

COMMITTENTE :



DIREZIONE LAVORI :



APPALTATORE :

MANDATARIA



MANDANTE



Impresa Silvia Dierobon

consorzio triveneto rocciatori



PROGETTAZIONE :

MANDATARIA



MANDANTE



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

CUP: J94F04000020001

**PROGETTO ESECUTIVO**

ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

**SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA - PONTE GARDENA**

**D4.03 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA - GEOLOGIA**

Sondaggi geognostici (C5 - C23)

APPALTATORE	RESPONSABILE DELLE INTEGRAZIONI DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE	SCALA:
 27.03.2020 <b>QUADRIO GAETANO</b> COSTRUZIONI S.P.A.	 27.03.2020 16240	<input type="text"/>

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

I B 0 A    0 0    E    Z Z    S G    G E 0 0 0 5    0 0 4    B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data
A	Emissione esecutiva	R. Tommaselli	11.01.2020	L. Fieni	11.01.2020	R. Pieroncini	11.01.2020
B	Emissione a seguito VPE e ODI	R. Tommaselli	27.03.2020	L. Fieni	27.03.2020	R. Pieroncini	27.03.2020



## INDICE

1	PREMESSA .....	3
2	PLANIMETRIE CON UBICAZIONE SONDAGGI (SCALA 1:5.000).....	4
2.1	UBICAZIONE SONDAGGIO C5.....	4
2.2	UBICAZIONE SONDAGGIO C23.....	5
3	SONDAGGI GEOGNOSTICI.....	6
3.1	SONDE IDRAULICHE .....	6
4	STRATIGRAFIE.....	9
4.1	INFORMAZIONI GENERALI DEL SONDAGGIO .....	9
4.2	INFORMAZIONI RELATIVE AI TERRENI.....	10
4.3	INFORMAZIONI RELATIVE AGLI STRATI DI ROCCIA ATTRAVERSATI.....	11
5	STRUMENTAZIONE IN FORO .....	13
5.1	PIEZOMETRI A TUBO APERTO TIPO NORTON .....	13
5.2	TUBO INCLINOMETRICO .....	13
6	CAMPIONI RIMANEGGIATI E SPEZZONI DI ROCCIA.....	15
7	PROVE IN SITO.....	17
7.1	S.P.T. (STANDARD PENETRATION TEST) .....	17
7.2	PROVE DI PERMEABILITÀ TIPO LEFRANC .....	19
7.3	PROVE DI PERMEABILITÀ TIPO LUGEON .....	20
7.4	PROVE DILATOMETRICHE.....	22
7.5	PROVE PRESSIOMETRICHE MENARD .....	23
8	UBICAZIONE PLANIMETRICA .....	24
9	MISURE PIEZOMETRICHE .....	25
10	ALLEGATI .....	26

## 1 PREMESSA

Nell'ambito della progettazione definitiva dell'asse ferroviario Monaco-Verona, accesso sud alla galleria di base del Brennero (quadruplicamento della linea Fortezza-Verona) è stato affidato alla ditta Promogeo Srl l'incarico di eseguire una campagna di indagini geognostiche lungo il tracciato.

Scopo della presente relazione è la descrizione delle modalità esecutive dell'indagine in oggetto. Gli elaborati riguardanti le prove effettuate sono riportati all'interno della relazione stessa. Nella seguente tabella sono riassunte le quantità eseguite nella campagna di indagini relativamente ai sondaggi eseguiti nell'area di interesse:

Codifica	Profondità di indagine	Piezometro Norton	Tubo Inclino metrico	Campioni		Prove in sito				
				CR	CD	SPT	LE	LU	DI	ME
C5	100.00 m	-	100.00 m	6	7	4	1	6	7-	1
C23	50.00m	50.00m	-	7	-	4	2	2	3	2

Dove:

SPT Standard Penetration Test;

LE Prove di permeabilità tipo Lefranc

LU Prove di permeabilità tipo Lugeon

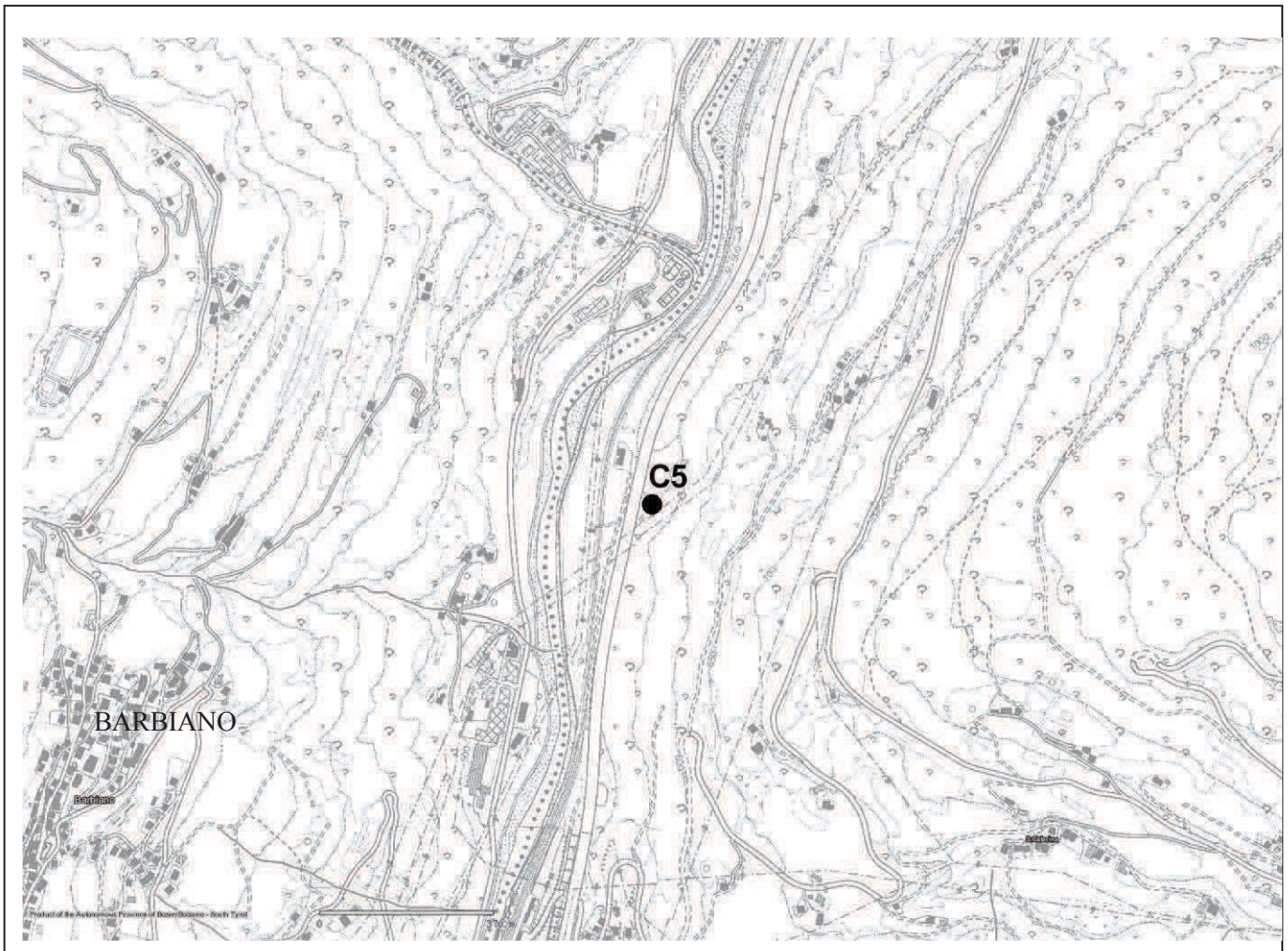
DI Prove dilatometriche

CR Campioni rimaneggiati

CD Campioni spezzoni di roccia

## 2 PLANIMETRIE CON UBICAZIONE SONDAGGI (SCALA 1:5.000)

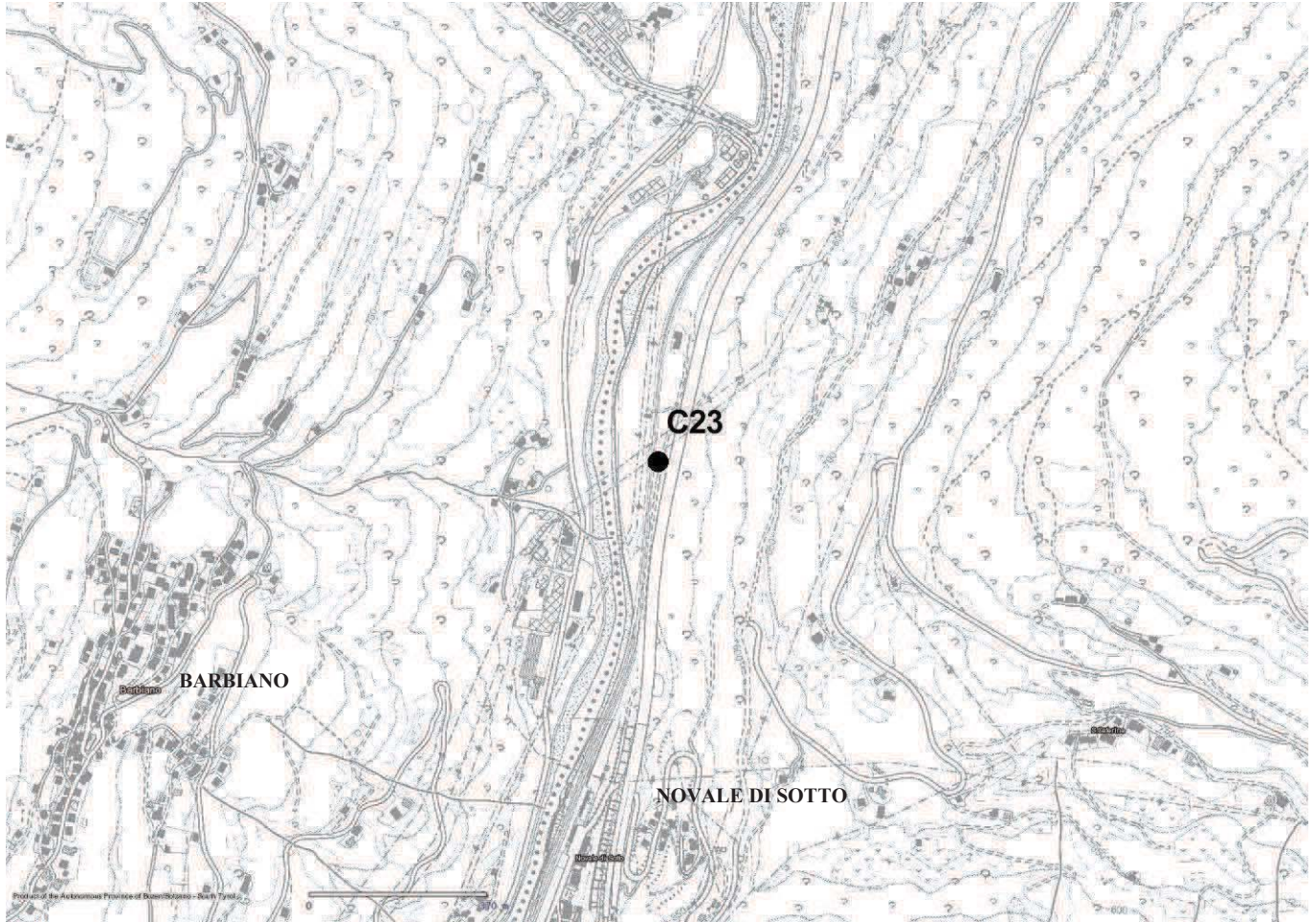
### 2.1 Ubicazione sondaggio C5



SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 004	A	5 di 26

## 2.2 Ubicazione sondaggio C23



### 3 SONDAGGI GEOGNOSTICI

#### 3.1 Sonde idrauliche

I sondaggi geognostici a carotaggio continuo sono stati realizzati con l'ausilio di sonde idrauliche con le caratteristiche tecniche sotto indicate:

##### GM 600




- velocità di rotazione 550 rpm
- coppia massima 1000 kgm
- corsa continua 600 cm
- spinta 2600 kg
- tiro 2000 kg
- pompa per fluidi di perforazione pressione 240 bar  
portata 200 litri

BOART LONGYEAR DELTABASE 540



– velocità di rotazione	517 rpm
– coppia massima	4480 Nm
– corsa continua	350 cm
– spinta	4000 kg
– tiro	2000 kg
– pompa per fluidi di perforazione	pressione 50 bar
–	portata 200 litri

	<b>ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA</b> <b>ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO</b> <b>QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</b> <b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO</b> <b>ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1</b>					
	SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 004	A	8 di 26

Durante l'avanzamento sono stati utilizzati i seguenti utensili:

- carotiere semplice con valvola in testa a sfera e calice per perforazione a secco:
  - diametro nominale  $\varnothing_{est}$  = 101 mm
  - lunghezza utile  $l = 150 \div 300$  cm.
- carotiere doppio a corona sottile (T6) con estrattore per perforazione con fluido:
  - diametro nominale  $\varnothing_{est}$  = 101 mm;
  - lunghezza utile  $l = 150 \div 300$  cm;

I carotieri semplici, muniti di corone ad inserti di widia, sono stati impiegati nel campionamento dei terreni sciolti, in tali materiali è stato preferito il carotaggio a secco, al fine di evitare fenomeni di dilavamento del campione. Il substrato roccioso è stato campionato con carotieri doppi, con una debole circolazione di acqua, utilizzando corone diamantate.


In assenza di sufficiente autosostentamento delle pareti del foro ad ogni manovra di carotaggio è seguita una manovra di rivestimento utilizzando tubi di diametro 127 mm, dotati di una scarpa ad inserti di widia. Le operazioni di rivestimento, viste le caratteristiche litologiche dei terreni attraversati, hanno richiesto un debole circolazione di acqua.

L'estrusione del campione in cantiere è stata realizzata utilizzando uno scampionatore idraulico debitamente montato sulle macchine perforatrici.

Le carote provenienti dalle perforazioni sono state ordinate in successione continua, protette con una pellicola di nylon, entro apposite cassette catalogatrici in legno di centimetri 100 x 50 e d'altezza adeguata, munite di canalette in PVC e coperchio.

Le cassette sono state in seguito fotografate, con macchina digitale, da un'angolazione di circa 90°, previa l'installazione di un riferimento indicante la sigla del sondaggio, il numero della cassa e le quote di riferimento delle carote.



	<b>ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA</b> <b>ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO</b> <b>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</b> <b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO</b> <b>ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1</b>					
	SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 004	A	9 di 26


## 4 STRATIGRAFIE

Per ogni sondaggio è stata redatta la relativa stratigrafia, riportante tutte le informazioni riguardanti le operazioni di perforazione e le caratteristiche delle carote, secondo le norme ANISIG e AGI, come di seguito indicato:

### 4.1 Informazioni generali del sondaggio

Nelle informazioni generali per ogni sondaggio è stato indicato:

- \* metodo di perforazione;
- \* diametro del foro;
- \* utensili utilizzati;
- \* computo metrico (numero casse utilizzate lunghezza del tratto rivestito);
- \* quote di arresto delle manovre di perforazione;
- \* la percentuale di campionamento sia per i terreni sia per il substrato calcolato a manovre;
- \* ubicazione e sigla dei campioni;
- \* ubicazione e risultati (coefficiente di permeabilità k) prove Lefranc;
- \* ubicazione e risultati (coefficiente di permeabilità k) prove Lugeon indicando l'esecuzione in risalita o in avanzamento;
- \* ubicazione e risultati prove SPT;
- \* ubicazione prove pressiometriche Menard;
- \* ubicazione prove dilatometriche;
- \* quota assoluta ricavata dalla cartografia tecnica;
- \* misure livello piezometrico mattina e sera con relativo stato di avanzamento della perforazione e del rivestimento.

	<b>ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA</b> <b>ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO</b> <b>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</b> <b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO</b> <b>ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1</b>					
	SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 004	A	10 di 26

## 4.2 Informazioni relative ai terreni

Nella descrizione dei terreni sono state indicate le seguenti caratteristiche:


- \* tipo di terreno e colore;
- \* massime dimensioni dei clasti e forma predominante per i terreni ghiaiosi;
- \* uniformità dei terreni granulari;

Nella stesura della descrizione è stato elencato per primo il nome del costituente principale seguito dal costituente secondario nella seguente forma, in accordo alle Raccomandazioni AGI (1977):

- ✓ preceduto dalla congiunzione “con” se rappresenta una percentuale compresa tra il 25% ed il 50 %;
- ✓ seguito dal suffisso “oso” se rappresenta una percentuale compresa tra il 10% ed il 25%;
- ✓ preceduto da “debolmente” e seguito dal suffisso “oso” se rappresenta una percentuale tra 5 e 10%.

Nella descrizione dei terreni sciolti è stato fatto riferimento alla seguente tabella:

Definizione		Diametro dei grani [mm]	Criteri d'identificazione
blocchi		>200	Visibili ad occhio nudo
Ciottoli		60-200	Visibili ad occhio nudo
Ghiaia	grossolana	20-60	Visibile ad occhio nudo
	Media	6-20	
	Fine	2-6	
sabbia	grossolana	0.6-2	Visibile ad occhio nudo
	Media	0.2-0.6	
	Fine	0.06-0.2	
limo		0.002-0.06	Solo se grossolano è visibile a occhio nudo, poco plastico, dilatante, lievemente granulare al tatto, si disgrega velocemente in acqua, si essicca velocemente, possiede coesione ma può essere polverizzato tra le dita
Argilla		<0.002	Plastica, non dilatante, liscia al tatto, appiccica alle dita, si disgrega in acqua lentamente, asciuga lentamente, si ritira durante l'essiccazione, i frammenti asciutti possono essere rotti ma non polverizzati fra le dita
Terreno organico o vegetale			Contiene una rilevante percentuale di sostanze organiche vegetali
Torba			Predominano i resti lignei non mineralizzati, colore scuro, bassa densità

	<b>ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA</b> <b>ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO</b> <b>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</b> <b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO</b> <b>ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1</b>					
	SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 004	A	11 di 26

### 4.3 Informazioni relative agli strati di roccia attraversati

Nella descrizione del substrato roccioso in stratigrafia sono state indicate le seguenti caratteristiche:

- \* tipo di roccia;
- \* colore;
- \* Inclinazione della scistosità o foliazione rispetto all'asse di perforazione con fratture orizzontali con angolo 0° e verticali con 90°;
- \* grado di alterazione;
- \* grado di fratturazione.

Nella descrizione del grado di fatturazione sono stati utilizzati i termini frantumato o fratturato. Nel primo caso sono stati considerati gli intervalli con roccia ridotta a frammenti angolari disarticolati, con i caratteri di un prodotto di frantoio. Gli orizzonti fratturati sono stati suddivisi secondo le 5 classi della classificazione di Deere (1969), riportata nella tabella sottostante.

Classi	Descrizione	Spaziatura delle fratture (cm)
1	Fratture molto ravvicinate	5
2	Fratture ravvicinate	5-30
3	Fratture moderatamente ravvicinate	30-100
4	Fratture distanziate	100-300
5	Fratture molto distanziate	>300

Nelle stratigrafie è stato riportato il recupero percentuale modificato (R.Q.D. Rock Quality Designation, Deere 1964) calcolato per ogni manovra, tenendo conto dei singoli spezzoni di carota aventi lunghezza superiore a 10 cm e utilizzando la seguente formula:

$$RQD\% = \frac{\text{lunghezza degli spezzoni di carota} \geq 10\text{cm}}{\text{lunghezza totale perforata}}$$

Per i sondaggi con substrato roccioso è stato eseguito un rilievo delle discontinuità, fornendo le seguenti caratteristiche per i giunti individuati:

- Numero progressivo discontinuità valido;
- Il tipo di giunto. Le discontinuità sono state suddivise in giunto meccanico (M), giunto lungo scistosità o foliazione (S) e giunto lungo discontinuità tettonica o naturale (F);
- Profondità discontinuità;

- Alterazione. Per ogni singola discontinuità è stato valutato il grado di alterazione, facendo riferimento alla seguente tabella:

Classe	Alterazione	Descrizione
1	Assente	Non è visibile alcun segno di alterazione nella roccia
2	Debole	Sono presenti patine di ossidazione lungo le superfici di discontinuità
3	Moderata	Alterazione e/o ossidazione con conseguente scolorimento della roccia interessano le discontinuità per uno spessore non superiore a 2-3 mm. Sottili riempimenti materiale alterato possono essere presenti lungo le discontinuità
4	Media	La roccia presenta i primi segni di disgregazione, specie in corrispondenza dei giunti. Sottili riempimenti di materiale alterato possono essere presenti lungo le discontinuità
5	Elevata	La carota prelevata tende a sgretolarsi o a rompersi in numerose parti se non trattata con cura
6	Intensa	La carota prelevata è priva di consistenza; la struttura originaria può essere parzialmente riconosciuta


- Inclinazione rispetto all'asse di perforazione con fratture orizzontali con angolo 0° e verticali con 90°;
- Apertura con suddivisione tra chiusa e aperta;
- Forma distinta in piana, ondulata o irregolare;
- Riempimento.
- Per le fratture S e F il parametro J.R.C. (Joint Roughness Coefficient) determinato ricostruendo mediante profilometro tascabile (pettine di Barton) il profilo della superficie di frattura per confrontarlo poi con i profili tipo di Barton.

Negli elaborati del rilievo delle discontinuità è stato calcolato Indice della spaziatura delle fratture (If), utilizzando la seguente formula:

$$If = \frac{\text{lunghezza unitaria (1 m)}}{\text{numero di discontinuità}}$$

Per il substrato vengono inoltre distinte tre classi di lunghezza degli spezzoni di carota:

- spezzoni con dimensioni inferiori a 5 cm;
- spezzoni con dimensioni comprese tra 5 e 10 cm;
- spezzoni con dimensioni superiori ai 10 cm.

	<b>ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA</b> <b>ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO</b> <b>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</b> <b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO</b> <b>ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1</b>					
	SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 004	A	13 di 26

## 5 STRUMENTAZIONE IN FORO

### 5.1 Piezometri a tubo aperto tipo Norton

Alcuni sondaggi sono stati strumentati con piezometro a tubo aperto con diametro di 2 pollici, utile al rilievo della profondità della superficie piezometrica della falda freatica, mediante misurazione con apposita sonda elettrica (freatimetro).

Nell'installazione della colonna piezometrica sono state utilizzate le seguenti modalità esecutive:

- I. lavaggio accurato del foro con acqua pulita al termine della perforazione e del completo rivestimento con tubi di diametro 127 mm, fino alla totale assenza all'interno nel fluido di trascinamento di detriti e particelle fini;
- II. immissione nel foro di perforazione di una miscela di sabbia e ghiaia per uno spessore di circa 0,50 m e recupero del rivestimento per un tratto inferiore a quello riempito;
- III. installazione del tubo piezometrico;
- IV. riempimento per tratti successivi dello spazio tra il tubo piezometrico ed il rivestimento con miscela di sabbia e ghiaia estraendo progressivamente il tubo di rivestimento;
- V. realizzazione di un tappo impermeabile con palline di bentonite pestellate di spessore di circa 1,00 m a partire dall'ultimo tratto fenestrato e chiusura del rimanente tratto fino a piano campagna con una miscela di cemento, bentonite e acqua;
- VI. lavaggio finale del sistema piezometrico e spurgo dello stesso, al fine di consentire l'attivazione immediata del sistema di drenaggio nell'intorno del tubo, mediante aumento della permeabilità per rimozione del materiale fine eventualmente presente, onde evitare la formazione di depositi all'interno del tubo piezometrico e l'eventuale intasamento delle sue fenestrature. I dati di spurgo, portate e abbassamenti, sono stati riportati in appositi modelli allegati alla presente.

I piezometri sono stati protetti in superficie con chiusino metallico dentro un pozzetto in calcestruzzo.

### 5.2 Tubo inclinometrico


Nella posa in opera del tubo inclinometrico C5, utile alla misura dello spostamento orizzontale del terreno, sono state seguite le seguenti modalità:

- I. lavaggio accurato del foro con acqua pulita al termine della perforazione e del completo rivestimento con tubi di diametro 127 mm, fino alla totale assenza all'interno del fluido di trascinamento di detriti e particelle fini;
- II. preassemblaggio del tubo inclinometrico in spezzoni di 6 m, terminanti ad un estremo con un manicotto;

- III. montaggio del tappo di fondo sul primo spezzone di tubo ed inserimento nel foro di perforazione;
- IV. completamento della colonna inclinometrica con gli spezzoni da 6m;
- V. cementazione del tubo inclinometrico attraverso tubo di iniezione;
- VI. accurato lavaggio del tubo inclinometrico;
- VII. messa in opera a difesa dello strumento di un doppio pozzetto consistente in spezzone di tubo metallico con coperchio e asole per la chiusura con lucchetto di sicurezza, da predisporre all'interno di pozzetto in calcestruzzo (30x30x30 cm) fornito di chiusino carrabile a quota campagna.

Nella posa di ogni singolo manicotto è stata seguita la seguente modalità:

- I. inserimento del manicotto sul tubo per metà della sua lunghezza;
- II. realizzazione con trapano elettrico di 4 fori per rivetti;
- III. inserimento di un altro tubo e realizzazione di altri 4 fori per rivetti;
- IV. rimozione del manicotto e applicazione di mastice all'esterno dei tubi;
- V. reinserimento dei tubi e chiodatura con rivetti;
- VI. applicazione di abbondante fasciatura con nastro adesivo.

	<b>ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA</b> <b>ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO</b> <b>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</b> <b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO</b> <b>ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1</b>					
	SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 004	A	15 di 26

## 6 CAMPIONI RIMANEGGIATI E SPEZZONI DI ROCCIA

Durante la perforazione dei sondaggi sono stati prelevati campioni rimaneggiati (CR) e spezzoni in roccia (CD), i primi sono stati campionati con sacchetti di plastica trasparenti i secondi sono stati protetti con canalette in PVC.

Ogni singolo campione è stato contraddistinto da una etichetta riportante:

- Cantiere e sito di indagine;
- Sigla del campione;
- Sigla del sondaggio
- Profondità di inizio e fine del prelievo;
- Parte alta del campione.


I campioni sono stati portati al laboratorio geotecnico indicato dalla Direzione Lavori:

- Geostudi s.r.l. via S. Salvador,3 - 00040 Pomezia - Roma

Nella seguente tabella sono riportati i campioni prelevati nei sondaggi C5 e C23:

Codifica sondaggio	Sigla campione	Profondità (m)
C5	CD1	49,00-49,50
	CD2	58,10-58,70
	CD3	71,40-72,00
	CD4	78,00-78,65
	CD5	94,30-95,00
	CD6	23,50-24,00
	CD7	41,10-41,60
	CR1	2,50-2,80
	CR2	3,00-3,30
	CR3	9,40-9,70
	CR4	12,40-12,60
C23	CR5	83,70-84,00
	CR1	3,40-3,70
	CR2	6,85-7,15
	CR3	11,00-11,30
	CR4	33,00-33,30
	CR5	35,70-36,00
	CR6	42,70-43,00
CR7	46,00-46,30	



 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA</b> <b>ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO</b> <b>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</b> <b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO</b> <b>ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1</b>					
	SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 004	A	17 di 26

## 7 PROVE IN SITO

### 7.1 S.P.T. (Standard Penetration Test)

Le prove penetrometriche in foro sono state realizzate con un dispositivo di percussione costituito da:

- ❖ una testa di battuta in acciaio avvitata alle aste;
- ❖ un maglio d'acciaio da 63,5 Kg;
- ❖ un dispositivo di guida e sganciamento automatico del maglio, che assicura una corsa a caduta libera di 0,75 m.

La prova d'infissione, previa pulizia del fondo foro dai detriti di perforazione, consiste nel far penetrare un campionatore Raymond dotato di punta conica (punta chiusa PC) o di scarpetta aperta (punta aperta PA) con dimensioni standardizzate, per tre tratti successivi di 15 cm registrando ogni volta il numero di colpi necessario (N1, N2, N3).

Con il primo tratto, detto d'avviamento, s'intende superare la zona di terreno rimaneggiata in fase di perforazione. In caso di terreno molto compatto o alla presenza d'inclusi lapidei, se con N1=50 colpi l'avviamento è minore di 15 cm, l'infissione è sospesa e la prova si dichiara conclusa, annotando la relativa penetrazione.

Se il tratto d'avviamento è stato superato, si conteggia N2 e N3 (da 15 a 30 e da 30 a 45 cm.) fino ad un limite complessivo di 100 colpi (N2+N3), raggiunto il quale si sospende la prova annotando l'avanzamento ottenuto.

Il parametro caratteristico della prova SPT è:  $NSPT = N2 + N3$  espresso quindi in numero di colpi per 30 cm d'avanzamento (1 piede).

Nella seguenti tabelle sono riportate le quote e i risultati delle prove S.P.T. realizzate:

#### Sondaggio C5

Profondità (m)	Risultato	Nspt	Tipo di punta
7.50	14-7-6	13	PC
9.40	18-22-19	41	PC
12.50	16-R-(9cm)	-	PC
29.70	26-R (8 cm)	-	PC



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA


SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 004	A	18 di 26

Sondaggio C23

Profondità (m)	Risultato	Nspt	Tipo di punta
3.40	19-R (7 cm)	-	PC
6.95	22-R (2 cm)	-	PC
11.00	22-47-R (4 cm)	-	PC
33.00	11-42-R (3 cm)	-	PC

	<b>ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA</b> <b>ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO</b> <b>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</b> <b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO</b> <b>ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1</b>					
	SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 004	A	19 di 26

## 7.2 Prove di permeabilità tipo Lefranc

Durante la perforazione sono state eseguite alcune prove di permeabilità Lefranc a carico costante, atte a valutare i caratteri idrogeologici dei terreni attraversati.

Nella preparazione del tratto di terreno è stata utilizzata la seguente procedura:

- Carotaggio dei terreni interessati dalla prova con carotieri semplici con diametro 101 mm, evitando fenomeni di “bruciatura” sul fondo del foro e “spalmatura” di terreno coesivo sulla parete del foro, tali da alterare la composizione granulometrica e la compattezza del terreno interessato;
- Rivestimento con tubi di diametro 127 mm fino a fondo foro;
- Pulizia del foro con lavaggio all’interno della colonna di rivestimento;
- Immissione di ghiaia calibrata per una quantità utile al riempimento della camera di prova;
- Estrazione del rivestimento fino al tetto dell’orizzonte indagato;
- Realizzazione della prova.

La prova, eseguita in avanzamento durante la perforazione, consiste nel misurare la portata necessaria per mantenere costante il livello d’acqua nel foro, controllando tale livello con una sonda elettrica e misurando la portata con un contatore di precisione inserito nella mandata della pompa della sonda.

Ogni singola prova ha avuto una durata di circa 60 minuti, preceduta da una fase di immissione d’acqua in foro finalizzata alla creazione di un flusso idrico con direzione radiale e l’instaurarsi di condizioni di filtrazione in regime laminare in mezzo saturo.

Nel calcolo del coefficiente di permeabilità è stata utilizzata la seguente espressione:

$$K = Q / (F * H)$$

dove:


K = coefficiente di permeabilità (m/sec);

Q = portata immessa (mc/sec);

H = differenza di altezza del livello dell’acqua provocato dall’immissione (m);

F = coefficiente adimensionale legato alla forma della cavità e alla presenza o meno di strati di confinamento considerato uguale a:

$$F = \frac{3 * \pi * L}{Ln * \left[ 1,5 * \frac{L}{D} + \sqrt{1 + \left( \frac{1,5 * L}{D} \right)^2} \right]} \text{ per un filtro cilindrico (Ilvorslev; Wilkinson)}$$

	<b>ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA</b> <b>ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO</b> <b>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</b> <b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO</b> <b>ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1</b>					
	SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 004	A	20 di 26

$F = 2.75 * D$  per un filtro piano

dove:

D = diametro del foro;

L = lunghezza della camera in esame.

Nella seguente tabella sono riportati i risultati ottenuti:

Sondaggio	Profondità	Tipo camera	Risultato (cm/sec)
C5	12.00-12.50	Cilindrica	7.00E-03
C23	8.00-8.45	Cilindrica	9.67E-04
	34.00-34.60	Cilindrica	5.24E-03

### 7.3 Prove di permeabilità tipo Lugeon

Durante la realizzazione dei sondaggi sono state realizzate n°6 prove di permeabilità di tipo Lugeon, utili a valutare l'attitudine di un ammasso roccioso a consentire la circolazione d'acqua.

Nella preparazione del tratto di terreno per la misura del coefficiente di permeabilità è stata utilizzata la seguente procedura:

- Carotaggio dei terreni interessati dalla prova con carotieri doppi con diametro 101 mm;
- Pulizia del foro con lavaggio;
- Immissione del pistoncino (packer) fino al tetto della camera di prova;
- Dilatazione del pistoncino con azoto ad una pressione sufficiente ad evitare perdite di acqua dalla camera;
- Realizzazione della prova.


La prova consiste nel misurare la portata di acqua iniettata nella camera in esame in almeno cinque gradini di pressione, misurando la costanza della portata ogni minuto.

Le prove Lugeon sono state eseguite in avanzamento della perforazione isolando la camera di prova con un pistoncino (packer lunghezza compresa tra 0.60 e 1.00 m) espanso, attraverso una membrana gonfiabile con azoto, contro le pareti del foro.

Per ogni prova è stato tracciato il grafico delle portate (l/min) in funzione delle pressioni in camera di iniezione (bar).

La pressione (p) utilizzata è stata quella corretta:

$$p = p_m + \gamma_w h - p_c$$

	<b>ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA</b> <b>ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO</b> <b>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</b> <b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO</b> <b>ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1</b>					
	SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 004	A	21 di 26

dove:

$p_m$  = pressione letta al manometro;

$\gamma_w$  = densità dell'acqua;

$h$  = distanza verticale tra il manometro ed il livello statico della falda;

$p_c$  = perdita di carico del circuito.

Ciascun gradino di portata, in salita o in discesa, è stato mantenuto costante per almeno 10 minuti.

In funzione del grafico ottenuto è stato calcolato un parametro di assorbimento dell'acqua espresso in Unità Lugeon (U.L.) definita come portata di 1 litro al minuto iniettata ad una pressione di 1 MPa, per la durata di 10 minuti, in un tratto di foro di 1 m per ogni singolo gradino, fornendo inoltre il coefficiente di permeabilità, valido per mezzo omogeneo in condizioni di moto laminare, utilizzando la seguente equazione (A.G.I. 1977):

$$k = q/P_e * \gamma_w/C \quad (\text{ms}^{-1})$$

dove:

$$q = \text{portata assorbita} \quad (\text{m}^3 \text{s}^{-1})$$

$$P_e = \text{pressione effettiva nella cavità} \quad (\text{tm}^{-2})$$

$C$  = coefficiente di forma dato da:

$$2 * \pi * D * ((L/D)^2 - 1)^{1/2} / \ln(L/D + (L/D)^2 - 1)^{1/2} \quad (\text{m})$$


dove:

$$D = \text{diametro di prova} \quad (\text{m})$$

$$L = \text{lunghezza del tratto di foro di prova} \quad (\text{m})$$

Nel rapporto di prova è stato infine valutata l'unità Lugeon rappresentativa (Houlsby 1976) e valutando il coefficiente di permeabilità utilizzando la seguente formula:

$$k (\text{cm/s}) = 1.00 * 10^{-5} * \text{U.L. rappresentativa.}$$

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA</b> <b>ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO</b> <b>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</b> <b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO</b> <b>ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1</b>					
	SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 004	A	22 di 26

Nella seguenti tabelle sono riportati i risultati ottenuti:

#### Sondaggio C5

Sigla	Profondità (m)	Tipo di prova	U.L. rappresentativa	K(cm/sec)
C5-1	20.10-23.10	AVANZAMENTO	1,39E+00	1,39E-05
C5-2	32.40-35.40	AVANZAMENTO	1,90E+00	1,90E-05
C5-3	41.20-44.20	AVANZAMENTO	2,76E-02	2,76E-07
C5-4	56.10-59.10	AVANZAMENTO	1,10E-01	1,10E-06
C5-5	70.30-73.30	AVANZAMENTO	1,94E-01	1,94E-06
C5-6	91.75-94.75	AVANZAMENTO	2,28E-01	2,28E-06

#### Sondaggio C23


Sigla	Profondità (m)	Tipo di prova	U.L. rappresentativa	K(cm/sec)
C23-1	15.55-18.55	AVANZAMENTO	2,61E+00	2,61E-05
C23-2	20.00-23.00	AVANZAMENTO	2,64E+00	2,64E-05

## 7.4 Prove dilatometriche

La prova dilatometrica è stata eseguita con un dilatometro del tipo Dilaroc composto da:

- n° 1 sonda dilatometrica comprendente una guaina flessibile (diametro 95 mm, lunghezza 90 cm) da alta pressione montata su un corpo rigido, in modo che la guaina possa essere gonfiata per applicare una pressione alla parete laterale del foro di sondaggio. La guaina deve essere sufficientemente resistente per non essere danneggiata durante le fasi di discesa e di estrazione della sonda nel foro, ma sufficientemente flessibile da trasmettere non meno del 90% della pressione idraulica;
- n° 1 attrezzatura per inserire ed estrarre la sonda nel foro;
- n° 1 sistema idraulico di pressurizzazione composto da una pompa ed un sistema di tubi per gonfiare e sgonfiare la sonda di prova;
- n° 1 sistema di misura degli spostamenti composto da tre trasduttori elettrici del tipo LVDT, per effettuare misure in corrispondenza di tre diametri orientati a 120° l'uno rispetto all'altro. I trasduttori sono collegati con cavi elettrici all'unità di lettura situata in superficie;
- n° 1 sistema di misura della pressione composto da trasduttore elettrico.

La prova consiste nell'applicare una pressione alla parete di un foro di sondaggio con la membrana dilatabile. La variazione diametrica delle pareti, legata alla progressiva dilatazione della sonda, è determinata direttamente per mezzo di un trasduttore di spostamento installato nella sonda stessa. Le caratteristiche di deformabilità della roccia in corrispondenza del dilatometro sono calcolate in base alla relazione tra la pressione e la dilatazione.

	<b>ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA</b> <b>ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO</b> <b>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</b> <b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO</b> <b>ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1</b>					
	SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 004	A	23 di 26

## 7.5 Prove pressiometriche Menard

Le prove pressiometriche sono state eseguite mediante il pressiometro modello SUNDA-APAGEO, costituita da:

- n° 1 sonda pressiometrica tricellulare;
- n° 1 unità di comando acqua/gas completa di manometri, rubinetterie e cilindri graduati per il controllo ed il pilotaggio di pressioni e deformazioni nel corso della prova, atta alla esecuzione di prove in terre e rocce, per pressioni massime di esercizio fino a 100 MPa.
- n° 1 doppio tubo gas/acqua di connessione tra la sonda e l'unità di comando.
- n° 1 bombola di azoto.

La prova viene eseguita per gradini di pressione crescente, in numero generalmente compreso tra 10 e 15 gradini per prova. Il controllo delle pressioni avviene mediante manometri di precisione regolati attraverso apposita rubinetteria di comando.

L'entità della deformazione del terreno, per espansione radiale a seguito dell'applicazione del carico di pressione, viene misurata in superficie attraverso la variazione del livello della colonna d'acqua presente all'interno del circuito di misura della cella centrale visibile entro un cilindro graduato in cc. ubicato nell'unità di comando.

La registrazione delle variazioni volumetriche avviene a 30" ed a 60" dall'applicazione del carico, dopodiché si passa al gradino di pressione successivo.

Per garantire la linearità della deformazione (che si ricorda avviene per espansione radiale di una cavità cilindrica) ed ovviare ai fenomeni di inerzia in prossimità degli estremi della guaina elastica del corpo sonda, viene applicata una pressione alle celle posizionate lateralmente alla cella di misura, proporzionale alla pressione di prova al momento.

La prova viene interrotta al raggiungimento del valore di volume limite (735 cmc) o per rottura della guaina, nel tratto a deformazione elastica.

I dati forniti, a seguito di elaborazione mediante programma su PC, sono la pressione limite e il modulo pressiometrico.



**ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA**

**ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA**

**SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1**

SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 004	A	24 di 26

## 8 UBICAZIONE PLANIMETRICA

Nella seguente tabella sono fornite le coordinate GPS dei sondaggio in WGS 84, acquisite mediante navigatore GPS GARMIN Etrex:

Codifica	Latitudine Nord	Longitudine Est	Quota (m s.l.m.)
C5	46.60967	11.53713	521
C23	46.60804	11.53540	483





ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 004	A	25 di 26

## 9 MISURE PIEZOMETRICHE

Al termine della campagna geognostica (28/06/2012) è stata effettuata una misurazione del livello di falda nei piezometri installati, di seguito vengono riportati i dati ottenuti:

C4: 0.00 ( [m] da p.c);

C6: 51.66 ( [m] da p.c);

C9: 32.42 ( [m] da p.c);

C10: 1.77 ( [m] da p.c);

C12: 60.80 ( [m] da p.c);

C23: 14.01 ( [m] da p.c).



**ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA**

**ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA**

**SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1**

SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 004	A	26 di 26

## 10 ALLEGATI

1. Stratigrafie;
2. Prove SPT;
3. Prove Lugeon;
4. Prove Lefranc;
5. Prove dilatometriche;
6. Prove pressiometriche;
7. Descrizioni strutturali;
8. Documentazione fotografica.

# **ALLEGATO 1: STRATIGRAFIE**

**Strumentazione** / **Perforazione** / **Geotecnica** / **Idrogeologia** / **Risultato dei sondaggi** / **Annotazioni**

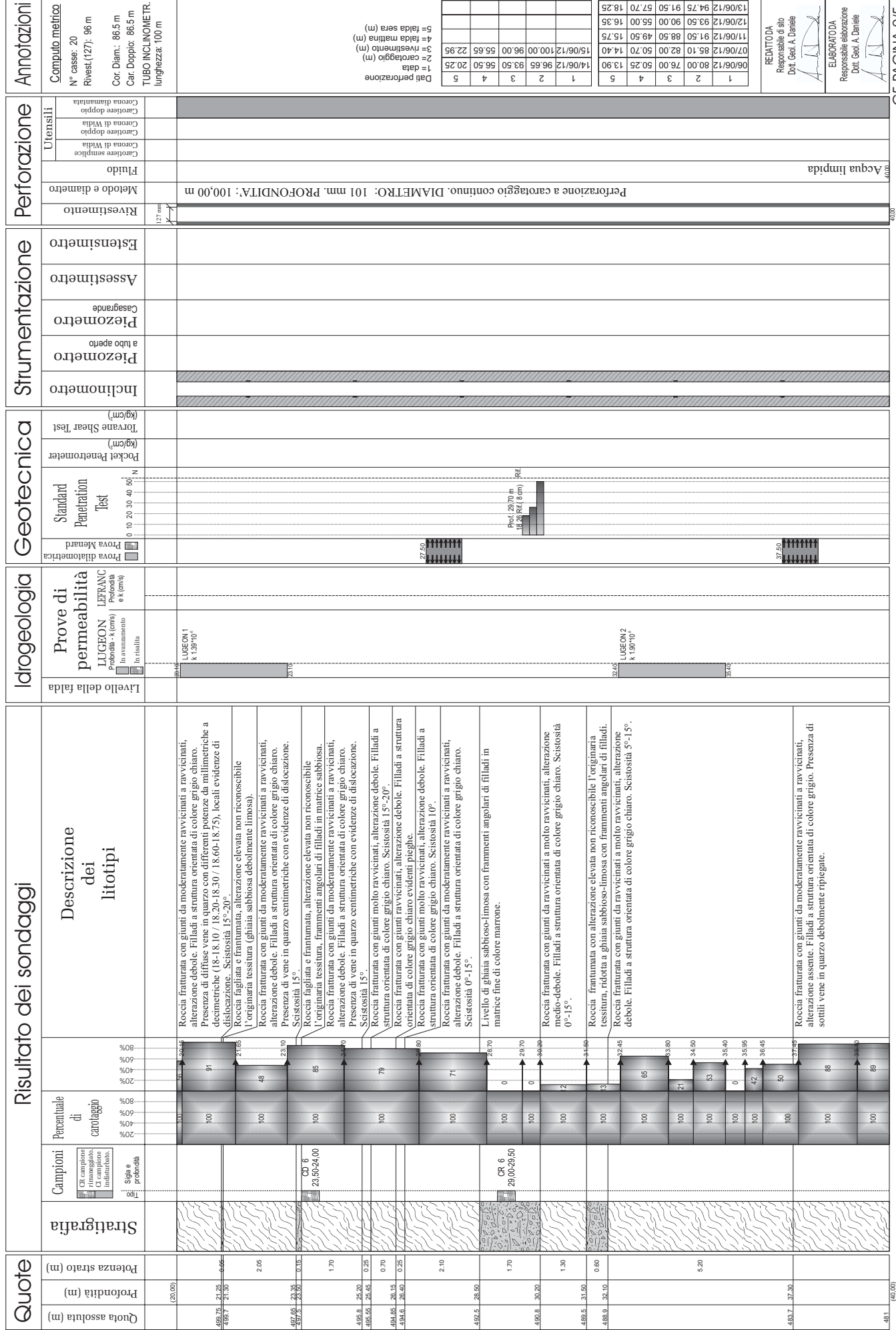
**Quota assoluta (m)** / **Profondità (m)** / **Potenza strato (m)** / **Stratigrafia** / **Campioni** / **Percentuale di carotaggio** / **R.Q.D. Quota Fine Manovre** / **Descrizione dei litotipi** / **Idrogeologia Prove di permeabilità** / **Geotecnica Standard Penetration Test** / **Perforazione Rivestimento** / **Annotazioni Computo metrico**

Quota assoluta (m)	Profondità (m)	Potenza strato (m)	Stratigrafia	Campioni	Percentuale di carotaggio	R.Q.D. Quota Fine Manovre	Descrizione dei litotipi	Idrogeologia Prove di permeabilità	Geotecnica Standard Penetration Test	Inclinometro	Piezometro a tubo aperto	Piezometro Casagrande	Assesistimetro	Estensimetro
521	0,00						Ghiaia eterometrica (diametro massimo 4-5 cm) sabbiosa debolmente limosa di colore marrone. Clasti di filladi da angolari a sub-arrotondati.			76 mm				
	3,80	3,80		CR 1 2,50-2,80 CR 2 3,00-3,30	100	1,40			14,76					
517,2	3,80	0,70			100	2,50	Ghiaia eterometrica (presenza di ciottoli) debolmente sabbiosa di colore marrone. Clasti di filladi da angolari a sub-arrotondati.		13					
516,5	4,50				100	4,60	Ghiaia eterometrica (diametro massimo 4-5 cm) sabbiosa debolmente limosa di colore marrone. Clasti di filladi da angolari a sub-arrotondati.		41					
514	7,00	2,50			100	6,00	Ghiaia eterometrica (presenza di ciottoli) debolmente sabbiosa di colore marrone. Clasti di filladi angolari.		41					
		6,30		CR 3 9,40-9,70	100	8,40			12,00					
507,3	13,70			CR 4 12,40-12,80	100	10,40			12,00					
506,35	14,65	0,95			100	11,50	Roccia fratturata con giunti ravvicinati, alterazione debole. Filladi a struttura orientata di colore grigio chiaro.		12,00					
506,15	14,85	0,20			100	12,00	Roccia fratturata e frantumata, alterazione elevata non riconoscibile l'originaria tessitura, ridotta a ghiaia eterometrica sabbiosa con frammenti angolari di filladi.		12,00					
		6,40			100	14,45	Roccia fratturata con giunti da moderatamente ravvicinati a ravvicinati, alterazione debole. Filladi a struttura orientata di colore grigio chiaro. Presenza di difese vece in quarza con diffeenti potenze da millimetriche a decimetriche (18-18,10 / 18,20-18,30 / 18,60-18,75), locali evidenze di dislocazione. Scistosità 15°-20°.		17,00					
					100	14,70								
					100	16,15								
					100	16,15								

Dati perforazione	1 data	2	3	4	5
1- data	Ass	Ass	Ass	Ass	Ass
2- coraggio (m)	37/05/12	42/40	26,50	Ass	Ass
3- coraggio (m)	01/06/12	56,30	42,50	Ass	Ass
4- falda matina (m)	02/06/12	63,70	42,50	Ass	Ass
5- falda sera (m)	04/06/12	68,25	60,00	Ass	Ass
	05/06/12	73,30	75,00	50,30	12,65

REDAITTO DA	24/05/12	23/05/12	28/05/12	30/05/12
Responsabile di sito	12,50	17,65	20,15	32,45
ELABORATO DA	12,00	17,65	20,15	32,45
Responsabile elaborazione	3	4	3	3

La riproduzione anche parziale, del presente documento, o dei dati in esso contenuti, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PROMOGEO. S.r.l. (PMG\_Rapporto stratigrafia 2.0 del 05/07/2011)



**Quote**  
Quota assoluta (m)  
Profondità (m)  
Potenza strato (m)

**Stratigrafia**  
CR campioni rimangiati  
CI campioni induriti  
Sg. e Profondità

**Descrizione dei litotipi**

**Idrogeologia**  
Livello della falda  
Prove di permeabilità  
LUGEON LIFRANC  
Profondità e k (cm/s)  
In avanzamento  
In risalita

**Geotecnica**  
Standard Penetration Test  
Prova Menardi  
Pocket Penetrometer  
Torvane Shear Test

**Strumentazione**  
Inclinometro  
Piezometro a tubo aperto  
Piezometro Casagrande  
Assesistimetro  
Estensimetro

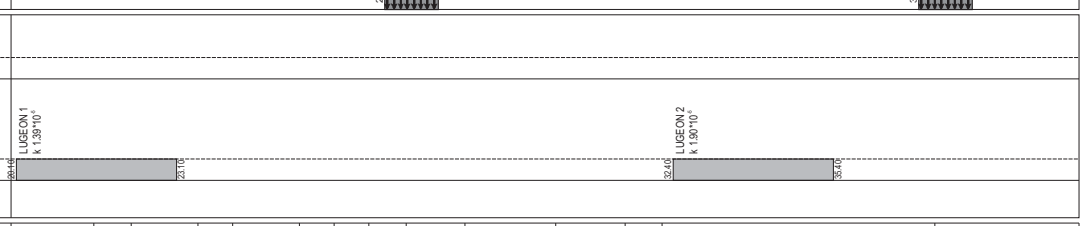
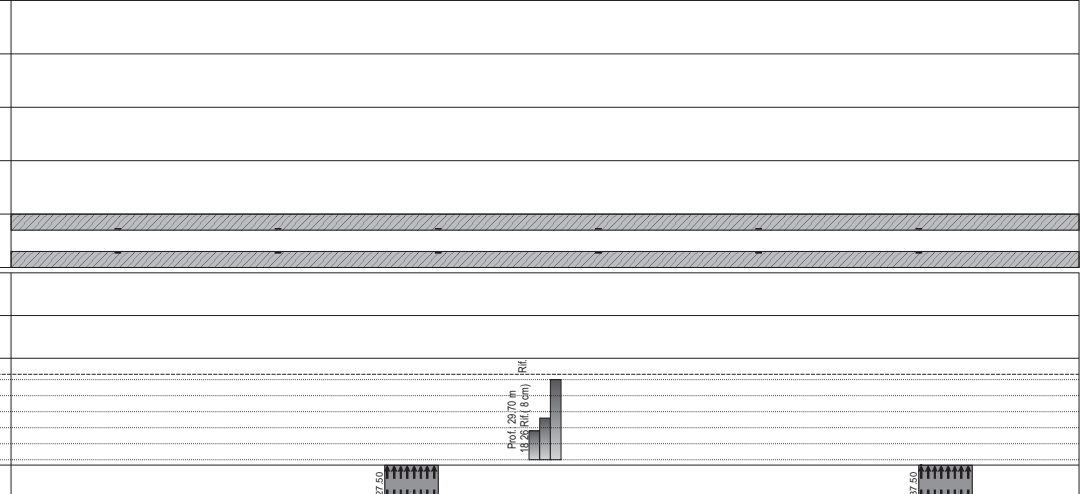
**Perforazione**  
Rivestimento  
Metodo e diametro  
Utensili  
Corona di Widia  
Corona doppia  
Corona di Widia  
Corona doppia  
Corona diamantata

**Annotazioni**  
Computo metrico  
N° casse: 20  
Rivest (127): 96 m  
Cor. Diam.: 86.5 m  
Cor. Doppio: 86.5 m  
TUBO INCLINOMETR. lunghezza: 100 m

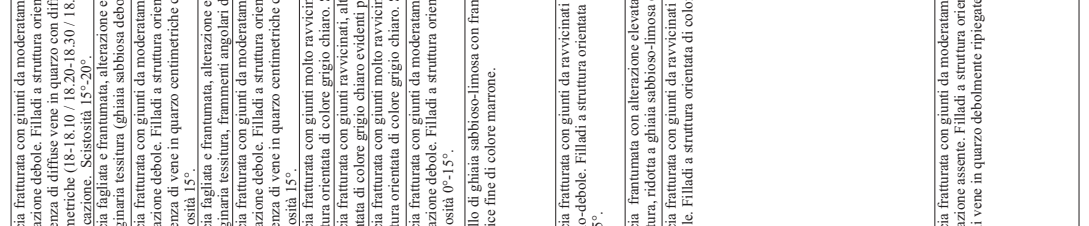
**Dati perforazione**

	1	2	3	4	5
1- data	14/06/12	96/65	93/50	56/50	20/25
2- rievamento (m)	15/06/12	100,00	96,00	55,65	22,95
3- rievamento (m)					
4- falda matina (m)					
5- falda sera (m)					

Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 100,00 m  
Acqua limpida



Roccia fratturata con giunti da moderatamente ravvicinati a ravvicinati, alterazione debole. Filiadi a struttura orientata di colore grigio chiaro. Presenza di diffuse vene in quarzo con differenti potenze da millimetriche a decimetriche (18-18.10 / 18.20-18.30 / 18.60-18.75), locali evidenze di dislocazione. Scistosità 15°-20°.  
Roccia fagliata e frantumata, alterazione elevata non riconoscibile l'originaria tessitura (ghiaia sabbiosa debolmente limosa).  
Roccia fratturata con giunti da moderatamente ravvicinati a ravvicinati, alterazione debole. Filiadi a struttura orientata di colore grigio chiaro. Presenza di vene in quarzo centimetriche con evidenze di dislocazione. Scistosità 15°.  
Roccia fagliata e frantumata, alterazione elevata non riconoscibile l'originaria tessitura, frammenti angolari di fillidi in matrice sabbiosa.  
Roccia fratturata con giunti da moderatamente ravvicinati a ravvicinati, alterazione debole. Filiadi a struttura orientata di colore grigio chiaro. Presenza di vene in quarzo centimetriche con evidenze di dislocazione. Scistosità 15°.  
Roccia fratturata con giunti molto ravvicinati, alterazione debole. Filiadi a struttura orientata di colore grigio chiaro. Scistosità 10°.  
Roccia fratturata con giunti da moderatamente ravvicinati a ravvicinati, alterazione debole. Filiadi a struttura orientata di colore grigio chiaro. Scistosità 0°-15°.  
Livello di ghiaia sabbiosa-limosa con frammenti angolari di fillidi in matrice fine di colore marrone.  
Roccia fratturata con giunti da ravvicinati a molto ravvicinati, alterazione medio-debole. Filiadi a struttura orientata di colore grigio chiaro. Scistosità 0°-15°.  
Roccia frantumata con alterazione elevata non riconoscibile l'originaria tessitura, ridotta a ghiaia sabbiosa-limosa con frammenti angolari di fillidi.  
Roccia fratturata con giunti da ravvicinati a molto ravvicinati, alterazione debole. Filiadi a struttura orientata di colore grigio chiaro. Scistosità 5°-15°.



Roccia fratturata con giunti da moderatamente ravvicinati a ravvicinati, alterazione assente. Filiadi a struttura orientata di colore grigio. Presenza di sottili vene in quarzo debolmente ripiegate.

**REDATO DA**  
Responsabile di sito  
Dott. Geol. A. Daniele

**ELABORATO DA**  
Responsabile elaborazione  
Dott. Geol. A. Daniele

	1	2	3	4	5
06/06/12	80,00	76,00	50,25	13,90	
07/06/12	85,10	82,00	50,70	14,40	
11/06/12	91,50	88,50	49,50	15,75	
12/06/12	93,50	90,00	50,00	16,35	
13/06/12	94,75	91,50	51,70	18,25	



Pro.Mo.Geo. S.r.l. - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico - via Bombirini 13 - 16149 GENOVA - Tel: 010/583713 - Fax: 010/5302399  
 Committente: **ITALFERR SPA**  
 Cantiere: **Viadotto Schonau (BZ)**

CERTIFICATO DI INDAGINE  
 985-6 Pagina 120 di 526  
 RAPPORTO DI STRATIGRAFIA  
 985-6-STR-00002  
 DATA EMISSIONE:  
 26/07/2012

Sondaggio: **C 5** Data inizio: **25/05/2012**  
 Quota caposaldo: **521 m s.l.m.** Data termine: **15/06/2012**

Quote		Risultato dei sondaggi				Idrogeologia		Geotecnica				Strumentazione				Perforazione		Annotazioni			
Profondità (m)	Potenza strato (m)	Stratigrafia	Campioni	Percentuale di carotaggio	R.Q.D. Quale Fine Manovre	Descrizione dei litotipi	Livello della falda	Prove di permeabilità	Standard Penetration Test	Prova Menard	Prova dilatometrica	Inclinometro	Piezometro a tubo aperto	Piezometro Casagrande	Assesistimetro	Estensimetro	Rivestimento	Metodo di diametro	Utensili	Computo metrico	
481	40,00																				
471,35	40,65		CD 7 41,10-41,60	100	80	Roccia fratturata con giunti da moderatamente ravvicinati a ravvicinati, alterazione assente. Fillicci a struttura orientata di colore grigio. Presenza di sottili vene in quarzo debolmente ripiegate.	47,20	LUGEON 3 k: 2,76 10 <sup>3</sup>	44,50			76 mm					127 mm		Corona di Widia Corona di Vidia Corona doppia Corona diamantata	N° casse: 20 Rivest: (127): 96 m Cor. Diam.: 86,5 m Car. Doppio: 86,5 m TUBO INCLINOMETR. lunghezza: 100 m	
469,08	30,36			100	84																
469,25	51,70		CD1 49,00-49,50	100	47	Roccia fratturata con giunti da moderatamente ravvicinati a molto ravvicinati, alterazione debole. Fillicci a struttura orientata di colore grigio scuro. Scistosità 0°.	49,35														
467,5	53,90			100	91	Roccia fratturata con giunti da moderatamente ravvicinati a ravvicinati, alterazione assente. Fillicci a struttura orientata di colore grigio chiaro.	51,55														
466,25	54,75			100	50	Roccia fagliata e frantumata, alterazione elevata non riconoscibile l'originaria tessitura, ridotta a ghiaia eterometrica sabbiosa.	53,00														
466,25	54,75			100	46	Roccia fratturata con giunti da moderatamente ravvicinati a ravvicinati, alterazione debole. Fillicci a struttura orientata di colore grigio chiaro.	54,40														
461	7,25		CD2 58,10-58,70	100	83	Roccia fratturata con giunti da moderatamente ravvicinati a ravvicinati, alterazione assente. Fillicci a struttura orientata di colore grigio. Presenza di diflessi vene in quarzo con differenti potenze da millimetriche a decimetriche (59,10-59,30 / 59,75-59,85 / 60,05-60,15). Locali evidenze di dislocazione. Scistosità 0°-2,5°.	58,10														
				100	72																

REDAITTO DA  
 Responsabile di sito  
 Dott. Geol. A. Daniele

ELABORATO DA  
 Responsabile elaborazione  
 Dott. Geol. A. Daniele

Quote		Risultato dei sondaggi					Idrogeologia		Geotecnica					Strumentazione					Perforazione		Annotazioni
Profondità (m)	Potenza strato (m)	Stratigrafia	Campioni	Percentuale di carotaggio	Descrizione dei litotipi	Livello della falda	Prove di permeabilità	Standard Penetration Test	Inclinometro	Piezometro a tubo aperto	Piezometro Casagrande	Assesistometro	Estensimetro	Rivestimento	Metodo di diametro	Acqua limpida	Computo metrico				
(60,00)																					
459,62	62,00			72	Roccia fratturata con giunti da moderatamente ravvicinati a ravvicinati, alterazione assente. Fillichi a struttura orientata di colore grigio. Presenza di diffuse vene in quarzo con differenti potenze da millimetriche a decimetriche (59,10-59,30 / 59,75-59,85 / 60,05-60,15), locali evidenze di dislocazione. Scistosità 0°-25°.									127 mm			N° casse: 20 Rivest: (127): 96 m Cor. Diam.: 86,5 m Car. Doppio: 86,5 m TUBO INCLINOMETR. lunghezza: 100 m				
558,65	65,00			100	Livello frantumato con alterazione elevata non riconoscibile, l'originaria tessitura, ridotta a ghiaia sabbiosa con frammenti angolari di filladi.																
455,2	65,80			0																	
454,67	67,00			29	Roccia fratturata con giunti ravvicinati, alterazione assente. Fillichi a struttura orientata di colore grigio chiaro. Scistosità 10°-20°.																
452,75	68,25			0																	
451,5	69,50			0																	
450,65	70,35			0																	
450,2	70,80			0																	
449,72	72,00			0																	
449,38	72,15			0																	
447,2	73,80		CD3 71,40-72,00	0																	
445,7	75,30			0																	
442,25	78,65		CD4 78,00-78,65	0																	
442,73	79,00			0																	
441,1	1,80			49	Roccia frantumata. Fillichi. Roccia fratturata con giunti da moderatamente ravvicinati a ravvicinati, alterazione assente. Fillichi a struttura orientata di colore grigio chiaro. Scistosità 0°-10°.																

REDAITTO DA  
Responsabile di sito  
Dott. Geol. A. Daniele

ELABORATO DA  
Responsabile elaborazione  
Dott. Geol. A. Daniele





Quote		Risultato dei sondaggi				Idrogeologia		Geotecnica				Strumentazione				Perforazione		Annotazioni				
Quota assoluta (m)	Profondità (m)	Potenza strato (m)	Stratigrafia	Campioni	Percentuale di carotaggio	R.Q.D. Quale Fine Manovre	Descrizione dei litotipi	Livello della falda	Prove di permeabilità	Standard Penetration Test	Pocket Penetrometer	Torvane Shear Test	Inclinometro	Piezometro a tubo aperto	Piezometro Casagrande	Assesimetro	Estensimetro	Rivestimento	Metodo e diametro	Utensili	Computo metrico	
483.00	0.60	0.60			100	0.50	Materiale di riporto composto da ghiaia eterometrica (presenza di ciottoli) sabbiosa debolmente limoso-argillosa di colore marrone. Clasti poligenici da angolari a sub-arrotondati. Blocchi e ciottoli di fillati.															N° casse: 10 Rivest (Ø27): 50 m Rivest (Ø52): 7.5 m Cor. Diam.: 50 m Car. Doppio: 50 m TUBO PIEZOMETRICO cicci: 12 m fessaiolo: 38 m
482.4	0.60	2.10			100	1.00																Latitudine Nord 46.60804° Longitudine Est 11.53713°
480.3	2.70	0.35		CR-4	100	2.70																
479.6	3.40	0.55		3.403-70	100	3.40																
477.4	5.60	0.95			100	4.60																
476.45	6.55	0.30		CR-2	100	6.55																
476.15	6.85	0.80		6.857-15	100	6.85																
475.35	7.65	2.00			100	7.65																
473.35	9.65	1.70		CR 3	100	9.65																
471.65	11.35	0.65		11.004-130	100	11.35																
471.	12.00	0.40			100	12.00																
470.5	12.60	0.15			100	12.60																
470.3	12.70	0.15			100	12.70																
463.	11.70				100	11.70																

La riproduzione anche parziale, del presente documento, o dei dati in esso contenuti, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PROMOGEO S.r.l. (PMG\_Rapporto stratigrafia 2.0 del 05/07/2011)

C.23A BANGAN VAL 2/3



Quote		Risultato dei sondaggi					Idrogeologia		Geotecnica					Strumentazione					Perforazione		Annotazioni
Profondità (m)	Potenza strato (m)	Stratigrafia	Campioni	Percentuale di carotaggio	R.Q.D. Quale Fine Manovre	Descrizione dei litotipi	Livello della falda	Prove di permeabilità	Standard Penetration Test	Pocket Penetrometer	Torvane Shear Test	Inclinometro	Piezometro a tubo aperto	Piezometro Casagrande	Assesistimetro	Estensimetro	Rivestimento	Metodo e diametro	Utensili	Compuuto metrico	
(20,00)																			Carotere semplice Corona di Widiia	N° casse: 10 Rivest (127): 50 m Rivest (152): 7,5 m Cor. Diam.: 50 m Car. Doppio: 50 m	
458,6	26,40			100	20,80	Blocco di filladi di colore grigio chiaro fratturato con giunti da ravvicinati a molto ravvicinati con locale riempimento limoso-sabbioso (21,50 m), alterazione debole.	20,00											127 mm	Carotere doppio Corona di Widiia	TUBO PIEZOMETRICO ciccio: 12 m fenestrato: 38 m	
457,6	25,20			100	21,50														Carotere doppio Corona di Widiia		
				100	22,10														Carotere doppio Corona di Widiia		
				100	23,00														Carotere semplice Corona di Widiia		
				100	23,70																
456,8	27,00			100	24,60	Ghiaia eterometrica (presenza di ciottoli) debolmente sabbioso-limosa di colore grigio. Clasti costituiti da filladi a sub-arrotondati.															
456,25	27,75			100	26,60	Blocco di filladi di colore grigio chiaro da fratturato con giunti ravvicinati a frammentato alterazione medio-elevata.															
				100	26,70																
				100	27,20																
				100	27,76																
				100	28,50																
				100	28,90																
				100	29,50																
	4,05			100	30,00																
				100	30,45																
				100	31,00																
				100	31,25																
				100	31,70																
451,2	31,90			100	31,70	Sabbia medio-fine debolmente limosa di colore marrone chiaro.															
				100	33,00																
	2,50		CR 4 33,00-33,30	100	33,55																
				100	34,10																
				100	34,60																
				100	35,10																
	1,90		CR 5 35,70-36,00	100	35,80																
				100	36,20																
				100	36,50																
	0,70			100	36,90																
				100	37,40																
				100	37,70																
	1,05			100	37,70																
				100	38,25																
				100	38,50																
	0,70			100	38,66																
				100	39,20																
	1,60			100	40,00																
443				100	40,00																

REDAITTO DA  
 Responsabile di sito  
 Dott. Geol. A. Daniele

ELABORATO DA  
 Responsabile elaborazione  
 Dott. Geol. A. Daniele

Quote		Risultato dei sondaggi					Idrogeologia		Geotecnica			Strumentazione					Perforazione			Annotazioni		
Profondità (m)	Potenza strato (m)	Stratigrafia	Campioni	Percentuale di carotaggio	R.Q.D. Quale Fine Manovre	Descrizione dei litotipi	Livello della falda	Prove di permeabilità	Standard Penetration Test	Pocket Penetrometer	Torvane Shear Test	Inclinometro	Piezometro a tubo aperto	Piezometro Casagrande	Assesistmetro	Estensimetro	Rivestimento	Metodo e diametro	Fluido	Utensili	Computo metrico	
443,40.00																						
442,240.90	0,80			100	40-50	Blocco di filladi di colore grigio chiaro fratturato con giunti moderatamente ravvicinati, alterazione debole.																
442,41.00	0,20			100	40-60	Ghiaia eterometrica (diametro massimo 3-4 cm) sabbiosa da limosa a debolmente limosa di colore grigio chiaro. Clasti poligenici da arrotondati a sub-arrotondati.																
441,42.00	1,00			100	41-60	Blocco di filladi di colore grigio chiaro fratturato con giunti moderatamente ravvicinati localmente frantumato, alterazione debole.																
438,66	43,35		CR 6 42,70-43,00	100	42-55	Ghiaia eterometrica (diametro massimo 3-4 cm) sabbiosa da limosa a debolmente limosa di colore grigio chiaro. Clasti poligenici da arrotondati a sub-arrotondati.																
437,5	45,50			100	43-60	Blocco di filladi di colore grigio chiaro fratturato con giunti moderatamente ravvicinati localmente frantumato, alterazione debole.																
437,5	45,50			100	44-35																	
437,5	45,50			100	45-00																	
437,5	45,50			100	45-70	Ghiaia eterometrica (diametro massimo 4-5 cm) sabbiosa da limosa a debolmente limosa di colore grigio chiaro. Clasti poligenici da arrotondati a sub-arrotondati.																
437,5	47,25		CR 7 46,00-46,30	100	46-00																	
437,5	47,25			100	46-80	Blocco di filladi di colore grigio chiaro fratturato con giunti moderatamente ravvicinati localmente frantumato, alterazione debole.																
437,5	47,25			100	47-25																	
433,50.00				100	50-00																	

REDAITTO DA  
 Responsabile di sito  
 Dott. Geol. A. Daniele

ELABORATO DA  
 Responsabile elaborazione  
 Dott. Geol. A. Daniele

La riproduzione anche parziale, del presente documento, o dei dati in esso contenuti, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PROMOGEO S.r.l. (PMG\_Rapporto stratigrafia 2.0 del 05/07/2011)

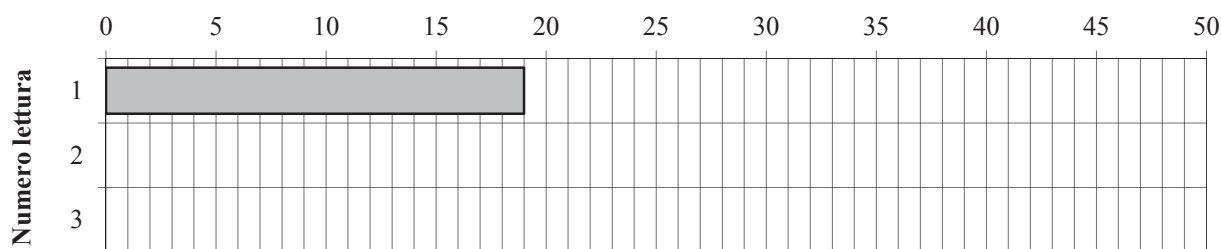
## **ALLEGATO 2: PROVE SPT**

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**SEDE LEGALE:  
via Bombrini 13 - 16149 GENOVA  
Tel 010.583713 Fax 010.5302399SEDE REGIONALE:  
corso Trapani 107 10141 TORINO  
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847Numero Rapporto: 985/6 SPT 00005  
Data emissione: 26/07/2012**RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)**Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**Committente: **ITALFERR spa**Località: **Ponte Gardena (BZ)** Data **05/06/2012** Sondaggio: **C23** Prova **1****INFORMAZIONI GENERALI**

Quota prova (m):	<b>3,40</b>	Tipo punta	
Quota rivestimento (m):	<b>3,40</b>	Punta chiusa	<input checked="" type="checkbox"/>
Diametro aste di perforazione (mm):	<b>50</b>	Punta aperta	<input type="checkbox"/>

**DATI PROVA**

N1	<b>19</b>		
N2	<b>r</b>		
N3			
Nspt		Rifiuto (cm)	<b>7</b>

**Numero colpi/30 cm****NOTE**Responsabile di sito  
Dott. Geol. A. DanieleResponsabile di sito  
Dott. Geol. A. Daniele

CERTIFICATO N° 985/6

Pagina 440 di 526



**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**  
 SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399  
 SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847  
 Numero Rapporto: 985/6 SPT 00006  
 Data emissione: 26/07/2012

**RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)**

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **ITALFERR spa**

Località: **Ponte Gardena (BZ)** Data: **05/06/2012** Sondaggio: **C23** Prova: **2**

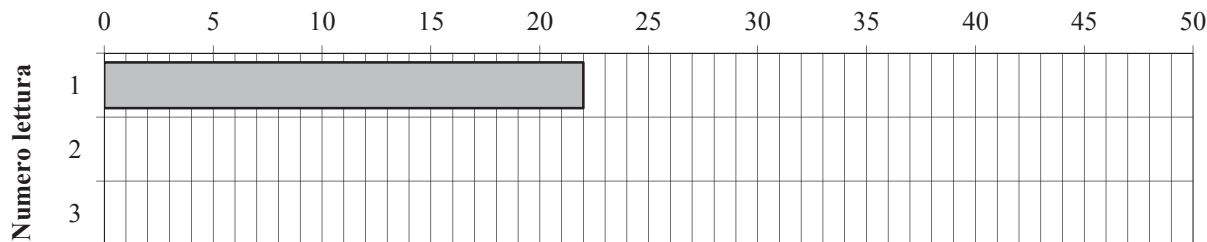
**INFORMAZIONI GENERALI**

Quota prova (m): **6,95** Tipo punta  
 Quota rivestimento (m): **6,95** Punta chiusa   
 Diametro aste di perforazione (mm): **50** Punta aperta

**DATI PROVA**

N1 **22**  
 N2 **r**  
 N3  
 Nspt Rifuto (cm) **2**

**Numero colpi/30 cm**



**NOTE**

*(Empty space for notes)*

Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele		Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele	
CERTIFICATO N° 985/6		Pagina 441 di 526	



**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**  
 SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399  
 SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847  
 Numero Rapporto: 985/6 SPT 00007  
 Data emissione: 26/07/2012

**RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)**

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **ITALFERR spa**

Località: **Ponte Gardena (BZ)** Data **06/06/2012** Sondaggio: **C23** Prova **3**

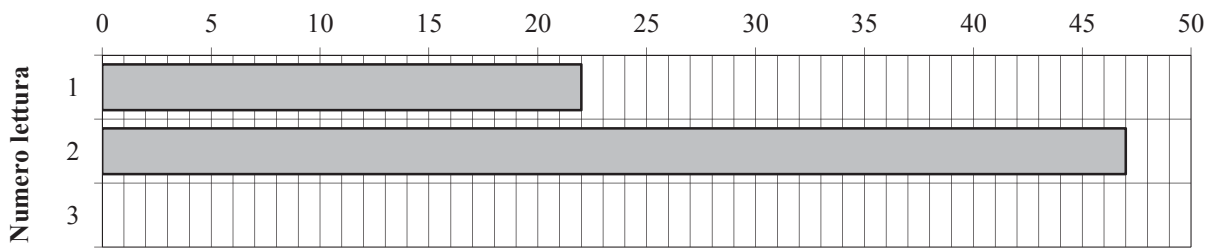
**INFORMAZIONI GENERALI**

Quota prova (m): **11,00** Tipo punta  
 Quota rivestimento (m): **11,00** Punta chiusa   
 Diametro aste di perforazione (mm): **50** Punta aperta

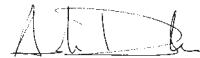
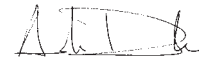
**DATI PROVA**

N1 **22**  
 N2 **47**  
 N3  
 Nspt Rifuto (cm) **4**

**Numero colpi/30 cm**



**NOTE**

Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele  Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele 



**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**  
 SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399  
 SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847  
 Numero Rapporto: 985/6 SPT 00008  
 Data emissione: 26/07/2012

**RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)**

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **ITALFERR spa**

Località: **Ponte Gardena (BZ)** Data **12/06/2012** Sondaggio: **C23** Prova **4**

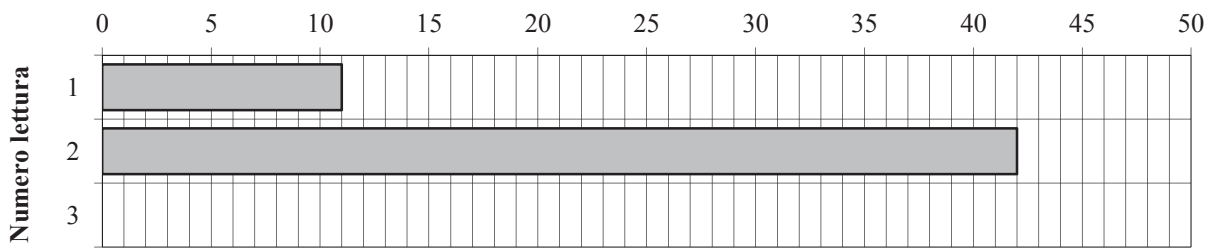
**INFORMAZIONI GENERALI**

Quota prova (m): **33,00** Tipo punta  
 Quota rivestimento (m): **18,00** Punta chiusa   
 Diametro aste di perforazione (mm): **50** Punta aperta

**DATI PROVA**

N1 **11**  
 N2 **42**  
 N3 **r**  
 Nspt Rifuto (cm) **3**

**Numero colpi/30 cm**






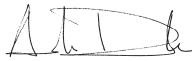


**NOTE**

*(Empty space for notes)*

Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele *[Signature]* Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele *[Signature]*



	<b>PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico</b>		
	SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399	SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847	Numero Rapporto: 985/6 SPT 00001 Data emissione: 26/07/2012
<b>RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)</b>			
Norme e specifiche di riferimento: <b>A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977</b>			
Committente: <b>ITALFERR spa</b>			
Località: <b>Viadotto Schonao (BZ)</b>	Data: <b>24/05/2012</b>	Sondaggio: <b>C5</b>	Prova <b>1</b>
<b>INFORMAZIONI GENERALI</b>			
Quota prova (m):	<b>7,50</b>	Tipo punta	
Quota rivestimento (m):	<b>7,50</b>	Punta chiusa	<input checked="" type="checkbox"/>
Diametro aste di perforazione (mm):	<b>50</b>	Punta aperta	<input type="checkbox"/>
<b>DATI PROVA</b>			
	N1	<b>14</b>	
	N2	<b>7</b>	
	N3	<b>6</b>	
	Nspt	<b>13</b>	Rifiuto (cm) <b>0</b>
<b>Numero colpi/30 cm</b>			
Numero lettura	0	5	10
	15	20	25
	30	35	40
	45	50	
1			
2			
3			
<b>NOTE</b>			
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele		Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele	
CERTIFICATO N° 985/6			Pagina 123 di 526



**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**  
 SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399  
 SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847  
 Numero Rapporto: 985/6 SPT 00002  
 Data emissione: 26/07/2012

**RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)**

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **ITALFERR spa**

Località: **Viadotto Schonao (BZ)** Data: **24/05/2012** Sondaggio: **C5** Prova: **2**

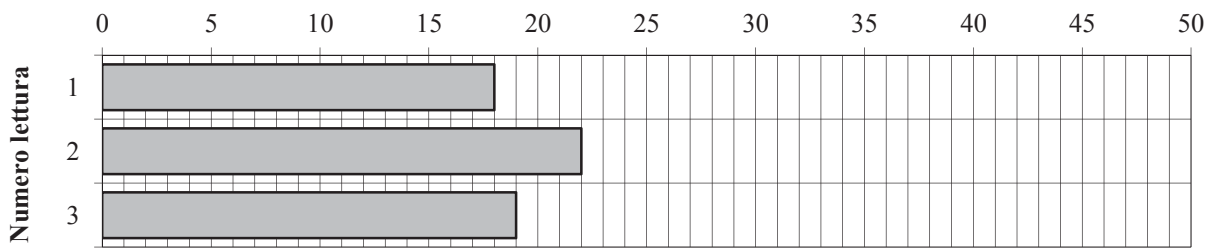
**INFORMAZIONI GENERALI**

Quota prova (m): **9,40** Tipo punta  
 Quota rivestimento (m): **9,40** Punta chiusa   
 Diametro aste di perforazione (mm): **50** Punta aperta

**DATI PROVA**

N1	<b>18</b>		
N2	<b>22</b>		
N3	<b>19</b>		
Nspt	<b>41</b>	Rifiuto (cm)	<b>0</b>

**Numero colpi/30 cm**



**NOTE**

*(Empty space for notes)*

Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele		Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele	
--	--	--	--



**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**  
 SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399  
 SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847  
 Numero Rapporto: 985/6 SPT 00003  
 Data emissione: 26/07/2012

**RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)**

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **ITALFERR spa**

Località: **Viadotto Schonao (BZ)** Data **24/05/2012** Sondaggio: **C5** Prova **3**

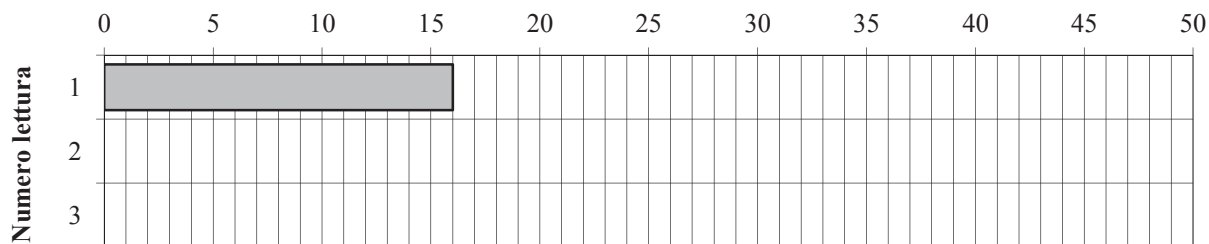
**INFORMAZIONI GENERALI**

Quota prova (m): **12,50** Tipo punta  
 Quota rivestimento (m): **12,50** Punta chiusa   
 Diametro aste di perforazione (mm): **50** Punta aperta

**DATI PROVA**


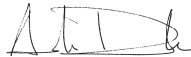
N1 **16**  
 N2 **r**  
 N3  
 Nspt Rifuto (cm) **9**

**Numero colpi/30 cm**



**NOTE**

(Empty space for notes)

Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele  Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele 

CERTIFICATO N° 985/6 Pagina 125 di 526



**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**  
 SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399  
 SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847  
 Numero Rapporto: 985/6 SPT 00004  
 Data emissione: 26/07/2012

**RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)**

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **ITALFERR spa**

Località: **Viadotto Schonao (BZ)** Data **30/05/2012** Sondaggio: **C5** Prova **4**

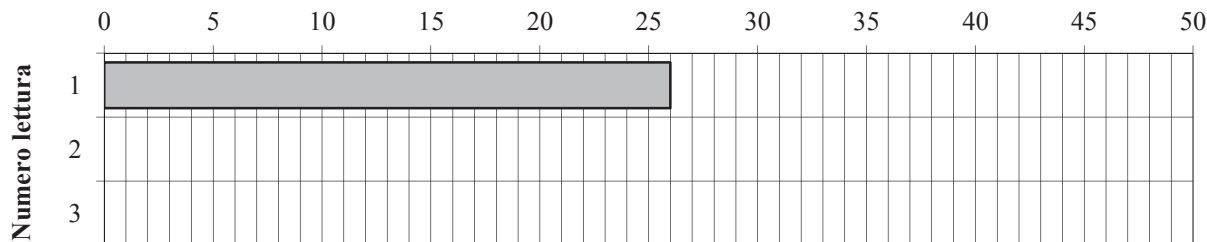
**INFORMAZIONI GENERALI**

Quota prova (m): **29,70** Tipo punta  
 Quota rivestimento (m): **18,00** Punta chiusa   
 Diametro aste di perforazione (mm): **50** Punta aperta

**DATI PROVA**

N1 **26**  
 N2 **r**  
 N3  
 Nspt Rifuto (cm) **8**

**Numero colpi/30 cm**




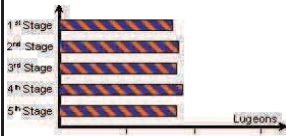
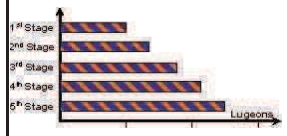
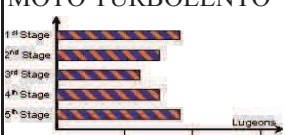


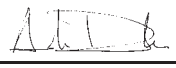
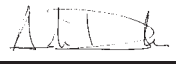
**NOTE**

Empty space for notes.

Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele *[Signature]* Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele *[Signature]*  
 CERTIFICATO N° 985/6 Pagina 126 di 526


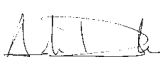
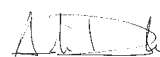
## **ALLEGATO 3: PROVE LUGEON**


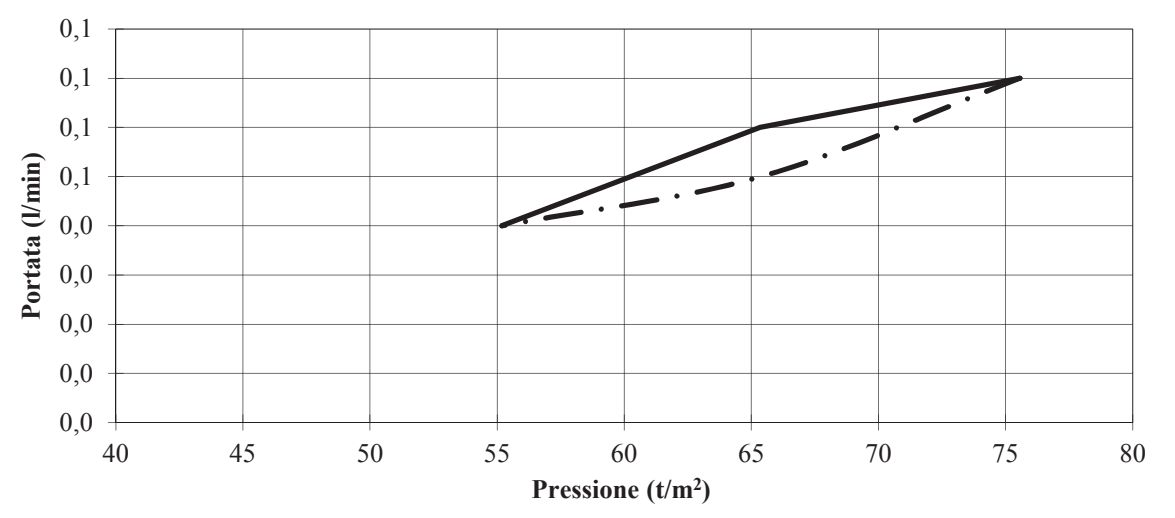
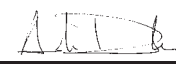
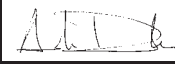
	<b>PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico</b>											
	SEDE LEGALE: via Bombrini 13 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399		SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847		Numero rapporto: 985/6 LUG 00010 Data emissione: 26/07/2012							
<b>RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON</b>												
Norme e specifiche di riferimento:		<b>A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977</b>										
Committente: <b>ITALFERR SpA</b>												
Località: <b>Viadotto Shonao (BZ)</b>		Data <b>29/05/2012</b>		Sondaggio: <b>C5</b> Prova <b>1</b>								
<b>INFORMAZIONI GENERALI</b>		<b>ASSORBIMENTO (l)</b>										
		t	I	Portata parziale	II	Portata parziale	III	Portata parziale	IV	Portata parziale	V	Portata parziale
Base camera (m): 23,10		0	28,97 36,0		39,14 47,0		49,31 65,0		39,14 88,0		28,97 105,0	
Tetto camera (m): 21,10		1	36,9 37,7	0,9 0,8	48,4 49,8	1,4 1,4	67,2 69,4	2,2 2,2	89,5 90,9	1,5 1,4	105,8 106,6	0,8 0,8
Diametro (mm): 101		3	38,6	0,9	51,3	1,5	71,4	2,0	92,3	1,4	107,3	0,7
Rivestimento (m): 23,10		4	39,4	0,8	52,7	1,4	73,5	2,1	93,7	1,4	108,1	0,8
		5	40,3	0,9	54,2	1,5	75,7	2,2	95,1	1,4	108,9	0,8
Falda (m): ASSENTE		6	41,2	0,9	55,7	1,5	77,8	2,1	96,6	1,5	109,8	0,9
		7	42,0	0,8	57,2	1,5	79,9	2,1	98,1	1,5	110,6	0,8
H manometro (m): 0,80		8	42,8	0,8	58,6	1,4	81,9	2,0	99,5	1,4	111,4	0,8
		9	43,6	0,8	60,1	1,5	84,0	2,1	100,9	1,4	112,1	0,7
Lung. packer (m): 1,00		10	44,4	0,8	61,6	1,5	86,1	2,1	102,3	1,4	112,9	0,8
<b>NOTE:</b>												
Assorbimento totale (l)			8,40		14,60		21,10		14,30		7,90	
Portata totale (l/min)			0,84		1,46		2,11		1,43		0,79	
Assor. unitario (l/min/m)			0,42		0,73		1,06		0,72		0,40	
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele					Responsabile elaborazione Dott. Geol. A. Daniele							
CERTIFICATO N° 985/6									Pagina 25 di 526			


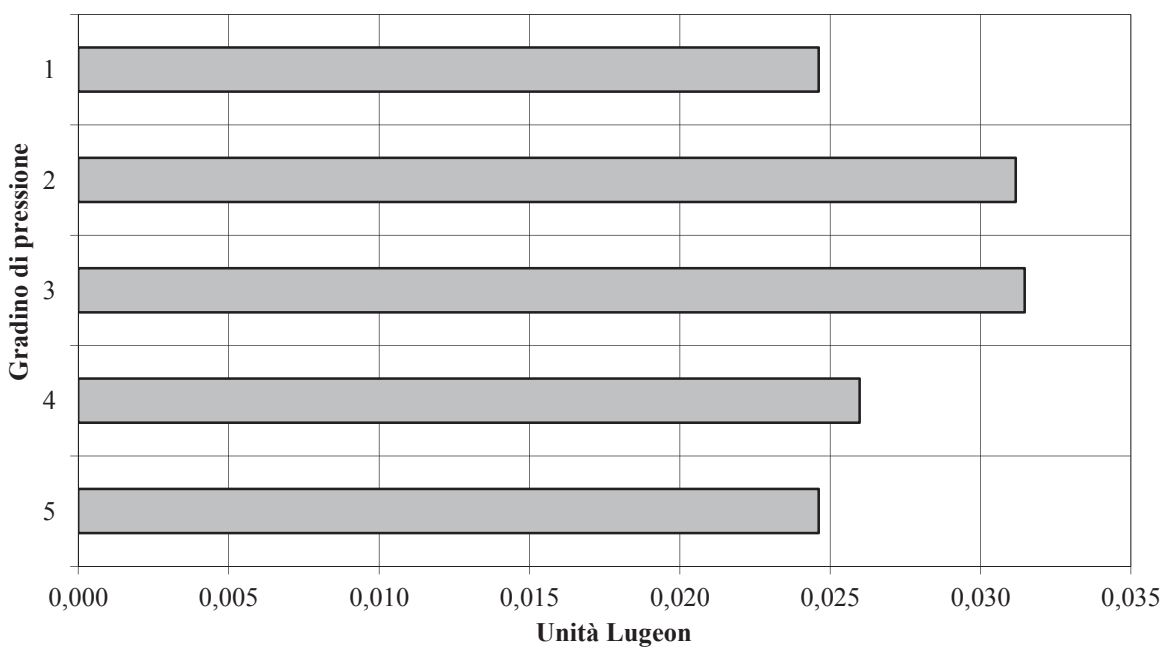
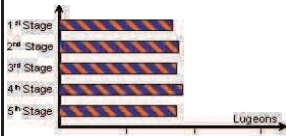

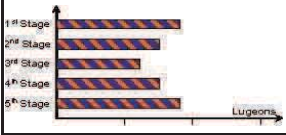
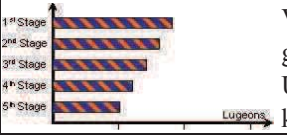
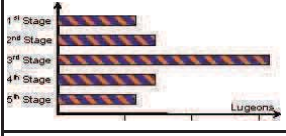
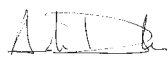
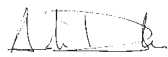
 <b>PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico</b>		SEDE LEGALE: via D. Fiasella 7/3 16121 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399		SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847		Numero rapporto: 985/6    LEF 00010 Data emissione: 26/07/2012	
<b>RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON - A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977</b>							
Norme e specifiche di riferimento: <b>A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977</b>							
Committente: <b>ITALFERR SpA</b>							
Località: <b>Viadotto Shonao (BZ)</b>		Data: <b>29/05/2012</b>		Sondaggio: <b>C5</b>		Prova: <b>1</b>	
CALCOLO UNITA' LUGEON							
Sigla gradino		Risultati prova		Parametri idrogeologici per singolo gradino			
		Pres. (t/m <sup>2</sup> )	Portata (l/min)	U.L. per gradino	K m/sec * <sup>1</sup>	K cm/sec * <sup>1</sup>	
Gradino I	1	28,97	0,84	1,478E+00	1,42E-07	1,42E-05	
Gradino II	2	39,14	1,46	1,901E+00	1,82E-07	1,82E-05	
Gradino III	3	49,31	2,11	2,180E+00	2,09E-07	2,09E-05	
Gradino IV	4	39,14	1,43	1,862E+00	1,78E-07	1,78E-05	
Gradino V	5	28,97	0,79	1,390E+00	1,33E-07	1,33E-05	
* <sup>1</sup> Coefficiente di permeabilità ricavato con A.G.I. 1977							
VALUTAZIONE UNITA' LUGEON RAPPRESENTATIVA (Houlsby 1976)							
<b>MOTO LAMINARE</b> <input type="checkbox"/>  Media dei valori U.L. k cm/s				<b>SVUOTAMENTO DELLE FRATTURE</b> <input type="checkbox"/>  Valore massimo U.L. k cm/s			
<b>MOTO TURBOLENTO</b> <input type="checkbox"/>  Valore corrispondente alla pressione più alta U.L. k cm/s				<b>RIEMPIMENTO DELLE FRATTURE</b> <input type="checkbox"/>  Valore dell'ultimo gradino di pressione U.L. k cm/s			
<b>FRATTURAZIONE</b> <input checked="" type="checkbox"/>  Valore minimo U.L. 1,39E+00 k cm/s 1,39E-05				<b>Note:</b>			
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele				Responsabile elaborazione Dott. Geol. A. Daniele			
CERTIFICATO N° 985/6						Pagina 26 di 526	

	<b>PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico</b>											
	SEDE LEGALE: via Bombrini 13 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399		SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847		Numero rapporto: 985/6 LUG 00011 Data emissione: 26/07/2012							
<b>RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON</b>												
Norme e specifiche di riferimento: <b>A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977</b>												
Committente: <b>ITALFERR SpA</b>												
Località: <b>Viadotto Shonao (BZ)</b>		Data: <b>31/05/2012</b>		Sondaggio: <b>C5</b> Prova <b>2</b>								
<b>INFORMAZIONI GENERALI</b>		<b>ASSORBIMENTO (l)</b>										
		t	I	Portata parziale	II	Portata parziale	III	Portata parziale	IV	Portata parziale	V	Portata parziale
Base camera (m): 35,40		0	46,28		56,44		66,61		56,44		46,28	
Tetto camera (m): 32,40		1	68,6	2,6	98,2	3,2	134,7	3,7	175,1	3,1	208,6	2,6
		2	71,2	2,6	101,4	3,2	138,5	3,8	178,2	3,1	211,2	2,6
Diametro (mm): 101		3	73,8	2,6	104,5	3,1	142,3	3,8	181,4	3,2	213,8	2,6
		4	76,4	2,6	107,7	3,2	146,0	3,7	184,5	3,1	216,4	2,6
Rivestimento (m): 29,00		5	78,9	2,5	110,8	3,1	149,7	3,7	187,7	3,2	219,0	2,6
		6	81,4	2,5	114,1	3,3	153,4	3,7	190,8	3,1	221,6	2,6
Falda (m): ASSENTE		7	84,0	2,6	117,3	3,2	157,2	3,8	194,0	3,2	224,2	2,6
		8	86,6	2,6	120,4	3,1	160,9	3,7	197,2	3,2	226,8	2,6
H manometro (m): 0,80		9	89,2	2,6	123,5	3,1	164,6	3,7	200,4	3,2	229,4	2,6
		10	91,9	2,7	126,6	3,1	168,3	3,7	203,6	3,2	231,9	2,5
Lung. packer (m): 1,00												
<b>NOTE:</b>												
Assorbimento totale (l)			25,90		31,60		37,30		31,60		25,90	
Portata totale (l/min)			2,59		3,16		3,73		3,16		2,59	
Assor. unitario (l/min/m)			0,86		1,05		1,24		1,05		0,86	
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele							Responsabile elaborazione Dott. Geol. A. Daniele					
CERTIFICATO N° 985/6										Pagina 130 di 526		


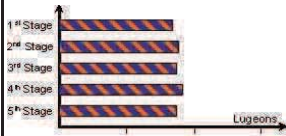
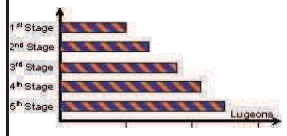
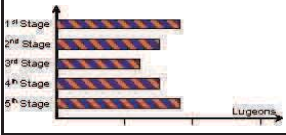
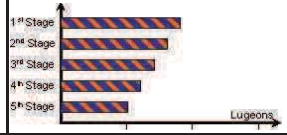
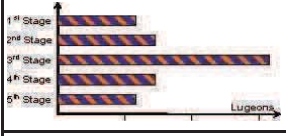
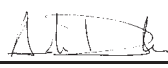
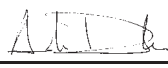


	<b>PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico</b>			Numero rapporto: 985/6    LEF 00011	
	SEDE LEGALE: via D. Fiasella 7/3 16121 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399	SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847	Data emissione: 26/07/2012		
<b>RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON - A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977</b>					
Norme e specifiche di riferimento: <b>A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977</b>					
Committente: <b>ITALFERR SpA</b>					
Località:	<b>Viadotto Shonao (BZ)</b>	Data	<b>31/05/2012</b>	Sondaggio: <b>C5</b> Prova <b>2</b>	
<b>CALCOLO UNITA' LUGEON</b>					
Sigla gradino	Risultati prova			Parametri idrogeologici per singolo gradino	
		Pres. (t/m <sup>2</sup> )	Portata (l/min)	U.L. per gradino	K m/sec * <sup>1</sup> K cm/sec * <sup>1</sup>
Gradino I	1	46,28	2,59	1,901E+00	2,02E-07    2,02E-05
Gradino II	2	56,44	3,16	1,902E+00	2,02E-07    2,02E-05
Gradino III	3	66,61	3,73	1,902E+00	2,02E-07    2,02E-05
Gradino IV	4	56,44	3,16	1,902E+00	2,02E-07    2,02E-05
Gradino V	5	46,28	2,59	1,901E+00	2,02E-07    2,02E-05
* <sup>1</sup> Coefficiente di permeabilità ricavato con A.G.I. 1977					
<b>VALUTAZIONE UNITA' LUGEON RAPPRESENTATIVA (Houlsby 1976)</b>					
<b>MOTO LAMINARE</b> <input checked="" type="checkbox"/>			<b>SVUOTAMENTO DELLE FRATTURE</b> <input type="checkbox"/>		
Media dei valori U.L. 1,90E+00 k cm/s 1,90E-05			Valore massimo U.L. k cm/s		
<b>MOTO TURBOLENTO</b> <input type="checkbox"/>			<b>RIEMPIMENTO DELLE FRATTURE</b> <input type="checkbox"/>		
Valore corrispondente alla pressione più alta U.L. k cm/s			Valore dell'ultimo gradino di pressione U.L. k cm/s		
<b>FRATTURAZIONE</b> <input type="checkbox"/>			Note:		
Valore minimo U.L. k cm/s					
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele				Responsabile elaborazione Dott. Geol. A. Daniele	
					
CERTIFICATO N° 985/6				Pagina 131 di 526	

	<b>PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico</b>											
	SEDE LEGALE: via Bombrini 13 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399				SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847			Numero rapporto: 985/6 LUG 00012 Data emissione: 26/07/2012				
<b>RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON</b>												
Norme e specifiche di riferimento: <b>A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977</b>												
Committente: <b>ITALFERR SpA</b>												
Località: <b>Viadotto Shonao (BZ)</b>				Data: <b>01/06/2012</b>		Sondaggio: <b>C5</b>		Prova <b>3</b>				
<b>INFORMAZIONI GENERALI</b>		<b>ASSORBIMENTO (l)</b>										
		t	I	Portata parziale	II	Portata parziale	III	Portata parziale	IV	Portata parziale	V	Portata parziale
Base camera (m): 44,20		0	55,19		65,38		75,57		65,38		55,19	
			55,2		55,8		56,9		58,0		58,7	
Tetto camera (m): 41,20		1	55,3	0,1	55,9	0,1	57,0	0,1	58,0	0,0	58,8	0,1
		2	55,3	0,0	56,0	0,1	57,0	0,0	58,1	0,1	58,8	0,0
Diametro (mm): 101		3	55,3	0,0	56,0	0,0	57,1	0,1	58,1	0,0	58,8	0,0
		4	55,4	0,1	56,0	0,0	57,2	0,1	58,1	0,0	58,9	0,1
Rivestimento (m): 39,00		5	55,4	0,0	56,1	0,1	57,2	0,0	58,2	0,1	58,9	0,0
		6	55,4	0,0	56,1	0,0	57,2	0,0	58,3	0,1	58,9	0,0
Falda (m): ASSENTE		7	55,5	0,1	56,2	0,1	57,3	0,1	58,3	0,0	59,0	0,1
		8	55,5	0,0	56,2	0,0	57,4	0,1	58,3	0,0	59,0	0,0
H manometro (m): 0,80		9	55,5	0,0	56,3	0,1	57,5	0,1	58,4	0,1	59,0	0,0
		10	55,6	0,1	56,4	0,1	57,6	0,1	58,5	0,1	59,1	0,1
Lung. packer (m): 1,00												
<b>NOTE:</b>												
Assorbimento totale (l)			0,40		0,60		0,70		0,50		0,40	
Portata totale (l/min)			0,04		0,06		0,07		0,05		0,04	
Assor. unitario (l/min/m)			0,01		0,02		0,02		0,02		0,01	
												
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele						Responsabile elaborazione Dott. Geol. A. Daniele						
CERTIFICATO N° 985/6									Pagina 132 di 526			

 <b>PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico</b>		SEDE LEGALE: via D. Fiasella 7/3 16121 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399		SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847		Numero rapporto: 985/6    LEF 00012 Data emissione: 26/07/2012	
<b>RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON - A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977</b>							
Norme e specifiche di riferimento: <b>A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977</b>							
Committente: <b>ITALFERR SpA</b>							
Località: <b>Viadotto Shonao (BZ)</b>		Data: <b>01/06/2012</b>		Sondaggio: <b>C5</b>		Prova: <b>3</b>	
CALCOLO UNITA' LUGEON							
Sigla gradino		Risultati prova		Parametri idrogeologici per singolo gradino			
		Pres. (t/m <sup>2</sup> )	Portata (l/min)	U.L. per gradino	K m/sec * <sup>1</sup>	K cm/sec * <sup>1</sup>	
Gradino I	1	55,19	0,04	2,46E-02	2,62E-09	2,62E-07	
Gradino II	2	65,38	0,06	3,12E-02	3,32E-09	3,32E-07	
Gradino III	3	75,57	0,07	3,15E-02	3,35E-09	3,35E-07	
Gradino IV	4	65,38	0,05	2,60E-02	2,76E-09	2,76E-07	
Gradino V	5	55,19	0,04	2,46E-02	2,62E-09	2,62E-07	
* <sup>1</sup> Coefficiente di permeabilità ricavato con A.G.I. 1977							
							
VALUTAZIONE UNITA' LUGEON RAPPRESENTATIVA (Houlsby 1976)							
<b>MOTO LAMINARE</b> <input checked="" type="checkbox"/>				<b>SVUOTAMENTO DELLE FRATTURE</b> <input type="checkbox"/>			
		Media dei valori U.L. 2,76E-02 k cm/s 2,76E-07				Valore massimo U.L. k cm/s	
<b>MOTO TURBOLENTO</b> <input type="checkbox"/>				<b>RIEMPIMENTO DELLE FRATTURE</b> <input type="checkbox"/>			
		Valore corrispondente alla pressione più alta U.L. k cm/s				Valore dell'ultimo gradino di pressione U.L. k cm/s	
<b>FRATTURAZIONE</b> <input type="checkbox"/>				<b>Note:</b>			
		Valore minimo U.L. k cm/s					
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele				Responsabile elaborazione Dott. Geol. A. Daniele			
CERTIFICATO N° 985/6						Pagina 133 di 526	

	<b>PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico</b>												
	SEDE LEGALE: via Bombrini 13 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399				SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847				Numero rapporto: 985/6 LUG 00013				
<b>RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON</b>													
Norme e specifiche di riferimento: <b>A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977</b>													
Committente: <b>ITALFERR SpA</b>													
Località: <b>Viadotto Shonao (BZ)</b>				Data: <b>02/06/2012</b>		Sondaggio: <b>C5</b>		Prova <b>4</b>					
<b>INFORMAZIONI GENERALI</b>		<b>ASSORBIMENTO (l)</b>											
		t	I	Portata parziale	II	Portata parziale	III	Portata parziale	IV	Portata parziale	V	Portata parziale	
Base camera (m): 59,10		0	61,98 5,0		72,16 8,0		82,35 12,0		72,16 17,0		61,98 20,0		
Tetto camera (m): 56,10		1	5,2 0,2	8,3 0,3	12,3 0,3	17,3 0,3	20,1 0,1	2	5,4 0,2	8,6 0,3	12,6 0,3	17,6 0,3	20,3 0,2
Diametro (mm): 101		3	5,5 0,1	8,8 0,2	12,9 0,3	17,8 0,2	20,5 0,2	4	5,7 0,2	9,0 0,2	13,2 0,3	18,0 0,2	20,7 0,2
Rivestimento (m): 50,00		5	5,9 0,2	9,3 0,3	13,5 0,3	18,3 0,3	20,9 0,2	6	6,0 0,1	9,6 0,3	13,8 0,3	18,5 0,2	21,1 0,2
Falda (m): 51,00		7	6,2 0,2	9,8 0,2	14,1 0,3	18,7 0,2	21,3 0,2	8	6,4 0,2	10,0 0,2	14,3 0,2	18,9 0,2	21,5 0,2
H manometro (m): 0,80		9	6,6 0,2	10,3 0,3	14,6 0,3	19,1 0,2	21,7 0,2	10	6,8 0,2	10,5 0,2	14,9 0,3	19,3 0,2	21,9 0,2
Lung. packer (m): 1,00													
<b>NOTE:</b>													
Assorbimento totale (l)			1,80	2,50	2,90	2,30	1,90						
Portata totale (l/min)			0,18	0,25	0,29	0,23	0,19						
Assor. unitario (l/min/m)			0,06	0,08	0,10	0,08	0,06						
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele						Responsabile elaborazione Dott. Geol. A. Daniele							
CERTIFICATO N° 985/6						Pagina 134 di 526							

	<b>PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico</b>			Numero rapporto: 985/6    LEF 00013	
	SEDE LEGALE: via D. Fiasella 7/3 16121 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399	SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847	Data emissione: 26/07/2012		
<b>RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON - A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977</b>					
Norme e specifiche di riferimento: <b>A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977</b>					
Committente: <b>ITALFERR SpA</b>					
Località:	<b>Viadotto Shonao (BZ)</b>	Data	<b>02/06/2012</b>	Sondaggio: <b>C5</b> Prova <b>4</b>	
<b>CALCOLO UNITA' LUGEON</b>					
Sigla gradino	Risultati prova			Parametri idrogeologici per singolo gradino	
		Pres. (t/m <sup>2</sup> )	Portata (l/min)	U.L. per gradino	K m/sec * <sup>1</sup> K cm/sec * <sup>1</sup>
Gradino I	1	61,98	0,18	9,86E-02	1,05E-08    1,05E-06
Gradino II	2	72,16	0,25	1,18E-01	1,25E-08    1,25E-06
Gradino III	3	82,35	0,29	1,20E-01	1,27E-08    1,27E-06
Gradino IV	4	72,16	0,23	1,08E-01	1,15E-08    1,15E-06
Gradino V	5	61,98	0,19	1,04E-01	1,11E-08    1,11E-06
* <sup>1</sup> Coefficiente di permeabilità ricavato con A.G.I. 1977					
<b>VALUTAZIONE UNITA' LUGEON RAPPRESENTATIVA (Houlsby 1976)</b>					
<b>MOTO LAMINARE</b> <input checked="" type="checkbox"/>		<b>SVUOTAMENTO DELLE FRATTURE</b> <input type="checkbox"/>			
					
Media dei valori U.L. 1,10E-01 k cm/s 1,10E-06		Valore massimo U.L. k cm/s			
<b>MOTO TURBOLENTO</b> <input type="checkbox"/>		<b>RIEMPIMENTO DELLE FRATTURE</b> <input type="checkbox"/>			
					
Valore corrispondente alla pressione più alta U.L. k cm/s		Valore dell'ultimo gradino di pressione U.L. k cm/s			
<b>FRATTURAZIONE</b> <input type="checkbox"/>		<b>Note:</b>			
					
Valore minimo U.L. k cm/s					
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele		Responsabile elaborazione Dott. Geol. A. Daniele			
CERTIFICATO N° 985/6				Pagina 135 di 526	



**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:  
via Bombrini 13 16149 GENOVA  
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:  
corso Trapani 107 10141 TORINO  
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero rapporto: 985/6 LUG 00014  
Data emissione: 26/07/2012

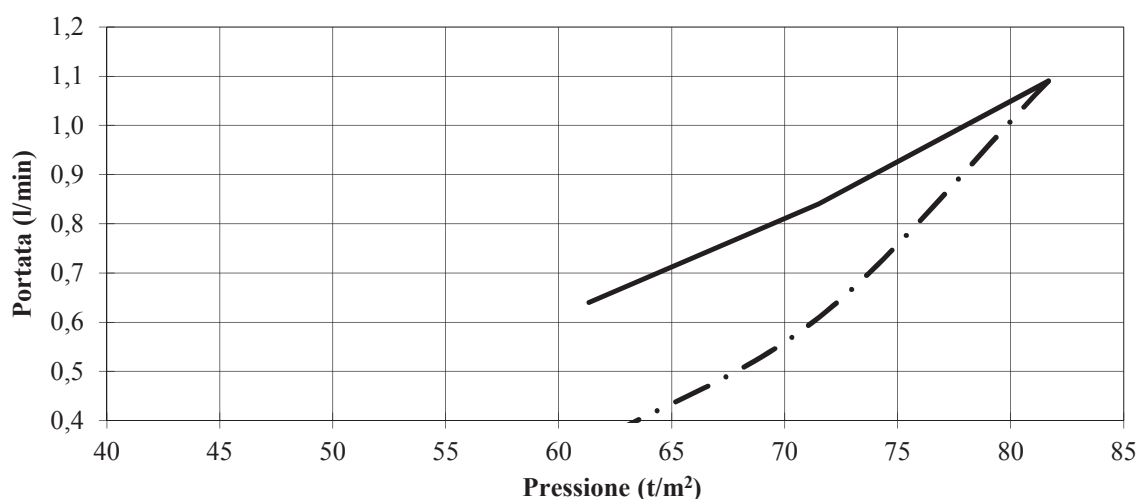
**RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON**

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **ITALFERR SpA**

Località: **Viadotto Shonao (BZ)** Data **05/06/2012** Sondaggio: **C5** Prova **5**

INFORMAZIONI GENERALI	ASSORBIMENTO (l)										
	t	I	Portata parziale	II	Portata parziale	III	Portata parziale	IV	Portata parziale	V	Portata parziale
Base camera (m): 73,30	0	61,33		71,51		81,67		71,53		61,36	
Tetto camera (m): 70,30	1	516,6	0,6	526,9	0,9	538,1	1,1	551,7	0,7	560,4	0,4
	2	517,2	0,6	527,8	0,9	539,1	1,0	552,3	0,6	560,8	0,4
Diametro (mm): 101	3	517,9	0,7	528,6	0,8	540,3	1,2	553,0	0,7	561,1	0,3
	4	518,5	0,6	529,4	0,8	541,5	1,2	553,7	0,7	561,5	0,4
Rivestimento (m): 66,50	5	519,1	0,6	530,3	0,9	542,6	1,1	554,4	0,7	561,8	0,3
	6	519,8	0,7	531,1	0,8	543,7	1,1	555,0	0,6	562,2	0,4
Falda (m): 50,40	7	520,5	0,7	531,9	0,8	544,8	1,1	555,6	0,6	562,6	0,4
	8	521,1	0,6	532,8	0,9	545,8	1,0	556,1	0,5	562,9	0,3
H manometro (m): 0,80	9	521,7	0,6	533,6	0,8	546,8	1,0	556,6	0,5	563,2	0,3
	10	522,4	0,7	534,4	0,8	547,9	1,1	557,1	0,5	563,5	0,3
Lung. packer (m): 1,00											
<b>NOTE:</b>											
Assorbimento totale (l)		6,40		8,40		10,90		6,10		3,50	
Portata totale (l/min)		0,64		0,84		1,09		0,61		0,35	
Assor. unitario (l/min/m)		0,21		0,28		0,36		0,20		0,12	




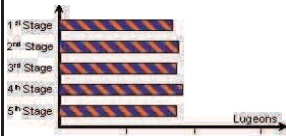
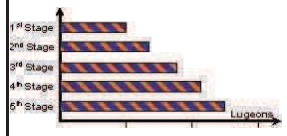
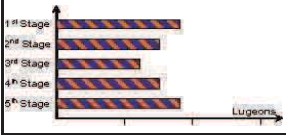
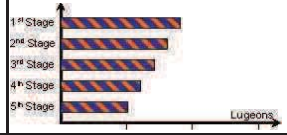
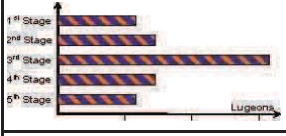
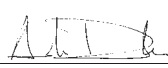
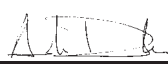
— gradini di pressione in andata    - · - Gradini di pressione in ritorno

Responsabile di sito  
Dott. Geol. A. Daniele

Responsabile elaborazione  
Dott. Geol. A. Daniele

CERTIFICATO N° 985/6

Pagina 136 di 526

 <b>PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico</b>		SEDE LEGALE: via D. Fiasella 7/3 16121 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399		SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847		Numero rapporto: 985/6      LEF 00014 Data emissione:                      26/07/2012	
<b>RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON - A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977</b>							
Norme e specifiche di riferimento: <b>A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977</b>							
Committente: <b>ITALFERR SpA</b>							
Località: <b>Viadotto Shonao (BZ)</b>		Data <b>05/06/2012</b>		Sondaggio: <b>C5</b>		Prova <b>5</b>	
CALCOLO UNITA' LUGEON							
Sigla gradino		Risultati prova		Parametri idrogeologici per singolo gradino			
		Pres. (t/m <sup>2</sup> )	Portata (l/min)	U.L. per gradino	K m/sec * <sup>1</sup>	K cm/sec * <sup>1</sup>	
Gradino I	1	61,33	0,64	3,54E-01	3,77E-08	3,77E-06	
Gradino II	2	71,51	0,84	3,99E-01	4,24E-08	4,24E-06	
Gradino III	3	81,67	1,09	4,53E-01	4,82E-08	4,82E-06	
Gradino IV	4	71,53	0,61	2,90E-01	3,08E-08	3,08E-06	
Gradino V	5	61,36	0,35	1,94E-01	2,06E-08	2,06E-06	
* <sup>1</sup> Coefficiente di permeabilità ricavato con A.G.I. 1977							
VALUTAZIONE UNITA' LUGEON RAPPRESENTATIVA (Houlsby 1976)							
<b>MOTO LAMINARE</b> <input type="checkbox"/>				<b>SVUOTAMENTO DELLE FRATTURE</b> <input type="checkbox"/>			
		Media dei valori U.L. k cm/s				Valore massimo U.L. k cm/s	
<b>MOTO TURBOLENTO</b> <input type="checkbox"/>				<b>RIEMPIMENTO DELLE FRATTURE</b> <input checked="" type="checkbox"/>			
		Valore corrispondente alla pressione più alta U.L. k cm/s				Valore dell'ultimo gradino di pressione U.L.      1,94E-01 k cm/s    1,94E-06	
<b>FRATTURAZIONE</b> <input type="checkbox"/>				<b>Note:</b>			
		Valore minimo U.L. k cm/s					
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele				Responsabile elaborazione Dott. Geol. A. Daniele			
CERTIFICATO N° 985/6						Pagina 137 di 526	



**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:  
via Bombrini 13 16149 GENOVA  
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:  
corso Trapani 107 10141 TORINO  
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero rapporto: 985/6 LUG 00015  
Data emissione: 26/07/2012

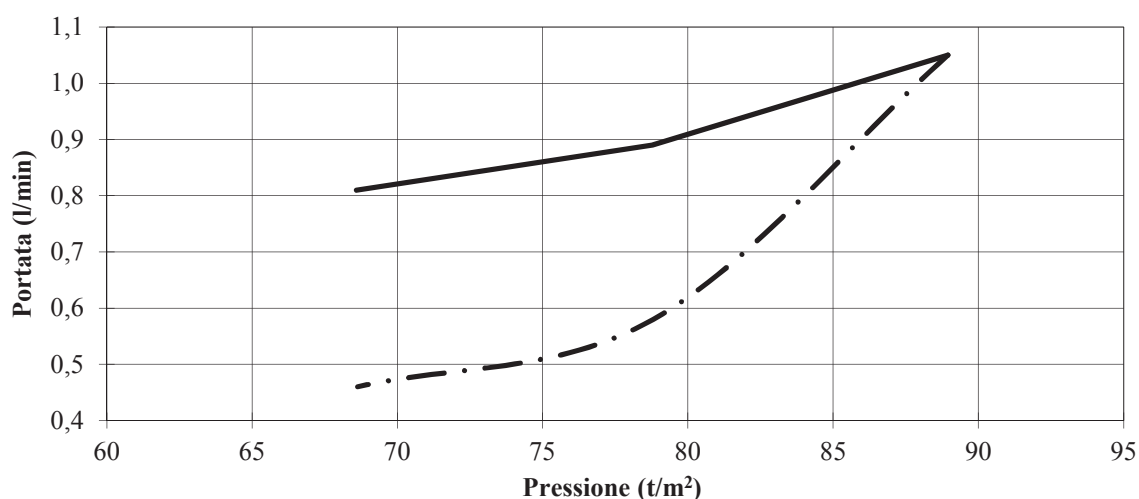
**RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON**

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **ITALFERR SpA**

Località: **Viadotto Shonao (BZ)** Data **13/06/2012** Sondaggio: **C5** Prova **6**

INFORMAZIONI GENERALI	ASSORBIMENTO (l)										
	t	I	Portata parziale	II	Portata parziale	III	Portata parziale	IV	Portata parziale	V	Portata parziale
Base camera (m): 94,75	0	68,60		78,78		88,95		78,81		68,64	
Tetto camera (m): 91,75	1	35,8	0,8	46,9	0,9	59,1	1,1	72,6	0,6	80,4	0,4
Diametro (mm): 101	2	36,7	0,9	47,9	1,0	60,2	1,1	73,2	0,6	80,9	0,5
	3	37,5	0,8	48,8	0,9	61,2	1,0	73,8	0,6	81,4	0,5
Rivestimento (m): 89,00	4	38,3	0,8	49,6	0,8	62,3	1,1	74,3	0,5	81,8	0,4
	5	39,2	0,9	50,5	0,9	63,3	1,0	74,9	0,6	82,3	0,5
Falda (m): 57,70	6	40,0	0,8	51,4	0,9	64,4	1,1	75,5	0,6	82,7	0,4
	7	40,8	0,8	52,3	0,9	65,4	1,0	76,1	0,6	83,2	0,5
H manometro (m): 0,80	8	41,5	0,7	53,2	0,9	66,5	1,1	76,7	0,6	83,7	0,5
	9	42,3	0,8	54,0	0,8	67,5	1,0	77,2	0,5	84,2	0,5
Lung. packer (m): 1,00	10	43,1	0,8	54,9	0,9	68,5	1,0	77,8	0,6	84,6	0,4
NOTE:											
Assorbimento totale (l)		8,10		8,90		10,50		5,80		4,60	
Portata totale (l/min)		0,81		0,89		1,05		0,58		0,46	
Assor. unitario (l/min/m)		0,27		0,30		0,35		0,19		0,15	



Responsabile di sito  
Dott. Geol. A. Daniele

Responsabile elaborazione  
Dott. Geol. A. Daniele

CERTIFICATO N° 985/6


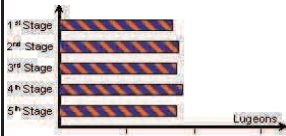
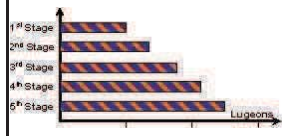
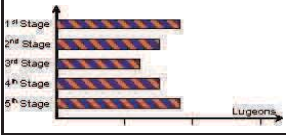
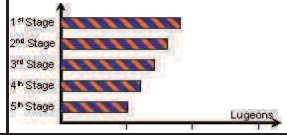
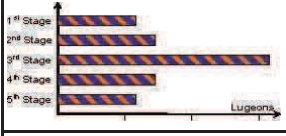
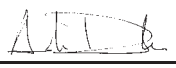
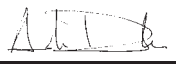
Pagina 138 di 526



	<b>PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico</b>					
	SEDE LEGALE: via D. Fiasella 7/3 16121 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399	SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847	Numero rapporto: 985/6	LEF 00015		
		Data emissione:	26/07/2012			
<b>RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON - A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977</b>						
Norme e specifiche di riferimento: <b>A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977</b>						
Committente: <b>ITALFERR SpA</b>						
Località: <b>Viadotto Shonao (BZ)</b>		Data: <b>13/06/2012</b>	Sondaggio: <b>C5</b>	Prova: <b>6</b>		
<b>CALCOLO UNITA' LUGEON</b>						
Sigla gradino	Risultati prova			Parametri idrogeologici per singolo gradino		
		Pres. (t/m <sup>2</sup> )	Portata (l/min)	U.L. per gradino	K m/sec * <sup>1</sup>	K cm/sec * <sup>1</sup>
Gradino I	1	68,60	0,81	4,01E-01	4,27E-08	4,27E-06
Gradino II	2	78,78	0,89	3,84E-01	4,08E-08	4,08E-06
Gradino III	3	88,95	1,05	4,01E-01	4,27E-08	4,27E-06
Gradino IV	4	78,81	0,58	2,50E-01	2,66E-08	2,66E-06
Gradino V	5	68,64	0,46	2,28E-01	2,42E-08	2,42E-06
* <sup>1</sup> Coefficiente di permeabilità ricavato con A.G.I. 1977						
<b>VALUTAZIONE UNITA' LUGEON RAPPRESENTATIVA (Houlsby 1976)</b>						
<b>MOTO LAMINARE</b> <input type="checkbox"/> 1 <sup>a</sup> Stage 2 <sup>a</sup> Stage 3 <sup>a</sup> Stage 4 <sup>a</sup> Stage 5 <sup>a</sup> Stage U.L. k cm/s			<b>SVUOTAMENTO DELLE FRATTURE</b> <input type="checkbox"/> 1 <sup>a</sup> Stage 2 <sup>a</sup> Stage 3 <sup>a</sup> Stage 4 <sup>a</sup> Stage 5 <sup>a</sup> Stage U.L. k cm/s			
<b>MOTO TURBOLENTO</b> <input type="checkbox"/> 1 <sup>a</sup> Stage 2 <sup>a</sup> Stage 3 <sup>a</sup> Stage 4 <sup>a</sup> Stage 5 <sup>a</sup> Stage Valore corrispondente alla pressione più alta U.L. k cm/s			<b>RIEMPIMENTO DELLE FRATTURE</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 <sup>a</sup> Stage 2 <sup>a</sup> Stage 3 <sup>a</sup> Stage 4 <sup>a</sup> Stage 5 <sup>a</sup> Stage Valore dell'ultimo gradino di pressione U.L. 2,28E-01 k cm/s 2,28E-06			
<b>FRATTURAZIONE</b> <input type="checkbox"/> 1 <sup>a</sup> Stage 2 <sup>a</sup> Stage 3 <sup>a</sup> Stage 4 <sup>a</sup> Stage 5 <sup>a</sup> Stage Valore minimo U.L. k cm/s			<b>Note:</b>			
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele				Responsabile elaborazione Dott. Geol. A. Daniele		
CERTIFICATO N° 985/6				Pagina 139 di 526		

	<b>PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico</b>					
	SEDE LEGALE: via D. Fiasella 7/3 16121 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399	SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847	Numero rapporto: 985/6 LEF 00037 Data emissione: 26/07/2012			
<b>RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON - A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977</b>						
Norme e specifiche di riferimento: <b>A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977</b>						
Committente: <b>ITALFERR SpA</b>						
Località: <b>Ponte Gardena (BZ)</b>	Data: <b>07/06/2012</b>	Sondaggio: <b>C23</b>	Prova: <b>1</b>			
<b>CALCOLO UNITA' LUGEON</b>						
Sigla gradino	Risultati prova		Parametri idrogeologici per singolo gradino			
	Pres. (t/m <sup>2</sup> )	Portata (l/min)	U.L. per gradino	K m/sec * <sup>1</sup>	K cm/sec * <sup>1</sup>	
Gradino I	1	25,64	1,97	2,61E+00	2,78E-07	2,78E-05
Gradino II	2	35,82	2,72	2,58E+00	2,74E-07	2,74E-05
Gradino III	3	45,99	3,56	2,63E+00	2,80E-07	2,80E-05
Gradino IV	4	35,82	2,77	2,63E+00	2,79E-07	2,79E-05
Gradino V	5	25,64	1,98	2,62E+00	2,79E-07	2,79E-05
* <sup>1</sup> Coefficiente di permeabilità ricavato con A.G.I. 1977						
<b>VALUTAZIONE UNITA' LUGEON RAPPRESENTATIVA (Houlsby 1976)</b>						
<b>MOTO LAMINARE</b> <input checked="" type="checkbox"/>			<b>SVUOTAMENTO DELLE FRATTURE</b> <input type="checkbox"/>			
		Media dei valori U.L. 2,61E+00 k cm/s 2,61E-05			Valore massimo U.L. k cm/s	
<b>MOTO TURBOLENTO</b> <input type="checkbox"/>			<b>RIEMPIMENTO DELLE FRATTURE</b> <input type="checkbox"/>			
		Valore corrispondente alla pressione più alta U.L. k cm/s			Valore dell'ultimo gradino di pressione U.L. k cm/s	
<b>FRATTURAZIONE</b> <input type="checkbox"/>			<b>Note:</b>			
		Valore minimo U.L. k cm/s				
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele			Responsabile elaborazione Dott. Geol. A. Daniele			
CERTIFICATO N° 985/6				Pagina 447 di 526		

	<b>PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico</b>										
	SEDE LEGALE: via Bombrini 13 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399	SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847									
Numero rapporto: 985/6 LUG 00038		Data emissione: 26/07/2012									
<b>RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON</b>											
Norme e specifiche di riferimento: <b>A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977</b>											
Committente: <b>ITALFERR SpA</b>											
Località: <b>Ponte Gardena (BZ)</b>	Data <b>08/06/2012</b>	Sondaggio: <b>C23</b> Prova <b>2</b>									
<b>ASSORBIMENTO (l)</b>											
<b>INFORMAZIONI GENERALI</b>	<b>t</b>	<b>I</b> Portata parziale	<b>II</b> Portata parziale	<b>III</b> Portata parziale	<b>IV</b> Portata parziale	<b>V</b> Portata parziale					
Base camera (m): 23,00	0	25,64 6,0	35,80 30,0	45,96 65,0	35,80 110,0	25,64 145,0					
Tetto camera (m): 20,00	1 2	7,9 9,7	1,9 1,8	32,9 35,8	2,9 2,9	68,9 72,8	3,9 3,9	113,0 115,9	3,0 2,9	146,9 148,8	1,9 1,9
Diametro (mm): 101	3 4	11,5 13,3	1,8 1,8	38,6 41,4	2,8 2,8	76,8 80,8	4,0 4,0	118,8 121,7	2,9 2,9	150,6 152,4	1,8 1,8
Rivestimento (m): 18,00	5 6	15,2 17,0	1,9 1,8	44,2 47,0	2,8 2,8	84,7 88,6	3,9 3,9	124,7 127,6	3,0 2,9	154,2 156,1	1,8 1,9
Falda (m): 14,70	7 8	18,7 20,5	1,7 1,8	49,9 52,7	2,9 2,8	92,5 96,5	3,9 4,0	130,4 133,3	2,8 2,9	158,0 159,9	1,9 1,9
H manometro (m): 0,80	9 10	22,3 24,1	1,8 1,8	55,5 58,3	2,8 2,8	100,4 104,3	3,9 3,9	136,1 138,9	2,8 2,8	161,7 163,6	1,8 1,9
Lung. packer (m): 1,00											
<b>NOTE:</b>											
Assorbimento totale (l)		18,10	28,30	39,30	28,90	18,60					
Portata totale (l/min)		1,81	2,83	3,93	2,89	1,86					
Assor. unitario (l/min/m)		0,60	0,94	1,31	0,96	0,62					
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele				Responsabile elaborazione Dott. Geol. A. Daniele							
CERTIFICATO N° 985/6						Pagina 448 di 526					

 <b>PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico</b>		SEDE LEGALE: via D. Fiasella 7/3 16121 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399		SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847		Numero rapporto: 985/6    LEF 00038 Data emissione: 26/07/2012	
<b>RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON - A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977</b>							
Norme e specifiche di riferimento: <b>A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977</b>							
Committente: <b>ITALFERR SpA</b>							
Località: <b>Ponte Gardena (BZ)</b>		Data: <b>08/06/2012</b>		Sondaggio: <b>C23</b>		Prova: <b>2</b>	
<b>CALCOLO UNITA' LUGEON</b>							
Sigla gradino		Risultati prova		Parametri idrogeologici per singolo gradino			
		Pres. (t/m <sup>2</sup> )	Portata (l/min)	U.L. per gradino	K m/sec * <sup>1</sup>	K cm/sec * <sup>1</sup>	
Gradino I	1	25,64	1,81	2,40E+00	2,55E-07	2,55E-05	
Gradino II	2	35,80	2,83	2,69E+00	2,86E-07	2,86E-05	
Gradino III	3	45,96	3,93	2,90E+00	3,09E-07	3,09E-05	
Gradino IV	4	35,80	2,89	2,74E+00	2,92E-07	2,92E-05	
Gradino V	5	25,64	1,86	2,46E+00	2,62E-07	2,62E-05	
* <sup>1</sup> Coefficiente di permeabilità ricavato con A.G.I. 1977							
<b>VALUTAZIONE UNITA' LUGEON RAPPRESENTATIVA (Houlsby 1976)</b>							
<b>MOTO LAMINARE</b> <input checked="" type="checkbox"/>				<b>SVUOTAMENTO DELLE FRATTURE</b> <input type="checkbox"/>			
		Media dei valori U.L. 2,64E+00 k cm/s 2,64E-05				Valore massimo U.L. k cm/s	
<b>MOTO TURBOLENTO</b> <input type="checkbox"/>				<b>RIEMPIMENTO DELLE FRATTURE</b> <input type="checkbox"/>			
		Valore corrispondente alla pressione più alta U.L. k cm/s				Valore dell'ultimo gradino di pressione U.L. k cm/s	
<b>FRATTURAZIONE</b> <input type="checkbox"/>				<b>Note:</b>			
		Valore minimo U.L. k cm/s					
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele				Responsabile elaborazione Dott. Geol. A. Daniele			
CERTIFICATO N° 985/6						Pagina 449 di 526	

## **ALLEGATO 4: PROVE LEFRANC**



PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE:  
via Bombrini 13 16149 GENOVA  
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:  
corso Trapani 107 10141 TORINO  
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 985/6 LEF 00001  
Data emissione: 26/07/2012

**RAPPORTO PROVA LEFRANC A CARICO COSTANTE**

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **ITALFERR SPA**

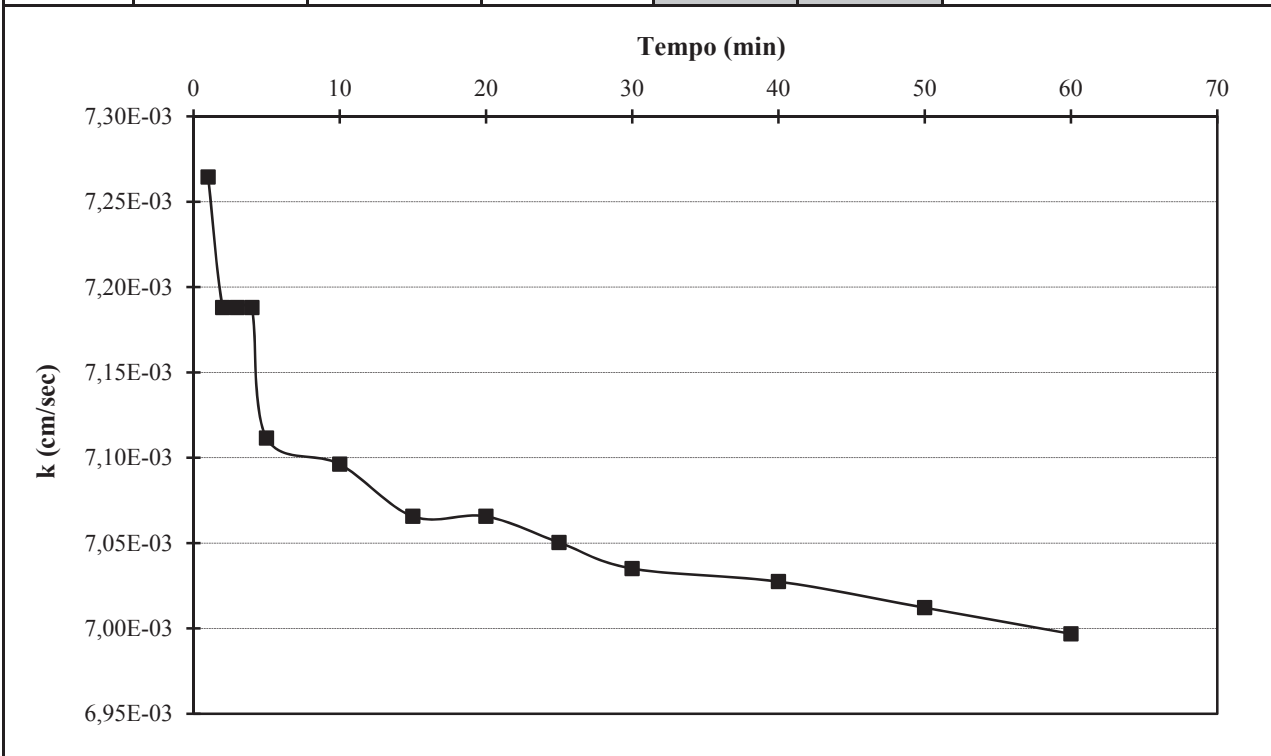
Località: **Viadotto Shonao (BZ)** Data **25/05/2012** Sondaggio: **C5** Prova **1**

**INFORMAZIONI GENERALI**

Quota base camera m: 12,50 Profondità m: Assente Geometria Camera:  
Quota base tetto m: 12,00 Livello innalzato m: 12,50 Fondo cilindrico in terreno  
Diametro camera mm: 101 uniforme

**DATI PROVA**

Tempo (min)	Assorbimento parziale (l)	Assorbimento totale (l)	Portata parziale (l/sec)	K (m/sec)	K (cm/sec)	Note
0	0,00					
1	95,00	95,00	1,58	7,26E-05	7,26E-03	
2	94,00	189,00	1,57	7,19E-05	7,19E-03	
3	94,00	283,00	1,57	7,19E-05	7,19E-03	
4	94,00	377,00	1,57	7,19E-05	7,19E-03	
5	93,00	470,00	1,55	7,11E-05	7,11E-03	
10	464,00	934,00	1,55	7,10E-05	7,10E-03	
15	462,00	1396,00	1,54	7,07E-05	7,07E-03	
20	462,00	1858,00	1,54	7,07E-05	7,07E-03	
25	461,00	2319,00	1,54	7,05E-05	7,05E-03	
30	460,00	2779,00	1,53	7,04E-05	7,04E-03	
40	919,00	3698,00	1,53	7,03E-05	7,03E-03	
50	917,00	4615,00	1,53	7,01E-05	7,01E-03	
60	915,00	5530,00	1,53	7,00E-05	7,00E-03	



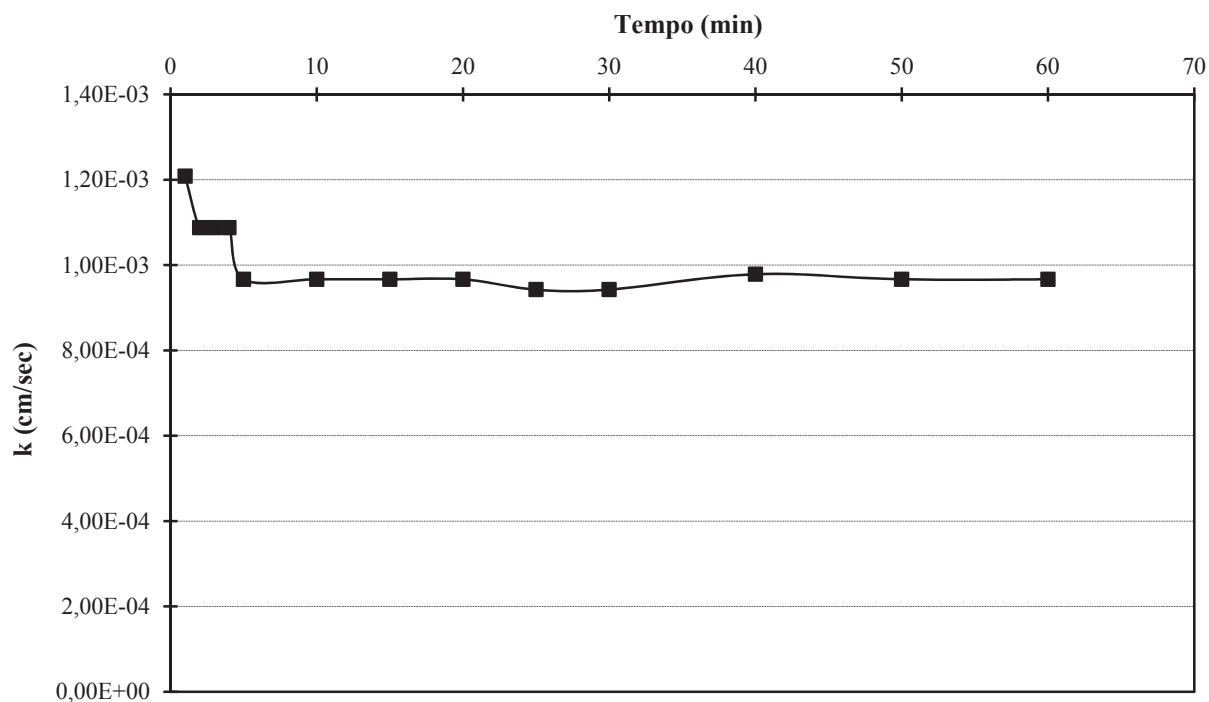
Responsabile di sito Dott. Geol. A. Daniele  Responsabile elaborazione Dott. Geol. A. Daniele 

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**SEDE LEGALE:  
via Bombrini 13 16149 GENOVA  
Tel 010.583713 Fax 010.5302399SEDE REGIONALE:  
corso Trapani 107 10141 TORINO  
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847Numero Rapporto: 985/6 LEF 00002  
Data emissione: 26/07/2012**RAPPORTO PROVA LEFRANC A CARICO COSTANTE**Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**Committente: **ITALFERR SPA**Località: **Ponte Gardena (BZ)** Data **06/06/2012** Sondaggio: **C23** Prova **1****INFORMAZIONI GENERALI**

Quota base camera m:	8,45	Profondità m:	Assente	Geometria Camera:
Quota base tetto m:	8,00	Livello innalzato m:	8,45	Fondo cilindrico in terreno
Diametro camera mm:	101			uniforme

**DATI PROVA**

Tempo (min)	Assorbimento parziale (l)	Assorbimento totale (l)	Portata parziale (l/sec)	K (m/sec)	K (cm/sec)	Note
0	0,00					
1	10,00	10,00	0,17	1,21E-05	1,21E-03	
2	9,00	19,00	0,15	1,09E-05	1,09E-03	
3	9,00	28,00	0,15	1,09E-05	1,09E-03	
4	9,00	37,00	0,15	1,09E-05	1,09E-03	
5	8,00	45,00	0,13	9,67E-06	9,67E-04	
10	40,00	85,00	0,13	9,67E-06	9,67E-04	
15	40,00	125,00	0,13	9,67E-06	9,67E-04	
20	40,00	165,00	0,13	9,67E-06	9,67E-04	
25	39,00	204,00	0,13	9,43E-06	9,43E-04	
30	39,00	243,00	0,13	9,43E-06	9,43E-04	
40	81,00	324,00	0,14	9,79E-06	9,79E-04	
50	80,00	404,00	0,13	9,67E-06	9,67E-04	
60	80,00	484,00	0,13	9,67E-06	9,67E-04	

Responsabile di sito  
Dott. Geol. A. DanieleResponsabile elaborazione  
Dott. Geol. A. Daniele

CERTIFICATO N° 985/6

Pagina 444 di 526



**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**

SEDE LEGALE:  
via Bombrini 13 16149 GENOVA  
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:  
corso Trapani 107 10141 TORINO  
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero Rapporto: 985/6 LEF 00003  
Data emissione: 26/07/2012

**RAPPORTO PROVA LEFRANC A CARICO COSTANTE**

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **ITALFERR SPA**

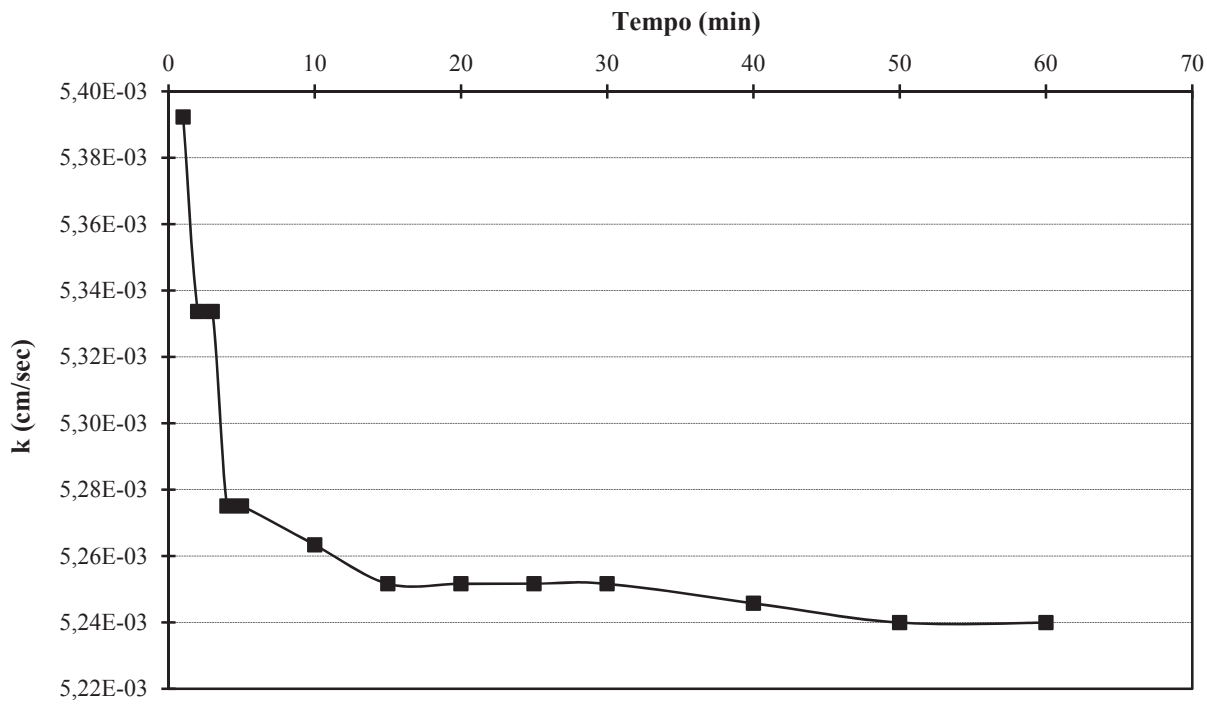
Località: **Ponte Gardena (BZ)** Data **12/06/2012** Sondaggio: **C23** Prova **2**

**INFORMAZIONI GENERALI**

Quota base camera m: 34,60 Profondità m: 14,00 Geometria Camera:  
Quota base tetto m: 34,00 Livello innalzato m: 14,50 Fondo cilindrico in terreno  
Diametro camera mm: 101 uniforme

**DATI PROVA**

Tempo (min)	Assorbimento parziale (l)	Assorbimento totale (l)	Portata parziale (l/sec)	K (m/sec)	K (cm/sec)	Note
0	0,00					
1	92,00	92,00	1,53	5,39E-05	5,39E-03	
2	91,00	183,00	1,52	5,33E-05	5,33E-03	
3	91,00	274,00	1,52	5,33E-05	5,33E-03	
4	90,00	364,00	1,50	5,28E-05	5,28E-03	
5	90,00	454,00	1,50	5,28E-05	5,28E-03	
10	449,00	903,00	1,50	5,26E-05	5,26E-03	
15	448,00	1351,00	1,49	5,25E-05	5,25E-03	
20	448,00	1799,00	1,49	5,25E-05	5,25E-03	
25	448,00	2247,00	1,49	5,25E-05	5,25E-03	
30	448,00	2695,00	1,49	5,25E-05	5,25E-03	
40	895,00	3590,00	1,49	5,25E-05	5,25E-03	
50	894,00	4484,00	1,49	5,24E-05	5,24E-03	
60	894,00	5378,00	1,49	5,24E-05	5,24E-03	



Responsabile di sito  
Dott. Geol. A. Daniele

Responsabile elaborazione  
Dott. Geol. A. Daniele

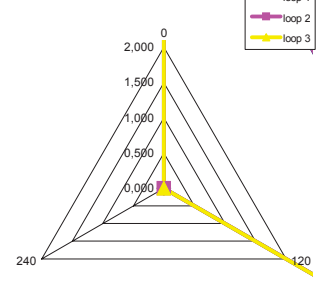


## **ALLEGATO 5: PROVE DILATOMETRICHE**



<b>PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT</b>				mod DRT	rev 0
sondaggio	C5	prof m	17,0	codice prova	2DRT
Cliente :	ITALFERR SPA		commessa	1206	v. acct. 1206SIT
Cantiere :	PONTE GARDENA - FORTEZZA		rapporto	1206SIT 06 DRT	
località :	PONTE GARDENA		coordinate	quota m slm	
			data	25-05-2012	pag 1/3

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**

data				diagrams				n		Time/Pressure		displacements					E local
Borehole C5				<p style="text-align: center;">polar diagram</p> 				time	pressure	S1	S2	S3	SavS3	diam av	average		
test	2DRT	depth m	17,00					min	bar	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Mpa	
slope	0	core barrrell	doppio T6	1	0	0	0	0	0,000	94,323	5						
Device:	TELEMAC DMP-02/95 - 21F07			2	1	2,1	5,672	5,368	5,520	99,843	519						
Sensor orientation	C1=Nord	Standard method:	ISRM 1987	3	2	3,2	5,714	5,381	5,548	99,870	891						
Probe diam	95 MM	Borehole diam	101 mm	4	3	4,4	5,732	5,398	5,565	99,888	1169						
Meteo		Temperatu	re	5	4	5,3	5,743	5,407	5,575	99,898	1786						
lithotype	FILLADE/SCISTO GRIGIO			6	5	6,4	5,755	5,411	5,583	99,906	3653						
water table		RQD %		7	6	8,2	5,7618	5,417	5,589	99,912	6493						
Creep test pressure (bar)	15,7			8	7	9,5	5,767	5,417	5,592	99,915	#DIV/0!						
T min	S1	S2	S3	9	8	8,0	5,767	5,417	5,592	99,915	#DIV/0!						
0	0,003	0,001	0,000	10	9	7,5	5,767	5,417	5,592	99,915	#DIV/0!						
1	0,002	0,001	0,000	11	10	6,5	5,767	5,417	5,592	99,915	#DIV/0!						
2	0,000	0,001	0,000	12	11	4,0	5,756	5,4101	5,583	99,906	3628						
3	0,000	0,000	0,000	13	12	2,8	5,7502	5,4076	5,579	99,902	3755						
4				14	13	3,8	5,7577	5,4159	5,587	99,910	1644						
5				15	14	6,5	5,7692	5,415	5,592	99,915	6616						
				16	15	7,4	5,7692	5,4183	5,594	99,917	7084						
				17	16	8,2	5,7717	5,417	5,594	99,917	17316						
				18	17	9,5	5,771	5,419	5,595	99,918	28138						
				19	18	10,5	5,773	5,421	5,597	99,920	7020						
				20	19	11	5,778	5,425	5,602	99,924	1382						
				21	20	8,2	5,778	5,427	5,603	99,925	-36363						
				22	21	6,5	5,775	5,426	5,601	99,923	11039						
				23	22	4,8	5,771	5,422	5,597	99,919	5519						
				24	23	3,6	5,768	5,422	5,595	99,918	10389						
				25	24	2,6	5,764	5,419	5,592	99,914	3710						
				26	25	3,6	5,769	5,422	5,596	99,918	3247						
				27	26	4,2	5,777	5,426	5,602	99,924	1299						
				28	27	6,4	5,785	5,434	5,610	99,932	3571						
				29	28	8,3	5,795	5,441	5,618	99,941	2903						
				30	29	10	5,802	5,45	5,626	99,949	2760						
				31	30	10,5	5,809	5,452	5,631	99,953	1443						
				32	31	11,9	5,813	5,455	5,634	99,957	5195						
				33	32	13,9	5,824	5,463	5,644	99,966	2734						
				34	33	15,7	5,842	5,472	5,657	99,980	1732						
				35	34	15,7	5,845	5,473	5,659	99,982	0						
				36	35	15,7	5,847	5,474	5,661	99,983	0						
				37	36	15,7	5,847	5,475	5,661	99,984	0						
				38	37	15,7	5,847	5,475	5,661	99,984	#DIV/0!						
				39	38	11,9	5,842	5,469	5,656	99,978	8973						
				40	39	8,2	5,836	5,465	5,651	99,973	9610						
				41	40	6,4	5,829	5,462	5,646	99,968	4675						
				42	41	4,4	5,823	5,456	5,640	99,962	4329						
				43	42	3,6	5,82	5,454	5,637	99,960	4156						
				44	43	2,6	5,813	5,448	5,631	99,953	1998						
				45	44	3,3	5,816	5,452	5,634	99,957	2597						
				46	45	4,5	5,821	5,456	5,639	99,961	3463						
				47	46	5,6	5,827	5,464	5,646	99,968	2041						
				48	47	8	5,835	5,471	5,653	99,976	4156						
				49	48	10	5,84	5,477	5,659	99,981	4722						
<b>FIELD LIMITS</b>																	
				beginning	progr	press	S1	S2	S3	average	diam av	loop					
				end													
				MAX		9,500	5,767	5,417		5,592	99,915	I					
				MIN		3,5	5,755	5,411		5,583	99,906	I					
				MAX		9,5	5,771	5,419		5,595	99,918	I					
				MAX		11,0	5,778	5,425		5,602	99,924	II					
				MIN		3,3	5,767	5,421		5,594	99,917	II					
				MAX		10,0	5,802	5,450		5,626	99,949	II					
				MAX		15,7	5,847	5,475		5,661	99,984	III					
				MIN		3,2	5,816	5,451		5,634	99,957	III					
				MAX		10,0	5,840	5,477		5,659	99,981	III					



**PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT** mod DRT rev 0

sondaggio **C5** prof m **17** codice prova **2DRT**

---

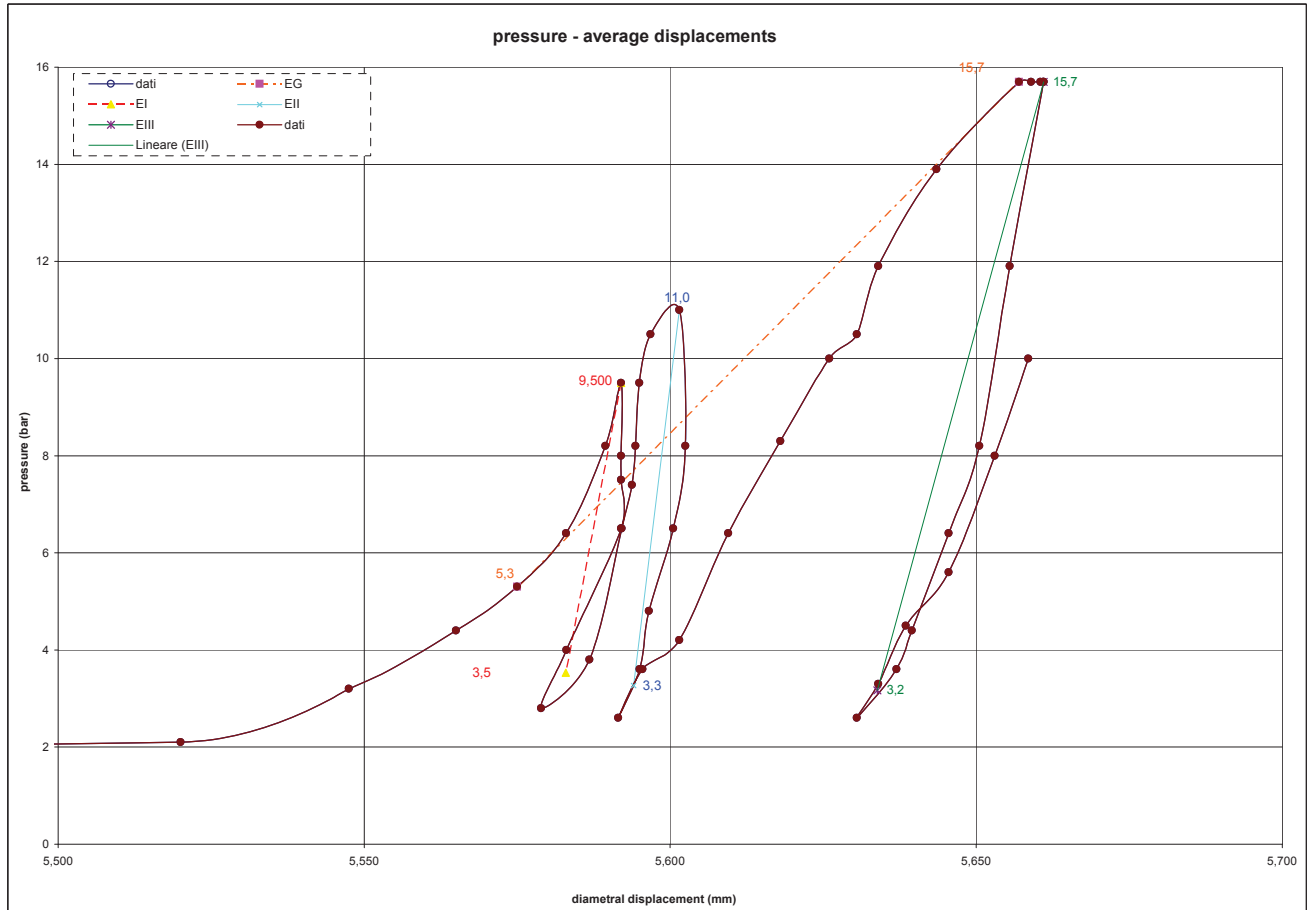
Cliente: **ITALFERR SPA** commessa **1206** v. accet. **1206SIT**

Cantiere: **PONTE GARDENA - FORTEZZA** rapporto **1206SIT 06 DRT**

località: **PONTE GARDENA** coordinate data **25-05-2012** pag **2/3**

quota m slm

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**

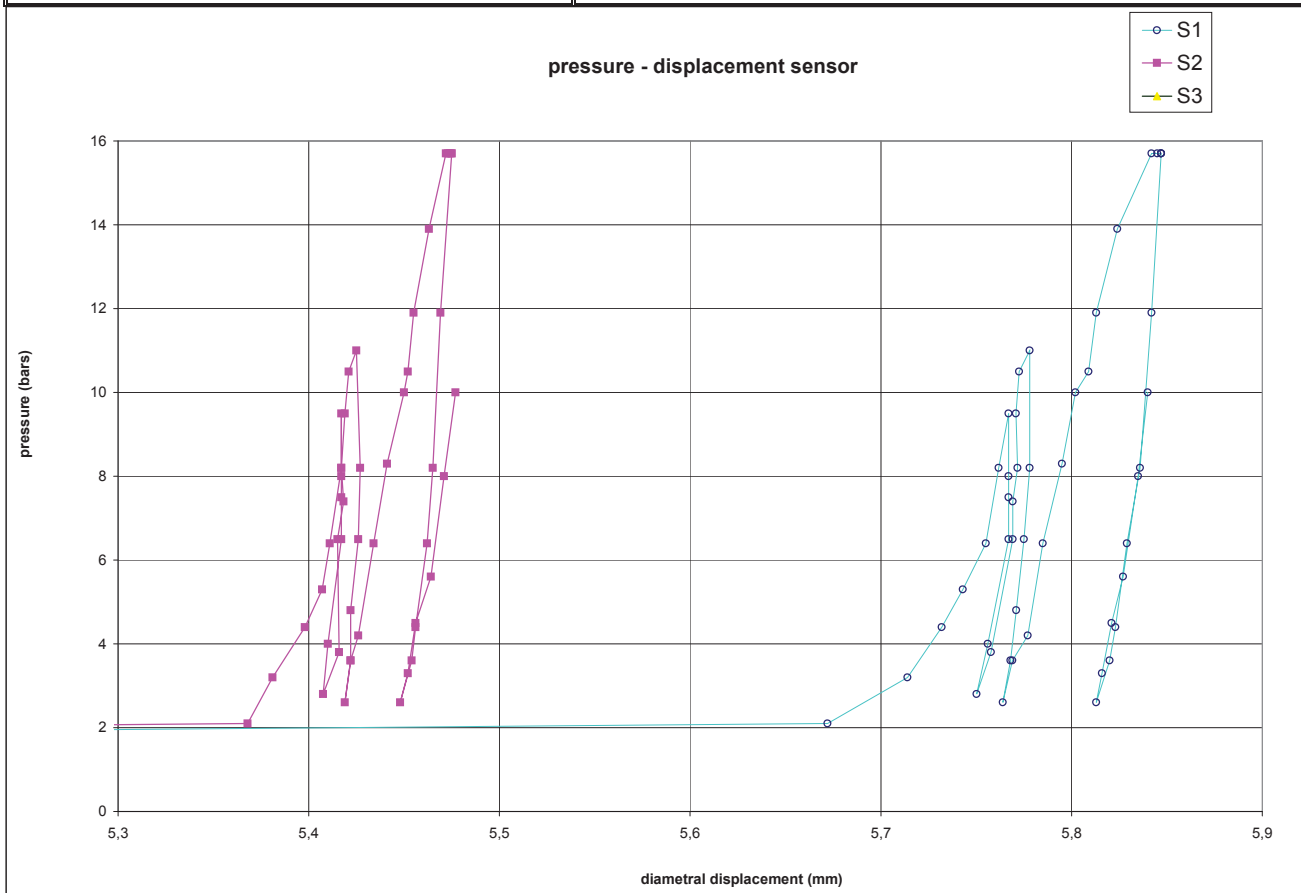


DATA PROCESSING		ELASTICITY MODULUS Ei			Eunload (Mpa)			Ereload (Mpa)			Eaverage (Mpa)	
		mod unload/reload			S1	S2	S3	S1	S2	S3	unload	reload
<b>DATA</b>												
simbol	valeur	1	9,50	3,53	6276	13337	#DIV/0!	4764	9934	#DIV/0!	8531	6439
yn terreno	2,2	2	11,00	3,27	9145	25065	#DIV/0!	2869	3463	#DIV/0!	13391	3138
W (ml)	17,0	3	15,70	3,17	5317	6866	#DIV/0!	4650	5613	#DIV/0!	5991	6599
v	0,3	4										
di	94,323	5										
σv (kPa)	374											
FIRST LOAD MODULUS Ti												
		loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)		T2 (Mpa)		T3 (Mpa)		Tm (Mpa)	
		1	9,5	5,3	2273		5454		#DIV/0!		3208	
		2	11,0	9,5	2744		3247		#DIV/0!		2974	
		3	15,7	10,0	1645		2961		#DIV/0!		2115	
		4										
		5										
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG (modulo di deformazione)												
ELASTICITY MODULUS Ei		ELASTICITY MODULUS Ey estimated		Pmax	Pmin	EG1 (Mpa) ciclo1		EG2 (Mpa) ciclo 2		EG3 (Mpa) ciclo 3		EGm (Mpa) globale
Ei = (1+ ν) Φ Pax - Pmin / dmax - dmin		Ey = (EII+EIII)/2 or Ey = EIII		15,70	5,3	1364,26		2077,88		#DIV/0!		1647,10
DIAMETER												
		beginning diameter (mm)		100,066		99,730		94,323		99,898		
		final diameter (mm)		100,170		99,798		94,323		99,984		
		range mm		0,104		0,068		0,000		0,086		
DILATOMETRIC AND GEOTECHNIQUE ESTIMATED PARAMETERS												
direction (degree) loop maximum displacement		Pbar		0		120		240		360		
		bar		5,767		5,417		0,000		5,767		
		11,0		5,778		5,425		0,000		5,778		
		15,7		5,847		5,475		0,000		5,847		
		Po beginning pressure (KPa)		519		EG (MPa)		1,647				
		Pf creep pressure (KPa)				Elasticity modulus Ey (MPa)		9,691				
		PL limit pressure (KPa) Cassan				EG/PL						
		PL' net limit pressure (KPa)				EG/Eul						0,17
		Ko lateral coeff at rest (KPa)		0,70		qo/2=cu coesion (KPa) johnson						
		Pho estim. Horiz pres at rest (KPa)		262		φ friction angle (°)						



<b>PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT</b>		mod DRT rev 0	
sondaggio	<b>C5</b>	prof m	<b>17</b>
		codice prova	<b>2DRT</b>
Cliente :	<b>ITALFERR SPA</b>	commessa	<b>1206</b>
		v. accet.	<b>1206SIT</b>
Cantiere :	<b>PONTE GARDENA - FORTEZZA</b>	rapporto	<b>1206SIT 06 DRT</b>
		coordinate	
località :	<b>PONTE GARDENA</b>	data	<b>25-05-2012</b>
		quota m slm	pag <b>3/3</b>

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**



NOTE sensore S3 non significativo



**PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT**

sondaggio **C5** prof m **27,5** codice prova **3DRT** mod DRT rev 0

Cliente: **ITALFERR SPA** commessa **1206** v. acct: **1206SIT**

Cantiere: **PONTE GARDENA - FORTEZZA** rapporto **1206SIT 07 DRT**

località: **PONTE GARDENA** coordinate \_\_\_\_\_ data **01-06-2012** pag **1/3**

quota m slm \_\_\_\_\_

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**

data				diagrams				n	Time/Pressure		displacements					E local	
Borehole <b>C5</b>				polar diagram					time	pressure	S1	S2	S3	SavS3	diam av		average
test <b>3DRT</b> depth m <b>27,50</b>								min	bar	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Mpa	
slope <b>0</b> core barrrell <b>doppio T6</b>								1	0	0,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	94,323	
Device: <b>TELEMAC DMP-02/95 - 21F07</b>								2	1	3,8	5,735	4,913	5,793	5,480	99,803	9	
Sensor orientation <b>C1=Nord</b> Standard method: <b>ISRM 1987</b>				3	2	4,9	5,777	4,924	5,835	5,512	99,835	435					
Probe diam <b>95 MM</b> Borehole diam <b>101 mm</b>				4	3	6,0	5,795	4,938	5,863	5,532	99,855	742					
Meteo _____ Temperatu _____				5	4	<b>6,9</b>	<b>5,806</b>	<b>4,946</b>	5,870	<b>5,540</b>	<b>99,863</b>	1323					
lithotype <b>FILLADE/SCISTO GRIGIO</b>				6	5	7,9	5,815	4,949	5,878	5,547	99,870	1956					
water table _____ RQD % _____				7	6	9,7	5,822	4,954	5,883	5,553	99,876	3913					
Creep test pressure (bar) <b>16,9</b>				8	7	10,9	5,828	4,961	5,887	5,559	99,882	2888					
T min	S1	S2	S3	9	8	9,5	5,828	4,958	5,886	5,557	99,880	12444					
0	0,001	0,001	0,001	10	9	8,7	5,826	4,954	5,884	5,555	99,878	4575					
1	0,001	0,001	0,004	11	10	7,3	5,822	4,954	5,881	5,552	99,875	7266					
2	0,000	0,001	0,000	12	11	5,6	5,818	4,949	5,877	5,548	99,871	4677					
3	0,002	0,000	-0,001	13	12	4,5	5,813	4,946	5,871	5,543	99,866	3283					
4				14	13	5,4	5,817	4,954	5,875	5,548	99,871	2476					
5				15	14	7,4	5,826	4,953	5,885	5,555	99,877	4060					
				16	15	8,5	5,832	4,956	5,890	5,559	99,882	3169					
				17	16	9,7	5,834	4,958	5,899	5,563	99,886	3577					
				18	17	10,3	5,836	4,960	5,899	5,565	99,888	4856					
				19	18	11,2	5,843	4,963	5,902	5,569	99,892	2905					
				20	19	12,4	5,849	4,967	5,908	5,575	99,898	2679					
				21	20	9,7	5,846	4,968	5,905	5,573	99,896	19574					
				22	21	8,0	5,844	4,968	5,903	5,571	99,894	14895					
				23	22	6,4	5,841	4,966	5,902	5,570	99,893	11680					
				24	23	5,3	5,837	4,964	5,900	5,567	99,890	5752					
				25	24	4,3	5,835	4,963	5,899	5,565	99,888	7955					
				26	25	5,3	5,837	4,963	5,901	5,567	99,890	8128					
				27	26	5,8	5,840	4,964	5,904	5,569	99,892	3802					
				28	27	7,9	5,847	4,969	5,921	5,579	99,902	2765					
				29	28	9,8	5,857	4,975	5,935	5,589	99,912	2348					
				30	29	10,8	5,864	4,976	5,937	5,592	99,915	3872					
				31	30	12,5	5,870	4,984	5,943	5,599	99,922	3402					
				32	31	13,9	5,875	4,987	5,946	5,603	99,926	4771					
				33	32	15,1	5,886	4,994	5,954	5,611	99,934	1947					
				34	33	<b>16,9</b>	<b>5,904</b>	<b>5,001</b>	<b>5,963</b>	<b>5,622</b>	<b>99,945</b>	<b>1986</b>					
				35	34	16,9	5,905	5,002	5,964	5,623	99,946	0					
				36	35	16,9	5,906	5,003	5,968	5,626	99,948	0					
				37	36	16,9	5,906	5,004	5,968	5,626	99,949	0					
				38	37	16,9	5,907	5,004	5,967	5,626	99,949	0					
				39	38	13,2	5,904	5,002	5,963	5,623	99,946	14273					
				40	39	9,7	5,898	5,001	5,957	5,618	99,941	11032					
				41	40	7,9	5,895	5,001	5,954	5,617	99,940	15284					
				42	41	6,6	5,893	5,002	5,954	5,616	99,939	26066					
				43	42	5,3	5,891	5,002	5,950	5,614	99,937	8390					
				44	43	4,3	5,889	5,001	5,948	5,613	99,936	7478					
				45	44	5,0	5,891	4,999	5,950	5,614	99,936	9654					
				46	45	6,1	5,893	5,000	5,951	5,615	99,937	14069					
				47	46	10,4	5,898	5,000	5,957	5,619	99,942	13682					
				48	47	13,1	5,900	5,000	5,962	5,621	99,944	16271					
				49	48	15,9	5,909	5,005	5,968	5,628	99,951	5262					
				FIELD LIMITS													
				progr	press	S1	S2	S3	average	diam av	loop						
				beginning	6,9	5,806	4,946	5,870	5,540	99,863	global						
				end	16,9	5,904	5,001	5,963	5,622	99,945	global						
				MAX	10,920	5,828	4,961	5,887	5,559	99,882	I						
				MIN	5,2	5,816	4,950	5,874	5,547	99,869	I						
				MAX	10,3	5,836	4,960	5,899	5,565	99,888	I						
				MAX	12,4	5,849	4,967	5,908	5,575	99,898	II						
				MIN	4,9	5,836	4,963	5,900	5,567	99,889	II						
				MAX	10,8	5,864	4,976	5,937	5,592	99,915	II						
				MAX	16,9	5,907	5,004	5,967	5,626	99,949	III						
				MIN	4,8	5,891	5,001	5,949	5,613	99,936	III						
				MAX	15,9	5,909	5,005	5,968	5,628	99,951	III						
				coeff m (bar/mm) = <b>0,2459</b>													



**PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT** mod DRT rev 0

sondaggio **C5** prof m **27,5** codice prova **3DRT**

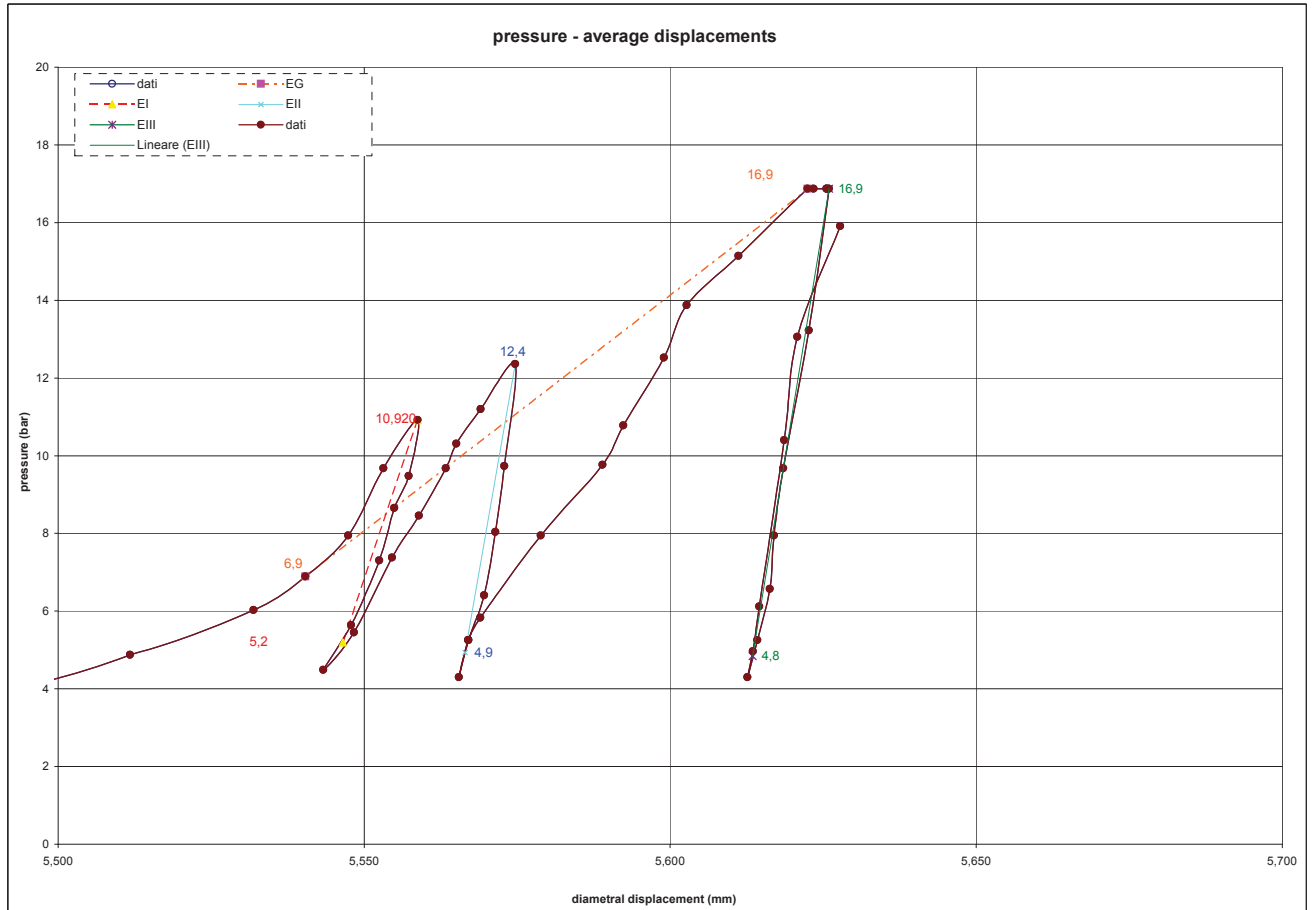
Cliente: **ITALFERR SPA** commessa **1206** v. accet. **1206SIT**

Cantiere: **PONTE GARDENA - FORTEZZA** rapporto **1206SIT 07 DRT**

località: **PONTE GARDENA** coordinate data **01-06-2012** pag **2/3**

quota m slm

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**



DATA PROCESSING		ELASTICITY MODULUS Ei			Eunload (Mpa)			Ereload (Mpa)			Eaverage (Mpa)		
		mod unload/reload			S1	S2	S3	S1	S2	S3			
		loop	Pmax	Pmin	unload	unload	unload	reload	reload	reload	unload	reload	
<b>Legend:</b>													
H = test depth													
W = water table depth													
v = Poisson ratio													
di = probe beginning diameter													
Φ = borehole wall diameter													
Po = start pressure													
Pmax = max loop pressure (MPa)													
Pmin = min loop pressure (MPa) or average min pressure													
d max displacement at P max													
d min displacement at P min													
σv vertical total stress estimated													
		<b>GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG (modulo di deformazione)</b>											
ELASTICITY MODULUS Ei	ELASTICITY MODULUS Ey estimated				EG1 (Mpa) ciclo1		EG2 (Mpa) ciclo 2		EG3 (Mpa) ciclo 3		EGm (Mpa) globale		
$Ei = (1 + \nu) \Phi \frac{P_{ax} - P_{min}}{d_{max} - d_{min}}$	$Ey = (E_{II} + E_{III})/2$ or $Ey = E_{III}$	Pmax	Pmin		1322,46	2345,97	1394,97	1394,97	1394,97	1579,54			
					DIAMETER		F		F		F		
					beginning diameter (mm)		100,129		99,269		100,193		
					final diameter (mm)		100,230		99,327		100,290		
					range mm		0,102		0,058		0,097		
		<b>DILATOMETRIC AND GEOTECHNQUE ESTIMATED PARAMETERS</b>											
		direction (degree)	loop maximum displacement	Dilatometric parameters		Dilatometric parameters		Dilatometric parameters		Dilatometric parameters		Dilatometric parameters	
Pbar	0	120	240	360	Po beginning pressure (KPa)	675		EG (MPa)	1.580				
bar					Pf creep pressure (KPa)			Elasticity modulus Ey (MPa)	12.154				
10.9	5.828	4.961	5.887	5.828	PL limit pressure (KPa) Cassan			EG/PL					
12.4	5.849	4.967	5.908	5.849	PL' net limit pressure (KPa)			EG/Eul			0,13		
16.9	5.907	5.004	5.967	5.907	Ko lateral coeff at rest (KPa)	0,70		qo/2=cu coesion (KPa) johnson					
					Pho estim. Horiz pres at rest (KPa)	462		φ friction angle (°)					



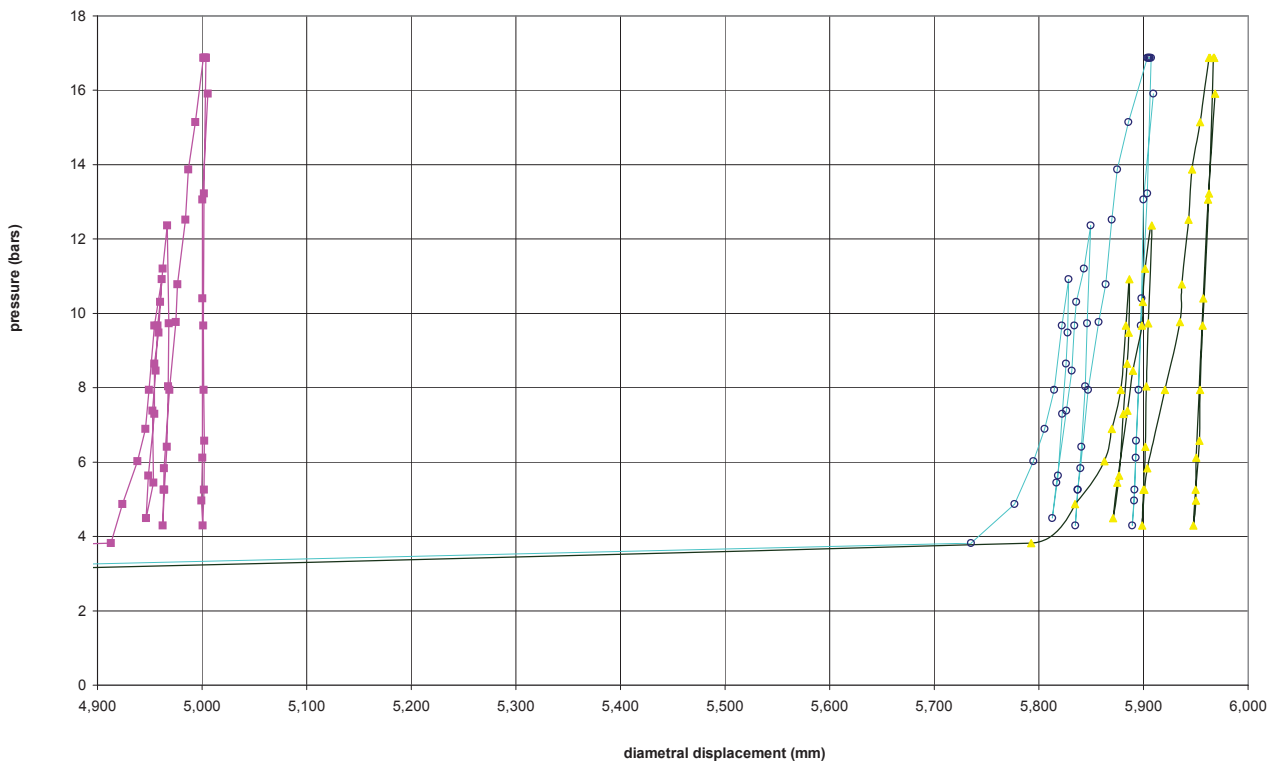
<b>PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT</b>		mod DRT rev 0	
sondaggio	<b>C5</b>	prof m	<b>27,5</b>
		codice prova	<b>3DRT</b>
Cliente :	<b>ITALFERR SPA</b>	commessa	<b>1206</b>
		v. accet.	<b>1206SIT</b>
Cantiere :	<b>PONTE GARDENA - FORTEZZA</b>		rapporto
		coordinate	<b>1206SIT 07 DRT</b>
località :	<b>PONTE GARDENA</b>	data	<b>01-06-2012</b>
		quota m slm	pag <b>3/3</b>

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**



pressure - displacement sensor

- S1
- S2
- ▲ S3



NOTE



**PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT**

sondaggio **C5** prof m **37,5** codice prova **4DRT** mod DRT rev 0

Cliente : **ITALFERR SPA** commessa **1206** v. accet. **1206SIT**

Cantiere : **PONTE GARDENA - FORTEZZA** rapporto **1206SIT 08 DRT**

località: **PONTE GARDENA** data **01-06-2012** pag **1/3**

quota m slm

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**

data				diagrams				n		Time/Pressure		displacements					E local																																																																																														
Borehole <b>C5</b>				polar diagram				time	pressure	S1	S2	S3	SavS3	diam av	average																																																																																																
test <b>4DRT</b> depth m <b>37,50</b>								min	bar	mm	mm	mm	mm	mm	Mpa																																																																																																
slope <b>0</b> core barrill <b>doppio T6</b>								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49																																																							
Device: <b>TELEMAC DMP-02/95 - 21F07</b>								13	13,2	5,111	6,061	5,481	5,551	99,874	1297																																																																																																
Sensor orientation <b>C1=Nord</b> Standard method: <b>ISRM 1987</b>								14	11,7	5,108	6,058	5,484	5,550	99,873	18398																																																																																																
Probe diam <b>95 MM</b> Borehole diam <b>101 mm</b>								15	10,8	5,104	6,054	5,482	5,547	99,870	3498																																																																																																
Meteo <b>Temperatu re</b>								16	9,4	5,093	6,054	5,481	5,543	99,866	4433																																																																																																
lithotype <b>FILLADE/SCISTO GRIGIO</b>								17	7,6	5,082	6,049	5,455	5,529	99,851	1583																																																																																																
water table <b>RQD %</b>								18	6,4	5,072	6,046	5,432	5,517	99,840	1341																																																																																																
Creep test pressure (bar) <b>19,4</b>								19	7,4	5,084	6,054	5,444	5,527	99,850	1264																																																																																																
T min	S1	S2	S3					20	9,4	5,103	6,053	5,465	5,540	99,863	2026																																																																																																
0	0,000	0,001	0,001	<p style="text-align: center;">FIELD LIMITS</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>progr</th> <th>press</th> <th>S1</th> <th>S2</th> <th>S3</th> <th>average</th> <th>diam av</th> <th>loop</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>beginning</td> <td>8,9</td> <td>5,076</td> <td>6,046</td> <td>5,429</td> <td>5,517</td> <td>99,840</td> <td>global</td> </tr> <tr> <td>end</td> <td>19,4</td> <td>5,200</td> <td>6,101</td> <td>5,584</td> <td>5,628</td> <td>99,951</td> <td>global</td> </tr> <tr> <td>MAX</td> <td>13,166</td> <td>5,111</td> <td>6,061</td> <td>5,481</td> <td>5,551</td> <td>99,874</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>MIN</td> <td>7,2</td> <td>5,079</td> <td>6,050</td> <td>5,444</td> <td>5,524</td> <td>99,847</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>MAX</td> <td>12,5</td> <td>5,110</td> <td>6,060</td> <td>5,479</td> <td>5,550</td> <td>99,873</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>MAX</td> <td>14,7</td> <td>5,117</td> <td>6,071</td> <td>5,517</td> <td>5,568</td> <td>99,891</td> <td>II</td> </tr> <tr> <td>MIN</td> <td>6,8</td> <td>5,099</td> <td>6,063</td> <td>5,489</td> <td>5,551</td> <td>99,874</td> <td>II</td> </tr> <tr> <td>MAX</td> <td>13,0</td> <td>5,126</td> <td>6,076</td> <td>5,517</td> <td>5,573</td> <td>99,896</td> <td>II</td> </tr> <tr> <td>MAX</td> <td>19,4</td> <td>5,207</td> <td>6,104</td> <td>5,589</td> <td>5,633</td> <td>99,956</td> <td>III</td> </tr> <tr> <td>MIN</td> <td>7,1</td> <td>5,186</td> <td>6,101</td> <td>5,557</td> <td>5,614</td> <td>99,937</td> <td>III</td> </tr> <tr> <td>MAX</td> <td>18,4</td> <td>5,213</td> <td>6,105</td> <td>5,589</td> <td>5,636</td> <td>99,959</td> <td>III</td> </tr> </tbody> </table>				progr	press	S1	S2	S3	average	diam av	loop	beginning	8,9	5,076	6,046	5,429	5,517	99,840	global	end	19,4	5,200	6,101	5,584	5,628	99,951	global	MAX	13,166	5,111	6,061	5,481	5,551	99,874	I	MIN	7,2	5,079	6,050	5,444	5,524	99,847	I	MAX	12,5	5,110	6,060	5,479	5,550	99,873	I	MAX	14,7	5,117	6,071	5,517	5,568	99,891	II	MIN	6,8	5,099	6,063	5,489	5,551	99,874	II	MAX	13,0	5,126	6,076	5,517	5,573	99,896	II	MAX	19,4	5,207	6,104	5,589	5,633	99,956	III	MIN	7,1	5,186	6,101	5,557	5,614	99,937	III	MAX	18,4	5,213	6,105	5,589	5,636	99,959	III	21	10,6	5,106	6,056	5,465	5,542	99,865	7871
progr	press	S1	S2					S3	average	diam av	loop																																																																																																				
beginning	8,9	5,076	6,046					5,429	5,517	99,840	global																																																																																																				
end	19,4	5,200	6,101					5,584	5,628	99,951	global																																																																																																				
MAX	13,166	5,111	6,061					5,481	5,551	99,874	I																																																																																																				
MIN	7,2	5,079	6,050					5,444	5,524	99,847	I																																																																																																				
MAX	12,5	5,110	6,060					5,479	5,550	99,873	I																																																																																																				
MAX	14,7	5,117	6,071					5,517	5,568	99,891	II																																																																																																				
MIN	6,8	5,099	6,063					5,489	5,551	99,874	II																																																																																																				
MAX	13,0	5,126	6,076					5,517	5,573	99,896	II																																																																																																				
MAX	19,4	5,207	6,104					5,589	5,633	99,956	III																																																																																																				
MIN	7,1	5,186	6,101					5,557	5,614	99,937	III																																																																																																				
MAX	18,4	5,213	6,105					5,589	5,636	99,959	III																																																																																																				
1	0,001	0,001	0,001					22	11,9	5,108	6,058	5,478	5,548	99,871	2934																																																																																																
2	0,003	0,001	0,000					23	12,5	5,110	6,060	5,479	5,550	99,873	4347																																																																																																
3	0,003	0,000	0,003	24	13,5	5,113	6,063	5,497	5,557	99,880	1582																																																																																																				
4				25	14,7	5,117	6,071	5,517	5,568	99,891	1450																																																																																																				
5				26	11,9	5,118	6,069	5,519	5,569	99,892	-59737																																																																																																				
				27	10,1	5,118	6,068	5,511	5,565	99,888	6580																																																																																																				
				28	8,9	5,116	6,066	5,500	5,561	99,884	3605																																																																																																				
				29	7,2	5,105	6,064	5,497	5,555	99,878	3920																																																																																																				
				30	6,2	5,095	6,063	5,481	5,546	99,869	1432																																																																																																				
				31	6,9	5,098	6,063	5,490	5,550	99,873	2066																																																																																																				
				32	8,8	5,114	6,064	5,502	5,560	99,883	2666																																																																																																				
				33	10,0	5,119	6,069	5,502	5,563	99,886	4559																																																																																																				
				34	12,0	5,125	6,072	5,508	5,568	99,891	4922																																																																																																				
				35	13,0	5,126	6,076	5,517	5,573	99,896	2786																																																																																																				
				36	14,8	5,142	6,084	5,525	5,584	99,907	2266																																																																																																				
				37	16,3	5,150	6,087	5,537	5,591	99,914	2448																																																																																																				
				38	17,6	5,168	6,094	5,554	5,605	99,928	1246																																																																																																				
				39	19,4	5,200	6,101	5,584	5,628	99,951	1020																																																																																																				
				40	19,4	5,200	6,102	5,585	5,629	99,952	0																																																																																																				
				41	19,4	5,201	6,103	5,586	5,630	99,953	0																																																																																																				
				42	19,4	5,204	6,104	5,586	5,631	99,954	0																																																																																																				
				43	19,4	5,207	6,104	5,589	5,633	99,956	0																																																																																																				
				44	15,6	5,206	6,102	5,569	5,626	99,948	6471																																																																																																				
				45	11,9	5,209	6,101	5,557	5,622	99,945	15127																																																																																																				
				46	10,0	5,200	6,101	5,557	5,619	99,942	8120																																																																																																				
				47	8,6	5,194	6,102	5,560	5,619	99,942	25534																																																																																																				
				48	7,2	5,189	6,101	5,558	5,616	99,939	6395																																																																																																				
				49	6,2	5,181	6,101	5,555	5,612	99,935	3504																																																																																																				
				50	7,8	5,187	6,100	5,558	5,615	99,938	7292																																																																																																				
				51	8,8	5,182	6,100	5,553	5,612	99,935	-3855																																																																																																				
				52	12,6	5,211	6,100	5,557	5,623	99,946	4472																																																																																																				
				53	15,4	5,209	6,100	5,571	5,627	99,950	9025																																																																																																				
				54	18,4	5,213	6,105	5,589	5,636	99,959	4237																																																																																																				





**PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT** mod DRT rev 0

sondaggio **C5** prof m **37,5** codice prova **4DRT**

---

Cliente: **ITALFERR SPA** commessa **1206** v. accet. **1206SIT**

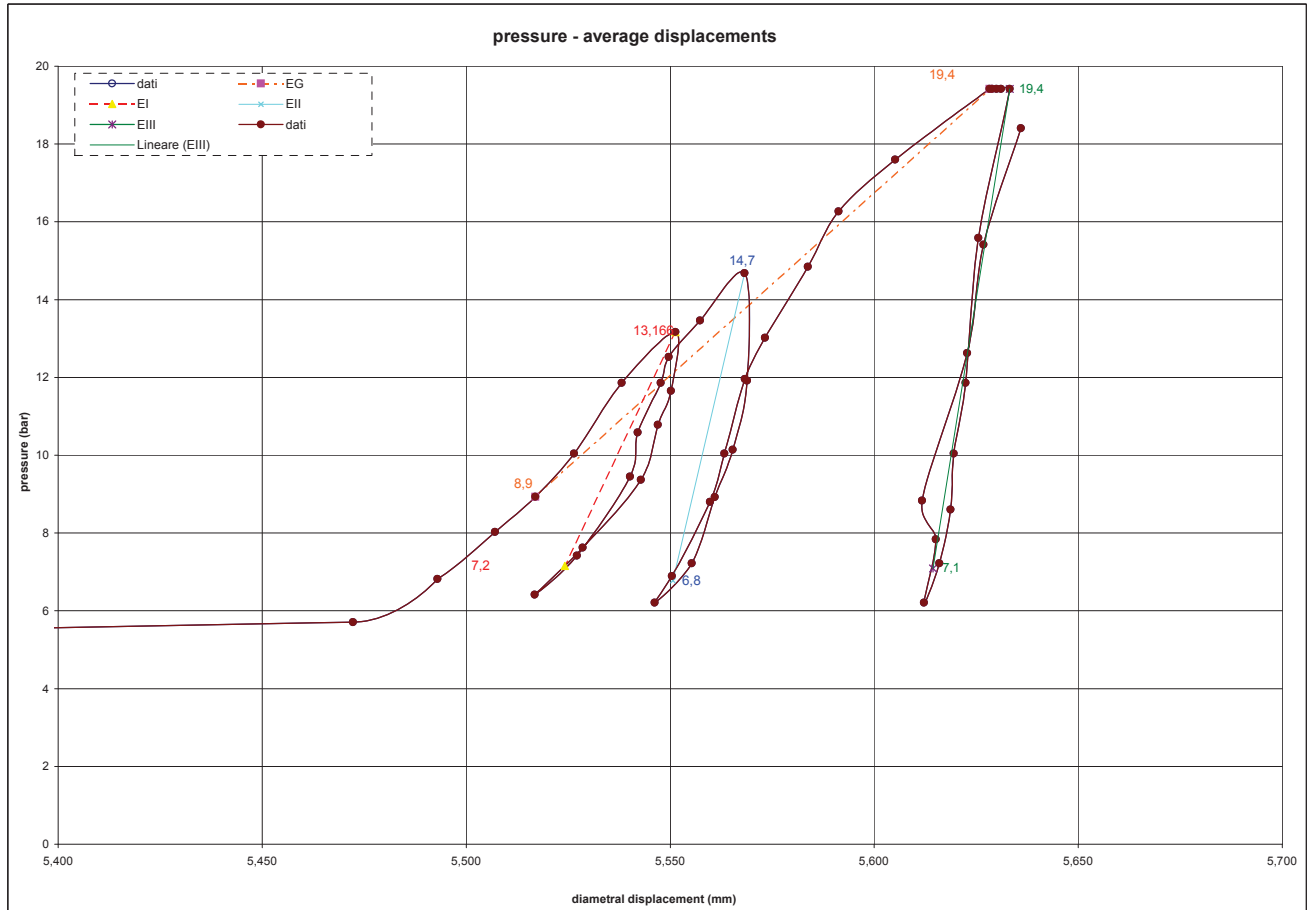
Cantiere: **PONTE GARDENA - FORTEZZA** rapporto **1206SIT 08 DRT**

---

località: **PONTE GARDENA** coordinate data **01-06-2012** pag **2/3**

quota m slm

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**



DATA PROCESSING		ELASTICITY MODULUS Ei			Eunload (Mpa)			Ereload (Mpa)			Eaverage (Mpa)	
		mod unload/reload			S1	S2	S3	S1	S2	S3		
		loop	Pmax	Pmin	unload	unload	unload	reload	reload	reload	unload	reload
<b>Legend:</b>												
H = test depth												
W = water table depth												
v = Poisson ratio												
di = probe beginning diameter												
Φ = borehole wall diameter												
Po = start pressure												
Pmax = max loop pressure (MPa)												
Pmin = min loop pressure (MPa) or average min pressure												
d max displacement at P max												
d min displacement at P min												
σv vertical total stress estimated												
		FIRST LOAD MODULUS Ti			T1 (Mpa)		T2 (Mpa)		T3 (Mpa)		Tm (Mpa)	
		loop	Pmax	Pmin								
		1	13.2	8.9	1552		3557		1057		1603	
		2	14.7	12.5	4170		2540		735		1505	
		3	19.4	13.0	1030		3036		1153		1384	
		4										
		5										
		GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG (modulo di deformazione)										
ELASTICITY MODULUS Ei		ELASTICITY MODULUS Ey estimated		Pmax	Pmin	EG1 (Mpa) ciclo1		EG2 (Mpa) ciclo 2		EG3 (Mpa) ciclo 3		EGm (Mpa) globale
Ei = (1+ v) Φ Pax - Pmin / dmax - dmin		Ey = (EII+EIII)/2 or Ey = EIII		19,42	8,9	1097,29		2462,69		880,21		1222,75
		DIAMETER			F		F		F		F	
		beginning diameter (mm)			99,399		100,369		99,752		99,840	
		final diameter (mm)			99,530		100,427		99,912		99,956	
		range mm			0,131		0,058		0,160		0,116	
		DILATOMETRIC AND GEOTECHNIQUE ESTIMATED PARAMETERS										
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG		direction (degree)	loop maximum displacement	Dilatometric Parameters		Geotechnique Parameters		Dilatometric Parameters		Geotechnique Parameters		
EG = (1+ v) Φ Pmax - Po / dmax - do		Pbar	0	120	240	360	Po beginning pressure (KPa)	875	EG (MPa)	1.223		
		bar					Pf creep pressure (KPa)		Elasticity modulus Ey (MPa)	7.161		
			13.2	5.111	6.061	5.481	5.111	PL limit pressure (KPa) Cassan	EG/PL			
			14.7	5.117	6.071	5.517	5.117	PL' net limit pressure (KPa)	EG/Eul		0,17	
			19.4	5.207	6.104	5.589	5.207	Ko lateral coeff at rest (KPa)	0,70		qo/2=cu coesion (KPa) johnson	
							Pho estim. Horiz pres at rest (KPa)	630		φ friction angle (°)		



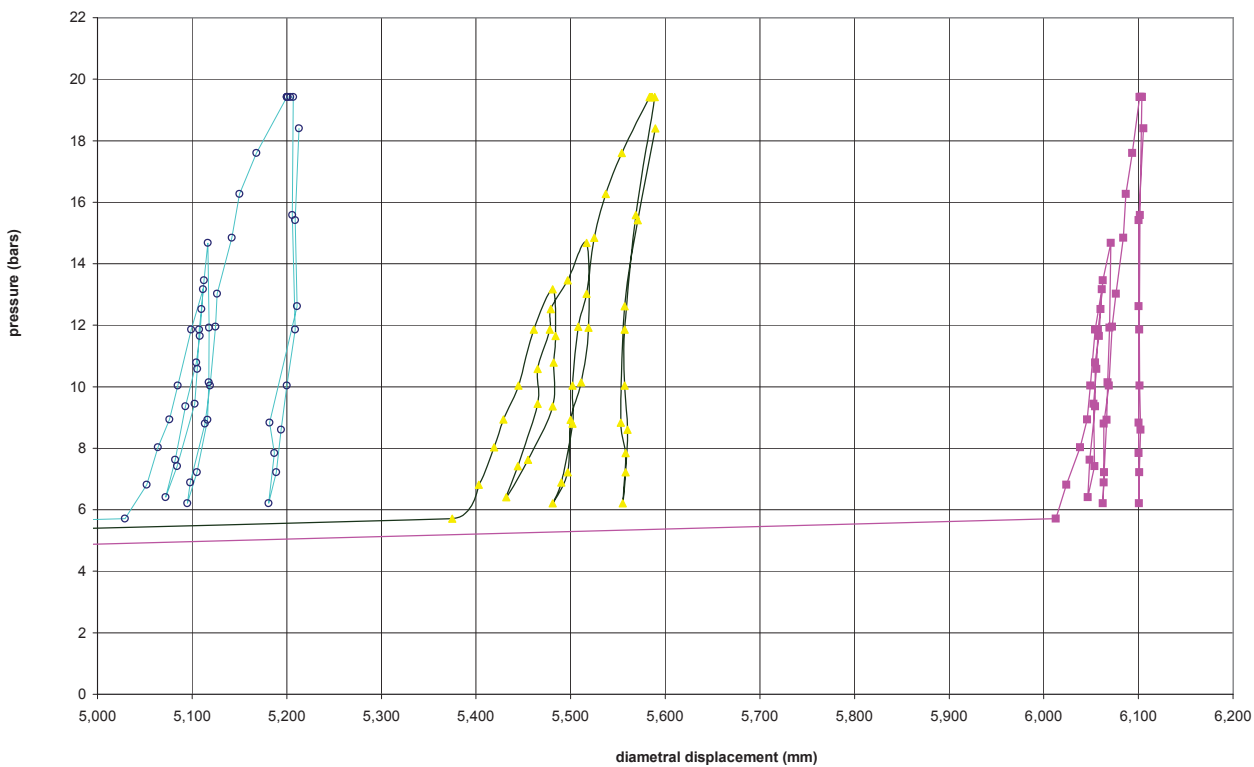
<b>PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT</b>		mod DRT rev 0	
sondaggio	<b>C5</b>	prof m	<b>37,5</b>
		codice prova	<b>4DRT</b>
Cliente:	<b>ITALFERR SPA</b>	commessa	<b>1206</b>
		v. accet.	<b>1206SIT</b>
Cantiere:	<b>PONTE GARDENA - FORTEZZA</b>	rapporto	<b>1206SIT 08 DRT</b>
		coordinate	
località:	<b>PONTE GARDENA</b>	data	<b>01-06-2012</b>
		quota m slm	pag <b>3/3</b>

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**



pressure - displacement sensor

- S1
- S2
- ▲ S3



NOTE



**PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT** mod DRT rev 0

sondaggio **C5** prof m **44,5** codice prova **5DRT**

Cliente: **ITALFERR SPA** commessa **1206** v. acct. **1206SIT**

Cantiere: **PONTE GARDENA - FORTEZZA** rapporto **1206SIT 09 DRT**

località: **PONTE GARDENA** data **02-06-2012** pag **1/3**

coordinate \_\_\_\_\_  
quota m slm \_\_\_\_\_

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**

data				diagrams				n		Time/Pressure		displacements					E local
Borehole <b>C5</b>				polar diagram 				time	pressure	S1	S2	S3	SavS3	diam av	average		
test <b>5DRT</b>	depth m <b>44,50</b>	slope <b>0</b>	core barrell <b>doppio T6</b>													min	bar
Device: <b>TELEMAC DMP-02/95 - 21F07</b>				creep diagram 				1	0	0,0	0,000	0,000	0,000	0,000	94,323		
Sensor orientation <b>C1=Nord</b> Standard method: <b>ISRM 1987</b>								2	1	2,4	6,033	6,113	6,376	6,174	100,497	5	
Probe diam <b>95 MM</b> Borehole diam <b>101 mm</b>				3	2	4,5	6,051	6,124	6,409	6,195	100,518	1342					
Meteo _____				4	3	7,7	6,058	6,127	6,452	6,213	100,535	2291					
lithotype <b>FILLADE/SCISTO GRIGIO</b>				5	4	10,2	6,066	6,135	6,468	6,223	100,546	3185					
water table _____ RQD % _____				6	5	12,7	6,069	6,143	6,497	6,237	100,559	2422					
Creep test pressure (bar) <b>22,9</b>				7	6	15,2	6,074	6,149	6,519	6,247	100,570	2956					
T min	S1	S2	S3	8	7	17,8	6,081	6,158	6,538	6,259	100,582	2867					
0	0,001	0,002	0,017	9	8	15,5	6,081	6,158	6,556	6,265	100,588	-5045					
1	0,001	0,003	0,002	10	9	12,5	6,080	6,154	6,552	6,262	100,585	12548					
2	0,000	-0,002	0,008	11	10	9,7	6,078	6,154	6,548	6,260	100,583	18234					
3	0,001	0,002	0,010	12	11	7,5	6,076	6,149	6,544	6,256	100,579	7183					
4				13	12	2,9	6,055	6,138	6,495	6,230	100,552	2289					
5				14	13	4,9	6,065	6,142	6,505	6,238	100,560	3380					
data acquisition 				15	14	8,6	6,076	6,153	6,532	6,253	100,576	3006					
				16	15	12,9	6,079	6,156	6,569	6,268	100,591	3840					
pressure - time 				17	16	14,7	6,083	6,158	6,595	6,279	100,601	2300					
				18	17	16,5	6,085	6,160	6,604	6,283	100,606	5347					
Calibration test in air Pressure displacement n° bar mm				19	18	18,0	6,090	6,163	6,663	6,305	100,628	867					
				20	19	16,2	6,095	6,179	6,663	6,312	100,635	-3401					
FIELD LIMITS				21	20	14,5	6,095	6,176	6,667	6,313	100,635	-46215					
				22	21	11,6	6,089	6,172	6,663	6,308	100,631	8428					
y = 0,2459x R = 0,9995 				23	22	9,9	6,087	6,166	6,679	6,311	100,634	-8333					
				24	23	7,7	6,082	6,164	6,643	6,296	100,619	2046					
S1 = nord S2 = 120° S3 = 240°				25	24	3,2	6,070	6,148	6,579	6,265	100,588	1876					
				26	25	8,5	6,084	6,157	6,634	6,292	100,614	2631					
n° bar mm				27	26	10,1	6,086	6,164	6,643	6,297	100,620	3503					
				28	27	12,7	6,089	6,169	6,677	6,312	100,635	2386					
coeff m (bar/mm) = 0,2459				29	28	15,8	6,097	6,175	6,681	6,318	100,641	6768					
				30	29	16,9	6,096	6,176	6,698	6,324	100,647	2546					
S1 = nord S2 = 120° S3 = 240°				31	30	18,5	6,103	6,178	6,721	6,334	100,657	1992					
				32	31	19,9	6,105	6,183	6,762	6,350	100,673	1103					
Pressure displacement				33	32	21,7	6,111	6,187	6,801	6,366	100,689	1440					
				34	33	22,9	6,118	6,191	6,835	6,381	100,704	1053					
n° bar mm				35	34	22,9	6,120	6,193	6,852	6,388	100,711	0					
				36	35	22,9	6,121	6,196	6,854	6,390	100,713	0					
n° bar mm				37	36	22,9	6,121	6,194	6,862	6,392	100,715	0					
				38	37	22,9	6,122	6,196	6,872	6,397	100,720	0					
n° bar mm				39	38	19,2	6,122	6,197	6,870	6,396	100,719	95366					
				40	39	17,1	6,120	6,193	6,875	6,396	100,719	83288					
n° bar mm				41	40	14,5	6,118	6,189	6,870	6,392	100,715	9916					
				42	41	10,0	6,116	6,187	6,852	6,385	100,708	7860					
n° bar mm				43	42	6,5	6,113	6,171	6,821	6,368	100,691	2801					
				44	43	3,6	6,104	6,155	6,774	6,344	100,667	1595					
n° bar mm				45	44	6,5	6,111	6,183	6,813	6,369	100,692	1566					
				46	45	10,8	6,115	6,189	6,835	6,380	100,703	5074					
n° bar mm				47	46	14,1	6,118	6,191	6,854	6,388	100,711	5638					
				48	47	19,1	6,120	6,195	6,885	6,400	100,723	5303					
n° bar mm				49	48	21,9	6,122	6,205	6,885	6,404	100,727	9391					
				n° bar mm				beginning	10,2	6,066	6,135	6,468	6,223	100,546	global		
n° bar mm				end	22,9	6,118	6,191	6,835	6,381	100,704	global						
				MAX	17,8	6,081	6,158	6,538	6,259	100,582	I						
n° bar mm				MIN	5,1	6,065	6,143	6,515	6,241	100,564	I						
				MAX	16,5	6,085	6,160	6,604	6,283	100,606	I						
n° bar mm				MAX	16,2	6,095	6,179	6,663	6,312	100,635	II						
				MIN	6,5	6,079	6,156	6,619	6,284	100,607	II						
n° bar mm				MAX	16,9	6,096	6,176	6,698	6,324	100,647	II						
				MAX	22,9	6,122	6,196	6,872	6,397	100,720	III						
n° bar mm				MIN	5,5	6,109	6,170	6,803	6,361	100,683	III						
				MAX	21,9	6,122	6,205	6,885	6,404	100,727	III						



**PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT** mod DRT rev 0

sondaggio **C5** prof m **44,5** codice prova **5DRT**

---

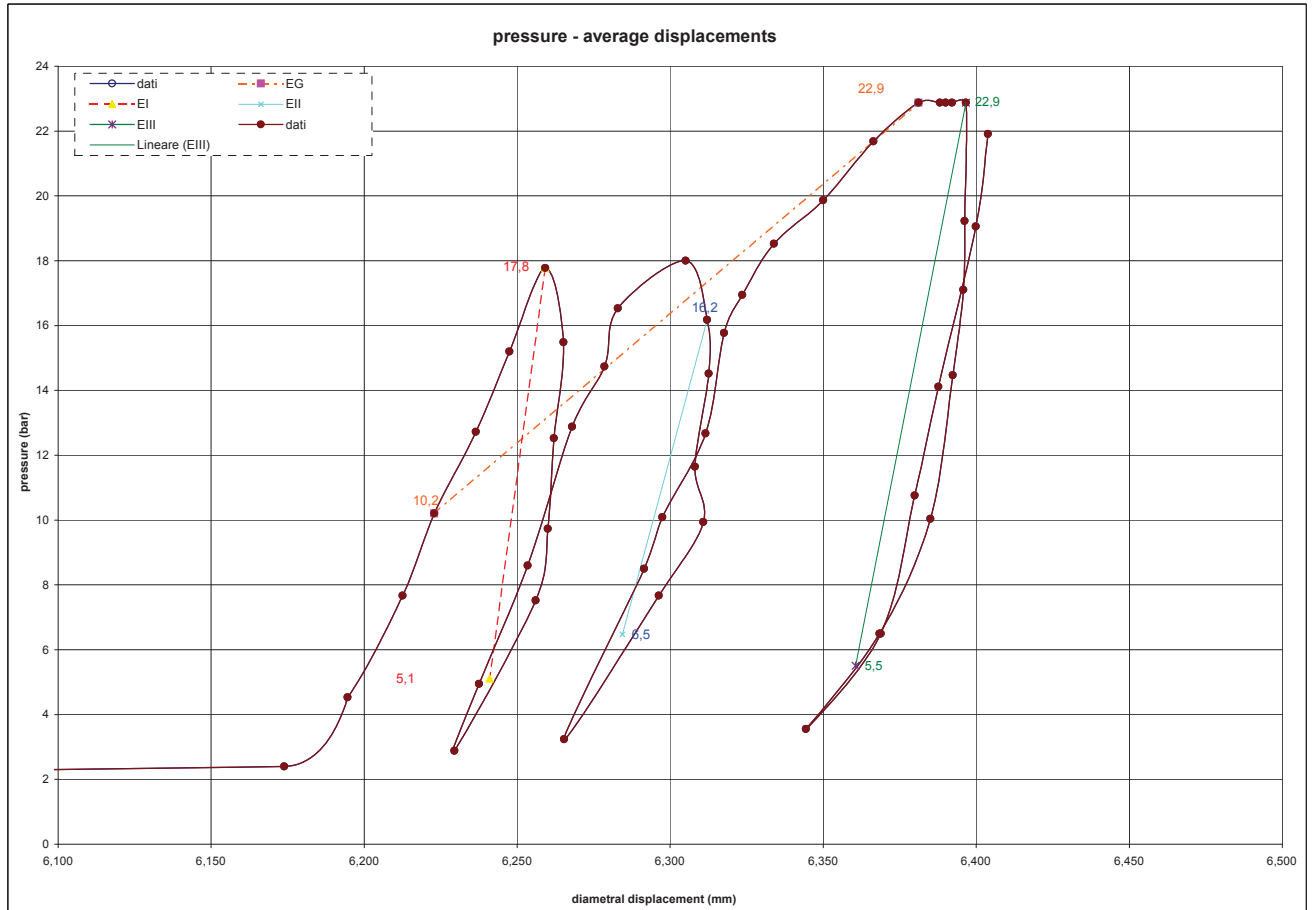
Cliente: **ITALFERR SPA** commessa **1206** v. accet. **1206SIT**

Cantiere: **PONTE GARDENA - FORTEZZA** rapporto **1206SIT 09 DRT**

località: **PONTE GARDENA** coordinate data **02-06-2012** pag **2/3**

quota m slm

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**

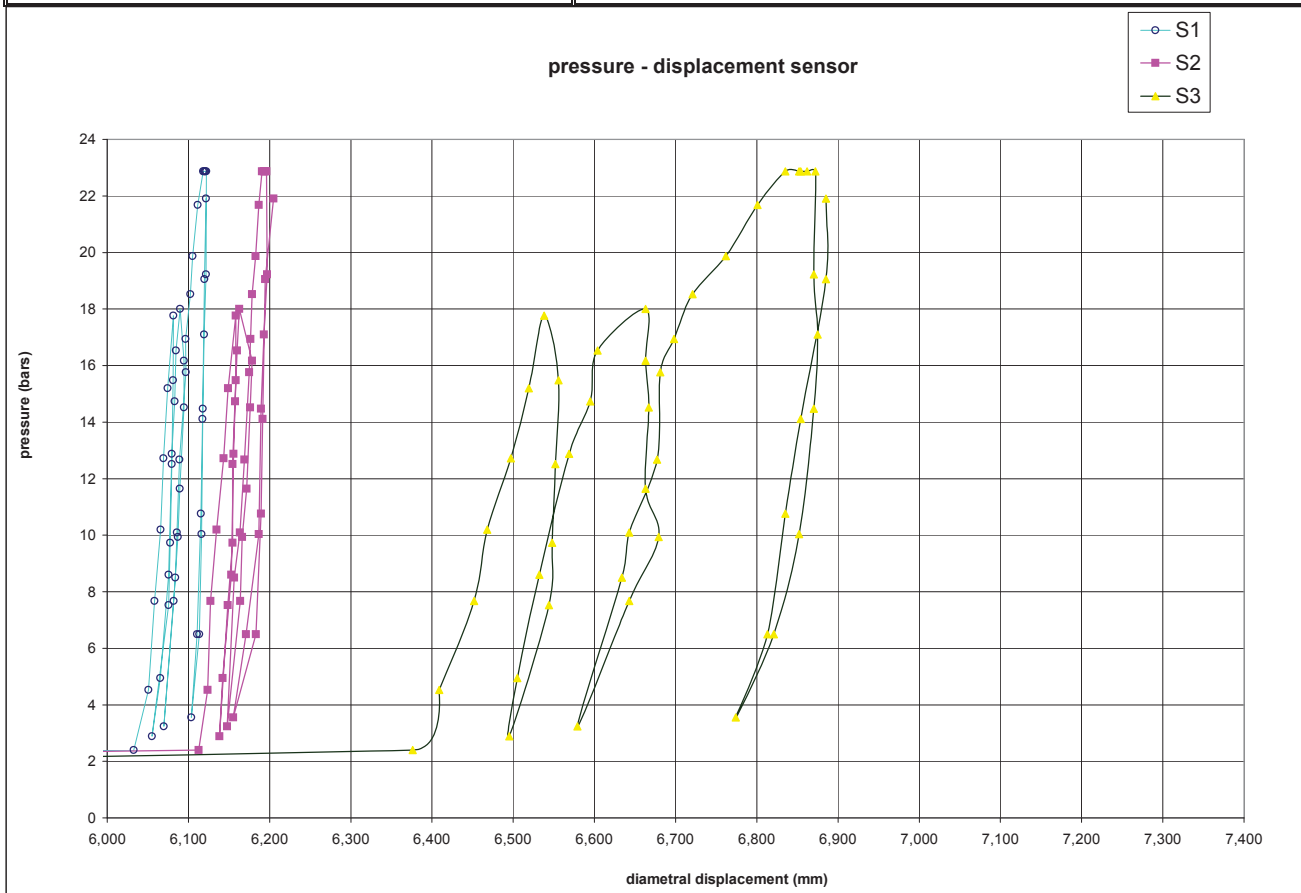


DATA PROCESSING		ELASTICITY MODULUS Ei		Eunload (Mpa)			Ereload (Mpa)			Eaverage (Mpa)		
		mod unload/reload		S1	S2	S3	S1	S2	S3	unload	reload	
<b>DATA</b>												
simbol	valeur	1	17,77	5,11	10259	10943	7107	8528	9786	1852	9100	3950
γn terreno	2,4	2	16,17	6,47	7830	5605	2867	7096	6215	1598	4577	3234
W (ml)	44,5	3	22,87	5,51	17702	8643	3281	12702	11124	2861	6283	5246
v	0,3	4										
di	94,323	5										
σv (kPa)	1068											
<b>FIRST LOAD MODULUS Ti</b>												
		loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)		T2 (Mpa)		T3 (Mpa)		Tm (Mpa)	
		1	17,8	10,2	6404		4229		1414		2727	
		2	16,2	16,5	-471		-253		-80		-161	
		3	22,9	16,9	3029		3956		446		1061	
		4										
		5										
<b>GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG (modulo di deformazione)</b>												
ELASTICITY MODULUS Ei		ELASTICITY MODULUS Ey estimated		Pmax	Pmin	EG1 (Mpa) ciclo1	EG2 (Mpa) ciclo 2	EG3 (Mpa) ciclo 3	EGm (Mpa) globale			
Ei = (1+ ν) Φ Pax - Pmin / dmax - dmin		Ey = (EII+EIII)/2 or Ey = EIII		22,87	10,2	3176,13	2973,70	451,32	1046,45			
<b>DIAMETER</b>												
DEFORMATION MODULUS Ti		DILATOMETRIC AND GEOTECHNQUE ESTIMATED PARAMETERS		F		F		F		F		
Ti = (1+ ν) Φ Pi - Pi-1 / Xi - Xi-1		direction (degree) loop maximum displacement		beginning diameter (mm)		final diameter (mm)		range mm				
		Pbar		100,389		100,458		100,791		100,546		
		bar		100,445		100,519		101,195		100,720		
		17,8		0,056		0,061		0,404		0,174		
<b>GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG</b>												
EG = (1+ ν) Φ Pmax - Po / dmax - do		Pbar		0		120		240		360		
		17,8		6,081		6,158		6,538		6,081		
		16,2		6,095		6,179		6,663		6,095		
		22,9		6,122		6,196		6,872		6,122		
		Po beginning pressure (KPa)		1000		EG (MPa)		1.046				
		Pf creep pressure (KPa)				Elasticity modulus Ey (MPa)		5.430				
		PL limit pressure (KPa) Cassan				EG/PL						
		PL' net limit pressure (KPa)				EG/Eul				0,19		
		Ko lateral coeff at rest (KPa)		0,70		qo/2=cu coesion (KPa) johnson						
		Pho estim. Horiz pres at rest (Kf)		748		φ friction angle (°)						



<b>PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT</b>		mod DRT rev 0	
sondaggio	<b>C5</b>	prof m	<b>44,5</b>
		codice prova	<b>5DRT</b>
Cliente :	<b>ITALFERR SPA</b>	commessa	<b>1206</b>
		v. accet.	<b>1206SIT</b>
Cantiere :	<b>PONTE GARDENA - FORTEZZA</b>	rapporto	<b>1206SIT 09 DRT</b>
		coordinate	
località :	<b>PONTE GARDENA</b>	data	<b>02-06-2012</b>
		quota m slm	pag <b>3/3</b>

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**



NOTE



**PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT**

sondaggio **C5** prof m **54,5** codice prova **6DRT** mod DRT rev 0

Cliente: **ITALFERR SPA** commessa **1206** v. acct: **1206SIT**

Cantiere: **PONTE GARDENA - FORTEZZA** rapporto **1206SIT 26 DRT**

località: **PONTE GARDENA** coordinate \_\_\_\_\_ data **02-06-2012** pag **1/3**

quota m slm \_\_\_\_\_

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**

data				diagrams				n	Time/Pressure		displacements				E local	
Borehole <b>C5</b>				<p style="text-align: center;">polar diagram</p>					time	pressure	S1	S2	S3	SavS3	diam av	average
test <b>6DRT</b>	depth m <b>54,50</b>								min	bar	mm	mm	mm	mm	mm	Mpa
slope <b>0</b>	core barrell doppio T6				2,8	0	0,0	0,000	0,000		0,000	94,323				
Device: <b>TELEMAC DMP-02/95 - 21F07</b>					3,3	1	0,5	0,000	0,000		0,000	94,323	#DIV/0!			
Sensor orientation C1=Nord Standard method: <b>ISRM 1987</b>					4,3	2	1,5	0,009	8,698		4,354	98,677	3			
Probe diam <b>95 MM</b> Borehole diam <b>101 mm</b>					4,8	3	2,0	7,580	8,888		8,234	102,557	2			
Meteo: _____					<b>5,0</b>	<b>4</b>	<b>2,2</b>	<b>9,519</b>	<b>9,063</b>		9,291	<b>103,614</b>	<b>3</b>			
lithotype <b>FILLADE/SCISTO GRIGIO</b>					6,3	5	3,5	9,555	9,123		9,339	103,662	365			
water table _____ RQD % _____					7,5	6	4,7	9,648	9,177		9,413	103,735	220			
Creep test pressure (bar) <b>10,1</b>					8,7	7	5,9	9,720	9,227		9,474	103,796	265			
T min	S1	S2	S3		8,3	8	5,5	9,718	9,227		9,473	103,795	5388			
0	0,009	0,013	0,000		8,1	9	5,3	9,716	9,227		9,472	103,794	2694			
1	-0,002	-0,002	0,000		7,8	10	5,0	9,712	9,224		9,468	103,791	1155			
2	0,000	-0,001	0,000		7,4	11	4,6	9,708	9,220		9,464	103,787	1347			
3	#RIFI!	#RIFI!	0,000		6,7	12	3,9	9,703	9,218		9,461	103,783	2694			
4					6,9	13	4,1	9,715	9,221		9,468	103,791	359			
5					7,6	14	4,8	9,720	9,227		9,474	103,796	1714			
data acquisition					8,0	15	5,2	9,724	9,229		9,477	103,799	1796			
					8,3	16	5,5	9,722	9,231		9,477	103,799	#DIV/0!			
					8,9	17	6,1	9,742	9,243		9,493	103,815	505			
S1 = nord S2 = 120°					9,9	18	7,1	9,789	9,280		9,535	103,857	321			
S3 = 240°					10,8	19	8,0	9,847	9,319		9,583	103,906	250			
Calibration test in air					10,2	20	7,4	9,847	9,318		9,583	103,905	16164			
n°	Pressure bar	displacement mm			9,5	21	6,7	9,844	9,325		9,585	103,907	-4714			
1	0,0	0,000			9,0	22	6,2	9,840	9,310		9,575	103,898	709			
2	0,6	2,300			8,0	23	5,2	9,829	9,298		9,564	103,886	1171			
3	1,1	4,720			6,6	24	3,8	9,793	9,277		9,535	103,858	662			
4	1,6	6,260			7,2	25	4,4	9,804	9,290		9,547	103,870	673			
5	2,0	8,180			8,3	26	5,5	9,822	9,302		9,562	103,885	988			
6	2,5	10,230			8,7	27	5,9	9,839	9,308		9,574	103,896	469			
7	2,9	11,760			9,9	28	7,1	9,844	9,322		9,583	103,906	1701			
Pressure displacement					10,6	29	7,8	9,852	9,329		9,591	103,913	1257			
1	0,0	0,000			10,8	30	8,0	9,861	9,336		9,599	103,921	337			
2	0,6	2,300			11,3	31	8,5	9,866	9,350		9,608	103,931	709			
3	1,1	4,720			11,6	32	8,8	9,873	9,359		9,616	103,939	505			
4	1,6	6,260			12,9	33	10,1	9,895	9,391		9,643	<b>103,966</b>	649			
5	2,0	8,180			12,9	34	10,1	9,904	9,404		9,654	103,977	0			
6	2,5	10,230			12,9	35	10,1	9,902	9,406		9,654	103,977	#DIV/0!			
7	2,9	11,760			12,9	36	10,1	9,902	9,405		9,654	103,976	0			
n°					12,7	37	9,9	9,888	9,403		9,646	103,968	337			
1	0,0	0,000			12,5	38	9,7	9,885	9,403		9,644	103,967	1796			
2	0,6	2,300			11,1	39	8,3	9,879	9,394		9,637	103,959	2514			
3	1,1	4,720			10,1	40	7,3	9,876	9,381		9,629	103,951	1684			
4	1,6	6,260			9,2	41	6,4	9,866	9,371		9,619	103,941	1212			
5	2,0	8,180			8,3	42	5,5	9,854	9,356		9,605	103,928	898			
6	2,5	10,230			7,5	43	4,7	9,841	9,343		9,592	103,915	829			
7	2,9	11,760			8,1	44	5,3	9,841	9,343		9,592	103,915	#DIV/0!			
8					9,5	45	6,7	9,869	9,366		9,618	103,940	740			
9					10,1	46	7,3	9,869	9,369		9,619	103,942	5388			
10					11,6	47	8,8	9,880	9,391		9,636	103,958	1225			
11					12,8	48	10,0	9,905	9,413		9,659	103,982	688			
coeff m (bar/mm) = <b>0,2459</b>					FIELD LIMITS											
					progr	press	S1	S2	S3	average	diam av	loop				
					beginning	2,2	9,519	9,063		9,291	103,614	global				
					end	10,1	9,895	9,391		9,643	103,966	global				
					MAX	5,9	9,720	9,227		9,474	103,796	I				
					MIN	4,2	9,709	9,220		9,464	103,787	I				
					MAX	6,1	9,742	9,243		9,493	103,815	I				
					MAX	8,0	9,847	9,319		9,583	103,906	II				
					MIN	4,5	9,809	9,288		9,549	103,871	II				
					MAX	7,8	9,852	9,329		9,591	103,913	II				
					MAX	9,9	9,888	9,403		9,646	103,968	III				
					MIN	5,2	9,845	9,347		9,596	103,919	III				
					MAX	10,0	9,905	9,413		9,659	103,982	III				



**PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT** mod DRT rev 0

sondaggio **C5** prof m **54,5** codice prova **6DRT**

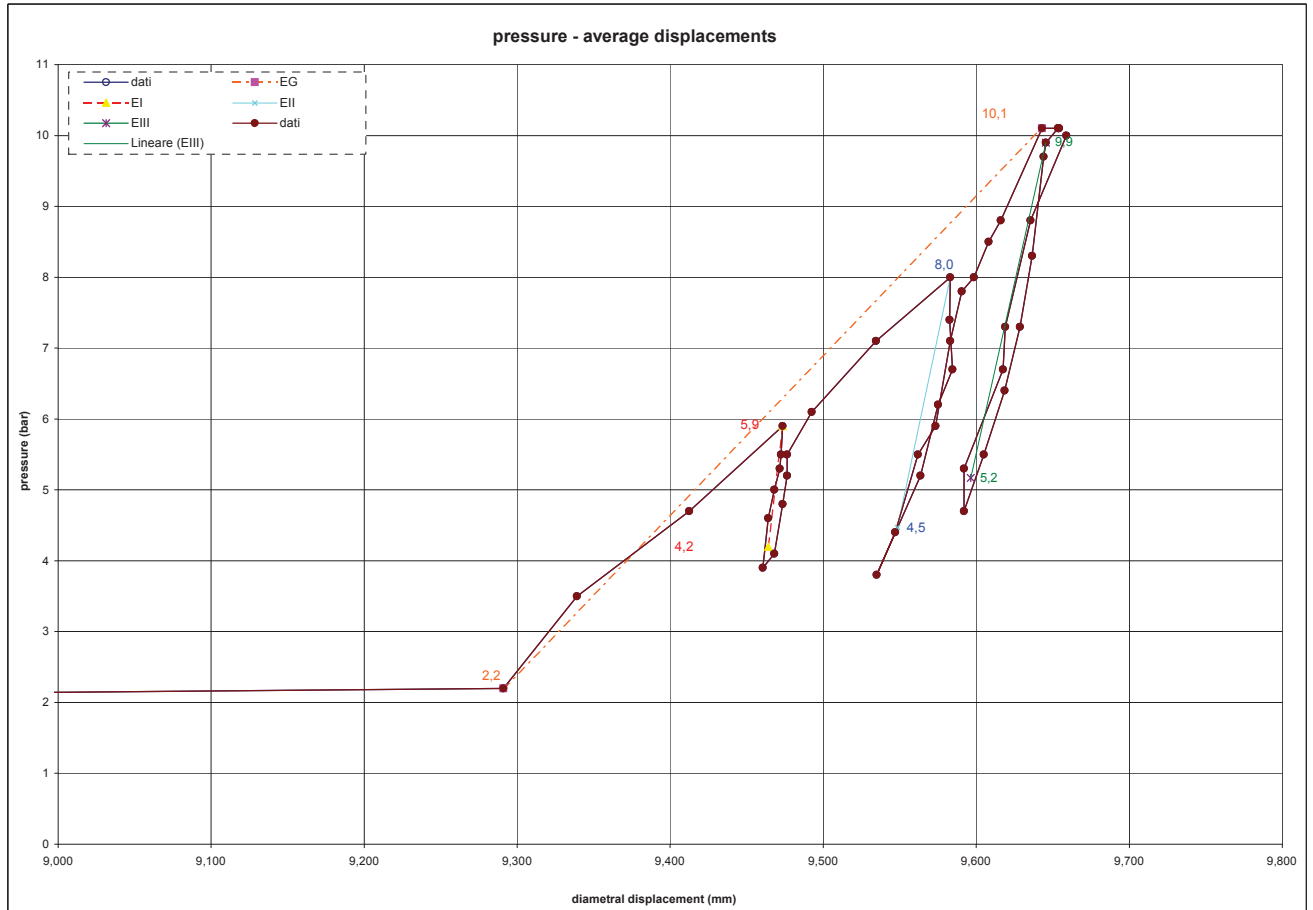
Cliente: **ITALFERR SPA** commessa **1206** v. accet. **1206SIT**

Cantiere: **PONTE GARDENA - FORTEZZA** rapporto **1206SIT 26 DRT**

località: **PONTE GARDENA** coordinate data **02-06-2012** pag **2/3**

quota m slm

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**

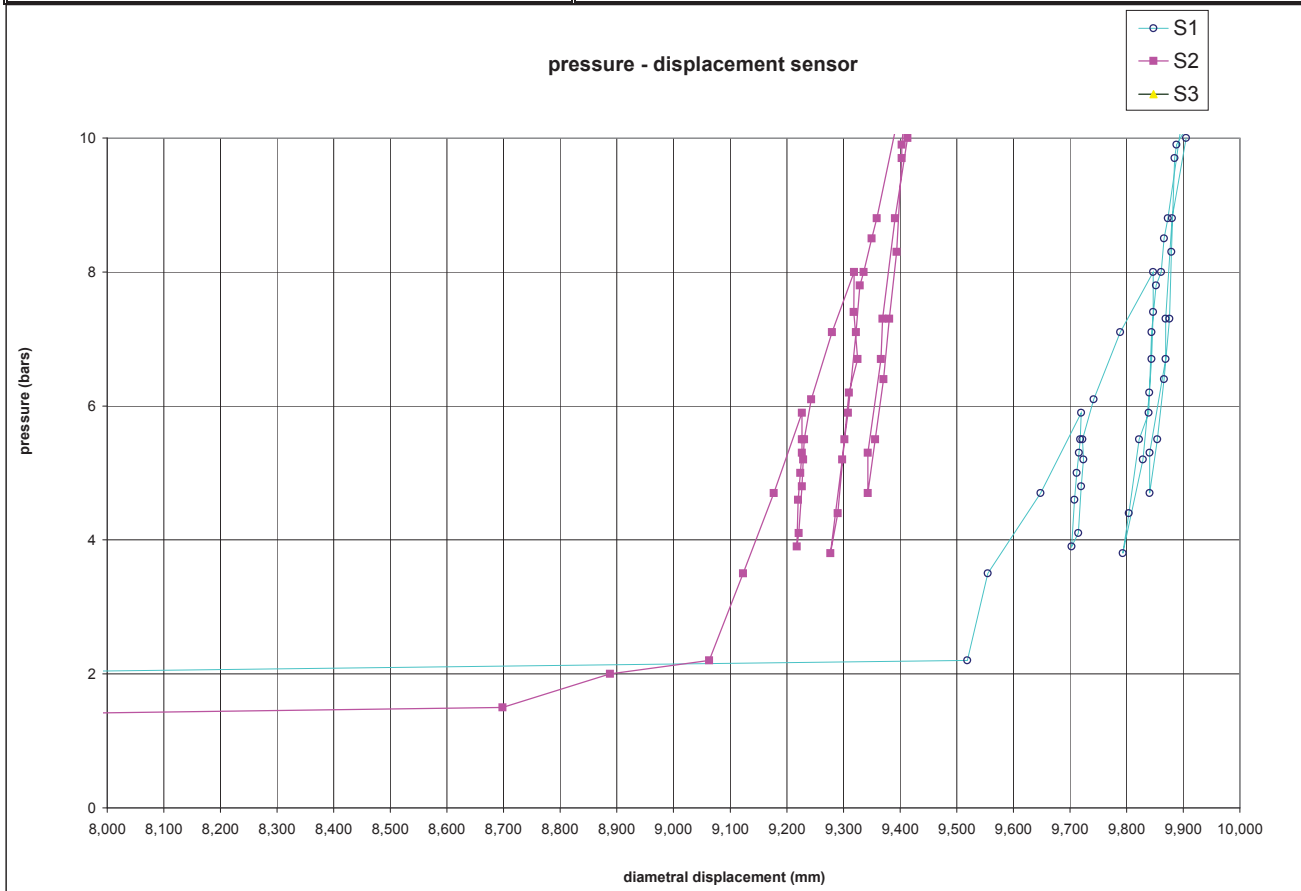


DATA PROCESSING		ELASTICITY MODULUS Ei			Eunload (Mpa)			Ereload (Mpa)			Eaverage (Mpa)	
		mod unload/reload			S1	S2	S3	S1	S2	S3	unload	reload
<b>DATA</b>												
simbol	valeur	1	5,90	4,20	2025	3116	#DIV/0!	687	981	#DIV/0!	2453	808
γn terreno	2,4	2	8,00	4,47	1244	1549	#DIV/0!	1098	1170	#DIV/0!	1380	1133
W (ml)	54,5	3	9,90	5,17	1498	1143	#DIV/0!	1471	1568	#DIV/0!	1297	1017
v	0,3	4										
di	94,323	5										
σv (kPa)	1308	<b>FIRST LOAD MODULUS Ti</b>										
		loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)		T2 (Mpa)		T3 (Mpa)		Tm (Mpa)	
		1	5,9	2,2	248		304		#DIV/0!		273	
		2	8,0	6,1	244		337		#DIV/0!		283	
		3	9,9	7,8	786		382		#DIV/0!		514	
		4										
		5										
<b>GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG (modulo di deformazione)</b>												
ELASTICITY MODULUS Ei		ELASTICITY MODULUS Ey estimated		Pmax	Pmin	EG1 (Mpa) ciclo1	EG2 (Mpa) ciclo 2	EG3 (Mpa) ciclo 3	EGm (Mpa) globale			
Ei = (1+ ν) Φ Pax - Pmin		Ey = (EII+EIII)/2 or		10,10	2,2	283,01	324,43	#DIV/0!	302,31			
dmax - dmin		Ey = EIII										
<b>DIAMETER</b>												
beginning diameter (mm)					103,842		103,386		94,323		103,614	
final diameter (mm)					104,211		103,726		94,323		103,968	
range mm					0,369		0,340		0,000		0,355	
<b>DILATOMETRIC AND GEOTECHNQUE ESTIMATED PARAMETERS</b>												
direction (degree)	loop	maximum displacement				Po beginning pressure (KPa)		216		EG (MPa)		302
Pbar	0	120	240	360					Elasticity modulus Ey (MPa)		1.338	
bar					Pf creep pressure (KPa)				EG/PL			
5,9	9,720	9,227	0,000	9,720	PL limit pressure (KPa) Cassan				EG/Eul		0,23	
8,0	9,847	9,319	0,000	9,847	PL' net limit pressure (KPa)							
9,9	9,888	9,403	0,000	9,888	Ko lateral coeff at rest (KPa)		0,70		qo/2=cu coesion (KPa) johnson			
					Pho estim. Horiz pres at rest (Kf)		916		φ friction angle (°)			



<b>PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT</b>		mod DRT rev 0	
sondaggio	<b>C5</b>	prof m	<b>54,5</b>
		codice prova	<b>6DRT</b>
Cliente:	<b>ITALFERR SPA</b>	commessa	<b>1206</b>
		v. accet.	<b>1206SIT</b>
Cantiere:	<b>PONTE GARDENA - FORTEZZA</b>	rapporto	<b>1206SIT 26 DRT</b>
		coordinate	
località:	<b>PONTE GARDENA</b>	data	<b>02-06-2012</b>
		quota m slm	pag <b>3/3</b>

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**



NOTE sensore S3 non significativo, materiale molto disomogeneo meccanicamente





sondaggio		C5	prof m	61,5	codice prova	7DRT	mod DRT	rev 0
Cliente :		ITALFERR SPA		commessa	1206	v. accet.	1206SIT	
Cantiere :		PONTE GARDENA - FORTEZZA			rapporto	1206SIT	27	DRT
località :		PONTE GARDENA		coordinate			data	05.06.2012 pag 1/3
				quota m slm				

### DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

data			diagrams			n	Time/Pressure		displacements				E local		
Borehole C5			polar diagram				time	pressure	S1	S2	S3	SavS3		diam av	average
test 7DRT depth m 61,50			slope 0 core barrrell doppio T6				min	bar	mm	mm	mm	mm	mm	Mpa	
Device: TELEMAC DMP-02/95 - 21F07			Sensor orientation C1=Nord Standard method: ISRM 1987			0	0	2,8	0,000	0,000	0,000	0,000	94,323		
Probe diam 95 MM Borehole diam 101 mm			Meteo			1	1	4,1	5,832	5,224	5,528	5,528	99,851	3	
lithotype SCISTO/ PARAGNEISS			water table			2	2	5,6	5,883	5,274	5,603	5,587	99,910	332	
Creep test pressure (bar) 24,0			RQD %			3	3	6,2	5,896	5,299	5,620	5,605	99,928	427	
T min			S1 S2 S3			4	4	7,0	5,945	5,299	5,638	5,627	99,950	468	
0	0,000	-0,001	-0,001			5	5	7,8	5,950	5,325	5,652	5,642	99,965	695	
1	0,002	0,000	0,001			6	6	8,5	5,956	5,351	5,662	5,656	99,979	648	
2	0,001	0,004	0,003			7	7	7,3	5,961	5,356	5,659	5,659	99,981	-6879	
3	0,001	0,004	0,002			8	8	5,8	5,962	5,359	5,661	5,661	99,983	-9745	
4						9	9	4,0	5,964	5,359	5,662	5,662	99,984	-23388	
5						10	10	1,3	5,956	5,351	5,654	5,654	99,976	4385	
data acquisition			creep diagram			11	11	0,0	5,946	5,345	5,639	5,643	99,966	1635	
S1 = nord S2 + 120° S3 * 240°			pressure - time			12	12	1,4	5,942	5,345	5,646	5,644	99,967	17054	
Calibration test in air			pressure (bar)			13	13	3,2	5,952	5,345	5,649	5,649	99,971	5451	
n°	bar	mm	time (min)			14	14	6,3	5,960	5,347	5,654	5,654	99,976	8082	
1	0,0	0,000	1	5	9	13	17	21	25	29	33	37	41	45	49
2	0,6	2,300	1	5	9	13	17	21	25	29	33	37	41	45	49
3	1,1	4,720	1	5	9	13	17	21	25	29	33	37	41	45	49
4	1,6	6,260	1	5	9	13	17	21	25	29	33	37	41	45	49
5	2,0	8,180	1	5	9	13	17	21	25	29	33	37	41	45	49
6	2,5	10,230	1	5	9	13	17	21	25	29	33	37	41	45	49
7	2,9	11,760	1	5	9	13	17	21	25	29	33	37	41	45	49
coeff m (bar/mm) = 0,2459			FIELD LIMITS			15	15	8,3	5,977	5,357	5,667	5,667	99,990	1925	
			progr			16	16	10,1	5,999	5,380	5,690	5,690	100,012	1039	
			beginning			17	17	15,1	6,020	5,409	5,715	5,715	100,037	2599	
			end			18	18	19,6	6,030	5,432	5,731	5,731	100,054	3544	
			MAX			19	19	24,8	6,036	5,448	5,770	5,751	100,074	3275	
			MIN			20	20	18,6	6,042	5,448	5,762	5,750	100,073	82666	
			MAX			21	21	15,3	6,039	5,448	5,763	5,750	100,073	160795	
			MIN			22	22	12,3	6,031	5,448	5,752	5,744	100,066	5876	
			MAX			23	23	8,9	6,015	5,443	5,729	5,729	100,052	3002	
			MIN			24	24	5,5	5,999	5,432	5,701	5,711	100,034	2446	
			MAX			25	25	8,8	6,017	5,435	5,726	5,726	100,049	2790	
			MIN			26	26	12,0	6,035	5,442	5,738	5,738	100,061	3380	
			MAX			27	27	17,1	6,049	5,462	5,755	5,755	100,078	3910	
			MIN			28	28	21,3	6,057	5,481	5,772	5,770	100,093	3738	
			MAX			29	29	24,0	6,079	5,493	5,786	5,786	100,109	2193	
			MIN			30	30	24,0	6,079	5,506	5,793	5,793	100,115	0	
			MAX			31	31	24,0	6,079	5,506	5,793	5,793	100,115	#DIV/0!	
			MIN			32	32	24,0	6,079	5,503	5,791	5,791	100,114	0	
			MAX			33	33	24,0	6,080	5,502	5,791	5,791	100,114	#DIV/0!	
			MIN			34	34	24,0	6,080	5,501	5,791	5,791	100,113	0	
			MAX			35	35	24,1	6,082	5,501	5,792	5,792	100,114	1299	
			MIN			36	36	24,0	6,083	5,505	5,794	5,794	100,117	-520	
			MAX			37	37	24,0	6,084	5,509	5,797	5,797	100,119	0	
			MIN			38	38	19,5	6,087	5,505	5,796	5,796	100,119	194903	
			MAX			39	39	16,3	6,088	5,504	5,790	5,794	100,117	18078	
			MIN			40	40	14,5	6,089	5,500	5,782	5,790	100,113	6619	
			MAX			41	41	10,0	6,087	5,500	5,762	5,783	100,106	7901	
			MIN			42	42	7,9	6,086	5,500	5,750	5,779	100,102	6395	
			MAX			43	43	5,9	6,086	5,497	5,722	5,768	100,091	2467	
			MIN			44	44	8,8	6,089	5,501	5,748	5,780	100,102	3305	
			MAX			45	45	11,8	6,092	5,501	5,763	5,785	100,108	6760	
			MIN			46	46	15,3	6,095	5,501	5,794	5,797	100,120	4036	
			MAX			47	47	18,8	6,093	5,501	5,797	5,797	100,120	101061	
			MIN			48	48	22,6	6,099	5,509	5,804	5,804	100,127	6906	
			MAX												



**PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT** mod DRT rev 0

sondaggio **C5** prof m **61,5** codice prova **7DRT**

---

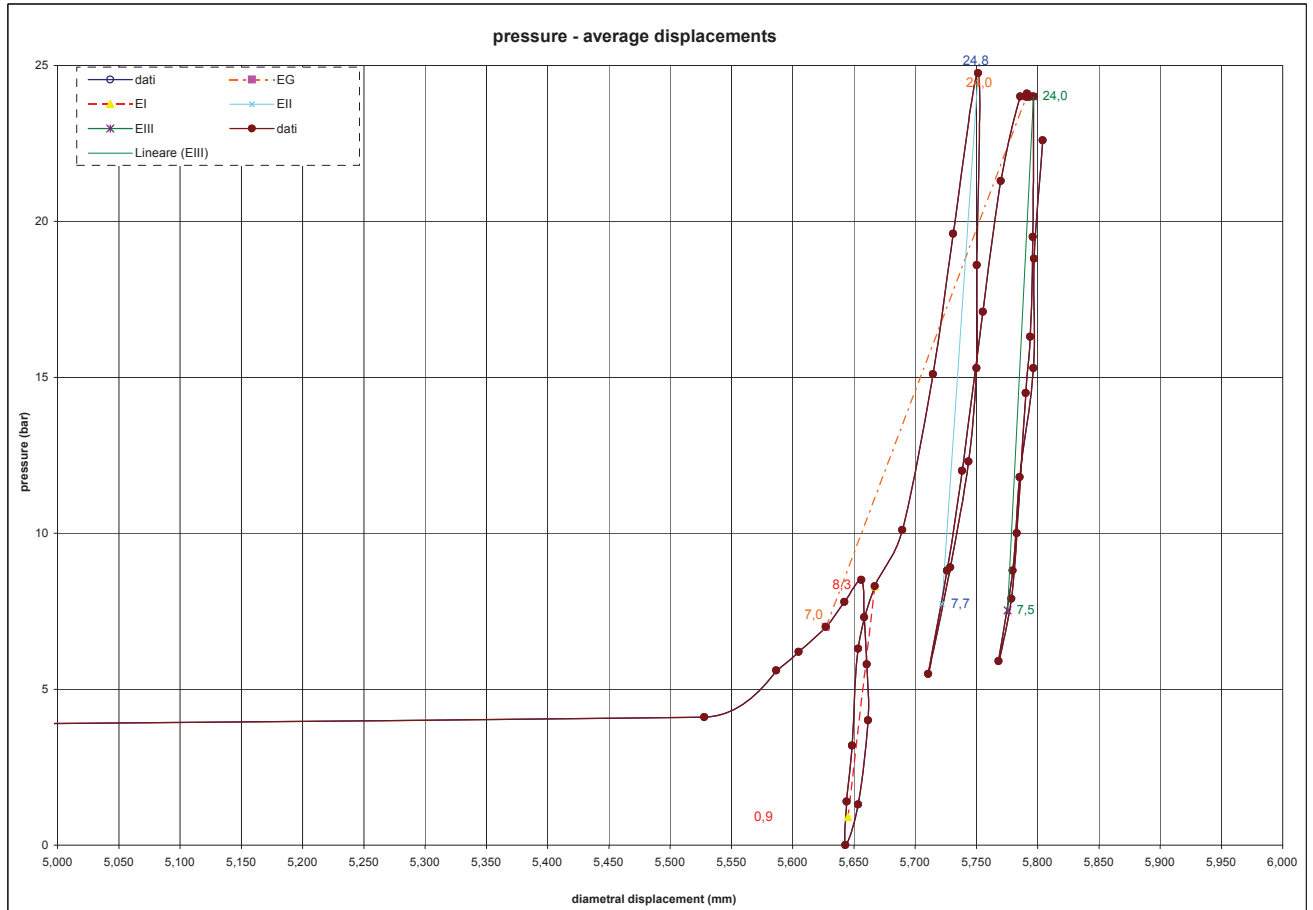
Cliente: **ITALFERR SPA** commessa **1206** v. accet. **1206SIT**

Cantiere: **PONTE GARDENA - FORTEZZA** rapporto **1206SIT 27 DRT**

località: **PONTE GARDENA** coordinate data **05.06.2012** pag **2/3**

quota m slm

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**



DATA PROCESSING		ELASTICITY MODULUS Ei		Eunload (Mpa)			Ereload (Mpa)			Eaverage (Mpa)		
		mod unload/reload		S1	S2	S3	S1	S2	S3	unload	reload	
<b>DATA</b>												
simbol	valeur	1	8,30	0,90	3326	9584	4557	3316	9615	2205	4431	1389
γn terreno	2,2	2	24,75	7,73	8632	19449	4292	3077	3753	3144	7491	3299
W (ml)	61,5	3	24,00	7,53	-69239	22061	3787	2850	3475	2912	10178	6816
v	0,3	4										
di	94,323	5										
σv (kPa)	1353											
		FIRST LOAD MODULUS Ti		T1 (Mpa)			T2 (Mpa)			T3 (Mpa)		Tm (Mpa)
		loop	Pmax	Pmin								
		1	8,3	7,0	528			291			425	
		2	24,8	8,3	3623			2349			5787	
		3	24,0	24,0	0			0			0	
		4										
		5										
		GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG (modulo di deformazione)										
			Pmax	Pmin	EG1 (Mpa) ciclo1		EG2 (Mpa) ciclo 2		EG3 (Mpa) ciclo 3		EGm (Mpa) globale	
			24,00	7,0	1636,22		1088,13		1440,90		1348,81	
		DIAMETER		F			F			F		
		beginning diameter (mm)		100,268			99,622			99,961		99,950
		final diameter (mm)		100,407			99,832			100,119		100,119
		range mm		0,139			0,210			0,159		0,169
		DILATOMETRIC AND GEOTECHNIQUE ESTIMATED PARAMETERS										
		direction (degree)	loop maximum displacement				Po beginning pressure (KPa)		EG (MPa)		1.349	
		Pbar	0	120	240	360	686					
		bar					Pf creep pressure (KPa)		Elasticity modulus Ey (MPa)		8.834	
		8,3	5,977	5,357	5,667	5,977	PL limit pressure (KPa) Cassan		EG/PL			
		24,8	6,036	5,448	5,770	6,036	PL' net limit pressure (KPa)		EG/Eul		0,15	
		24,0	6,084	5,509	5,797	6,084	Ko lateral coeff at rest (KPa)		qo/2=cu coesion (KPa) johnson			
							Pho estim. Horiz pres at rest (KPa)		φ friction angle (°)			
							947					



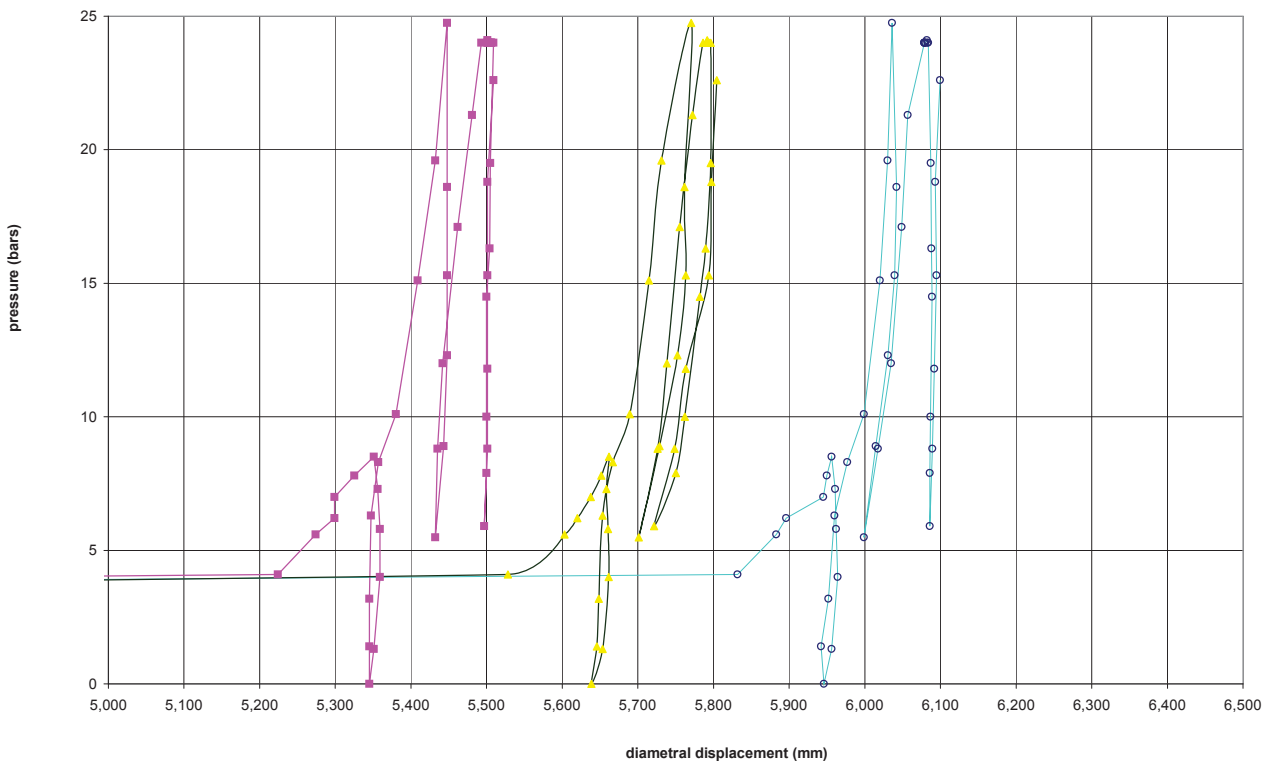
<b>PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT</b>		mod DRT rev 0	
sondaggio	<b>C5</b>	prof m	<b>61,5</b>
		codice prova	<b>7DRT</b>
Cliente :	<b>ITALFERR SPA</b>	commessa	<b>1206</b>
		v. accet.	<b>1206SIT</b>
Cantiere :	<b>PONTE GARDENA - FORTEZZA</b>	rapporto	<b>1206SIT 27 DRT</b>
		coordinate	
località :	<b>PONTE GARDENA</b>	data	<b>05.06.2012</b>
		quota m slm	pag <b>3/3</b>

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**



pressure - displacement sensor

- S1
- S2
- ▲ S3



NOTE



**PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT** mod DRT rev 0

sondaggio **C5** prof m **77,5** codice prova **8DRT**

Cliente: **ITALFERR SPA** commessa **1206** v. acct. **1206SIT**

Cantiere: **PONTE GARDENA - FORTEZZA** rapporto **1206SIT 28 DRT**

località: **PONTE GARDENA** data **07.06.2012** pag **1/3**

quota m slm

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**

data		diagrams		n	Time/Pressure		displacements				E local																								
Borehole <b>C5</b>		<p style="text-align: center;">polar diagram</p>			time	pressure	S1	S2	S3	SavS3	diam av	average																							
test <b>8DRT</b>	depth m <b>77,50</b>					min	bar	mm	mm	mm	mm	mm	Mpa																						
slope <b>0</b>	core barrrell <b>doppio T6</b>			0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	94,323																									
Device: <b>TELEMAC DMP-02/95 - 21F07</b>				1	1	4,6	5,832	4,675	5,528	5,345	99,668	11																							
Sensor orientation <b>C1=Nord</b>		Standard method: <b>ISRM 1987</b>		2	2	6,3	5,883	5,167	5,603	5,551	99,874	106																							
Probe diam <b>95 MM</b>		Borehole diam <b>101 mm</b>		3	3	6,9	5,896	5,218	5,662	5,592	99,915	213																							
Meteo		Temperatu re		4	4	<b>7,8</b>	<b>5,918</b>	<b>5,299</b>	<b>5,682</b>	5,633	99,956	284																							
lithotype <b>SCISTO/ PARAGNEISS</b>				5	5	8,7	5,932	5,325	5,689	5,649	99,971	758																							
water table		RQD %		6	6	9,5	5,966	5,351	5,699	5,672	99,995	434																							
Creep test pressure (bar)		<b>32,5</b>		7	7	8,2	5,961	5,356	5,696	5,671	99,994	16373																							
T min	S1	S2	S3	8	8	7,0	5,948	5,359	5,687	5,665	99,988	2439																							
0	0,001	-0,001	0,005	9	9	6,1	5,939	5,359	5,687	5,662	99,984	3605																							
1	0,004	0,000	-0,001	10	10	5,7	5,931	5,351	5,681	5,654	99,977	862																							
2	-0,004	0,004	0,003	11	11	4,4	5,920	5,317	5,650	5,629	99,952	634																							
3	0,003	0,004	0,003	12	12	5,8	5,922	5,330	5,670	5,641	99,963	1512																							
4				13	13	7,2	5,940	5,345	5,673	5,653	99,976	1499																							
5				14	14	8,2	5,949	5,348	5,683	5,660	99,983	1706																							
				15	15	9,3	5,965	5,357	5,692	5,671	99,994	1338																							
				16	16	13,2	6,004	5,375	5,717	5,699	100,021	1863																							
				17	17	16,9	6,050	5,386	5,731	5,722	100,045	2027																							
				18	18	22,0	6,077	5,413	5,756	5,749	100,072	2474																							
				19	19	23,3	6,084	5,425	5,770	5,760	100,083	1569																							
				20	20	20,8	6,085	5,421	5,765	5,757	100,080	11187																							
				21	21	17,1	6,080	5,432	5,752	5,755	100,078	20293																							
				22	22	13,8	6,078	5,418	5,738	5,745	100,068	4323																							
				23	23	10,0	6,052	5,409	5,723	5,728	100,051	2916																							
				24	24	6,1	6,018	5,390	5,701	5,703	100,026	2009																							
				25	25	9,9	6,042	5,400	5,718	5,720	100,043	2862																							
				26	26	13,4	6,055	5,407	5,731	5,731	100,054	4171																							
				27	27	19,2	6,077	5,425	5,755	5,753	100,075	3442																							
				28	28	21,4	6,080	5,430	5,772	5,761	100,083	3669																							
				29	29	23,0	6,089	5,431	5,786	5,769	100,092	2514																							
				30	30	25,0	6,096	5,457	5,800	5,785	100,108	1635																							
				31	31	27,5	6,111	5,466	5,811	5,796	100,119	2833																							
				32	32	30,0	6,128	5,480	5,831	5,813	100,136	1915																							
				33	33	<b>32,5</b>	<b>6,139</b>	<b>5,502</b>	<b>5,841</b>	5,827	100,150	2282																							
				34	34	32,5	6,140	5,501	5,846	5,829	100,152	0																							
				35	35	32,6	6,144	5,501	5,844	5,830	100,153	945																							
				36	36	32,5	6,140	5,505	5,847	5,831	100,154	-1247																							
				37	37	32,5	6,144	5,509	5,850	5,834	100,157	0																							
				38	38	25,5	6,142	5,511	5,844	5,832	100,155	47874																							
				39	39	20,2	6,134	5,504	5,821	5,820	100,143	5539																							
				40	40	16,2	6,129	5,490	5,804	5,807	100,130	4106																							
				41	41	11,3	6,121	5,485	5,777	5,794	100,117	4853																							
				42	42	8,8	6,102	5,446	5,759	5,769	100,092	1266																							
				43	43	6,6	6,086	5,424	5,736	5,749	100,072	1439																							
				44	44	9,9	6,105	5,450	5,757	5,770	100,093	1933																							
				45	45	15,5	6,119	5,475	5,785	5,793	100,116	3255																							
				46	46	20,2	6,126	5,476	5,809	5,804	100,127	5672																							
				47	47	23,7	6,134	5,478	5,828	5,813	100,136	4807																							
				48	48	30,2	6,148	5,509	5,856	5,838	100,161	3462																							
				FIELD LIMITS																															
				progr	press	S1	S2	S3	average	diam av	loop																								
				beginning	7,8	5,918	5,299	5,682	5,633	99,956	global																								
				end	32,5	6,139	5,502	5,841	5,827	100,150	global																								
				MAX	9,3	6,0	5,4	5,7	5,7	100,0	I																								
				MIN	5,3	5,924	5,333	5,667	5,641	99,964	I																								
				MAX	9,3	5,965	5,357	5,717	5,722	100,045	I																								
				MAX	23,3	6,084	5,425	5,770	5,760	100,083	II																								
				MIN	8,7	6,037	5,399	5,714	5,717	100,040	II																								
				MAX	23,0	6,089	5,431	5,786	5,769	100,092	II																								
				MAX	32,5	6,144	5,509	5,850	5,834	100,157	III																								
				MIN	8,4	6,098	5,440	5,750	5,763	100,086	III																								
				MAX	30,2	6,148	5,509	5,856	5,838	100,161	III																								
				<p style="text-align: center;">pressure - time</p> <p style="text-align: center;">pressure (bar)</p> <p style="text-align: center;">time (min)</p> <p style="text-align: center;"><math>y = 0,2459x</math> <math>R^2 = 0,9995</math></p>																															
				<p style="text-align: center;">pressure - displacement</p> <p style="text-align: center;">pressure (bar)</p> <p style="text-align: center;">displacement (mm)</p>																															
				<p style="text-align: center;">Creep diagram</p> <p style="text-align: center;">time (min)</p> <p style="text-align: center;">displacement (mm)</p>																															
				<p style="text-align: center;">polar diagram</p> <p style="text-align: center;">loop 1</p> <p style="text-align: center;">loop 2</p> <p style="text-align: center;">loop 3</p>																															
				<p style="text-align: center;">data acquisition</p> <p style="text-align: center;">H</p> <p style="text-align: center;">PROBE</p> <p style="text-align: center;">S1</p> <p style="text-align: center;">S2</p> <p style="text-align: center;">S3</p>																															
				<p>S1 = nord      S2 = 120°</p> <p>S3 = 240°</p> <p style="text-align: center;">Calibration test in air</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>n°</th> <th>Pressure bar</th> <th>displacement mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0,0</td><td>0,000</td></tr> <tr><td>2</td><td>0,6</td><td>2,300</td></tr> <tr><td>3</td><td>1,1</td><td>4,720</td></tr> <tr><td>4</td><td>1,6</td><td>6,260</td></tr> <tr><td>5</td><td>2,0</td><td>8,180</td></tr> <tr><td>6</td><td>2,5</td><td>10,230</td></tr> <tr><td>7</td><td>2,9</td><td>11,760</td></tr> </tbody> </table> <p>coeff m (bar/mm) = <b>0,2459</b></p>								n°	Pressure bar	displacement mm	1	0,0	0,000	2	0,6	2,300	3	1,1	4,720	4	1,6	6,260	5	2,0	8,180	6	2,5	10,230	7	2,9	11,760
n°	Pressure bar	displacement mm																																	
1	0,0	0,000																																	
2	0,6	2,300																																	
3	1,1	4,720																																	
4	1,6	6,260																																	
5	2,0	8,180																																	
6	2,5	10,230																																	
7	2,9	11,760																																	



**PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT** mod DRT rev 0

sondaggio **C5** prof m **77,5** codice prova **8DRT**

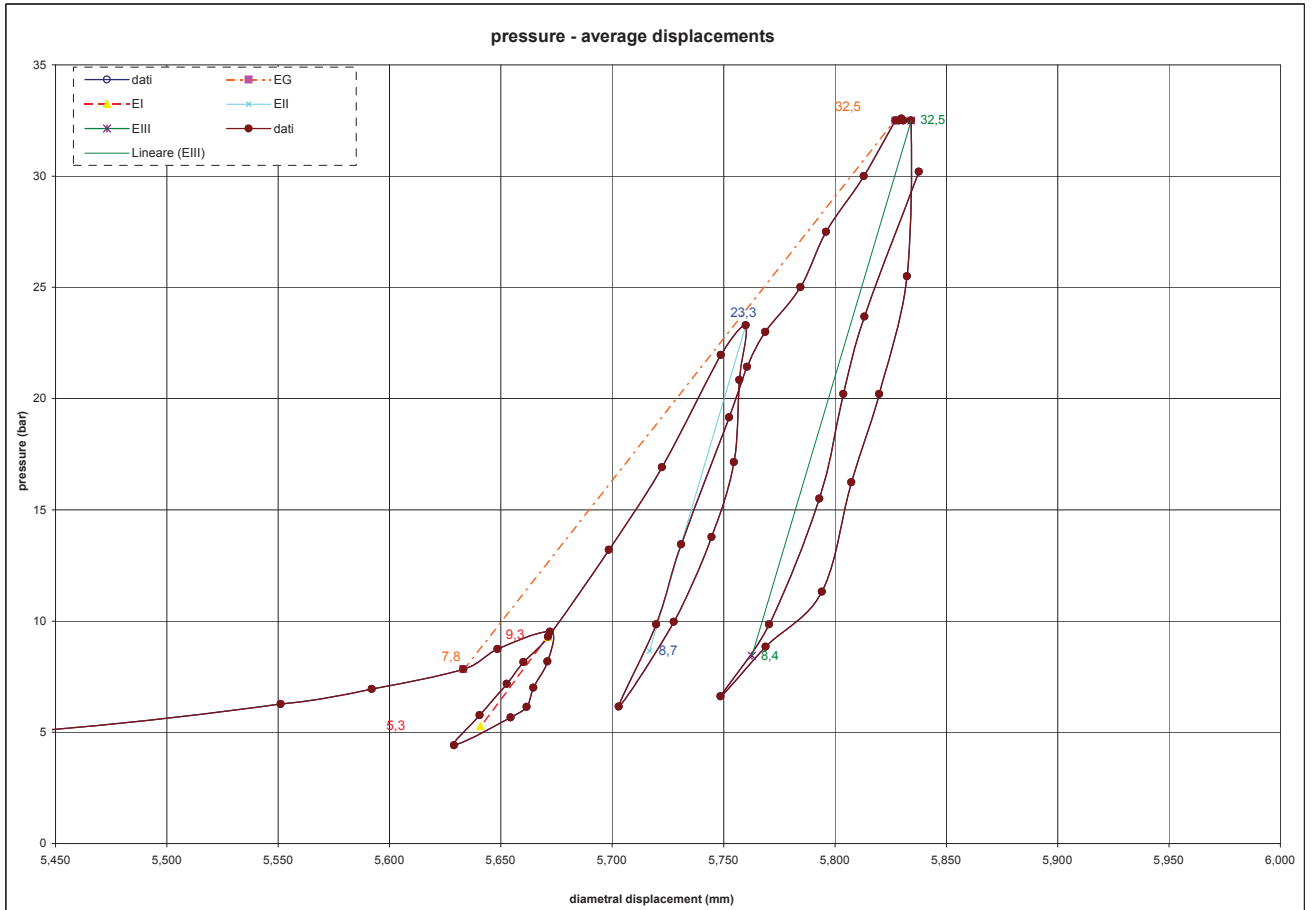
Cliente: **ITALFERR SPA** commessa **1206** v. accet. **1206SIT**

Cantiere: **PONTE GARDENA - FORTEZZA** rapporto **1206SIT 28 DRT**

località: **PONTE GARDENA** coordinate data **07.06.2012** pag **2/3**

quota m slm

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**



DATA PROCESSING		ELASTICITY MODULUS Ei		Eunload (Mpa)			Ereload (Mpa)			Eaverage (Mpa)		
		mod unload/reload		S1	S2	S3	S1	S2	S3	unload	reload	
<b>DATA</b>												
simbol	valeur	1	9,30	5,28	1295	2139	2059	1292	2146	1034	1706	639
yn terreno	2,2	2	23,30	8,66	4054	7275	3379	3579	5885	2587	4409	3589
W (ml)	77,5	3	32,50	8,44	6782	4527	3142	5431	8930	3926	4370	3772
v	0,3	4										
di	94,323	5										
σv (kPa)	1705											
		FIRST LOAD MODULUS Ti		T1 (Mpa)		T2 (Mpa)		T3 (Mpa)		Tm (Mpa)		
loop	Pmax	Pmin										
1	9,3	7,8		409		326		1873			496	
2	23,3	9,3		1524		2660		3427			4835	
3	32,5	23,0		2257		1583		1935			1885	
4												
5												
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG (modulo di deformazione)												
		Pmax	Pmin	EG1 (Mpa) ciclo1	EG2 (Mpa) ciclo 2	EG3 (Mpa) ciclo 3	EGm (Mpa) globale					
		32,50	7,8	1453,90	1578,52	2015,34	1650,61					
DIAMETER				F	F	F	F					
beginning diameter (mm)				100,241	99,622	100,005	99,956					
final diameter (mm)				100,467	99,832	100,173	100,157					
range mm				0,225	0,210	0,168	0,201					
DILATOMETRIC AND GEOTECHNIQUE ESTIMATED PARAMETERS												
direction (degree)	loop	maximum displacement				Dilatometric parameters		Geotechnique parameters				
Pbar	0	120	240	360	Po beginning pressure (KPa)	768		EG (MPa)	1.651			
bar					Pf creep pressure (KPa)			Elasticity modulus Ey (MPa)	4.390			
9,3	5,965	5,357	5,692	5,965	PL limit pressure (KPa) Cassan			EG/PL				
23,3	6,084	5,425	5,770	6,084	PL' net limit pressure (KPa)			EG/Eul	0,38			
32,5	6,144	5,509	5,850	6,144	Ko lateral coeff at rest (KPa)	0,70		qo/2=cu coesion (KPa) johnson				
					Pho estim. Horiz pres at rest (KPa)	1194		φ friction angle (°)				



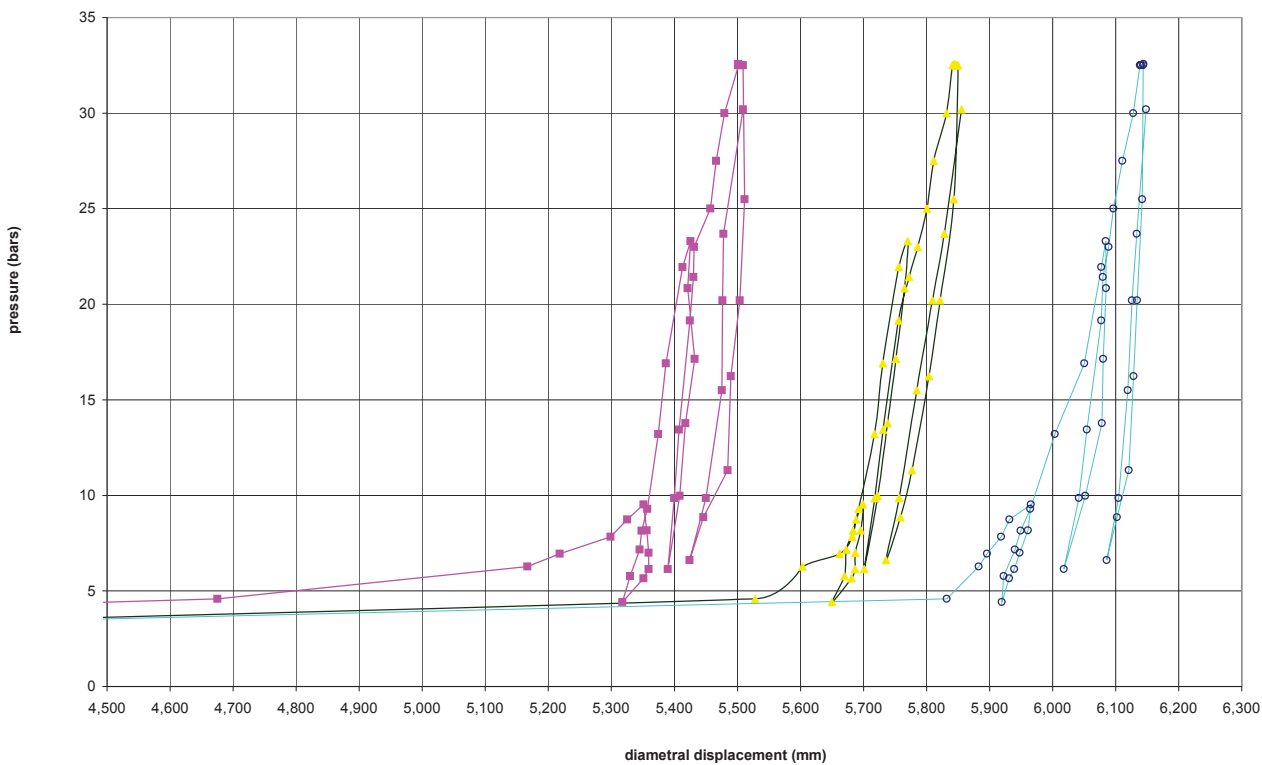
<b>PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT</b>		mod DRT rev 0	
sondaggio	<b>C5</b>	prof m	<b>77,5</b>
		codice prova	<b>8DRT</b>
Cliente :	<b>ITALFERR SPA</b>	commessa	<b>1206</b>
		v. accet.	<b>1206SIT</b>
Cantiere :	<b>PONTE GARDENA - FORTEZZA</b>	rapporto	<b>1206SIT 28 DRT</b>
		coordinate	
località :	<b>PONTE GARDENA</b>	data	<b>07.06.2012</b>
		quota m slm	pag <b>3/3</b>

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**



pressure - displacement sensor

- S1
- S2
- ▲ S3



NOTE



**PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT** mod DRT rev 0

sondaggio **C23** prof m **13,5** codice prova **2DRT**

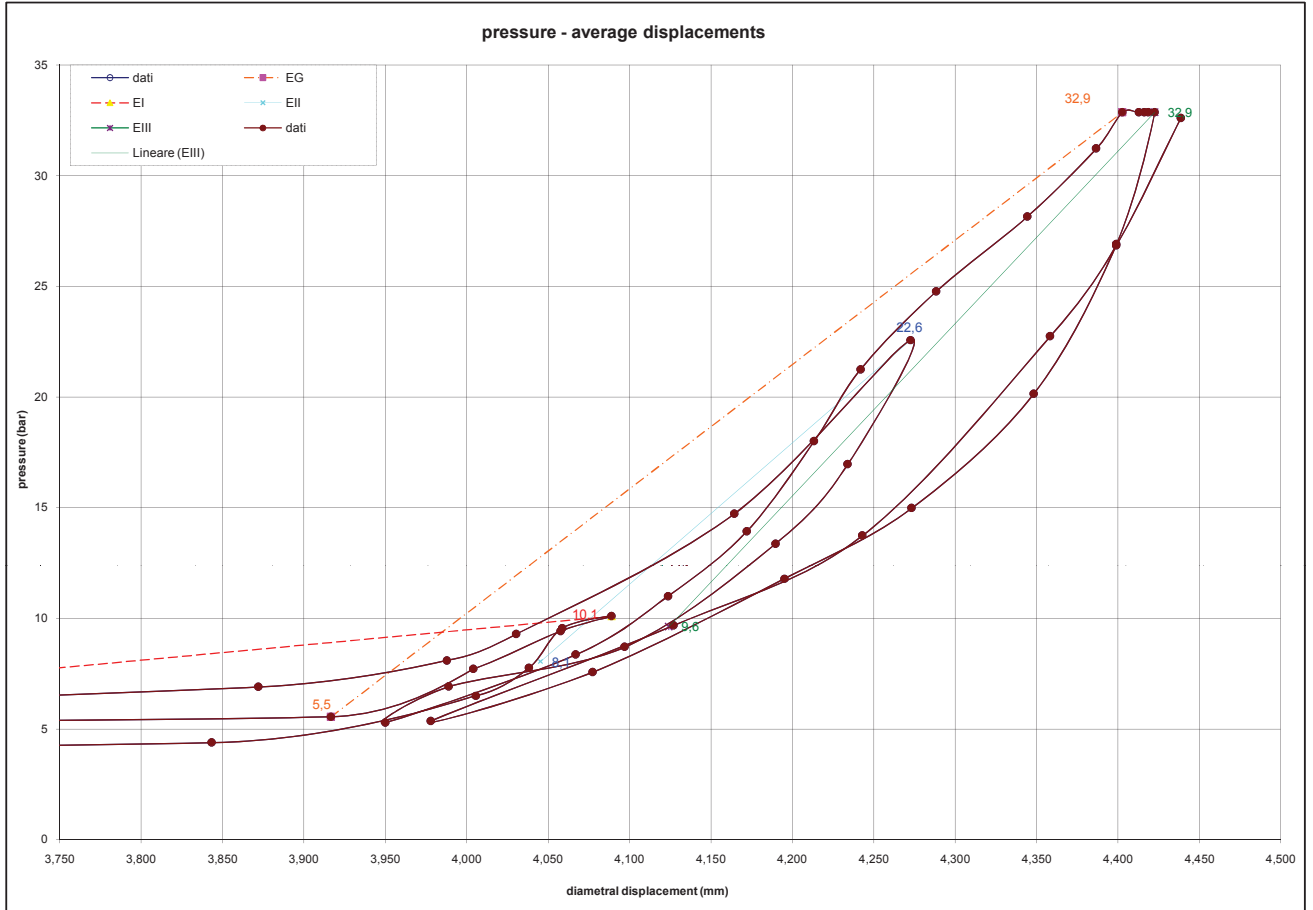
Cliente: **ITALFERR SPA** commessa **1206** v. accet. **1206SIT**

Cantiere: **PONTE GARDENA - FORTEZZA** rapporto **1206SIT 30 DRT**

località: **LAION** coordinate data **05.06.12** pag **2/3**

quota m slm

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**



DATA PROCESSING		ELASTICITY MODULUS Ei			Eunload (Mpa)			Ereload (Mpa)			Eaverage (Mpa)		
		mod unload/reload			S1	S2	S3	S1	S2	S3	unload	reload	
		loop	Pmax	Pmin	unload	unload	unload	reload	reload	reload	unload	reload	
<b>Legend:</b>													
H = test depth													
W = water table depth													
v = Poisson ratio													
di = probe beginning diameter													
Φ = borehole wall diameter													
Po = start pressure													
Pmax = max loop pressure (MPa)													
Pmin = min loop pressure (MPa) or average min pressure													
d max displacement at P max													
d min displacement at P min													
σv vertical total stress estimated													
		<b>FIRST LOAD MODULUS Ti</b>			T1 (Mpa)			T2 (Mpa)		T3 (Mpa)		Tm (Mpa)	
		loop	Pmax	Pmin									
		1	10,1	5,5	785		368		204		337		
		2	22,6	9,3	2496		594		455		700		
		3	32,9	21,2	933		761		789		821		
		4											
		5											
		<b>GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG (modulo di deformazione)</b>											
			Pmax	Pmin	EG1 (Mpa) ciclo1		EG2 (Mpa) ciclo 2		EG3 (Mpa) ciclo 3		EGm (Mpa) globale		
			32,86	5,5	2389,07		604,51		474,56		717,71		
		<b>DIAMETER</b>											
		beginning diameter (mm)			98,270		98,663		97,786		98,240		
		final diameter (mm)			98,444		99,256		98,537		98,746		
		range mm			0,174		0,593		0,751		0,506		
		<b>DILATOMETRIC AND GEOTECHNIQUE ESTIMATED PARAMETERS</b>											
		direction (degree)	loop maximum displacement	Po beginning pressure (KPa)		544		EG (MPa)		718			
		Pbar	0	120	240	360	Pf creep pressure (KPa)		Elasticity modulus Ey (MPa)		905		
		bar					PL limit pressure (KPa) Cassan		EG/PL				
			10,1	4,021	4,498	3,748	4,021	PL' net limit pressure (KPa)		EG/Eul			
			22,6	4,097	4,769	3,952	4,097	Ko lateral coeff at rest (KPa)		0,79			
			32,9	4,121	4,933	4,214	4,121	qo/2=cu cohesion (KPa) johnson					
							Pho estim. Horiz pres at rest (KPa)		208		φ friction angle (°)		

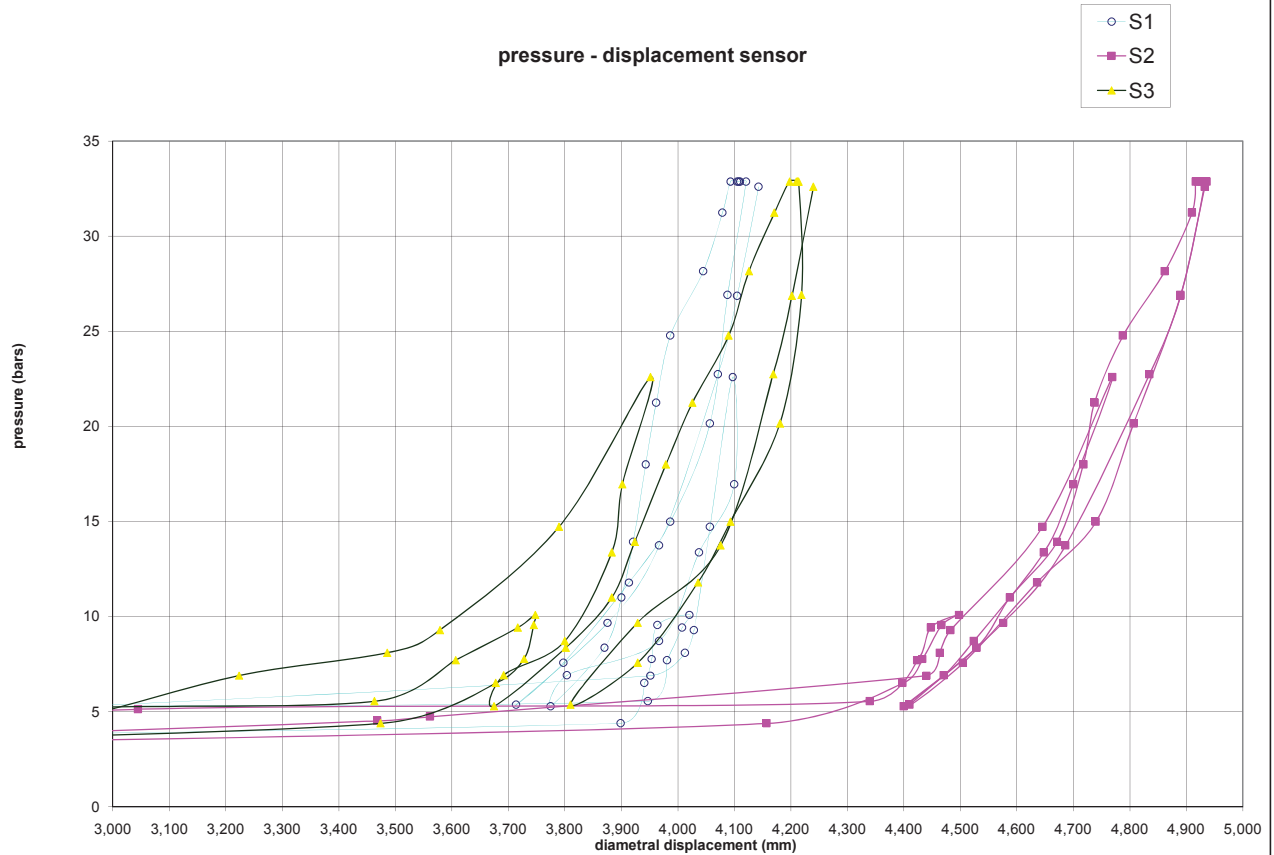


<b>PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT</b>				mod DRT rev 0	
sondaggio	<b>C23</b>	prof m	<b>13,5</b>	codice prova	<b>2DRT</b>
Cliente:	<b>ITALFERR SPA</b>	commessa	<b>1206</b>	v. accet.	<b>1206SIT</b>
Cantiere:	<b>PONTE GARDENA - FORTEZZA</b>		rapporto	<b>1206SIT 30 DRT</b>	
località:	<b>LAION</b>	coordinate		data	<b>05.06.12</b>
		quota m slm		pag	<b>3/3</b>

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**



**pressure - displacement sensor**



NOTE





sondaggio		prof m	codice prova		mod DRT	rev 0
C23		29,5	3DRT			
Cliente : ITALFERR SPA			commessa	1206	v. accet. 1206SIT	
Cantiere : PONTE GARDENA - FORTEZZA			rapporto	1206SIT	31	DRT
località : LAION			coordinate			
			quota m slm			
			data	12.06.12	pag	1/3

### DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

data				diagrams		n	Time/Pressure		displacements				E local	
Borehole C23				polar diagram			time	pressure	S1	S2	S3	SavS3	diam av	average
test 3DRT depth m 29,50							min	bar	mm	mm	mm	mm	mm	Mpa
slope 0 core barrrell doppio T6						0	0	0,000	0,220	0,095	0,105	94,428		
Device: TELEMAC DMP-02/95 - 21F07						1	1	4,8	0,738	1,071	0,690	0,833	95,156	84
Sensor orientation C1=Nord Standard method: ISRM 1987						2	2	5,2	0,955	1,623	1,242	1,273	95,596	10
Probe diam 95 MM Borehole diam 101 mm						3	3	6,5	1,531	3,036	2,789	2,452	96,775	14
Meteo Temperature						4	4	6,8	3,794	4,144	3,307	3,748	98,071	4
lithotype PARAGNEISS						5	5	7,5	3,826	4,278	3,412	3,839	98,162	96
water table RQD %						6	6	9,2	3,910	4,378	3,524	3,937	98,260	220
Creep test pressure (bar) 30,0						7	7	10,7	3,956	4,480	3,586	4,007	98,330	273
T min S1 S2 S3						8	8	9,5	3,862	4,484	3,570	3,972	98,295	433
0 0,019 0,004 0,002						9	9	8,2	3,798	4,430	3,502	3,910	98,233	267
1 -0,008 0,000 0,006						10	10	7,6	3,760	4,340	3,444	3,848	98,171	117
2 0,008 0,002 0,004						11	11	5,8	3,658	3,838	2,960	3,485	97,808	63
3 -0,002 0,008 0,004						12	12	4,9	0,960	2,429	2,292	1,894	96,217	7
						13	13	5,9	2,358	3,468	2,847	2,891	97,214	13
						14	14	6,1	2,592	3,562	2,939	3,031	97,354	17
						15	15	8,0	3,778	4,346	3,449	3,858	98,181	28
						16	16	9,0	3,810	4,426	3,543	3,926	98,249	188
						17	17	10,0	3,858	4,462	3,579	3,966	98,289	323
						18	18	14,6	3,912	4,604	3,672	4,063	98,386	611
						19	19	21,3	3,990	4,728	3,864	4,194	98,517	649
						20	20	16,5	3,984	4,695	3,820	4,166	98,489	2202
						21	21	13,5	3,948	4,616	3,790	4,118	98,441	805
						22	22	9,5	3,902	4,538	3,718	4,053	98,376	773
						23	23	8,0	3,813	4,484	3,674	3,990	98,313	312
						24	24	6,6	3,741	4,402	3,600	3,914	98,237	232
						25	25	9,2	3,804	4,524	3,696	4,008	98,331	355
						26	26	11,4	3,855	4,578	3,742	4,058	98,381	567
						27	27	13,9	3,872	4,632	3,792	4,099	98,422	786
						28	28	17,4	3,895	4,700	3,828	4,141	98,464	1043
						29	29	20,2	3,916	4,724	3,860	4,167	98,490	1371
						30	30	23,2	3,960	4,780	3,910	4,217	98,540	763
						31	31	26,0	3,994	4,814	3,956	4,255	98,578	964
						32	32	28,6	4,030	4,832	4,002	4,288	98,611	1001
						33	33	30,0	4,046	4,846	4,020	4,304	98,627	1106
						34	34	30,0	4,065	4,850	4,022	4,312	98,635	0
						35	35	30,0	4,057	4,850	4,028	4,312	98,635	0
						36	36	30,0	4,065	4,852	4,032	4,316	98,639	0
						37	37	30,0	4,063	4,860	4,036	4,320	98,643	0
						38	38	25,0	4,040	4,840	4,028	4,303	98,626	3799
						39	39	19,2	4,004	4,792	4,006	4,267	98,590	2071
						40	40	14,8	3,968	4,722	3,986	4,225	98,548	1333
						41	41	12,1	3,943	4,672	3,934	4,183	98,506	815
						42	42	9,2	3,890	4,606	3,878	4,125	98,448	631
						43	43	6,7	3,779	4,524	3,770	4,024	98,347	328
						44	44	10,3	3,920	4,630	3,882	4,144	98,467	391
						45	45	13,8	3,958	4,698	3,914	4,190	98,513	956
						46	46	21,4	4,012	4,802	4,002	4,272	98,595	1189
						47	47	24,9	4,044	4,834	4,014	4,297	98,620	1762
						48	48	29,9	4,072	4,888	4,050	4,337	98,660	1618
S1 = nord S2 = 120° S3 = 240°														
Calibration test in air														
Pressure displacement														
n°	bar	mm												
1	0,0	0,000												
2	0,6	2,300												
3	1,1	4,720												
4	1,6	6,260												
5	2,0	8,180												
6	2,5	10,230												
7	2,9	11,760												
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
coeff m (bar/mm) = 0,2459														
						FIELD LIMITS								
						progr	press	S1	S2	S3	average	diam av	loop	
						beginning	6,8	3,794	4,144	3,307	3,748	98,071	global	
						end	30,0	4,046	4,846	4,020	4,304	98,627	global	
						MAX	10,7	3,956	4,480	3,586	4,007	98,330	I	
						MIN	7,6	3,760	4,340	3,444	3,848	98,171	I	
						MAX	10,0	3,858	4,462	3,579	3,966	98,289	I	
						MAX	21,3	3,990	4,728	3,864	4,194	98,517	II	
						MIN	7,9	3,786	4,470	3,657	3,971	98,294	II	
						MAX	20,2	3,916	4,724	3,860	4,167	98,490	II	
						MAX	30,0	4,063	4,860	4,036	4,320	98,643	III	
						MIN	8,7	3,863	4,587	3,843	4,098	98,421	III	
						MAX	29,9	4,072	4,888	4,050	4,337	98,660	III	



**PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT** mod DRT rev 0

sondaggio **C23** prof m **29,5** codice prova **3DRT**

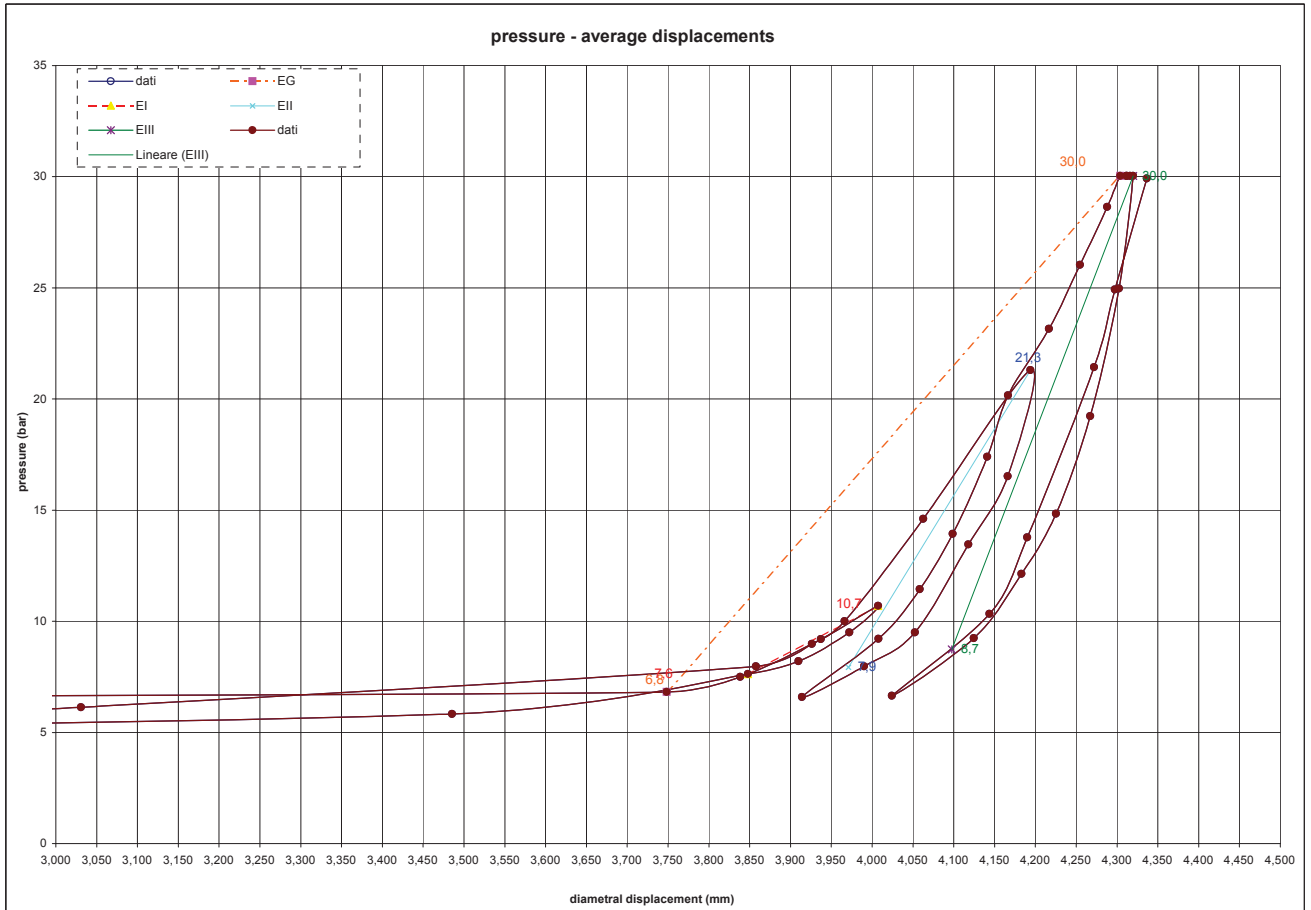
Cliente: **ITALFERR SPA** commessa **1206** v. accet. **1206SIT**

Cantiere: **PONTE GARDENA - FORTEZZA** rapporto **1206SIT 31 DRT**

località: **LAION** coordinate data **12.06.12** pag **2/3**

quota m slm

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**

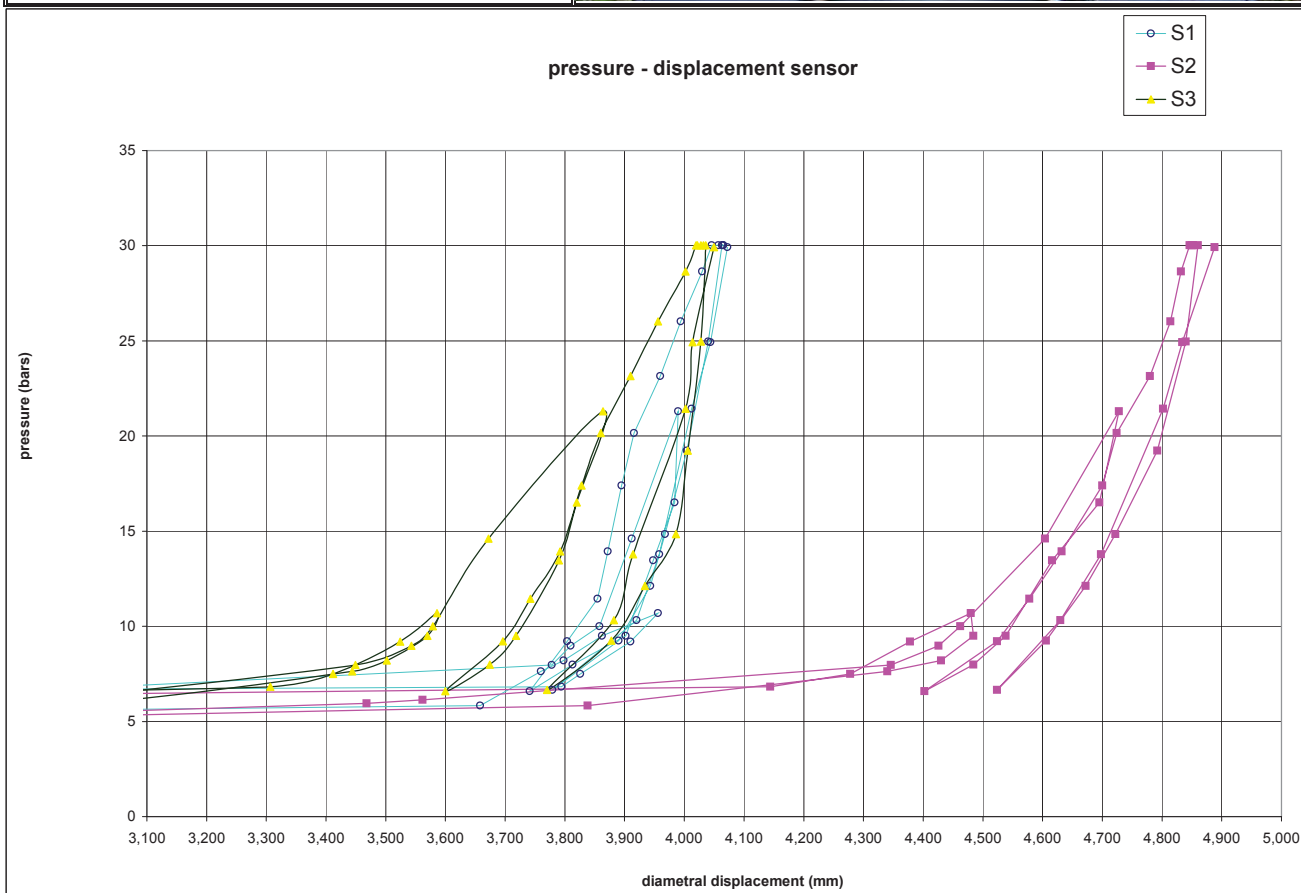


DATA PROCESSING		ELASTICITY MODULUS Ei		Eunload (Mpa)			Ereload (Mpa)			Eaverage (Mpa)			
		mod unload/reload		S1	S2	S3	S1	S2	S3	unload	reload		
<b>DATA</b>		loop	Pmax	Pmin	unload	unload	unload	reload	reload	reload	unload	reload	
simbol	valeur	1	10,70	7,63	200	281	274	308	247	223	246	255	
γn terreno		2	21,29	7,93	836	663	818	1200	614	767	764	797	
W (ml)		3	30,03	8,74	1358	997	1403	2077	1063	1328	1223	1130	
v		4											
di		5											
σv (kPa)		649											
		FIRST LOAD MODULUS Ti		T1 (Mpa)		T2 (Mpa)		T3 (Mpa)		Tm (Mpa)			
		loop	Pmax	Pmin									
		1	10,7	6,8	306		147		177		191		
		2	21,3	10,0	1091		541		505		633		
		3	30,0	20,2	856		925		715		823		
		4											
		5											
		GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG (modulo di deformazione)											
			Pmax	Pmin	EG1 (Mpa) ciclo1		EG2 (Mpa) ciclo 2		EG3 (Mpa) ciclo 3		EGm (Mpa) globale		
			30,03	6,8	1174,51		421,62		415,11		532,65		
		DIAMETER											
		beginning diameter (mm)		98,117		98,467		97,630		98,071			
		final diameter (mm)		98,386		99,183		98,359		98,643			
		range mm		0,269		0,716		0,729		0,571			
		DILATOMETRIC AND GEOTECHNIQUE ESTIMATED PARAMETERS											
		direction (degree)	loop maximum displacement			Po beginning pressure (KPa)		668		EG (MPa)		533	
		Pbar	0			120		240		360		Pf creep pressure (KPa)	
		bar	10,7			3,956		4,480		3,586		3,956	
			21,3			3,990		4,728		3,864		3,990	
			30,0			4,063		4,860		4,036		4,063	
						PL' net limit pressure (KPa)		EG/Eul				0,54	
						Ko lateral coeff at rest (KPa)		0,70		qo/2=cu coesion (KPa) johnson			
						Pho estim. Horiz pres at rest (Kf)		454		φ friction angle (°)			



<b>PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT</b>				mod DRT rev 0	
sondaggio	<b>C23</b>	prof m	<b>29,5</b>	codice prova	<b>3DRT</b>
Cliente:	<b>ITALFERR SPA</b>	commessa	<b>1206</b>	v. accet.	<b>1206SIT</b>
Cantiere:	<b>PONTE GARDENA - FORTEZZA</b>		rapporto	<b>1206SIT 31</b>	<b>DRT</b>
località:	<b>LAION</b>	coordinate		data	<b>12.06.12</b>
		quota m slm		pag	<b>3/3</b>

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**



NOTE



**PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT** mod DRT rev 0

sondaggio **C23** prof m **39,5** codice prova **5DRT**

Cliente: **ITALFERR SPA** commessa **1206** v. accet. **1206SIT**

Cantiere: **PONTE GARDENA - FORTEZZA** rapporto **1206SIT 33 DRT**

località: **LAION** coordinate \_\_\_\_\_ data **13.06.12** pag **1/3**

quota m slm \_\_\_\_\_

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**

data				diagrams				n	Time/Pressure		displacements				E local																												
Borehole <b>C23</b>				<p style="text-align: center;">polar diagram</p>					time	pressure	S1	S2	S3	SavS3		diam av	average																										
test	<b>5DRT</b>	depth m	<b>39,50</b>					<p style="text-align: center;">creep diagram</p>				min	bar	mm	mm	mm	mm	mm	Mpa																								
slope <b>0</b> core barrrell <b>doppio T6</b> Device: <b>TELEMAC DMP-02/95 - 21F07</b> Sensor orientation <b>C1=Nord</b> Standard method: <b>ISRM 1987</b> Probe diam <b>95 MM</b> Borehole diam <b>101 mm</b> Meteo: _____ Temperature _____ lithotype <b>SCISTO/ PARAGNEISS</b> water table _____ RQD % _____ Creep test pressure (bar) <b>32,4</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>T min</th> <th>S1</th> <th>S2</th> <th>S3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0,001</td><td>0,004</td><td>0,005</td></tr> <tr><td>1</td><td>0,004</td><td>-0,002</td><td>-0,001</td></tr> <tr><td>2</td><td>-0,004</td><td>0,004</td><td>0,003</td></tr> <tr><td>3</td><td>0,003</td><td>0,002</td><td>0,003</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				T min	S1	S2	S3	0	0,001	0,004	0,005	1	0,004	-0,002	-0,001	2	-0,004	0,004	0,003	3	0,003	0,002	0,003	4				5				<p style="text-align: center;">pressure - time</p>				0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	94,323	
T min	S1	S2	S3																																								
0	0,001	0,004	0,005																																								
1	0,004	-0,002	-0,001																																								
2	-0,004	0,004	0,003																																								
3	0,003	0,002	0,003																																								
4																																											
5																																											
1	1	6,2	5,780	4,519	5,454	5,251	99,574	15																																			
2	2	6,5	5,849	4,978	5,553	5,460	99,783	22																																			
3	3	7,4	5,896	5,133	5,668	5,566	99,889	103																																			
4	4	8,3	5,905	5,205	5,697	5,602	99,925	322																																			
5	5	9,0	5,932	5,271	5,697	5,633	99,956	326																																			
6	6	11,7	5,966	5,340	5,714	5,673	99,996	870																																			
7	7	10,7	5,960	5,375	5,696	5,677	100,000	-3671																																			
8	8	10,0	5,955	5,382	5,700	5,679	100,002	-4400																																			
9	9	9,7	5,949	5,376	5,697	5,674	99,997	779																																			
10	10	9,1	5,938	5,367	5,685	5,663	99,986	715																																			
11	11	7,2	5,913	5,297	5,630	5,613	99,936	491																																			
12	12	6,3	5,888	5,257	5,603	5,583	99,906	401																																			
13	13	7,3	5,918	5,320	5,680	5,639	99,962	244																																			
14	14	7,5	5,916	5,330	5,689	5,645	99,968	447																																			
15	15	9,5	5,938	5,370	5,706	5,671	99,994	953																																			
16	16	10,5	5,971	5,386	5,712	5,690	100,013	754																																			
17	17	14,0	6,008	5,390	5,716	5,705	100,028	3004																																			
18	18	16,4	6,061	5,403	5,737	5,734	100,057	1094																																			
19	19	23,3	6,097	5,434	5,759	5,763	100,086	2986																																			
20	20	18,4	6,091	5,437	5,765	5,764	100,087	-56910																																			
21	21	15,2	6,071	5,432	5,761	5,755	100,078	4322																																			
22	22	11,1	6,021	5,418	5,733	5,724	100,047	1748																																			
23	23	9,6	5,985	5,409	5,720	5,705	100,027	978																																			
24	24	8,6	5,964	5,376	5,703	5,681	100,004	574																																			
25	25	10,8	6,003	5,405	5,714	5,707	100,030	1079																																			
26	26	13,1	6,032	5,412	5,731	5,725	100,048	1729																																			
27	27	15,8	6,064	5,425	5,752	5,747	100,070	1566																																			
28	28	19,4	6,091	5,433	5,772	5,765	100,088	2544																																			
29	29	22,3	6,105	5,443	5,786	5,778	100,101	2972																																			
30	30	25,4	6,110	5,462	5,803	5,792	100,115	2988																																			
31	31	28,4	6,127	5,475	5,818	5,807	100,130	2612																																			
32	32	31,2	6,135	5,488	5,835	5,819	100,142	2817																																			
33	33	32,4	6,139	5,510	5,841	5,830	100,153	1549																																			
34	34	32,6	6,140	5,514	5,846	5,833	100,156	779																																			
35	35	32,5	6,144	5,512	5,844	5,834	100,157	-3412																																			
36	36	32,5	6,140	5,516	5,847	5,834	100,157	-312																																			
37	37	32,6	6,144	5,518	5,850	5,837	100,160	628																																			
38	38	27,3	6,150	5,519	5,849	5,839	100,162	-32387																																			
39	39	21,3	6,141	5,504	5,833	5,826	100,149	5873																																			
40	40	16,8	6,105	5,484	5,804	5,798	100,121	2076																																			
41	41	13,8	6,090	5,467	5,782	5,780	100,103	2111																																			
42	42	10,9	6,056	5,441	5,744	5,747	100,070	1151																																			
43	43	8,1	6,008	5,410	5,714	5,711	100,034	1030																																			
44	44	11,9	6,048	5,444	5,752	5,748	100,071	1352																																			
45	45	15,6	6,097	5,458	5,795	5,783	100,106	1332																																			
46	46	23,6	6,129	5,486	5,828	5,814	100,137	3366																																			
47	47	27,3	6,139	5,492	5,837	5,823	100,146	5729																																			
48	48	32,9	6,148	5,503	5,856	5,836	100,159	5614																																			
<b>FIELD LIMITS</b>								progr	press	S1	S2	S3	average	diam av	loop																												
								beginning	8,3	5,905	5,205	5,697	5,602	99,925	global																												
								end	32,4	6,139	5,510	5,841	5,830	100,153	global																												
								MAX	11,7	5,966	5,340	5,714	5,673	99,996	I																												
								MIN	7,5	5,913	5,307	5,639	5,612	99,935	I																												
								MAX	9,5	5,938	5,370	5,712	5,705	100,028	I																												
								MAX	23,3	6,097	5,434	5,759	5,763	100,086	II																												
								MIN	9,7	5,984	5,397	5,712	5,698	100,021	II																												
								MAX	22,3	6,105	5,443	5,786	5,778	100,101	II																												
								MAX	32,6	6,144	5,518	5,850	5,837	100,160	III																												
								MIN	10,3	6,037	5,432	5,737	5,735	100,058	III																												
								MAX	32,9	6,148	5,503	5,856	5,836	100,159	III																												
data acquisition S1 = nord S2 = 120° S3 = 240° Calibration test in air <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>n°</th> <th>Pressure bar</th> <th>displacement mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0,0</td><td>0,000</td></tr> <tr><td>2</td><td>0,6</td><td>2,300</td></tr> <tr><td>3</td><td>1,1</td><td>4,720</td></tr> <tr><td>4</td><td>1,6</td><td>6,260</td></tr> <tr><td>5</td><td>2,0</td><td>8,180</td></tr> <tr><td>6</td><td>2,5</td><td>10,230</td></tr> <tr><td>7</td><td>2,9</td><td>11,760</td></tr> </tbody> </table>				n°	Pressure bar	displacement mm	1	0,0	0,000	2	0,6	2,300	3	1,1	4,720	4	1,6	6,260	5	2,0	8,180	6	2,5	10,230	7	2,9	11,760																
n°	Pressure bar	displacement mm																																									
1	0,0	0,000																																									
2	0,6	2,300																																									
3	1,1	4,720																																									
4	1,6	6,260																																									
5	2,0	8,180																																									
6	2,5	10,230																																									
7	2,9	11,760																																									
coeff m (bar/mm) = 0,2459																																											



**PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT** mod DRT rev 0

sondaggio **C23** prof m **39,5** codice prova **5DRT**

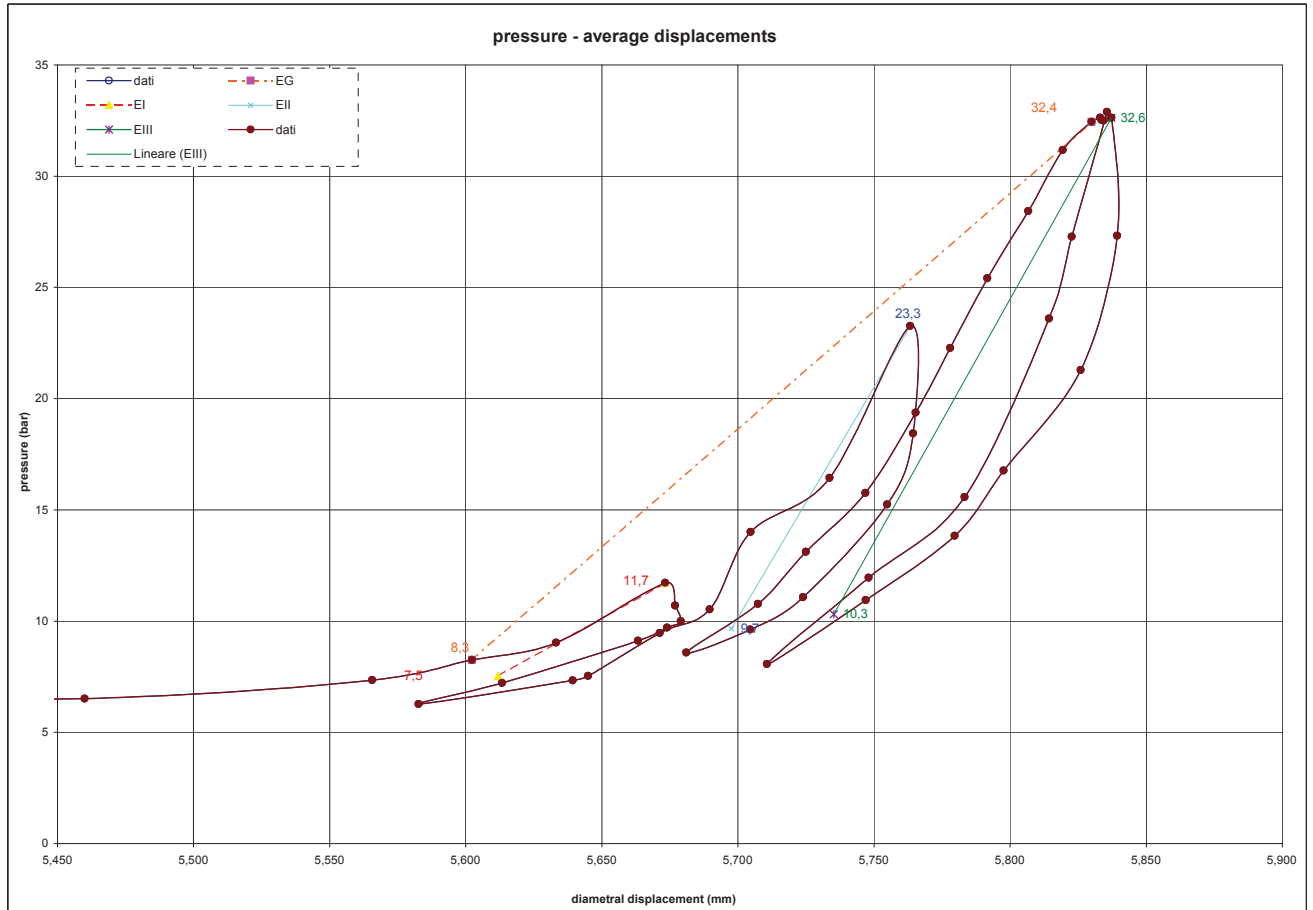
Cliente: **ITALFERR SPA** commessa **1206** v. accet. **1206SIT**

Cantiere: **PONTE GARDENA - FORTEZZA** rapporto **1206SIT 33 DRT**

località: **LAION** coordinate data **13.06.12** pag **2/3**

quota m slm

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**



DATA PROCESSING		ELASTICITY MODULUS Ei		Eunload (Mpa)			Ereload (Mpa)			Eaverage (Mpa)		
		mod unload/reload		S1	S2	S3	S1	S2	S3			
		loop	Pmax	Pmin	unload	unload	unload	reload	reload	reload	unload	reload
<b>DATA</b>												
simbol	valeur	1	11,72	7,54	1028	1639	728	1003	398	345	882	270
γn terreno	2,2	2	23,26	9,66	1569	4698	3790	1354	3526	2224	2689	2038
W (ml)	39,5	3	32,63	10,31	2731	3345	2565	2423	6308	3979	2843	2919
v	0,3	4										
di	94,323	5										
σv (kPa)	869											
<b>FIRST LOAD MODULUS Ti</b>												
		loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)		T2 (Mpa)		T3 (Mpa)		Tm (Mpa)	
		1	11,7	8,3	737		333		2643		633	
		2	23,3	9,5	1127		2799		3812		3054	
		3	32,6	22,3	3470		1795		2111		2275	
		4										
		5										
<b>GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG (modulo di deformazione)</b>												
			Pmax	Pmin	EG1 (Mpa) ciclo1		EG2 (Mpa) ciclo 2		EG3 (Mpa) ciclo 3		EGm (Mpa) globale	
			32,44	8,3	1343,59		1029,94		2181,47		1380,19	
<b>DIAMETER</b>												
		beginning diameter (mm)		100,228		99,528		100,020		99,925		
		final diameter (mm)		100,467		99,841		100,173		100,160		
		range mm		0,239		0,313		0,153		0,235		
<b>DILATOMETRIC AND GEOTECHNIQUE ESTIMATED PARAMETERS</b>												
direction (degree) loop maximum displacement		Pbar		0		120		240		360		
		Po beginning pressure (KPa)		809		EG (MPa)		1.380				
		Pf creep pressure (KPa)				Elasticity modulus Ey (MPa)		2.766				
		11,7		5,966		5,340		5,714		5,966		
		23,3		6,097		5,434		5,759		6,097		
		32,6		6,144		5,518		5,850		6,144		
		PL' net limit pressure (KPa) Cassan				EG/PL						
		PL' net limit pressure (KPa)				EG/Eul				0,50		
		Ko lateral coeff at rest (KPa)		0,70		qo/2=cu coesion (KPa) johnson						
		Pho estim. Horiz pres at rest (Kf)		608		φ friction angle (°)						

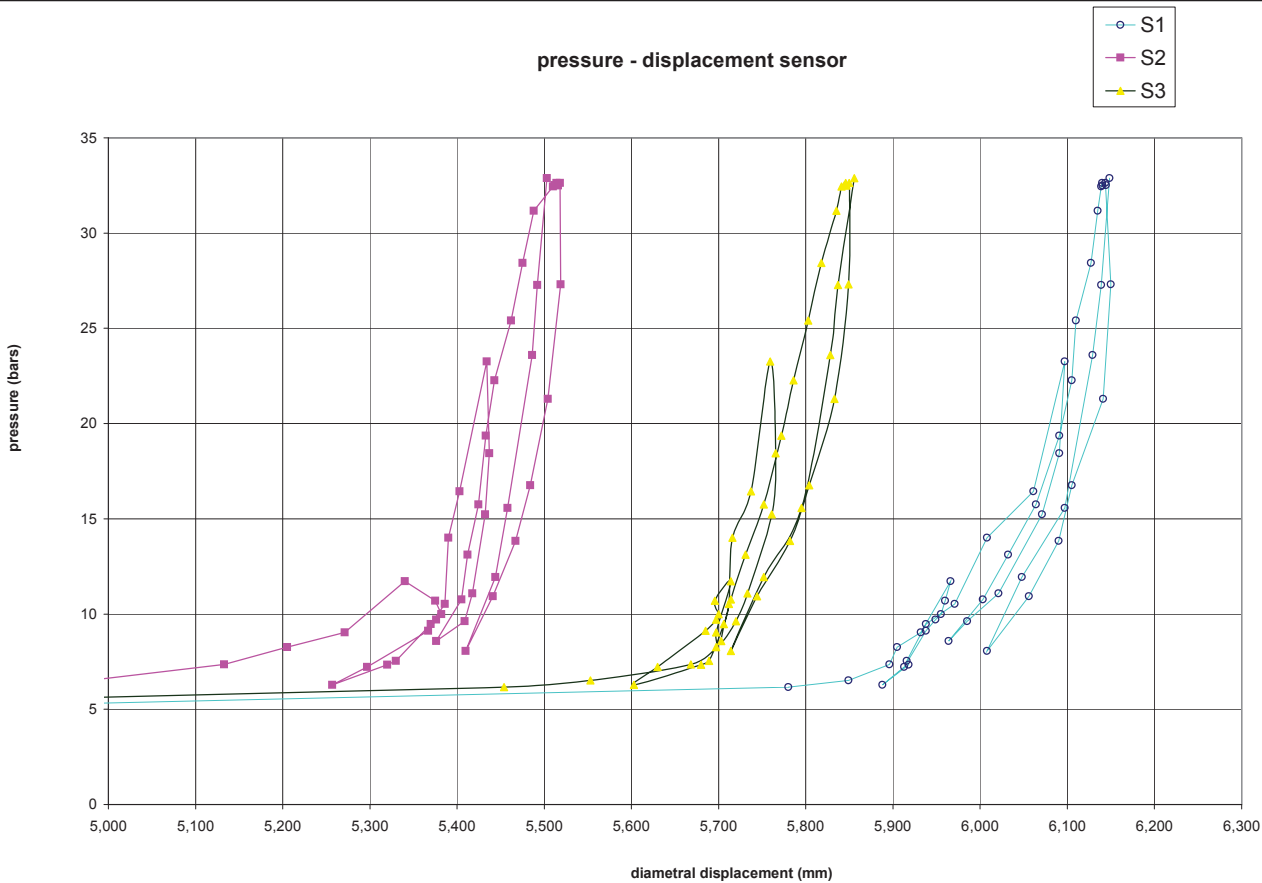


<b>PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT</b>			
sondaggio	<b>C23</b>	prof m	<b>39,5</b>
		codice prova	<b>5DRT</b>
Cliente: <b>ITALFERR SPA</b>		commessa	<b>1206</b>
		v. accet.	<b>1206SIT</b>
Cantiere: <b>PONTE GARDENA - FORTEZZA</b>		rapporto	<b>1206SIT 33 DRT</b>
località: <b>LAION</b>	coordinate	data	<b>13.06.12</b>
	quota m slm	pag	<b>3/3</b>

**DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987**



pressure - displacement sensor



NOTE



PROVA PRESSIOMETRICA CON DILATOMETRO DA ROCCIA DRT					mod MPT	rev 0.0
sondaggio	C5	prof m	12,0	codice prova	1MPT	
Committente :	ITALFERR SPA		commessa	1206	v. accet.	SIT
Cantiere :	LINEA PONTE GARDENA - FORTEZZA		rapporto	1206	SIT05	DRT
oggetto	TRATTA FERROVIARIA					
coordinate						
località:	PONTE GARDENA	data esecuzione	24-05-2012	pag	1/3	

OPERA TRATTA FERROVIARIA \_\_\_\_\_ prof mezzeria sonda 12,00 m da p.c.

acqua in foro (m) > 12,00 us 0 KPa manometro da p.c. (m) 1,00 RQD ND %

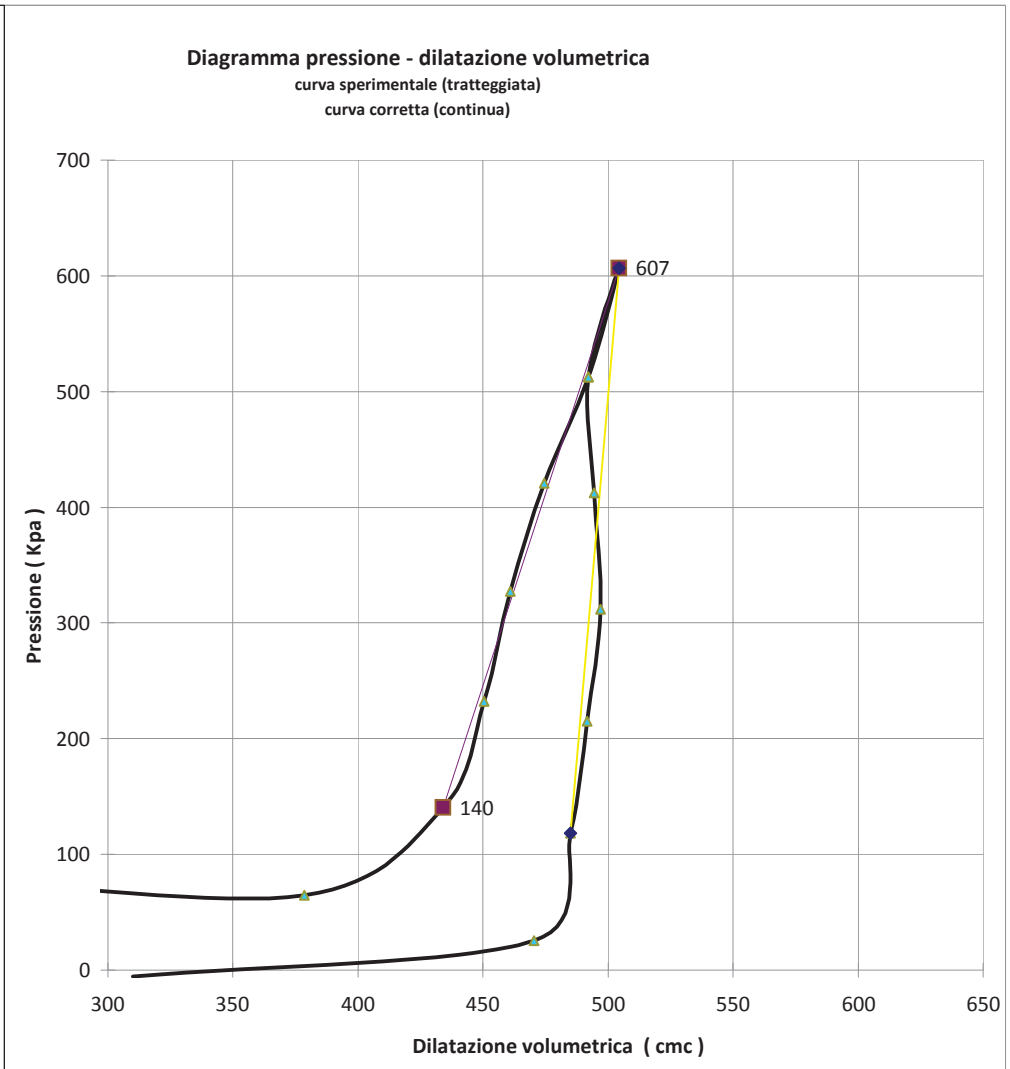
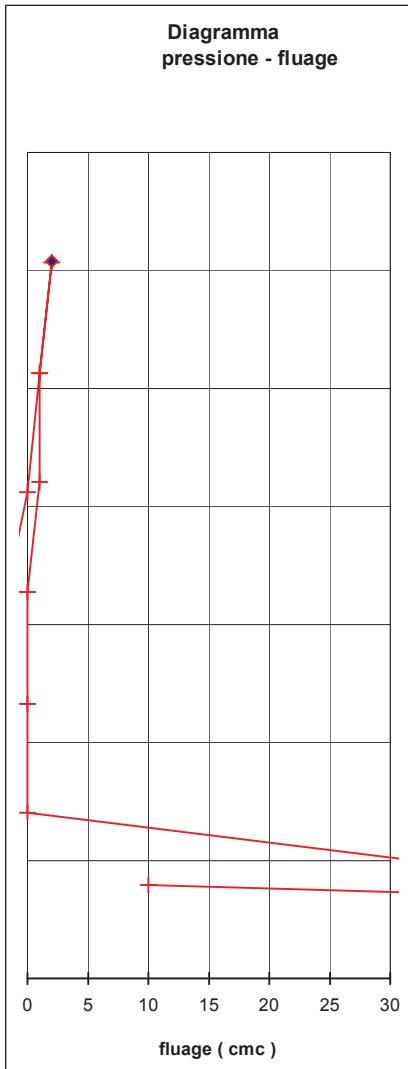
gn medio terreno 2,10 t/mc Pressiometro: APAGEO SEGELM N 573 \_\_\_\_\_

SVS media stimata 252 kPa Installazione: CAROTAGGIO DIAM 66 MM sonda: TF 63 MM

Litologia principale SABBIA E GHIAIA Modulo pressiometrico  $E_m$  55,0 MPa

Indicazione Formazionale RIPORTO / SMARINO Modulo di elasticità  $E_y$  209,8 MPa

Normativa di riferimento AFNOR NFP 94 - 110 stima coes.  $c_u = 0,5 * q_0$  (Amar et alii) \_\_\_\_\_ kPa



## **ALLEGATO 6: PROVE PRESSIOMETRICHE**





PROVA PRESSIOMETRICA MPT						mod MPT	rev 0.0
sondaggio	C5	prof m	12,0	codice prova	1MPT		
Committente :	ITALFERR SPA			commessa	1206	v. accet.	SIT
Cantiere :	LINEA PONTE GARDENA - FORTEZZA			certificato	1206 MPT		
oggetto	TRATTA FERROVIARIA						
coordinate							
località:	PONTE GARDENA	data esecuzione	24-05-2012	pag 2/3			

### ELABORAZIONE DATI

#### Punti caratteristici della curva pressiométrica:

	VERGINE	CICLO 1	CICLO 2
P. di ricompressione P1 (kPa)	140	607	
V. di ricompressione V1 (cmc)	434	505	
Fluage di ricomp. F1 (cmc)	0		
P. di scorrimento finale P2 (kPa)	607	118	
V. di scorrimento finale V2 (kPa)	505	485	
Fluage F2 (cmc)/ modulo Escarico	2	<b>209,8</b>	

#### Caratteristiche fisiche

Volume sonda a riposo V <sub>s</sub>	2657	cmc
Volume limite V <sub>l</sub>	3525	cmc
Volume iniziale V <sub>c</sub>	434	cmc
Inverso del Volume Limite	0,28	10 <sup>-3</sup> cmc
Indice di Poisson	v	0,33
Coeff. reologico sperimentale $\alpha$ sp	0,26	
Coeff. reologico teorico $\alpha$	<b>0,25</b>	

#### Inerzie sistema

inerzia guaina	
retta inter.	0,4287
dilataz. cavi (cmc/bar)	
retta inter.	0,54

MPa

#### PARAMETRI PRESSIOMETRICI

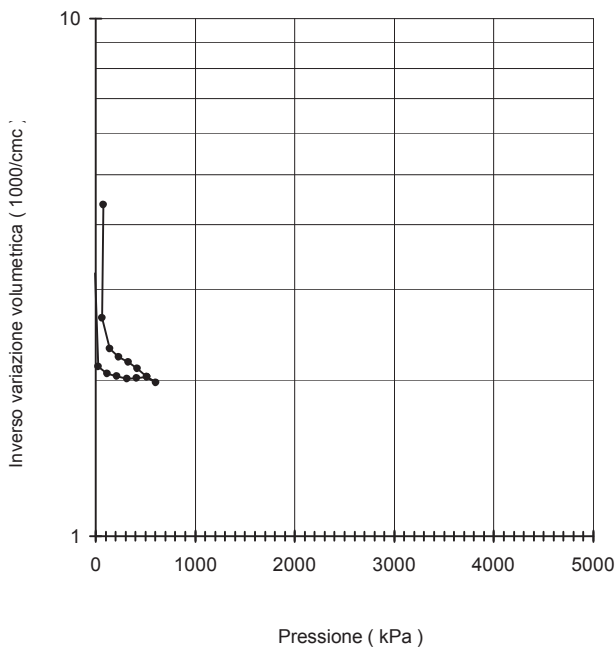
stima coefficiente di spinta a riposo K <sub>0</sub>	<b>0,50</b>	
stima tensione orizzontale totale $\sigma_{HS}$	126	kPa
Pressione iniziale P <sub>0</sub>	140	kPa
Modulo DILATOMETRICO EG (curva vergine)	<b>55,0</b>	MPa
Modulo E <sub>y</sub> SECANTE CONSIGLIATO	<b>209,8</b>	MPa
Modulo E <sub>y</sub> teorico da coeff. Reologico	<b>220,1</b>	MPa
Pressione di fluage P <sub>f</sub>		kPa
Pressione di fluage netta P <sup>*f</sup>		kPa
Pressione limite (Cassan)		kPa
Pressione limite (Van Vambecke)		kPa
Pressione limite P <sub>l</sub>		kPa
Pressione limite netta P <sup>*l</sup>		kPa
Em/P*L		
E <sub>y</sub> /P*L		

#### TABELLA DATI

	Pressione	Vr 30"	Vr 60"	P corr.	V corr.	fluage	Modulo
n°	bars	cmc	cmc	kPa	cmc	cmc	MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	0,5	220	230	79	229	10	2,54
3	1,0	320	380	65	379	60	-0,75
4	<b>2,0</b>	<b>437</b>	<b>437</b>	<b>140</b>	<b>434</b>	<b>0</b>	<b>11,09</b>
5	3,0	455	455	232	451	0	46,10
6	4,0	467	467	327	461	0	74,78
7	5,0	481	482	421	475	1	57,60
8	6,0	500	501	513	492	1	43,84
9	<b>7,0</b>	<b>513</b>	<b>515</b>	<b>607</b>	<b>505</b>	<b>2</b>	<b>63,10</b>
10	6,0	500	501	513	492	1	63,10
11	5,0	502	502	412	495	0	-337,18
12	4,0	505	503	312	497	-2	-337,45
13	3,0	497	496	215	492	-1	147,74
14	2,0	489	488	118	485	-1	124,23
15	1,0	473	472	25	471	-1	53,55
16	0,0	320	310	-5	310	-10	1,54
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							

#### PARAMETRI GEOTECNICI STIMATI

stima coes. $c_u = 0,5 \cdot q_0$ (Amar et alii)		kPa
stima angolo di attrito + effetto coesione		°



NOTE:



PROVA PRESSIOMETRICA MPT				mod MPT	rev 0.0
sondaggio	C5	prof m	12,0	codice prova	1MPT
Committente : ITALFERR SPA			commessa	1206	v. accet. SIT
Cantiere :	LINEA PONTE GARDENA - FORTEZZA		certificato	1206 MPT	
oggetto	TRATTA FERROVIARIA				
coordinate					
località:	PONTE GARDENA	data esecuzione	24-05-2012	pag	3/3

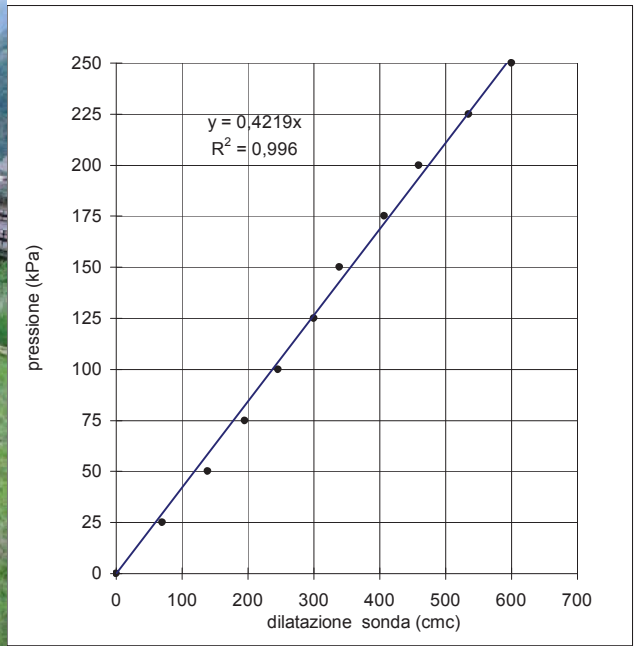
**POSTAZIONE**

**TARATURA IN ARIA LIBERA**

membrana no      guaina TF 63      C retta 0,4219



H c centrale (cm) 40,00      V iniz. sonda (cmc) 2657



**LITOTIPO INVESTIGATO**

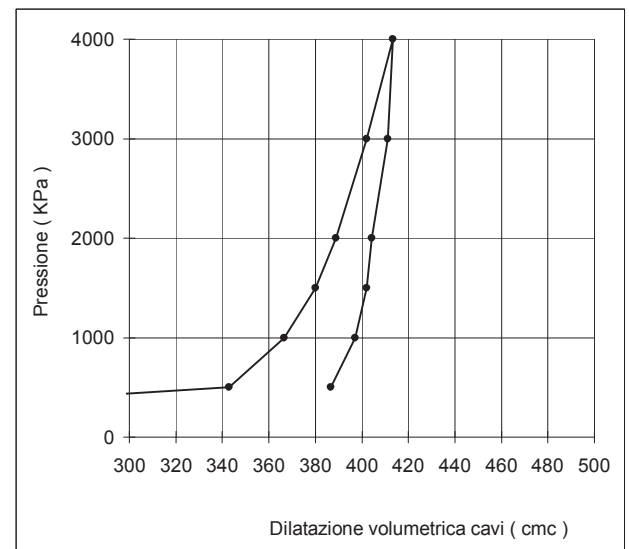


**TARATURE IN TUBO DI CALIBRAZIONE**

L cavi 50      φ tubo di calibrazione (cm) 9,8

Vi (cmc) 360      C. retta 67 cmc/kPa      vergine

V tubocmc 3017      C. retta 186 cmc/kPa      scarico





PROVA PRESSIOMETRICA CON DILATOMETRO DA ROCCIA DRT					mod MPT	rev 0.0
sondaggio	C5	prof m	5,0	codice prova	1MPT	
Committente :	ITALFERR SPA		commessa	1206	v. accet.	SIT
Cantiere :	LINEA PONTE GARDENA - FORTEZZA		rapporto	1206	SIT29	DRT
oggetto	TRATTA FERROVIARIA					
coordinate						
località:	LAION	data esecuzione	05.06.2012	pag	1/3	

OPERA TRATTA FERROVIARIA

prof mezzeria sonda 5,00 m da p.c.

acqua in foro (m) > 5,00 us 0 KPa manometro da p.c. (m) 1,00 RQD ND %

gn medio terreno 2,10 t/mc

Pressiometro: APAGEO SEGELM N 573

SVS media stimata 105 kPa

Installazione: CAROTAGGIO DIAM 66 MM e SOVRACAROTAGGIO

sonda: TF 63 MM

Litologia principale SABBIA E GHIAIA

Modulo pressiometrico  $E_m$  36,3 MPa

Modulo di elasticità  $E_y$  114,3 MPa

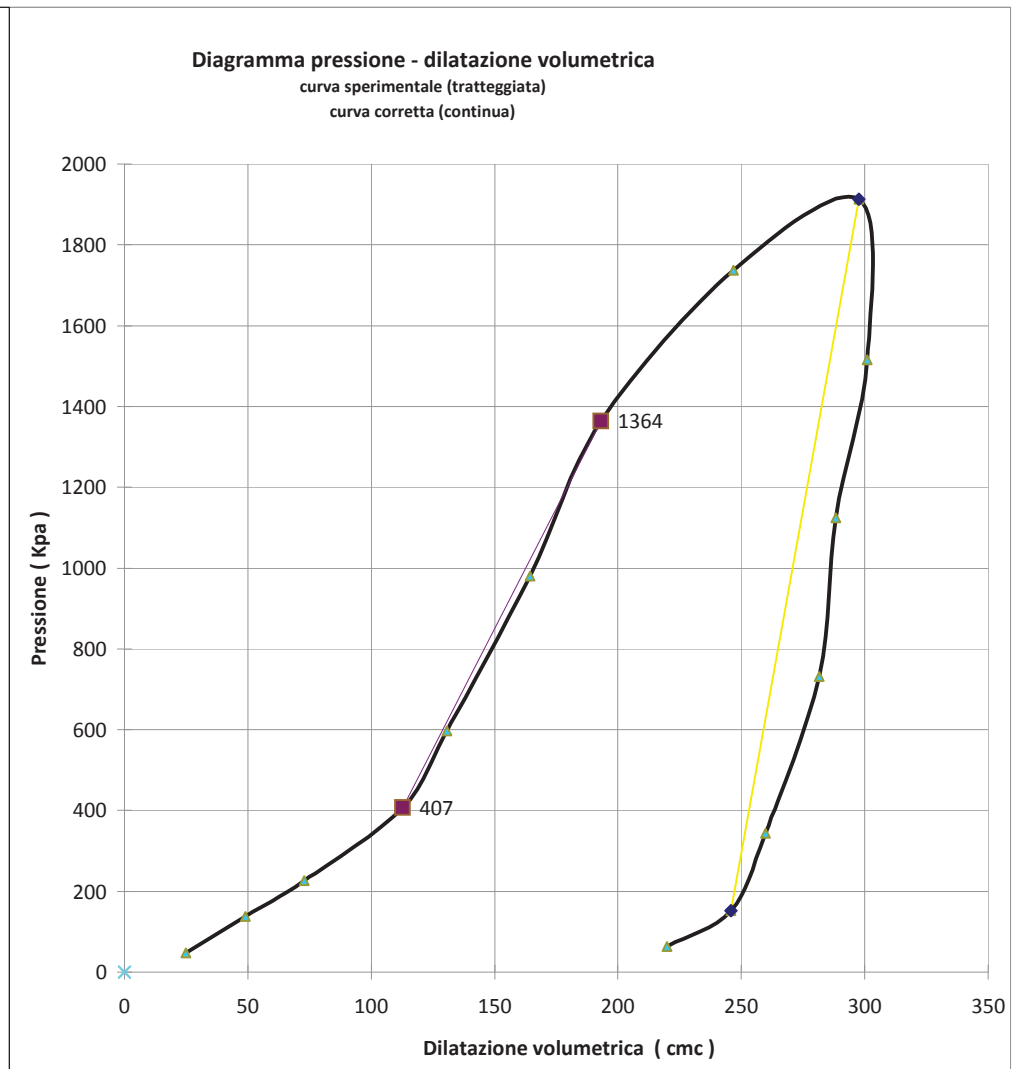
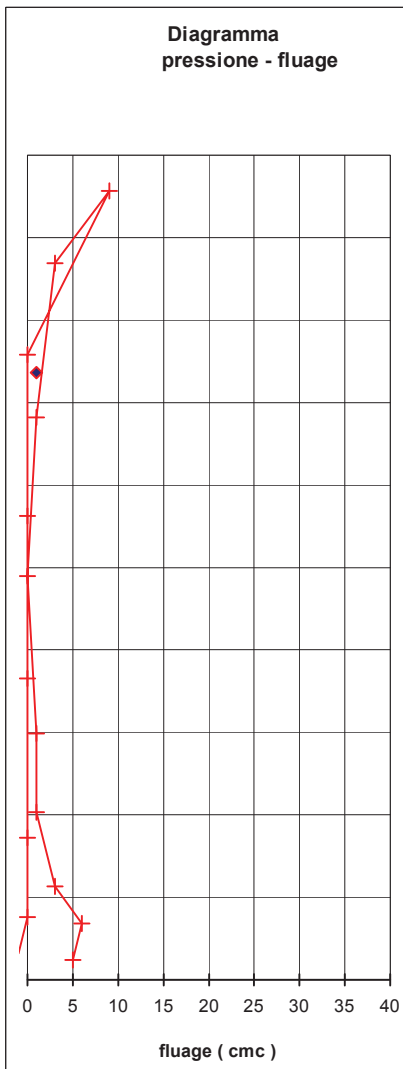
Indicazione Formazionale

$E_m/P \cdot L$  15,04

stima coes.  $c_u = 0,5 \cdot q_0$  (Amar et alii) kPa

Normativa di riferimento AFNOR NFP 94 - 110

stima angolo di attrito + effetto coesione 37 °



sperimentatore:  
dott. geol. Marchesini Luca

1206SIT29 FORTEZZA PMG C23 1MPT MT 5,0 114 MPA  
 NOTA: I PARAMETRI GEOTECNICI STIMATI SONO FINALIZZATI  
 AL SOLO CONTROLLO QUALITA' INTERNO

direttore laboratorio  
dott. geol. Valerio Manzon



PROVA PRESSIOMETRICA MPT						mod MPT	rev 0.0
sondaggio	C5	prof m	5,0	codice prova	1MPT		
Committente :	ITALFERR SPA			commessa	1206	v. accet.	SIT
Cantiere :	LINEA PONTE GARDENA - FORTEZZA			certificato	1206 MPT		
oggetto	TRATTA FERROVIARIA						
coordinate							
località:	LAION	data esecuzione	05.06.2012	pag 2/3			

### ELABORAZIONE DATI

#### Punti caratteristici della curva pressiométrica:

	VERGINE	CICLO 1	CICLO 2
P. di ricompressione P1 (kPa)	407	1914	
V. di ricompressione V1 (cmc)	113	298	
Fluage di ricomp. F1 (cmc)	1		
P. di scorrimento finale P2 (kPa)	1364	152	
V. di scorrimento finale V2 (kPa)	193	246	
Fluage F2 (cmc)/ modulo Escarico	1	<b>114,3</b>	

#### Caratteristiche fisiche

Volume sonda a riposo Vs	994	cmc
Volume limite V <sub>l</sub>	1219	cmc
Volume iniziale V <sub>c</sub>	113	cmc
Inverso del Volume Limite	0,82	10 <sup>-3</sup> cmc
Indice di Poisson	v	0,33
Coeff. reologico sperimentale $\alpha$ sp		0,32
Coeff. reologico teorico $\alpha$		<b>0,33</b>

#### Inerzie sistema

inerzia guaina	
retta inter.	0,4287
dilataz. cavi (cmc/bar)	
retta inter.	1,27

MPa

#### PARAMETRI PRESSIOMETRICI

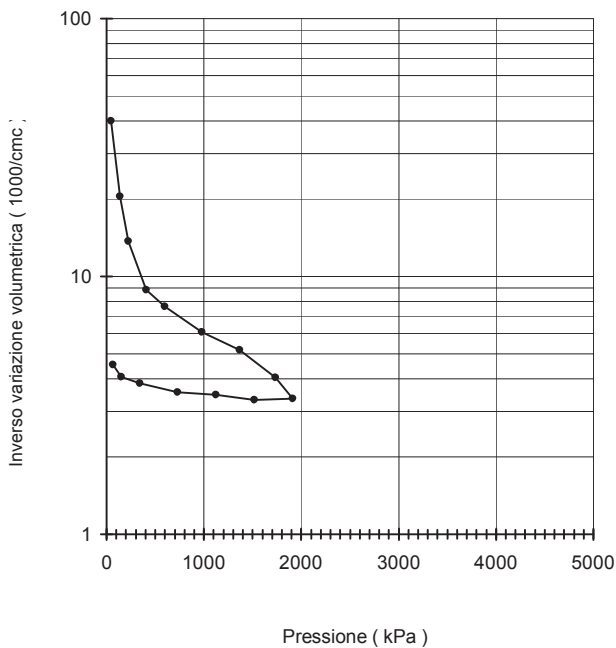
stima coefficiente di spinta a riposo K <sub>0</sub>	<b>0,50</b>	
stima tensione orizzontale totale $\sigma_{HS}$	53	kPa
Pressione iniziale P <sub>0</sub>	407	kPa
Modulo DILATOMETRICO EG (curva vergine)	<b>36,3</b>	MPa
Modulo E <sub>y</sub> SECANTE CONSIGLIATO	<b>114,3</b>	MPa
Modulo E <sub>y</sub> teorico da coeff. Reologico	<b>110,0</b>	MPa
Pressione di fluage P <sub>f</sub>	1473	kPa
Pressione di fluage netta P <sup>*f</sup>	1420	kPa
Pressione limite (Cassan)	2467	kPa
Pressione limite (Van Vambecke)	2701	kPa
Pressione limite P <sub>l</sub>	2467	kPa
Pressione limite netta P <sup>*l</sup>	2414	kPa
Em/P <sup>*L</sup>	<b>15,04</b>	
E <sub>y</sub> /P <sup>*L</sup>	47,35	

#### TABELLA DATI

n°	Pressione bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	fluage cmc	Modulo MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	0,0	20	25	48	25	5	5,15
3	1,0	45	51	137	49	6	10,18
4	2,0	74	77	226	73	3	10,41
5	<b>4,0</b>	<b>120</b>	<b>121</b>	<b>407</b>	<b>113</b>	<b>1</b>	<b>13,13</b>
6	6,0	142	143	598	131	1	31,63
7	10,0	185	185	980	164	0	34,35
8	<b>14,0</b>	<b>221</b>	<b>222</b>	<b>1364</b>	<b>193</b>	<b>1</b>	<b>41,66</b>
9	18,0	281	284	1737	247	3	22,43
10	20,0	330	339	1914	298	9	11,68
11	16,0	334	334	1516	301	0	-421,26
12	12,0	313	313	1125	288	0	105,07
13	8,0	298	298	731	282	0	198,24
14	4,0	268	268	344	260	0	59,85
15	2,0	250	250	152	246	0	45,94
16	1,0	223	222	64	220	-1	11,07
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							

#### PARAMETRI GEOTECNICI STIMATI

stima coes. $c_u = 0,5 \cdot q_0$ (Amar et alii)		kPa
stima angolo di attrito + effetto coesione	<b>37</b>	°



NOTE:

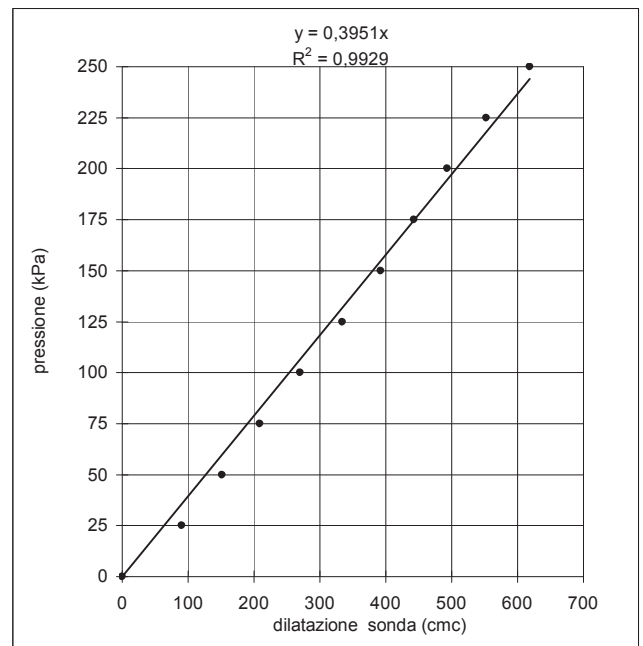


PROVA PRESSIOMETRICA MPT				mod MPT	rev 0.0
sondaggio	C5	prof m	5,0	codice prova	1MPT
Committente : ITALFERR SPA			commessa	1206	v. accet. SIT
Cantiere :	LINEA PONTE GARDENA - FORTEZZA		certificato	1206 MPT	
oggetto	TRATTA FERROVIARIA				
coordinate					
località:	LAION	data esecuzione	05.06.2012	pag 3/3	

**POSTAZIONE**

**TARATURA IN ARIA LIBERA**

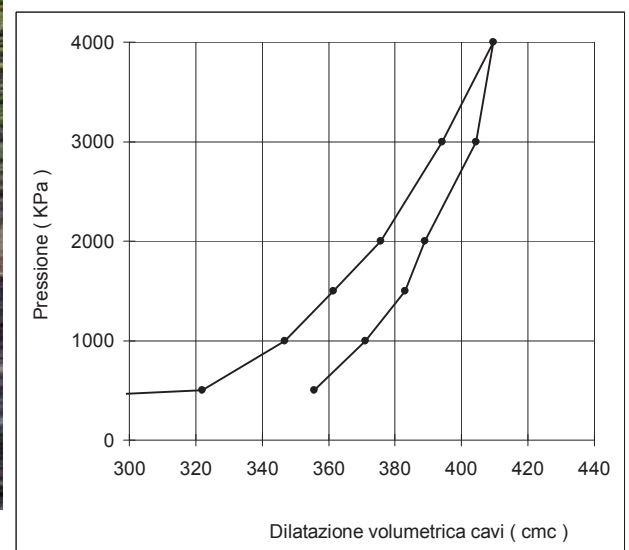
membrana no guaina TF 63 C retta 0,3951  
 H c centrale (cm) 40,00 V iniz. sonda (cmc) 994



**LITOTIPO INVESTIGATO**

**TARATURE IN TUBO DI CALIBRAZIONE**

L cavi 50 φ tubo di calibrazione (cm) 6,5  
 Vi (cmc) 334 C. retta 48 cmc/kPa vergine  
 V tubocmc 1327 C. retta 78 cmc/kPa scarico





PROVA PRESSIOMETRICA CON DILATOMETRO DA ROCCIA DRT					mod MPT	rev 0.0
sondaggio	C23	prof m	32,5	codice prova	4MPT	
Committente :	ITALFERR SPA		commessa	1206	v. accet.	SIT
Cantiere :	LINEA PONTE GARDENA - FORTEZZA		rapporto	1206	SIT32	DRT
oggetto	TRATTA FERROVIARIA					
coordinate						
località:	LAION	data esecuzione	06.06.12	pag	1/3	

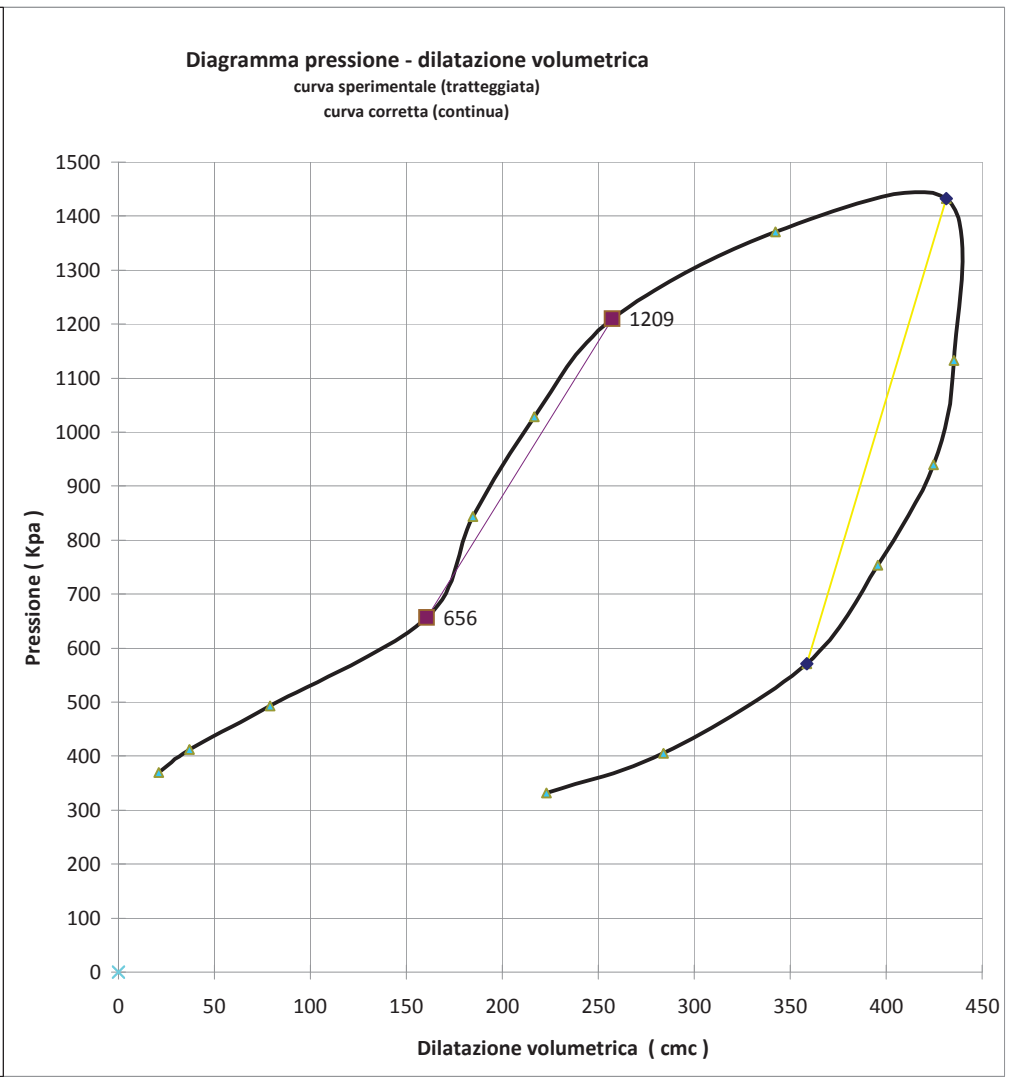
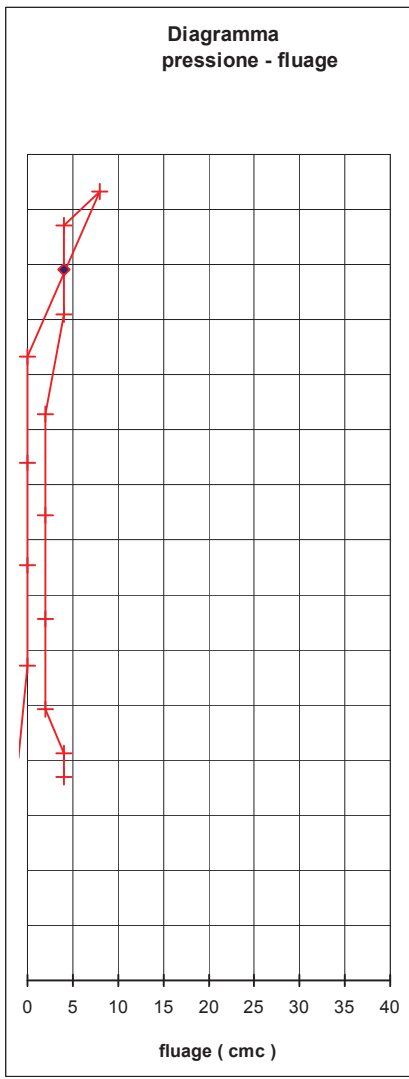
OPERA TRATTA FERROVIARIA prof mezzeria sonda 32,50 m da p.c.

acqua in foro (m) > 32,50 us \_\_\_\_\_ KPa manometro da p.c. (m) 1,00 RQD ND %

gn medio terreno 2,10 t/mc Pressiometro: APAGEO SEGELM N 573

SVS media stimata 683 kPa Installazione: CAROTAGGIO DIAM 66 MM sonda: TF 63 MM

Litologia principale SABBIA FINE LIMOSA Modulo pressiometrico **Em** 18,3 MPa  
 Modulo di elasticità **Ey** 36,6 MPa  
 Indicazione Formazionale \_\_\_\_\_ **Em/P\*L** 13,81  
 stima coes.  $c_u = 0,5 * q_0$  (Amar et alii) \_\_\_\_\_ kPa  
 Normativa di riferimento AFNOR NFP 94 - 110 stima angolo di attrito + effetto coesione 33 °



sperimentatore:  
dott. geol. Marchesini Luca

1206SIT32 FORTEZZA PMG C23 4MPT MT 32,5 36 MPA  
 NOTA: I PARAMETRI GEOTECNICI STIMATI SONO FINALIZZATI  
 AL SOLO CONTROLLO QUALITA' INTERNO

direttore laboratorio  
dott. geol. Valerio Manzoni



PROVA PRESSIOMETRICA MPT						mod MPT	rev 0.0
sondaggio	C23	prof m	32,5	codice prova	4MPT		
Committente :	ITALFERR SPA			commessa	1206	v. accet.	SIT
Cantiere :	LINEA PONTE GARDENA - FORTEZZA			certificato	1206 MPT		
oggetto	TRATTA FERROVIARIA						
coordinate							
località:	LAION	data esecuzione	06.06.12	pag 2/3			

### ELABORAZIONE DATI

#### Punti caratteristici della curva pressiométrica:

	VERGINE	CICLO 1	CICLO 2
P. di ricompressione P1 (kPa)	656	1432	
V. di ricompressione V1 (cmc)	161	431	
Fluage di ricomp. F1 (cmc)	2		
P. di scorrimento finale P2 (kPa)	1209	571	
V. di scorrimento finale V2 (kPa)	257	359	
Fluage F2 (cmc)/ modulo Escarico	4	43,9	

#### Caratteristiche fisiche

Volume sonda a riposo V <sub>s</sub>	994	cmc
Volume limite V <sub>l</sub>	1315	cmc
Volume iniziale V <sub>c</sub>	161	cmc
Inverso del Volume Limite	0,76	10 <sup>-3</sup> cmc
Indice di Poisson	v	0,33
Coeff. reologico sperimentale $\alpha$ sp	0,42	
Coeff. reologico teorico $\alpha$	0,5	

#### Inerzie sistema

inerzia guaina	
retta inter.	0,4287
dilataz. cavi (cmc/bar)	
retta inter.	1,27

MPa

#### PARAMETRI PRESSIOMETRICI

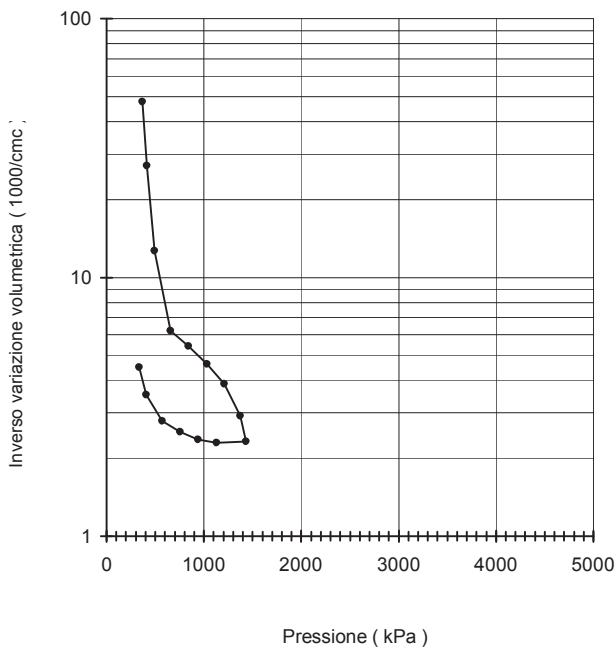
stima coefficiente di spinta a riposo K <sub>0</sub>	0,50	
stima tensione orizzontale totale $\sigma_{HS}$	341	kPa
Pressione iniziale P <sub>0</sub>	656	kPa
Modulo DILATOMETRICO EG (curva vergine)	18,3	MPa
Modulo E <sub>y</sub> SECANTE CONSIGLIATO	43,9	MPa
Modulo E <sub>y</sub> teorico da coeff. Reologico	36,6	MPa
Pressione di fluage P <sub>f</sub>	1290	kPa
Pressione di fluage netta P <sup>*f</sup>	949	kPa
Pressione limite (Cassan)	1955	kPa
Pressione limite (Van Vambecke)	1668	kPa
Pressione limite P <sub>l</sub>	1668	kPa
Pressione limite netta P <sup>*l</sup>	1327	kPa
Em/P <sup>*L</sup>	13,81	
E <sub>y</sub> /P <sup>*L</sup>	33,09	

#### TABELLA DATI

n°	Pressione bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	fluage cmc	Modulo MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	0,5	18	22	369	21	4	47,03
3	1,0	35	39	412	37	4	7,28
4	2,0	81	83	493	79	2	5,41
5	4,0	167	169	656	161	2	5,90
6	6,0	195	197	844	185	2	24,43
7	8,0	231	233	1029	217	2	18,39
8	10,0	274	278	1209	257	4	14,47
9	12,0	363	367	1371	342	4	6,56
10	13,0	450	458	1432	431	8	2,52
11	10,0	456	456	1133	435	0	-271,22
12	8,0	441	441	940	425	0	67,39
13	6,0	408	408	754	396	0	24,03
14	4,0	367	367	571	359	0	18,04
15	2,0	289	288	405	284	-1	7,76
16	1,0	227	225	332	223	-2	3,97
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							

#### PARAMETRI GEOTECNICI STIMATI

stima coes. $c_u = 0,5 \cdot q_0$ (Amar et alii)		kPa
stima angolo di attrito + effetto coesione	33	°



NOTE:

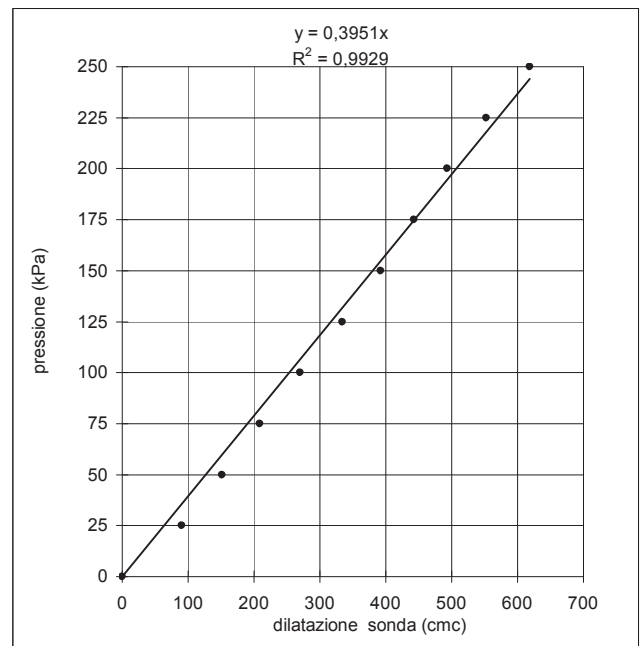


PROVA PRESSIOMETRICA MPT				mod MPT	rev 0.0
sondaggio	C23	prof m	32,5	codice prova	4MPT
Committente : ITALFERR SPA			commessa	1206	v. accet. SIT
Cantiere :	LINEA PONTE GARDENA - FORTEZZA		certificato	1206 MPT	
oggetto	TRATTA FERROVIARIA				
coordinate					
località:	LAION	data esecuzione	06.06.12	pag	3/3

**POSTAZIONE**

**TARATURA IN ARIA LIBERA**

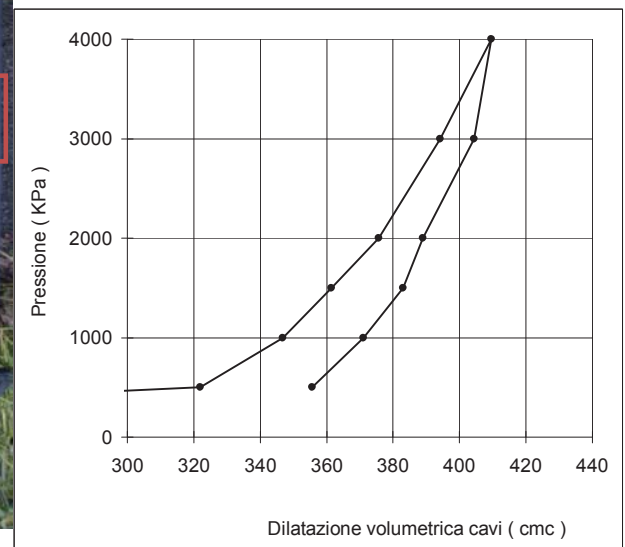
membrana no guaina TF 63 C retta 0,3951  
 H c centrale (cm) 40,00 V iniz. sonda (cmc) 994



**LITOTIPO INVESTIGATO**

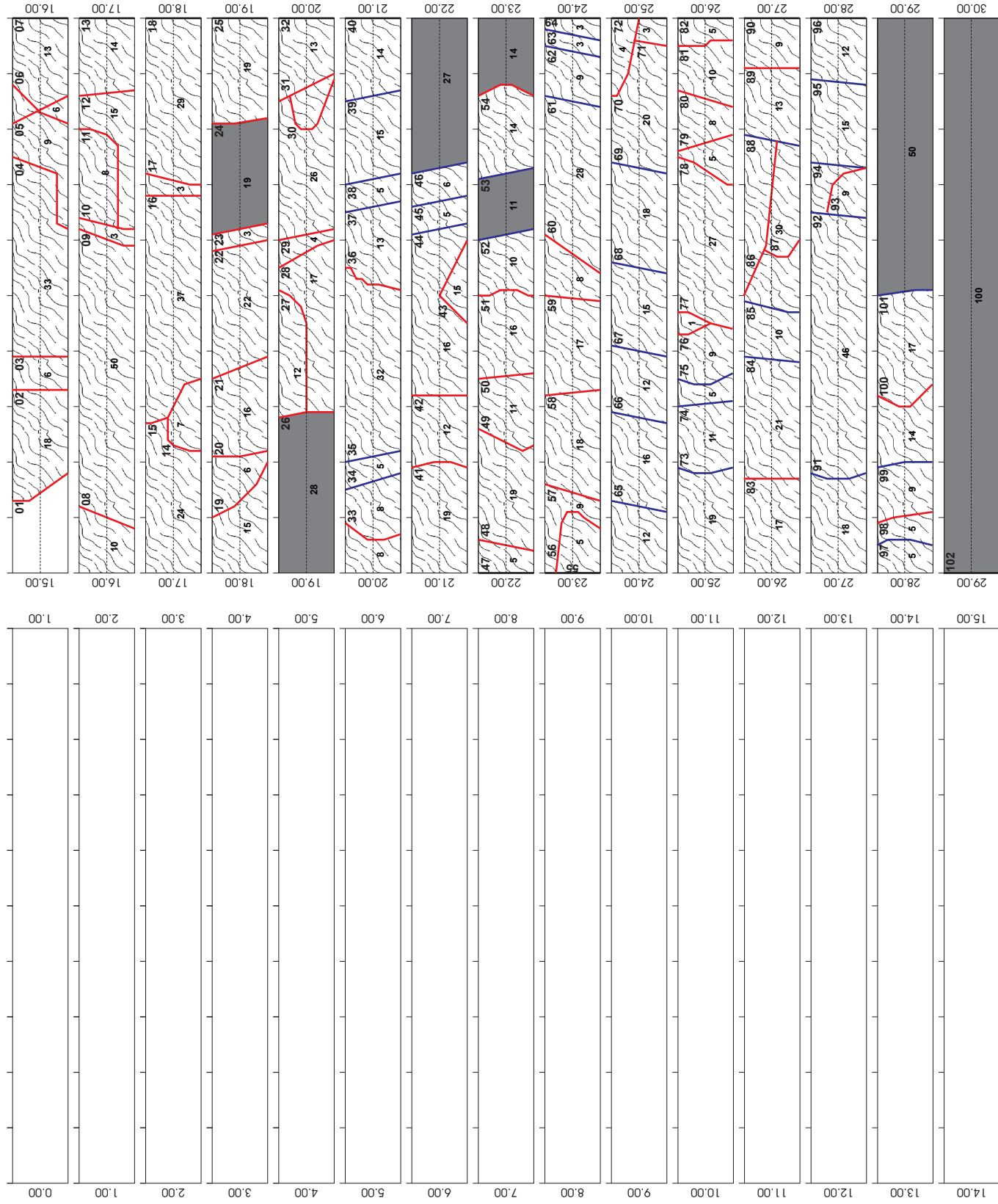
**TARATURE IN TUBO DI CALIBRAZIONE**

L cavi 50 φ tubo di calibrazione (cm) 6,5  
 Vi (cmc) 334 C. retta 48 cmc/kPa vergine  
 V tubocmc 1327 C. retta 78 cmc/kPa scarico





## **ALLEGATO 7: DESCRIZIONI STRUTTURALI**



# RAPPORTO RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:

**ITALFERR SpA**

Località:

**Schonao (BZ)**

Sondaggio:

**C5**

Legenda:



Fillade



Livello molto fratturato

Giunto meccanico

Giunto lungo superficie di strato o scistosità

Giunto lungo discontinuità tettonica

Certificato: 985-6 Pagina 140 di 526

Rapporto di prova: 985-6-RD1-00002

Data di emissione: 26/07/2012

Geologo responsabile di sito:

Dott. Geol. A. Daniele

Geologo responsabile elaborazione:

Dott. Geol. A. Daniele

# RAPPORTO RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:

**ITALFERR Spa**

Località:

**Schnoa (BZ)**

Sondaggio:

**C5**

Legenda:



**Fillade**



**Livello molto fratturato**

— **Giunto meccanico**

— **Giunto lungo superficie di strato o scistosità**

— **Giunto lungo discontinuità tettonica**

Certificato: 985-6 Pagina 141 di 526

Rapporto di prova: 985-6-RD-00002

Data di emissione: 26/07/2012

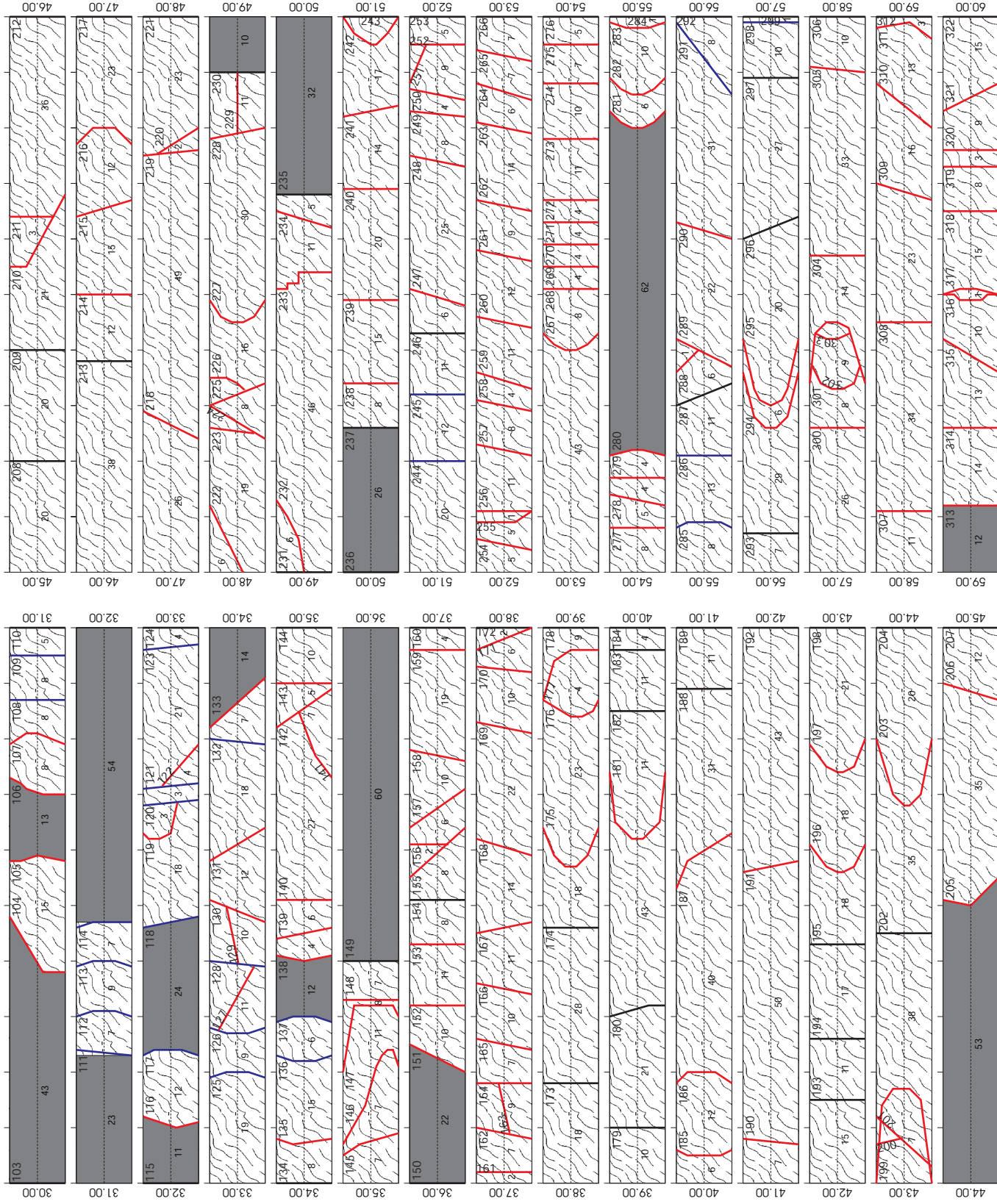
Geologo responsabile di sito:

Dott. Geol. A. Daniele

Geologo responsabile

elaborazione:

Dott. Geol. A. Daniele



# RAPPORTO RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:

**ITALFERR SPA**

Località:

**Schonao (BZ)**

Sondaggio:

**C5**

Legenda:



Fillade



Livello molto fratturato

Giunto meccanico



Giunto lungo superficie di strato o scistosità



Giunto lungo discontinuità tettonica

Certificato: 985-6 Pagina 142 di 526

Rapporto di prova: 985-6-RD-00001

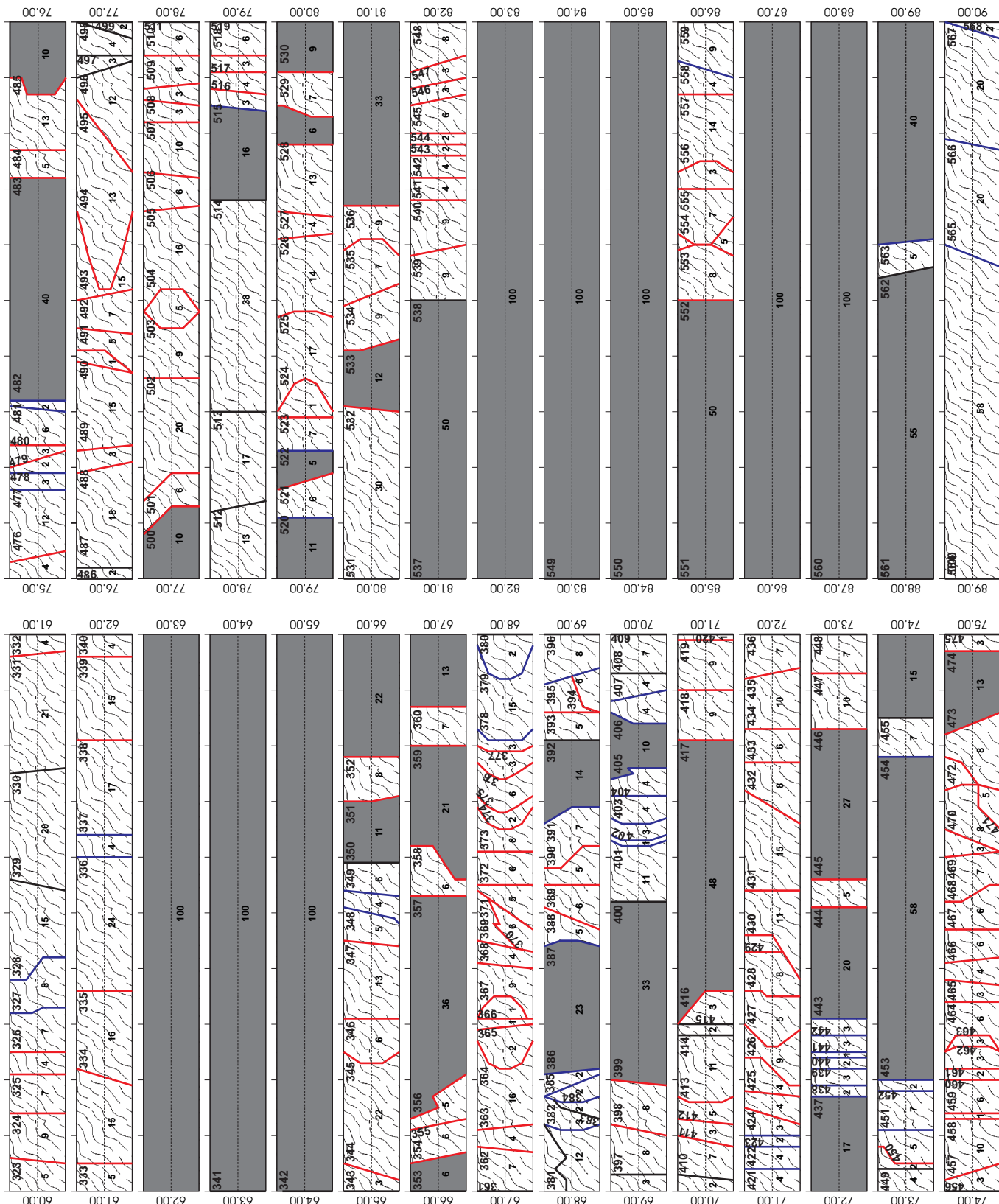
Data di emissione: 26/07/2012

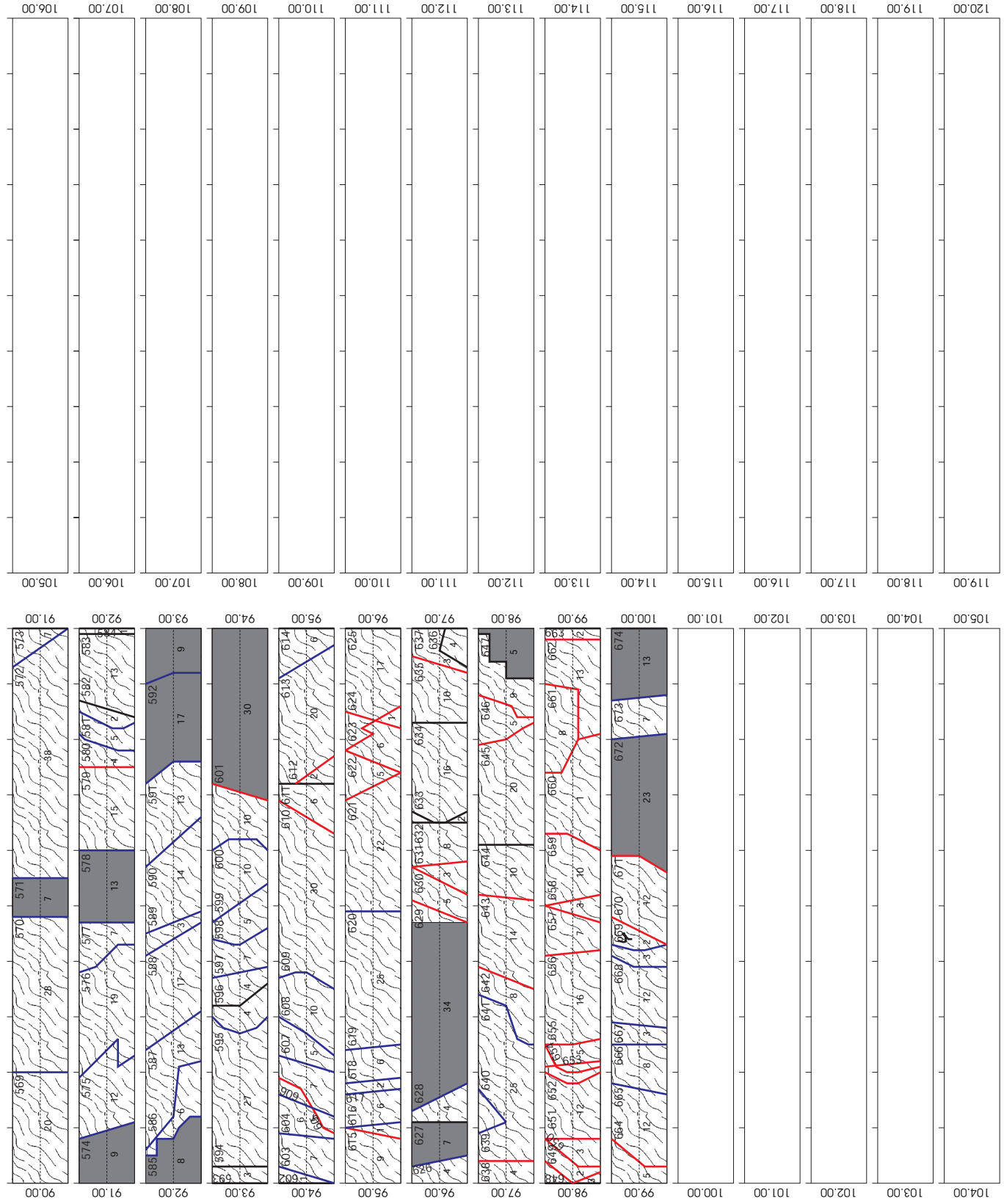
Geologo responsabile di sito:

Dott. Geol. A. Daniele

Geologo responsabile elaborazione:

Dott. Geol. A. Daniele





# RAPPORTO RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:

**ITALFERR Spa**

Località:

**Schnoa (BZ)**

Sondaggio:

**C5**

Legenda:



**Fillade**



**Livello molto fratturato**

— Giunto meccanico



**Giunto lungo superficie di strato o scistosità**



**Giunto lungo discontinuità tettonica**

Certificato: 985-6 Pagina 143 di 526

Rapporto di prova: 985-6-RD1-00002

Data di emissione: 26/07/2012

Geologo responsabile di sito:

Dott. Geol. A. Daniele



Geologo responsabile elaborazione:

Dott. Geol. A. Daniele



**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**SEDE LEGALE:  
via Bombrini 13/12 16149 GENOVA  
Tel 010.583713 Fax 010.5302399SEDE REGIONALE:  
corso Trapani 107 10141 TORINO  
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero rapporto: 985-6 DDI 00002

Data emissione: 26/07/2012

**RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'**Norme e specifiche di riferimento: **ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)**Committente: **ITALFERR SpA**Località: **Shonao (BZ)**Sondaggio: **C5**

Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Forma	Riempimento
1	F	15.13-15.18	N.D.	2	30	Aperta	Irregolare	-
2	F	15,33	N.D.	3	0	Aperta	Irregolare	-
3	F	15,39	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
4	F	15.62-15.75	18-20	3	60	Aperta	Irregolare	-
5	F	15.81-15.86	14-16	2	30	Aperta	Irregolare	-
6	F	15.81-15.88	N.D.	2	40	Aperta	Irregolare	-
7	M	16,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
8	F	16.08-16.12	N.D.	3	25	Aperta	Irregolare	-
9	F	16.59-16.62	N.D.	3	20	Aperta	Irregolare	-
10	F	16.62-16.64	N.D.	3	15	Aperta	Irregolare	-
11	F	16.62-16.80	14-16	3	85	Aperta	Irregolare	-
12	F	16.86-16.87	14-16	2	10	Aperta	Irregolare	-
13	M	17,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
14	F	17.22-17.27	N.D.	3	85	Aperta	Irregolare	-
15	F	17.27-17.35	18-20	3	45	Aperta	Irregolare	-
16	F	17,68	N.D.	3	0	Aperta	Irregolare	-
17	F	17.70-17.72	N.D.	3	15	Aperta	Irregolare	-
18	M	18,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
19	F	18.10-18.20	N.D.	2	50	Aperta	Irregolare	-
20	F	18.21-18.22	N.D.	3	10	Aperta	Irregolare	-
21	F	18.35-18.39	N.D.	4	25	Aperta	Irregolare	-
22	F	18.58-18.60	N.D.	5	15	Aperta	Irregolare	-
23	F	18.61-18.63	6-8	5	15	Aperta	Irregolare	-
24	F	18.81-18.82	N.D.	5	10	Aperta	Irregolare	-
25	M	19,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
26	F	19.28-19.29	N.D.	3	10	Aperta	Irregolare	-
27	F	19.29-19.51	6-8	4	85	Aperta	Irregolare	-
28	F	19.55-19.60	N.D.	4	30	Aperta	Irregolare	-
29	F	19.60-19.62	N.D.	3	15	Aperta	Irregolare	-
30	F	19.85-19.89	N.D.	3	65	Aperta	Irregolare	-
31	F	19.85-19.90	N.D.	3	30	Aperta	Irregolare	-
32	M	20,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
33	F	20.07-20.09	N.D.	3	15	Aperta	Irregolare	-
34	S	20.15-20.18	N.D.	2	20	Aperta	Irregolare	-
35	S	20.20-20.22	N.D.	3	15	Aperta	Irregolare	-
36	F	20.51-20.55	12-14	3	25	Aperta	Irregolare	-
37	S	20.65-20.67	N.D.	2	15	Aperta	Piana	-
38	S	20.70-20.72	N.D.	2	15	Aperta	Piana	-
39	S	20.85-20.87	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
40	M	21,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
41	F	21,19	6-8	5	15	Aperta	Irregolare	-
42	F	21,31	N.D.	5	0	Aperta	Irregolare	-
43	F	21.45-21.60	18-20	2	70	Aperta	Irregolare	-
44	S	21.61-21.63	N.D.	3	15	Aperta	Irregolare	-
45	S	21.66-21.68	N.D.	3	15	Aperta	Irregolare	-
46	S	21.72-21.74	N.D.	3	15	Aperta	Irregolare	-
47	M	22,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
48	F	22.04-22.06	N.D.	4	15	Aperta	Irregolare	-
49	F	22.23-22.26	N.D.	3	20	Aperta	Irregolare	-
50	F	22.35-22.36	6-8	3	10	Aperta	Irregolare	-
51	F	22,51	N.D.	3	15	Aperta	Irregolare	-

Responsabile di sito  
Dott. Geol. A. DanieleResponsabile elaborazione  
Dott. Geol. A. Daniele

CERTIFICATO N° 985-6

Pagina 144 di 526

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**SEDE LEGALE:  
via Bombrini 13/12 16149 GENOVA  
Tel 010.583713 Fax 010.5302399SEDE REGIONALE:  
corso Trapani 107 10141 TORINO  
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero rapporto: 985-6 DDI 00002

Data emissione: 26/07/2012

**RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'**Norme e specifiche di riferimento: **ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)**Committente: **ITALFERR SpA**Località: **Shonao (BZ)**Sondaggio: **C5**

Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Forma	Riempimento
52	S	22.60-22.62	N.D.	4	15	Aperta	Irregolare	-
53	S	22.71-22.73	N.D.	3	15	Aperta	Irregolare	-
54	F	22,86	N.D.	3	25	Aperta	Irregolare	-
55	M	23,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
56	F	23.00-23.08	16-18	2	70	Aperta	Irregolare	-
57	F	23.13-23.16	N.D.	4	20	Aperta	Irregolare	-
58	F	23.32-23.33	6-8	5	10	Aperta	Irregolare	-
59	F	23.49-23.50	N.D.	5	10	Aperta	Irregolare	-
60	F	23.54-23.61	N.D.	3	40	Aperta	Irregolare	-
61	S	23.84-23.86	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
62	S	23.93-23.95	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
63	S	23.96-23.98	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
64	M	24,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
65	S	24.11-24.13	N.D.	2	15	Aperta	Ondulata	-
66	S	24.27-24.29	N.D.	2	15	Aperta	Piana	-
67	S	24.39-24.41	N.D.	2	15	Aperta	Piana	-
68	S	24.54-24.56	N.D.	3	15	Aperta	Irregolare	-
69	S	24.72-24.74	N.D.	3	15	Aperta	Irregolare	-
70	F	24.86-25.00	18-20	3	75	Aperta	Irregolare	-
71	F	24.95-24.96	N.D.	2	10	Aperta	Irregolare	-
72	M	25,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
73	S	25,19	6-8	3	15	Aperta	Irregolare	-
74	S	25.30-25.31	N.D.	3	10	Aperta	Irregolare	-
75	S	25.35-25.36	N.D.	3	20	Aperta	Irregolare	-
76	F	25.43-25.45	N.D.	3	25	Aperta	Irregolare	-
77	F	25.44-25.47	N.D.	4	20	Aperta	Irregolare	-
78	F	25.70-25.75	18-20	4	30	Aperta	Irregolare	-
79	F	25.76-25.79	N.D.	4	20	Aperta	Irregolare	-
80	F	25.84-25.87	N.D.	3	20	Aperta	Irregolare	-
81	F	25.95-25.96	N.D.	4	10	Aperta	Irregolare	-
82	M	26,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
83	F	26,17	14-16	3	0	Aperta	Irregolare	-
84	S	26.38-26.39	N.D.	2	10	Aperta	Piana	-
85	S	26.47-26.49	N.D.	3	15	Aperta	Irregolare	-
86	F	26.50-26.78	N.D.	2	80	Aperta	Irregolare	-
87	F	26.58-26.60	N.D.	2	45	Aperta	Irregolare	-
88	S	26.77-26.79	N.D.	2	15	Aperta	Piana	-
89	F	26,91	N.D.	3	0	Aperta	Irregolare	-
90	M	27,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
91	S	27,18	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
92	S	27.64-27.65	N.D.	3	10	Aperta	Irregolare	-
93	F	27.65-27.73	N.D.	2	65	Aperta	Irregolare	-
94	S	27.73-27.74	N.D.	3	10	Aperta	Irregolare	-
95	S	27.88-27.89	N.D.	4	10	Aperta	Irregolare	-
96	M	28,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
97	S	28,05	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
98	F	28.09-28.11	N.D.	3	15	Aperta	Irregolare	-
99	S	28.19-28.20	N.D.	2	10	Aperta	Piana	-
100	F	28.32-28.34	N.D.	2	40	Aperta	Piana	-
101	S	28.50-28.51	12-14	5	10	Aperta	Irregolare	-
102	M	29,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-

Responsabile di sito  
Dott. Geol. A. DanieleResponsabile elaborazione  
Dott. Geol. A. Daniele

CERTIFICATO N° 985-6

Pagina 145 di 526

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**SEDE LEGALE:  
via Bombrini 13/12 16149 GENOVA  
Tel 010.583713 Fax 010.5302399SEDE REGIONALE:  
corso Trapani 107 10141 TORINO  
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero rapporto: 985-6 DDI 00002

Data emissione: 26/07/2012

**RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'**Norme e specifiche di riferimento: **ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)**Committente: **ITALFERR SpA**Località: **Shonao (BZ)**Sondaggio: **C5**

Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Forma	Riempimento
103	M	30,00	N.D.	1	25	Chiusa	Irregolare	-
104	F	30.38-30.48	N.D.	4	50	Aperta	piana	-
105	F	30,58	N.D.	4	0	Aperta	Irregolare	-
106	F	30.70-30.73	N.D.	3	20	Aperta	Irregolare	-
107	F	30,79	N.D.	3	0	Aperta	Irregolare	-
108	S	30,87	N.D.	3	0	Aperta	Irregolare	-
109	S	30,95	N.D.	4	0	Aperta	Irregolare	-
110	M	31,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
111	S	31.23-31.24	N.D.	3	10	Aperta	Piana	-
112	S	31,30	4-6	3	15	Aperta	Piana	-
113	S	31,39	N.D.	3	15	Aperta	Piana	-
114	S	31.46-31.47	N.D.	4	10	Aperta	Irregolare	-
115	M	32,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
116	F	32.11-32.12	N.D.	5	20	Aperta	Irregolare	-
117	S	32,23	8-10	2	15	Aperta	Irregolare	-
118	S	32.46-32.48	N.D.	3	15	Aperta	Irregolare	-
119	F	32.63-32.68	N.D.	2	55	Aperta	Irregolare	-
120	S	32.68-32.69	N.D.	3	10	Aperta	Piana	-
121	S	32.71-32.72	N.D.	3	10	Aperta	Irregolare	-
122	F	32.71-32.79	N.D.	2	55	Aperta	Piana	-
123	S	32.96-32.97	N.D.	3	10	Aperta	Irregolare	-
124	M	33,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
125	S	33,19	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
126	S	33,28	N.D.	3	5	Aperta	Irregolare	-
127	F	33.28-33.39	8-10	2	70	Aperta	Irregolare	-
128	S	33.39-33.40	N.D.	3	10	Aperta	Irregolare	-
129	F	33.40-33.50	N.D.	2	80	Aperta	Piana	-
130	F	33.47-33.51	N.D.	2	25	Aperta	Ondulata	-
131	F	33.58-33.64	N.D.	2	40	Aperta	Piana	-
132	S	33.79-33.80	N.D.	4	10	Aperta	Piana	-
133	F	33.82-33.91	N.D.	4	50	Aperta	Irregolare	-
134	M	34,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
135	F	34,08	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
136	S	34,23	12-14	2	15	Aperta	Ondulata	-
137	S	34,29	N.D.	4	15	Aperta	Ondulata	-
138	F	34,41	N.D.	3	15	Aperta	Irregolare	-
139	F	34.44-34.46	N.D.	3	15	Aperta	Irregolare	-
140	F	34,51	N.D.	4	0	Aperta	Irregolare	-
141	F	34.73-34.84	N.D.	2	65	Aperta	Irregolare	-
142	F	34.82-34.89	16-18	3	40	Aperta	Irregolare	-
143	F	34,90	N.D.	3	0	Aperta	Irregolare	-
144	M	35,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
145	F	35.05-35.09	N.D.	2	25	Aperta	Piana	-
146	F	35.07-35.21	18-20	2	65	Aperta	Irregolare	-
147	F	35.20-35.30	N.D.	2	70	Aperta	Irregolare	-
148	F	35,33	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
149	M	35,40	N.D.	2	0	Chiusa	Piana	-
150	M	36,00	N.D.	1	0	Chiusa	Piana	-
151	F	36.20-36.25	N.D.	2	30	Aperta	Irregolare	-
152	F	36,32	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
153	F	36,43	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-

Responsabile di sito  
Dott. Geol. A. DanieleResponsabile elaborazione  
Dott. Geol. A. Daniele

CERTIFICATO N° 985-6

Pagina 146 di 526



**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**SEDE LEGALE:  
via Bombrini 13/12 16149 GENOVA  
Tel 010.583713 Fax 010.5302399SEDE REGIONALE:  
corso Trapani 107 10141 TORINO  
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero rapporto: 985-6 DDI 00002

Data emissione: 26/07/2012

**RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'**Norme e specifiche di riferimento: **ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)**Committente: **ITALFERR SpA**Località: **Shonao (BZ)**Sondaggio: **C5**

Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Forma	Riempimento
154	M	36,51	N.D.	1	0	Chiusa	Piana	-
155	F	36.55-36.64	N.D.	2	50	Aperta	Piana	-
156	F	36,61	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
157	F	36.64-36.71	16-18	2	40	Aperta	Irregolare	-
158	F	36.76-36.78	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
159	F	36,96	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
160	M	37,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
161	F	37,02	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
162	F	37.08-37.10	N.D.	2	15	Aperta	Piana	-
163	F	37.09-37.18	N.D.	2	80	Aperta	Piana	-
164	F	37,18	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
165	F	37.24-37.26	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
166	F	37.34-37.36	N.D.	2	15	Aperta	Piana	-
167	F	37.45-37.47	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
168	F	37.59-37.62	6-8	2	20	Aperta	Piana	-
169	F	37.81-37.83	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
170	F	37.92-37.93	N.D.	2	10	Aperta	Piana	-
171	F	37.96-38.00	N.D.	2	25	Aperta	Irregolare	-
172	M	38,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
173	M	38,18	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
174	M	38,46	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
175	F	38,64	N.D.	2	60	Aperta	Piana	-
176	F	38,87	N.D.	2	40	Aperta	Piana	-
177	F	38.87-38.96	N.D.	2	65	Aperta	Piana	-
178	M	39,00	N.D.	1	0	Chiusa	Piana	-
179	M	39,10	N.D.	1	0	Chiusa	Piana	-
180	M	39.30-39.32	N.D.	1	15	Chiusa	Irregolare	-
181	F	39,74	N.D.	2	70	Aperta	Piana	-
182	M	39,85	N.D.	1	0	Chiusa	Piana	-
183	M	39,96	N.D.	1	0	Chiusa	Piana	-
184	M	40,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
185	F	40,06	N.D.	2	15	Aperta	Piana	-
186	F	40,18	N.D.	2	15	Aperta	Piana	-
187	F	40.53-40.63	18-20	2	50	Aperta	Irregolare	-
188	M	40,89	N.D.	1	0	Chiusa	Piana	-
189	M	41,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
190	F	41.07-41.08	N.D.	2	10	Aperta	Irregolare	-
191	F	41.56-41.58	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
192	M	42,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
193	M	42,15	N.D.	1	0	Chiusa	Piana	-
194	M	42,26	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
195	M	42,43	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
196	F	42,61	8-10	2	50	Aperta	Irregolare	-
197	F	42,79	N.D.	2	50	Aperta	Irregolare	-
198	M	43,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
199	F	43,00	6-8	2	80	Aperta	Irregolare	-
200	F	43.07-43.08	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
201	F	43.03-43.12	N.D.	2	50	Aperta	Irregolare	-
202	M	43,45	N.D.	1	0	Chiusa	Piana	-
203	F	43,80	N.D.	2	70	Aperta	Irregolare	-
204	M	44,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-

Responsabile di sito  
Dott. Geol. A. DanieleResponsabile elaborazione  
Dott. Geol. A. Daniele

CERTIFICATO N° 985-6

Pagina 147 di 526

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**SEDE LEGALE:  
via Bombrini 13/12 16149 GENOVA  
Tel 010.583713 Fax 010.5302399SEDE REGIONALE:  
corso Trapani 107 10141 TORINO  
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero rapporto: 985-6 DDI 00002

Data emissione: 26/07/2012

**RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'**Norme e specifiche di riferimento: **ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)**Committente: **ITALFERR SpA**Località: **Shonao (BZ)**Sondaggio: **C5**

Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Forma	Riempimento
205	F	44.51-44.55	N.D.	2	50	Aperta	Piana	-
206	F	44.87-44.90	N.D.	2	20	Aperta	Piana	-
207	M	45,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
208	M	45,20	N.D.	2	0	Chiusa	Irregolare	-
209	M	45,40	N.D.	2	0	Chiusa	Irregolare	-
210	F	45.55-45.68	14-16	2	60	Aperta	Irregolare	-
211	F	45,64	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
212	M	46,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
213	M	46,38	N.D.	2	0	Chiusa	Irregolare	-
214	F	46,50	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
215	F	46.64-46.67	N.D.	2	20	Aperta	Piana	-
216	F	46,77	N.D.	2	40	Aperta	Irregolare	-
217	M	47,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
218	F	47.24-47.29	N.D.	2	30	Aperta	Irregolare	-
219	F	47.75-47.76	N.D.	2	10	Aperta	Irregolare	-
220	F	47.75-47.80	N.D.	2	30	Aperta	Piana	-
221	M	48,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
222	F	48.00-48.12	N.D.	2	55	Aperta	Piana	-
223	F	48.24-48.26	N.D.	3	15	Aperta	Irregolare	-
224	F	48.24-48.30	12-14	3	40	Aperta	Irregolare	-
225	F	48.30-48.34	N.D.	3	25	Aperta	Irregolare	-
226	F	48.32-48.35	N.D.	3	20	Aperta	Irregolare	-
227	F	48,49	N.D.	2	45	Aperta	Irregolare	-
228	F	48.78-48.80	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
229	F	48.79-48.90	18-20	2	85	Aperta	Irregolare	-
230	M	48,90	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
231	M	49,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
232	F	49.00-49.13	10-12	2	75	Aperta	Irregolare	-
233	F	49.51-49.54	N.D.	2	20	Aperta	Irregolare	-
234	F	49.62-49.65	N.D.	2	20	Aperta	Irregolare	-
235	M	49,68	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
236	M	50,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
237	M	50,26	N.D.	1	0	Chiusa	Piana	-
238	F	50,34	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
239	F	50,49	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
240	F	50,69	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
241	F	50.82-50.84	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
242	F	51,00	N.D.	2	50	Aperta	Irregolare	-
243	M	51,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
244	S	51,20	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
245	S	51,32	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
246	M	51,43	N.D.	1	0	Chiusa	Piana	-
247	F	51.48-51.51	N.D.	2	20	Aperta	Irregolare	-
248	F	51.73-51.75	6-8	4	15	Aperta	Piana	-
249	F	51.82-51.83	N.D.	2	10	Aperta	Ondulata	-
250	F	51.85-51.87	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
251	F	51.88-51.95	N.D.	2	70	Aperta	Irregolare	-
252	F	51,95	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
253	M	52,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
254	F	52.04-52.06	N.D.	2	15	Aperta	Piana	-
255	F	52.09-52.11	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-

Responsabile di sito  
Dott. Geol. A. DanieleResponsabile elaborazione  
Dott. Geol. A. Daniele

CERTIFICATO N° 985-6

Pagina 148 di 526

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**SEDE LEGALE:  
via Bombrini 13/12 16149 GENOVA  
Tel 010.583713 Fax 010.5302399SEDE REGIONALE:  
corso Trapani 107 10141 TORINO  
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero rapporto: 985-6 DDI 00002

Data emissione: 26/07/2012

**RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'**Norme e specifiche di riferimento: **ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)**Committente: **ITALFERR SpA**Località: **Shonao (BZ)**Sondaggio: **C5**

Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Forma	Riempimento
256	F	52,11	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
257	F	52.21-52.23	N.D.	2	15	Aperta	Piana	-
258	F	52.29-52.31	N.D.	2	15	Aperta	Piana	-
259	F	52.33-52.36	N.D.	2	20	Aperta	Piana	-
260	F	52.44-52.46	2-4	2	15	Aperta	Piana	-
261	F	52.56-52.58	N.D.	2	15	Aperta	Piana	-
262	F	52.65-52.67	N.D.	2	15	Aperta	Piana	-
263	F	52.79-52.81	N.D.	2	15	Aperta	Piana	-
264	F	52.85-52.88	N.D.	2	20	Aperta	Piana	-
265	F	52.92-52.94	N.D.	2	15	Aperta	Piana	-
266	M	53,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
267	F	53,43	N.D.	2	40	Aperta	Piana	-
268	F	53,51	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
269	F	53,55	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
270	F	53,59	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
271	F	53,63	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
272	F	53,67	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
273	F	53,78	6-8	2	0	Aperta	Piana	-
274	F	53,88	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
275	F	53,95	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
276	M	54,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
277	F	54,08	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
278	F	54.12-54.14	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
279	F	54,17	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
280	F	54,21	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
281	F	54,83	N.D.	2	40	Aperta	Piana	-
282	F	54,89	4-6	2	40	Aperta	Piana	-
283	F	54,99	N.D.	2	15	Aperta	Piana	-
284	M	55,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
285	S	55,08	N.D.	2	15	Aperta	Piana	-
286	S	55,21	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
287	M	55.30-55.34	N.D.	1	25	Chiusa	Piana	-
288	F	55.36-55.40	N.D.	2	50	Aperta	Irregolare	-
289	F	55.37-55.42	6-8	2	30	Aperta	Piana	-
290	F	55.60-55.63	N.D.	2	20	Aperta	Piana	-
291	S	55.86-55.99	N.D.	2	60	Aperta	Piana	-
292	M	56,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
293	M	56,07	N.D.	1	0	Chiusa	Piana	-
294	F	56,36	N.D.	2	70	Aperta	Irregolare	-
295	F	56,42	N.D.	2	70	Aperta	Piana	-
296	M	56.60-56.64	N.D.	1	25	Chiusa	Irregolare	-
297	M	56,89	N.D.	1	0	Chiusa	Piana	-
298	S	56,99	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
299	M	57,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
300	F	57,26	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
301	F	57,34	6-8	2	70	Aperta	Piana	-
302	F	57,37	N.D.	2	50	Aperta	Irregolare	-
303	F	57,43	N.D.	2	25	Aperta	Irregolare	-
304	F	57,57	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
305	F	57.90-57.91	N.D.	2	10	Aperta	Irregolare	-
306	M	58,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-

Responsabile di sito  
Dott. Geol. A. DanieleResponsabile elaborazione  
Dott. Geol. A. Daniele

CERTIFICATO N° 985-6

Pagina 149 di 526

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**SEDE LEGALE:  
via Bombrini 13/12 16149 GENOVA  
Tel 010.583713 Fax 010.5302399SEDE REGIONALE:  
corso Trapani 107 10141 TORINO  
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero rapporto: 985-6 DDI 00002

Data emissione: 26/07/2012

**RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'**Norme e specifiche di riferimento: **ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)**Committente: **ITALFERR SpA**Località: **Shonao (BZ)**Sondaggio: **C5**

Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Forma	Riempimento
307	F	58,11	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
308	F	58,45	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
309	F	58.67-58.70	N.D.	2	20	Aperta	Ondulata	-
310	F	58.80-58.88	N.D.	2	45	Aperta	Ondulata	-
311	F	58.96-58.98	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
312	M	59,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
313	F	59,12	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
314	F	59,26	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
315	F	59.36-59.42	8-10	2	40	Aperta	Ondulata	-
316	F	59,50	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
317	F	59,50	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
318	F	59,65	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
319	F	59,73	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
320	F	59,76	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
321	F	59.83-59.88	N.D.	2	30	Aperta	Irregolare	-
322	M	60,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
323	F	60.05-60.06	N.D.	2	10	Aperta	Irregolare	-
324	F	60,14	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
325	F	60,21	6-8	2	0	Aperta	Irregolare	-
326	F	60,25	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
327	S	60.32-60.33	10-12	2	10	Aperta	Ondulata	-
328	S	60.38-60.42	16-18	2	25	Aperta	Ondulata	-
329	M	60.54-60.56	N.D.	1	15	Chiusa	Irregolare	-
330	M	60.75-60.76	N.D.	1	10	Chiusa	Irregolare	-
331	F	60.96-60.97	N.D.	2	10	Aperta	Piana	-
332	M	61,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
333	F	61,05	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
334	F	61.19-61.22	4-6	2	20	Aperta	Piana	-
335	F	61,36	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
336	S	61,60	10-12	2	0	Aperta	Ondulata	-
337	S	61,64	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
338	F	61,81	8-10	2	0	Aperta	Piana	-
339	F	61,96	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
340	M	62,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
341	M	63,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
342	M	64,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
343	M	65,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
344	F	65.02-65.05	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
345	F	65,25	N.D.	2	25	Aperta	Irregolare	-
346	F	65,31	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
347	F	65.44-65.45	4-6	2	10	Aperta	Ondulata	-
348	S	65.48-65.51	N.D.	2	20	Aperta	Ondulata	-
349	S	65.53-65.54	N.D.	2	10	Aperta	Ondulata	-
350	M	65,59	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
351	F	65.70-65.71	N.D.	2	10	Aperta	Irregolare	-
352	F	65,78	6-8	3	0	Aperta	Irregolare	-
353	M	66,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
354	F	66.05-66.07	N.D.	2	15	Aperta	Ondulata	-
355	F	66.11-66.13	N.D.	2	15	Aperta	Ondulata	-
356	F	66.13-66.21	N.D.	2	45	Aperta	Irregolare	-
357	F	66,53	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-

Responsabile di sito  
Dott. Geol. A. DanieleResponsabile elaborazione  
Dott. Geol. A. Daniele

CERTIFICATO N° 985-6

Pagina 150 di 526

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**SEDE LEGALE:  
via Bombrini 13/12 16149 GENOVA  
Tel 010.583713 Fax 010.5302399SEDE REGIONALE:  
corso Trapani 107 10141 TORINO  
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero rapporto: 985-6 DDI 00002

Data emissione: 26/07/2012

**RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'**Norme e specifiche di riferimento: **ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)**Committente: **ITALFERR SpA**Località: **Shonao (BZ)**Sondaggio: **C5**

Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Forma	Riempimento
358	F	66.56-66.62	N.D.	2	40	Aperta	Ondulata	-
359	F	66,80	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
360	F	66,87	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
361	M	67,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
362	F	67.07-67.08	N.D.	2	10	Aperta	Ondulata	-
363	F	67.11-67.12	N.D.	2	10	Aperta	Irregolare	-
364	F	67,27	4-6	2	50	Aperta	Irregolare	-
365	F	67.29-67.30	N.D.	2	10	Aperta	Ondulata	-
366	F	67,31	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
367	F	67,31	N.D.	2	45	Aperta	Irregolare	-
368	F	67.40-67.41	N.D.	2	10	Aperta	Ondulata	-
369	F	67.43-67.45	N.D.	2	15	Aperta	Ondulata	-
370	F	67.44-67.53	N.D.	2	50	Aperta	Irregolare	-
371	F	67.47-67.54	4-6	2	40	Aperta	Ondulata	-
372	F	67,55	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
373	F	67,61	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
374	F	67,69	N.D.	2	45	Aperta	Ondulata	-
375	F	67,71	N.D.	2	40	Aperta	Ondulata	-
376	F	67,77	N.D.	2	40	Aperta	Ondulata	-
377	F	67,80	4-6	2	15	Aperta	Ondulata	-
378	S	67,83	N.D.	2	25	Aperta	Irregolare	-
379	S	67,98	N.D.	2	55	Aperta	Irregolare	-
380	M	68,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
381	M	68.00-68.12	N.D.	1	80	Chiusa	Irregolare	-
382	S	68,12	N.D.	2	15	Aperta	Ondulata	-
383	M	68.13-68.17	N.D.	1	25	Chiusa	Irregolare	-
384	S	68,17	N.D.	2	15	Aperta	Piana	-
385	S	68.17-68.21	N.D.	2	25	Aperta	Piana	-
386	S	68.21-68.22	N.D.	2	10	Aperta	Piana	-
387	S	68,44	N.D.	2	15	Aperta	Ondulata	-
388	F	68.47-68.51	4-6	2	25	Aperta	Piana	-
389	F	68,55	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
390	F	68.58-68.62	16-18	2	25	Aperta	Ondulata	-
391	S	68.66-68.69	N.D.	2	20	Aperta	Ondulata	-
392	M	68,81	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
393	F	68,86	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
394	F	68.86-68.92	N.D.	2	80	Aperta	Irregolare	-
395	S	68.91-68.94	N.D.	2	20	Aperta	Irregolare	-
396	M	69,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
397	M	69,03	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
398	F	69.10-69.12	2-4	2	15	Aperta	Ondulata	-
399	F	69.19-69.20	N.D.	2	10	Aperta	Ondulata	-
400	M	69,52	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
401	S	69,63	2-4	2	15	Aperta	Piana	-
402	S	69,64	N.D.	2	15	Aperta	Piana	-
403	S	69,67	N.D.	2	15	Aperta	Piana	-
404	S	69,71	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
405	S	69.74-69.76	N.D.	2	15	Aperta	Ondulata	-
406	S	69.84-69.86	N.D.	2	15	Aperta	Ondulata	-
407	S	69.88-69.90	4-6	2	15	Aperta	Irregolare	-
408	M	69,93	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-

Responsabile di sito  
Dott. Geol. A. DanieleResponsabile elaborazione  
Dott. Geol. A. Daniele

CERTIFICATO N° 985-6

Pagina 151 di 526

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**SEDE LEGALE:  
via Bombrini 13/12 16149 GENOVA  
Tel 010.583713 Fax 010.5302399SEDE REGIONALE:  
corso Trapani 107 10141 TORINO  
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero rapporto: 985-6 DDI 00002

Data emissione: 26/07/2012

**RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'**Norme e specifiche di riferimento: **ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)**Committente: **ITALFERR SpA**Località: **Shonao (BZ)**Sondaggio: **C5**

Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Forma	Riempimento
409	M	70,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
410	M	70.02-70.03	N.D.	1	10	Chiusa	Irregolare	-
411	F	70.08-70.10	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
412	F	70.12-70.13	N.D.	2	10	Aperta	Irregolare	-
413	F	70,17	6-8	2	15	Aperta	Irregolare	-
414	M	70,28	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
415	M	70,30	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
416	F	70.30-70.36	N.D.	2	40	Aperta	Irregolare	-
417	F	70,81	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
418	F	70,90	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
419	F	70,99	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
420	M	71,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
421	S	71,04	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
422	S	71,08	14-16	3	0	Aperta	Ondulata	-
423	S	71,10	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
424	F	71.12-71.15	N.D.	2	20	Aperta	Piana	-
425	F	71.17-71.18	N.D.	2	10	Aperta	Piana	-
426	F	71.19-71.24	N.D.	2	30	Aperta	Irregolare	-
427	F	71,30	N.D.	2	45	Aperta	Irregolare	-
428	F	71.35-71.36	6-8	2	10	Aperta	Irregolare	-
429	F	71.38-71.46	N.D.	2	45	Aperta	Irregolare	-
430	F	71,43	18-20	2	60	Aperta	Irregolare	-
431	F	71,54	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
432	F	71.66-71.72	N.D.	2	40	Aperta	Irregolare	-
433	F	71,77	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
434	F	71,83	2-4	2	0	Aperta	Ondulata	-
435	F	71.92-71.94	N.D.	2	15	Aperta	Ondulata	-
436	M	72,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
437	S	72,17	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
438	S	72,19	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
439	S	72,22	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
440	S	72,24	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
441	S	72,25	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
442	S	72,28	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
443	S	72,31	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
444	F	72,51	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
445	F	72,56	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
446	F	72,83	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
447	F	72,93	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
448	M	73,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
449	M	73,04	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
450	F	73.05-73.08	N.D.	2	20	Aperta	Irregolare	-
451	S	73,11	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
452	S	73,18	4-6	2	0	Aperta	Ondulata	-
453	S	73,20	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
454	S	73,78	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
455	M	73,85	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
456	M	74,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
457	F	74.02-74.05	N.D.	2	20	Aperta	Irregolare	-
458	F	74,13	4-6	2	0	Aperta	Ondulata	-
459	F	74,14	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-

Responsabile di sito  
Dott. Geol. A. DanieleResponsabile elaborazione  
Dott. Geol. A. Daniele

CERTIFICATO N° 985-6

Pagina 152 di 526

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**SEDE LEGALE:  
via Bombrini 13/12 16149 GENOVA  
Tel 010.583713 Fax 010.5302399SEDE REGIONALE:  
corso Trapani 107 10141 TORINO  
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847Numero rapporto: 985-6 DDI 00002  
Data emissione: 26/07/2012**RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'**Norme e specifiche di riferimento: **ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)**Committente: **ITALFERR SpA**Località: **Shonao (BZ)**Sondaggio: **C5**

Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Forma	Riempimento
460	F	74,20	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
461	F	74,22	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
462	F	74,25	N.D.	2	15	Aperta	Ondulata	-
463	F	74,25	N.D.	2	40	Aperta	Irregolare	-
464	F	74,34	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
465	F	74.37-74.38	N.D.	2	10	Aperta	Ondulata	-
466	F	74.41-74.42	N.D.	2	10	Aperta	Ondulata	-
467	F	74,47	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
468	F	74.52-74.55	18-20	2	20	Aperta	Irregolare	-
469	F	74.60-74.61	N.D.	2	10	Aperta	Piana	-
470	F	74.61-74.65	8-10	2	25	Aperta	Irregolare	-
471	F	74.65-74.78	N.D.	2	60	Aperta	Irregolare	-
472	F	74,72	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
473	F	74.82-74.86	N.D.	2	25	Aperta	Piana	-
474	F	74,97	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
475	M	75,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
476	F	75.03-75.05	N.D.	2	15	Aperta	Piana	-
477	S	75,16	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
478	S	75,19	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
479	F	75.20-75.23	N.D.	2	20	Aperta	Ondulata	-
480	F	75,24	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
481	S	75.30-75.31	N.D.	2	10	Aperta	Ondulata	-
482	S	75,32	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
483	F	75,72	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
484	F	75,77	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
485	F	75,90	N.D.	2	40	Aperta	Irregolare	-
486	M	76,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
487	M	76,02	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
488	F	76.19-76.21	14-16	2	15	Aperta	Ondulata	-
489	F	76.23-76.24	4-6	2	10	Aperta	Ondulata	-
490	F	76.37-76.39	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
491	F	76.37-76.41	N.D.	2	25	Aperta	Irregolare	-
492	F	76.44-76.45	10-12	2	10	Aperta	Ondulata	-
493	F	76.50-76.52	N.D.	2	15	Aperta	Ondulata	-
494	F	76,66	N.D.	2	75	Aperta	Irregolare	-
495	F	76.73-76.86	18-20	2	60	Aperta	Irregolare	-
496	M	76.90-76.93	N.D.	1	20	Chiusa	Irregolare	-
497	M	76,94	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
498	M	79.97-77.00	N.D.	1	20	Chiusa	Irregolare	-
499	M	77,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
500	F	77.08-77.13	6-8	3	30	Aperta	Irregolare	-
501	F	77.14-77.19	N.D.	3	30	Aperta	Irregolare	-
502	F	77,36	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
503	F	77,48	N.D.	2	40	Aperta	Ondulata	-
504	F	77,48	N.D.	2	45	Aperta	Ondulata	-
505	F	77.66-77.67	N.D.	2	10	Aperta	Irregolare	-
506	F	77.72-77.73	N.D.	2	10	Aperta	Piana	-
507	F	77,82	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
508	F	77.85-77.86	N.D.	2	10	Aperta	Irregolare	-
509	F	77.88-77.89	14-16	2	10	Aperta	Irregolare	-
510	F	77,94	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-

Responsabile di sito  
Dott. Geol. A. DanieleResponsabile elaborazione  
Dott. Geol. A. Daniele

CERTIFICATO N° 985-6

Pagina 153 di 526

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**SEDE LEGALE:  
via Bombrini 13/12 16149 GENOVA  
Tel 010.583713 Fax 010.5302399SEDE REGIONALE:  
corso Trapani 107 10141 TORINO  
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero rapporto: 985-6 DDI 00002

Data emissione: 26/07/2012

**RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'**Norme e specifiche di riferimento: **ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)**Committente: **ITALFERR SpA**Località: **Shonao (BZ)**Sondaggio: **C5**

Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Forma	Riempimento
511	M	78.00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
512	M	78.12-78.14	N.D.	1	15	Chiusa	Irregolare	-
513	M	78.30	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
514	M	78.68	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
515	S	78.84-78.85	N.D.	2	10	Aperta	Ondulata	-
516	F	78.87-78.88	14-16	3	10	Aperta	Ondulata	-
517	F	78.91	N.D.	3	0	Aperta	Ondulata	-
518	F	78.94	N.D.	3	0	Aperta	Ondulata	-
519	M	79.00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
520	S	79.11	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
521	F	79.16-79.19	N.D.	2	20	Aperta	Piana	-
522	S	79.22	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
523	F	79.29	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
524	F	79.30	4-6	2	55	Aperta	Irregolare	-
525	F	79.47	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
526	F	79.61-79.62	N.D.	2	10	Aperta	Ondulata	-
527	F	79.65-79.66	N.D.	2	10	Aperta	Ondulata	-
528	F	79.78	N.D.	4	0	Aperta	Irregolare	-
529	F	79.83-79.85	N.D.	4	15	Aperta	Irregolare	-
530	F	79.91	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
531	M	80.00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
532	F	80.30-80.31	N.D.	2	10	Aperta	Irregolare	-
533	F	80.41-80.43	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
534	F	80.49-80.54	18-20	2	30	Aperta	Irregolare	-
535	F	89.58-89.59	4-6	2	30	Aperta	Irregolare	-
536	F	80.67	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
537	M	81.00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
538	M	81.50	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
539	F	81.58-81.60	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
540	F	81.68	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
541	F	81.72	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
542	F	81.76	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
543	F	81.78	N.D.	2	0	Aperta	Ondulata	-
544	F	81.80	12-14	2	0	Aperta	Irregolare	-
545	F	81.85-81.87	6-8	2	15	Aperta	Irregolare	-
546	F	81.88-81.90	N.D.	2	15	Aperta	Ondulata	-
547	F	81.91-81.94	N.D.	2	20	Aperta	Irregolare	-
548	M	82.00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
549	M	83.00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
550	M	84.00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
551	M	85.00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
552	F	85.50	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
553	F	85.58-85.59	N.D.	2	20	Aperta	Irregolare	-
554	F	85.62-85.65	16-18	2	45	Aperta	Irregolare	-
555	F	85.70	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
556	F	85.73	6-8	2	25	Aperta	Irregolare	-
557	F	85.87	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
558	S	85.90-85.93	N.D.	2	20	Aperta	Ondulata	-
559	M	86.00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
560	M	87.00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
561	M	88.00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-

Responsabile di sito  
Dott. Geol. A. DanieleResponsabile elaborazione  
Dott. Geol. A. Daniele

CERTIFICATO N° 985-6

Pagina 154 di 526



**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**SEDE LEGALE:  
via Bombrini 13/12 16149 GENOVA  
Tel 010.583713 Fax 010.5302399SEDE REGIONALE:  
corso Trapani 107 10141 TORINO  
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero rapporto: 985-6 DDI 00002

Data emissione: 26/07/2012

**RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'**Norme e specifiche di riferimento: **ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)**Committente: **ITALFERR SpA**Località: **Shonao (BZ)**Sondaggio: **C5**

Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Forma	Riempimento
562	M	88.54-88.56	N.D.	1	15	Chiusa	Irregolare	-
563	S	88.60-88.61	N.D.	2	10	Aperta	Ondulata	-
564	M	89,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
565	S	89.56-89.60	N.D.	4	25	Aperta	Irregolare	-
566	S	89.77-89.79	N.D.	2	15	Aperta	Ondulata	-
567	S	89.97-90.00	10-12	2	20	Aperta	Irregolare	-
568	M	90,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
569	S	90,20	N.D.	4	0	Aperta	Irregolare	-
570	S	90,48	6-8	4	0	Aperta	Irregolare	-
571	S	90,55	N.D.	4	0	Aperta	Irregolare	-
572	S	90,93	N.D.	4	0	Aperta	Irregolare	-
573	M	91,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
574	S	91.08-91.11	N.D.	4	20	Aperta	Irregolare	-
575	S	91.19-91.23	N.D.	2	25	Aperta	Irregolare	-
576	S	91.38-91.43	N.D.	2	30	Aperta	Piana	-
577	M	91,47	6-8	1	0	Chiusa	Irregolare	-
578	S	91,60	N.D.	3	0	Aperta	Ondulata	-
579	F	91,75	N.D.	3	0	Aperta	Ondulata	-
580	S	91.78-91.81	N.D.	3	20	Aperta	Ondulata	-
581	S	91.83-91.85	N.D.	4	40	Aperta	Ondulata	-
582	M	91.84-91.88	N.D.	1	25	Chiusa	Irregolare	-
583	M	91,99	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
584	M	92,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
585	S	92.05-92.12	N.D.	3	40	Aperta	Irregolare	-
586	S	92.06-92.22	16-18	2	65	Aperta	Piana	-
587	S	92.24-92.31	N.D.	2	40	Aperta	Piana	-
588	S	92.41-92.47	N.D.	2	40	Aperta	Ondulata	-
589	S	92.45-92.49	N.D.	2	25	Aperta	Ondulata	-
590	S	92.57-92.66	2-4	2	50	Aperta	Ondulata	-
591	S	92.72-92.76	N.D.	3	25	Aperta	Irregolare	-
592	S	92.90-92.92	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
593	M	93,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
594	M	93,03	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
595	S	93,30	12-14	3	40	Aperta	Irregolare	-
596	M	93.32-93.36	N.D.	1	25	Chiusa	Irregolare	-
597	S	93.37-93.39	N.D.	3	15	Aperta	Irregolare	-
598	S	93.44-93.46	N.D.	3	40	Aperta	Irregolare	-
599	S	93.47-93.54	4-6	3	40	Aperta	Ondulata	-
600	S	93,60	N.D.	3	25	Aperta	Irregolare	-
601	F	93.69-93.72	N.D.	2	20	Aperta	Irregolare	-
602	M	94,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
603	S	94.00-94.03	N.D.	3	20	Aperta	Irregolare	-
604	S	94.08-94.09	N.D.	3	10	Aperta	Irregolare	-
605	F	94.09-94.19	N.D.	2	50	Aperta	Irregolare	-
606	S	94.12-94.16	N.D.	2	25	Aperta	Ondulata	-
607	S	94.20-94.23	N.D.	2	20	Aperta	Ondulata	-
608	S	94.23-94.30	N.D.	2	40	Aperta	Irregolare	-
609	S	94.35-94.37	10-12	2	30	Aperta	Irregolare	-
610	F	94.63-94.69	N.D.	2	40	Aperta	Irregolare	-
611	M	94,72	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
612	F	94.72-94.77	N.D.	2	30	Aperta	Ondulata	-

Responsabile di sito  
Dott. Geol. A. DanieleResponsabile elaborazione  
Dott. Geol. A. Daniele

CERTIFICATO N° 985-6

Pagina 155 di 526

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**SEDE LEGALE:  
via Bombrini 13/12 16149 GENOVA  
Tel 010.583713 Fax 010.5302399SEDE REGIONALE:  
corso Trapani 107 10141 TORINO  
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero rapporto: 985-6 DDI 00002

Data emissione: 26/07/2012

**RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'**Norme e specifiche di riferimento: **ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)**Committente: **ITALFERR SpA**Località: **Shonao (BZ)**Sondaggio: **C5**

Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Forma	Riempimento
613	S	94.91-94.97	N.D.	2	40	Aperta	Piana	-
614	M	95,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
615	F	95.08-95.10	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
616	S	95.10-95.11	N.D.	2	10	Aperta	Piana	-
617	S	95.16-95.17	N.D.	2	10	Aperta	Piana	-
618	S	95.18-95.19	2-4	2	10	Aperta	Piana	-
619	S	95.24-95.25	N.D.	2	10	Aperta	Piana	-
620	S	95,49	N.D.	4	0	Aperta	Irregolare	-
621	F	95.69-95.74	N.D.	3	30	Aperta	Irregolare	-
622	F	95.74-95.78	N.D.	2	25	Aperta	Irregolare	-
623	F	95.78-95.86	N.D.	2	45	Aperta	Irregolare	-
624	F	95.82-95.85	N.D.	2	20	Aperta	Irregolare	-
625	M	96,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
626	S	96.03-96.05	N.D.	4	15	Aperta	Irregolare	-
627	M	96,11	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
628	S	96.13-96.18	N.D.	4	30	Aperta	Irregolare	-
629	F	96.47-96.51	N.D.	4	25	Aperta	Piana	-
630	F	96.52-96.57	2-4	2	30	Aperta	Piana	-
631	F	96.57-96.58	N.D.	2	10	Aperta	Irregolare	-
632	M	96,65	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
633	M	96,67	N.D.	1	25	Chiusa	Irregolare	-
634	M	96,83	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
635	F	96.92-96.95	N.D.	2	20	Aperta	Piana	-
636	M	96.93-97.00	N.D.	1	60	Chiusa	Irregolare	-
637	M	97,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
638	F	97,04	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
639	S	97.09-97.11	N.D.	2	25	Aperta	Irregolare	-
640	S	97.11-97.17	N.D.	2	55	Aperta	Irregolare	-
641	S	97.25-97.34	18-20	2	50	Aperta	Irregolare	-
642	F	97.35-97.39	N.D.	2	25	Aperta	Irregolare	-
643	F	97.51-97.52	N.D.	2	10	Aperta	Irregolare	-
644	M	97,61	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
645	F	97.79-97.83	12-14	2	25	Aperta	Irregolare	-
646	F	97.84-97.88	N.D.	2	25	Aperta	Irregolare	-
647	M	97.91-97.99	N.D.	1	45	Chiusa	Irregolare	-
648	M	98,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-
649	F	98.02-98.04	N.D.	2	40	Aperta	Irregolare	-
650	F	98.03-98.08	N.D.	2	30	Aperta	Irregolare	-
651	F	98,08	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
652	F	98,20	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
653	F	98.21-98.25	N.D.	2	25	Aperta	Irregolare	-
654	F	98.21-98.22	N.D.	2	50	Aperta	Ondulata	-
655	F	98.25-98.26	N.D.	2	10	Aperta	Ondulata	-
656	F	98.41-98.42	N.D.	2	10	Aperta	Irregolare	-
657	F	98.47-98.50	N.D.	2	20	Aperta	Irregolare	-
658	F	98.50-98.52	N.D.	2	15	Aperta	Irregolare	-
659	F	98.60-98.63	18-20	2	20	Aperta	Irregolare	-
660	F	98.74-98.81	6-8	2	40	Aperta	Piana	-
661	F	98.80-98.90	N.D.	2	70	Aperta	Irregolare	-
662	F	98,98	N.D.	2	0	Aperta	Irregolare	-
663	M	99,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-

Responsabile di sito  
Dott. Geol. A. DanieleResponsabile elaborazione  
Dott. Geol. A. Daniele

CERTIFICATO N° 985-6

Pagina 156 di 526



PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE:  
via Bombrini 13/12 16149 GENOVA  
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE:  
corso Trapani 107 10141 TORINO  
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero rapporto: 985-6 DDI 00002  
Data emissione: 26/07/2012

**RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'**

Norme e specifiche di riferimento: **ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)**

Committente: **ITALFERR SpA**

Località: **Shonao (BZ)**

Sondaggio: **C5**














Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Forma	Riempimento
664	F	99.03-99.08	N.D.	2	30	Aperta	Ondulata	-
665	S	98.16-98.18	4-6	2	15	Aperta	Piana	-
666	S	98,25	N.D.	2	0	Aperta	Piana	-
667	S	98.28-98.29	N.D.	2	10	Aperta	Piana	-
668	S	98.39-98.41	N.D.	2	15	Aperta	Piana	-
669	S	98,43	N.D.	3	15	Aperta	Ondulata	-
670	F	98.43-98.48	N.D.	3	30	Aperta	Ondulata	-
671	F	98.56-98.59	N.D.	2	20	Aperta	Irregolare	-
672	S	99.80-99.81	2-4	2	10	Aperta	Piana	-
673	S	99.87-99.88	N.D.	2	10	Aperta	Ondulata	-
674	M	100,00	N.D.	1	0	Chiusa	Irregolare	-














Responsabile di sito  
Dott. Geol. A. Daniele














Responsabile elaborazione  
Dott. Geol. A. Daniele














CERTIFICATO N° 985-6














Pagina 157 di 526

PROFILI DELLE DISCONTINUITA'		
Giunto	Profili	JRC
4		18-20
5		14-16
11		14-16
12		14-16
15		18-20
23		6-8
27		6-8
36		12-14
41		6-8
43		18-20
50		6-8
56		16-18
58		6-8














PROFILI DELLE DISCONTINUITA'		
Giunto	Profili	JRC
70		18-20
73		6-8
78		18-20
83		14-16
101		12-14
112		4-6
117		8-10
127		8-10
136		12-14
142		16-18
146		18-20
157		16-18
168		6-8














PROFILI DELLE DISCONTINUITA'		
Giunto	Profili	JRC
187		18-20
196		8-10
199		6-8
210		14-16
224		12-14
229		18-20
232		10-12
248		6-8
260		2-4
273		6-8
282		4-6
289		6-8
301		6-8

PROFILI DELLE DISCONTINUITA'		
Giunto	Profili	JRC
315		8-10
325		6-8
327		10-12
328		16-18
334		4-6
336		10-12
338		8-10
347		4-6
352		6-8
364		4-6
371		4-6
377		4-6
388		4-6





PROFILI DELLE DISCONTINUITA'		
Giunto	Profili	JRC
390		16-18
398		2-4
401		2-4
407		4-6
413		6-8
422		14-16
428		6-8
430		18-20
434		2-4
452		4-6
458		4-6
468		18-20
470		8-10



PROFILI DELLE DISCONTINUITA'		
Giunto	Profili	JRC
488		14-16
489		4-6
492		10-12
495		18-20
500		6-8
509		14-16
516		14-16
524		4-6
534		18-20
535		4-6
544		12-14
545		6-8
554		16-18

PROFILI DELLE DISCONTINUITA'		
Giunto	Profili	JRC
556		6-8
567		10-12
570		6-8
577		6-8
586		16-18
590		2-4
595		12-14
599		4-6
609		10-12
618		2-4
630		2-4
641		18-20
645		12-14

PROFILI DELLE DISCONTINUITA'

Giunto	Profili	JRC
659		18-20
660		6-8
665		4-6
672		2-4

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**SEDE LEGALE:  
via Bombrini 13/12 16149 GENOVA  
Tel 010.583713 Fax 010.5302399SEDE REGIONALE:  
corso Trapani 107 10141 TORINO  
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847Numero rapporto: 985-6 RQD 00002  
Data emissione: 26/07/2012**RAPPORTO CALCOLO RQD**Norme e specifiche di riferimento: **ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)**Committente: **ITALFERR SpA**Località: **Shonao (BZ)**Sondaggio: **C5**

		Lunghezza spezzoni di carota %			Indice della spaziatura delle fratture (lf)	Note
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L>10 cm		
0,00	1,00	-	-	-	-	
1,00	2,00	-	-	-	-	
2,00	3,00	-	-	-	-	
3,00	4,00	-	-	-	-	
4,00	5,00	-	-	-	-	
5,00	6,00	-	-	-	-	
6,00	7,00	-	-	-	-	
7,00	8,00	-	-	-	-	
8,00	9,00	-	-	-	-	
9,00	10,00	-	-	-	-	
10,00	11,00	-	-	-	-	
11,00	12,00	-	-	-	-	
12,00	13,00	-	-	-	-	
13,00	14,00	-	-	-	-	
14,00	15,00	-	-	-	-	
15,00	16,00	6	15	64	0,143	
16,00	17,00	11	-	89	0,167	
17,00	18,00	3	7	90	0,200	
18,00	19,00	22	6	72	0,143	
19,00	20,00	44	-	56	N.D.	
20,00	21,00	-	26	74	0,125	
21,00	22,00	-	53	47	N.D.	
22,00	23,00	25	5	70	N.D.	
23,00	24,00	6	28	63	0,111	
24,00	25,00	7	-	93	0,125	
25,00	26,00	1	32	67	0,100	
26,00	27,00	30	9	61	0,125	
27,00	28,00	-	9	91	0,167	
28,00	29,00	50	19	31	N.D.	
29,00	30,00	100	-	-	N.D.	
30,00	31,00	56	29	15	N.D.	
31,00	32,00	77	23	-	N.D.	
32,00	33,00	49	-	51	N.D.	
33,00	34,00	21	16	63	N.D.	
34,00	35,00	16	32	52	N.D.	
35,00	36,00	60	29	11	N.D.	
36,00	37,00	28	22	50	N.D.	
37,00	38,00	13	20	67	0,083	
38,00	39,00	4	9	87	0,167	
39,00	40,00	4	-	96	0,167	
40,00	41,00	-	6	94	0,200	
41,00	42,00	-	7	93	0,333	
42,00	43,00	-	-	100	0,167	
43,00	44,00	7	-	93	0,167	

Responsabile di sito  
Dott. Geol. A. DanieleResponsabile di sito  
Dott. Geol. A. Daniele

CERTIFICATO N° 985-6

Pagina 166 di 526

**PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico**SEDE LEGALE:  
via Bombrini 13/12 16149 GENOVA  
Tel 010.583713 Fax 010.5302399SEDE REGIONALE:  
corso Trapani 107 10141 TORINO  
Tel 011.7493018 Fax 011.3825847

Numero rapporto:

985-6

RQD 00002

Data emissione:

26/07/2012

**RAPPORTO CALCOLO RQD**Norme e specifiche di riferimento: **ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)**Committente: **ITALFERR Spa**Località: **Shonao (BZ)**

Sondaggio:

**C5**

		Lunghezza spezzoni di carota %			Indice della spaziatura delle fratture (lf)	Note
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L>10 cm		
44,00	45,00	53	-	47	N.D.	
45,00	46,00	3	-	97	0,200	
46,00	47,00	-	-	100	0,200	
47,00	48,00	2	-	98	0,250	
48,00	49,00	35	-	65	N.D.	
49,00	50,00	38	5	57	N.D.	
50,00	51,00	26	8	66	N.D.	
51,00	52,00	4	28	68	0,100	
52,00	53,00	5	47	48	0,077	
53,00	54,00	16	20	64	0,100	
54,00	55,00	71	19	10	N.D.	
55,00	56,00	1	22	77	0,125	
56,00	57,00	1	13	86	0,143	
57,00	58,00	9	8	93	0,143	
58,00	59,00	3	-	97	0,167	
59,00	60,00	16	17	67	N.D.	
60,00	61,00	8	36	56	0,100	
61,00	62,00	8	5	87	0,125	
62,00	63,00	100	-	-	N.D.	
63,00	64,00	100	-	-	N.D.	
64,00	65,00	100	-	-	N.D.	
65,00	66,00	40	25	35	N.D.	
66,00	67,00	76	24	-	N.D.	
67,00	68,00	28	41	31	0,053	
68,00	69,00	64	36	-	N.D.	
69,00	70,00	66	23	11	N.D.	
70,00	71,00	59	30	11	N.D.	
71,00	72,00	21	43	36	0,063	
72,00	73,00	78	12	10	N.D.	
73,00	74,00	86	14	-	N.D.	
74,00	75,00	38	52	10	N.D.	
75,00	76,00	64	11	25	N.D.	
76,00	77,00	20	7	73	0,770	
77,00	78,00	17	37	46	N.D.	
78,00	79,00	32	-	68	N.D.	
79,00	80,00	36	20	44	N.D.	
80,00	81,00	45	25	30	N.D.	
81,00	82,00	68	32	-	N.D.	
82,00	83,00	100	-	-	N.D.	
83,00	84,00	100	-	-	N.D.	
84,00	85,00	100	-	-	N.D.	
85,00	86,00	62	24	14	N.D.	
86,00	87,00	100	-	-	N.D.	
87,00	88,00	100	-	-	N.D.	

Responsabile di sito  
Dott. Geol. A. DanieleResponsabile di sito  
Dott. Geol. A. Daniele

CERTIFICATO N° 985-6

Pagina 167 di 526



## **ALLEGATO 8: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO C5



Posizionamento Sondaggio C5

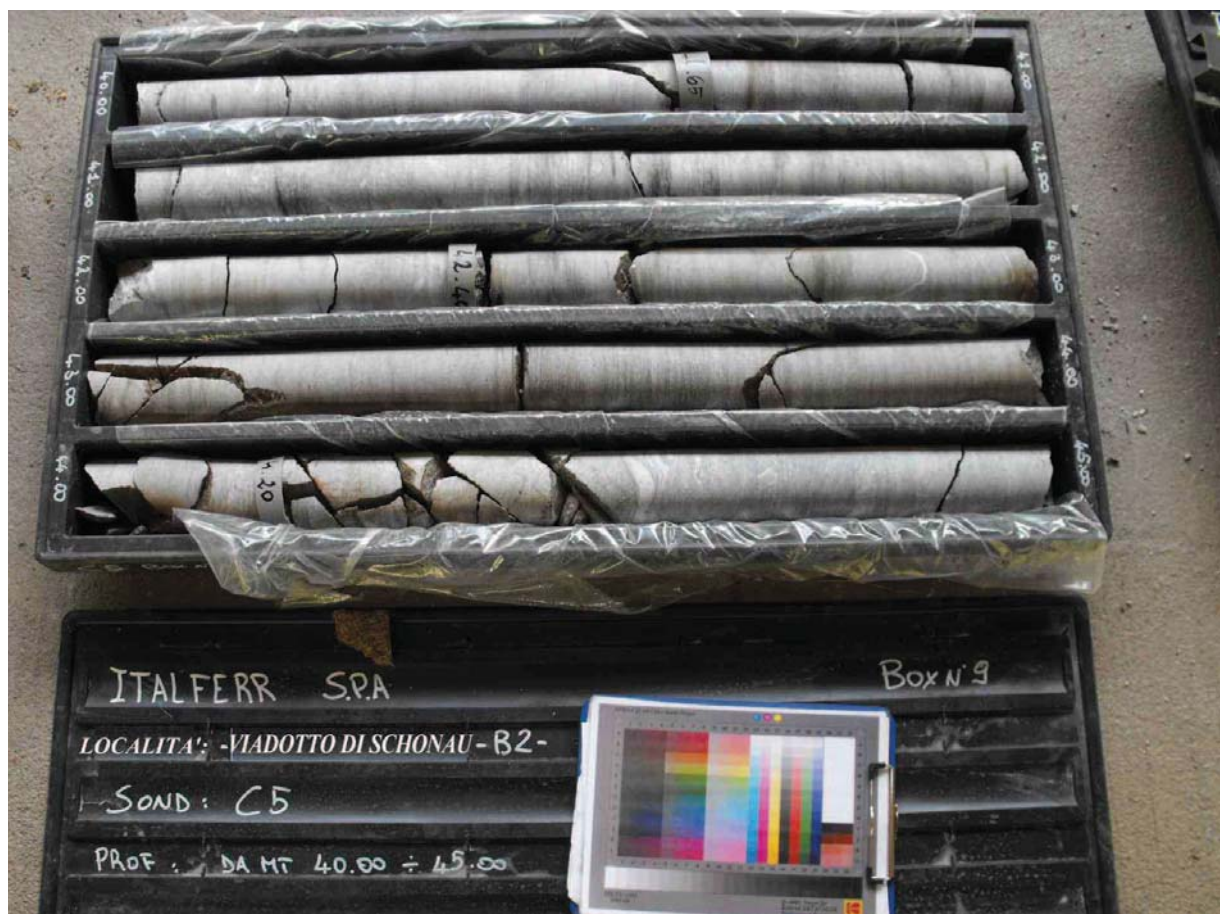


























ITALFERR S.P.A

Box N 20

LAION - Loc - SCHONAO

SOND: C5

PROF: DA MT 95.00 + 100.00



# DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO C23









