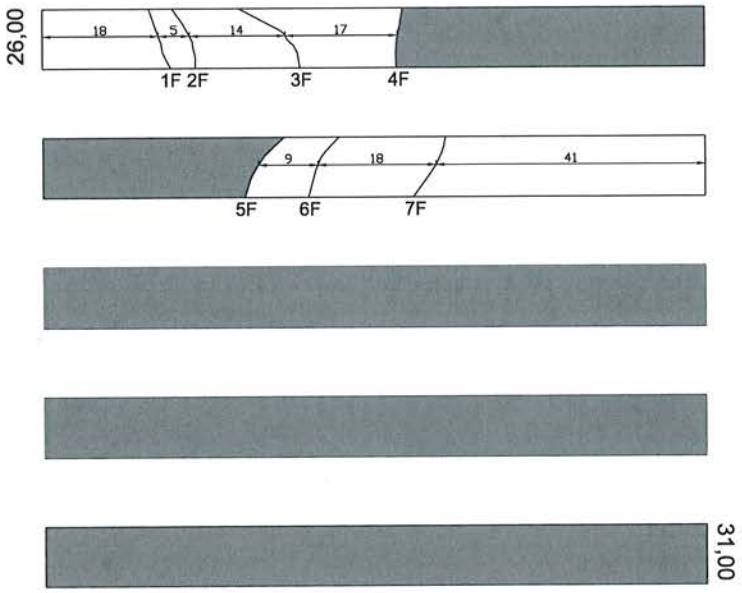
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**7**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
26,00	27,00	46	5	49	5	0,11
27,00	28,00	32	9	59	4	0,17
28,00	29,00	100				
29,00	30,00	100				
30,00	31,00	100				

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 7							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	26,18	8 - 10	3	15	Aperta	Li - Ag
2	F	26,23	8 - 10	3	15	Aperta	Li - Ag
3	F	26,37	14 - 16	3	85	Aperta	Li - Ag
4	F	26,54	8 - 10	1	5	Aperta	-
5	F	27,32	8 - 10	1	30	Aperta	-
6	F	27,41	14 - 16	1	32	Aperta	-
7	F	27,59	6 - 8	1	35	Aperta	-

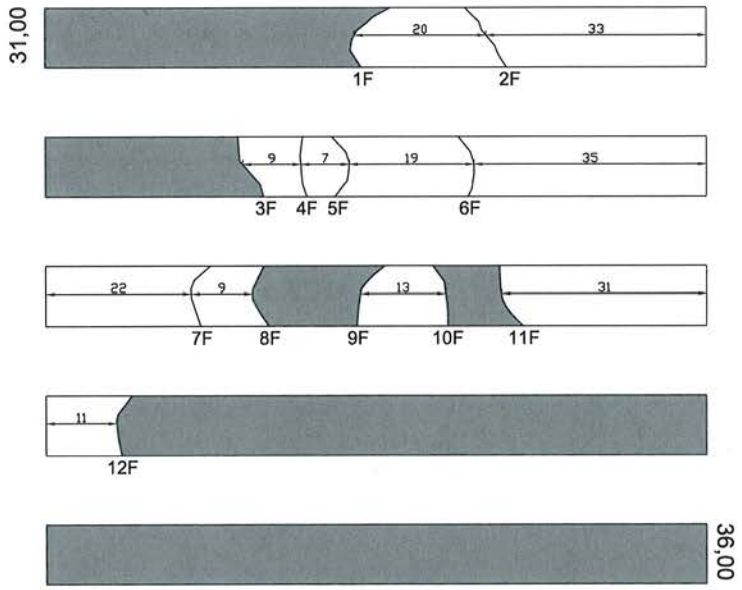
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**8**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
31,00	32,00	57		43	3	0,14
32,00	33,00	30	16	54	5	0,14
33,00	34,00	25	9	66	7	0,11
34,00	35,00	89	11		2	0,06
35,00	36,00					

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 8							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	31,47	8 - 10	1	45	Aperta	-
2	F	31,67	16 - 18	1	37	Aperta	-
3	F	32,30	14 - 16	1	27	Aperta	-
4	F	32,39	8 - 10	1	Suborizzontale	Aperta	-
5	F	32,46	10 - 12	2	24	Aperta	Ox
6	F	32,65	4 - 6	1	Suborizzontale	Aperta	-
7	F	33,22	8 - 10	3	24	Aperta	Li - Ag
8	F	33,31	14 - 16	1	5	Aperta	-
9	F	33,47	4 - 6	1	75	Aperta	-
10	F	33,60	6 - 8	1	29	Aperta	-
11	F	33,68	8 - 10	1	15	Aperta	-
12	F	35,11	14 - 16	1	22	Aperta	-

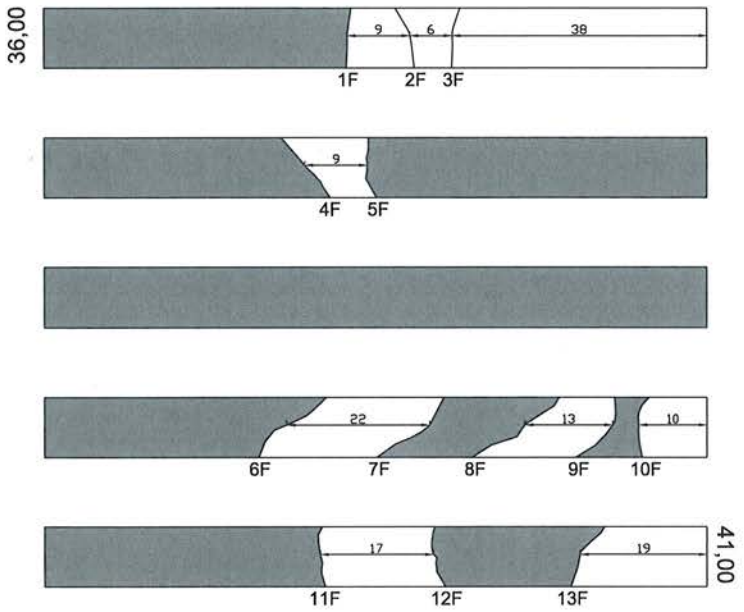
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**9**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
36,00	37,00	47	15	38	4	0,13
37,00	38,00	98	2		2	0,01
38,00	39,00	100				
39,00	40,00	55	10	35	6	0,08
40,00	41,00	64		36	4	0,09

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 9							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	36,47	4 - 6	1	Suborizzontale	Aperta	-
2	F	36,56	14 - 16	1	Suborizzontale	Aperta	-
3	F	36,62	16 - 18	1	Suborizzontale	Aperta	-
4	F	37,39	4 - 6	3	45	Aperta	Li - Ag
5	F	37,48	16 - 18	1	Suborizzontale	Aperta	-
6	F	39,36	16 - 18	3	50	Aperta	Li - Ag
7	F	39,58	6 - 8	1	85	Aperta	-
8	F	39,72	16 - 18	1	84	Aperta	-
9	F	39,85	16 - 18	1	Suborizzontale	Aperta	-
10	F	39,89	16 - 18	1	Suborizzontale	Aperta	-
11	F	40,41	14 - 16	1	Suborizzontale	Aperta	-
12	F	40,58	14 - 16	1	5	Aperta	-
13	F	40,80	14 - 16	1	Suborizzontale	Aperta	-

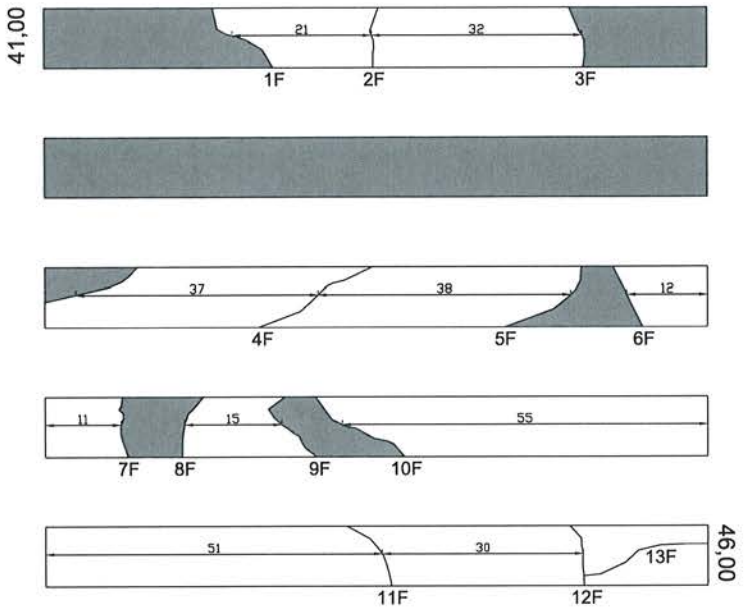
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**10**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
41,00	42,00	67		33	3	0,11
42,00	43,00	100				
43,00	44,00	13		87	4	0,22
44,00	45,00	19		81	4	0,20
45,00	46,00	19		81	2	0,41

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 10							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	41,28	16 - 18	3	80	Aperta	Li - Ag
2	F	41,49	10 - 12	1	Suborizzontale	Aperta	-
3	F	41,81	14 - 16	3	Suborizzontale	Aperta	Li - Ag
4	F	43,04	8 - 10	1	83	Aperta	-
5	F	43,41	10 - 12	3	45	Aperta	Li - Ag
6	F	43,79	6 - 8	3	55	Aperta	Li - Ag
7	F	43,87	14 - 16	3	35	Aperta	Li - Ag
8	F	44,11	14 - 16	1	Suborizzontale	Aperta	-
9	F	44,20	6 - 8	2	Suborizzontale	Aperta	Ox
10	F	44,35	8 - 10	2	7	Aperta	Ox
11	F	44,44	14 - 16	2	80	Aperta	Ox
12	F	45,51	6 - 8	1	15	Aperta	-
13	F	45,81	18 - 20	1	Suborizzontale	Aperta	-

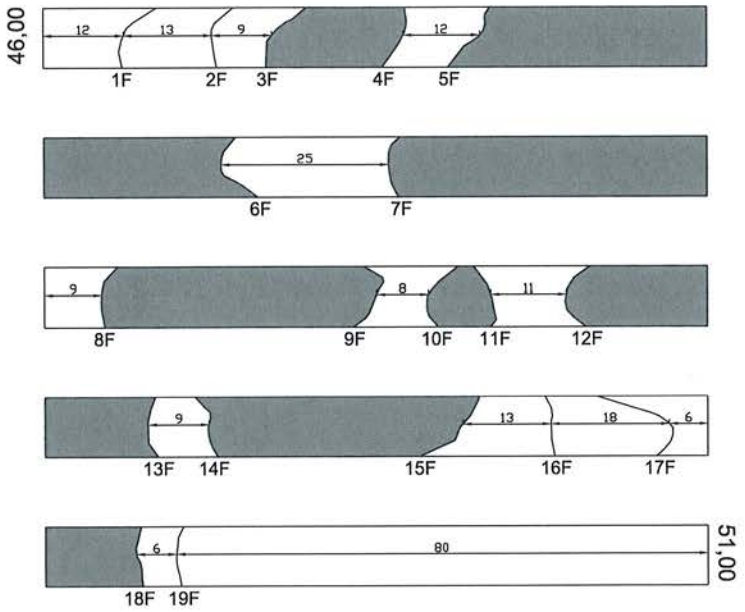
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**11**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
46,00	47,00	54	9	37	5	0,09
47,00	48,00	75		25	2	0,13
48,00	49,00	72	17	11	5	0,06
49,00	50,00	54	15	31	5	0,09
50,00	51,00	14	6	80	2	0,43

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 11							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	46,12	10 - 12	1	10	Aperta	-
2	F	46,25	10 - 12	1	7	Aperta	-
3	F	46,34	4 - 6	1	50	Aperta	-
4	F	46,54	6 - 8	1	20	Aperta	-
5	F	46,66	16 - 18	1	55	Aperta	-
6	F	47,27	6 - 8	1	60	Aperta	-
7	F	47,52	6 - 8	1	5	Aperta	-
8	F	47,52	8 - 10	1	Suborizzontale	Aperta	-
9	F	47,93	16 - 18	3	17	Aperta	Li - Ag
10	F	48,01	16 - 18	1	30	Aperta	-
11	F	48,10	8 - 10	3	5	Aperta	Li - Ag
12	F	48,21	14 - 16	3	35	Aperta	Li - Ag
13	F	49,15	8 - 10	1	Suborizzontale	Aperta	-
14	F	49,24	14 - 16	1	5	Aperta	-
15	F	49,62	6 - 8	1	5	Aperta	-
16	F	49,75	8 - 10	1	Suborizzontale	Aperta	-
17	F	49,93	6 - 8	3	60	Aperta	Li - Ag
18	F	50,14	16 - 18	1	Suborizzontale	Aperta	-
19	F	50,20	8 - 10	1	Suborizzontale	Aperta	-

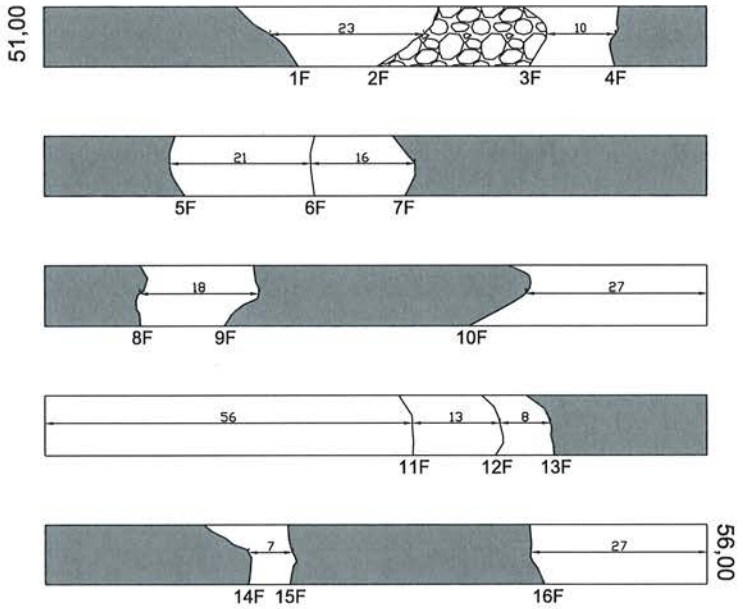
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**12**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
51,00	52,00	67	10	23	4	0,08
52,00	53,00	63		37	3	0,12
53,00	54,00	55		45	3	0,15
54,00	55,00		8	69	3	0,26
55,00	56,00	66	7	27	3	0,11

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 12							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	51,34	6 - 8	1	45	Aperta	-
2	F	51,57	8 - 10	1	50	Aperta	-
3	F	51,75	16 - 18	1	5	Aperta	-
4	F	51,85	18 - 20	1	15	Aperta	-
5	F	52,19	8 - 10	3	10	Aperta	Li - Ag
6	F	52,40	4 - 6	1	Suborizzontale	Aperta	-
7	F	52,56	14 - 16	1	10	Aperta	-
8	F	53,14	8 - 10	1	Suborizzontale	Aperta	-
9	F	53,32	6 - 8	2	50	Aperta	Ox
10	F	53,72	8 - 10	2	45	Aperta	Ox
11	F	54,56	8 - 10	2	Suborizzontale	Aperta	Ox
12	F	54,69	8 - 10	2	5	Aperta	Ox
13	F	54,77	16 - 18	2	30	Aperta	Ox
14	F	55,31	6 - 8	1	20	Aperta	-
15	F	55,38	16 - 18	1	30	Aperta	-
16	F	55,74	16 - 18	1	10	Aperta	-

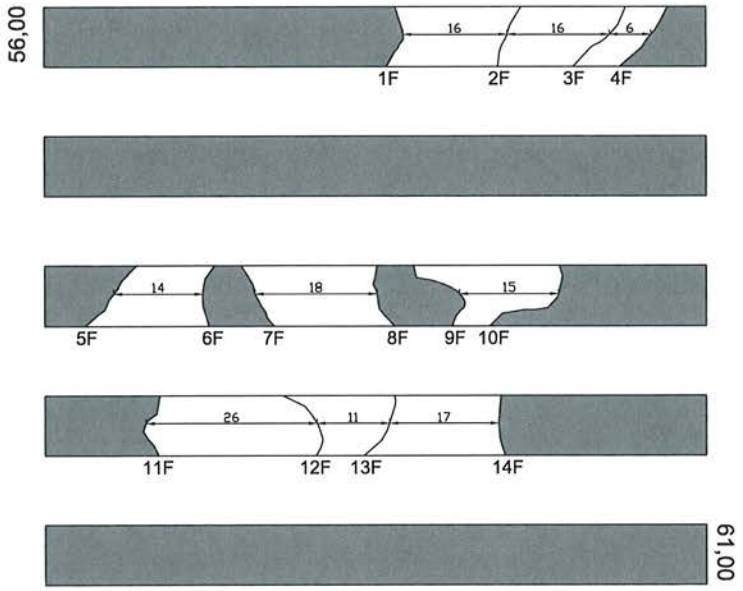
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**13**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
56,00	57,00	62	6	32	4	0,10
57,00	58,00	100				
58,00	59,00	53		47	6	0,08
59,00	60,00			54	4	0,14
60,00	61,00	100				

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 13							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	56,54	16 - 18	2	10	Aperta	Ox
2	F	56,70	4 - 6	2	10	Aperta	Ox
3	F	56,86	14 - 16	2	30	Aperta	Ox
4	F	56,92	4 - 6	2	45	Aperta	Ox
5	F	58,10	16 - 18	2	30	Aperta	Ox
6	F	58,24	4 - 6	2	45	Aperta	Ox
7	F	58,32	4 - 6	2	20	Aperta	Ox
8	F	58,50	14 - 16	3	Suborizzontale	Aperta	Li - Ag
9	F	58,62	14 - 16	3	31	Aperta	Li - Ag
10	F	58,77	8 - 10	2	20	Aperta	Ox
11	F	59,15	14 - 16	1	20	Aperta	-
12	F	59,41	10 - 12	2	43	Aperta	Ox
13	F	59,52	6 - 8	2	9	Aperta	Ox
14	F	59,69	4 - 6	2	Suborizzontale	Aperta	Ox

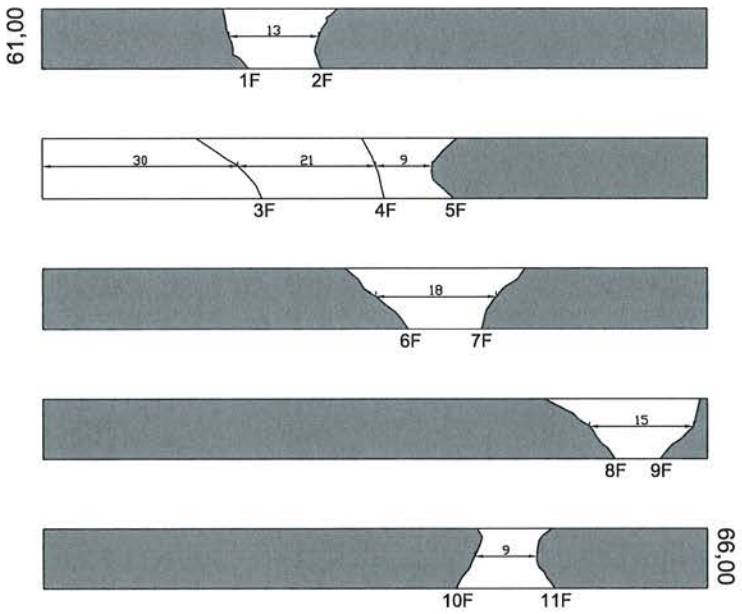
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**14**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
61,00	62,00	87		13	2	0,07
62,00	63,00	40	9	51	3	0,20
63,00	64,00	82		18	2	0,09
64,00	65,00	85		15	2	0,08
65,00	66,00	91	9		2	0,05

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 14							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	61,30	18 - 20	2	Suborizzontale	Aperta	Ox
2	F	61,43	16 - 18	2	5	Aperta	Ox
3	F	62,30	8 - 10	2	60	Aperta	Ox
4	F	62,51	6 - 8	2	5	Aperta	Ox
5	F	62,60	12 - 14	2	5	Aperta	Ox
6	F	63,50	6 - 8	2	45	Aperta	Ox
7	F	63,68	12 - 14	2	40	Aperta	Ox
8	F	64,82	16 - 18	2	40	Aperta	Ox
9	F	64,97	18 - 20	2	75	Aperta	Ox
10	F	65,65	14 - 16	2	30	Aperta	Ox
11	F	65,74	14 - 16	2	Suborizzontale	Aperta	Ox

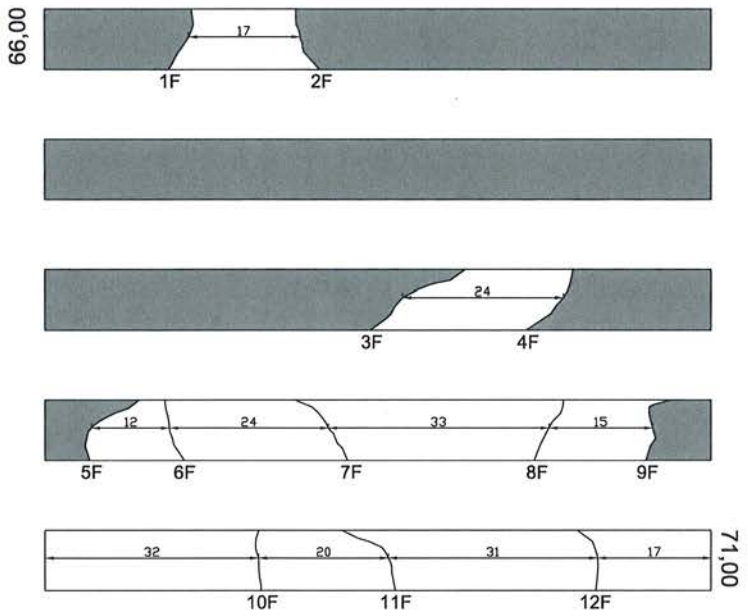
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**15**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
66,00	67,00	83		17	2	0,09
67,00	68,00	100				
68,00	69,00	76		24	2	0,12
69,00	70,00	16		84	5	0,17
70,00	71,00			100	3	0,33

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 15							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	66,21	14 - 16	2	5	Aperta	Ox
2	F	66,38	18 - 20	2	5	Aperta	Ox
3	F	68,53	14 - 16	2	Suborizzontale	Aperta	Ox
4	F	68,77	18 - 20	2	50	Aperta	Ox
5	F	69,07	8 - 10	2	60	Aperta	Ox
6	F	69,19	8 - 10	1	10	Aperta	-
7	F	69,43	8 - 10	1	29	Aperta	-
8	F	69,76	6 - 8	1	10	Aperta	-
9	F	69,91	6 - 8	1	15	Aperta	-
10	F	70,32	8 - 10	3	17	Aperta	Li - Ag
11	F	70,52	10 - 12	3	55	Aperta	Li - Ag
12	F	70,83	6 - 8	3	5	Aperta	Li - Ag

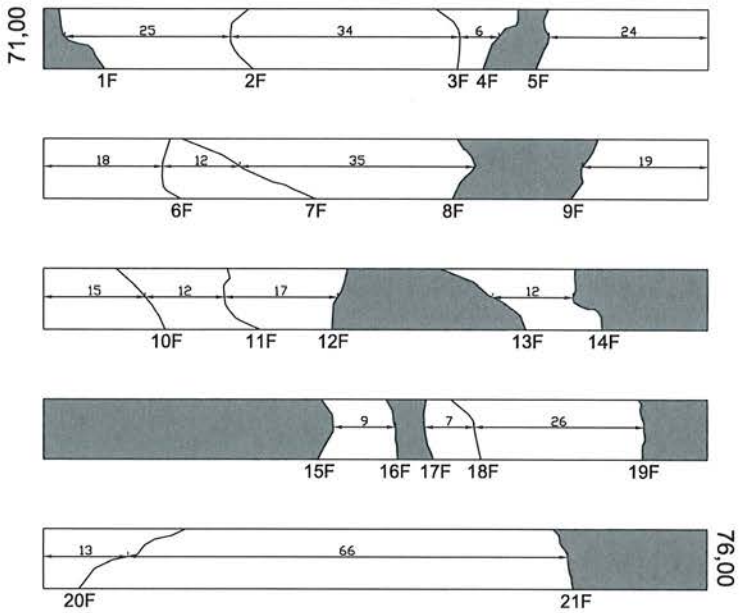
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**16**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
71,00	72,00	11	6	83	5	0,18
72,00	73,00	16		84	4	0,21
73,00	74,00	44		56	5	0,11
74,00	75,00	58	16	26	5	0,08
75,00	76,00	21		79	2	0,40

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 16							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	71,03	16 - 18	1	90 - 15	Aperta	-
2	F	71,28	8 - 10	2	75	Aperta	-
3	F	#RIF!	14 - 16	3	Suborizzontale	Aperta	Li - Ag
4	F	#RIF!	6 - 8	3	45	Aperta	Li - Ag
5	F	#RIF!	14 - 16	1	Suborizzontale	Aperta	-
6	F	72,18	10 - 12	1	Suborizzontale	Aperta	-
7	F	72,30	8 - 10	1	80 - 90	Aperta	-
8	F	72,65	8 - 10	1	10	Aperta	-
9	F	72,81	8 - 10	1	28	Aperta	-
10	F	73,15	10 - 12	1	20 - 30	Aperta	-
11	F	73,27	6 - 8	3	55	Aperta	Li - Ag
12	F	73,44	16 - 18	1	80	Aperta	-
13	F	73,67	10 - 12	3	55	Aperta	Li - Ag
14	F	73,79	8 - 10	1	5 - 90	Aperta	-
15	F	74,43	14 - 16	1	10 - 20	Aperta	-
16	F	74,52	8 - 10	1	Suborizzontale	Aperta	-
17	F	74,56	4 - 6	1	Suborizzontale	Aperta	-
18	F	74,63	16 - 18	1	20	Aperta	-
19	F	78,43	16 - 18	1	Suborizzontale	Aperta	-
20	F	75,20	14 - 16	1	50	Aperta	-
21	F	75,86	8 - 10	1	5	Aperta	-

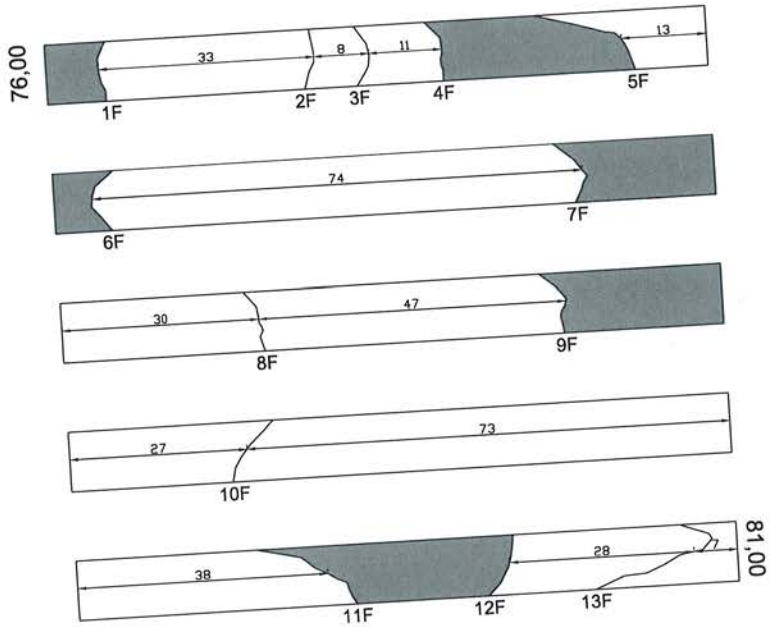
RILIEVO DISCONTINUITA'

		Sondaggio:	S1
Committente:	ITALFERR	Cassa:	17
Cantiere:	Cervino (CE)		PAG. 1/2

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
76,00	77,00	35	8	57	5	0,13
77,00	78,00	26		74	2	0,37
78,00	79,00	23		77	2	0,39
79,00	80,00			100	1	1,00
80,00	81,00	27	7	66	3	0,24

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 17							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	76,08	16 - 18	1	Suborizzontale	Aperta	-
2	F	76,41	14 - 16	1	Suborizzontale	Aperta	-
3	F	76,49	8 - 10	1	10	Aperta	-
4	F	76,60	18 - 20	1	Suborizzontale	Aperta	-
5	F	76,87	14 - 16	1	85	Aperta	-
6	F	77,00	12 - 14	3	37	Aperta	-
7	F	#RIF!	6 - 8	2	40	Aperta	-
8	F	78,30	16 - 18	1	Suborizzontale	Aperta	-
9	F	78,77	14 - 16	1	5	Aperta	-
10	F	80,27	4 - 6	1	45	Aperta	-
11	F	80,38	16 - 18	1	40	Aperta	-
12	F	80,65	16 - 18	1	20	Aperta	-
13	F	#RIF!	16 - 18	1	80	Aperta	-

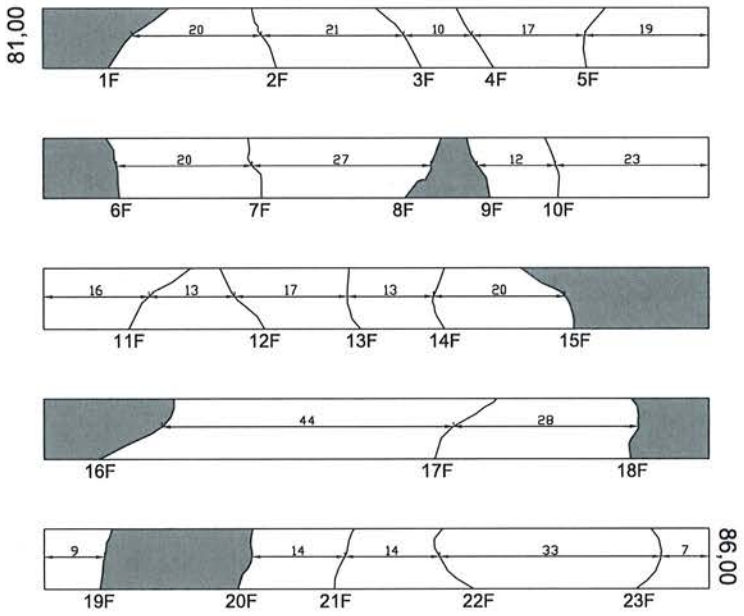
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**18**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
81,00	82,00	13	10	77	5	0,17
82,00	83,00	18		82	5	0,16
83,00	84,00	21		79	5	0,16
84,00	85,00	28		72	3	0,24
85,00	86,00	23	16	61	5	0,15

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 18							Pag. 2/2
Discontinuità	Tipo	Profondità	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (°)	Apertura	Riempimento
1	F	81,13	6 - 8	1	70	Aperta	-
2	F	81,33	8 - 10	1	20	Aperta	-
3	F	81,54	10 - 12	1	20	Aperta	-
4	F	81,64	4 - 6	1	10	Aperta	-
5	F	#RIF!	16 - 18	1	5 - 10	Aperta	-
6	F	82,11	6 - 8	2	Suborizzontale	Aperta	-
7	F	82,31	14 - 16	1	Suborizzontale	Aperta	-
8	F	82,58	8 - 10	1	30	Aperta	-
9	F	82,65	12 - 14	1	30	Aperta	-
10	F	82,77	6 - 8	1	10	Aperta	-
11	F	83,16	4 - 6	1	55	Aperta	-
12	F	83,29	4 - 6	2	50	Aperta	Ox
13	F	83,50	4 - 6	1	Suborizzontale	Aperta	-
14	F	83,63	18 - 20	1	5	Aperta	-
15	F	83,83	6 - 8	2	50	Aperta	Ox
16	F	84,18	2 - 4	1	60	Aperta	-
17	F	84,62	8 - 10	3	55	Aperta	-
18	F	84,90	14 - 16	1	Suborizzontale	Aperta	-
19	F	85,09	4 - 6	1	Suborizzontale	Aperta	-
20	F	85,13	6 - 8	1	15	Aperta	-
21	F	85,49	8 - 10	1	15	Aperta	-
22	F	85,63	4 - 6	1	10	Aperta	-
23	F	85,96	4 - 6	1	20	Aperta	-

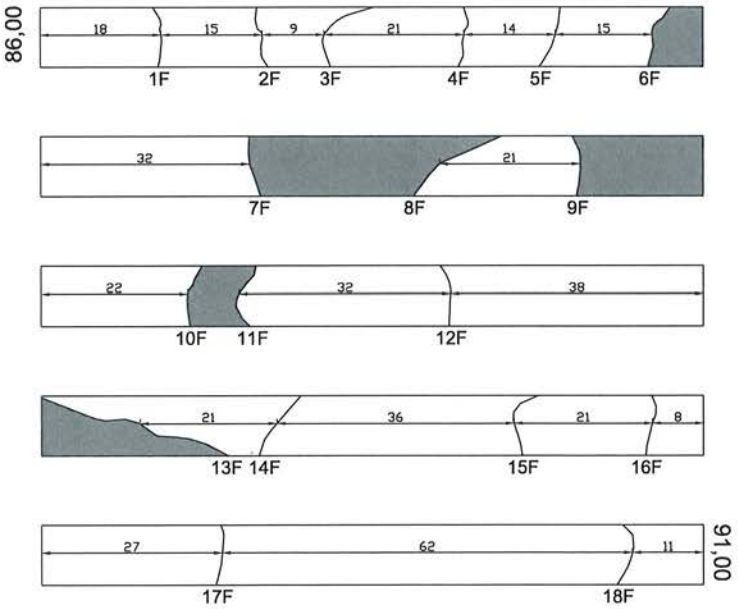
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**19**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
86,00	87,00	8	9	83	6	0,15
87,00	88,00	47		53	3	0,18
88,00	89,00	8		92	3	0,31
89,00	90,00	14	8	78	4	0,22
90,00	91,00			100	2	0,50

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 19							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	86,18	6 - 8	1	Suborizzontale	Aperta	-
2	F	86,33	14 - 16	1	Suborizzontale	Aperta	-
3	F	86,42	4 - 6	2	40	Aperta	Ox
4	F	86,63	16 - 18	1	Suborizzontale	Aperta	-
5	F	86,77	2 - 4	1	20	Aperta	-
6	F	86,92	10 - 12	1	15	Aperta	-
7	F	87,32	8 - 10	3	Suborizzontale	Aperta	Li - Ag
8	F	87,47	8 - 10	1	45	Aperta	-
9	F	87,61	4 - 6	2	55	Aperta	Ox
10	F	87,82	4 - 6	1	Suborizzontale	Aperta	-
11	F	87,91	4 - 6	2	65	Aperta	Ox
12	F	88,20	18 - 20	1	Suborizzontale	Aperta	-
13	F	88,27	6 - 8	1	24	Aperta	-
14	F	88,59	10 - 12	1	Suborizzontale	Aperta	-
15	F	89,15	16 - 18	1	75	Aperta	-
16	F	89,36	8 - 10	1	5	Aperta	-
17	F	90,27	4 - 6	1	Suborizzontale	Aperta	-
18	F	90,89	18 - 20	1	Suborizzontale	Aperta	-

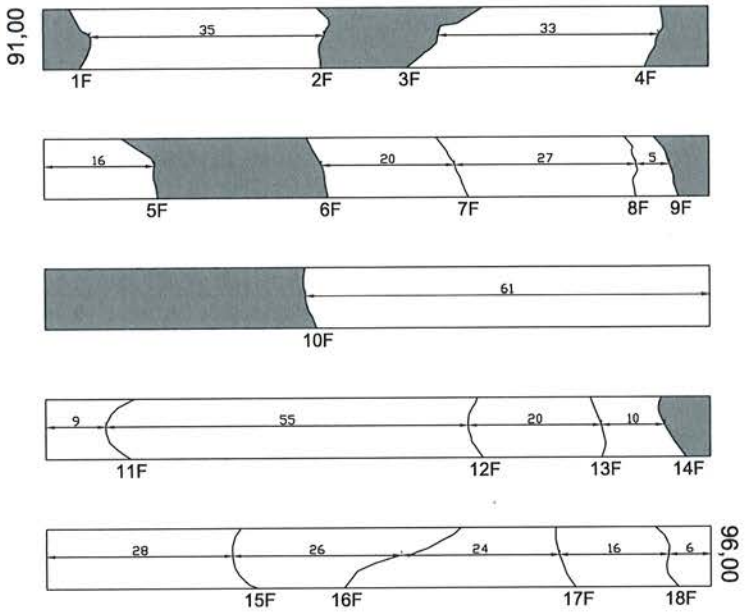
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**20**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
91,00	92,00	32		68	4	0,17
92,00	93,00	32	5	63	5	0,14
93,00	94,00	39		61	1	0,61
94,00	95,00	6	19	75	4	0,24
95,00	96,00	6		94	4	0,24

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 20							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	91,07	6 - 8	1	5	Aperta	-
2	F	91,42	4 - 6	4	10	Aperta	Li - Sa
3	F	91,59	4 - 6	4	10	Aperta	Li - Sa
4	F	91,92	8 - 10	2	80	Aperta	Ox
5	F	92,16	10 - 12	1	Suborizzontale	Aperta	-
6	F	92,41	8-10	1	5	Aperta	-
7	F	92,63	10 - 12	1	Suborizzontale	Aperta	-
8	F	92,90	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
9	F	92,94	10 - 12	1	Suborizzontale	Aperta	-
10	F	93,39	6-8	1	Suborizzontale	Aperta	-
11	F	94,09	8-10	1	20	Aperta	-
12	F	94,64	6-8	1	10	Aperta	-
13	F	94,84	4-6	1	Suborizzontale	Aperta	-
14	F	94,94	4-6	1	10	Aperta	-
15	F	95,28	6-8	1	15	Aperta	-
16	F	95,54	18-20	1	75	Aperta	-
17	F	95,78	4-6	1	Suborizzontale	Aperta	-
18	F	95,94	10-12	1	Suborizzontale	Aperta	-

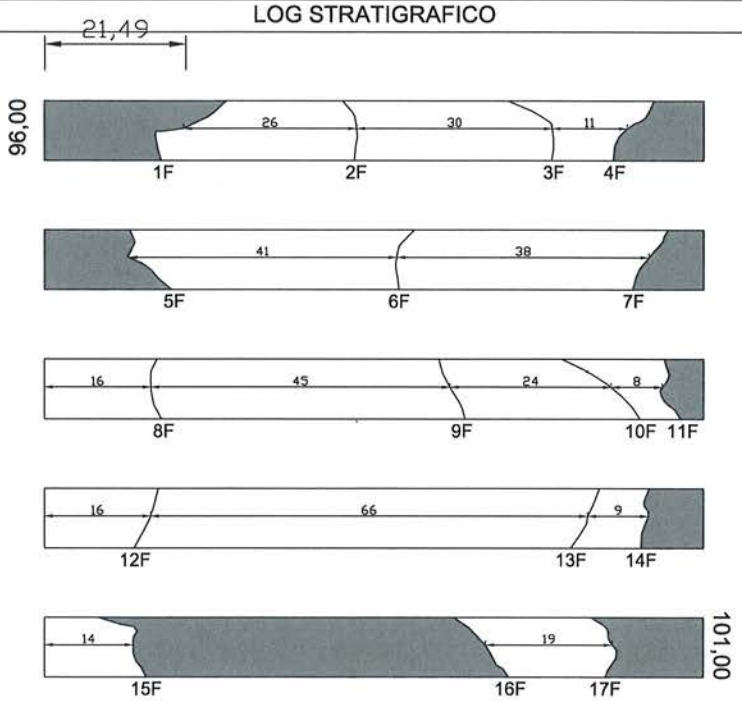
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**21**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
96,00	97,00	33		67	4	0,17
97,00	98,00	21		79	3	0,26
98,00	99,00	8	8	84	4	0,23
99,00	100,00	9	9	82	3	0,30
100,00	101,00	67		33	3	0,11

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 21							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	96,50	4-6	1	Suborizzontale	Aperta	-
2	F	96,77	14-16	1	30-suborizzontale	Aperta	-
3	F	96,88	16-18	1	70	Aperta	-
4	F	96,95	16-18	1	20	Aperta	-
5	F	97,13	10 - 12	1	60	Aperta	-
6	F	97,55	10 - 12	1	Suborizzontale	Aperta	-
7	F	97,90	8-10	1	40	Aperta	-
8	F	98,16	6-8	1	5	Aperta	-
9	F	98,61	6-8	1	25	Aperta	-
10	F	98,85	4-6	1	50	Aperta	-
11	F	98,95	14-16	1	Suborizzontale	Aperta	-
12	F	99,16	6-8	1	10	Aperta	-
13	F	99,82	10-12	1	10	Aperta	-
14	F	99,90	14-16	1	Suborizzontale	Aperta	-
15	F	100,14	12-14	1	90	Aperta	-
16	F	100,67	8-10	1	25	Aperta	-
17	F	100,86	14-16	1	90	Aperta	-

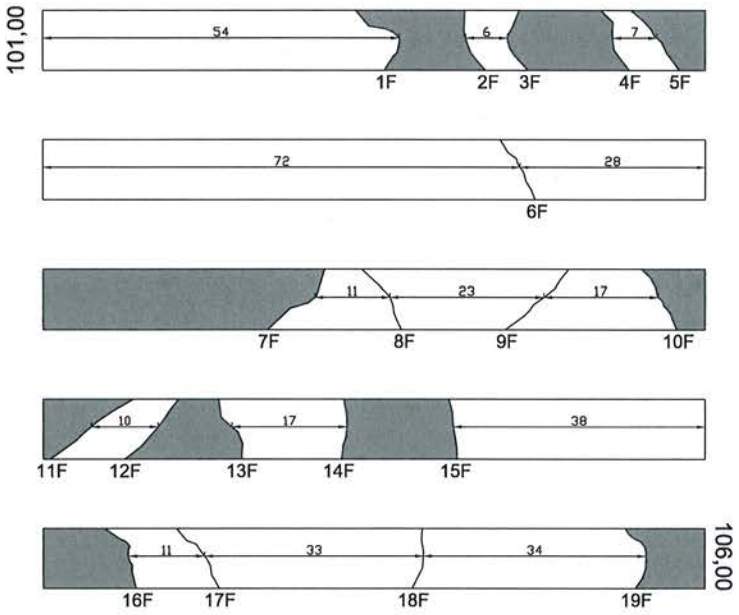
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**22**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
101,00	102,00	33	13	54	5	0,13
102,00	103,00			100	1	1,00
103,00	104,00	49		51	4	0,13
104,00	105,00	35	10	55	5	0,13
105,00	106,00	22		78	4	0,20

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 22							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	101,54	16-18	1	70 - 30	Aperta	-
2	F	101,64	4-6	1	50	Aperta	-
3	F	101,70	10 - 12	1	Suborizzontale	Aperta	-
4	F	101,85	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
5	F	101,92	16-18	1	40	Aperta	-
6	F	102,72	4-6	3	20	Aperta	Li-Ag
7	F	103,41	10-12	3	85	Aperta	Li-Ag
8	F	103,52	8-10	1	20	Aperta	-
9	F	103,75	16-18	1	40	Aperta	-
10	F	103,92	6-8	1	10	Aperta	-
11	F	104,07	8-10	1	60	Aperta	-
12	F	104,17	10 - 12	1	50	Aperta	-
13	F	104,28	8-10	1	5 - 50	Aperta	-
14	F	104,45	4-6	1	Suborizzontale	Aperta	-
15	F	104,61	4-6	1	Suborizzontale	Aperta	-
16	F	105,13	16-18	1	Suborizzontale	Aperta	-
17	F	105,24	8-10	1	45	Aperta	-
18	F	105,57	6-8	1	5	Aperta	-
19	F	105,91	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-

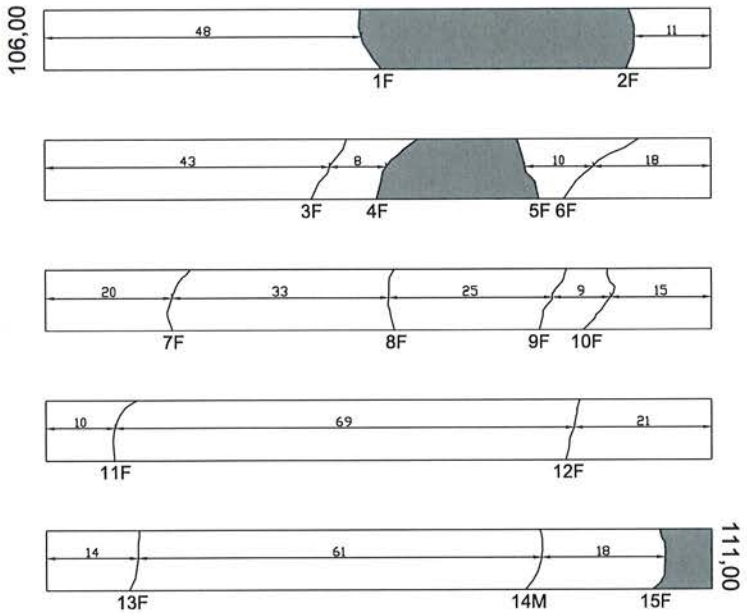
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**23**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
106,00	107,00	41		59	2	0,30
107,00	108,00	21	18	61	4	0,20
108,00	109,00		9	91	4	0,25
109,00	110,00		10	90	2	0,50
110,00	111,00	7		93	3	0,31

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 23							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	106,48	4-6	1	10	Aperta	-
2	F	106,89	16-18	1	10	Aperta	-
3	F	107,43	16-18	1	30	Aperta	-
4	F	107,51	8-10	3	30	Aperta	Li-Ag
5	F	107,72	16-18	1	20	Aperta	-
6	F	107,82	18-20	1	70	Aperta	-
7	F	108,20	6-8	1	5	Aperta	-
8	F	108,53	4-6	1	Suborizzontale	Aperta	-
9	F	108,78	18-20	1	10	Aperta	-
10	F	108,87	18-20	1	10	Aperta	-
11	F	109,10	6-8	1	Suborizzontale	Aperta	-
12	F	109,79	6-8	1	5	Aperta	-
13	F	110,14	6-8	1	Suborizzontale	Aperta	-
14	M	110,70	4-6	1	5	Aperta	-
15	F	110,88	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-

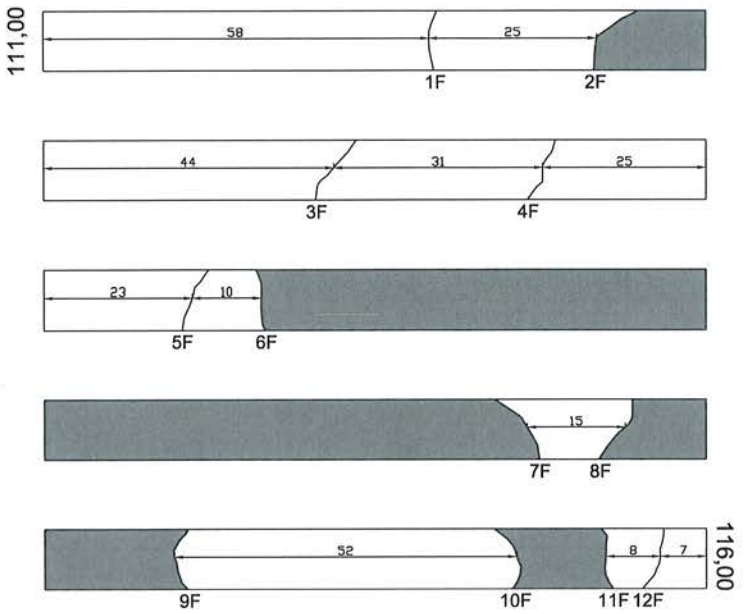
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**24**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
111,00	112,00	17		83	2	0,42
112,00	113,00			100	2	0,50
113,00	114,00	67	10	23	2	0,17
114,00	115,00	85		15	2	0,08
115,00	116,00	33	15	52	4	0,17

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 24							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	111,58	4-6	1	Suborizzontale	Aperta	-
2	F	111,83	8-10	1	30	Aperta	-
3	F	112,44	16-18	1	30	Aperta	-
4	F	112,75	16-18	1	20	Aperta	-
5	F	113,23	8-10	1	20	Aperta	-
6	F	113,45	14-16	1	20	Aperta	-
7	F	114,30	14-16	3	90	Aperta	Ag-Li
8	F	114,70	10-12	1	20	Aperta	-
9	F	115,15	8-10	2	50	Aperta	Pox
10	F	115,72	16-18	1	10	Aperta	-
11	F	115,85	10-12	1	Suborizzontale	Aperta	-
12	F	115,93	18-20	1	10	Aperta	-

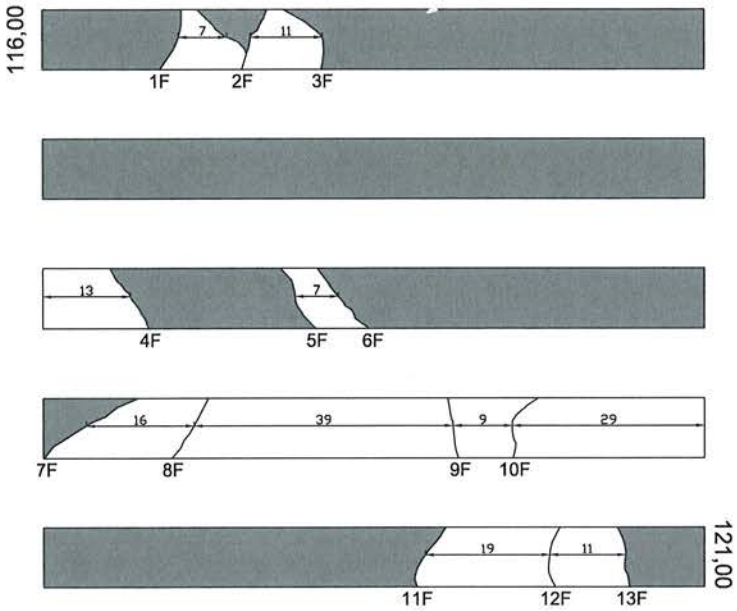
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**25**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
116,00	117,00	82	7	11	4	0,05
117,00	118,00	100				
118,00	119,00	80	7	13	3	0,07
119,00	120,00	7	9	84	4	0,23
120,00	121,00	70		30	3	0,10

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 25							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	116,15	8-10	2	10	Aperta	Ox
2	F	116,22	8-10	2	25	Aperta	Ox
3	F	116,25	16-18	2	10	Aperta	Ox
4	F	118,13	8-10	1	25	Aperta	-
5	F	118,28	8-10	1	10	Aperta	-
6	F	118,35	8-10	1	15	Aperta	-
7	F	119,00	6-8	1	60	Aperta	-
8	F	119,15	18-20	1	15	Aperta	-
9	F	119,53	8-10	1	5	Aperta	-
10	F	119,62	12-14	1	5 - 10	Aperta	-
11	F	120,57	12-14	1	20	Aperta	-
12	F	120,90	6-8	1	10	Aperta	-
13	F	120,83	4-6	1	80	Aperta	-

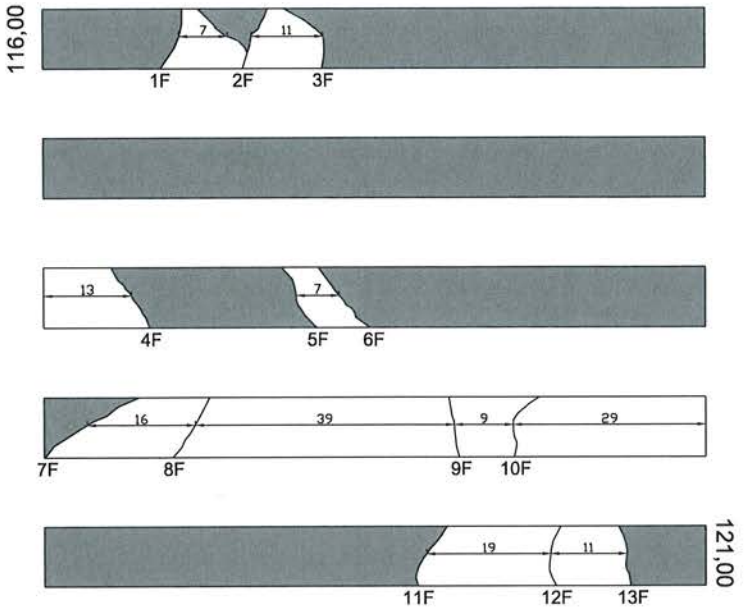
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**25**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
116,00	117,00	82	7	11	4	0,05
117,00	118,00	100				
118,00	119,00	80	7	13	3	0,07
119,00	120,00	7	9	84	4	0,23
120,00	121,00	70		30	3	0,10

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 26							Pag. 2/2
Discontinuità	Tipo	Profondità	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (°)	Apertura	Riempimento
1	F	121,70	4-6	1	Suborizzontale	Aperta	-
2	F	121,87	6-8	1	Suborizzontale	Aperta	-
3	F	122,35	16-18	2	5	Aperta	Ox
4	F	122,45	8-10	2	5	Aperta	Ox
5	F	122,50	8-10	1	60	Aperta	-
6	F	122,92	18-20	1	Suborizzontale	Aperta	-
7	F	123,40	10-12	1	Suborizzontale	Aperta	-
8	F	123,50	8-10	1	30	Aperta	-
9	F	123,95	10-12	1	Suborizzontale	Aperta	-
10	F	124,00	16-18	2	90	Aperta	Ox
11	F	124,40	6-8	1	10	Aperta	-
12	F	124,80	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
13	F	124,90	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
14	F	125,05	16-18	1	85	Aperta	-
15	F	125,10	16-18	1	10	Aperta	-
16	F	125,64	12-14	1	10	Aperta	-
17	F	125,85	14-16	1	Suborizzontale	Aperta	-

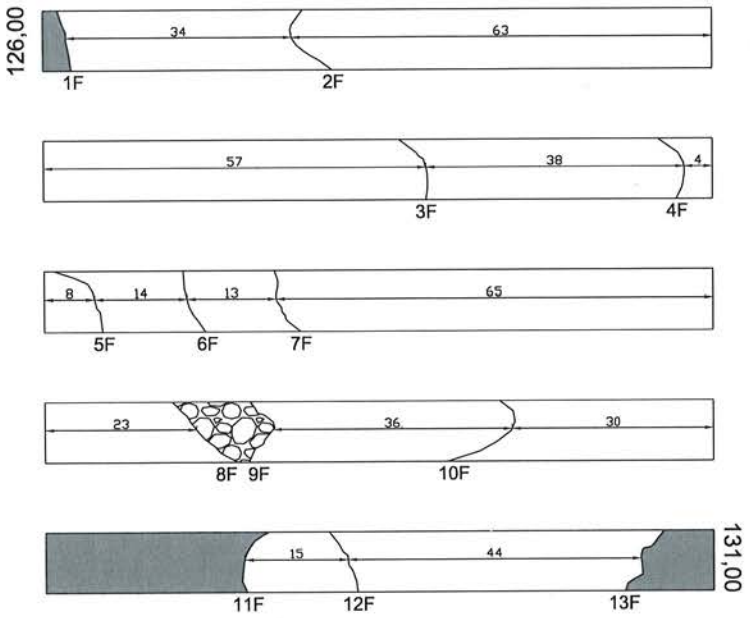
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**27**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
126,00	127,00	3		97	2	0,49
127,00	128,00		4	96	2	0,50
128,00	129,00		8	92	3	0,33
129,00	130,00	11		89	3	0,30
130,00	131,00	41		59	3	0,20

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 27							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	126,03	4-6	2	10	Aperta	Ox
2	F	126,37	8-10	1	85	Aperta	-
3	F	127,57	8-10	1	Suborizzontale	Chiusa	-
4	F	127,95	6-8	1	Suborizzontale	Aperta	-
5	F	128,08	10 - 12	1	5	Aperta	-
6	F	128,22	8-10	2	5	Aperta	Ox
7	F	128,35	18-20	1	5	Chiusa	-
8	F	129,23	8 - 10	3	85	Aperta	Ag-Li
9	F	129,23	14-16	3	Suborizzontale	Aperta	Ag-Li
10	F	129,59	8-10	1	10	Aperta	-
11	F	130,30	6-8	1	50	Aperta	-
12	F	130,45	14-16	1	5 - 10	Aperta	-
13	F	130,90	18-20	1	5 - 10	Aperta	-

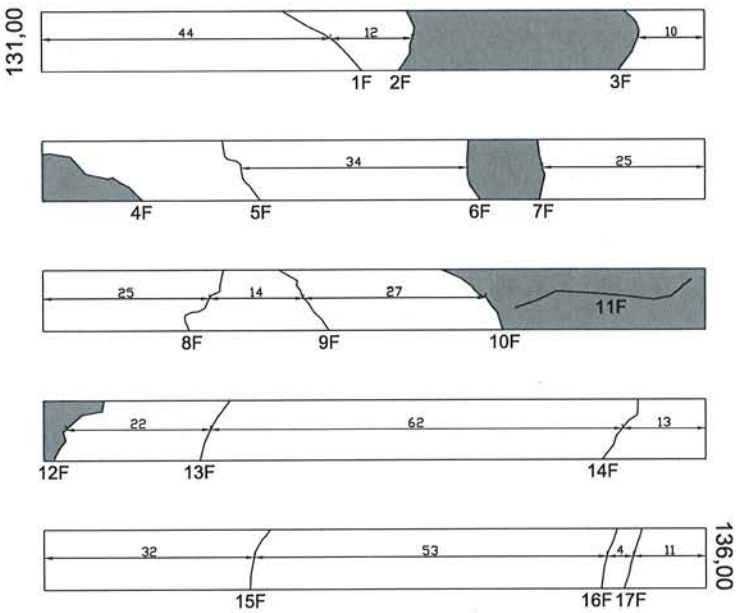
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**28**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
131,00	132,00	34	10	56	3	0,22
132,00	133,00	21		79	4	0,20
133,00	134,00	34		66	4	0,17
134,00	135,00	10		90	3	0,30
135,00	136,00		4	96	3	0,33

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 28							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	131,44	6 - 8	1	70	Aperta	-
2	F	131,56	8-10	1	10	Aperta	-
3	F	131,90	8-10	2	10	Aperta	Ox
4	F	132,00	16-18	2	85 - 90	Aperta	Ox
5	F	132,32	14-16	1	10 - 15	Aperta	-
6	F	132,65	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
7	F	132,76	10-12	1	Suborizzontale	Aperta	-
8	F	133,25	14-16	1	30	Aperta	-
9	F	133,40	18-20	1	20	Aperta	-
10	F	133,67	16-18	1	30	Aperta	-
11	F	133,80	14-16	1	85 - 90	Aperta	-
12	F	134,03	18-20	1	40	Aperta	-
13	F	134,25	6-8	1	20	Aperta	-
14	F	134,87	8-10	1	30	Aperta	-
15	F	135,32	6-8	1	10	Aperta	-
16	F	135,85	8-10	1	20	Aperta	-
17	F	135,89	6-8	1	20	Aperta	-

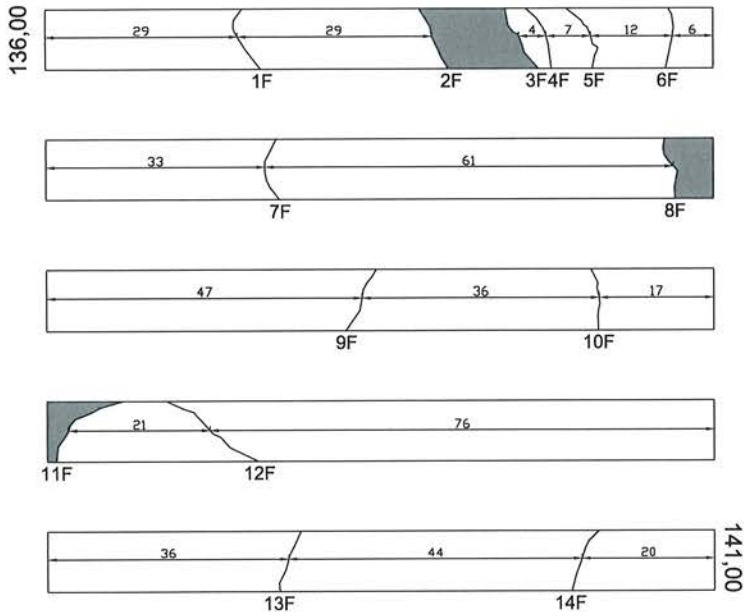
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**29**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
136,00	137,00	13	17	70	6	0,15
137,00	138,00	6		94	2	0,47
138,00	139,00			100	2	0,50
139,00	140,00	3		97	2	0,49
140,00	141,00			100	2	0,50

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 29							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	136,29	4-6	1	10	Aperta	-
2	F	136,58	8 - 10	1	10	Aperta	-
3	F	136,63	14-16	1	5	Aperta	-
4	F	136,68	6-8	1	5	Aperta	-
5	F	136,74	18-20	1	5	Aperta	-
6	F	136,96	4-6	1	5	Aperta	-
7	F	137,33	10-12	1	5	Aperta	-
8	F	137,94	14-16	1	Suborizzontale	Aperta	-
9	F	138,47	10-12	1	5	Aperta	-
10	F	138,83	12-14	2	Suborizzontale	Aperta	-
11	F	139,03	6-8	1	10	Aperta	-
12	F	139,24	8-10	1	50	Aperta	-
13	F	140,36	8-10	1	5	Aperta	-
14	F	140,80	10-12	1	10	Aperta	-

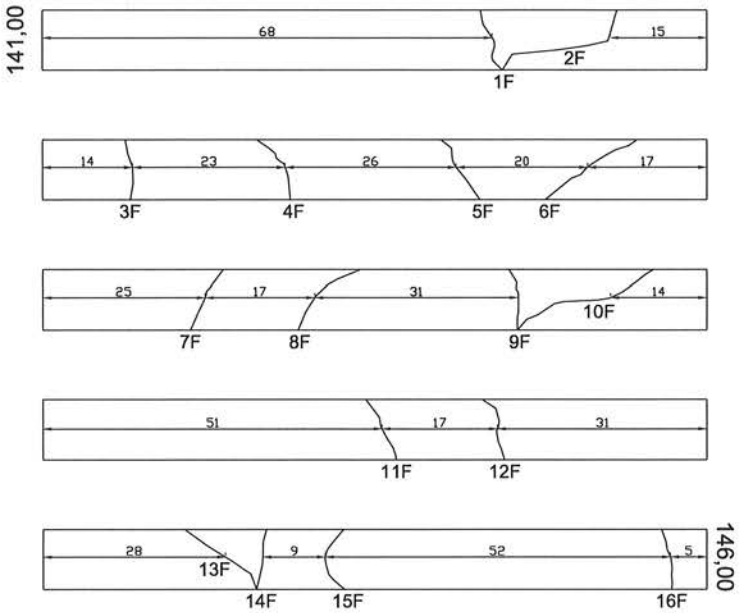
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**30**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
141,00	142,00	17		83	2	0,42
142,00	143,00			100	4	0,25
143,00	144,00	13		87	4	0,22
144,00	145,00			100	2	0,50
145,00	146,00	6	14	80	4	0,24

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 30							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	141,68	16-18	1	10	Aperta	-
2	F	141,68	14-16	2	90	Aperta	-
3	F	142,14	10-12	1	5	Aperta	-
4	F	142,37	16-18	1	5	Aperta	-
5	F	142,63	16-18	1	Suborizz./10	Aperta	-
6	F	142,83	14-16	1	75	Aperta	-
7	F	143,25	14-16	1	20	Aperta	-
8	F	143,42	12-14	1	30	Aperta	-
9	F	143,73	16-18	1	Suborizzontale	Aperta	-
10	F	143,73	14-16	1	85	Aperta	-
11	F	144,51	4-6	1	10	Aperta	-
12	F	144,68	14-16	2	Suborizzontale	Aperta	Ox
13	F	145,28	2-4	2	80	Aperta	Ox
14	F	145,34	6-8	2	Suborizzontale	Aperta	Ox
15	F	145,34	14-16	2	Suborizzontale	Aperta	Ox
16	F	145,95	14-16	1	Suborizzontale	Aperta	-

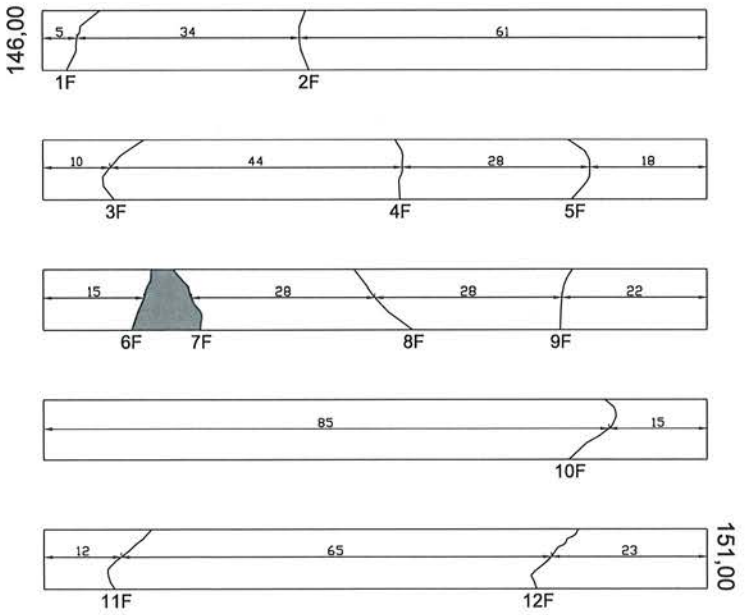
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**31**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
146,00	147,00	5		95	2	0,48
147,00	148,00		10	90	3	0,33
148,00	149,00	7		93	4	0,23
149,00	150,00			100	1	1,00
150,00	151,00			100	2	0,50

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 31							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	146,05	16-18	1	Suborizzontale	Aperta	-
2	F	146,39	4-6	1	Suborizzontale	Aperta	-
3	F	147,10	16-18	1	10	Aperta	-
4	F	147,54	10 - 12	1	Suborizzontale	Aperta	-
5	F	147,82	16-18	1	Suborizzontale	Aperta	-
6	F	148,15	6-8	1	5	Aperta	-
7	F	148,22	16-18	1	50	Aperta	-
8	F	148,50	4-6	1	40	Aperta	-
9	F	148,78	6-8	1	5	Aperta	-
10	F	149,85	8-10	2	50	Aperta	Ox
11	F	150,12	8-10	2	50	Aperta	Ox
12	F	150,77	18-20	1	50	Aperta	-

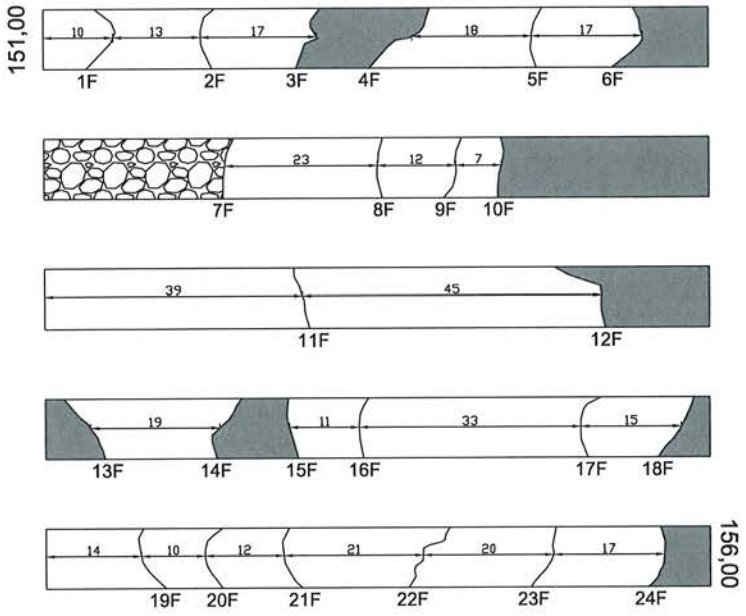
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**32**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
151,00	152,00	8	7	85	6	0,15
152,00	153,00	58	7	35	4	0,11
153,00	154,00	16		84	2	0,42
154,00	155,00	22		78	6	0,13
155,00	156,00	6	10	84	6	0,16

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 32							Pag. 2/2
Discontinuità	Tipo	Profondità	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (°)	Apertura	Riempimento
1	F	151,10	6-8	2	10	Aperta	Ox
2	F	151,23	8-10	2	Suborizzontale	Aperta	Ox
3	F	151,40	8-10	2	80	Aperta	Ox
4	F	151,55	6-8	2	70	Aperta	Ox
5	F	151,75	4-6	2	Suborizzontale	Aperta	Ox
6	F	151,90	18-20	2	70	Aperta	Ox
7	F	152,25	6-8	3	Suborizzontale	Aperta	Li-Ag
8	F	152,50	18-20	1	Suborizzontale	Aperta	-
9	F	152,62	14-16	1	Suborizzontale	Aperta	-
10	F	152,69	6-8	1	5	Aperta	-
11	F	153,39	8-10	1	5	Aperta	-
12	F	153,90	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
13	F	154,07	8-10	1	10	Aperta	-
14	F	154,25	14-16	1	5 - 10	Aperta	-
15	F	154,35	8-10	2	5	Aperta	Ox
16	F	154,47	8-10	2	5	Aperta	Ox
17	F	154,80	14-16	1	Suborizzontale	Aperta	-
18	F	154,95	10-12	2	10	Aperta	-
19	F	155,14	14-16	3	10	Aperta	Li-Ag
20	F	155,24	18-20	3	Suborizzontale	Aperta	Li-Ag
21	F	155,36	14-16	3	5	Aperta	Li-Ag
22	F	155,58	10-12	2	Suborizzontale	Aperta	-
23	F	155,78	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
24	F	155,95	6-8	1	Suborizzontale	Aperta	-

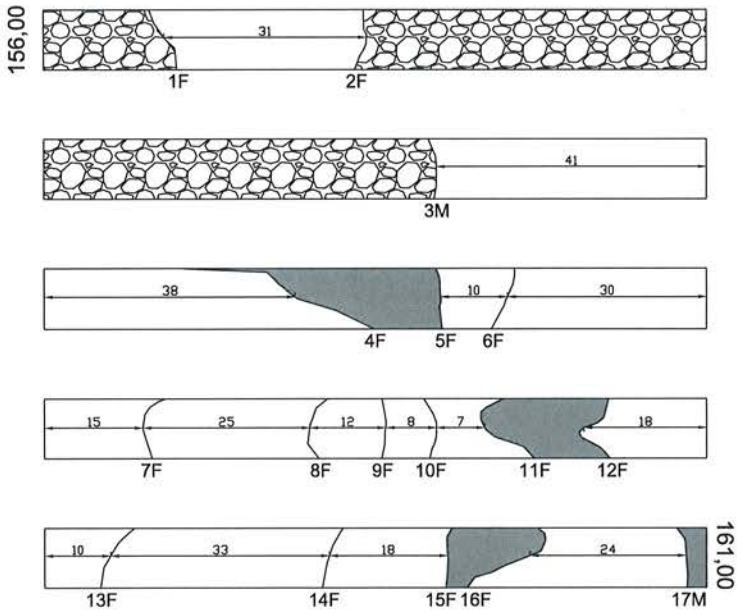
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**33**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
156,00	157,00	69		31	2	0,16
157,00	158,00	59		41	1	0,41
158,00	159,00	22		78	3	0,26
159,00	160,00	15	15	70	6	0,14
160,00	161,00	15	10	75	5	0,17

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 33							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	156,18	14-16	2	Suborizzontale	Aperta	-
2	F	156,49	14-16	3	85	Aperta	Li-Ag
3	M	157,60	6-8	1	Suborizzontale	Aperta	-
4	F	158,38	14-16	3	90	Aperta	Li-Ag
5	F	158,60	14-16	3	Suborizzontale	Aperta	Li-Ag
6	F	158,70	8-10	1	5	Aperta	-
7	F	159,10	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
8	F	159,40	14-16	1	Suborizzontale	Aperta	-
9	F	159,52	12-14	1	Suborizzontale	Aperta	-
10	F	159,60	10-12	1	Suborizzontale	Aperta	-
11	F	159,67	12-14	1	85	Aperta	-
12	F	159,85	10-12	1	5	Aperta	-
13	F	160,10	10-12	1	20	Aperta	-
14	F	160,43	16-18	1	10	Aperta	-
15	F	160,61	14-16	1	Suborizzontale	Aperta	-
16	F	160,73	8-10	1	85	Aperta	-
17	M	160,97	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-

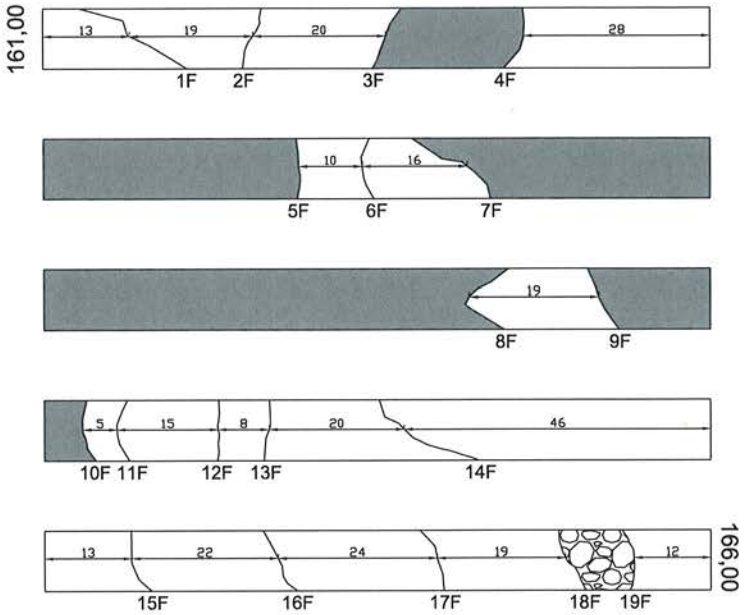
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**34**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
161,00	162,00	20		80	4	0,20
162,00	163,00	74	10	16	3	0,09
163,00	164,00	81		19	2	0,10
164,00	165,00	6	13	81	5	0,19
165,00	166,00	10		90	5	0,18

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 34							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	161,13	8 - 10	1	85 - 30	Aperta	-
2	F	161,32	12-14	1	10	Aperta	-
3	F	161,52	8-10	3	10	Aperta	Li-Ag
4	F	161,72	4-6	3	10	Aperta	Li-Ag
5	F	162,38	14-16	1	5	Aperta	-
6	F	162,50	6-8	1	Suborizzontale	Aperta	-
7	F	162,66	16-18	2	80	Aperta	Ox
8	F	163,64	8-10	1	80	Aperta	-
9	F	163,90	4-6	1	20	Aperta	-
10	F	164,05	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
11	F	164,10	14-16	1	Suborizzontale	Aperta	-
12	F	164,25	4-6	1	Suborizzontale	Aperta	-
13	F	164,33	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
14	F	164,53	16-18	1	85	Aperta	-
15	F	165,13	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
16	F	165,35	8-10	1	10	Aperta	-
17	F	164,59	18-20	1	10	Aperta	-
18	F	164,78	10-12	1	10	Aperta	-
19	F	164,88	18-20	1	5	Aperta	-

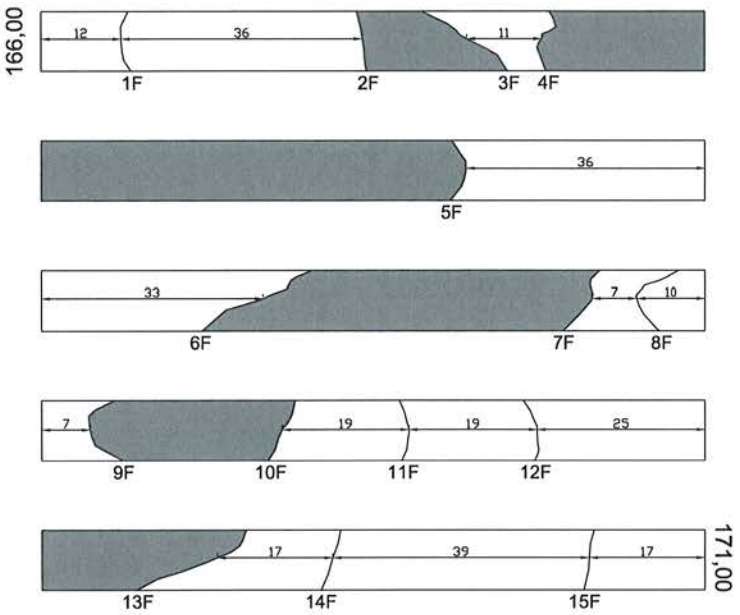
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**35**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
166,00	167,00	41		59	4	0,15
167,00	168,00	64		36	1	0,36
168,00	169,00	50	7	43	3	0,17
169,00	170,00	30	7	63	4	0,18
170,00	171,00	27		73	3	0,24

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 35							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	166,12	10-12	3	Suborizzontale	Aperta	Li-Ag
2	F	166,48	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
3	F	166,60	14-16	1	60	Aperta	-
4	F	166,80	8-10	1	70 - 10	Aperta	-
5	F	167,60	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
6	F	168,33	18-20	1	80	Aperta	-
7	F	168,50	14-16	2	90	Aperta	Ox
8	F	168,90	8-10	1	70 - 20	Aperta	-
9	F	169,10	4-6	1	90	Aperta	-
10	F	169,40	8-10	1	5	Aperta	-
11	F	169,57	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
12	F	169,75	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
13	F	170,37	10-12	1	80	Aperta	-
14	F	170,54	10-12	1	5	Aperta	-
15	F	170,90	8-10	1	5	Aperta	-

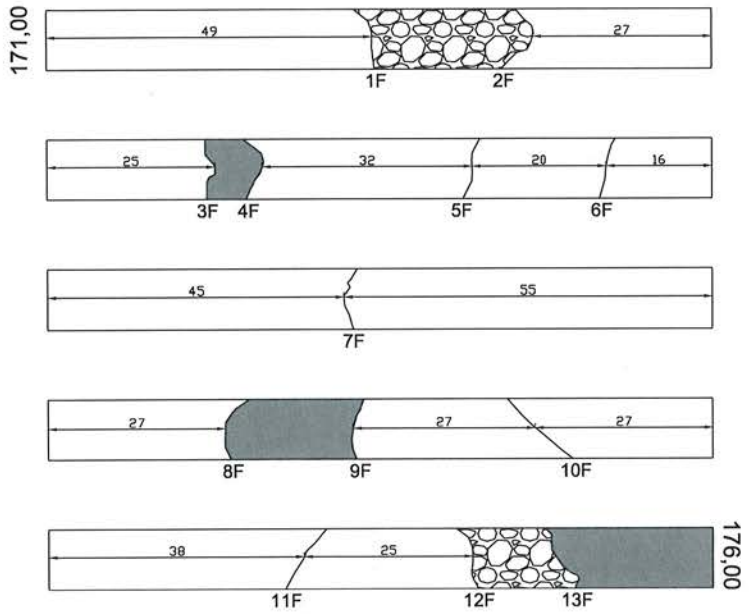
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**36**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
171,00	172,00	24		76	2	0,38
172,00	173,00	7		93	4	0,23
173,00	174,00	0		100	1	1,00
174,00	175,00	19		81	3	0,27
175,00	176,00	37		63	3	0,21

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 36							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	171,49	8-10	3	Suborizzontale	Aperta	Li-Ag
2	F	171,73	16-18	3	70 - 50	Aperta	Li-Ag
3	F	172,25	16-18	2	Suborizzontale	Aperta	Ox
4	F	172,32	16-18	2	60 - 70	Aperta	Ox
5	F	172,64	10-12	1	Suborizzontale	Aperta	-
6	F	172,84	2-4	1	5	Aperta	-
7	F	173,45	16-18	1	Suborizzontale	Aperta	-
8	F	174,27	6-8	1	Suborizzontale	Aperta	-
9	F	174,46	6-8	1	5	Aperta	-
10	F	174,73	2-4	1	80	Aperta	-
11	F	175,38	4-6	1	20	Aperta	-
12	F	175,63	2-4	1	Suborizzontale	Aperta	-
13	F	175,75	18-20	1	Suborizzontale	Aperta	-

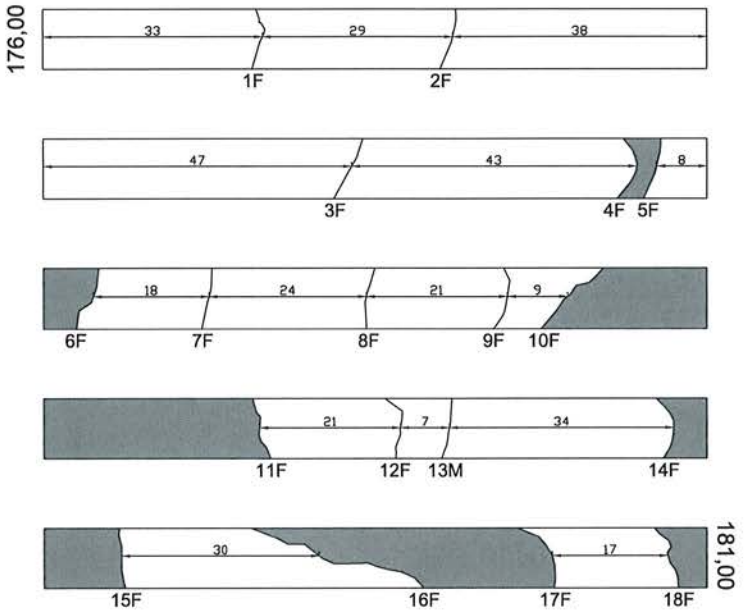
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**37**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
176,00	177,00	0		100	2	0,50
177,00	178,00	2	8	90	3	0,33
178,00	179,00	28	9	63	5	0,14
179,00	180,00	38	7	55	4	0,16
180,00	181,00	53		47	4	0,12

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 37							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	176,33	14-16	1	Suborizzontale	Aperta	-
2	F	176,61	2-4	1	5	Aperta	-
3	F	177,47	4-6	1	10	Aperta	-
4	F	177,90	10-12	1	5	Aperta	-
5	F	177,92	2-4	3	5	Aperta	Li-Ag
6	F	178,08	14-16	1	5 - 10	Aperta	-
7	F	178,26	2-4	1	5	Aperta	-
8	F	178,50	6-8	1	5	Aperta	-
9	F	178,71	4-6	1	5	Aperta	-
10	F	178,79	16-18	1	10	Aperta	-
11	F	179,32	14-16	3	10 - 60	Aperta	Li-Ag
12	F	179,53	18-20	1	Suborizzontale	Aperta	-
13	M	179,60	6-8	1	6	Aperta	-
14	F	179,94	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
15	F	180,11	16-18	1	Suborizzontale	Aperta	-
16	F	180,41	14-16	1	80	Aperta	-
17	F	180,76	6-8	1	80	Aperta	-
18	F	180,93	16-18	5	10	Aperta	-

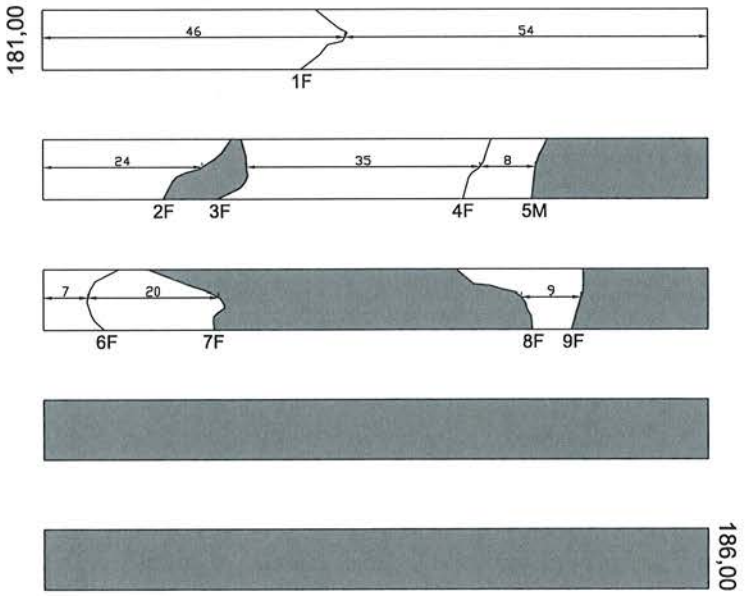
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**38**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
181,00	182,00	0		100	1	1,00
182,00	183,00	33	8	59	4	0,17
183,00	184,00	64	16	20	4	0,09
184,00	185,00	100				
185,00	186,00	100				

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 38							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	181,46	14-16	2	80	Aperta	Ox
2	F	182,24	8-10	3	75	Aperta	Li-Ag
3	F	182,30	14-16	3	Suborizzontale	Aperta	Li-Ag
4	F	182,65	10-12	1	10	Aperta	-
5	M	182,80	2-4	1	10	Aperta	-
6	F	183,07	10-12	1	Suborizzontale	Aperta	-
7	F	183,27	8-10	1	85 - 70	Aperta	-
8	F	183,72	8-10	1	85	Aperta	-
9	F	183,81	2-4	1	5	Aperta	-

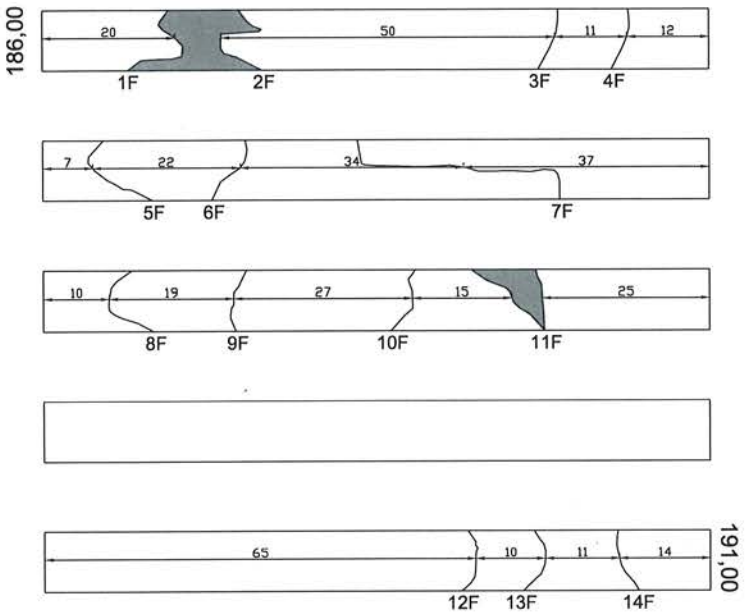
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**39**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
186,00	187,00	7		93	4	0,23
187,00	188,00	7		93	3	0,31
188,00	189,00	4		96	4	0,24
189,00	190,00	0		100	0	
190,00	191,00	0		100	3	0,33

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 39							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	186,20	6-8	1	75	Aperta	-
2	F	186,25	6-8	1	75	Aperta	-
3	F	186,75	10-12	1	5	Aperta	-
4	F	186,86	18-20	1	10	Aperta	-
5	F	187,07	8-10	1	80	Chiusa	-
6	F	187,29	10-12	1	20	Aperta	-
7	F	187,63	8-10	1	90	Aperta	-
8	F	188,10	8-10	1	60	Aperta	-
9	F	188,29	16-18	1	Suborizzontale	Chiusa	-
10	F	188,56	14-16	1	Suborizzontale	Aperta	-
11	F	188,70	8-10	1	85	Aperta	-
12	F	190,65	6-8	1	Suborizzontale	Chiusa	-
13	F	190,75	10-12	1	5	Chiusa	-
14	F	190,86	8-10	1	20	Aperta	-

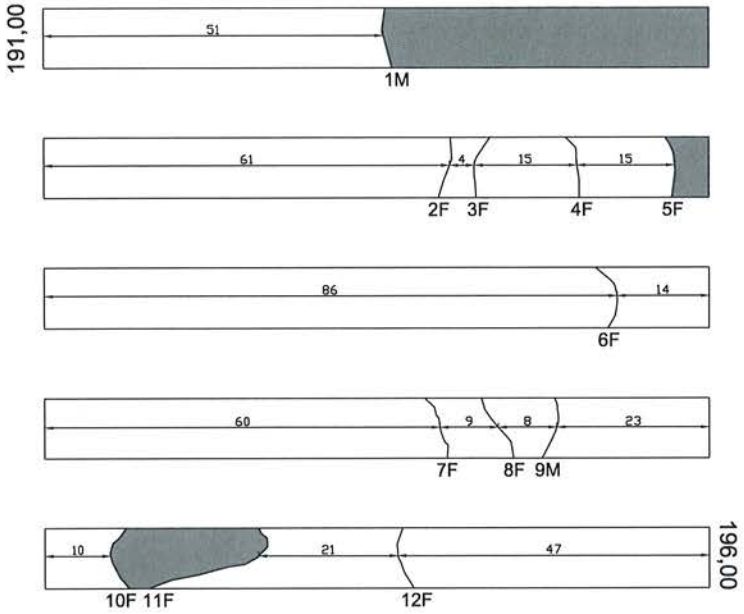
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**40**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
191,00	192,00	49		51	1	0,51
192,00	193,00	9		91	4	0,23
193,00	194,00	0		100	1	1,00
194,00	195,00	0	17	83	3	0,33
195,00	196,00	22		78	3	0,26

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 40							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	M	191,51	8 - 10	1	10	Chiusa	-
2	F	192,61	4-6	1	5	Chiusa	-
3	F	192,65	14-16	1	5 - 10	Aperta	-
4	F	192,80	18-20	1	Suborizzontale	Chiusa	-
5	F	192,95	4-6	1	Suborizzontale	Aperta	-
6	F	193,86	8-10	1	5	Aperta	-
7	F	194,60	18-20	1	5	Chiusa	-
8	F	194,69	10-12	1	10	Aperta	-
9	M	194,77	18-20	1	5	Aperta	-
10	F	195,10	14-16	1	Suborizzontale	Aperta	-
11	F	195,32	10-12	2	85	Aperta	Ox
12	F	195,53	4-6	3	5	Aperta	Li-Ag

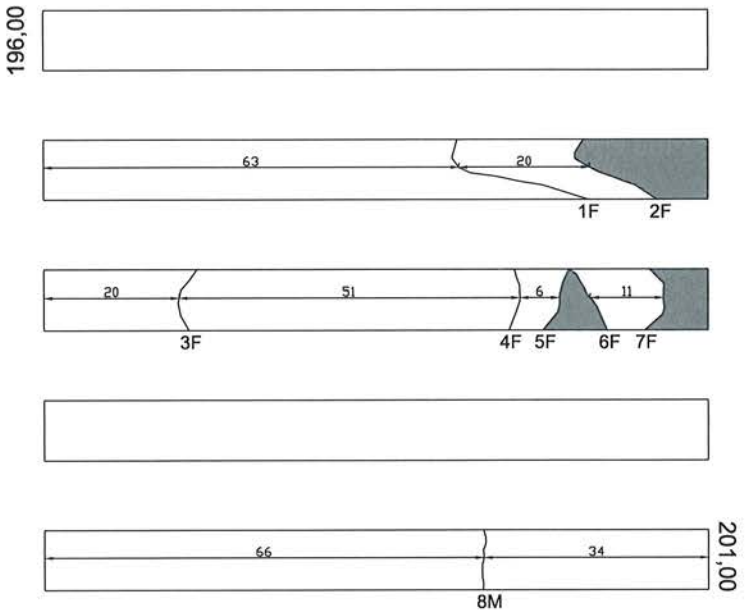
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**41**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
196,00	197,00	0		100	0	
197,00	198,00	17		83	2	0,42
198,00	199,00	12	6	82	5	0,18
199,00	200,00	0		100	0	
200,00	201,00	0		100	1	1,00

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 41							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	197,63	6-8	2	85	Aperta	Ox
2	F	197,83	6-8	2	80	Aperta	Ox
3	F	198,20	4-6	1	Suborizzontale	Aperta	-
4	F	198,71	6-8	1	5	Aperta	-
5	F	198,77	12-14	1	5	Aperta	-
6	F	198,81	8-10	1	10	Aperta	-
7	F	198,92	14-16	1	Suborizzontale	Aperta	-
8	M	200,66	6-8	1	Suborizzontale	Chiusa	-

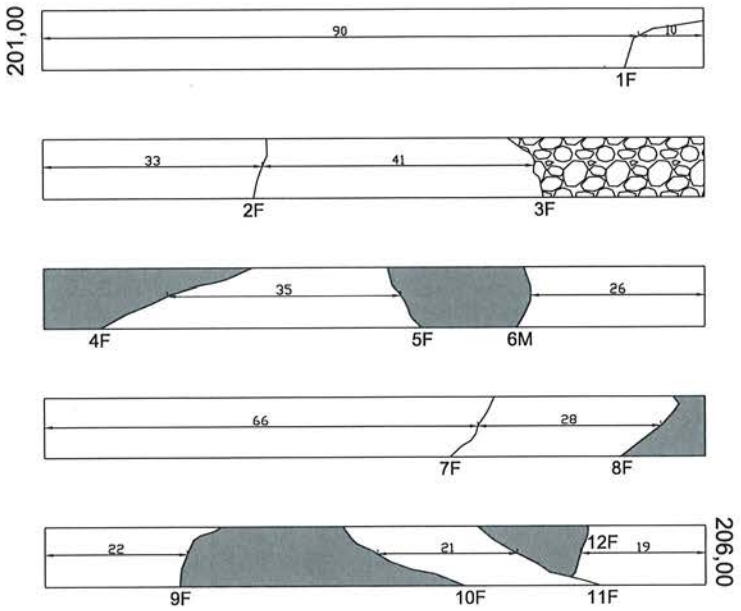
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**42**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
201,00	202,00	0		100	1	1,00
202,00	203,00	26		74	2	0,37
203,00	204,00	39		61	3	0,20
204,00	205,00	6		94	2	0,47
205,00	206,00	38		62	3	0,21

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 42							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	201,90	2-4	1	88 - 20	Aperta	-
2	F	202,33	4-6	1	5	Aperta	-
3	F	202,74	2-4	2	90	Aperta	Ox
4	F	203,19	4-6	2	80	Aperta	Ox
5	F	203,54	18-20	1	5	Chiusa	-
6	M	203,74	6-8	1	5	Aperta	-
7	F	204,66	16-18	1	30	Aperta	-
8	F	204,94	8-10	1	50	Aperta	-
9	F	205,22	8-10	1	10	Aperta	-
10	F	205,50	4-6	1	50	Aperta	-
11	F	205,71	4-6	1	45	Aperta	-
12	F	205,81	4-6	1	20	Aperta	-

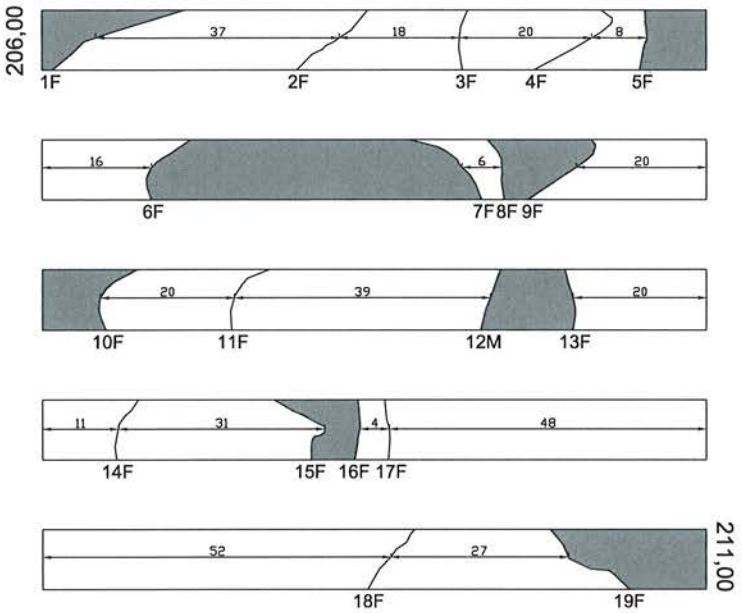
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**43**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
206,00	207,00	17	8	75	5	0,17
207,00	208,00	58	6	36	4	0,11
208,00	209,00	21		79	4	0,20
209,00	210,00	6	4	90	4	0,24
210,00	211,00	21		79	2	0,40

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 43							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	206,08	4-6	3	88	Aperta	Li-Ag
2	F	206,45	2-4	1	45	Aperta	-
3	F	206,63	14-16	1	Suborizzontale	Aperta	-
4	F	206,83	2-4	1	50	Aperta	-
5	F	206,91	14-16	1	Suborizzontale	Aperta	-
6	F	207,16	18-20	1	10	Aperta	-
7	F	207,63	16-18	1	30	Aperta	-
8	F	207,69	8-10	1	20	Aperta	-
9	F	207,80	10-12	1	Suborizzontale	Aperta	-
10	F	208,10	8 - 10	1	5	Chiusa	-
11	F	208,30	6-8	2	10	Aperta	Ox
12	M	208,70	6-8	1	10	Aperta	-
13	F	208,80	4-6	1	Suborizzontale	Aperta	-
14	F	209,11	8-10	1	5	Aperta	-
15	F	209,42	8-10	1	70	Aperta	-
16	F	209,50	14-16	1	Suborizzontale	Aperta	-
17	F	209,54	10-12	1	Suborizzontale	Aperta	-
18	F	210,52	6-8	1	40	Aperta	-
19	F	210,79	8-10	1	45	Aperta	-

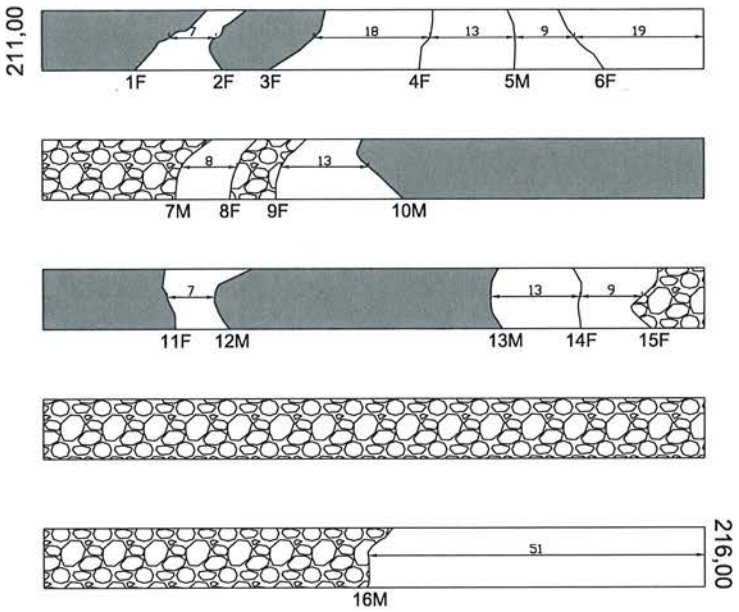
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**44**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
211,00	212,00	34	16	50	6	0,11
212,00	213,00	79	8	13	4	0,05
213,00	214,00	67	20	13	5	0,07
214,00	215,00	100				
215,00	216,00	49		51	1	0,51

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 44							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	211,20	18-20	1	45	Aperta	-
2	F	211,27	16-18	1	30	Aperta	-
3	F	211,42	8-10	1	45	Aperta	-
4	F	211,60	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
5	M	211,70	4-6	1	Suborizzontale	Aperta	-
6	F	211,79	4-6	1	30	Aperta	-
7	M	212,20	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
8	F	212,28	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
9	F	212,35	4-6	1	5	Aperta	-
10	M	212,50	4-6	1	20 - 5	Aperta	-
11	F	213,19	6-8	3	5	Aperta	Li-Ag
12	M	213,30	6-8	3	10	Aperta	Li-Ag
13	M	213,70	4-6	1	Suborizzontale	Aperta	-
14	F	213,83	18-20	1	Suborizzontale	Aperta	-
15	F	213,92	14-16	3	10	Aperta	Li-Ag
16	M	215,50	10-12	3	Suborizzontale	Aperta	Li-Ag

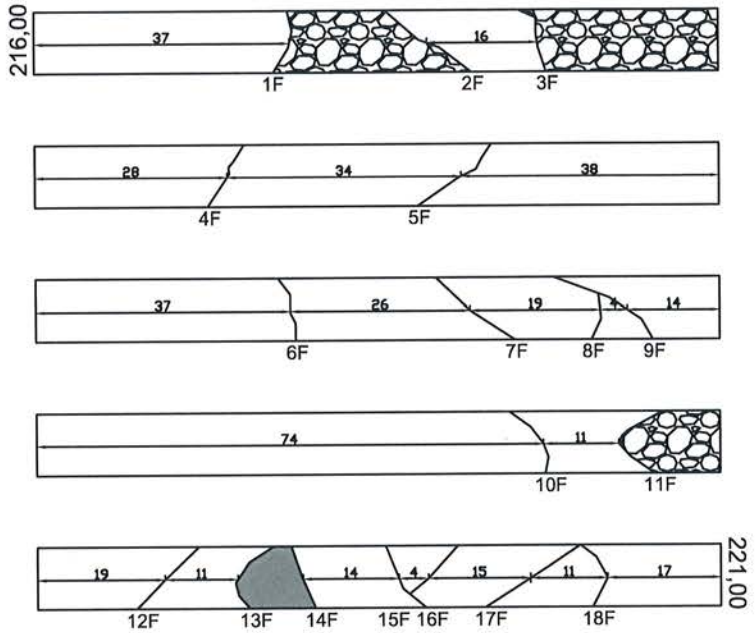
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**45**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — **PAG. 1 /2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
216,00	217,00	47		53	3	0,18
217,00	218,00			100	2	0,50
218,00	219,00	4		96	4	0,24
219,00	220,00	15		85	2	0,43
220,00	221,00	4	9	87	7	0,14

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 45							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	216,37	12 - 14	3	31	Aperta	Ox
2	F	216,57	14 - 16	4	48	Aperta	Ox - Sa
3	F	216,73	14 - 16	4	18	Aperta	Ox - Sa
4	F	217,28	12 - 14	2	34	Aperta	Ox
5	F	217,62	12 - 14	2	55	Aperta	Ox
6	F	218,37	12 - 14	2	13	Aperta	Ox
7	F	218,63	10 -12	3	57	Aperta	Ox
8	F	218,82	10 -12	3	25	Aperta	Ox
9	F	218,86	10 -12	4	56	Aperta	Ox - Sa
10	F	219,74	6 - 8	2	37	Aperta	Ox
11	F	219,85	12 - 14	2	55	Aperta	Ox
12	F	220,19	8 - 10	2	54	Aperta	Ox
13	F	220,30	10 -12	2	34	Aperta	Ox
14	F	220,39	10 -12	2	19	Aperta	Ox
15	F	220,53	8 - 10	2	22	Aperta	Ox
16	F	220,57	8 - 10	2	42	Aperta	Ox
17	F	220,72	8 - 10	2	57	Aperta	Ox
18	F	220,83	8 - 10	2	28	Aperta	Ox

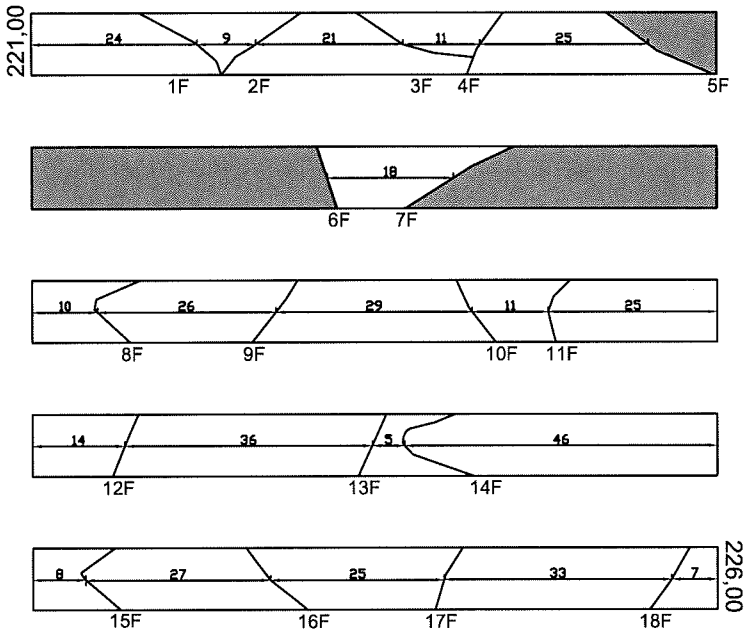
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**46**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1 /2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
221,00	222,00	12	9	79	5	0,18
222,00	223,00	82		18	2	0,09
223,00	224,00		10	90	4	0,25
224,00	225,00		5	95	3	0,33
225,00	226,00		15	85	4	0,25

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 46							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	221,24	10 -12	2	49	Aperta	Ox
2	F	221,33	12 - 14	2	55	Aperta	Ox
3	F	221,54	10 -12	2	74	Aperta	Ox
4	F	221,65	10 -12	2	36	Aperta	Ox
5	F	221,90	10 -12	3	67	Aperta	Ox
6	F	222,43	10 -12	3	18	Aperta	Ox - Sa
7	F	222,61	12 - 14	3	58	Aperta	Ox - Sa
8	F	223,10	6 - 8	2	67	Aperta	Ox
9	F	223,36	6 - 8	2	37	Aperta	Ox
10	F	223,65	8 - 10	2	38	Aperta	Ox
11	F	223,76	8 - 10	2	46	Aperta	Ox
12	F	224,15	4 - 6	1	22	Aperta	-
13	F	224,51	6 - 8	1	24	Aperta	-
14	F	224,56	8 - 10	2	70	Aperta	Ox
15	F	225,10	6 - 8	2	54	Aperta	Ox
16	F	225,37	6 - 8	2	51	Aperta	Ox
17	F	225,62	6 - 8	2	16	Aperta	Ox
18	F	225,95	8 - 10	2	36	Aperta	Ox

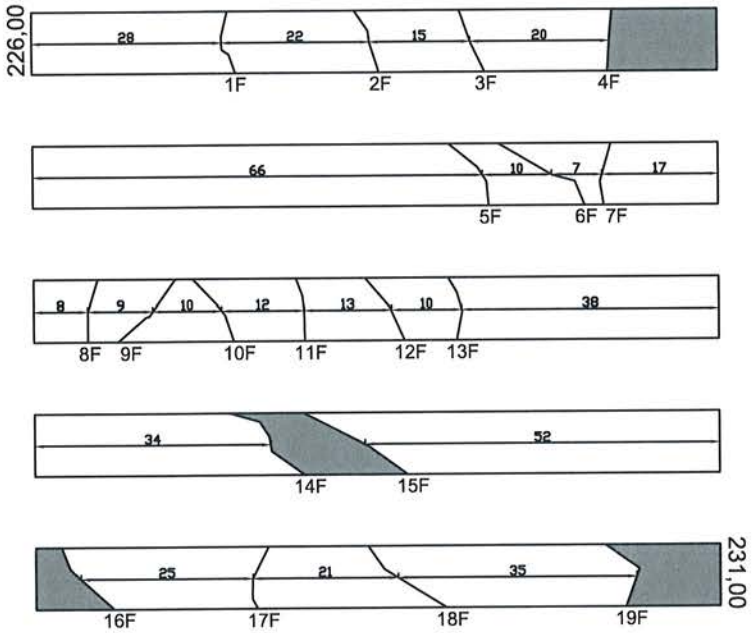
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**47**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — **PAG. 1 /2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
226,00	227,00	15		85	4	0,21
227,00	228,00		17	83	3	0,33
228,00	229,00		37	63	6	0,17
229,00	230,00	14		86	2	0,43
230,00	231,00	19		81	4	0,20

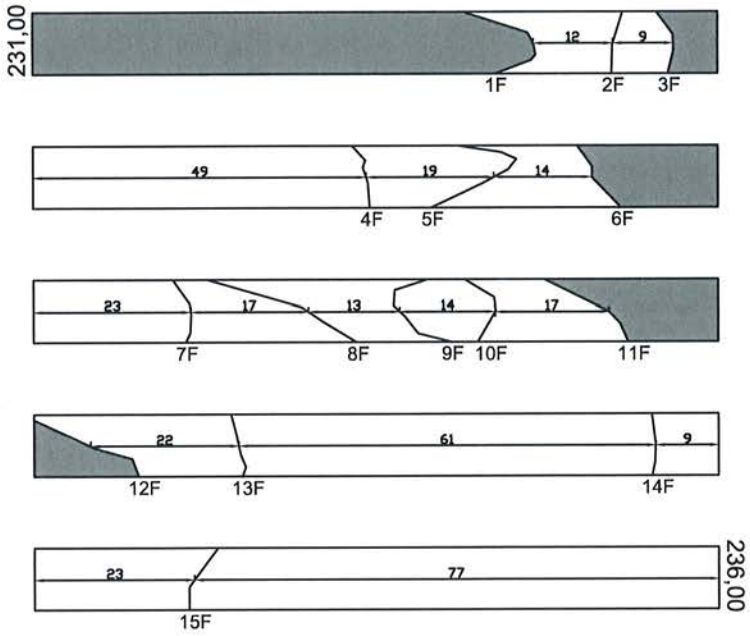
DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 47							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	226,28	12 - 14	1	13	Aperta	-
2	F	226,50	10 -12	1	17	Aperta	-
3	F	226,65	6 - 8	2	19	Aperta	Ox
4	F	226,85	6 - 8	2	5	Aperta	Ox
5	F	227,66	6 - 8	2	32	Aperta	Ox
6	F	227,76	12 - 14	3	59	Aperta	Ox
7	F	227,83	6 - 8	3	16	Aperta	Ox
8	F	228,08	12 - 14	1	17	Aperta	-
9	F	228,17	8 - 10	1	35	Aperta	-
10	F	228,27	4 - 6	1	43	Aperta	-
11	F	228,39	4 - 6	1	20	Aperta	-
12	F	228,52	6 - 8	2	40	Aperta	Ox
13	F	228,62	4 - 6	1	16	Aperta	-
14	F	229,34	12 - 14	2	54	Aperta	Ox
15	F	229,47	12 - 14	2	54	Aperta	Ox
16	F	230,06	12 - 14	3	47	Aperta	Ox
17	F	230,31	10 -12	1	27	Aperta	-
18	F	230,52	10 -12	1	58	Aperta	-
19	F	230,87	12 - 14	4	20	Aperta	Ox - Sa

RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**48**
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA			**PAG. 1 /2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
231,00	232,00	79	9	12	3	0,07
232,00	233,00	18		82	3	0,27
233,00	234,00	16		84	4	0,21
234,00	235,00	8	9	83	3	0,31
235,00	236,00			100	1	1,00

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 48							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	231,73	12 - 14	3	72	Aperta	Ox - Sa
2	F	231,85	10 -12	2	17	Aperta	Ox
3	F	231,94	12 - 14	2	32	Aperta	Ox
4	F	232,49	10 -12	2	18	Aperta	Ox
5	F	232,68	12 - 14	3	65	Aperta	Ox
6	F	232,82	12 - 14	2	35	Aperta	Ox
7	F	233,23	10 -12	2	35	Aperta	Ox
8	F	233,40	14 - 16	3	74	Aperta	Ox - Sa
9	F	233,53	14 - 16	3	72	Aperta	Ox - Sa
10	F	233,67	14 - 16	3	30	Aperta	Ox - Sa
11	F	233,84	10 -12	3	43	Aperta	Ox
12	F	234,08	14 - 16	3	65	Aperta	Ox
13	F	234,30	10 -12	2	22	Aperta	Ox
14	F	234,91	10 -12	2	11	Aperta	Ox
15	F	235,23	10 -12	2	37	Aperta	Ox

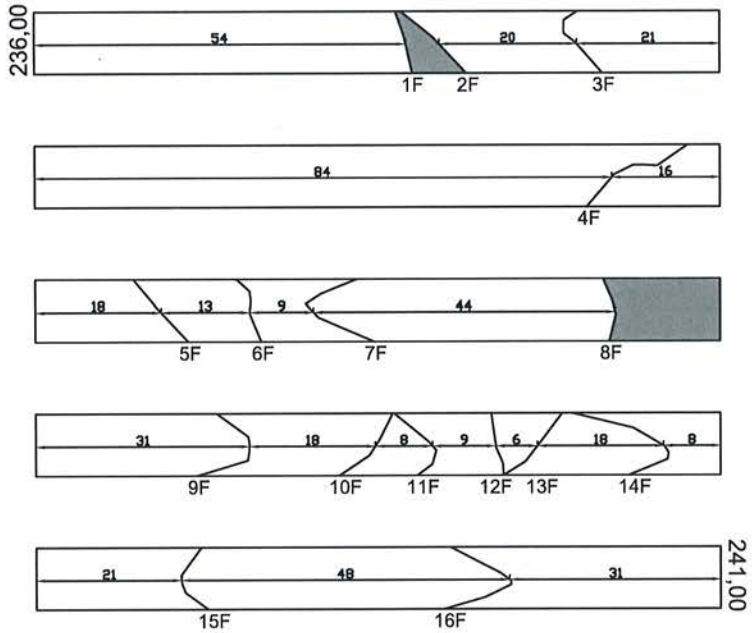
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**49**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — **PAG. 1 /2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
236,00	237,00	5		95	3	0,32
237,00	238,00			100	1	1,00
238,00	239,00	16	9	75	4	0,21
239,00	240,00		31	69	6	0,17
240,00	241,00			100	2	0,50

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 49							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	236,54	8 - 10	2	19	Aperta	Ox
2	F	236,59	10 -12	2	43	Aperta	Ox
3	F	236,79	10 -12	2	40	Aperta	Ox
4	F	237,84	12 - 14	2	56	Aperta	Ox
5	F	238,10	12 - 14	2	43	Aperta	Ox
6	F	238,23	12 - 14	2	23	Aperta	Ox
7	F	238,32	12 - 14	2	68	Aperta	Ox
8	F	238,76	12 - 14	2	23	Aperta	Ox
9	F	239,31	14 - 16	2	73	Aperta	Ox
10	F	239,49	14 - 16	2	27	Aperta	Ox
11	F	239,57	14 - 16	2	56	Aperta	Ox
12	F	239,66	14 - 16	2	23	Aperta	Ox
13	F	239,72	14 - 16	2	37	Aperta	Ox
14	F	239,90	14 - 16	2	59	Aperta	Ox
15	F	240,19	14 - 16	2	36	Aperta	Ox
16	F	240,67	14 - 16	2	64	Aperta	Ox

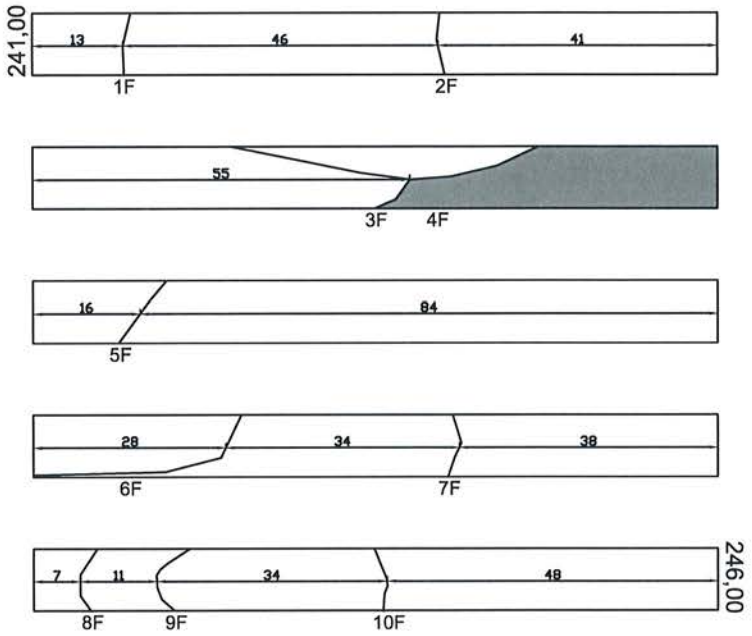
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**50**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — **PAG. 1 /2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
241,00	242,00			100	2	0,50
242,00	243,00	45		55	2	0,28
243,00	244,00			100	1	1,00
244,00	245,00			100	2	0,50
245,00	246,00		7	93	3	0,33

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 50							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	241,13	8 - 10	1	13	Aperta	-
2	F	241,59	8 - 10	1	13	Aperta	-
3	F	242,55	10 -12	2	67	Aperta	-
4	F	242,55	10 -12	2	82	Aperta	Ox
5	F	243,16	12 - 14	2	40	Aperta	Ox
6	F	244,28	12 - 14	2	75	Aperta	Ox
7	F	244,62	12 - 14	1	19	Aperta	-
8	F	245,07	10 -12	1	34	Aperta	-
9	F	245,18	10 -12	1	57	Aperta	-
10	F	245,52	12 - 14	1	22	Aperta	-

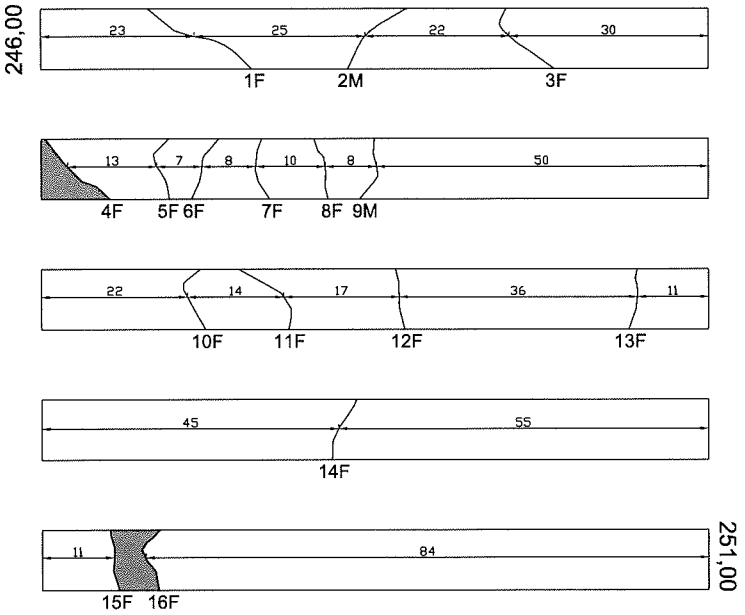
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**51**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
246,00	247,00	0		100	3	0,33
247,00	248,00	4	23	73	6	0,16
248,00	249,00	0		100	4	0,25
249,00	250,00	0		100	1	1,00
250,00	251,00	5		95	2	0,48

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 51							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	246,23	10-12	4	60	Aperta	Calc
2	M	246,48	12-14	1	30	Aperta	-
3	F	246,70	10-12	4	40	Aperta	Calc
4	F	247,04	8-10	4	60	Aperta	Calc
5	F	247,17	10-12	1	20	Aperta	-
6	F	247,24	10-12	1	23	Aperta	-
7	F	247,32	16-18	1	Suborizzontale	Aperta	-
8	F	247,42	14-16	1	Suborizzontale	Aperta	-
9	M	247,50	16-18	1	Suborizzontale	Aperta	-
10	F	248,22	10-12	1	10	Aperta	-
11	F	248,36	14-16	4	50	Aperta	Calc
12	F	248,53	14-16	1	Suborizzontale	Aperta	-
13	F	248,89	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
14	F	249,45	6-8	1	10	Aperta	-
15	F	250,11	14-16	1	5	Aperta	-
16	F	250,16	14-16	1	Suborizzontale	Aperta	-

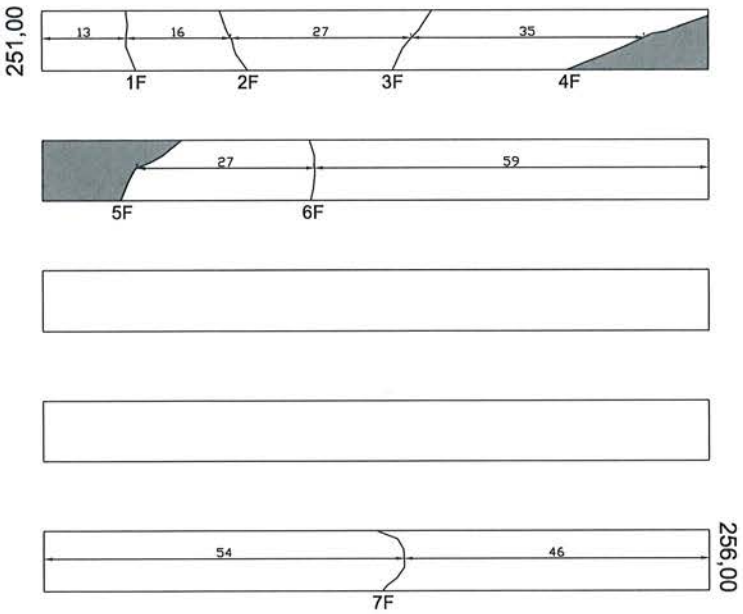
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**52**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

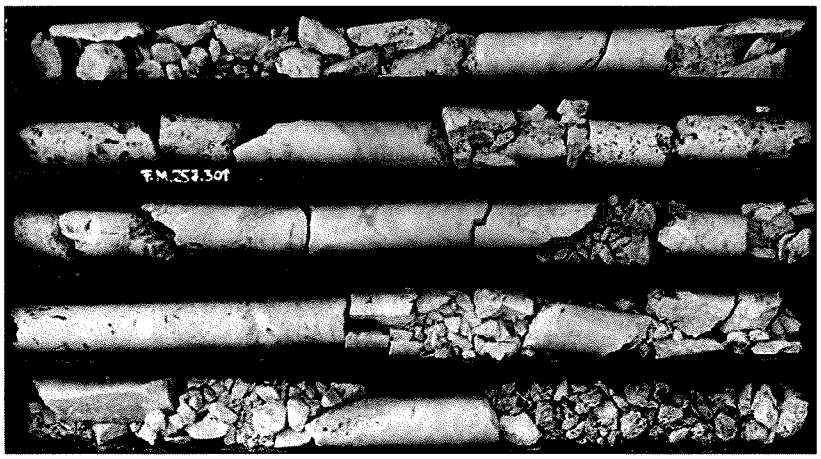
QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
251,00	252,00	9		91	4	0,23
252,00	253,00	14		86	2	0,43
253,00	254,00	0		100	0	
254,00	255,00	0		100	0	
255,00	256,00	0		100	1	1,00

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 52							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	251,13	10-12	1	Suborizzontale	Aperta	-
2	F	251,29	10-12	1	5	Aperta	-
3	F	251,56	8 - 10	1	23	Aperta	-
4	F	251,91	2-4	1	80	Aperta	-
5	F	252,14	6-8	1	50	Aperta	-
6	F	252,41	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
7	F	255,54	10 - 12	1	Suborizzontale	Aperta	-

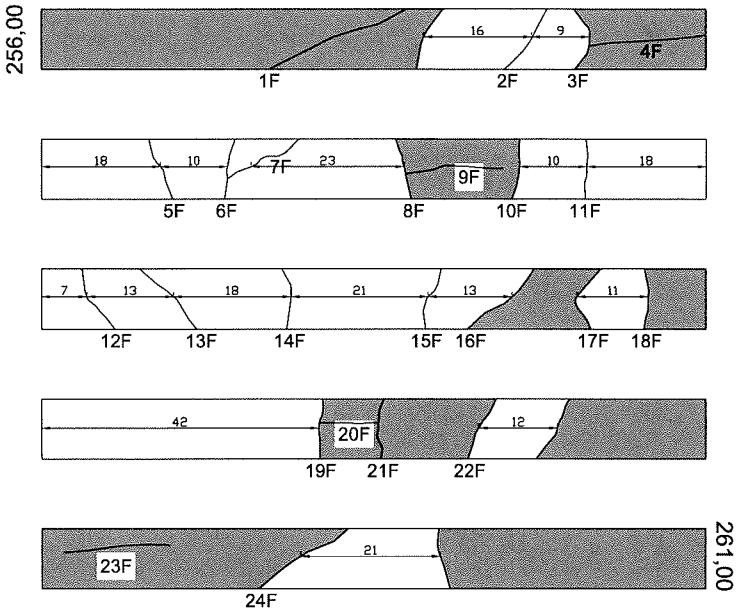
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**53**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
256,00	257,00	75	9	16	4	0,06
257,00	258,00	21		79	7	0,11
258,00	259,00	17	7	76	7	0,12
259,00	260,00	46		54	4	0,14
260,00	261,00	79		21	2	0,11

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 53							Pag. 2/2
Discontinuità	Tipo	Profondità	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (°)	Apertura	Riempimento
1	F	256,47	14-16	1	90	Aperta	-
2	F	256,63	10-12	2	40	Aperta	Ox
3	F	256,71	8-10	1	45	Aperta	-
4	F	256,71	8-10	1	90	Aperta	-
5	F	257,18	14-16	2	10	Aperta	Ox
6	F	257,30	8-10	2	0	Aperta	Ox
7	F	257,30	16-18	1	75	Aperta	-
8	F	257,56	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
9	F	257,56	16-18	1	90	Aperta	-
10	F	257,74	18-20	1	Suborizzontale	Aperta	-
11	F	257,84	16-18	1	Suborizzontale	Aperta	-
12	F	258,07	14-16	1	5	Aperta	-
13	F	258,20	16-18	1	20	Aperta	-
14	F	258,38	6-8	1	Suborizzontale	Aperta	-
15	F	258,59	8-10	1	90 - 0	Aperta	-
16	F	258,72	16-18	2	75	Aperta	Ox
17	F	258,82	18-20	2	30	Aperta	Ox
18	F	258,93	6-8	1	Suborizzontale	Aperta	-
19	F	259,42	10-12	1	Suborizzontale	Aperta	-
20	F	259,42	8-10	1	90	Aperta	-
21	F	259,50	8-10	1	15	Aperta	-
22	F	259,67	14-16	1	50	Aperta	-
23	F	260,00	6-8	1	90	Aperta	-
24	F	260,40	6-8	1	85	Aperta	-

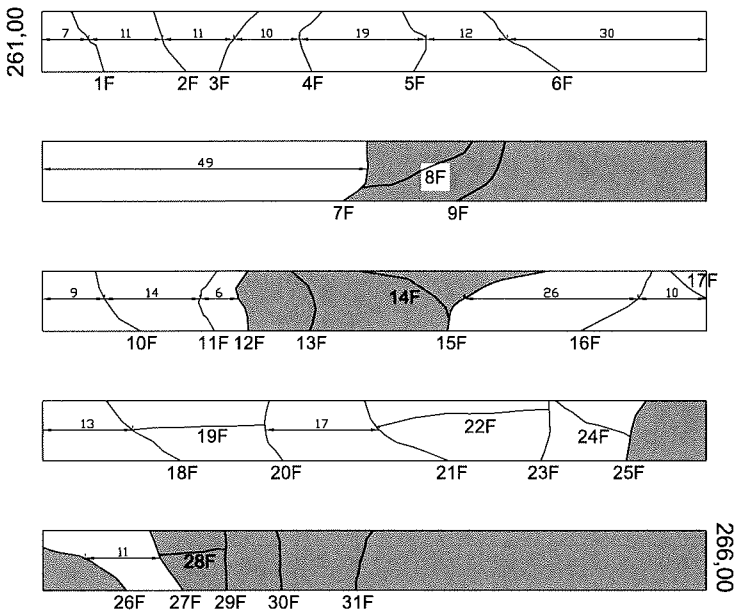
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**54**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

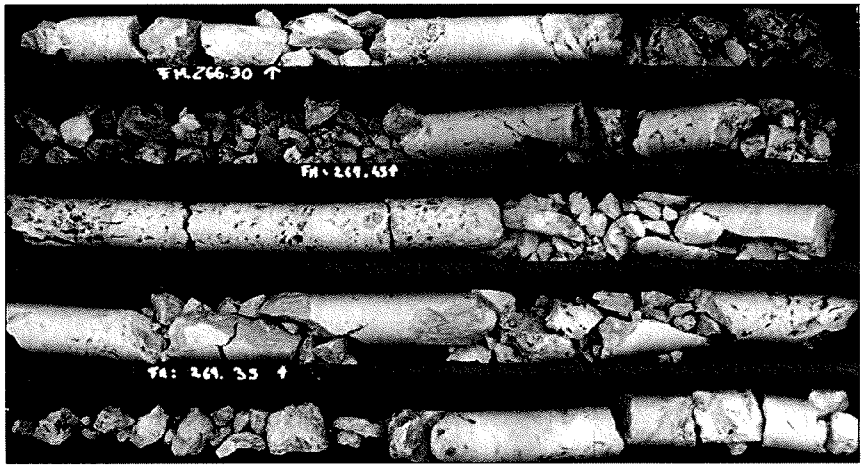
QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
261,00	262,00	0	7	93	6	0,17
262,00	263,00	51		49	3	0,16
263,00	264,00	35	15	50	8	0,08
264,00	265,00	70		30	5	0,06
265,00	266,00	89		11	5	0,02

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 54							Pag. 2/2
Discontinuità	Tipo	Profondità	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (°)	Apertura	Riempimento
1	F	261,08	10-12	-	45	Aperta	-
2	F	261,20	14-16	-	30	Aperta	-
3	F	261,31	14-16	-	55	Aperta	-
4	F	261,40	14-16	-	30	Aperta	-
5	F	261,59	16-18	-	70 - 20	Aperta	-
6	F	261,71	12-14	-	40	Aperta	-
7	F	262,49	8-10	-	10	Aperta	-
8	F	262,49	10 - 12	-	85	Aperta	-
9	F	262,59	8-10	-	60	Aperta	-
10	F	263,10	8 - 10	-	20	Aperta	-
11	F	263,25	16-18	-	Suborizzontale	Aperta	-
12	F	263,32	10-12	-	Suborizzontale	Aperta	-
13	F	263,40	8-10	-	85	Aperta	-
14	F	263,54	4-6	-	Suborizzontale	Aperta	-
15	F	263,54	8-10	-	85	Aperta	-
16	F	263,79	8-10	-	85	Aperta	-
17	F	264,00	12-14	-	30	Aperta	-
18	F	264,13	8-10	-	60	Aperta	-
19	F	264,10	4-6	-	90	Aperta	-
20	F	264,30	16-18	-	Suborizzontale	Aperta	-
21	F	264,50	10-12	-	80	Aperta	-
22	F	264,64	6-8	-	25	Aperta	-
23	F	264,70	4-6	-	Suborizzontale	Aperta	-
24	F	264,74	4-6	-	70	Aperta	-
25	F	264,74	6-8	-	85	Aperta	-
26	F	265,00	10-12	-	85	Aperta	-
27	F	265,20	12-14	-	5	Aperta	-
28	F	265,20	16-18	3	90	Aperta	Li - Ag
29	F	265,29	10-12	-	Suborizzontale	Aperta	-
30	F	265,38	8-10	3	Suborizzontale	Aperta	Li - Ag
31	F	265,47	6-8	-	40	Aperta	-

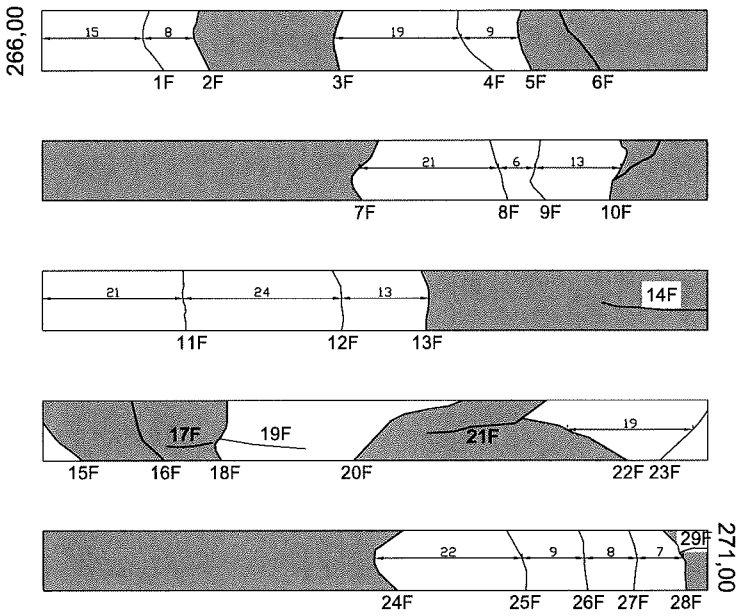
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**55**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
266,00	267,00	49	17	34	6	0,09
267,00	268,00	60	6	34	4	0,10
268,00	269,00	42		58	4	0,15
269,00	270,00	81		19	9	0,02
270,00	271,00	54	24	22	6	0,08

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 55							Pag. 2/2
Discontinuità	Tipo	Profondità	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (°)	Apertura	Riempimento
1	F	266,17	10-12	-	5	Aperta	-
2	F	266,25	10-12	-	5	Aperta	-
3	F	266,43	18-20	-	10	Aperta	-
4	F	266,63	8-10	-	50	Aperta	-
5	F	266,73	16-18	-	5	Aperta	-
6	F	266,83	8-10	-	45	Aperta	-
7	F	267,65	8-10	-	25	Aperta	-
8	F	267,65	8-10	-	25	Aperta	-
9	F	267,71	6-8	2	40	Aperta	Ox
10	F	267,86	18-20	-	75	Aperta	-
10	F	267,86	18-20	-	60	Aperta	-
11	F	268,20	18-20	-	Suborizzontale	Aperta	-
12	F	268,44	6-8	-	Suborizzontale	Aperta	-
13	F	268,57	14-16	-	Suborizzontale	Aperta	-
14	F	268,81	14-16	-	90	Aperta	-
15	F	269,00	4-6	-	45	Aperta	-
16	F	269,14	8-10	-	40	Aperta	-
17	F	269,14	4-6	-	85	Aperta	-
18	F	269,21	4-6	-	10	Aperta	-
19	F	269,21	4-6	-	85	Aperta	-
20	F	269,50	4-6	-	85	Aperta	-
21	F	269,55	10-12	-	85	Aperta	-
22	F	269,67	8-10	-	88	Aperta	-
23	F	270,00	14-16	-	50	Aperta	-
24	F	270,55	18-20	-	80	Aperta	-
25	F	270,75	8-10	-	Suborizzontale	Aperta	-
26	F	270,83	8-10	-	Suborizzontale	Aperta	-
27	F	270,91	8-10	-	Suborizzontale	Aperta	Li - Ag
28	F	270,95	14-16	-	5	Aperta	-
29	F	270,95	16-18	3	90	Aperta	Li - Ag

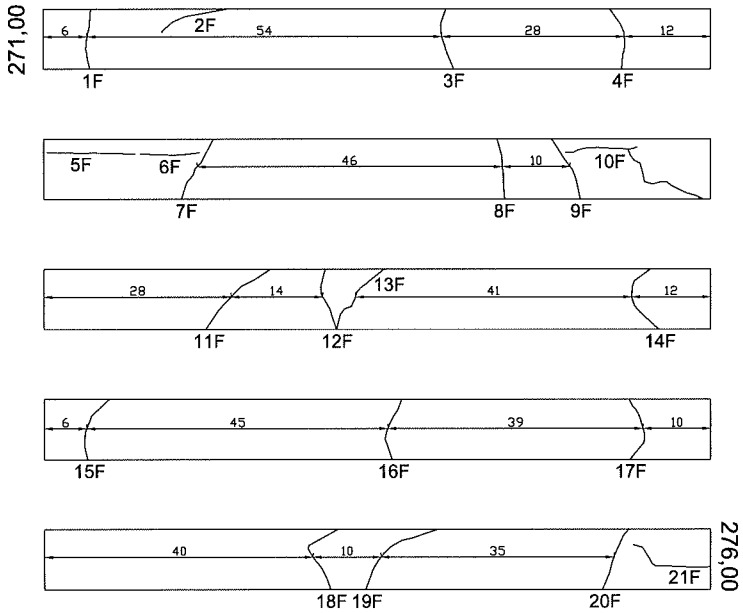
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**56**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
271,00	272,00	0	6	94	4	0,25
272,00	273,00	44		56	6	0,09
273,00	274,00	5		95	4	0,24
274,00	275,00	0	6	94	3	0,33
275,00	276,00	15		85	4	0,21

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 56							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	271,06	16-18	-	Suborizzontale	Aperta	-
2	F	271,20	6-8	-	75	Chiusa	-
3	F	271,60	4-6	-	30	Aperta	-
4	F	271,88	8-10	-	10	Aperta	-
5	F	272,00	8-10	-	90	Chiusa	-
6	F	272,14	14-16	-	90	Aperta	-
7	F	272,20	4-6	-	Suborizzontale	Aperta	-
8	F	272,70	8-10	-	Suborizzontale	Aperta	-
9	F	272,80	4-6	-	10	Aperta	-
10	F	272,80	12-14	-	90	Chiusa	-
11	F	273,23	4-6	-	80	Aperta	-
12	F	273,37	8-10	-	5	Aperta	-
13	F	273,37	6-8	-	85	Aperta	-
14	F	273,91	4-6	-	60	Aperta	-
15	F	274,06	16-18	-	10	Aperta	-
16	F	274,51	6-8	-	10	Aperta	-
17	F	272,90	14-16	2	5	Aperta	Ox
18	F	275,40	4-6	-	Suborizzontale	Aperta	-
19	F	275,50	8-10	-	30	Aperta	-
20	F	275,85	16-18	-	30	Aperta	-
21	F	275,91	4-6	-	90	Chiusa	-

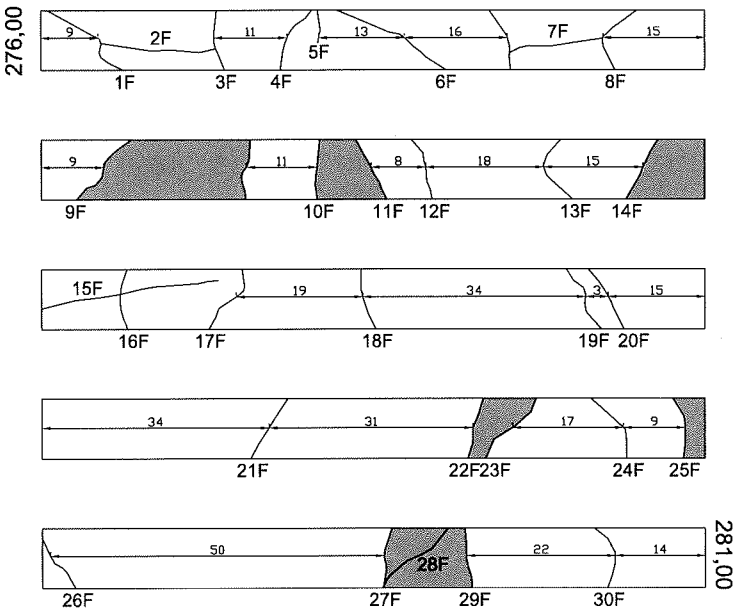
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**57**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

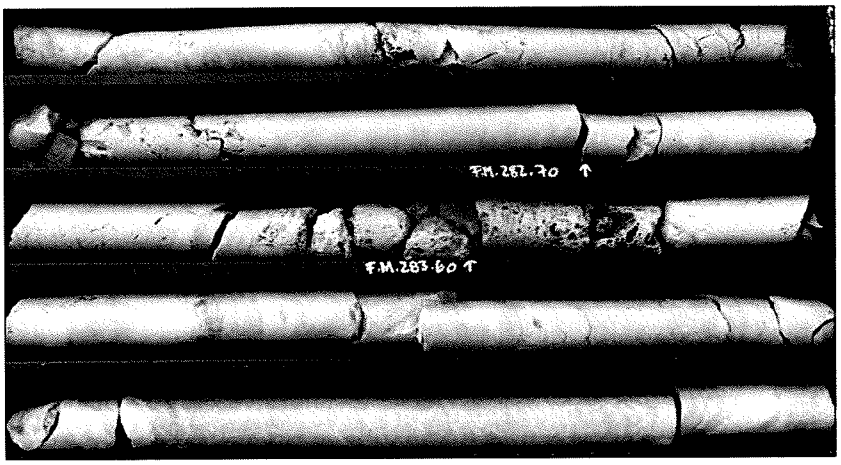
QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
276,00	277,00	36	9	55	8	0,08
277,00	278,00	39	17	44	6	0,10
278,00	279,00	32		68	6	0,11
279,00	280,00	9	9	82	5	0,18
280,00	281,00	14		86	5	0,17

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 57							Pag. 2/2
Discontinuità	Tipo	Profondità	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (°)	Apertura	Riempimento
1	F	276,08	8-10	-	70	Aperta	-
2	F	276,08	10-12	-	90	Aperta	-
3	F	276,26	8-10	-	Suborizzontale	Aperta	-
4	F	276,37	8-10	-	60	Aperta	-
5	F	276,42	8-10	-	Suborizzontale	Aperta	-
6	F	276,55	4-6	-	80	Aperta	-
7	F	276,70	8-10	-	90	Aperta	-
8	F	276,85	4-6	-	50	Aperta	-
9	F	277,09	16-18	-	85	Aperta	-
10	F	277,42	12-14	-	Suborizzontale	Aperta	-
11	F	277,50	16-18	-	10	Aperta	-
12	F	277,58	16-18	-	Suborizzontale	Aperta	-
13	F	277,76	8-10	-	85	Aperta	-
14	F	277,91	4-6	-	80	Aperta	-
15	F	278,00	6-8	-	90	Aperta	-
16	F	278,18	14-16	-	Suborizzontale	Aperta	-
17	F	278,27	10-12	-	85	Aperta	-
18	F	278,50	16-18	2	10	Aperta	-
19	F	278,80	4-6	-	50	Aperta	-
20	F	278,83	4-6	-	50	Aperta	-
21	F	279,33	4-6	-	50	Aperta	-
22	F	279,60	10-12	-	Suborizzontale	Aperta	-
23	F	279,65	6-8	-	80	Aperta	-
24	F	279,85	4-6	-	45	Aperta	-
25	F	279,95	12-14	-	Suborizzontale	Aperta	-
26	F	280,00	10-12	-	30	Aperta	-
27	F	280,50	14-16	-	Suborizzontale	Aperta	-
28	F	280,50	8-10	-	80	Aperta	-
29	F	280,60	16-18	-	Suborizzontale	Aperta	-
30	F	280,84	10-12	-	Suborizzontale	Aperta	-

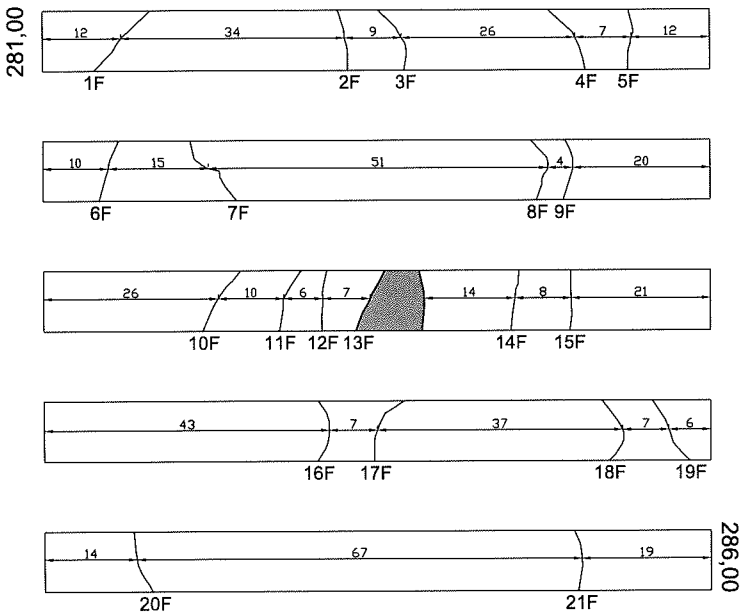
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**58**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

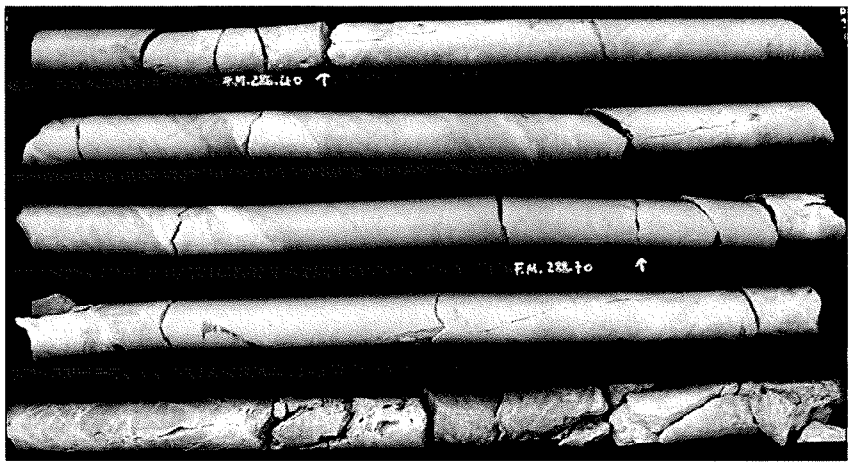
QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
281,00	282,00	0	16	84	5	0,20
282,00	283,00	4		96	4	0,24
283,00	284,00	8	21	71	6	0,15
284,00	285,00	0	20	80	4	0,25
285,00	286,00	0		100	2	0,50

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 58							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	281,10	14-16	-	45	Aperta	-
2	F	281,50	18-20	2	Suborizzontale	Aperta	Ox
3	F	281,60	8-10	-	40	Aperta	-
4	F	281,80	4-6	2	30	Aperta	Ox
5	F	281,90	14-16	-	Suborizzontale	Aperta	-
6	F	282,10	14-16	-	80	Aperta	-
7	F	282,25	16-18	-	85	Aperta	-
8	F	282,76	16-18	-	70	Aperta	-
9	F	282,80	6-8	-	70 - Suborizz.	Aperta	-
10	F	283,26	4-6	2	20	Aperta	Ox
11	F	283,36	12-14	2	10	Aperta	Ox
12	F	283,42	14-16	2	Suborizzontale	Aperta	Ox
13	F	283,48	12-14	2	20	Aperta	Ox
14	F	283,74	16-18	2	Suborizzontale	Aperta	Ox
15	F	283,80	12-14	-	Suborizzontale	Aperta	-
16	F	284,43	4-6	-	40	Aperta	-
17	F	284,49	12-14	-	80	Aperta	-
18	F	284,87	14-16	-	15	Aperta	-
19	F	284,94	12-14	-	20	Aperta	-
20	F	285,15	16-18	-	10	Aperta	-
21	F	285,80	4-6	-	Suborizzontale	Aperta	-

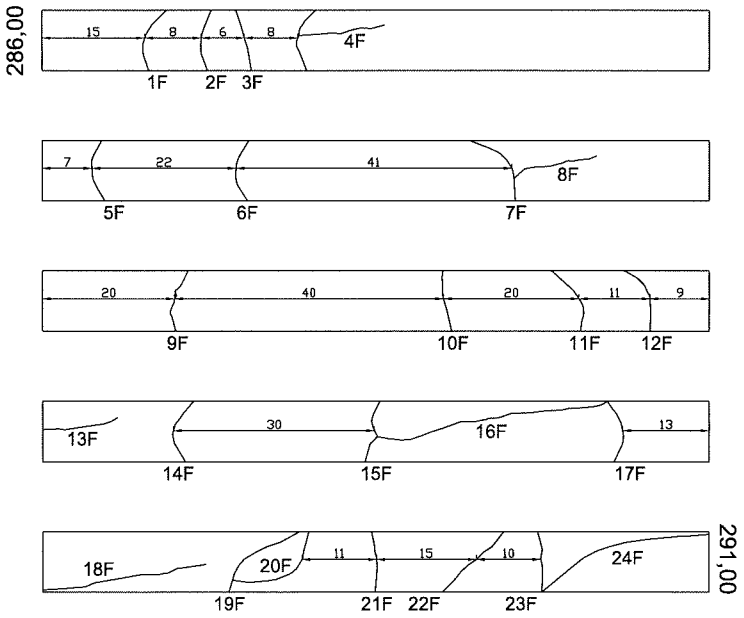
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**59**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

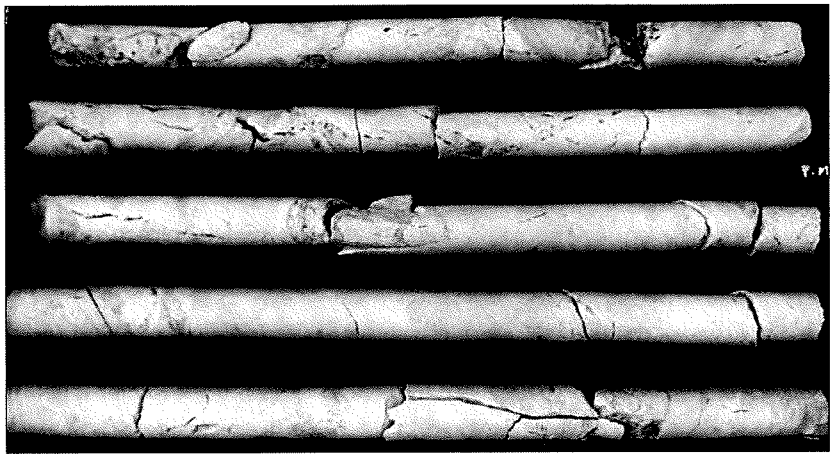
QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
286,00	287,00	15	22	63	4	0,21
287,00	288,00	14	7	79	4	0,22
288,00	289,00	0	9	91	4	0,25
289,00	290,00	49	8	43	5	0,10
290,00	291,00	64		36	7	0,05

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 59							Pag. 2/2
Discontinuità	Tipo	Profondità	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (°)	Apertura	Riempimento
1	F	286,15	4-6	2	10	Aperta	Ox
2	F	286,23	6-8	-	5	Aperta	-
3	F	286,29	8-10	-	5	Aperta	-
4	F	286,40	14-16	-	90	Chiusa	-
5	F	287,07	16-18	-	Suborizzontale	Aperta	-
6	F	287,29	14-16	-	15	Aperta	-
7	F	287,70	6-8	-	40	Aperta	Calc
8	F	287,70	8-10	-	90	Chiusa	-
9	F	288,20	16-18	-	5	Aperta	-
10	F	288,60	6-8	-	Suborizzontale	Aperta	-
11	F	288,80	4-6	-	45	Aperta	-
12	F	288,91	4-6	2	40	Aperta	Ox
13	F	289,00	6-8	-	90	Aperta	-
14	F	289,20	18-20	-	Suborizzontale	Aperta	-
15	F	289,50	18-20	-	Suborizzontale	Aperta	-
16	F	289,50	12-14	-	90	Chiusa	-
17	F	289,87	6-8	-	5	Aperta	-
18	F	290,00	16-18	-	90	Chiusa	-
19	F	290,30	16-18	-	5	Aperta	-
20	F	290,30	14-16	-	90	Aperta	-
21	F	290,50	16-18	-	Suborizzontale	Aperta	-
22	F	290,65	16-18	-	80	Aperta	-
23	F	290,75	16-18	-	Suborizzontale	Aperta	-
24	F	290,85	18-20	-	90	Aperta	-

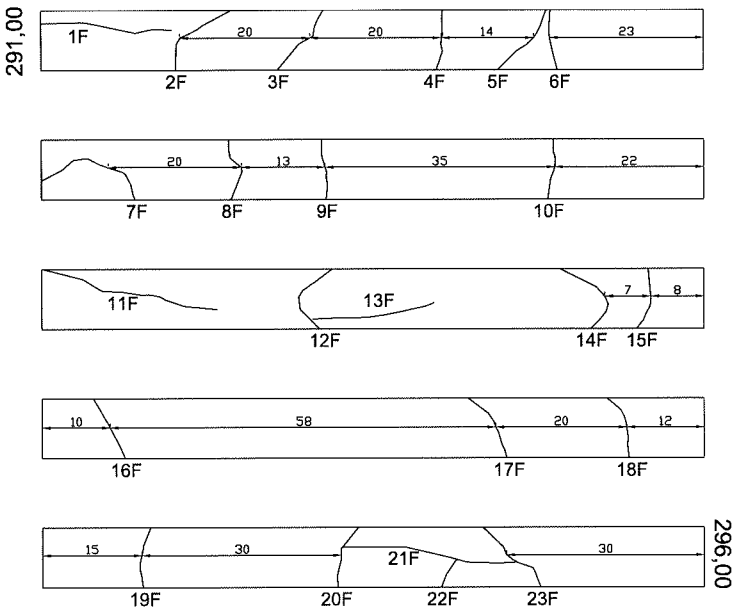
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**60**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
291,00	292,00	33		67	6	0,11
292,00	293,00	10		90	4	0,23
293,00	294,00	47	15	38	5	0,11
294,00	295,00	0		100	3	0,33
295,00	296,00	25		75	5	0,15

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 60							Pag. 2/2
Discontinuità	Tipo	Profondità	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (°)	Apertura	Riempimento
1	F	291,00	14-16	-	90	Aperta	-
2	F	291,22	8-10	-	75	Aperta	-
3	F	291,41	16-18	-	15	Aperta	-
4	F	291,60	8-10	-	Suborizzontale	Aperta	Calc
5	F	291,65	8-10	-	80	Aperta	-
6	F	291,77	8-10	2	Suborizzontale	Aperta	Ox
7	F	292,00	14-16	-	85	Aperta	Calc
8	F	292,28	8-10	-	10	Chiusa	Calc
9	F	292,42	6-8	-	Suborizzontale	Aperta	-
10	F	292,77	18-20	-	Suborizzontale	Aperta	-
11	F	293,00	4-6	-	80	Aperta	-
12	F	293,40	4-6	2	25	Aperta	Ox
13	F	293,40	4-6	-	90	Aperta	-
14	F	293,85	18-20	-	30	Aperta	-
15	F	293,93	12-14	-	Suborizzontale	Aperta	-
16	F	294,10	4-6	-	30	Aperta	-
17	F	294,68	8-10	-	25	Aperta	-
18	F	294,88	8-10	-	5	Aperta	-
19	F	295,15	18-20	-	Suborizzontale	Aperta	-
20	F	295,45	6-8	-	Suborizzontale	Aperta	-
21	F	295,45	10-12	-	90	Aperta	-
22	F	295,60	6-8	-	15	Aperta	-
23	F	295,70	8-10	-	30	Aperta	-

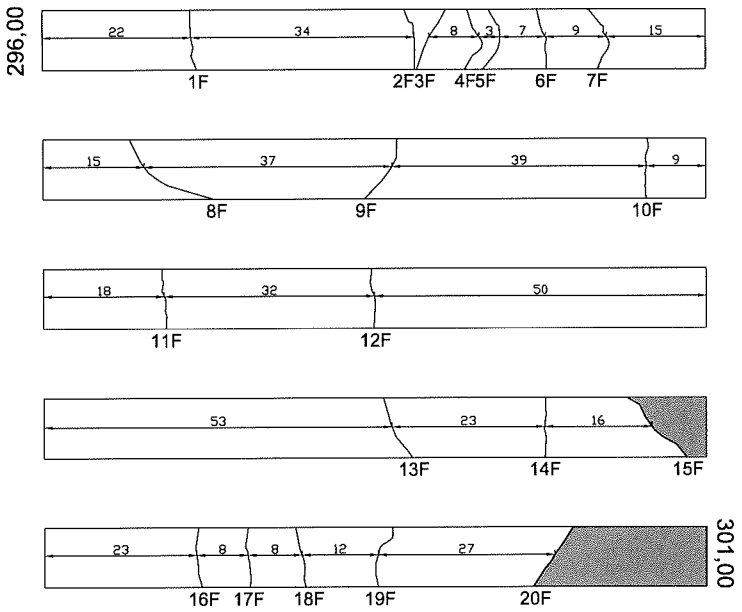
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**61**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

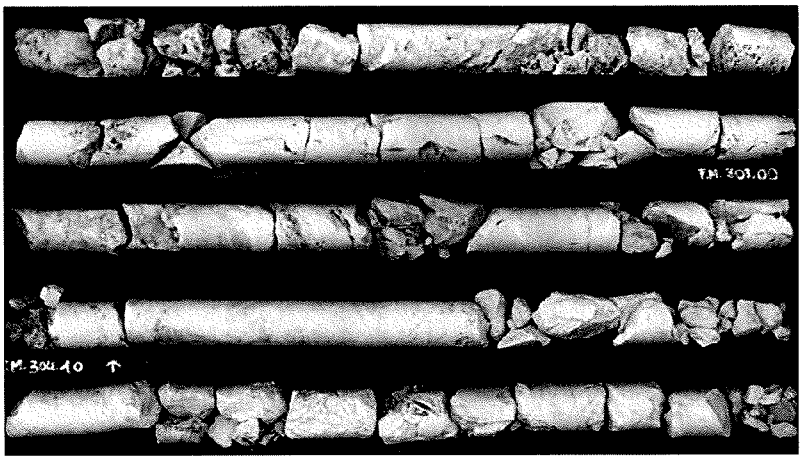
QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
296,00	297,00	5	24	71	7	0,14
297,00	298,00	0	9	91	3	0,33
298,00	299,00	0		100	2	0,50
299,00	300,00	8		92	3	0,31
300,00	301,00	22	16	62	5	0,16

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 61							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	296,22	18-20	-	Suborizzontale	Aperta	-
2	F	296,54	18-20	-	Suborizzontale	Aperta	-
3	F	296,56	2-4	3	40	Aperta	Li - Ag
4	F	296,64	12-14	-	20	Aperta	-
5	F	296,67	8-10	-	15	Aperta	-
6	F	296,76	16-18	2	Suborizzontale	Aperta	Calc
7	F	296,86	14-16	-	20	Aperta	Calc
8	F	297,15	8-10	-	70	Aperta	-
9	F	297,52	12-14	-	40	Aperta	-
10	F	297,91	18-20	-	Suborizzontale	Aperta	-
11	F	298,18	16-18	-	Suborizzontale	Aperta	-
12	F	298,50	8-10	-	Suborizzontale	Aperta	-
13	F	299,53	6-8	-	30	Aperta	-
14	F	299,76	8-10	-	Suborizzontale	Aperta	-
15	F	299,92	12-14	-	10	Aperta	-
16	F	300,23	6-8	-	Suborizzontale	Aperta	-
17	F	300,31	14-16	-	Suborizzontale	Aperta	-
18	F	300,39	8-10	-	Suborizzontale	Aperta	-
19	F	300,51	6-8	-	Suborizzontale	Aperta	-
20	F	300,78	6-8	-	25	Aperta	-

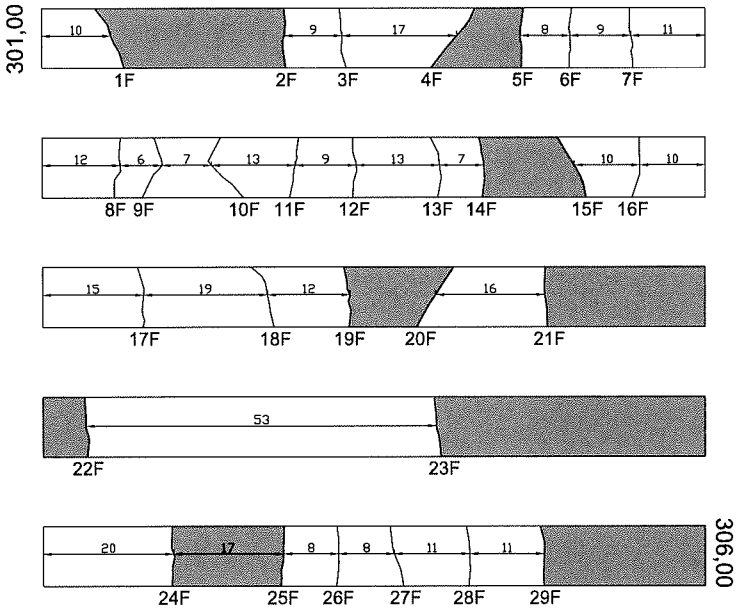
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**62**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
301,00	302,00	25	37	38	7	0,11
302,00	303,00	13	29	58	9	0,10
303,00	304,00	38		62	5	0,12
304,00	305,00	47		53	2	0,27
305,00	306,00	42	16	42	6	0,10

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 62							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	301,10	8-10	-	55	Aperta	Calc
2	F	301,36	14-16	-	Suborizzontale	Aperta	-
3	F	301,45	6-8	-	Suborizzontale	Aperta	-
4	F	301,62	6-8	-	70	Aperta	-
5	F	301,72	8-10	-	Suborizzontale	Aperta	-
6	F	301,80	16-18	-	Suborizzontale	Aperta	-
7	F	301,89	18-20	-	Suborizzontale	Aperta	-
8	F	302,12	12-14	-	Suborizzontale	Aperta	-
9	F	302,18	2-4	-	80	Aperta	-
10	F	302,25	4-6	-	75	Aperta	Calc
11	F	302,38	6-8	-	Suborizzontale	Aperta	-
12	F	302,47	14-16	-	Suborizzontale	Aperta	-
13	F	302,60	6-8	-	Suborizzontale	Aperta	-
14	F	302,67	8-10	-	Suborizzontale	Aperta	-
15	F	302,80	6-8	-	50	Aperta	-
16	F	302,90	8-10	-	Suborizzontale	Aperta	-
17	F	303,15	14-16	-	Suborizzontale	Aperta	-
18	F	303,34	10-12	-	10	Aperta	-
19	F	303,46	14-16	-	Suborizzontale	Aperta	-
20	F	303,59	4-6	-	50	Aperta	-
21	F	303,75	8-10	-	Suborizzontale	Aperta	-
22	F	304,07	18-20	-	Suborizzontale	Aperta	-
23	F	304,60	16-18	-	Suborizzontale	Aperta	-
24	F	305,20	8-10	-	Suborizzontale	Aperta	-
25	F	305,37	4-6	-	Suborizzontale	Aperta	-
26	F	305,45	14-16	-	Suborizzontale	Aperta	-
27	F	305,53	4-6	-	Suborizzontale	Aperta	-
28	F	305,64	4-6	-	Suborizzontale	Aperta	-
29	F	305,75	16-18	-	Suborizzontale	Aperta	-

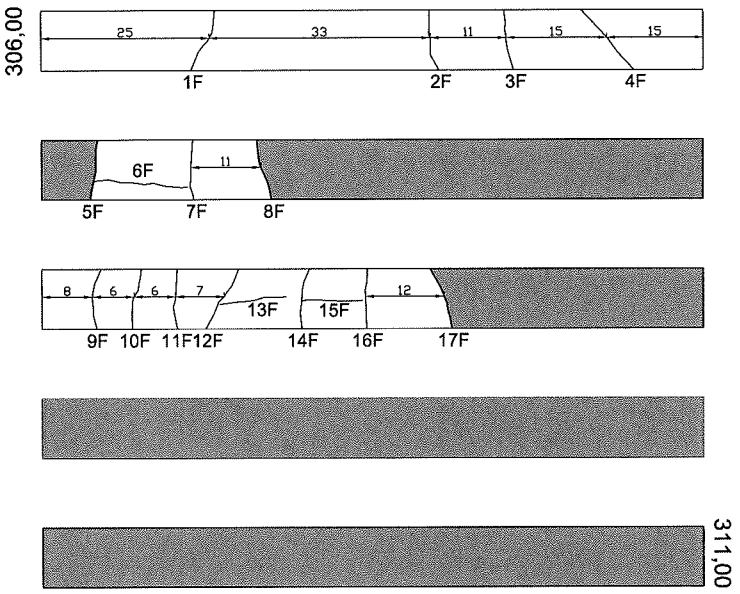
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**63**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
306,00	307,00	0		100	4	0,25
307,00	308,00	89		11	3	0,04
308,00	309,00	61	27	12	9	0,04
309,00	310,00	100				
310,00	311,00	100				

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 63							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	306,25	14-16	2	70-Suborizz.	Aperta	Ox
2	F	306,58	18-20	2	Suborizzontale	Aperta	Ox
3	F	306,69	18-20	1	Suborizzontale	Aperta	-
4	F	306,84	2-4	2	45	Aperta	Ox
5	F	307,08	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
6	F	307,08	16-18	1	90	Aperta	-
7	F	307,22	18-20	1	Suborizzontale	Aperta	-
8	F	307,33	16-18	1	40	Aperta	-
9	F	308,08	16-18	1	Suborizzontale	Aperta	-
10	F	308,14	14-16	1	Suborizzontale	Aperta	-
11	F	308,20	16-18	1	Suborizzontale	Aperta	-
12	F	308,27	14-16	1	75	Aperta	-
13	F	308,27	6-8	1	90	Aperta	-
14	F	308,39	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
15	F	308,39	4-6	1	90	Aperta	-
16	F	308,49	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
17	F	308,61	6-8	-	40 - 20	Aperta	-

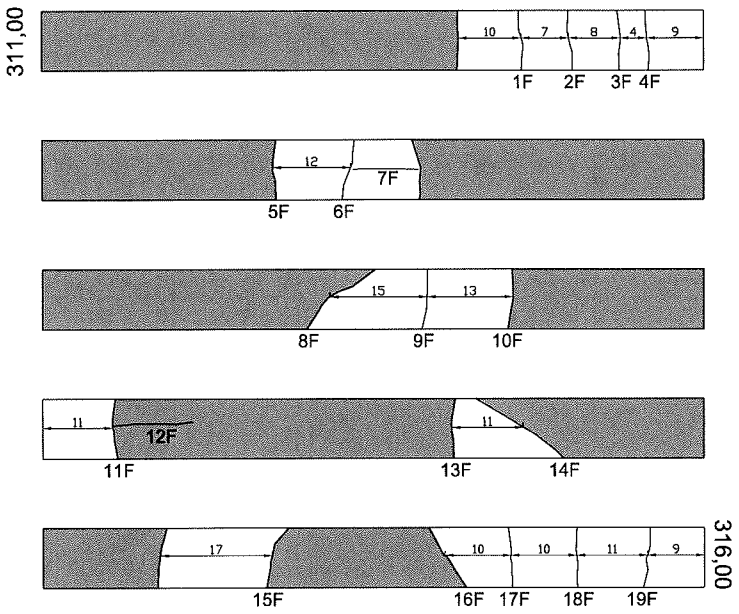
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**64**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

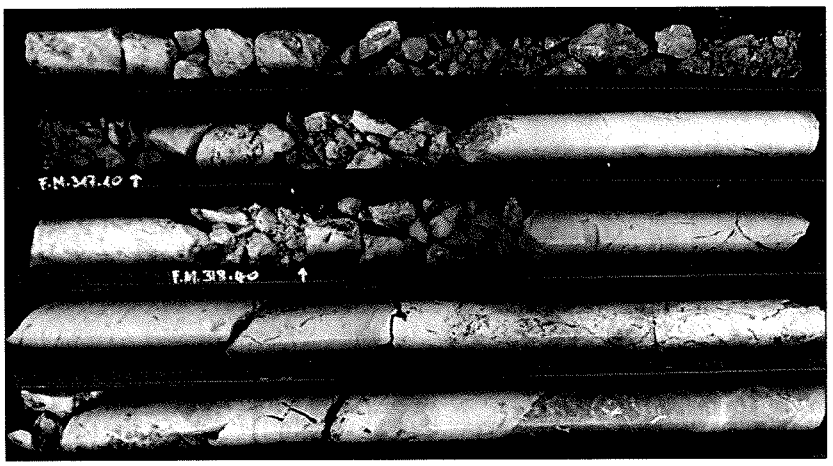
QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
311,00	312,00	62	28	10	4	0,10
312,00	313,00	88		12	3	0,04
313,00	314,00	72		28	3	0,09
314,00	315,00	78		22	4	0,06
315,00	316,00	43	9	48	5	0,11

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 64							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	311,73	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
2	F	311,80	10-12	1	Suborizzontale	Aperta	-
3	F	311,88	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
4	F	311,92	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
5	F	312,35	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
6	F	312,47	10-12	1	Suborizzontale	Aperta	-
7	F	312,47	8-10	1	90	Aperta	-
8	F	313,44	6-8	1	85	Aperta	-
9	F	313,59	14-16	1	Suborizzontale	Aperta	-
10	F	313,72	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
11	F	314,11	6-8	1	Suborizzontale	Aperta	-
12	F	314,11	8-10	1	90	Aperta	-
13	F	314,62	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
14	F	314,72	16-18	1	20	Aperta	-
15	F	315,35	6-8	1	Suborizzontale	Aperta	-
16	F	315,60	8-10	1	70	Aperta	-
17	F	315,70	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
18	F	315,80	6-8	1	Suborizzontale	Aperta	-
19	F	315,91	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-

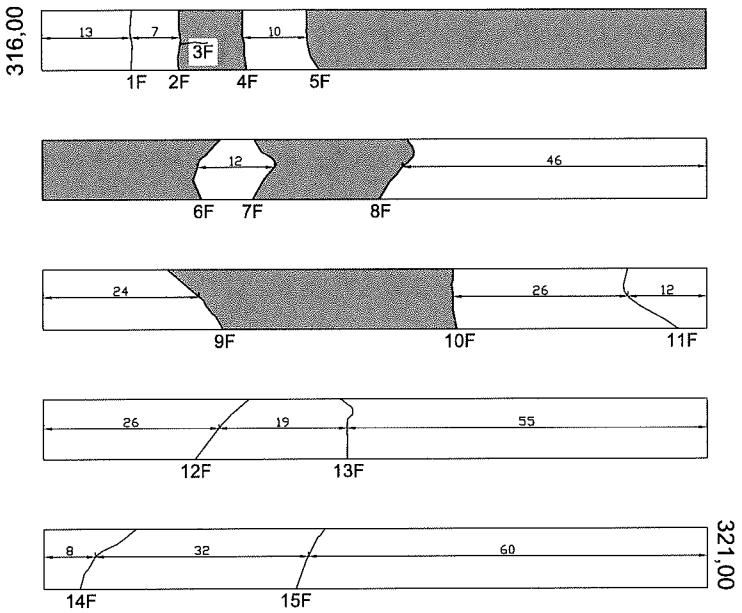
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**65**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

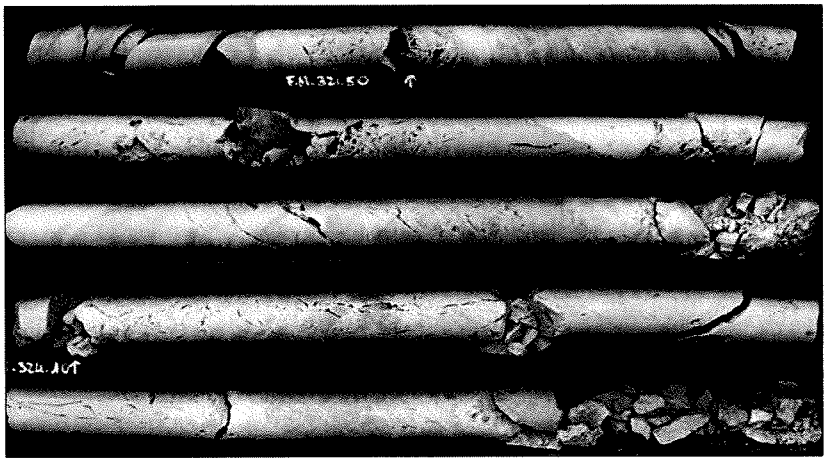
QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
316,00	317,00	70	7	23	5	0,06
317,00	318,00	42		58	3	0,19
318,00	319,00	38		62	3	0,21
319,00	320,00	0		100	2	0,50
320,00	321,00	0	8	92	2	0,50

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 65							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	316,13	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
2	F	316,20	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
3	F	316,25	6-8	1	90	Aperta	-
4	F	316,30	4-6	1	Suborizzontale	Aperta	-
5	F	316,40	16-18	1	Suborizzontale	Aperta	-
6	F	317,23	4-6	3	35	Aperta	Li/Ag
7	F	317,35	8-10	1	70	Aperta	-
8	F	317,54	8-10	1	75	Aperta	-
9	F	318,24	8-10	1	85	Aperta	-
10	F	318,62	16-18	1	Suborizzontale	Aperta	-
11	F	318,88	8-10	1	85	Aperta	-
12	F	319,26	8-10	1	40	Aperta	-
13	F	319,45	18-20	1	Suborizzontale	Aperta	-
14	F	320,08	10-12	1	40	Aperta	-
15	F	320,40	8-10	1	30	Aperta	-

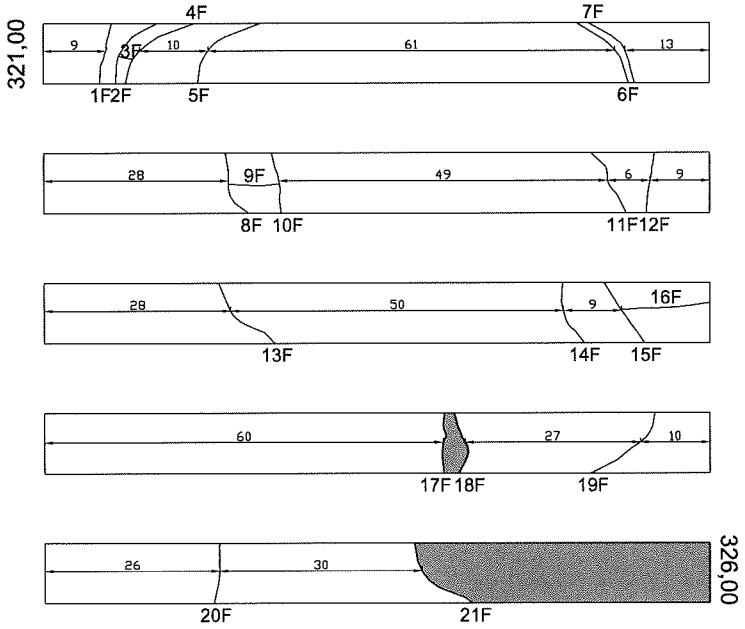
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**66**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
321,00	322,00	7	9	84	7	0,13
322,00	323,00	8	15	77	5	0,18
323,00	324,00	13	9	78	3	0,29
324,00	325,00	3		97	3	0,32
325,00	326,00	44		56	2	0,28

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 66							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	321,09	14-16	1	20	Aperta	-
2	F	321,11	2-4	2	40	Aperta	Ox
3	F	321,11	4-6	2	90	Aperta	Ox
4	F	321,14	2-4	2	40	Aperta	Ox
5	F	321,24	4-6	2	40	Aperta	Ox
6	F	321,85	6-8	2	40	Aperta	Ox
7	F	321,87	8-10	3	50	Aperta	Li/Ag
8	F	322,28	16-18	1	65	Aperta	-
9	F	322,28	8-10	1	90	Aperta	-
10	F	322,36	18-20	1	Suborizzontale	Aperta	-
11	F	322,85	14-16	1	15	Aperta	-
12	F	322,91	16-18	1	Suborizzontale	Aperta	-
13	F	323,28	8-10	1	60	Aperta	-
14	F	323,78	16-18	1	85	Aperta	-
15	F	323,87	8-10	1	40	Aperta	-
16	F	323,87	14-16	2	90	Aperta	Ox
17	F	324,60	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
18	F	324,63	8-10	1	75	Aperta	-
19	F	324,90	10-12	1	85	Aperta	-
20	F	325,26	14-16	1	Suborizzontale	Aperta	-
21	F	325,56	8-10	1	85	Aperta	-

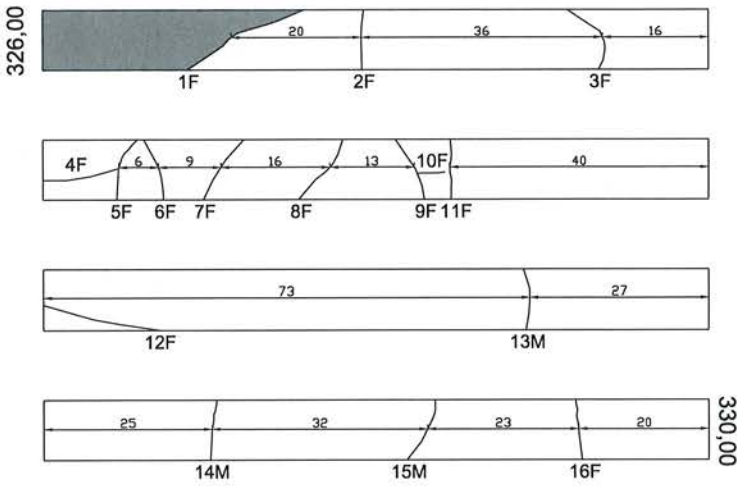
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S1**
Cantiere:	**Cervino (CE)**	Cassa:	**67**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA — **PAG. 1/2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
326,00	327,00	28		72	3	0,24
327,00	328,00	16	15	69	8	0,11
328,00	329,00	0		100	2	0,50
329,00	330,00	0		100	3	0,33

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S1 CASSA 67							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	326,28	8-10	1	85	Aperta	-
2	F	326,48	10-12	1	Suborizzontale	Aperta	-
3	F	326,84	8-10	1	20	Aperta	-
4	F	327,00	8-10	1	85	Aperta	Calc
5	F	327,11	6-8	1	20	Aperta	-
6	F	327,17	14-16	1	10	Aperta	-
7	F	327,26	8-10	1	15	Aperta	-
8	F	327,42	6-8	1	30	Aperta	Calc
9	F	327,55	16-18	1	20	Aperta	-
10	F	327,55	6-8	1	90	Aperta	-
11	F	327,60	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
12	F	328,00	6-8	1	85	Aperta	-
13	M	328,73	6-8	1	Suborizzontale	Aperta	-
14	M	329,25	8-10	1	Suborizzontale	Aperta	-
15	M	329,57	6-8	1	25	Aperta	-
16	F	329,80	14-16	1	Suborizzontale	Aperta	-

Allegato C

Decreto Ministeriale n. 5034			Certificato n. 12-402-H
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59			
revisione	*data emissione*	*redatto*	*approvato*
0	20/01/2015	Dott. A.Narciso	*Dott. D. Attala*

PROVA DI PERMEABILITA' "LUGEON" n° 1

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A. **SONDAGGIO n°:** S1

POSIZIONE: Cervino (CE) **DATA:** **12/12/2014**

PROFONDITA' CAMERA da m 46,00 a m 51,10

DIAMETRO CAMERA Ø mm 122,6

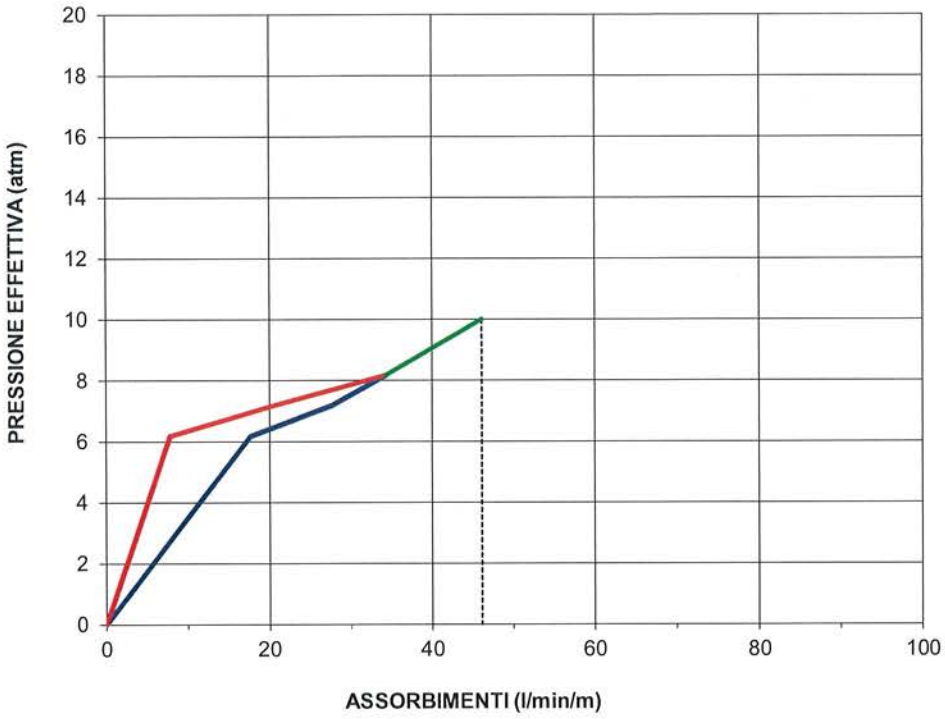
QUOTA LIVELLO FALDA DA p.c. m 0,00

PAKER TIPO mm 80

ALTEZZA CAVALLETTO IMMISSIONE ACQUA DA p.c. m 0,60

Atm (colonna acqua ~10 m)	Δt (min)	lettura di partenza (litri)	lettura in condizione di pressione (litri)	Δt (min)	volume acqua immessa (litri)	lettura finale dopo 10' (litri)	volume finale (litri)	Q (l/min)	Assorbimenti l/min/m	pressione corretta Atm
1	10'	110	264	2'	479,00		904	90,4	17,7255	6,17
				4'	677,00					
				6'	872,00					
				8'	1013,00	1168				
2	10'	1168	1505	2'	1830,00		1410	141	27,6471	7,17
				4'	2152,00					
				6'	2443,00					
				8'	2720,00	2915				
3	10'	2915	3468	2'	3848,00		1750	175	34,3137	8,17
				4'	4203,00					
				6'	4538,00					
				8'	4860,00	5218				
2	10'	5218	5384	2'	5644,00		1050	105	20,5882	7,17
				4'	5851,00					
				6'	6062,00					
				8'	6247,00	6434				
1	10'	6434	6515	2'	6602,00		400	40	7,8431	6,17
				4'	6682,00					
				6'	6761,00					
				8'	6838,00	6915				
				2'						
				4'						
				6'						
				8'						
				2'						
				4'						
				6'						
				8'						

PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON



Sondaggion°	S1		
Prova n°	1		
Profondità camera da m	46	51,1	
Profondità falda da p.c.	assente		
U.L.	46,0704607		

Committente:	ITALFERR S.p.A.
Località:	Cervino (CE)
Data:	12/12/2014
Documento n°	009/12

Decreto Ministeriale n. 5034			Certificato n. 12-402-H
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59			
revisione	data emissione	redatto	approvato
0	20/01/2015	Dott. A.Narciso	Dott. D. Attala

PROVA DI PERMEABILITA' "LUGEON" n° 2

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A. **SONDAGGIO n°:** S1

POSIZIONE: Cervino (CE) **DATA:** 15/12/2014

PROFONDITA' CAMERA da m 145,50 a m 151,50

DIAMETRO CAMERA Ø mm 122,6

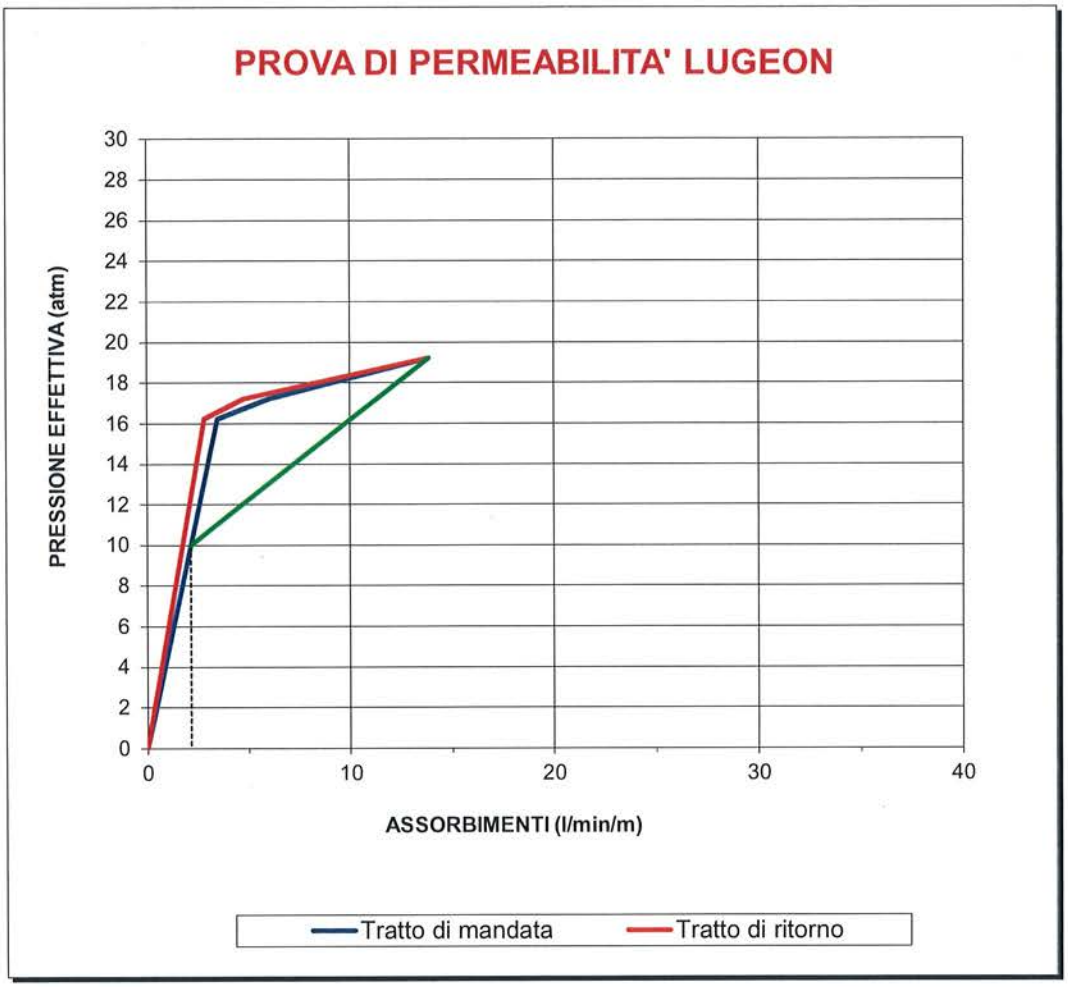
QUOTA LIVELLO FALDA DA p.c. m 0,00

PAKER TIPO mm 80

ALTEZZA CAVALLETTO IMMISSIONE ACQUA DA p.c. m 0,60

Atm (colonna acqua ~10 m)	Δt (min)	lettura di partenza (litri)	lettura in condizione di pressione (litri)	Δt (min)	volume acqua immessa (litri)	lettura finale dopo 10' (litri)	volume finale (litri)	Q (l/min)	Assorbimenti l/min/m	pressione corretta Atm
1	10'	270	397	2'	459,00		210	21	3,5000	16,21
				4'	510,00					
				6'	552,00					
				8'	583,00	607				
2	10'	607	701	2'	791,00		360	36	6,0000	17,21
				4'	868,00					
				6'	941,00					
				8'	996,00	1061				
4	10'	1061	1213	2'	1413,00		830	83	13,8333	19,21
				4'	1579,00					
				6'	1751,00					
				8'	1898,00	2043				
2	10'	2043	2154	2'	2219,00		288	28,8	4,8000	17,21
				4'	2276,00					
				6'	2336,00					
				8'	2391,00	2442				
1	10'	2442	2501	2'	2541,00		170	17	2,8333	16,21
				4'	2577,00					
				6'	2609,00					
				8'	2640,00	2671				
				2'						
				4'						
				6'						
				8'						
				2'						
				4'						
				6'						
				8'						

PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON



Sondaggion°	S1		
Prova n°	2		
Profondità camera da m	145,5	151,5	
Profondità falda da p.c.	assente		
U.L.	2,1668590		

Committente:	ITALFERR S.p.A.
Località:	Cervino (CE)
Data:	15/12/2014
Documento n°	009/12

Decreto Ministeriale n. 5034		Certificato n. 12-402-H	
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59			
revisione	data emissione	redatto	approvato
0	20/01/2015	Dott. A.Narciso	Dott. D. Attala

PROVA DI PERMEABILITA' "LUGEON" n° 3

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A. **SONDAGGIO n°:** S1

POSIZIONE: Cervino (CE) **DATA:** 19/12/2014

PROFONDITA' CAMERA da m 250,60 a m 256,00

DIAMETRO CAMERA Ø mm 122,6

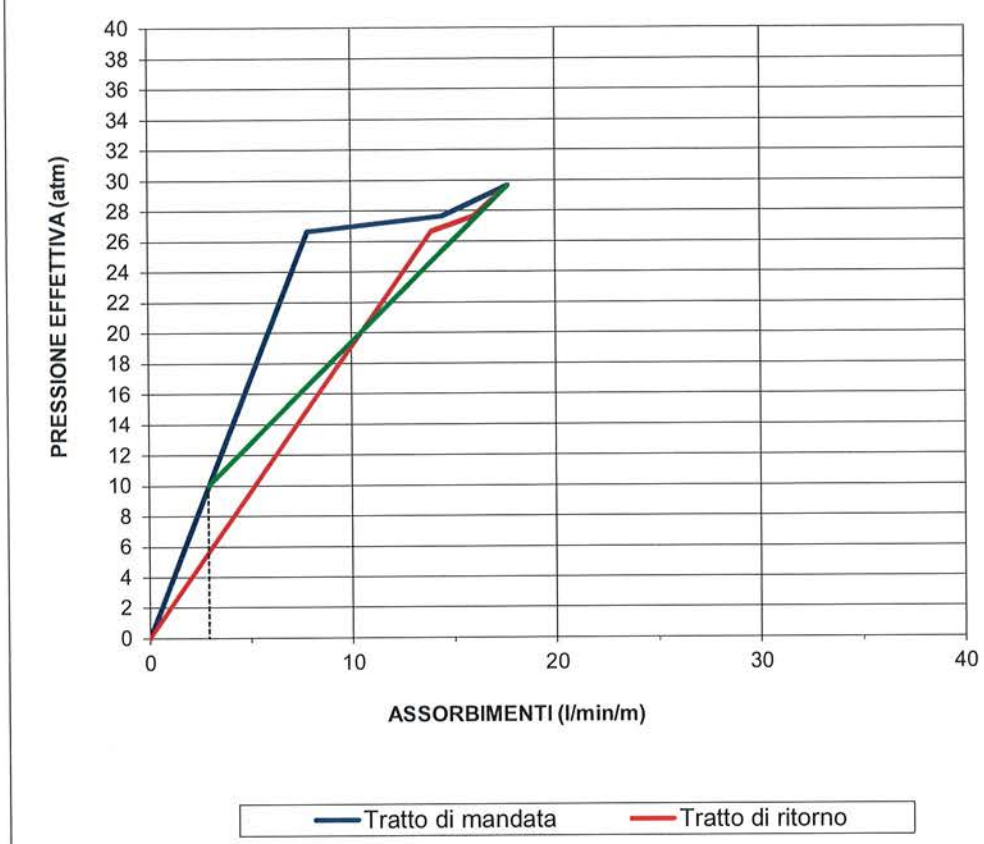
QUOTA LIVELLO FALDA DA p.c. m 0,00

PAKER TIPO mm 80

ALTEZZA CAVALLETTO IMMISSIONE ACQUA DA p.c. m 0,60

Atm (colonna acqua ~10 m)	Δt (min)	lettura di partenza (litri)	lettura in condizione di pressione (litri)	Δt (min)	volume acqua immessa (litri)	lettura finale dopo 10' (litri)	volume finale (litri)	Q (l/min)	Assorbimenti l/min/m	pressione corretta Atm
1	10'	664	769	2'	854,00		425	42,5	7,8704	26,66
				4'	943,00					
				6'	1032,00					
				8'	1110,00	1194				
2	10'	1194	1275	2'	1430,00		779	77,9	14,4259	27,66
				4'	1587,00					
				6'	1745,00					
				8'	1898,00	2054				
4	10'	2054	2161	2'	2351,00		953	95,3	17,6481	29,66
				4'	2543,00					
				6'	2736,00					
				8'	2925,00	3114				
2	10'	3114	3158	2'	3330,00		863	86,3	15,9815	27,66
				4'	3505,00					
				6'	3676,00					
				8'	3846,00	4021				
1	10'	4021	4086	2'	4236,00		753	75,3	13,9444	26,66
				4'	4385,00					
				6'	4533,00					
				8'	4684,00	4839				
				2'						
				4'						
				6'						
				8'						
				2'						
				4'						
				6'						
				8'						

PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON



Sondaggion°	S1	
Prova n°	3	
Profondità camera da m	250,6	256
Profondità falda da p.c.	assente	
U.L.	2,9334591	

Committente:	ITALFERR S.p.A.
Località:	Cervino (CE)
Data:	15/12/2014
Documento n°	009/12

Decreto Ministeriale n. 5034			Certificato n. 12-402-H
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59			
revisione	data emissione	redatto	approvato
0	25/05/2015	Dott. I.Gallo	Dott. D. Attala

PROVA DI PERMEABILITA' "LUGEON" n° 4

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A. **SONDAGGIO n°:** S1

POSIZIONE: Cervino (CE) **DATA:** 13/4/2015

PROFONDITA' CAMERA da m 310,00 a m 315,20

DIAMETRO CAMERA Ø mm 96

QUOTA LIVELLO FALDA DA p.c. m 0,00

PAKER TIPO mm 60

ALTEZZA CAVALLETTO IMMISSIONE ACQUA DA p.c. m 0,60

Atm (colonna acqua ~10 m)	Δt (min)	lettura di partenza (litri)	lettura in condizione di pressione (litri)	Δt (min)	volume acqua immessa (litri)	lettura finale dopo 10' (litri)	volume finale (litri)	Q (l/min)	Assorbimenti l/min/m	pressione corretta Atm
		4266	5866	2'	6264,30					
				4'	6662,60					
				6'	7060,90					
				8'	7459,30	7858,2				
				2'	8255,20					
				4'	8655,30					
				6'	9051,30					
				8'	9448,60	9846,3				
				2'	10243,30					
				4'	10639,60					
				6'	11036,30					
				8'	11432,60	11841,5				
				2'						
				4'						
				6'						
				8'						

N.B. : non si riesce a mettere in pressione la camera, quindi è stato misurato il volume d'acqua iniettato in 30 minuti

				2'						
				4'						
				6'						
				8'						
				2'						
				4'						
				6'						
				8'						

COMMITTENTE

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

PROGETTAZIONE:

ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

DIREZIONE TECNICA

U.O. GEOLOGIA

PROGETTO DEFINITIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO – FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI

SONDAGGI GEOGNOSTICI (S2)

SCALA: -

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
IF0F	01	D	69	SG	GE0005	002	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	G. Paolella	Mag 2015	R. Briganti	Mag 2015	F.Cerrone	Mag 2015	F. Marchese Mag 2015

File: Cartiglio Word.doc		n. Elab.:

INDICE

1 PREMESSA 3

2 SONDAGGIO S2 4

2.1 ATTREZZATURA DI SONDAGGIO 4

2.2 METODOLOGIA 5

2.3 CAMPIONAMENTO 6

2.4 RILIEVO GEOMECCANICO 7

3 PROVE DI PERMEABILITÀ LUGEON 8

3.1 MODALITÀ DI PROVA 8

ALLEGATI 9

1 PREMESSA

Il sondaggio S2 descritto in questo fascicolo fa parte di un'indagine geognostica consistita nell'esecuzione di un totale di n° 2 sondaggi di seguito elencati:

S1 eseguito in località Cervino (CE), spinto alla profondità di 330,00 m
S2 eseguito in località Valle di Maddaloni (CE), spinto alla profondità di 90,00 m

Informazioni generali del sondaggio S2
La quota zero assunta come inizio del sondaggio corrisponde al piano campagna 233.2300 m

Nel corso della perforazione si è proceduto a:

- prelievo di campioni lapidei
- prove di permeabilità "Lugeon"

2 SONDAGGIO S2

2.1 Attrezzatura di sondaggio

Il sondaggio è stato eseguito con sonda a rotazione a testa idraulica PSM 980G autocarrata aventi le seguenti caratteristiche:

sonda tipo	**PSM 16 GTS**
allestimento	su sottocarro cingolato
motore	Deutz 240 hp
testa di rotazione	doppia testa di rotazione a motore idraulico
	cambio a 6 rapporti di velocità
testa superiore	Coppia massima 1100 kgm
	Giri massimi 80 rpm
tsìesta inferiore	Coppia massima 3200 kgm
	Giri massimi 60 rpm
corsa utile (mm)	4.000 mm
spinta max (Kg)	13.000
trazione max (Kg)	20.000
argano di manovra	3.500 kg
argano WL	velocità di risalita 2,1 m/sec
morse e svitatore	diam. 60 mm
	diam. max. 320 mm
svita aste	Foraza di chiusura 20.000 kg
	coppia svitaggio 10.000 kgm
pompa per fango	Duplex 450 lt Q = 200 l/m p = 70 bars
compressore aria	27000 litri 25 bar
antenna	ribaltamento idraulico
ralla	azionamento idraulico

2.2 Metodologia

Il sondaggio è stato eseguito con sistema Wire Line.

L'avanzamento a carotaggio continuo con metodo Wire Line tipo PQ è avvenuto fino alla profondità finale di 90.00 m da p.c.
I carotieri a cavo (wire line) sono carotieri doppi in cui il tubo interno può essere riportato in superficie, all'interno delle aste , con un cavo in acciaio agganciato da una parte ad una pinza di recupero ("overshot") e dall'altra ad un argano ausiliario , così che le aste , il tubo esterno del carotiere e la corona restano in foro. Il sistema è costituito da un carotiere doppio che, utilizzando aste di diametro simile a quello del tubo interno , permette il recupero di quest'ultimo senza che sia necessario rimontare la batteria delle aste ed il tubo esterno . La principale particolarità del sistema è costituita dalla possibilità di controllare che il tubo interno sia agganciato ed alloggiato correttamente nel carotiere grazie ad un aumento di pressione osservabile al manometro della pompa d'iniezione nel momento in cui il tubo stesso raggiunge il suo alloggiamento.

I materiali estratti dai carotieri sono stati sistemati in apposite cassette catalogatrici con scomparti.

Sulle cassette sono stati indicati in modo indelebile: nominativo della Committente e della località, n. del sondaggio, progressiva della cassetta e profondità di riferimento.

documentazione

Il sondaggio è stato descritto in apposito modulo stratigrafico in cui sono indicate in funzione della profondità (1 m di sondaggio = 1 cm di stratigrafia):

- descrizione dei terreni di copertura attraversati con spessore , colore, composizione granulometrica approssimata , frazione prevalente.
- descrizione della roccia: natura litologica, colore, spessore degli strati, struttura, fratturazione
- descrizione geomeccanica della roccia: % di carotaggio riferita ad ogni manovra , calcolo dell'indice RQD, grado di fatturazione , riempimento fratture , grado di alterazione ,
- quota relativa all'esecuzione di ogni prova eseguita in foro

2.3 Campionamento

I campioni lapidei sono stati selezionati dal carotaggio nella fase di sistemazione dello stesso nella cassetta catalogatrice. Essi sono rappresentativi della formazione rocciosa. Sono stati sigillati sia in fustelle in PVC che in sacchetti di plastica trasparente, contraddistinti con cartellino adesivo indelebile posto all'esterno del sacchetto riportante: nominativo della Committente e della località, n. del sondaggio, progressiva del campione e profondità di prelievo.

documentazione

I prelievi e la relativa quota sono indicati nelle apposite colonne degli elaborati grafici.

2.4 Rilievo geomeccanico

Il sondaggio nella parte in roccia è stato descritto seguendo i criteri del rilievo geomeccanico.
Dopo la descrizione generale del tipo litologico attraversato e delle strutture in esso presenti (stratificazione e fratturazione) il rilievo geomeccanico prevede un'accurata e dettagliata descrizione di:

1) Lunghezza della manovra di carotaggio
2) Percentuale di carotaggio
3) Determinazione della percentuale di recupero modificata (R.Q.D.) che deriva dal rapporto percentuale tra la somma delle singole lunghezze degli spezzoni di carota maggiori di 10 cm e la lunghezza del tratto perforato, con l'accorgimento in caso di fratture oblique di misurare la lunghezza del singolo spezzone di carota corrispondenza dell'asse della carota e di non considerare le rotture meccaniche delle carote dovute alle operazioni di carotaggio o comunque successive al carotaggio. Il valore di RQD dovrà essere determinato per tratti di carota di lunghezza non superiore a quella delle singole manovre di carotaggio
4) Discontinuità: numerazione delle discontinuità, descrizione del tipo di discontinuità (S – F – M) e profondità delle discontinuità
5) Fratturazione: è indicata la spaziatura delle fratture (giunti o discontinuità), passando da una presenza di fratture estremamente distanziate per gradi intermedi fino alla presenza di fratture estremamente ravvicinate
6) Grado di scabrezza (JRC): i valori variano da una discontinuità con forma piana ad una discontinuità che presenta una forma segmentata
7) Alterazione: secondo una scala di valori che parte dall'assenza visibile di segni d'alterazione per una roccia sana fino ad una intensa alterazione dove la roccia si presenta decomposta e friabile e dove non è più riconoscibile da struttura originaria passando per stadi intermedi di alterazione (debole, media elevata)
8) Strutture particolari: viene indicata la presenza e le caratteristiche di strutture particolari legate a processi di alterazione o trasporto (presenza di interlivelli di limo/argilla ed eventuali clasti come riempimento dei giunti, presenza di venature di calcite secondaria, presenza di patine d'ossidazione)

3 PROVE DI PERMEABILITÀ LUGEON

Nei tratti di sondaggio predeterminati , per valutare la permeabilità dell'ammasso roccioso , è stata eseguita 1 prova Lugeon in avanzamento .

3.1 Modalità di prova

Interrotta la perforazione alla quota stabilita e recuperato il carotiere mediante l' "overshot" si arretrano le aste per la lunghezza necessaria alla sezione della camera di prova stabilita ; quindi si inserisce il packer pneumatico a doppia tenuta calato con il cavo d'acciaio WL entro le aste unitamente al cavo di adduzione dell'azoto .
Successivamente , a mezzo bombole di azoto , si procede al gonfiaggio del packer alla pressione adeguata alla profondità della prova ed alla pressione monometrica di iniezione
Per valutare la permeabilità in termini di assorbimento , l'acqua viene inviata dal cavalletto di iniezione direttamente alle aste WL .
Il packer a doppia tenuta è strutturato in due parti in modo che :

- una parte possa essere gonfiata entro le aste e faccia tenuta interna
- l'altra si espanda immediatamente al di sotto della corona WL e , adattandosi alla parete del foro , eviti sifonamenti

Generalmente la lunghezza della camera è di 5 m , in caso di instabilità delle pareti del foro o di assorbimenti elevati , si può ridurre tale lunghezza a 2 m .
Ogni sezione di prova è eseguita con diversi valori di pressione (in progressione crescente e poi decrescente) per ogni gradino , mantenuti costanti per 10 min dopo il raggiungimento delle condizioni di regime .

documentazione

La documentazione comprende una tabella riassuntiva ove per ogni prova sono determinate :

- Il numero del sondaggio , il numero della prova e la data
- La geometria della tasca di prova
- Il livello acquifero nel foro
- Il grafico dei valori pressione di iniezione / assorbimento (i valori di pressione sono quelli effettivi , corretti al calcolatore per le perdite di carico lungo il circuito di immissione e per il sovraccarico idrostatico)
- Il valore della permeabilità espresso in U.L.(Unità Lugeon) ; 1 UL corrisponde a 1litro/min/1m diforo alla pressione di iniezione di 10 Atm .

Allegati

Allegato A - UBICAZIONE PLANIMETRICA DEL SONDAGGIO

Allegato B - DOCUMENTAZIONE DEL SONDAGGIO:

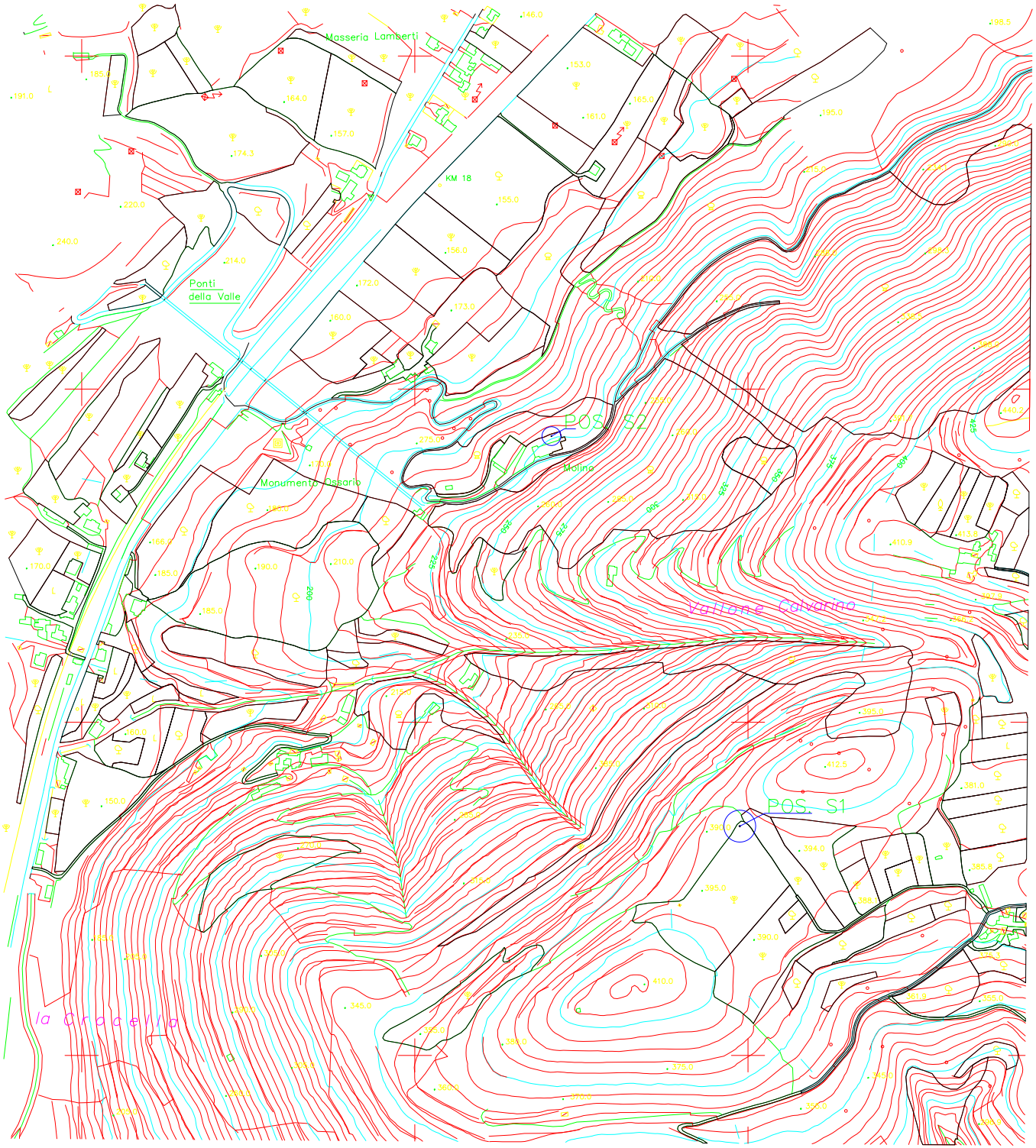
LOG STRATIGRAFICO

REPORT FOTOGRAFICO

SCHEDE GEOMECCANICHE

Allegato C - DOCUMENTAZIONE DELLE PROVE LUGEON

Allegato A



POS. S2

x	2470204.9755
y	4545422.8384
z	233.2300

POS. S1

x	2470487.5784
y	4544844.0652
z	398.6670

N=7000

E=1800

S2

Comune: VALLE DI MADDALONI
Foglio: 10

Scala originale: 1:2000
Dimensione cornice: 776.000 x 552.000 metri

9-Giu-2015 8:44
Prot. n. T16907/2015

1 Particella: 73

Allegato B

Committente: ITALFERR | Località: Valle di Maddaloni - Villaggio dei Ragalli | Perforazione: S2

Coordinate X= 2470204.9755 | Y= 4545429.4338 | Quota inizio = 233.2300 m s.l.m.

Data inizio: 07/05/2015 | Data ultimazione: 16/05/2015 | Tipo di attrezzatura: PSM16GTS

Operatore: V.Grosso | Responsabile: Dott. I.Gallo/F.Picchio

LEGENDA: 1,2,3 ... camp. indisturbati; A,B,C ... camp. rimaneggiati; s = Shelby; m = Mazier; p = percussione; d = Denison; o = Osterberg; DM: corona diamantata; W: corona Widia

RCT
SEDE :
Viale Primo Maggio 6b
20068 Peschiera Borromeo (MI)
tel. 02 9542001- fax 02 95350316

RILIEVO H2O DURANTE LA PERFORAZIONE

PROF. FORO	PROF. RIVEST.	SERA GG	SERA H	MATTINA GG	MATTINA H

Decreto Ministeriale n. 5034 — D.P.R. n. 380/2001 Art. 59 — Certificato n. 12-403-A — pag. 1 di 5

revisione	data emiss.	redatto	approvato
00	25/05/15	Dott. I.Gallo/F.Picchio	Dott. D.Attala

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra di carotaggio	Carotaggio	R.Q.D.	Natura superfici	Inclinazione	Tipo discontinuità	Scabrezza superfici JRC	Riempimento	Grado di alterazione	Grado di fratturazione	Prof. SPT	N° colpi SPT	Quota prove	Strumentazione Installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Note
WIRE LINE PQ	DM			5.00	1 2 3 4 5		terreno vegetale : sabbia eterometrica deb. limosa marrone loc. ingl. rara breccia calcarea		20 40 60 80	20 40 60 80															
				5.50 5.80 6.20	6		sabbia fine limosa marrone con interlivello di limo argilloso deb. sabbioso marrone																		
				7.40	7 8 9 10		argilla limosa loc. deb. sabbiosa nocciola argilla limosa da nocciola a marrone ingl. rara breccia fine calcarea																		
				10.50	11 12 13		calcare bianco fratturato loc. estremamente fratturato . Loc. pres. patine di alterazione	11.00 12.40																	
				13.00	14 15 16 17		breccia calcarea bianco giallastra molto fratturata con diffuse patine di ossidazione	13.50 15.00 16.00																	
				17.50	18 19		breccia calcarea biancastra da poco fratturata a ben cementata loc. alterata per ossidazione	17.60 19.00																	
				19.25	20		calcare bianco poco fratturato deb. alterato																		

Perforaz.: S2	Pag. 2		Tot. 5	RCT SEDE : Viale Primo Maggio 6b 20068 Peschiera Borromeo (MI) tel. 02 9542001- fax 02 95350316

Decreto Ministeriale n. 5034
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59

Certificato n. 12-403-A
pag. 2 di 5

revisione	data emiss.	redatto	approvato
00	25/05/15	Dott. I.Gallo/F.Picchio	Dott. D.Attala

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra dlcarotaggio	Carotaggio	R.Q.D.	Natura superfici	Inclinazione	Tipo discontinuità	Scabrezza superfici JRC	Riempimento	Grado di alterazione	Grado di fratturazione	Prof. SPT	N° colpi SPT	Quota prove	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Note
WIRE LINE PQ	DM			21.20	21		calcare bianco poco fratturato deb. alterato	22.00	20 40 60 80	20 40 60 80															
					22		breccia calcarea biancastra poco fratturata deb. alterata																		
				23.25	23																				
					24		calcare bianco da poco fratturato a loc. compatto	25.15																	
					25																				
					26																				
				27.00	27																				
					28		calcare bianco fratturato loc. alterato e ossidato	28.00																	
					29																				
					30																				
				30.00	31		calcare brecciato bianco fratturato con diffusa alterazione per ossidazione	30.00																	
					32																				
					33			32.75																	
					34																				
					35																				
					36			35.20																	
					37																				
					38			37.20																	
				38.40	39		breccia calcarea bianco giallastra fratturata, alterata per ossidazione																		
					40			40.00																	
					41		breccia calcarea bianco giallastra fratturata, alterata per ossidazione e loc. degradata in scaglie calcaree in matrice sabbiosa																		
				41.70	42																				

Perforaz.: S2	Pag. 3		Tot. 5	RCT SEDE: Viale Primo Maggio 6b 20068 Peschiera Borromeo (MI) tel. 02 9542001- fax 02 95350316

Decreto Ministeriale n. 5034
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59

Certificato n. 12-403-A
pag. 3 di 5

revisione	data emiss.	redatto	approvato
00	25/05/15	Dott. I.Gallo/F.Picchio	Dott. D.Attala

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra di carotaggio	Carotaggio	R.Q.D.	Natura superfici	Inclinazione	Tipo discontinuità	Scabrezza superfici JRC	Riempimento	Grado di alterazione	Grado di fratturazione	Prof. SPT	N° colpi SPT	Quota prove	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Note
WIRE LINE PQ	DM			45.80 48.90 52.60 57.00 62.00	43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64		breccia calcarea bianco giallastra fratturata, alterata per ossidazione e loc. degradata in scaglie calcaree in matrice sabbiosa breccia calcarea grigio biancastra da poco fratturata a cementata breccia calcarea bianco giallastra loc. grigio chiara poco fratturata alterata per ossidazione calcare bianco giallastro loc. brecciato moderatamente fratturato, alterato per ossidazione calcare brecciato bianco giallastro molto fratturato loc. degradato in clasti calcarei in matrice sabbiosa, alterato per ossidazione calcare brecciato bianco poco fratturato	42.65 45.00 46.80 48.00 50.00 53.00 56.00 58.50 60.90 63.10	20 40 60 80	20 40 60 80														

Perforaz.: S2	Pag. 4		Tot. 5	RCT SEDE : Viale Primo Maggio 6b 20068 Peschiera Borromeo (MI) tel. 02 9542001- fax 02 95350316

Decreto Ministeriale n. 5034
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59

Certificato n. 12-403-A
pag. 4 di 5

revisione	data emiss.	redatto	approvato
00	25/05/15	Dott. I.Gallo/F.Picchio	Dott. D.Attala

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra di carotaggio	Carotaggio	R.Q.D.	Natura superfici	Inclinazione	Tipo discontinuità	Scabrezza superfici JRC	Riempimento	Grado di alterazione	Grado di fratturazione	Prof. SPT	N° colpi SPT	Quota prove	Strumentazione installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Note
WIRE LINE PQ	DM		70.00 A 70.40 74.50 B 75.00 80.00 C 80.50	64.50 69.40 72.00 77.00 80.00 80.90 84.90 85.40	65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86		calcare brecciato bianco poco fratturato calcare brecciato bianco giallastro fratturato, alterato per ossidazione breccia calcarea bianca poco fratturata, alterata per ossidazione breccia calcarea molto fratturata, alterata per ossidazione loc. degradata in scaglie in matrice sabbiosa calcare brecciato bianco giallastro poco fratturato, alterato per ossidazione breccia calcarea bianca loc. con interlivelli a matrice grigia, poco fratturato calcare brecciato bianco giallastro fratturato loc. molto fratturato, alterato per ossidazione breccia calcarea bianco grigia fratturata breccia calcarea bianco giallastra da poco a moderatamente fratturata, alterata per ossidazione	65.80 68.30 69.30 72.40 73.70 75.60 78.65 81.70 84.80	20 40 60 80	20 40 60 80										79.80 Lugeon 1 84.80				

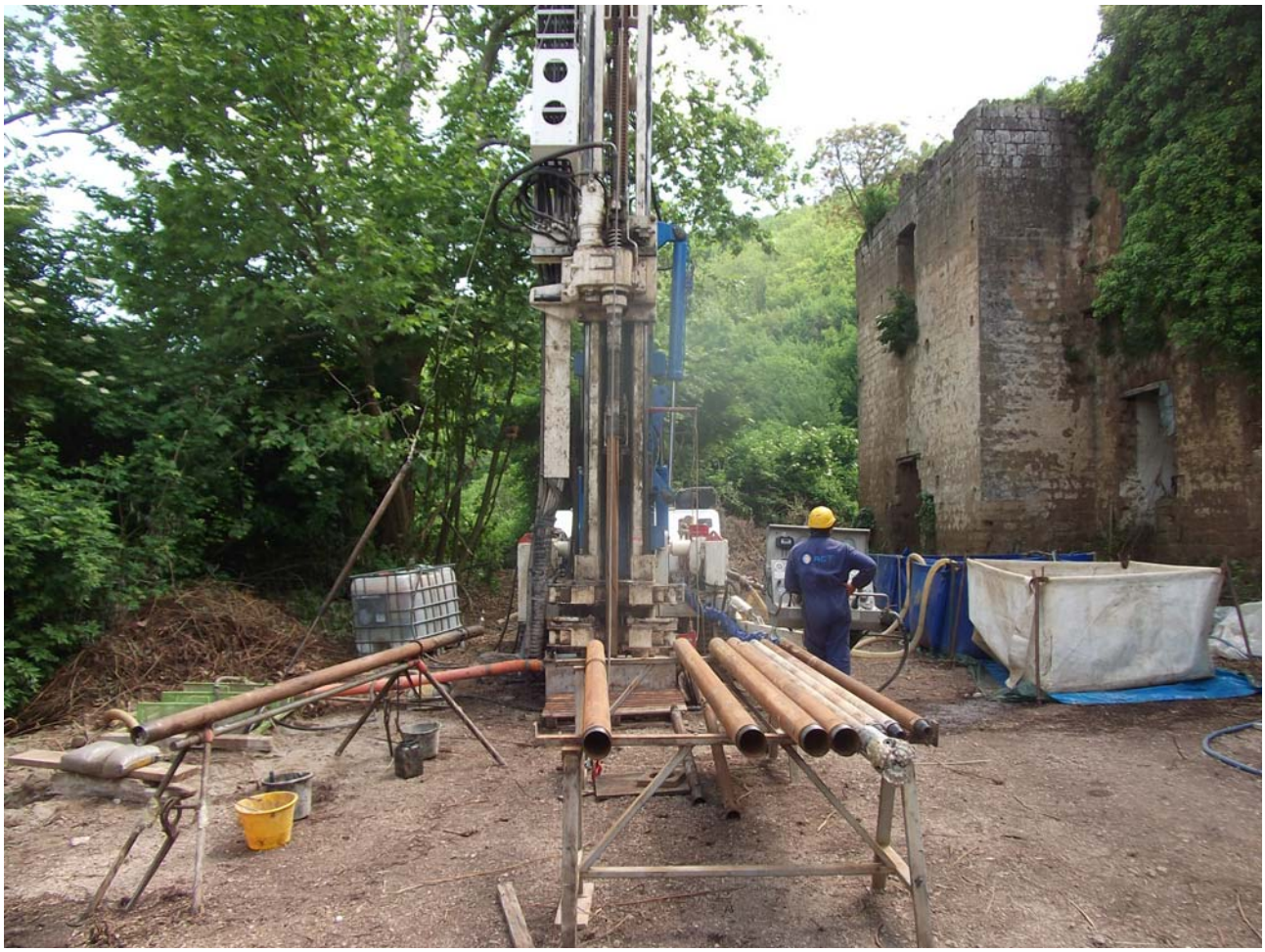
Perforaz.: S2	Pag. 5		Tot. 5	RCT SEDE : Viale Primo Maggio 6b 20068 Peschiera Borromeo (MI) tel. 02 9542001- fax 02 95350316

Decreto Ministeriale n. 5034
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59

Certificato n. 12-403-A
pag. 5 di 5

revisione	data emiss.	redatto	approvato
00	25/05/15	Dott. I.Gallo/F.Picchio	Dott. D.Attala

Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Campioni	Profondita'	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Manovra di carotaggio	Carotaggio	R.Q.D.	Natura superfici	Inclinazione	Tipo discontinuità	Scabrezza superfici JRC	Riempimento	Grado di alterazione	Grado di fratturazione	Prof. SPT	N° colpi SPT	Quota prove	Strumentazione Installata	Filtri	Tipo filtri	Quota filtri	Note
WIRE LINE PQ	DM			90.00	87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108		breccia calcarea bianco giallastra da poco a moderatamente fratturata, alterata per ossidazione	87.80 – 90.00	20 40 60 80	20 40 60 80															



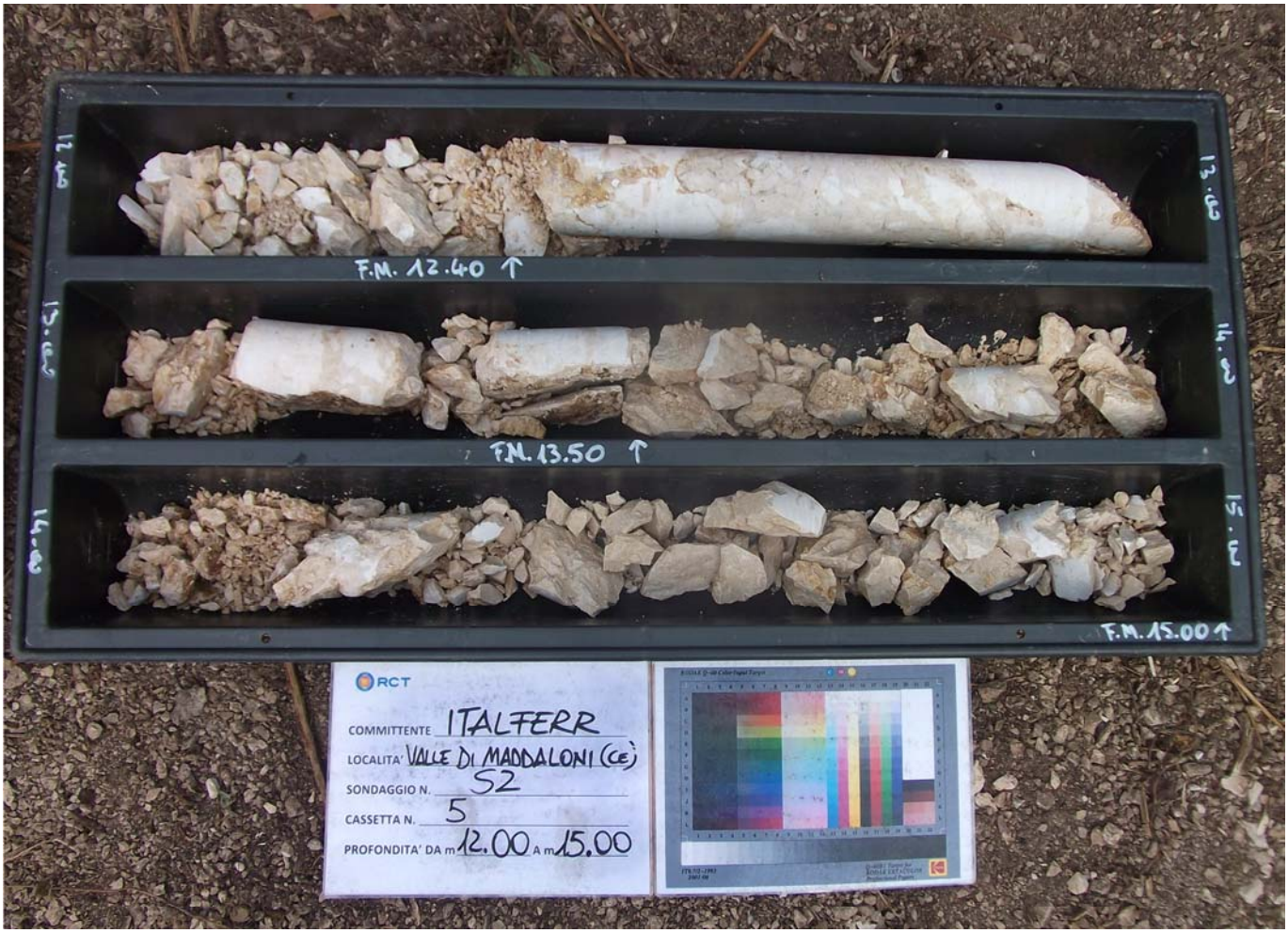
Postazione S2


RCT
COMMITTENTE ITALFERR
LOCALITA' VALLE DI MADDALONI (CE)
SONDAGGIO N. S2
CASSETTA N. 1
PROFONDITA' DA m 0.00 A m 3.00


RCT
COMMITTENTE ITALFERR
LOCALITA' VALLE DI MADDALONI (CE)
SONDAGGIO N. S2
CASSETTA N. 2
PROFONDITA' DA m 3.00 A m 6.00


RCT
COMMITTENTE ITALFERR
LOCALITA' VALLE DI MADDALONI (CE)
SONDAGGIO N. S2
CASSETTA N. 3
PROFONDITA' DA m 6.00 A m 9.00


RCT
COMMITTENTE ITALFERR
LOCALITA' VALLE DI MADDALONI (CE)
SONDAGGIO N. S2
CASSETTA N. 4
PROFONDITA' DA m 9.00 A m 12.00


F.M. 12.40
F.M. 13.50
F.M. 15.00
RCT
COMMITTENTE ITALFERR
LOCALITA' VALLE DI MADDALONI (CE)
SONDAGGIO N. S2
CASSETTA N. 5
PROFONDITA' DA m 12.00 A m 15.00


F.M. 16.00
F.M. 17.60
RCT
COMMITTENTE ITALFERR
LOCALITA' VALLE DI MADDALONI (CE)
SONDAGGIO N. S2
CASSETTA N. 6
PROFONDITA' DA m 15.00 A m 18.00


18.00
19.00
20.00
F.M. 19.00
19.00
20.00
21.00
RCT
COMMITTENTE ITALFERR
LOCALITA' VALLE DI MADDALONI (CE)
SONDAGGIO N. S2
CASSETTA N. 7
PROFONDITA' DA m 18.00 A m 21.00


21.00
22.00
23.00
F.M. 22.00
21.00
22.00
23.00
24.00
COMMITTENTE: ITALFER
CANTIERE: VALLE DI MADDALONI (CE)
SONDAGGIO: S2
CASSETTA: 8
PROFONDITÀ: da 21.00 m 24.00 m


F.11.29./5
COMMITTENTE: ITALFER
CANTIERE: VALLE DI MADDALONI (CE)
SONDAGGIO: S2
CASSETTA: 9
PROFONDITÀ: da 24.00 m a 27.00 m


COMMITTENTE: ITALFER
CANTIERE: VALLE DI MADDALONI (CE)
SONDAGGIO: S2
CASSETTA: 10
PROFONDITÀ: da 27.00 m a 30.00 m


F.n. 31.75
COMMITTENTE: ITALFER
CANTIERE: VALLE DI MADDALONI (CE)
SONDAGGIO: S2
CASSETTA: 11
PROFONDITÀ: da 30,00 m a 35,00 m
40.00 F.n.


F.n. 35.20
F. n 37.20
COMMITTENTE: ITALFER
CANTIERE: VALLE DI MADDALONI (CE)
SONDAGGIO: S2
CASSETTA: 12
PROFONDITÀ: da 35,00 m a 40,00 m
40.00 F.n.


F.M 42.65
COMMITTENTE: ITALFER
CANTIERE: VALLE DI MADDALONI (CE)
SONDAGGIO: S2
CASSETTA: 13
PROFONDITÀ: da 40.00 m a 45.00 m


F.M. 46.80
COMMITTENTE: ITALFER
CANTIERE: VALLE DI MADDALONI (CE)
SONDAGGIO: S2
CASSETTA: 14
PROFONDITÀ: da 45,00 m a 50.00 m


COMMITTENTE: ITALFER
CANTIERE: VALLE DI MADDALONI (CE)
SONDAGGIO: S2
CASSETTA: 15
PROFONDITÀ: da 50,00 m a 55,00 m


F.M. 58.50 4
COMMITTENTE: ITALFER
CANTIERE: VALLE DI MADDALONI (CE)
SONDAGGIO: S2
CASSETTA: 16
PROFONDITÀ: da 55,00 m a 60,00 m


COMMITTENTE: ITALFER
CANTIERE: VALLE DI MADDALONI (CE)
SONDAGGIO: S2
CASSETTA: 17
PROFONDITÀ: da 60,00 m 65,00 m


↑FM 65.60
↑FM: 68.30
COMMITTENTE: ITALFER
CANTIERE: VALLE DI MADDALONI (CE)
SONDAGGIO: S2
CASSETTA: 18
PROFONDITÀ: da 65,00 m a 70,00 m


COMMITTENTE: ITALFER
CANTIERE: VALLE DI MADDALONI (CE)
SONDAGGIO: S2
CASSETTA: 19
PROFONDITÀ: da 70.00 m a 75.00 m


COMMITTENTE: ITALFER
CANTIERE: VALLE DI MADDALONI (CE)
SONDAGGIO: S2
CASSETTA: 20
PROFONDITÀ: da 75.00 m a 80.00 m


COMMITTENTE: ITALFER
CANTIERE: VALLE DI MADDALONI (CE)
SONDAGGIO: S2
CASSETTA: 21
PROFONDITÀ: da 82,00 m a 85,00 m


COMMITTENTE: ITALFER
CANTIERE: VALLE DI MADDALONI
SONDAGGIO: S2
CASSETTA: 22
PROFONDITÀ: da 85,00 m a 90,00 m

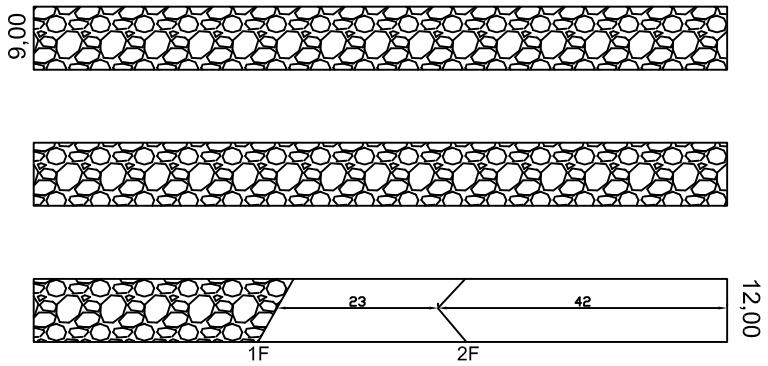
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S2**
Cantiere:	**Valle di Maddaloni (CE)**	Cassa:	**4**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1 /2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
9,00	10,00	100			-	Alterato
10,00	11,00	100			-	Alterato
11,00	12,00	25		75	2	0,38

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S2 CASSA 4							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	11,35	6 - 8	3	29	Aperta	Ox - Sa
2	F	11,58	4 - 6	1	40	Aperta	-

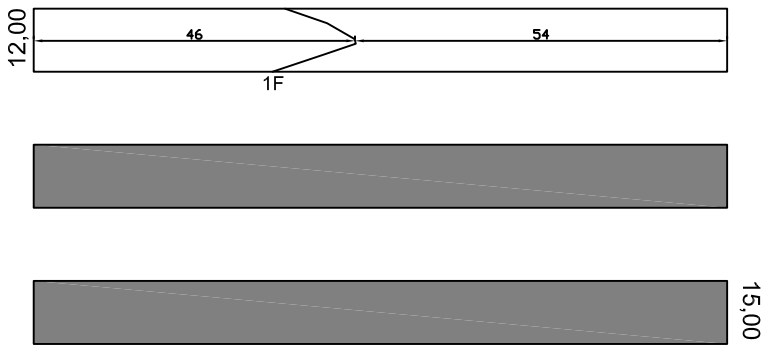
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S2**
Cantiere:	**Valle di Maddaloni (CE)**	Cassa:	**5**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1 /2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
12,00	13,00			100	1	1,00
13,00	14,00	100			-	Fratturato
14,00	15,00	100			-	Fratturato

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S2 CASSA 5							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	12,46	10 - 12	4	72	Aperta	Ox - Sa

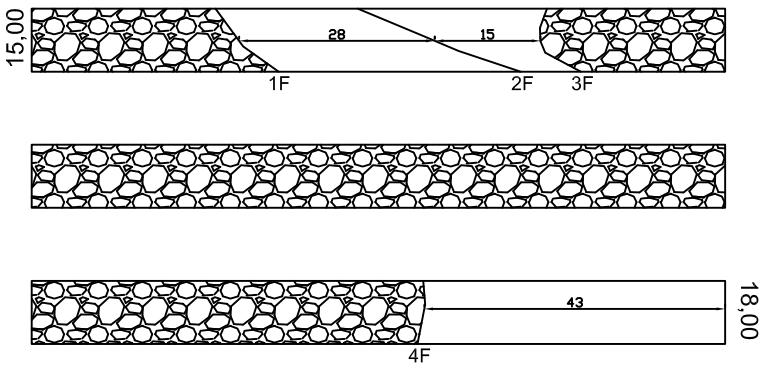
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S2**
Cantiere:	**Valle di Maddaloni (CE)**	Cassa:	**6**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1 /2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
15,00	16,00	57		43	3	0,14
16,00	17,00	100			-	Alterato
17,00	18,00			43	1	0,43

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S2 CASSA 6							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	15,30	10 - 12	4	54	Aperta	Ox - Sa
2	F	15,58	10 - 12	3	67	Aperta	Ox - Sa
3	F	15,73	12 - 14	4	62	Aperta	Ox - Sa
4	F	17,57	8 - 10	3	11	Aperta	Ox - Sa

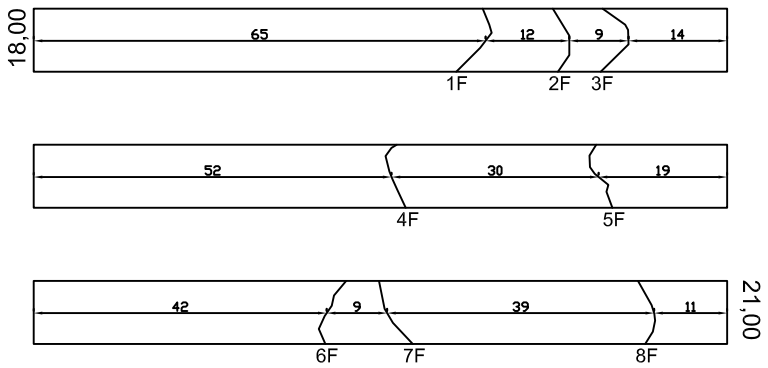
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S2**
Cantiere:	**Valle di Maddaloni (CE)**	Cassa:	**7**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1 /2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
18,00	19,00		9	91	3	0,33
19,00	20,00			100	2	0,50
20,00	21,00		8	92	2	0,50

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S2 CASSA 7							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	18,65	8 - 10	2	45	Aperta	-
2	F	18,77	8 - 10	2	31	Aperta	-
3	F	18,86	8 - 10	2	46	Aperta	-
4	F	19,52	10 - 12	1	25	Aperta	-
5	F	19,82	12 - 14	1	20	Aperta	-
6	F	20,43	12 - 14	1	25	Aperta	-
7	F	20,51	6 - 8	1	31	Aperta	-
8	F	20,90	8 - 10	1	30	Aperta	-

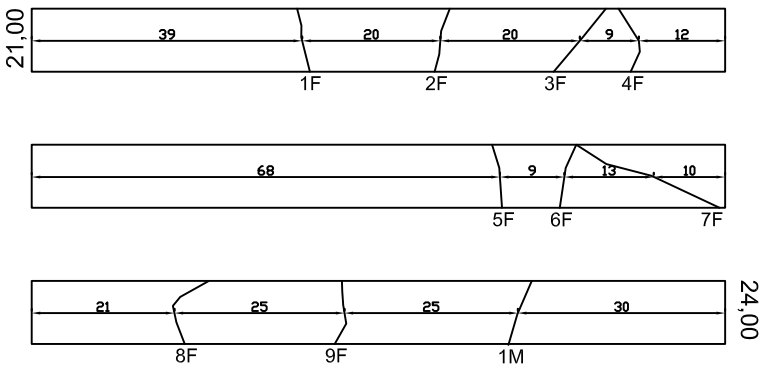
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S2**
Cantiere:	**Valle di Maddaloni (CE)**	Cassa:	**8**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1 /2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
21,00	22,00		9	91	4	0,25
22,00	23,00		9	91	3	0,33
23,00	24,00			100	2	0,50

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S2 CASSA 8							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	21,39	8 - 10	2	14	Aperta	Ox
2	F	21,59	8 - 10	1	15	Aperta	-
3	F	21,79	6 - 8	1	40	Aperta	-
4	F	21,88	6 - 8	2	32	Aperta	Ox
5	F	22,68	8 - 10	1	17	Aperta	-
6	F	22,77	12 - 14	2	9	Aperta	Ox
7	F	22,90	12 - 14	2	65	Aperta	Ox
8	F	23,21	10 - 12	1	39	Aperta	-
9	F	23,46	8 - 10	1	9	Aperta	-
1	M	23,71	2 - 4	1	23	Aperta	-

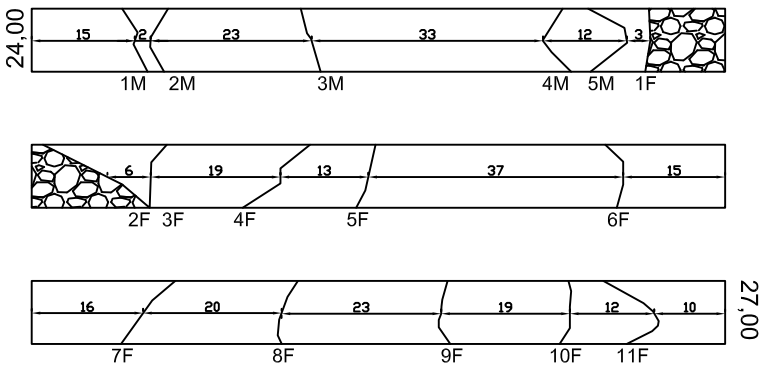
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S2**
Cantiere:	**Valle di Maddaloni (CE)**	Cassa:	**9**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1 /2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
24,00	25,00	10		90	1	0,90
25,00	26,00	11		89	5	0,18
26,00	27,00		10	90	5	0,20

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S2 CASSA 9							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	M	24,15	4 - 6	1	27	Aperta	-
2	M	24,17	4 - 6	1	31	Aperta	-
3	M	24,40	4 - 6	1	13	Aperta	-
4	M	24,73	6 - 8	1	47	Aperta	-
5	M	24,85	6 - 8	1	62	Aperta	-
1	F	24,88	6 - 8	3	9	Aperta	Ox - Sa
2	F	25,11	10 - 12	3	63	Aperta	Ox - Sa
3	F	25,17	8 - 10	1	Suborizzontale	Aperta	-
4	F	25,36	10 - 12	1	67	Aperta	-
5	F	25,49	8 - 10	1	13	Aperta	-
6	F	25,86	8 - 10	1	15	Aperta	-
7	F	26,17	8 - 10	2	36	Aperta	Ox
8	F	26,37	6 - 8	1	33	Aperta	-
9	F	26,60	6 - 8	2	15	Aperta	Ox
10	F	26,79	6 - 8	2	14	Aperta	Ox
11	F	26,91	8 - 10	2	47	Aperta	Ox

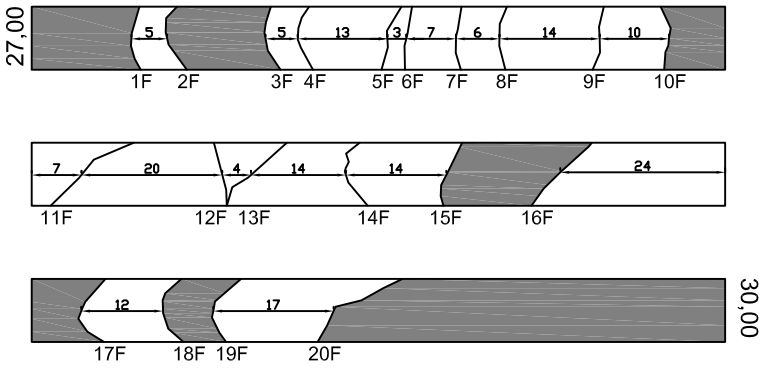
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S2**
Cantiere:	**Valle di Maddaloni (CE)**	Cassa:	**10**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1 /2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
27,00	28,00	70	17	13	10	0,03
28,00	29,00	21	7	72	6	0,13
29,00	30,00	71		29	4	0,07

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S2 CASSA 10							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	27,14	10 - 12	1	16	Aperta	-
2	F	27,19	8 - 10	4	36	Aperta	Ox - Sa
3	F	27,33	8 - 10	4	17	Aperta	Ox - Sa
4	F	27,38	8 - 10	1	34	Aperta	-
5	F	27,51	6 - 8	1	31	Aperta	-
6	F	27,54	6 - 8	1	9	Aperta	-
7	F	27,61	6 - 8	2	14	Aperta	Ox
8	F	27,67	10 - 12	2	13	Aperta	Ox
9	F	27,81	10 - 12	3	23	Aperta	Ox - Sa
10	F	27,91	10 - 12	1	10	Aperta	-
11	F	28,07	10 - 12	1	46	Aperta	-
12	F	28,27	10 - 12	2	15	Aperta	Ox
13	F	28,31	10 - 12	2	48	Aperta	Ox
14	F	28,45	10 - 12	1	40	Aperta	-
15	F	28,59	10 - 12	2	26	Aperta	Ox
16	F	28,74	10 - 12	2	48	Aperta	Ox
17	F	29,07	10 - 12	1	41	Aperta	-
18	F	29,19	8 - 10	2	48	Aperta	Ox
19	F	29,26	8 - 10	2	49	Aperta	Ox
20	F	29,43	12 - 14	1	61	Aperta	-

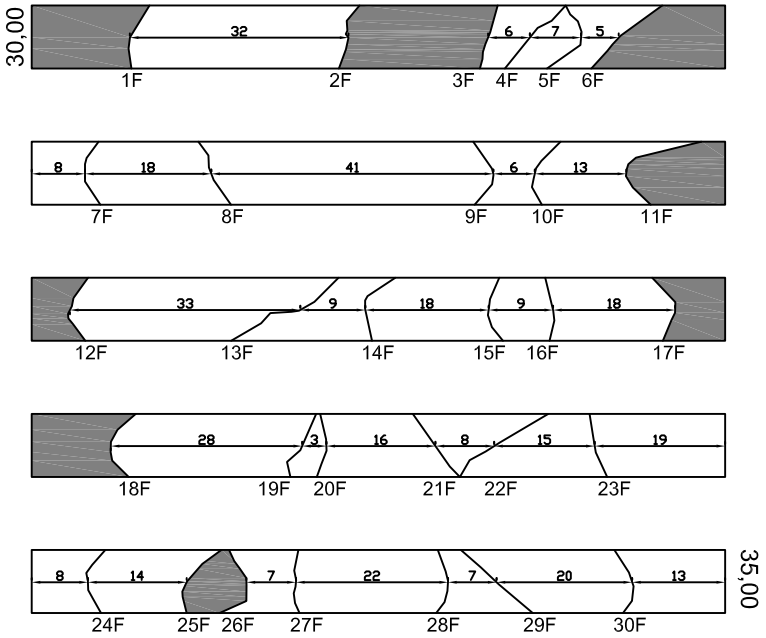
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S2**
Cantiere:	**Valle di Maddaloni (CE)**	Cassa:	**11**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1 /3**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
35,00	36,00	53	18	29	5	0,09
36,00	37,00	17	17	66	7	0,12
37,00	38,00	3	27	70	6	0,16
38,00	39,00	30	17	53	5	0,14
39,00	40,00	33	7	60	5	0,13

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S2 CASSA 11							Pag. 2/3
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	30,14	8 - 10	2	32	Aperta	Ox
2	F	30,46	8 - 10	3	20	Aperta	Ox - Sa
3	F	30,66	8 - 10	3	15	Aperta	Ox - Sa
4	F	30,72	10 - 12	2	39	Aperta	Ox
5	F	30,79	10 - 12	2	55	Aperta	Ox
6	F	30,84	10 - 12	3	54	Aperta	Ox - Sa
7	F	31,08	10 - 12	2	34	Aperta	Ox
8	F	31,26	10 - 12	2	35	Aperta	Ox
9	F	31,67	10 - 12	2	41	Aperta	Ox
10	F	31,73	10 - 12	2	35	Aperta	Ox
11	F	31,86	12 - 14	3	76	Aperta	Ox - Sa
12	F	32,05	10 - 12	3	36	Aperta	Ox - Sa
13	F	32,38	12 - 14	3	60	Aperta	Ox - Sa
14	F	32,47	12 - 14	2	57	Aperta	Ox
15	F	32,57	10 - 12	2	39	Aperta	Ox
16	F	32,66	10 - 12	2	14	Aperta	Ox
17	F	32,84	10 - 12	3	43	Aperta	Ox - Sa
18	F	33,12	10 - 12	3	49	Aperta	Ox - Sa
19	F	33,41	12 - 14	1	23	Aperta	-
20	F	33,44	12 - 14	1	21	Aperta	-
21	F	33,60	10 - 12	2	35	Aperta	Ox
22	F	33,68	12 - 14	2	59	Aperta	Ox
23	F	33,83	6 - 8	2	25	Aperta	Ox
24	F	34,10	10 - 12	1	34	Aperta	-
25	F	34,24	12 - 14	2	41	Aperta	Ox
26	F	34,31	12 - 14	2	36	Aperta	Ox
27	F	34,38	10 - 12	2	24	Aperta	Ox
28	F	34,60	6 - 8	1	20	Aperta	-
29	F	34,67	6 - 8	1	50	Aperta	-

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S2 CASSA 11							Pag. 3/3
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
30	F	34,87	6 - 8	1	33	Aperta	-

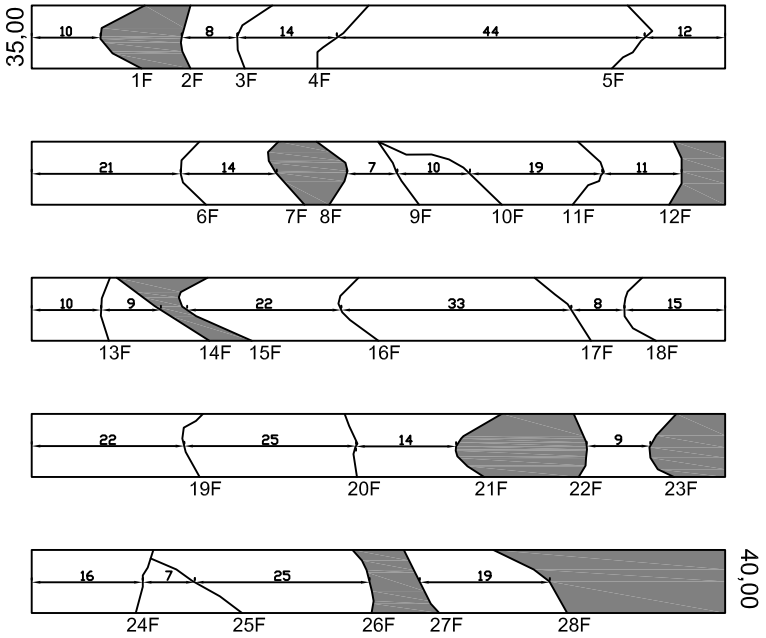
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S2**
Cantiere:	**Valle di Maddaloni (CE)**	Cassa:	**12**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1 /2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
35,00	36,00	11	18	61	5	0,16
36,00	37,00	17	17	66	7	0,12
37,00	38,00	3	27	70	6	0,16
38,00	39,00	30	9	61	5	0,14
39,00	40,00	33	7	60	5	0,13

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S2 CASSA 12							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	35,10	8 - 10	3	62	Aperta	Ox - Sa
2	F	35,21	8 - 10	3	15	Aperta	Ox - Sa
3	F	35,29	8 - 10	2	26	Aperta	Ox
4	F	35,43	10 - 12	1	42	Aperta	-
5	F	35,87	10 - 12	2	45	Aperta	Ox
6	F	36,20	6 - 8	1	46	Aperta	-
7	F	36,34	8 - 10	3	42	Aperta	Ox - Sa
8	F	36,44	12 - 14	3	33	Aperta	Ox - Sa
9	F	36,51	10 - 12	2	37	Aperta	Ox
10	F	36,61	10 - 12	2	61	Aperta	Ox
11	F	36,80	10 - 12	2	48	Aperta	Ox
12	F	36,91	8 - 10	2	31	Aperta	Ox
13	F	37,10	8 - 10	2	18	Aperta	Ox
14	F	37,19	8 - 10	2	58	Aperta	Ox
15	F	37,22	8 - 10	1	66	Aperta	-
16	F	37,44	10 - 12	2	54	Aperta	Ox
17	F	37,77	10 - 12	2	51	Aperta	Ox
18	F	37,85	10 - 12	2	46	Aperta	Ox
19	F	38,22	6 - 8	2	29	Aperta	Ox
20	F	38,47	10 - 12	2	25	Aperta	Ox
21	F	38,61	10 - 12	3	60	Aperta	Ox - Sa
22	F	38,80	6 - 8	3	25	Aperta	Ox - Sa
23	F	38,89	10 - 12	3	43	Aperta	Ox - Sa
24	F	39,16	8 - 10	2	15	Aperta	Ox
25	F	39,23	8 - 10	2	53	Aperta	Ox
26	F	39,48	6 - 8	2	26	Aperta	Ox
27	F	39,55	10 - 12	2	27	Aperta	Ox
28	F	39,74	12 - 14	3	53	Aperta	Ox - Sa

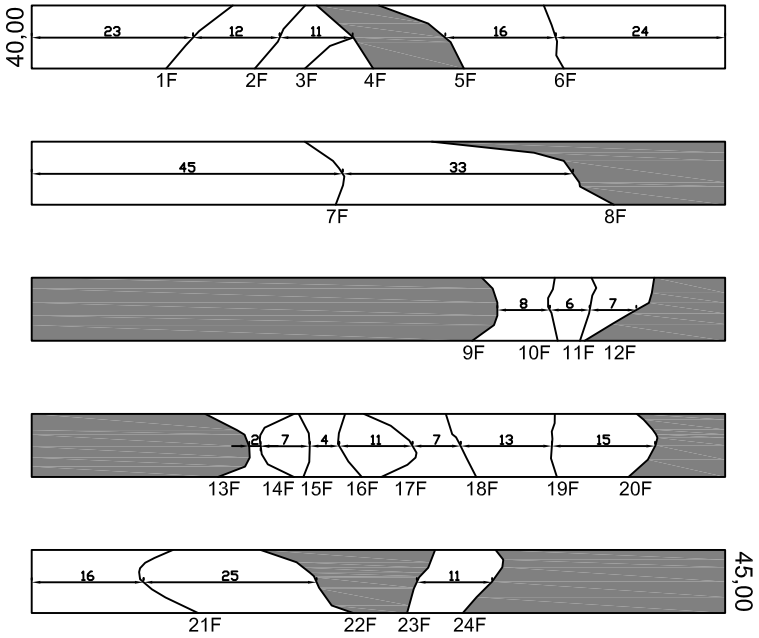
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S2**
Cantiere:	**Valle di Maddaloni (CE)**	Cassa:	**13**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1 /2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
40,00	41,00	13		87	6	0,15
41,00	42,00	22		78	2	0,39
42,00	43,00	79	21		2	0,11
43,00	44,00	47	14	39	8	0,07
44,00	45,00	48		52	4	0,13

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S2 CASSA 13							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	40,23	8 - 10	2	43	Aperta	Ox
2	F	40,35	8 - 10	2	43	Aperta	Ox
3	F	40,46	8 - 10	2	48	Aperta	Ox
4	F	40,46	10 - 12	3	33	Aperta	Ox - Sa
5	F	40,59	8 - 10	3	50	Aperta	Ox - Sa
6	F	40,75	10 - 12	2	30	Aperta	Ox
7	F	41,44	10 - 12	2	34	Aperta	Ox
8	F	41,77	12 - 14	4	62	Aperta	Ox - Sa
9	F	42,67	10 - 12	4	50	Aperta	Ox - Sa
10	F	42,75	10 - 12	2	12	Aperta	Ox
11	F	42,81	10 - 12	2	19	Aperta	Ox
12	F	42,88	8 - 10	4	59	Aperta	Ox - Sa
13	F	43,31	10 - 12	4	63	Aperta	Ox - Sa
14	F	43,33	10 - 12	2	65	Aperta	Ox
15	F	43,40	10 - 12	2	31	Aperta	Ox
16	F	43,44	10 - 12	2	31	Aperta	Ox
17	F	43,55	8 - 10	2	65	Aperta	Ox
18	F	43,62	8 - 10	2	27	Aperta	Ox
19	F	43,75	8 - 10	1	18	Aperta	-
20	F	43,90	10 - 12	4	42	Aperta	Ox - Sa
21	F	44,16	12 - 14	3	64	Aperta	Ox - Sa
22	F	44,41	12 - 14	3	52	Aperta	Ox - Sa
23	F	44,55	12 - 14	3	21	Aperta	Ox - Sa
24	F	44,66	12 - 14	3	41	Aperta	Ox - Sa

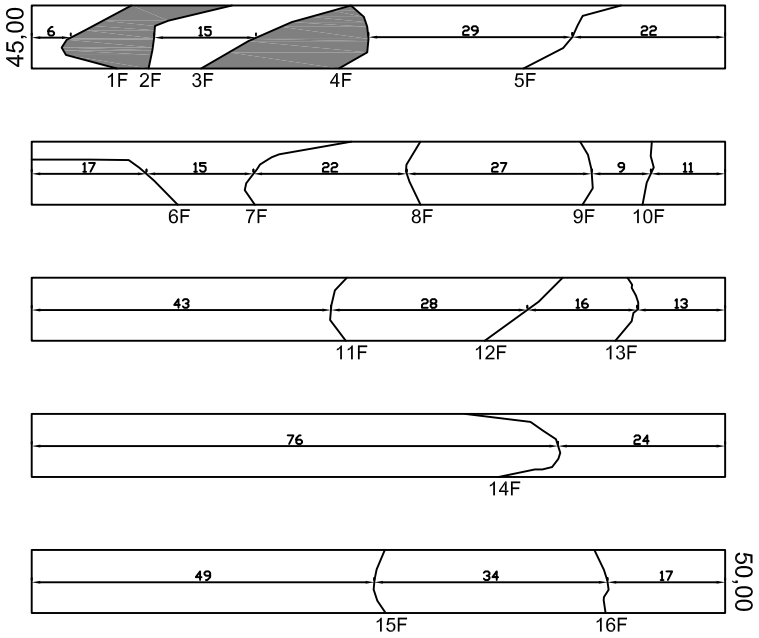
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S2**
Cantiere:	**Valle di Maddaloni (CE)**	Cassa:	**14**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1 /2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
45,00	46,00	28	6	66	5	0,14
46,00	47,00		9	91	5	0,20
47,00	48,00			100	3	0,33
48,00	49,00			100	1	1,00
49,00	50,00			100	2	0,50

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S2 CASSA 14							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	45,06	12 - 14	2	75	Aperta	Ox
2	F	45,18	12 - 14	2	77	Aperta	Ox
3	F	45,33	12 - 14	2	66	Aperta	Ox
4	F	45,49	12 - 14	2	60	Aperta	Ox
5	F	45,78	10 - 12	1	63	Aperta	-
6	F	46,17	8 - 10	1	Subverticale	Aperta	-
7	F	46,32	8 - 10	1	80	Aperta	-
8	F	46,54	6 - 8	1	26	Aperta	-
9	F	46,81	8 - 10	1	31	Aperta	-
10	F	46,90	8 - 10	1	15	Aperta	-
11	F	47,44	6 - 8	1	37	Aperta	-
12	F	47,72	6 - 8	1	34	Aperta	-
13	F	47,88	10 - 12	1	40	Aperta	-
14	F	48,77	10 - 12	1	78	Aperta	-
15	F	49,50	6 - 8	1	34	Aperta	-
16	F	49,84	8 - 10	1	26	Aperta	-

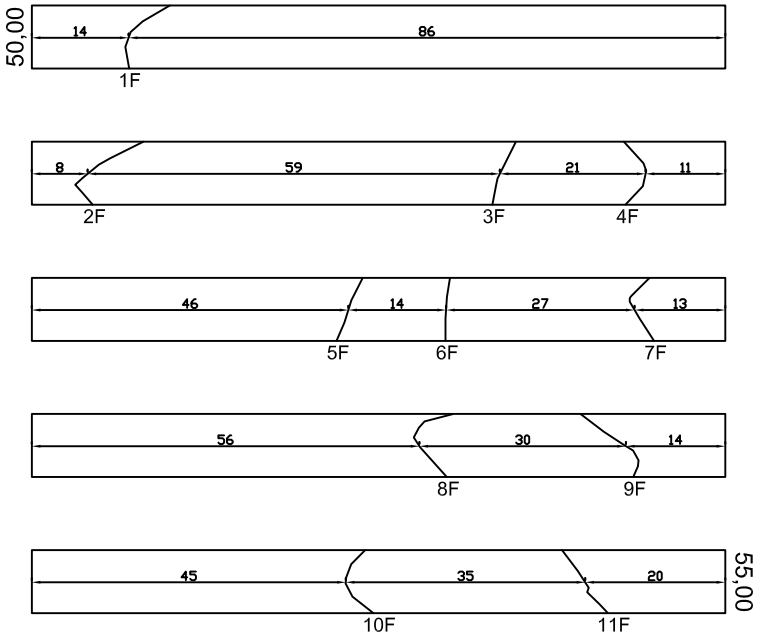
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S2**
Cantiere:	**Valle di Maddaloni (CE)**	Cassa:	**15**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
50,00	51,00			100	1	1,00
51,00	52,00		9	91	3	0,33
52,00	53,00			100	3	0,33
53,00	54,00			100	2	0,50
54,00	55,00			100	2	0,50

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S2 CASSA 15							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	50,14	6 - 8	1	48	Aperta	
2	F	51,08	10 - 12	2	50	Aperta	Ox
3	F	51,67	10 - 12	2	27	Aperta	Ox
4	F	51,88	10 - 12	2	42	Aperta	Ox
5	F	52,45	8 - 10	2	27	Aperta	Ox
6	F	52,59	8 - 10	1	9	Aperta	-
7	F	52,86	8 - 10	1	30	Aperta	-
8	F	53,55	8 - 10	1	42	Aperta	-
9	F	53,85	10 - 12	2	53	Aperta	Ox
10	F	54,44	10 - 12	2	52	Aperta	Ox
11	F	54,79	8 - 10	1	33	Aperta	-

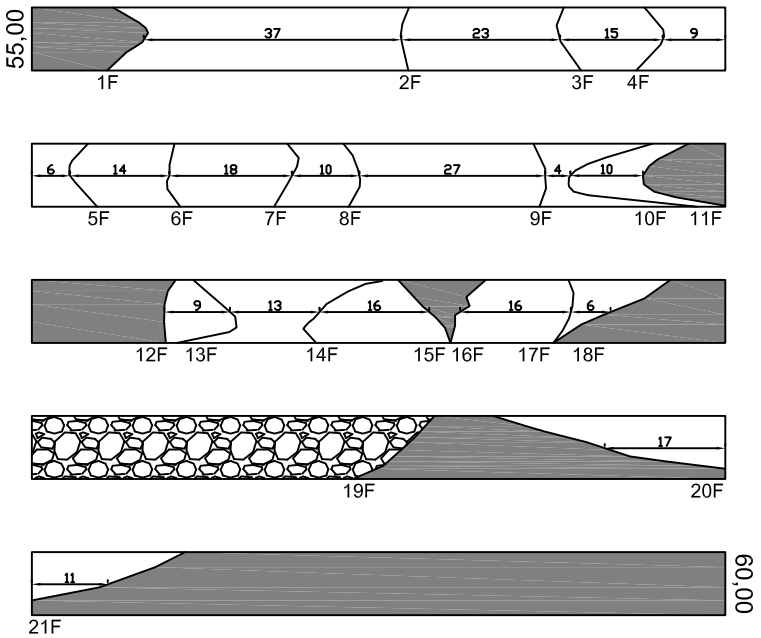
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S2**
Cantiere:	**Valle di Maddaloni (CE)**	Cassa:	**16**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1 /2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
55,00	56,00	16	9	75	4	0,21
56,00	57,00	15	26	59	7	0,12
57,00	58,00	40	15	45	8	0,08
58,00	59,00	83		17	1	0,17
59,00	60,00	89		11	1	0,11

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S2 CASSA 16							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	55,16	12 - 14	2	60	Aperta	Ox
2	F	55,53	8 - 10	2	9	Aperta	Ox
3	F	55,75	10 - 12	2	35	Aperta	Ox
4	F	55,90	10 - 12	2	43	Aperta	Ox
5	F	56,05	8 - 10	2	42	Aperta	Ox
6	F	56,19	12 - 14	2	25	Aperta	Ox
7	F	56,37	8 - 10	2	30	Aperta	Ox
8	F	56,47	12 - 14	2	21	Aperta	Ox
9	F	56,74	8 - 10	2	25	Aperta	Ox
10	F	56,78	8 - 10	2	73	Aperta	Ox
11	F	56,88	8 - 10	3	63	Aperta	Ox - Sa
12	F	57,19	8 - 10	3	15	Aperta	Ox - Sa
13	F	57,28	12 - 14	3	58	Aperta	Ox - Sa
14	F	57,41	10 - 12	3	60	Aperta	Ox - Sa
15	F	57,57	12 - 14	4	43	Aperta	Ox - Sa
16	F	57,61	12 - 14	4	49	Aperta	Ox - Sa
17	F	57,77	12 - 14	4	28	Aperta	Ox - Sa
18	F	57,83	8 - 10	4	68	Aperta	Ox - Sa
19	F	58,53	12 - 14	4	66	Aperta	Ox - Sa
20	F	58,83	10 - 12	4	74	Aperta	Ox - Sa
21	F	59,11	10 - 12	4	70	Aperta	Ox - Sa

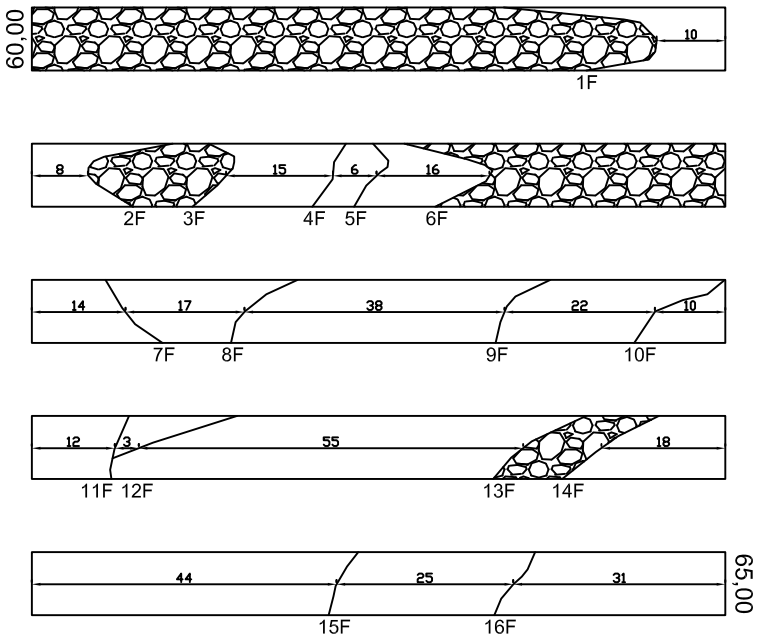
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S2**
Cantiere:	**Valle di Maddaloni (CE)**	Cassa:	**17**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1 /2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
60,00	61,00	90		10	1	0,10
61,00	62,00	55	14	31	5	0,09
62,00	63,00		10	90	4	0,25
63,00	64,00	15		85	4	0,21
64,00	65,00			100	2	0,50

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S2 CASSA 17							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	60,90	12 - 14	4	80	Aperta	Ox - Sa
2	F	61,08	10 - 12	3	58	Aperta	Ox - Sa
3	F	61,28	10 - 12	3	49	Aperta	Ox - Sa
4	F	61,43	12 - 14	2	33	Aperta	Ox
5	F	61,49	12 - 14	2	42	Aperta	Ox
6	F	61,65	12 - 14	2	76	Aperta	Ox
7	F	62,14	8 - 10	4	38	Aperta	Ox - Sa
8	F	62,31	8 - 10	2	51	Aperta	Ox
9	F	62,69	8 - 10	1	41	Aperta	-
10	F	62,91	8 - 10	1	50	Aperta	-
11	F	63,13	8 - 10	1	24	Aperta	-
12	F	63,16	8 - 10	1	72	Aperta	-
13	F	63,71	10 - 12	2	52	Aperta	Ox
14	F	63,82	10 - 12	2	52	Aperta	Ox
15	F	64,44	12 - 14	2	31	Aperta	Ox
16	F	64,69	12 - 14	2	23	Aperta	Ox

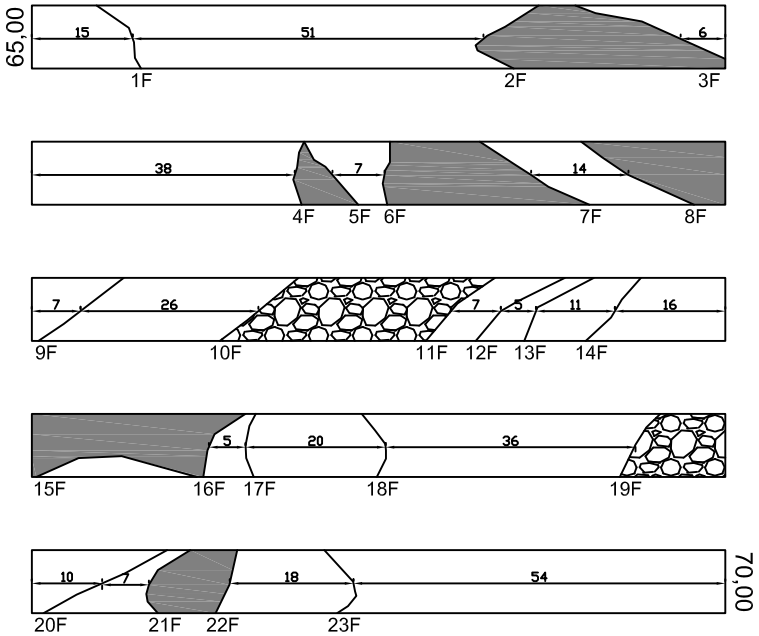
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S2**
Cantiere:	**Valle di Maddaloni (CE)**	Cassa:	**18**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1 /2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
65,00	66,00	6	28	66	3	0,31
66,00	67,00	31	7	52	5	0,12
67,00	68,00	33	14	53	6	0,11
68,00	69,00	44		56	5	0,11
69,00	70,00	11	17	72	4	0,22

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S2 CASSA 18							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	65,15	10 - 12	2	30	Aperta	Ox
2	F	65,66	10 - 12	3	58	Aperta	Ox - Sa
3	F	65,94	10 - 12	3	66	Aperta	Ox - Sa
4	F	66,38	12 - 14	3	18	Aperta	Ox - Sa
5	F	66,43	12 - 14	3	41	Aperta	Ox - Sa
6	F	66,50	12 - 14	3	12	Aperta	Ox - Sa
7	F	66,71	12 - 14	3	57	Aperta	Ox - Sa
8	F	66,85	10 - 12	2	65	Aperta	Ox
9	F	67,07	10 - 12	2	52	Aperta	Ox
10	F	67,33	12 - 14	4	53	Aperta	Ox - Sa
11	F	67,60	12 - 14	4	48	Aperta	Ox - Sa
12	F	67,67	8 - 10	2	60	Aperta	Ox
13	F	67,72	8 - 10	2	62	Aperta	Ox
14	F	67,83	8 - 10	2	47	Aperta	Ox
15	F	68,01	12 - 14	3	74	Aperta	Ox - Sa
16	F	68,24	12 - 14	3	24	Aperta	Ox - Sa
17	F	68,29	12 - 14	2	28	Aperta	Ox
18	F	68,49	6 - 8	2	37	Aperta	Ox
19	F	68,85	12 - 14	4	32	Aperta	Ox - Sa
20	F	69,10	8 - 10	2	61	Aperta	Ox
21	F	69,17	10 - 12	3	58	Aperta	Ox
22	F	69,28	10 - 12	3	26	Aperta	Ox
23	F	69,46	10 - 12	2	42	Aperta	Ox

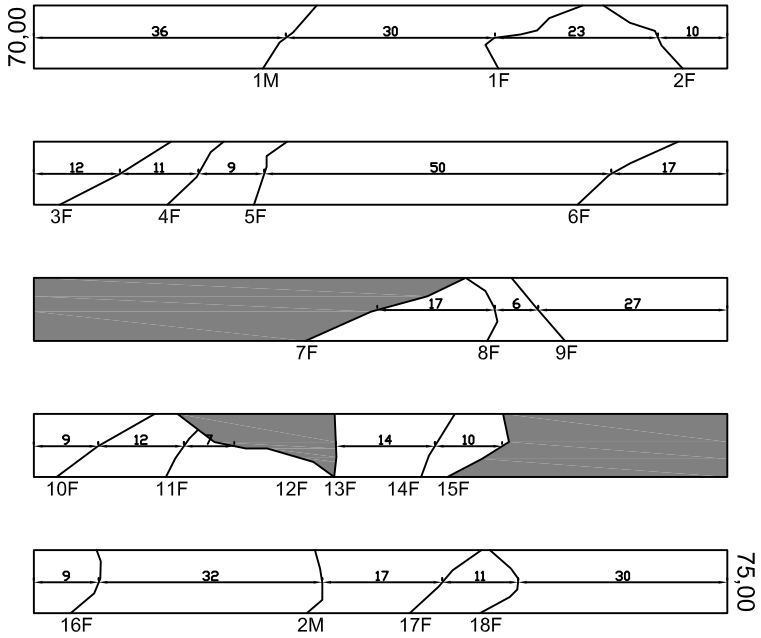
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S2**
Cantiere:	**Valle di Maddaloni (CE)**	Cassa:	**19**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1 /2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
70,00	71,00		10	90	2	0,50
71,00	72,00		9	91	4	0,25
72,00	73,00	60		40	3	0,13
73,00	74,00	48	26	26	6	0,09
74,00	75,00		9	91	3	0,33

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S2 CASSA 19							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	70,66	12 - 14	2	69	Aperta	Ox
2	F	70,89	8 - 10	2	43	Aperta	Ox
3	F	71,11	8 - 10	2	56	Aperta	Ox
4	F	71,22	10 - 12	2	47	Aperta	Ox
5	F	71,31	10 - 12	1	18	Aperta	-
6	F	71,81	8 - 10	1	61	Aperta	-
7	F	72,50	10 - 12	3	66	Aperta	Ox
8	F	72,67	10 - 12	2	56	Aperta	Ox
9	F	72,73	10 - 12	2	41	Aperta	Ox
10	F	73,09	10 - 12	1	53	Aperta	-
11	F	73,21	8 - 10	1	27	Aperta	-
12	F	73,28	12 - 14	3	74	Aperta	Ox
13	F	73,42	6 - 8	3	6	Aperta	Ox
14	F	73,52	6 - 8	1	32	Aperta	-
15	F	74,09	8 - 10	3	62	Aperta	Ox
16	F	74,41	8 - 10	2	50	Aperta	Ox
17	F	74,58	8 - 10	2	47	Aperta	Ox
18	F	74,69	8 - 10	2	45	Aperta	Ox
1	M	70,36	4 - 6	1	32	Aperta	-
2	M	74,41	6 - 8	1	15	Aperta	-

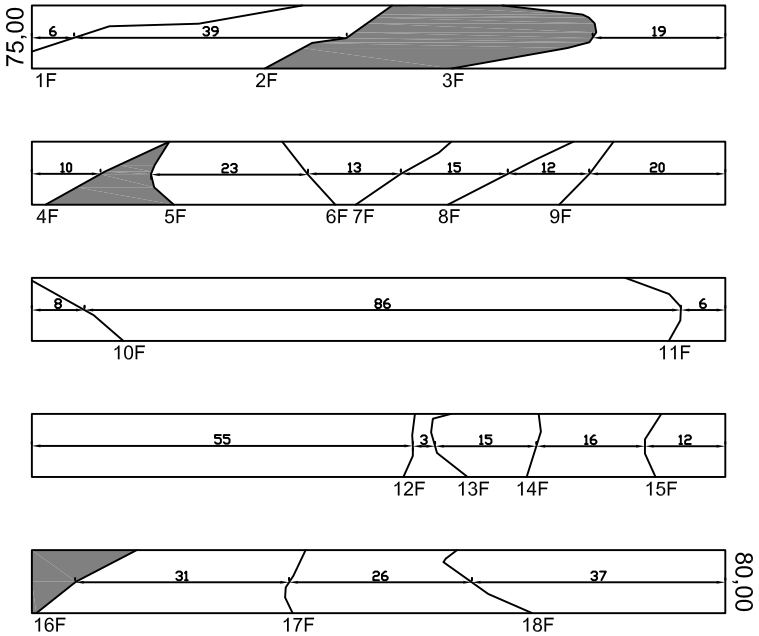
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S2**
Cantiere:	**Valle di Maddaloni (CE)**	Cassa:	**20**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1 /2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
75,00	76,00	36	6	58	3	0,21
76,00	77,00	7	10	83	6	0,16
77,00	78,00		14	86	2	0,50
78,00	79,00	3		97	4	0,24
79,00	80,00	6		94	3	0,31

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S2 CASSA 20							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	75,06	10 - 12	2	80	Aperta	Ox
2	F	75,45	12 - 14	4	61	Aperta	Ox - Sa
3	F	75,81	12 - 14	4	80	Aperta	Ox - Sa
4	F	76,10	12 - 14	3	65	Aperta	Ox
5	F	76,17	12 - 14	3	48	Aperta	Ox
6	F	76,40	10 - 12	2	38	Aperta	Ox
7	F	76,53	10 - 12	2	56	Aperta	Ox
8	F	76,68	10 - 12	2	63	Aperta	Ox
9	F	76,80	10 - 12	2	44	Aperta	Ox
10	F	77,08	12 - 14	1	62	Aperta	-
11	F	77,94	10 - 12	2	42	Aperta	Ox
12	F	78,55	10 - 12	2	24	Aperta	Ox
13	F	78,58	10 - 12	2	52	Aperta	Ox
14	F	78,73	10 - 12	2	17	Aperta	Ox
15	F	78,89	10 - 12	2	24	Aperta	Ox
16	F	79,06	10 - 12	2	63	Aperta	Ox
17	F	79,37	12 - 14	3	26	Aperta	Ox - Sa
18	F	79,63	12 - 14	2	55	Aperta	Ox

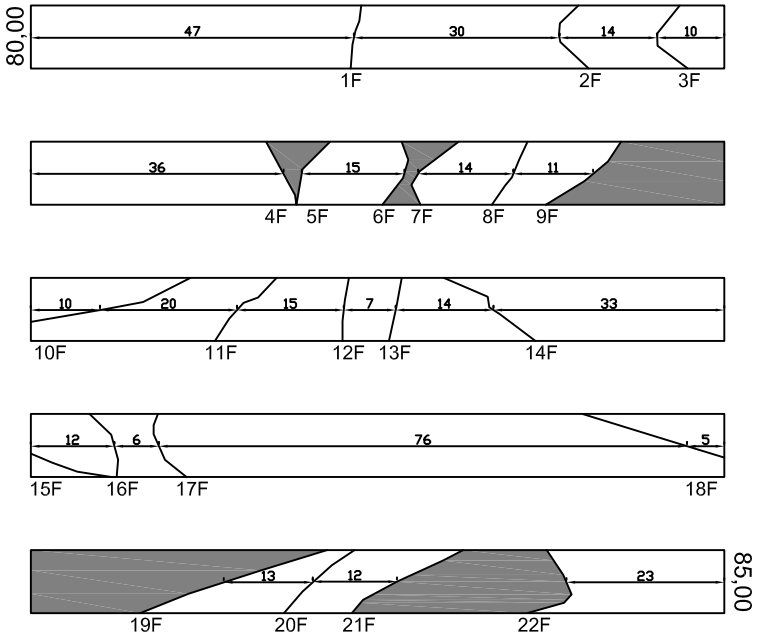
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S2**
Cantiere:	**Valle di Maddaloni (CE)**	Cassa:	**21**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1 /2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
80,00	81,00		10	90	3	0,33
81,00	82,00	24		76	6	0,13
82,00	83,00		17	83	5	0,20
83,00	84,00		11	89	4	0,25
84,00	85,00	52		48	4	0,12

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S2 CASSA 21							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	80,47	10 - 12	2	12	Aperta	Ox
2	F	80,77	10 - 12	2	47	Aperta	Ox
3	F	80,91	10 - 12	2	53	Aperta	Ox
4	F	81,37	12 - 14	3	29	Aperta	Ox
5	F	81,40	12 - 14	3	45	Aperta	Ox
6	F	81,55	12 - 14	3	20	Aperta	Ox
7	F	81,57	12 - 14	3	53	Aperta	Ox
8	F	81,71	12 - 14	3	35	Aperta	Ox
9	F	81,82	10 - 12	3	50	Aperta	Ox
10	F	82,10	10 - 12	1	79	Aperta	-
11	F	82,30	10 - 12	1	42	Aperta	-
12	F	82,45	8 - 10	1	10	Aperta	-
13	F	82,52	8 - 10	2	11	Aperta	Ox
14	F	82,66	12 - 14	3	53	Aperta	Ox
15	F	83,00	8 - 10	1	70	Aperta	-
16	F	83,12	8 - 10	1	15	Aperta	-
17	F	83,18	10 - 12	1	24	Aperta	-
18	F	83,94	8 - 10	2	73	Aperta	Ox
19	F	84,27	12 - 14	3	68	Aperta	Ox
20	F	84,40	10 - 12	2	41	Aperta	Ox
21	F	84,52	12 - 14	3	65	Aperta	Ox
22	F	84,77	12 - 14	3	42	Aperta	Ox

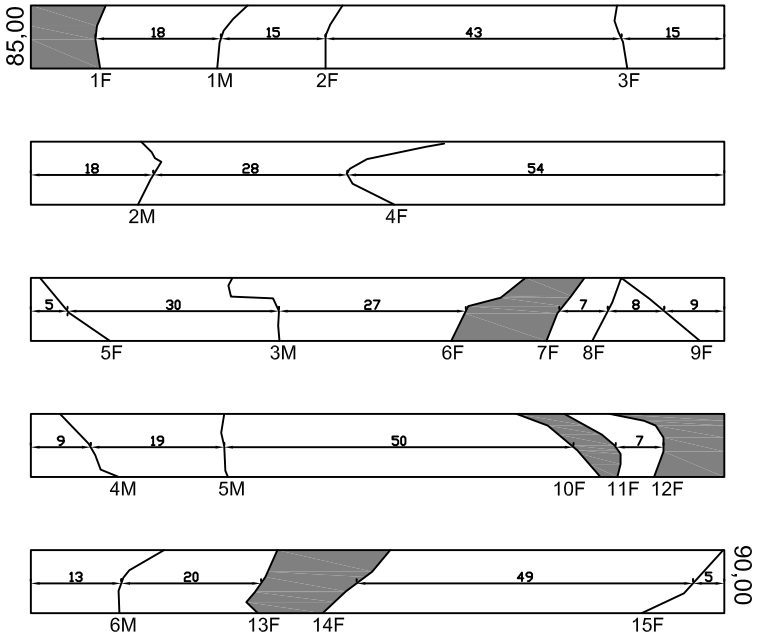
RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:	**ITALFERR**	Sondaggio:	**S2**
Cantiere:	**Valle di Maddaloni (CE)**	Cassa:	**22**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA **PAG. 1 /2**



LOG STRATIGRAFICO



LEGENDA

M - giunto meccanico

S - giunto lungo sup. di strato o scistosità

F - giunto lungo discontinuità tettonica

Livello molto fratturato

Livelli intensamente alterati

Roccia

QUOTA		Lunghezza spezzoni di carota in %			N° giunti	Spaziatura (m)
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L> 10 cm		
85,00	86,00	9		91	3	0,30
86,00	87,00			100	1	1,00
87,00	88,00	18	24	58	5	0,16
88,00	89,00	15	7	78	3	0,28
89,00	90,00	18		82	3	0,27

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA' SONDAGGIO: S2 CASSA 22							Pag. 2/2
Discontinuità	**Tipo**	**Profondità**	**Scabrezza (JRC)**	**Alterazione**	**Inclinazione (°)**	**Apertura**	**Riempimento**
1	F	85,09	10 - 12	3	24	Aperta	Ox
2	F	85,43	10 - 12	1	23	Aperta	-
3	F	85,86	10 - 12	2	19	Aperta	Ox
4	F	86,47	10 - 12	2	78	Aperta	Ox
5	F	87,06	10 - 12	1	56	Aperta	-
6	F	87,63	10 - 12	3	51	Aperta	Ox
7	F	87,77	10 - 12	3	38	Aperta	Ox
8	F	87,84	10 - 12	1	27	Aperta	-
9	F	87,92	10 - 12	1	50	Aperta	-
10	F	88,79	10 - 12	3	50	Aperta	Ox
11	F	88,84	12 - 14	3	61	Aperta	Ox
12	F	88,91	12 - 14	3	33	Aperta	Ox
13	F	89,33	12 - 14	3	35	Aperta	Ox
14	F	89,46	12 - 14	3	37	Aperta	Ox
15	F	89,95	10 - 12	1	42	Aperta	-
1	M	85,09	10 - 12	1	18	Aperta	-
2	M	86,18	10 - 12	1	27	Aperta	-
3	M	87,35	10 - 12	1	Subverticale	Aperta	-
4	M	88,09	10 - 12	1	44	Aperta	-
5	M	88,28	10 - 12	1	9	Aperta	-
6	M	89,13	10 - 12	1	39	Aperta	-

Allegato C

Decreto Ministeriale n. 5034			Certificato n. 12-403-H
D.P.R. n. 380/2001 Art. 59			
revisione	data emissione	redatto	approvato
0	25/05/2015	Dott. F.Picchio	Dott. D. Attala

PROVA DI PERMEABILITA' "LUGEON" n° 1

COMMITTENTE: ITALFERR S.p.A. **SONDAGGIO n°:** S2

POSIZIONE: Valle di Maddaloni **DATA:** 15/5/2015

PROFONDITA' CAMERA da m 79,80 a m 84,80

DIAMETRO CAMERA Ø mm 101

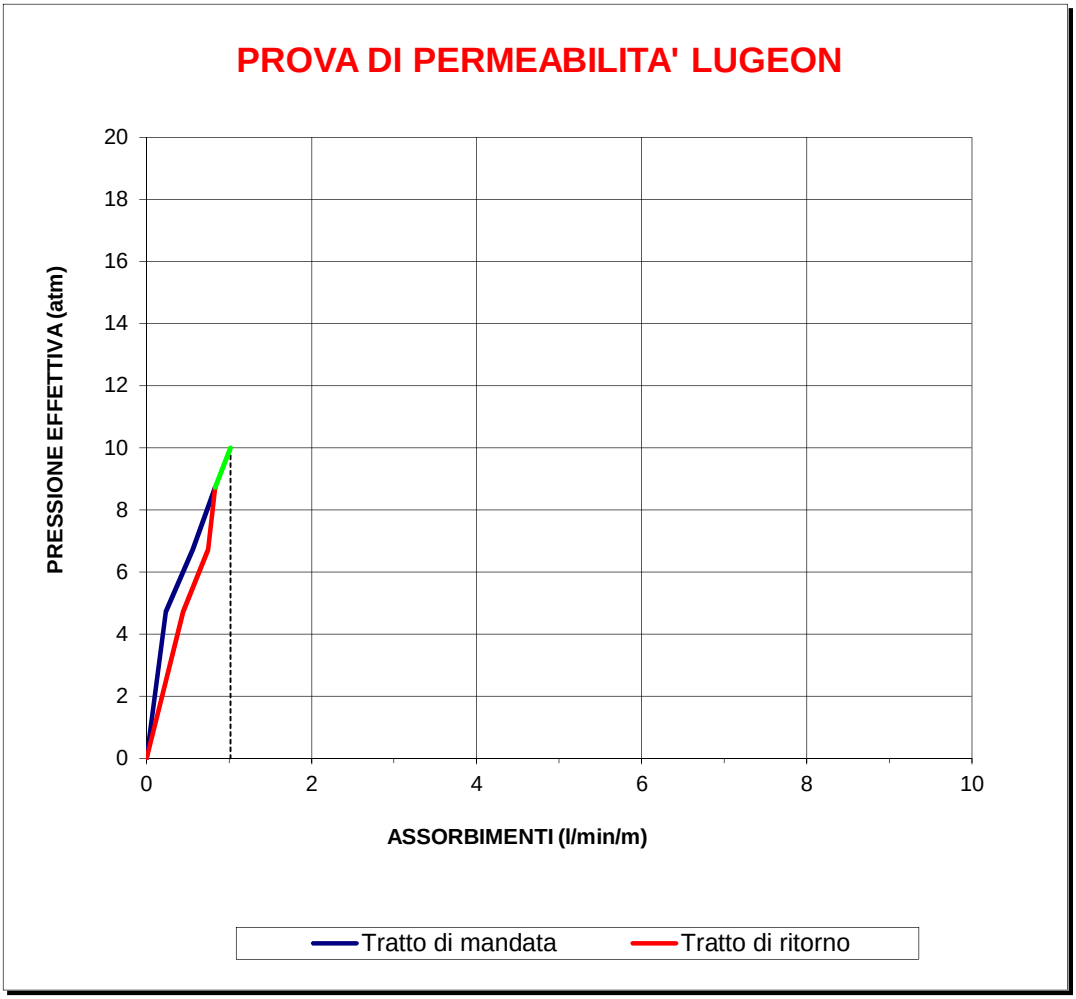
QUOTA LIVELLO FALDA DA p.c. m 26,70

PAKER TIPO mm 80

ALTEZZA CAVALLETTO IMMISSIONE ACQUA DA p.c. m 0,60

Atm (colonna acqua ~10 m)	Δt (min)	lettura di partenza (litri)	lettura in condizione di pressione (litri)	Δt (min)	volume acqua immessa (litri)	lettura finale dopo 10' (litri)	volume finale (litri)	Q (l/min)	Assorbimenti l/min/m	pressione corretta Atm
2	10'	56	112,3	2'	115,40		11,9	1,19	0,2380	4,73
				4'	118,10					
				6'	121,60					
				8'	122,80	124,2				
4	10'	124,2	126,9	2'	132,70		27,9	2,79	0,5580	6,73
				4'	138,10					
				6'	145,50					
				8'	149,30	154,8				
6	10'	154,8	168,1	2'	178,80		41,7	4,17	0,8340	8,73
				4'	188,40					
				6'	195,40					
				8'	203,90	209,8				
4	10'	209,8	213,3	2'	220,30		37,4	3,74	0,7480	6,73
				4'	227,90					
				6'	234,00					
				8'	242,60	250,7				
2	10'	250,7	252,1	2'	257,50		22,2	2,22	0,4440	4,73
				4'	262,60					
				6'	267,30					
				8'	271,00	274,3				
				2'						
				4'						
				6'						
				8'						
				2'						
				4'						
				6'						
				8'						

PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON



Sondaggion°	**S2**		
Prova n°	**1**		
Profondità camera da m	**79,8**	**84,8**	
Profondità falda da p.c.	**26,7**		
U.L.	**1,0156496**		

Committente:	**ITALFERR S.p.A.**
Località:	**Valle di Maddaloni**
Data:	**15/05/2015**
Documento n°	**009/12**

6) 2015 ATI G-I-E IF0K00E69

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA
U.O. Geologia

PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE

ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI

VIABILITA' DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833- VIA CALABRONI

INDAGINI GEOGNOSTICHE

SCALA:

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA / DISCIPLINA	PROGR.	REV.
IF0K	00	E	69	SG	GE0001	001	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	SCASSERRA	Luglio15	F. MANCINI	Luglio 15	F. CERRONE	Luglio 15	F.MARCHESE Luglio15

File:		n. Elab.:

Sommario

1. PREMESSA 3
2. PROCEDURE ESECUTIVE 4
2.1 Metodo di perforazione 4
2.1.1 Carotaggio 6
2.2 Prelievo di campioni indisturbati 6
2.3 Standard Penetration Test (SPT) 8
2.4 Installazione piezometri 9
2.5 Prove di permeabilità in foro di tipo *Lefranc* 9
2.6 Prova penetrometrica con piezocono (CPTU) 10
2.7 Installazione tubo *Down-hole* 11
2.8 Altre attività 12

ALLEGATI

A. Planimetria con ubicazione delle indagini
B. Certificati dei profili stratigrafici
C. Documentazione fotografica
D. Certificati installazione piezometri
E. Certificati prove *Lefranc*
F. Certificati prove SPT
G. Elaborati prove CPTU

1. PREMESSA

Nell'ambito dell'Accordo Quadro n° 200000935 tra ITALFERR SpA e l'ATI Geogav srl - IMOS srl – Eurogeo srl, nel mese di luglio 2015 la IMOS S.r.l ha svolto la campagna di indagini geognostiche integrative finalizzate alla progettazione definitiva delle *Opere Anticipate Viabilità Cancello-Frasso.*

Sulla base delle indicazioni dalla committente ITALFERR, sono state eseguite le seguenti indagini:

- n. 4 sondaggi a carotaggio continuo per profondità variabili tra 10 m e 40m, per complessivi 95 m di perforazione;
- prelievo di n. 15 campioni di terreno indisturbato nel corso dei sondaggi;
- n. 14 prove penetrometriche di tipo S.P.T.;
- n. 1 prova di permeabilità in foro di tipo *Lefranc*;
- installazione di n. 1 tubo per prova *Down Hole*;
- installazione di n. 1 piezometro;
- n. 1 prova penetrometrica con piezocono CPTU;
- rilevamento quota e coordinate dei punti di indagine con strumentazione GPS *TOPCON HIPER PRO*.

Ubicazione e denominazione dei punti indagine sono state disposte dalla Committenza, con ubicazione definita in sito mediante sopralluogo con Direttore dei Lavori delle indagini nominato da ITALFERR. Le informazioni generali sono riepilogate nella tabella seguente:

Prova	Profondità (m)	Data inizio	Data fine	Quota (m slm)	Coordinate (WGS84)	
S1	40.0	30/06/2015	02/07/2015	54.744	41°08'30.9223"N	14°27'41.1665"E
S2	35.0	03/07/2015	07/07/2015	55.699	41°08'24.4766"N	14°27'39.0141"E
S3	10.0	07/07/2015	07/07/2015	55.512	41°08'24.2940"N	14°27'43.6081'E
S4	10.0	08/07/2015	08/07/2015	55.552	41°08'23.8648"N	14°27'43.2115'E
CPTU	4.70	03/07/2015	03/07/2015	55.293	41°08'24.5057"N	14°27'38.8245"E

L'attività di perforazione è stata preceduta da accertamenti in ordine all'eventuale presenza di sotto-servizi attraverso interviste ai proprietari dei terreni, mediante esecuzione di pre-scavo a mano per i primi 60 cm e ponendo particolare cautela nella perforazione dei primi 5 m.

Il presente documento raccoglie i risultati di quanto eseguito descrivendone preliminarmente le procedure utilizzate, secondo gli standard e le indicazioni riportate nei capitolati ITALFERR.

Si evidenzia, che le cassette catalogatrici con il materiale estratto dai sondaggi sono state stoccate presso la sede IMOS e saranno successivamente smaltite, come da indicazioni della Committenza.

2. PROCEDURE ESECUTIVE

2.1 Metodo di perforazione

Le perforazioni di sondaggio sono state eseguita con metodo a rotazione e carotaggio continuo, a circolazione di fluido diretta.

Per i sondaggi ad asse verticale S1 ed S2, la macchina perforatrice utilizzata è dotata di sonda Ellettari EK1000 installata su trattore gommato SAME Tiger 105 (Figura 1).



Figura 1: Trattore Tiger 105

Per i sondaggi ad asse inclinato S3 ed S4, con inclinazione rispetto alla verticale di 20°, la macchina perforatrice utilizzata è dotata di sonda Ellettari EK1000 installata su trattore cingolato CMV MK1000 (Figura 2).



Figura 2: Macchina perforatrice CMV MK1000

Vista la natura terrigena e consistenza "tenera" dei terreni intercettati dal sondaggio, peraltro particolarmente suscettibili a dilavamento, soprattutto nelle porzioni piroclastiche granulari rinvenute entro i primi 25÷30 m, la perforazione è stata condotta con carotiere semplice T1 di lunghezza L=1.5 m, diametro esterno Ø 101 mm e corona tagliente a prismi di widia, allo scopo di consentire quanto più possibile avanzamento "a secco" mediante manovre di lunghezza ridotta. Solo in un caso è stata eseguita una manovra con doppio carotiere T2 entro materiali sabbiosi addensati o debolmente cementati (S1), il cui risultato ha indotto a procedere con carotiere semplice. In ogni caso, date le oggettive difficoltà di recupero dei materiali attraversati, oltre a limitare l'uso di acqua in perforazione, è stato spesso necessario effettuare manovre più corte della lunghezza effettiva del carotiere.
In relazione alla natura dei terreni, nonché per evitare interferenze con le attività geotecniche previste con il sondaggio (campionamenti, SPT e installazioni geotecniche), la stabilità delle pareti del foro è stata garantita mediante inserimento di tubi di rivestimento provvisori che hanno interessato quasi integralmente i vari fori, come indicato nel rispettivi *log* stratigrafici allegati. Nel caso specifico sono stati utilizzati tubi in acciaio speciale filettati con diametro Ø127 mm e lunghezza di 1.5 m cad.

2.1.1 Carotaggio

Il materiale estratto dal carotiere è stato alloggiato in apposite cassette catalogatrici a 5 scomparti con lunghezza di 1 m; su ogni cassetta sono riportate denominazione del sondaggio, numero di cassetta, quote progressive del carotaggio, indicando anche le profondità di manovra mediante fascette apposte sulle carote, il prelievo di campione mediante opportuna dicitura alla profondità di riferimento nella cassetta e le eventuali prove SPT con la relativa informazione di profondità e numero di colpi (Figura 3). Per ogni cassetta è stata approntata documentazione fotografica con tutte le informazioni di dettaglio (cfr All.to C).



Figura 3: Esempio cassetta catalogatrice

Sul carotaggio appena estratto, nel caso di orizzonti litologici coesivi, sono state effettuate valutazioni di resistenza speditive mediante *pocket penetrometer*, i cui risultati sono riportati nei *log* stratigrafici.

2.2 Prelievo di campioni indisturbati

Nel corso del sondaggio sono stati prelevati n. 16 campioni indisturbati, con frequenza di campionamento indicata dalla D.L.. Le informazioni di sintesi dei campioni sono elencate nella tabella che segue:

Codice campione	Profondità (m)	Data prelievo	Campionatore
S1-CI1	2.6-2.8	30/06/2015	Ostemberg
S1-CI2	2.9-3.6	30/06/2015	Shelby
S1-CI3	35.5-36.2	02/07/2015	Shelby
S1-CI4	38.0-38.6	02/07/2015	Shelby
S2-CI1	2.0-2.6	03/07/2015	Shelby
S2-CI2	3.0-3.3	03/07/2015	Shelby
S2-CI3	29.9-30.45	07/07/2015	Shelby
S2-CI4	32.45-32.95	07/07/2015	Shelby
S2-CI5	34.7-35.3	07/07/2015	Shelby
S3-CI1	3.3-3.9	07/07/2015	Shelby
S3-CI2	6.0-6.6	07/07/2015	Shelby
S3-CI3	8.0-8.6	07/07/2015	Shelby
S4-CI1	3.0-3.55	08/07/2015	Shelby
S4-CI2	7.1-7.5	08/07/2015	Shelby
S4-CI3	9.4-10.0	08/07/2015	Shelby

Prima di ciascun prelievo il foro è stato accuratamente ripulito da eventuali detriti.
I campionamenti sono stati generalmente eseguiti con campionatore a pareti sottili "*Shelby*", a meno di un caso in cui è stato utilizzato campionatore a pistone *"Osterberg"* con scarsi risultati. La scelta deriva da valutazioni sul carotaggio estratto dalla manovra pre-campionamento, nonché da esperienze acquisite su materiali analoghi in ambito ad un precedente sondaggio eseguito presso Valle di Maddaloni (CE), afferente al progetto generale in cui s'inquadra la campagna indagini del presente rapporto. Si è, pertanto, ritenuto opportuno l'uso del campionatore *Shelby* per garantire il controllo sull'effettiva profondità di infissione. Eventuali casi particolari riguardanti le attività di campionamento sono riportati, o comunque percepibili, nella stratigrafia del sondaggio allegata.

Le fustelle metalliche contenenti i campioni sono state paraffinate su entrambe le estremità e sigillate subito dopo il prelievo. Ogni fustella è stata contrassegnata con:

- individuazione cantiere;
- codice sondaggio;
- codice campione;
- profondità prelievo;
- data prelievo.

Tutti i campioni sono stati successivamente inviati a mezzo corriere presso il laboratorio geotecnico SGAI*Lab* Laboratori e Ricerche srl di Morciano di Romagna (RN) indicato dalla D.L.

2.3 Standard Penetration Test (SPT)

Durante l'esecuzione dei sondaggi S1 e S2 sono state complessivamente eseguite n° 13 prove SPT; schematicamente identificate nella tabella che segue:

SONDAGGIO	Cod. PROVA	TIPO PUNTA	PROFONDITA' PROVA		N. COLPI			Nspt
			INIZIO	FINE	N_1	N_2	N_3	
S1	SPT1	Raymond	2.0	2.45	2	1	2	**3**
	SPT2	Raymond	4.7	5.15	23	28	28	**56**
	SPT3	Raymond	7.0	7.45	10	12	14	**26**
	SPT4	Raymond	11.6	12.05	4	8	12	**20**
	SPT5	Raymond	16.0	16.45	7	10	11	**21**
	SPT6	Raymond	20.5	20.95	12	16	20	**36**
	SPT7	Raymond	26.7	27.15	26	37	44	**81**
S2	SPT1	Raymond	3.3	3.75	15	20	23	**43**
	SPT2	Raymond	5.0	5.45	17	19	40	**59**
	SPT3	Raymond	10.0	10.45	9	9	10	**19**
	SPT4	Raymond	15.0	15.45	6	10	13	**23**
	SPT5	Raymond	19.5	19.95	10	16	18	**34**
	SPT6	Raymond	24.6	25.05	17	24	28	**52**
	SPT7	Raymond	30.5	30.95	10	24	23	**47**

Le prove sono state eseguite con dispositivo *standard* della Nenzi:

- massa del maglio: 63.5 kgf (±1.0 kgf);
- altezza di caduta: 76 cm, con sistema di sgancio automatico;
- batterie di aste: Ø 50 mm, (peso 6.5±0.5 kg/m);
- campionatore Raymond con punta aperta.

Procedura esecutiva:

(a) misurazione del numero di colpi N_1 necessario all'infissione di un primo tratto di 15 cm (tratto di avviamento);

(b) misurazione del numero di colpi necessari all'infissione di ulteriori 30 cm, differenziando il numero di colpi per i primi e per i secondi 15 cm, rispettivamente N_2 ed N_3;

(c) sospensione della prova a "Rifiuto" (N_{SPT}=R) nei seguenti casi:
- per N_1 =50 con avanzamento minore di 15 cm, con annotazione della relativa penetrazione;
- per N_2+N_3=100 senza raggiungere l'avanzamento di 30 cm, con annotazione della relativa penetrazione.

I risultati delle prove, schematizzati nella stratigrafia del sondaggio, sono riportati nello specifico certificato allegato (cfr All.to F) e corredati di documentazione fotografica del materiale interessato da ogni prova

2.4 Installazione piezometri

Nel foro di sondaggio S1 è stata prevista e confermata l'installazione di un piezometro a tubo aperto Norton Ø 2" fino a fondo foro (40 m), composto da elementi in PVC di lunghezza L= 3 m microfessurati o ciechi, con giunzione filettata.

In generale, la modalità di installazione ha previsto le seguenti fasi:

a. lavaggio del foro di sondaggio con acqua pulita, con tubi di rivestimento ancora in opera;
b. introduzione del tubo piezometrico nel foro;
c. riempimento dell'intercapedine tubo-foro con ghiaietto calibrato fino a risalita dello stesso di ~10 cm sopra l'estremità del tratto finestrato, attuato con progressivo ritiro della batteria di rivestimento;
d. realizzazione di un tampone impermeabile superiore con materiale bentonitico;
e. riempimento del foro al disopra del tampone impermeabile con miscela di acqua-cemento-bentonite;
f. sistemazione e protezione della strumentazione con doppio pozzetto di protezione : chiusino in ferro con lucchetto e pozzetto esterno in cls.

Successivamente, il piezometro è stato sottoposto a operazioni di spurgo con sistema *air-lift*, per scongiurare ristagni di acqua di perforazione e attivare il funzionamento dello stesso. Per i dettagli geometrici e tipologici si rimanda all'apposito certificato (cfr All.to D).

In seguito all'installazione sono state eseguite alcune misure piezometriche riportate in nota nella stratigrafia del sondaggio pertinente, l'ultima delle quali presa a riferimento per il dato di quota piezometrica segnalato nel *log* stratigrafico.

2.5 Prove di permeabilità in foro di tipo *Lefranc*

Durante l'esecuzione del sondaggio S1 è stata eseguita tra m 34.5 e 35.4 n° 1 prova di permeabilità di tipo *Lefranc*. Dettagli e risultati della prova sono riportati nell'apposito allegato (cfr All.to E).

Per l'esecuzione della prova si è fatto riferimento alle seguenti normative e specifiche tecniche:

- A.G.I. (1977) – Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche.

La prova consiste nel misurare la variazione del livello dell'acqua nel foro in funzione del tempo e calcolare il coefficiente di permeabilità mediante opportune correlazioni empiriche.

Nello specifico, la prova è stata condotta in abbassamento e a carico variabile, misurando la velocità di riequilibrio del livello piezometrico artificialmente modificato.

La procedura operativa si esplica essenzialmente in due fasi:

- Il riempimento del foro con acqua fino ad un'altezza di riferimento;
- Misura dell'abbassamento dell'acqua in funzione dei tempi (a partire da 30" fino a 80 min.).

2.6 Prova penetrometrica con piezocono (CPTU)

La prova è stata condotta con penetrometro TG63-200 PAGANI (Figura 4), in accordo con le normative internazionali (ASTM 3441 per prove CPTM, Eurocodice).



Figura 4: Penetrometro TG63-200 PAGANI con piezocono

Le caratteristiche del piezocono sono riepilogate nella tabella a seguire:

Caratteristiche del piezocono			
Canali di misura:		*Dimensioni:*	
Resistenza di punta (qc):	50; 100 MPa	Angolo di apertura cono:	60°
Attrito laterale (fs):	1,6 MPa (titanio)	Diametro:	36 mm
Pressione nei pori (U):	2,5 MPa	Sezione di spinta:	10 cm²
Inclinazione:	0 - 20°	Superficie laterale:	150 cm²
Tip area factor (a):	0,80	Peso:	2,1 kg
Sleeve area factor (b):	0	Lunghezza:	413 mm

La CPTU è stata eseguita in affiancamento al sondaggio S2, contemporaneamente all'esecuzione del sondaggio stesso, nel punto previsto dalla Committenza. La prova è terminata a rifiuto strumentale alla profondità di -4.7 m dal p.c., per intercettazione di materiale tufaceo riscontrato anche in sondaggio. E' opportuno evidenziare che è stato effettuato il tentativo di superamento dello strato tufaceo con procedura di tipo dinamica che, però, non ha comunque consentito l'attraversamento sperato.

Per quanto sopra esposto, considerando anche che la quota di falda è stata riscontrata al di sotto della profondità in cui si è ottenuto il rifiuto, si consiglia di valutare i soli dati di resistenza alla punta e resistenza laterale (All.to G), per la caratterizzazione degli strati superficiali indagati. I valori di sovrapressione interstiziale fanno comunque parte dell'allegato per completezza di restituzione.

2.7 Installazione tubo *Down-Hole*

Nel foro di sondaggio S2, come previsto, al termine delle manovre di perforazione è stata installata tubazione idonea per l'esecuzione di prospezioni *Down-Hole* (Figura 5), secondo la procedura di seguito descritta:

- pulizia preventiva del foro con acqua limpida, con batteria tubi rivestimento ancora in opera;
- installazione di una colonna di tubi in PVC di diametro Ø 80 mm (interno Ø 76.2 mm), con l'ausilio del solo peso dell'acqua immessa nella colonna per facilitarne la discesa in presenza d'acqua nel foro; la colonna di tubi, con tappo di fondo a tenuta stagna, è formata da elementi di lunghezza pari a 3.00 m con giunzione filettata;
- cementazione con miscela di acqua e cemento a presa rapida, iniettata a partire da fondo foro attraverso tubicino calato solidalmente alla colonna di tubi.
- estrazione dei tubi di rivestimento ed eventuale rabbocco della miscela cementizia.

Il foro così strumentato è stato protetto con chiusino metallico munito di lucchetto, e con pozzetto esterno in cls..



Figura 5: Installazione tubo *Down Hole*

2.8 Altre attività

In ordine all'aspetto cantieristico, sono state svolte le seguenti attività:

- esecuzione di n° 4 prescavi a mano in corrispondenza di ciascun foro;
- per ciascun sondaggio è stata predisposta adeguata recinzione dell'area di cantiere;
- ripresa fotografica dello stato dei luoghi prima, durante e dopo l'esecuzione di ogni sondaggio;
- per ogni punto di indagine, sono state acquisite quota assoluta e coordinate del punto di bocca-foro mediante strumentazione specifica GPS.

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
web: www.imosgeo.it

ALLEGATI

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
web: **www.imosgeo.it**

Allegato A

Planimetria con ubicazione delle indagini


S1
Via Calabroni
SS Fondo Valle Isclero
SP50
Strada Provinciale N. 50
CPTU
S2
S3
S4
SP111
Strada Provinciale N. 111
N
0
25 m
50 m
75 m
100 m

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
web: **www.imosgeo.it**

Allegato B

Certificati dei profili stratigrafici

i.m.o.s. s.r.l.
IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI
C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16
86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014
www.imosgeo.it

LAVORO: ITINERARIO NAPOLI – BARI - RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA - NAPOLI
VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI - INDAGINI GEOGNOSTICHE

COMMITTENTE: ITALFERR

Sondaggio: **S1**

Piezometro T.A.

Commessa	Ordine n°	Contratto Appl. n°	Scala 1:75
A.Q n° 200000935	IF0K.00E.69SG.GE0001.001A	100029540	11	Pagina: 1/3

Località: DUGENTA (BN)	Responsabile di Sito: Dott. Claudio Treviso
Data di inizio perforazione: 30/06/2015	Data di fine perforazione: 03/07/2015
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo	Sonda Ellettari EK 1000 su trattore gommato SAME Tiger 105
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 Prof. rivestimento: 37.5 m	Coordinate WGS84: N 41°08'30.9223" - E 14°27'41.1665"
Note: Prescavo a mano 50x50 x60 cm ; foro attrezzato a piezometro tubo aperto	Quota bocca-foro: 54.744 m slm

Profondita'	Potenza	Descrizione
0.90	0.90	Limo sabbioso giallastro con dispersi sottili frustoli vegetali indecomposti; secco e friabile. (in cassetta: fino a 05 risulta del prescavo, seguito da recupero sciolto da caratoggio a secco; pocket su pareti prescavo).
2.60	1.70	Limo deb. sabbioso e argilloso marrone bruno; da ~ 2.3 m, più chiaro e/o ocraceo con lieve incremento in tenore argilloso. Essiccato e molto consistente fino a 1.9 m, umido e moderatamente consistente a seguire.
2.80	0.20	Campione indisturbato C1 (Osterberg).
2.90	0.10	Dilavamento indesiderato per lavaggio foro pre-campionamento
3.60	0.70	Campione indisturbato C2 (Shelby).
4.10	0.50	Sabbia fina limosa marrone-grigiastro con dispersi lapilli mm e rare lamine marrone scuro; mediamente addensata.
6.50	2.40	Tufo giallo ocra debolmente cementato e friabile, costituito da matrice sabbioso-limosa con sparsi lapilli eterogenei in prevalenza angolosi di dimensioni variabili da pochi mm a 4 cm, a tratti assenti; s'intercalano livelli litoidi da pochi cm a ~ 20 cm, generalmente recuperati in frammenti, raramente in spezzoni integri o fratturati da 1 a 3 cm di spessore, a resistenza tra molto debole e debole. Nel complesso, materiale relativamente più compatto da 5.0 m.
7.00	0.50	Cenere sabbiosa deb. limosa a grana fina, di colore avana-grigiastro con alcune chiazze ocra; dispersi piroclasti mm grigi o biancastri. Mediamente addensata.
8.60	1.60	Cenere sabbiosa limosa a grana fina o medio-fina con dispersi granuli di sabbia grossolana, di colore grigio scuro, intercalata da strati centimetrici con lapilli ad elementi sia angolosi che subarrotondati di piccole dimensioni (Ø <5 mm) e sporadici clasti di poco superiori, raramente fino a Ø 2 cm. Materiale addensato, con recupero generalmente allentato dal carotaggio.
11.60	3.00	Cenere sabbiosa a grana fina o medio-fina di colore grigio scuro con dispersi granuli mm dello stesso colore; da 10 m circa, passaggi di sabbia deb. limosa o limosa. Materiale mediamente addensato (fino a 10 m recupero sciolto dal carotaggio; a seguire, generalmente allentato con passaggi sciolti).
13.10	1.50	Cenere sabbiosa deb. limosa grigia a grana fina con sparsi granuli grigi e biancastri delle dimensioni di una sabbia grossolana e rari lapilli poco più grandi; da 15 m circa, frazione lapillosa relativamente più diffusa.
13.50	0.40	Tra 13.1÷13.5 m, 15.0÷15.3 m, 16.0÷16.4 m e 17.5÷17.7 m livelli di cenere sabbiosa grigia a grana medio-grossa con scarsa frazione fina e sparsi piccoli lapilli (in genere Ø<5mm), raramente fino a 10 mm.
15.00	1.50	Nel complesso, materiale mediamente addensato, con recupero generalmente allentato dal cartoggio, a tratti sciolto.

Carotaggio: 20 40 60 80
Campioni: 2.60 S1/C1; 2.80; 2.90 S1/C2; 3.60
S.P.T.: 10 20 30 40 — 2.00 (2 2 2) 2.45; 4.70 (23 28 28) 5.15; 7.00 (10 12 14) 7.45; 11.60 (4 8 12) 12.05
P. Penet. [Kg/cmq]: 1.0 4.0 2.0 1.3 2.8 2.8 2.4 0.9 1.0
R.Q.D.: 20 40 60 80
Perforaz.: Carotiere semplice T1
Rivestim.
LEFRANC
Falda: 5.04
Piezometro
Cassetta: 1 2 3

i.m.o.s. s.r.l.
IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI
C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16
86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014
www.imosgeo.it

LAVORO: ITINERARIO NAPOLI – BARI - RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA - NAPOLI
VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI - INDAGINI GEOGNOSTICHE

COMMITTENTE: ITALFERR

Sondaggio: **S1**

Piezometro T.A.

Commessa	Ordine n°	Contratto Appl. n°	Scala 1:75
A.Q n° 200000935	IF0K.00E.69SG.GE0001.001A	100029540	11	Pagina: 2/3

Località: DUGENTA (BN)	Responsabile di Sito: Dott. Claudio Treviso
Data di inizio perforazione: 30/06/2015	Data di fine perforazione: 03/07/2015
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo	Sonda Ellettari EK 1000 su trattore gommato SAME Tiger 105
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 Prof. rivestimento: 37.5 m	Coordinate WGS84: N 41°08'30.9223" - E 14°27'41.1665"
Note: Prescavo a mano 50x50 x60 cm ; foro attrezzato a piezometro tubo aperto	Quota bocca-foro: 54.744 m slm

Scala 1:75	Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Carotaggio 20 40 60 80	Campioni	S.P.T. 10 20 30 40	P. Penet. [Kg/cmq]	R.Q.D. 20 40 60 80	Perforaz.	Rivestim.	LEFRANC	Falda	Piezometro	Cassetta
16	15.00	0.30													
	15.30	0.70													
	16.00	0.40		Cenere sabbiosa deb. limosa grigia a grana fina con sparsi granuli grigi e biancastri delle dimensioni di una sabbia grossolana e rari lapilli poco più grandi; da 15 m circa, frazione lapillosa relativamente più diffusa. Tra 13.1÷13.5 m, 15.0÷15.3 m, 16.0÷16.4 m e 17.5÷17.7 m livelli di cenere sabbiosa grigia a grana medio-grossa con scarsa frazione fina e sparsi piccoli lapilli (in genere Ø<5mm), raramente fino a 10 mm. Nel complesso, materiale mediamente addensato, con recupero generalmente allentato dal cartoggio, a tratti sciolto.			16.00 10 11 16.45							
17	16.40	1.10													
	17.50	0.20													
18	17.70	1.40													4
19															
	19.10	1.70		Cenere sabbiosa nerastra a grana medio-grossa con scarsa frazione fina, a tratti sabbioso-limosa e/o più chiara, con dispersi piccoli lapilli dello stesso colore (Ømax 5 mm), talora biancastri e disfatti. Da mediamente addenstata a addensata, con recupero in prevalenza destrutturato dal carotaggio.			20.50 12 16 20 20.95							
20															
21	20.80	4.20		Cenere/cinerite sabbiosa grigio-nerastra con passagi più chiari, a grana generalmente medio-grossa con subordinata frazione fina e dispersi lapilli mm, addensata e/o scarsamente cementata; s'intercalano livelli cm poco più cementati raramente recuperati come clasti fino a 5 cm di spessore poco resistenti (si sgrana o spezza facilmente con le dita). Tra 23.5÷25.0 m, parziale perdita di carotaggio in fase di manovra con carotiere doppio T2 (segnalata in cassetta tra 23.5÷24 m circa).						Carotiere semplice T1					
22															
23															5
24										Doppio T2					
25	25.00														
26															
27		3.85		Cinerite sabbiosa e sabbioso-limosa grigio-nerastra e grigia, scarsamente cementata; prevalente granulometria medio-fina con livelli decimetrici a granulometria sabbiosa medio-grossa con sparsi lapilli di diametro compreso tra qualche mm a 1÷2 cm (livelli tufacei). Da 28.7 m, livello sabbioso grigiastro-avana, definito alla base da una lamina orcra scuro poco cementata. In genere, recupero parzialmente destrutturato dalla perforazione, a tratti sciolto, con passaggi relativamente più compatti tra 27.5÷28.7 m.			26.70 26 37 44 27.15							
28															6
29	28.85							2.4 3.3 1.7 1.5 1.7 2.0		Carotiere semplice T1					
30	30.10	1.25		Limo argilloso-sabbioso avana-grigiastro, a tratti sabbioso-argilloso, con dispersi lapilli mm in prevalenza angolosi (Ømax 6mm); da 29.7 m alcuni livelletti lapillosi con elementi fino a Ø 1cm Consistente.											7

i.m.o.s. s.r.l.
IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI
C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16
86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014
www.imosgeo.it

LAVORO: ITINERARIO NAPOLI – BARI - RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA - NAPOLI
VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI - INDAGINI GEOGNOSTICHE

COMMITTENTE: ITALFERR

Commessa	Ordine n°	Contratto Appl. n°
A.Q n° 200000935	IF0K.00E.69SG.GE0001.001A	100029540	11

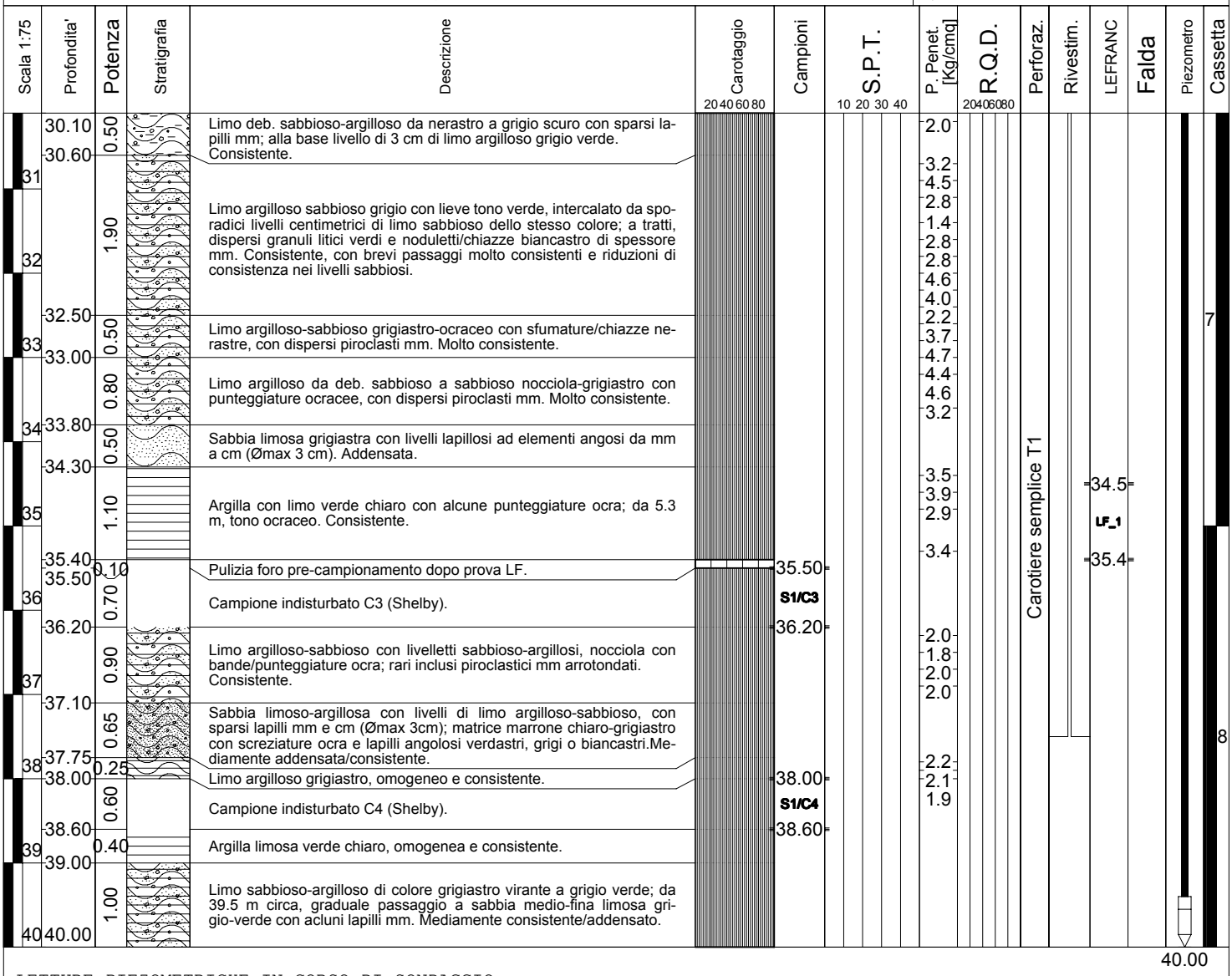
Sondaggio: **S1**
Scala 1:75
Pagina: 3/3

Piezometro T.A.

Località: DUGENTA (BN)	Responsabile di Sito: Dott. Claudio Treviso
Data di inizio perforazione: 30/06/2015	Data di fine perforazione: 03/07/2015
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo	Sonda Ellettari EK 1000 su trattore gommato SAME Tiger 105
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 Prof. rivestimento: 37.5 m	Coordinate WGS84: N 41°08'30.9223" - E 14°27'41.1665"

Note: Prescavo a mano 50x50 x60 cm ; foro attrezzato a piezometro tubo aperto

Quota bocca-foro: 54.744 m slm



LETTURE PIEZOMETRICHE IN CORSO DI SONDAGGIO:
(quote in "m" dal p.c.)

DATA	ORE	ACQUA/FALDA	PROF.CAROTAGGIO	RIVESTIMENTO
30/06/2015	17:20	-4.90	-13.0	-12.0
01/07/2015	08:10	-4.80	-13.0	-12.0
01/07/2015	12:00	-4.20	-21.0	-21.0
01/07/2015	13:00	-5.95	-21.0	-21.0
01/07/2015	16:00	-5.78	-26.0	-24.0
02/07/2015	08:00	-7.12	-26.0	-24.0
03/07/2015	08:00	-14.10	-40.0	-

LETTURE PIEZOMETRICHE POST-INSTALLAZIONE PIEZOMETRO:
(quote in "m" dal p.c.)

DATA	ORE	ACQUA/FALDA
03/07/2015	13:00	-4.83
06/07/2015	14:00	-4.80
07/07/2015	11:30	-5.01
08/07/2015	12:30	-5.04

i.m.o.s. s.r.l.
IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI
C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16
86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014
www.imosgeo.it

LAVORO: ITINERARIO NAPOLI – BARI - RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA - NAPOLI
VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI - INDAGINI GEOGNOSTICHE

COMMITTENTE: ITALFERR

Sondaggio: **S2**

Down Hole

Commessa	Ordine n°	Contratto Appl. n°	Scala 1:75
A.Q n° 200000935	IF0K.00E.69SG.GE0001.001A	100029540	11	Pagina: 1/3

Località: DUGENTA (BN)	Responsabile di Sito: Dott. Claudio Treviso
Data di inizio perforazione: 03/07/2015	Data di fine perforazione: 07/07/2015
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo	Sonda Ellettari EK 1000 su trattore gommato SAME Tiger 105
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 Prof. rivestimento: 33.0 m	Coordinate WGS84: N 41°08'24.4766" - E 14°27'39.0141"
Note: Prescavo a mano 50x50 x60 cm; foro attrezzato con Tubo PVC Ø 80 mm per down-hole	Quota bocca-foro: 55.699 m slm

Profondita'	Potenza	Descrizione
1.00	1.00	Limo sabbioso deb. argilloso marrone bruno con dispersi granuli piroclastici mm alterati (Ømax 5 mm) e frustoletti vegetali; molto consistente e fragile/friabile (suolo essiccato). (in cassetta: fino a 0.5m risulta prescavo a mano).
2.00	1.00	Materiale come sopra di colore poco più chiaro con lieve tono rossiccio, senza vegetali; secco e molto consistente, a consistenza decrescente con la profondità.
2.60	0.60	Campione indisturbato C1 (Schelby).
3.00	0.40	Limo sabbioso-argilloso marrone scuro con punteggiature ocra, con sparsi piroclasti mm, a tetto livello sabbioso-limoso giallastro di 3 cm. Consistente.
3.30	0.30	Campione indisturbato S2/C1 (Schelby). (penetrazione arrestata su materiale tufaceo sottostante).
5.70	2.40	Tufo scarsamente cementato, a matrice sabbioso-limosa giallo ocra con diffusi elementi pomicei grigiastri mm e cm, in prevalenza angolosi, e rare piccolre scorie nerastre; fino a 3.8 m circa, matrice con chiazze grigio scuro-marrone. Parzialmente destrutturato dal carotaggio (friabile/sfaldabile), relativamente più compatto da 3.8 m circa. Da 4.0 m circa, inclusi scarsi. Tra 4.4÷4.8 m, orizzonte poco più cementato recuperato in frammenti centimetrici e alcuni spezzoni discodi teneri fino a 3 cm di spessore (si sgranano con l'unghia e si frammentano con le mani). Da 5.0 m, inclusi molto scarsi e di dimensioni mm.
6.70	1.00	Tufo scarsamente cementato, a matrice sabbiosa grigio scuro con alcuni livelletti/lenti ocracei, con dispersi piccoli elementi piroclastici del colore della matrice; allentato e/o parzialmente destrutturato dal carotaggio, senza presenza litoide.
15.00	8.30	Cenere vulcanica sabbioso-limosa grigia a granulometria fina o medio-fina con dispersi granuli pomicei teneri poco più grossolani (Ø 2÷4 mm), a tratti diffusi, intercalata da livelli di sabbia a grana medio-grossa in strati da pochi cm a circa 20 cm; sporadiche e sotili lenti biancastre orizzontali da 1÷2 mm (inclusioni schiacciate) e alcuni livelli cm di limo con sabbia fina poco differenziabili dal litotipo prevalente. Nel complesso materiale mediamente addensato, con recupero generalmente allentato e a tratti sciolto dal carotaggio.

Campioni: 2.00 S2/C1; 2.60; 3.00 S2/C2; 3.30

S.P.T.: 3.30 (15, 20, 23) 3.75; 5.00 (17, 19, 40) 5.45; 10.00 (8, 8, 10) 10.45

P. Penet. [Kg/cmq]: 3.0, 6.0, 6.0, 5.0, 4.0, 3.5, 3.4, 3.0, 2.7, 2.2, 1.3, 2.4

Perforaz.: Carotiere semplice T1

Cassetta: 1, 2, 3

i.m.o.s. s.r.l.
IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI
C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16
86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014
www.imosgeo.it

LAVORO: ITINERARIO NAPOLI – BARI - RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA - NAPOLI
VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI - INDAGINI GEOGNOSTICHE

COMMITTENTE: ITALFERR

Commessa	Ordine n°	Contratto Appl. n°
A.Q n° 200000935	IF0K.00E.69SG.GE0001.001A	100029540	11

Sondaggio: **S2**
Scala 1:75
Pagina: 2/3
Down Hole

Località: DUGENTA (BN)	Responsabile di Sito: Dott. Claudio Treviso
Data di inizio perforazione: 03/07/2015	Data di fine perforazione: 07/07/2015
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo	Sonda Ellettari EK 1000 su trattore gommato SAME Tiger 105
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 Prof. rivestimento: 33.0 m	Coordinate WGS84: N 41°08'24.4766" - E 14°27'39.0141"

Note: Prescavo a mano 50x50 x60 cm; foro attrezzato con Tubo PVC Ø 80 mm per down-hole

Quota bocca-foro: 55.699 m slm

Profondita'	Potenza	Descrizione
15.00		
	11.20	Cenere vulcanica sabbioso-limosa di colore grigio scuro a tratti nerastro, a granulometria generalmente assortita da fina a medio-grossa, alternata da livelli decimetrici di sabbia fina limosa e/o di limo sabbioso più chiari, con intercalazioni da pochi cm a 20÷30 cm di sabbia grigio-nerastro a granulometria medio-grossa. Nel complesso materiale da mediamente addensato a addensato (vedi SPT), con recupero generalmente allentato e a tratti sciolto dal carotaggio.
26.20	0.10	Sabbia medio-fina grigiastro-avana con sparsi granuli piroclastici mm.
26.30	0.10	Limo deb. sabbioso marrone; consistente.
26.40	0.90	Sabbia limosa lapillosa nerastra, passante da ~26.6 m ad alternanza in stati da 10÷5 cm di sabbia lapillosa, lapilli con sabbia e sabbia medio-fina, di colore avana scuro virante a marrone bruciato. Materiale mediamente addensato/addensato.
27.30	1.40	Limo con argilla di colore grigio scuro virante a grigio verde, con dispersi rari piroclasti mm. Consistente.
28.70	0.40	Sabbia grigiastra con lapilli ad lementi mm (Ømax <10 mm); addensata. (a 28.7 m tentivo di campionamento indisturbato con Shelby, fallito per compattezza dei materiali)
29.10	0.80	Limo sabbioso-argilloso grigio verde, consistente, passante da ~29.3 m a sabbia fina limosa deb. argillosa giallastra mediamente addensata.
29.90		

S.P.T.: 15.00 (5, 10, 13) 15.45 — 19.50 (10, 16, 18) 19.95 — 24.60 (17, 24, 28) 25.05

P. Penet. [Kg/cmq]: 2.7 — 2.4 — 3.0 — 3.3 — 2.7 — 3.0 — 3.0 — 3.8 — 3.0 — 1.7

Perforaz.: Carotiere semplice T1

Cassetta: 4 — 5 — 6

i.m.o.s. s.r.l.
IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI
C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16
86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014
www.imosgeo.it

LAVORO: ITINERARIO NAPOLI – BARI - RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA - NAPOLI
VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI - INDAGINI GEOGNOSTICHE

COMMITTENTE: ITALFERR

	Commessa	Ordine n°	Contratto Appl. n°
A.Q n° 200000935	IF0K.00E.69SG.GE0001.001A	100029540	11

Sondaggio: **S2**

Scala 1:75

Pagina: 3/3

Down Hole

Località: DUGENTA (BN)	Responsabile di Sito: Dott. Claudio Treviso
Data di inizio perforazione: 03/07/2015	Data di fine perforazione: 07/07/2015
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo	Sonda Ellettari EK 1000 su trattore gommato SAME Tiger 105
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 Prof. rivestimento: 33.0 m	Coordinate WGS84: N 41°08'24.4766" - E 14°27'39.0141"
Note: Prescavo a mano 50x50 x60 cm; foro attrezzato con Tubo PVC Ø 80 mm per down-hole	Quota bocca-foro: 55.699 m slm

Profondita'	Potenza	Descrizione	Campioni	S.P.T.	P. Penet. [Kg/cmq]	R.Q.D.	Perforaz.	Tubo PVC Ø 80mm	Cassetta
29.90	0.60	Campione indisturbato C3 (Shelby). (fustella con bordo tagliente danneggiato su materiale compatto sottostante).	29.90 S2/C3 30.45	30.50 10 24 23 30.95	3.4 3.0		Carotiere semplice T1		6
30.50	0.70	Sabbia nerastra assortita da fina a grossa con sparsi lapilli arrotondati mm (Ømax <10 mm). Addensata o deb cementata, con recupero disgregato dalla perforazione.							
31.20	0.60	Sabbia limosa grigio-verdastro con dispersi piroclasti mm, intercalata da livelletti/lenti di limo argilloso e/o sabbioso grigio; da ~31.5 m comparsa di alcuni elementi di ghiaia calcarea (Ømax 1÷2 cm).							
31.80	0.20	Limo sabbioso-argilloso grigiastro con ghiaia ad elementi calcarei arrotondati osubarrotondati (Ø 0.5÷3 cm)							
32.00	1.05	Argilla con limo di colore avana da scuro a chiaro con sparse inclusioni sabbiose ocracee mm÷cm (max 2 cm). Consistente. tra 32.45÷32.95 m prelievo campione indisturbato C4 (Shelby).	32.45 S2/C4 32.95						7
33.05	0.15	Sabbia limosa con livelletti limosi e sabbiosi, da marroncino a grigiastro.							
33.20	0.70	Argilla con limo avana-ocra con diffuse punteggiature nere e rare screziature grigiastre. Consistente.			2.5 2.7 2.5 2.4 4.1 3.8 3.9				
33.90	0.80	Argilla con limo ocracea con diffusi noduletti carboniosi (Ø 2÷10 mm), passante da ~34.4 m ad argilla limosa avana intercalata da sottili lamine grige; alla base, livello di ~ 5 cm con piccola lente di sabbia ocra. Molto consistente.							
34.70	0.60	Campione indisturbato C5 (Shelby).	34.70 S2/C5 35.30					35.00	

LETTURE PIEZOMETRICHE IN CORSO DI SONDAGGIO:
(quote in "m" dal p.c.)

DATA	ORE	ACQUA/FALDA	PROF.CAROTAGGIO	RIVESTIMENTO
03/07/2015	16:30	-5.30	-15.45	-13.5
06/07/2015	08:15	-4.52	-15.45	-13.5
06/07/2015	13:00	-5.70	-25.0	-21.0
06/07/2015	17:30	-5.80	-31.0	-28.5
07/07/2015	08:10	-5.73	-31.0	-28.5

i.m.o.s. s.r.l.
IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI
C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16
86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014
www.imosgeo.it

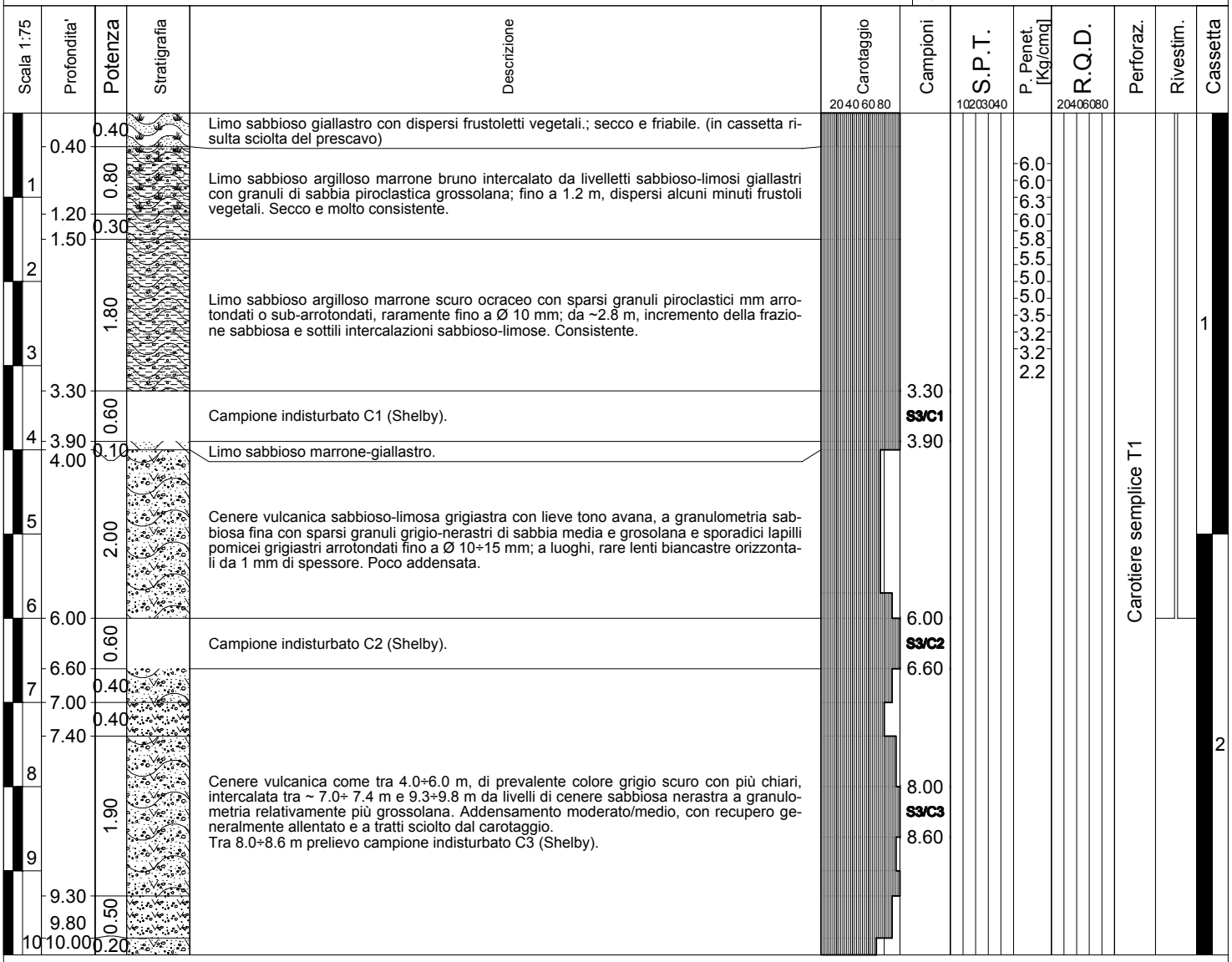
LAVORO: ITINERARIO NAPOLI – BARI - RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA - NAPOLI
VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI - INDAGINI GEOGNOSTICHE

COMMITTENTE: ITALFERR

Commessa	Ordine n°	Contratto Appl. n°
A.Q n° 200000935	IF0K.00E.69SG.GE0001.001A	100029540	11

Sondaggio: **S3**
Scala 1:75
Pagina: 1/1

Località: DUGENTA (BN)	Responsabile di Sito: Dott. Claudio Treviso
Data di inizio perforazione: 07/07/2015	Data di fine perforazione: 07/07/2015
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo	Sonda Ellettari EK 1000 su CMV MK 1000
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 Prof. rivestimento: 6.0 m	Coordinate WGS84: N 41°08'24.2940" - E 14°27'43.6081"
Note: Foro inclinato DI 20° dalla verticale, verso il rilevato stradale; prescavo a mano 50x50 x40 cm	Quota bocca-foro: 55.512 m slm



LETTURE PIEZOMETRICHE IN CORSO DI SONDAGGIO:
(quote in "m" dal p.c.)

DATA	ORE	ACQUA/FALDA	PROF.CAROTAGGIO	RIVESTIMENTO	
07/07/2015	16:00	-4.30	-10.0	0.0	(già estratto)

i.m.o.s. s.r.l.
IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI
C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16
86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014
www.imosgeo.it

LAVORO: ITINERARIO NAPOLI – BARI - RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA - NAPOLI
VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI - INDAGINI GEOGNOSTICHE

COMMITTENTE: ITALFERR

Commessa	Ordine n°	Contratto Appl. n°
A.Q n° 200000935	IF0K.00E.69SG.GE0001.001A	100029540	11

Sondaggio: **S4**
Scala 1:75
Pagina: 1/1

Località: DUGENTA (BN)	Responsabile di Sito: Dott. Claudio Treviso
Data di inizio perforazione: 08/07/2015	Data di fine perforazione: 08/07/2015
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo	Sonda Ellettari EK 1000 su CMV MK 1000
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 Prof. rivestimento: 7.5 m	Coordinate WGS84: N 41°08'23.8648" - E 14°27'43.2115"

Note: Foro inclinato di 20° dalla verticale, verso il rilevato stradale; prescavo a mano 50x50 x40 cm

Quota bocca-foro: 55.552 m slm

Scala 1:75	Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione
	0.40	0.40		Limo sabbioso giallastro con dispersi frustoletti vegetali.; secco e friabile. (in cassetta risulta sciolta del prescavo)
1	1.00	0.60		Limo sabbioso argilloso marrone bruno con dispersi granuli piroclastici alterati delle dimensioni di una sabbia media e grossolana e diffusi frustoli vegetali. Secco e molto consistente.
2	1.70	0.70		Limo sabbioso argilloso marrone scuro ocraceo con dispersi granuli piroclastici di dimensioni come sopra; Secco e molto consistente, a consistenza gradualmente decrescente verso il basso.
3	3.00	1.30		Limo sabbioso argilloso marrone chiaro con sfumature ocra e brune, con dispersi granuli piroclastici grigiastri o biancastri di dimensioni Ø<5 mm, arrotondati o sub-arrotondati, a tratti molto scarsi; da ~2.5 m incremento della frazione sabbiosa.
4	3.55	0.55		Campione indisturbato C1 (Shelby).
5	5.40	1.85		Cenere vulcanica sabbioso-limosa di colore grigio scuro, a prevalente granulometria sabbiosa fina con sparsi granuli sabbiosi grigio-nerastri di taglia media e grossa e sporadici lapilli pomicei grigiastri fino a Ø 10÷15 mm; occasionalmente, alcuni minuti elementi vetrosi neri e rare lenti biancastre schiacciate da 1 mm di spessore. Da 5.0 m, colore di fondo generalmente più scuro (grigio-nerastro). Tra ~ 5.4÷6.2 m e 7.5÷8.2 m livelli di cenere sabbiosa nerastra a granulometria relativamente più grossolana e/o con scarsa frazione limosa più diffusa frazione lapillosa. Nel complesso, addensamento da moderato a medio, con recupero generalmente allentato e a tratti sciolto dal carotaggio, relativamente più compatto a partire da da ~7.0 m. Tra 7.1÷7.5 m prelievo campione indisturbato C2 (Shelby). Tra 9.4÷10.0 m prelievo campione indisturbato C3 (Shelby).
6	6.20	0.80		
7	7.50	1.30		
8	8.20	0.70		
9	10.00	1.80		
10				

Carotaggio: 20 40 60 80

Campioni: 3.00 S3/C1 3.55 — 7.10 S3/C2 7.50 — 9.40 S3/C3 10.00

S.P.T.: 10 20 30 40

P. Penet. [Kg/cmq]: 5.0 3.0 3.0 4.5 4.3 4.2 2.5 2.0 2.0 2.2 2.6

R.Q.D.: 20 40 60 80

Perforaz.: Carotiere semplice T1

Rivestim.

Cassetta: 1 2

LETTURE PIEZOMETRICHE IN CORSO DI SONDAGGIO:
(quote in "m" dal p.c.)

DATA	ORE	ACQUA/FALDA	PROF.CAROTAGGIO	RIVESTIMENTO	
08/07/2015	16:00	-4.80	-10.0	0.0	(già estratto)

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
web: **www.imosgeo.it**

Allegato C

Documentazione fotografica

Sondaggio S1



Sondaggio S1: Stato di fatto ante-sondaggio



Sondaggio S1: Avanzamento sondaggio



Sondaggio S1: Stato di fatto post-sondaggio



Sondaggio S1: Prescavo



Sondaggio S1: Pozzetto di protezione piezometro con chiusino



Sondaggio S1: Rilievo GPS

Sondaggio S2



Sondaggio S2: Stato di fatto ante-sondaggio



Sondaggio S2: Avanzamento sondaggio



Sondaggio S2: Stato di fatto post-sondaggio



Sondaggio S2: Prescavo



Sondaggio S2: Pozzetto di protezione tubo Down Hole con chiusino



Sondaggio S2: Rilievo GPS

Sondaggio S3



Sondaggio S3: Stato di fatto ante-sondaggio



Sondaggio S3: Avanzamento sondaggio



Sondaggio S3: Stato di fatto post-sondaggio



Sondaggio S3: Prescavo



Sondaggio S3: Rilievo GPS

Sondaggio S4



Sondaggio S4: Stato di fatto ante-sondaggio



Sondaggio S4: Avanzamento sondaggio



Sondaggio S4: Stato di fatto post-sondaggio



Sondaggio S4: Prescavo



Sondaggio S4: Rilievo GPS

Sondaggio S1



Sondaggio S1: Postazione



Sondaggio S1: Cassetta n. 1 da 0.0 a 5.0 m



Sondaggio S1: Cassetta n. 2 da 5.0 a 10.0 m



Sondaggio S1: Cassetta n. 3 da 10.0 a 15.0 m



Sondaggio S1: Cassetta n. 4 da 15.0 a 20.0 m



Sondaggio S1: Cassetta n. 5 da 20.0 a 25.0 m



Sondaggio S1: Cassetta n. 6 da 25.0 a 30.0 m



Sondaggio S1: Cassetta n. 7 da 30.0 a 35.0 m



Sondaggio S1: Cassetta n. 8 da 35.0 a 40.0 m

Sondaggio S2



Sondaggio S2: Postazione



Sondaggio S2: Cassetta n. 2 da 5.0 a 10.0 m



Sondaggio S2: Cassetta n. 2 da 5.0 a 10.0 m



Sondaggio S2: Cassetta n. 3 da 10.0 a 15.0 m



Sondaggio S2: Cassetta n. 4 da 15.0 a 20.0 m



Sondaggio S2: Cassetta n. 5 da 20.0 a 25.0 m



Sondaggio S2: Cassetta n. 6 da 25.0 a 30.0 m



Sondaggio S2: Cassetta n. 7 da 30.0 a 35.0 m

Sondaggio S3



Sondaggio S2: Postazione



Sondaggio S3: Cassetta n. 1 da 0.0 a 5.0 m



Sondaggio S3: Cassetta n. 2 da 5.0 a 10.0 m

Sondaggio S4



Sondaggio S4: Postazione



Sondaggio S4: Cassetta n. 1 da 0.0 a 5.0 m



Sondaggio S4: Cassetta n. 2 da 5.0 a 10.0 m

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
web: **www.imosgeo.it**

Allegato D

Certificati installazione piezometri

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 426.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA

INSTALLAZIONE DI COLONNE PIEZOMETRICHE

Codice Sondaggio	Profondità (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro [n.ro]	Commessa [n.ro]	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S1	40.0	07/07/2015	20000935 del 29.01.2015	IF0K.00E.69SG.GE0001.001A	100029540	11

COMMITENTE: ITALFERR
LUOGO: DUGENTA
LAVORO: Viabilità linea Cancello-Frasso

Sperimentatore: Raffaele Ficocelli
Responsabile di sito: Geol. Claudio Treviso

DATI INFORMATIVI E SCHEMA DI INSTALLAZIONE

Tipo Piezometri: Tubo Aperto

Profondità foro: 40.00 m dal p.c.

Profondità installazione: 40.00 m dal p.c.

Tubo Tipo: PVC da 2”

Tratto cieco sup.: L=3.0 m

Tratto cieco inf.: nessuno

Tratto microfessurato: L=37.00 m

Cementazione: L=0.40 m

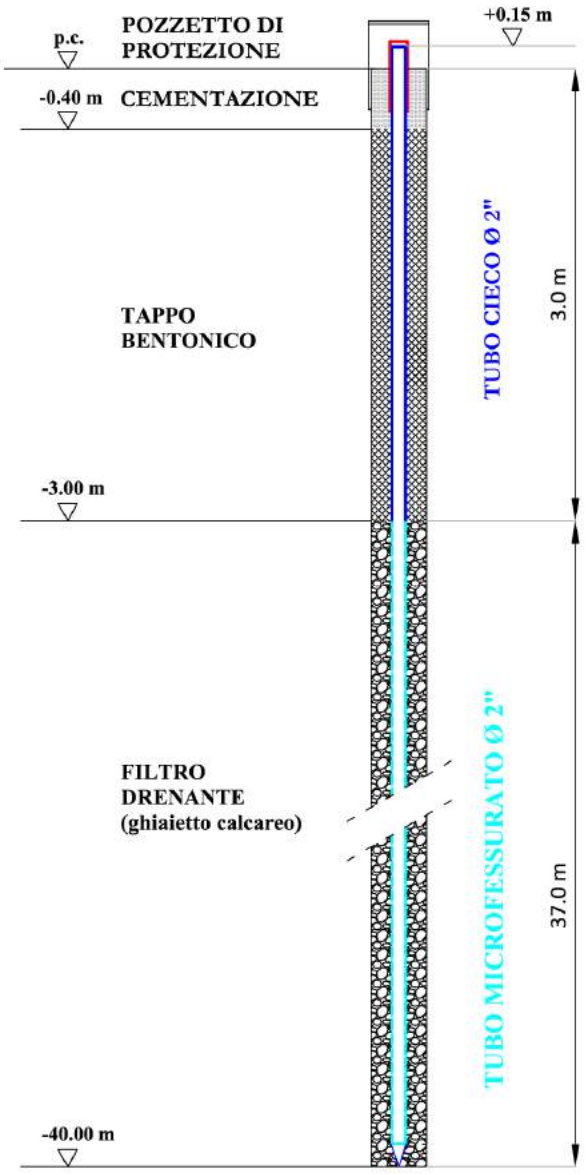
Tappo bentonico sup.: L=2.60 m

Filtro drenante: L=37.00 m

Pozzetto esterno in cls: 40x40 cm

Pozzetto interno in acciaio: Ø120 h=50 cm

Protezione Strumentazione: lucchetto



IL DIRETTORE DI LABORATORIO
Dott. Geol. Carlo Scasserra

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
web: **www.imosgeo.it**

Allegato E

Certificati prove *Lefranc*

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 426.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA

PROVA DI PERMEABILITA' IN FORO: Abbassamento

Codice Sondaggio	Profondità Prova (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S1	34.5-35.4	02/072015	20000935 del 29.01.2015	IF0K.00E.69SG.GE0001.001A	100029540	11

COMMITENTE: ITALFERR
LUOGO: DUGENTA
LAVORO: Viabilità linea Cancello-Frasso

Perforatore: Raffaele Ficocelli
Responsabile di sito: Geol. Claudio Treviso

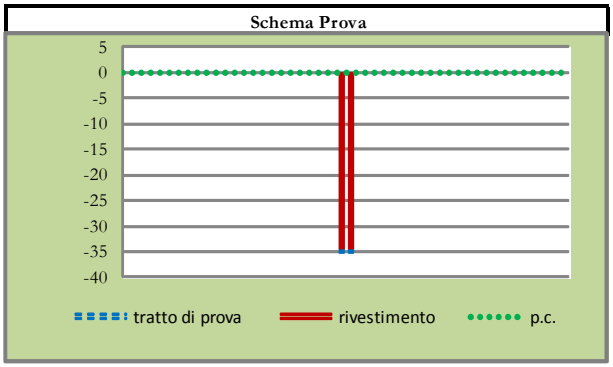
DATI INFORMATIVI

Coordinate WGS84: 41°08'30.9223"N – 14°27'41.1665"E

Sondaggio:	**S1**	**Prova Lefranc:**	**L-01**	**Lavoro:**	**ITALFERR - DUGENTA - Viabilità Cancello-Frasso**
		Quota Boccaforo (mslm)	**54,744**	**Data esecuzione prova**	**02/07/2015**
		Profondità iniziale tratto di prova da p.c. (m)	**34,5**		

diametro foro	**d =**	0,101	***m***
area di base del foro	**A =**	8,01E-03	***m²***
lunghezza tratto prova	**L =**	0,9	***m***
coefficiente di forma	**C_L =**	1,53460172	***m***
numero misurazioni	**n =**	22	
tempo totale misurazioni	**t_n-t_0 =**	90	***min***
lunghezza rivestimento	**L_R =**	34,5	***m***
altezza bocca foro dal p.c.	**h_B =**	0	***m***

Tratto Prova (m) dal p.c.	Inizio	**34,5**
	Fine	**35,4**

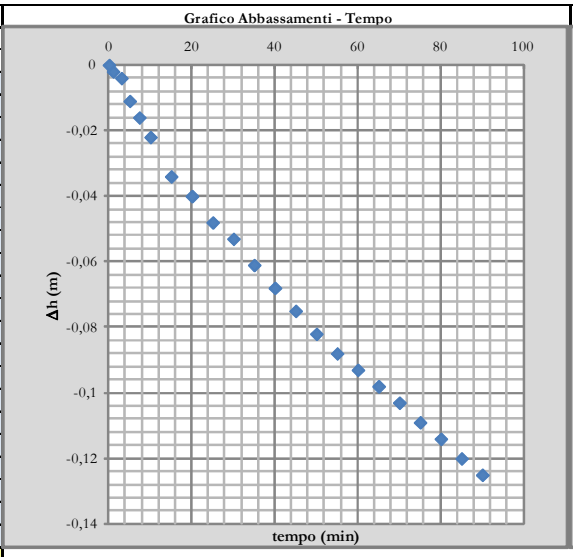


VALORI MISURATI

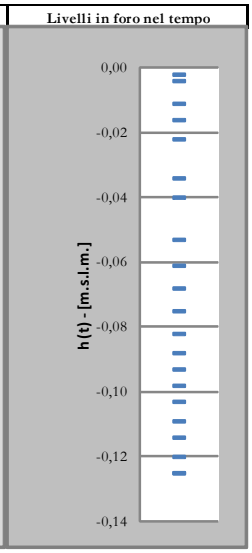
Tabella letture

tempo	(s)	(min)	h (m)	Δh (m)	k (m/s)
t_0=	0	0	35,4	0	
t_1=	60	1	35,40	-0,002	4,92E-09
t_2=	180	3	35,40	-0,004	3,28E-09
t_3=	300	5	35,39	-0,011	5,41E-09
t_4=	440	7,3	35,38	-0,016	5,36E-09
t_5=	600	10	35,38	-0,022	5,41E-09
t_6=	900	15	35,37	-0,034	5,57E-09
t_7=	1200	20	35,36	-0,04	4,92E-09
t_8=	1500	25	35,35	-0,048	4,72E-09
t_9=	1800	30	35,35	-0,053	4,35E-09
t_{10}=	2100	35	35,34	-0,061	4,29E-09
t_{11}=	2400	40	35,33	-0,068	4,18E-09
t_{12}=	2700	45	35,33	-0,075	4,10E-09
t_{13}=	3000	50	35,32	-0,082	4,04E-09
t_{14}=	3300	55	35,31	-0,088	3,94E-09
t_{15}=	3600	60	35,31	-0,093	3,81E-09
t_{16}=	3900	65	35,30	-0,098	3,71E-09
t_{17}=	4200	70	35,297	-0,103	3,62E-09
t_{18}=	4500	75	35,291	-0,109	3,58E-09
t_{19}=	4800	80	35,286	-0,114	3,51E-09
t_{20}=	5100	85	35,28	-0,12	3,48E-09
t_{21}=	5400	90	35,275	-0,125	3,42E-09
			k_{media} (m/s)=		**4,29E-09**
			k_{media} (cm/s)=		**4,29E-07**

Grafico Abbassamenti - Tempo



Livelli in foro nel tempo



NOTE: **Inizio prova ore 11:20 dopo saturazione di circa 5 minuti; fine prova ore 12:50.**

IL DIRETTORE DI LABORATORIO
Dott. Geol. Carlo Scasserra

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
web: **www.imosgeo.it**

Allegato F

Certificati prove SPT

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 776.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA

Standard Penetration Test (SPT)

Sondaggio	n.ro prove	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S1	7	20000935 del 29.01.2015	IF0K.00E.69SG.GE0001.001A	100029540	11

COMMITENTE: ITALFERR
LUOGO: DUGENTA
LAVORO: Viabilità linea Cancello-Frasso

Perforatore: Raffaele Ficocelli
Responsabile di sito: Geol. Claudio Treviso

DATI INFORMATIVI

Maglio: NENZI-Tipo Standard
Massa Battente (kg): 63.5±1
Altezza caduta libera (m): 0.76
Peso Aste (kg/m): 7.0±0.5
Diametro aste (mm): 50.8

VALORI MISURATI

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Descrizione
SPT_1	Raymond	*15*	2	-	-	3	**Limo sabbioso argilloso. Colore marrone-ocra**
Prof. (m)		*30*	-	1	-		**Note:**
2.0		*45*	-	-	2		



Figura 1: Dettaglio campione Raymond SPT_1

IL DIRETTORE DI LABORATORIO
Dott. Geol. Carlo Scasserra

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 776.400,00
web: www.imosgeo.it

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Descrizione
SPT_2	Raymond	*15*	23	-	-	56	**Tufo giallo poco cementato**
Prof. (m)		*30*	-	28	-		**Note:**
4.7		*45*	-	-	28		



Figura 2: Dettaglio campione Raymond SPT_2

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Descrizione
SPT_3	Raymond	*15*	10	-	-	26	**Sabbia grigia addensata**
Prof. (m)		*30*	-	12	-		**Note:**
7.0		*45*	-	-	14		



Figura 3: Dettaglio campione Raymond SPT_3

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 776.400,00
web: www.imosgeo.it

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Descrizione
SPT_4	Raymond	*15*	4	-	-	20	**Sabbia grigia medio-fina**
Prof. (m)		*30*	-	8	-		**Note:**
11.6		*45*	-	-	12		



Figura 4: Dettaglio campione Raymond SPT_4

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Descrizione
SPT_5	Raymond	*15*	7	-	-	21	**Sabbia grigia medio-fina**
Prof. (m)		*30*	-	10	-		**Note:**
16.0		*45*	-	-	11		



Figura 5: Dettaglio campione Raymond SPT_5

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Descrizione
SPT_6	Raymond	*15*	12	-	-	36	**Sabbia da media a fina, da grigio scuro a chiaro (~20 cm di fondo poco cementati)**
Prof. (m)		*30*	-	16	-		**Note:**
20.5		*45*	-	-	20		



Figura 6: Dettaglio campione Raymond SPT_6

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Descrizione
SPT_7	Raymond	*15*	26	-	-	81	**Sabbia medio-fina nerastra poco cementata passante a 15 cm di tufo brunastro con chiazze ocra poco cementato (si sgretolano con le dita)**
Prof. (m)		*30*	-	37	-		**Note:**
26.7		*45*	-	-	44		



Figura 7: Dettaglio campione Raymond SPT_7



Figura 8: Foto esecuzione prova

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 776.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA

Standard Penetration Test (SPT)

Sondaggio	n.ro prove	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S2	7	20000935 del 29.01.2015	IF0K.00E.69SG.GE0001.001A	100029540	11

COMMITENTE: ITALFERR
LUOGO: DUGENTA
LAVORO: Viabilità linea Cancello-Frasso

Perforatore: Raffaele Ficocelli
Responsabile di sito: Geol. Claudio Treviso

DATI INFORMATIVI

Maglio: NENZI-Tipo Standard
Massa Battente (kg): 63.5±1
Altezza caduta libera (m): 0.76
Peso Aste (kg/m): 7.0±0.5
Diametro aste (mm): 50.8

VALORI MISURATI

Prova	Punta	δz (cm)	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Descrizione
SPT_1	Raymond	*15*	15	-	-	43	**Tufo addensato**
Prof. (m)		*30*	-	20	-		**Note:**
3.3		*45*	-	-	23		

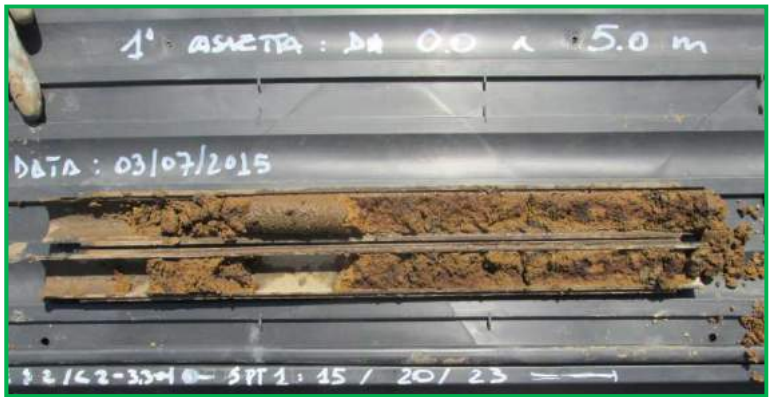


Figura 1: Dettaglio campione Raymond SPT_1

IL DIRETTORE DI LABORATORIO
Dott. Geol. Carlo Scasserra

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 776.400,00
web: www.imosgeo.it

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Descrizione
SPT_2	Raymond	*15*	17	-	-	59	**Tufo poco cementato (rimbalzo da 5.4 circa)**
Prof. (m)		*30*	-	19	-		**Note:**
5.0		*45*	-	-	40		



Figura 2: Dettaglio campione Raymond SPT_2

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Descrizione
SPT_3	Raymond	*15*	9	-	-	19	**Sabbia fina limosa grigia mediamente addensata**
Prof. (m)		*30*	-	9	-		**Note:**
10.0		*45*	-	-	10		

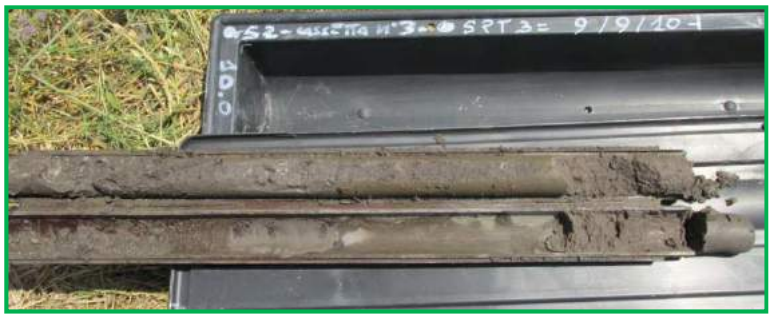


Figura 3: Dettaglio campione Raymond SPT_3

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 776.400,00
web: www.imosgeo.it

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Descrizione
SPT_4	Raymond	*15*	6	-	-	23	**Sabbia medio-fina passante in basso a limo con sabbia fina**
Prof. (m)		*30*	-	10	-		**Note:**
15.0		*45*	-	-	13		



Figura 4: Dettaglio campione Raymond SPT_4

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Descrizione
SPT_5	Raymond	*15*	10	-	-	34	**Sabbia fina limosa grigia addensata**
Prof. (m)		*30*	-	16	-		**Note:**
19.5		*45*	-	-	18		



Figura 5: Dettaglio campione Raymond SPT_5

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 776.400,00
web: www.imosgeo.it

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Descrizione
SPT_6	Raymond	*15*	17	-	-	52	**Sabbia media nerastra molto addensata**
Prof. (m)		*30*	-	24	-		**Note:**
24.6		*45*	-	-	28		



Figura 6: Dettaglio campione Raymond SPT_6

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Descrizione
SPT_7	Raymond	*15*	10	-	-	47	**Sabbia limosa grigia; alla punta ~ 5 cm di limo sabbioso argilloso grigio verde**
Prof. (m)		*30*	-	24	-		**Note:**
30.5		*45*	-	-	23		



Figura 7: Dettaglio campione Raymond SPT_7



Figura 8: Foto esecuzione prova

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
web: **www.imosgeo.it**

Allegato G

Elaborati prove CPTU

IMOS Srl	
Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 07/03/2015 13:19:00	
Site: Viabilità linea Cancello-Frasso - Test: Italferr-Dugenta-Cptu01	

Company information

Name: IMOS Srl

Address:

Zip code:

City:

P.IVA:

E-Mail:

Phone number:

Fax number:

Site information

Name: Viabilità linea Cancello-Frasso

Date: 03/07/2015

Commissioner: Italferr

Locality: Dugenta

Test information

Name: Italferr-Dugenta-Cptu01

Location: Dugenta

Date: 07/03/2015 13:19:00

Prehole mode:

Prehole depth [cm]: 0

Hydrostatic line [cm]: 0

Ground level [m]: 0

Latitude: 4108.4098N

Longitude: 01427.6474E

Operator:

Comments:

Probe code: MKj454

Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [KPa]	U2 [KPa]	Rf [%]	U2/Qc [%]	Qc-U2 [MPa]	Tilt [°]	Dist [cm]	Speed [cm/sec]	Qt [MPa]	U2-U0 [KPa]
1	0	0	0	0	0	0	0,29	0	0	0	-0,1
2	0	0	0	0	0	0	0,29	0,01	1,7	0	-0,2
3	0,03	0,03	1,18	0,1	3,933333	0,02882	0,2	0,01	1,7	0,53	0,89
4	0,42	0,61	7,54	0,15	1,795238	0,41246	0,14	0,02	1,7	3,59	7,15
5	3,32	1,13	3,82	0,03	0,11506	3,31618	0,32	0,02	1,6	4,92	3,33
6	5,07	1,35	3,45	0,03	0,068047	5,06655	0,4	0,03	1,6	6,52	2,86
7	6,99	1,93	4	0,03	0,057225	6,986	0,4	0,04	1,7	8,67	3,31
8	6,99	1,93	4	0,03	0,057225	6,986	0,4	0,04	1,7	8,67	3,21
9	8,09	22,97	4,36	0,28	0,053894	8,08564	0,2	0,05	1,7	9,93	3,48
10	9,95	29,95	4,54	0,3	0,045628	9,94546	0,2	0,05	1,6	11,86	3,56
11	10,42	26,95	4,82	0,26	0,046257	10,41518	0,2	0,05	1,7	12,44	3,74
12	9,55	41,81	3,45	0,44	0,036126	9,54655	0,2	0,06	1,6	11	2,28
13	9,34	49,34	5,27	0,53	0,056424	9,33473	0,14	0,06	1,7	11,55	4
14	9,33	51,08	9,72	0,55	0,10418	9,32028	0,2	0,06	1,7	13,41	8,35
15	8,89	74,62	10,45	0,84	0,117548	8,87955	0,2	0,07	1,7	13,28	8,98
16	9,06	77,58	12,27	0,86	0,13543	9,04773	0,2	0,07	1,6	14,21	10,7
17	9,55	77,32	12,27	0,81	0,128482	9,53773	0,2	0,07	1,7	14,7	10,6
18	8,29	65,36	12,27	0,79	0,14801	8,27773	0,2	0,08	2,2	13,44	10,5
19	8,6	72,43	5,09	0,84	0,059186	8,59491	0,2	0,08	1,8	10,74	3,22
20	6,66	83,5	-0,45	1,25	-0,006757	6,66045	0,14	0,08	1,8	6,47	-2,42
21	5,9	83,53	-1,91	1,41	-0,032373	5,90191	0,2	0,09	1,8	5,1	-3,97
22	5,37	90,99	-0,55	1,69	-0,010242	5,37055	0,29	0,09	1,8	5,14	-2,7
23	5,29	90,51	0,55	1,71	0,010397	5,28945	0,32	0,1	1,9	5,51	-1,71
24	5,21	89,29	0,64	1,71	0,012284	5,20936	0,2	0,1	1,8	5,48	-1,72
25	4,82	87,01	0,18	1,81	0,003734	4,81982	0,32	0,11	1,8	4,89	-2,27
26	4,78	83,72	0,36	1,75	0,007531	4,77964	0,32	0,11	1,8	4,93	-2,19
27	4,82	77,71	0,36	1,61	0,007469	4,81964	0,32	0,12	1,8	4,97	-2,29
28	5,09	72,27	2,27	1,42	0,044597	5,08773	0,32	0,12	1,8	6,04	-0,48
29	5,37	66,61	2,82	1,24	0,052514	5,36718	0,32	0,13	1,8	6,56	-0,03
30	5,67	62,59	3,18	1,1	0,056085	5,66682	0,32	0,13	1,8	7,01	0,24
31	5,88	58,57	3,63	1	0,061735	5,87637	0,32	0,14	1,9	7,41	0,59
32	6,46	54,26	4,91	0,84	0,076006	6,45509	0,32	0,15	1,9	8,53	1,77
33	6,72	50,63	5,91	0,75	0,087946	6,71409	0,32	0,15	1,9	9,2	2,67
34	6,97	47,02	6,91	0,67	0,099139	6,96309	0,32	0,16	1,9	9,87	3,57
35	6,97	47,02	6,91	0,67	0,099139	6,96309	0,32	0,16	1,9	9,87	3,47
36	7,48	47,99	8,36	0,64	0,111765	7,47164	0,32	0,17	1,8	10,99	4,83
37	8,1	47,02	11,36	0,58	0,140247	8,08864	0,32	0,17	1,9	12,88	7,73
38	8,43	46,67	12,54	0,55	0,148754	8,41746	0,32	0,18	1,9	13,69	8,81
39	8,93	44,58	14,63	0,5	0,16383	8,91537	0,32	0,18	2,1	15,07	10,8
40	9,41	45,64	16,17	0,49	0,171838	9,39383	0,32	0,19	2	16,2	12,25

Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [KPa]	U2 [KPa]	Rf [%]	U2/Qc [%]	Qc-U2 [MPa]	Tilt [°]	Dist [cm]	Speed [cm/sec]	Qt [MPa]	U2-U0 [KPa]
41	10,41	51,27	18,26	0,49	0,175408	10,39174	0,32	0,2	2	18,08	14,24
42	10,73	52,01	19,35	0,48	0,180336	10,71065	0,29	0,2	2	18,86	15,23
43	10,99	57,99	19,63	0,53	0,178617	10,97037	0,32	0,21	2	19,24	15,41
44	11,11	65,46	19,63	0,59	0,176688	11,09037	0,32	0,21	2	19,35	15,31
45	11,13	72,4	20,08	0,65	0,180413	11,10992	0,32	0,22	2	19,57	15,67
46	11,29	89,93	19,72	0,8	0,174668	11,27028	0,32	0,22	2	19,57	15,21
47	11,29	89,93	19,72	0,8	0,174668	11,27028	0,32	0,23	2	19,57	15,11
48	11,27	110,65	18,26	0,98	0,162023	11,25174	0,32	0,23	2	18,94	13,56
49	11,09	119,36	16,9	1,08	0,15239	11,0731	0,32	0,24	2	18,19	12,09
50	10,85	131,84	15,63	1,22	0,144055	10,83437	0,32	0,24	2	17,41	10,72
51	10,62	146,64	14,99	1,38	0,141149	10,60501	0,32	0,25	2	16,92	9,99
52	10,44	156,71	14,36	1,5	0,137548	10,42564	0,32	0,26	2	16,47	9,26
53	10,28	174,85	13,54	1,7	0,131712	10,26646	0,32	0,26	2	15,97	8,34
54	10,14	182,66	13,08	1,8	0,128994	10,12692	0,32	0,27	2	15,64	7,79
55	9,99	190,77	12,45	1,91	0,124625	9,97755	0,32	0,27	2	15,22	7,05
56	9,79	193,82	11,9	1,98	0,121553	9,7781	0,32	0,28	2	14,79	6,41
57	9,12	213,25	10,9	2,34	0,119518	9,1091	0,32	0,28	2	13,7	5,31
58	8,91	216,08	10,54	2,43	0,118294	8,89946	0,32	0,29	2	13,34	4,85
59	3,92	174,04	26,53	4,44	0,676786	3,89347	0,32	0,3	1,9	15,06	20,75
60	8,55	182,53	21,81	2,13	0,255088	8,52819	0,32	0,3	2	17,71	15,92
61	8,17	191,32	16,27	2,34	0,199143	8,15373	0,45	0,31	2	15	10,28
62	8,05	189,93	14,72	2,36	0,182857	8,03528	0,32	0,31	2	14,24	8,64
63	7,92	192,86	13,72	2,43	0,173232	7,90628	0,45	0,32	2	13,69	7,54
64	7,92	192,86	13,72	2,43	0,173232	7,90628	0,45	0,33	2	13,69	7,44
65	7,54	193,66	11,27	2,57	0,149469	7,52873	0,45	0,34	2	12,27	4,89
66	7,39	193,92	10,63	2,62	0,143843	7,37937	0,45	0,35	2	11,86	4,16
67	7,18	202,64	10,18	2,82	0,141783	7,16982	0,45	0,35	2	11,45	3,6
68	6,83	202,32	9,36	2,96	0,137042	6,82064	0,45	0,36	2	10,76	2,69
69	6,5	211,84	9,18	3,26	0,141231	6,49082	0,32	0,37	2	10,35	2,41
70	6,27	222,42	9,09	3,55	0,144976	6,26091	0,32	0,37	2	10,09	2,22
71	6,16	229,85	8,72	3,73	0,141558	6,15128	0,32	0,38	2	9,82	1,76
72	6,07	233,45	8,09	3,84	0,133278	6,06191	0,32	0,38	2	9,47	1,02
73	6,01	244,16	7,54	4,06	0,125458	6,00246	0,45	0,39	2	9,18	0,38
74	5,87	264,33	7,18	4,5	0,122317	5,86282	0,32	0,4	2	8,89	-0,08
75	5,89	271,24	7,45	4,61	0,126486	5,88255	0,45	0,41	2	9,02	0,09
76	5,9	278,13	7,54	4,71	0,127797	5,89246	0,32	0,41	2	9,07	0,09
77	5,92	283,56	7,36	4,79	0,124324	5,91264	0,45	0,42	2	9,01	-0,19
78	5,83	291,15	7,09	4,99	0,121612	5,82291	0,45	0,43	2	8,81	-0,56
79	5,83	294,5	7,09	5,05	0,121612	5,82291	0,45	0,43	2	8,81	-0,66
80	5,8	300,35	6,82	5,17	0,117586	5,79318	0,32	0,44	2	8,67	-1,03

Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [KPa]	U2 [KPa]	Rf [%]	U2/Qc [%]	Qc-U2 [MPa]	Tilt [°]	Dist [cm]	Speed [cm/sec]	Qt [MPa]	U2-U0 [KPa]
81	5,73	295,95	6,27	5,17	0,109424	5,72373	0,32	0,45	2	8,36	-1,68
82	5,73	295,95	6,27	5,17	0,109424	5,72373	0,32	0,45	2	8,36	-1,77
83	5,75	286,27	6	4,98	0,104348	5,744	0,32	0,46	2	8,27	-2,15
84	5,77	280,41	6	4,86	0,103986	5,764	0,32	0,46	2	8,29	-2,24
85	5,77	276,07	5,63	4,78	0,097574	5,76437	0,45	0,47	2	8,14	-2,7
86	5,6	271,31	4,36	4,85	0,077857	5,59564	0,32	0,48	2	7,43	-4,07
87	5,46	273,37	3,82	5,01	0,069963	5,45618	0,32	0,48	2	7,06	-4,72
88	5,35	276,26	3,91	5,16	0,073084	5,34609	0,32	0,49	2	6,99	-4,73
89	5,2	280,41	3,09	5,4	0,059423	5,19691	0,32	0,49	2	6,49	-5,64
90	5,2	280,41	3,09	5,4	0,059423	5,19691	0,32	0,49	2	6,49	-5,64
91	5,2	280,41	3,09	5,4	0,059423	5,19691	0,32	0,49	2	6,49	-5,64
92	0,64	51,11	-23,35	7,94	-3,648438	0,66335	0,43	0,5	0,7	-9,16	-32,38
93	2,92	212,83	-17,54	7,28	-0,600685	2,93754	0,43	0,51	0,1	-4,44	-26,66
94	4,76	299,49	-13,08	6,29	-0,27479	4,77308	0,43	0,51	2	-0,73	-22,31
95	4,81	309,3	-13,36	6,43	-0,277755	4,82336	0,43	0,52	1,9	-0,8	-22,68
96	4,79	319,78	-13,27	6,67	-0,277035	4,80327	0,43	0,53	2	-0,78	-22,68
97	4,76	330,36	-13,36	6,94	-0,280672	4,77336	0,43	0,54	2	-0,85	-22,87
98	4,77	339,27	-13,27	7,11	-0,278197	4,78327	0,43	0,54	2	-0,8	-22,88
99	5,08	351,72	-12,54	6,92	-0,24685	5,09254	0,43	0,55	2	-0,18	-22,25
100	5,28	355,97	-11,99	6,74	-0,227083	5,29199	0,43	0,56	2	0,24	-21,8
101	5,4	361,72	-11,63	6,69	-0,21537	5,41163	0,43	0,57	2	0,52	-21,54
102	5,5	365,13	-11,27	6,63	-0,204909	5,51127	0,43	0,57	2	0,77	-21,27
103	5,52	359,7	-11,27	6,51	-0,204167	5,53127	0,45	0,58	2	0,79	-21,37
104	5,6	353,2	-11,09	6,31	-0,198036	5,61109	0,45	0,59	2	0,94	-21,29
105	5,68	344,42	-10,72	6,06	-0,188732	5,69072	0,45	0,6	2	1,18	-21,02
106	5,73	315,89	-10,45	5,51	-0,182373	5,74045	0,45	0,61	2	1,34	-20,85
107	5,72	303,96	-10,45	5,31	-0,182692	5,73045	0,45	0,61	2	1,33	-20,95
108	5,6	294,44	-10,63	5,26	-0,189821	5,61063	0,45	0,62	2	1,13	-21,23
109	5,47	285,94	-10,9	5,23	-0,199269	5,4809	0,45	0,63	2	0,89	-21,6
110	5,31	275,97	-10,81	5,2	-0,203578	5,32081	0,45	0,64	2	0,77	-21,6
111	5,03	260,34	-10,72	5,17	-0,213121	5,04072	0,43	0,65	2	0,53	-21,61
112	4,91	259,83	-10,81	5,3	-0,220163	4,92081	0,45	0,65	2	0,36	-21,8
113	4,81	256,87	-10,9	5,34	-0,226611	4,8209	0,45	0,66	2	0,23	-21,99
114	4,67	254,39	-11,18	5,44	-0,2394	4,68118	0,45	0,67	2	-0,02	-22,36
115	4,49	256,16	-11,27	5,7	-0,251002	4,50127	0,43	0,68	2	-0,24	-22,55
116	4,45	260,44	-11,45	5,85	-0,257303	4,46145	0,43	0,68	2	-0,35	-22,83
117	4,45	260,44	-11,45	5,85	-0,257303	4,46145	0,43	0,69	2	-0,35	-22,93
118	4,31	278,13	-11,72	6,45	-0,271926	4,32172	0,43	0,7	2	-0,61	-23,3
119	4,28	287,36	-11,72	6,71	-0,273832	4,29172	0,43	0,71	2	-0,64	-23,4
120	4,26	295,98	-11,72	6,95	-0,275117	4,27172	0,43	0,71	2	-0,67	-23,49

Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [KPa]	U2 [KPa]	Rf [%]	U2/Qc [%]	Qc-U2 [MPa]	Tilt [°]	Dist [cm]	Speed [cm/sec]	Qt [MPa]	U2-U0 [KPa]
121	4,28	303,28	-11,45	7,08	-0,267523	4,29145	0,43	0,72	2	-0,53	-23,32
122	4,33	310,45	-11,63	7,17	-0,268591	4,34163	0,43	0,73	2	-0,55	-23,6
123	4,33	311,26	-11,63	7,2	-0,268591	4,34163	0,43	0,74	2	-0,56	-23,7
124	4,33	310,84	-11,63	7,18	-0,268591	4,34163	0,43	0,74	1,9	-0,55	-23,8
125	4,38	311,29	-11,54	7,11	-0,26347	4,39154	0,43	0,75	2	-0,47	-23,8
126	4,39	311,26	-11,54	7,09	-0,26287	4,40154	0,43	0,76	2	-0,46	-23,9
127	4,43	308,27	-11,99	6,96	-0,270655	4,44199	0,43	0,77	2	-0,61	-24,45
128	4,39	308,62	-11,9	7,03	-0,271071	4,4019	0,43	0,77	2	-0,61	-24,46
129	4,36	307,56	-12,18	7,06	-0,279358	4,37218	0,43	0,78	2	-0,76	-24,83
130	4,34	307,27	-12,36	7,09	-0,284793	4,35236	0,43	0,79	2	-0,85	-25,11
131	4,27	305,73	-12,54	7,16	-0,293677	4,28254	0,43	0,8	2	-1	-25,39
132	4,21	304,5	-12,99	7,24	-0,308551	4,22299	0,43	0,8	2	-1,25	-25,94
133	3,98	299,58	-13,45	7,52	-0,33794	3,99345	0,43	0,81	2	-1,67	-26,5
134	3,9	297,36	-13,72	7,62	-0,351795	3,91372	0,43	0,82	2	-1,86	-26,87
135	3,78	294,92	-14,08	7,8	-0,372487	3,79408	0,43	0,83	2	-2,14	-27,33
136	3,73	293,63	-14,27	7,88	-0,382574	3,74427	0,43	0,83	2	-2,26	-27,61
137	3,6	292,41	-14,72	8,13	-0,408889	3,61472	0,43	0,84	2	-2,58	-28,16
138	3,35	284,75	-15,63	8,5	-0,466567	3,36563	0,43	0,85	2	-3,22	-29,17
139	3,14	281,54	-15,99	8,96	-0,509236	3,15599	0,43	0,86	2	-3,58	-29,63
140	3,01	280,09	-16,36	9,3	-0,543522	3,02636	0,43	0,86	2	-3,86	-30,09
141	2,87	277,97	-16,72	9,68	-0,582578	2,88672	0,43	0,87	2	-4,15	-30,55
142	2,61	266,81	-17,45	10,22	-0,668582	2,62745	0,43	0,88	2	-4,72	-31,38
143	2,51	263,33	-17,99	10,5	-0,716733	2,52799	0,43	0,89	2	-5,05	-32,02
144	2,51	263,33	-17,99	10,5	-0,716733	2,52799	0,43	0,89	2	-5,05	-32,12
145	2,33	251,5	-18,54	10,81	-0,795708	2,34854	0,43	0,9	2	-5,46	-32,76
146	2,26	246,64	-18,72	10,92	-0,828319	2,27872	0,45	0,91	2	-5,6	-33,04
147	2,22	238,34	-18,9	10,75	-0,851351	2,2389	0,45	0,92	2	-5,72	-33,32
148	2,18	228,85	-19,17	10,52	-0,879358	2,19917	0,43	0,92	2	-5,88	-33,69
149	1,99	219,72	-19,72	11,02	-0,990955	2,00972	0,43	0,93	2	-6,29	-34,34
150	1,97	213,99	-19,81	10,85	-1,005584	1,98981	0,43	0,94	2	-6,35	-34,52
151	1,96	207,04	-19,9	10,58	-1,015306	1,9799	0,45	0,95	2	-6,4	-34,71
152	1,92	200,42	-20,17	10,43	-1,050521	1,94017	0,45	0,95	2	-6,55	-35,08
153	1,85	193,28	-20,26	10,46	-1,095135	1,87026	0,43	0,96	2	-6,66	-35,27
154	1,77	180,12	-20,81	10,2	-1,175706	1,79081	0,45	0,97	2	-6,97	-35,92
155	1,72	174,98	-20,99	10,18	-1,220349	1,74099	0,45	0,98	2	-7,1	-36,2
156	1,68	171,95	-20,9	10,22	-1,244048	1,7009	0,43	0,99	2	-7,1	-36,2
157	1,73	165,74	-21,08	9,59	-1,218497	1,75108	0,43	0,99	2	-7,13	-36,48
158	1,69	158,89	-21,17	9,39	-1,252663	1,71117	0,45	1	2	-7,2	-36,67
159	1,69	155,9	-21,08	9,24	-1,247337	1,71108	0,45	1,01	2	-7,17	-36,68
160	1,69	151,95	-21,17	9	-1,252663	1,71117	0,45	1,02	2	-7,2	-36,87

Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [KPa]	U2 [KPa]	Rf [%]	U2/Qc [%]	Qc-U2 [MPa]	Tilt [°]	Dist [cm]	Speed [cm/sec]	Qt [MPa]	U2-U0 [KPa]
161	1,7	144,36	-21,35	8,5	-1,255882	1,72135	0,45	1,02	2	-7,27	-37,15
162	1,7	144,36	-21,35	8,5	-1,255882	1,72135	0,45	1,03	2	-7,27	-37,25
163	1,75	136,38	-21,54	7,77	-1,230857	1,77154	0,59	1,04	2	-7,29	-37,53
164	1,79	133,39	-21,44	7,45	-1,197765	1,81144	0,59	1,05	2	-7,22	-37,53
165	1,91	130,97	-21,17	6,87	-1,108377	1,93117	0,59	1,06	2	-6,99	-37,36
166	1,99	129,66	-20,99	6,5	-1,054774	2,01099	0,59	1,07	2	-6,82	-37,28
167	2,06	129,4	-20,99	6,28	-1,018932	2,08099	0,43	1,08	2	-6,75	-37,37
168	2,08	130,01	-20,9	6,24	-1,004808	2,1009	0,57	1,09	2	-6,7	-37,38
169	2,11	130,59	-20,9	6,18	-0,990521	2,1309	0,57	1,1	2	-6,66	-37,48
170	2,2	133,26	-20,81	6,05	-0,945909	2,22081	0,57	1,11	2	-6,54	-37,49
171	2,2	133,26	-20,81	6,05	-0,945909	2,22081	0,57	1,12	2	-6,54	-37,58
172	2,31	142,07	-20,63	6,16	-0,893074	2,33063	0,57	1,13	2	-6,36	-37,5
173	2,36	147,31	-20,72	6,24	-0,877966	2,38072	0,57	1,14	2	-6,34	-37,69
174	2,32	151,98	-20,72	6,55	-0,893103	2,34072	0,57	1,15	2	-6,38	-37,79
175	2,32	154,36	-20,9	6,65	-0,900862	2,3409	0,57	1,16	2	-6,46	-38,07
176	2,49	157,67	-20,54	6,33	-0,8249	2,51054	0,57	1,17	2	-6,13	-37,8
177	2,64	158,8	-20,26	6,01	-0,767424	2,66026	0,57	1,18	2	-5,87	-37,63
178	2,74	160,86	-20,26	5,87	-0,739416	2,76026	0,57	1,19	2	-5,77	-37,73
179	2,83	166,03	-20,26	5,87	-0,715901	2,85026	0,57	1,2	2	-5,68	-37,82
180	2,8	172,92	-20,35	6,17	-0,726786	2,82035	0,57	1,21	2	-5,75	-38,01
181	2,75	187,33	-20,35	6,82	-0,74	2,77035	0,57	1,22	2	-5,8	-38,11
182	2,73	190,67	-20,54	6,99	-0,752381	2,75054	0,57	1,23	2	-5,9	-38,39
183	2,74	194,34	-20,9	7,09	-0,762774	2,7609	0,57	1,24	2	-6,04	-38,85
184	2,71	199	-21,08	7,34	-0,77786	2,73108	0,71	1,25	2	-6,14	-39,13
185	2	162,4	-23,44	8,12	-1,172	2,02344	0,57	1,26	0,7	-7,85	-41,59
186	1,86	163,85	-21,81	8,81	-1,172581	1,88181	0,71	1,28	1,9	-7,3	-40,05
187	2,37	213,99	-21,63	9,02	-0,912658	2,39163	0,71	1,29	2	-6,71	-39,97
188	2,27	215,92	-20,54	9,52	-0,904846	2,29054	0,71	1,3	2	-6,36	-38,98
189	2,27	215,92	-20,54	9,52	-0,904846	2,29054	0,71	1,3	2	-6,36	-38,98
190	2,27	215,92	-20,54	9,52	-0,904846	2,29054	0,71	1,3	2	-6,36	-38,98
191	2,69	219,59	-2,73	8,15	-0,101487	2,69273	0,87	1,32	2	1,55	-21,46
192	2,6	221,45	-2,54	8,51	-0,097692	2,60254	0,87	1,33	2	1,53	-21,38
193	2,53	219,46	-1,91	8,66	-0,075494	2,53191	0,87	1,35	2	1,73	-20,84
194	2,5	217,21	-1,73	8,7	-0,0692	2,50173	0,86	1,36	2	1,77	-20,76
195	2,42	217,34	-0,91	8,96	-0,037603	2,42091	0,73	1,37	2	2,04	-20,04
196	2,41	216,6	0,18	8,99	0,007469	2,40982	0,87	1,39	2	2,49	-19,05
197	2,41	216,6	0,18	8,99	0,007469	2,40982	0,87	1,4	2	2,49	-19,14
198	2,42	209,07	1,36	8,62	0,056198	2,41864	0,87	1,42	2	3	-18,06
199	2,41	200,9	4	8,32	0,165975	2,406	0,87	1,43	2	4,09	-15,52
200	2,46	197,49	4,73	8,04	0,192276	2,45527	0,87	1,45	2	4,44	-14,89

Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [KPa]	U2 [KPa]	Rf [%]	U2/Qc [%]	Qc-U2 [MPa]	Tilt [°]	Dist [cm]	Speed [cm/sec]	Qt [MPa]	U2-U0 [KPa]
201	2,55	192,25	6,27	7,53	0,245882	2,54373	0,73	1,46	2	5,19	-13,45
202	2,58	188,77	6,91	7,33	0,267829	2,57309	0,73	1,47	1,9	5,48	-12,91
203	2,52	186,56	8	7,39	0,31746	2,512	0,87	1,49	2	5,88	-11,92
204	2,35	179,8	9,45	7,66	0,402128	2,34055	0,86	1,5	2	6,32	-10,56
205	1,77	169,38	8,54	9,57	0,482486	1,76146	0,87	1,52	0,2	5,36	-11,57
206	2,55	198,84	6,27	7,8	0,245882	2,54373	0,86	1,54	2,5	5,18	-13,94
207	2,49	198,13	7,09	7,97	0,284739	2,48291	0,86	1,55	1,6	5,46	-13,22
208	2,29	201,9	8,27	8,82	0,361135	2,28173	0,86	1,56	1,7	5,76	-12,14
209	2,26	200,87	9	8,89	0,39823	2,251	0,86	1,58	1,6	6,04	-11,51
210	2,14	197,36	14,54	9,23	0,679439	2,12546	0,86	1,59	1,6	8,25	-6,06
211	2,13	195,98	17,36	9,21	0,815023	2,11264	0,86	1,61	1,6	9,42	-3,34
212	2,12	193,25	19,26	9,12	0,908491	2,10074	0,86	1,62	1,6	10,21	-1,53
213	2	188,39	20,54	9,4	1,027	1,97946	0,86	1,64	1,6	10,63	-0,36
214	1,94	186,65	20,99	9,64	1,081959	1,91901	0,86	1,65	1,6	10,75	0
215	1,81	182,86	20,54	10,09	1,134807	1,78946	0,86	1,67	1,6	10,44	-0,56
216	1,78	179,67	21,44	10,12	1,204494	1,75856	0,86	1,68	1,6	10,78	0,26
217	1,79	176,07	25,62	9,86	1,431285	1,76438	0,86	1,7	1,6	12,55	4,34
218	1,77	168,41	33,98	9,54	1,919774	1,73602	0,86	1,71	1,6	16,04	12,6
219	1,74	165,1	40,25	9,49	2,313218	1,69975	0,86	1,73	1,7	18,65	18,77
220	1,7	160,86	50,52	9,47	2,971765	1,64948	0,86	1,74	1,9	22,92	28,94
221	1,62	147,73	56,34	9,12	3,477778	1,56366	0,86	1,76	1,8	25,28	34,66
222	1,63	142,59	56,7	8,77	3,478528	1,5733	0,86	1,77	1,8	25,44	34,92
223	1,61	138,34	61,06	8,57	3,792547	1,54894	0,86	1,79	1,8	27,26	39,19
224	1,59	133,26	66,97	8,39	4,21195	1,52303	0,86	1,8	1,8	29,72	45
225	1,62	130,04	70,15	8,03	4,330247	1,54985	0,86	1,82	1,8	31,08	48,08
226	1,58	121,33	77,24	7,66	4,888608	1,50276	0,86	1,83	1,8	34,02	55,07
227	1,53	115,99	77,6	7,57	5,071895	1,4524	0,87	1,85	1,9	34,12	55,33
228	1,47	112,16	85,42	7,63	5,810884	1,38458	0,86	1,86	1,9	37,34	63,05
229	1,41	107,17	94,41	7,59	6,695745	1,31559	0,86	1,88	1,8	41,07	71,95
230	1,45	105,05	98,77	7,25	6,811724	1,35123	0,86	1,89	1,9	42,93	76,21
231	1,47	103,76	101,77	7,06	6,923129	1,36823	0,86	1,91	1,9	44,21	79,11
232	1,47	103,76	101,77	7,06	6,923129	1,36823	0,86	1,92	1,9	44,21	79,01
233	1,52	100,45	115,04	6,6	7,568421	1,40496	0,87	1,94	1,9	49,84	92,18
234	1,53	99,94	115,13	6,55	7,524837	1,41487	0,86	1,95	2	49,88	92,17
235	1,5	96,82	131,49	6,47	8,766	1,36851	0,87	1,97	1,9	56,72	108,43
236	1,44	96,4	140,03	6,7	9,724306	1,29997	0,87	1,98	1,9	60,25	116,88
237	1,4	95,88	146,66	6,84	10,475714	1,25334	0,87	2	2	63	123,41
238	1,41	94,69	149,2	6,73	10,58156	1,2608	1	2,02	2	64,07	125,86
239	1,43	91,19	165,65	6,36	11,583916	1,26435	1	2,03	2	71,01	142,21
240	1,46	89,9	169,83	6,16	11,632192	1,29017	1	2,05	2	72,79	146,29

Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [KPa]	U2 [KPa]	Rf [%]	U2/Qc [%]	Qc-U2 [MPa]	Tilt [°]	Dist [cm]	Speed [cm/sec]	Qt [MPa]	U2-U0 [KPa]
241	1,47	88,23	171,92	6	11,695238	1,29808	1,01	2,07	2	73,68	148,28
242	1,5	86,62	181,55	5,79	12,103333	1,31845	1	2,09	2	77,75	157,81
243	1,54	85,53	194,73	5,56	12,644805	1,34527	1	2,1	2	83,32	170,89
244	1,58	83,89	206,36	5,3	13,060759	1,37364	1	2,12	2	88,26	182,42
245	1,65	82,41	217,99	5,01	13,211515	1,43201	1	2,14	2	93,2	193,96
246	1,68	77,84	243,71	4,64	14,506548	1,43629	1,01	2,16	1,9	104,03	219,57
247	1,72	77,39	294,23	4,5	17,106395	1,42577	1	2,17	2	125,3	270
248	1,75	76,2	384,73	4,35	21,984571	1,36527	1	2,19	2	163,34	360,41
249	1,77	74,78	455,25	4,24	25,720339	1,31475	1	2,21	2	192,97	430,82
250	1,39	58,73	468,7	4,24	33,719424	0,9213	1	2,23	0,4	198,24	444,17
251	2	66,81	617,9	3,33	30,895	1,3821	1	2,24	1,9	261,52	593,28
252	2,04	66,32	704,86	3,25	34,551961	1,33514	1	2,26	2	298,08	680,14
253	2,04	66,32	704,86	3,25	34,551961	1,33514	1	2,28	2	298,08	680,04
254	2,12	64,1	825,72	3,02	38,949057	1,29428	1	2,3	1,9	348,92	800,8
255	2,21	62,91	841,53	2,84	38,078281	1,36847	1	2,31	2	355,65	816,51
256	2,25	60,37	883,05	2,68	39,246667	1,36695	1	2,33	2	373,14	857,94
257	2,37	57,25	1085,87	2,41	45,8173	1,28413	1	2,35	1,8	458,44	1060,66
258	3,02	102,93	420,81	3,41	13,934106	2,59919	1,14	2,37	2,1	179,76	395,5
259	3,5	113,7	635,71	3,24	18,163143	2,86429	1,14	2,39	2,1	270,5	610,3
260	3,5	113,7	635,71	3,24	18,163143	2,86429	1,14	2,41	2,1	270,5	610,21
261	3,19	128,59	1011,45	4,03	31,706897	2,17855	1,14	2,43	2,1	428	985,85
262	3,04	132,1	1093,96	4,35	35,985526	1,94604	1,14	2,45	2,1	462,5	1068,26
263	2,98	133,9	1162,11	4,5	38,99698	1,81789	1,14	2,47	2,1	491,06	1136,31
264	2,98	134,87	1339,21	4,53	44,939933	1,64079	1,14	2,49	2,1	565,45	1313,31
265	2,98	134,87	1339,21	4,53	44,939933	1,64079	1,14	2,51	2,1	565,45	1313,21
266	2,98	134,87	1339,21	4,53	44,939933	1,64079	1,14	2,53	2,1	565,45	1313,11
267	3,33	130,14	1574,83	3,91	47,292192	1,75517	1,14	2,55	2,1	664,76	1548,64
268	3,33	130,14	1574,83	3,91	47,292192	1,75517	1,14	2,57	2,1	664,76	1548,54
269	3,63	124,93	1651,79	3,44	45,503857	1,97821	1,14	2,59	2,1	697,39	1625,41
270	3,7	120,71	1678,6	3,26	45,367568	2,0214	1,14	2,61	2,1	708,71	1652,11
271	3,73	116,21	1678,6	3,11	45,002681	2,0514	1,14	2,63	2,1	708,75	1652,02
272	3,75	109,33	1613,99	2,92	43,039733	2,13601	1,14	2,65	2,1	681,63	1587,31
273	3,04	120,78	1039,07	3,97	34,179934	2,00093	1,14	2,67	2,7	439,45	1012,29
274	4,65	126,66	933,85	2,73	20,082796	3,71615	1,14	2,69	2,1	396,86	906,97
275	4,33	131,91	1222,26	3,05	28,227714	3,10774	1,14	2,71	2,1	517,68	1195,29
276	4,02	136,09	1334,3	3,38	33,191542	2,6857	1,14	2,73	2,1	564,43	1307,23
277	3,71	141,2	1416,45	3,81	38,179245	2,29355	1,14	2,75	2,1	598,61	1389,27
278	3,28	145,58	1524,67	4,44	46,483841	1,75533	1,14	2,77	2,1	643,64	1497,4
279	3,11	147,7	1508,68	4,75	48,510611	1,60132	1,14	2,79	2,1	636,75	1481,31
280	2,97	147,35	1467,06	4,96	49,39596	1,50294	1,14	2,81	2,1	619,14	1439,59

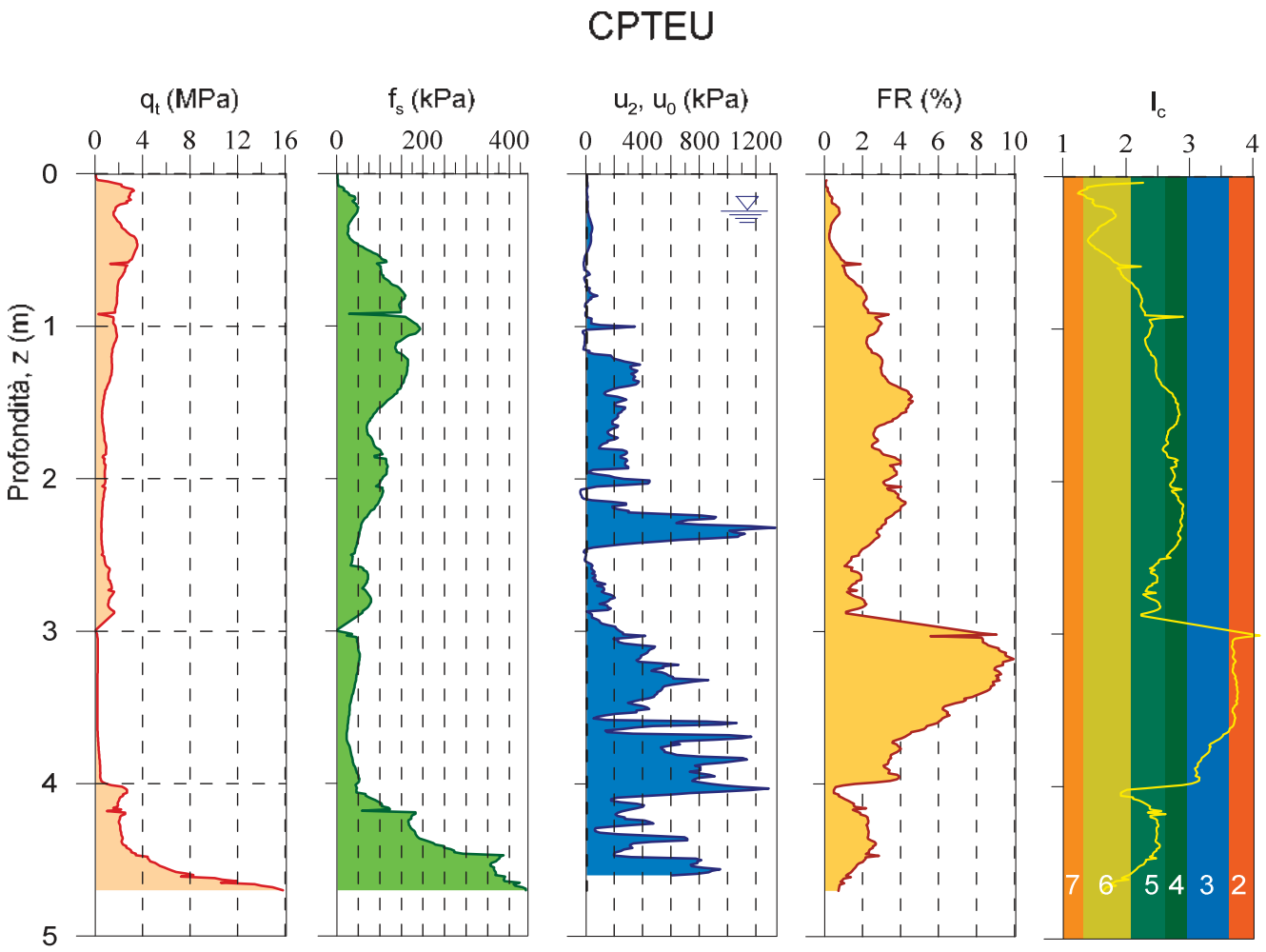
Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [KPa]	U2 [KPa]	Rf [%]	U2/Qc [%]	Qc-U2 [MPa]	Tilt [°]	Dist [cm]	Speed [cm/sec]	Qt [MPa]	U2-U0 [KPa]
281	2,97	147,35	1467,06	4,96	49,39596	1,50294	1,14	2,83	2,1	619,14	1439,49
282	2,79	144,19	1557,66	5,16	55,830108	1,23234	1,14	2,85	2,1	657,01	1529,99
283	2,8	140,11	1626,62	5,01	58,093571	1,17338	1,14	2,87	2,1	685,98	1598,86
284	2,9	135,86	1759,56	4,68	60,674483	1,14044	1,14	2,89	2,1	741,92	1731,7
285	3,14	128,85	1868,24	4,1	59,498089	1,27176	1,14	2,91	2,1	787,8	1840,28
286	3,63	119,78	1945,75	3,3	53,601928	1,68425	1,14	2,93	2,1	820,85	1917,7
287	4,25	110,87	2075,87	2,61	48,844	2,17413	1,14	2,95	2,1	876,11	2047,72
288	4,25	110,87	2075,87	2,61	48,844	2,17413	1,14	2,95	2,1	876,11	2047,72
299	0	0	-1	0	0	0,001	0,61	0,01	0	-0,42	-30,33
300	0	0	-1,18	0	0	0,00118	0,61	0,02	0,6	-0,5	-30,61
301	0,18	35,25	-1,64	19,97	-0,911111	0,18164	0,61	0,03	0,5	-0,51	-31,16
302	0,3	64,88	-3,09	21,92	-1,03	0,30309	0,61	0,04	2	-1	-32,72
303	0,3	39,82	18,36	13,45	6,12	0,28164	0,81	0,06	0,1	8,01	-11,37
304	0,42	82,92	26,53	19,72	6,316667	0,39347	0,71	0,07	2,1	11,56	-3,29
305	0,43	85,53	40,8	19,85	9,488372	0,3892	0,81	0,08	2,1	17,57	10,88
306	0,43	85,53	40,8	19,85	9,488372	0,3892	0,81	0,1	2,2	17,57	10,78
307	0,43	85,53	40,8	19,85	9,488372	0,3892	0,81	0,11	2,1	17,57	10,68
308	0,44	89,39	63,79	20,49	14,497727	0,37621	0,81	0,13	2,1	27,23	33,57
309	0,44	90,35	65,06	20,47	14,786364	0,37494	0,81	0,14	2,1	27,77	34,75
310	0,43	90,99	71,79	21,11	16,695349	0,35821	0,81	0,15	2,1	30,58	41,37
311	0,42	91,89	80,05	21,85	19,059524	0,33995	0,81	0,17	2,1	34,04	49,55
312	0,42	91,89	80,05	21,85	19,059524	0,33995	0,81	0,18	2	34,04	49,45
313	0,42	93,25	100,14	22,45	23,842857	0,31986	0,81	0,2	2	42,47	69,43
314	0,42	95,72	138,48	22,76	32,971429	0,28152	0,81	0,21	2,1	58,58	107,68
315	0,43	97,49	139,48	22,62	32,437209	0,29052	0,81	0,22	2,1	59,01	108,58
316	0,43	98,04	128,21	23,03	29,816279	0,30179	0,81	0,24	2	54,28	97,21
317	0,42	97,88	112,13	23,27	26,697619	0,30787	0,81	0,25	2,1	47,52	81,03
318	0,41	97,39	112,13	23,74	27,34878	0,29787	0,81	0,27	2,1	47,51	80,94
319	0,42	97,17	118,49	23,39	28,211905	0,30151	0,81	0,28	2,1	50,18	87,2
320	0,42	94,15	139,48	22,67	33,209524	0,28052	0,81	0,29	2	59	108,09
321	0,42	94,15	139,48	22,67	33,209524	0,28052	0,81	0,31	2,1	59	107,99
322	0,42	94,15	139,48	22,67	33,209524	0,28052	0,81	0,32	2,1	59	107,89
323	0,42	90,93	144,12	21,89	34,314286	0,27588	0,81	0,34	2,1	60,94	112,43
324	0,42	89,84	137,48	21,36	32,733333	0,28252	0,81	0,35	2	58,16	105,7
325	0,42	89,61	137,66	21,31	32,77619	0,28234	0,81	0,37	2,1	58,24	105,78
326	0,41	89,42	135,76	21,8	33,112195	0,27424	0,81	0,38	2,1	57,43	103,78
327	0,4	88,16	132,39	22,05	33,0975	0,26761	0,81	0,39	2	56,01	100,32
328	0,39	86,59	129,12	21,94	33,107692	0,26088	0,81	0,41	2	54,63	96,95
329	0,39	83,92	135,03	21,27	34,623077	0,25497	0,81	0,42	2,1	57,11	102,75
330	0,38	83,05	130,21	21,62	34,265789	0,24979	0,81	0,44	2,1	55,07	97,84

Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [KPa]	U2 [KPa]	Rf [%]	U2/Qc [%]	Qc-U2 [MPa]	Tilt [°]	Dist [cm]	Speed [cm/sec]	Qt [MPa]	U2-U0 [KPa]
331	0,38	82,34	121,4	21,43	31,947368	0,2586	0,81	0,45	2	51,37	88,93
332	0,37	81,41	123,67	21,78	33,424324	0,24633	0,81	0,46	2	52,32	91,1
333	0,38	80,41	121,49	21,22	31,971053	0,25851	0,81	0,48	2,1	51,4	88,82
334	0,37	78,42	122,67	21,27	33,154054	0,24733	0,81	0,49	2	51,89	89,91
335	0,36	76,78	126,22	21,12	35,061111	0,23378	0,81	0,51	2,1	53,37	93,35
336	0,36	75,23	122,67	21	34,075	0,23733	0,81	0,52	2	51,88	89,71
337	0,36	75,23	122,67	21	34,075	0,23733	0,81	0,53	2,1	51,88	89,61
338	0,35	72,5	117,95	20,84	33,7	0,23205	0,81	0,55	2	49,89	84,79
339	0,35	71,28	118,86	20,49	33,96	0,23114	0,81	0,56	2	50,27	85,6
340	0,35	69,77	123,31	20,05	35,231429	0,22669	0,81	0,58	2	52,14	89,95
341	0,35	68,12	120,58	19,3	34,451429	0,22942	0,81	0,59	2	51	87,13
342	0,34	64,52	113,4	18,83	33,352941	0,2266	0,81	0,6	2	47,97	79,85
343	0,34	63,01	108,31	18,39	31,855882	0,23169	0,81	0,62	2	45,83	74,67
344	0,35	61,37	102,14	17,64	29,182857	0,24786	0,81	0,63	2	43,24	68,39
345	0,34	60,21	96,96	17,57	28,517647	0,24304	0,81	0,65	2,1	41,06	63,11
346	0,34	58,93	94,68	17,2	27,847059	0,24532	0,81	0,66	2	40,11	60,74
347	0,35	57,41	102,41	16,5	29,26	0,24759	0,81	0,68	2	43,36	68,37
348	0,35	55,23	103,86	15,64	29,674286	0,24614	0,81	0,69	2	43,98	69,72
349	0,36	54,26	103,32	15,15	28,7	0,25668	0,81	0,7	2,1	43,75	69,08
350	0,36	53,39	102,59	14,69	28,497222	0,25741	0,81	0,72	2	43,45	68,25
351	0,36	53,36	110,77	14,89	30,769444	0,24923	0,81	0,73	2	46,88	76,33
352	0,35	53,04	110,13	15,25	31,465714	0,23987	0,81	0,75	2	46,6	75,6
353	0,34	52,56	114,4	15,57	33,647059	0,2256	0,81	0,76	2,1	48,39	79,77
354	0,34	52,2	115,67	15,47	34,020588	0,22433	0,81	0,77	2,1	48,92	80,95
355	0,33	51,79	117,95	15,83	35,742424	0,21205	0,81	0,79	2,1	49,86	83,12
356	0,33	49,95	121,58	15,03	36,842424	0,20842	0,81	0,8	2	51,4	86,66
357	0,33	48,76	120,58	14,91	36,539394	0,20942	0,81	0,82	2	50,97	85,56
358	0,33	48,21	120,85	14,74	36,621212	0,20915	0,81	0,83	2	51,09	85,73
359	0,33	47,35	124,85	14,47	37,833333	0,20515	0,81	0,84	2,1	52,77	89,63
360	0,33	46,7	132,76	14,05	40,230303	0,19724	0,91	0,86	2	56,09	97,44
361	0,34	46	133,67	13,63	39,314706	0,20633	0,91	0,88	2	56,48	98,25
362	0,35	44,87	148,66	12,9	42,474286	0,20134	0,81	0,89	2	62,78	113,15
363	0,35	44,39	157,47	12,76	44,991429	0,19253	0,81	0,9	2,1	66,49	121,86
364	0,35	43,55	169,47	12,34	48,42	0,18053	0,91	0,92	2,1	71,53	133,76
365	0,36	42,46	187,28	11,85	52,022222	0,17272	0,81	0,93	2	79,02	151,47
366	0,38	41,2	205,09	10,87	53,971053	0,17491	0,91	0,95	2	86,52	169,18
367	0,38	40,78	222,44	10,62	58,536842	0,15756	0,91	0,97	2,1	93,81	186,44
368	0,39	40,53	234,44	10,27	60,112821	0,15556	1,01	0,98	2	98,86	198,34
369	0,4	40,21	257,88	10,06	64,47	0,14212	0,91	1	2	108,71	221,68
370	0,42	40,46	315,13	9,62	75,030952	0,10487	0,91	1,02	2	132,77	278,83

Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [KPa]	U2 [KPa]	Rf [%]	U2/Qc [%]	Qc-U2 [MPa]	Tilt [°]	Dist [cm]	Speed [cm/sec]	Qt [MPa]	U2-U0 [KPa]
371	0,45	40,82	319,95	9,14	71,1	0,13005	1,01	1,03	2	134,82	283,55
372	0,49	41,72	341,39	8,55	69,671429	0,14861	1,01	1,05	2	143,87	304,9
373	0,52	43,87	356,02	8,37	68,465385	0,16398	1,01	1,07	2,1	150,05	319,43
374	0,52	46,8	344,21	8,92	66,194231	0,17579	1,01	1,09	2	145,09	307,52
375	0,56	51,17	358,38	9,21	63,996429	0,20162	1,12	1,11	2	151,08	321,6
376	0,57	53,43	369,01	9,35	64,738596	0,20099	1,01	1,12	2	155,56	332,13
377	0,58	55,29	380,74	9,51	65,644828	0,19926	1,01	1,14	2,1	160,49	343,75
378	0,61	56,83	385,92	9,36	63,265574	0,22408	1,01	1,16	2	162,69	348,83
379	0,64	57,99	406,54	9,01	63,521875	0,23346	1,01	1,18	2,1	171,39	369,36
380	0,69	59,54	414,72	8,62	60,104348	0,27528	1,01	1,19	2	174,87	377,44
381	0,73	60,31	446,8	8,24	61,205479	0,2832	1,12	1,21	2	188,39	409,42
382	0,75	61,66	446,52	8,25	59,536	0,30348	1,01	1,23	2	188,29	409,05
383	0,78	64,88	465,97	8,27	59,739744	0,31403	1,01	1,25	2	196,49	428,4
384	0,82	66,23	498,86	8,12	60,836585	0,32114	1,01	1,27	2	210,34	461,19
385	0,85	67,51	515,13	7,93	60,603529	0,33487	1,01	1,28	2	217,21	477,36
386	0,85	67,51	515,13	7,93	60,603529	0,33487	1,01	1,3	2	217,21	477,26
387	0,9	70,47	475,69	7,8	52,854444	0,42431	1,01	1,32	2	200,69	437,73
388	0,96	70,54	476,33	7,34	49,617708	0,48367	1,01	1,34	2	201,02	438,27
389	1,02	75,91	369,65	7,46	36,240196	0,65035	1,01	1,35	2	156,27	331,49
390	1,01	78,71	383,92	7,77	38,011881	0,62608	1,01	1,37	2	162,26	345,66
391	1	81,02	400,82	8,09	40,082	0,59918	1,01	1,39	2	169,35	362,46
392	1,03	82,76	427,62	8,05	41,516505	0,60238	1,01	1,41	2	180,63	389,17
393	1,06	84,5	450,98	7,94	42,545283	0,60902	1,01	1,43	2,1	190,47	412,42
394	1	90,67	404,63	9,1	40,463	0,59537	1,01	1,44	2	170,94	365,98
395	1	93,15	467,51	9,34	46,751	0,53249	1,01	1,46	2,1	197,35	428,77
396	1	93,15	467,51	9,34	46,751	0,53249	1,01	1,48	2	197,35	428,67
397	1,07	96,33	610	8,96	57,009346	0,46	1,01	1,5	2	257,27	571,05
398	1,17	95,59	719,95	8,15	61,534188	0,45005	1,01	1,51	2,2	303,55	680,9
399	1,48	93,99	903,32	6,35	61,035135	0,57668	1,01	1,53	2	380,87	864,17
400	2,34	86,88	1277,78	3,71	54,605983	1,06222	1,01	1,55	2	539,01	1238,54
401	3,53	78,74	1762,84	2,23	49,93881	1,76716	1,01	1,57	2	743,92	1723,5
402	6,39	82,02	2185,01	1,28	34,19421	4,20499	1,01	1,58	1,9	924,09	2145,57
403	7,29	85,49	1863,79	1,17	25,566392	5,42621	1,01	1,6	1,9	790,08	1824,25
404	7,89	83,63	1739,12	1,06	22,042079	6,15088	1,01	1,62	2	738,32	1699,49
405	7,89	83,63	1739,12	1,06	22,042079	6,15088	1,01	1,62	2	738,32	1699,49
406	7,89	83,63	1739,12	1,06	22,042079	6,15088	1,01	1,62	2	738,32	1699,49
407	7,29	123,35	245,71	1,69	3,370508	7,04429	0,91	1,64	2,1	110,49	205,78
408	7,29	123,35	245,71	1,69	3,370508	7,04429	0,91	1,65	2	110,49	205,68
409	6,41	135,28	601,73	2,11	9,387363	5,80827	1,03	1,67	1,9	259,13	561,6
410	6,1	150,56	989,91	2,47	16,228033	5,11009	1,01	1,69	2	421,86	949,69

Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [KPa]	U2 [KPa]	Rf [%]	U2/Qc [%]	Qc-U2 [MPa]	Tilt [°]	Dist [cm]	Speed [cm/sec]	Qt [MPa]	U2-U0 [KPa]
411	5,81	166,87	1405,18	2,87	24,185542	4,40482	1,01	1,7	2	595,99	1364,86
412	5,51	178,42	1555,2	3,24	28,225045	3,9548	0,91	1,72	2	658,69	1514,78
413	5,32	192,18	1698,59	3,61	31,928383	3,62141	1,01	1,74	2	718,73	1658,08
414	5,52	196,27	1664,79	3,55	30,159239	3,85521	1,01	1,76	2	704,74	1624,18
415	5,31	195,59	1776,37	3,68	33,453296	3,53363	1,01	1,77	2	751,39	1735,66
416	4,36	224,35	1219,9	5,15	27,979358	3,1401	1,12	1,79	2,2	516,71	1179,09
417	6,67	230,75	787,46	3,46	11,805997	5,88254	1,01	1,81	1,9	337,41	746,55
418	2,73	107,24	700,95	3,93	25,675824	2,02905	1,12	1,83	0	297,13	659,95
419	7,83	344,19	566,38	4,39	7,233461	7,26362	1,12	1,85	1,9	245,71	525,28
420	7,83	344,19	566,38	4,39	7,233461	7,26362	1,12	1,87	1,9	245,71	525,18
421	6,53	329,69	1121,58	5,05	17,175804	5,40842	1,12	1,89	2	477,6	1080,28
422	6,11	325,09	1354,48	5,32	22,168249	4,75552	1,12	1,91	2	574,99	1313,08
423	6,11	325,09	1354,48	5,32	22,168249	4,75552	1,12	1,93	1,9	574,99	1312,98
424	5,8	313,28	1847,43	5,4	31,852241	3,95257	1,12	1,95	2	781,73	1805,84
425	5,76	312,8	1429,17	5,43	24,811979	4,33083	1,12	1,97	2	606,01	1387,48
426	5,87	315,5	1203,36	5,38	20,50017	4,66664	1,12	1,99	2	511,28	1161,57
427	6,07	314,31	1524,49	5,17	25,115157	4,54551	1,23	2,01	2	646,36	1482,6
428	6,05	319,94	1716,77	5,29	28,376364	4,33323	1,12	2,03	1,9	727,09	1674,78
429	6,05	322,35	1757,93	5,32	29,056694	4,29207	1,12	2,05	1,9	744,38	1715,84
430	6,12	329,14	1626,08	5,38	26,569935	4,49392	1,12	2,07	2	689,07	1583,9
431	6,21	338,85	1526,03	5,45	24,573752	4,68397	1,12	2,08	1,9	647,15	1483,75
432	6,3	343,23	1687,32	5,45	26,782857	4,61268	1,12	2,1	1,9	714,97	1644,94
433	6,35	344,32	1669,51	5,42	26,291496	4,68049	1,12	2,12	2	707,55	1627,04
434	6,43	347,99	1648,07	5,41	25,630949	4,78193	1,12	2,14	2	698,62	1605,49
435	6,64	353,94	1673,06	5,33	25,196687	4,96694	1,12	2,16	1,9	709,32	1630,38
436	6,75	361,56	1637,8	5,35	24,263704	5,1122	1,23	2,18	2	694,63	1595,03
437	6,68	383,08	1460,25	5,74	21,86003	5,21975	1,12	2,2	1,9	619,98	1417,38
438	6,53	404,08	1457,97	6,19	22,327259	5,07203	1,23	2,23	1,9	618,88	1415,01
439	6,64	422,84	1583,37	6,37	23,845934	5,05663	1,23	2,25	1,9	671,65	1540,31
440	6,84	432,2	1616,81	6,32	23,637573	5,22319	1,12	2,27	1,9	685,9	1573,65
441	7,84	469,89	1296,77	5,99	16,540434	6,54323	1,12	2,29	1,9	552,49	1253,51
442	7,84	469,89	1296,77	5,99	16,540434	6,54323	1,12	2,31	1,9	552,49	1253,41
443	8,9	499,39	789,64	5,61	8,87236	8,11036	1,23	2,33	1,9	340,55	746,18
444	9,42	516,15	737,57	5,48	7,82983	8,68243	1,23	2,35	1,9	319,2	694,02
445	9,42	516,15	737,57	5,48	7,82983	8,68243	1,23	2,37	1,9	319,2	693,92
446	10,82	554,1	347,93	5,12	3,215619	10,47207	1,23	2,39	1,9	156,95	304,18
447	10,85	734,42	145,75	6,77	1,343318	10,70425	1,35	2,41	2,6	72,07	101,9
448	14,11	715,89	38,35	5,07	0,271793	14,07165	1,43	2,44	1,8	30,22	-5,6
449	14,11	715,89	38,35	5,07	0,271793	14,07165	1,43	2,46	1,8	30,22	-5,7
450	14,56	707,3	75,97	4,86	0,521772	14,48403	1,43	2,49	1,8	46,46	31,82

Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [KPa]	U2 [KPa]	Rf [%]	U2/Qc [%]	Qc-U2 [MPa]	Tilt [°]	Dist [cm]	Speed [cm/sec]	Qt [MPa]	U2-U0 [KPa]
451	14,78	700,58	106,68	4,74	0,721786	14,67332	1,35	2,51	1,8	59,59	62,44
452	16,1	681,09	88,96	4,23	0,552547	16,01104	1,35	2,54	1,8	53,46	44,62
453	16,81	673,88	97,59	4,01	0,580547	16,71241	1,35	2,56	1,8	57,8	53,15
454	17,45	675,81	102,23	3,87	0,585845	17,34777	1,35	2,58	1,8	60,39	57,69
455	18,58	692,12	144,66	3,73	0,778579	18,43534	1,35	2,61	1,8	79,34	100,03
456	19,61	691,06	131,58	3,52	0,670984	19,47842	1,35	2,63	1,8	74,87	86,84
457	20,67	693,95	106,5	3,36	0,515239	20,5635	1,35	2,65	1,8	65,4	61,67
458	21,84	698,94	107,68	3,2	0,49304	21,73232	1,35	2,68	1,7	67,07	62,75
459	24,61	699,81	138,66	2,84	0,56343	24,47134	1,35	2,7	1,7	82,84	93,64
460	26,58	696,75	172,65	2,62	0,649549	26,40735	1,35	2,72	1,7	99,1	127,52
461	23,11	740,85	355,93	3,21	1,540156	22,75407	1,35	2,75	3,3	172,6	310,71
462	32,32	737,92	440,62	2,28	1,363304	31,87938	1,35	2,77	1,8	217,38	395,3
463	34,31	733,1	510,68	2,14	1,488429	33,79932	1,47	2,8	1,7	248,8	465,26
464	38,24	738,18	669,42	1,93	1,750575	37,57058	1,35	2,82	1,8	319,4	623,9
465	33,94	804,99	546,39	2,37	1,60987	33,39361	1,35	2,84	0,4	263,42	500,77
466	43,12	777,55	989,1	1,8	2,293831	42,1309	1,35	2,87	1,7	458,54	943,38
467	44,9	785,08	1077,78	1,75	2,400401	43,82222	1,35	2,89	1,7	497,56	1031,97
468	47,94	817,21	1272,24	1,7	2,653817	46,66776	1,35	2,91	1,7	582,28	1226,33
469	49,29	831,68	1376,92	1,69	2,793508	47,91308	1,47	2,94	1,7	627,59	1330,91
470	50,67	832,33	1491,14	1,64	2,942846	49,17886	1,35	2,96	1,7	676,95	1445,03



LITOTIPI

1. Terreno sensitivo a grana fine
2. Terreno organico, torba
3. Argille e argille limose
4. Limi argillosi e argille limose
5. Sabbie limose e limi sabbiosi
6. Sabbie pulite e sabbie limose
7. Sabbie ghiaiose e sabbie
8. Sabbie molto dense e sabbie argillose
9. Terreni a grana fine molto consistenti

7) 2015-2016 ATI G-I-E

COMMITTENTE:

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

PROGETTAZIONE:

ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

DIREZIONE TECNICA
UO GEOLOGIA

PROGETTO DEFINITIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE
ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI

INDAGINI GEOGNOSTICHE

SCALA:

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA / DISCIPLINA	PROGR.	REV.
IF0F	01	D	69	SG	GE0001	001	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Emissione esecutiva	SCASSERRA	Luglio15	MANCINI	Luglio 15	F. CERRONE	Luglio 15	F.MARCHESE Luglio15

File:		n. Elab.:

Sommario

1. PREMESSA 3
2. PROCEDURE ESECUTIVE 4
2.1 Metodo di perforazione 4
2.1.1 Carotaggio 5
2.2 Prelievo di campioni indisturbati 5
2.3 Standard Penetration Test (SPT) 7
2.4 Installazione piezometro 8
2.5 Cone Penetration Test (CPT) 9
2.6 Altre attività 11

ALLEGATI

A. Planimetria con ubicazione delle indagini
B. Certificati dei profili stratigrafici
C. Documentazione fotografica
D. Certificati installazione piezometri
E. Certificati prove SPT
F. Elaborati prove CPT
G. Certificati prove di laboratorio

1. PREMESSA

In ambito all'Accordo Quadro n° 200000935 tra ITALFERR SpA e l'ATI Geogav srl - IMOS srl – Eurogeo srl, nel mese di giugno 2015 la IMOS S.r.l ha svolto la campagna di indagini geognostiche intergative finalizzate alla progettazione definitiva delle *Opere Anticipate Viabilità Cancello-Frasso.*

Sulla base delle indicazioni dalla committente ITALFERR, sono state eseguite le seguenti indagini:

- n. 1 sondaggio a carotaggio continuo per una profondità di 50 m, con condizionamento a piezometro del foro;
- prelievo di n. 16 campioni di terreno indisturbato in corso di sondaggio;
- n. 13 prove penetrometriche di tipo S.P.T., effettuate nello stesso foro di sondaggio;
- n. 1 prova penetrometrica statica C.P.T.;
- rilevamento quota e coordinate dei due punti di indagine con strumentazione GPS *TOPCON HIPER PRO*.

Ubicazione e denominazione dei punti indagine sono state disposte dalla Committenza, con ubicazione definita in sito mediante sopralluogo con Direttore dei Lavori delle indagini nominato da ITALFERR. Le informazioni generali sono riepilogate nella tabella seguente:

Prova	Profondità (m)	Data inizio	Data fine	Quota (m slm)	Coordinate (WGS84)	
S1	50.0	22/06/2015	26/06/2015	104.60	41°05'05.1589"N	14°25'24.1866"E
CPT1	18.40	16/06/2015	16/06/2015	107.471	41°05'02.7974"N	14°25'22.1329"E

L'attività di perforazione è stata preceduta da accertamenti in ordine all'eventuale presenza di sotto-servizi attraverso interviste ai proprietari dei terreni, mediante esecuzione di pre-scavo a mano per i primi 60 cm e ponendo particolare cautela nella perforazione dei primi 5 m.

Il presente documento raccoglie i risultati di quanto eseguito descrivendone preliminarmente le procedure utilizzate, secondo gli standard e le indicazioni riportate nei capitolati ITALFERR.

Si evidenzia, che le cassette catalogatrici con il materiale estratto dai sondaggi sono state stoccate presso la sede IMOS e saranno successivamente smaltite, come da indicazioni della Committenza.

2. PROCEDURE ESECUTIVE

2.1 Metodo di perforazione

La perforazione di sondaggio è stata eseguita con metodo a rotazione e carotaggio continuo, a circolazione di fluido diretta. La macchina perforatrice utilizzata è dotata di sonda Ellettari EK1000 installata su trattore SAME Tiger 105 (Figura 1).



Figura 1: Sonda perforatrice utilizzata.

Vista la natura terrigena e consistenza “tenera” dei terreni intercettati dal sondaggio, peraltro suscettibili a dilavamento soprattutto nelle porzioni essenzialmente granulari rinvenute entro i primi 20÷25 m, la perforazione è stata condotta con carotiere semplice T1 di lunghezza L=1.5 m, diametro esterno Ø 101 mm e corona tagliente a prismi di widia, allo scopo di consentire quanto più possibile avanzamento “a secco” mediante manovre di lunghezza ridotta. Solo entro un tratto argilloso basale della verticale indagata sono state effettuate n° 2 manovre con carotiere analogo di lunghezza L=3.0 m.

In relazione alla natura dei terreni, nonché per evitare interferenze con le attività geotecniche previste con il sondaggio (campionamenti, SPT e installazione piezometro), la stabilità delle pareti del foro è stata garantita mediante inserimento tubi di rivestimento provvisori fino ad una profondità utile di 40.5 m, come indicato nel rispettivo *log* stratigrafico allegato. Nel caso specifico sono stati utilizzati tubi in acciaio speciale filettati con diametro Ø127 mm e lunghezza di 1.5 m cad.

2.1.1 Carotaggio

Il materiale estratto dal sondaggio è stato alloggiato in apposite cassette catalogatrici a 5 scomparti con lunghezza di 1 m. Su ogni cassetta sono riportate denominazione del sondaggio, numero di cassetta, quote progressive del carotaggio, indicando anche le profondità di manovra con fascette apposte sulle carote, nonché opportuni riferimenti relativi a campionamenti e prove SPT. Per ogni cassetta è stata approntata documentazione fotografica con tutte le informazioni di dettaglio (Figura 2).



Figura 2: Esempio cassetta catalogatrice

Sul carotaggio appena estratto, gli orizzonti litologici coesivi sono stati sottoposti a valutazioni di resistenza speditive mediante *pocket penetrometer*, i cui risultati sono riportati nel *log* stratigrafico.

2.2 Prelievo di campioni indisturbati

Nel corso del sondaggio sono stati prelevati n. 16 campioni indisturbati, con frequenza di campionamento indicata dalla D.L.. Le informazioni di sintesi dei campioni sono elencate nella tabella che segue:

Codice campione	Profondità (m)	Data prelievo	Campionatore
S1-CI1	1.70 – 2.30	22/06/2015	Osterberg
S1-CI2	4.50 – 5.10	22/06/2015	Shelby
S1-CI3	7.00 – 7.50	22/06/2015	Osterberg
S1-CI4	8.60 – 9.20	23/06/2015	Osterberg
S1-CI5	11.00 – 11.50	23/06/2015	Shelby
S1-CI6	13.20 – 13.60	23/06/2015	Osterberg
S1-CI7	15.30 –15.65	23/06/2015	Osterberg
S1-CI8	18.70 –19.20	23/06/2015	Shelby
S1-CI9	20.0 – 20.40	24/06/2015	Osterberg
S1-CI10	23.7 – 24.30	24/06/2015	Shelby
S1-CI11	28.2 – 28.70	24/06/2015	Shelby
S1-CI12	32.0 – 32.60	25/06/2015	Shelby
S1-CI13	36.0 – 36.60	25/06/2015	Shelby
S1-CI14	40.0 – 40.50	25/06/2015	Shelby
S1-CI15	43.0 – 43.55	26/06/2015	Shelby
S1-CI16	47.0 – 47.55	26/06/2015	Shelby

Prima di ciascun prelievo il foro è stato accuratamente ripulito da eventuali detriti.
I campionamenti sono stati eseguiti utilizzando alternativamente campionatore a pareti sottili "*Shelby*" e campionatore a pistone "*Osterberg*" al fine di ottimizzarne i risultati, sulla base delle osservazioni derivate dal carotaggio e dall'andamento dei prelievi precedenti. Ne è conseguito un prevalente uso *Shelby*, ritenuto più opportuno per garantire il controllo sull'effettiva profondità di infissione del campionatore. Eventuali casi particolari riguardanti le attività di campionamento sono riportati, o comunque percepibili, nella stratigrafia del sondaggio allegata.

Le fustelle metalliche contenenti i campioni sono state paraffinate su entrambe le estremità e sigillate subito dopo il prelievo. Ogni fustella è stata contrassegnata con:

- individuazione cantiere;
- codice sondaggio;
- codice campione;
- profondità prelievo;
- data prelievo.

Tutti i campioni sono stati successivamente inviati a mezzo corriere presso il laboratorio geotecnico SGAI*Lab* Laboratori e Ricerche srl di Morciano di Romagna (RN) indicato dalla D.L.

2.3 Standard Penetration Test (SPT)

In fase di sondaggio sono state eseguite n.13 prove SPT, sinteticamente identificate nello schema che segue:

SONDAGGIO	Cod. PROVA	TIPO PUNTA	PROFONDITA' PROVA		N. COLPI			Nspt
			INIZIO	FINE	N_1	N_2	N_3	
S1	SPT1	Raymond	2.30	2.75	5	7	8	**15**
	SPT2	Raymond	5.10	5.55	1	0	1	**1**
	SPT3	Raymond	7.50	7.95	3	3	4	**7**
	SPT4	Raymond	9.20	9.65	1	3	5	**8**
	SPT5	Raymond	11.50	11.95	9	9	9	**18**
	SPT6	Raymond	16.65	17.10	7	9	10	**19**
	SPT7	Raymond	20.40	20.85	12	14	20	**34**
	SPT8	Raymond	24.30	24.75	4	4	4	**8**
	SPT9	Raymond	28.70	29.15	6	8	9	**17**
	SPT10	Raymond	32.60	33.05	6	9	12	**21**
	SPT11	Raymond	36.60	37.05	8	6	9	**15**
	SPT12	Raymond	40.50	40.95	8	10	10	**20**
	SPT13	Raymond	43.55	44.00	8	10	15	**25**

Per le prove è stato utilizzato con dispositivo *standard* della Nenzi:

- massa del maglio: 63.5 kgf (±1.0 kgf);
- altezza di caduta: 76 cm, con sistema di sgancio automatico;
- batterie di aste: Ø 50 mm, (peso 6.5±0.5 kg/m);
- campionatore Raymond con punta aperta.

Procedura esecutiva:

(a) misurazione del numero di colpi N_1 necessario all'infissione di un primo tratto di 15 cm (tratto di avviamento);
(b) misurazione del numero di colpi necessari all'infissione di ulteriori 30 cm, differenziando il numero di colpi per i primi e per i secondi 15 cm, rispettivamente N_2 ed N_3;
(c) sospensione della prova a "Rifiuto" (N_{SPT}=R) nei seguenti casi:

- per N_1 =50 con avanzamento minore di 15 cm, con annotazione della relativa penetrazione;
- per N_2+N_3=100 senza raggiungere l'avanzamento di 30 cm, con annotazione della relativa penetrazione.

I risultati delle prove, schematizzati nella stratigrafia del sondaggio, sono riportati nello specifico certificato allegato (cfr All.to E) e corredati di documentazione fotografica del materiale interessato da ogni prova.

2.4 Installazione piezometro

Nel foro di sondaggio è stato installato un piezometro a tubo aperto Norton Ø 2" fino a profondità di 25 m dal p.c.. Riguardo alla profondità di installazione, originariamente prevista fino a fondo-foro (50 m), si precisa che il ridimensionamento è stato stabilito in corso d'opera, in seguito ai progressivi aggiornamenti forniti alla D.L. in merito alla stratigrafia del sondaggio.
Il piezometro allestito è composto da elementi in PVC di lunghezza L= 3 m microfessurati o ciechi con giunzione filettata (Figura 3).



Figura 3: Tubo aperto Ø 2" utilizzato per piezometro

In generale, l'installazione è stata eseguita attraverso le seguenti fasi:

a. lavaggio del foro di sondaggio con acqua pulita;

b. riempimento del tratto di foro da -50 m a -26 m dal p.c., previa estrazione del rivestimento fino a 0.5 m sotto la quota di installazione del piezometro;
c. realizzazione di un tampone bentonitico di circa 0.5 m, seguito da posa di circa 50 cm di ghiaietto calcareo su cui poggiare il piezometro;
d. introduzione del tubo piezometrico nel foro;
e. riempimento dell'intercapedine tubo-foro con ghiaietto calibrato, accompagnato da progressivo ritiro del rivestimento;
f. realizzazione di un tampone impermeabile superiore con materiale bentonitico, al di sopra del tratto finestrato;
g. riempimento del foro al disopra del tampone impermeabile con miscela di acqua-cemento-bentonite;
h. sistemazione e protezione della strumentazione con doppio pozzetto di protezione: chiusino in ferro con lucchetto e pozzetto esterno in cls.

Per i dettagli geometrici e tipologici si rimanda all'apposito certificato (cfr All.to D).

In seguito all'installazione sono state eseguite alcune misure piezometriche riportate in nota nella stratigrafia del sondaggio, l'ultima delle quali presa a riferimento per il dato di quota piezometrica segnalato nel *log* startigrafico.

2.5 Cone Penetration Test (CPT)

La prova è stata eseguita con penetrometro TG63-200 PAGANI (Figura 4) in accordo con le normative internazionali (ASTM 3441 per prove CPTM, Eurocodice).



Figura 4: Penetrometro TG63-200 PAGANI

La strumentazione è stata opportunamente ancorata al suolo mediante aste elicodaili composte di diametro Ø 100 mm e lunghezza pari a 750 mm. Le caratteristiche tecniche dell'apparecchiatura sono di seguito elencate:

- Max pressione operativa [bar]: 240
- Forza di infissione [kN]: 200
- Forza di estrazione [kN]: 205
- Velocità di infissione senza carico [cm/sec]: 0 ÷ 10
- Velocità di estrazione senza carico [cm/sec]: 0 ÷ 7.5
- Corsa [mm]: 1250

La prova è stata realizzata infiggendo nel terreno alla velocità standardizzata di 20 mm/s una punta conica meccanica con caratteristiche standardizzate tipo Begemann (Figura 5) collegata ad una batteria di aste.



Figura 5: Punta meccanica tipo Begemann

Le caratteristiche principali della punta sono:

- diametro della punta, misurato nel tratto cilindrico alla base del cono: 35.7 mm;
- area di base: 10 cm²;
- angolo di apertura del cono: 60°;
- superficie laterale del manicotto di frizione che segue la punta: 150 cm².

La punta si raccorda con filettatura conica alla batteria d'aste cave (Ø esterno 36 cm) composta da spezzoni di lunghezza 1000 mm; all'interno delle aste cave sono inserite aste piene del diametro di 15 mm (libere di scorrere). Gli spezzoni di aste cave sono incise per tratti di 200 mm per consentire al conduttore di definire esattamente i tratti d'infissione.

Di seguito si riepilogano in maniera schematica le modalità esecutive della prova:

- Primo tratto di penetrazione (spinta sulla sola asta interna):
  - Avanzamento di 4 cm della sola punta con misura della resistenza della punta q_c.

- Secondo tratto di penetrazione (spinta sulla sola asta interna):
  - Avanzamento di ulteriori 4 cm della punta più il manicotto di frizione con misura della resistenza della punta q_c sommata all'attrito laterale del manicotto di frizione f_s.
- Ritorno alla posizione iniziale di punta completamente chiusa con avanzamento di ulteriori 80 mm.

Il procedimento viene ripetuto ad intervalli di 20 cm.

Nell'ambito della campagna indagini sono state effettuate n. 1 prova penetrometrica statica i cui dati generali sono riportati in tabella:

Codice prova	Data di esecuzione	Profondità [m dal p.c.]
CPT1	16/06/2015	18.40

2.6 Altre attività

In ordine all'aspetto cantieristico, sono state svolte le seguenti attività:

- esecuzione di n° 1 prescavo a mano in corrispondenza del foro S1;
- è stata predisposta adeguata recinzione dell'area di cantiere;
- ripresa fotografica dello stato dei luoghi prima, durante e dopo l'esecuzione dell'indagine;
- per ogni punto di indagine, sono state acquisite quota assoluta e coordinate del punto di bocca-foro mediante strumentazione specifica GPS.

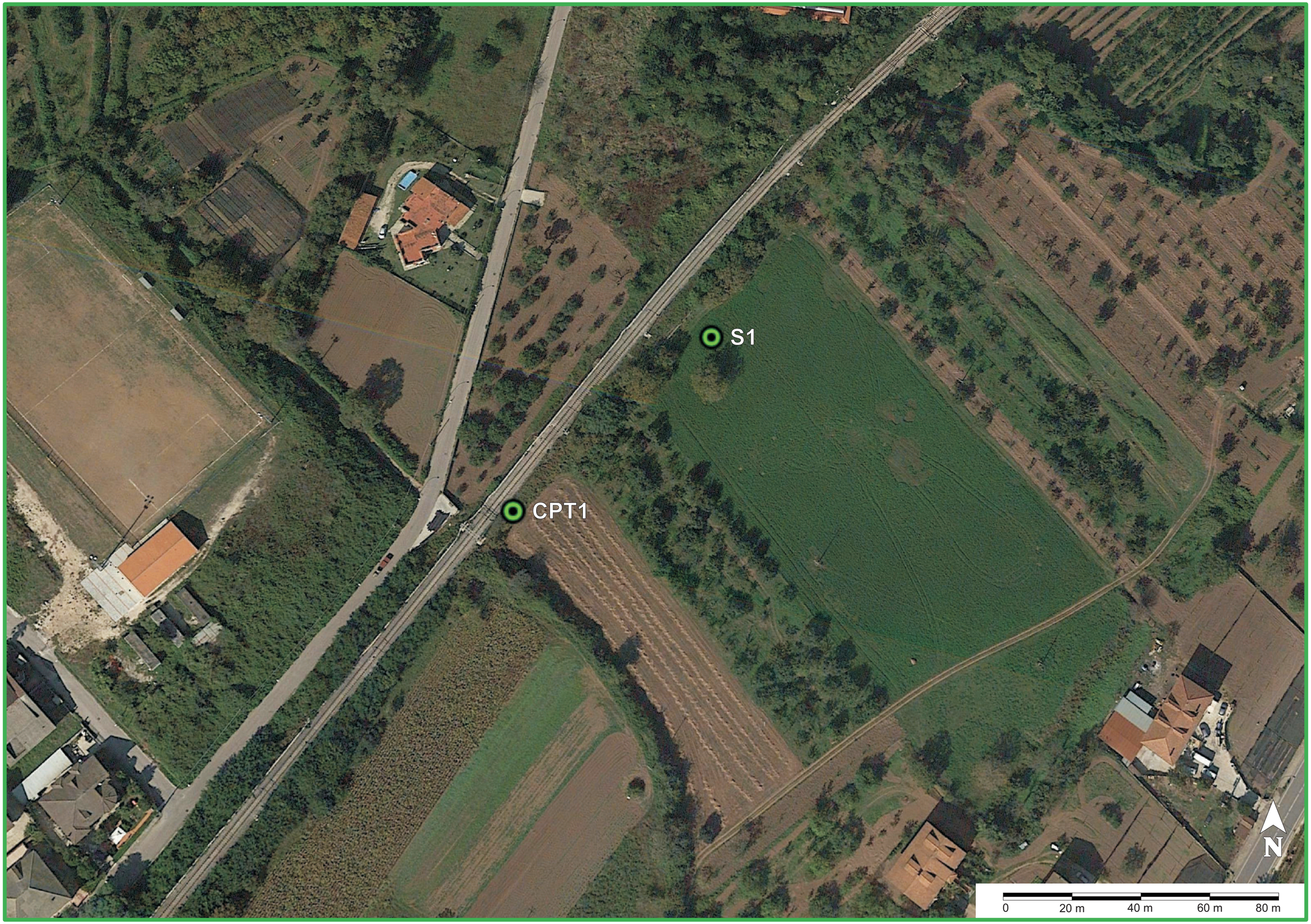
Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
web: www.imosgeo.it

ALLEGATI

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
web: **www.imosgeo.it**

Allegato A

Planimetria con ubicazione delle indagini


S1
CPT1
N
0
20 m
40 m
60 m
80 m

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
web: **www.imosgeo.it**

Allegato B

Certificati dei profili stratigrafici

i.m.o.s. s.r.l.
IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI
C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16
86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014
www.imosgeo.it

LAVORO: ITINERARIO NAPOLI – BARI - RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA - NAPOLI
VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI - INDAGINI GEOGNOSTICHE

COMMITTENTE: ITALFERR

Sondaggio: **S1**

Commessa	Ordine n°	Contratto Appl. n°	Scala 1:75
A.Q n° 200000935	IF0F.01D.69SG.GE0001.001A	100029540	11	Pagina: 1/4

Piezometro T.A

Località: VALLE DI MADDALONI (CE)	Responsabile di Sito: Dott. Claudio Treviso
Data di inizio perforazione: 22/06/2015	Data di fine perforazione: 27/06/2015
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo	Sonda Ellettari EK 1000 su trattore gommato SAME Tiger 105
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 mm Prof. rivestimento: 40.5 m	Coordinate WGS84: N 41°05'05.1589" - E 14°25'24.1866"

Note: Prescavo a mano 50x50 x60 cm; foro attrezzato a piezometro tubo aperto

Quota bocca-foro: 104.600 m slm

Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione
1.00	1.00		Limo e sabbia fina marrone bruno virante a marrone scuro-ocraceo da 0.8 m, con dispersi granuli pomicei arrotondati/subarrotondati (Ømax 5 mm); fino a 1.0 m rari e sottili frustoli vegetali indecomposti. Incoerente, secco e friabile; da 1.6m deb. argilloso e umido. (in cassetta: tra 0÷ 0.6 m risulta del prescavo).
1.70	0.70		
2.30	0.60		Campione indisturbato C1 (Osterberg).
3.00	0.70		Sabbia fina limosa marrone scuro-ocraceo, mediamente addensata.
3.80	0.80		Alternanza di sabbie limose e limi sabbiosi marrone scuro e avana con livelletti grigiastri, con dispersi elementi pomicei da sub-mm a mm (Ømax 1 cm) e un clasto localizzato di pomice nera Ø 4cm; poco addensata Tra 3.6÷3.8 m sabbia con lapilli mm.
4.20	0.40		Pomici biancastre con subrdinata matrice sabbioso-limosa avana, ad elementi arrotondati/subarrotondati da 1 a 10 mm; recupero sciolto.
4.50	0.30		Limo deb. sabbioso marrone bruno con sparsi granuli pomicei biancastri mm; consistenza moderata.
5.10	0.60		Campione indisturbato C2 (Shelby).
9.50	4.40		Limo deb. sabbioso o sabbioso marrone bruno-ocraceo con dispersi granuli pomicei biancastri mm (Ømax 2÷3 mm), intercalato da sporadici livelli fino a circa 20 cm di sabbia fina limosa giallastra o marrone ocra con dispersi piccoli elementi pomicei come sopra. Nel complesso. Materiale da poco a moderatamente consistente e/o sciolto (vedi SPT). Tra 7.0÷7.5 m, prelievo campione indisturbato C3 (Osterberg). Tra 8.6÷9.2 m, prelievo campione indisturbato C4 (Osterberg).
10.00	0.50		Sabbia limosa giallastra poco addensata con livelli cm di limo bruno a consistenza molle; dispersi elementi pomicei angolosi/subangolosi (Ømax 1 cm).
10.90	0.90		Limo deb. sabbioso brunastro con dispersi elementi pomicei da sub-mm a mm, a tratti concentrati in livelli da 1÷2 cm. Tra 10.4÷10.9 m, recupero materiale da campionamento abortito con Osterberg.
11.00	0.10		dilavamento indesiderato da pulizia foro pre-campionamento.
11.50	0.50		Campione indisturbato C5 (Shelby).
15.30	3.80		Limo deb. sabbioso o sabbioso marrone-ocra con dispersi piroclasti grigiastri da sub-millimetrici a millimetrici (Ømax 5 mm); mediamente consistente/addensato. Da 13.0 m colore di fondo più scuro. Tra 13.3÷13.6 prelievo campione indisturbato C6 (Osterberg). Da 14.7 m, inclusi piroclastici di colore verdastro, avana e nerastro variamente alterati, talora biancastri e disfatti; da 15.1 m circa, colore di fondo nocciola.

Carotaggio: 20 40 60 80

Campioni	S.P.T. (10 20 30 40)	P. Penet. [Kg/cmq]	R.Q.D. (20 40 60 80)
1.70 S1/C1	2.30 / 2.75	1.0 1.5	
4.50 S1/C2	5.10 / 5.55	0.2 0.5 0.7 0.9 2.5	
7.00 S1/C3	7.50 / 7.95	1.0 1.5 1.5 1.0 1.0	
8.60 S1/C4	9.20 / 9.65	1.0 1.5 1.2	
11.00 S1/C5	11.50 / 11.95	2.0 2.0 2.5 2.7 3.5	
13.20 S1/C6 13.60		1.0 1.2 1.1 1.4 1.2 1.7 1.2 1.0	

Perforaz.: Carotiere semplice T1

Rivestim.

Falda

Piezometro

Cassetta: 1 2 3 4

i.m.o.s. s.r.l.
IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI
C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16
86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014
www.imosgeo.it

LAVORO: ITINERARIO NAPOLI – BARI - RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA - NAPOLI
VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI - INDAGINI GEOGNOSTICHE

COMMITTENTE:ITALFERR

Commessa	Ordine n°	Contratto Appl. n°
A.Q n° 200000935	IF0F.01D.69SG.GE0001.001A	100029540	11

Sondaggio: **S1**
Scala 1:75
Pagina: 2/4
Piezometro T.A

Località: VALLE DI MADDALONI (CE)	Responsabile di Sito: Dott. Claudio Treviso
Data di inizio perforazione: 22/06/2015	Data di fine perforazione: 27/06/2015
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo	Sonda Ellettari EK 1000 su trattore gommato SAME Tiger 105
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 mm Prof. rivestimento: 40.5 m	Coordinate WGS84: N 41°05'05.1589" - E 14°25'24.1866"
Note: Prescavo a mano 50x50 x60 cm; foro attrezzato a piezometro tubo aperto	Quota bocca-foro: 104.600 m slm

Profondita'	Potenza	Descrizione
15.30	0.35	Campione indisturbato C7 (Osterberg).
15.65	1.25	Limo deb. sabbioso o sabbioso alternato da passaggi di sabbia fina limosa, di colore marrone-ocra, con intercalati livelli lapillosi da 1 a 5 cm ad elementi pomicei mm grigi e biancastri, talora disfatti. Mediamente consistente-/addensato. Da 16.9 m, prevalenza di sabbia fina limosa. Da 17.9 m passaggio a sabbia fina da ocra a grigiastro con lamine di limo sabbioso marrone bruno, mediamente addensata
16.90	1.00	
17.90	0.40	
18.30	0.40	Sabbia limosa marrone scuro con lapilli mm (Ømax 1 cm), addensata.
18.70	0.50	Campione indisturbato C8 (Shelby).
19.20	0.80	Sabbia limosa lapillosa avana-grigiastro e ocra, intercalata da strati da 1 a 4 cm di limo argillo-sabbioso marrone; lapilli ad elementi grigiastri subangolosi da sub-mm a Ø 2 cm. Mediamente addensata.
20.00	0.40	Campione indisturbato C9 (Osterberg).
20.40	1.50	Orizzonte lapilloso costituito da sabbia medio-grossa e lapilli di colore ocraceo passante a grigio da 20.6 m; frazione lapillosa/ sabbiosa grossolana ad elementi pomicei mm (Ø 2÷5 mm) grigi, ocra e biancastri. Addensato e debolmente cementato.
21.90	0.40	Sabbia fina limosa giallo ocra, addensata.
22.30	4.20	Limo argilloso-sabbioso e sabbioso-argilloso marrone-ocraceo con dispersi elementi pomicei mm , intercalato da strati da 1 a 5 cm di sabbia fine limosa dello stesso colore con dispersi lapilli minuti come sopra, talora di sabbia e lapilli pomicei biancastri. Materiale moderatamente consistente/addensato, a tratti ammorbidito dal carotaggio nei passaggi sabbiosi. Da 23.2 m diffuse deboli screziature e/o chiazze nerastre;. Da 24.4 m, prevale limo sabbioso-argilloso marrone scuro e le intercalazioni sabbiose presentano lieve tono grigio-nerastro. Tra 23.7÷24.3 m prelievo campione indisturbato C10 (Shelby).
26.50	1.70	Limo sabbioso/sabbia limosa marrone scuro-ocraceo con sfumature e bande nerastre, con dispersi lapilli mm; mediamente addensato.
28.20	0.50	Campione indisturbato C11 (Shelby).
28.70	3.00	Limo argilloso deb. sabbioso con sparsi granuli piroclastici mm grigio-biancastri variamente alterati, talora disfatti, a luoghi grigio-nerastri; matrice di colore variabile tra marrone-ocraceo, da scuro a chiaro, e giallastro; generalmente consistente, con passaggio molto consistente tra 29.6÷30.6 m.

Campioni	S.P.T.	P. Penet. [Kg/cmq]
15.30		1.6
S1/C7	15.65	1.9
15.65	7 9 10	2.3
	16.00	
18.70		
S1/C8		
19.20		
20.00		
S1/C9	20.40	0.9
20.40	12 14 20	1.4
	20.85	1.6
		2.5
		2.4
		2.5
		1.8
23.70		2.0
S1/C10	24.30	
24.30	4 4 4	2.5
	24.75	2.2
		2.2
		0.8
		0.9
		1.2
		1.5
		1.2
		1.5
		1.1
		1.2
		1.0
		1.2
		1.1
		1.4
		1.4
28.20		1.5
S1/C11	28.70	1.5
28.70	5 6 9	
	29.15	1.8
		1.8
		2.2
		3.5
		4.0

Carotaggio: 20 40 60 80
R.Q.D.: 20 40 60 80
S.P.T.: 10 20 30 40

Perforaz.: Carotiere semplice T1
Rivestim.
Falda: 18.30
Piezometro: 25.00
Cassetta: 4 | 5 | 6

i.m.o.s. s.r.l.
IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI
C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16
86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014
www.imosgeo.it

LAVORO: ITINERARIO NAPOLI – BARI - RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA - NAPOLI
VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI - INDAGINI GEOGNOSTICHE

COMMITTENTE:ITALFERR

Sondaggio: **S1**

Commessa	Ordine n°	Contratto Appl. n°	Scala 1:75
A.Q n° 200000935	IF0F.01D.69SG.GE0001.001A	100029540	11	Pagina: 3/4

Piezometro T.A

Località: VALLE DI MADDALONI (CE)	Responsabile di Sito: Dott. Claudio Treviso
Data di inizio perforazione: 22/06/2015	Data di fine perforazione: 27/06/2015
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo	Sonda Ellettari EK 1000 su trattore gommato SAME Tiger 105
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 mm Prof. rivestimento: 40.5 m	Coordinate WGS84: N 41°05'05.1589" - E 14°25'24.1866"

Note: Prescavo a mano 50x50 x60 cm; foro attrezzato a piezometro tubo aperto — Quota bocca-foro: 104.600 m slm

Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione
31	3.00		Limo argilloso deb. sabbioso con sparsi granuli piroclastici mm grigio-biancastri variamente alterati, talora disfatti, a luoghi grigio-nerastri; matrice di colore variabile tra marrone-ocraceo, da scuro a chiaro, e giallastro; generalmente consistente, con passaggio molto consistente tra 29.6÷30.6 m.
31.70			
32	0.30		Limo sabbioso argilloso ocra con diffusi piroclasti mm; mediamente addensato.
32.00			
	0.60		Campione indisturbato C12 (Shelby).
32.60			
33			Limo argilloso-sabbioso e sabbioso argilloso marrone-ocra con alcune screziature7punteggiature nere, intercalato da livelli da 2 a 7 cm di sabbia limosa piroclastica a grana fina o medio-grossa dello stesso colore; dispersi lapilli mm. Generalmente consistente, con passggi sabbiosi mediamente adensati. Da 35.0 m circa, sottili lamine e/o lenti grigio chiaro.
34	2.70		
35			
35.30			
36			Limo argilloso-sabbioso e sabbioso-argilloso grigiastro intercalato da lamine e strati fino a 3 cm di sabbia fina limosa ocracea, relativamente più frequenti da 39.2 m circa; a tratti con sparsi granuli piroclastici mm. Mediamente consistente, con decrementi di consistenza nei passaggi relativamente più sabbiosi. Tra 36.0÷36.6 m, prelievo campione indisturbato C13 (Shelby).
37	3.90		
38			
39			
39.20			
40	0.80		
40.00			
	0.50		Campione indisturbato C14 (Shelby).
40.50			
41	0.50		Limo argillo-sabbioso avana-grigiastro con sparsi piroclasti chiari mm, intercalato da livello di ~20 cm di sabbia grigio-ocra. Da 40.9, limo argilloso grigiastro con lamine sabbiose ocra. Consistente.
41.00			
	0.90		Argilla con limo grigio scuro con dispersi granuli sub-mm più chiari, intercalata da brevi passaggi da deb. sabbiosi a sabbiosi, più evidenti tra 41.9÷42.1 m e 42.8÷43.0 m. Generalmente consistente.
42			
41.90			
42.10	0.20		
	0.70		
42.80			
43	0.20		
43.00			Campione indisturbato C15 (Shelby).
	0.55		
43.55			
43.70	0.15		Argilla e limo da grigio chiaro a scuro con dispersi granuli piroclastici grigio-biancastri e talora nerastri, da sub-mm a mm (Ømax 2÷3 mm), e rari livelletti da 1÷2 cm di sabbia limosa ocracea o grigiastra, localmente fino a ~15 cm (tra 43.55÷43.7 m). Consistente. Tra 44.1÷44.3 m, livello grigio-nerastro.
44			
	1.30		
45			
45.00			

Carotaggio: 20 40 60 80

Campioni: 32.00 S1/C12 32.60 | 36.00 S1/C13 36.60 | 40.00 S1/C14 40.50 | 43.00 S1/C15 43.55

S.P.T.: 10 20 30 40

32.60	6 9 12	33.05	
36.60	8 9 9	37.05	
40.50	8 10 18	40.95	
43.55	8 10 15	44.05	

P. Penet. [Kg/cmq]: 4.0 4.0 4.5 3.0 2.5 2.6 2.5 2.5 2.7 2.7 2.0 1.8 2.0 2.2 1.8 1.4 2.2 2.5 2.3 2.5 2.0 2.1 2.3 2.8 3.5 2.2 2.3 2.5 1.2 2.0 1.5 1.4 1.5 1.4 2.0 1.9 3.0 1.8 2.0 2.0 2.1 2.2 2.2 1.6 1.5 1.5 1.6 1.5 2.0 1.8 2.0 1.3 1.2 1.0 1.9 1.7 1.8

R.Q.D.: 20 40 60 80

Perforaz.: Carotiere semplice T1

Rivestim.

Falda

Piezometro

Cassetta: 7 | 8 | 9

i.m.o.s. s.r.l.
IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI
C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16
86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014
www.imosgeo.it

LAVORO: ITINERARIO NAPOLI – BARI - RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA - NAPOLI
VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI - INDAGINI GEOGNOSTICHE

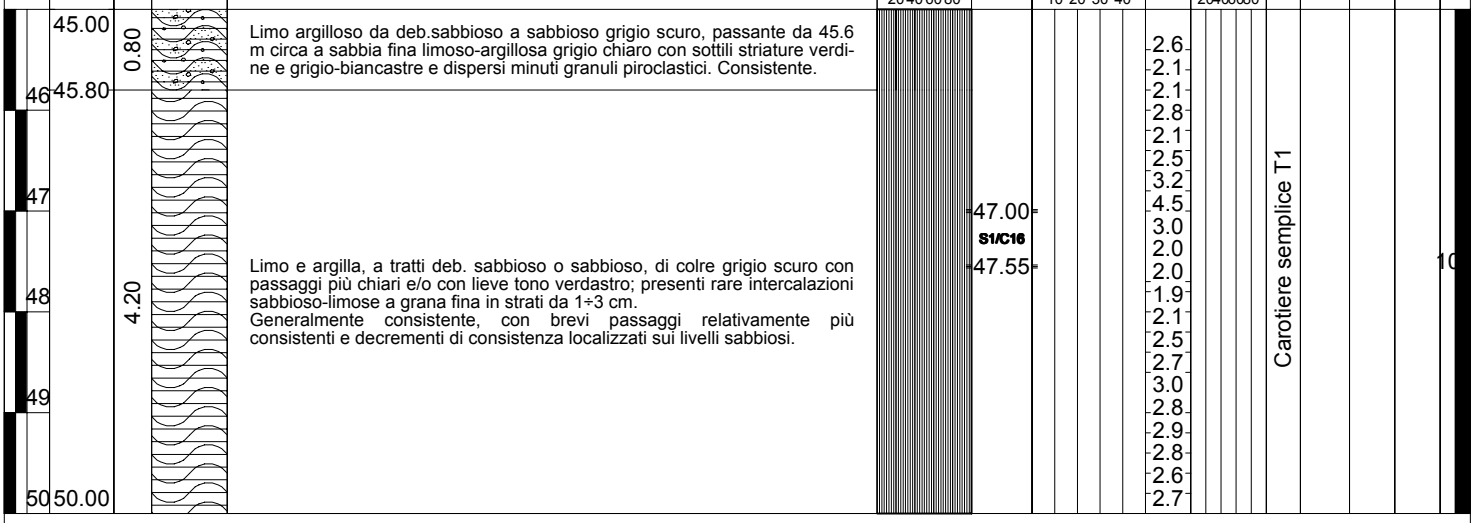
COMMITTENTE:ITALFERR

Sondaggio: **S1**

Commessa	Ordine n°	Contratto Appl. n°	Scala 1:75
A.Q n° 200000935	IF0F.01D.69SG.GE0001.001A	100029540	11	Pagina: 4/4

Piezometro T.A

Località: VALLE DI MADDALONI (CE)	Responsabile di Sito: Dott. Claudio Treviso
Data di inizio perforazione: 22/06/2015	Data di fine perforazione: 27/06/2015
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo	Sonda Ellettari EK 1000 su trattore gommato SAME Tiger 105
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 mm Prof. rivestimento: 40.5 m	Coordinate WGS84: N 41°05'05.1589" - E 14°25'24.1866"
Note: Prescavo a mano 50x50 x60 cm; foro attrezzato a piezometro tubo aperto	Quota bocca-foro: 104.600 m slm



PROVE SPT:
(Raymond)

COD.	PROF.	n° colpi	
01	m 2.3	5/7/8	
02	m 5.1	1/0/1	(avanz. di 27 cm + 16 cm con 1° e 2° colpo
03	m 7.5	3/3/4	
04	m 9.2	1/3/5	
05	m 11.5	9/9/9	
06	m 15.65	7/9/10	
07	m 20.4	12/14/20	
08	m 24.3	4/4/4	
09	m 28.7	6/8/9	
10	m 32.6	6/9/12	
11	m 36.6	8/6/9	
12	m 40.5	8/10/10	
13	m 43.6	8/10/15	

LETTURE PIEZOMETRICHE IN CORSO DI SONDAGGIO:
(quote in "m" dal p.c.)

DATA	ORA	ACQUA/FALDA	PROF.SONDAGGIO	RIVESTIMENTO
22/06/2015	17:20	-3.80	-8.00	-6.0
23/06/2015	08:15	-4.93	-8.00	-6.0
24/06/2015	08:30	-18.0	-19.2	-16.5
24/06/2015	16:50	-12.2	-30.5	-28.5
25/06/2015	09:00	-15.3	-30.5	-28.5
25/06/2015	12:00	-14.23	-34.5	-33.0
25/06/2015	17:20	-14.10	-41.0	-39.5
26/06/2015	08:45	-14.75	-41.0	-39.5
26/06/2015	16:30	-11.30	-50.0	-41.0

LETTURE PIEZOMETRICHE POST-INSTALLAZIONE PIEZOMETRO:
(quote in "m" dal p.c.)

DATA	ORA	ACQUA/FALDA
29/06/2015	10:30	-18.05
03/07/2015	19:30	-18.30

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
web: **www.imosgeo.it**

Allegato C

Documentazione fotografica

Sondaggio S1



Sondaggio S1: Stato di fatto ante-sondaggio



Sondaggio S1: Avanzamento sondaggio



Sondaggio S1: Stato di fatto post-sondaggio



Sondaggio S1: Prescavo



Sondaggio S1: Pozzetto di protezione piezometro con chiusino e lucchetto



Sondaggio S1: Rilievo GPS

Sondaggio S1



Sondaggio S1: Postazione



Sondaggio S1: Cassetta n. 1 da 0.0 a 5.0 m



Sondaggio S1: Cassetta n. 2 da 5.0 a 10.0 m



Sondaggio S1: Cassetta n. 3 da 10.0 a 15.0 m



Sondaggio S1: Cassetta n. 4 da 15.0 a 20.0 m



Sondaggio S1: Cassetta n. 5 da 20.0 a 25.0 m



Sondaggio S1: Cassetta n. 6 da 25.0 a 30.0 m



Sondaggio S1: Cassetta n. 7 da 30.0 a 35.0 m



Sondaggio S1: Cassetta n. 8 da 35.0 a 40.0 m



Sondaggio S1: Cassetta n. 9 da 40.0 a 45.0 m



Sondaggio S1: Cassetta n. 10 da 45.0 a 50.0 m

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
web: **www.imosgeo.it**

Allegato D

Certificati installazione piezometri

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 426.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA

INSTALLAZIONE DI COLONNE PIEZOMETRICHE

Codice Sondaggio	Profondità (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro [n.ro]	Commessa [n.ro]	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S1	50.0	26/06/2015	20000935 del 29.01.2015	IF0F.01D.69SG.GE0001.001A	100029540	11

COMMITENTE: ITALFERR
LUOGO: VALLE DI MADDALONI
LAVORO: Viabilità linea Cancello-Frasso

Sperimentatore: Mario Salvatore
Responsabile di sito: Claudio Treviso

DATI INFORMATIVI E SCHEMA DI INSTALLAZIONE

Tipo Piezometri: Tubo Aperto

Profondità foro: 50.00 m dal p.c.

Profondità installazione: 25.00 m dal p.c.

Tubo Tipo: PVC da 2”

Tratto cieco sup.: L=3.0 m

Tratto cieco inf.: nessuno

Tratto microfessurato: L=22.00 m

Cementazione: L=0.40 m

Tappo bentonico sup.: L=2.60 m

Tappo bentonico inf.: L=1.0 m

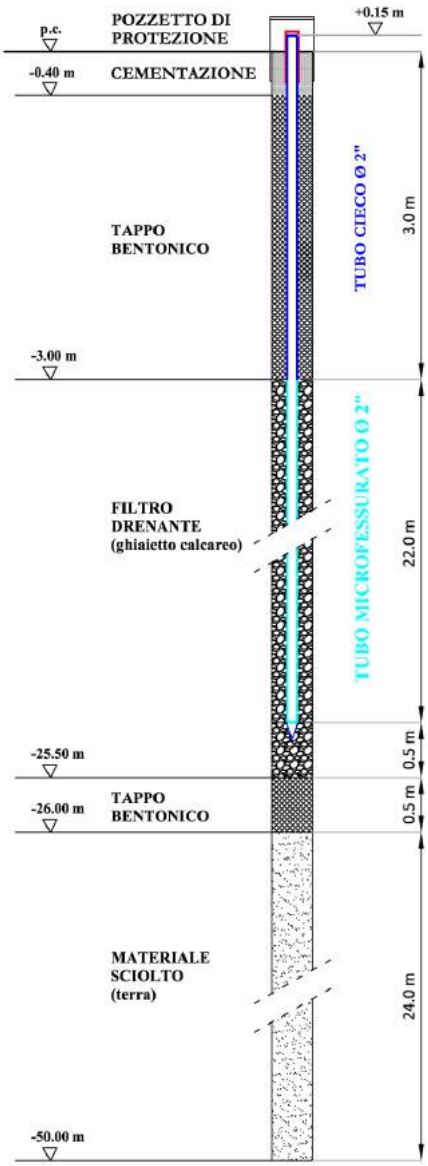
Filtro drenante: L=22.50 m

Riempimento inf.: Terra

Pozzetto esterno in cls: 40x40 cm

Pozzetto interno in acciaio: Ø120 h=50 cm

Protezione Strumentazione: lucchetto



IL DIRETTORE DI LABORATORIO
Dott. Geol. Carlo Scasserra

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
web: **www.imosgeo.it**

Allegato E

Certificati prove SPT

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 776.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA

Standard Penetration Test (SPT)

Sondaggio	n.ro prove	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S1	13	20000935 del 29.01.2015	IF0F.01D.69SG.GE0001.001A	100029540	11

COMMITENTE: ITALFERR
LUOGO: VALLE DI MADDALONI
LAVORO: Viabilità linea Cancello-Frasso

Perforatore: Raffaele Ficocelli
Responsabile di sito: Geol. Claudio Treviso

DATI INFORMATIVI

Maglio: NENZI-Tipo Standard
Massa Battente (kg): 63.5±1
Altezza caduta libera (m): 0.76
Peso Aste (kg/m): 7.0±0.5
Diametro aste (mm): 50.8

VALORI MISURATI

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Descrizione
SPT_1	Raymond	*15*	5	-	-	15	**Sabbia limosa**
Prof. (m)		*30*	-	7	-		**Note:**
2.3		*45*	-	-	8		



Figura 1: Dettaglio campione Raymond SPT_1

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 776.400,00
web: www.imosgeo.it

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Descrizione
SPT_2	Raymond	*15*	1	-	-	1	**Avanzamento 27 cm al 1° colpo- 16 cm al 2° colpo**
Prof. (m)		*30*	-	0	-		**Note:**
5.1		*45*	-	-	1		



Figura 2: Dettaglio campione Raymond SPT_2

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Descrizione
SPT_3	Raymond	*15*	3	-	-	7	**Limo sabbioso giallastro**
Prof. (m)		*30*	-	3	-		**Note:**
7.5		*45*	-	-	4		



Figura 3: Dettaglio campione Raymond SPT_3

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 776.400,00
web: www.imosgeo.it

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Descrizione
SPT_4	Raymond	*15*	1	-	-	8	**Passaggio limo sabbioso/sabbia gialla-limo marrone**
Prof. (m)		*30*	-	3	-		**Note:**
9.2		*45*	-	-	5		



Figura 4: Dettaglio campione Raymond SPT_4

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Descrizione
SPT_5	Raymond	*15*	9	-	-	18	**Limo sabbioso marrone ocra**
Prof. (m)		*30*	-	9	-		**Note:**
11.5		*45*	-	-	9		



Figura 5: Dettaglio campione Raymond SPT_5

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 776.400,00
web: www.imosgeo.it

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Descrizione
SPT_6	Raymond	*15*	7	-	-	19	**Limo debolmente sabbioso marrone ocra con pomici bianche schiacciate**
Prof. (m)		*30*	-	9	-		**Note:**
16.65		*45*	-	-	10		



Figura 6: Dettaglio campione Raymond SPT_6

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Descrizione
SPT_7	Raymond	*15*	12	-	-	34	**Passaggio sabbia ocra lapill./tufo grigio tenero**
Prof. (m)		*30*	-	14	-		**Note:**
20.4		*45*	-	-	20		



Figura 7: Dettaglio campione Raymond SPT_7

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 776.400,00
web: www.imosgeo.it

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Descrizione
SPT_8	Raymond	*15*	4	-	-	8	**Limo argilloso sabbioso marrone**
Prof. (m)		*30*	-	4	-		**Note:**
24.3		*45*	-	-	4		



Figura 8: Dettaglio campione Raymond SPT_8

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Descrizione
SPT_9	Raymond	*15*	6	-	-	17	**Limo giallastro con pomici bianche disfatte**
Prof. (m)		*30*	-	8	-		**Note:**
28.7		*45*	-	-	9		



Figura 9: Dettaglio campione Raymond SPT_9

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 776.400,00
web: www.imosgeo.it

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Descrizione
SPT_10	Raymond	*15*	6	-	-	21	**Limo debolmente sabbioso con lapilli alterati**
Prof. (m)		*30*	-	9	-		**Note:**
32.6		*45*	-	-	12		



Figura 10: Dettaglio campione Raymond SPT_10

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Descrizione
SPT_11	Raymond	*15*	8	-	-	15	**Limo argilloso-sabbioso con intercalazioni di sabbia grigia 10 cm**
Prof. (m)		*30*	-	6	-		**Note:**
36.6		*45*	-	-	9		



Figura 11: Dettaglio campione Raymond SPT_11

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Descrizione
SPT_12	Raymond	*15*	8	-	-	20	
Prof. (m)		*30*	-	10	-		**Note:**
40.5		*45*	-	-	10		



Figura 12: Dettaglio campione Raymond SPT_12

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Descrizione
SPT_13	Raymond	*15*	8	-	-	25	**~ 15 cm di sabbia limosa con litici minuti e un livelletto ocraceo cementato passante ad argilla limosa grigio-biancastra**
Prof. (m)		*30*	-	10	-		**Note:**
43.55		*45*	-	-	15		



Figura 13: Dettaglio campione Raymond SPT_13



Figura 14: Foto esecuzione prova

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
web: **www.imosgeo.it**

Allegato F

Elaborati prove CPT

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Committente: ITALFERR
Cantiere: Viabilità linea Cancello-Frasso
Località: Valle di Maddaloni

Caratteristiche Strumentali PAGANI TG 63 (200 kN)

Rif. Norme	ASTM D3441-86
Diametro Punta conica meccanica (mm)	35,7
Angolo di apertura punta (°)	60
Area punta	10
Superficie manicotto	150
Passo letture (cm)	20
Costante di trasformazione Ct	10

PROVE PENETROMETRICHE STATICHE (CONE PENETRATION TEST) ***CPT***

PROVE CPT : METODOLOGIA DELL' INDAGINE

La prova penetrometrica statica CPT (di tipo meccanico) consiste essenzialmente nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta meccanica di dimensioni e caratteristiche standardizzate, infissa nel terreno a velocità costante (v = 2 cm / sec ± 0,5 cm / sec).

La penetrazione viene effettuata tramite un dispositivo di spinta (martinetto idraulico), opportunamente ancorato al suolo con coppie di coclee ad infissione, che agisce su una batteria doppia di aste (aste coassiali esterne cave e interne piene), alla cui estremità è collegata la punta.

Lo sforzo necessario per l'infissione è misurato per mezzo di manometri, collegati al martinetto mediante una testa di misura idraulica.

La punta conica (del tipo telescopico) è dotata di un manicotto sovrastante, per la misura dell'attrito laterale : punta / manicotto tipo **"Begemann"**.

Le dimensioni della punta / manicotto sono standardizzate, e precisamente :

- diametro Punta Conica meccanica ∅ = 35,7 mm
- area di punta Ap = 10 cm^2
- angolo di apertura del cono α = 60 °
- superficie laterale del manicotto Am = 150 cm^2

Sulla batteria di aste esterne può essere installato un anello allargatore per diminuire l'attrito sulle aste, facilitandone l'infissione.

REGISTRAZIONE DATI.

Una cella di carico, che rileva gli sforzi di infissione, è montata all'interno di un'unità rimovibile, chiamata "selettore", che preme alternativamente sull'asta interna e su quella esterna.

Durante la fase di spinta le aste sono azionate automaticamente da un comando idraulico. L'operatore deve solamente controllare i movimenti di spinta per l'infissione delle aste.

I valori acquisiti dalla cella di carico sono visualizzati sul display di una Sistema Acquisizione Automatico (qualora presente) o sui manometri.

Per mezzo di un software (in alcuni strumenti) è possibile sia durante l'acquisizione, che in un secondo momento a prove ultimate trasferire i dati ad un PC.

Le letture di campagna (che possono essere rilevate dal sistema di acquisizione sia in Kg che in Kg/cm^2) durante l'infissione sono le seguenti:

Lettura alla punta **LP** = prima lettura di campagna durante l'infissione relativa all'infissione della sola punta

Lettura laterale **LT** = seconda lettura di campagna relativa all'infissione della punta+manicotto

Lettura totale **LLTT** = terza lettura di campagna relativa all'infissione delle aste esterne (tale lettura non sempre viene rilevata in quanto non è influente metodologicamente ai fini interpretativi).

METODOLOGIA DI ELABORAZIONE

I dati rilevati della prova sono quindi una coppia di valori per ogni intervallo di lettura costituiti da LP (Lettura alla punta) e LT (Lettura della punta + manicotto), le relative resistenze vengono quindi desunte per differenza, inoltre la resistenza laterale viene conteggiata 20 cm sotto (alla quota della prima lettura della punta).

La resistenze specifiche **Qc** (Resistenza alla punta **RP**) e **Ql** (Resistenza Laterale **RL** o **fs** attrito laterale specifico che considera la superficie del manicotto di frizione) vengono desunte tramite opportune costanti e sulla base dei valori specifici dell'area di base della punta e dell'area del manicotto di frizione laterale tenendo in debito conto che:

Ap = l'area punta (base del cono punta tipo "Begemann") = 10 cm^2

Am = area del manicotto di frizione = 150 cm^2

Ct = costante di trasformazione =10

Il programma Static Probing permette inoltre l'archiviazione, la gestione e l'elaborazione delle Prove Penetrometriche Statiche.

La loro elaborazione, interpretazione e visualizzazione grafica consente di "catalogare e parametrizzare" il suolo attraversato con un'immagine in continuo, che permette anche di avere un raffronto sulle consistenze dei vari livelli attraversati e una correlazione diretta con sondaggi geognostici per la caratterizzazione stratigrafica.

La sonda penetrometrica permette inoltre di riconoscere abbastanza precisamente lo spessore delle coltri sul substrato, la quota di eventuali falde e superfici di rottura sui pendii, e la consistenza in generale del terreno. L'utilizzo dei dati dovrà comunque essere trattato con spirito critico e possibilmente, dopo esperienze geologiche acquisite in zona.

I dati di uscita principali sono RP (Resistenza alla punta) e RL (Resistenza laterale o fs, attrito laterale specifico che considera la superficie del manicotto di frizione) che il programma calcola automaticamente; inoltre viene calcolato il Rapporto RP/RL (Rapporto Begemann 1965) e il Rapporto RL/RP (Rapporto Schmertmann 1978 – FR %-).

I valori sono calcolati con queste formule:

Qc (RP) = (LP x Ct) / 10 cm^2. **Resistenza alla punta**

Ql (RL) (fs) = [(LT – LP) x Ct] / 150 cm^2. **Resistenza laterale**

Qc (RP) = Lettura alla punta LP x Costante di Trasformazione Ct / Superficie Punta Ap

Ql (RL) (fs) = Lettura laterale LT- Lettura alla punta LP x Costante di Trasformazione Ct / Am area del manicotto di frizione

- Ap = 10 cm^2 e Am = 150 cm^2
- la resistenza laterale viene conteggiata **20 cm sotto** (alla quota della prima lettura della punta)



Postazione CPT prima della prova



Postazione CPT durante la messa in opera

PROVA ...CPT Valle di Maddaloni

Strumento utilizzato... PAGANI TG 63 (200 kN)
Prova eseguita in data 16/06/2015
Profondità prova 9,40 mt

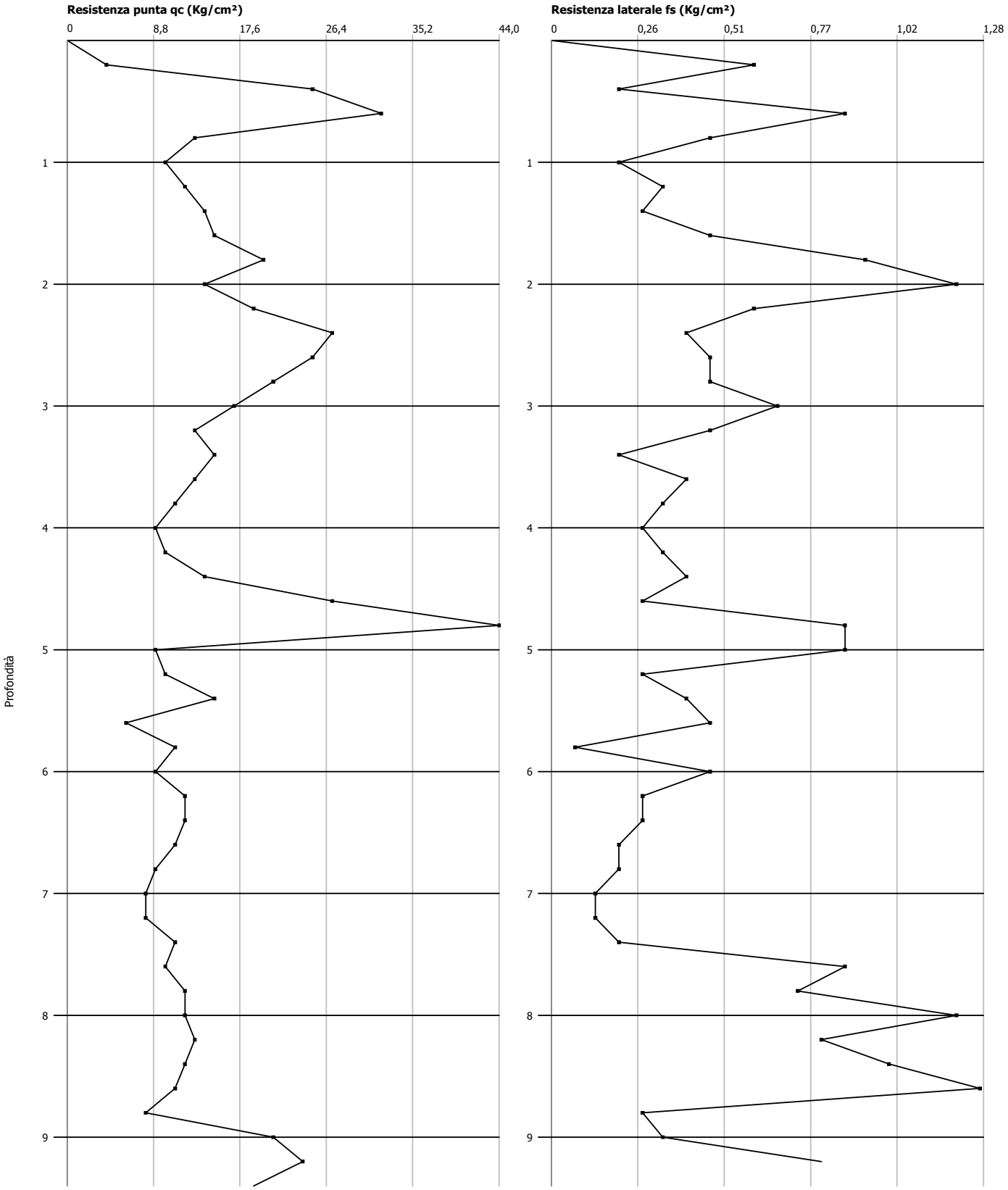
Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm²)	Lettura laterale (Kg/cm²)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	4,0	0,0	4,0	0,6	6,67	15,0
0,40	25,0	34,0	25,0	0,2	125,0	0,8
0,60	32,0	35,0	32,0	0,87	36,78	2,72
0,80	13,0	26,0	13,0	0,47	27,66	3,62
1,00	10,0	17,0	10,0	0,2	50,0	2,0
1,20	12,0	15,0	12,0	0,33	36,36	2,75
1,40	14,0	19,0	14,0	0,27	51,85	1,93
1,60	15,0	19,0	15,0	0,47	31,91	3,13
1,80	20,0	27,0	20,0	0,93	21,51	4,65
2,00	14,0	28,0	14,0	1,2	11,67	8,57
2,20	19,0	37,0	19,0	0,6	31,67	3,16
2,40	27,0	36,0	27,0	0,4	67,5	1,48
2,60	25,0	31,0	25,0	0,47	53,19	1,88
2,80	21,0	28,0	21,0	0,47	44,68	2,24
3,00	17,0	24,0	17,0	0,67	25,37	3,94
3,20	13,0	23,0	13,0	0,47	27,66	3,62
3,40	15,0	22,0	15,0	0,2	75,0	1,33
3,60	13,0	16,0	13,0	0,4	32,5	3,08
3,80	11,0	17,0	11,0	0,33	33,33	3,0
4,00	9,0	14,0	9,0	0,27	33,33	3,0
4,20	10,0	14,0	10,0	0,33	30,3	3,3
4,40	14,0	19,0	14,0	0,4	35,0	2,86
4,60	27,0	33,0	27,0	0,27	100,0	1,0
4,80	44,0	48,0	44,0	0,87	50,57	1,98
5,00	9,0	22,0	9,0	0,87	10,34	9,67
5,20	10,0	23,0	10,0	0,27	37,04	2,7
5,40	15,0	19,0	15,0	0,4	37,5	2,67
5,60	6,0	12,0	6,0	0,47	12,77	7,83
5,80	11,0	18,0	11,0	0,07	157,14	0,64
6,00	9,0	10,0	9,0	0,47	19,15	5,22
6,20	12,0	19,0	12,0	0,27	44,44	2,25
6,40	12,0	16,0	12,0	0,27	44,44	2,25
6,60	11,0	15,0	11,0	0,2	55,0	1,82
6,80	9,0	12,0	9,0	0,2	45,0	2,22
7,00	8,0	11,0	8,0	0,13	61,54	1,63
7,20	8,0	10,0	8,0	0,13	61,54	1,63
7,40	11,0	13,0	11,0	0,2	55,0	1,82
7,60	10,0	13,0	10,0	0,87	11,49	8,7
7,80	12,0	25,0	12,0	0,73	16,44	6,08
8,00	12,0	23,0	12,0	1,2	10,0	10,0
8,20	13,0	31,0	13,0	0,8	16,25	6,15
8,40	12,0	24,0	12,0	1,0	12,0	8,33
8,60	11,0	26,0	11,0	1,27	8,66	11,55
8,80	8,0	27,0	8,0	0,27	29,63	3,38
9,00	21,0	25,0	21,0	0,33	63,64	1,57
9,20	24,0	29,0	24,0	0,8	30,0	3,33
9,40	19,0	31,0	19,0	0,0		0,0

Profondità (m)	Valutazione litologica secondo: Schmertmann 1978
0,20	Argille organiche e terreni misti
0,40	Sabbie
0,60	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
0,80	Argille sabbiose e limose
1,00	Sabbie Sciolte
1,20	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
1,40	Sabbie Sciolte
1,60	Argille sabbiose e limose
1,80	Argilla inorganica compatta
2,00	Argille organiche e terreni misti
2,20	Argille sabbiose e limose
2,40	Sabbie
2,60	Sabbie
2,80	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
3,00	Argille sabbiose e limose
3,20	Argille sabbiose e limose
3,40	Sabbie Sciolte
3,60	Argille sabbiose e limose
3,80	Argille sabbiose e limose
4,00	Argille sabbiose e limose
4,20	Argille sabbiose e limose
4,40	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
4,60	Sabbie
4,80	Sabbie
5,00	Argille organiche e terreni misti
5,20	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
5,40	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
5,60	Argille organiche e terreni misti
5,80	Sabbie Sciolte
6,00	Argilla inorganica di media consistenza
6,20	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
6,40	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
6,60	Sabbie Sciolte
6,80	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
7,00	Sabbie Sciolte
7,20	Sabbie Sciolte
7,40	Sabbie Sciolte
7,60	Argille organiche e terreni misti
7,80	Argilla inorganica compatta
8,00	Argille organiche e terreni misti
8,20	Argilla inorganica compatta
8,40	Argille organiche e terreni misti
8,60	Argille organiche e terreni misti
8,80	Argille sabbiose e limose
9,00	Sabbie
9,20	Argille sabbiose e limose
9,40	Sabbie

Probe CPT - Cone Penetration Cpt_Valle di Maddaloni
Strumento utilizzato... PAGANI TG 63 (200 kN)
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : ITALFERR
Cantiere : Viabilità linea Cancello-Frasso
Località : Valle di Maddaloni

Data :16/06/2015



COMMITTENTE

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

PROGETTAZIONE:

ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

DIREZIONE TECNICA

U.O. GEOLOGIA

PROGETTO DEFINITIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO – FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI

INDAGINI GEOGNOSTICHE

Sondaggi, stratigrafie e prove in sito

SCALA:

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I F 0 F	0 1	D	6 9	S G	G E 0 0 0 5	0 0 1	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	C. Treviso	Mar 2016	G. Penna	Mar 2016	F.Cerrone	Mar 2016	F. Marchese Mar 2016

File:		n. Elab.:

Sommario

1. PREMESSA 3
2. SONDAGGI 4
2.1 Prelievo di campioni 7
3. PROVE IN FORO 9
3.1 Standard Penetration Test (SPT) 9
3.2 Prove di permeabilità Lefranc 11
3.2.1 Prova a carico variabile 11
3.2.2 Prova a carico costante 12
4. INSTALLAZIONI GEOTECNICHE 12
4.1 Piezometri a tubo aperto 12
4.2 Tubo Down-Hole 13

1. PREMESSA

In ambito all'Accordo Quadro n° 200000935 tra ITALFERR SpA e l'ATI Geogav srl - IMOS srl – Eurogeo srl, nel periodo febbraio-marzo 2016 la IMOS S.r.l ha svolto i lavori di indagini geognostiche finalizzate alla progettazione in titolo.
Nella fattispecie sono state eseguite le seguenti indagini:

- n. 6 sondaggi a carotaggio continuo;
- prelievo di n. 30 campioni in corso di sondaggio: n.18 indisturbati e n. 12 rimaneggiati;
- n. 34 prove penetrometriche S.P.T.;
- n. 11 prove di permeabilità in foro del tipo *Lefranc*;
- installazione di piezometri a tubo aperto in n. 2 fori di sondaggio;
- installazioni di tubo per prospezioni geofisiche *down hole* in n. 3 fori di sondaggio;
- definizione di coordinate e quota di ciascun punto di indagine mediante rilievo topografico con sistema di acquisizione GPS.

L'ubicazione dei sondaggi è stata programmata dalla Committenza, quindi definita in sito in seguito a specifico sopralluogo con il Direttore dei Lavori delle indagini nominato da ITALFERR. Le attività si sono sviluppate sotto coordinamento e supervisione del DL, costantemente aggiornato sull'andamento dei lavori.

Il presente rapporto tecnico raccoglie i risultati delle indagine eseguite, distinti nei seguenti elaborati:

- Planimetrie con ubicazione indagini
- Stratigrafie dei sondaggi
- Rilievo geomeccanico (S5_2016: da 42 a 50 m)
- Prove SPT
- Prove di Permeabilità *Lefranc*
- Installazioni geotecniche
- Documentazione fotografica.

La presentazione degli elaborati è preceduta da una relazione generale che sintetizza le attività svolte descrivendone le procedure operative, comunque in linea con gli *standard* e con le prescrizioni dei capitolati ITALFERR, talora anticipando alcune particolarità emerse in corso d'opera e comunque segnalate nei certificati stratigrafici o di prova.

2. SONDAGGI

Le informazioni generali relative ai sondaggi eseguiti sono riportate nella tabella che segue.

SONDAGGI									
Sondaggio	Profondità	Data Esecuzione		Quota	Coordinate				Strumentazione
					WGS84		GAUSS-BOAGA		
n°	m	Inizio	Fine	m s.lm.	Latitudine	Longitudine	Nord	Est	
S1_2016	50,0	01/02/2016	04/02/2016	100,419	41°05'08.5561	14°25'27.2940	4548437,833	2471652,866	Down-Hole
S2_2016	30,0	17/02/2016	18/02/2016	104,185	41°05'12.7498	14°25'29.5791	4548566,803	2471707,034	Piezometro
S3_2016	53,4	25/02/2016	03/03/2016	57,599	41°06'53.3640	14°26'51.8685	4551657,112	2473646,639	Piezometro
S4_2016	50,0	19/02/2016	24/02/2016	45,255	41°06'58.6782	14°26'55.5804	4551820,444	2473734,242	Down-Hole
S5_2016	50,0	05/02/2016	10/02/2016	45,016	41°07'58.2898	14°27'29.3763	4553653,798	2474533,834	Down-Hole
S6_2016	10,0	15/03/2016	15/03/2016	44,732	41°01'19.8105	14°23'56.5306	4541398,166	2469486,595	Non Strumentato

I sondaggi sono stati eseguiti con macchina perforatrice costituita da corpo sonda ELLETTARI EK 1000 su carro cingolato CMV MK1000 (Figura 1).



Figura 1: Macchina perforatrice utilizzata.

Tutte le perforazioni sono state realizzate con metodo a “circolazione di fluido diretta”. Di norma, in funzione delle litologie riscontrate, per sfruttare quanto più possibile avanzamento “a secco” è stato utilizzato carotiere semplice T1 Ø101 mm di lunghezza L=1.5 m e corona in widia. Laddove si è riscontata consistenza litoide è stato invece utilizzato a doppio carotiere T2 di lunghezza L=1.5 m. In generale, oltre a limitare l’uso di acqua di perforazione si è reso spesso necessario effettuare battute corte per ottimizzare recupero/qualità del carotaggio; limitatamente ai sondaggi S3 e S6, inoltre, si fatto uso prevalente o esclusivo di estrusore a pistone (Figura 2).



Figura 2: Fasi di utilizzo di estrusore a pistone installato sulla macchina perforatrice

Data la previsione di campionamenti, prove in foro ed installazioni geotecniche, oltre che per ottimizzare le attività di perforazione, sono stati generalmente utilizzati rivestimenti provvisori per garantire stabilità dei fori. Nella fattispecie, si è ricorso a tubi filettati in acciaio speciale di diametro Ø127 mm e lunghezza 1.5 m/cad, con eventuale utilizzo di spezzoni più corti (L=0.5÷1 m).

Il carotaggio è stato alloggiato in apposite cassette catalogatrici a 5 scomparti con lunghezza di 1 m. Su ogni cassetta sono riportate: denominazione del sondaggio, numero di cassetta, profondità delle battute, dei campionamenti o di altre prove in foro mediante appositi indicatori; per ogni cassetta è stata quindi approntata documentazione fotografica con tutte le informazioni di dettaglio (Figura 3).



Figura 3: Esempio di cassetta catalogatrice

Sul carotaggio appena estratto, nel caso di litologie coesive, sono state effettuate valutazioni di resistenza speditive mediante *pocket penetrometer*, i cui risultati sono riportati nei *log* stratigrafici. È stata quindi redatta la stratigrafia dal geologo responsabile, corredata di tutte le informazioni grafiche e/o descrittive connesse all'esecuzione del sondaggio.

L'intercettazione di un banco litoide significativo lungo la verticale di sondaggio S5_2016 ha indotto ad approfondimenti di carattere geomeccanico secondo le "*Modalità operative per l'esecuzione e restituzione dati indagini geognostiche*" fornite da ITALFERR. Nella fattispecie, il rilievo geomeccanico ha interessato uno spessore complessivo di carotaggio di 8 m, per il quale è stata approntata una rappresentazione schematica comprendente:

- individuazione e numerazione progressiva delle discontinuità;
- descrizione con sigle alfanumeriche che individuano:
  - tipo di giunto
  - forma
  - scabrezza
  - alterazione
  - apertura
  - riempimento
- distinzione spezzoni litoidi in tre classi di lunghezza: L<5 cm, 5< L<10 cm, L>10 cm (RQD);
- valutazione dell'Indice di spaziatura delle fratture (If), laddove possibile.

2.1 Prelievo di campioni

Nel corso dei sondaggi sono stati complessivamente prelevati n. 30 campioni, di cui n. 18 indisturbati e n. 12 rimaneggiati, progressivamente inviati al laboratorio indicato dalla Committenza: “SGAILAB – Laboratori e Ricerche” di Morciano di Romagna (RN).

Per i campionamenti indisturbati è stato essenzialmente utilizzato campionatore a pareti sottili *Shelby*, salvo un caso di utilizzo di campionatore a pistone (*Osterberg*) ed uno con campionatore rotativo a scarpa avanzata (*Mazier*), scelti di volta in volta in funzione delle litologie incontrate. Ulteriori dettagli riguardo ai campionamenti sono indicati, o comunque percepibili, nelle stratigrafie dei sondaggi. Subito dopo il prelievo, ogni campione è stato sigillato con paraffina su entrambe le estremità della fustella, quindi ogni fustella è stata contrassegnata con:

- individuazione cantiere;
- codice sondaggio;
- codice campione;
- profondità prelievo;
- data prelievo.

Per quanto concerne i campioni rimaneggiati (CR) si precisa che si tratta generalmente di campioni attentamente selezionati da carotaggio appena estratto, pertanto generalmente meglio classificabili come “semi-disturbati”, o addirittura equiparabili ad “indisturbati” nel caso di alcuni campioni litoidi recuperati da battute con doppio carotiere. In ogni caso, immediatamente dopo il prelievo, ciascun campione è stato adeguatamente imbustato e protetto prima di essere inserito in fustelle di PVC per il trasporto.
In questa sede si evidenzia che tra i campioni “rimaneggiati” inviati al laboratorio geotecnico è da annoverare anche buona parte dei campioni di terreno derivanti dalle prove SPT (n. 21 campioni), opportunamente confezionati per l’invio.

Di seguito è riportato l’elenco dei campioni complessivamente inviati al laboratorio, distinti per sondaggio (Tabella A).

Tabella A: Elenco campioni inviati al laboratorio geotecnico

Sondaggio	Campione	Profondità [m]	Campionatore
S1_2016	CI1	6,0 ÷6,5	*Shelby*
	CR1 - Bis	7,3 ÷ 7,7	*Rimaneggiato*
	CR2	10,5 ÷ 10,8	*Rimaneggiato*
	CI3	22,3 ÷ 22,8	*Shelby*
	CI4	30,3 ÷ 30,9	*Shelby*
	CR5	36,5 ÷ 37,0	*Rimaneggiato*
	CI6	40,8 ÷ 41,4	*Shelby*
	SPT_01	3,0 ÷ 3,45	*Raymond*
	SPT_02	6,5 ÷ 6,63	*Raymond*
	SPT_03	12,0 ÷ 12,45	*Raymond*
	SPT_04	14,0 ÷ 14,45	*Raymond*
	SPT_05	20,7 ÷ 21,15	*Raymond*
	SPT_06	26,9 ÷ 27,35	*Raymond*
	SPT_07	32,3 ÷ 32,75	*Raymond*
	SPT_08	44,1 ÷ 44,55	*Raymond*
S2_2016	CI1	4,5 ÷ 5,0	*Shelby*
	CI2	11,5 ÷ 12,0	*Shelby*
	CI3	15,2 ÷ 15,7	*Shelby*
	CI4	20,0 ÷ 20,5	*Shelby*
	CI5	27,0 ÷ 27,5	*Shelby*
S3_2016	CI1	2,0 ÷ 2,35	*Shelby*
	CR2	13,5 ÷14,0	*Rimaneggiato*
	CI3	41,3 ÷ 41,7	*Shelby*
	CI4	43,25 ÷ 43,5	*Rimaneggiato*
	SPT_01	5,0 ÷ 5,45	*Raymond*
	SPT_02	11,2 ÷ 11,65	*Raymond*
	SPT_03	19,0 ÷ 19,45	*Raymond*
	SPT_04	23,8 ÷ 24,25	*Raymond*
	SPT_05	28,8 ÷ 29,25	*Raymond*
	SPT_06	33,0 ÷ 33,45	*Raymond*
	SPT_07	36,4 ÷ 36,77	*Raymond*
S4_2016	CI1	1,7 ÷ 2,3	*Shelby*
	CI2	6,2 ÷6,8	*Shelby*
	CI3	23,7 ÷ 24,25	*Shelby*
	CR4	40,3 ÷ 40,7	*Rimaneggiato*
	CI5	41,5 ÷ 42,0	*Rimaneggiato*
S5_2016	CI1	9,3 ÷ 9,6	*Osterberg*
	CI2	17,2 ÷ 17,7	*Shelby*
	CR3	21,5 ÷ 22,0	*Rimaneggiato*
	CI4	28,8 ÷ 29,35	*Shelby*
	CR5	37,0 ÷ 37,5	*Rimaneggiato*
	CI6	39,0 ÷ 39,4	*Mazier*
	CR7	45,4 ÷ 45,65	*Litoide*
	CR8	46,55 ÷ 47,0	*Litoide*
	CR9	48,0 ÷ 48,5	*Litoide*
	SPT_01	7,1 ÷ 7,55	*Raymond*
	SPT_02	15,4 ÷ 15,85	*Raymond*
	SPT_03	24,2 ÷ 24,65	*Raymond*
	SPT_04	35,45 ÷ 35,9	*Raymond*
S6_2016	CI1	3,0 ÷ 3,5	*Shelby*
	SPT_01	3,5 ÷ 3,95	*Raymond*
	SPT_02	6,8 ÷ 7,25	*Raymond*

3. PROVE IN FORO

3.1 Standard Penetration Test (SPT)

Durante i sondaggi sono state complessivamente eseguite n° 56 prove SPT.

Si è utilizzato dispositivo *standard* della Nenzi:

- massa del maglio: 63.5 kgf (±1.0 kgf);
- altezza di caduta: 76 cm, con sistema di sgancio automatico;
- batterie di aste: Ø 50 mm, (peso 6.5±0.5 kg/m);
- campionatore Raymond (punta aperta).

Procedura esecutiva:

a) misurazione del numero di colpi N1 necessario all'infissione di un primo tratto di 15 cm (tratto di avviamento);
b) misurazione del numero di colpi necessari all'infissione di ulteriori 30 cm, differenziando il numero di colpi per i primi e per i secondi 15 cm, rispettivamente N2 ed N3;
c) sospensione della prova a "Rifiuto" (N_{SPT}=R) nei seguenti casi:
   - per N_1=50 con avanzamento minore di 15 cm, con annotazione della relativa penetrazione;
   - per N2+N3=100 senza raggiungere l'avanzamento di 30 cm, con annotazione della relativa penetrazione.

Le prove sono state tutte eseguite con campionatore *Raymond* a punta aperta; dopo ogni prova il materiale campionato è stato fotografato, quindi conferito in buste di plastica opportunamente siglate e temporaneamente riposte nelle cassette catalogatrici alle profondità corrispondenti

Le prove SPT sono segnalate nel *log* stratigrafico dei rispettivi sondaggi, mentre i certificati di prova costituiscono parte integrante del presente volume**,** divisi per sondaggio e corredati di documentazione fotografica del materiale campionato.

In ogni caso, di seguito si riporta l'elenco generale delle prove eseguite, con relative profondità e risultati (Tabella B).

Tabella B: Elenco prove SPT

Sondaggio	Prova	Punta	Profondità [m]	N1	N2	N3	N_{SPT}
S1_2016	*SPT_01*	Aperta	3,0 ÷ 3,45	*8*	*8*	*8*	**16**
	SPT_02	Aperta	6,5 ÷ 6,63	*>50*	*/*	*/*	**R**
	SPT_03	Aperta	12,5 ÷ 12,95	*16*	*24*	*28*	**52**
	SPT_04	Aperta	14,0 ÷ 14,45	*15*	*17*	*22*	**39**
	SPT_05	Aperta	20,7 ÷ 21,15	*7*	*7*	*5*	**12**
	SPT_06	Aperta	26,9 ÷ 27,35	*6*	*8*	*13*	**21**
	SPT_07	Aperta	32,3 ÷ 32,75	*6*	*5*	*6*	**11**
	SPT_08	Aperta	44,1 ÷ 44,55	*7*	*7*	*7*	**14**
S2_2016	*SPT_01*	Aperta	3,0 ÷ 3,45	*1*	*1*	*1*	**2**
	SPT_02	Aperta	7,4 ÷ 7,85	*20*	*20*	*20*	**40**
	SPT_03	Aperta	10,5 ÷ 10,95	*4*	*6*	*8*	**14**
	SPT_04	Aperta	13,6 ÷ 14,05	*2*	*3*	*3*	**6**
	SPT_05	Aperta	16,9 ÷ 17,35	*6*	*8*	*8*	**16**
	SPT_06	Aperta	22,0 ÷ 22,45	*7*	*9*	*11*	**20**
	SPT_07	Aperta	27,5 ÷ 27,95	*9*	*11*	*14*	**25**
S3_2016	*SPT_01*	Aperta	5,0 ÷ 5,45	*6*	*9*	*10*	**19**
	SPT_02	Aperta	11,2 ÷ 11,65	*14*	*18*	*20*	**38**
	SPT_03	Aperta	19,0 ÷ 19,45	*11*	*11*	*12*	**23**
	SPT_04	Aperta	23,8 ÷ 24,25	*9*	*12*	*15*	**27**
	SPT_05	Aperta	28,8 ÷ 29,25	*20*	*26*	*37*	**63**
	SPT_06	Aperta	33,0 ÷ 33,45	*6*	*7*	*6*	**13**
	SPT_07	Aperta	36,4 ÷ 36,77	*40*	*58*	*43*	**R**
S4_2016	*SPT_01*	Aperta	3,0 ÷ 3,45	*1*	*0*	*2*	**2**
	SPT_02	Aperta	9,7 ÷ 10,15	*2*	*4*	*2*	**6**
	SPT_03	Aperta	14,3 ÷ 14,75	*18*	*18*	*22*	**40**
	SPT_04	Aperta	30,0 ÷ 30,45	*34*	*42*	*37*	**79**
	SPT_05	Aperta	36,7 ÷ 36,82	*>50*	*/*	*/*	**R**
S5_2016	*SPT_01*	Aperta	7,2 ÷ 7,65	*1*	*2*	*3*	**5**
	SPT_02	Aperta	15,4 ÷ 15,85	*6*	*14*	*15*	**29**
	SPT_03	Aperta	24,2 ÷ 24,65	*7*	*12*	*20*	**32**
	SPT_04	Aperta	35,45 ÷ 35,9	*8*	*9*	*10*	**19**
	SPT_05	Aperta	42,0 ÷ 42,04	*>50*	*/*	*/*	**R**
S6_2016	*SPT_01*	Aperta	3,5 ÷ 3,95	*13*	*17*	*18*	**35**
	SPT_02	Aperta	6,8 ÷ 7,25	*28*	41	*57*	**98**

3.2 Prove di permeabilità Lefranc

Le prove di permeabilità in foro del tipo *Lefranc* sono state condotte secondo le normative e specifiche tecniche di riferimento A.G.I. 1977 (*Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche*).

In totale, così come previsto, sono state realizzate le n. 11 prove elencate nella tabella che segue:

Tabella C: Elenco prove di permeabilità *Lefranc* complessivamente eseguite.

Sondaggio	Prova Lefranc	Profondita' [m]	Data	Tipologia	k_{media} (m/s)	k_{media} (cm/s)
S1_2016	*LF_01*	23,2 ÷ 26,0	*02/02/2016*	Carico variabile in abbassamento	5,87E-08	5,87E-06
	LF_02	37,2 ÷ 41,4	*03/02/2016*	Carico variabile in abbassamento	1,64E-08	1,64E-06
S2_2016	*LF_01*	11,65 ÷ 15,7	*17/02/2016*	Carico variabile in abbassamento	1,84E-06	1,84E-04
	LF_02	20,7 ÷ 25,4	*18/02/2016*	Carico variabile in abbassamento	1,68E-09	1,68E-07
S3_2016	*LF_01*	17,65 ÷ 20,3	*25/02/2016*	Carico variabile in abbassamento	3,56E-06	3,56E-04
	LF_02	37,2 ÷ 40,5	*02/03/2016*	Carico variabile in abbassamento	4,32E-09	4,32E-07
S4_2016	*LF_01*	13,15 ÷ 15,8	*19/02/2016*	Carico costante	4,79E-04	4,79E-02
	LF_02	32,5 ÷ 35,2	*22/02/2016*	Carico variabile in abbassamento	2,96E-09	2,96E-07
S5_2016	*LF_01*	17,6 ÷ 21,0	*08/02/2016*	Carico variabile in abbassamento	1,40E-08	1,40E-06
	LF_02	37,2 ÷ 40,7	*09/02/2016*	Carico variabile in abbassamento	7,96E-09	7,96E-07
S6_2016	*LF_01*	5,60 ÷ 9,30	*15/02/2016*	Carico variabile in abbassamento	7,82E-08	7,82E-06

Dalla tabella si evince che solo la prova S3-LF_01 è stata condotta con metodo a "carico costante", mentre in tutti gli altri casi si è utilizzato il metodo a "*carico variabile*" in abbassamento in relazione a scarso assorbimento percepito in fase preliminare di prova. Fa eccezione a quest'ultimo criterio solo la prova S4-LF_01, condizionata da un'ingente perdita idrica che ha impedito l'applicazione del metodo alternativo, in base a quanto annotato nel pertinente certificato di prova allegato.

3.2.1 **Prova a carico variabile**

Nello specifico, la prova è stata condotta a carico variabile in abbassamento, misurando la velocità di riequilibrio del livello di acqua nel foro dopo averlo artificialmente modificato.

La procedura operativa si esplica essenzialmente attraverso le seguenti fasi:

- preventivo rivestimento del foro fino alla quota di tetto della camera di prova;
- riempimento del foro con acqua pulita fino ad un'altezza di riferimento, di norma coincidente con il bocca-foro del rivestimento;

- mantenimento della condizione precedente per una durata di almeno 10 minuti, per consentire saturazione del banco di terreno da testare;
- avvio delle misure di abbassamento in funzione del tempo, registrate ad intervalli regolari per una durata di almeno 60 minuti.

3.2.2 **Prova a carico costante**

Il metodo consiste nella misura della portata necessaria a mantenere costante il livello d'acqua nel foro.

La procedura operativa adottata si esplica essenzialmente nelle seguenti fasi:

- preventivo rivestimento del foro fino alla quota di tetto della camera di prova;
- pompaggio di acqua pulita fino a raggiungere la quota di bocca-foro rivestimento;
- mantenimento della condizione precedente per una durata di almeno 10 minuti, per consentire saturazione del banco di terreno da testare;
- misura della portata necessaria a mantenere costante il carico idraulico indotto come sopra, attraverso lettura di contalitri inserito sulla mandata della pompa.

Per l'unica prova eseguita con questo metodo, le misure sono state rilevate ogni 2 min per una durata di 38minuti, sufficiente a verificare stabilizzazione della portata.

4. INSTALLAZIONI GEOTECNICHE

4.1 Piezometri a tubo aperto

Le installazioni piezometriche hanno interessato i fori di sondaggio sondaggi S2_2016 e S3_2016. Nella fattispecie sono stati installati piezometri del tipo *Norton* di diametro Ø 2", costituiti da tubi in PVC a giunzione filettata della lunghezza di 3 m/cad, microfessurati e ciechi. La strutturazione di ciascun piezometro è stata preventivamente concordata con la DL sulla base delle informazioni stratigrafiche acquisite dai sondaggi.
In generale, la modalità di installazione ha previsto le seguenti fasi:

a) lavaggio del foro di sondaggio con acqua pulita, con tubi di rivestimento ancora in opera;
b) introduzione del tubo piezometrico nel foro;
c) riempimento dell'intercapedine tubo-foro con ghiaietto calibrato, attuato con progressivo ritiro della batteria di rivestimento;
d) realizzazione di un tampone impermeabile con materiale bentonitico al di sopra del tratto fessurato;

e) riempimento del foro al disopra del tampone impermeabile con miscela di acqua-cemento-bentonite;
f) sistemazione e protezione della strumentazione con doppio pozzetto di protezione: chiusino in ferro con lucchetto e pozzetto esterno in cls.

La seguente Tabella D riporta informazioni generali relative ai due piezometri, per i dettagli si rimanda agli appositi certificati di installazione allegati,:

Tabella D: indicazioni generali sui piezometri installati.

Sondaggio	Piezometro	Profondità (in m da p.c.)	data di installazione	tratto microfessurato (in m da p.c.)
S2_2016	tubo aprto Ø 2"	30,0	17/02/2016	da -6,4 a -30 m
S3_2016	tubo aprto Ø 2"	53,4	25/02/2016	da -5,4 a -53,4 m

4.2 Tubo Down-Hole

Installazioni di questo tipo hanno interessato i fori di sondaggio S1_2016, S4_2016 e S5_2016 fino alla massima profondità raggiunta dai sondaggi, secondo la procedura di seguito descritta:

a) pulizia preventiva del foro con acqua limpida, con batteria tubi rivestimento ancora in opera;
b) inserimento di colonna di tubi in PVC di diametro Ø 80 mm (interno Ø 76.2 mm), con l'ausilio del solo peso dell'acqua immessa nella colonna per facilitarne la discesa in presenza d'acqua nel foro; la colonna di tubi, con tappo di fondo a tenuta stagna, è formata da elementi di 3 m/cad con giunzione filettata;
c) estrazione dei tubi di rivestimento;

cementazione con miscela di acqua e cemento a presa rapida, iniettata a partire da fondo foro attraverso un tubicino calato solidalmente alla colonna di tubi (Figura 7).

Il foro così strumentato è stato protetto con chiusino metallico munito di lucchetto e con pozzetto esterno in cls. Per ogni foro interessato è stato redatto apposito certificato di installazione.

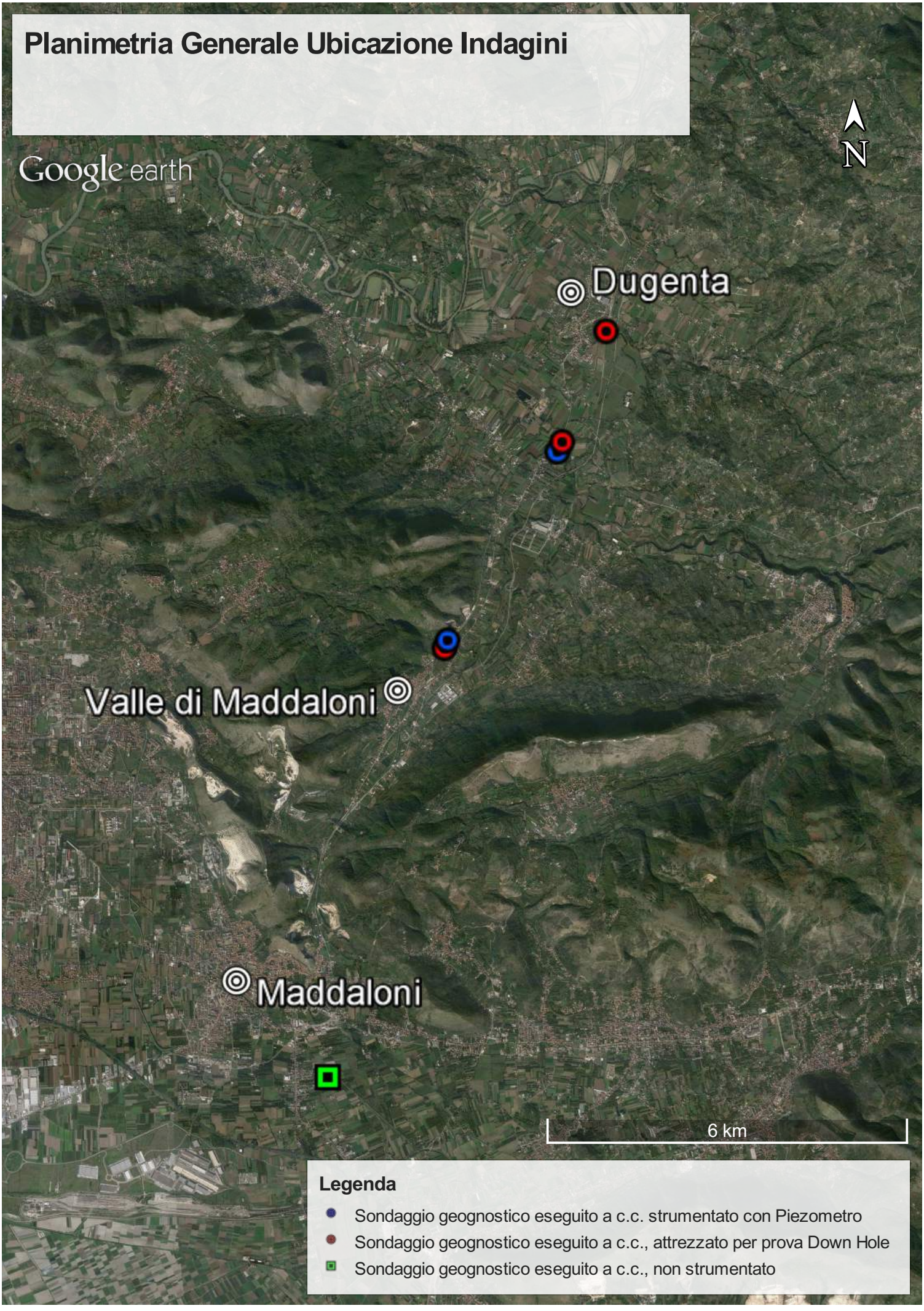


Figura 7: Installazione tubo *Down Hole* in S4_2016

ELABORATI

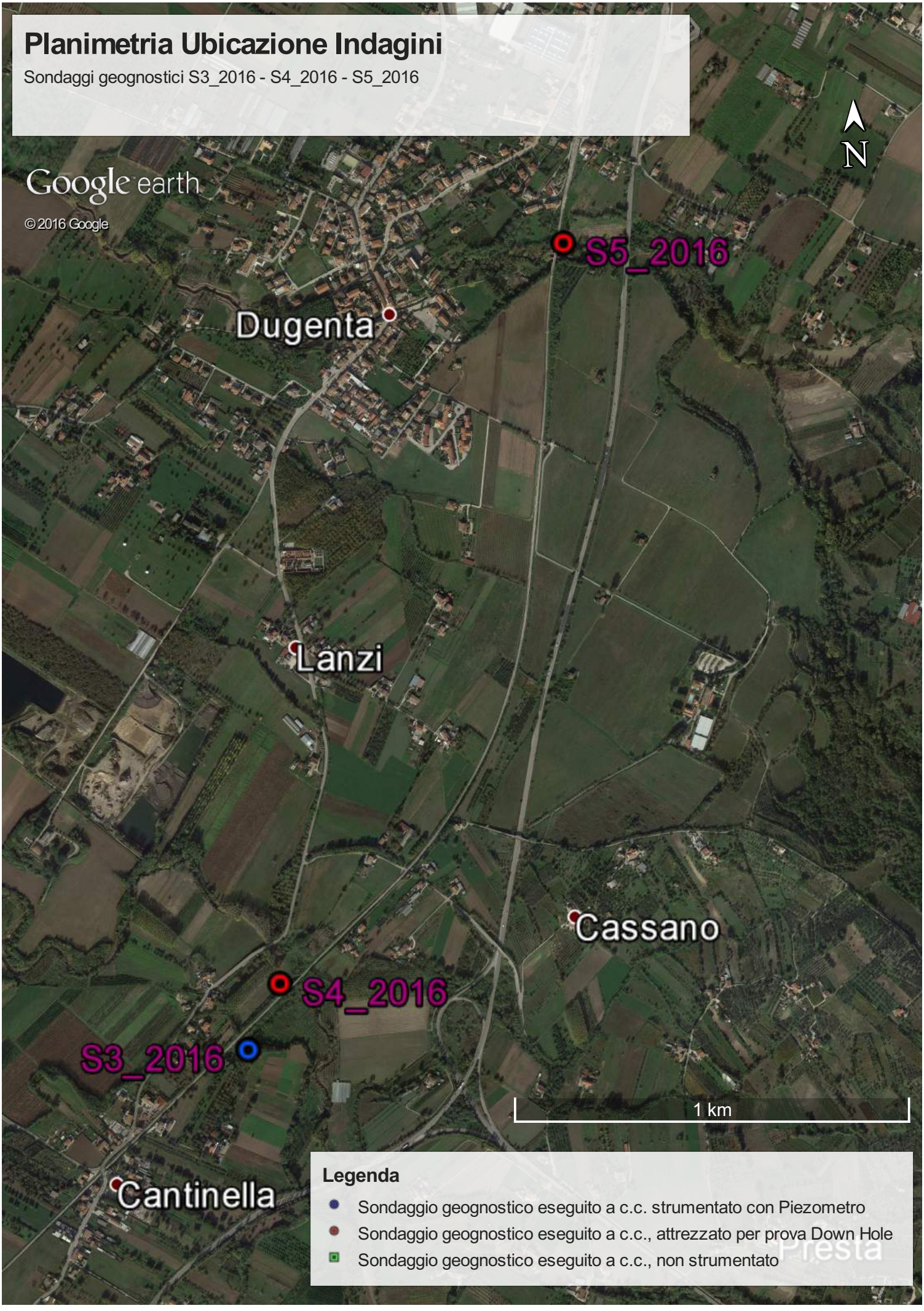
Planimetrie con ubicazione indagini

Planimetria Generale Ubicazione Indagini



Planimetria Ubicazione Indagini

Sondaggi geognostici S3_2016 - S4_2016 - S5_2016



Planimetria Ubicazione Indagini

Sondaggi geognostici S1_2016 - S2_2016



Legenda

- Sondaggio geognostico eseguito a c.c. strumentato con Piezometro
- Sondaggio geognostico eseguito a c.c., attrezzato per prova Down Hole
- Sondaggio geognostico eseguito a c.c., non strumentato

Planimetria Ubicazione Indagini

Sondaggi geognostici S6_2016



Legenda

- Sondaggio geognostico eseguito a c.c. strumentato con Piezometro
- Sondaggio geognostico eseguito a c.c., attrezzato per prova Down Hole
- Sondaggio geognostico eseguito a c.c., non strumentato

Calabricito

Stratigrafie dei sondaggi

i.m.o.s. s.r.l. IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16 86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014 www.imosgeo.it	***Esecuzione sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino propedeutici al PD tratta Cancello-Frasso***			Sondaggio:
	COMMITTENTE: ITALFERR		ITALFERR	S1_2016
	A.Q n°200000935	**Commessa** IF15.1D01.A.01	**Ordine n°** 100030314	**Contratto Appl. n°** 26
				Scala 1:75 Pagina: 1/4

DOWN - HOLE

Località: Valle di Maddaloni (CE)	Responsabile di Sito: Dott. Geol. Claudio TREVISO
Data di inizio perforazione: 01/02/2016	Data di fine perforazione: 04/02/2016
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo Ø 101 mm	Sonda CMV-MK 1000 con corpo sonda Ellettari EK 1000
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 mm Prof. rivestimento: 48.0 m	Coordinate WGS84: 41°05'08.5561 N - 14°25'27.2940 E
Note: Foro attrezzato con tubo PVC Ø 3" per prospezione down-hole	Quota bocca-foro: 100.42 m

Scala 1:75	Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Carotaggio (20 40 60 80)	Campioni	S.P.T. (10 20 30 40)	P.P.	R.Q.D. (20 40 60 80)	Prova permeabilità	Perforaz.	Rivestim.	Falda	Tubo D-H Ø 3"	Cassetta
1	1.30	1.30		Limo sabbioso deb. argilloso marrone bruno-ocraceo con dispersi elementi pomicei grigiastri e ocracei da sub-mm a cm (Ømax 1.5 cm), talora disfatti; diffusi resti vegetali indecomposti fino 1.3 m circa.				1.5 1.2 1.2 1 1 0.8 1.5 2 2.5 3			Carotiere Semplice				1
2	1.70 1.90	0.40 0.20		Limo sabbioso marrone-nerastro, con lapilli c.s.											
3	2.50 3.00	0.60 0.50		Sabbia limosa marrone-ocra a grana media e medio-fina con dispersi piroclasti mm e cm teneri grigiastri, nerastri e ocra (subarrotondati) e un piccolo trovante calcareo localizzato a 1.9 m; da 2.5 m dispersi anche alcuni elementi di ghiaia calcarea (Ømax 3÷4 cm), talora decalcificati, e piroclasti biancastri. Addensamento da moderato a medio.			3.00 3.45								
4		1.80		Sabbia limosa piroclastica con sparsi lapilli pomicei grigiastri m-m, raramente fino a Ø 1÷2 cm; colore da marrone chiaro a marrone-ocraceo, con debole tono grigiastro tra 4.3÷4.5 m. Mediamente addensata (vedi SPT 1)											
5 6	4.80	1.70		Tufo alterato semi-coerente, da addensato a debolmente cementato, a matrice sabbioso-limosa da marrone grigiastro a giallastro, con sparsi elementi pomicei grigio-nerastri sub-angolosi mm e cm e piccole scorie nere variamente disfatte. Tra 6÷6.5 m tentativo campionamento indisturbato con Mazier: recupero utile ~20 cm (in cassetta, ~10 cm di materiale destrutturato recuperato da fustella).		6.00 **CI 1** 6.50	6.50 R 6.63								
7 8 9	6.50	3.20		Tufo litoide giallastro, omogeneo, a matrice sabbiosa prevalente con sparsi lapilli grigio-nerastri e nerastri e scorie nere di dimensioni da mm a cm (Ømax 3÷4 cm); tra 9.2÷9.35 m intercalato da livello marroncino scarsamente cementato. Recupero in spezzoni integri da 20 cm a oltre 1 m, a resistenza molto debole/debole (grado ISRM: R1÷R2). Tra 7.3÷7.7m campione rimaneggiato CR 1bis (spezzone litoide prelevato da cassetta).		7.30 **CR 1bis** 7.70						Carotiere doppio T2				2
10 11	9.70	2.10		Tufo semi-coerente (scarsamente cementato) di colore grigio tortora, a matrice sabbioso-limosa a grana medio-fina e fina con dispersi lapilli mm e cm come nell'orizzonte superiore; a tratti frazione lapillosa molto scarsa e/o solo millimetrica, comprendente anche granuli pomicei biancastri. Recupero generalmente allentato/destrutturato da carotaggio. Tra 10.5÷10.8 m, campione rimaneggiato CR 2 prelevato da cassetta.		10.50 **CR 2** 10.80									
12 13 14 15	11.80	5.60		Cenere/cinerite limoso-sabbiosa di colore grigio tortora, con dispersi scarsi lapilli/scorie mm e cm come sopra, subangolosi/subarrotondati ed in subordine angolosi. Tra circa 14.5÷14.9 m, perdita carotaggio per dilavamento in perforazione. Da 14.9 a 16.2 m circa, colore di fondo più scuro con tono marrone; tra 15÷15.1 m, piccolo trovante subarrotondato di cinerite litoide biancastra (Ø 4 cm). Nel complesso, addensamento decrescente con la profondità, da molto addensato a addensato (vedi SPT 3 e 4).			12.50 16 24 28 12.95 14.00 15 17 22 14.45					Carotiere Semplice				3

i.m.o.s. s.r.l. IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16 86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014 www.imosgeo.it	***Esecuzione sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino propedeutici al PD tratta Cancello-Frasso***			Sondaggio:
	COMMITTENTE: ITALFERR		ITALFERR	S1_2016
	A.Q n°200000935	**Commessa** IF15.1D01.A.01	**Ordine n°** 100030314	**Contratto Appl. n°** 26
				Scala 1:75 Pagina: 2/4

DOWN - HOLE

Località: Valle di Maddaloni (CE)	Responsabile di Sito: Dott. Geol. Claudio TREVISO
Data di inizio perforazione: 01/02/2016	Data di fine perforazione: 04/02/2016
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo Ø 101 mm	Sonda CMV-MK 1000 con corpo sonda Ellettari EK 1000
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 mm Prof. rivestimento: 48.0 m	Coordinate WGS84: 41°05'08.5561 N - 14°25'27.2940 E
Note: Foro attrezzato con tubo PVC Ø 3" per prospezione down-hole	Quota bocca-foro: 100.42 m

Scala 1:75	Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Carotaggio (20 40 60 80)	Campioni	S.P.T. (10 20 30 40)	P.P.	R.Q.D. (20 40 60 80)	Prova permeabilità	Perforaz.	Rivestim.	Falda	Tubo D-H Ø 3"	Cassetta
16, 17	17.40	5.60		Cenere/cinerite limoso-sabbiosa di colore grigio tortora, con dispersi scarsi lapilli/scorie mm e cm come sopra, subangolosi/subarrotondati ed in subordine angolosi. Tra circa 14.5÷14.9 m, perdita carotaggio per dilavamento in perforazione. Da 14.9 a 16.2 m circa, colore di fondo più scuro con tono marrone; tra 15÷15.1 m, piccolo trovante subarrotondato di cinerite litoide biancastra (Ø 4 cm). Nel complesso, addensamento decrescente con la profondità, da molto addensato a addensato (vedi SPT 3 e 4).											4
18, 19	19.20	1.80		Sabbia limosa con dispersa ghiaia calcarea medio-grossa e alcuni ciottoli (calcarenite e calcirudite biancastra). Matrice costituita da sabbia fina limosa piroclastica marrone chiaro con sparsa sabbia calcarea medio-grossa biancastra, abbondante o prevalente tra 18÷18.5 m. A tetto, livello di 3 cm di limo marrone bruno. Materiale mediamente addensato, generalmente destrutturato da carotaggio.											
20, 21	21.70	2.50		Sabbia fina limosa e limo sabbioso di natura piroclastica con sparsi elementi pomicei mm e cm grigiastri e biancastri/giallastri, in genere alterati o disfatti, e dispersi alcuni clasti di ghiaia calcarea ad elementi di calcarenite e calcirudite biancastra di dimensioni Ø 1÷4 cm, con ciottolo localizzato di 7 cm di spessore (a 19.9 m). Matrice di colore marrone chiaro con debole tono ocraceo e grigiastro. Da 20.2 m, passaggio a sabbia medio-fina limosa marrone con debole tono ocraceo, con rari elementi isolati di ghiaia calcarea subangolosa Ø 1÷3 cm e alcuni elementi mm subarrotondati. Nel complesso materiale con addensamento moderato-medio.			20.70 7 7 5 21.15									
22	22.00	0.30		Sabbia limosa grigiastra con tono verdognolo con livelletti lapillosi ad elementi mm, intercalata da livello di 5 cm di limo deb. sabbioso marrone bruno. Addensata.		22.30 **CI 3** 22.80		2 1.5 1.5 2.7 2.4			Carotiere Semplice				5
23, 24, 25, 26, 27, 28	28.30	6.30		Limo argilloso marrone-ocraceo, a tratti deb. sabbioso, con dispersi granuli piroclastici mm e sub-mm grigiastri e biancastri, in genere alterati o disfatti. Da 24 m presenti anche diffusi litici mm nerastri, screziature nerastre e diffuse piccole tasche sabbiose di colore ocra o marrone bruciato. Da 25 m, colore di fondo più chiaro (ocra-giallastro), accentuazione delle screziature nerastre, debole incremento della frazione sabbiosa e/o delle tasche sabbiose. Tra 28.3÷28.6 m, orizzonte con screziature grigiastre sabbiose ed alcuni livelletti sabbiosi ocracei deb. cementati. Nel complesso materiale mediamente consistente. Tra 22.3÷22.8 m campione indisturbato CI 3 (Shelby).			26.90 6 8 13 27.35	3.4 2 2 1.2 1.5 2.7 4.7 4.9 4.1 4.3 4.5 4.5 4.6 4 4.6 5.6 5 4 4 4.8 5.5 5 4.5 4 4.9 5.3 3 4 4.6 3.5 3.5 3.2 3.4 3.2 3.2 4 3 2.7 3 2.4		23.20 **LF_1** 26.00					6
29, 30	28.60 28.80	0.30 0.20 3.70		Limo argilloso da deb. sabbioso a sabbioso (da 31 m circa) di colore giallo ocra, con dispersi granuli pomicei/litici sub-mm e mm; da 31.5 m, sporadiche lamine e/o strati molto sottili di limo e sabbia fina limosa ocra bruno, talora deb. cementati. Consistenza tendenzialmente decrescente con la profondità, da alta a moderata, per incremento della frazione sabbiosa. Tra 30.3÷30.9 m campione indisturbato CI 4 (Shelby).											

Località: Valle di Maddaloni (CE)	Responsabile di Sito: Dott. Geol. Claudio TREVISO
Data di inizio perforazione: 01/02/2016	Data di fine perforazione: 04/02/2016
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo Ø 101 mm	Sonda CMV-MK 1000 con corpo sonda Ellettari EK 1000
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 mm Prof. rivestimento: 48.0 m	Coordinate WGS84: 41°05'08.5561 N - 14°25'27.2940 E

Note: Foro attrezzato con tubo PVC Ø 3" per prospezione down-hole

Quota bocca-foro: 100.42 m

Profondita'	Potenza	Descrizione
0.00	3.70	Limo argilloso da deb. sabbioso a sabbioso (da 31 m circa) di colore giallo ocra, con dispersi granuli pomicei/litici sub-mm e m-m; da 31.5 m, sporadiche lamine e/o strati molto sottili di limo e sabbia fina limosa ocra bruno, talora deb. cementati. Consistenza tendenzialmente decrescente con la profondità, da alta a moderata, per incremento della frazione sabbiosa. Tra 30.3÷30.9 m campione indisturbato CI 4 (Shelby).
32.50	10.50	Limo argilloso/argilla limosa di colore grigio scuro, a tratti da deb. sabbioso a sabbioso e/o intercalato da sottili livelli (max 10 cm) di sabbia fina o medio-fina e di limo sabbioso dello stesso colore; a 38 m, livello di ~10 cm verdastro con inclusi pomicei biancastri alterati o disfatti. Mediamente consistente. Da 40.4 m, colore grigio chiaro con lieve tono verdognolo. Tra 42.7÷43 m, intercalati livelletti da 1÷4 cm di sabbia a grana media grigio-verdastra, lamine di argilla limosa grigio-verde scuro e un livello di 3 cm di limo sabbioso grigio tortora. Tra 36.5÷37 m campione rimanegiato CR 5 (selezione da carotaggio appena estratto). Tra 40.8÷41.4 m campione indisturbato CI 6 (Shelby).
43.00	6.70	Argilla limosa/limo argiloso deb. sabbiosa di prevalente colore grigiastro scuro con diffuse deboli sfumature o screziature avana-verdastro o grigio-tortora, talora grigio-nerastre; consistente. Tra 45÷45.5 m, livello di argilla limosa omogenea grigio-tortora. Tra 47.5÷47.7 m, livello di argilla limosa grigio-biancastra. Da 47.7 m circa, dispersi granuli piroclastici sub-mm÷mm di colore biancastro, verdastro e nerastro. Tra circa 49.7÷49.95 m, livello di sabbia media limoso-argillosa da grigio a grigio-biancastro, addensata.

Campioni: CI 4 (30.30–30.90); CR 5 (36.50–37.00); CI 6 (40.80–41.40)

S.P.T.: 32.30 – 32.75; 44.10 – 44.55

Prova permeabilità: 37.20; LF_2; 41.40

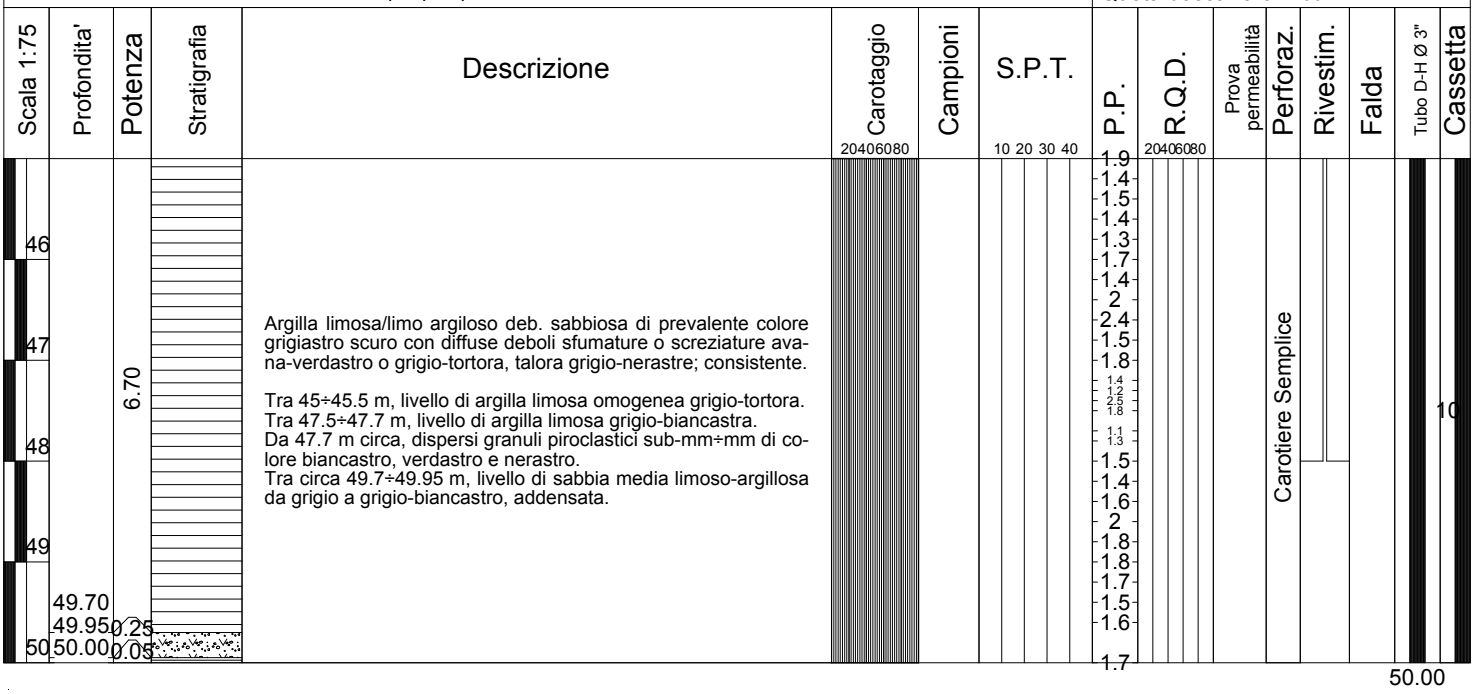
Perforaz.: Carotiere Semplice

Cassetta: 7; 8; 9

Località: Valle di Maddaloni (CE)	Responsabile di Sito: Dott. Geol. Claudio TREVISO
Data di inizio perforazione: 01/02/2016	Data di fine perforazione: 04/02/2016
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo Ø 101 mm	Sonda CMV-MK 1000 con corpo sonda Ellettari EK 1000
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 mm Prof. rivestimento: 48.0 m	Coordinate WGS84: 41°05'08.5561 N - 14°25'27.2940 E

Note: Foro attrezzato con tubo PVC Ø 3" per prospezione down-hole

Quota bocca-foro: 100.42 m



Foro attrezzato per prospezione sismica in foro "Down Hole" fino a 50 m (tubo PVC Ø 3")

PROVE SPT: (Raymond – punta aperta)

COD.	PROF.	n° colpi	
SPT 01	m 3.0	8-8-8	
SPT 02	m 6.5	50	Rifiuto a 13 cm avanzamento
SPT 03	m 12.5	16-24-28	
SPT 04	m 14.0	15-17-22	
SPT 05	m 20.7	7-7-5	
SPT 06	m 26.9	6-8-13	
SPT 07	m 32.3	6-5-6	
SPT 08	m 44.1	7-7-7	

PROVE DI PERMEABILITÀ

PROVA LEFRANC: LF_1 tra 23.2 ÷ 26.0 m (*a carico variabile*)
PROVA LEFRANC: LF_2 tra 37.2 ÷ 41.4 m (*a carico variabile*)

LETTURE PIEZOMETRICHE IN CORSO DI SONDAGGIO:
(quote in "m" dal p.c.)

DATA	ORA	ACQUA/FALDA	PROF.SONDAGGIO	RIVESTIMENTO	
01/02/2016	12:15	- 4.40	- 4.8	- 4.1	
	12:40	- 4.53	- 4.8	- 4.1	
	17:00	- 4.25	-14.45	-12.0	
02/02/2016	08:40	- 6.20	-14.45	-12.0	
	12:35	-14.80	-23.8	-21.0	
	13:45	-12.70	-26.0	-23.5	(*misura prima di prova LF_1*)
	16:35	-18.56	-30.9	-27.0	
03/02/2016	08:30	-12.28	-30.9	-27.0	
	12:15	-21.50	-41.4	-37.5	(*misura prima di prova LF_2*)
	16:40	-21.55	-47.5	-45.0	
04/02/2016	08:30	-11.20*	-47.5	-45.0	*foro riempito fino a b.f. la sera prima
	10:40	-24.00	-50.0	-48.0	(misura eseguita con rivestimento in esercizio prima di inserimento tubo d-h)

ALTRE OSSERVAZIONI:
Nel *log* stratigrafico non è indicata quota di falda poiché dalle misure rilevate risulta difficile individuare una quota attendibile. A riguardo comunque si evidenzia che in data 04/02/2016 è stata eseguita una misura di falda nel vicino sondaggio pregresso S1, realizzato ed attrezzato a piezometro dalla IMOS nel 2015; la misura ha fatto registrare quota falda locale a -19.2 m da p.c.

i.m.o.s. s.r.l. IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI
C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16
86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014
www.imosgeo.it

Esecuzione sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino propedeutici al PD tratta Cancello-Frasso

COMMITTENTE: ITALFERR

Commessa	Ordine n°	Contratto Appl. n°
A.Q n°200000935	IF15.1D01.A.01	100030314	26

Sondaggio: **S2_2016**

Scala 1:75

Pagina:1/3

PIEZOMETRO

Località: Valle di Maddaloni (CE)	Responsabile di Sito: Dott. Geol. Claudio TREVISO
Data di inizio perforazione: 17/02/2016	Data di fine perforazione: 18/02/2016
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo Ø 101 mm	Sonda CMV-MK 1000 con corpo sonda Ellettari EK 1000
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 mm Prof. rivestimento 25.5 m	Coordinate WGS84: 41°05'12.7498 N - 14°25'29.5791 E

Note: Foro attrezzato a piezometro (Norton Ø 2") - Eseguito prescavo di 0.6 m.

Quota bocca-foro: 104.185 m

Profondita'	Potenza	Descrizione
0.60	0.60	Corpo stradale: asfalto (vari strati) e misto calcareo medio-fino costipato; da 0.6 m, misto calcareo medio-grosso con scarsa matrice sabbiosa.
1.40	0.80	
3.15	1.75	Limo da deb. sabbioso a sabbioso di colore marrone bruno con lieve tono ocraceo, con dispersi rari inclusi cm angolosi di calcare bianco (Ø 1÷3 cm), localmente concentrati in livelli ghiaiosi tra circa 3.15÷3.3 m, 3.5÷3.6 m e 4.1÷4.2 m. Poco consistente/sciolto.
3.30	0.15	
3.50	0.20	
3.60	0.10	
4.10	0.50	
4.20	0.10	
4.50	0.30	
5.00	0.50	Campione indisturbato CI 1 (Shelby)
6.40	1.40	Limo deb. sabbioso nerastro e marrone-nerastro con alcune chiazze ocracee, con dispersi rari elementi piroclastici mm ocracei e nerastri. Poco consistente, friabile. Tra 5÷5.3 m, si segnala perdita carotaggio per probabile costipamento in perforazione.
10.50	4.10	Sabbia con ghiaia deb. limosa, costituita da sabbia piroclastica grigiastra medio-fina frammista a sabbia grossa/ghiaino calacarea, con sparsa ghiaia da media a grossa e alcuni ciottoli ad elementi di calcare bianco e di calcarenite grigio-biancastra; frazione limosa scarsa (probabile dilavamento in perforazione). Grado di elaborazione della frazione ghiaiosa variabile in rapporto alle dimensioni: da arrotondata (frazione fina) a subangolosa (ghiaia grossa/ciottoli). Materiale addensato/molto addensato.
12.70	2.20	Piroclastite: limo deb. sabbioso o sabbioso di colore alternato tra marrone-ocra e marrone scuro, con dispersi granuli pomicei sub-mm e mm alterati o disfatti (biancastro-ocra), localmente più frequenti entro sporadici livelli da 2÷5 cm di spessore. Mediamente addensato/consistente, con passaggi più sabbiosi allentati dal carotaggio. Tra 11.5÷12 m, campione indisturbato CI 2 (Shelby).
13.80	1.10	Piroclastite: sabbia medio-grossa limosa con lapilli mm (Ømax ~5 mm), di colore avana-grigiastro virante a grigiastro a 13 m; frazione sabbiosa e lapillosa ad elementi accrezionali molto teneri. Da 13.6 m circa, presenti granuli pomicei mm alterati. Poco addensata.
14.80	1.00	Piroclastite: limo sabbioso marrone bruno con lieve tono ocraceo, alternato da alcui livelli da 5÷10 cm di limo sabbioso/sabbia fina limosa marrone chiaro o beige. Poco addensato.

Campioni: 4.50 CI 1 5.00; 11.50 CI 2 12.00

S.P.T.: 3.00 / 3.45; 7.40 / 7.85; 10.50 / 10.95; 13.60 / 14.05

Prova permeabilità: 11.65 LF_1 15.70

Perforaz.: Carotiere Semplice

Cassetta: 1, 2, 3

i.m.o.s. s.r.l. IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI
C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16
86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014
www.imosgeo.it

Esecuzione sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino propedeutici al PD tratta Cancello-Frasso

COMMITTENTE: ITALFERR

Commessa	Ordine n°	Contratto Appl. n°
A.Q n°200000935	IF15.1D01.A.01	100030314	26

Sondaggio: **S2_2016**

Scala 1:75

Pagina: 2/3

PIEZOMETRO

Località: Valle di Maddaloni (CE)	Responsabile di Sito: Dott. Geol. Claudio TREVISO
Data di inizio perforazione: 17/02/2016	Data di fine perforazione: 18/02/2016
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo Ø 101 mm	Sonda CMV-MK 1000 con corpo sonda Ellettari EK 1000
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 mm Prof. rivestimento 25.5 m	Coordinate WGS84: 41°05'12.7498 N - 14°25'29.5791 E

Note: Foro attrezzato a piezometro (Norton Ø 2") - Eseguito prescavo di 0.6 m.

Quota bocca-foro: 104.185 m

Profondita'	Potenza	Descrizione
14.80	3.70	Piroclastite: limo deb. argilloso e sabbioso di colore marrone bruno virante a marrone con tono ocraceo; tra 17.3÷17.4 m, tasca di limo giallo ocra. Da circa 17.7 m, incremento frazione argillosa con passaggio a limo e argilla dello stesso colore. Mediamente consistente. Tra 15.2÷15.7 m, campione indisturbato CI 3 (Shelby).
18.50	10.30	Limo e argilla giallo ocra con diffuse screziature nerastre e/o inclusi piroclastici nerastri teneri o disfatti (Ømax 1 cm) e frequenti piccole chiazze ocra; rare intercalazioni molto sottili di piroclastiti limoso-sabbiose ocracee con granuli pomicei mm biancastri alterati o disfatti. Da circa 20.5 m, riduzione delle screziature/plaghe nerastre e colore di fondo più scuro con passaggi marrone ocra-nerastro tra 21.2÷21.4 m, 23.6÷23.8 m e tra 24.8÷25.5 m. Da 27.6 m, ripresa del colore di fondo giallo ocra e delle screziature e/o inclusioni nerastre. Nel complesso, materiale coesivo a consistenza medio-alta, in apprezzabile riduzione nei livelli a maggior contenuto limoso. Tra 20÷20.5 m campione indisturbato CI 4 (Shelby). Tra 27÷27.5 m campione indisturbato CI 5 (Shelby).
28.80	1.20	Limo e argilla come sopra da deb. sabbioso a sabbioso. Consistente.
30.00		

Carotaggio 20 40 60 80 | Campioni: CI 3 (15.20–15.70), CI 4 (20.00–20.50), CI 5 (27.00–27.50) | R.Q.D. 20 40 60 80 | S.P.T. 10 20 30 40: 16.90 (6/8/8), 17.35; 22.00 (7/9/11), 22.45; 27.50 (9/11/14), 27.95 | P.P.: 11.65, 15.70, 20.70, 25.40 | Prova permeabilità: LF_1, LF_2 | Perforaz.: Carotiere Semplice | Rivestim. | Tubo Aperto | Falda: 20.12 | Cassetta: 3, 4, 5, 6

30.00

Località: Valle di Maddaloni (CE)	Responsabile di Sito: Dott. Geol. Claudio TREVISO
Data di inizio perforazione: 17/02/2016	Data di fine perforazione: 18/02/2016
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo Ø 101 mm	Sonda CMV-MK 1000 con corpo sonda Ellettari EK 1000
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 mm Prof. rivestimento 25.5 m	Coordinate WGS84: 41°05'12.7498 N - 14°25'29.5791 E
Note: Foro attrezzato a piezometro fino a 30 m (Norton Ø 2") – Prescavo di 0.6 m.	Quota bocca-foro: 104.185 m

NOTE DI SUPPORTO

Foro attrezzato a piezometro con tubo Norton Ø 2″ fino a 30 m (finestrato da – 6 a -30 m)

PROVE SPT: (Raymond – punta aperta)

COD.	PROF.	n° colpi
SPT 01	m 3.0	1-1-1
SPT 02	m 7.4	20-20-20
SPT 03	m 10.5	4-6-8
SPT 04	m 13.5	2-3-3
SPT 05	m 16.9	6-8-8
SPT 06	m 22.0	7-9-11
SPT 07	m 27.5	9-11-14

PROVE DI PERMEABILITÀ

PROVA LEFRANC: LF_1 tra 11.65 ÷ 15.7 m (*a carico variabile*)
PROVA LEFRANC: LF_2 tra 20.70 ÷ 25.4 m (*a carico variabile*)

LETTURE PIEZOMETRICHE IN CORSO DI SONDAGGIO:
(quote in "m" dal p.c.)

DATA	ORA	ACQUA/FALDA	PROF.SONDAGGIO	RIVESTIMENTO	
17/02/2016	12:05	- 6.50	- 7.85	- 6.0	
	13:00	- 6.75	- 7.85	- 6.0	
	15:45	-12.15	-15.70	-11.65	(*misura poco prima della prova LF_1*)
	16:45	-10.70	-15.70	-11.65	(ultima *misura della prova LF_1*)
18/02/2016	08:35	-14.63	-15.75	-11.65	

LETTURE PIEZOMETRICHE POST-INSTALLAZIONE PIEZOMETRO:
(quote in "m" dal piano strada)

DATA	FALDA	
24/02/2016	-20.12	(di riferimento nel log stratigrafico)

ALTRE OSSERVAZIONI:

i.m.o.s. s.r.l. IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI
C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16
86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014
www.imosgeo.it

Esecuzione sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino propedeutici al PD tratta Cancello-Frasso

COMMITTENTE: ITALFERR

Commessa	Ordine n°	Contratto Appl. n°
A.Q n°200000935	IF15.1D01.A.01	100030314	26

Sondaggio: **S3_2016**

Scala 1:75

Pagina: 1/5

PIEZOMETRO

Località: Sant'Agata dei Goti (BN)	Responsabile di Sito: Dott. Geol. Claudio TREVISO
Data di inizio perforazione: 25/02/2016	Data di fine perforazione: 03/03/2016
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo Ø 101 mm	Sonda CMV-MK 1000 con corpo sonda Ellettari EK 1000
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 mm Prof. rivestimento:49.5 m	Coordinate WGS84: 41°06'53.3640 N - 14°26'51.8685 E

Note: Foro attrezzato a piezometro fino a 53.4 m (Norton Ø 2")

Quota bocca-foro: 57.6 m

Profondita'	Potenza	Descrizione
1.10	1.10	Limo da deb. sabbioso a sabbioso di colore da marrone bruno a marone, con passaggio ocraceo tra 0.5÷0.9 m; resti vegetali diffusi. Consistenza molle.
5.60	4.50	Limo deb. sabbioso o sabbioso di colore marrone con tono ocraceo, a tratti brunastro, con dispersi scarsi piroclasti sub-mm e m-m (Ømax ~5 mm) e rari frustoletti vegetali indecomposti; omogeneo, asciutto, molto consistente/mediamente addensato e friabile. Nella parte basale (da ~5.3 m) alcuni litici isolati mm÷cm di cinerite grigia. Tra 2.0÷2.3 m campione indisturbato CI 1 (Shelby; penetrazione limitata da compattezza del materiale). (reazione a HCl: nulla).
6.30	0.70	Limo sabbioso lapilloso marrone-grigiastro, con lapilli mm ad elementi pomicei e litici grigiastri, nerastri e in subordine biancastri (Ø 1÷20 mm). Asciutto, mediamente addensato, molto friabile. (reazione a HCl: nulla).
14.60	8.30	Piroclastite costituita da sabbia fina limosa con sparsi lapilli mm e cm (Ømax 2÷3 cm) in prevalenza accrezionali ed estremamente teneri/friabili, in subordine costituiti da elementi pomicei grigiastri e da sporadici e minuti litici nerastri. Matrice di colore marrone-beige virante a beige-giallastro da 8.5 m circa, quindi a beige-grigiastro da 12.5 m circa. Nel complesso, materiale incoerente asciutto; da 13.4 m umido tendente a bagnato/saturo. Da addensato a molto addensato. Tra 13.5÷14 m prelievo campione rimaneggiato CR 2 selezionato da carotaggio appena estratto. (reazione a HCl: nulla).

Carotaggio: 20 40 60 80

Campioni: 2.00 CI 1 2.30; 13.50 CR 2 14.00

R.Q.D.: 20 40 60 80

S.P.T.: 10 20 30 40; 5.00 (5 9 10) 5.45; 11.20 (14 18 20) 11.65

P.P.: 3; 4.5; 4.5; 5; 3.6; 4; 7; 6; 5

Prova permeabilità

Perforaz.: Carotiere Semplice; Carotiere semplice - Estrusore a pistone

Rivestim.

Tubo Aperto

Falda: 14.00

Cassetta: 1; 2; 3

i.m.o.s. s.r.l. IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI
C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16
86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014
www.imosgeo.it

Esecuzione sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino propedeutici al PD tratta Cancello-Frasso

COMMITTENTE: ITALFERR

Commessa	Ordine n°	Contratto Appl. n°
A.Q n°200000935	IF15.1D01.A.01	100030314	26

Sondaggio: **S3_2016**

Scala 1:75

Pagina: 2/5

PIEZOMETRO

Località: Sant'Agata dei Goti (BN)	Responsabile di Sito: Dott. Geol. Claudio TREVISO
Data di inizio perforazione: 25/02/2016	Data di fine perforazione: 03/03/2016
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo Ø 101 mm	Sonda CMV-MK 1000 con corpo sonda Ellettari EK 1000
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 mm Prof. rivestimento:49.5 m	Coordinate WGS84: 41°06'53.3640 N - 14°26'51.8685 E

Note: Foro attrezzato a piezometro fino a 53.4 m (Norton Ø 2")

Quota bocca-foro: 57.6 m

Profondita'	Potenza	Descrizione
14.60	10.40	Piroclastite costituita da sabbia fina limosa di colore grigiastro scuro con lieve tono violaceo (grigio tortora) con sparsi lapilli mm e cm (Ømax 2 cm) per lo più rappresentati da elementi pomicei grigiastri, sporadici e minuti elementi biancastri, rari litici nerastri mm; da 25 m circa tono violaceo più debole. Incoerente, mediamente addensata, a tratti destrutturata/sciolta dal carotaggio. (reazione a HCl: nulla).
25.00	2.00	Piroclastite sabbioso-limosa come sopra, differenziata per colore grigiastro scuro con tono violaceo molto debole o assente e per minore frequenza e dimensioni relative della frazione lapillosa. Mediamente addensata/addensata. (reazione a HCl: nulla).
27.00	3.00	Piroclastite costituita da sabbia fine limosa e/o limo sabbioso di colore grigio-nerastro virante a nerastro, con scarsi granuli piroclastici Ø<2÷3 mm, intercalata da alcuni sottili livelli deb. lapillosi con lapilli nerastri teneri mm e cm (Ømax 2 cm), essenzialmente concentrati nella parte basale (da ~30 m). Materiale molto addensato, a luoghi con livelletti leggermente cementati e friabili. (reazione a HCl: nulla).
30.00		

S.P.T.: 19.00 (11, 11, 12) 19.45; 23.80 (9, 12, 15) 24.25; 28.80 (20, 26, 37) 29.25

P.P.: 17.65; 20.30

Prova permeabilità: LF_1

Perforaz.: Carotiere semplice - Estrusore a pistone

Cassetta: 3, 4, 5, 6

i.m.o.s. s.r.l. IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI
C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16
86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014
www.imosgeo.it

Esecuzione sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino propedeutici al PD tratta Cancello-Frasso

COMMITTENTE: ITALFERR

Commessa	Ordine n°	Contratto Appl. n°
A.Q n°200000935	IF15.1D01.A.01	100030314	26

Sondaggio: **S3_2016**

Scala 1:75

Pagina: 3/5

PIEZOMETRO

Località: Sant'Agata dei Goti (BN)	Responsabile di Sito: Dott. Geol. Claudio TREVISO
Data di inizio perforazione: 25/02/2016	Data di fine perforazione: 03/03/2016
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo Ø 101 mm	Sonda CMV-MK 1000 con corpo sonda Ellettari EK 1000
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 mm Prof. rivestimento:49.5 m	Coordinate WGS84: 41°06'53.3640 N - 14°26'51.8685 E

Note: Foro attrezzato a piezometro fino a 53.4 m (Norton Ø 2")

Quota bocca-foro: 57.6 m

Profondita'	Potenza	Descrizione
30.00	1.30	Piroclastite costituita da sabbia fine limosa e/o limo sabbioso di colore grigio-nerastro virante a nerastro, con scarsi granuli piroclastici Ø<2÷3 mm, intercalata da alcuni sottili livelli deb. lapillosi con lapilli nerastri teneri mm e cm (Ømax 2 cm), essenzialmente concentrati nella parte basale (da ~30 m). Materiale molto addensato, a luoghi con livelletti leggermente cementati e friabili. (reazione a HCl: nulla).
31.30	0.40	Limo sabbioso piroclastico a bande alternate marrone e beige; da 31.6 m sparsi granuli pomicei mm. Addensato.
31.70	0.90	Sabbia piroclastica medio-fine con sparsi granuli/lapilli pomicei (Ømax 1 cm), di colore marrone-grigiastro con livelletti nerastri; da 32.5 m matrice sabbioso-limosa marrone con sottili bande più scure. Addensamento moderato (reazione a HCl: nulla).
32.60	2.50	Piroclastite a lapilli pomicei grigiastri (Ømax 2 cm) con scarsa matrice sabbioso-limosa o limoso-sabbiosa beige; a tratti, livelli fino a 5÷10 cm di spessore a matrice abbondante o prevalente di colore nocciola. Da 34.8 m, frazione lapillosa scarsa e colore di fondo grigio-verdastro; a 35 m livello di sabbia lapillosa nerastro. Addensamento moderato-medio. (reazione a HCl: nulla).
35.10	0.50	Limo sabbioso piroclastico marrone chiaro. Consistente/addensato. (reazione a HCl: nulla).
35.60	1.10	Sabbia limosa grigiastra con ghiaia calcarea da fine a grossa, ad elementi calcareo-calcarenitici generalmente arrotondati (Ømax 4 cm). Molto addensata. (reazione a HCl: forte solo su fraz. ghiaiosa).
36.70	0.70	Limo sabbioso da marrone chiaro a scuro, localmente con ghiaia calcarea c.s.; da 37 m, alternato da livelli cm di limo sabbioso nerastro. Addensato.
37.40	0.30	Sabbia limosa con ghiaia calcarea fina e medio-grossa ad elementi subarrotondati (Ø 0.5÷3 cm). Addensata.
37.70	0.60	Argilla sabbiosa grigiastra e ocra con alcune punteggiature nere, virante a grigio scuro con screziature ocra; da 38 m alcuni inclusi di ghiaia grossa calcarea. Consistente.
38.30	1.10	Argilla limosa deb. sabbiosa grigio scuro con alcune deboli screziature e/o con tono verde scuro, a tratti sabbiosa o con tasche sabbioso-argillose più chiare, intercalata da livelli di argilla sabbiosa grigio-azzurrognola tra circa 39.4÷39.6 m e tra 40.1÷40.5 m; nelle porzioni più scure, dispersi alcuni litici carbonatici grigiastri mm÷cm di tipo concrezionale (a granulom. sabbiosa). Struttura indistinta. Consistente-molto consistente, con riduzioni di consistenza nei livelli più limoso-sabbiosi.
39.40	0.20	
39.60	0.50	
40.10	0.40	
40.50	0.80	Argilla sabbiosa grigio-verde chiaro con chiazze avana, passante a sabbia fine argillosa grigio-verdognola (da 41 m). Consistente/addensata. (Reazione a HCl: debole).
41.30	0.40	Campione indisturbato CI 3 (Shelby).
41.70	0.40	Sabbia limosa argillosa grigia; a 42.1 m tasca nerastra con elementi di torba. (Reazione a HCl: da media a forte)
42.10	0.10	
42.20	0.40	Sabbia deb. argillosa grigiastra con ghiaia calcarea medio-fina e grossa arrotondata (Ømax 4 cm). Addensata.
42.60	1.70	Sabbia fine limosa giallastro-verdognola con ghiaia da sottile a grossa, intercalata da livelletti/tasche di sabbia verdognola medio-fine. Frazione ghiaiosa a prevalenti elementi arrotondati di calcari e calcareniti avana Ø 1÷3 cm, con rari clasti fino a 4÷6 cm; alcuni elementi di arenaria grigia. Materiale addensato/molto addensato; tra 43.7÷44 m, livello deb. ghiaioso sciolto da carotaggio.
44.30	0.60	Sabbia grossa e ghiaino di natura calcarea con matrice sabbioso-limosa avana; alla base, ~10 cm di limo sabbioso grigiastro con ghiaia calcarea medio-grossa. Addensata.
44.90		

Carotaggio: 20 40 60 80

Campioni: CI 3 (41.30–41.70); CR 4 (43.25–43.50)

R.Q.D.: 20 40 60 80

S.P.T.: 10 20 30 40; 33.00 (6 6 6); 33.45; 36.40 (4 5 5); 36.77

P.P.: 3 1 1,5 1; 1 1.3; 2.8 4.7 5.3 4.3; 4.6 4; 3.6 3.4 3.8 3.8; 3 3 2.7; 3.8 3 2.8 2.4 2.4 2.5 3; 3 3.4 3.3; 3

Prova permeabilità: 37.20; LF_2; 40.50

Perforaz.: Carotiere semplice - Estrusore a pistone

Rivestim.

Tubo Aperto

Falda

Cassetta: 7; 8; 9

i.m.o.s. s.r.l. IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI
C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16
86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014
www.imosgeo.it

Esecuzione sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino propedeutici al PD tratta Cancello-Frasso

COMMITTENTE: ITALFERR

Commessa	Ordine n°	Contratto Appl. n°
A.Q n°200000935	IF15.1D01.A.01	100030314	26

Sondaggio: **S3_2016**

Scala 1:75

Pagina: 4/5

PIEZOMETRO

Località: Sant'Agata dei Goti (BN)	Responsabile di Sito: Dott. Geol. Claudio TREVISO
Data di inizio perforazione: 25/02/2016	Data di fine perforazione: 03/03/2016
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo Ø 101 mm	Sonda CMV-MK 1000 con corpo sonda Ellettari EK 1000
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 mm Prof. rivestimento:49.5 m	Coordinate WGS84: 41°06'53.3640 N - 14°26'51.8685 E

Note: Foro attrezzato a piezometro fino a 53.4 m (Norton Ø 2")

Quota bocca-foro: 57.6 m

Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione
44.90	0.50		Argilla limosa deb. sabbiosa grigia con bande avana-ocra; rari inclusi carbonatici mm di tipo concrezionale (Ømax 1 cm); accenni di laminazione sottile. Mediamente consistente.
45.40	0.70		Limo deb. sabbioso e argilloso ocraceo passante da ~45.6 m a limo sabbioso nocciola con acune bande marroni e grigiastre. Mediamente addensato.
46.10	1.00		
47.10	0.20		
47.30	1.80		Sabbia limosa deb. ghiaiosa con passaggi ghiaiosi; matrice di colore giallo bruno con tono verdognolo e frazione ghiaiosa di taglia media e grossa (Ømax 4 cm) generalmente arrotondata, a prevalenti elementi di calcare e calcarenite biancastri e avana, di calcilutiti nocciola, in subordine di calcareniti grigiastre e di marne calcaree grigio scuro con ossidazioni ocra, con rari litici vulcanici grigiastri. Materiale addensato o molto addensato, in prevalenza destrutturato e a tratti sciolto dal carotaggio (perforazione a secco molto lenta o non praticabile). Tra 47.1÷47.3 m e tra 49.1÷49.3 m, livelli di limo argilloso sabbioso grigiastro chiaro con bande o screziature avana-ocra; mediamente consistente. Tra 50.4÷50.6 m, 51.2÷51.3 m e 51.5÷51.7 m, livelli a matrice sabbiosa deb. argillosa, molto addensati/consistenti.
49.10	0.20		
49.30	2.40		
51.70	0.30		Sabbia giallastra con ghiaia sottile e medio-grossa c.s., in prevalenza subangolosa. Molto addensata (sciolta da carotaggio).
52.00	1.10		Sabbia limosa giallastra deb. ghiaiosa; frazione ghiaiosa c.s. da sottile a grossa con alcuni piccoli ciottoli calcarei; da 53.1 m circa, matrice sabbioso-limoso-argillosa verdastra con alcune bande ocracee e screziature grigio-verdognole localizzate. Molto addensata.
53.10			
53.40	0.30		

Carotaggio: 20 40 60 80 | Campioni | R.Q.D.: 20 40 60 80 | S.P.T.: 10 20 30 40 | P.P.: 9 2.5 2.6 | Prova permeabilità | Perforaz.: Carotiere semplice - Estrusore a pistone | Rivestim. | Tubo Aperto | Falda | Cassetta: 10 11

53.40

Località: Sant'Agata dei Goti (BN)	Responsabile di Sito: Dott. Geol. Claudio TREVISO
Data di inizio perforazione: 25/02/2016	Data di fine perforazione: 03/03/2016
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo Ø 101 mm	Sonda CMV-MK 1000 con corpo sonda Ellettari EK 1000
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 mm Prof. rivestimento:49.5 m	Coordinate WGS84: 41°06'53.3640 N - 14°26'51.8685 E
Note: Foro attrezzato a piezometro fino a 53.4 m (*Norton* Ø 2")	Quota bocca-foro: 57.60 m

NOTE DI SUPPORTO

Foro attrezzato a piezometro con tubo Norton Ø 2″ fino a 53.4 m (finestrato da – 5.4 m da p.c.)

PROVE SPT: (Raymond – punta aperta)

COD.	PROF.	n° colpi	
SPT 01	m 5.0	6-9-10	
SPT 02	m 11.2	14-18-20	
SPT 03	m 19.0	11-11-12	
SPT 04	m 23.8	9-12-15	
SPT 05	m 28.8	20-26-37	
SPT 06	m 33.0	6-7-6	
SPT 07	m 36.4	40-58-43	Rifiuto 3^tratto a 7 cm avanzamento.

PROVE DI PERMEABILITÀ

PROVA LEFRANC: LF_1 tra 17.65 ÷ 20.3 m (*a carico variabile*)
PROVA LEFRANC: LF_2 tra 37.20 ÷ 40.5 m (*a carico variabile*)

LETTURE PIEZOMETRICHE IN CORSO DI SONDAGGIO:
(quote in "m" dal p.c.)

DATA	ORA	ACQUA/FALDA	PROF.SONDAGGIO	RIVESTIMENTO	
25/02/2016	12:10	- 6.30	-13.3	-12.0	
	13:00	- 3.87	-13.3	-12.0	
	15:40	-15.25	-20.3	-17.65	
	16:00	-14.45	-20.3	-17.65	(*misura prima di prova LF_1*)
	17:10	-14.48	-20.3	-17.65	(*misura a fine prova LF_1*)
26/02/2016	08:35	-14.50	-20.3	-17.65	
	12:10	-13.00	-27.8	-27.0	
	12:50	-13.15	-27.8	-27.0	
	16:40	-14.55	-35.0	-31.5	
02/03/2016	08:45	-13.25	-35.0	-31.5	
	11:55	-13.40	-40.2	-37.2	(*misura prima di prova LF_2*)
	16:40	-13.75	-47.0	-45.0	
03/03/2016	09:00	-13.72	-47.0	-45.0	
	12.20	-15.33	-51.7	-48.0	
	16.30	-14.00	-53.4	- 0.0	(misura a piezometro installato da ~ 2 h; presa a riferimento nel *log* stratigrafico)

ALTRE OSSERVAZIONI:

A partire dalla battuta dei 10.5 m carotaggio estruso esclusivamente a secco mediante estrusore a pistone.

i.m.o.s. s.r.l. IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16 86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014 www.imosgeo.it	***Esecuzione sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino propedeutici al PD tratta Cancello-Frasso***			Sondaggio: **S4_2016**
	COMMITTENTE: ITALFERR		ITALFERR	
	A.Q n°200000935	**Commessa** IF15.1D01.A.01	**Ordine n°** 100030314	**Contratto Appl. n°** 26
				Scala 1:75 Pagina: 1/4

DOWN - HOLE

Località: Sant'Agata dei Goti (BN)	Responsabile di Sito: Dott. Geol. Claudio TREVISO
Data di inizio perforazione: 19/02/2016	Data di fine perforazione: 24/02/2016
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo Ø 101 mm	Sonda CMV-MK 1000 con corpo sonda Ellettari EK 1000
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 mm Prof. rivestimento:48.0 m	Coordinate WGS84: 41°06'58.6782 N - 14°26'55.5804 E
Note: Foro attrezzato con tubo PVC Ø 3" per prospezione down-hole	Quota bocca-foro: 45.255 m

Scala 1:75	Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Carotaggio (20 40 60 80)	Campioni	S.P.T. (10 20 30 40)	P.P.	R.Q.D. (20 40 60 80)	Prova permeabilità	Perforaz.	Rivestim.	Falda	Tubo D-H Ø 3"	Cassetta
	0.50	0.50		Limo deb. sabbioso marrone bruno con resti vegetali diffusi, tra cui radici arboree. Molto sciolto/molle.				0.4 0.3 0.8 0.5 0.3 0.4 1							
1 2 3 4	4.50	4.00		Limo deb sabbioso a tratti deb. argilloso di colore marrone virante a beige, con sparse piccole tasche di sabbia ocracea da 1÷2 cm di spessore, dispersi sottili frustoli vegetali poco decomposti e rari elementi carboniosi mm÷cm e/o punteggiature e sfumature nerastre di natura organica; tra circa 2.8÷3 m, sabbia fina limosa grigiastra. (materiale piroclastico). Consistenza da molle a moderata. Tra 1.7÷2.3 m, campione indisturbato CI 1 (Shelby)		1.70 **CI 1** 2.30	3.00 1 2 3.45	1 1 0.6 0.5 0.7 0.7 0.8 1 1					3.68		1
5	5.00	0.50		Limo sabbioso argilloso marrone con livelletti da 2÷5 cm di sabbia fina e media grigio scuro. Poco consistente/sciolto. (reazione a HCl: assente o molto debole)				0.5 0.6 0.8 0.5 0.5 0.5							
6 7 8	7.80	2.80		Limo deb. sabbioso o sabbioso grigiastro scuro, con rari livelletti (max 3 cm) di sabbia medio-fina con sparsi granuli biancastri di sabbia media; tra 7.4÷7.7 m, alcuni frustoletti vegetali parzialmente decomposti. Poco consistente/sciolto. (reazione a HCl: assente o molto debole). Tra 6.2÷6.8 m campione indisturbato CI 2 (Shelby).		6.20 **CI 2** 6.80		0.8 0.7 0.7 0.8 1			Carotiere Semplice				2
9	8.00	0.20 1.00		Sabbia fina limosa grigio scuro passante da 8 m circa a sabbia medio-fina grigio-nerastra. Incoerente, sciolta. (reazione a HCl: molto debole). Tra 8.3÷9 m, perdita carotaggio per dilavamento in perforaz.											
10	9.00	0.60		Limo sabbioso grigio scuro intercalato da livello di 15 cm di sabbia medio-fina nerastra. Poco addensato. (reazione a HCl: molto debole).				0.5							
	9.60	0.80		Sabbia piroclastica medio-fina grigio-nerastra con sparsi granuli di sabbia grossa e ghiaia fine calcarea biancastra. Poco addensata. (reazione a HCl: forte solo su fraz. calcarea).			9.70 2 4 2 10.15								
11	10.40	0.40		Sabbia piroclastica grigia con ghiaia calcarea biancastra fine e media (Ømax ~2 cm), subangolosa/subarrotondata, scarsa da 10.6 m. Poco addensata.											
12 13	10.80 11.50 11.70 13.00	0.70 0.20 1.30 0.40		Sabbia piroclastica grigiastra con sparsi elementi di sabbia grossa/ghiaino calcareo, intercalata tra circa 11.5÷11.7 m e 13÷13.4 m da livelli ghiaiosi con elementi subarrotondati di calcare biancastro di taglia fine e medio-grossa. Poco addensata.						13.15					3
14	13.40 13.50 14.30	0.10 0.80		Sabbia limosa ghiaiosa; matrice avana-grigiastro e fraz. ghiaiosa fine e medio-grossa ad elementi arrotondati o subarrotondati di calcare biancastro, di calcilutite nocciola e di calcareniti avana-grigiastre, con scarsi elementi di tufo giallastro e di cinerite grigia. Da mediamente addensata a addensata.			14.30 18 18 22 14.75			LF_1					
15	15.50	1.20		Sabbia piroclastica grigiastra/nerastra con ghiaia calcarea assortita da fine a grossa, ad elementi biancastri subarrotondati c.s. Addensata.						15.80					4

i.m.o.s. s.r.l. IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI
C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16
86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014
www.imosgeo.it

Esecuzione sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino propedeutici al PD tratta Cancello-Frasso

COMMITTENTE: ITALFERR

Commessa	Ordine n°	Contratto Appl. n°
A.Q n°200000935	IF15.1D01.A.01	100030314	26

Sondaggio: **S4_2016**

Scala 1:75

Pagina: 2/4

DOWN - HOLE

Località: Sant'Agata dei Goti (BN)	Responsabile di Sito: Dott. Geol. Claudio TREVISO
Data di inizio perforazione: 19/02/2016	Data di fine perforazione: 24/02/2016
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo Ø 101 mm	Sonda CMV-MK 1000 con corpo sonda Ellettari EK 1000
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 mm Prof. rivestimento:48.0 m	Coordinate WGS84: 41°06'58.6782 N - 14°26'55.5804 E

Note: Foro attrezzato con tubo PVC Ø 3" per prospezione down-hole

Quota bocca-foro: 45.255 m

Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione
15.50	0.30		Limo sabbioso avana-verdastro con sparsa ghiaia calcarea fine e grossa c.s. Molto addensato.
15.80	0.10		
15.90	0.20		Sabbia fina nerastra frammista a sabbia grossa/ghiaino calareo biancastro con sparsa ghiaia calcarea media, raramente grossa; tra 15.9÷16.1 m, cenere limosa nera deb. cementata, molto friabile.
16.10	0.50		
16.60	1.60		Sabbia limosa piroclastica grigio-nerastra, addensata, con sporadici livelletti deb. cementati; tra 18.2÷18.5 m, livello con sparsi minuti granuli pomicei biancastri (Ø 1÷3 mm).
18.20	0.30		
18.50	0.80		
19.30	0.70		Sabbia piroclastica marrone-ocra con dispersi lapilli mm grigiastri e biancastri, intercalata da livelletti a lapilli mm c.s., talora con matrice sabbiosa giallastra. Mediamente addensata.
20.00	2.30		Limo sabbioso-argilloso grigiastro scuro con lieve tono verdastro, localmente ocraceo (tra 20.1÷20.2 m) o con sfumature nerastre, intercalato da alcuni livelli da 5÷20 cm di sabbia fina limosa-argillosa simile. Consistente-molto consistente, con riduzione di consistenza nei passaggi sabbiosi.
22.30	2.50		Limo argilloso da deb. sabbioso a sabbioso grigio verdastro con diffuse chiazze e bande orizzontali verde oliva scuro, intercalato da sottili livelli di sabbia limosa e sabbia argillosa dello stesso colore; dispersi granuli piroclastici chiari sub-mm e mm. Consistente-molto consistente, con riduzione di consistenza nei passaggi sabbiosi. Tra 23.7÷24.25 m campione indisturbato CI 3 (Shelby).
24.80	0.10		Sabbia piroclastica grigio-nerastra medio-fina; tra 24.9÷25.2 m medio-grossa e con lapilli mm (Ø 2÷4 mm).
24.90	0.30		
25.20	0.10		Sabbia piroclastica grigio-nerastra con sparsa ghiaia calcarea biancastra da fine a grossa, con fraz. fine subarrotondata e fraz. grossa angolosa/subangolosa; alcuni livelletti limoso-sabbiosi e sabbiosi. Materiale addensato o molto addensato.
25.30	0.80		
26.10	1.40		Argilla limosa deb. sabbiosa grigiastra con chiazze/sfumature verdastre, gradualmente passante a limo argilloso-sabbioso; struttura indistinta. Consistente.
27.50	0.40		Sabbia fine argillosa grigio-verdastra; mediamente addensata.
27.90	0.40		Limo da argilloso-sabbioso a sabbioso-argilloso grigio verdognolo con bande ocra; sparsi piroclasti sub-mm e mm. Consistente.
28.30	0.80		Sabbia limosa grigiastra con dispersa sabbia pomicea biancastra a grana media e grossa. Addensata.
29.10	0.10		Sabbia grigia con sparsa sabbia grossa/ghiaino calcareo.
29.20	0.40		Limo sabbioso grigio-nerastro. Addensato
29.60	0.20		Sabbia limosa grigiastra con ghiaia fine calcarea. Addensata.
29.80			

Carotaggio: 20 40 60 80

Campioni: 23.70 **CI 3** 24.25

S.P.T.: 10 20 30 40

P.P.: 4.7, 2, 2.5, 3.1, 3.6, 4.1, 3.4, 3.2, 4, 4, 3.7, 2.5, 3.3, 2.2, 1.7, 1.5, 4, 4, 1.5, 1.5, 1, 3.8, 3.4, 2.8, 3.6, 4, 2.6, 2.5, 2.3, 3, 2.5, 2.2, 1.9

R.Q.D.: 20 40 60 80

Prova permeabilità: 13.15 **LF_1** 15.80

Perforaz.: Carotiere Semplice

Rivestim.

Falda

Tubo D-H Ø 3"

Cassetta: 4, 5, 6

i.m.o.s. s.r.l. IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI
C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16
86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014
www.imosgeo.it

Esecuzione sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino propedeutici al PD tratta Cancello-Frasso

COMMITTENTE: ITALFERR

Commessa	Ordine n°	Contratto Appl. n°
A.Q n°200000935	IF15.1D01.A.01	100030314	26

Sondaggio: **S4_2016**

Scala 1:75

Pagina: 3/4

DOWN - HOLE

Località: Sant'Agata dei Goti (BN)	Responsabile di Sito: Dott. Geol. Claudio TREVISO
Data di inizio perforazione: 19/02/2016	Data di fine perforazione: 24/02/2016
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo Ø 101 mm	Sonda CMV-MK 1000 con corpo sonda Ellettari EK 1000
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 mm Prof. rivestimento:48.0 m	Coordinate WGS84: 41°06'58.6782 N - 14°26'55.5804 E

Note: Foro attrezzato con tubo PVC Ø 3" per prospezione down-hole

Quota bocca-foro: 45.255 m

Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione
29.80	2.50		Facies detritica/ghiaiosa costituita da sabbia limosa deb. argillosa con ghiaia fine e medio-grossa, intercalata da livelli da 5÷10 cm di ghiaia e sabbia limosa. Matrice di colore grigiastro con alcuni livelli nerastri, localmente con elementi carboniosi mm, virante da circa 31 m a giallo-verdastro con livelli verdastri. Frazione ghiaiosa ad elementi di calcare avana/biancastro, di calcareniti grigiastre, raramente di quarzo-areniti nerastre, di forma subangolosa e angolosa con scarsi clasti subarrotondati (in genere fraz. fine); dimensioni in prevalenza comprese tra 0.5÷2 cm con sparsi clasti da 2÷4 cm. Nel complesso, materiale molto addensato o deb. cementato, allentato o destrutturato da carotaggio (perforaz. lenta).
32.30	1.00		Sabbia fine limosa e ghiaia da fine a grossa (Ømax 5÷6 cm). Matrice avana-verdastro; ghiaia ad elementi c.s., con maggiore frequenza di clasti subarrotondati e di elementi quarzo-arenitici. Molto addensata e/o deb. cementata (perforaz. lenta).
33.30	0.60		Sabbia limosa grigio-verdastra con disperso detrito calcareo-calcarenitico ad elementi angolosi (Ømax 3 cm) ed alcuni livelletti di limo argilloso grigiastro; a tetto, ~10 cm di arenite tenera grigia e ocra.
33.90	2.85		Argille limoso-sabbiose deb. marnose di prevalente colore grigio-verdognolo chiaro con variegature verdi di tono diverso, in subordine grigiastre e raramente vinaccia, con diffuso detrito calcareo ad elementi eterogenei ed eterometrici, a tratti abbondante entro livelli di potenza variabile da pochi centimetri a oltre 1 m, raramente molto scarso o assente; a luoghi s'intercalano lamine e/o sottili livelli di argille marnose/marne argillose limose laminate/fogliettate. Struttura fogliettata pseudo-scagliosa, generalmente disturbata e non ben definita per presenza elevata di limo-sabbia fine, a tratti indistinta o caotica nei livelli a maggior contenuto detrico. La componente lapidea è generalmente rappresentata da clasti angolosi e subangolosi, talora subarrotondati, di calcare avana-biancastro, calcilutite nocciola o biancastro, calcareniti grigiastre, marne calcaree e calcareniti marnose grigie, marna bianca; le dimensioni dei clasti sono in prevalenza comprese tra pochi mm e 3÷4 cm, con sporadici trovanti da 4÷5 cm di spessore, localmente fino a 10 cm. I livelli a maggior contenuto detritico e/o grossolano si localizzano tra 36.75÷38.3 m, tra 43.8÷44.2 m e tra 45.5÷46 m; tra 36.75÷37.6 m si rileva matrice sabbioso-argillosa grigia. Nel complesso materiale estremamente consistente, a tratti allentato o destrutturato dal carotaggio (avanzamento lento in perforazione). Tra 40.3÷40.7 m, prelievo campione rimaneggiato CR 4 da carotaggio appena estratto (materiale argilloso con scarso detrito). Tra 41.5÷42 m, prelievo campione rimaneggiato CR 5 da carotaggio appena estratto (simile al precedente).
36.75	1.55		
38.30	5.50		
43.80	0.40		
44.20	1.30		

Carotaggio: 20 40 60 80

Campioni: 40.30 CR 4 40.70; 41.50 CR 5 42.00

S.P.T.: 30.00 (34 42 37) 30.45; 36.70 R 36.82

P.P.: 7; >14; >14; 10; >14; 5; 7.7; 13; 11; 11.2; 14; 12; >14; 13; 12.2; 10; >14; 12; 11.5; 11; 10; 9; >14; >14; >14; 11; >14

R.Q.D.: 20 40 60 80

Prova permeabilità: 32.50 LF_2 35.20

Perforaz.: Carotiere Semplice

Rivestim.

Falda

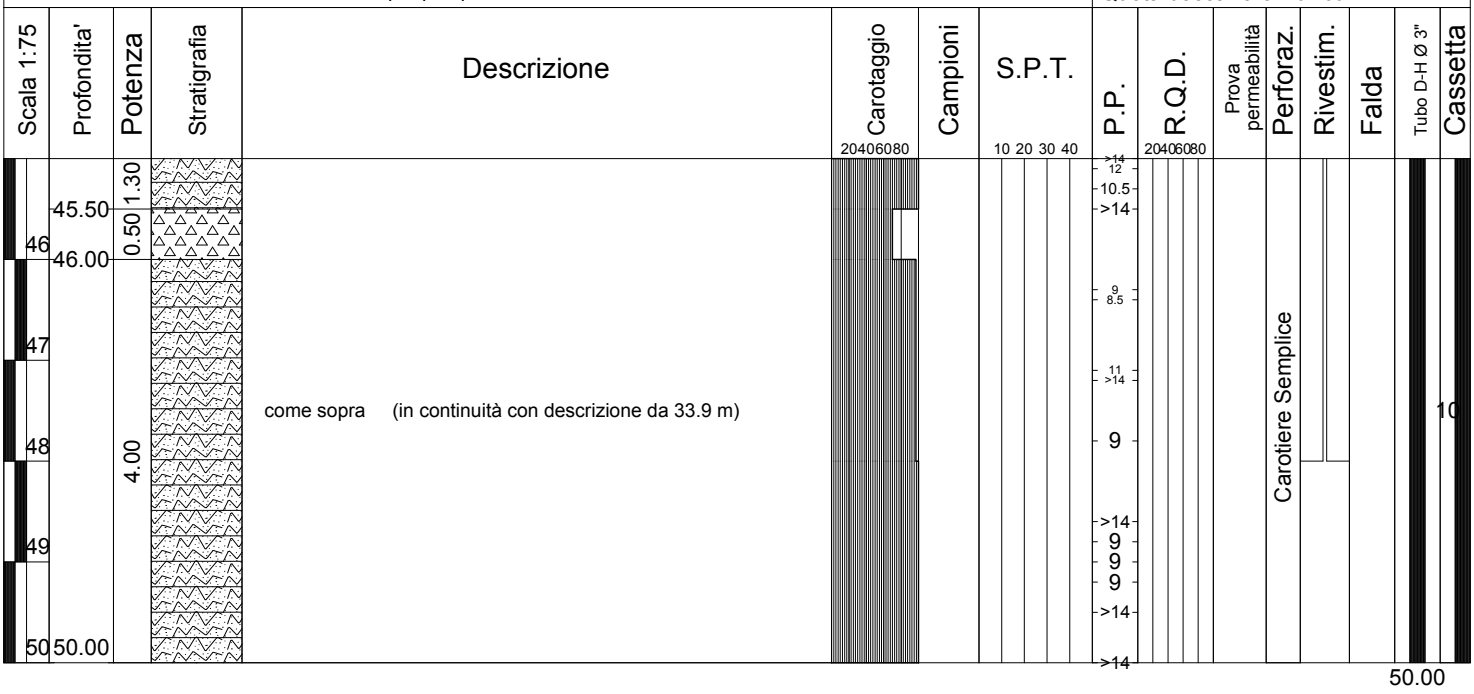
Tubo D-H Ø 3"

Cassetta: 6; 7; 8; 9

i.m.o.s. s.r.l. IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16 86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014 www.imosgeo.it	***Esecuzione sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino propedeutici al PD tratta Cancello-Frasso***			Sondaggio: S4_2016
	COMMITTENTE: ITALFERR		ITALFERR	
	A.Q n°200000935	**Commessa** IF15.1D01.A.01	**Ordine n°** 100030314	**Contratto Appl. n°** 26
				Scala 1:75 Pagina: 4/4

DOWN - HOLE

Località: Sant'Agata dei Goti (BN)	Responsabile di Sito: Dott. Geol. Claudio TREVISO
Data di inizio perforazione: 19/02/2016	Data di fine perforazione: 24/02/2016
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo Ø 101 mm	Sonda CMV-MK 1000 con corpo sonda Ellettari EK 1000
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 mm Prof. rivestimento:48.0 m	Coordinate WGS84: 41°06'58.6782 N - 14°26'55.5804 E
Note: Foro attrezzato con tubo PVC Ø 3" per prospezione down-hole	Quota bocca-foro: 45.255 m



NOTE DI SUPPORTO

Foro attrezzato per prospezione sismica in foro "Down Hole" fino a 50 m (tubo PVC Ø 3")

PROVE SPT:(Raymond – punta aperta)

COD.	PROF.	n° colpi	
SPT 01	m 3.0	1-0-2	avanzamento 30 cm al 1° colpo
SPT 02	m 9.7	2-4-2	
SPT 03	m 14.3	18-18-22	
SPT 04	m 30.0	34-42-37	
SPT 05	m 36.7	50	Rifiuto a 12 cm avanzamento

PROVE DI PERMEABILITÀ
PROVA LEFRANC: LF_1 tra 13.15 ÷ 15.80 m (*a carico costante*)
PROVA LEFRANC: LF_2 tra 32.50 ÷ 35.20 m (*a carico variabile*)

LETTURE PIEZOMETRICHE IN CORSO DI SONDAGGIO:
(quote in "m" dal p.c.)

DATA	ORA	ACQUA/FALDA	PROF.SONDAGGIO	RIVESTIMENTO	
19/02/2016	12:20	- 3.68	-10.15	- 7.5	
	13:00	- 3.68	-10.15	- 7.5	
	14:50	- 3.68	-15.8	-13.15	(*misura prima di prova LF_1*)
22/02/2016	08:20	- 3.60	-18.3	-16.5	
	11:55	- 6.38	-28.8	-27.0	
	12:45	- 5.80	-28.8	-27.0	
	16:05	-14.70	-35.2	-32.5	(*misura prima di prova LF_2*)
23/02/2016	08:15	- 1.25	-35.2	-32.5	(*foro riempito la sera prima per prova LF_2*)
	12:10	-16.52	-39.8	-36.0	
	12:40	-16.48	-39.8	-36.0	
	16:35	-18.23	-47.2	-45.0	
24/02/2016	08:10	- 5.14	-47.2	-45.0	

ALTRE OSSERVAZIONI:

i.m.o.s. s.r.l. IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI
C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16
86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014
www.imosgeo.it

Esecuzione sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino propedeutici al PD tratta Cancello-Frasso

COMMITTENTE: ITALFERR

A.Q n°200000935	Commessa IF15.1D01.A.01	Ordine n° 100030314	Contratto Appl. n° 26

Sondaggio: S5_2016 — Scala 1:75 — Pagina: 1/4

DOWN - HOLE

Località: Dugenta (BN)	Responsabile di Sito: Dott. Geol. Claudio TREVISO
Data di inizio perforazione: 05/02/2016	Data di fine perforazione: 10/02/2016
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo Ø 101 mm	Sonda CMV-MK 1000 con corpo sonda Ellettari EK 1000
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 mm Prof. rivestimento:48.0 m	Coordinate WGS84: 41°07'58.2898 N - 14°27'29.3763 E

Note: Foro attrezzato con tubo PVC Ø 3" per prospezione down-hole

Quota bocca-foro:45.016 m

Profondita'	Potenza	Descrizione
1.20	1.20	Limo sabbioso deb. argilloso marrone bruno con dispersi litici tufacei e calcarei cm e diffusi resti vegetali freschi; fino a 0.8 m alcuni frammenti di laterizi. (t.riporto/vegetale). Molto sciolto/molle.
7.00	5.80	Limo sabbioso argilloso avana scuro con lieve tono grigiastro e chiazze/sfumature ocra bruno, intercalato da sottili livelli di sabbia limosa e limo sabbioso dello stesso colore (2÷10 cm) e da rari livelletti grigiastri limoso-argillosi; dispersi sottilissimi frustoli vegetali poco decomposti e alcuni resti grossolani di radici arboree a ~ 2 m e tra 4.3÷4.5 m. Da 3 m circa, colore di fondo con tono grigiastro poco più accentuato. Consistenza generalmente moderata, in decremento nei livelli relativamente più sabbiosi.
9.00	2.00	Sabbia fina limosa/limo sabbioso grigiastro con lieve tono azzurrognolo, con sparsi granuli piroclastici teneri mm dello stesso colore; a tetto, livello avana-grigiastro di ~20 cm di sabbia a grana media. Materiale sciolto.
9.30	0.30	Sabbia limosa lapillosa grigio-verdognola, con livelletto di cinerite limosa violacea poco cementata. Moderatamente addensata.
9.60	0.30	Campione indisturbato CI 1. (Osterberg)
11.00	1.40	Cenere limoso-sabbiosa da deb. argillosa ad argillosa di colore grigiastro-avana scuro; fino a 10.2 m, intercalazioni molto sottili (max 2 cm) di cinerite analoga poco cementata. Mediamente addensata e/o consistente.
12.70	1.70	Cenere sabbiosa a grana media deb. lapillosa o lapillosa di colore avana-grigiastro, alternata da livelli di 10÷30 cm di limo sabbioso dello stesso colore, talora lapillosi; frazione lapillosa ad elementi teneri grigiastri mm e cm (Ømax 3 cm), sia angolosi che subarrotondati. Mediamente addensata. A 11.7 m, livello di ~5 cm di lapilli arrotondati Ø 1÷3 cm.
13.60	0.90	Sabbia limosa deb. ghiaiosa. Matrice marrone-grigiastro con livelli ocracei; frazione ghiaiosa a lapilli sottili con sparsa ghiaia media e grossa ad elementi subarrotondati di lapilli grigiastri e di calcare bianco, con piccolo ciottolo localizzato. Sciolta.
14.10	0.50	Sabbia limosa piroclastica grigiastro-avana, con sparsi lapilli grigiastri mm e cm sia angolosi che arrotondati; a tetto livello ocraceo di ~20 cm con elementi pomicei disfatti. Sciolta.
15.00	0.90	Sabbia limosa piroclastica grigia in strati da 10÷20 cm, talora lapillosi, alternati da livelli di limo sabbioso argilloso dello stesso colore o marrone-grigiastro. Mediamente addensato.

Carotaggio: 20 40 60 80

Campioni: 9.30 CI 1 9.60

S.P.T.: 10 20 30 40 — 7 20 — 7.65

P.P.: 2 1.8 — 1.7 1 1.2 — 1 0.8 0.5 — 0.5 0.5 — 1.2 0.8 — 1 1 — 0.7 0.7 0.8 1.2 1.3 — 3.7 2.8 3 3

R.Q.D.: 20 40 60 80

Prova permeabilità

Perforaz.: Carotiere Semplice

Rivestim.

Falda: 2.97

Tubo D-H Ø 3"

Cassetta: 1 2 3

i.m.o.s. s.r.l. IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16 86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014 www.imosgeo.it	***Esecuzione sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino propedeutici al PD tratta Cancello-Frasso***			Sondaggio: **S5_2016**
	COMMITTENTE: ITALFERR		ITALFERR	
	A.Q n°200000935	**Commessa** IF15.1D01.A.01	**Ordine n°** 100030314	**Contratto Appl. n°** 26
				Scala 1:75 Pagina: 2/4

DOWN - HOLE

Località: Dugenta (BN)	Responsabile di Sito: Dott. Geol. Claudio TREVISO
Data di inizio perforazione: 05/02/2016	Data di fine perforazione: 10/02/2016
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo Ø 101 mm	Sonda CMV-MK 1000 con corpo sonda Ellettari EK 1000
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 mm Prof. rivestimento:48.0 m	Coordinate WGS84: 41°07'58.2898 N - 14°27'29.3763 E
Note: Foro attrezzato con tubo PVC Ø 3" per prospezione down-hole	Quota bocca-foro:45.016 m

Profondita'	Potenza	Descrizione	Campioni	S.P.T.	P.P.	R.Q.D.	Prova permeabilità	Perforaz.	Cassetta
15.00	0.50	Sabbia lapillosa grigio-giallastra, ad elementi lapillosi grigi mm÷cm arrotondati con sparsi granuli mm biancastri e alcuni elementi tufacei grossolani (Ø max 5 cm). Mediamente addensata.		15.40 – 15.85					
15.50	0.60	Sabbia limosa deb. lapillosa marrone-ocra passante in basso a limo sabbioso argilloso grigiastro con sottili intercalazioni di sabbia grigia deb. cementata. Addensata/consistente.			2.8, 3.2, 5.5, 5.2, 6.5, 7				
16.10	1.10	Argilla limoso-sabbiosa grigia con tono verde scuro con rari inclusi piroclastici mm verdi disfatti. Molto consistente.			7, 7, 3.5				
17.20	0.50	Campione indisturbato CI 2 (Shelby)	17.20 – 17.70 CI 2		5		17.60		4
17.70	0.40	Sabbia fina limoso-argillosa grigio-verdastra. Consistente			2, 2.2, 4.4				
18.10	1.40	Argilla limosa deb. sabbiosa grigio-verde scuro con livello grigio-nerastro tra circa 18.4÷18.8 m, seguito da toni di verde più chiaro. Consistente/molto consistente.			3.5, 3.2, 3.2, 4.4, 3, 3.7		LF_1		
19.50	0.80	Argilla limosa deb. sabbiosa verde chiaro con diffuse piccole tasche sabbiose marrone-ocra bruno, passante da 20.1 m a limo argilloso-sabbioso verde scuro. Consistente.			3, 3, 3, 2				
20.30	0.40	Cenere limoso-sabbiosa grigio-nerastra con lieve tono verdognolo; molto addensata con livelletti poco cementati.							
20.70	3.50	Limo deb. sabbioso e argilloso intercalato da passaggi più argillosi o più sabbiosi e da sottili livelli di limo sabbioso e sabbia limosa poco differenziabili; colore grigio-verde con diffuse plaghe e screziature più scure (verdeoliva). Media consistenza. Tra 21.5÷22 m, campione CR 3 prelevato da carotaggio appena estratto.	21.50 – 22.00 CR 3		1.8, 3, 1.3, 2.3, 2, 1.8, 1.3, 1.1, 1.3, 1.3, 1.2, 1.3, 4		21.00	Carotiere Semplice	5
24.20	1.00	Sabbia limosa grigia a grana fina alternata da sottili livelli a grana media, passante da 25 m a sabbia limoso-argillosa grigio-verdognola. Molto addensata.		24.20 – 24.65					
25.20	2.10	Argilla limosa/limo argilloso deb. sabbiosa di colore grigio verde scuro; tra 26.4÷27 m circa, passaggio più chiaro con deboli screziature marroncine, seguito da incremento frazione sabbiosa. Consistenza in graduale riduzione con la profondità da elevata a media. Tra 27.3÷27.5 m circa, sabbia fina limosa deb. argillosa grigio-verdognolo, addensata. Tra 27.7÷27.8 m, sabbia medio-fina grigio scuro, addensata.			1.8, 3, 5, 3.5, 5.4, 5, 2.7, 3.6, 3.5, 2.8, 1.8, 1.4, 2, 2.7, 2.4, 2.4, 2.4, 5, 3				6
27.30	0.20								
27.50	0.20								
27.70	0.10								
27.80	0.30								
28.10	0.70	Argilla limosa grigio tortora passante in basso a limo argilloso sabbioso con tono grigio verde. Consistente.							
28.80	0.55	Campione indisturbato CI 4 (Shelby).	28.80 – 29.35 CI 4		3.8				
29.35	0.15	Ghiaia calcarea sottile-media (Ømax 3 cm) ad elementi subarrotondati con matrice limoso-sabbiosa grigia.							
29.50									

i.m.o.s. s.r.l. IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI
C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16
86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014
www.imosgeo.it

Esecuzione sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino propedeutici al PD tratta Cancello-Frasso

COMMITTENTE: ITALFERR

Commessa	Ordine n°	Contratto Appl. n°
A.Q n°200000935	IF15.1D01.A.01	100030314	26

Sondaggio: S5_2016

Scala 1:75

Pagina: 3/4

DOWN - HOLE

Località: Dugenta (BN)	Responsabile di Sito: Dott. Geol. Claudio TREVISO
Data di inizio perforazione: 05/02/2016	Data di fine perforazione: 10/02/2016
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo Ø 101 mm	Sonda CMV-MK 1000 con corpo sonda Ellettari EK 1000
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 mm Prof. rivestimento:48.0 m	Coordinate WGS84: 41°07'58.2898 N - 14°27'29.3763 E

Note: Foro attrezzato con tubo PVC Ø 3" per prospezione down-hole

Quota bocca-foro:45.016 m

Profondita'	Potenza	Descrizione
29.50	1.90	Sabbia fina limosa grigio scuro con tono verdastro, intercalata da alcuni livelletti e/o tasche da 2÷5 cm di spessore di sabbia fina deb. ghiaiosa o ghiaiosa per ghiaia calcarea sottile come sopra. Mediamente addensata.
31.40	2.20	Argilla limosa deb. sabbiosa di colore marrone scuro-grigiastro passante da 31.7 m a grigio verde con screziature/sfumature marroncine, localmente intense (tra 32.6÷33 m). Da 33.6 m colore più chiaro e generale incremento frazione sabbiosa con passaggio ad argille sabbiose dello stesso colore con bande ocracee poco inclinate. Complessivamente, molto consistenti.
33.60	0.80	
34.40	2.30	Sabbie fini limose variamente argillose di colore a bande alternate ocra bruno, grigio chiaro e verdastro, a tratti più intense, con brevi passaggi argilloso-sabbiosi e sottili intercalazioni di sabbia medio-fina limosa; da 35.7 m circa, riduzione delle bande marroni associata a sabbie argillose relativamente più omogenee. Alla base, livello di 10 cm con dispersi alcuni clasti tufacei subarrotondati mm e cm (Ømax 3 cm). Materiale mediamente addensato/consistente.
36.70	1.10	Argilla sabbiosa avana-ocra con livelli di argille limose verde chiaro, passante da 37 m ad argilla limosa verde chiaro con sottili livelli sabbioso-argillosi e limoso-sabbiosi ocracei e giallastri. Materiale mediamente consistente/addensato. Tra 37÷37.5 m campione argilloso CR 5 prelevato da carotaggio appena estratto.
37.80	0.20	Ghiaia grossa ad elementi subarrotondati calcare e calcarenite grigio-biancastro.
38.00	0.10	
38.10	2.70	Argilla limosa sabbiosa a tratti marnosa di colore grigio variabile tra chiaro e scuro, con rare lamine destrutturate di marna argillosa tenera e rari inclusi cm di arenaria grigio scuro; a 39.9 m, livello/trovante marnoso scagliettato di ~5 cm. Struttura indistinta, a luoghi con relitti di laminazione pseudo-scagliosa. Molto consistente. A tetto livello di ~20 cm con ossidazioni ocracee e alcuni inclusi ghiaiosi nei primi 5÷10 cm. Alla base livello ghiaioso di ~10 cm, con elementi angolosi e subangolosi di calcare giallastro e arenaria grigio scuro.
40.80	0.10	Sabbia fina deb. limosa giallastra con dispersi alcuni clasti di ghiaia grossa (Ø 3÷5 cm) ad elementi arrotondati e subarrotondati di calcare biancastro e arenite ocracea, raramente angolosi. Da 41.9 m sabbia limosa argillosa grigiastra. Materiale addensato (avanz. lento in perforazione) generalmente destrutturato dal carotaggio.
40.90	1.00	
41.90	0.15	
42.05	4.45	Arenite grigia con lieve tono avana, a tratti grigio-ocra, in strati medio-spessi cementati e massivi a granulometria medio-fina alternati da strati sottili e medio-spessi (10÷60 cm) di areniti analoghe scarsamente cementate e friabili, talora con associate lamine e/o straterelli di siltite sabbioso-argillosa con lieve tono verdognolo; a 43.7 m circa, piccola tasca di materiale siltoso argilloso grigio. Prevalente recupero in spezzzoni litoidi a resistenza debole (ISRM: R2); i livelli scarsamente cementati si presentano generalmente molto fratturati per destrutturazione meccanica da perforazione. Generale reazione medio-forte a HCl diluito. Presenti discontinuità variamente inclinate, da suborizzontali a subverticali, per lo più con superficie piane lisce o poco scabre e con patine sabbiose ocra. Tra 45.4÷45.65 m campione litoide CR 7 prelevato da cassetta.

Carotaggio: 20 40 60 80

Campioni: 37.00 CR 5 37.50; 39.00 CI 6 39.40

S.P.T.: 10 20 30 40; 35.45 (8 10) 35.90; 42.00 R 42.04

P.P.: 5.5 4.8 4 3.4 3.6 3.9 4.5 3 2.9 3.5 4 4.5 4.5 3 3.2 2.0 2.6 3.7 1.6 1.3 11 13 5 6 7 12 6.3 6.8 6 >14 7 7 7

R.Q.D.: 20 40 60 80

Prova permeabilità: 37.20 LF_2 40.70

Perforaz.: Carotiere Semplice; Carotiere doppio T2

Rivestim.

Falda

Tubo D-H Ø 3"

Cassetta: 6 7 8 9

i.m.o.s. s.r.l. IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16 86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014 www.imosgeo.it	***Esecuzione sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino propedeutici al PD tratta Cancello-Frasso***			Sondaggio: **S5_2016**
	COMMITTENTE: ITALFERR		ITALFERR	
	A.Q n°200000935	**Commessa** IF15.1D01.A.01	**Ordine n°** 100030314	**Contratto Appl. n°** 26
				Scala 1:75 Pagina: 4/4

DOWN - HOLE

Località: Dugenta (BN)	Responsabile di Sito: Dott. Geol. Claudio TREVISO
Data di inizio perforazione: 05/02/2016	Data di fine perforazione: 10/02/2016
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo Ø 101 mm	Sonda CMV-MK 1000 con corpo sonda Ellettari EK 1000
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 mm Prof. rivestimento:48.0 m	Coordinate WGS84: 41°07'58.2898 N - 14°27'29.3763 E
Note: Foro attrezzato con tubo PVC Ø 3" per prospezione down-hole	Quota bocca-foro:45.016 m

Scala 1:75	Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Carotaggio (20 40 60 80)	Campioni	S.P.T. (10 20 30 40)	P.P.	R.Q.D. (20 40 60 80)	Prova permeabilità	Perforaz.	Rivestim.	Falda	Tubo D-H Ø 3"	Cassetta
46		4.45		come sopra (in continuità con descizione da 42.05 m)		45.40 **CR 7** 45.65									
47	46.50	3.50		Arenite grigio chiaro a granulometria medio-fina e fina in strati massivi medio-spessi a diverso grado di cementazione, con alternanza tra strati poco cementati a resistenza tra estremamente e molto debole (ISRM: R0÷R1) e strati di media resistenza (ISRM: R3); rari veli interstrato di argilla grigio scuro, localmente presente con livello di 2 cm con associata sottile lamina nerastra carboniosa (a 47 m). Generale recupero in spezzoni integri da 4 a ~50 cm, con prevalenza di spessori intermedi separati da discontinuità per lo più inclinate nell'intervallo 40÷60°, a tratti con fratture verticali e subverticali; discontinuità generalmente piane e lisce o poco scabre. Generale reazione media a HCl diluito, raramente debole. Tra 46.55÷47.0 m campione di arenite tenera CR 8 prelevato da cassetta. Tra 48.0÷48.5 m campione di arenite litoide CR 9 prelevato da cassetta.		46.55 **CR 8** 47.00					Carotiere doppio T2				10
48						48.00 **CR 9** 48.50									
49															
50	50.00														

50.00

NOTE DI SUPPORTO

Foro attrezzato per prospezione sismica in foro "Down Hole" fino a 50 m (tubo PVC Ø 3")

PROVE SPT:(Raymond – punta aperta)

COD.	PROF.	n° colpi	
SPT 01	m 7.2	1-2-3	
SPT 02	m 15.4	6-14-15	
SPT 03	m 24.2	7-12-20	
SPT 04	m 35.45	8-9-10	
SPT 05	m 42.0	50	Rifiuto a 4 cm avanzamento

PROVE DI PERMEABILITÀ

PROVA LEFRANC: LF_1 tra 17.6 ÷ 21.0 m (*a carico variabile*)

PROVA LEFRANC: LF_2 tra 37.2 ÷ 40.7 m (*a carico variabile*)

LETTURE PIEZOMETRICHE IN CORSO DI SONDAGGIO:

(quote in "m" dal p.c.)

DATA	ORA	ACQUA/FALDA	PROF.SONDAGGIO	RIVESTIMENTO	
05/02/2016	12:15	- 3.23	-12.5	- 9.0	
	12:55	- 2.97	-12.5	- 9.0	
	17:00	- 8.90	-19.5	-16.5	
08/02/2016	08:15	- 4.27	-19.5	-16.5	(*misura prima di prova LF_1*)
	11:55	-11.33	-29.35	-25.5	
	12:50	- 6.90	-29.35	-25.5	
	16:30	-11.50	-37.8	-33.0	
09/02/2016	09:00	- 1.75	-37.8	-33.0	
	11:00	- 4.3	-40.7	-37.5	(*misura prima di prova LF_2*)
	17:00	- 3.2	-47.6	-45.0	
10/02/2016	08:10	- 0.6	-47.5	-45.0	

ALTRE OSSERVAZIONI:

1. Livello di falda nel *log* stratigrafico riferito alla seconda misura del 05/02 (quota confrontabile con il pelo libero del corso d'acqua adiacente al sito indagato).
2. Il carotaggio litoide intercettato a partire da 42 m è stato sottoposto a rilievo geomeccanico.

i.m.o.s. s.r.l. IMPRESA MOLISANA OPERE SPECIALI
C.da S. Maria delle Macchie Tel. 0874.340003/16
86019 - Vinchiaturo (CB) Fax 0874.340014
www.imosgeo.it

Esecuzione sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino propedeutici al PD tratta Cancello-Frasso

COMMITTENTE: ITALFERR

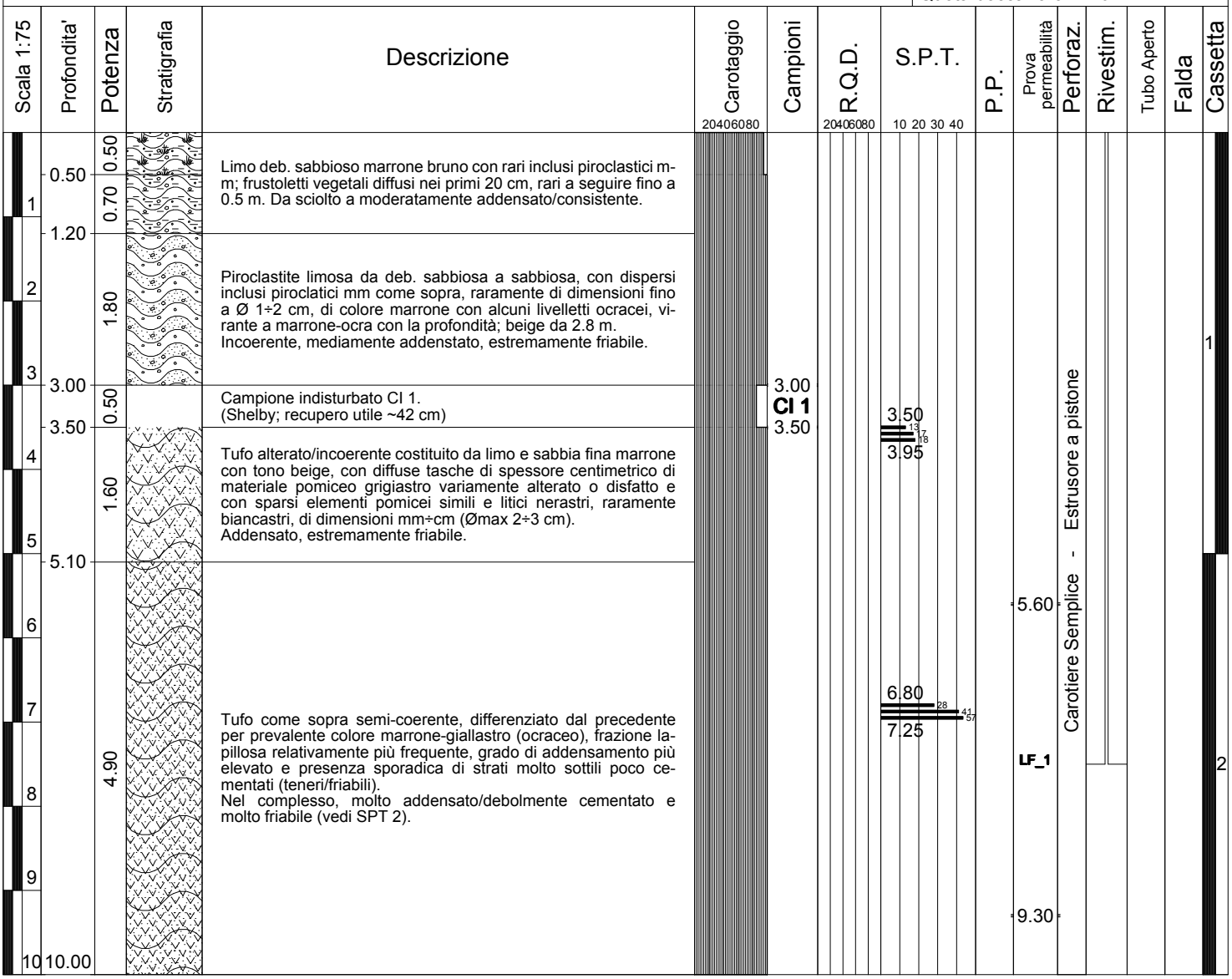
Commessa	Ordine n°	Contratto Appl. n°
A.Q n°200000935	IF15.1D01.A.01	100030314	26

Sondaggio: **S6_2016**

Scala 1:75

Pagina: 1/1

Località: Maddaloni (CE)	Responsabile di Sito: Dott. Geol. Claudio TREVISO
Data di inizio perforazione: 15/03/2016	Data di fine perforazione: 15/03/2016
Perforazione: a rotazione con carotaggio continuo Ø 101 mm	Sonda Ellettari EK 1000 su carro cingolato CMV-MK 1000
Rivestimento: tubo acciaio Ø127 mm Prof. rivestimento:7.5 m	Coordinate WGS84: 41°01'19.8105 N - 14°23'56.5306 E
Note:	Quota bocca-foro:44.732 m



NOTE DI SUPPORTO

PROVE SPT: (Raymond – punta aperta)

COD.	PROF.	n° colpi
SPT 01	m 3.5	13-17-18
SPT 02	m 6.8	28-41-57

PROVE DI PERMEABILITÀ

PROVA LEFRANC: LF_1 tra 5.60 ÷ 9.30 m (*a carico variabile*)

LETTURE PIEZOMETRICHE IN CORSO DI SONDAGGIO:

(quote in "m" dal p.c.)

DATA	ORA	ACQUA/FALDA	PROF.SONDAGGIO	RIVESTIMENTO	
15/03/2016	12:35	- 6.10	- 9.3	-5.6	
	14:00	- 7.85	-10.0	-7.5	(*misura dopo ultima battuta*)

ALTRE OSSERVAZIONI:

1. Carotaggio estruso esclusivamente a secco mediante estrusore a pistone.
2. Nella stratigrafia non è indicata quota di falda in quanto non chiaramente identificata in fase di sondaggio.

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
web: www.imosgeo.it

Rilievo Geomeccanico (S5_2016 da 42 a 50 m)

COMMITTENTE: ITALFERR

LAVORO: Esecuzione sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino propedeutici al PD tratta Cancello-Frasso

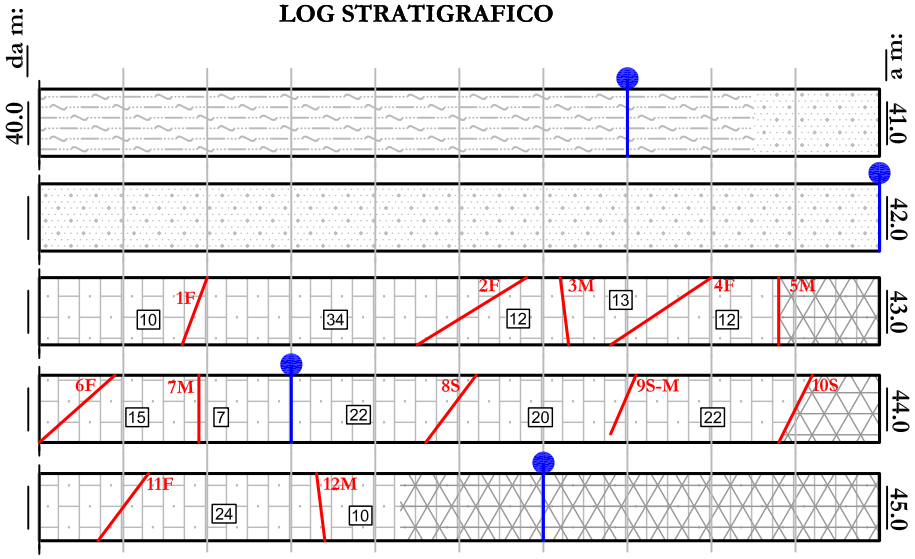
Commessa: IF15.1D01.A.01
Ordine n°: 100030314
Contratto Appl. n°: 26

Sondaggio: S5_2016 | **Cassetta: n° 9** | **RILIEVO GEOMECCANICO**

FOTO CASSETTA



LOG STRATIGRAFICO



Lunghezza spezzoni di carota			Indice spaziatura fratture (If)
L<5cm	5<L<10cm	L>10cm	
/	/	/	N.D.
/	/	/	N.D.
0%	0%	81%	N.D.
8%	0%	92%	N.D.
0%	0%	34%	N.D.

LEGENDA

Litotipo

- argilla limosa
- sabbia limosa deb. ghiaiosa
- alternanza di strati arenacei a diverso grado di cementazione; resistenza in prevalenza variabile tra molto debole e media (ISRM: da R1 a R3)
- livelli di arenaria come sopra a resistenza tra estremamente e molto debole (ISRM: R0-R1), molto fratturati (prevalente destrutturazione meccanica da carotaggio)

Discontinuità

N(a) — giunto; numero progressivo e codice del tipo di giunto (a tratteggio se non visibile in foto)

Tipo
F - frattura
S - strato
M - frattura meccanica

29 — Lunghezza carota litoide (cm)

battuta

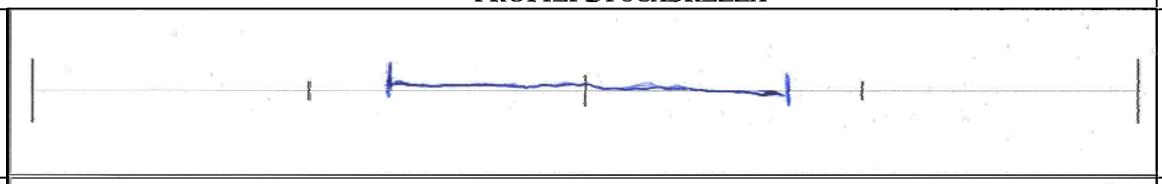
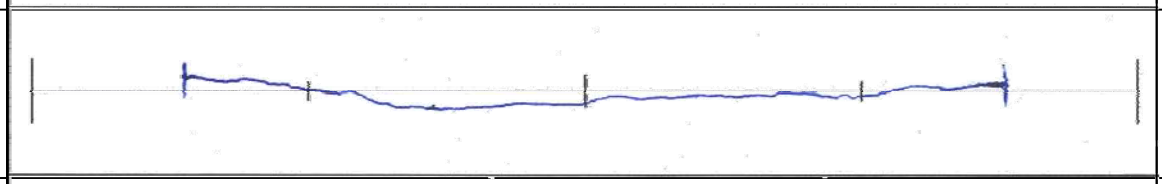
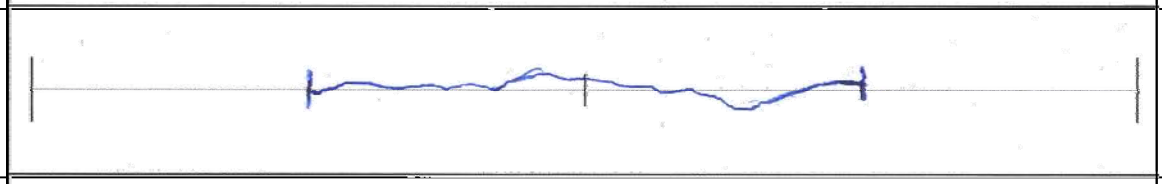
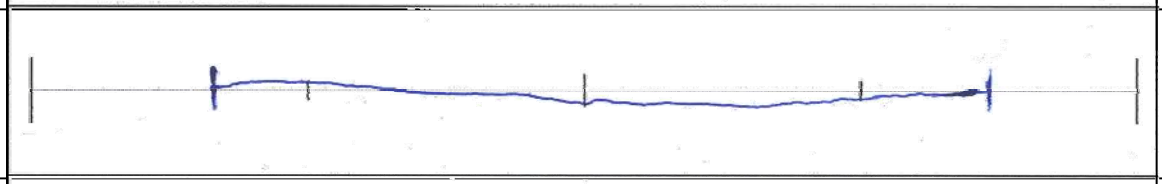
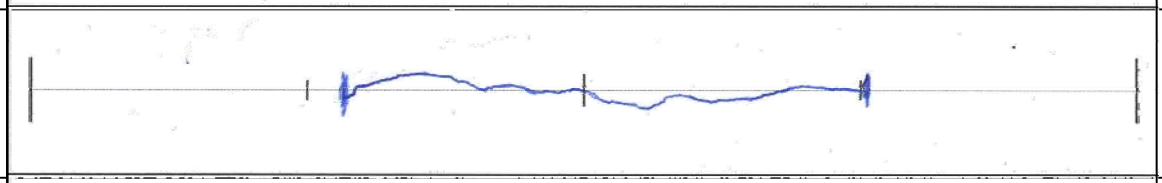
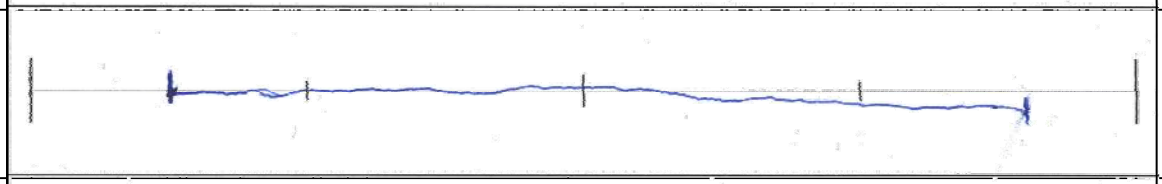
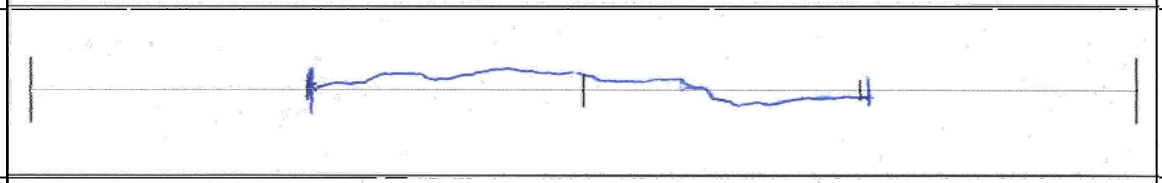
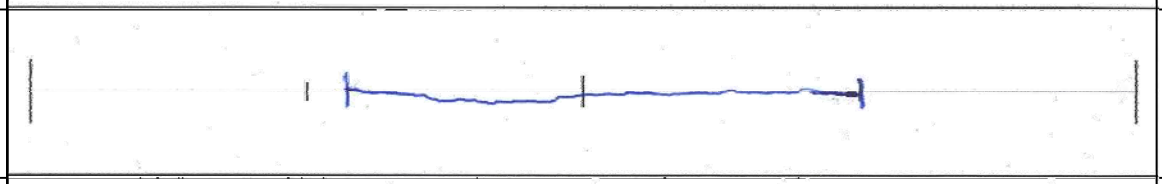
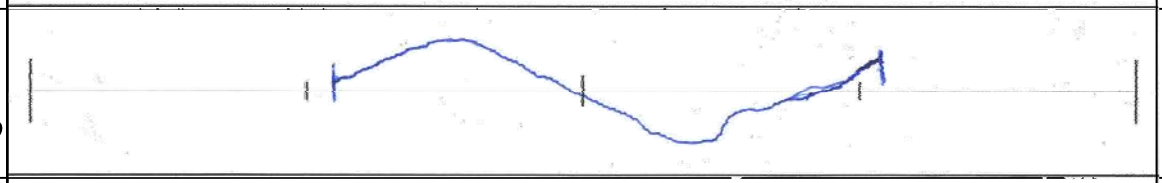
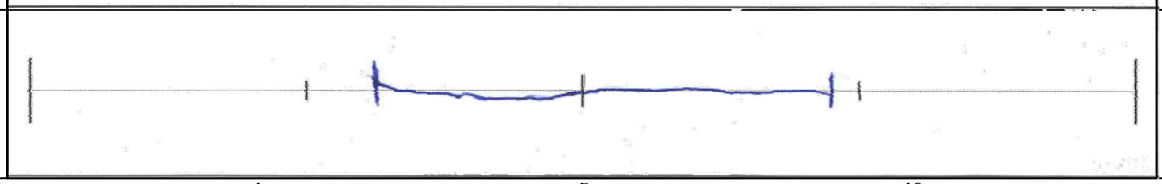
SONDAGGIO S5_2016	DESCRIZIONE GEOMECCANICA	CASSETTA n°
		9

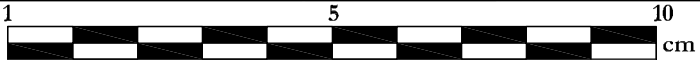
N°	PROFONDITA' (m)	TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	INCLINAZIONE (°)	APERTURA	RIEMPIMENTO
1	42,18	F	1	2	3	44°	/	Ms
2	42,45	F	1	2	3	30°	1	Ms
3	42,62	M	3	4	1	88°	1	/
4	42,73	F	1	2	3	63°	1	Ms
5	42,89	M	3	4	2	85°	/	/
6	43,00	F	1	2	3	30°	1	Ms
7	43,16	M	3	4	2	87°	/	/
8	43,47	S	1	2	3	54°	1	Ms
9	43,68	M-S	3	5	1	90°	1	Ma
10	43,90	S	1	2	3	51°	/	Ms
11	44,10	F	1	2	3	44°	1	/
12	44,38	F-S	3	3	3	60°	1	/

LEGENDA

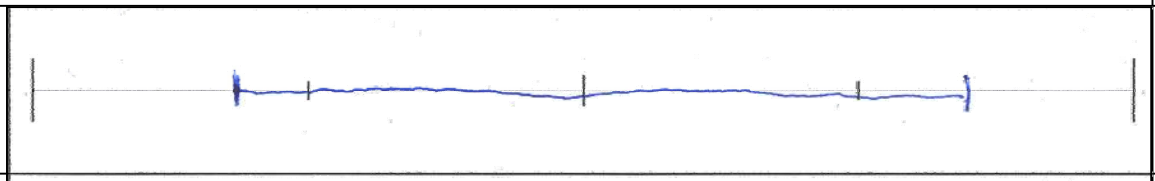
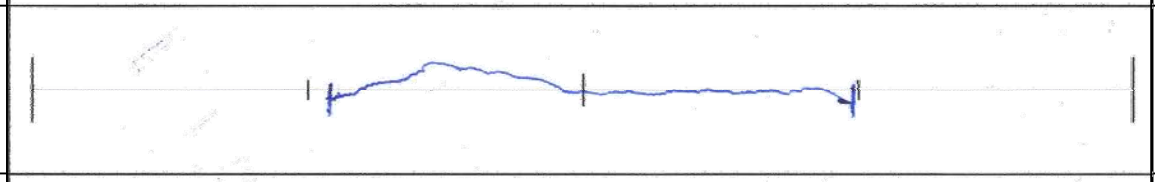
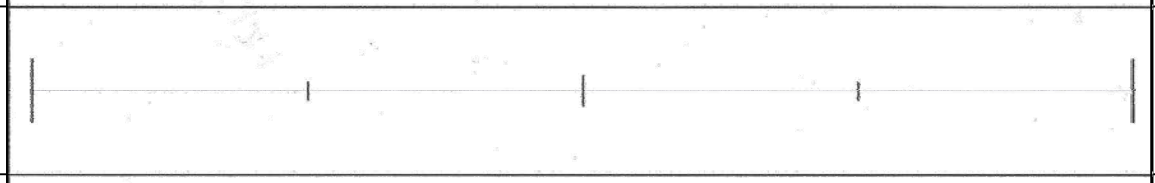
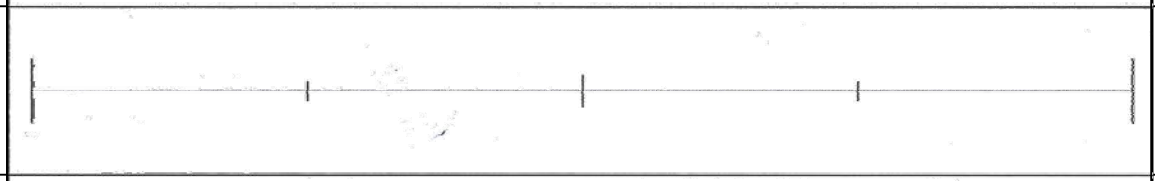
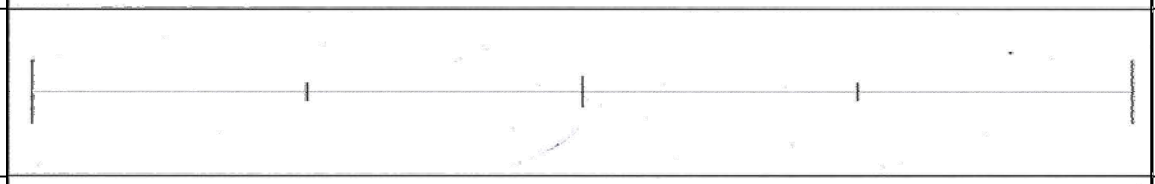
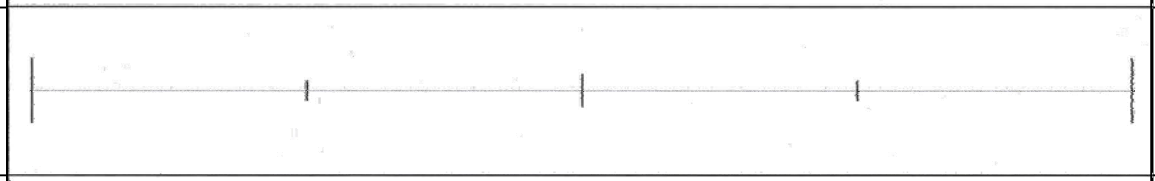
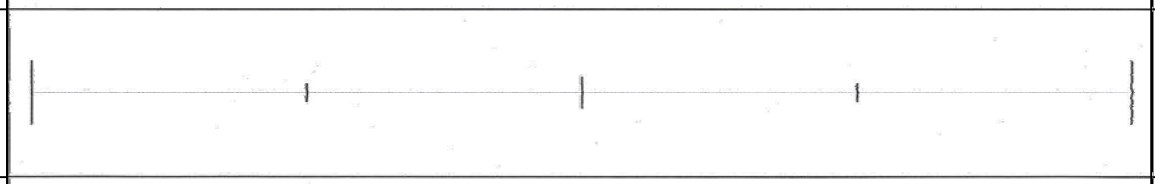
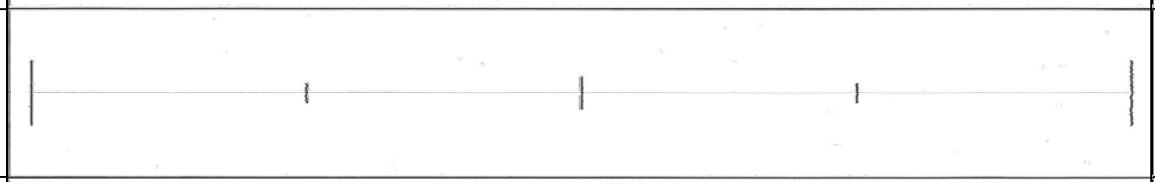
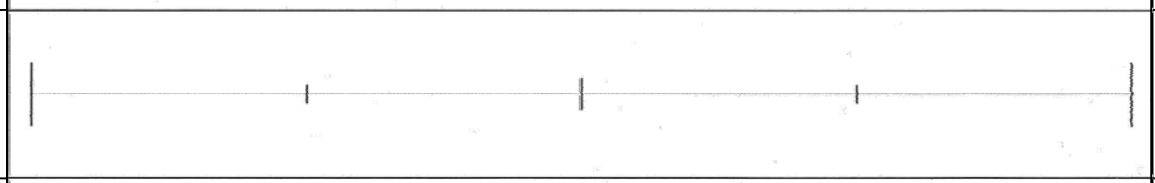
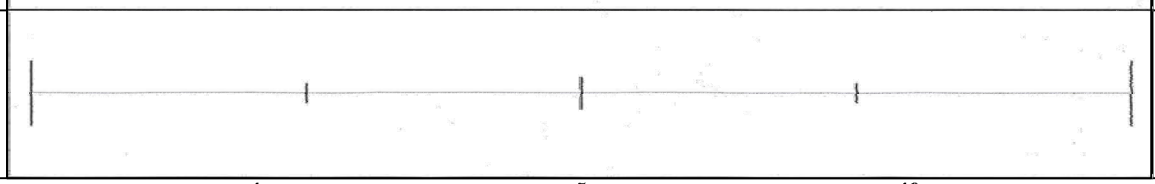
TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	APERTURA	RIEMPIMENTO
F - Frattura	1 - Piana	1 - Levigato	1 - Assente	1 - Chiusa	D - Duro
S - S. strato/foliazione	2-Ondulata	2 - Liscio	2 - Debole	2 - Beante	M - Morbido:
M - Frattura meccanica	3-Irregolare	3 - Leggermente scabro	3 - Moderata	3 - Aperta	(Ma = argilla - M s= sabbia)
S-M - incerto		4 - Scabro	4 - Media	/ - n.d.	/ - Assente o indefinito
		5 - Molto scabro	5- Elevata		
			6- Intensa		

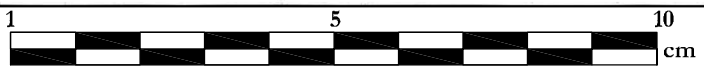
Sondaggio: S5_2016	Cassetta: n° 9	RILIEVO GEOMECCANICO

N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
1F		4-6
2F		6-8
3M		12-14
4F		6-8
5M		12-14
6F		6-8
7M		12-14
8M		6-8
9 M-S		18-20
10S		6-8



Sondaggio: S5_2016	Cassetta: n° 9	RILIEVO GEOMECCANICO

N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
11F		4-6
12 F-S		10-12
		
		
		
		
		
		
		
		



COMMITTENTE: ITALFERR

LAVORO: Esecuzione sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino propedeutici al PD tratta Cancello-Frasso

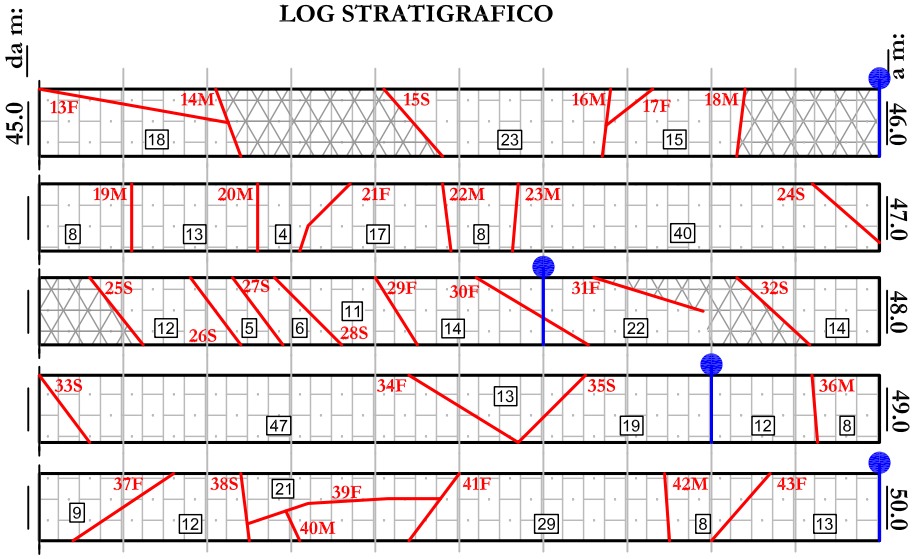
Commessa: IF15.1D01.A.01
Ordine n°: 100030314
Contratto Appl. n°: 26

Sondaggio: S5_2016 | **Cassetta: n° 10** | **RILIEVO GEOMECCANICO**

FOTO CASSETTA



LOG STRATIGRAFICO



Lunghezza spezzoni di carota			Indice spaziatura fratture (If)
L<5cm	5<L<10cm	L>10cm	
0%	0%	56%	N.D.
4%	16%	80%	0.166
0%	11%	73%	N.D.
0%	8%	91%	0.250
0%	17%	83%	0.143

LEGENDA

Litotipo

- argilla limosa
- sabbia limosa deb. ghiaiosa
- alternanza di strati arenacei a diverso grado di cementazione; resistenza in prevalenza variabile tra molto debole e media (ISRM: da R1 a R3)
- livelli di arenaria come sopra a resistenza tra estremamente e molto debole (ISRM: R0-R1), molto fratturati (prevalente destrutturazione meccanica da carotaggio)

Discontinuità

N(a) — giunto; numero progressivo e codice del tipo di giunto (a tratteggio se non visibile in foto)

Tipo
F - frattura
S - strato
M - frattura meccanica

29 — Lunghezza carota litoide (cm)

battuta

SONDAGGIO S5_2016	DESCRIZIONE GEOMECCANICA	CASSETTA n°
		10

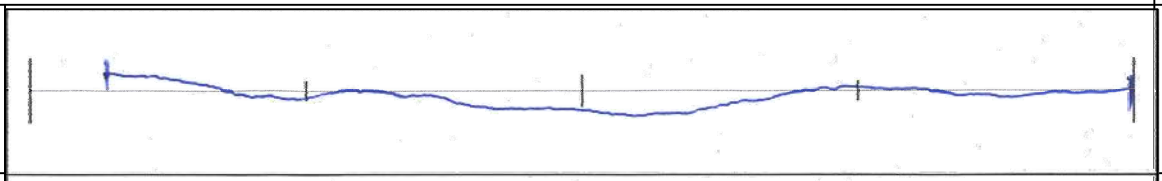
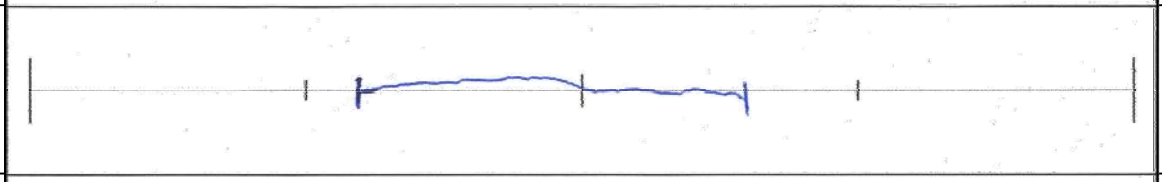
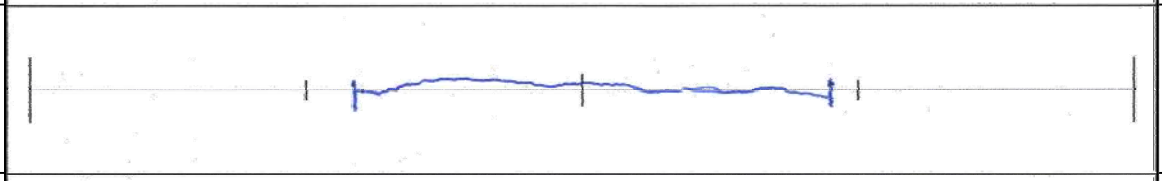
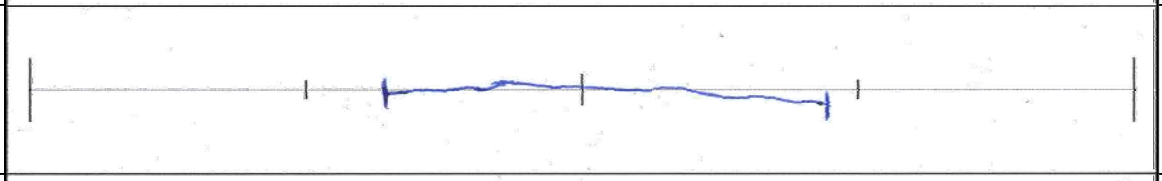
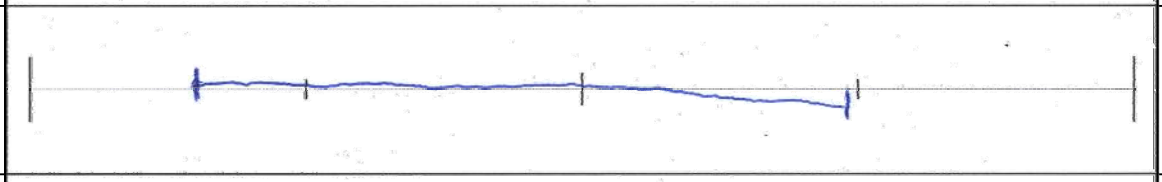
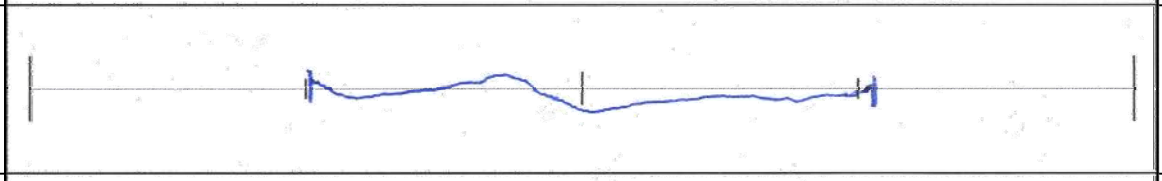
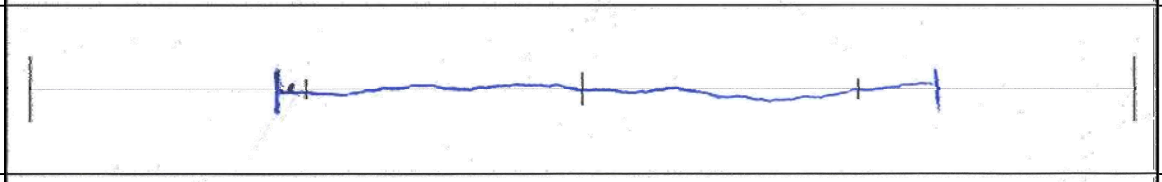
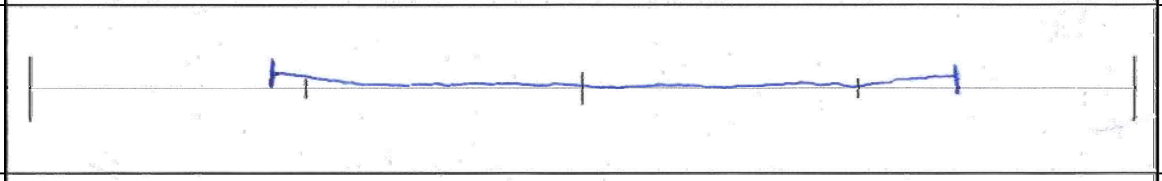
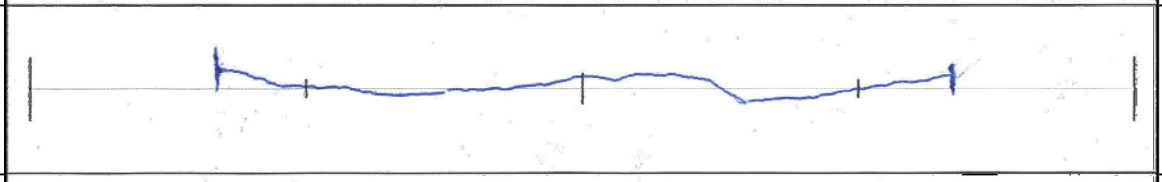
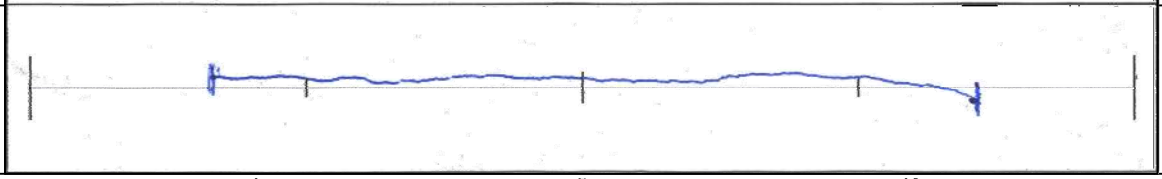
N°	PROFONDITA' (m)	TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	INCLINAZIONE (°)	APERTURA	RIEMPIMENTO
13	45,03	F	1	3	2	1°	/	/
14	45,21	M	3	3	1	90°	/	/
15	45,40	S	1	2	3	47°	1	Ms
16	45,65	M	1	4	1	80°	/	/
17	45,65	F	1	3	1	34°	/	/
18	45,81	M	3	4	1	86°	/	/
19	46,10	M	1	3	2	78°	/	/
20	46,26	M	3	4	1	84°	/	/
21	46,32	F	1	3	2	36°	1	/
22	46,48	M	2	2	1	87°	1	/
23	46,55	M	3	4	1	90°	/	/
24	47,00	S	1	2	1	55°	1	Ma
25	47,05	S	3	4	1	43°	1	Ma
26	47,20	S	1	3	1	43°	1	/
27	47,25	S	1	2	1	41°	1	/
28	47,30	S	1	2	1	48°	1	/
29	47,41	F	3	4	1	26°	1	/
30	47,60	F	1	3	1	30°	1	/
31	47,70	F	1	2	1	8°	1	/
32	47,85	S	1	2	1	37°	/	/
33	48,00	S	1	3	2	40°	1	/
34	48,50	F	1	3	1	24°	/	/
35	48,57	S	1	3	1	50°	1	/
36	48,92	M	1	2	1	84°	1	/
37	49,05	F	1	2	1	23°	1	/
38	49,23	S	3	3	1	78°	1	/
39	49,23	F	1	2	1	2°	1	/
40	49,28	M	1	3	1	75°	1	/
41	49,44	F	1	2	1	42°	1	/
42	49,75	M	1	2	2	82°	2	/
43	49,90	F	1	2	1	46°	/	/

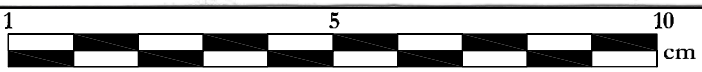
LEGENDA

TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	APERTURA	RIEMPIMENTO
F - Frattura	1 - Piana	1 - Levigato	1 - Assente	1 - Chiusa	D - Duro
S - S. strato/foliazione	2-Ondulata	2 - Liscio	2 - Debole	2 - Beante	M - Morbido:
M - Frattura meccanica	3-Irregolare	3 - Leggermente scabro	3 - Moderata	3 - Aperta	(Ma = argilla - M s= sabbia)
S-M - incerto		4 - Scabro	4 - Media	/ - n.d.	/ - Assente o indefinito
		5 - Molto scabro	5- Elevata		
			6- Intensa		

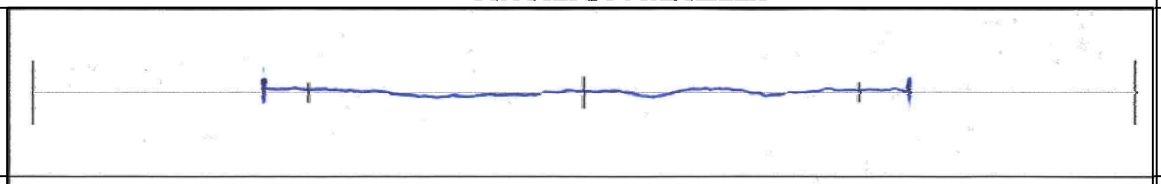
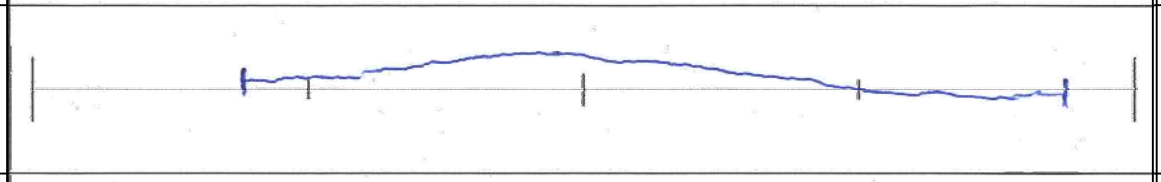
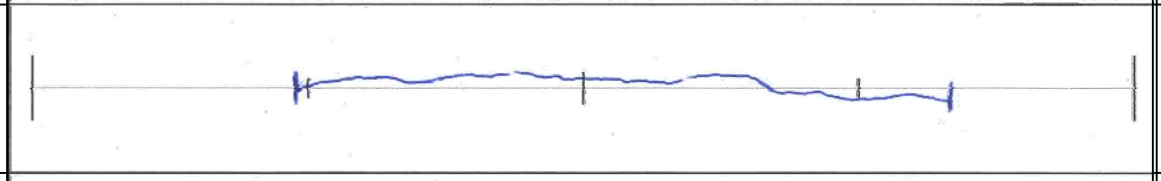
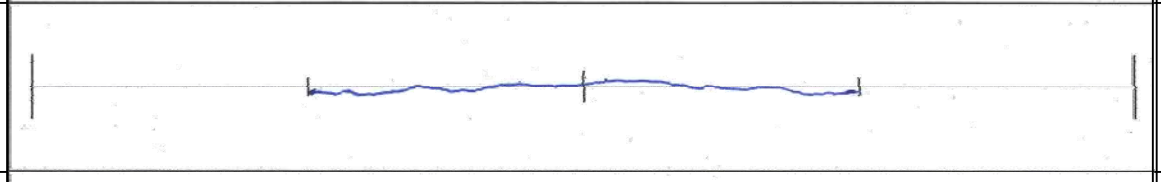
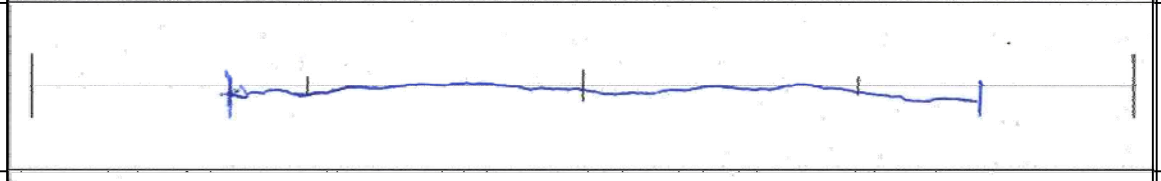
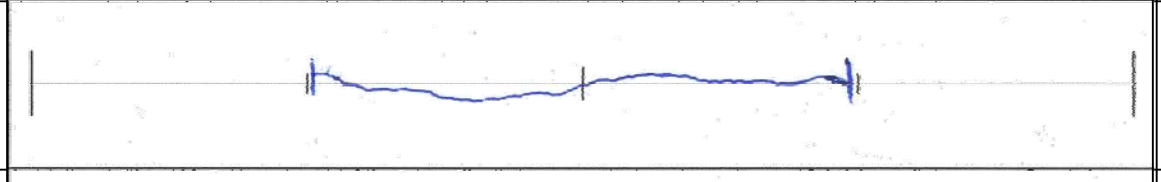
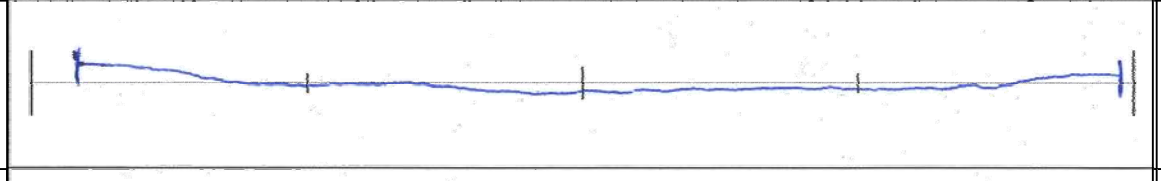
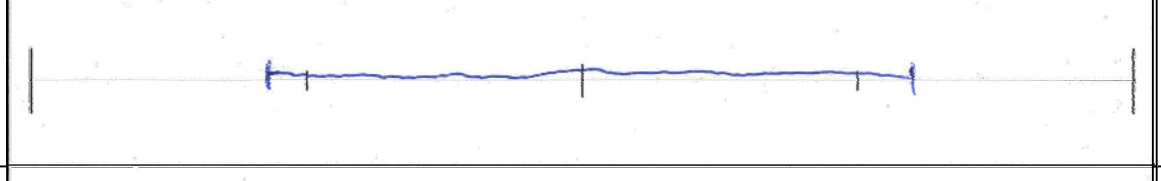
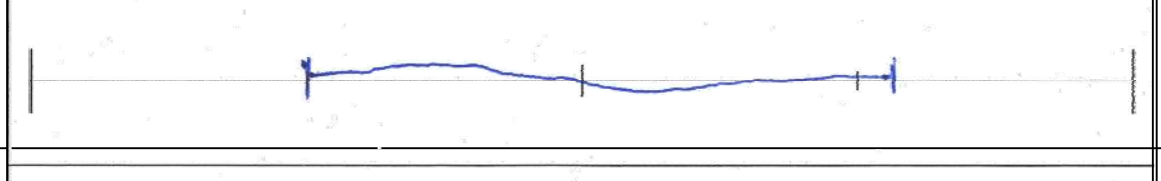
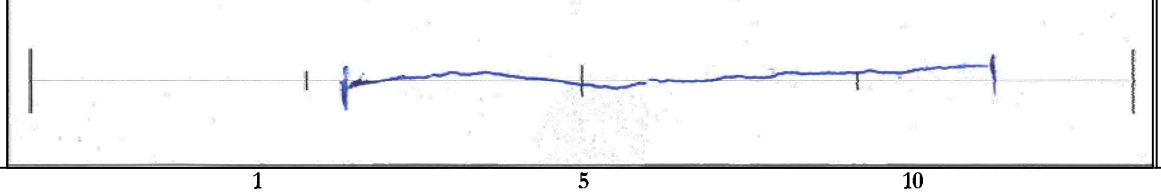
Sondaggio: S5_2016 | Cassetta: n° 10

RILIEVO GEOMECCANICO

N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
13 F		10-12
17 F		8-10
19 M		10-12
21 F		8-10
24 S		4-6
25 S		12-14
26 S		8-10
28 S		2-4
29 F		14-16
30 F		8-10



Sondaggio: S5_2016 | **Cassetta: n° 10** | **RILIEVO GEOMECCANICO**

N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
32 S		4-6
34 F		8-10
35 S		8-10
36 M		4-6
37 F		6-8
38 S		10-12
39 F		4-6
41 F		4-6
42 M		6-8
43 F		4-6



Prove SPT

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 776.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA

Standard Penetration Test (SPT)

Sondaggio	n. prove	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa [n.ro]	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S1	8	20000935 del 29.01.2015	IF15.1D01.A.01	100030314	26

COMMITENTE: ITALFERR **Perforatore:** Raffaele Ficocelli
LUOGO: Valle di Maddaloni (CE) **Responsabile di sito:** dott. Geol. Claudio Treviso
LAVORO: **Tratta Cancello-Frasso T. - Esecuzione n. 6 sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino**

DATI INFORMATIVI

Maglio: NENZI-Tipo Standard **Massa Battente (kg):** 63.5±1 **Altezza caduta libera (m):** 0.76
Peso Aste (kg/m): 7.0±0.5 **Diametro aste (mm):** 50.8

VALORI MISURATI

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_1	*Aperta Raymond*	*15*	8	-	-	**16**	**Sabbia fina limosa (piroclastica)**
Prof. (m)		*30*	-	8	-		
3.0		*45*	-	-	8		



Figura 1: campione SPT1

Prova	Punta	δz (cm)	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_2	*Aperta Raymond*	*15*	R	-	-	**R**	**Tufo giallastro**
Prof. (m)		*30*	-	/	-		Rifiuto in N1 N° colpi >50 con 13 cm di avanzamento
6.5		*45*	-	-	/		



Figura 2: campione SPT2

Prova	Punta	δz (cm)	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_3	*Aperta Raymond*	*15*	16	-	-	**52**	**Cinerite limoso-sabbiosa**
Prof. (m)		*30*	-	24	-		
12.5		*45*	-	-	28		



Figura 3: campione SPT3

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_4	*Aperta Raymond*	*15*	15	-	-	**39**	**Cinerite limoso-sabbiosa**
Prof. (m)		*30*	-	17	-		
14.0		*45*	-	-	22		



Figura 4: campione SPT4

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_5	*Aperta Raymond*	*15*	7	-	-	**12**	**Sabbia limosa piroclastica**
Prof. (m)		*30*	-	7	-		
20.7		*45*	-	-	5		



Figura 5: campione SPT5

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_6	*Aperta Raymond*	*15*	6	-	-	**21**	**Limo argilloso sabbioso con piccole tasche sabbiose**
Prof. (m)		*30*	-	8	-		
26.9		*45*	-	-	13		



Figura 6: campione SPT6

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_7	*Aperta Raymond*	*15*	6	-	-	**11**	**Limo argilloso sabbioso ocraceo passante a limo argilloso grigio**
Prof. (m)		*30*	-	5	-		
32.3		*45*	-	-	6		



Figura 7: campione SPT7

Prova	Punta	δz (cm)	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_7	*Aperta Raymond*	*15*	7	-	-	**14**	**Limo argilloso sabbioso**
Prof. (m)		*30*	-	7	-		
44.1		*45*	-	-	7		



Figura 8: campione SPT8

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 776.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA

Standard Penetration Test (SPT)

Sondaggio	n.ro prove	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa [n.ro]	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S2	7	20000935 del 29.01.2015	IF15.1D01.A.01	100030314	24

COMMITENTE: ITALFERR **Perforatore:** Raffaele Ficocelli
LUOGO: Valle di Maddaloni (CE) **Responsabile di sito:** dott. Geol. Claudio Treviso
LAVORO: **Tratta Cancello-Frasso T. - Esecuzione n. 6 sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino**

DATI INFORMATIVI

Maglio: NENZI-Tipo Standard **Massa Battente (kg):** 63.5±1 **Altezza caduta libera (m):** 0.76
Peso Aste (kg/m): 7.0±0.5 **Diametro aste (mm):** 50.8

VALORI MISURATI

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_1	*Aperta Raymond*	*15*	1	-	-	**2**	**Limo sabbioso**
Prof. (m)		*30*	-	1	-		
3.0		*45*	-	-	1		



Figura 1: campione SPT1

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 776.400,00
web: www.imosgeo.it

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_2	*Aperta Raymond*	*15*	20	-	-	**40**	**Sabbia con ghiaia calcarea**
Prof. (m)		*30*	-	20	-		
7.4		*45*	-	-	20		



Figura 2: campione SPT2

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_3	*Aperta Raymond*	*15*	4	-	-	**14**	**Limo marrone**
Prof. (m)		*30*	-	6	-		
10.5		*45*	-	-	8		



Figura 3: campione SPT3

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_4	*Aperta Raymond*	*15*	2	-	-	**6**	**passaggio tra piroclastite sabbiosa e limoso-sabbiosa**
Prof. (m)		*30*	-	3	-		
13.6		*45*	-	-	3		



Figura 4: campione SPT4

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_5	*Aperta Raymond*	*15*	6	-	-	**16**	**Limo marrone bruno**
Prof. (m)		*30*	-	8	-		
16.9		*45*	-	-	8		



Figura 5: campione SPT5

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 776.400,00
web: www.imosgeo.it

Prova	Punta	δz (cm)	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_6	*Aperta Raymond*	*15*	7	-	-	**20**	**Limo argilloso**
Prof. (m)		*30*	-	9	-		
22.0		*45*	-	-	11		



Figura 6: campione SPT6

Prova	Punta	δz (cm)	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_7	*Aperta Raymond*	*15*	9	-	-	**25**	**Limo argilloso con inclusi pomicei**
Prof. (m)		*30*	-	11	-		
27.5		*45*	-	-	14		

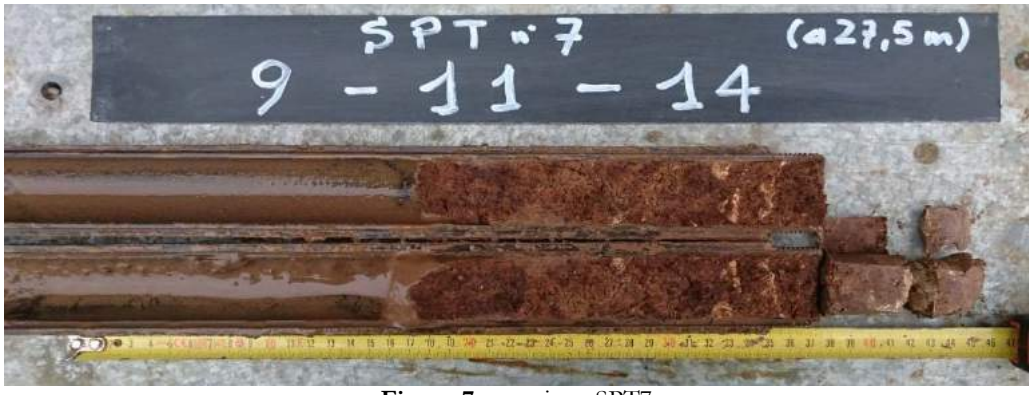


Figura 7: campione SPT7

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 776.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA

Standard Penetration Test (SPT)

Sondaggio	n.ro prove	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa [n.ro]	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S3	7	20000935 del 29.01.2015	IF15.1D01.A.01	100030314	24

COMMITENTE: ITALFERR **Perforatore:** Raffaele Ficocelli
LUOGO: Sant'Agata dei Goti (BN) **Responsabile di sito:** dott. Geol. Claudio Treviso
LAVORO: **Tratta Cancello-Frasso T. - Esecuzione n. 6 sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino**

DATI INFORMATIVI

Maglio: NENZI-Tipo Standard **Massa Battente (kg):** 63.5±1 **Altezza caduta libera (m):** 0.76
Peso Aste (kg/m): 7.0±0.5 **Diametro aste (mm):** 50.8

VALORI MISURATI

Prova	Punta	δz (cm)	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_1	*Aperta Raymond*	*15*	6	-	-	**19**	**Limo argilloso-sabbioso**
Prof. (m)		*30*	-	9	-		
5.0		*45*	-	-	10		



Figura 1: campione SPT1

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_2	*Aperta Raymond*	*15*	14	-	-	**38**	**Piroclastite sabbioso-limosa**
Prof. (m)		*30*	-	18	-		
11.2		*45*	-	-	20		



Figura 2: campione SPT2

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_3	*Aperta Raymond*	*15*	11	-	-	**23**	**Piroclastite sabbioso-limosa**
Prof. (m)		*30*	-	11	-		
19.0		*45*	-	-	12		



Figura 3: campione SPT3

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_4	*Aperta Raymond*	*15*	9	-	-	**27**	**Piroclastite sabbioso-limosa**
Prof. (m)		*30*	-	12	-		
23.8		*45*	-	-	15		



Figura 4: campione SPT4

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_5	*Aperta Raymond*	*15*	20	-	-	**63**	**Piroclastite sabbioso-limosa**
Prof. (m)		*30*	-	26	-		
28.8		*45*	-	-	37		



Figura 5: campione SPT5

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 776.400,00
web: www.imosgeo.it

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_6	*Aperta Raymond*	*15*	6	-	-	**13**	**Piroclastite lapillosa sabbiosa**
Prof. (m)		*30*	-	7	-		
33.0		*45*	-	-	6		



Figura 6: campione SPT6

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_7	*Aperta Raymond*	*15*	40	-	-	**R**	**Sabbia limosa con ghiaia calcarea**
Prof. (m)		*30*	-	58	-		Rifiuto in N_3 a 7 cm (N_2+N_3 >100)
36.4		*45*	-	-	>43		



Figura 7: campione SPT7

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 776.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA

Standard Penetration Test (SPT)

Sondaggio	n.ro prove	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa [n.ro]	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S4	5	20000935 del 29.01.2015	IF15.1D01.A.01	100030314	24

COMMITENTE: ITALFERR **Perforatore:** Raffaele Ficocelli
LUOGO: Sant'Agata dei Goti (BN) **Responsabile di sito:** dott. Geol. Claudio Treviso
LAVORO: **Tratta Cancello-Frasso T. - Esecuzione n. 6 sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino**

DATI INFORMATIVI

Maglio: NENZI-Tipo Standard **Massa Battente (kg):** 63.5±1 **Altezza caduta libera (m):** 0.76
Peso Aste (kg/m): 7.0±0.5 **Diametro aste (mm):** 50.8

VALORI MISURATI

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_1	*Aperta Raymond*	*15*	1	-	-	**1**	**Limo sabbioso**
Prof. (m)		*30*	-	0	-		Avanzamento di 30 cm al 1° colpo
3.0		*45*	-	-	1		



Figura 1: campione SPT1

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_2	*Aperta Raymond*	*15*	2	-	-	**6**	**Sabbia piroclastica**
Prof. (m)		*30*	-	4	-		
9.7		*45*	-	-	2		



Figura 2: campione SPT2

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_3	*Aperta Raymond*	*15*	18	-	-	**40**	**Sabbia limosa ghiaiosa**
Prof. (m)		*30*	-	18	-		
14.3		*45*	-	-	22		



Figura 3: campione SPT3

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_4	*Aperta Raymond*	*15*	34	-	-	**79**	**Sabbia con ghia fine**
Prof. (m)		*30*	-	42	-		
30.0		*45*	-	-	37		



Figura 4: campione SPT4

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_5	*Aperta Raymond*	*15*	R	-	-	**R**	**Argilla deb. marnosa con detrito calcareo**
Prof. (m)		*30*	-	/	-		Rifiuto in N1 N° colpi >50 con 12 cm di avanzamento
36.7		*45*	-	-	/		



Figura 5: campione SPT5

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 776.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA

Standard Penetration Test (SPT)

Sondaggio	n.ro prove	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa [n.ro]	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S5	5	20000935 del 29.01.2015	IF15.1D01.A.01	100030314	24

COMMITENTE: ITALFERR **Perforatore:** Raffaele Ficocelli
LUOGO: Dugenta (BN) **Responsabile di sito:** dott. Geol. Claudio Treviso
LAVORO: **Tratta Cancello-Frasso T. - Esecuzione n. 6 sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino**

DATI INFORMATIVI

Maglio: NENZI-Tipo Standard **Massa Battente (kg):** 63.5±1 **Altezza caduta libera (m):** 0.76
Peso Aste (kg/m): 7.0±0.5 **Diametro aste (mm):** 50.8

VALORI MISURATI

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_1	*Aperta Raymond*	*15*	1	-	-	**5**	**Sabbia limosa**
Prof. (m)		*30*	-	2	-		
7.2		*45*	-	-	3		



Figura 1: campione SPT1

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_2	*Aperta Raymond*	*15*	6	-	-	**29**	**Piroclastite sabbiosa lapillosa**
Prof. (m)		*30*	-	14	-		
15.4		*45*	-	-	15		



Figura 2: campione SPT2

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_3	*Aperta Raymond*	*15*	7	-	-	**32**	**Sabbia limosa**
Prof. (m)		*30*	-	12	-		
24,2		*45*	-	-	20		



Figura 3: campione SPT3

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_4	*Aperta Raymond*	*15*	8	-	-	**19**	**Sabbia limosa argillosa**
Prof. (m)		*30*	-	9	-		
35,45		*45*	-	-	10		



Figura 4: campione SPT4

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_5	*Aperta Raymond*	*15*	R	-	-	**R**	**Sabbia limosa argillosa**
Prof. (m)		*30*	-	/	-		Rifiuto in N1 N° colpi >50 con 4 cm di avanzamento
42.0		*45*	-	-	/		



Figura 5: campione SPT5

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 776.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA

Standard Penetration Test (SPT)

Sondaggio	n.ro prove	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa [n.ro]	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S6	2	20000935 del 29.01.2015	IF15.1D01.A.01	100030314	24

COMMITENTE: ITALFERR **Perforatore:** Raffaele Ficocelli
LUOGO: Maddaloni (CE) **Responsabile di sito:** dott. Geol. Claudio Treviso
LAVORO: **Tratta Cancello-Frasso T. - Esecuzione n. 6 sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino**

DATI INFORMATIVI

Maglio: NENZI-Tipo Standard **Massa Battente (kg):** 63.5±1 **Altezza caduta libera (m):** 0.76
Peso Aste (kg/m): 7.0±0.5 **Diametro aste (mm):** 50.8

VALORI MISURATI

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_1	*Aperta Raymond*	*15*	13	-	-	**35**	**Sabbia tufacea**
Prof. (m)		*30*	-	17	-		
3.5		*45*	-	-	18		

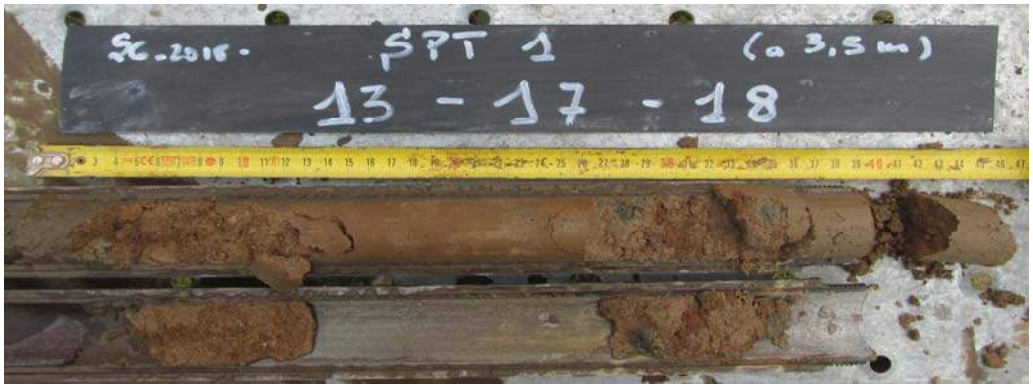


Figura 1: campione SPT1

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 776.400,00
web: www.imosgeo.it

Prova	Punta	*δz (cm)*	N_1	N_2	N_3	N_{SPT}	Note
SPT_2	*Aperta Raymond*	*15*	28	-	-	**98**	**Sabbia tufacea**
Prof. (m)		*30*	-	41	-		
6.8		*45*	-	-	57		

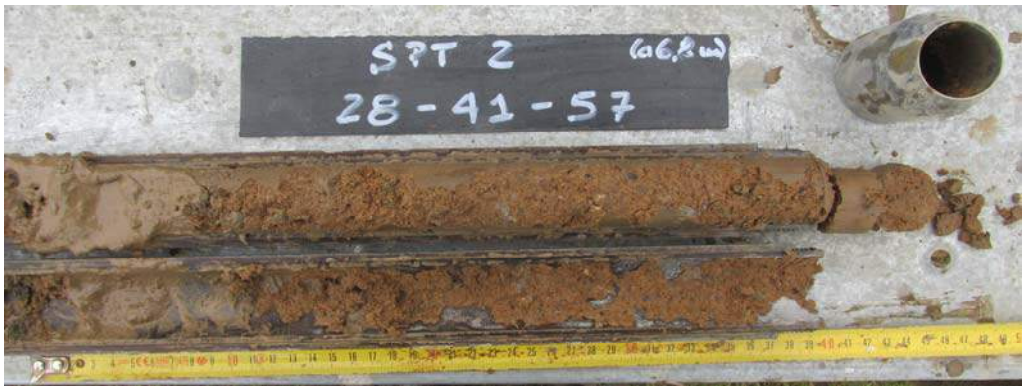


Figura 2: campione SPT2

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
web: **www.imosgeo.it**

Prove Permeabilità *Lefranc*

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 726.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA:

PROVA LEFRANC: Carico Variabile in Abbassamento

Codice Sondaggio	Profondità Prova (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S1	23.2 ÷ 26.0	02/02/2016	20000935 del 29.01.2015	IF15.1D01.A.01	100030314	26

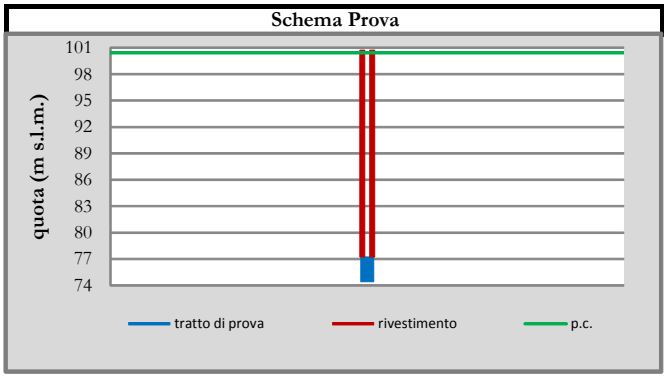
COMMITTENTE: ITALFERR **Perforatore:** Raffaele Ficocelli
LUOGO: Valle di Maddaloni (CE) **Responsabile di sito:** Geol. Claudio Treviso
LAVORO: **Tratta Cancello-Frasso T. - Esecuzione n. 6 sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino**

DATI INFORMATIVI

Prova Lefranc:	LF_01	Data esecuzione prova	02/02/2016

	quota p.c.	100,42	*m.slm*
diametro foro	**d =**	0,101	*m*
area di base del foro	**A =**	8,01E-03	m^2
lunghezza tratto prova	**L =**	2,8	*m*
coefficiente di forma	**C_L =**	2,8	*m*
numero misurazioni	**n =**	17	
tempo totale misurazioni	**t_n-t_0 =**	60	*min*
lunghezza rivestimento	**L_R =**	23,5	*m*
altezza bocca foro dal p.c.	**h_B =**	0,3	*m*

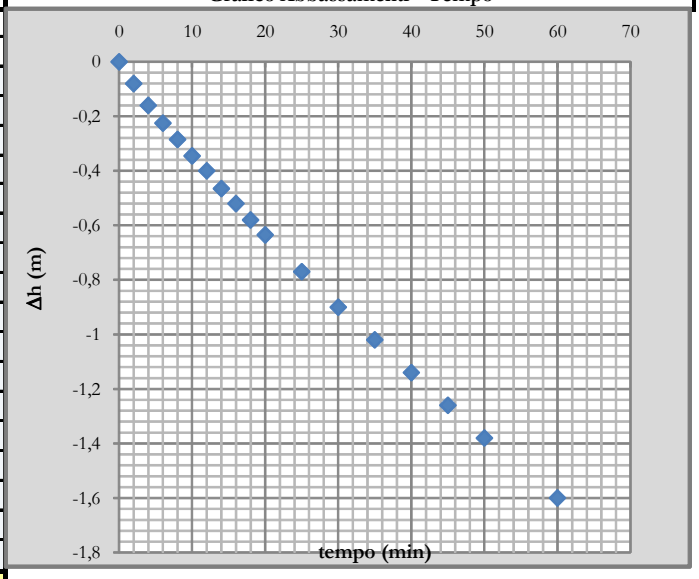
Tratto Prova (m) dal p.c.	Inizio	**23,2**
	Fine	**26,0**



VALORI MISURATI

bella letture

tempo	(s)	(min)	h (m)	Δh (m)	k (m/s)
t_0=	0	0	26,30	0	
t_1=	120	2	26,220	-0,080	7,26E-08
t_2=	240	4	26,140	-0,160	7,28E-08
t_3=	360	6	26,075	-0,225	6,83E-08
t_4=	480	8	26,015	-0,285	6,50E-08
t_5=	600	10	25,955	-0,345	6,30E-08
t_6=	720	12	25,900	-0,400	6,09E-08
t_7=	840	14	25,835	-0,465	6,08E-08
t_8=	960	16	25,780	-0,520	5,95E-08
t_9=	1080	18	25,720	-0,580	5,91E-08
t_{10}=	1200	20	25,665	-0,635	5,83E-08
t_{11}=	1500	25	25,530	-0,770	5,67E-08
t_{12}=	1800	30	25,400	-0,900	5,54E-08
t_{13}=	2100	35	25,280	-1,020	5,39E-08
t_{14}=	2400	40	25,160	-1,140	5,28E-08
t_{15}=	2700	45	25,040	-1,260	5,20E-08
t_{16}=	3000	50	24,920	-1,380	5,14E-08
t_{17}=	3600	60	24,700	-1,600	4,99E-08
			k_{media} (m/s)=		**5,87E-08**
			k_{media} (cm/s)=		**5,87E-06**



NOTE:

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 726.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA:

PROVA LEFRANC: Carico Variabile in Abbassamento

Codice Sondaggio	Profondità Prova (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S1	37.2 ÷ 41.4	03/02/2016	20000935 del 29.01.2015	IF15.1D01.A.01	100030314	26

COMMITTENTE: ITALFERR **Perforatore:** Raffaele Ficocelli
LUOGO: Valle di Maddaloni (CE) **Responsabile di sito:** dott. Geol. Claudio Treviso
LAVORO: **Tratta Cancello - Frasso T. - Esecuzione n. 6 sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino**

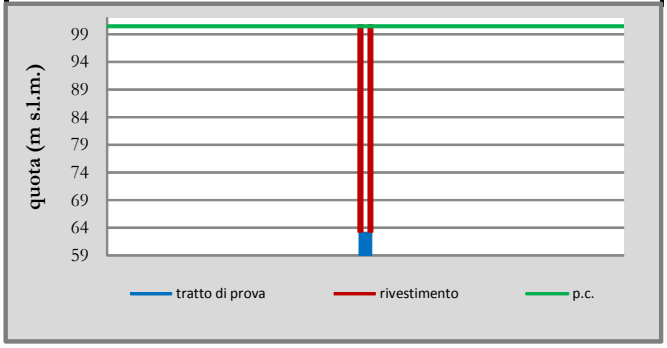
DATI INFORMATIVI

Prova Lefranc:	LF_02	Data esecuzione prova	03/02/2016

	quota p.c.	100,42	*m.slm*
diametro foro	**d =**	0,101	*m*
area di base del foro	**A =**	8,01E-03	m^2
lunghezza tratto prova	**L =**	4,2	*m*
coefficiente di forma	**C_L =**	4,2	*m*
numero misurazioni	**n =**	14	
tempo totale misurazioni	**t_n-t_0 =**	60	*min*
lunghezza rivestimento	**L_R =**	37,5	*m*
altezza bocca foro dal p.c.	**h_B =**	0,3	*m*

Tratto Prova (m) dal p.c.	Inizio	**37,2**
	Fine	**41,4**

Schema Prova

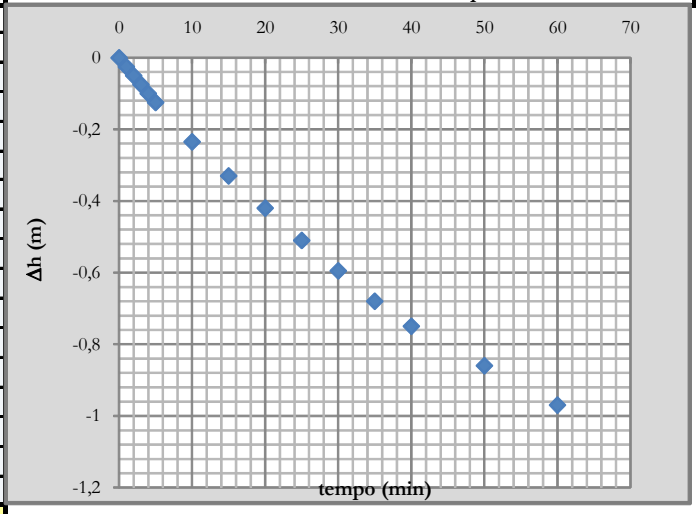


VALORI MISURATI

bella letture

tempo	(s)	(min)	h (m)	Δh (m)	k (m/s)
t_0=	0	0	41,70	0	
t_1=	60	1	41,675	-0,025	1,91E-08
t_2=	120	2	41,650	-0,050	1,91E-08
t_3=	180	3	41,625	-0,075	1,91E-08
t_4=	240	4	41,600	-0,100	1,91E-08
t_5=	300	5	41,575	-0,125	1,91E-08
t_6=	600	10	41,465	-0,235	1,80E-08
t_7=	900	15	41,370	-0,330	1,68E-08
t_8=	1200	20	41,280	-0,420	1,61E-08
t_9=	1500	25	41,190	-0,510	1,56E-08
t_{10}=	1800	30	41,105	-0,595	1,52E-08
t_{11}=	2100	35	41,020	-0,680	1,49E-08
t_{12}=	2400	40	40,950	-0,750	1,44E-08
t_{13}=	3000	50	40,840	-0,860	1,33E-08
t_{14}=	3600	60	40,730	-0,970	1,25E-08
			k_{media} (m/s)=		**1,64E-08**
			k_{media} (cm/s)=		**1,64E-06**

Grafico Abbassamenti - Tempo



NOTE:

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 726.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA:

PROVA LEFRANC: Carico Variabile in Abbassamento

Codice Sondaggio	Profondità Prova (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S2	11.65 ÷ 15.7	17/02/2016	20000935 del 29.01.2015	IF15.1D01.A.01	100030314	26

COMMITTENTE: ITALFERR **Perforatore:** Raffaele Ficocelli
LUOGO: Valle di Maddaloni (CE) **Responsabile di sito:** dott. Geol. Claudio Treviso
LAVORO: **Tratta Cancello - Frasso T. - Esecuzione n. 6 sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino**

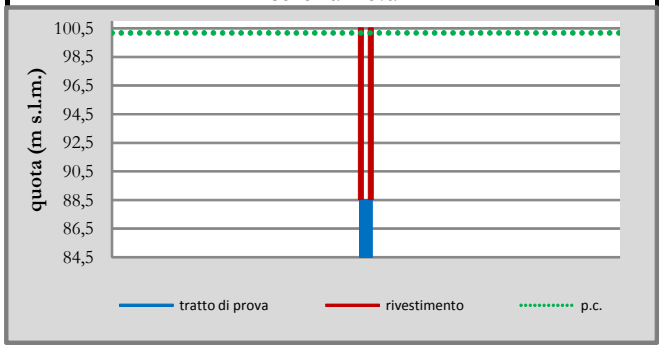
DATI INFORMATIVI

Prova Lefranc:	LF_01	Data esecuzione prova	17/02/2016

	quota p.c.	100,19	*m.slm*
diametro foro	**d =**	0,101	*m*
area di base del foro	**A =**	8,01E-03	m^2
lunghezza tratto prova	**L =**	4,05	*m*
coefficiente di forma	**C_L =**	4,05	*m*
numero misurazioni	**n =**	15	
tempo totale misurazioni	**t_n-t_0 =**	60	*min*
lunghezza rivestimento	**L_R =**	12	*m*
altezza bocca foro dal p.c.	**h_B =**	0,35	*m*

Tratto Prova (m) dal p.c.		
	Inizio	**11,65**
	Fine	**15,7**

Schema Prova

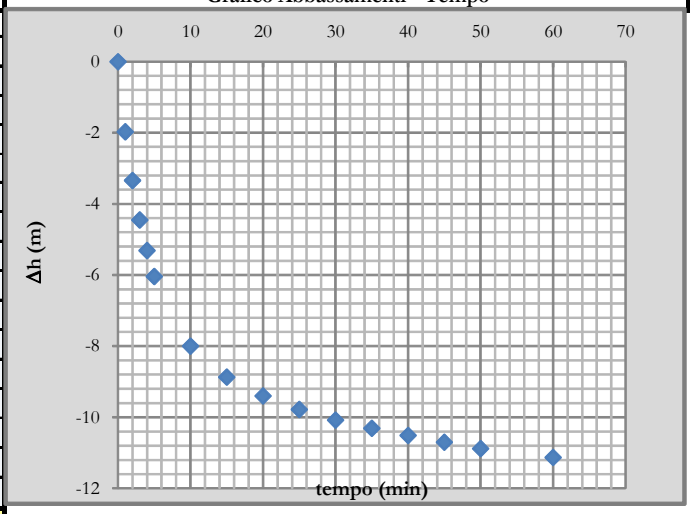


VALORI MISURATI

bella letture

tempo	(s)	(min)	h (m)	Δh (m)	k (m/s)
t_0=	0	0	16,05	0	
t_1=	60	1	14,080	-1,970	4,32E-06
t_2=	120	2	12,710	-3,340	3,85E-06
t_3=	180	3	11,600	-4,450	3,57E-06
t_4=	240	4	10,740	-5,310	3,31E-06
t_5=	300	5	10,010	-6,040	3,11E-06
t_6=	600	10	8,050	-8,000	2,28E-06
t_7=	900	15	7,180	-8,870	1,77E-06
t_8=	1200	20	6,650	-9,400	1,45E-06
t_9=	1500	25	6,270	-9,780	1,24E-06
t_{10}=	1800	30	5,970	-10,080	1,09E-06
t_{11}=	2100	35	5,740	-10,310	9,69E-07
t_{12}=	2400	40	5,540	-10,510	8,77E-07
t_{13}=	2700	45	5,350	-10,700	8,05E-07
t_{14}=	3000	50	5,170	-10,880	7,47E-07
t_{15}=	3600	60	4,920	-11,130	6,50E-07
			k_{media} (m/s)=		**1,84E-06**
			k_{media} (cm/s)=		**1,84E-04**

Grafico Abbassamenti - Tempo



NOTE:

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 726.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA:

PROVA LEFRANC: Carico Variabile in Abbassamento

Codice Sondaggio	Profondità Prova (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S2	20.7 ÷ 25.4	18/02/2016	20000935 del 29.01.2015	IF15.1D01.A.01	100030314	26

COMMITTENTE: ITALFERR **Perforatore:** Raffaele Ficocelli
LUOGO: Valle di Maddaloni (CE) **Responsabile di sito:** dott. Geol. Claudio Treviso
LAVORO: **Tratta Cancello-Frasso T. - Esecuzione n. 6 sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino**

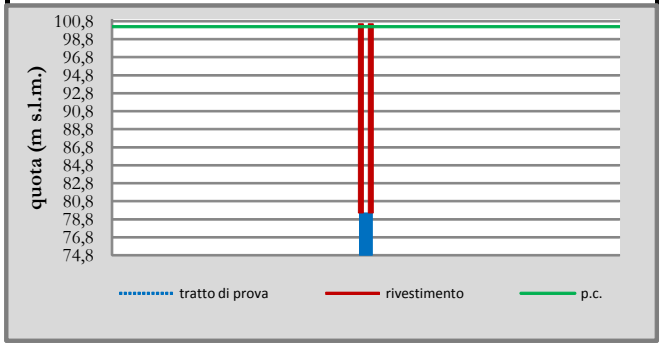
DATI INFORMATIVI

Prova Lefranc:	LF_02	Data esecuzione prova	18/02/2016

	quota p.c.	100,19	*m.slm*
diametro foro	**d =**	0,101	*m*
area di base del foro	**A =**	8,01E-03	m^2
lunghezza tratto prova	**L =**	4,7	*m*
coefficiente di forma	**C_L =**	4,7	*m*
numero misurazioni	**n =**	16	
tempo totale misurazioni	**t_n-t_0 =**	65	*min*
lunghezza rivestimento	**L_R =**	21	*m*
altezza bocca foro dal p.c.	**h_B =**	0,3	*m*

Tratto Prova (m) dal p.c.	Inizio	**20,7**
	Fine	**25,4**

Schema Prova

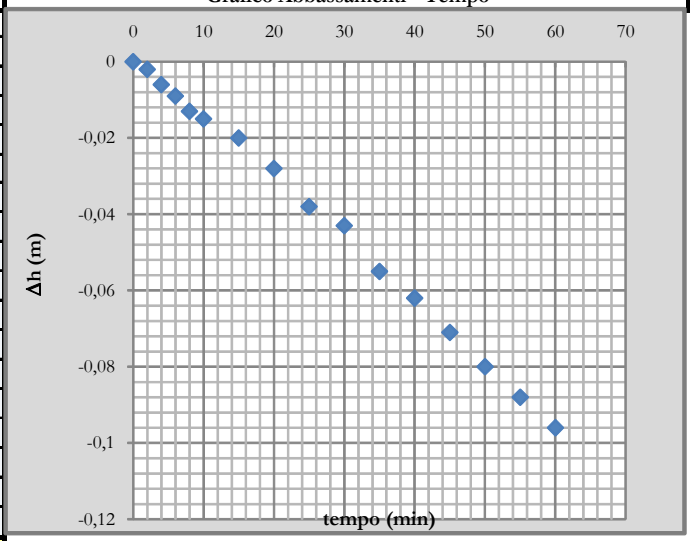


VALORI MISURATI

bella letture

tempo	(s)	(min)	h (m)	Δh (m)	k (m/s)
t_0=	0	0	25,70	0	
t_1=	120	2	25,698	-0,002	1,11E-09
t_2=	240	4	25,694	-0,006	1,66E-09
t_3=	360	6	25,691	-0,009	1,66E-09
t_4=	480	8	25,687	-0,013	1,80E-09
t_5=	600	10	25,685	-0,015	1,66E-09
t_6=	900	15	25,680	-0,020	1,47E-09
t_7=	1200	20	25,672	-0,028	1,55E-09
t_8=	1500	25	25,662	-0,038	1,68E-09
t_9=	1800	30	25,657	-0,043	1,59E-09
t_{10}=	2100	35	25,645	-0,055	1,74E-09
t_{11}=	2400	40	25,638	-0,062	1,72E-09
t_{12}=	2700	45	25,629	-0,071	1,75E-09
t_{13}=	3000	50	25,620	-0,080	1,77E-09
t_{14}=	3300	55	25,612	-0,088	1,77E-09
t_{15}=	3600	60	25,604	-0,096	1,77E-09
t_{16}=	3900	65	25,598	-0,102	1,74E-09
			k_{media} (m/s)=		**1,68E-09**
			k_{media} (cm/s)=		**1,68E-07**

Grafico Abbassamenti - Tempo



NOTE:

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 726.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA:

PROVA LEFRANC: Carico Variabile in Abbassamento

Codice Sondaggio	Profondità Prova (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S3	17.65 ÷ 20.3	25/02/2016	20000935 del 29.01.2015	IF15.1D01.A.01	100030314	26

COMMITTENTE: ITALFERR **Perforatore:** Raffaele Ficocelli
LUOGO: Sant'Agata dei Goti (BN) **Responsabile di sito:** dott. Geol. Claudio Treviso
LAVORO: **Tratta Cancello-Frasso T. - Esecuzione n. 6 sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino**

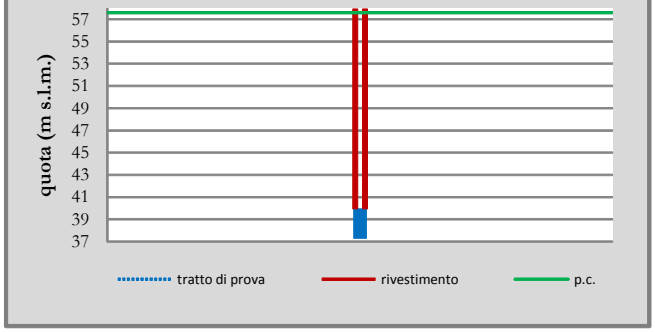
DATI INFORMATIVI

Prova Lefranc:	LF_01	Data esecuzione prova	25/02/2016

	quota p.c.	57,6	*m.slm*
diametro foro	**d =**	0,101	***m***
area di base del foro	**A =**	8,01E-03	***m²***
lunghezza tratto prova	**L =**	2,65	***m***
coefficiente di forma	**C_L =**	2,65	***m***
numero misurazioni	**n =**	15	
tempo totale misurazioni	**t_n-t_0 =**	60	***min***
lunghezza rivestimento	**L_R =**	18	***m***
altezza bocca foro dal p.c.	**h_B =**	0,35	***m***

Tratto Prova (m) dal p.c.		
	Inizio	**17,65**
	Fine	**20,3**

Schema Prova



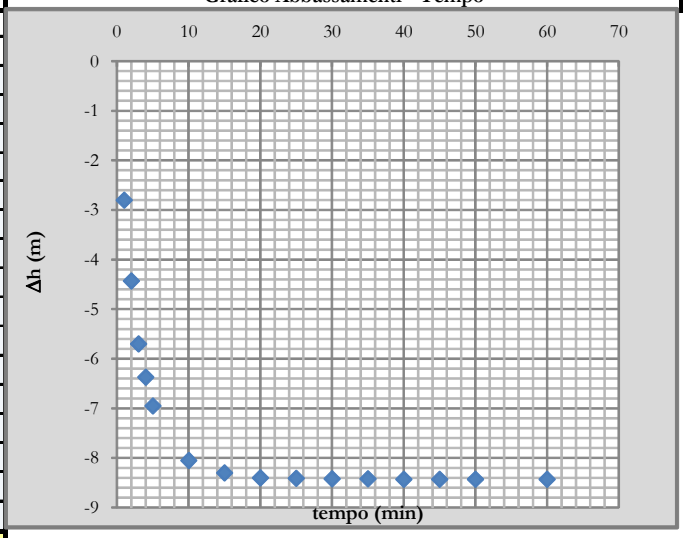
VALORI MISURATI

bella letture

tempo	(s)	(min)	h (m)	Δh (m)	k (m/s)
t_0=	0	0	14,25		
t_1=	60	1	11,450	-2,800	1,10E-05
t_2=	120	2	9,820	-4,430	9,38E-06
t_3=	180	3	8,550	-5,700	8,58E-06
t_4=	240	4	7,880	-6,370	7,46E-06
t_5=	300	5	7,300	-6,950	6,74E-06
t_6=	600	10	6,200	-8,050	4,19E-06
t_7=	900	15	5,950	-8,300	2,93E-06
t_8=	1200	20	5,850	-8,400	2,24E-06
t_9=	1500	25	5,840	-8,410	1,80E-06
t_{10}=	1800	30	5,830	-8,420	1,50E-06
t_{11}=	2100	35	5,830	-8,420	1,29E-06
t_{12}=	2400	40	5,820	-8,430	1,13E-06
t_{13}=	2700	45	5,820	-8,430	1,00E-06
t_{14}=	3000	50	5,820	-8,430	9,02E-07
t_{15}=	3600	60	5,820	-8,430	7,52E-07
t_{16}=					

k_{media} (m/s)=	**3,56E-06**
k_{media} (cm/s)=	**3,56E-04**

Grafico Abbassamenti - Tempo



NOTE:

Prova eseguita a "carico variabile" in seguito a tentativo di prova a "carico costante" abortito per mancato riempimento fino a bocca-foro causato da assorbimento elevato. Riscontrata elevata perdita idrica fino alla stabilizzazione a -6.4 m da bocca-foro, quota dalla quale si è dato inizio alla misurazione riportata.

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 726.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA:

PROVA LEFRANC: Carico Variabile in Abbassamento

Codice Sondaggio	Profondità Prova (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S3	37.2 ÷ 40.5	02/03/2016	20000935 del 29.01.2015	IF15.1D01.A.01	100030314	26

COMMITTENTE: ITALFERR **Perforatore:** Raffaele Ficocelli
LUOGO: Sant'Agata dei Goti (BN) **Responsabile di sito:** dott. Geol. Claudio Treviso
LAVORO: **Tratta Cancello-Frasso T. - Esecuzione n. 6 sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino**

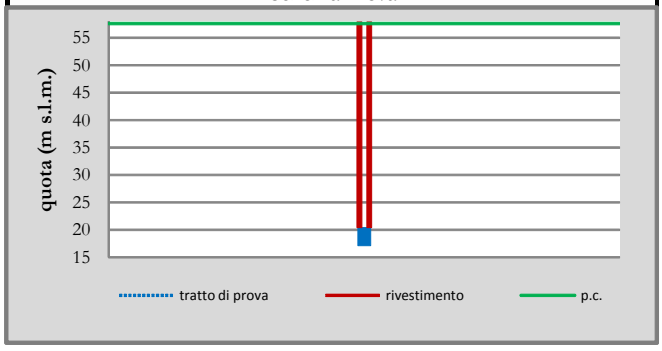
DATI INFORMATIVI

Prova Lefranc:	LF_02	Data esecuzione prova	02/03/2016

	quota p.c.	57,6	*m.slm*
diametro foro	**d =**	0,101	***m***
area di base del foro	**A =**	8,01E-03	m^2
lunghezza tratto prova	**L =**	3,3	***m***
coefficiente di forma	**C_L =**	3,3	***m***
numero misurazioni	**n =**	15	
tempo totale misurazioni	**t_n-t_0 =**	60	***min***
lunghezza rivestimento	**L_R =**	37,5	***m***
altezza bocca foro dal p.c.	**h_B =**	0,3	***m***

Tratto Prova (m) dal p.c.		
	Inizio	**37,2**
	Fine	**40,5**

Schema Prova

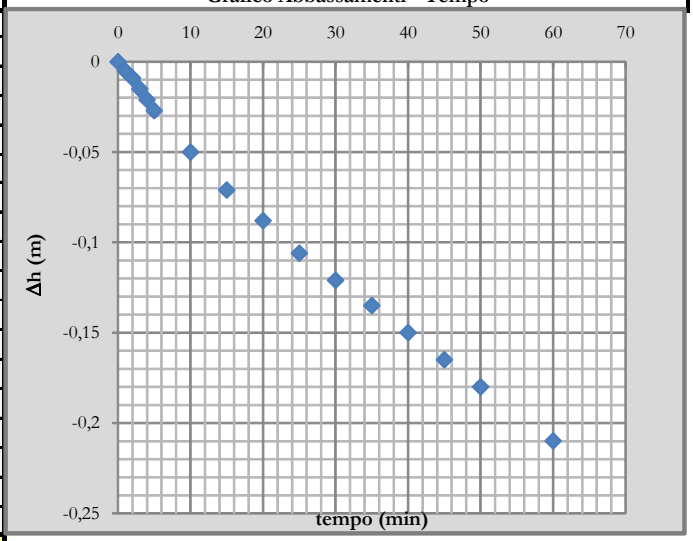


VALORI MISURATI

bella letture

tempo	(s)	(min)	h (m)	Δh (m)	k (m/s)
t_0=	0	0	40,80	0	
t_1=	60	1	40,795	-0,005	4,96E-09
t_2=	120	2	40,791	-0,009	4,46E-09
t_3=	180	3	40,785	-0,015	4,96E-09
t_4=	240	4	40,779	-0,021	5,21E-09
t_5=	300	5	40,773	-0,027	5,36E-09
t_6=	600	10	40,750	-0,050	4,96E-09
t_7=	900	15	40,729	-0,071	4,70E-09
t_8=	1200	20	40,712	-0,088	4,37E-09
t_9=	1500	25	40,694	-0,106	4,21E-09
t_{10}=	1800	30	40,679	-0,121	4,01E-09
t_{11}=	2100	35	40,665	-0,135	3,83E-09
t_{12}=	2400	40	40,650	-0,150	3,73E-09
t_{13}=	2700	45	40,635	-0,165	3,64E-09
t_{14}=	3000	50	40,620	-0,180	3,58E-09
t_{15}=	3600	60	40,590	-0,210	3,48E-09
			k_{media} (m/s)=		**4,32E-09**
			k_{media} (cm/s)=		**4,32E-07**

Grafico Abbassamenti - Tempo



NOTE:

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 726.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA:

PROVA LEFRANC: Carico Costante

Codice Sondaggio	Profondità Prova (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S4	13.5 ÷ 15.8	19/02/2016	20000935 del 29.01.2015	IF15.1D01.A.01	100030314	26

COMMITTENTE: ITALFERR **Perforatore:** Raffaele Ficocelli
LUOGO: Sant'Agata dei Goti (BN) **Responsabile di sito:** dott. Geol. Claudio Treviso
LAVORO: **Tratta Cancello-Frasso T. - Esecuzione n. 6 sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino**

Sondaggio:	S4	Lavoro:	PD_1° CANCELLO-FRASSO LOC. VALLE MADDALONI

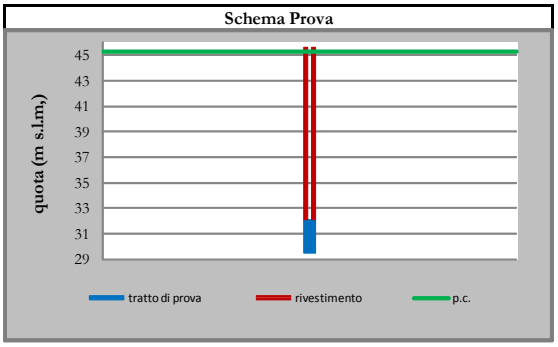
DATI INFORMATIVI

Prova Lefranc:	LF_01	Data esecuzione prova	19/02/2016

		quota p.c.	45,255	*m.slm*
diametro foro	**d =**		0,101	*m*
area di base del foro	**A =**		8,01E-03	m^2
lunghezza tratto prova	**L =**		2,65	*m*
coefficiente di forma	**C_L =**		2,85	*m*
tempo totale misurazioni	**t_n-t_0 =**		38	*min*
lunghezza rivestimento	**L_R =**		13,5	*m*
altezza bocca foro dal p.c.	**h_B =**		0,35	*m*
Prof. Falda (m dal p.c.)	**h_f =**		3,68	*m*

Tratto Prova (m) dal p.c.		
	Inizio	**13,15**
	Fine	**15,8**

Schema Prova

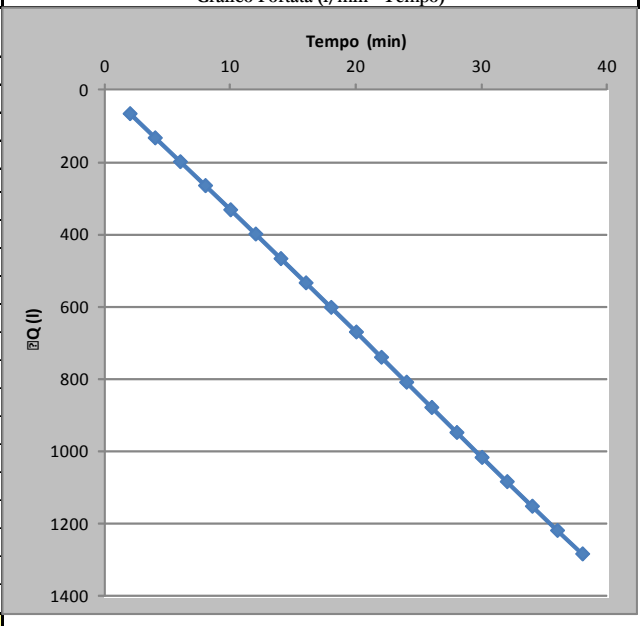


VALORI MISURATI

Tabella letture

tempo	(s)	(min)	h (m) (h_B+hf)	ΔQ (Tn-T0)	Q (l/m)	Q m^3/sec	K (m/s)
t_0=	0	0	4,03				
t_1=	120	2	4,03	64,00	32,00	5,33E-04	4,60E-04
t_2=	240	4	4,03	131,00	32,75	5,46E-04	4,71E-04
t_3=	360	6	4,03	197,00	32,83	5,47E-04	4,72E-04
t_4=	480	8	4,03	263,00	32,88	5,48E-04	4,72E-04
t_5=	600	10	4,03	330,00	33,00	5,50E-04	4,74E-04
t_6=	720	12	4,03	397,00	33,08	5,51E-04	4,75E-04
t_7=	840	14	4,03	465,00	33,21	5,54E-04	4,77E-04
t_8=	960	16	4,03	532,00	33,25	5,54E-04	4,78E-04
t_9=	1080	18	4,03	600,00	33,33	5,56E-04	4,79E-04
t_{10}=	1200	20	4,03	668,00	33,40	5,57E-04	4,80E-04
t_{11}=	1320	22	4,03	738,00	33,55	5,59E-04	4,82E-04
t_{12}=	1440	24	4,03	807,00	33,63	5,60E-04	4,83E-04
t_{13}=	1560	26	4,03	876,70	33,72	5,62E-04	4,84E-04
t_{14}=	1680	28	4,03	946,00	33,79	5,63E-04	4,85E-04
t_{15}=	1800	30	4,03	1015,00	33,83	5,64E-04	4,86E-04
t_{16}=	1920	32	4,03	1082,00	33,81	5,64E-04	4,86E-04
t_{17}=	2040	34	4,03	1150,00	33,82	5,64E-04	4,86E-04
t_{18}=	2160	36	4,03	1217,00	33,81	5,63E-04	4,86E-04
t_{19}=	2280	38	4,03	1282,00	33,74	5,62E-04	4,85E-04
			k_{media} (m/s)=				**4,79E-04**
			k_{media} (cm/s)=				**4,79E-02**

Grafico Portata (l/min - Tempo)



NOTE:

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 726.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA:

PROVA LEFRANC: Carico Variabile in Abbassamento

Codice Sondaggio	Profondità Prova (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S4	32.5 ÷ 35.2	22/02/2016	20000935 del 29.01.2015	IF15.1D01.A.01	100030314	26

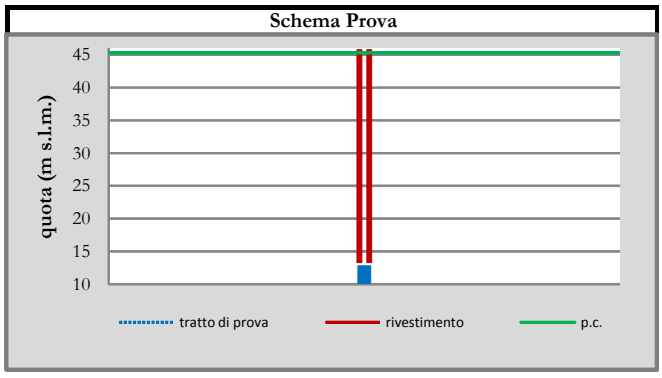
COMMITTENTE: ITALFERR **Perforatore:** Raffaele Ficocelli
LUOGO: Sant'Agata dei Goti (BN) **Responsabile di sito:** dott. Geol. Claudio Treviso
LAVORO: **Tratta Cancello-Frasso T. - Esecuzione n. 6 sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino**

DATI INFORMATIVI

Prova Lefranc:	LF_02	Data esecuzione prova	22/02/2016

		quota p.c.	45,3	*m.slm*
diametro foro	**d =**	0,101	*m*
area di base del foro	**A =**	8,01E-03	m^2
lunghezza tratto prova	**L =**	2,7	*m*
coefficiente di forma	**C_L =**	2,7	*m*
numero misurazioni	**n =**	13	
tempo totale misurazioni	**t_n-t_0 =**	60	*min*
lunghezza rivestimento	**L_R =**	32,5	*m*
altezza bocca foro dal p.c.	**h_B =**	0,5	*m*

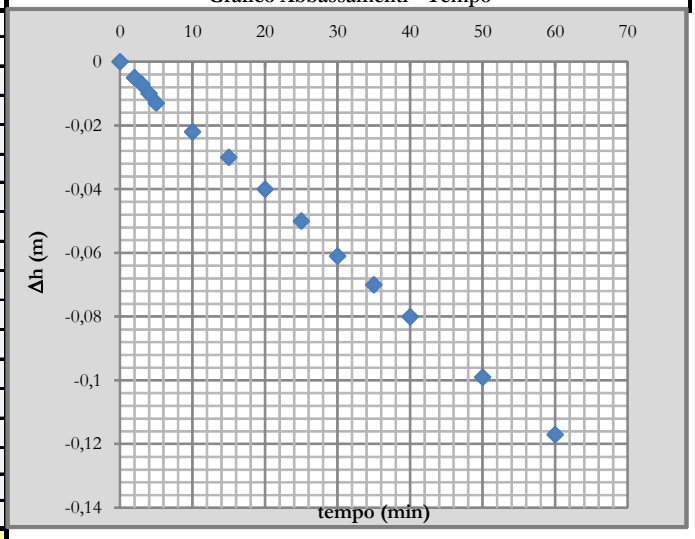
Tratto Prova (m) dal p.c.		
	Inizio	**32,5**
	Fine	**35,2**



VALORI MISURATI

bella letture

tempo	(s)	(min)	h (m)	Δh (m)	k (m/s)
t_0=	0	0	35,70	0	
t_1=	120	2	35,695	-0,005	3,46E-09
t_2=	180	3	35,693	-0,007	3,23E-09
t_3=	240	4	35,690	-0,010	3,46E-09
t_4=	300	5	35,687	-0,013	3,60E-09
t_5=	600	10	35,678	-0,022	3,05E-09
t_6=	900	15	35,670	-0,030	2,77E-09
t_7=	1200	20	35,660	-0,040	2,77E-09
t_8=	1500	25	35,650	-0,050	2,77E-09
t_9=	1800	30	35,639	-0,061	2,82E-09
t_{10}=	2100	35	35,630	-0,070	2,77E-09
t_{11}=	2400	40	35,620	-0,080	2,77E-09
t_{12}=	3000	50	35,601	-0,099	2,75E-09
t_{13}=	3600	60	35,583	-0,117	2,71E-09
			k_{media} (m/s)=		**2,96E-09**
			k_{media} (cm/s)=		**2,96E-07**



NOTE:

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 726.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA:

PROVA LEFRANC: Carico Variabile in Abbassamento

Codice Sondaggio	Profondità Prova (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S5	17.6 ÷ 21.0	08/02/2016	20000935 del 29.01.2015	IF15.1D01.A.01	100030314	26

COMMITTENTE: ITALFERR **Perforatore:** Raffaele Ficocelli
LUOGO: Dugenta (BN) **Responsabile di sito:** dott. Geol. Claudio Treviso
LAVORO: **Tratta Cancello-Frasso T. - Esecuzione n. 6 sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino**

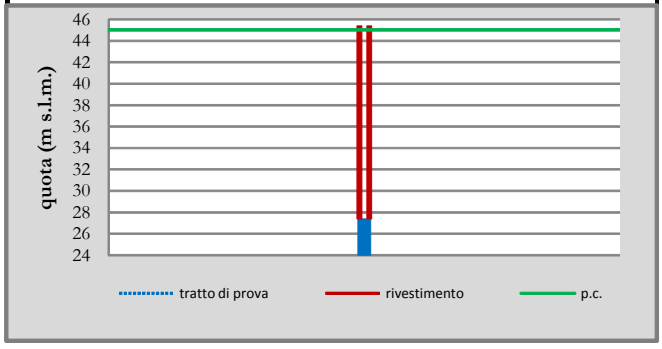
DATI INFORMATIVI

Prova Lefranc:	LF_01	Data esecuzione prova	08/02/2016

	quota p.c.	45	*m.slm*
diametro foro	**d =**	0,101	***m***
area di base del foro	**A =**	8,01E-03	***m²***
lunghezza tratto prova	**L =**	3,4	***m***
coefficiente di forma	**C_L =**	3,4	***m***
numero misurazioni	**n =**	14	
tempo totale misurazioni	**t_n-t_0 =**	60	***min***
lunghezza rivestimento	**L_R =**	18	***m***
altezza bocca foro dal p.c.	**h_B =**	0,4	***m***

Tratto Prova (m) dal p.c.	Inizio	**17,6**
	Fine	**21,0**

Schema Prova

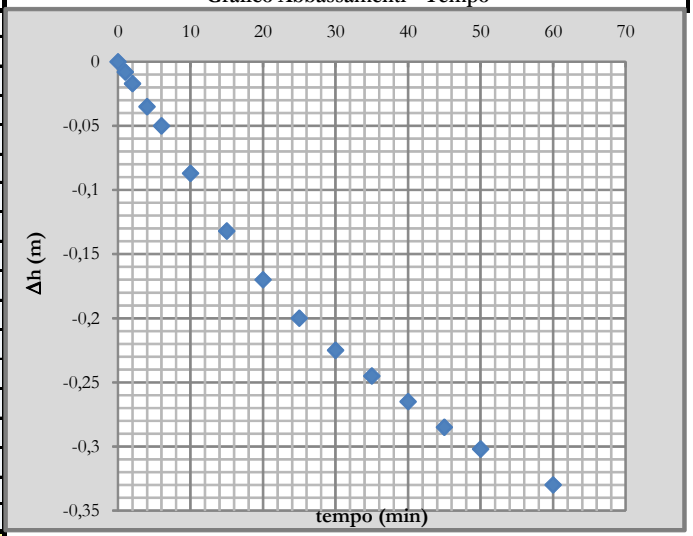


VALORI MISURATI

bella letture

tempo	(s)	(min)	h (m)	Δh (m)	k (m/s)
t_0=	0	0	21,40	0	
t_1=	60	1	21,392	-0,008	1,47E-08
t_2=	120	2	21,383	-0,017	1,56E-08
t_3=	240	4	21,365	-0,035	1,61E-08
t_4=	360	6	21,350	-0,050	1,53E-08
t_5=	600	10	21,313	-0,087	1,60E-08
t_6=	900	15	21,268	-0,132	1,62E-08
t_7=	1200	20	21,230	-0,170	1,57E-08
t_8=	1500	25	21,200	-0,200	1,48E-08
t_9=	1800	30	21,175	-0,225	1,38E-08
t_{10}=	2100	35	21,155	-0,245	1,29E-08
t_{11}=	2400	40	21,135	-0,265	1,22E-08
t_{12}=	2700	45	21,115	-0,285	1,17E-08
t_{13}=	3000	50	21,098	-0,302	1,12E-08
t_{14}=	3600	60	21,070	-0,330	1,02E-08
			k_{media} (m/s)=		**1,40E-08**
			k_{media} (cm/s)=		**1,40E-06**

Grafico Abbassamenti - Tempo



NOTE:

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 726.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA:

PROVA LEFRANC: Carico Variabile in Abbassamento

Codice Sondaggio	Profondità Prova (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S5	37.2 ÷ 40.7	09/02/2016	20000935 del 29.01.2015	IF15.1D01.A.01	100030314	26

COMMITTENTE: ITALFERR **Perforatore:** Raffaele Ficocelli
LUOGO: Dugenta (BN) **Responsabile di sito:** dott. Geol. Claudio Treviso
LAVORO: **Tratta Cancello-Frasso T. - Esecuzione n. 6 sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino**

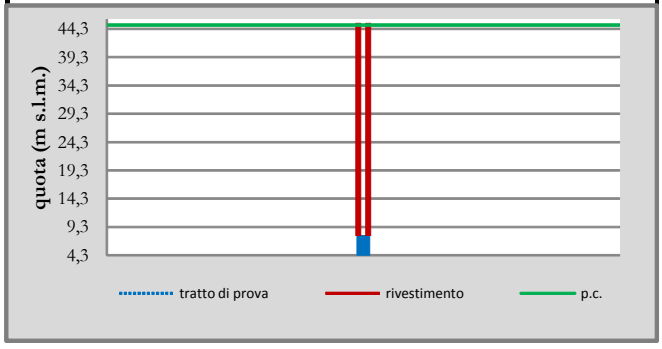
DATI INFORMATIVI

Prova Lefranc:	LF_02	Data esecuzione prova	09/02/2016

		quota p.c.	45	*m.slm*
diametro foro	**d =**	0,101	*m*
area di base del foro	**A =**	8,01E-03	m^2
lunghezza tratto prova	**L =**	3,5	*m*
coefficiente di forma	**C_L =**	3,5	*m*
numero misurazioni	**n =**	14	
tempo totale misurazioni	**t_n-t_0 =**	60	*min*
lunghezza rivestimento	**L_R =**	37,5	*m*
altezza bocca foro dal p.c.	**h_B =**	0,3	*m*

Tratto Prova (m) dal p.c.		
	Inizio	**37,2**
	Fine	**40,7**

Schema Prova



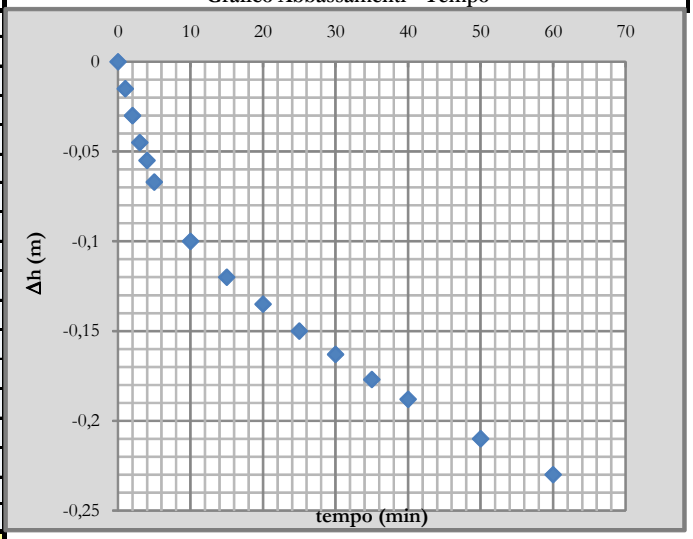
VALORI MISURATI

bella letture

tempo	(s)	(min)	h (m)	Δh (m)	k (m/s)
t_0=	0	0	41,00	0	
t_1=	60	1	40,985	-0,015	1,40E-08
t_2=	120	2	40,970	-0,030	1,40E-08
t_3=	180	3	40,955	-0,045	1,40E-08
t_4=	240	4	40,945	-0,055	1,28E-08
t_5=	300	5	40,933	-0,067	1,25E-08
t_6=	600	10	40,900	-0,100	9,32E-09
t_7=	900	15	40,880	-0,120	7,46E-09
t_8=	1200	20	40,865	-0,135	6,29E-09
t_9=	1500	25	40,850	-0,150	5,59E-09
t_{10}=	1800	30	40,837	-0,163	5,07E-09
t_{11}=	2100	35	40,823	-0,177	4,72E-09
t_{12}=	2400	40	40,812	-0,188	4,38E-09
t_{13}=	3000	50	40,790	-0,210	3,92E-09
t_{14}=	3600	60	40,770	-0,230	3,58E-09

k_{media} (m/s)=	**7,96E-09**
k_{media} (cm/s)=	**7,96E-07**

Grafico Abbassamenti - Tempo



NOTE:

Ministero delle Infrastrutture – Concessione Settore C
Indagini geognostiche, prelievo di campioni e prove in sito
Circolare LL.PP. n. 7619 del 08/09/2010
Decreto n. 156 del 19/04/2011

IL DIRETTORE DI LABORATORIO
Dott. Geol. Carlo Scasserra

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 726.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA:

PROVA LEFRANC: Carico Variabile in Abbassamento

Codice Sondaggio	Profondità Prova (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S6	5.6 ÷ 9.3	15/02/2016	20000935 del 29.01.2015	IF15.1D01.A.01	100030314	26

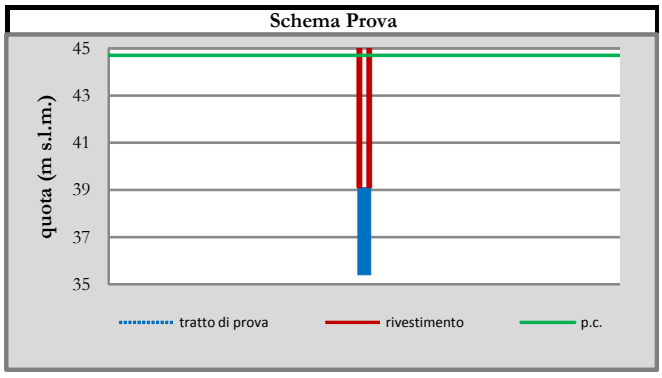
COMMITTENTE: ITALFERR **Perforatore:** Raffaele Ficocelli
LUOGO: Maddaloni (CE) **Responsabile di sito:** dott. Geol. Claudio Treviso
LAVORO: **Tratta Cancello-Frasso T. - Esecuzione n. 6 sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino**

DATI INFORMATIVI

Prova Lefranc:	LF_01	Data esecuzione prova	15/03/2016

		quota p.c.	44,7	*m.slm*
diametro foro	**d =**	0,101	*m*
area di base del foro	**A =**	8,01E-03	m^2
lunghezza tratto prova	**L =**	3,7	*m*
coefficiente di forma	**C_L =**	3,7	*m*
numero misurazioni	**n =**	15	
tempo totale misurazioni	**t_n-t_0 =**	60	*min*
lunghezza rivestimento	**L_R =**	6	*m*
altezza bocca foro dal p.c.	**h_B =**	0,4	*m*

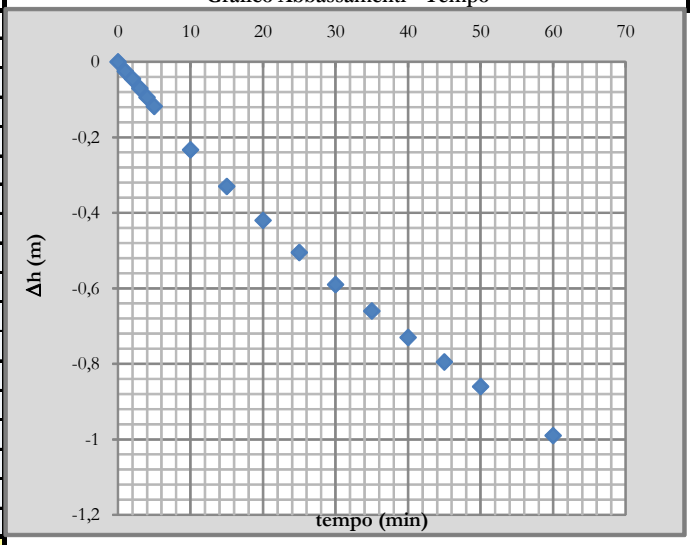
Tratto Prova (m) dal p.c.		
	Inizio	**5,6**
	Fine	**9,3**



VALORI MISURATI

bella letture

tempo	(s)	(min)	h (m)	Δh (m)	k (m/s)
t_0=	0	0	9,70	0	
t_1=	60	1	9,675	-0,025	9,31E-08
t_2=	120	2	9,655	-0,045	8,39E-08
t_3=	180	3	9,630	-0,070	8,71E-08
t_4=	240	4	9,606	-0,094	8,79E-08
t_5=	300	5	9,582	-0,118	8,83E-08
t_6=	600	10	9,467	-0,233	8,77E-08
t_7=	900	15	9,370	-0,330	8,33E-08
t_8=	1200	20	9,280	-0,420	7,99E-08
t_9=	1500	25	9,195	-0,505	7,72E-08
t_{10}=	1800	30	9,110	-0,590	7,55E-08
t_{11}=	2100	35	9,040	-0,660	7,27E-08
t_{12}=	2400	40	8,970	-0,730	7,06E-08
t_{13}=	2700	45	8,905	-0,795	6,86E-08
t_{14}=	3000	50	8,840	-0,860	6,70E-08
t_{15}=	3600	60	8,710	-0,990	6,48E-08
				k_{media} (m/s)=	**7,82E-08**
				k_{media} (cm/s)=	**7,82E-06**



NOTE:

Istallazioni Geotecniche

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 726.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA

INSTALLAZIONE TUBO DOWN-HOLE

Codice Sondaggio	Profondità (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa [n.ro]	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S1	50.0	04/02/2016	20000935 del 29.01.2015	IF15.1D01.A.01	100030314	26

COMMITTENTE: ITALFERR
LUOGO: VALLE DI MADDALONI
LAVORO: Esecuzione di n. 6 sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino propedeutici al PD tratta Cancello-Frasso.
Perforatore: Raffaele Ficocelli
Responsabile di sito: dott. Geol. Claudio Treviso

DATI INFORMATIVI E SCHEMA DI INSTALLAZIONE

Tipo Strumentazione: Tubo Down-Hole

Profondità foro: 50.0 m dal p.c.

Profondità installazione: 50.0 m dal p.c.

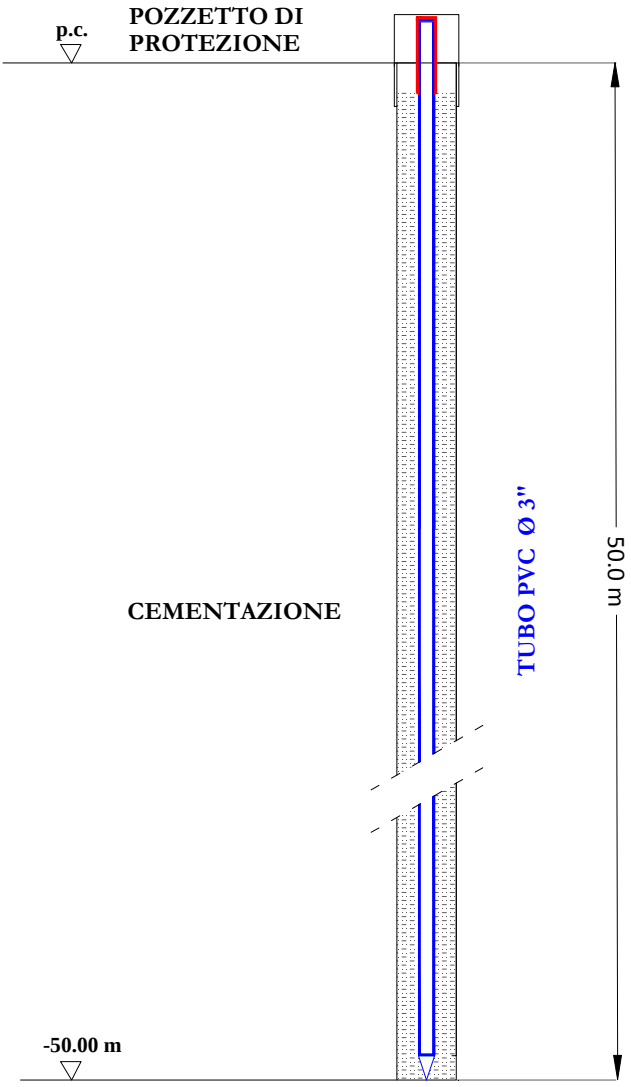
Tubo Tipo: PVC da 3”

Cementazione: L=50.0 m

Pozzetto esterno in cls: 40x40 cm

Pozzetto interno in acciaio: Ø120

Protezione Strumentazione: lucchetto



Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 726.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA

INSTALLAZIONE PIEZOMETRO TUBO APERTO

Codice Sondaggio	Profondità (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa [n.ro]	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S2	30.0	18/02/2016	20000935 del 29.01.2015	IF15.1D01.A.01	100030314	26

COMMITTENTE: ITALFERR
LUOGO: VALLE DI MADDALONI
LAVORO: Esecuzione di n. 6 sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino propedeutici al PD tratta Cancello-Frasso.

Perforatore: Raffaele Ficocelli
Responsabile di sito: dott. Geol. Claudio Treviso

DATI INFORMATIVI E SCHEMA DI INSTALLAZIONE

Tipo Strumentazione: Tubo Aperto

Profondità foro: 30.00 m dal p.c.

Profondità installazione: 30.00 m dal p.c.

Tubo Tipo: PVC da 2”

Tratto cieco sup.: L=6.00 m

Tratto cieco inf.: nessuno

Tratto micro-fessurato: L=24.00 m

Cementazione superiore: L=0.50 m

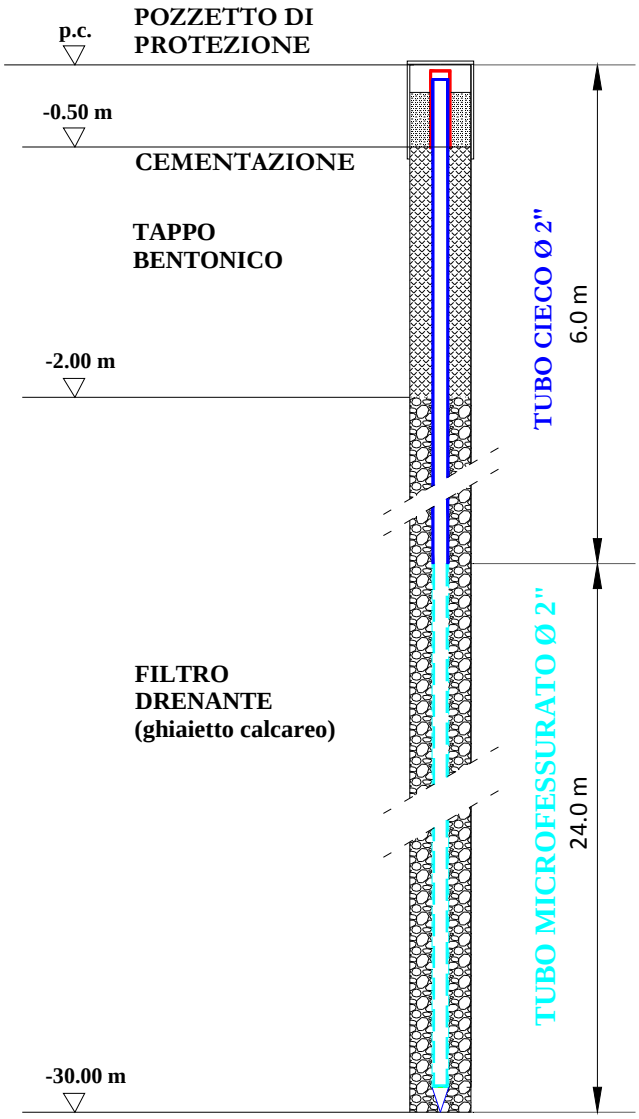
Tappo bentonico:L=1.50 m

Filtro drenante: L=28.00 m

Pozzetto esterno in cls (a raso): 40x40 cm

Pozzetto interno in acciaio: Ø120

Protezione Strumentazione: lucchetto



Ministero delle Infrastrutture – Concessione Settore C
Indagini geognostiche, prelievo di campioni e prove in sito
Circolare LL.PP. n. 7619 del 08/09/2010
Decreto n. 156 del 19/04/2011

IL DIRETTORE DI LABORATORIO
Dott. Geol. Carlo Scasserra

Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 726.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA

INSTALLAZIONE PIEZOMETRO TUBO APERTO

Codice Sondaggio	Profondità (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa [n.ro]	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S3	53.4	03/03/2016	20000935 del 29.01.2015	IF15.1D01.A.01	100030314	26

COMMITTENTE: ITALFERR
LUOGO: VALLE DI MADDALONI
LAVORO: Esecuzione di n. 6 sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino propedeutici al PD tratta Cancello-Frasso.

Perforatore: Raffaele Ficocelli
Responsabile di sito: dott. Geol. Claudio Treviso

DATI INFORMATIVI E SCHEMA DI INSTALLAZIONE

Tipo Strumentazione: Tubo Aperto

Profondità foro: 53.40 m dal p.c.

Profondità installazione: 53.40 m dal p.c.

Tubo Tipo: PVC da 2"

Tratto cieco sup.: L=5.40 m

Tratto cieco inf.: nessuno

Tratto microfessurato: L=48.00 m

Cementazione superiore: L=0.50 m

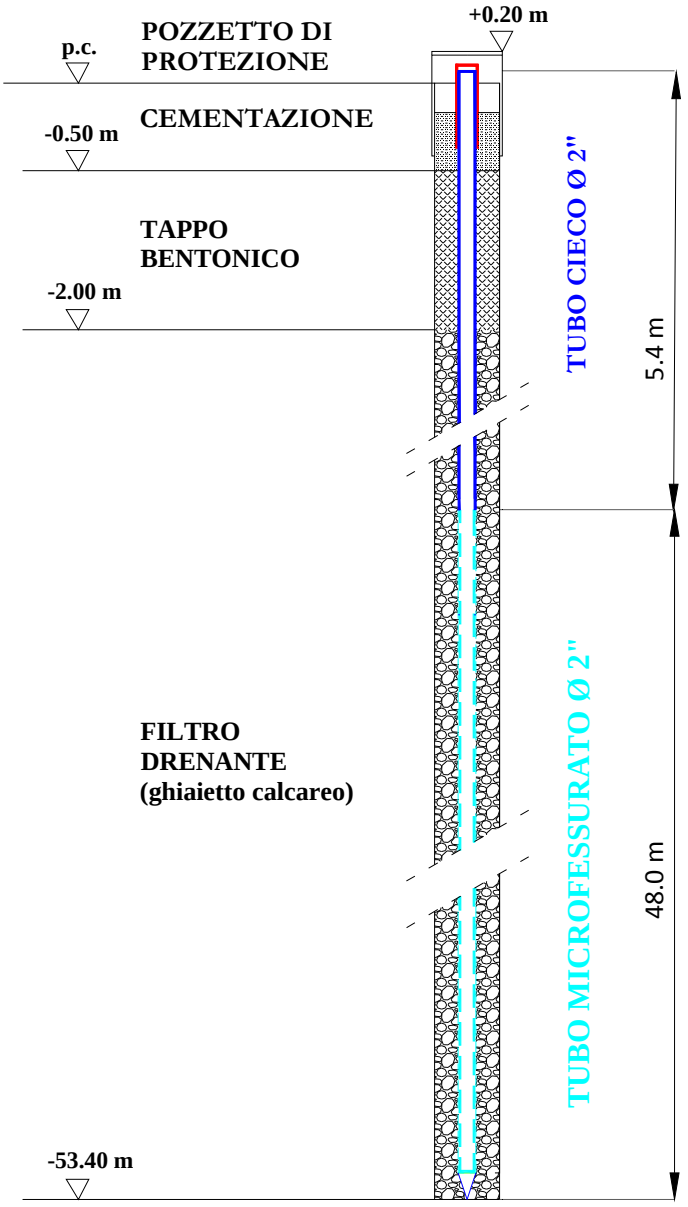
Tappo bentonico:L=1.50 m

Filtro drenante: L=51.40 m

Pozzetto esterno in cls: 40x40 cm

Pozzetto interno in acciaio: Ø120 h

Protezione Strumentazione: lucchetto



Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 726.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA

INSTALLAZIONE TUBO DOWN-HOLE

Codice Sondaggio	Profondità (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa [n.ro]	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S4	30.0	24/02/2016	20000935 del 29.01.2015	IF15.1D01.A.01	100030314	26

COMMITTENTE: ITALFERR
LUOGO: VALLE DI MADDALONI
LAVORO: Esecuzione di n. 6 sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino propedeutici al PD tratta Cancello-Frasso.

Perforatore: Raffaele Ficocelli
Responsabile di sito: dott. Geol. Claudio Treviso

DATI INFORMATIVI E SCHEMA DI INSTALLAZIONE

Tipo Strumentazione: Tubo Down Hole

Profondità foro: 50.0 m dal p.c.

Profondità installazione: 50.0 m dal p.c.

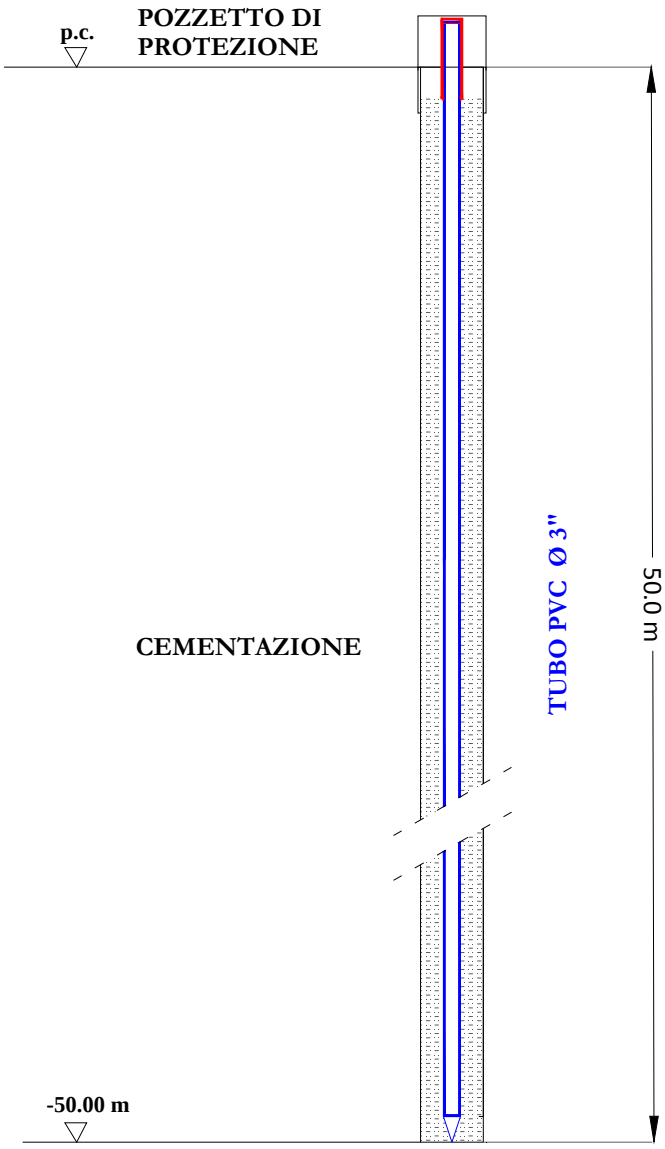
Tubo Tipo: PVC da 3”

Cementazione: L=50.0 m

Pozzetto esterno in cls: 40x40 cm

Pozzetto interno in acciaio: Ø120

Protezione Strumentazione: lucchetto



Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax**: 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
REA n. 75982 – **Cap. Soc. int. Vers.** € 726.400,00
web: www.imosgeo.it

CERTIFICATO di PROVA

INSTALLAZIONE TUBO DOWN-HOLE

Codice Sondaggio	Profondità (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa [n.ro]	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S5	30.0	10/02/2016	20000935 del 29.01.2015	IF15.1D01.A.01	100030314	26

COMMITTENTE: ITALFERR
LUOGO: VALLE DI MADDALONI
LAVORO: Esecuzione di n. 6 sondaggi geognostici tra Valle di Maddaloni e Frasso Telesino propedeutici al PD tratta Cancello-Frasso.
Perforatore: Raffaele Ficocelli
Responsabile di sito: dott. Geol. Claudio Treviso

DATI INFORMATIVI E SCHEMA DI INSTALLAZIONE

Tipo Strumentazione: Tubo Down Hole

Profondità foro: 50.0 m dal p.c.

Profondità installazione: 50.0 m dal p.c.

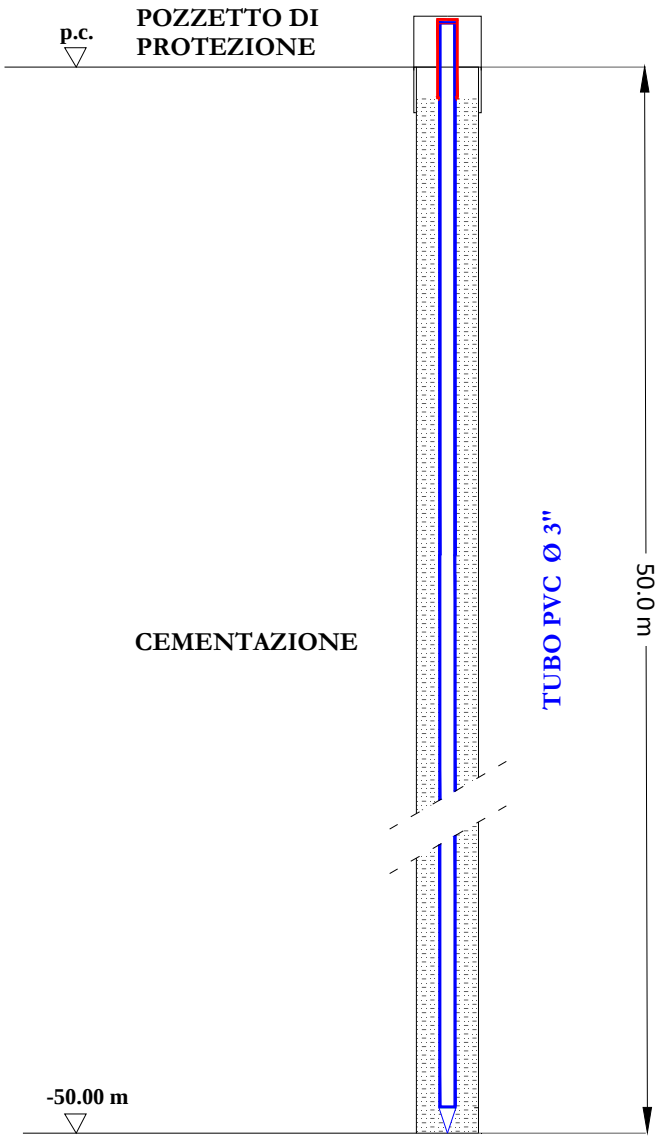
Tubo Tipo: PVC da 3”

Cementazione: L=50.0 m

Pozzetto esterno in cls: 40x40 cm

Pozzetto interno in acciaio: Ø120 h

Protezione Strumentazione: lucchetto



Documentazione fotografica

SONDAGGIO S1_2016

Postazione





Sondaggio S1_2016: Cassetta n. 1 da 0.0 a 5.0 m



Sondaggio S1_2016: Cassetta n. 2 da 5.0 a 10.0 m



Sondaggio S1_2016: Cassetta n. 3 da 10.0 a 15.0 m



Sondaggio S1_2016: Cassetta n. 4 da 15.0 a 20.0 m



Sondaggio S1_2016: Cassetta n. 5 da 20.0 a 25.0 m



Sondaggio S1_2016: Cassetta n. 6 da 25.0 a 30.0 m



Sondaggio S1_2016: Cassetta n. 7 da 30.0 a 35.0 m



Sondaggio S1_2016: Cassetta n. 8 da 35.0 a 40.0 m



Sondaggio S1_2016: Cassetta n. 9 da 40.0 a 45.0 m



Sondaggio S1_2016: Cassetta n. 10 da 45.0 a 50.0 m

Fasi Lavorazione Sondaggio S1_2016



Stato di fatto ante-sondaggio



Avanzamento sondaggio



Stato di fatto post-sondaggio



Sondaggio S1_2016: Pozzetti di protezione Tubo Down-Hole



Sondaggio S1_2016: Rilievo topografico

SONDAGGIO S2

Postazione









Sondaggio S2_2016: Cassetta n. 1 da 0.0 a 5.0 m



Sondaggio S2_2016: Cassetta n. 2 da 5.0 a 10.0 m



Sondaggio S2_2016: Cassetta n. 3 da 10.0 a 15.0 m



Sondaggio S2_2016: Cassetta n. 4 da 15.0 a 20.0 m



Sondaggio S2_2016: Cassetta n. 5 da 20.0 a 25.0 m



Sondaggio S2_2016: Cassetta n. 6 da 25.0 a 30.0 m

Fasi Lavorazione Sondaggio S2_2016



Stato di fatto ante-sondaggio



Avanzamento sondaggio



Stato di fatto post-sondaggio



Sondaggio S2_2016: Prescavo eseguito a mano



Sondaggio S2_2016: Pozzetti di protezione a raso per Piezometro



Sondaggio S2_2016: Rilievo Topografico

SONDAGGIO S3

Postazione





Sondaggio S3_2016: Cassetta n. 1 da 0.0 a 5.0 m



Sondaggio S3_2016: Cassetta n. 2 da 5.0 a 10.0 m



Sondaggio S3_2016: Cassetta n. 3 da 10.0 a 15.0 m



Sondaggio S3_2016: Cassetta n. 4 da 15.0 a 20.0 m



Sondaggio S3_2016: Cassetta n. 5 da 20.0 a 25.0 m



Sondaggio S3_2016: Cassetta n. 6 da 25.0 a 30.0 m



Sondaggio S3_2016: Cassetta n. 7 da 30.0 a 35.0 m



Sondaggio S3_2016: Cassetta n. 8 da 35.0 a 40.0 m



Sondaggio S3_2016: Cassetta n. 9 da 40.0 a 45.0 m



Sondaggio S3_2016: Cassetta n. 10 da 45.0 a 50.0 m



Sondaggio S3_2016: Cassetta n. 11 da 50.0 a 53.4 m

Fasi Lavorazione Sondaggio S3



Stato di fatto ante-sondaggio



Avanzamento sondaggio



Stato di fatto post-sondaggio



Sondaggio S3_2016: Prescavo eseguito a mano



Sondaggio S3_2016: Pozzetti di protezione Piezometro



Sondaggio S3_2016: Rilievo Topografico

SONDAGGIO S4_2016

Postazione





Sondaggio S4_2016: Cassetta n. 1 da 0.0 a 5.0 m



Sondaggio S4: Cassetta n. 2 da 5.0 a 10.0 m



Sondaggio S_2016: Cassetta n. 3 da 10.0 a 15.0 m



Sondaggio S4_2016: Cassetta n. 4 da 15.0 a 20.0 m



Sondaggio S4_2016: Cassetta n. 5 da 20.0 a 25.0 m



Sondaggio S4_2016: Cassetta n. 6 da 25.0 a 30.0 m



Sondaggio S4_2016: Cassetta n. 7 da 30.0 a 35.0 m



Sondaggio S4_2016: Cassetta n. 8 da 35.0 a 40.0 m



Sondaggio S4_2016: Cassetta n. 9 da 40.0 a 45.0 m



Sondaggio S4_2016: Cassetta n. 10 da 45.0 a 50.0 m

Fasi Lavorazione Sondaggio S4_2016



Stato di fatto ante-sondaggio



Avanzamento sondaggio



Sondaggio S4: Stato di fatto post-sondaggio



Sondaggio S4_2016: Pozzetti di protezione Tubo Down-Hole



Sondaggio S4_2016: Rilievo Topografico

SONDAGGIO S5_2016

Postazione





Sondaggio S5_2016: Cassetta n. 1 da 0.0 a 5.0 m



Sondaggio S5_2016: Cassetta n. 2 da 5.0 a 10.0 m



Sondaggio S5_2016: Cassetta n. 3 da 10.0 a 15.0 m



Sondaggio S5_2016: Cassetta n. 4 da 15.0 a 20.0 m



Sondaggio S5_2016: Cassetta n. 5 da 20.0 a 25.0 m



Sondaggio S5_2016: Cassetta n. 6 da 25.0 a 30.0 m



Sondaggio S5_2016: Cassetta n. 7 da 30.0 a 35.0 m



Sondaggio S5_2016: Cassetta n. 8 da 35.0 a 40.0 m



Sondaggio S5_2016: Cassetta n. 9 da 40.0 a 45.0 m



Sondaggio S5_2016: Cassetta n. 10 da 45.0 a 50.0 m

Fasi Lavorazione Sondaggio S5_2016



Stato di fatto ante-sondaggio



Avanzamento sondaggio



Stato di fatto post-sondaggio



Sondaggio S5_2016: Pozzetti di protezione tubo Down-Hole



Sondaggio S5_2016: Rilievo Topografico

Sondaggio S6_2016

Postazione





Sondaggio S6_2016: Cassetta n. 1 da 0.0 a 5.0 m



Sondaggio S6_2016: Cassetta n. 2 da 5.0 a 10.0 m

Fasi Lavorazione Sondaggio S6_2016



Stato di fatto ante-sondaggio



Avanzamento sondaggio



Stato di fatto post-sondaggio



Sondaggio S6_2016: Rilievo topografico