

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA
U.O. GEOLOGIA GESTIONE TERRE E BONIFICHE

PROGETTO ESECUTIVO

RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015

Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

SONDAGGI, STRATIGRAFIE E PROVE IN SITO

SCALA:


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

IA1U 04 E 69 SG GE0001 401 A

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Emissione esecutiva	SCASSERRA <i>[Signature]</i>	ottobre 2016	PELLEGRINO <i>[Signature]</i>	ottobre 2016	F. GERNONE <i>[Signature]</i>	ottobre 2016	MAR... <i>[Signature]</i> Dott. Geologo Francesco Pellegrino Resp. UO Geologia Gestione Terre e Bonifiche Dott. Geologo Lino T. 17342


File:

n. Elab.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015 Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna</p>												
<p>SONDAGGI STRATIGRAFIE E PROVE IN SITO</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IA1U</td> <td>04</td> <td>E 69 SG</td> <td>GE0001 401</td> <td>A</td> <td>2 DI 14</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA1U	04	E 69 SG	GE0001 401	A	2 DI 14
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA1U	04	E 69 SG	GE0001 401	A	2 DI 14								

Sommario

1. PREMESSA	3
2. SONDAGGI	4
2.1 Rilievo geomeccanico	6
2.2 Prelievo di campioni.....	7
3. PROVE IN FORO	8
3.1 Standard Penetration Test (SPT)	8
3.2 Prove di permeabilità.....	8
3.2.1 Prove Lugeon.....	9
3.2.2 Prove Lefranc	12
4. INSTALLAZIONI GEOTECNICHE.....	13
4.1 Piezometri a tubo aperto.....	13
5. ALTRE ATTIVITÀ.....	13

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015 Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna					
	SONDAGGI STRATIGRAFIE E PROVE IN SITO	PROGETTO IA1U	LOTTO 04	CODIFICA E 69 SG	DOCUMENTO GE0001 401	REV. A

1. PREMESSA

In ambito all'Accordo Quadro n° 200000935 tra ITALFERR SpA e l'ATI Geogav srl - IMOS srl – Eurogeo srl, nel mese di dicembre 2015 la IMOS S.r.l ha svolto la campagna di indagini geognostiche finalizzata alla progettazione in titolo.

Nella fattispecie sono state eseguite le seguenti indagini:


- n. 4 sondaggi a carotaggio continuo denominati da S1 a S4;
- n. 2 prove S.P.T.;
- n. 10 prove di permeabilità in foro di sondaggio, del tipo *Lefranc* e *Lugeon*;
- prelievo di complessivi n. 12 campioni di roccia selezionati dal carotaggio;
- installazione di un piezometro Norton;
- descrizione geomeccanica del carotaggio relativamente ai sondaggi S1 e S3;
- rilievo topografico dei punti di sondaggio con strumentazione GPS.

Ubicazione e denominazione dei sondaggi sono state programmate dalla Committenza, con ubicazione definitiva stabilita 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, con il quale è intercorso assiduo confronto tecnico da cui sono conseguite alcune ottimizzazioni al programma originario in seguito ai riscontri di campo.

Il presente rapporto tecnico raccoglie i risultati delle attività di indagine di cui sopra, distinti nei seguenti elaborati :

- Planimetria con ubicazione sondaggi
- Stratigrafie dei sondaggi
- Rilievo geomeccanico (S1 e S3)
- Prove SPT
- Prove Permeabilità *Lefranc*.
- Prove Permeabilità *Lugeon*
- Installazione piezometro.
- Documentazione fotografica.

La presentazione degli elaborati è preceduta da una descrizione delle procedure adottate, 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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015 Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna					
	SONDAGGI STRATIGRAFIE E PROVE IN SITO	PROGETTO IA1U	LOTTO 04	CODIFICA E 69 SG	DOCUMENTO GE0001 401	REV. A

2. SONDAGGI

Le informazioni generali relative ai sondaggi a c.c. sono riportate nella tabella che segue.


Sondaggio	Profondità (m)	Data inizio	Data fine	Quota (m slm)	Coordinate (WGS84 – UTM 33)	
S 1	30.0	11/12/2015	15/12/2015	5,06	4552766,038 N	661560,433 E
S 2	20.0	09/12/2015	10/12/2015	2,13	4552862,935 N	661570,385 E
S 3	30.0	16/12/2015	17/12/2015	9,32	4552693,698 N	661534,175 E
S 4	20.0	17/12/2015	18/12/2015	11,09	4552609,294 N	661525,983 E

I sondaggi sono stati eseguiti con macchina perforatrice costituita da corpo sonda ELLETTARI EK 1000 su trattore cingolato CMV K1000 (Figura 1).



Figura 1: Macchina perforatrice utilizzata.

In generale, le perforazioni sono state eseguite a “circolazione di fluido diretta” con utilizzo di carotiere semplice T1 e carotiere doppio T2, ciascuno di diametro Ø101 mm, lunghezza L=1.5 m e corona in widia.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015 Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna				
	SONDAGGI STRATIGRAFIE E PROVE IN SITO	PROGETTO IA1U	LOTTO 04	CODIFICA DOCUMENTO E 69 SG GE0001 401	REV. A


Considerato che già al disotto del primo metro i sondaggi hanno intercettato una successione litoide carbonatica caratterizzata da elevato grado di “fratturazione” e carsificazione e da notevole resistenza, per ottimizzare le attività di perforazione e connesse prove in sito e/o installazioni geotecniche previste, si è fatto largo uso di 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 ($L=0.5\div 1$ m).

Limitatamente ai sondaggi S1 e S3, veniva richiesta perforazione con tecnica “ambientale” entro i primi 6÷7 m; a causa dell’assetto stratigrafico sopra citato, le due perforazioni sono state inizialmente condotte “a secco” con carotiere semplice apribile T1s di diametro Ø 101 mm e lunghezza L=1 m (Figura 2), quindi sono proseguite con carotiere semplice T1 L=1.5 m allo scopo di limitare quanto più possibile l’uso di acqua (pulita) e/o il dilavamento di eventuali sacche terrose entro le profondità di interesse specifico, comunque eseguendo battute generalmente brevi rispetto alla lunghezza effettiva del carotiere. In ogni caso si è evitata l’immissione nel sottosuolo di composti estranei, adottando i seguenti accorgimenti principali:

- rimozione dei lubrificanti dalle zone filettate;
- uso di rivestimenti, corone e scarpe non verniciate;
- controllo di eventuali gocciolamenti di oli dalle parti idrauliche.



Figura 2: Carotiere ambientale T1s

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015 Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna					
	SONDAGGI STRATIGRAFIE E PROVE IN SITO	PROGETTO IA1U	LOTTO 04	CODIFICA E 69 SG	DOCUMENTO GE0001 401	REV. A

- distinzione degli spezzoni litoidi in tre classi di lunghezza: $L < 5$ cm, $5 < L < 10$ cm, $L > 10$ cm;
- valutazione dell'Indice di spaziatura delle fratture (If), laddove possibile.

2.2 Prelievo di campioni

Caratteristiche litologiche e strutturali della successione rocciosa attraversata dai sondaggi non hanno consentito campionamenti indisturbati.


Pertanto, dietro specifiche indicazioni della DL si è provveduto al prelievo di n. 12 spezzoni litoidi in ambito al carotaggio dei diversi sondaggi:

Sondaggio	Campione	Profondità (m)
S1	CR 1	1.80 ÷ 2.0
S1	CR 2	13.0 ÷ 13.40
S1	CR 3	18.30 ÷ 18.60
S1	CR 4	24.0 ÷ 24.20
S2	CR 1	17.70 ÷ 18.0
S3	CR 1	3.50 ÷ 3.80
S3	CR 2	9.45 ÷ 9.65
S3	CR 3	14.30 ÷ 14.53
S3	CR 4	20.20 ÷ 20.55
S4	CR 1	9.16 ÷ 9.62
S4	CI 2	12.55 ÷ 12.80
S4	CR 3	18.55 ÷ 18.85

Ciascun campione è stato adeguatamente imbustato e protetto prima di essere inserito in fustelle di PVC per il trasporto, ognuna delle quali contrassegnata con:

- individuazione cantiere;
- codice sondaggio;
- codice campione;
- profondità prelievo

Tutti i campioni, quindi, sono stati inviati al laboratorio geotecnico TECNOLAB srl di Ortona (CH), segnalato dalla DL.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015 Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna					
	SONDAGGI STRATIGRAFIE E PROVE IN SITO	PROGETTO IA1U	LOTTO 04	CODIFICA E 69 SG	DOCUMENTO GE0001 401	REV. A

3. PROVE IN FORO

3.1 Standard Penetration Test (SPT)

Per i motivi litologici già citati l'esecuzione di prove SPT in corso di sondaggio si è limitata ai due seguenti casi:

Sondaggio	Prova	Punta	Profondità [m]	N1	N2	N3	N _{SPT}
S2	SPT_01	chiusa	1,7 - 1,75	50	/	/	R
S3	SPT_01	chiusa	2,0 - 2,33	10	12	88	R

Per l'esecuzione delle prove 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: \varnothing 50 mm, (peso 6.5 ± 0.5 kg/m);
- campionatore Raymond (punta aperta o chiusa).

La procedura di prova consiste in:


- misurazione del numero di colpi N1 necessario all'infissione di un primo tratto di 15 cm (tratto di avviamento);
- 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;
- 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.

Nel presente rapporto sono allegati i certificati delle prove SPT, segnalate anche nelle stratigrafie dei rispettivi sondaggi.

3.2 Prove di permeabilità

Nel corso dei sondaggi, come previsto, sono state eseguite prove di permeabilità in foro sia del tipo *Lugeon*, sia del tipo *Lefranc*.

A riguardo si evidenzia che lo stato di fratturazione e carsificazione delle rocce testate ha determinato l'interruzione di tutte le prove Lugeon, in rapporto ad assorbimenti tali da non

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015 Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna				
	SONDAGGI STRATIGRAFIE E PROVE IN SITO	PROGETTO IA1U	LOTTO 04	CODIFICA DOCUMENTO E 69 SG GE0001 401	REV. A

consentire pressioni sufficienti all'impostazione di uno o più gradini di carico. In tutti i casi quindi si è optato per una ripetizione della prova con metodo Lefranc, allo scopo di acquisire sufficienti informazioni sulla permeabilità entro le profondità di interesse indicate.

Premesso che tutte le prove di permeabilità sono state condotte secondo le normative e specifiche tecniche di riferimento A.G.I. 1977 (*Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche*), in linea con le "Modalità operative" ITALFERR in precedenza citate, di seguito sono specificate le procedure adottate per i due diversi tipi di prova ed evidenziate le problematiche esecutive riscontrate.

3.2.1 Prove Lugeon

In totale sono state eseguite le n. 4 prove Lugeon indicate nella tabella che segue:


Sondaggio	Prova Lugeon	Profondità' [m]	Data	ESITO
S1	LU_01	5,0 - 7,5	11/12/2015	prova interrotta/abortita
S2	LU_01	4,2 - 5,7	09/12/2015	prova interrotta/abortita
S3	LU_01	5,3 - 7,5	16/12/2015	prova abortita
S4	LU_01	4,2 - 6,0	17/12/2015	prova abortita

Per quanto già anticipato, tutte le prove sono abortite nelle fasi iniziali a causa di incrementi di pressione nulli o minimi nella camera di prova. In particolare, solo in due casi sono state raggiunte e mantenute pressioni max di 1 bar (S1_LU_01) e di 0.5 bar (S2_Lu_01), sulla base delle quali è stato eseguito un primo gradino di carico prima di interrompere le prove. Negli altri due casi, si sono verificati incrementi nulli di pressione; comunque sono state registrate la portate in ingresso per un tempo utile alla stabilizzazione delle stesse. In merito si precisa altresì che, in ogni caso, l'esito delle prove non è dipeso dalla tenuta dell'otturatore, né sono state registrate variazioni di livello idrico in foro al di sopra dell'otturatore durante la fase di pompaggio.

Ritenendo comunque utili le informazioni complessivamente acquisite, i dati delle varie prove sono riportati negli appositi certificati di prova allegati.

In generale, per l'esecuzione si è proceduto come segue

- controllo preliminare, in superficie, del corretto funzionamento dell'attrezzatura di prova;
- manovra di pulizia del foro prima dell'inserimento dell'otturatore;
- discesa dell'otturatore fino al tetto della camera di prova, con batteria di aste cave \varnothing 50 mm;
- espansione dell'otturatore mediante azoto erogato da bombola dotata di manometri; la pressione di espansione è stata di volta in volta valutata per garantire adeguato ancoraggio

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015 Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna					
	SONDAGGI STRATIGRAFIE E PROVE IN SITO	PROGETTO IA1U	LOTTO 04	CODIFICA E 69 SG	DOCUMENTO GE0001 401	REV. A

del'otturatore in rapporto alla massima pressione di carico prevista in prova, compatibilmente con la consistenza delle litologie di confinamento;

- e) pompaggio acqua in pressione ed esecuzione della prova;
- f) controllo di eventuali oscillazioni del livello idrico in foro durante la prova.

Tutte le prove sono state eseguite in avanzamento facendo uso di otturatore semplice di dimensioni L=1 m e diametro Ø 70 mm (a riposo), idoneo per fori di sondaggio con diametro 75÷150 mm. Per l'immissione d'acqua in pressione è stata utilizzata una pompa con portata max 30 l/min, operativa per pressioni di esercizio fino a 150 bar . La portata d'acqua immessa è stata misurata mediante contatore sulla mandata della pompa, mentre per il controllo delle pressioni di iniezione nella camera di prova sono stati utilizzati due manometri, uno sul sistema di pompaggio in adiacenza al contaltri, l'altro in testa alla batteria di aste cave collegata alla camera di prova (Figura 4).




Figura 4: immagine di prova in corso (S1); a destra, otturatore semplice utilizzato.

Per quanto concerne i dati di elaborazione riportati nei certificati delle prove, ancorché parziali, si precisa quanto segue:

la pressione corretta P_c è stata calcolata con la seguente formula:

$$P_c = P_m + \gamma_w \cdot (h - h_p)$$

dove

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015 Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna					
	SONDAGGI STRATIGRAFIE E PROVE IN SITO	PROGETTO IA1U	LOTTO 04	CODIFICA E 69 SG	DOCUMENTO GE0001 401	REV. A

- $P_m [t/m^2]$ = pressione letta al manometro;
- $\gamma_w [t/m^3]$ = densità dell'acqua;
- $h_p [m]$ = perdite di carico (considerate nulle);
- $h [m]$ = in presenza di falda nel tratto interessato dalla prova, rappresenta il dislivello tra la quota di immissione e la profondità della falda; in assenza di falda oppure in caso di falda situata a profondità maggiore rispetto alla sezione di misura, rappresenta il dislivello tra la quota di immissione dell'acqua e la profondità del punto centrale del tratto di prova.

Il coefficiente di permeabilità, $k [m/s]$, è dato da:

$$k = \left(\frac{q}{P_c} \right) \cdot \left(\frac{\gamma_w}{C_L} \right)$$

dove

- q = portata assorbita [m^3/s];
- C_L = coefficiente di forma [m].

Il coefficiente di forma è stato calcolato con la seguente relazione:

$$C_L = 2 \cdot \pi \cdot d \cdot \frac{\left[\left(\frac{L}{d} \right)^2 - 1 \right]^{0.5}}{\ln \left[\frac{L}{d} + \left[\left(\frac{L}{d} \right)^2 - 1 \right]^{0.5} \right]}$$


con L lunghezza del tratto di prova e d diametro del foro di prova.

Usualmente, la permeabilità di un ammasso roccioso in una prova Lugeon si valuta utilizzando l'Unità di Assorbimento Lugeon (U.L.), che rappresenta la portata d'acqua in litri al minuto assorbita da un tratto di foro di lunghezza pari ad 1 m, alla pressione di 10 bar.

Tale valore, per il tratto di foro in cui si esegue la prova, si può ricavare dalla relazione:

$$UL = A_s \cdot \frac{10}{P_c}$$

in cui P_c è espresso in bar, $A_s = \text{litri assorbiti} / t / L$ è l'assorbimento unitario (in litri/minuto/metro), t rappresenta il tempo in minuti in cui si è monitorato l'assorbimento ed L è pari ad 1m.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015 Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna				
	SONDAGGI STRATIGRAFIE E PROVE IN SITO	PROGETTO IA1U	LOTTO 04	CODIFICA DOCUMENTO E 69 SG GE0001 401	REV. A

3.2.2 Prove Lefranc

Per quanto già detto, oltre alle n. 3 prove previste, il metodo Lefranc è stato utilizzato anche in sostituzione e/o ad integrazione delle prove Lugeon abortite, per un totale di n. 6 prove la cui distribuzione è schematizzata nella tabella che segue:

Sondaggio	Prova Lefranc	Profondità [m]	Data	Tipologia	ESITO	
					k _{media} (m/s)	k _{media} (cm/s)
S1	LF_01	3,0 - 7,5	11/12/2015	Carico costante	3,01E-04	3,01E-02
S1	LF_02	9,0 - 12,2	11/12/2015	Carico costante	1,41E-04	1,41E-02
S2	LF_01	2,8 - 5,7	09/12/2015	Carico costante	2,96E-04	2,96E-02
S3	LF_01	4,2 - 7,5	16/12/2015	Carico variabile in abbassamento	4,35E-06	4,35E-04
S3	LF_02	10,2 - 12,7	16/12/2015	Carico costante	1,56E-04	1,56E-02
S4	LF_01	5,6 - 7,4	18/12/2015	Carico costante	1,37E-04	1,37E-02

Nello specifico, la prova è stata generalmente condotta con metodo a “carico costante”, consistente nella misura della portata necessaria a mantenere costante il livello dell’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;
- immissione di acqua pulita nel foro fino ad un’altezza di riferimento; nel caso specifico, a bocca-foro rivestimento;
- misura della portata necessaria a mantenere costante il carico idraulico indotto come al punto precedente.

Le misure vengono rilevate a cadenza regolare di 2/5 min su contaltri inserito sulla mandata della pompa. Le prove sono hanno avuto durata variabile da 30 a 40 minuti, in tutti i casi sufficiente a verificare stabilizzazione delle portate.

Unicamente nel caso S3_LF_01, si è reso necessario eseguire una prova a “carico variabile” in seguito a mancata risalita di acqua a bocca-foro, quindi per oggettive difficoltà di controllo delle condizioni di equilibrio in foro richieste dalla prova a carico costante.

Il metodo 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. La prova è stata pertanto condotta “in abbassamento”, a partire a partire dalla quota max di livello idrico raggiunta dopo pompaggio d’acqua. A differenza del metodo precedente quindi la procedura esecutiva ha previsto la misura degli abbassamenti fino a stabilizzazione del livello idrico.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015 Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna					
	SONDAGGI STRATIGRAFIE E PROVE IN SITO	PROGETTO IA1U	LOTTO 04	CODIFICA E 69 SG	DOCUMENTO GE0001 401	REV. A

4. INSTALLAZIONI GEOTECNICHE

4.1 Piezometri a tubo aperto

L'installazione riguarda unicamente il foro di sondaggio S1, all'interno del quale è stato posto in opera un piezometro *Norton* costituito da tubi in PVC $\varnothing 2''$ a giunzione filettata della lunghezza di 3 m. La strutturazione di ciascun piezometro è stata concordata in corso d'opera con la DL sulla base delle informazioni stratigrafiche acquisite dai sondaggi.

Di seguito è riportato l'elenco dei piezometri *Norton* installati.


La modalità di installazione ha previsto le seguenti fasi:

- lavaggio del foro di sondaggio con acqua pulita, con tubi di rivestimento ancora in opera;
- introduzione del tubo piezometrico nel foro;
- riempimento dell'intercapedine tubo-foro con ghiaietto calibrato, attuato con progressivo ritiro della batteria di rivestimento;
- realizzazione di un tampone impermeabile superiore con materiale bentonitico;
- riempimento del foro al disopra del tampone impermeabile con miscela di acqua-cemento-bentonite;
- sistemazione e protezione della strumentazione con doppio pozzetto di protezione: chiusino in ferro con lucchetto e pozzetto esterno in cls.

5. ALTRE ATTIVITÀ

In questa sede, infine, si riporta un elenco sintetico di ulteriori attività di aspetto cantieristico svolte in connessione ai sondaggi:

- esecuzione n° 4 prescavi a mano per accertamenti sull'eventuale presenza di sottoservizi nei vari punti sondaggio;
- allestimento di adeguata recinzione dell'area di cantiere per i sondaggi S1 e S2, non necessaria negli altri due casi in quanto ricadenti all'interno di un impianto sportivo in disuso già recintato e chiuso con cancello, con accesso autorizzato esclusivamente al personale addetto ai sondaggi;
- ripresa fotografica dello stato dei luoghi prima, durante e dopo l'esecuzione di ciascun sondaggio;
- rilievo topografico con strumentazione GPS per l'acquisizione di coordinate e quota assoluta di tutti i punti di indagine.

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015 Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna												
SONDAGGI STRATIGRAFIE E PROVE IN SITO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IA1U</td> <td>04</td> <td>E 69 SG</td> <td>GE0001 401</td> <td>A</td> <td>14 DI 14</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA1U	04	E 69 SG	GE0001 401	A	14 DI 14
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA1U	04	E 69 SG	GE0001 401	A	14 DI 14								

- operazioni connesse all'accesso ed al transito all'interno dell'impianto sportivo interessato dai sondaggi S3 e S4, con particolare riferimento alla rimozione di blocchi di cemento posizionati all'ingresso dell'impianto, quindi al successivo ripristino a fine lavorazioni (Figura 5) , così come prescritto in ambito all'autorizzazione rilasciata dall'Ente proprietario dell'impianto (Città Metropolitana di Bari – Servizio Edilizia Pubblica, Territorio e Ambiente”).



Figura 5: Fase di rimozione blocchi di cemento situati all'ingresso dell'area dei sondaggi S3 e S4.

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



ELABORATI

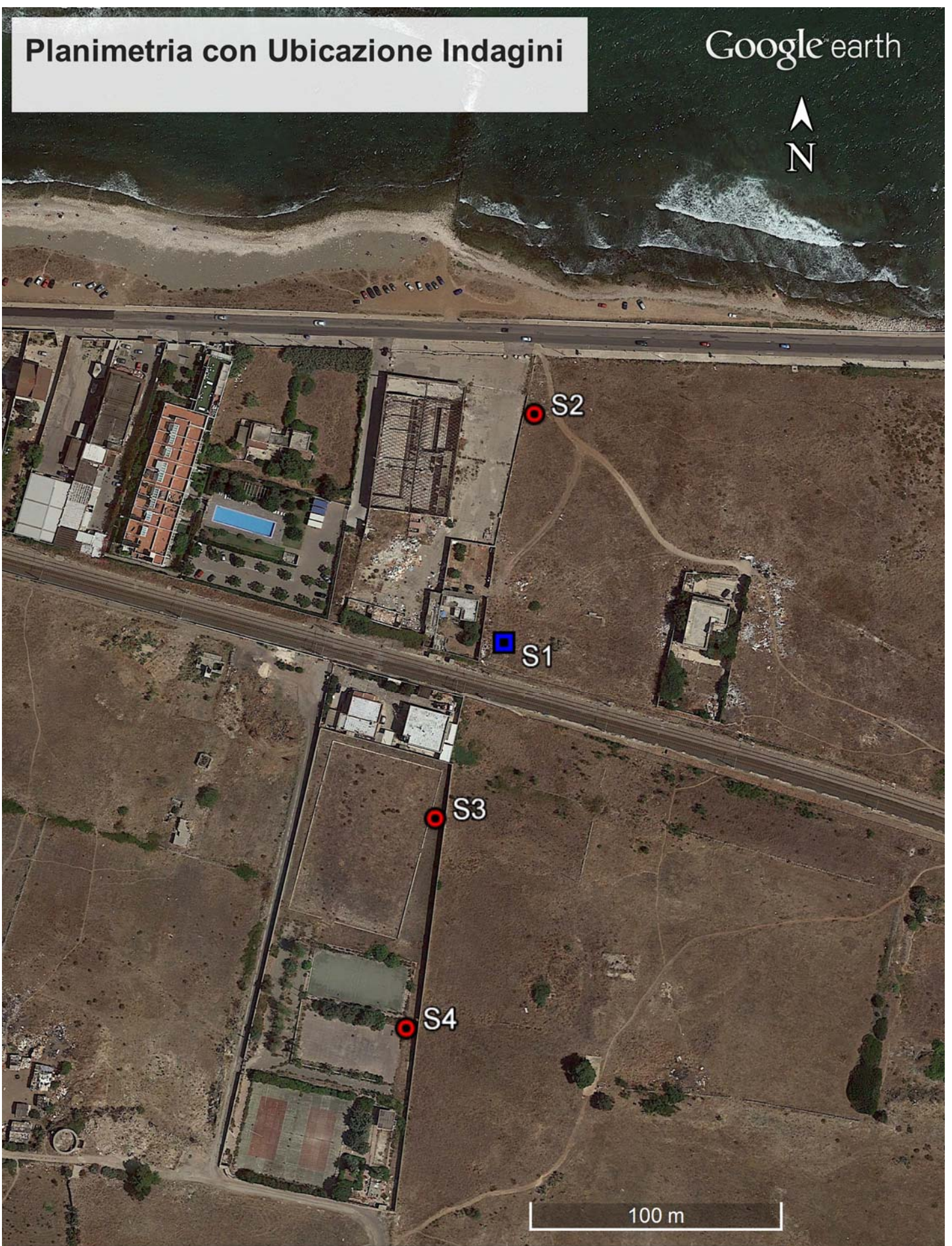
Sede: Via Monsignor Bologna, 18 - CAMPOBASSO
Stabilimento: C.da S.Maria delle Macchie - Vinchiaturo (CB)
Tel. 0874/340003-16 **Fax:** 0874/340014
P.IVA e Cod. Fiscale: 00717630701
web: www.imosgeo.it



Planimetria con ubicazione indagini

Planimetria con Ubicazione Indagini

Google earth



Legenda

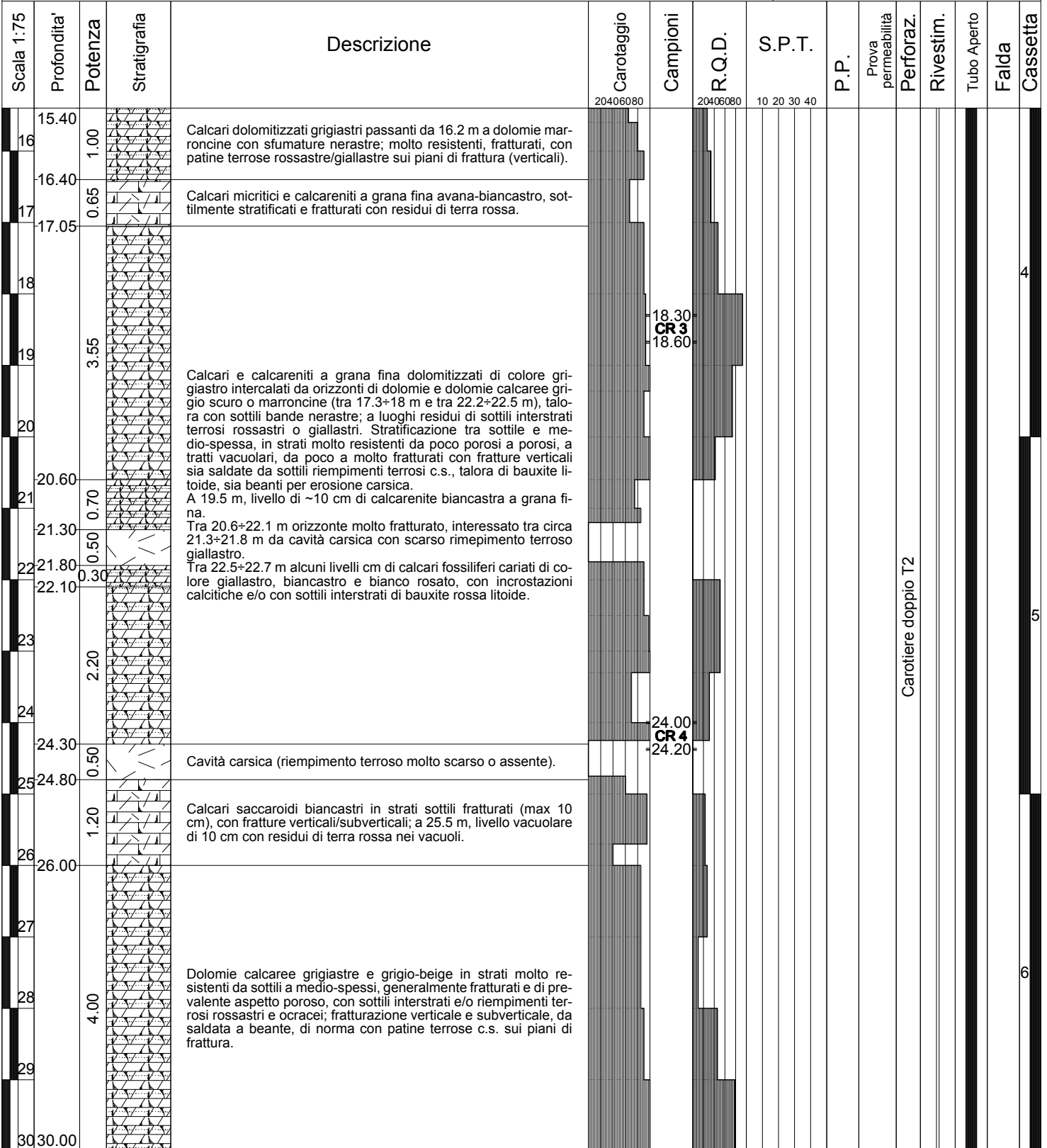
- Sondaggio geognostico eseguito a c.c. strumentato con Piezometro a Tubo Aperto
- Sondaggio geognostico eseguito a c.c., non strumentato

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



Profili stratigrafici

Località: BARI - Loc. S. Anna	Responsabile di Sito: Dott. Geol. Claudio TREVISO
Data di inizio perforazione: 11/12/2015	Data di fine perforazione: 15/12/2015
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: 28.0 m	Coordinate WGS84: 452766,038 N - 661560,433 E
Note: Primi 7 m realizzati con metodo di tipo "ambientale". - Foro attrezzato con piezometro Norton Ø 2"	
Quota bocca-foro: 5.06 m	



Località: BARI - Loc. S.Anna	Responsabile di Sito: Dott. Geol. Claudio TREVISO
Data di inizio perforazione: 11/12/2015	Data di fine perforazione: 15/12/2015
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: 28.0 m	Coordinate WGS84: 4552766,038 N - 661560,433 E
Note: Primi 7.0 m realizzati con metodo di tipo "ambientale". - Foro attrezzato con piezometro Norton Ø 2"	Quota bocca-foro: 5.06 m

NOTE DI SUPPORTO

Foro attrezzato a piezometro "tubo aperto" (Norton Ø 2") fino a 30 m, microfessurato da -3 a -30 m.

Primi 7.0 m eseguiti con metodo "ambientale":
da p.c. a 1.2 m perf. a secco con carot. ambientale T1s L=1m;
da 1.2 a 7.0 m perf. con acqua pulita e carotiere semplice T1 (rocce resistenti)

PROVA LUGEON : LU_1* tra 5.0 ÷ 7.5 m
PROVA LEFRANC: LF_1** tra 3.0 ÷ 7.5 m (a carico costante)
PROVA LEFRANC: LF_2 tra 9.0 ÷ 12.2 m (a carico costante)

*prova LU_1 interrotta per impossibilità di raggiungere pressione di carico >1 bar (cfr. certif. Prova).
**in sostituzione/integrazione prova Lugeon LU_1

LETTURE PIEZOMETRICHE IN CORSO DI SONDAGGIO:

(quote in "m" dal p.c.)

DATA	ORA-	ACQUA/FALDA	PROF.SONDAGGIO-	RIVESTIMENTO	
11/12/2015	10:50	- 5.55	- 7.5	- 3.0	(prima di tentativo prova LU_1)
	11:30	- 5.30	- 7.5	- 3.0	(subito dopo tentativo prova LU_1)
	14:30	- 5.65	-12.2	- 9.0	(prima di prova LF_2)
14/12/2015	10:00	- 5.55	-12.2	- 9.0	
	16:30	- 5.57	-28.7	-26.5	
15/12/2015	07:20	- 5.55	-28.7	-26.5	
	09:50	- 5.55	-30.0	- 0.0	(rivestimento appena estratto)

LETTURE PIEZOMETRICHE POST-INSTALLAZIONE PIEZOMETRO:

(quote in "m" dal p.c.)

DATA	FALDA	
18/12/2015	-5.55	(di riferimento nel log stratigrafico)

ALTRE OSSERVAZIONI:

In stratigrafia la distinzione di facies dolomitiche/dolomitizzate deriva anche da valutazioni con HCL diluito:

- calcari-calcareni-calciruditi: reazione da forte a media;
- calcari/calcareni dolomit.-dolomie calc.: reazione da debole a molto debole;
- dolomie: reazione nulla.

Il test con HCl non ha interessato il carotaggio entro le profondità indicate di interesse "ambientale".



PROGETTO ESECUTIVO SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S.ANNA				Sondaggio:
COMMITTENTE:				S2
A.Q n°200000935	Commessa IA54.2D01.A.01	Ordine n° 100029814	Contratto Appl. n° 14	Scala 1:75 Pagina: 2/2

Località: BARI - Loc. S. Anna	Responsabile di Sito: Dott. Geol. Claudio Treviso
Data di inizio perforazione: 09/12/2015	Data di fine perforazione: 10/12/2015
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: 19.5 m	Coordinate WGS84: 4552862,935 N - 661570,385 E

Note:				Quota bocca-foro: 2.13 m														
Scala 1:75	Profondità	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Carotaggio	Campioni	R.Q.D.	S.P.T.				P.P.	Prova permeabilità	Perforaz.	Rivestim.	Tubo Aperto	Falda	Cassetta
15	14.80	1.20		Calcari dolomitizzati grigiastri passanti a dolomie più scure, in strati molto resistenti da sottili a medi, da cariati a compatti, localmente con resti di rudiste; intercalazioni terrose rossastre dilavate in perforazione.	20406080		20406080	10	20	30	40							3
16	16.00	0.40		Calcari biancastri sottilmente stratificati e fratturati con sottili interstrati/tasche di bauxite rosso bruno sub-litoide.														
17	16.40	0.60																
18	17.00	0.60		Calcari dolomitizzati sub-saccaroidi grigiastri in strati da sottili a medio-spessi molto resistenti e di aspetto generalmente poroso, a tratti vacuolari e/o carsificati, con rare e sottili intercalazioni di calcare avana-biancastro scarsamente dolomitizzato; fino a 17 m, stratificazione sottile con frequenti interstrati/tasche m=cm di terra rossa, talora con piccole lenti di bauxite litoide. Tra circa 17÷17.6 m, cavità carsica con riempimento terroso molto scarso o assente.														
19	17.60	1.20		Da 18.4 m, passaggio a dolomie di colore simile, da fratturate a poco fratturate, con residui di materiale terroso ocreo e rossastro indicativo di interstrati/sacche dilavate in perforazione. Tra 18.8÷19.3 m circa, cavità carsica c.s..														
20	18.80	0.50																
	19.30	0.70																
	20.00																	4

NOTE DI SUPPORTO					
PROVE SPT: (Raymond - punta chiusa) COD. PROF. n° colpi					
SPT 01	m 1.7	50	Rifiuto a 5 cm di avanzamento		

PROVA LUGEON : LU_1* tra 4.2 ÷ 5.7 m					
PROVA LEFRANC: LF_1** tra 2.8 ÷ 5.7 m (a carico costante)					
*prova LU_1 interrotta per impossibilità di raggiungere pressione di carico >0.5 bar (cfr. certif. Prova).					
**in sostituzione/integrazione prova Lugeon LU_1					

LETTURE PIEZOMETRICHE IN CORSO DI SONDAGGIO: (quote in "m" dal p.c.)					
DATA	ORA	ACQUA/FALDA	PROF. SONDAGGIO	RIVESTIMENTO	

09/12/2015	14:30	- 2.70	- 5.7	- 3.0	(prima di tentativo prova LU_1)
	15:20	- 2.70	- 5.7	- 3.0	(prima di prova LF_1)
	16:40	- 2.65	- 5.7	- 3.0	(dopo prova LF_1)
10/12/2015	07:30	- 2.75	- 5.7	- 3.0	
	12:10	- 1.75	-16.5	-16.5	
	12:40	- 1.97	-16.5	-16.5	
	14:20	- 2.90	-20.0	-19.5	(subito dopo ultima battuta)
	15:20	- 2.70	-20.0	- 0.0	(dopo ~15'da estrazione rivestimento)
(ultima misura: di riferimento nel log stratigrafico)					

ALTRE OSSERVAZIONI: In stratigrafia la distinzione di facies dolomitiche/dolomitizzate deriva anche da valutazioni con HCL diluito:					
- calcari-calcareni-calciruditi:		reazione da forte a media;			
- calcari/calcareni dolomit.-dolomie calc.:		reazione da debole a molto debole;			
- dolomie:		reazione nulla.			



**PROGETTO ESECUTIVO
SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S.ANNA**

Sondaggio:

S3

COMMITTENTE: **ITALFERR**

A.Q n°200000935	Commessa IA54.2D01.A.01	Ordine n° 100029814	Contratto Appl. n° 14
-----------------	----------------------------	------------------------	--------------------------

Scala 1:75
Pagina: 2/3

Località: BARI - Loc. S. Anna	Responsabile di Sito: Dott. Geol. Claudio TREVISO
Data di inizio perforazione: 16/12/2015	Data di fine perforazione: 17/12/2015
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: 4552693,698 N - 661534,175 E
Note: Primi 7 m realizzati con metodo "ambientale"	
Quota bocca-foro: 9.32 m	

Scala 1:75	Profondità	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Carotaggio 20406080	Campioni R.Q.D. 20406080	S.P.T. 10 20 30 40	P.P.	Prova permeabilità	Perforaz.	Rivestim.	Tubo Aperto	Falda	Cassetta
16	15.00	1.90		Calcarei dolomitici nocciola-grigiastro in strati porosi medi e spessi, intercalati da sporadici strati di calcare/calcarenite avana da compatti a cariati e con residui di terra rossa nelle cavità. Generalmente molto resistenti, mediamente fratturati; fratture verticali/subverticali, con sottili riempimenti di terra rossa.										
17	16.90	0.30		Dolomie calcaree grigio-beige scuro o grigiastre in strati medio-spessi (max 50 cm) poco porosi con rari livelli vacuolari, intercalate da alcuni orizzonti di dolomie marroncine di aspetto laminato dato da bande nerastre (tra 18.1÷18.4 m e 19÷19.2 m) e da alcuni livelli di calcareniti e calcari micritici nocciola e biancastri (tra 18.5÷18.8 m) talora con sottili lamine/lenti di bauxite rosso bruno litoide; diffusi residui di interstrati e/o tasche di terra rossa. Materiale molto resistente, mediamente fratturato e carsificato; fratture subverticali e verticali. Tra circa 17.2÷17.35 m cavità carsica.										
18	17.20	0.15												
19	17.35	1.95												
20	19.30	0.70		Calcarei micritici bianco avorio sottilmente stratificati, con locale livello di calcarenite giallastra vacuolare con terra rossa (4 cm).										
21	20.00	0.80		Calcare dolomitizzato grigiastro, massivo e molto resistente, passante da 20.5 m a calcareniti vacuolari da grigio-verdastre a giallastre di media resistenza, localmente molto vacuolari e con inclusioni nerastre carboniose mm÷cm e residui di terra rossa.		20.20 CR 4 20.55								
22	20.80	1.90		Calcarei micritici e calcareniti a grana fine nocciola in strati resistenti sottili e medio-spessi intercalati da un livello bioclastico molto cariato tra 21.9÷22.1 m; da 22.3 m calcari/calcareniti bianco-rosato. Mediamente fratturati; fratture verticali/subverticali in subordine orizzontali, poco saldate da sottili riempimenti di terra rossa o beanti con incrostazioni calcitiche.										
23	22.70	4.50												
24				Calcarei dolomitizzati di colore variabile tra grigiastro chiaro o scuro, nocciola e marrone-grigiastro, in strati medio-sottili da poco porosi a vacuolari, intercalati da livelli di dolomie marroncine, localmente di calcari avana-biancastro (tra 24.5÷24.7 m); diffusi residui riempimenti/interstrati terrosi giallastri cm dilavati in perforazione e/o concrezioni calcitiche interstrato. Generalmente molto resistenti e mediamente fratturati, con fratture subverticali da poco saldate a beanti/carsificate.										
25														
26														
27	27.20	1.70		Calcarei bianco avorio in strati medio-spessi e sottili molto resistenti e poco fratturati, con alcune sottili intercalazioni di calcari dolomitizzati grigio-beige con associate lamine di bauxite litoide rosso bruno. Da 28 m stratificazione sottile e fratturazione elevata, con diffusi residui terrosi giallastri di sottili interstrati o riempimenti e presenza di cavità carsica tra 28.3÷28.5 m circa.										
28														
29	28.90	1.10		Calcarei dolomitizzati grigiastri in strati sottili e medi compatti o porosi; tra 29.25÷29.7 m, orizzonte macrofossilifero vacuolare con livello intermedio di calcirudite bioclastica a matrice rossastra.										
30	30.00													

Carotiere Doppio T2

4

5

6

Località: BARI - Loc. S. Anna	Responsabile di Sito: Dott. Geol. Claudio TREVISO
Data di inizio perforazione: 16/12/2015	Data di fine perforazione: 17/12/2015
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: 4552693,698 N - 661534,175 E
Note: Primi 7.0 m realizzati con metodo "ambientale"	Quota bocca-foro: 9.32 m

NOTE DI SUPPORTO

Primi 7.0 m eseguiti con metodo "ambientale":
da p.c. a 2.5 m perf. a secco con carot. ambientale T1s L=1m;
da 2.5 a 7.0 m perf. con acqua pulita e carotiere semplice T1 (rocce resistenti)

PROVE SPT:

(Raymond - punta chiusa)
COD. PROF. n° colpi

SPT 01 m 2.0 10/12/88 Rifiuto a 3 cm di avanzamento

PROVA LUGEON : LU_1* tra 5.3 ÷ 7.5 m
PROVA LEFRANC: LF_1** tra 4.2 ÷ 7.5 m (a carico variabile)
PROVA LEFRANC: LF_2*** tra 10.2 ÷ 12.7 m (a carico costante)

*prova LU_1 abortita causa incrementi nulli di pressione nella camera di prova (cfr. certif. Prova).
**in sostituzione/integrazione prova Lugeon LU_1, in seguito anche a tentativo di prova a "carico costante" abortito per mancata risalita acqua a bocca-foro.
***prova eseguita dopo un tentativo Lugeon tra 11.4+12.7 m abortito per incrementi nulli di pressione.

LETTURE PIEZOMETRICHE IN CORSO DI SONDAGGIO:

(quote in "m" dal p.c.)

DATA	ORA	ACQUA/FALDA	PROF.SONDAGGIO	RIVESTIMENTO
16/12/2015	10:40	assente	- 7.5	- 4.2 (prima di tentativo prova LU_1)
	12:00	- 7.04	- 7.5	- 4.2 (ultima misura prova LF_1)
	13:10	- 9.30	-10.6	- 9.0
	13:40	- 6.95	-12.7	-10.2 (inizio prova LF_2; livello condizionato da tentativo di prova Lugeon)
	16:45	- 9.90	-17.0	-15.0
17/12/2015	07:20	- 9.87	-17.0	-15.0
	12:20	- 9.88	-29.0	-25.5
	12:40	- 9.87	-29.0	-25.5
	14:30	- 9.90	-30.0	- 0.0 (dopo ~30 min. da estrazione rivestimento)

(ultima misura: di riferimento nel log stratigrafico)

ALTRE OSSERVAZIONI:

In stratigrafia la distinzione di facies dolomitiche/dolomitizzate deriva anche da valutazioni con HCL diluito:

- calcari-calcareniti-calciruditi: reazione da forte a media;
- calcari/calcareniti dolomit.-dolomie calc.: reazione da debole a molto debole;
- dolomie: reazione nulla.

Il test con HCl non ha interessato il carotaggio entro le profondità indicate di interesse "ambientale".

Località: BARI - Loc. S. Anna	Responsabile di Sito: Dott. Geol. Claudio TREVISO
Data di inizio perforazione: 17/12/2015	Data di fine perforazione: 18/12/2015
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:15.0 m	Coordinate WGS84: 4552609,294 N - 661525,983 E
Note: Quota bocca-foro: 11.09 m	

Scala 1:75	Profondità	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Carotaggio	Campioni	R.Q.D.	S.P.T.	P.P.	Prova permeabilità	Perforaz.	Rivestim.	Tubo Aperto	Falda	Cassetta
	15.00	0.30		Calcareniti porose avana con livelletti rossastri e/o con lamine di bauxite rossa litoide.	20406080		20406080	10 20 30 40							
	15.30														
16		1.50		Alternanza di calcareniti/calcarei variamente dolomitizzati di colore grigio-beige scuro con livelli di dolomie marroncine, in strati da sottili a medio-spessi generalmente porosi o vacuolari e molto resistenti, variamente fratturati.											
17	16.80	0.20		Tra circa 16.8-17 m, strati sottili di calcari vacuolari avana con interstrati di bauxite rossa e/o di concrezioni calcitiche; a seguire (tra 17-17.2 m), livelli calcarenitici vacuolari con inclusioni grigio-nerastre mm-cm.											
18	17.00	0.20		Tra 17.4-17.6 m circa, cavità carsica.											
19	17.20	0.20													
	17.40	0.20													
	17.60	0.20													
	18.80	1.20		Calcareniti e calcari micritici avana in strati sottili resistenti e fratturati (fratture verticali) con scarsi residui terrosi rossastri sui piani di frattura.											
	19.80	1.00													
20	20.00	0.20		Calcari dolomitizzati beige scuro, fratturati.											

NOTE DI SUPPORTO

PROVE DI PERMEABILITÀ

PROVA LEFRANC: LF_1* tra 5.6 ÷ 7.4 m (a carico costante)

*Tra 4.2÷6.0 m tentativo di prova Lugeon abortito per incrementi nulli di pressione nella camera di prova; nello stesso tratto non è stato possibile eseguire prove Lefranc per perdita totale acqua immessa.

LETTURE PIEZOMETRICHE IN CORSO DI SONDAGGIO:

(quote in "m" dal p.c.)

DATA	ORA	ACQUA/FALDA	PROF.SONDAGGIO	RIVESTIMENTO
17/12/2015	16:50	assente	- 6.0	- 3.0
18/12/2015	07:10	assente	- 6.0	- 3.0
	12:30	-11.75	-15.6	-12.0
	12:55	-11.75	-15.6	-12.0
	14:40	-11.77	-20.0	-15.0 (subito dopo ultima battuta)
	15:00	-11.78	-20.5	- 0.0 (rivestimento appena estratto)
	15:15	-11.75	-20.0	- 0.0
	16:00	-11.75	-20.0	- 0.0

(ultima misura: di riferimento nel log stratigrafico)

ALTRE OSSERVAZIONI:

In stratigrafia la distinzione di facies dolomitiche/dolomitizzate deriva anche da valutazioni con HCL diluito:

- calcari-calcareniti-calciruditi: reazione da forte a media;
- calcari/calcareniti dolomit.-dolomie calc.: reazione da debole a molto debole;
- dolomie: reazione nulla.

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

Sondaggi S1-S3

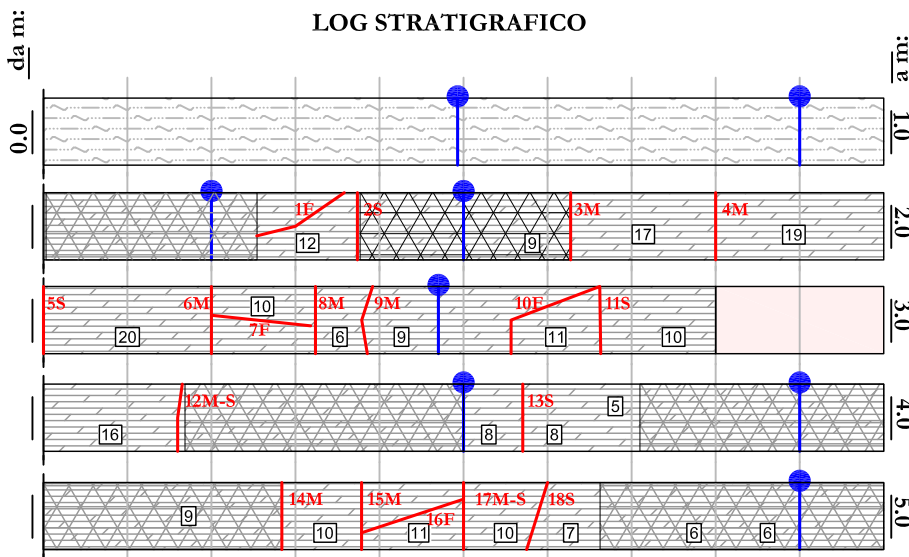
S1

Sondaggio: S1

Cassetta: n° 1

RILIEVO GEOMECCANICO

FOTO CASSETTA



Lunghezza spezzoni di carota			Indice spaziatura fratture (If)
L<5cm	5<L<10cm	L>10cm	
/	/	/	N.D.
5%	9%	48%	N.D.
0%	15%	51%	N.D.
0%	21%	16%	N.D.
0%	28%	31%	N.D.

LEGENDA

Litotipo		Discontinuità	
	suolo e livelli o riempimenti terrosi		giunto; numero progressivo e codice del tipo di giunto (a tratteggio se non visibile in foto)
	calcarei dolomitizzati e dolomie		caività carsica
	calcarei e calcareniti		Lunghezza carota litoide (cm)
	materiale litoide come sopra molto fratturato e/o sottilmente stratificato		battuta
		Tipo	
		F - frattura	
		S - strato	
		M - frattura meccanica	
		dc - discontinuità carsica	

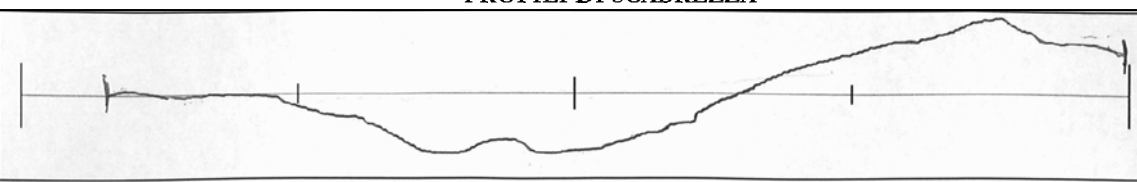
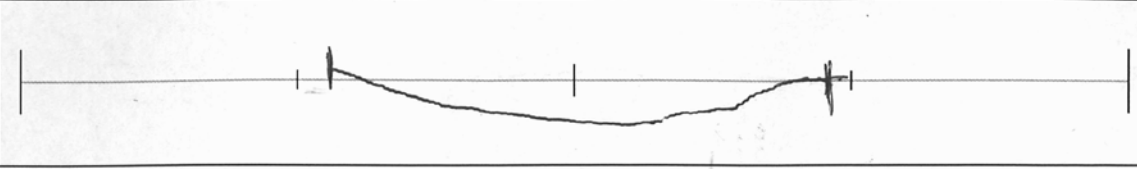
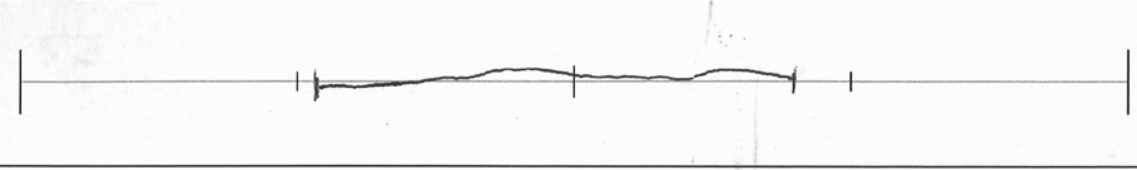
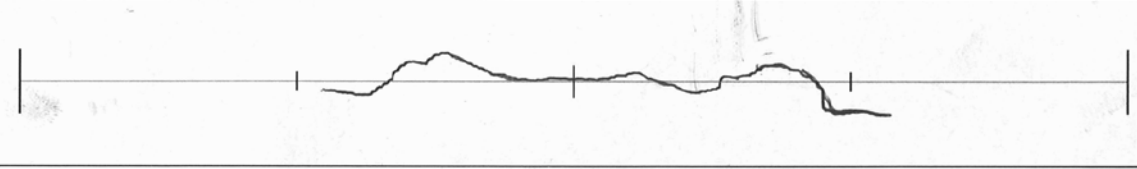
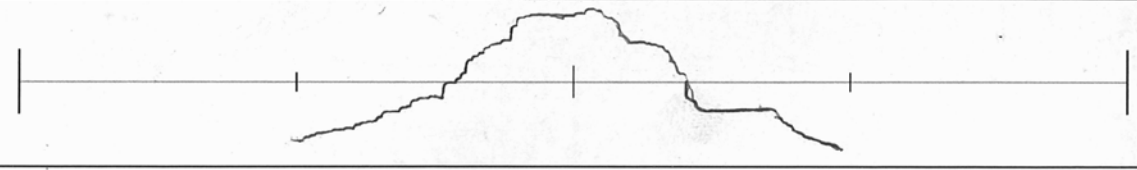
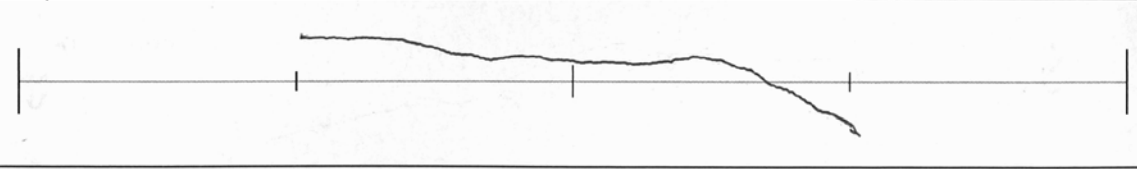
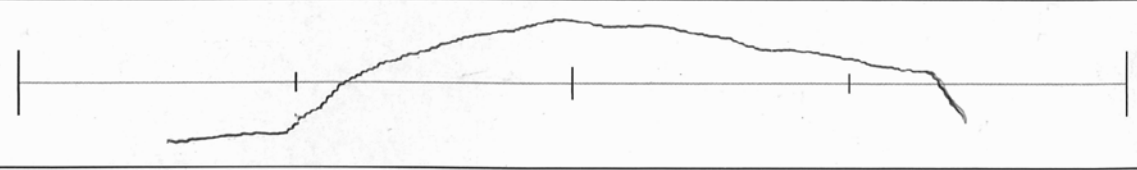
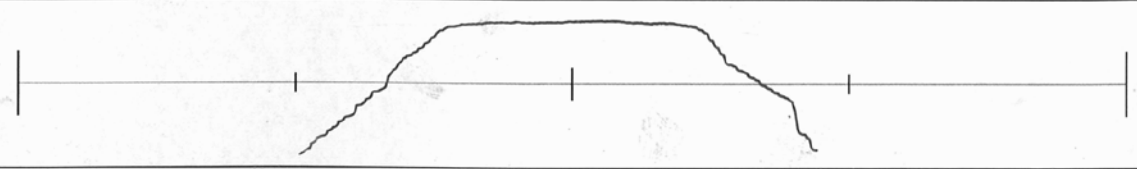
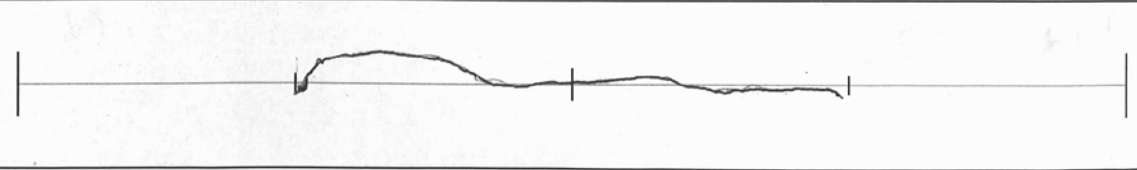
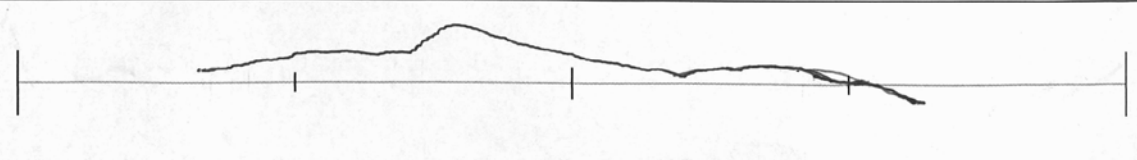
SONDAGGIO SI		DESCRIZIONE GEOMECCANICA						CASSETTA n°
								1
N°	PROFONDITA' (m)	TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	INCLINAZIONE (°)	APERTURA	RIEMPIMENTO
1	1,22	F	3	4	3	18	1	M
2	1,36	S	2	3	3	88	3	M
3	1,61	M	3	4	1	84	2	/
4	1,80	M	3	5	1	87	3	/
5	2,00	S	3	5	1	90	3	/
6	2,20	M	3	4	3	90	2	/
7	2,32	F	3	4	3	88	2	/
8	2,39	M	3	5	1	90	2	/
9	2,40	S	1	4	2	86	3	M
10	2,56	F	3	5	3	2	1-3	M
11	2,67	S	1	2	2	85	1-2	M
12	3,15	M-S	1	3	3	87	/	/
13	3,58	S	2	5	3	88	1-2	M
14	4,28	M	3	4	3	85	2	M
15	4,38	M	3	5	3	84	3	M
16	4,38	F	2	4	3	23	1-3	M
17	4,50	M-S	3	4-5	2	83	1-3	/
18	4,60	S-M	3	5	3	85	3	/

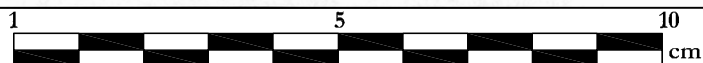
LEGENDA						
TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	APERTURA	RIEMPIMENTO	
F - Frattura	1 - Piana	1 - Levigato	1 - Assente	1 - Chiusa	D - Duro	
S - Sstrato	2-Ondulata	2 - Liscio	2 - Debole	2 - Beante	M - Morbido	
M - Frattura meccanica	3-Irregolare	3 - Leggermente scabro	3 - Moderata	3 - Aperta	/ - Assente o indefinito	
dc - scont. carsica/carsificata	1/2-Piana Ondulata	4 - Scabro	4 - Media			
misto :	1/3-Piana Irregolare	5 - Molto scabro	5- Elevata			
S-de	2/3-Ondulata Irregolare		6- Intensa			
S-M						

Sondaggio: S1

Cassetta: n° 1

RILIEVO GEOMECCANICO

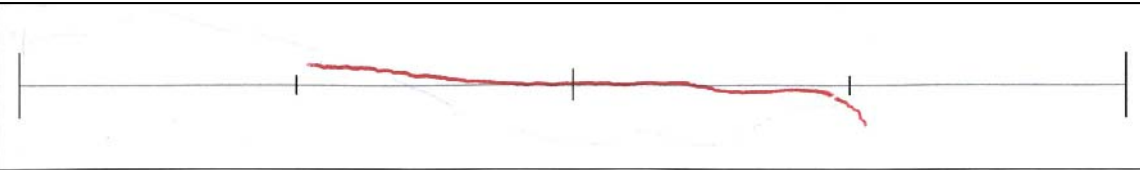
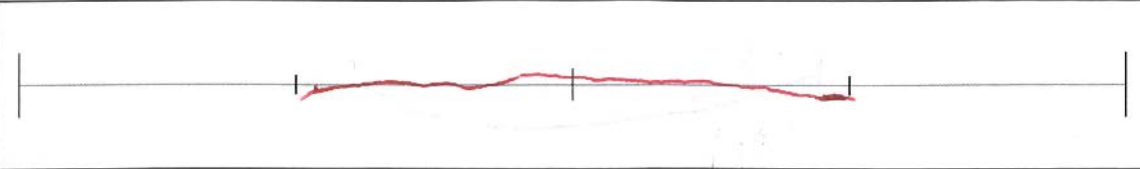
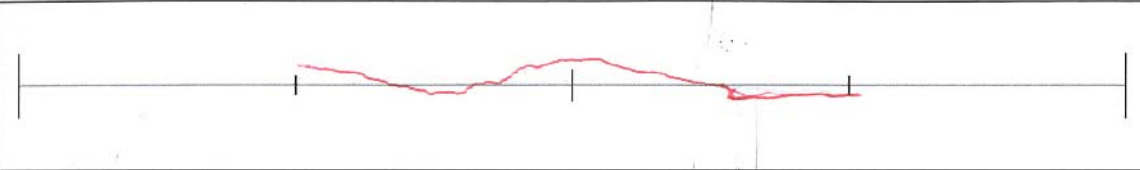
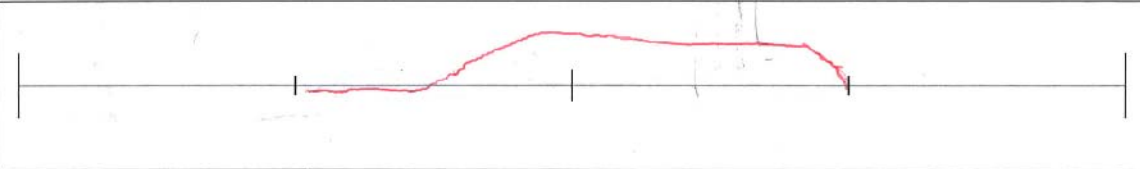
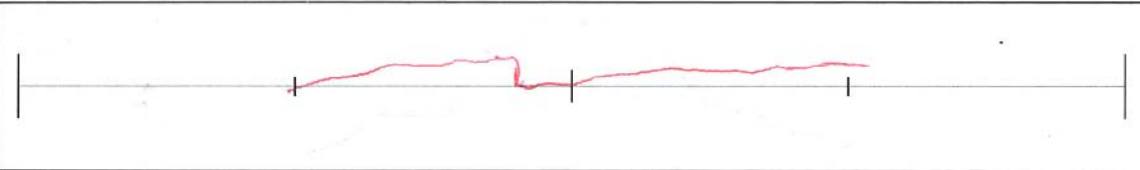
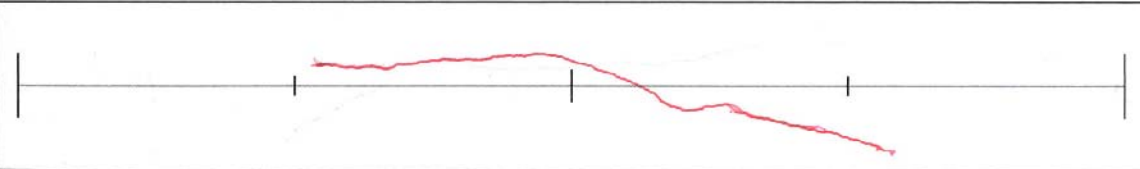
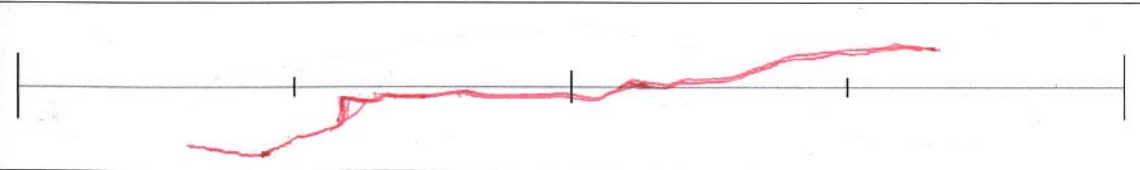
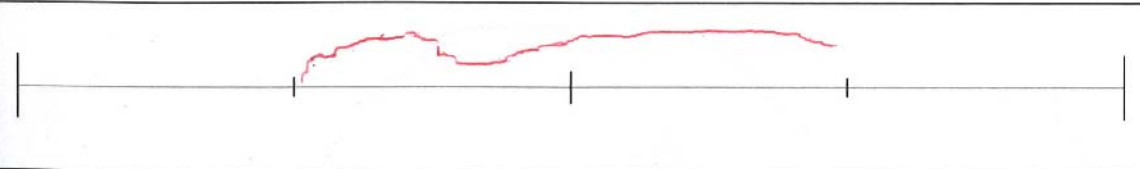
N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
1F		14/16
2S		10/12
3M		12/14
4M		18/20
5S		18/20
6M		14/16
7F		14/16
8M		16/18
9S		12/14
10F		16/18

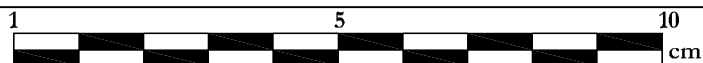


Sondaggio: S1

Cassetta: n° 1

RILIEVO GEOMECCANICO

N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
11S		6/8
12 M-S		8/10
13S		16/18
14 M		14/16
15 M		16/18
17 M-S		14/16
16 F		14/16
18 S		16/18



COMMITTENTE: ITALFERR
 LAVORO: SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S.ANNA

Commissa: IA54.2D01.A01.E165.E.R02
 Ordine n°: 100029818
 Contratto Appl. n°: 14

Sondaggio: S1

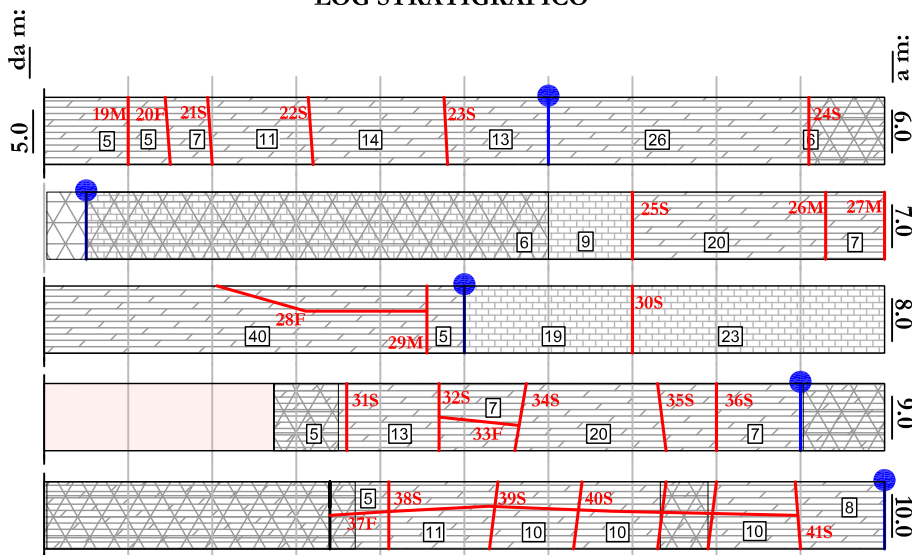
Cassetta: n° 2

RILIEVO GEOMECCANICO

FOTO CASSETTA



LOG STRATIGRAFICO



Lunghezza spezzoni di carota			Indice spaziatura fratture (If)
L<5cm	5<L<10cm	L>10cm	
0%	23%	64%	N.D.
11%	22%	20%	N.D.
0%	5%	82%	0.333
0%	19%	33%	N.D.
7%	9%	41%	N.D.

LEGENDA

Litotipo		Discontinuità	
suolo e livelli o riempimenti terrosi	cavità carsica	giunto; numero progressivo e codice del tipo di giunto (a tratteggio se non visibile in foto)	Lunghezza carota litoide (cm)
calcari dolomitizzati e dolomie		battuta	
calcari e calcareniti		Tipo	
materiale litoide come sopra molto fratturato e/o sottilmente stratificato		F - frattura	
		S - strato	
		M - frattura meccanica	
		dc - discontinuità carsica	

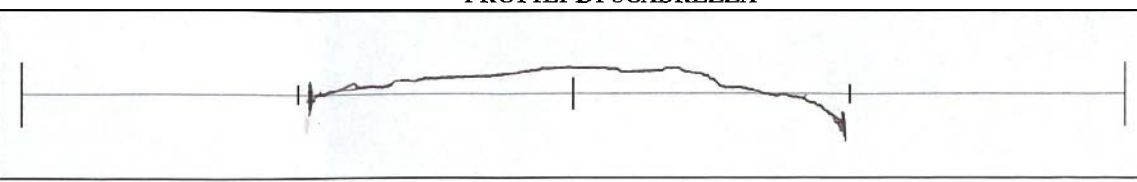
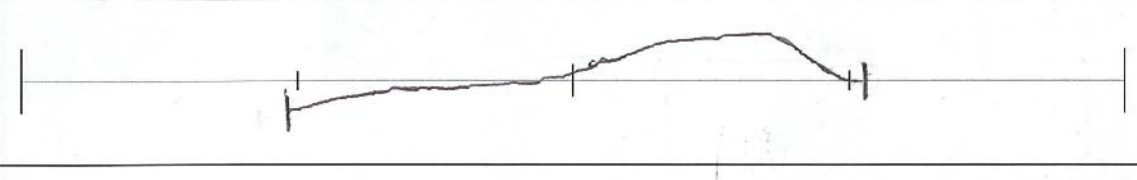

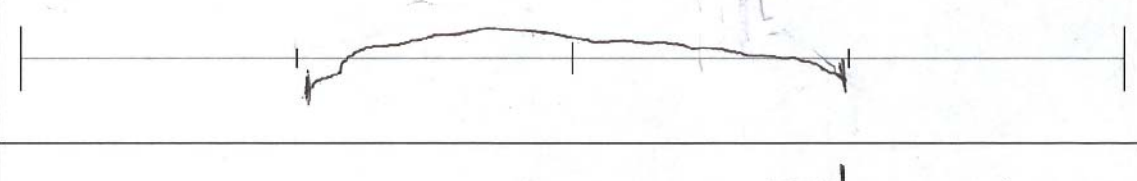
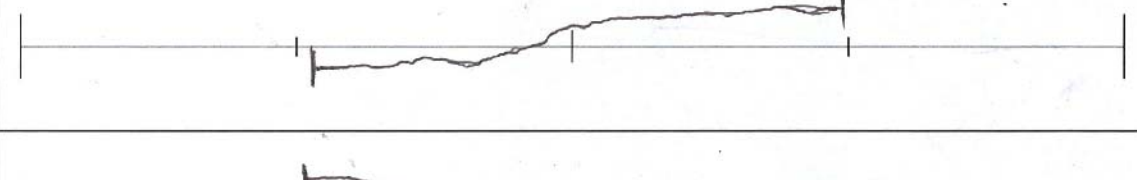
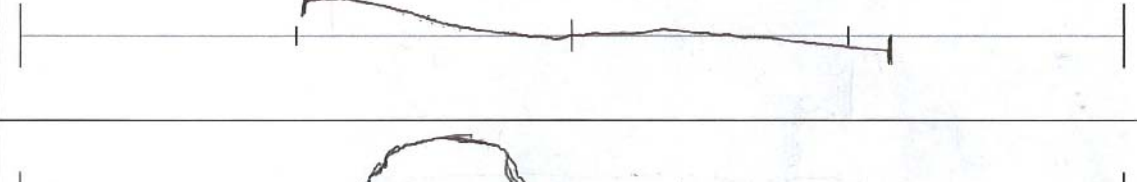
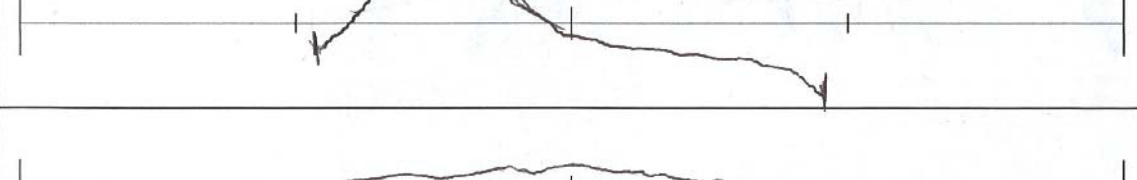
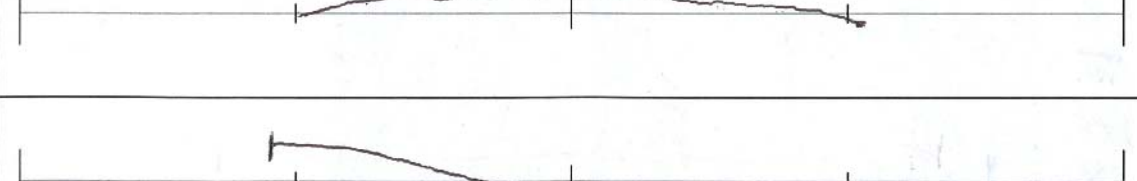
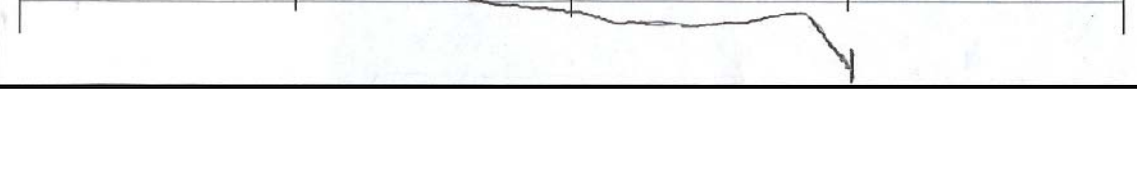
SONDAGGIO S1		DESCRIZIONE GEOMECCANICA						CASSETTA n°
								2
N°	PROFONDITA' (m)	TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	INCLINAZIONE (°)	APERTURA	RIEMPIMENTO
19	5,1	M	3	4	1	83	/	/
20	5,15	F	3	4	2	70	2	/
21	5,2	S	1	3	2	89	2	/
22	5,32	S	3	3	3	88	1-2	M
23	5,48	S	3	4	3	75	1-2	/
24	5,91	S	1-2	3	1	85	2	M
25	6,7	S	3	5	3	82	3	/
26	6,93	M	3	3	1	90	1	/
27	7	M	1	3	1	85	1	D - calcite
28	7,23	F	1	2		2	1	M
29	7,48	S	2	3	3	86	3	/
30	7,7	S	1	3	2	85	3	/
31	8,35	S	3	5	3	90	2	/
32	8,47	S	3	5	2	87	3	/
33	8,5	F	1	3	3	3	1-2	D
34	8,56	S	3	5	3	87	2	M
35	8,74	S	1	2	2	90	2	/
36	8,8	S-M	1	2	2	90	2	/
37	9,35	F	1	3	3	3	1-2	M
38	9,42	S	3	3	3	86	2	/
39	9,54	S	3	5	3	88	2	/
40	9,64	S	3	4	3	88	2	/
41	9,9	S	3	5	3	90	1-2	/

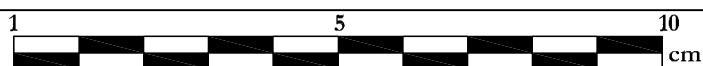
LEGENDA						
TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	APERTURA	RIEMPIMENTO	
F - Frattura	1 - Piana	1 - Levigato	1 - Assente	1 - Chiusa	D - Duro	
S - Sstrato	2-Ondulata	2 - Liscio	2 - Debole	2 - Beante	M - Morbido	
M - Frattura meccanica	3-Irregolare	3 - Leggermente scabr	3 - Moderata	3 - Aperta	/ - Assente o indefinito	
dc - discont. carsica/carsificata	1/2-Piana Ondulata	4 - Scabro	4 - Media			
misto :	1/3-Piana Irregolare	5 - Molto scabro	5- Elevata			
S-dc	2/3-Ondulata Irregolare		6- Intensa			
S-M						

Sondaggio: S1

Cassetta: n° 2

RILIEVO GEOMECCANICO

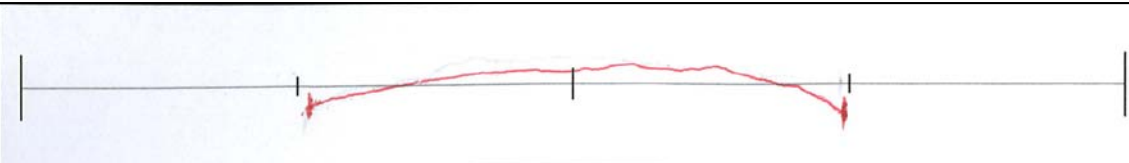
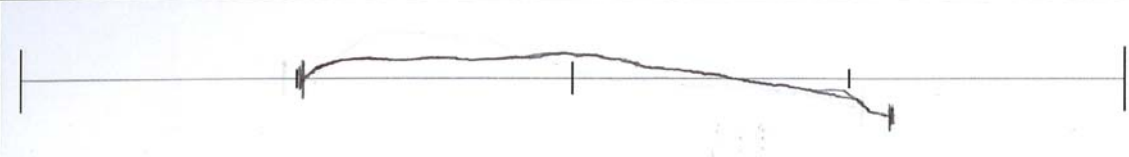
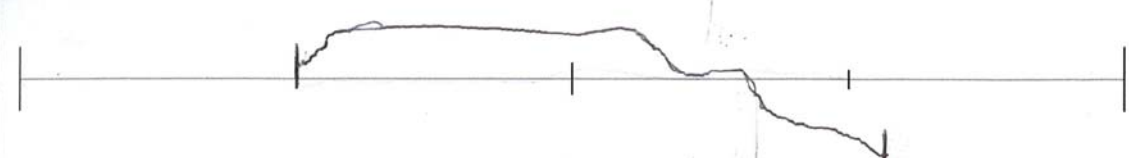
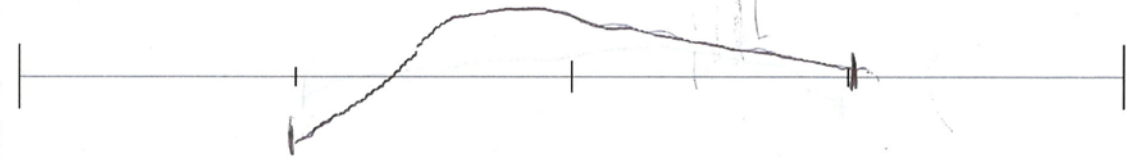
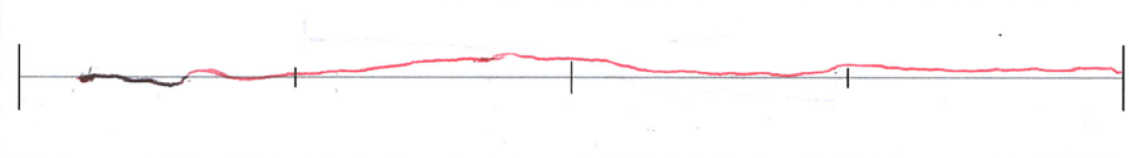
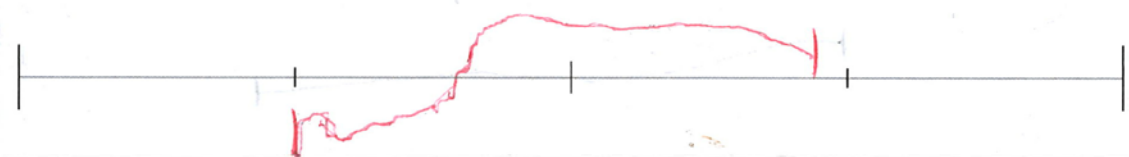
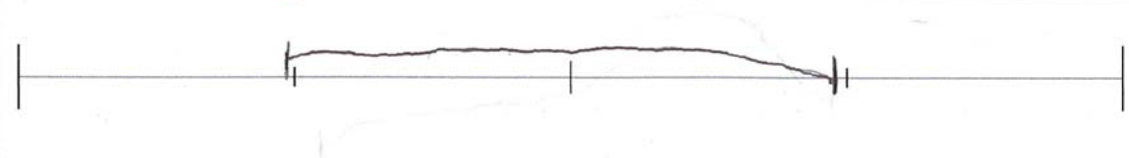
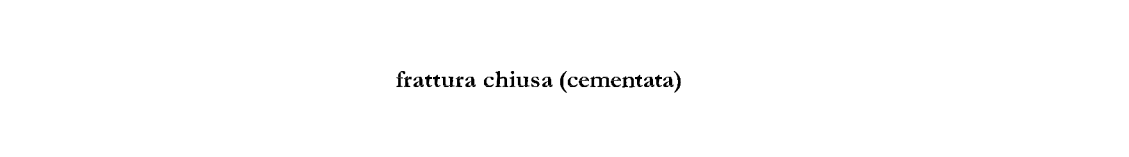
N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
19 M		12/14
20 F		12/14
21 S		8/10
22 S		10/12
23 S		12/14
24 S		8/10
25 S		18/20
26 M		18/20
27 M		8/10
28 M		10/12

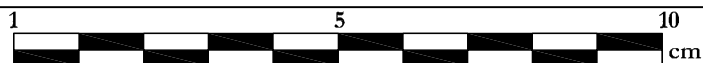


Sondaggio: S1

Cassetta: n° 2

RILIEVO GEOMECCANICO

N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
29 S		8/10
30 S		8/10
31 S		18/20
32 S		18/20
33 F		8/10
34 S		18/20
35 S		6/8
36 S-M	frattura chiusa (cementata)	6/8
37 F		8/10



COMMITTENTE: ITALFERR
 LAVORO: SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S.ANNA

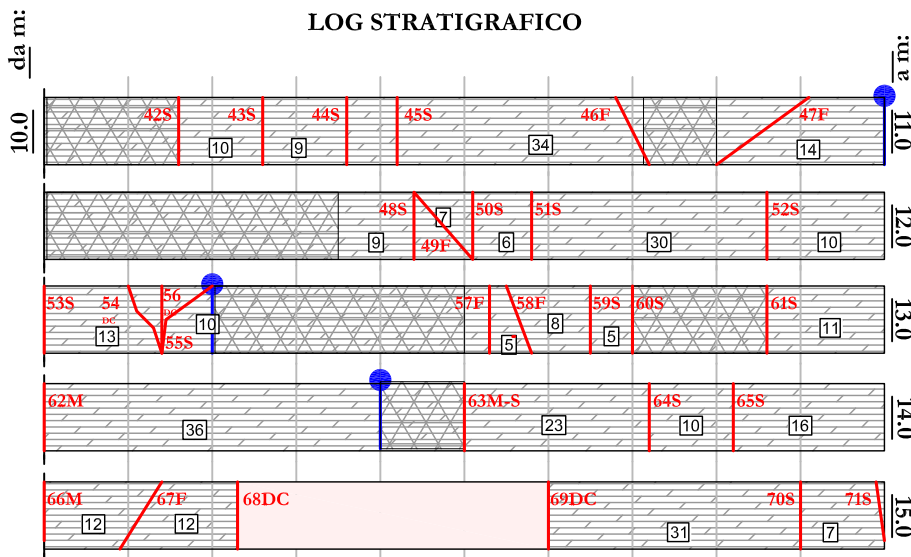
Commessa: IA54.2D01.A01.E165.E.R02
 Ordine n°: 100029818
 Contratto Appl. n°: 14

Sondaggio: S1

Cassetta: n° 3

RILIEVO GEOMECCANICO

FOTO CASSETTA



Lunghezza spezzoni di carota			Indice spaziatura fratture (If)
L<5cm	5<L<10cm	L>10cm	
4%	9%	58%	N.D.
2%	22%	40%	N.D.
8%	18%	34%	N.D.
4%	%	85%	N.D.
%	%	62%	N.D.

LEGENDA

Litotipo		Discontinuità	
	suolo e livelli o riempimenti terrosi		calcarei dolomitizzati e dolomie
	calcarei e calcareniti		N(a) / giunto; numero progressivo e codice del tipo di giunto (a tratteggio se non visibile in foto)
	materiale litoide come sopra molto fratturato e/o sottilmente stratificato		29 Lunghezza carota litoide (cm)
			M - frattura meccanica
			S - strato
			dc - discontinuità carsica
			● battuta

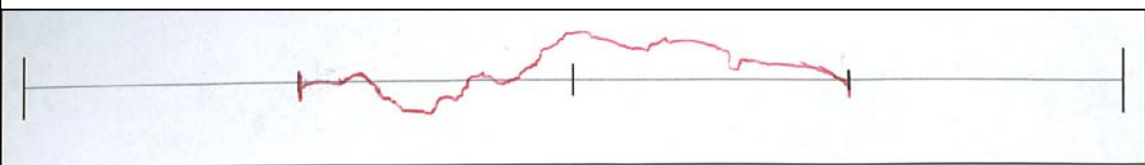

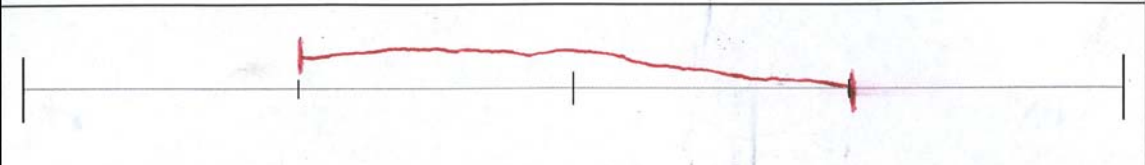
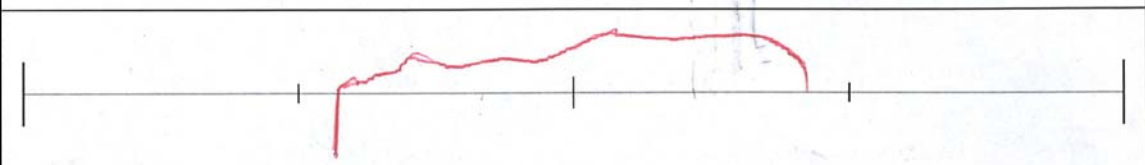
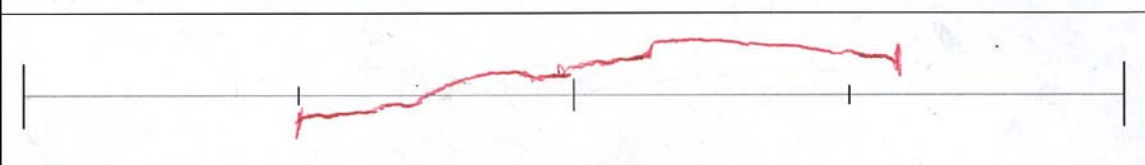
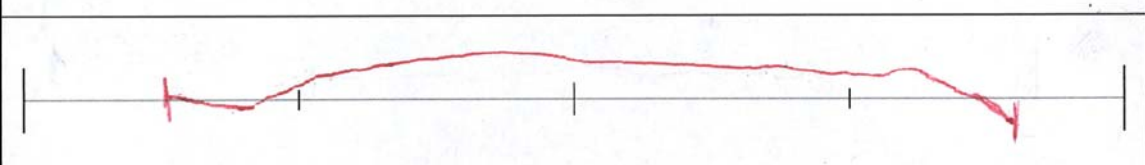
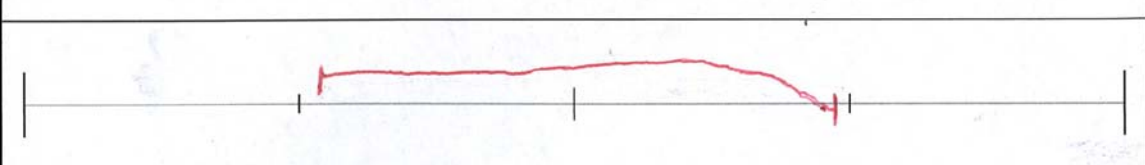
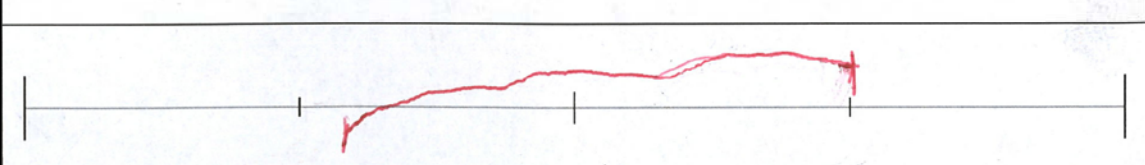
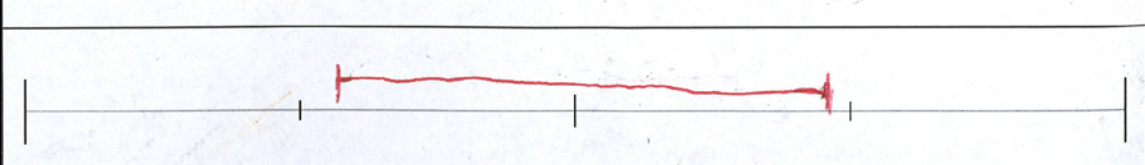
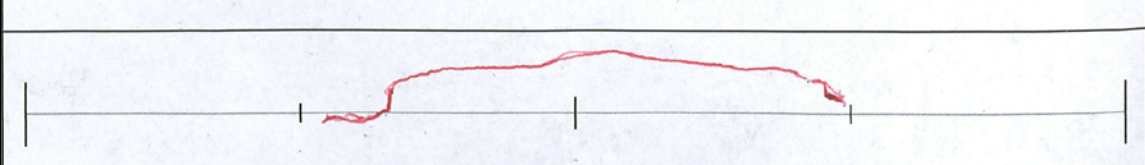
SONDAGGIO SI		DESCRIZIONE GEOMECCANICA						CASSETTA n°
								3
N°	PROFONDITA' (m)	TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	INCLINAZIONE (°)	APERTURA	RIEMPIMENTO
42	10,16	S	3	5	3	90	3	M
43	10,26	S	1	3	1	90	3	/
44	10,36	S	1	3	2	87	1	M
45	10,42	S	3	5	4	86	3	/
46	10,70	F	1	4	3	45	2	/
47	10,8	F	1	3	3	40	2	/
48	11,14	S	1	3	3	80	3	/
49	11,44	F	1	4	2	46	3	/
50	11,51	S	1	2	2	75	2	/
51	11,58	S	3	4	2	88	2	/
52	11,86	S	3	4	2	87	2	/
53	12,0	S	3	5	2	/	3	/
54	12,1	DC_carsic	3	5	3	25	3	M
55	12,15	S	3	5	2	80	2	/
56	12,15	DC_carsic	3	5	3	5	3	M
57	12,53	S	1	3	1	87	1-2	/
58	12,55	F	1	3	3	65	1	/
59	12,65	S	1	3	2	86	1-2	/-M
60	12,7	S	3	4	1	85	1	/
61	12,87	S	1	3	1	78	2	/
62	13	M	3	4	1	/	1-2	/
63	13,5	M-S	3	5	1	/	2	/
64	13,72	S	3	4	2	90	2	M-Terre Rosse
65	13,8	S	3	4	2	77	2	M-Terre Rosse
66	14,0	M	3	4	1	/	1	/
67	14,1	F	3	4	2	40	1-2	/
68	14,24	DC	3	5	3	90	3	M-Terre Rosse
69	14,6	DC	3	5	3	90	3	M
70	14,9	S	3	4	1	90	2	/
71	15,0	S	3	4	3	/	2	M-Terre Rosse

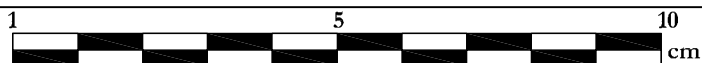
LEGENDA						
TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	APERTURA	RIEMPIMENTO	
F - Frattura	1 - Piana	1 - Levigato	1 - Assente	1 - Chiusa	D - Duro	
S - Sstrato	2-Ondulata	2 - Liscio	2 - Debole	2 - Beante	M - Morbido	
M - Frattura meccanica	3-Irregolare	3 - Leggermente scabro	3 - Moderata	3 - Aperta	/ - Assente o indefinito	
dc - discont. carsica/carsificata	1/2-Piana Ondulata	4 - Scabro	4 - Media			
misto :	1/3-Piana Irregolare	5 - Molto scabro	5 - Elevata			
S-dc	2/3-Ondulata Irregolare		6- Intensa			
S-M						

Sondaggio: S1

Cassetta: n° 3

RILIEVO GEOMECCANICO

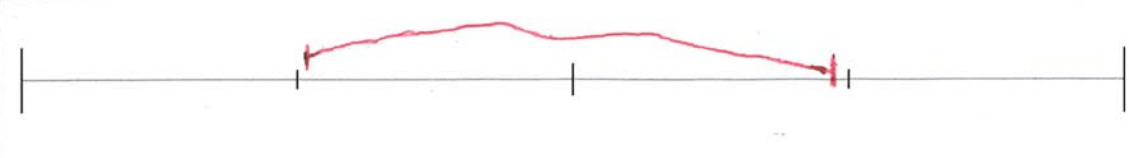

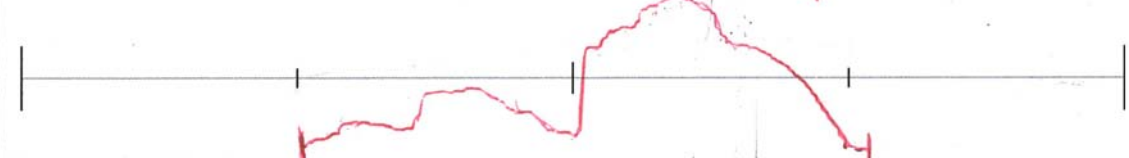
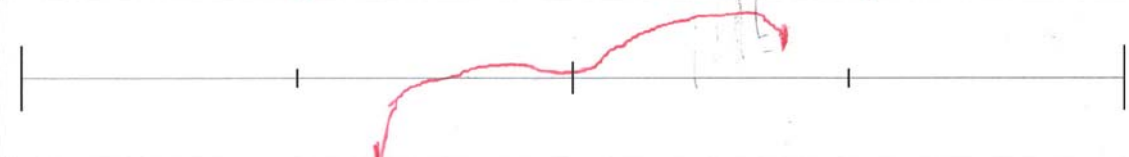
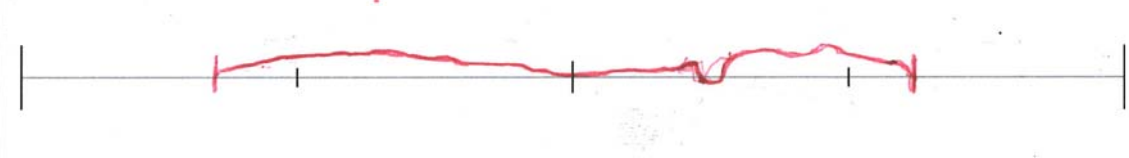
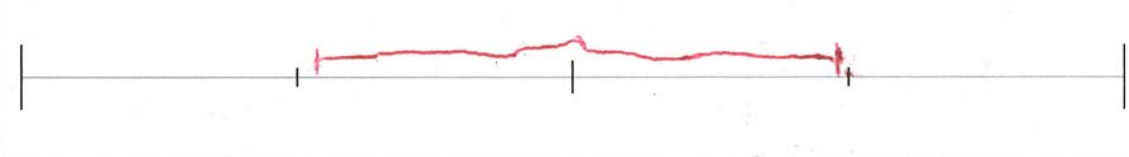
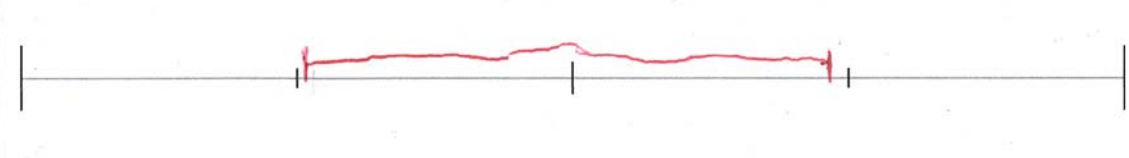
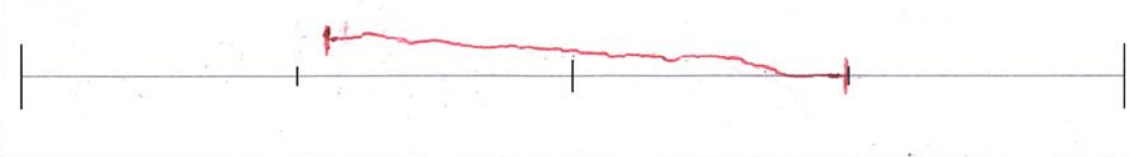
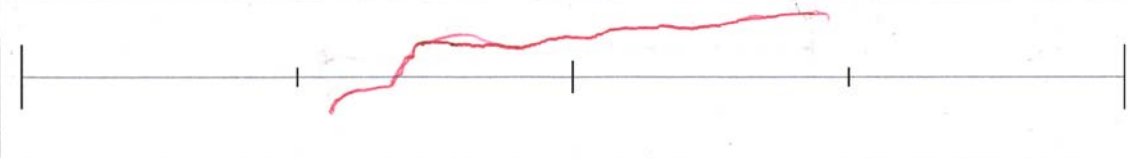
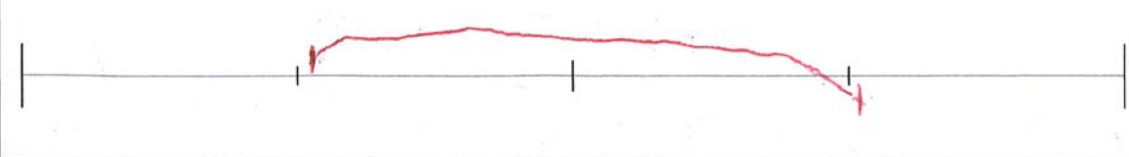
N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
42 S		18/20
43 S		8/10
44 S		8/10
45 S		18/20
46 F		18/20
47 F		10/12
48 S		8/10
49 F		14/16
50 S		4/6
51 S		14/16

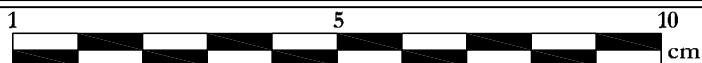


Sondaggio: S1

Cassetta: n° 3

RILIEVO GEOMECCANICO

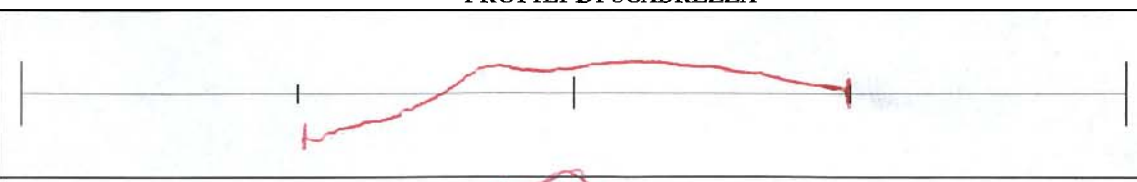
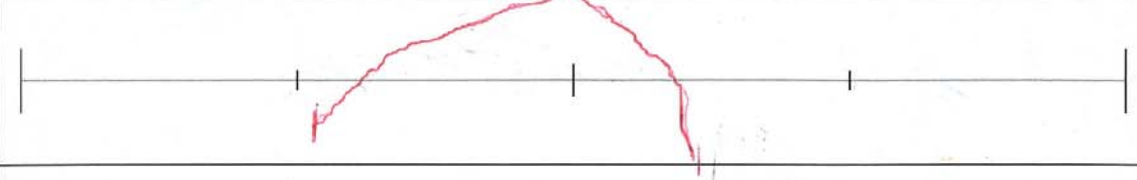
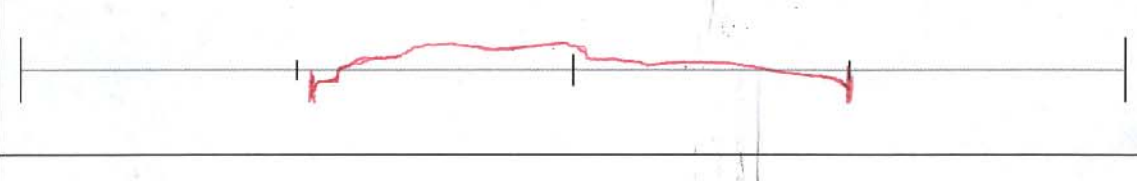
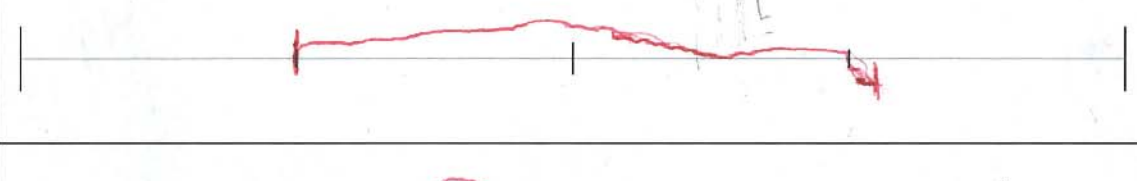
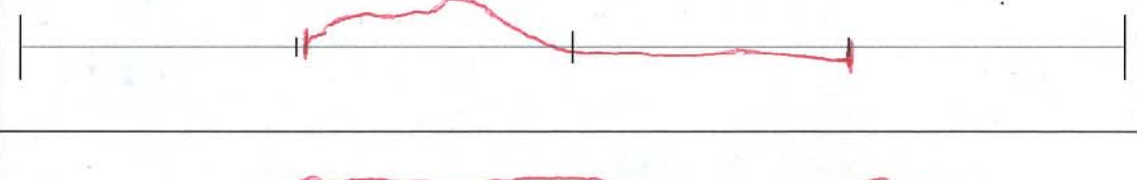
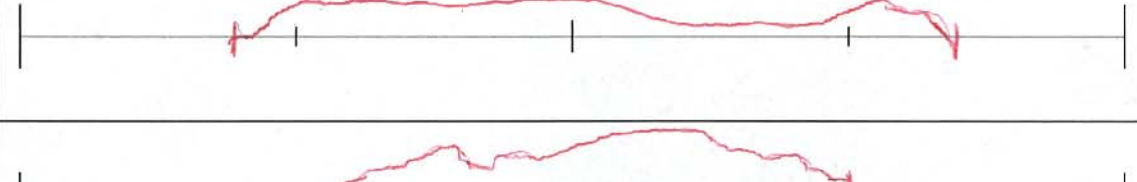

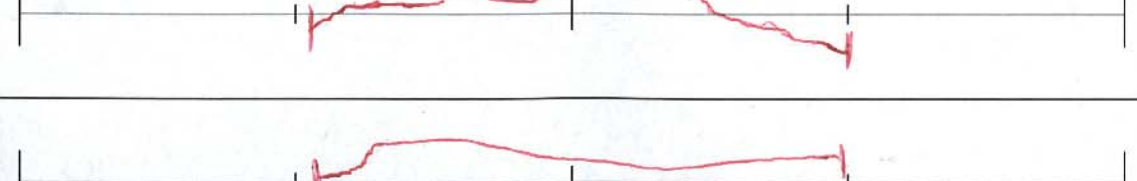
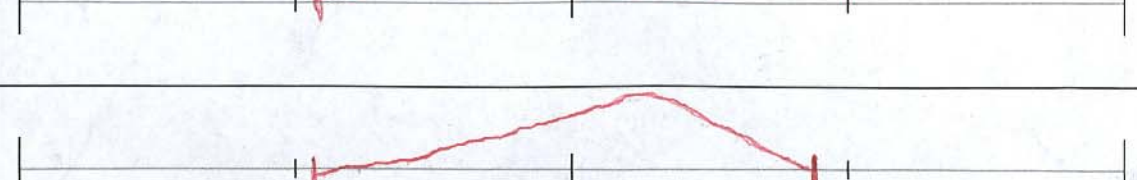

N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
52 S		12/14
53 S		18/20
54 DC		20
55 S		20
56 DC		16
57 S		10/12
58 F		10/12
59 S		10/12
60 S		18
61 S		16

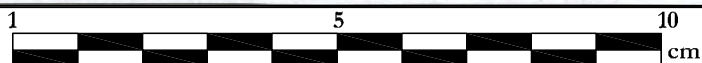


Sondaggio: S1

Cassetta: n° 3

RILIEVO GEOMECCANICO

N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
62 M		16
63 M-S		20
64 S		18
65 S		16
66 M		16
67 F		16
68 DC		20
69 DC		20
70 S		12/14
71 S		16



Sondaggio: S1

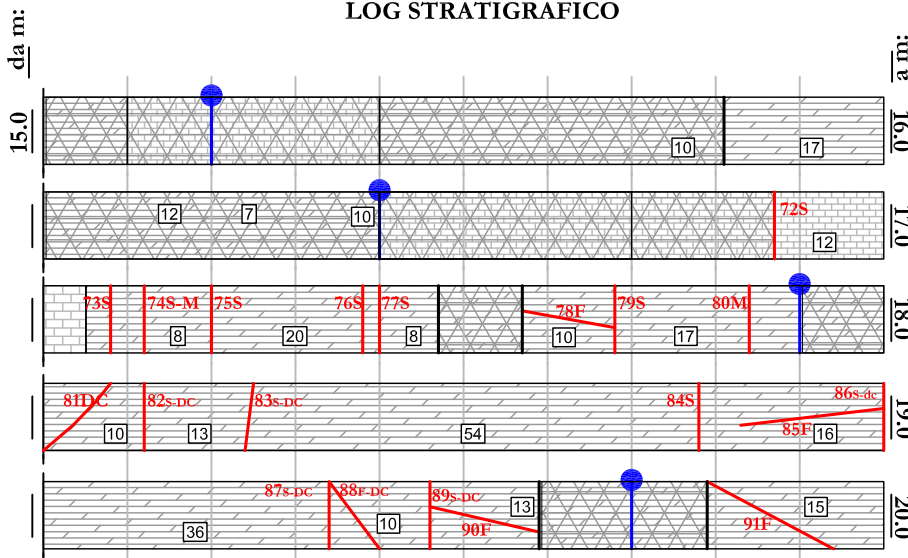
Cassetta: n° 4

RILIEVO GEOMECCANICO

FOTO CASSETTA



LOG STRATIGRAFICO



Lunghezza spezzoni di carota			Indice spaziatura fratture (If)
L<5cm	5<L<10cm	L>10cm	
5%	0%	27%	N.D.
9%	7%	34%	N.D.
5%	16%	47%	N.D.
0%	0%	93%	0.166
5%	0%	74%	N.D.

LEGENDA

Litotipo		Discontinuità	
suolo e livelli o riempimenti terrosi	cavità carsica	giunto; numero progressivo e codice del tipo di giunto (a tratteggio se non visibile in foto)	Lunghezza carota litoide (cm)
calcari dolomitizzati e dolomie		Tipo	battuta
calcari e calcareniti		F - frattura	
materiale litoide come sopra molto frantumato e/o sottilmente stratificato		S - strato	
		M - frattura meccanica	
		dc - discontinuità carsica	

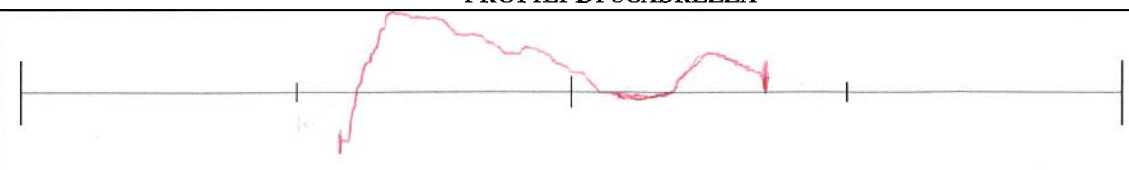
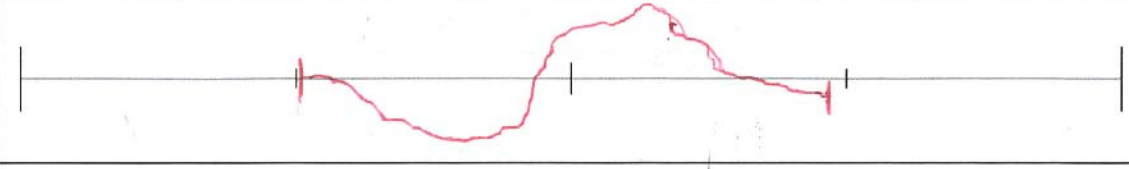
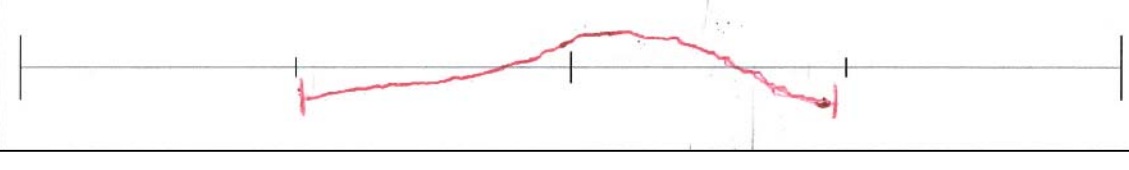
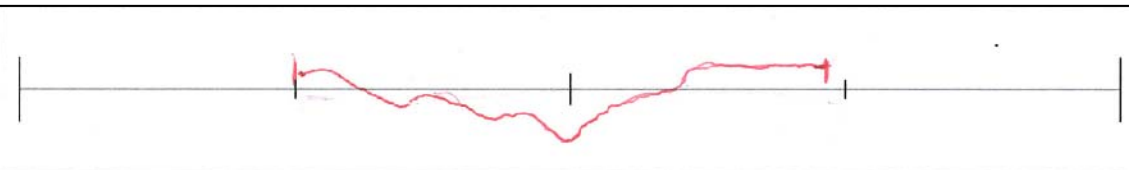
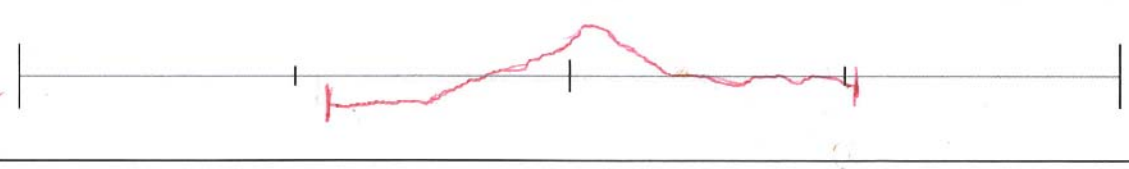
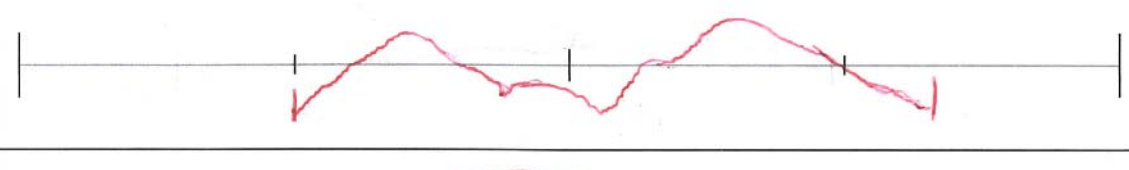
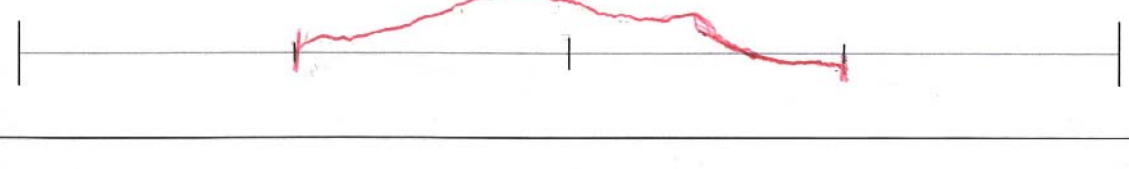
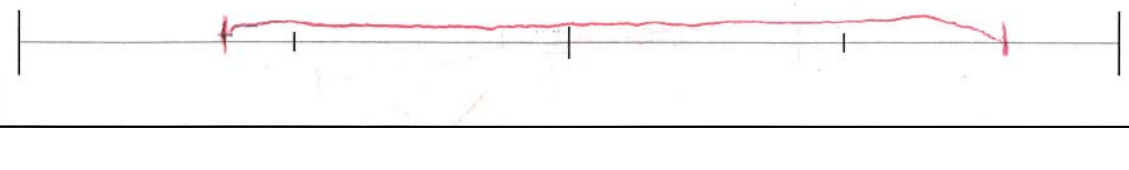
SONDAGGIO S1		DESCRIZIONE GEOMECCANICA						CASSETTA n°
								4
N°	PROFONDITA' (m)	TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	INCLINAZIONE (°)	APERTURA	RIEMPIMENTO
72	16,87	S	1	3	1	88	2	/
73	17,08	S	3	4	1	/	2	/
74	17,12	S-M	1	2	2	90	1	/
75	17,20	S	3	5	2	82	2	M-Terre Rosse
76	17,48	S	1	2	1	90	1	/
77	17,50	S	1	1	1	90	2	/
78	17,57	F	1	4	1	2	1	/
79	17,68	S	1	3	1	78	2	/
80	17,84	M	1	4	1	88	/	/
81	18,00	DC	3	5	3	10	3	M-Terre Rosse
82	18,12	S-DC	3	5	3	90	3	/
83	18,24	S-DC	3	5	3	90	3	/
84	18,78	S	3	5	3	90	3	M
85	18,83	F	3	5	2	10	1	M
86	19,00	S-DC	3	5	2		3	M
87	19,35	S-DC	3	5	2	86	3	M
88	19,38	F-DC	3	5	3	45	3	M-Terre Rosse
89	19,46	S-DC	3	5	3	90	3	M
90	19,48	F	1	2	3	6	1	M
91	19,80	F	1	3	1	25	1-2	/

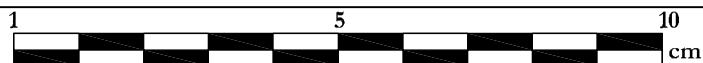
LEGENDA					
TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	APERTURA	RIEMPIMENTO
F - Frattura	1 - Piana	1 - Levigato	1 - Assente	1 - Chiusa	D - Duro
S - Sstrato	2-Ondulata	2 - Liscio	2 - Debole	2 - Beante	M - Morbido
M - Frattura meccanica	3-Irregolare	3 - Leggermente scabra	3 - Moderata	3 - Aperta	/ - Assente o indefinito
dc - discont. carsica/carsificata	1/2-Piana Ondulata	4 - Scabro	4 - Media		
misto :	1/3-Piana Irregolare	5 - Molto scabro	5- Elevata		
S-dc	2/3-Ondulata Irregolare		6- Intensa		
S-M					

Sondaggio: S1

Cassetta: n° 4

RILIEVO GEOMECCANICO

N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
82 S-dc		20
83 S-dc		20
84 S		18
85 F	frattura chiusa (cementata)	
86 S-dc		20
87 S-dc		20
88 F-dc		20
89 S-dc		20
90 F		4/6



COMMITTENTE: ITALFERR
 LAVORO: SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S.ANNA

Commissa: IA54.2D01.A01.E165.E.R02
 Ordine n°: 100029818
 Contratto Appl. n°: 14

Sondaggio: S1

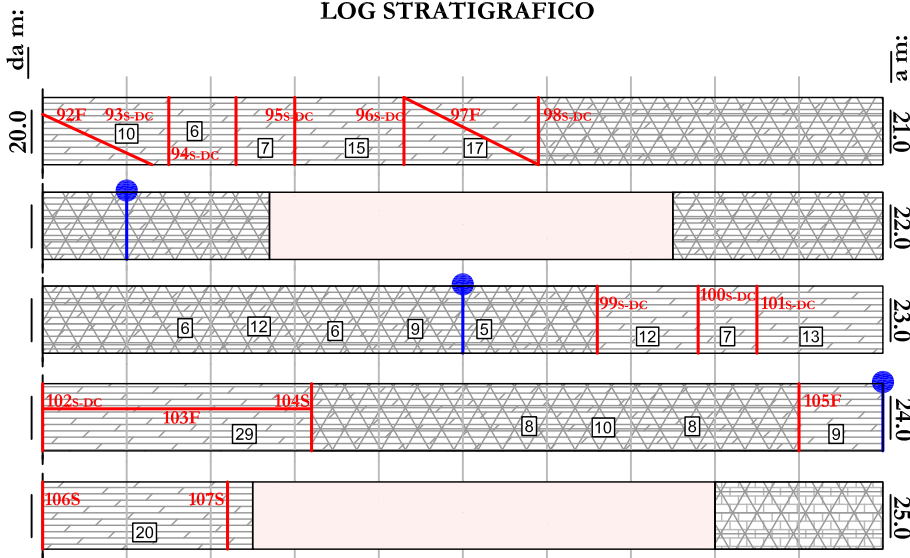
Cassetta: n° 5

RILIEVO GEOMECCANICO

FOTO CASSETTA



LOG STRATIGRAFICO



Lunghezza spezzoni di carota			Indice spaziatura fratture (If)
L<5cm	5<L<10cm	L>10cm	
0%	20%	42%	N.D.
0%	0%	0%	N.D.
9%	33%	37%	N.D.
0%	25%	39%	N.D.
3%	0%	20%	N.D.

LEGENDA

Litotipo		Discontinuità	
suolo e livelli o riempimenti terrosi	cavità carsica	giunto; numero progressivo e codice del tipo di giunto (a tratteggio se non visibile in foto)	Lunghezza carota litoide (cm)
calcari dolomitizzati e dolomie		Tipo	battuta
calcari e calcareniti		F - frattura	
materiale litoide come sopra molto fratturato e/o sottilmente stratificato		S - strato	
		M - frattura meccanica	
		dc - discontinuità carsica	

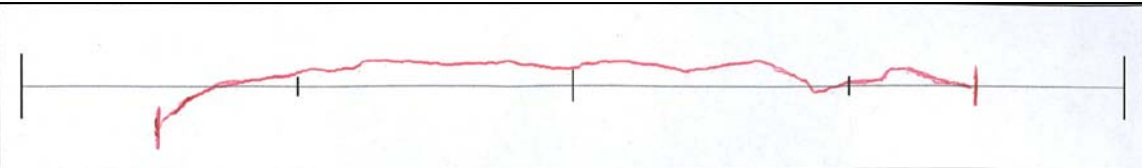


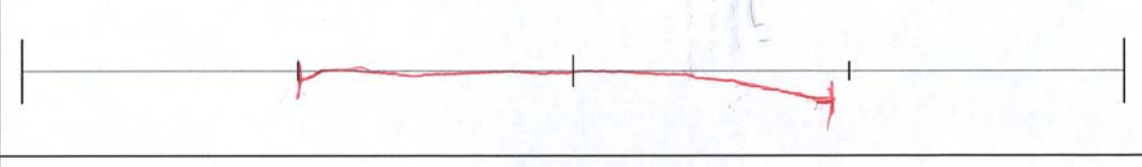
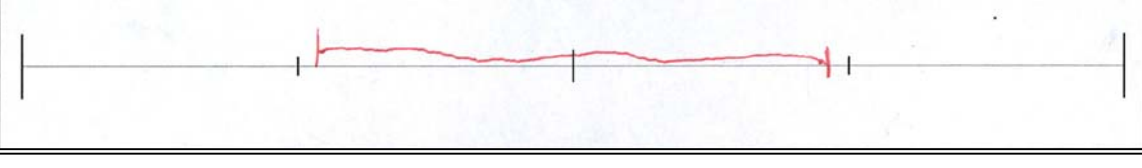
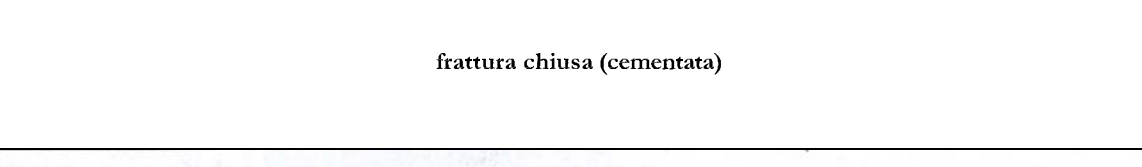
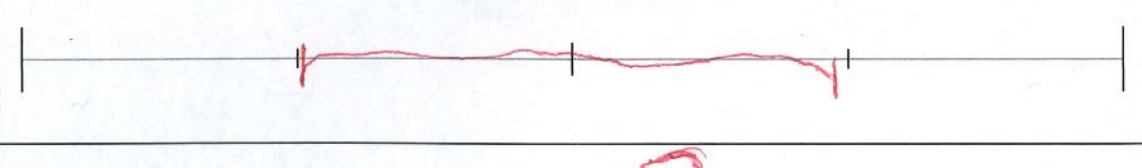
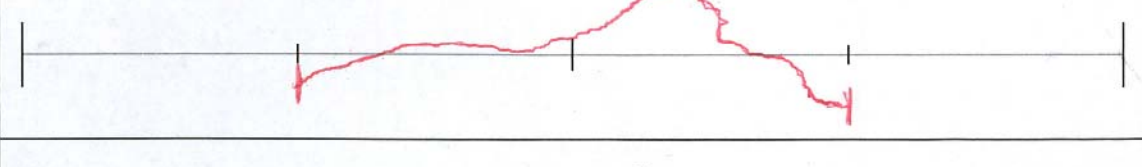
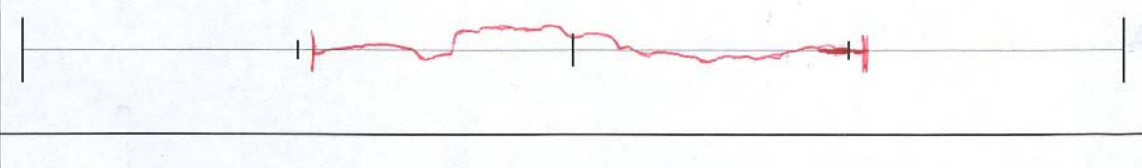
SONDAGGIO SI		DESCRIZIONE GEOMECCANICA						CASSETTA n°
								5
N°	PROFONDITA' (m)	TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	INCLINAZIONE (°)	APERTURA	RIEMPIMENTO
92	20	F	1	5	3	15	3	M-terre rosse
93	20,15	S-DC	3	5	1	90	3	/
94	20,23	S-DC	3	5	2		3	M-terre rosse
95	20,3	S-DC	1	2	3	90	2	M-terre rosse
96	20,43	S-DC	1	3	2	90	2	/
97	20,43	F	1	4	/	17	1	/
98	20,59	S-DC	1	3	2	90	/	/
99	22,66	S-DC	3	5	2	77	3	/
100	22,78	S-DC	3	5	2	85	2	/
101	22,85	S-DC	1	4	1	87	2	/
102	23	S-DC	3	5	2	90	3	M-terre rosse
103	23	F	1	4	2	1	1-2	D
104	23,32	S	1	2	1	90	/	/
105	23,9	F	1	3	2	0	1-2	/
106	24,0	S	1	3	2	90	/	/
107	24,22	S	1	3	1	90	1-2	/

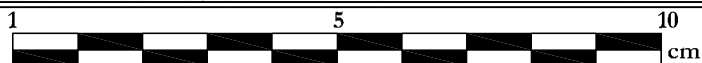
LEGENDA						
TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	APERTURA	RIEMPIMENTO	
F - Frattura	1 - Piana	1 - Levigato	1 - Assente	1 - Chiusa	D - Duro	
S - Sstrato	2-Ondulata	2 - Liscio	2 - Debole	2 - Beante	M - Morbido	
M - Frattura meccanica	3-Irregolare	3 - Leggermente scabro	3 - Moderata	3 - Aperta	/ - Assente o indefinito	
dc - discont. carsica/carsificata	1/2-Piana Ondulata	4 - Scabro	4 - Media			
misto :	1/3-Piana Irregolare	5 - Molto scabro	5- Elevata			
S-dc	2/3-Ondulata Irregolare		6- Intensa			
S-M						

Sondaggio: S1

Cassetta: n° 5

RILIEVO GEOMECCANICO

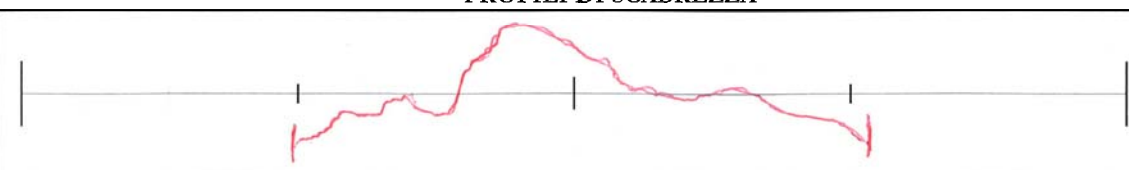

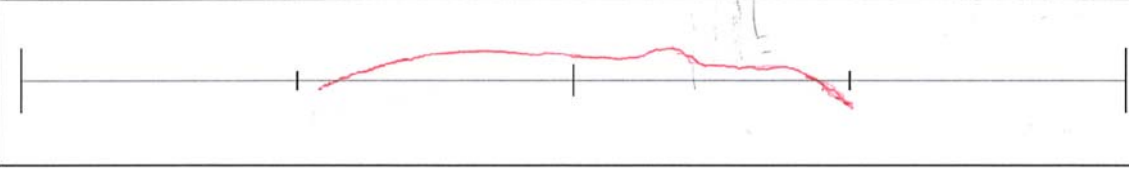
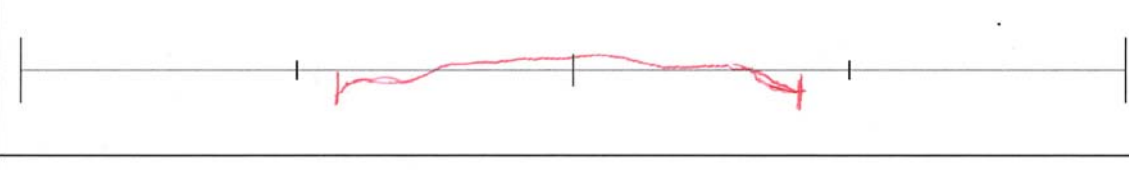
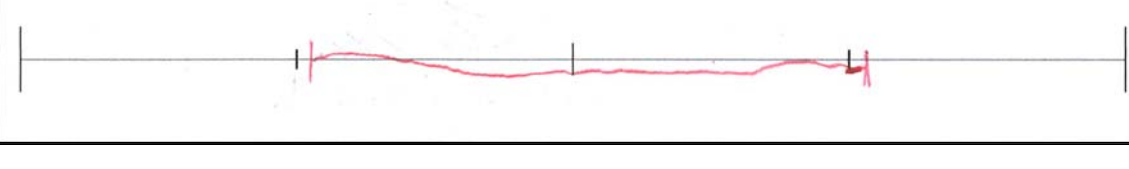
N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
92 F		18
93 S-dc		18/20
94 S-dc		20
95 S		4/6
96 S		8/10
97 F	frattura chiusa (cementata)	
98 S		10
99 S-dc		20
100 S		20
101 S		14

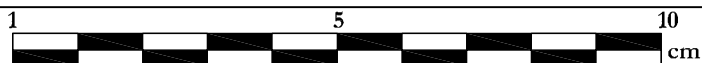


Sondaggio: S1

Cassetta: n° 4

RILIEVO GEOMECCANICO

N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
102 S-dc		20
103 F	frattura chiusa (cementata)	
104 S		4/6
105 F		6/8
106 S		10/12
107 S		10/12



COMMITTENTE: ITALFERR
 LAVORO: SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S.ANNA

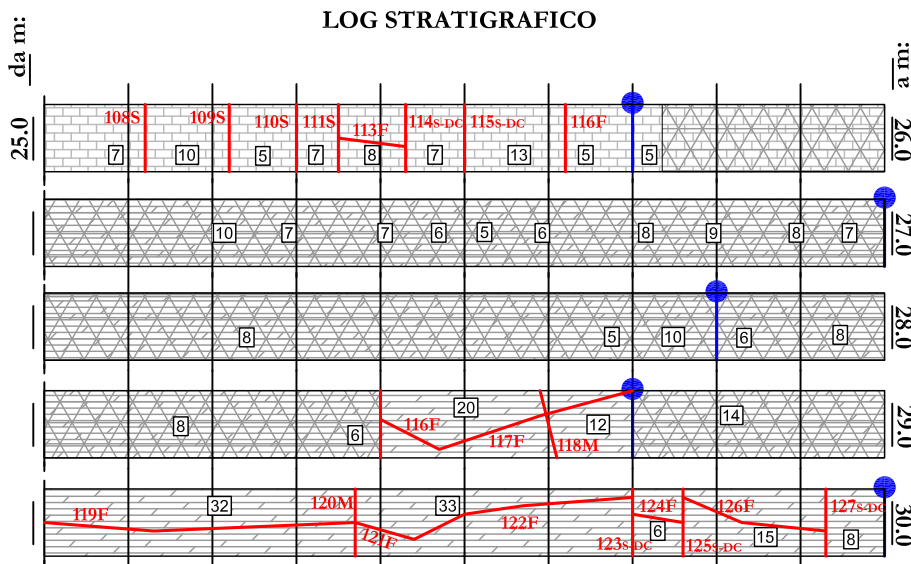
Commessa: IA54.2D01.A01.E165.E.R02
 Ordine n°: 100029818
 Contratto Appl. n°: 14

Sondaggio: S1

Cassetta: n° 6

RILIEVO GEOMECCANICO

FOTO CASSETTA



Lunghezza spezzoni di carota			Indice spaziatura fratture (If)
L<5cm	5<L<10cm	L>10cm	
0%	44%	23%	N.D.
2%	63%	10%	N.D.
3%	27%	10%	N.D.
3%	14%	46%	N.D.
0%	14%	80%	0.111

LEGENDA

Litotipo suolo e livelli o riempimenti terrosi calcari dolomitizzati e dolomie calcari e calcareniti materiale litoide come sopra molto fratturato e/o sottilmente stratificato		Discontinuità cavità carsica 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 dc - discontinuità carsica		29 Lunghezza carota litoide (cm) battuta
--	--	---	--	---

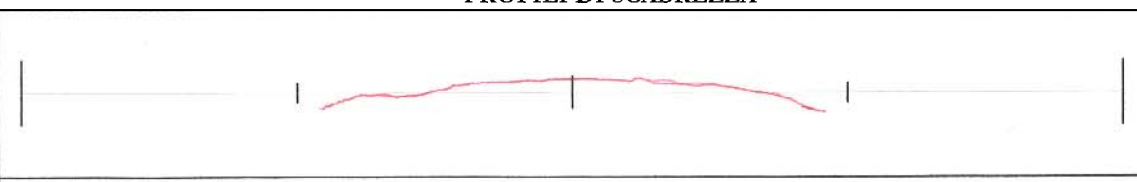
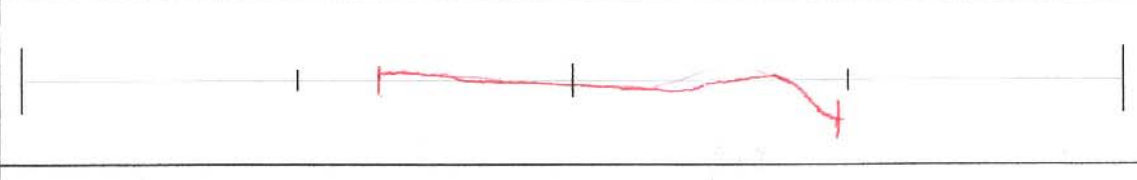
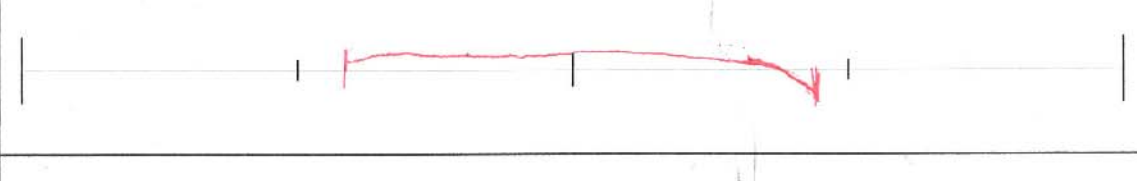
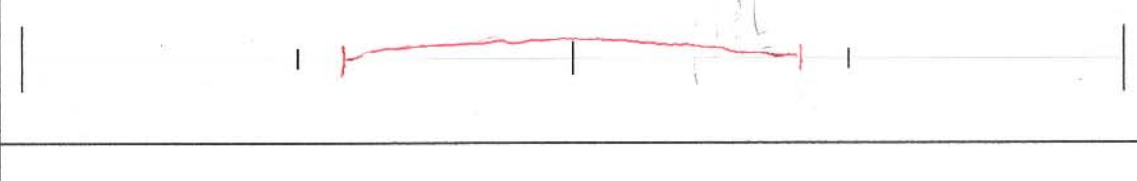
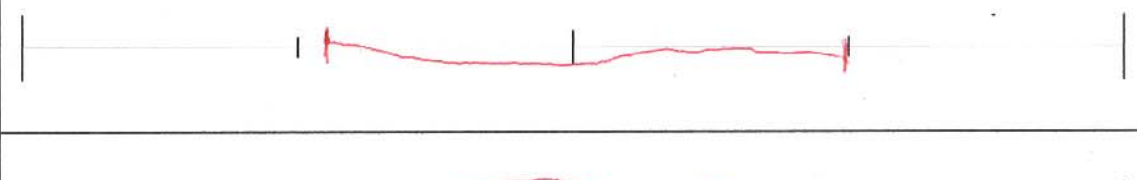
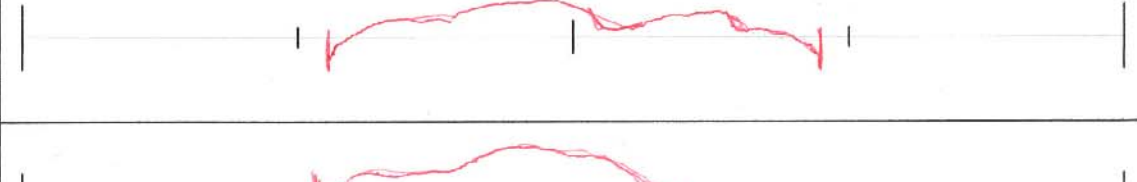
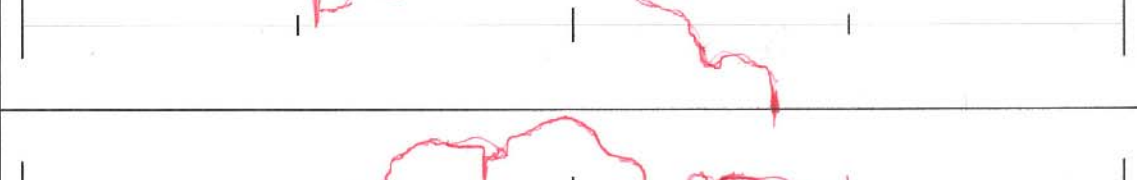
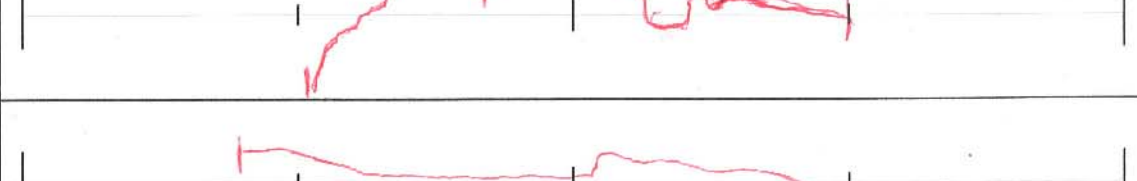
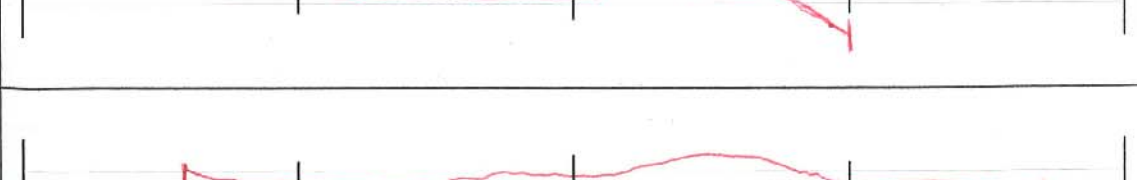

SONDAGGIO S1		DESCRIZIONE GEOMECCANICA						CASSETTA n°
								6
N°	PROFONDITA' (m)	TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	INCLINAZIONE (°)	APERTURA	RIEMPIMENTO
108	25,12	S	1	2	1	90	1	/
109	25,22	S	1	3	1	90	1	/
110	25,30	S	1	2	1	88	/	/
111	25,35	S	1	2	1	90	/	/
112	25,35	F	2	3	1	2	1	/
113	25,43	S	3	5	3	90	2	/
114	25,50	S-DC	3	5	1	/	3	/
115	25,62	S-DC	3	5	2	86	3	M
116	28,40	F	3	4	3	22	1	M
117	28,47	F	1	4	3	17	1-3	M
118	28,60	M	3	4	1	63	1	/
119	29,00	F	3	5	3	0	3	M
120	29,38	M	3	3	1	77	1	/
121	29,38	F	1	3	3	20	1	/
122	29,45	F	1-3	4	3	15	2	/
123	29,70	S-DC	3	5	3	90	3	M-D
124	29,70	F	1	3	3	4	1	M
125	29,76	S-DC	32	4	3	90	2	M
126	29,76	F	1-3	4	3	13	2	M
127	29,93	S-DC	3	4	4	80	2	M

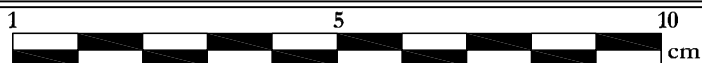
LEGENDA						
TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	APERTURA	RIEMPIMENTO	
F - Frattura	1 - Piana	1 - Levigato	1 - Assente	1 - Chiusa	D - Duro	
S - Sstrato	2 - Ondulata	2 - Liscio	2 - Debole	2 - Beante	M - Morbido	
M - Frattura meccanica	3 - Irregolare	3 - Leggermente scabra	3 - Moderata	3 - Aperta	/ - Assente o indefinito	
dc - discont. carsica/carsificata	1/2 - Piana Ondulata	4 - Scabro	4 - Media			
misto :	1/3 - Piana Irregolare	5 - Molto scabro	5 - Elevata			
S-dc	2/3 - Ondulata Irregolare		6 - Intensa			
S-M						

Sondaggio: S1

Cassetta: n° 6

RILIEVO GEOMECCANICO

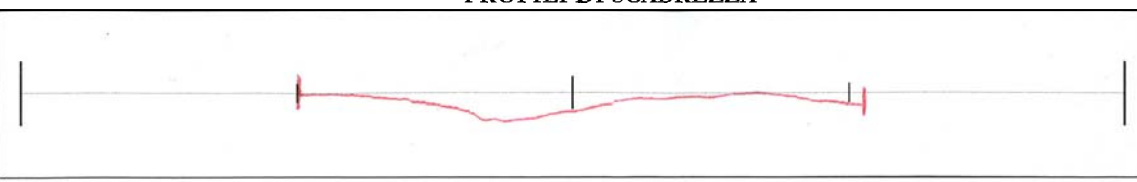
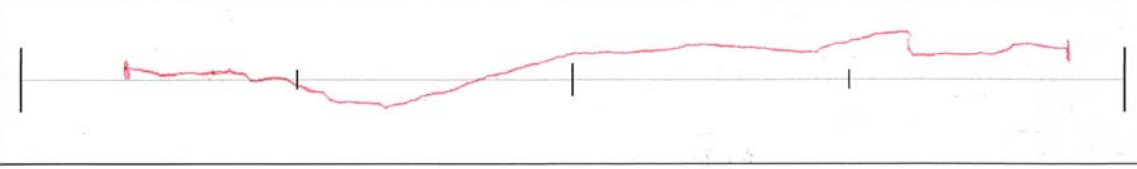
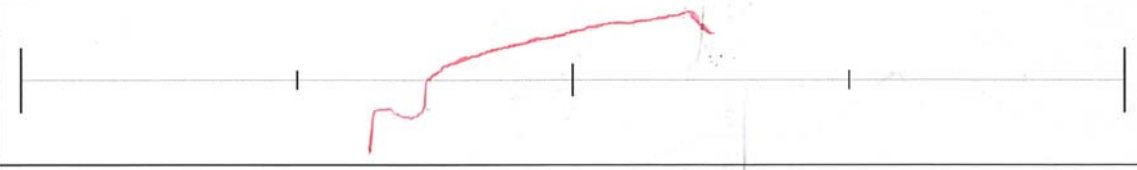
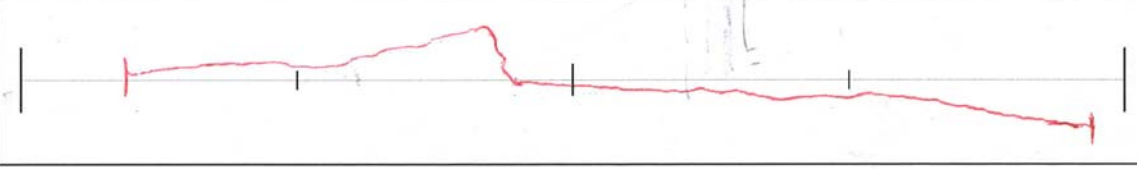
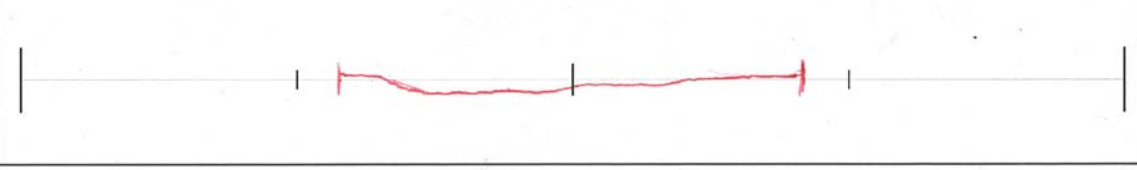
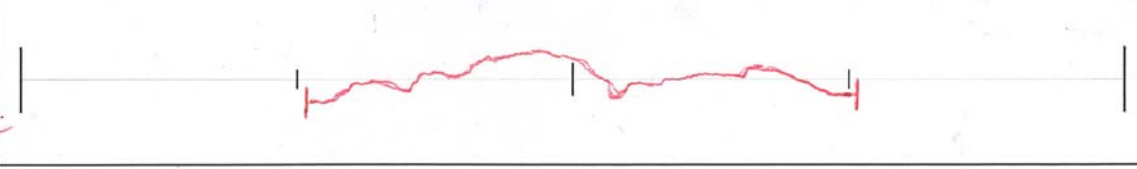
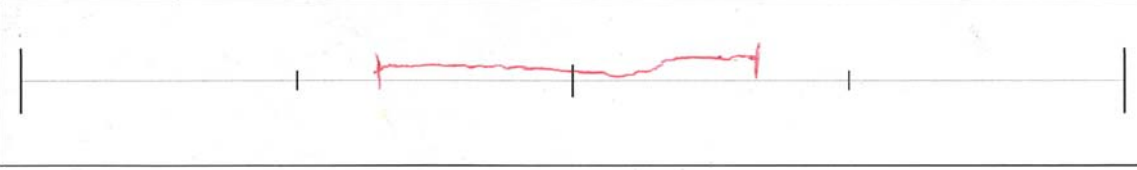
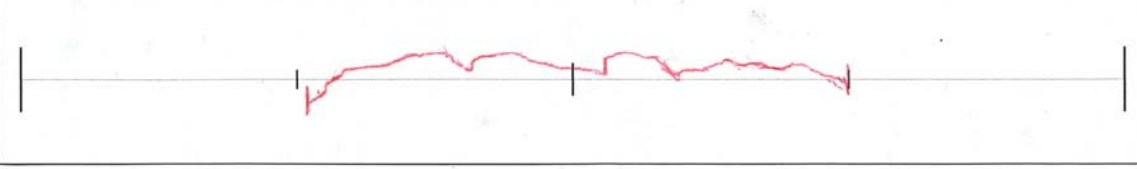
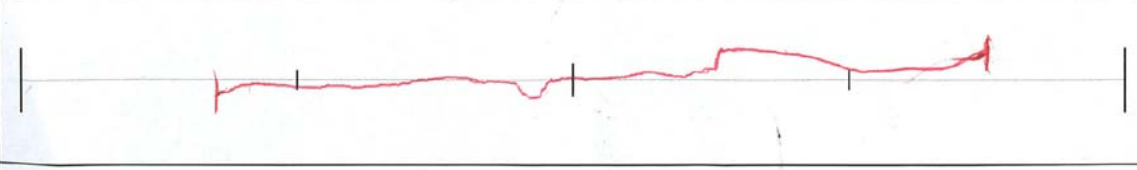
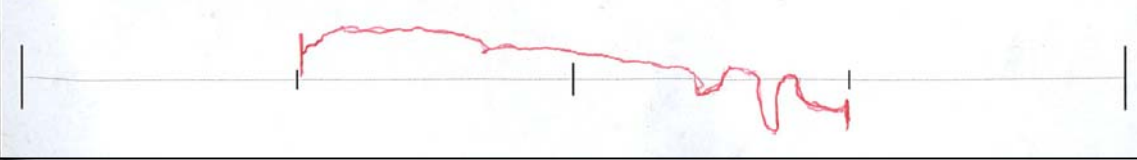
N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
108 S		4/6
109 S		4/6
110 S		4/6
111 S		4/6
112 F		4/6
113 S		16/18
114 S-dc		20
115 S-dc		20
116 F		14/16
117 F		10/12

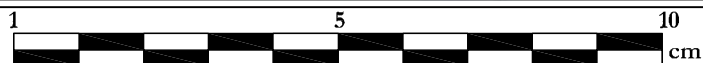


Sondaggio: S1

Cassetta: n° 6

RILIEVO GEOMECCANICO

N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
118 M		8/10
119 F		18
120 M		16
122 F		16/18
121 F		6/8
123 S-dc		20
124 F		10/12
125 S-dc		20
126 F		12/14
127 S-dc		18



S3

COMMITTENTE: ITALFERR
 LAVORO: SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S.ANNA

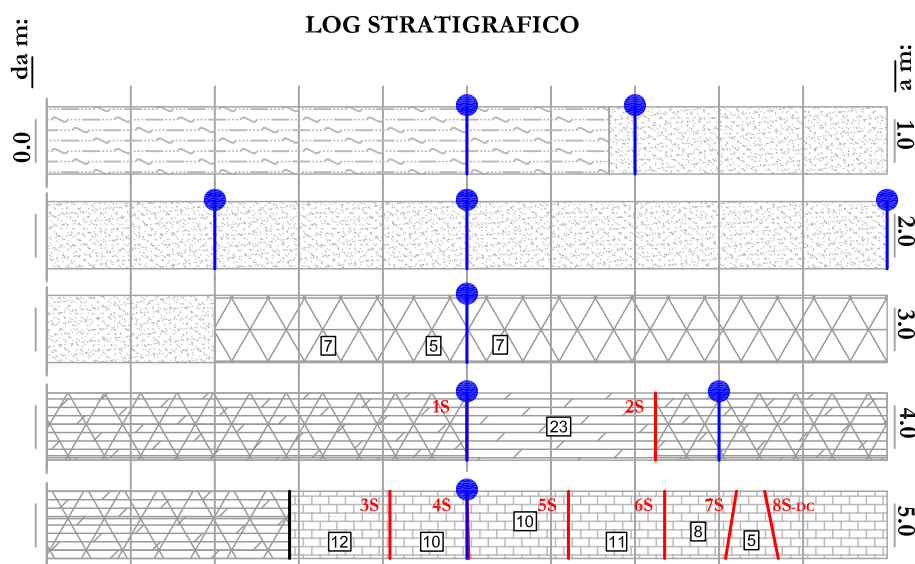
Commessa: IA54.2D01.A01.E165.E.R02
 Ordine n°: 100029818
 Contratto Appl. n°: 14

Sondaggio: S3

Cassetta: n° 1

RILIEVO GEOMECCANICO

FOTO CASSETTA



Lunghezza spezzoni di carota			Indice spaziatura fratture (If)
L<5cm	5<L<10cm	L>10cm	
/	/	/	N.D.
/	/	/	N.D.
0%	19%	0%	N.D.
6%	0%	23%	N.D.
0%	13%	43%	N.D.

LEGENDA

<p>Litotipo</p> <ul style="list-style-type: none"> suolo terroso sabbie/areniti calcaree calcari dolomitizzati e dolomie calcari e calcareniti materiale litoide come sopra molto fratturato e/o sottilmente stratificato 		<p> cavità carsica</p>	<p>Discontinuità</p> <p>N(a) / giunto; numero progressivo e codice del tipo di giunto (a tratteggio se non visibile in foto)</p> <p>Tipo</p> <ul style="list-style-type: none"> F - frattura S - strato M - frattura meccanica dc - discont. carsica/carsificata 	<p> Lunghezza carota litoide (cm)</p> <p> battuta</p>
--	--	------------------------	---	---

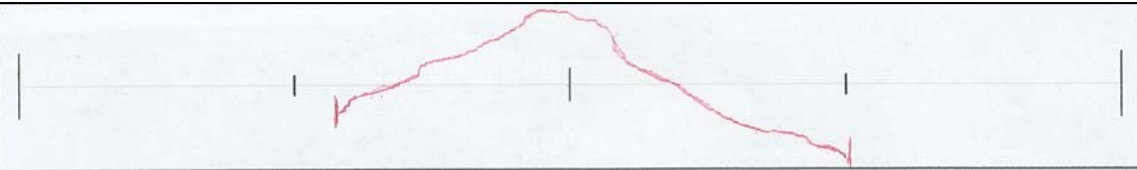
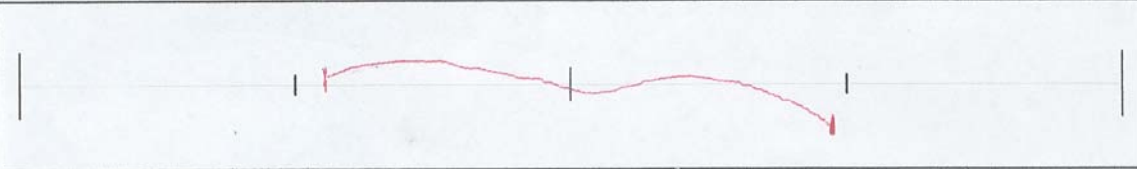
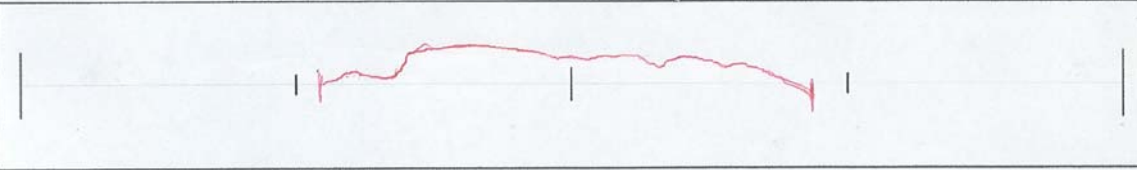
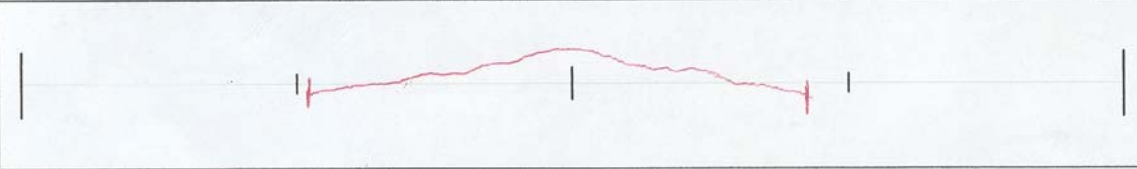


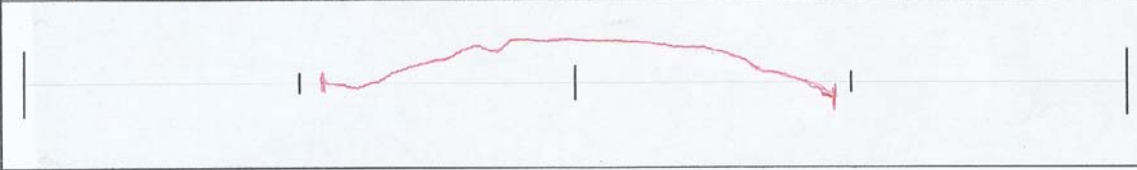
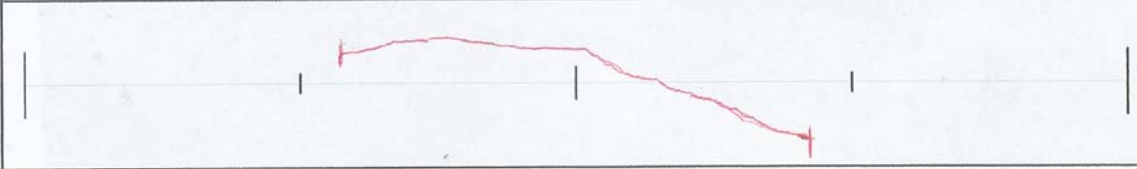
SONDAGGIO S3		DESCRIZIONE GEOMECCANICA						CASSETTA n°
								1
N°	PROFONDITA' (m)	TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	INCLINAZIONE (°)	APERTURA	RIEMPIMENTO
1	3,50	S	3	5	1	82	/	/
2	3,73	S	3	4	1	88	2	/
3	4,41	S	1	5	3	90	2	/
4	4,50	S	1	4	2	90	3	/
5	4,63	S	1	3	1	90	1-2	/
6	4,74	S	3	4	2	90	2	/
7	4,80	S	3	4	2	90	1	/
8	4,86	S-dc	3	4	3	80	2	/

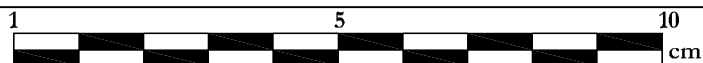
LEGENDA						
TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	APERTURA	RIEMPIMENTO	
F - Frattura	1 - Piana	1 - Levigato	1 - Assente	1 - Chiusa	D - Duro	
S - Sstrato	2-Ondulata	2 - Liscio	2 - Debole	2 - Beante	M - Morbido	
M - Frattura meccanica	3-Irregolare	3 - Leggermente scabro	3 - Moderata	3 - Aperta	/ - Assente o indefinito	
dc - discont. carsica/carsificata	1/2-Piana Ondulata	4 - Scabro	4 - Media			
misto :	1/3-Piana Irregolare	5 - Molto scabro	5- Elevata			
S-dc	2/3-Ondulata Irregolare		6- Intensa			
S-M						

Sondaggio: S3

Cassetta: n° 1

RILIEVO GEOMECCANICO

N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
1S		18-20
2S		12/14
3S		16/18
4S		14/16
5S		8/10
6S		14/16
7S		12/14
8S DC		12/14



COMMITTENTE: ITALFERR
 LAVORO: SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S.ANNA

Commessa: IA54.2D01.A01.E165.E.R02
 Ordine n°: 100029818
 Contratto Appl. n°: 14

Sondaggio: S3

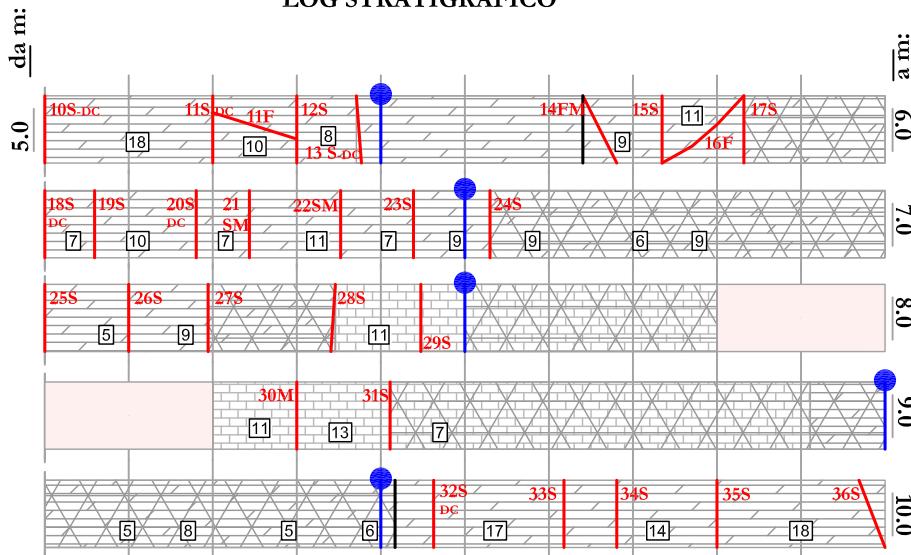
Cassetta: n° 2

RILIEVO GEOMECCANICO

FOTO CASSETTA



LOG STRATIGRAFICO



Lunghezza spezzoni di carota			Indice spaziatura fratture (If)
L<5cm	5<L<10cm	L>10cm	
2%	17%	39%	N.D.
4%	54%	21%	N.D.
8%	14%	11%	N.D.
21%	7%	24%	N.D.
0%	24%	49%	N.D.

LEGENDA

Litotipo suolo terroso sabbie/areniti calcaree calcari dolomitizzati e dolomie calcari e calcareniti materiale litoide come sopra molto fratturato e/o sottilmente stratificato		Discontinuità cavità carsica 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 dc - discont. carsica/carsificata		29 Lunghezza carota litoide (cm) battuta
---	--	--	--	---

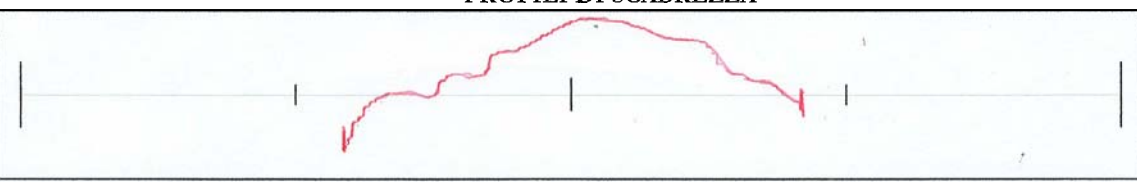
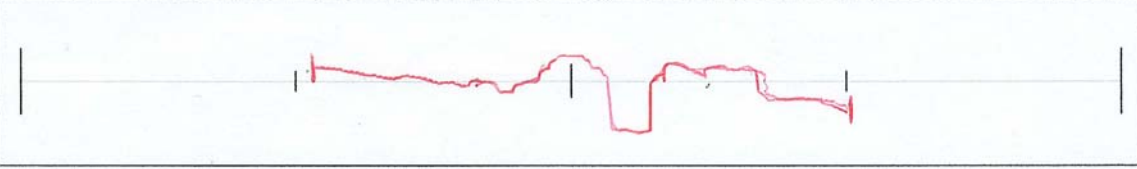
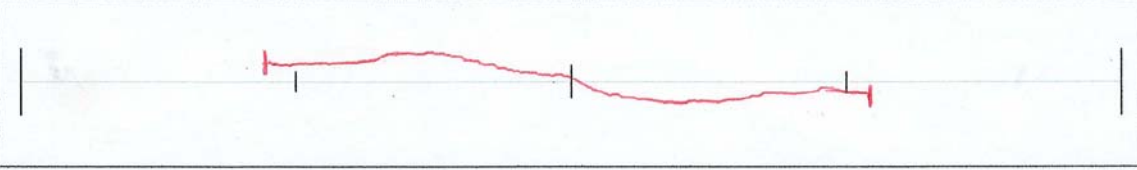
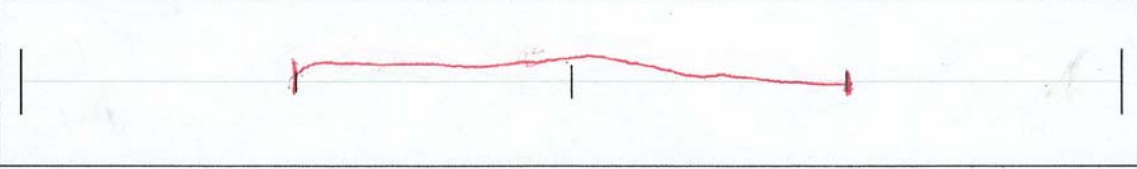
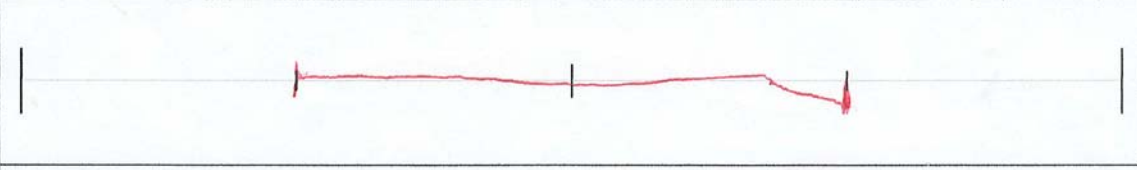
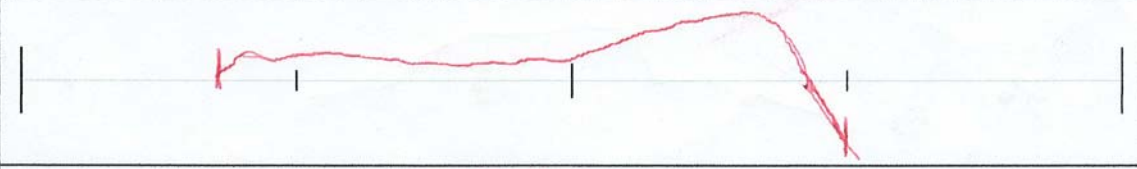
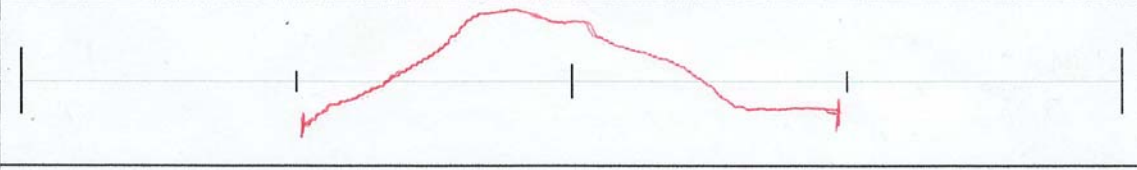
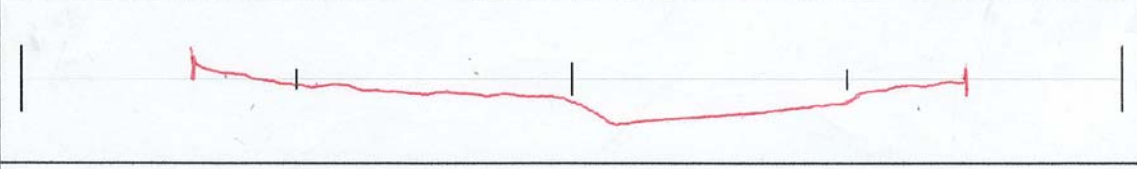
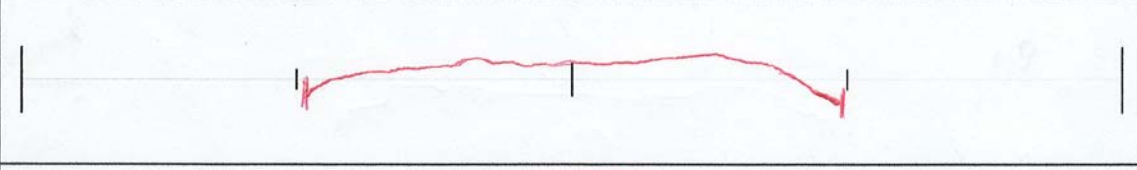
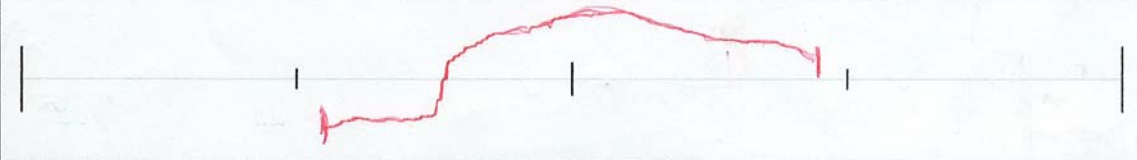
SONDAGGIO S3		DESCRIZIONE GEOMECCANICA						CASSETTA n°
								2
N°	PROFONDITA' (m)	TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	INCLINAZIONE (°)	APERTURA	RIEMPIMENTO
9	5	S-dc	3	5	3	90	/	/
10	5,2	S-dc	3	5	3	86	2	/
11	5,2	F	2	3	1	8	1	/
12	5,3	S-dc	1	3	1	88	2	/
13	5,4	S-dc	1	2	1	87	/	/
14	5,65	F-M	3	4	1	57	/	/
15	5,73	S	3	5	3	/	2	M
16	5,73	F	3	4	2	25	1	D
17	5,83	S	1	4	3	90	/	/
18	6	S-dc	3	5	3	90	/	/
19	6,07	S	1	2	2	90	3	/
20	6,18	S-dc	1	3	3	90	2	M
21	6,25	S-M	3	5	1	/	2	/
22	6,36	S-M	3	4	1	/	2	/
23	6,44	S	3	5	3	90	3	/
24	6,53	S	3	5	3	90	3	/
25	7	S	1	3	3	85	2	M
26	7,1	S	3	5	1	/	3	/
27	7,19	S	1	4	1	90	3	/
28	7,34	S	1	4	2	90	2	/
29	7,45	S	1	5	3	90	3	/
30	8,3	M	3	5	1	/	1	/
31	8,43	S	1	3	3	87	/	M
32	9,46	S-dc	3	5	3	75	2	M
33	9,62	S	3	3	1	85	/	/
34	9,67	S	1	2	1	90	/	/
35	9,8	S	1	3	1	90	3	/
36	10	S	3	4	2	90	/	/

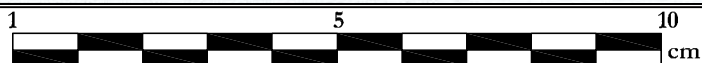
LEGENDA						
TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	APERTURA	RIEMPIMENTO	
F - Frattura	1 - Piana	1 - Levigato	1 - Assente	1 - Chiusa	D - Duro	
S - Sstrato	2 - Ondulata	2 - Liscio	2 - Debole	2 - Beante	M - Morbido	
M - Frattura meccanica	3 - Irregolare	3 - Leggermente scabro	3 - Moderata	3 - Aperta	/ - Assente o indefinito	
dc - scont. carsica/carsificata	1/2 - Piana Ondulata	4 - Scabro	4 - Media			
misto :	1/3 - Piana Irregolare	5 - Molto scabro	5 - Elevata			
S-dc	2/3 - Ondulata Irregolare		6 - Intensa			
S-M						

Sondaggio: S3

Cassetta: n° 2

RILIEVO GEOMECCANICO

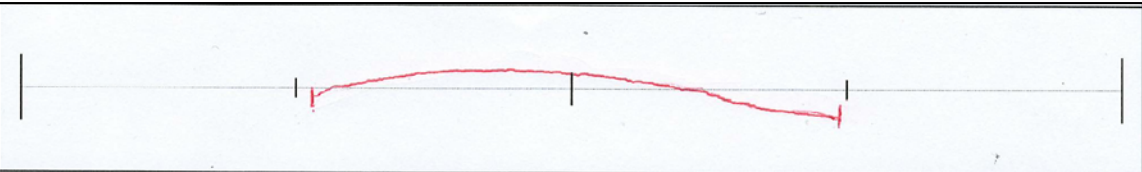
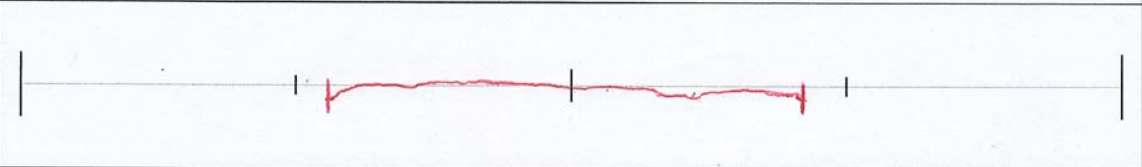
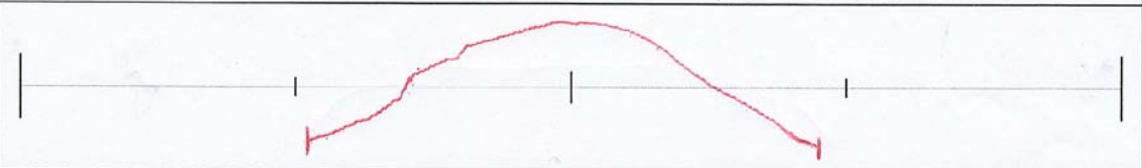
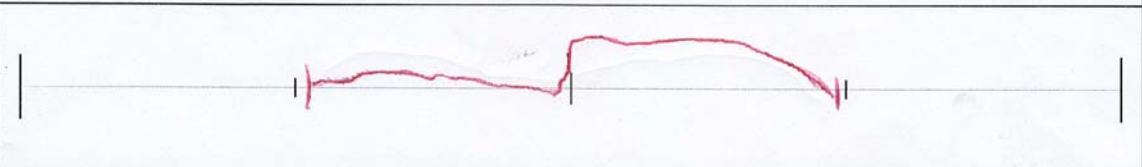
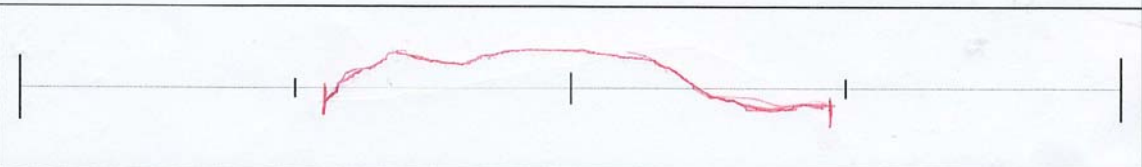
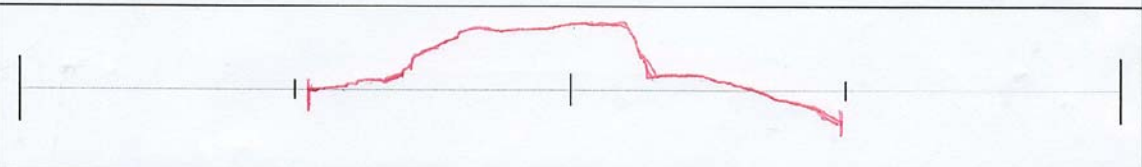
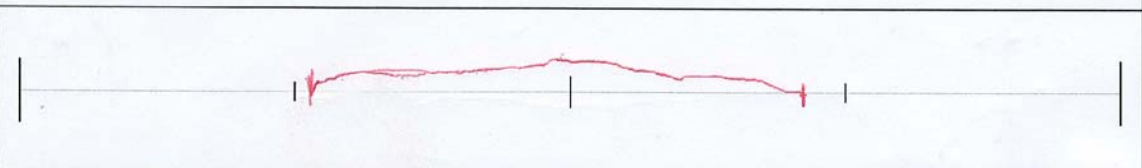
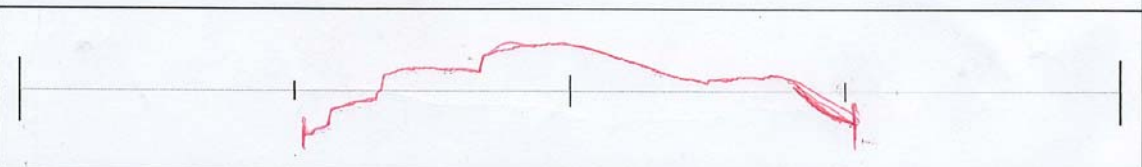

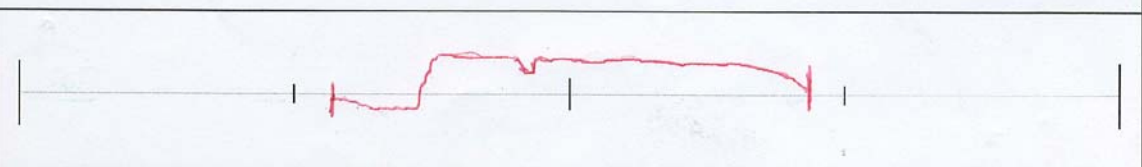
N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
9 S-DC		18/20
10 S-DC		18/20
11F		10-12
12 S-DC		8/10
13 S-DC		4/6
14 F-M		14/16
15 S		18/20
16 F		12/14
17 S		12/14
18 S-DC		18/20

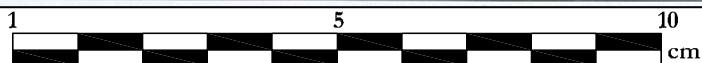


Sondaggio: S3

Cassetta: n° 2

RILIEVO GEOMECCANICO

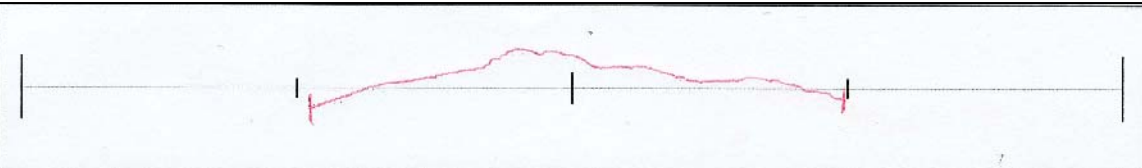
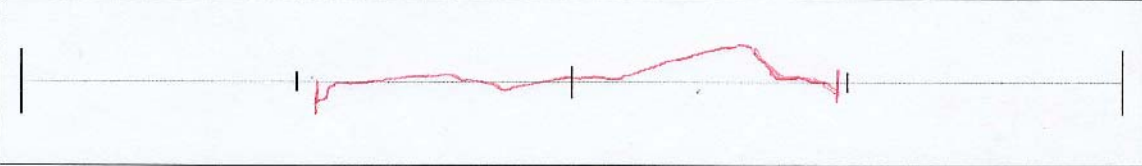

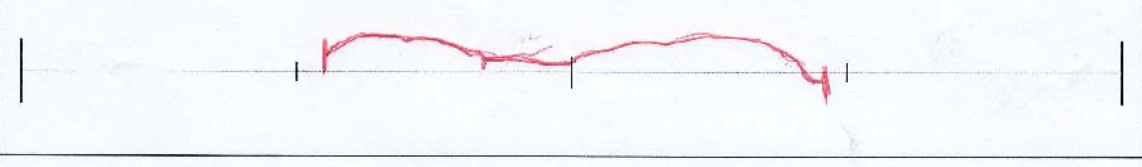
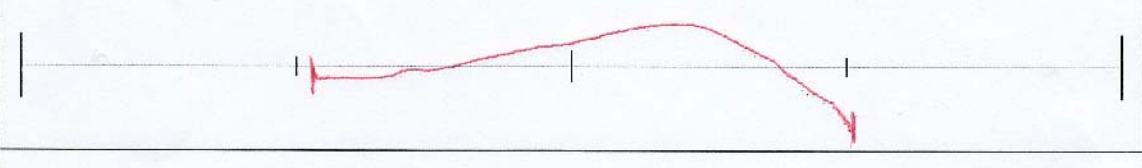
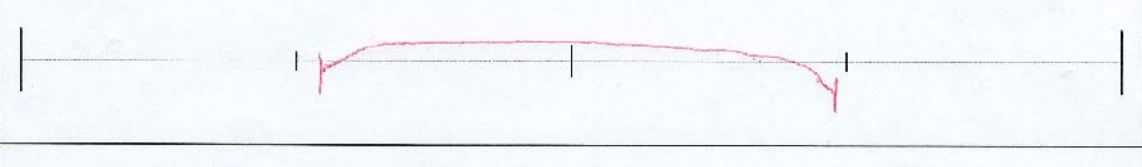
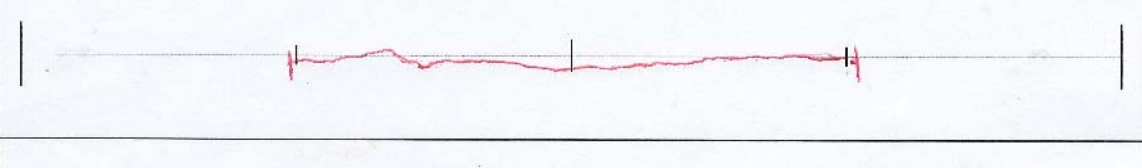
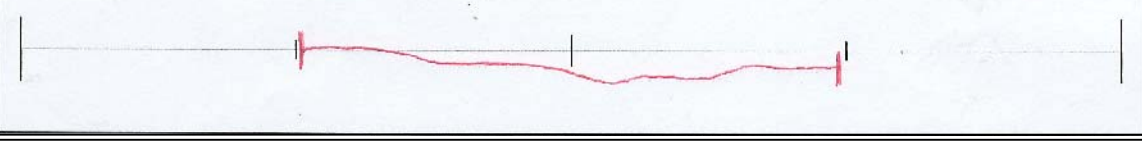
N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
19 S		6/8
20 S-DC		8/10
21 S-M		18/20
22 S-M		14/16
23 S		16/18
24 S		18/20
25 S		8/10
26 S		18/20
27 S		12/14
28 S		12/14

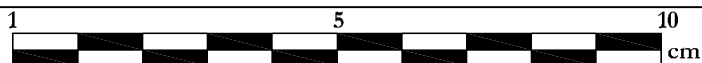


Sondaggio: S3

Cassetta: n° 2

RILIEVO GEOMECCANICO

N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
29 S		16/18
30 M		16/18
31S		12/14
32 S-DC		16/18
33 S		10-12
34 S		4/6
35 S		8/10
36 S		12/14



COMMITTENTE: ITALFERR
 LAVORO: SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S.ANNA

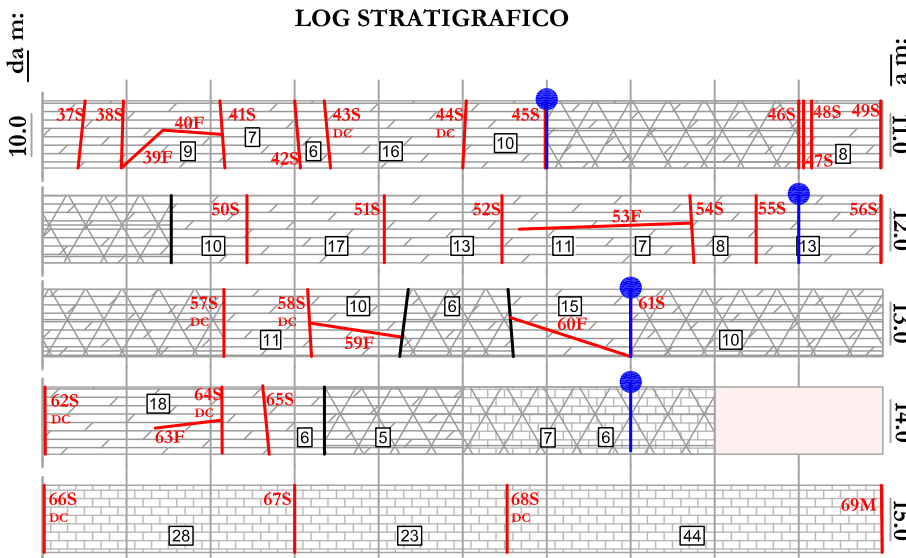
Commissa: IA54.2D01.A01.E165.E.R02
 Ordine n°: 100029818
 Contratto Appl. n°: 14

Sondaggio: S3

Cassetta: n° 3

RILIEVO GEOMECCANICO

FOTO CASSETTA



Lunghezza spezzoni di carota			Indice spaziatura fratture (If)
L<5cm	5<L<10cm	L>10cm	
10%	39%	16%	N.D.
2%	15%	64%	N.D.
10%	6%	46%	N.D.
18%	24%	18%	N.D.
0%	0%	95%	0.250

LEGENDA

<p>Litotipo</p> <ul style="list-style-type: none"> suolo terroso sabbie/areniti calcaree calcari dolomitizzati e dolomie calcari e calcareniti materiale litoide come sopra molto fratturato e/o sottilmente stratificato 		<p> cavità carsica</p>	<p>Discontinuità</p> <p>N(a) / giunto; numero progressivo e codice del tipo di giunto (a tratteggio se non visibile in foto)</p> <p>Tipo</p> <ul style="list-style-type: none"> F - frattura S - strato M - frattura meccanica dc - discont. carsica/carsificata 	<p> Lunghezza carota litoide (cm)</p> <p> battuta</p>
--	--	------------------------	---	---

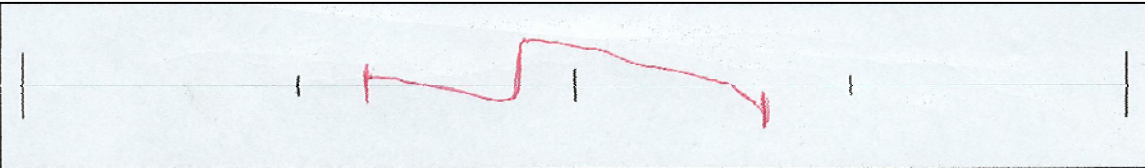
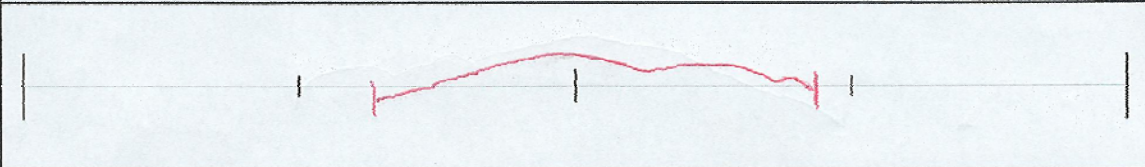
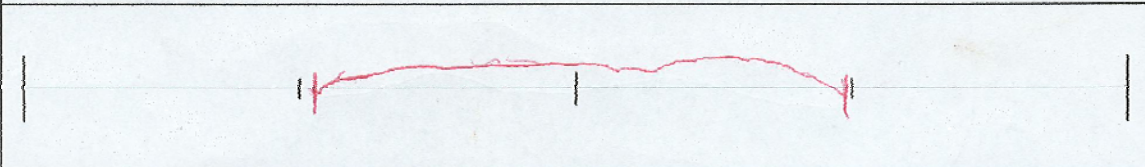

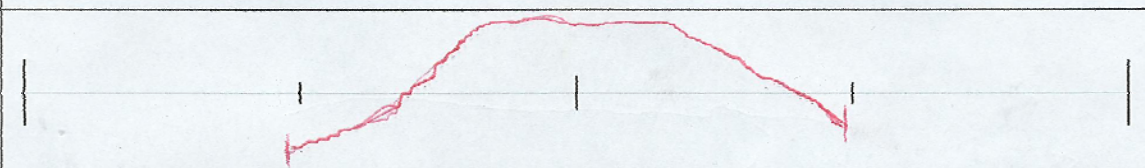

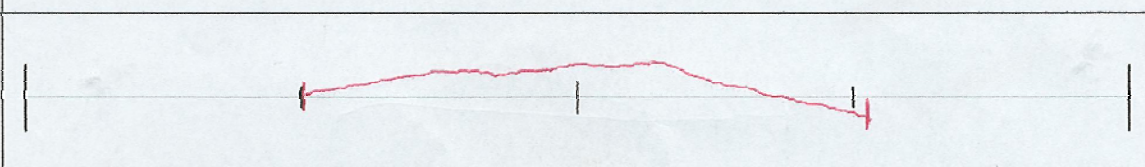
SONDAGGIO S3		DESCRIZIONE GEOMECCANICA						CASSETTA n°
								3
N°	PROFONDITA' (m)	TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	INCLINAZIONE (°)	APERTURA	RIEMPIMENTO
37	10,05	S	1	3	2	90	2	/
38	10,08	S	1	4	3	88	3	/
39	10,08	F	3	5	1	42	/	/
40	10,12	F	3	5	1	12	/	/
41	10,23	S	1	4	1	90	2	/
42	10,32	S	3	5	2	/	2-3	/
43	10,34	S-dc	3	5	3	/	2-3	M
44	10,5	S-dc	3	5	2	/	3	/
45	10,6	S	3	4	1	90	/	/
46	10,9	S	3	4	1	90	/	/
47	10,91	S	1	2	1	90	/	/
48	10,93	S	1	2	1	90	2	/
49	11	S	1	2	1	90	/	/
50	11,24	S	1	3	1	88	/	/
51	11,41	S	3	4	1	90	2-3	/
52	11,54	S	3	3	1	90	3	/
53	11,56	F	3	4	3	0	2	/
54	11,8	S	1	2	1	90	/	/
55	11,9	S	3	3	1	/	/	/
56	12	S	1	2	1	90	/	/
57	12,22	S-dc	3	5	3	/	3	/
58	12,32	S-dc	3	5	3	/	3	/
59	12,32	F	1	3	3	2	1-2	/
60	12,55	F	3	4	1	23	/	/
61	12,7	S-dc	3	4	3	90	/	M
62	13	S-dc	3	5	3	78	3	/
63	13,14	F	3	4	3	22	3	/
64	13,22	S-dc	1	4	3	80	3	/
65	13,26	S	3	3	1	90	2	/
66	14	S-dc	3	5	3	/	3	M
67	14,3	S	1	2	2	87	2	M
68	14,55	S-dc	3	5	3	/	2	M
69	15	M	3	4	1	76	1	/

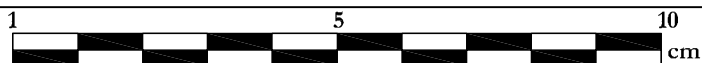
LEGENDA						
TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	APERTURA	RIEMPIMENTO	
F - Frattura	1 - Piana	1 - Levigato	1 - Assente	1 - Chiusa	D - Duro	
S - Sstrato	2 - Ondulata	2 - Liscio	2 - Debole	2 - Beante	M - Morbido	
M - Frattura meccanica	3 - Irregolare	3 - Leggermente scabra	3 - Moderata	3 - Aperta	/ - Assente o indefinito	
dc - scont. carsica/carsificata	1/2 - Piana Ondulata	4 - Scabro	4 - Media			
misto :	1/3 - Piana Irregolare	5 - Molto scabro	5 - Elevata			
S-dc	2/3 - Ondulata Irregolare		6 - Intensa			
S-M						

Sondaggio: S3

Cassetta: n° 3

RILIEVO GEOMECCANICO




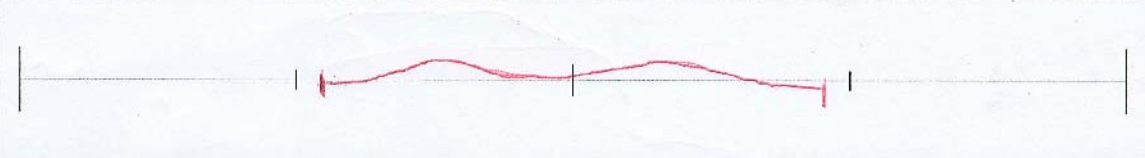
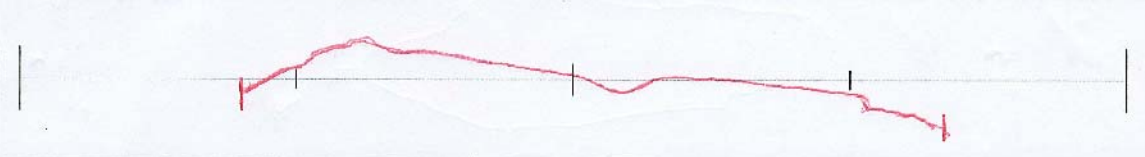


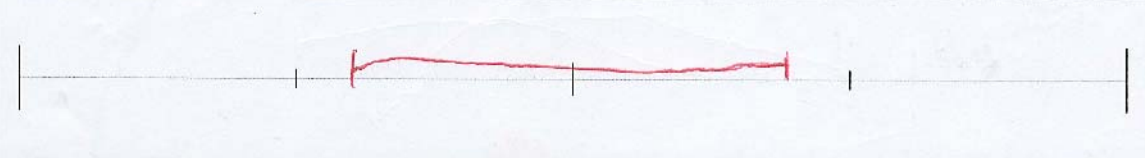

N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
37 S		
38 S		
39 F		18/20
40 F		14/16
41 S		12/14
42 S		18/20
43 S-DC		18/20
44 S-DC		18/20
45 S		12/14

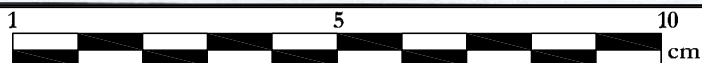


Sondaggio: S3

Cassetta: n° 3

RILIEVO GEOMECCANICO

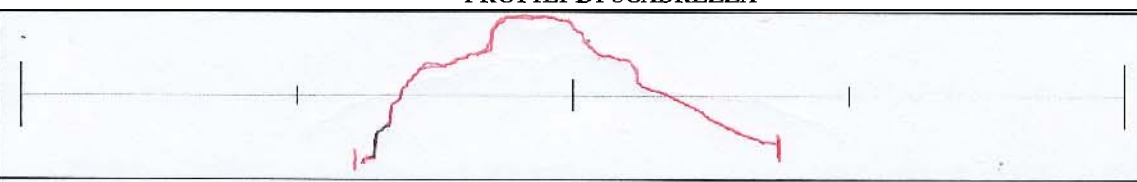
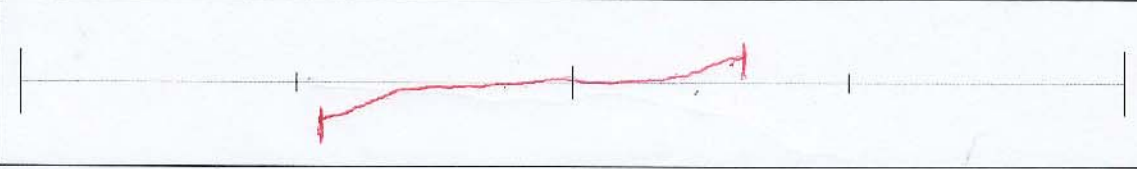
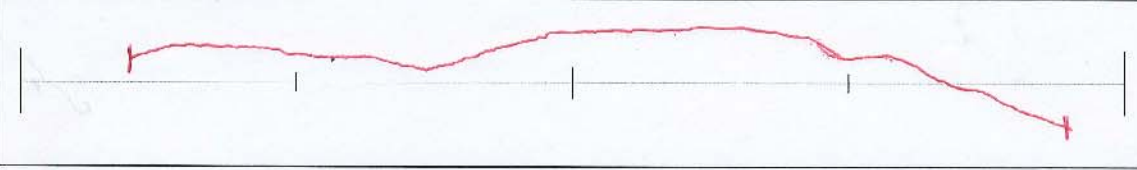

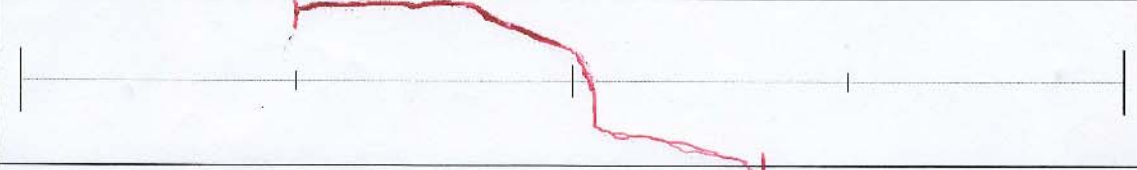
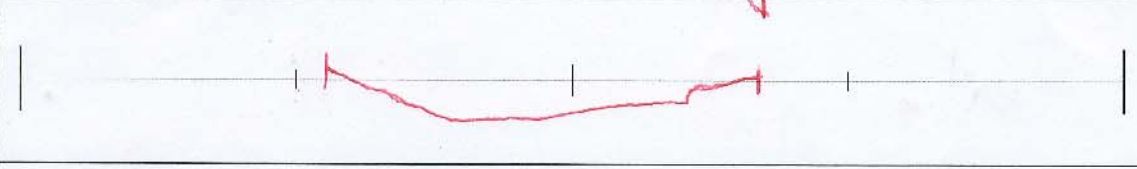
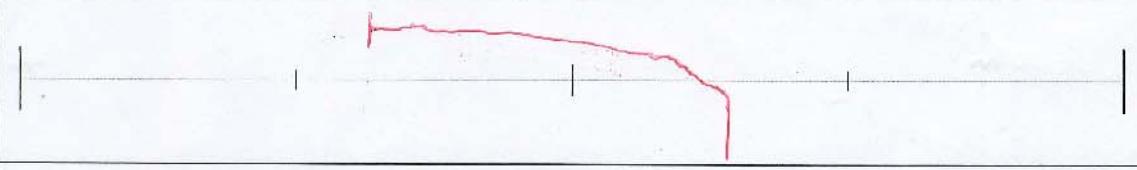
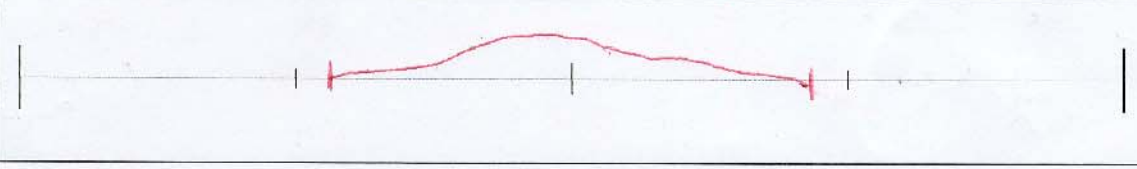
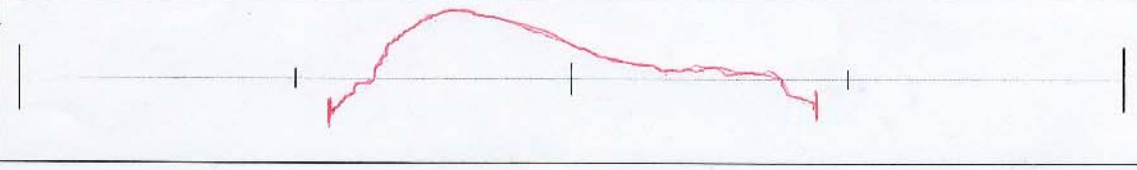

N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
49 S		4/6
50 S		8/10
51 S		14/16
52 S		12/14
53 F		14/16
54 S		4/6
55 S		10-12
56 S		4/6
57 S-DC		18/20

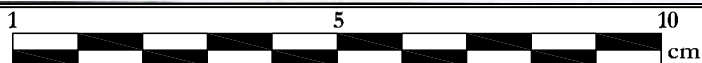


Sondaggio: S3

Cassetta: n° 3

RILIEVO GEOMECCANICO

N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
58 S-DC		18/20
59 F		10/12
60 F		14/16
61 S-DC		14/16
62 S-DC		18/20
63 F		14/16
64 S-DC		12/14
65 S		10/12
66 S-DC		18/20
67 S		6/8



COMMITTENTE: ITALFERR

LAVORO: SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S.ANNA

Commissa: IA54.2D01.A01.E165.E.R02

Ordine n°: 100029818

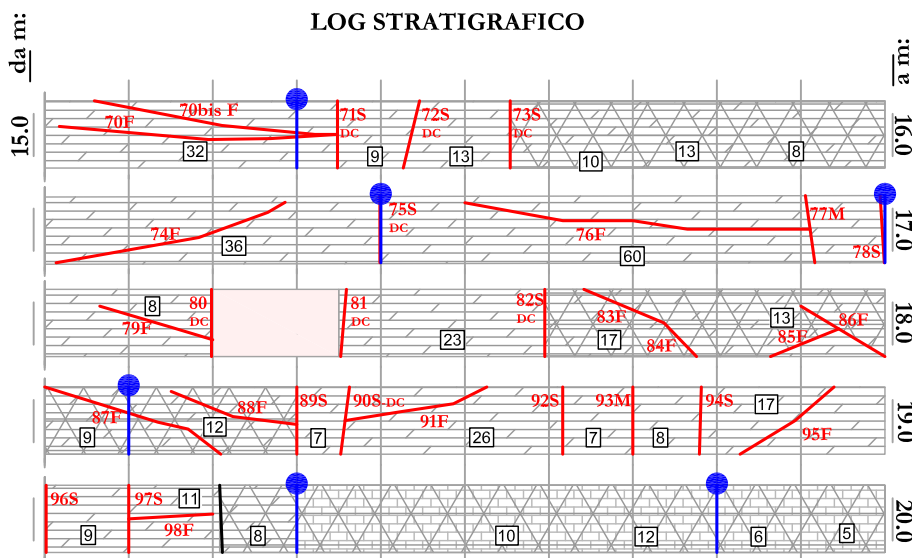
Contratto Appl. n°: 14

Sondaggio: S3

Cassetta: n° 4

RILIEVO GEOMECCANICO

FOTO CASSETTA



Lunghezza spezzoni di carota			Indice spaziatura fratture (If)
L<5cm	5<L<10cm	L>10cm	
0%	17%	68%	N.D.
0%	8%	92%	0.200
0%	0%	69%	N.D.
0%	24%	63%	N.D.
0%	28%	33%	N.D.

LEGENDA

<p>Litotipo</p> <ul style="list-style-type: none"> suolo terroso sabbie/areniti calcarei calcari dolomitizzati e dolomie calcari e calcareniti materiale litoide come sopra molto fratturato e/o sottilmente stratificato 		<p> cavità carsica</p>	<p>Discontinuità</p> <p>N(a) / giunto; numero progressivo e codice del tipo di giunto (a tratteggio se non visibile in foto)</p> <p>Tipo</p> <ul style="list-style-type: none"> F - frattura S - strato M - frattura meccanica dc - discont. carsica/carsificata 	<p> Lunghezza carota litoide (cm)</p> <p> battuta</p>
--	--	------------------------	---	---


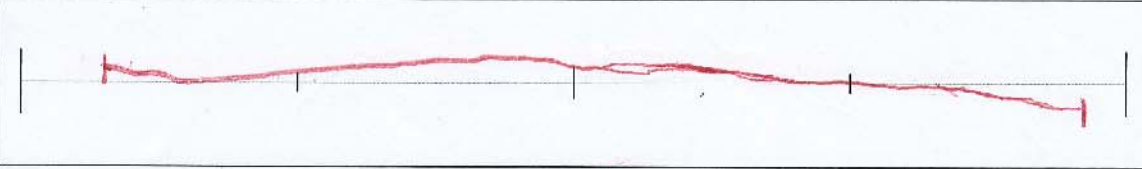

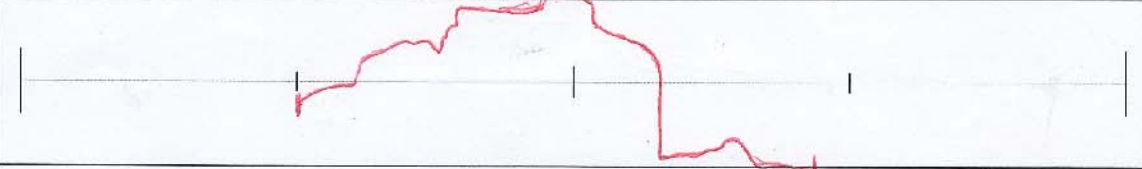
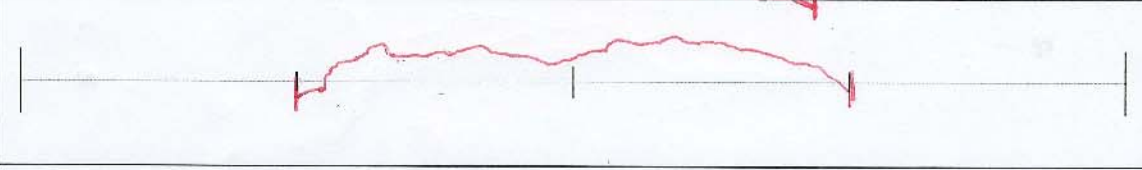

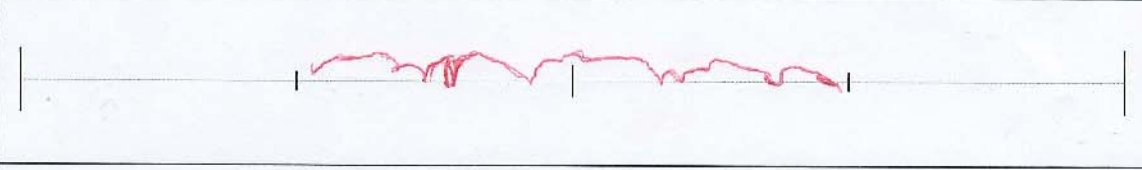
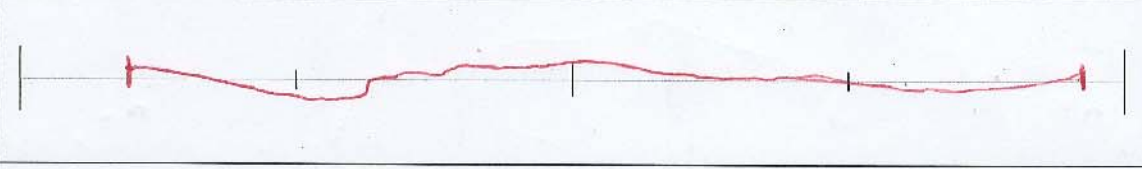


SONDAGGIO S3		DESCRIZIONE GEOMECCANICA						CASSETTA n°
								4
N°	PROFONDITA' (m)	TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	INCLINAZIONE (°)	APERTURA	RIEMPIMENTO
70	15,00	F	2	3	3	0-10	1	M
70bis	15,05	F	1	3	3	8	1	M
71	15,35	S-dc	3	5	3	/	3	M
72	15,44	dc	3	5	3	/	3	D-M
73	15,57	S-dc	3	5	3	90	2	D-M
74	16,00	F	2	3	2	4-15	1	M
75	16,40	S-dc	3	5	3	88	3	M
76	16,50	F	1	4	3	0-10	1	M
77	16,92	M	3	4	1	74	1	/
78	17,00	S	3	5	3	80	/	M
79	17,08	F	3	5	3	12	3	M
80	17,23	dc	3	5	3	90	3	M
81	17,37	dc	3	5	3	/	3	M
82	17,59	S-dc	1	3	3	85	3	M
83	17,67	F	1	3	3	30	/	M
84	17,76	F	1	3	3	11	/	M
85	17,87	F	3	4	/	30	/	M
86	17,94	F	1	3	3	32	1	/
87	18,00	F	1	3	3	10	2	/
88	18,12	F	3	3	3	20	/	/
89	18,30	S	1	2	3	83	1	M
90	18,35	S-dc	3	4	2	/	2	D-M
91	18,35	F	1	3	3	8	/	D-M
92	18,62	S	3	3	2	90	1	/
93	18,70	M	3	3	1	/	1	/
94	18,78	S	1	2	3	90	1	/
95	18,86	F	3	5	2	2	/	/
96	19,00	S	1	3-4	3	90	1	M
97	19,10	S	1	3-4	3	90	1	D
98	19,10	F	1	3	3	0	/	M

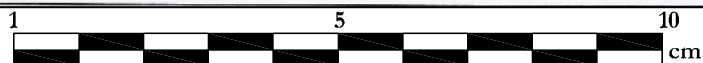
LEGENDA						
TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	APERTURA	RIEMPIMENTO	
F - Frattura	1 - Piana	1 - Levigato	1 - Assente	1 - Chiusa	D - Duro	
S - Sstrato	2 - Ondulata	2 - Liscio	2 - Debole	2 - Beante	M - Morbido	
M - Frattura meccanica	3 - Irregolare	3 - Leggermente scabro	3 - Moderata	3 - Aperta	/ - Assente o indefinito	
dc - discont. carsica/carsificata	1/2 - Piana Ondulata	4 - Scabro	4 - Media			
misto :	1/3 - Piana Irregolare	5 - Molto scabro	5 - Elevata			
S-dc	2/3 - Ondulata Irregolare		6 - Intensa			
S-M						

Sondaggio: S3

Cassetta: n° 4

RILIEVO GEOMECCANICO

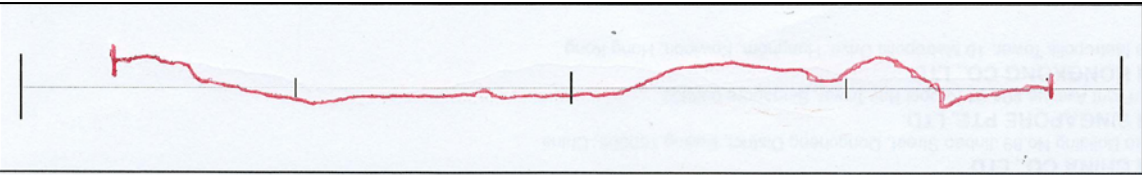
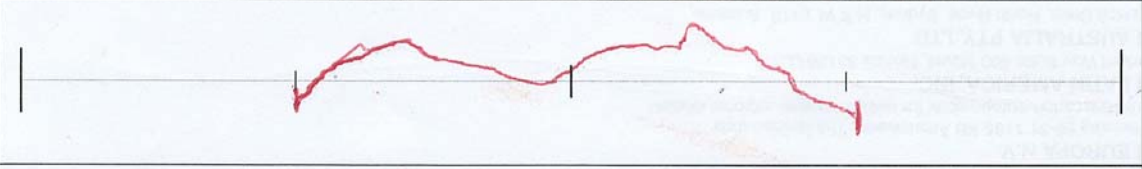
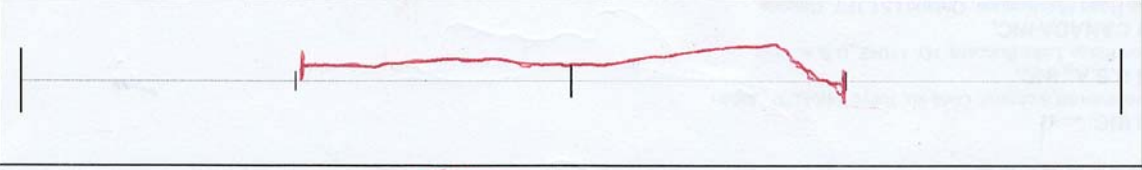
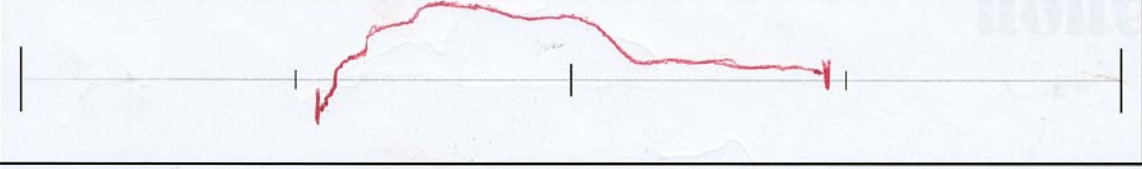
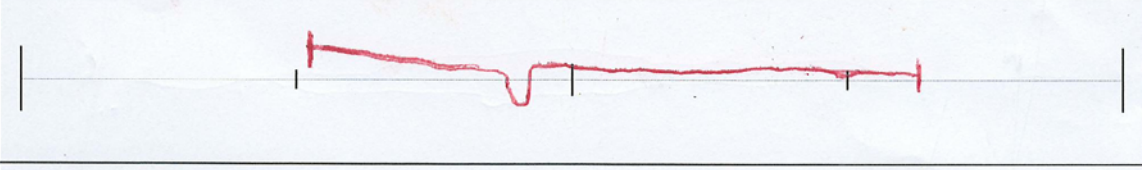
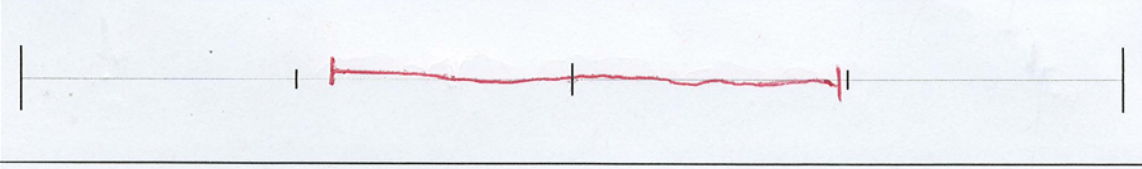
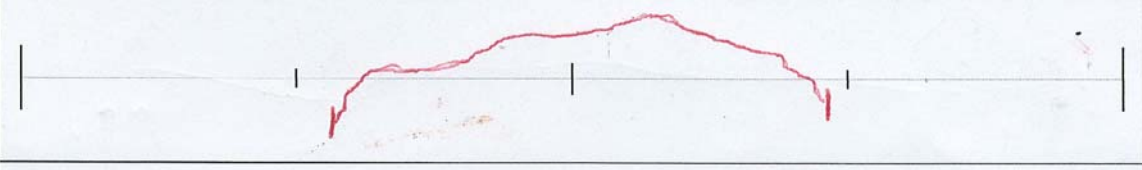
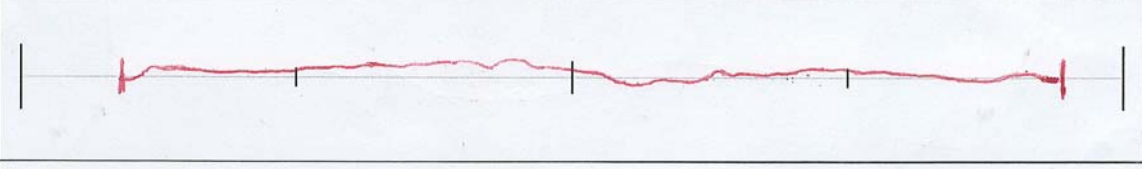
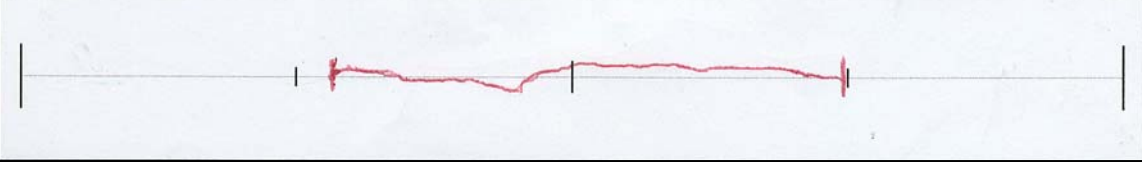
N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
70 F		8/10
70bis F		8/10
71 S-dc		18/20
72 dc		20
73 S-dc		18/20
74 F		8/10
75 S-dc		20
76 F		12/14
77 M		12/14
78 S		18/20

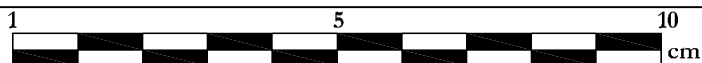


Sondaggio: S3

Cassetta: n° 4

RILIEVO GEOMECCANICO

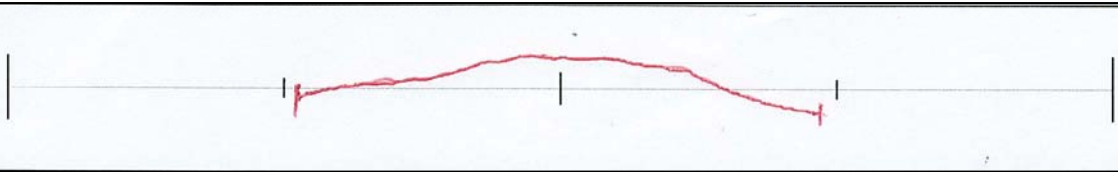

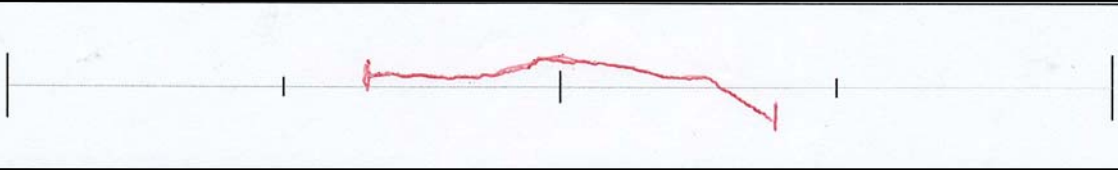
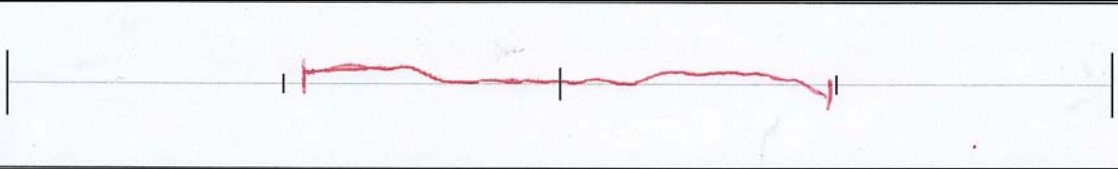
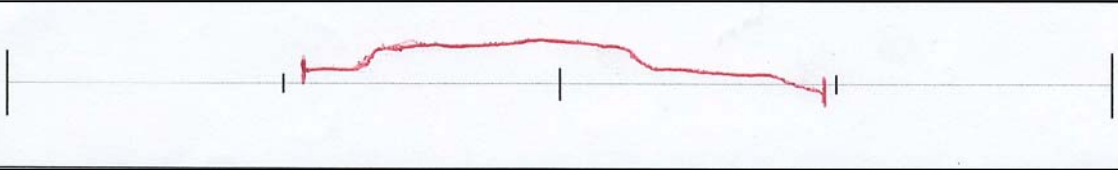
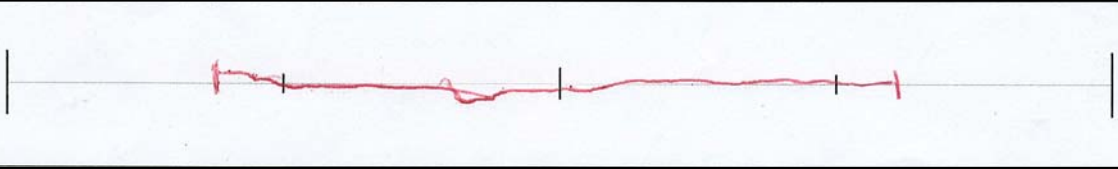
N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
79 F		16/18
80 dc		18/20
81 dc		8/10
82 S-dc		18/20
88 F		8/10
89 S		4/6
90 S-dc		14/16
91 F		8/10
92 S		8/10

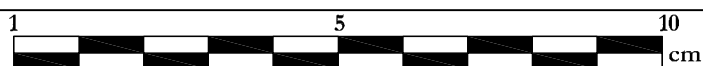


Sondaggio: S3

Cassetta: n° 4

RILIEVO GEOMECCANICO

N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
93 M		8/10
94 S		6/8
95 F		10/12
96 S		10/12
97 S		10/12
98 F		8/10



COMMITTENTE: ITALFERR
 LAVORO: SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S.ANNA

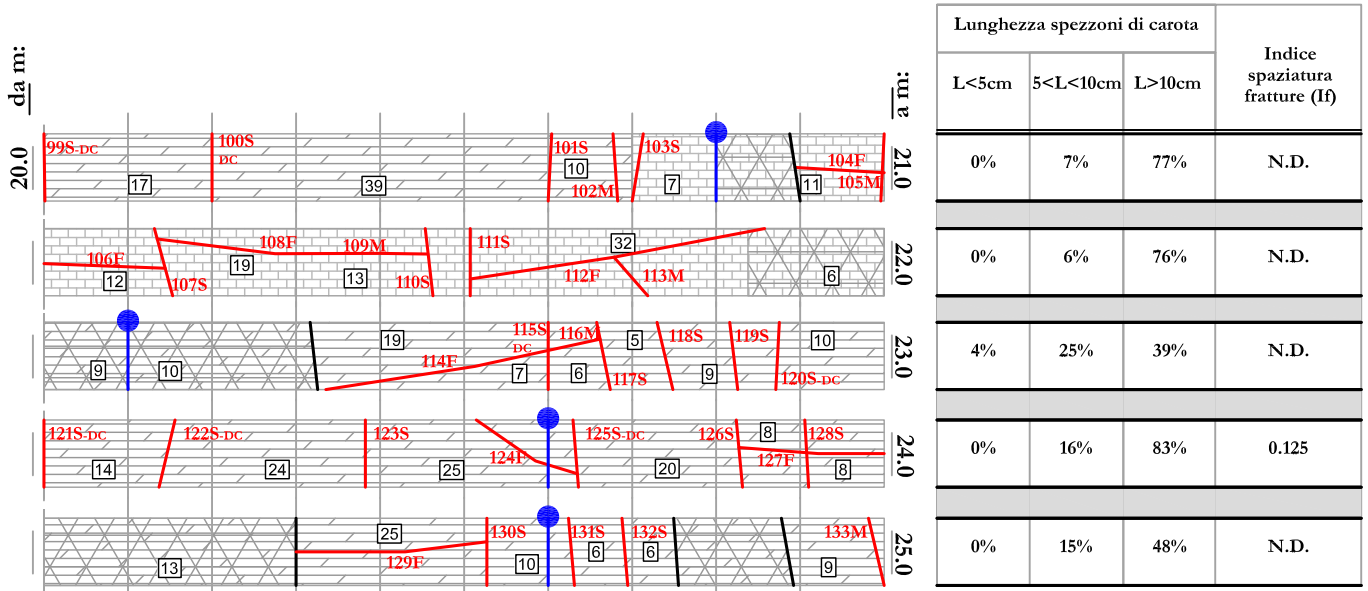
Commessa: IA54.2D01.A01.E165.E.R02
 Ordine n°: 100029818
 Contratto Appl. n°: 14

Sondaggio: S3

Cassetta: n° 5

RILIEVO GEOMECCANICO

FOTO CASSETTA



LEGENDA

Litotipo		Discontinuità	
suolo terroso	cavità carsica	giunto; numero progressivo e codice del tipo di giunto (a tratteggio se non visibile in foto)	Lunghezza carota litoide (cm)
sabbie/areniti calcaree		Tipo	battuta
calcari dolomitizzati e dolomie		F - frattura	
calcari e calcareniti		S - strato	
materiale litoide come sopra molto fratturato e/o sottilmente stratificato		M - frattura meccanica	
		dc - scont. carsica/carsificata	

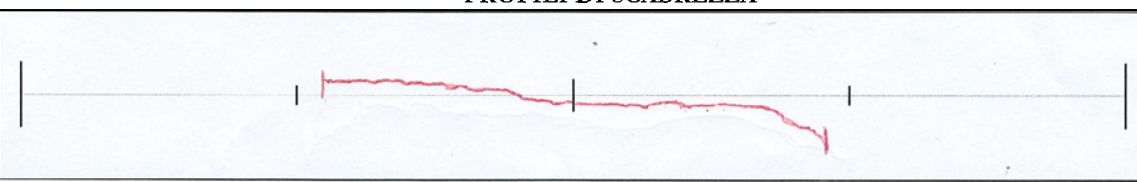
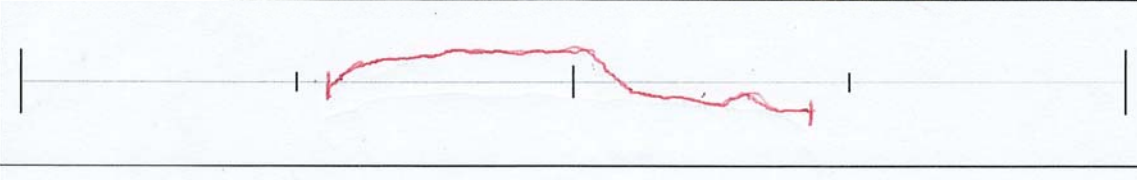
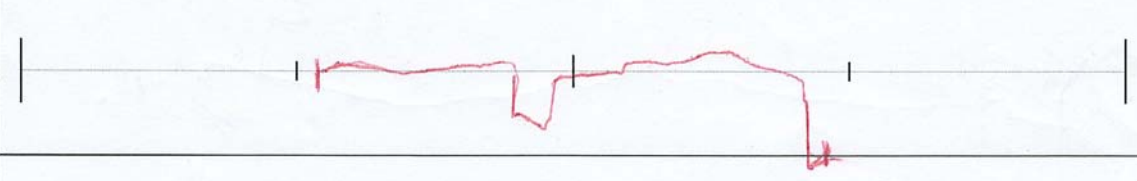
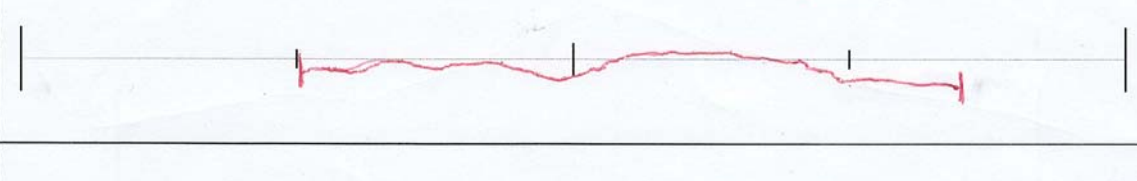
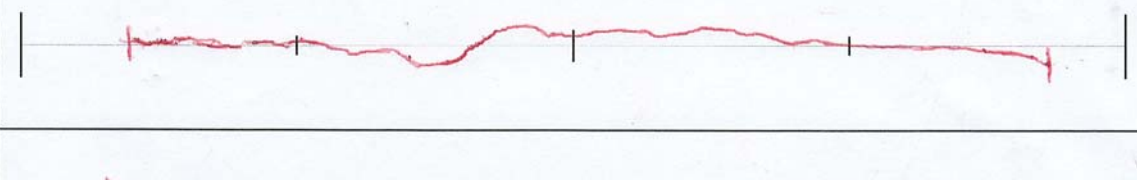
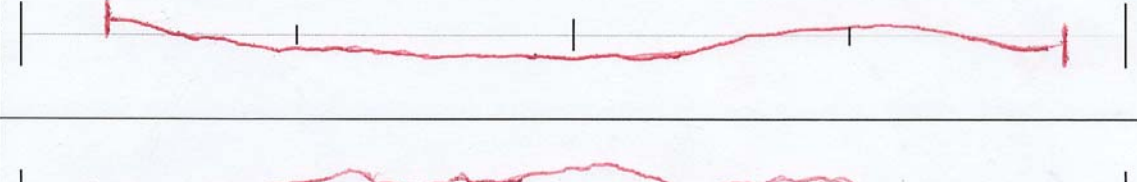
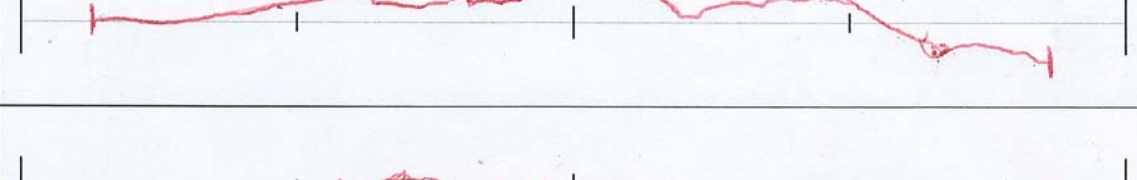
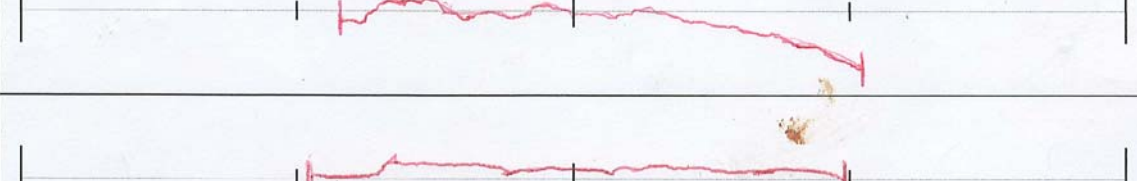


SONDAGGIO S3		DESCRIZIONE GEOMECCANICA					CASSETTA n° 5	
N°	PROFONDITA' (m)	TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	INCLINAZIONE (°)	APERTURA	RIEMPIMENTO
99	20	S-dc	1	3	3	84	3	M
100	20,2	S-dc	3	4	2	/	3	/
101	20,61	S	3	5	3	86	1-2	M
102	20,73	M	3	4	1	88	1-2	/
103	20,76	S	3	3	2	90	2	M
104	20,9	F	3	5	3	3	/	/
105	21	M	3	3	1	/	1	/
106	21,14	F	3	3	3	10	/	/
107	21,14	S	1	2	2	83	1	/
108	21,33	F	3	5	3	0-7	1-2	M
109	21,46	M	1	2	1	90	1	/
110	21,51	S	3	3	3	86	2	M
111	21,51	S	1	2	2	90	2	/
112	21,68	F	2-3	4	1	10	/	/
113	22,31	M	3	3	1	45	1	/
114	22,5	F	3	5	2	0-10	1-2	D-M
115	22,6	S-dc	3	5	3	72	2	D-M
116	22,67	M	3	3	1	/	1	/
117	22,75	S	1	2	3	86	2-3	M
118	22,84	S	3	4	3	87	3	M
119	22,9	S	3	3	4	90	2	/
120	23	S-dc	3	5	3	/	/	/
121	23,14	S-dc	3	5	3	90	2	M
122	23,38	S-dc	3	5	3	/	3	/
123	23,52	S	1	3	1	90	2	M
124	23,63	F	2-3	5	2	18	1-2	M
125	23,84	S-dc	3	5	3	/	2	/
126	23,83	S	1	2	1	90	/	/
127	23,84	F	1	2	1-3	0	1-2	/
128	23,91	S	1	3	1	90	/	/
129	24,3	F	1-3	4	3	0-20	1-2	/
130	24,53	S	1	3	2	85	1-2	/
131	24,63	S	1	2	1	90	1	/
132	24,69	S	1	3	3	90	2	M
133	25	M	1-3	2	1	75	/	/

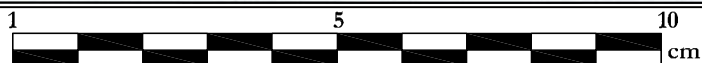
LEGENDA						
TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	APERTURA	RIEMPIMENTO	
F - Frattura	1 - Piana	1 - Levigato	1 - Assente	1 - Chiusa	D - Duro	
S - Sstrato	2-Ondulata	2 - Liscio	2 - Debole	2 - Beante	M - Morbido	
M - Frattura meccanica	3-Irregolare	3 - Leggermente scabra	3 - Moderata	3 - Aperta	/ - Assente o indefinito	
dc - scont. carsica/carsificata	1/2-Piana Ondulata	4 - Scabro	4 - Media			
misto :	1/3-Piana Irregolare	5 - Molto scabro	5- Elevata			
S-dc	2/3-Ondulata Irregolare		6- Intensa			
S-M						

Sondaggio: S3

Cassetta: n° 5

RILIEVO GEOMECCANICO





N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
99 S-dc		8/10
100 S-dc		14/16
101 S		18/20
104 F		16/18
108 F		16/18
112 F		12/14
114 F		18/20
115 S-dc		16/18
117 S		6/8
118 S		12/14

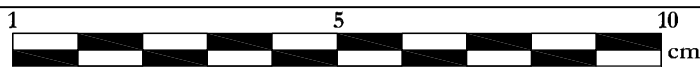


Sondaggio: S3

Cassetta: n° 5

RILIEVO GEOMECCANICO

N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
121 S-dc		18/20
123 S		8/10
124 F		16/18
129 F		12/14



COMMITTENTE: ITALFERR
 LAVORO: SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S.ANNA

Commessa: IA54.2D01.A01.E165.E.R02
 Ordine n°: 100029818
 Contratto Appl. n°: 14

Sondaggio: S3

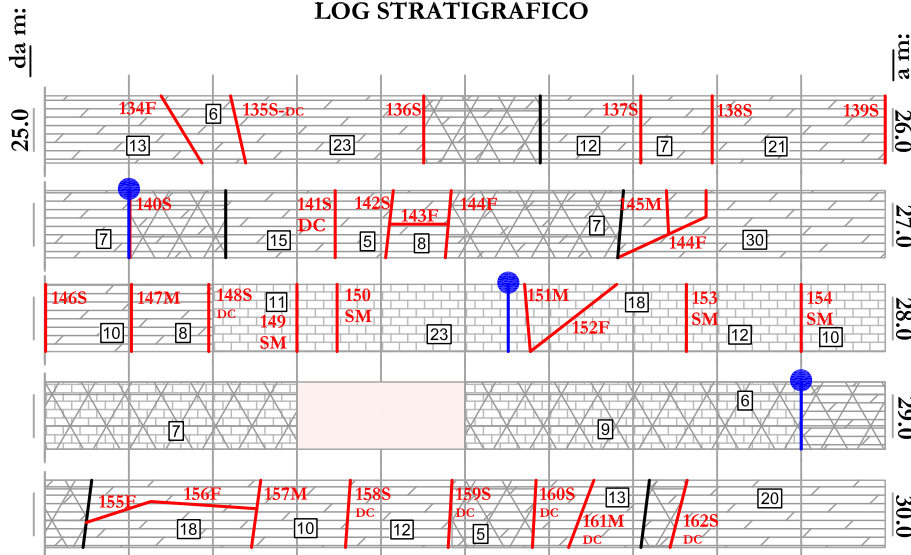
Cassetta: n° 6

RILIEVO GEOMECCANICO

FOTO CASSETTA



LOG STRATIGRAFICO



Lunghezza spezzoni di carota			Indice spaziatura fratture (If)
L<5cm	5<L<10cm	L>10cm	
7%	13%	69%	N.D.
4%	27%	45%	N.D.
0%	8%	84%	0.111
8%	22%	0%	N.D.
0%	5%	73%	N.D.

LEGENDA

Litotipo		Discontinuità	
suolo terroso	cavità carsica	giunto; numero progressivo e codice del tipo di giunto (a tratteggio se non visibile in foto)	Lunghezza carota litoide (cm)
sabbie/areniti calcarei		battuta	
calcari dolomitizzati e dolomie		Tipo	
calcari e calcareniti		F - frattura	
materiale litoide come sopra molto fratturato e/o sottilmente stratificato		S - strato	
		M - frattura meccanica	
		dc - discont. carsica/carsificata	

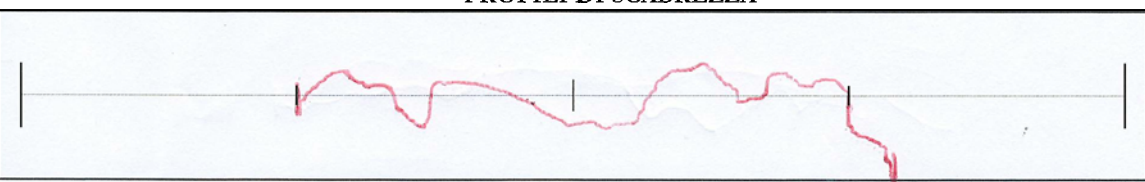
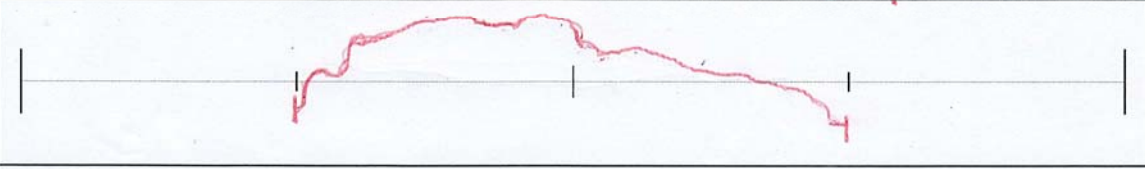
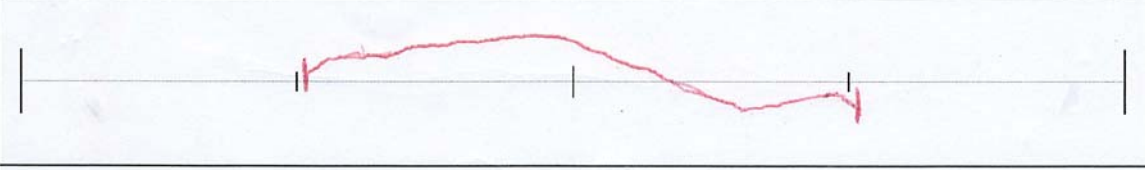


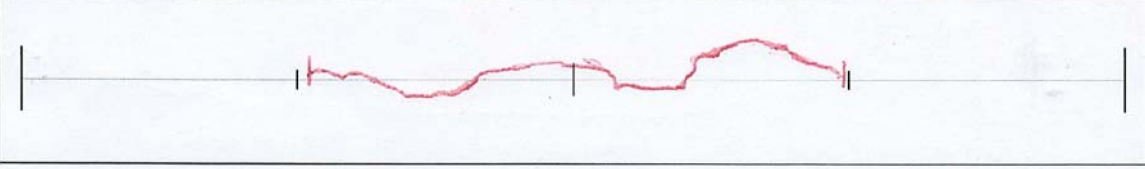
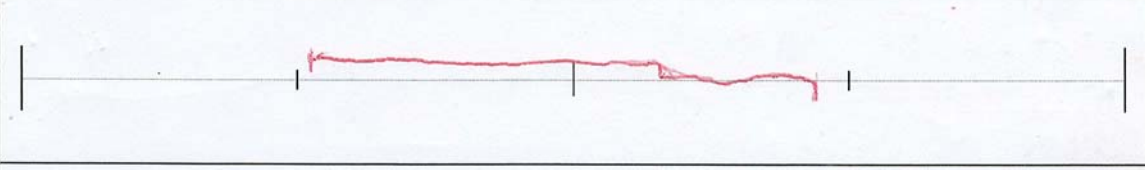
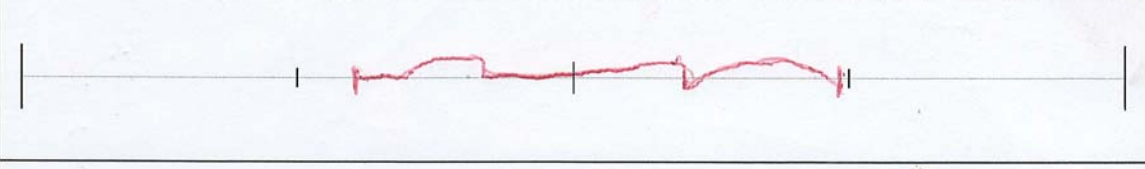
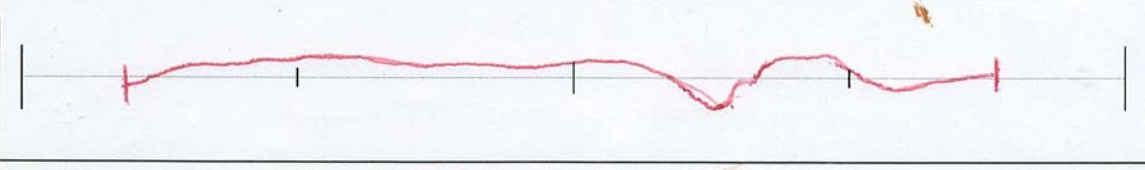
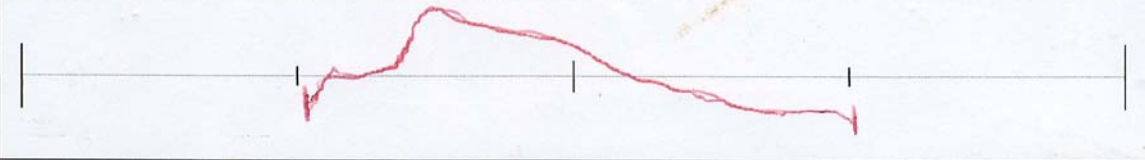
SONDAGGIO S3		DESCRIZIONE GEOMECCANICA						CASSETTA n°
								6
N°	PROFONDITA' (m)	TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	INCLINAZIONE (°)	APERTURA	RIEMPIMENTO
134	25,14	F-dc	3	5	3	43	2	D-M
135	25,21	S-dc	3	5	3	/	2-3	M
136	25,45	S	3	4	3	88	2	M
137	25,71	S	3	4	3	/	2	M
138	25,79	S	3	5	3	/	2	M
139	26,00	S	3	5	3	/	3	M
140	26,08	S	1	3	2	85	/	M-D
141	26,34	S-dc	3	5	2	85	2	/
142	26,40	S	1	2-3	2	86	/	/
143	26,40	F	3	4	1	5	1	/
144	26,70	F	3	4	3	20	1	/
145	26,75	M	3	3	1	60	1	M
146	27,00	S	1	4	3	87	2	/
147	27,10	M	3	4	1	/	2	M
148	27,18	S-dc	3	5	3	85	3	/
149	27,30	S-M	1-3	4	1	/	/	/
150	27,34	S-M	3	5	1	/	/	/
151	27,57	M	1	4	1	76	/	D
152	27,57	F	3	5	2	30	1	/
153	27,77	S-M	1	4	1	86	1	/
154	27,90	S-M	1	4	1	90	1	/
155	29,04	F	1	3	3	28	/	/
156	29,10	F	1	3	3	0	/	/
157	29,23	M	3	5	1	/	/	/
158	29,33	S-dc	3	5	3	/	2-3	/
159	29,45	S-dc	3	5	3	85	/	/
160	29,58	S-dc	3	5	3	/	/	/
161	29,62	M-dc	3	5	1	25	/	/
162	29,74	S-dc	3	5	3	/	/	/

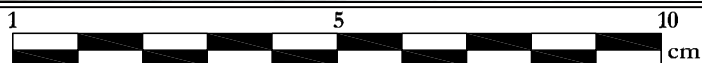
LEGENDA						
TIPO DI GIUNTO	FORMA	SCABREZZA	ALTERAZIONE	APERTURA	RIEMPIMENTO	
F - Frattura	1 - Piana	1 - Levigato	1 - Assente	1 - Chiusa	D - Duro	
S - Sstrato	2 - Ondulata	2 - Liscio	2 - Debole	2 - Beante	M - Morbido	
M - Frattura meccanica	3 - Irregolare	3 - Leggermente scabra	3 - Moderata	3 - Aperta	/ - Assente o indefinito	
dc - scont. carsica/carsificata	1/2 - Piana Ondulata	4 - Scabro	4 - Media			
misto :	1/3 - Piana Irregolare	5 - Molto scabro	5 - Elevata			
S-dc	2/3 - Ondulata Irregolare		6 - Intensa			
S-M						

Sondaggio: S3

Cassetta: n° 6

RILIEVO GEOMECCANICO

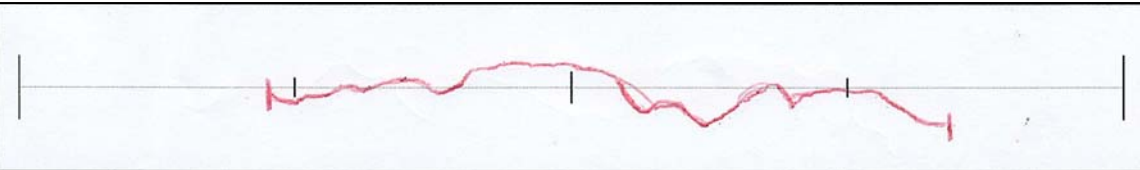
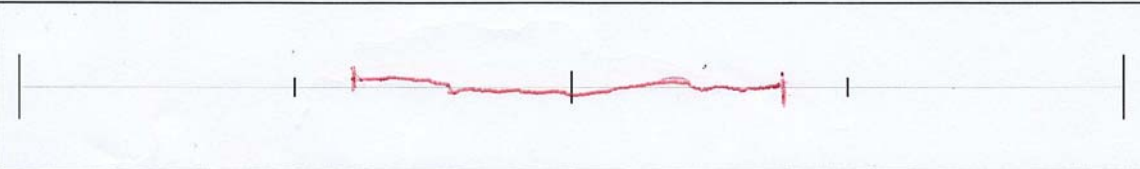
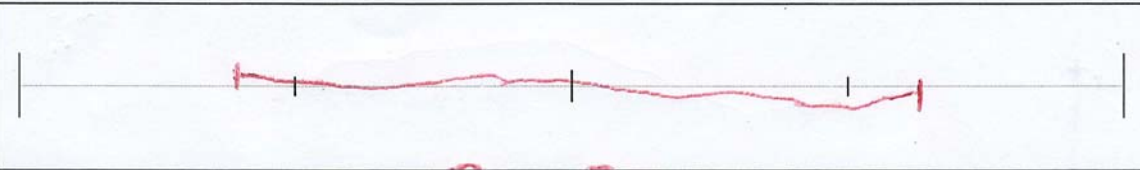
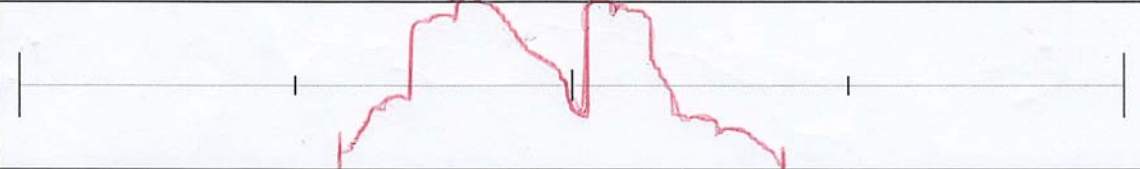
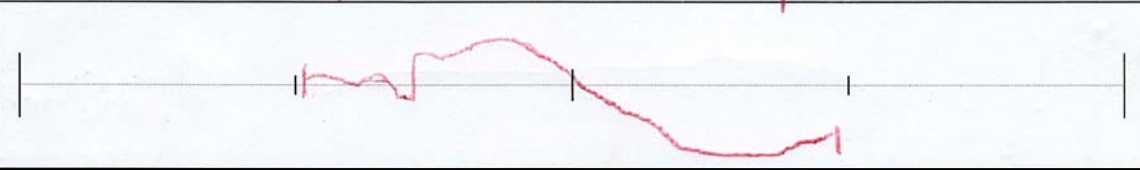
N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
134 F-dc		20
135 S-dc		18/20
136 S		14/16
139 S-dc		18/20
140 S		8/10
141 S-dc		18/20
142 S		6/8
143 F		12/14
144 F		14/16
150 S-M		18

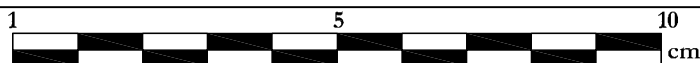


Sondaggio: S3

Cassetta: n° 6

RILIEVO GEOMECCANICO

N° Discontinuità	PROFILI DI SCABREZZA	JRC
152 F		20
155 F		8/10
156 F		8/10
159 S-dc		20
162 S-dc		20



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 SPT

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	1	20000935 del 29.01.2015	IA54.2D01.A01.E165.E.R02	100029814	14

COMMITENTE: ITALFERR
LUOGO: BARI (Loc. Sant' Anna)
LAVORO: Progetto Esecutivo: Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Perforatore: Raffaele Ficocelli
Responsabile di sito: dr. Geol. Claudio Treviso

DATI INFORMATIVI

Maglio: NENZI-Tipo Standard
Peso Aste (kg/m): 7.0±0.5

Massa Battente (kg): 63.5±1
Diametro aste (mm): 50.8

Altezza caduta libera (m): 0.76

VALORI MISURATI

Prova	Punta	δz (cm)	N ₁	N ₂	N ₃	N _{SPT}	Note
SPT_1	Punta chiusa	15	>50	-	-	R	Rifiuto in N1 colpi >50 con 5 cm di avanzamento
Prof. (m)		30	-	-	-		
1.7		45	-	-	-		

Figura 1: Dettaglio esecuzione prova



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	1	20000935 del 29.01.2015	A54.2D01.A01.E165.E.R02	100029814	14

COMMITENTE: ITALFERR

LUOGO: BARI (Loc. Sant' Anna)

LAVORO: Progetto Esecutivo: Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Perforatore: Raffaele Ficocelli

Responsabile di sito: dr. 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}	Note:
SPT_1	Punta chiusa	15	10	-	-	R	Rifiuto in N3 Rifiuto con 3 cm di avanzamento
Prof. (m)		30	-	12	-		
2.0		45	-	-	>88		



Figura 1: Dettaglio 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



Prove Lefranc

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]
S1	3.0-7.5	11/12/2015	20000935 del 29.01.2015	IA54.2D01.A01.E165.E.R02	100029818	14

COMMITENTE:

ITALFERR

LUOGO:

BARI SUD (S.Anna)

LAVORO:

Progetto Esecutivo - Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Perforatore:

Raffaele Ficocelli

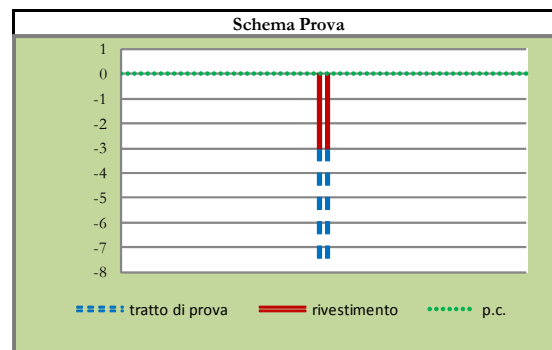
Responsabile di sito: dott. Geol. Claudio Treviso

DATI INFORMATIVI

Prova Lefranc:	LF_1	Data esecuzione prova	11/12/2015
----------------	-------------	-----------------------	------------

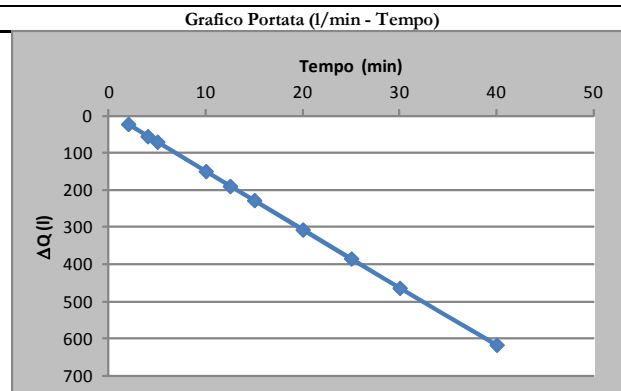
diametro foro	d =	0,101	m
area di base del foro	A =	8,01E-03	m ²
lunghezza tratto prova	L =	4,5	m
coefficiente di forma	C _L =	2,85	m
tempo totale misurazioni	t _n -t ₀ =	40	min
lunghezza rivestimento	L _R =	3	m
altezza bocca foro dal p.c.	h _B =	0	m
Prof. Falda (m dal p.c.)	h _f =	2,8	m

Tratto Prova (m) dal p.c.	Inizio	3
	Fine	7,5



VALORI MISURATI

Tabella letture							
tempo	(s)	(min)	h (m) (h _B +h _f)	ΔQ (Tn-T0)	Q (l/m)	Q m ³ /sec	K (m/s)
t ₀ =	0	0	2,8				
t ₁ =	120	2	2,8	22,00	11,00	1,83E-04	2,27E-04
t ₂ =	240	4	2,8	55,00	13,75	2,29E-04	2,84E-04
t ₃ =	300	5	2,8	70,00	14,00	2,33E-04	2,90E-04
t ₄ =	600	10	2,8	149,00	14,90	2,48E-04	3,08E-04
t ₅ =	750	12,5	2,8	189,00	15,12	2,52E-04	3,13E-04
t ₆ =	900	15	2,8	227,00	15,13	2,52E-04	3,13E-04
t ₇ =	1200	20	2,8	306,00	15,30	2,55E-04	3,16E-04
t ₈ =	1500	25	2,8	384,00	15,36	2,56E-04	3,18E-04
t ₉ =	1800	30	2,8	463,00	15,43	2,57E-04	3,19E-04
t ₁₀ =	2400	40	2,8	616,00	15,40	2,57E-04	3,18E-04
k _{media} (m/s)=							3,01E-04
k _{media} (cm/s)=							3,01E-02



NOTE:

Livello di falda riferito a misura eseguita poco prima dell'immissione d'acqua in foro.

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]
S1	9.0-12.2	11/12/2015	20000935 del 29.01.2015	IA54.2D01.A01.E165.E.R02	100029818	14

COMMITENTE: ITALFERR
LUOGO: BARI SUD (S.Anna)
LAVORO: Progetto Esecutivo - Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

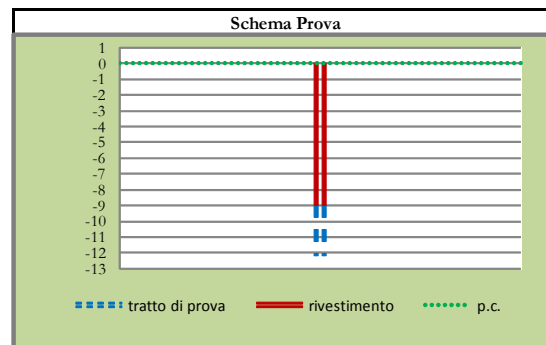
Perforatore: Raffaele Ficocelli
Responsabile di sito: dott. Geol. Claudio Treviso

DATI INFORMATIVI

Prova Lefranc:	LF_2	Data esecuzione prova	11/12/2015
----------------	-------------	-----------------------	------------

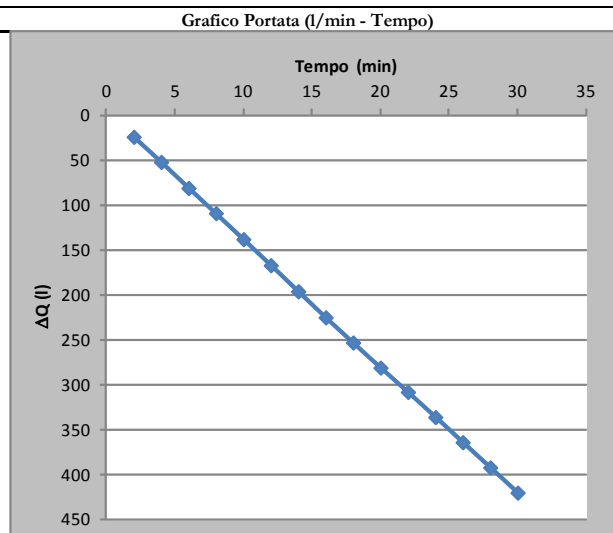
diametro foro	d =	0,101	<i>m</i>
area di base del foro	A =	8,01E-03	<i>m²</i>
lunghezza tratto prova	L =	3,2	<i>m</i>
coefficiente di forma	C_L =	2,85	<i>m</i>
tempo totale misurazioni	t_n-t₀ =	30	<i>min</i>
lunghezza rivestimento	L_R =	9	<i>m</i>
altezza bocca foro dal p.c.	h_B =	0	<i>m</i>
Prof. Falda (m dal p.c.)	h_f =	5,65	<i>m</i>

Tratto Prova (m) dal p.c.	Inizio	9
	Fine	12,2



VALORI MISURATI

Tabella letture							
tempo	(s)	(min)	h (m) (h _B +h _f)	ΔQ (T _n -T ₀)	Q (l/m)	Q m ³ /sec	K (m/s)
t ₀	0	0	5,65				
t ₁	120	2	5,65	24,00	12,00	2,00E-04	1,23E-04
t ₂	240	4	5,65	52,00	13,00	2,17E-04	1,33E-04
t ₃	360	6	5,65	81,00	13,50	2,25E-04	1,38E-04
t ₄	480	8	5,65	109,00	13,63	2,27E-04	1,40E-04
t ₅	600	10	5,65	138,00	13,80	2,30E-04	1,41E-04
t ₆	720	12	5,65	167,00	13,92	2,32E-04	1,43E-04
t ₇	840	14	5,65	196,00	14,00	2,33E-04	1,43E-04
t ₈	960	16	5,65	225,00	14,06	2,34E-04	1,44E-04
t ₉	1080	18	5,65	253,00	14,06	2,34E-04	1,44E-04
t ₁₀	1200	20	5,65	281,00	14,05	2,34E-04	1,44E-04
t ₁₁	1320	22	5,65	308,00	14,00	2,33E-04	1,43E-04
t ₁₂	1440	24	5,65	336,00	14,00	2,33E-04	1,43E-04
t ₁₃	1560	26	5,65	364,00	14,00	2,33E-04	1,43E-04
t ₁₄	1680	28	5,65	392,00	14,00	2,33E-04	1,43E-04
t ₁₅	1800	30	5,65	420,00	14,00	2,33E-04	1,43E-04
k_{media} (m/s)=							1,41E-04
k_{media} (cm/s)=							1,41E-02



NOTE: Livello di falda riferito a misura eseguita poco prima dell'immissione d'acqua in foro

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]
S2	2.8-5.7	09/12/2015	20000935 del 29.01.2015	IA54.2D01.A01.E165.E.R02	100029818	14

COMMITENTE: ITALFERR
LUOGO: BARI SUD (S.Anna)
LAVORO: Progetto Esecutivo - Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

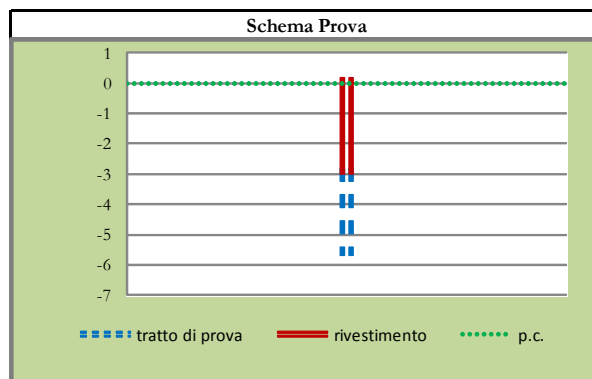
Perforatore: Raffaele Ficocelli
Responsabile di sito: dott. Geol. Claudio Treviso

DATI INFORMATIVI

Prova Lefranc:	LF_1	Data esecuzione prova	09/12/2015
----------------	-------------	-----------------------	------------

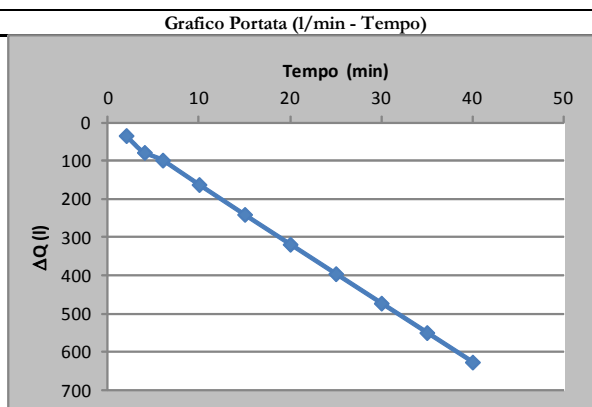
diametro foro	d =	0,101	m
area di base del foro	A =	8,01E-03	m ²
lunghezza tratto	L =	2,9	m
coefficiente di filtrazione	C _L =	2,85	m
tempo totale misurato	t _n - t ₀ =	40	min
lunghezza rivestimento	L _R =	3	m
altezza bocca forata	h _B =	0,2	m
Prof. Falda (m)	h _r =	2,8	m

Tratto Prova (m)	Inizio	2,8
	Fine	5,7



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	3				
t ₁	120	2	3	34,00	17,00	2,83E-04	3,08E-04
t ₂	240	4	3	78,00	19,50	3,25E-04	3,53E-04
t ₃	360	6	3	98,00	16,33	2,72E-04	2,96E-04
t ₄	600	10	3	162,00	16,20	2,70E-04	2,93E-04
t ₅	900	15	3	240,00	16,00	2,67E-04	2,90E-04
t ₆	1200	20	3	318,00	15,90	2,65E-04	2,88E-04
t ₇	1500	25	3	395,00	15,80	2,63E-04	2,86E-04
t ₈	1800	30	3	472,00	15,73	2,62E-04	2,85E-04
t ₉	2100	35	3	549,00	15,69	2,61E-04	2,84E-04
t ₁₀	2400	40	3	626,00	15,65	2,61E-04	2,83E-04
k_{media} (m/s)=							2,96E-04
k_{media} (cm/s)=							2,96E-02



NOTE: Livello di falda riferito a misura eseguita poco prima dell'immissione d'acqua in foro.

CERTIFICATO di PROVA:

PROVA LEFRANC: Carico Variabile

Codice Sondaggio	Profondità Prova (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S3	4.2-7.5	16/12/2015	20000935 del 29.01.2015	IA54.2D01.A01.E165.E.R02	100029818	14

COMMITENTE: ITALFERR
LUOGO: BARI SUD (S.Anna)
LAVORO: Progetto Esecutivo - Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

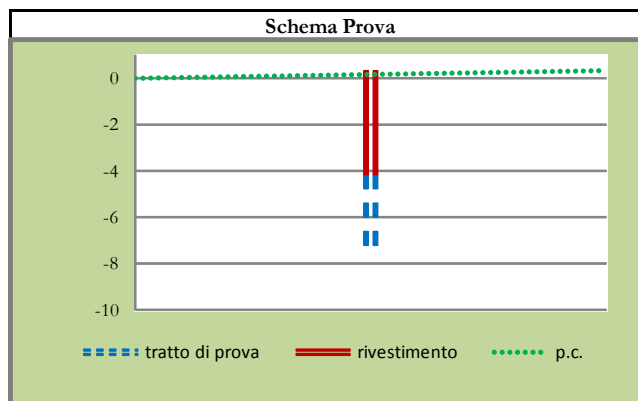
Perforatore: Raffaele Ficocelli
Responsabile di sito: dott. Geol. Claudio Treviso

DATI INFORMATIVI

Prova Lefranc:	LF_1	Data esecuzione prova	16/12/2015
----------------	-------------	-----------------------	------------

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 =	9	
tempo totale misurazioni	t _n -t ₀ =	40	min
lunghezza rivestimento	L _R =	4,5	m
altezza bocca foro dal p.c.	h _B =	0,3	m

Tratto Prova (m) dal p.c.	Inizio	4,2
	Fine	7,5



VALORI MISURATI

Tabella letture					Grafico Abbassamenti - Tempo	Livelli in foro nel tempo
tempo (s)	(min)	h (m)	Δh (m)	k (m/s)		
t ₀ =	0	0	5,25	0		
t ₁ =	30	0,5	6,01	-0,76	1,09E-05	
t ₂ =	60	1	6,82	-1,57	1,06E-05	
t ₃ =	120	2	6,98	-1,73	5,76E-06	
t ₄ =	240	4	7,03	-1,78	2,95E-06	
t ₅ =	300	5	7,04	-1,79	2,37E-06	
t ₆ =	600	10	7,04	-1,79	1,19E-06	
t ₇ =	1200	20	7,04	-1,79	5,94E-07	
t ₈ =	1800	30	7,04	-1,79	3,96E-07	
				k _{media} (m/s) =	4,35E-06	
				k _{media} (cm/s) =	4,35E-04	

NOTE: la prova è succeduta ad un tentativo di prova a carico costante abortito per impossibilità di riempimento d'acqua fino a bocca-foro; il livello idrico iniziale considerato nella prova, pertanto, è riferito al livello massimo raggiunto in fase di riempimento. Si noti inoltre che la quota di stabilizzazione del livello idrico nella prova differisce dalla quota di falda stabilizzata registrata in fasi più avanzate ed al termine del sondaggio (*cf.* stratigrafia); la circostanza sembra riconducibile a tamponamento indotto da probabili intercalazioni terrose poco permeabili nella parte inferiore della camera di prova, tali da motivare anche valore di permeabilità media locale relativamente più basso rispetto ai dati disponibili da tutte altre prove e riguardanti analoghe condizioni lito-stratigrafiche.

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]
S3	10.2-12.7	16/12/2015	20000935 del 29.01.2015	IA54.2D01.A01.E165.E.R02	100029818	14

COMMITENTE: ITALFERR
LUOGO: BARI SUD (S.Anna)
LAVORO: Progetto Esecutivo - Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

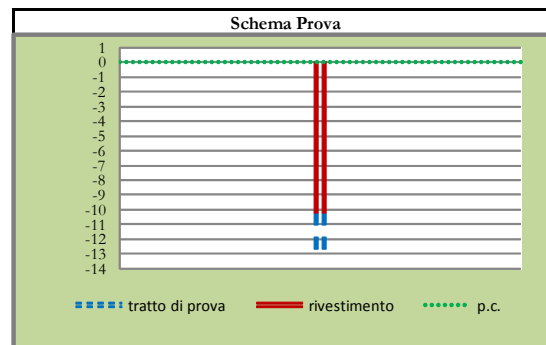
Perforatore: Raffaele Ficocelli
Responsabile di sito: dott. Geol. Claudio Treviso

DATI INFORMATIVI

Prova Lefranc:	LF_2	Data esecuzione prova	16/12/2015
----------------	-------------	-----------------------	------------

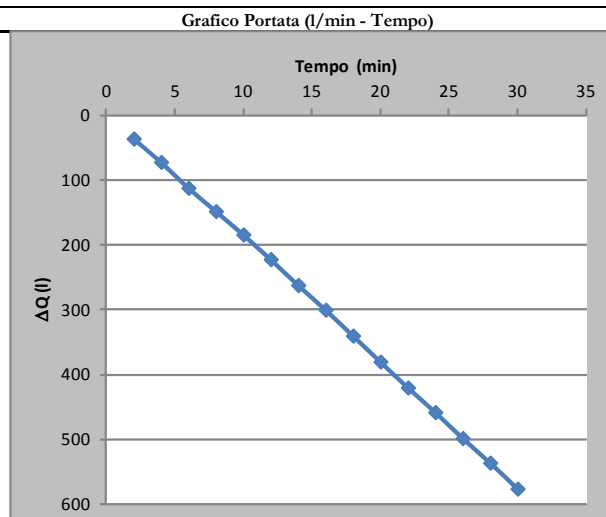
diametro foro	d =	0,101	<i>m</i>
area di base del foro	A =	8,01E-03	<i>m²</i>
lunghezza tratto prova	L =	2,5	<i>m</i>
coefficiente di forma	C_L =	2,85	<i>m</i>
tempo totale misurazioni	t_n-t₀ =	30	<i>min</i>
lunghezza rivestimento	L_R =	10,2	<i>m</i>
altezza bocca foro dal p.c.	h_B =	0	<i>m</i>
Prof. Falda (m dal p.c.)	h_f =	6,95	<i>m</i>

Tratto Prova (m) dal p.c.	Inizio	10,2
	Fine	12,7



VALORI MISURATI

Tabella letture							
tempo	(s)	(min)	h (m) (h _B +h _f)	ΔQ (T _n -T ₀)	Q (l/m)	Q m ³ /sec	K (m/s)
t ₀	0	0	6,95				
t ₁	120	2	6,95	36,00	18,00	3,00E-04	1,50E-04
t ₂	240	4	6,95	72,00	18,00	3,00E-04	1,50E-04
t ₃	360	6	6,95	112,00	18,67	3,11E-04	1,56E-04
t ₄	480	8	6,95	148,00	18,50	3,08E-04	1,54E-04
t ₅	600	10	6,95	184,00	18,40	3,07E-04	1,53E-04
t ₆	720	12	6,95	222,00	18,50	3,08E-04	1,54E-04
t ₇	840	14	6,95	262,00	18,71	3,12E-04	1,56E-04
t ₈	960	16	6,95	300,00	18,75	3,13E-04	1,56E-04
t ₉	1080	18	6,95	340,00	18,89	3,15E-04	1,57E-04
t ₁₀	1200	20	6,95	380,00	19,00	3,17E-04	1,58E-04
t ₁₁	1320	22	6,95	420,00	19,09	3,18E-04	1,59E-04
t ₁₂	1440	24	6,95	458,00	19,08	3,18E-04	1,59E-04
t ₁₃	1560	26	6,95	498,00	19,15	3,19E-04	1,60E-04
t ₁₄	1680	28	6,95	536,00	19,14	3,19E-04	1,59E-04
t ₁₅	1800	30	6,95	576,00	19,20	3,20E-04	1,60E-04
k_{media} (m/s)=							1,56E-04
k_{media} (cm/s)=							1,56E-02



NOTE: Livello di falda riferito a misura eseguita poco prima dell'immissione d'acqua in foro.

CERTIFICATO di PROVA

PROVA DI PERMEABILITA' IN FORO: Carico Costante

Codice Sondaggio	Profondità Prova (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S4	5.6-7.4	18/12/2015	20000935 del 29.01.2015	IA54.2D01.A01.E165.E.R02	100029818	14

COMMITENTE: ITALFERR
LUOGO: BARI SUD (S.Anna)
LAVORO: Progetto Esecutivo - Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

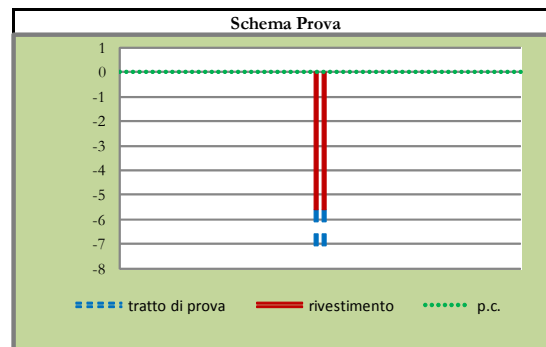
Perforatore: Raffaele Ficocelli
Responsabile di sito: dott. Geol. Claudio Treviso

DATI INFORMATIVI

Prova LeFranc:	LF_1	Data esecuzione prova	18/12/2015
----------------	-------------	-----------------------	------------

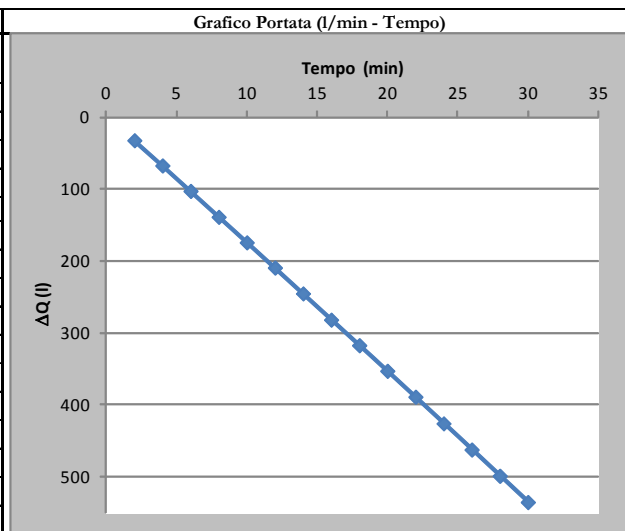
diametro foro	d =	0,101	m
area di base del foro	A =	8,01E-03	m ²
lunghezza tratto prova	L =	1,8	m
coefficiente di forma	C _L =	2,85	m
tempo totale misurazioni	t _n -t ₀ =	30	min
lunghezza rivestimento	L _R =	10,2	m
altezza bocca foro dal p.c.	h _B =	0	m
Prof. Falda (m dal p.c.)	h _f =	assente	m

Tratto Prova (m) dal p.c.	Inizio	5,6
	Fine	7,4



VALORI MISURATI

Tabella letture							
tempo	(s)	(min)	h (m) (h _B +h _f)	ΔQ (Tn-T0)	Q (l/m)	Q m ³ /sec	K (m/s)
t ₀ =	0	0	7,4				
t ₁ =	120	2	7,4	32,00	16,00	2,67E-04	
t ₂ =	240	4	7,4	67,00	16,75	2,79E-04	1,31E-04
t ₃ =	360	6	7,4	102,50	17,08	2,85E-04	1,34E-04
t ₄ =	480	8	7,4	138,50	17,31	2,89E-04	1,35E-04
t ₅ =	600	10	7,4	174,00	17,40	2,90E-04	1,36E-04
t ₆ =	720	12	7,4	209,00	17,42	2,90E-04	1,36E-04
t ₇ =	840	14	7,4	245,00	17,50	2,92E-04	1,37E-04
t ₈ =	960	16	7,4	281,50	17,59	2,93E-04	1,38E-04
t ₉ =	1080	18	7,4	317,00	17,61	2,94E-04	1,38E-04
t ₁₀ =	1200	20	7,4	352,70	17,64	2,94E-04	1,38E-04
t ₁₀ =	1320	22	7,4	388,70	17,67	2,94E-04	1,38E-04
t ₁₀ =	1440	24	7,4	425,70	17,74	2,96E-04	1,39E-04
t ₁₀ =	1560	26	7,4	462,10	17,77	2,96E-04	1,39E-04
t ₁₀ =	1680	28	7,4	498,60	17,81	2,97E-04	1,39E-04
t ₁₀ =	1800	30	7,4	535,20	17,84	2,97E-04	1,40E-04
			k _{media} (m/s)=		1,37E-04		
			k _{media} (cm/s)=		1,37E-02		



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
web: www.imosgeo.it



Prove Lugeon

CERTIFICATO di PROVA: Prova Lugeon

LAVORO:	Progetto Esecutivo Sottovia Carrabile e ciclopedonale S.Anna								
SONDAGGIO:	S1	COD. PROVA:			LU_1				
DATA:	11/12/2015	TRATTO di PROVA:			da m:	5	a m:	7,5	
diametro foro	d =	0,101	m	altezza manometro	h _m =	0,50	m dal p.c.		
lunghezza tratto prova	L =	2,5	m	dislivello	h =	6,75	m		
profondità falda	z _w =	5,55	m dal p.c.	coefficiente di forma	C _L =	4,02	m		

Gradino	Pm	Pressione corretta Pc	Tempi	Volume immesso	Assorbimento medio	Assorbimento unitario	Portata totale Q	Permeabilità k	Unità di Assorbimento Lugeon
n°	[t/m ²]	[t/m ²]	[min]	[l]	[l]	[l/min/m]	[m ³ /s]	[m/s]	[UL]
1	10,33	15,88	2	59,00	63,00	12,60	5,25E-04	8,22E-06	79,345
			4	64,00					
			6	63,00					
			8	62,00					
			10	63,00					
			12	65,00					
			14	65,00					
			tot. Q	441,00					
2	Prova interrotta per impossibilità di raggiungere pressione di carico >1 bar								
3									
4									
5									

Note:

Pressione massima pari a 1 bar raggiunta già in fase di primo gradino; sono stati comunque registrati i volumi in ingresso fino a stabilizzazione delle portate.

CERTIFICATO di PROVA: Prova Lugeon

LAVORO:	Progetto Esecutivo Sottovia Carrabile e ciclopedonale S.Anna				
SONDAGGIO:	S2	COD. PROVA:	LU_1		
DATA:	09/12/2015	TRATTO di PROVA:	da m: 4,2	a m: 5,7	
diametro foro	d =	0,101	m	altezza manometro	h _m = 0,50 m dal p.c.
lunghezza tratto prova	L =	1,5	m	dislivello	h = 5,45 m
profondità falda	z _w =	-2,8	m dal p.c.	coefficiente di forma	C _L = 2,77 m

Gradino	Pm	Pressione corretta Pc	Tempi	Volume immesso	Assorbimento medio	Assorbimento unitario	Portata totale Q	Permeabilità k	Unità di Assorbimento Lugeon
n°	[t/m ²]	[t/m ²]	[min]	[l]	[l]	[l/min/m]	[m ³ /s]	[m/s]	[UL]
1	5,165	0	2	94,90	60,86	20,29			
			4	55,10					
			6	41,00					
			8	51,00					
			10	49,00					
			12	70,00					
			14	65,00					
			tot. Q	426,00					
2			Prova interrotta per impossibilità di raggiungere pressione di carico >0,5 bar						
3									
4									
5									

Note:

Pressione massima pari a 0.5 bar raggiunta già in fase di primo gradino; sono stati comunque registrati i volumi in ingresso fino a stabilizzazione delle portate.

CERTIFICATO di PROVA: Prova Lugeon

LAVORO:	Progetto Esecutivo Sottovia Carrabile e ciclopedonale S.Anna				
SONDAGGIO:	S3	COD. PROVA:	LU_1		
DATA:	16/12/2015	TRATTO di PROVA:	da m:	5,3	a m: 7,5
diametro foro	d =	0,101	m	altezza manometro	h _m = 0,50 m dal p.c.
lunghezza tratto prova	L =	2,2	m	dislivello	h = 6,90 m
profondità falda	z _w =	-2,7	m dal p.c.	coefficiente di forma	C _L = 3,66 m

Gradino	Pm	Pressione corretta Pc	Tempi	Volume immesso	Assorbimento medio	Assorbimento unitario	Portata totale Q	Permeabilità k	Unità di Assorbimento Lugeon
n°	[t/m ²]	[t/m ²]	[min]	[l]	[l]	[l/min/m]	[m ³ /s]	[m/s]	[UL]
1	0	0	2	64,30	69,21	15,73			
			4	60,70					
			6	60,00					
			8	60,10					
			10	79,80					
			12	79,80					
			14	79,80					
			tot. Q	484,50					
2	Prova abortita causa incrementi nulli di pressione nella camera di prova								
3									
4									
5									

Note:

L'immissione d'acqua non ha fatto registrare incrementi di pressione in camera di prova; sono stati comunque registrati i volumi in ingresso per 14 min ai fini di valutazioni di permeabilità indicative.

CERTIFICATO di PROVA: Prova Lugeon

LAVORO:	Progetto Esecutivo Sottovia Carrabile e ciclopedonale S.Anna								
SONDAGGIO:	S4	COD. PROVA:			LU_1				
DATA:	16/12/2015	TRATTO di PROVA:			da m:	4,2	a m:	6	
diametro foro	d =	0,101	m	altezza manometro	h _m =	0,50	m dal p.c.		
lunghezza tratto prova	L =	1,8	m	dislivello	h =	5,60	m		
profondità falda	z _w =	0	m dal p.c.	coefficiente di forma	C _L =	3,16	m		

Gradino	Pm	Pressione corretta Pc	Tempi	Volume immesso	Assorbimento medio	Assorbimento unitario	Portata totale Q	Permeabilità k	Unità di Assorbimento Lugeon
n°	[t/m ²]	[t/m ²]	[min]	[l]	[l]	[l/min/m]	[m ³ /s]	[m/s]	[UL]
1	0	0	2	65,30	81,33	22,59			
			4	68,00					
			6	78,00					
			8	85,00					
			10	87,00					
			12	88,00					
			14	98,00					
			tot. Q	569,30					
2	Prova abortita causa incrementi nulli di pressione nella camera di prova								
3									
4									
5									

Note:

L'immissione d'acqua non ha fatto registrare incrementi di pressione in camera di prova; sono stati comunque registrati i volumi in ingresso per 14 min ai fini di valutazioni di permeabilità indicative.

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



Schemi Istallazione Strumentazione

CERTIFICATO di PROVA

INSTALLAZIONE DI COLONNE PIEZOMETRICHE

Codice Sondaggio	Profondità (m)	Data Esecuzione	Accordo Quadro [n.ro - data]	Commessa [n.ro]	Ordine [n.ro]	Attivazione [n.ro]
S1	30.0	15/12/2015	20000935 del 29.01.2015	A54.2D01.A01.E165.E.R02	100029814	14

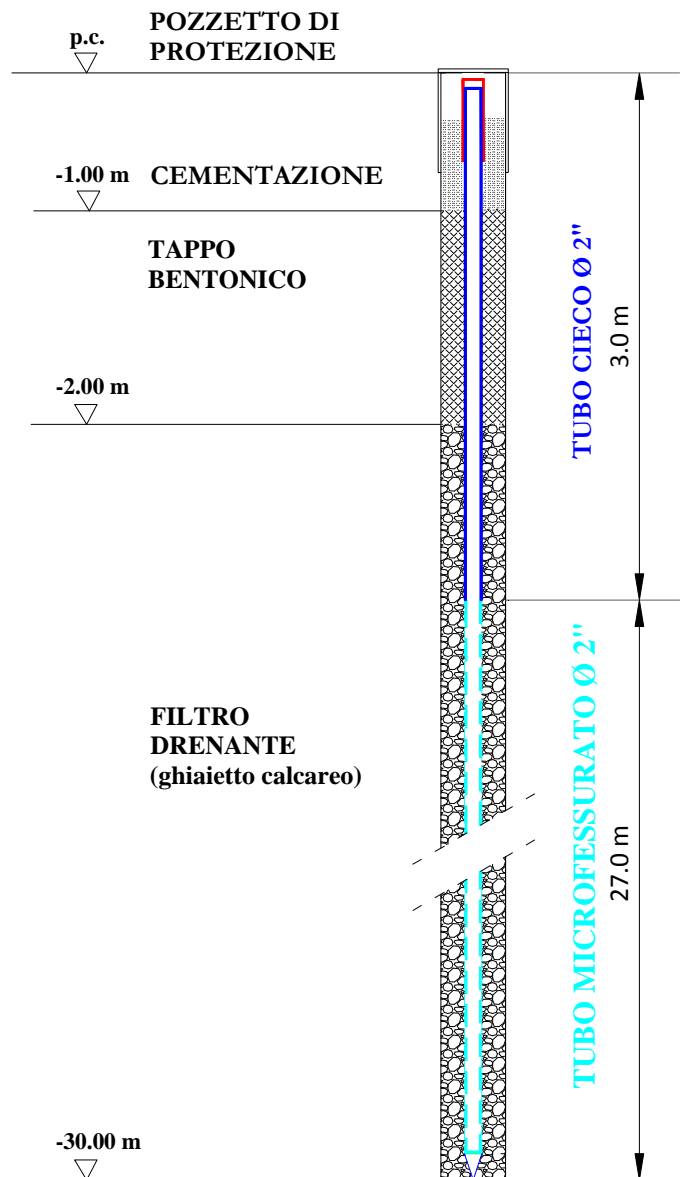
COMMITENTE: ITALFERR
LUOGO: BARI (Loc. Sant' Anna)
LAVORO: Progetto Esecutivo : Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Perforatore: Raffaele Ficocelli
Responsabile di sito: dr. Geol. Claudio Treviso

DATI INFORMATIVI E SCHEMA DI INSTALLAZIONE

Tipo Piezometri: Tubo Aperto

Profondità foro: 30.0 m dal p.c.
Profondità installazione: 30.0 m dal p.c.
Tubo Tipo: PVC da 2"
Tratto cieco sup.: L=3.0 m
Tratto cieco inf.: nessuno
Tratto microfessurato: L=27.00 m
Cementazione: L=1.00 m
Tappo bentonico sup.: L=1.00 m
Tappo bentonico inf.: nessuno
Filtro drenante: L=28.00 m
Riempimento inf.: nessuno
Pozzetto in cls a raso: 40x40 cm
Pozzetto interno in acciaio: Ø120 h=40 cm
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
web: www.imosgeo.it



Documentazione fotografica

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



S1

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



Sondaggio S1: Stato di fatto ante-sondaggio



Sondaggio S1: Pre-scavo eseguito a mano



Sondaggio S1: Avanzamento sondaggio



Sondaggio S1: Stato di fatto post-sondaggio



Sondaggio S1: Pozzetti di protezione piezometro

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



S2

Sondaggio S2



Sondaggio S2: Postazione



Sondaggio S2: Cassetta n. 1 da 0.0 a 5.0 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



Sondaggio S2: Stato di fatto ante-sondaggio



Sondaggio S2: Pre-scavo eseguito a mano



Sondaggio S2: Avanzamento sondaggio



Sondaggio S2: Stato di fatto post-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



S3

Sondaggio S3



Sondaggio S3: 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 S3: Cassetta n. 3 da 10.0 a 15.0 m



Sondaggio S3: Cassetta n. 4 da 15.0 a 20.0 m



Sondaggio S3: Cassetta n. 5 da 20.0 a 25.0 m



Sondaggio S3: Cassetta n. 6 da 25.0 a 30.0 m

Sondaggio S3



Sondaggio S3: Stato di fatto ante-sondaggio



Sondaggio S3: Pre-scavo eseguito a mano



Sondaggio S3: Avanzamento sondaggio



Sondaggio S3: Stato di fatto post-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



S4

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



Sondaggio S4: Cassetta n. 3 da 10.0 a 15.0 m



Sondaggio S4: Cassetta n. 4 da 15.0 a 20.0 m

Sondaggio S4



Sondaggio S4: Stato di fatto ante-sondaggio



Sondaggio S4: Pre-scavo eseguito a mano



Sondaggio S4: Avanzamento sondaggio



Sondaggio S4: Stato di fatto post-sondaggio