

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO ESECUTIVO

NUOVO BY-PASS PEDONALE N° 7 INTERCONNESSIONE - VOLTRI

Relazione illustrativa Indagini WBS: GN94E

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI	
Consorzio Cociv Ing. E. Pagani		

COMMESSA

I G 5 1

LOTTO

0 5

FASE

E

ENTE

C V

TIPO DOC.

R O

OPERA/DISCIPLINA

G N 9 4 E 0

PROGR.

0 0 3

REV.

A

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
00	Prima Emissione	ROCKSOIL	28/07/2016	ROCKSOIL	29/07/2016	COCIV	01/08/2016	Dott.GeoI.F.Pennino



n. Elab.:

File: IG5105ECVROGN94E0003A00

CUP: F81H92000000008

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5105ECVROGN94E0003A00 Foglio 3 di 7

Nuovo by-pass pedonale N° 7 Interconnessione - voltri

L'opera in oggetto rientra nella realizzazione del nuovo collegamento AC/AV Milano-Genova "Terzo Valico dei Giovi" e riguarda la realizzazione dell'opera identificata dal codice WBS GN94E, che si riferisce alla realizzazione del by-pass pedonale N°7 – Interconnessione Voltri.

Dal punto di vista geologico, l'area di studio si colloca nella zona di giustapposizione tra i domini orogenici alpino e appenninico (fig. 1), nota in letteratura come "nodo collisionale ligure" (Laubscher at. al., 1992); questo settore ad elevata complessità strutturale è stato recentemente oggetto di una dettagliata revisione cartografica con la realizzazione del nuovo foglio CARG n° 213-230 "Genova" in scala 1:50.000 (Capponi et al., 2009).

L'area interessata dalla presente WBS ricade all'interno dell'Unità Tettonometamorfica Figogna, ed in particolare nell'unità nota in letteratura come Argille a Palombini del Passo della Bocchetta (Ap).

Per una trattazione generale delle caratteristiche geologico-geomorfologiche dell'area in esame si rimanda al relativo elaborato: Relazione Geologico-Geomorfologica generale (IG51-00-E-CV-RO-GE00-0X-002-A00 e successive revisioni).

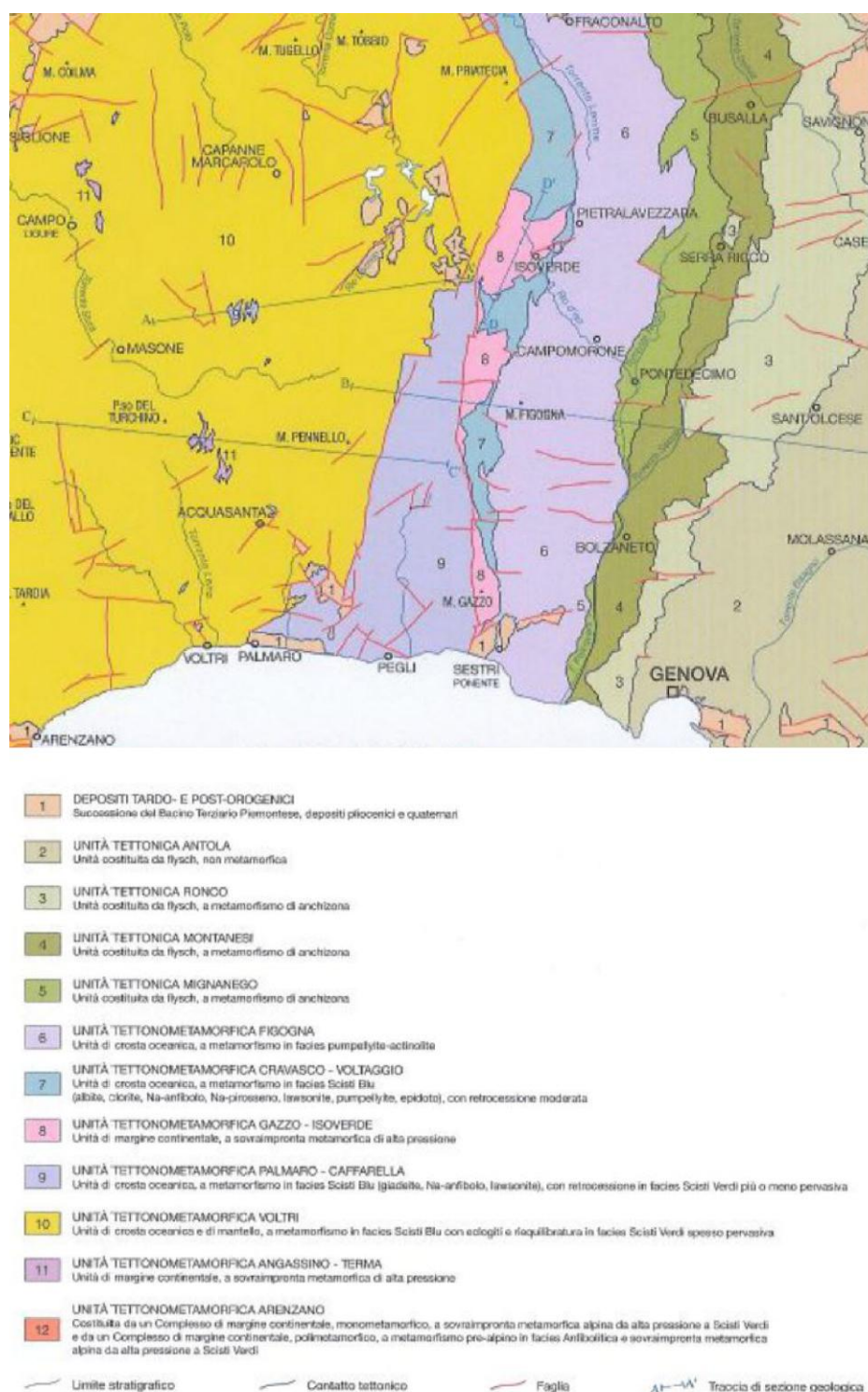


Figura 1 - Schema tettonico dell'area interessata dal progetto (tratto dal foglio CARG "Genova"). È riportata la tratta del tracciato di linea, per la parte inclusa nel taglio cartografico; in rosso, la WBS oggetto di studio.

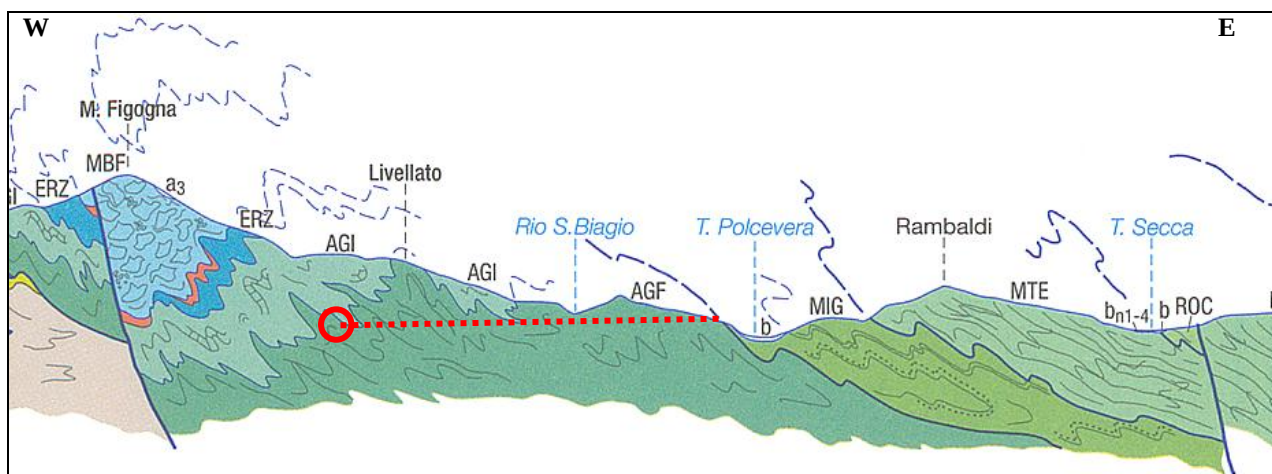
L'unità delle "Argille a Palombini del Passo della Bocchetta", descritta come un complesso litostratigrafico unico dagli autori pre-CARG e dal Progetto Definitivo, è stata successivamente suddivisa nel foglio CARG Genova in due sottounità:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5105ECVROGN94E0003A00
	Foglio 5 di 7

- argilloscisti di Costagiutta (codice CARG: AGI);
- argilloscisti di Murta (codice CARG: AGF).

Per coerenza con il Progetto Definitivo e per evitare eccessive confusioni, si è scelto di mantenere la terminologia e il codice pre-CARG (aP), indicando, dove possibile, l'attribuzione dei litotipi affioranti all'una o all'altra delle due sottunità CARG sopra citate e distinguendo cartograficamente, sempre ove possibile, le due litofacies principali.

Le due sottunità AGI e AGF occupano posizioni strutturalmente e litostratigraficamente distinte: gli argilloscisti di Costagiutta in posizione sopstante, gli argilloscisti di Murta in posizione sottostante; i rapporti reciproci a scala regionale sono esemplificati dal profilo geologico sotto riportato estratto dal foglio CARG "Genova". Il profilo ha un'orientazione E-W e passa per la sommità del M. Figogna, appena a sud del tracciato della finestra Polcevera. I rapporti geometrico-strutturali tra le due unità sono complicati dalla presenza di sistemi di pieghe ovest-vergenti, riferibili in gran parte all'evento deformativo D3.



Profilo geologico E-W attraverso la Val Polcevera e la dorsale del M. Figogna (Foglio CARG Genova; Capponi et al., 2007). Il profilo si colloca appena a S del tracciato della finestra Polcevera; è indicata la posizione approssimativa (proiettata) della finestra e del camerone.

Dal punto di vista litostratigrafico, la sottunità degli **argilloscisti di Costagiutta** è costituita da alternanze di argilloscisti e di calcari cristallini ("Palombini" auct.), metapeliti scistose grigio-nerastre, più o meno siltose, metasiltiti e metaareniti in strati centimetrici, con intercalazioni di metacalcilutiti siltose più o meno marnose, di colore grigio o grigio-bruno in strati e banchi, più frequenti alla base della successione. I cosiddetti "Palombini" sono rappresentati da calcari cristallini comprendenti calcari micritici silicei, di colore grigio scuro tendente al grigio azzurro, a tessitura massiva, più raramente stratificata, calcari arenacei e meno frequenti calcari marnosi, che formano strati e banchi di potenza variabile da pochi cm a 1.5-2m.

L'assenza di contenuto paleontologico non consente di determinare con precisione l'età della formazione che, per analogia con le Argille a Palombini delle successioni Liguri, è ipotizzata barremiano-albiana (Capponi et al., 2009).

Gli **Argilloscisti di Murta** a differenza dei precedenti sono privi dei caratteristici interstrati calcarei, i "Palombini" auct. che hanno dato il nome all'intera formazione. Sono rappresentati da un'alternanza

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5105ECVROGN94E0003A00
	Foglio 6 di 7

di argilloscisti filladici color grigio scuro e grigio argenteo, a patina sericitica, con intercalazioni di sottili straterelli calcarei, di metasiltiti e di metaareniti fini, color grigio chiaro, nocciola in alterazione, con laminazioni piano-parallele localmente convolute.

Nell'intento di garantire una continuità tra la terminologia adottata in fase di Progetto Definitivo e Esecutivo, senza tuttavia tralasciare le informazioni derivanti dai dati di letteratura più recenti, è stata realizzata una tabella in cui è messa a confronto la nomenclatura derivante dalla cartografia ufficiale (Foglio CARG "Genova"; Capponi et al., 2009) e quella adottata in base agli studi pre-2009 e utilizzata nell'ambito del Progetto Definitivo (2004) e del presente Progetto Esecutivo. Delle unità citate, solo quella delle Argille a Palombini del Passo della Bocchetta (aP) interessa il settore in cui si situa l'intervento in progetto.

Foglio 213-230 Genova Cartografia Geologica d'Italia Scala 1:50.000			Tratta AC/AV Milano-Genova "Terzo Valico dei Giovi" Progetto Definitivo			Tratta AC/AV Milano-Genova "Terzo Valico dei Giovi" Progetto Esecutivo		
Unità Figogna	Argilloscisti di Murta	AG F	Unità Timone – Bric Teiolo	Argilliti a Palombini del passo della Bocchetta	aP	Unità Figogna	Argille a Palombini del passo della Bocchetta	aP
	Argilloscisti di Costagiutta	AGI		Calcarei di Erselli	cE		Metacalcari di Erzelli	cE
	Metacalcari di Erzelli	ERZ		Scisti silicei	d'		Metasedimenti silicei della madonna della Guardia	dM
	Metasedimenti silicei della madonna della Guardia	MH F		Metabasalti	B'		Metabasalti del Monte Figogna	B'
	Metabasalti del Monte Figogna	MB F		Serpentiniti, serpentinoscisti e oficalci	Se'		Serpentiniti del Bric dei Corvi	Se'
	Serpentiniti del Bric dei Corvi	SPF		-	-		Metaoficalciti di Pietralavezzara	of'
	Metaoficalciti di Pietralavezzara	PLV						
Unità Cravasco-Voltaggio	Scisti filladici del monte Larvego	LRV	Unità Cravasco-Voltaggio	Metargilliti filladiche	f	Unità Cravasco-Voltaggio	Argilloscisti filladici del monte Larvego	f
	Calcarei di Voltaggio	VOL		Calcarei di Voltaggio	cV		Calcarei di Voltaggio	cV
	Metasedimenti silicei dell'Osteria dello zucchero	MH C		-	-		Metasedimenti silicei dell'Osteria dello zucchero	d''
	Metabasalti di Cravasco	CV S		Metabasalti	B''		Metabasalti di Cravasco	B''
	Metagabbri del Monte Lecco	MG C		Metagabbri	mG		Metagabbri	mG
	Serpentiniti di Case Bardane	SPV		Serpentiniti e serpentinoscisti	Se''		Serpentiniti di Case Bardane	Se''
							Metaoficalciti	of''
Unità Gazzo-Isoverde	Meta-argilliti di Bessega	MB G	Unità Monte Gazzo- Isoverde	Metargilliti nere	Mn	Unità Gazzo -Isoverde	Meta-argilliti di Bessega	Mn
	Calcarei di Lencisa	LEN		Calcarei di Gallaneto	cG		Calcarei di Lencisa	eN
	Calcarei di Gallaneto	GLL		Gessi, anidriti e carnioli	gc		Calcarei di Gallaneto	cG
	Gessi del Rio Riasso	GS R		Calcarei dolomiti del Monte Gazzo	dG		Gessi, anidriti e carnioli (Gessi del Rio Riasso)	gc
	Dolomie del Monte Gazzo	MD G					Dolomie del Monte Gazzo	dG

Tabella 1

Per il dettaglio della ricostruzione geologico – stratigrafica a quota cavo si rimanda all'elaborato specifico, "Relazione geologico-geomorfologico-idrogeologica" della WBS in esame, documento IG51-05-E-CV-RO-GN94-E0-001-A02.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG5105ECVROGN94E0003A00	Foglio 7 di 7

Per questa WBS, non sono presenti dati di sondaggi geognostici nell'immediato intorno, ma soltanto in settori situati a 600-800 m di distanza (AA301G049, L4-S18); questi sondaggi sono in generale significativi per la caratterizzazione geologico-geotecnica dell'ammasso roccioso tuttavia, non permettono di evidenziare eventuali criticità locali.

codice	Fase progettuale	Caratteristiche/Descrizione
AA301G049	PP	Coltre detritico-colluviale, Argille a Palombini del Passo della Bocchetta
L4-S18	PE	Coltre detritico-colluviale, Argille a Palombini del Passo della Bocchetta

Per una descrizione dettagliata dei singoli sondaggi si rimanda ai relativi elaborati.

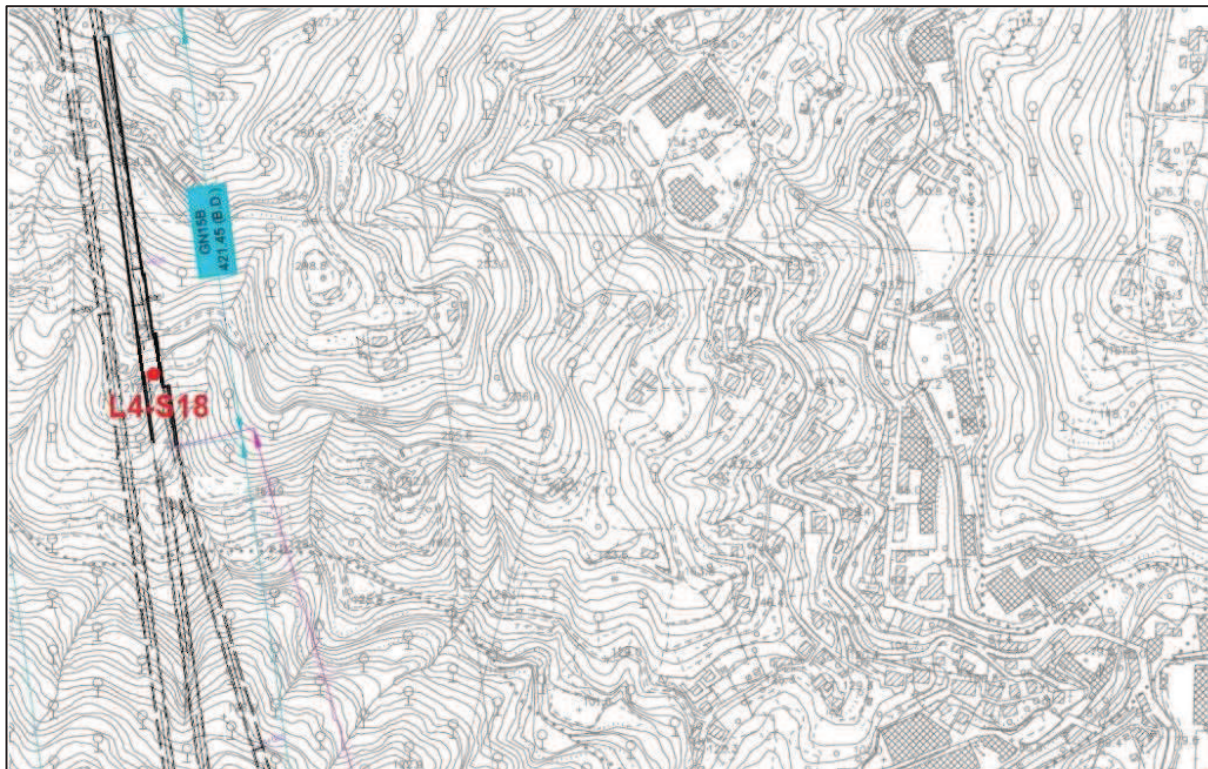
Gli approfondimenti eseguiti sono consistiti in una analisi delle risultanze di tutte le indagini a disposizione, con una integrazione del rilievo geologico di superficie, riviste alla luce dei nuovi studi eseguiti dall'Università di Genova per la pubblicazione del foglio Genova del CARG.

Del sondaggio realizzato in PE si allegano le risultanze.

Per i dettagli delle singole stratigrafie, si rimanda alla relazione geologica e ai documenti disponibili, prodotti dalle ditte incaricate dell'esecuzione delle indagini.

SONDAGGIO L4-S18

12 UBICAZIONE SONDAGGIO L4-S18





Pro.Mo.Geo. S.r.l. - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico - via Bombrini 13 - 16149 GENOVA - Tel: 010/583713 - Fax: 010/5302399

Committente: **COCIV**

Caniere: **PK 3 + 430 - Ceranesi (GE)**

Sondaggio: **L4-S18**

Quota caposaldo: **p.c.**

Data inizio: **07/03/2014**

Data termine: **10/04/2014**

CERTIFICATO DI INDAGINE

1135/C Pagina 50 di 147

KAMPORIO DI STRATIGRAFIA

1135/C-STR-0002

DATA EMISSIONE

30/06/2014

Quote			Risultato dei sondaggi					Idrogeologia		Geotecnica				Strumentazione					Perforazione				Annotazioni
Quota assoluta (m)	Profondità (m)	Potenza strato (m)	Stratigrafia	Campioni	Percentuale di campionaggio	R.Q.D. Quota Fine Manovre	Descrizione dei litotipi	Livello della falda	Prove di permeabilità	Prove dilatometriche	Standard Penetration Test	Pocket Penetrometer	Torane Shear Test	Inclinometro	Piezometro a tubo aperto	Piezometro Casagrande	Assesistimetro	Estensimetro	Rivestimento	Metodo e diametro	Fluido	Utensili	Computo metrico
				CR campioni rimangiati CI maneggiato CI indurito CI indisturbato. Sigle e profondità	20% 40% 60% 80%	20% 40% 60% 80%			LUGEON profondità e U.L. LEFRANC profondità e K (cm/s)		0 10 20 30 40 50 N												N° casse: 16 Rivest (127): 75 m Rivest (152): 17,5 m Cor. Diam.: 80 m Car. Doppio: 80 m TUBO PIEZOMETRICO cleo: 124 m fenestrato: 25 m
		60.00					DA 0.00m A 75.00m DI PROFONDITA' PERFORAZIONE A DISTRUZIONE DI NUCLEO.																
		15.00																					
	75.00																						
		6.30																					
Substrato roccioso costituito da agilitoscisti con struttura orientata, di colore grigio e con diffuse ricristallizzazioni calcitiche. Ammasso roccioso da intatto a poco fratturato con discontinuità moderatamente e alterazione assente. Superfici di scistosità da planari a ondulate, lisce, con inclinazioni comprese tra 20°-90° Superfici di discontinuità irregolari con inclinazioni comprese tra 0°-20°.																							
CR 1 75.60-80.40 100 52 75.60 100 65 77.00																							

Quote		Risultato dei sondaggi					
Quota assoluta (m)	Profondità (m)	Potenza strato (m)	Stratigrafia	Campioni	Percentuale di carotaggio	R.Q.D. Quote Fine Manovre	Descrizione dei litotipi
	(100-20)			CK campione rimangiato e ricostruito Saga e profondità			
	102-30						Substrato roccioso costituito da argillocisti con struttura orientata, di colore grigio e con abbondanti ricristallizzazioni calciche tra 100.00-101.50m di profondità. Ammasso roccioso poco fratturato, con discontinuità da moderatamente ravvicinate a ravvicinate e alterazione assente, presenza di materiale fine limoso-argilloso tra 102.20-102.30m di profondità. Superfici di scistosità ondulate, variamente orientate. Superfici di discontinuità irregolari subverticali.
							Substrato roccioso costituito da argillocisti con struttura orientata, di colore grigio. Ammasso roccioso da poco fratturato a fratturato tra 102.50-103.50m, 106.90-107.20m, 108.50-108.70m, 110.10-111.00m, 111.60-112.00m, 114.20-114.90m e tra 117.50-118.60m di profondità, con discontinuità da moderatamente ravvicinate-ravvicinate a molto ravvicinate e alterazione da debole-assente nei livelli più integri a medio-alta nei livelli frantumati, con riempimento di materiale fine limoso-argilloso tra 110.50-110.70m, 111.70-111.90m e tra 114.20-114.90m di profondità.
	16.30						Superfici di scistosità ondulate, variamente orientate. Superfici di discontinuità irregolari variamente orientate.
	118.80						Substrato roccioso costituito da breccia di argillocisto cementata con struttura granulare, di colore grigio. Ammasso roccioso fratturato, con discontinuità ravvicinate e alterazione medio-debole. Superfici di discontinuità irregolari con inclinazioni di circa 45°.
	119.95	0.95					

(160.00)

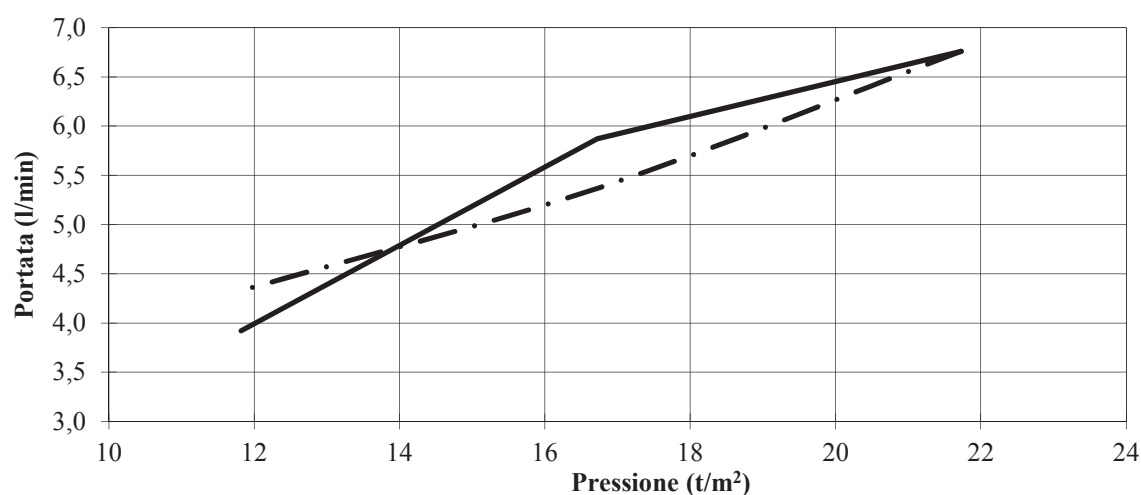
RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON

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

Committente: **COCIV**

Località:	Via Priagrande (Cerano)	Data	14/03/2014	Sondaggio:	L4 S18	Prova	1
-----------	--------------------------------	------	-------------------	------------	---------------	-------	----------

INFORMAZIONI GENERALI	ASSORBIMENTO (l)										
	t	I	Portata parziale	II	Portata parziale	III	Portata parziale	IV	Portata parziale	V	Portata parziale
Base camera (m): 82,50	0	11,82 269,0		16,72 336,0		21,73 462,3		16,77 612,3		11,78 724,5	
Tetto camera (m): 80,50	2 4	277,0 284,7	4,0 3,8	347,7 359,2	5,8 5,8	475,8 489,3	6,8 6,8	623,0 633,8	5,4 5,4	733,1 741,8	4,3 4,3
Diametro (mm): 101	6 8	292,5 300,3	3,9 3,9	371,1 382,9	6,0 5,9	502,8 516,4	6,8 6,8	644,6 655,3	5,4 5,3	750,4 759,0	4,3 4,3
Rivestimento (m): 75,00	10	308,2	3,9	394,7	5,9	529,9	6,8	666,1	5,4	767,7	4,4
Falda (m): 6,25											
H manometro (m): 0,87											
Lung. packer (m): 1,00											
NOTE: Gradini di pressione (t/m2):											
Assorbimento totale (l)		39,20		58,70		67,60		53,80		43,20	
Portata totale (l/min)		3,92		5,87		6,76		5,38		4,32	
Assor. unitario (l/min/m)		1,96		2,94		3,38		2,69		2,16	



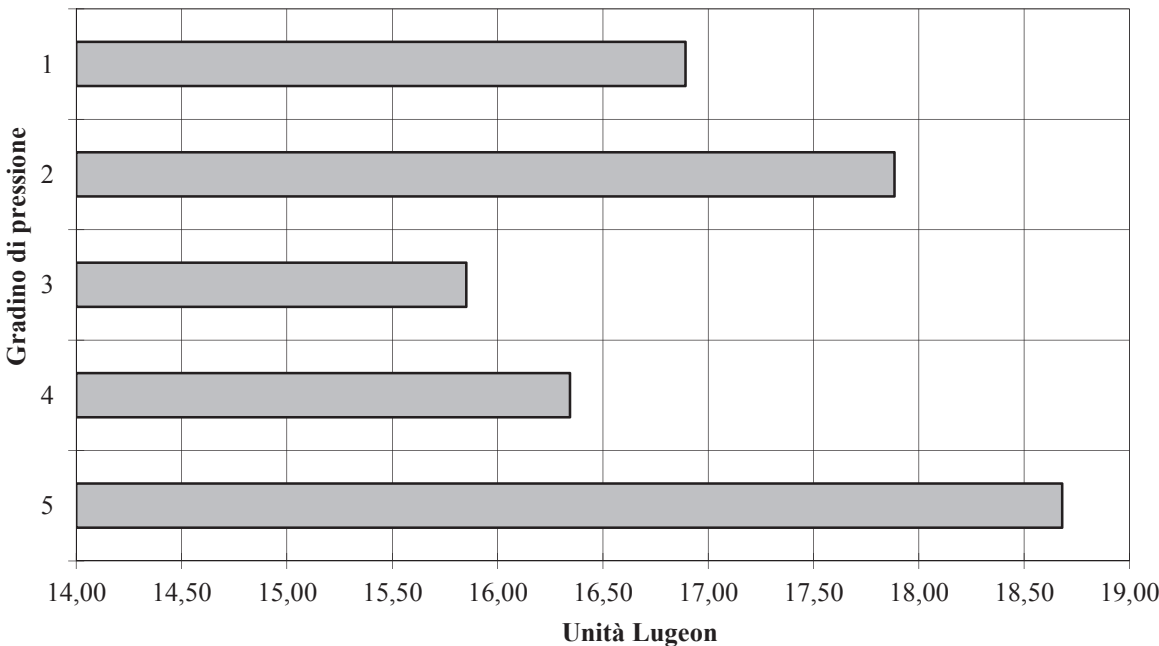
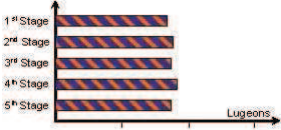
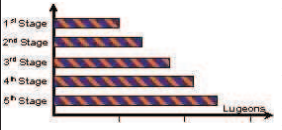
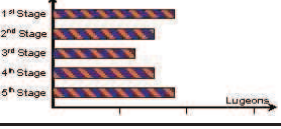
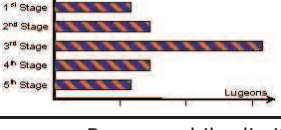
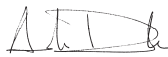
———— gradini di pressione in andata — • Gradini di pressione in ritorno

Responsabile di sito
Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione
Dott. Geol. A. Daniele

CERTIFICATO N° 1135/C

Pagina 55 di 147

 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: 1135/C LUG 00006 Data emissione: 30/06/2014	
RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON - A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977							
Norme e specifiche di riferimento: A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977							
Committente: COCIV							
Località: Via Priagrande (Cerano)		Data: 14/03/2014		Sondaggio: L4 S18		Prova: 1	
CALCOLO UNITA' LUGEON							
Sigla gradino		Risultati prova		Parametri idrogeologici per singolo gradino			
		Pres. (t/m ²)	Portata (l/min)	U.L. per gradino	K m/sec * ¹	K cm/sec * ¹	
Gradino I	1	11,82	3,92	1,69E+01	1,62E-06	1,62E-04	
Gradino II	2	16,72	5,87	1,79E+01	1,71E-06	1,71E-04	
Gradino III	3	21,73	6,76	1,59E+01	1,52E-06	1,52E-04	
Gradino IV	4	16,77	5,38	1,63E+01	1,57E-06	1,57E-04	
Gradino V	5	11,78	4,32	1,87E+01	1,79E-06	1,79E-04	
* ¹ Coefficiente di permeabilità ricavato con A.G.I. 1977							
							
VALUTAZIONE UNITA' LUGEON RAPPRESENTATIVA (Houlsby 1976)							
MOTO LAMINARE ☐				SVUOTAMENTO DELLE FRATTURE ☐			
Media dei valori  U.L. k cm/s				Valore massimo  U.L. k cm/s			
MOTO TURBOLENTO ☒				RIEMPIMENTO DELLE FRATTURE ☐			
Valore corrispondente alla pressione più alta  U.L. 1,87E+01 k cm/s 1,79E-04				Valore dell'ultimo gradino di pressione  U.L. k cm/s			
FRATTURAZIONE ☐				Note:			
Valore minimo  U.L. k cm/s							
Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana				Responsabile elaborazione Dott. Geol. A. Daniele			
CERTIFICATO N° 1135/C						Pagina 56 di 147	

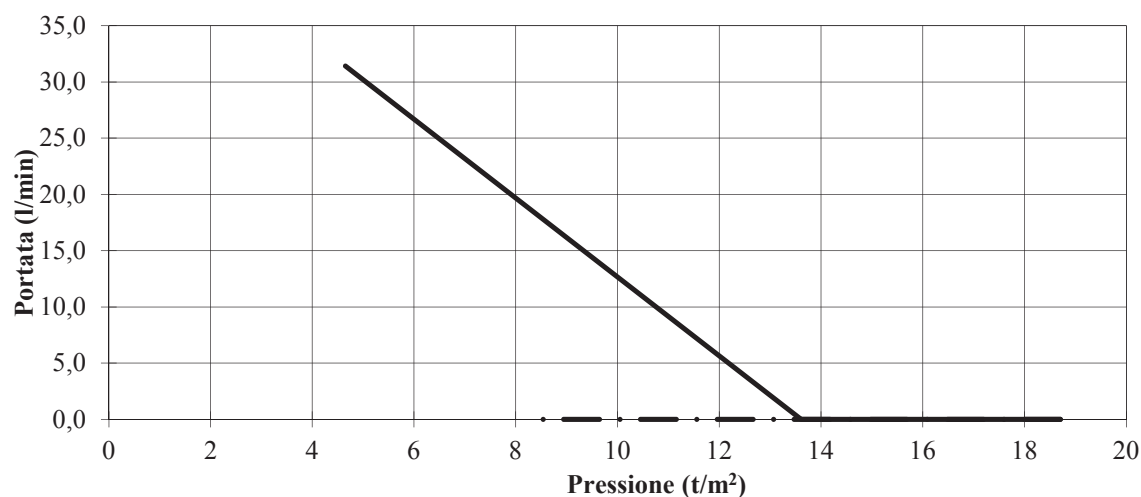
RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON

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

Committente: **COCIV**

Località:	Via Priagrande (Cerano)	Data	19/03/2014	Sondaggio:	L4S18	Prova	2
-----------	--------------------------------	------	-------------------	------------	--------------	-------	----------

INFORMAZIONI GENERALI	ASSORBIMENTO (l)										
	t	I	Portata parziale	II	Portata parziale	III	Portata parziale	IV	Portata parziale	V	Portata parziale
Base camera (m): 101,70	0	4,65 0,0									
Tetto camera (m): 98,70	2 4	80,0 127,9	40,0 24,0								
Diametro (mm): 101	6 8	183,7 247,3	27,9 31,8								
Rivestimento (m): 75,00	10	314,0	33,4								
Falda (m): 2,55											
H manometro (m): 0,87											
Lung. packer (m): 1,00											
NOTE: eseguite due prove con tasca di lunghezza pari a 2 m e 3 m. In entrambi i casi si verifica la fuoriuscita di acqua da bocca foro. Prova sospesa come concordato con D.L.											
Assorbimento totale (l)		314,00		0,00		0,00		0,00		0,00	
Portata totale (l/min)		31,40		0,00		0,00		0,00		0,00	
Assor. unitario (l/min/m)		10,47		0,00		0,00		0,00		0,00	



———— gradini di pressione in andata — • Gradini di pressione in ritorno

Responsabile di sito
Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione
Dott. Geol. A. Daniele

CERTIFICATO N° 1135/C

Pagina 57 di 147

	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: 1135/C LUG 00007 Data emissione: 30/06/2014		
RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON - A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977					
Norme e specifiche di riferimento: A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977					
Committente: COCIV					
Località: Via Priagrande (Cerano)		Data: 19/03/2014	Sondaggio: L4S18	Prova: 2	
CALCOLO UNITA' LUGEON					
Sigla gradino		Risultati prova		Parametri idrogeologici per singolo gradino	
		Pres. (t/m ²)	Portata (l/min)	U.L. per gradino	K m/sec * ¹ K cm/sec * ¹
Gradino I	1	4,65	31,40	2,29E+02	2,44E-05 2,44E-03
Gradino II	2	13,61	0,00	#DIV/0!	0,00E+00 0,00E+00
Gradino III	3	18,71	0,00	#DIV/0!	0,00E+00 0,00E+00
Gradino IV	4	13,61	0,00	#DIV/0!	0,00E+00 0,00E+00
Gradino V	5	8,52	0,00	#DIV/0!	0,00E+00 0,00E+00
* ¹ Coefficiente di permeabilità ricavato con A.G.I. 1977					
VALUTAZIONE UNITA' LUGEON RAPPRESENTATIVA (Houlsby 1976)					
MOTO LAMINARE ☐			SVUOTAMENTO DELLE FRATTURE ☐		
Media dei valori U.L. k cm/s			Valore massimo U.L. k cm/s		
MOTO TURBOLENTO ☐			RIEMPIMENTO DELLE FRATTURE ☐		
Valore corrispondente alla pressione più alta U.L. k cm/s			Valore dell'ultimo gradino di pressione U.L. k cm/s		
FRATTURAZIONE ☐			Note:		
Valore minimo U.L. k cm/s					
Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana				Responsabile elaborazione Dott. Geol. A. Daniele	
CERTIFICATO N° 1135/C				Pagina 58 di 147	

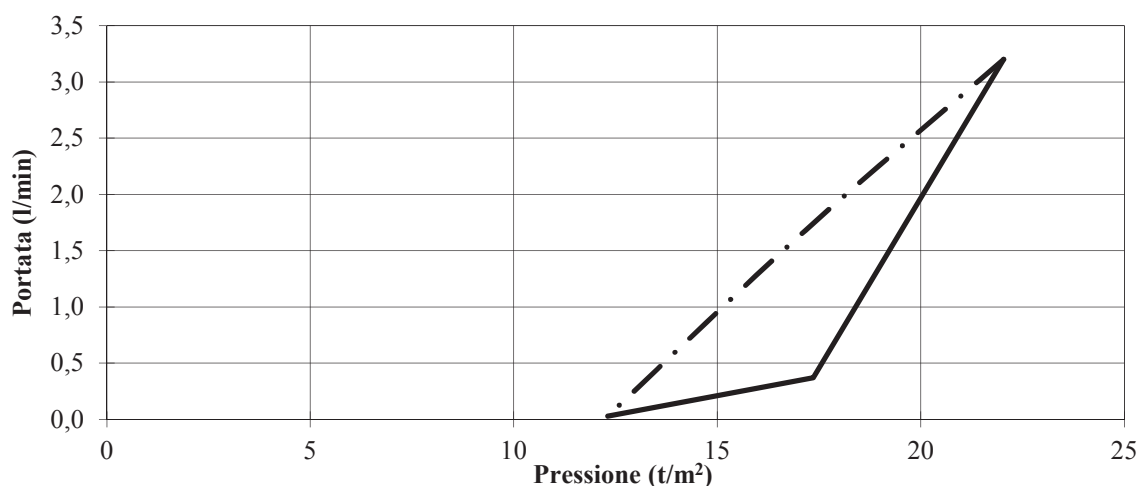
RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON

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

Committente:	COCIV
--------------	--------------

Località:	Via Priagrande (Ceranesi)	Data	24/03/2014	Sondaggio:	L4 S18	Prova	3
-----------	----------------------------------	------	-------------------	------------	---------------	-------	----------

INFORMAZIONI GENERALI	ASSORBIMENTO (l)										
	t	I 12,31	Portata parziale	II 17,36	Portata parziale	III 22,04	Portata parziale	IV 17,17	Portata parziale	V 12,31	Portata parziale
Base camera (m): 120,20	0	908,0		912,0		924,0		974,6		997,8	
Tetto camera (m): 118,20	2	908,1	0,1	912,8	0,4	930,4	3,2	977,1	1,3	997,9	0,1
	4	908,1	0,0	913,5	0,4	936,8	3,2	980,7	1,8	997,9	0,0
Diametro (mm): 101	6	908,2	0,1	914,3	0,4	943,2	3,2	984,3	1,8	998,0	0,1
	8	908,2	0,0	915,0	0,4	949,6	3,2	987,9	1,8	998,0	0,0
Rivestimento (m): 75,00	10	908,3	0,0	915,7	0,4	956,0	3,2	991,4	1,8	998,1	0,1
Falda (m): 6,35											
H manometro (m): 0,87											
Lung. packer (m): 1,00											
NOTE:											
Assorbimento totale (l)		0,30		3,70		32,00		16,80		0,30	
Portata totale (l/min)		0,03		0,37		3,20		1,68		0,03	
Assor. unitario (l/min/m)		0,01		0,19		1,60		0,84		0,02	



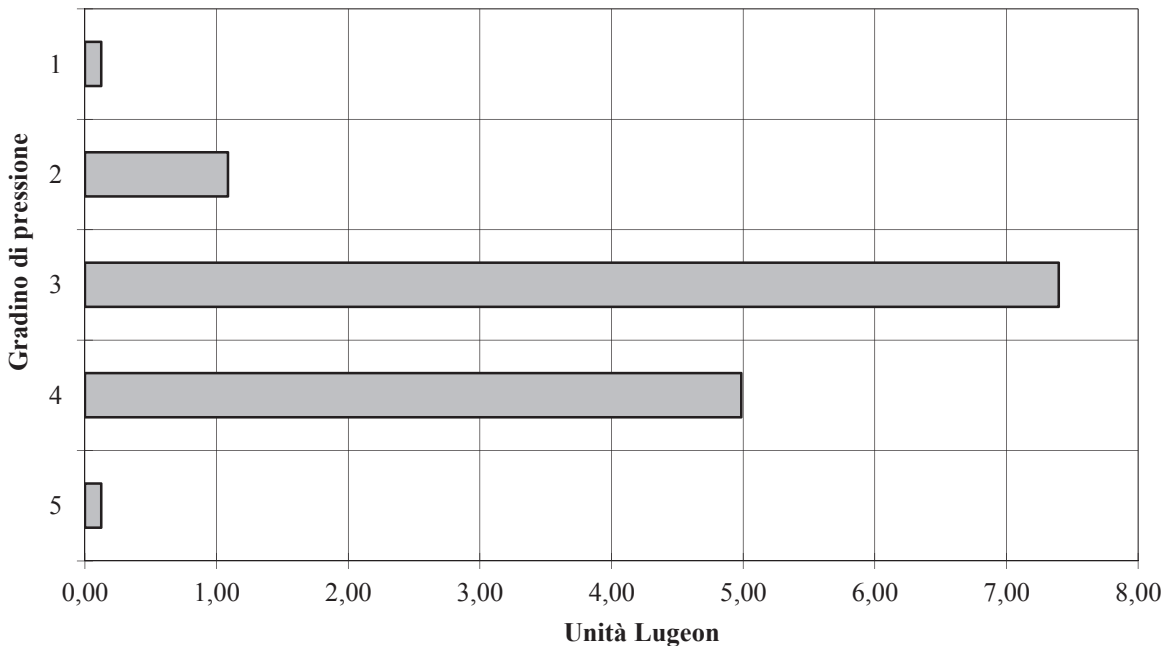
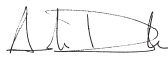
———— gradini di pressione in andata — • Gradini di pressione in ritorno

Responsabile di sito
Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione
Dott. Geol. A. Daniele

CERTIFICATO N° 1135/C

Pagina 59 di 147

 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: 1135/C LUG 00008 Data emissione: 30/06/2014	
RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON - A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977							
Norme e specifiche di riferimento: A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977							
Committente: COCIV							
Località: Via Priagrande (Cerano)		Data: 24/03/2014		Sondaggio: L4 S18		Prova: 3	
CALCOLO UNITA' LUGEON							
Sigla gradino		Risultati prova		Parametri idrogeologici per singolo gradino			
		Pres. (t/m ²)	Portata (l/min)	U.L. per gradino	K m/sec * ¹	K cm/sec * ¹	
Gradino I	1	12,31	0,03	1,24E-01	1,19E-08	1,19E-06	
Gradino II	2	17,36	0,37	1,09E+00	1,04E-07	1,04E-05	
Gradino III	3	22,04	3,20	7,40E+00	7,09E-07	7,09E-05	
Gradino IV	4	17,17	1,68	4,99E+00	4,78E-07	4,78E-05	
Gradino V	5	12,31	0,03	1,24E-01	1,19E-08	1,19E-06	
* ¹ Coefficiente di permeabilità ricavato con A.G.I. 1977							
							
VALUTAZIONE UNITA' LUGEON RAPPRESENTATIVA (Houlsby 1976)							
MOTO LAMINARE ☐				SVUOTAMENTO DELLE FRATTURE ☐			
Media dei valori U.L. k cm/s				Valore massimo U.L. k cm/s			
MOTO TURBOLENTO ☐				RIEMPIMENTO DELLE FRATTURE ☐			
Valore corrispondente alla pressione più alta U.L. k cm/s				Valore dell'ultimo gradino di pressione U.L. k cm/s			
FRATTURAZIONE ☒				Note:			
Valore minimo U.L. k cm/s				U.L. 1,24E-01 U.L. 1,19E-06			
Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana				Responsabile elaborazione Dott. Geol. A. Daniele			
CERTIFICATO N° 1135/C						Pagina 60 di 147	

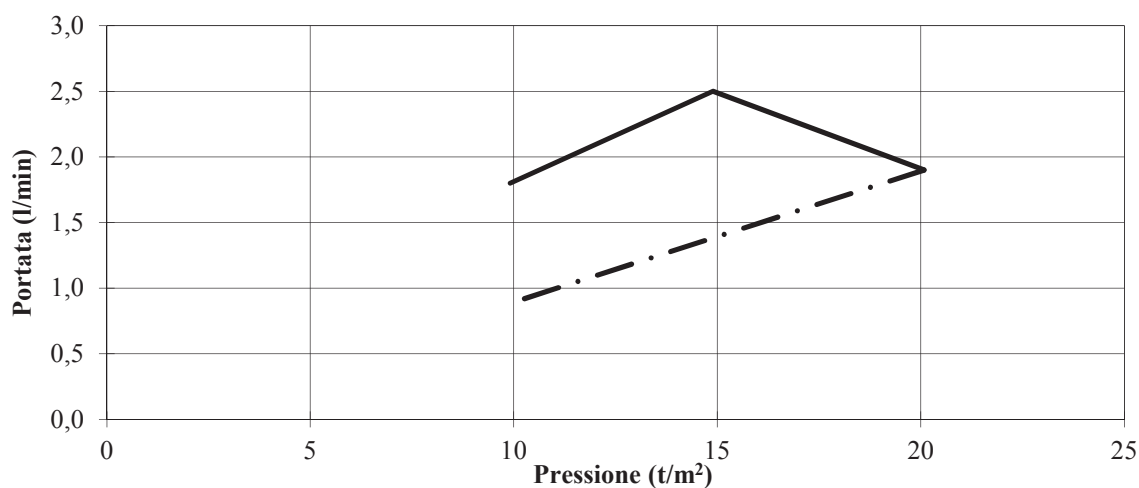
RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON

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

Committente: **COCIV**

Località:	Via Priagrande (Cerano)	Data	27/03/2014	Sondaggio:	L4 S18	Prova	4
-----------	--------------------------------	------	-------------------	------------	---------------	-------	----------

INFORMAZIONI GENERALI		ASSORBIMENTO (l)										
		t	I 9,9l	Portata parziale	II 14,89	Portata parziale	III 20,08	Portata parziale	IV 15,07	Portata parziale	V 10,06	Portata parziale
Base camera (m): 140,20		0	9650,0		9684,0		9717,0		9737,0		9751,0	
Tetto camera (m): 138,20		2	9653,0	1,5	9690,0	3,0	9721,0	2,0	9740,0	1,5	9752,5	0,8
		4	9657,0	2,0	9695,0	2,5	9725,0	2,0	9743,0	1,5	9754,5	1,0
Diametro (mm): 101		6	9661,0	2,0	9700,0	2,5	9729,0	2,0	9746,0	1,5	9756,5	1,0
		8	9665,0	2,0	9705,0	2,5	9733,0	2,0	9749,0	1,5	9758,0	0,8
Rivestimento (m): 75,00		10	9668,0	1,5	9709,0	2,0	9736,0	1,5	9751,0	1,0	9760,0	1,0
Falda (m): 4,25												
H manometro (m): 0,87												
Lung. packer (m): 1,00												
NOTE:												
Assorbimento totale (l)			18,00		25,00		19,00		14,00		9,00	
Portata totale (l/min)			1,80		2,50		1,90		1,40		0,90	
Assor. unitario (l/min/m)			0,90		1,25		0,95		0,70		0,45	



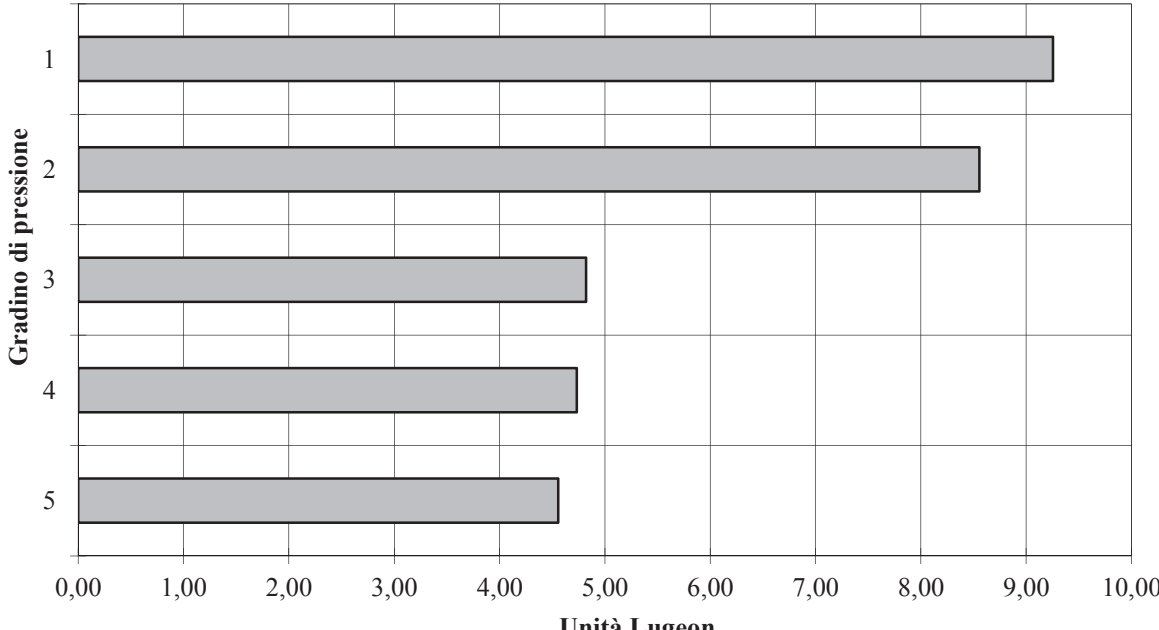
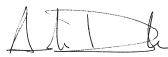
—— gradini di pressione in andata — • Gradini di pressione in ritorno

Responsabile di sito
Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione
Dott. Geol. A. Daniele

CERTIFICATO N° 1135/C

Pagina 61 di 147

 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: 1135/C LUG 00009 Data emissione: 30/06/2014	
RAPPORTO PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON - A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977							
Norme e specifiche di riferimento: A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977							
Committente: COCIV							
Località: Via Priagrande (Cerano)				Data: 27/03/2014		Sondaggio: L4 S18 Prova 4	
CALCOLO UNITA' LUGEON							
Sigla gradino		Risultati prova		Parametri idrogeologici per singolo gradino			
		Pres. (t/m ²)	Portata (l/min)	U.L. per gradino	K m/sec * ¹	K cm/sec * ¹	
Gradino I	1	9,91	1,80	9,25E+00	8,87E-07	8,87E-05	
Gradino II	2	14,89	2,50	8,56E+00	8,20E-07	8,20E-05	
Gradino III	3	20,08	1,90	4,82E+00	4,62E-07	4,62E-05	
Gradino IV	4	15,07	1,40	4,73E+00	4,54E-07	4,54E-05	
Gradino V	5	10,06	0,90	4,56E+00	4,37E-07	4,37E-05	
* ¹ Coefficiente di permeabilità ricavato con A.G.I. 1977							
							
VALUTAZIONE UNITA' LUGEON RAPPRESENTATIVA (Houlsby 1976)							
MOTO LAMINARE ☐				SVUOTAMENTO DELLE FRATTURE ☐			
Media dei valori U.L. k cm/s				Valore massimo U.L. k cm/s			
MOTO TURBOLENTO ☐				RIEMPIMENTO DELLE FRATTURE ☒			
Valore corrispondente alla pressione più alta U.L. k cm/s				Valore dell'ultimo gradino di pressione U.L. 4,56E+00 k cm/s 4,37E-05			
FRATTURAZIONE ☐				Note:			
Valore minimo U.L. k cm/s							
Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana				Responsabile elaborazione Dott. Geol. A. Daniele			
CERTIFICATO N° 1135/C						Pagina 62 di 147	



DILATOMETER TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

			LITHOTYPE		time	test data								
Borehole			L4-S18			P	P corr	Vcorr	ε c	1/V	diameter	Dil. Diam	Modulo	
test	1DRT	depth m	130,50			min	bar	Kpa	cmc	%	1000/cmc	(mm)	(mm)	MPa
slope		core barrel				0	0,0	0	80,000	-5,674	12,500	94,038	0,000	#####
90						1	15,0	1500	79,525	-5,680	12,575	94,032	-0,006	-27436,5
Device:						2	20,0	2000	443,940	-0,853	2,253	98,844	4,806	12,5
CSM Type VM01 90 mm						3	25,0	2500	491,709	-0,238	2,034	99,457	5,419	101,0
Orientation capteur		Standard method:				4	30,0	3000	505,881	-0,056	1,977	99,639	5,601	343,2
C1=		ISRM 1987				5	32,0	3200	510,258	0,000	1,960	99,695	5,656	445,6
Probe diam 95 MM		Borehole diam				7	32,0	3200	511,918	0,021	1,953	99,716	5,678	0,0
Meteo		Temperatu re				9	32,0	3200	512,838	0,033	1,950	99,728	5,689	0,0
lithotype		ARGILLOSCISTI NERASTRI CON CALCITE				10	25,0	2500	511,309	0,013	1,956	99,708	5,670	4469,7
water table 2,00		RQD %				11	20,0	2000	510,447	0,002	1,959	99,697	5,659	5660,9
Creep test P (Bars) =		80,0				12	15,0	1500	508,125	-0,027	1,968	99,667	5,629	2100,4
Temps min		Vr 30"		Vr 60"		14	15,0	1500	506,625	-0,047	1,974	99,648	5,610	0,0
0				5,974		16	15,0	1500	505,805	-0,057	1,977	99,638	5,600	0,0
1				5,983		17	20,0	2000	508,877	-0,018	1,965	99,677	5,639	1586,8
3				5,993		18	25,0	2500	510,749	0,006	1,958	99,701	5,663	2605,7
5						19	32,0	3200	515,978	0,073	1,938	99,768	5,730	1307,1
						20	35,0	3500	517,263	0,090	1,933	99,784	5,746	2281,2
						21	40,0	4000	519,325	0,116	1,926	99,810	5,772	2370,7
						22	45,0	4500	522,676	0,159	1,913	99,853	5,815	1459,3
						23	50,0	5000	526,768	0,211	1,898	99,905	5,867	1196,5
						25	50,0	5000	528,978	0,240	1,890	99,934	5,895	0,0
						27	50,0	5000	528,338	0,231	1,893	99,925	5,887	0,0
						28	40,0	4000	527,455	0,220	1,896	99,914	5,876	11090,2
						29	30,0	3000	527,301	0,218	1,896	99,912	5,874	63772,1
						30	20,0	1995	525,499	0,195	1,903	99,889	5,851	5463,2
						31	15,0	1500	524,021	0,176	1,908	99,870	5,832	3280,8
						32	15,0	1500	523,255	0,166	1,911	99,861	5,822	0,0
						33	15,0	1500	522,515	0,157	1,914	99,851	5,813	0,0
						34	20,0	2000	524,487	0,182	1,907	99,876	5,838	2482,2
						35	30,0	3000	526,291	0,205	1,900	99,899	5,861	5429,9
						36	40,0	4000	527,635	0,222	1,895	99,916	5,878	7291,7
						37	50,0	5000	529,998	0,253	1,887	99,947	5,908	4147,1
						38	60,0	6000	531,342	0,270	1,882	99,964	5,925	7298,6
						39	70,0	7000	533,336	0,295	1,875	99,989	5,951	4921,1
						40	80,0	8000	535,139	0,318	1,869	100,012	5,974	5442,1
						41	80,0	8000	535,879	0,328	1,866	100,021	5,983	0,0
						42	80,0	8000	536,619	0,337	1,864	100,031	5,993	0,0
						43	70,0	7000	536,756	0,339	1,863	100,033	5,994	-72034,7
						44	60,0	6000	536,702	0,338	1,863	100,032	5,994	183074,7
						45	50,0	5000	535,448	0,322	1,868	100,016	5,978	7833,4
						46	40,0	4000	534,285	0,307	1,872	100,001	5,963	8436,6
						47	30,0	3000	533,211	0,294	1,875	99,987	5,949	9141,3
						48	20,0	2000	531,867	0,276	1,880	99,970	5,932	7302,1
						49	15,0	1500	529,815	0,250	1,887	99,944	5,906	2389,9



DATA PROCESSING				SENSOR 1		SENSOR 2		SENSOR 3		SENSOR AVE					
Legend: H = test depth W = water table depth v = Poisson ratio vo = cell initial volume do =cell initial diameter Φ = borehole wall diameter Po = start pressure Pmax = max loop pressure (MPa) Pmin = min loop pressure (MPa) d max displacement at P max d min displacement at P min σv vertical total stress estimated $\epsilon_c = dR / R_o$				ELASTICITY MODULUS Ei											
				loop		Pmax	Pmin	E1 (Mpa)		E2 (Mpa)		E3 (Mpa)		Eav (Mpa)	
				symbol	datum	1	32,00	20,00							4898
				γnsoil	2,5	2	50,00	19,95							10347
				W (ml)	130,5	3	80,00	20,00							12356
				v	0,25	4									
				vo (cmc)	3392	5									
				do (mm)	94,04	DEFORMATION MODULUS Ti									
				σv (kPa)	3263	loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)		T2 (Mpa)		T3 (Mpa)		Tm (Mpa)
						1	32,00	32,00							0
		2	50,00	32,00							1134				
		3													
		4													
		5													
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG															
ELASTICITY MODULUS Ei		ELASTICITY MODULUS Ey estimated			Pmax	Pmin	EG1 (Mpa)		EG2 (Mpa)		EG3 (Mpa)	EGm (Mpa)			
Ei = (1+ v) Φ Pax - Pmin		Ey= (EII+EIII)/2			80,00	32,00						1885			
dmax - dmin		Ey= EIII		DIAMETER			F		F		F	F			
				beginning diameter (mm)								99,695			
DEFORMATION MODULUS Ti				final diameter (mm)								100,031			
Ti = (1+ v) Φ Pi - Pi-1				range mm								0,336			
Xi - Xi-1				DM loop minimun displacement					DILATOMETRIC AND GEOTECHNICAL ESTIMATED PARAMETERS						
		Pbar	C1	C2	C3	Cm	Po initial pressure (KPa)		3200	EG (MPa)		1.885			
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG		bar	0	120	240	0	Pf creep pressure (KPa)		8000	E max (MPa)		12.356			
EG = (1+ v) Φ Pmax - Po		32,0	10,997	10,997	10,997	5,689	PL limit pressure (KPa) Cassan		11316	E/P'L		234,06			
dmax - do		50,0	11,342	11,342	11,342	5,887	PL' net limit pres (KPa) >		8054	EG/Ey		0,15			
note: per motivi di spazio il format riporta i dati piu significativi		80,0	11,692	11,692	11,692	5,993	Ko lateral coeff at rest (KPa)		1,00	cu coesion (KPa) johnson >		1157			
							Pho lateral pressure (KPa)		3263	Δ friction angle (°) >					



Società di Programmazione e
Monitoraggio Geotecnico

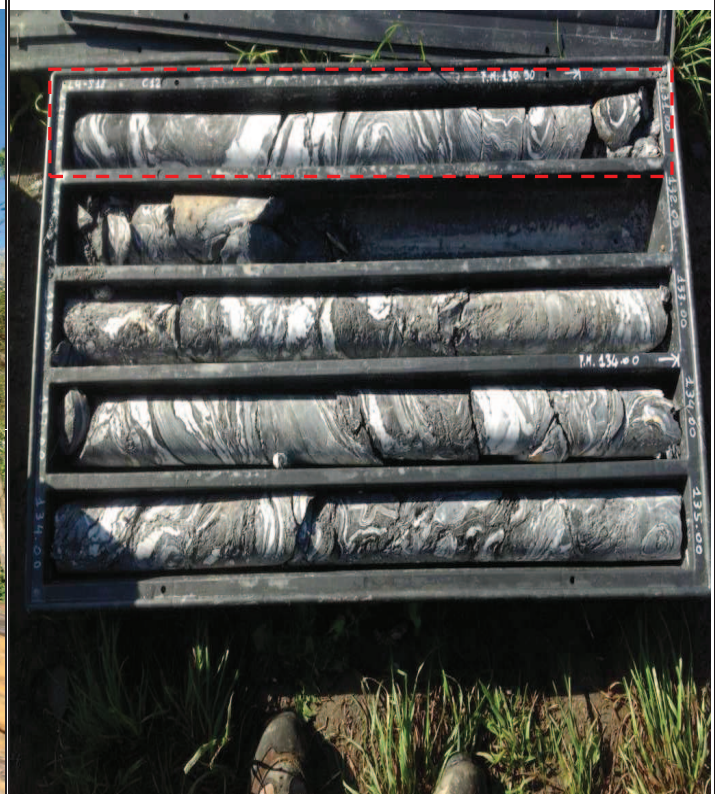
DILATOMETRIC ROCK TEST DRT				mod DVT	rev. 1
borehole	L4-S18	probe depth m	130,5	code	1DRT
Client:	COCIV S.P.A.	job	1407	v. accept.	1407SIT
Project	LINEA A/C- A/V - TERZO VALICO DEI GIOVI LOTTO 4		report	1407SIT	01 DRT
site	CERANESI	coordinates	EAST	date	09.04.14
			NORTH	pag	3/3

DILATOMETER TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

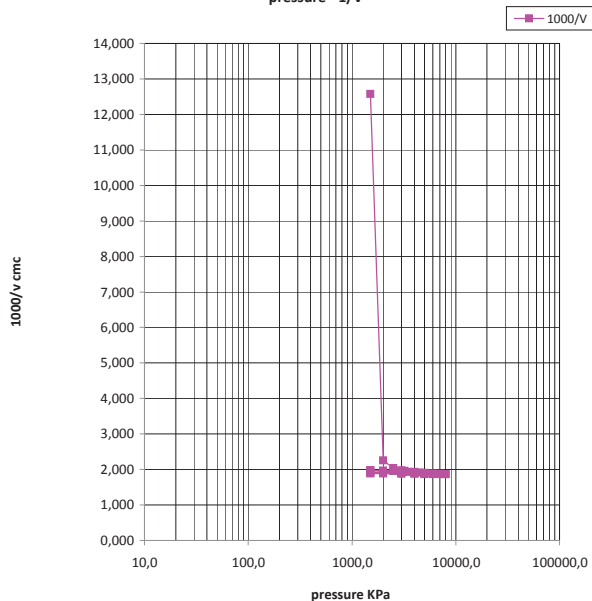
PLACE



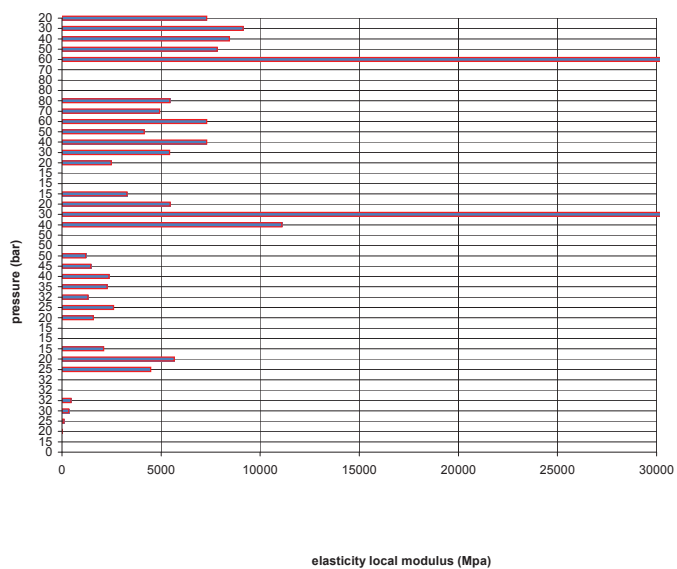
BOX



pressure - 1/V



elasticity local modulus - pressure

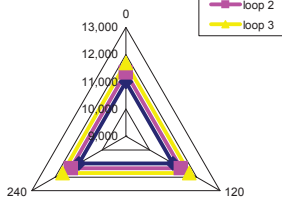




**Società di Programmazione e
Monitoraggio Geotecnico**

DILATOMETRIC ROCK TEST DRT				mod DVT	rev. 1
borehole	L4-S18	probe depth m	144,5	code	2DRT
Client:	COCIV S.P.A.	job	1407	v. accept.	1407SIT
Project	LINEA A/C- A/V - TERZO VALICO DEI GIOVI LOTTO 4		report	1407SIT	02 DRT
site	CERANESI	coordinates	EAST	date	09.04.14
			NORTH	pag	1/3

DILATOMETER TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

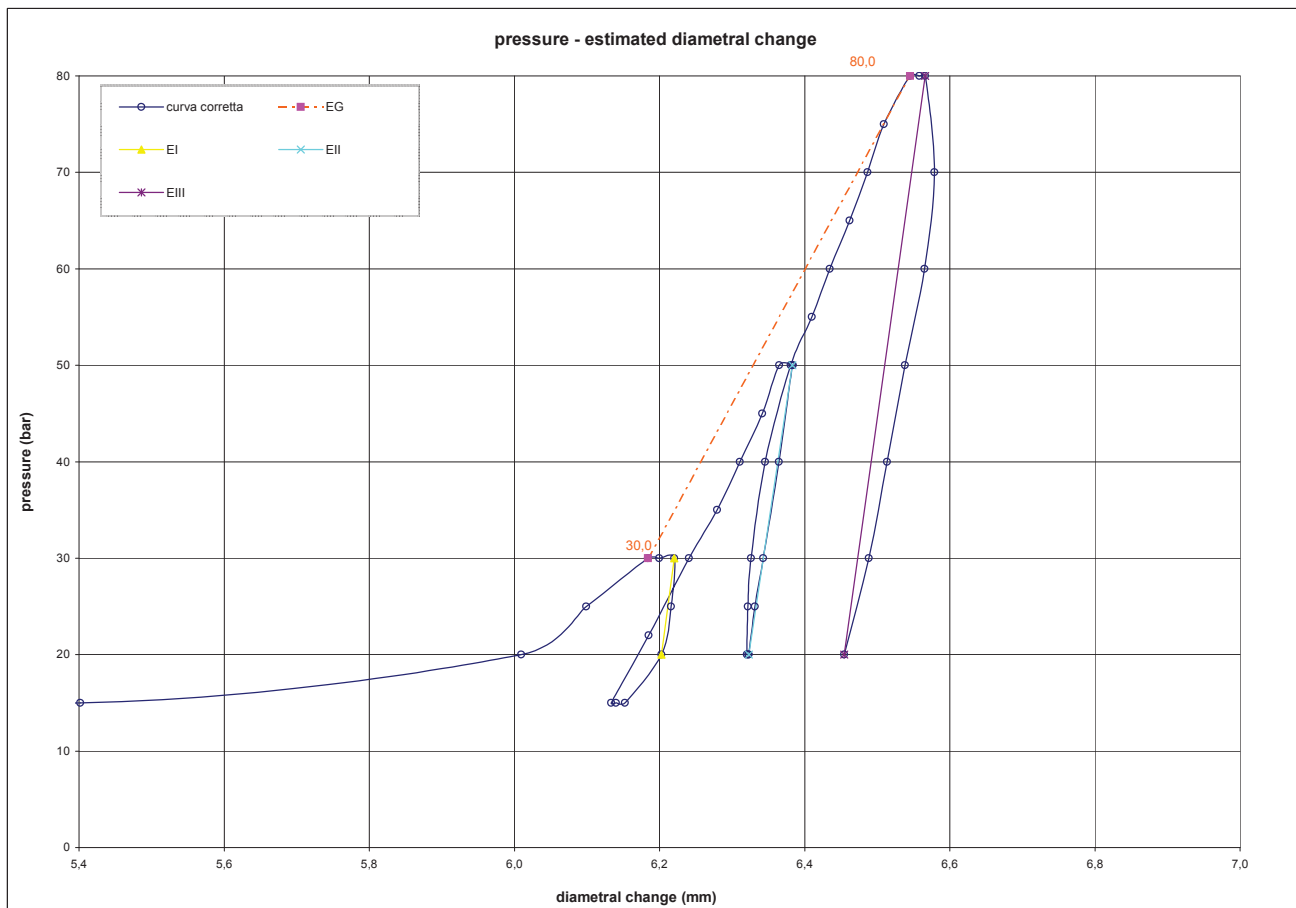
			LITHOTYPE	time	test data							
Borehole L4-S18			direction - displacement 		P	P corr	Vcorr	ε c	1/V	diameter	Dil. Diam	Modulo
test 2DRT	depth m 144,50			min	bar	Kpa	cmc	%	1000/cmc	(mm)	(mm)	MPa
slope 90	core barrel		0	0,0	0	40,000	-6,204	25,000	93,495	0,000	#####	
Device: CSM Type VM01 90 mm			1	10,0	1000	39,684	-6,209	25,199	93,491	-0,004	-27121,0	
Orientation capteur			2	15,0	1500	448,025	-0,785	2,232	98,897	5,402	11,1	
C1=			3	20,0	2000	495,367	-0,176	2,019	99,504	6,009	102,0	
Probe diam 95 MM			4	25,0	2500	502,369	-0,086	1,991	99,594	6,099	694,6	
Meteo			5	30,0	3000	509,051	0,000	1,964	99,679	6,184	729,2	
lithotype ARGILLOSCISTI NERASTRI CON CALCITE			7	30,0	3000	510,251	0,015	1,960	99,695	6,200	0,0	
water table 2,00			9	30,0	3000	511,851	0,036	1,954	99,715	6,220	0,0	
RQD 70%			10	25,0	2500	511,509	0,032	1,955	99,711	6,216	14275,3	
Creep test P (Bars) = 80,0			11	20,0	2000	510,467	0,018	1,959	99,697	6,202	4682,9	
Temps min	Vr 30"	Vr 60"	12	15,0	1500	506,555	-0,032	1,974	99,647	6,152	1246,4	
0		6,545	14	15,0	1500	505,585	-0,044	1,978	99,635	6,140	0,0	
1		6,558	16	15,0	1500	505,065	-0,051	1,980	99,628	6,133	0,0	
3		6,566	17	22,0	2200	509,104	0,001	1,964	99,680	6,185	1689,6	
5			18	30,0	3000	513,451	0,056	1,948	99,735	6,241	1795,9	
			19	35,0	3500	516,493	0,095	1,936	99,774	6,279	1605,5	
			20	40,0	4000	518,935	0,127	1,927	99,805	6,311	2001,5	
			21	45,0	4500	521,376	0,158	1,918	99,837	6,342	2002,7	
			22	50,0	5000	523,198	0,181	1,911	99,860	6,365	2685,7	
			23	50,0	5000	524,688	0,200	1,906	99,879	6,384	0,0	
			25	50,0	5000	524,608	0,199	1,906	99,878	6,383	0,0	
			27	40,0	4000	523,165	0,181	1,911	99,859	6,364	6781,3	
			28	30,0	3000	521,461	0,159	1,918	99,838	6,343	5744,1	
			29	25,0	2500	520,559	0,147	1,921	99,826	6,331	5423,8	
			30	20,0	2000	519,927	0,139	1,923	99,818	6,323	7740,1	
			32	20,0	2000	519,867	0,139	1,924	99,817	6,322	0,0	
			34	20,0	2000	519,707	0,136	1,924	99,815	6,320	0,0	
			35	25,0	2500	519,809	0,138	1,924	99,817	6,322	48021,3	
			36	30,0	3000	520,141	0,142	1,923	99,821	6,326	14736,8	
			37	40,0	4000	521,665	0,162	1,917	99,840	6,345	6420,4	
			38	50,0	5000	524,428	0,197	1,907	99,876	6,381	3541,6	
			39	55,0	5500	526,730	0,226	1,899	99,905	6,410	2127,5	
			40	60,0	6000	528,682	0,251	1,891	99,930	6,435	2510,3	
			41	65,0	6500	530,804	0,278	1,884	99,957	6,462	2310,4	
			42	70,0	7000	532,756	0,303	1,877	99,982	6,487	2512,9	
			43	75,0	7500	534,527	0,326	1,871	100,004	6,509	2769,5	
			44	80,0	8000	537,369	0,362	1,861	100,040	6,545	1727,8	
			45	80,0	8000	538,369	0,375	1,857	100,053	6,558	0,0	
			46	80,0	8000	538,969	0,383	1,855	100,061	6,566	0,0	
			47	70,0	7000	539,986	0,396	1,852	100,074	6,579	-9670,7	
			48	60,0	6000	538,902	0,382	1,856	100,060	6,565	9070,0	
			49	50,0	5000	536,818	0,355	1,863	100,033	6,538	4715,2	
			50	40,0	4000	534,855	0,330	1,870	100,008	6,513	5000,8	
			51	30,0	3000	532,881	0,305	1,877	99,983	6,488	4972,9	
			52	20,0	2000	530,207	0,271	1,886	99,949	6,454	3668,8	
PROBE SCHEME												
PROBE CALIBRATION												
probe	telata 90 mm											
membrane	no											
V0 cell volume at rest (cmc)	3392											
length cable (mt)	500											
Volume initial Vi (cmc)	152											
diam calibration tube (cm)	9,50											
tube calibration volume cmc	3544											
Calibration in air												
coeff m	0,51	cmc/Kpa										
Confined calibration												
first load	3161	Kpa/cmc										
unload		Kna/cmc										



Società di Programmazione e Monitoraggio Geotecnico

DILATOMETRIC ROCK TEST DRT				mod DVT	rev. 1
borehole	L4-S18	probe depth m	144,5	code	2DRT
Client:	COCIV S.P.A.	job	1407	v. accept.	1407SIT
Project	LINEA A/C- A/V - TERZO VALICO DEI GIOVI LOTTO 4			report	1407SIT 02 DRT
site	CERANESI	coordinates	EAST	date	09.04.14
			NORTH	pag	2/3

DILATOMETER TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



DATA PROCESSING							SENSOR 1		SENSOR 2		SENSOR 3		SENSOR AVE			
Legend: H = test depth W = water table depth v = Poisson ratio vo = cell initial volume do =cell initial diameter Φ = borehole wall diameter Po = start pressure Pmax = max loop pressure (MPa) Pmin = min loop pressure (MPa) d max displacement at P max d min displacement at P min σv vertical total stress estimated ε c = dR / Ro				ELASTICITY MODULUS Ei												
				loop		Pmax	Pmin	E1 (Mpa)		E2 (Mpa)		E3 (Mpa)		Eav (Mpa)		
				symbol	datum	1	30,00	20,00							7050	
				γsoil	2,5	2	50,00	20,00							6261	
				W (ml)	144,5	3	80,00	20,00							6700	
				v	0,25	4										
				vo (cmc)	3392	5										
				do (mm)	93,49	DEFORMATION MODULUS Ti										
				σv (kPa)	3613	loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)		T2 (Mpa)		T3 (Mpa)		Tm (Mpa)	
						1	30,00	30,00							0	
		2	50,00	30,00							1531					
		3														
		4														
		5														
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG																
ELASTICITY MODULUS Ei		ELASTICITY MODULUS Ey estimated			Pmax	Pmin	EG1 (Mpa)		EG2 (Mpa)		EG3 (Mpa)		EGm (Mpa)			
Ei = (1+ v) Φ Pax - Pmin		Ey= (EII+EIII)/2			80,00	30,00							1725			
dmax - dmin		Ey= EIII		DIAMETER			F		F		F		F			
				beginning diameter (mm)									99,679			
DEFORMATION MODULUS Ti				final diameter (mm)									100,061			
Ti = (1+ v) Φ Pi - Pi-1				range mm									0,381			
Xi - Xi-1				DM loop minimun displacement					DILATOMETRIC AND GEOTECHNICAL ESTIMATED PARAMETERS							
				Pbar	C1	C2	C3	Cm	Po initial pressure (KPa)		3000	EG (MPa)		1.725		
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG				bar	0	120	240	0	Pf creep pressure (KPa)		8000	E max (MPa)		6.700		
EG = (1+ v) Φ Pmax - Po				30,0	10,997	10,997	10,997	6,220	PL limit pressure (KPa) Cassan		11071	E/P/L		231,29		
dmax - do				50,0	11,342	11,342	11,342	6,383	PL' net limit pres (KPa) >		7459	EG/Ey		0,26		
note: per motivi di spazio il format riporta i dati piu significativi				80,0	11,692	11,692	11,692	6,566	Ko lateral coeff at rest (KPa)		1,00	cu coesion (KPa) johnson >		1132		
									Pho lateral pressure (KPa)		3613	α friction angle (°) >				



Società di Programmazione e Monitoraggio Geotecnico

DILATOMETRIC ROCK TEST DRT		mod DVT	rev. 1
borehole	L4-S18	probe depth m	144,5
		code	2DRT
Client:	COCIV S.P.A.	job	1407
		v. accept.	1407SIT
Project	LINEA A/C- A/V - TERZO VALICO DEI GIOVI LOTTO 4	report	1407SIT 02 DRT
		coordinates	EAST
site	CERANESI	NORTH	date 09.04.14
		pag	3/3

DILATOMETER TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

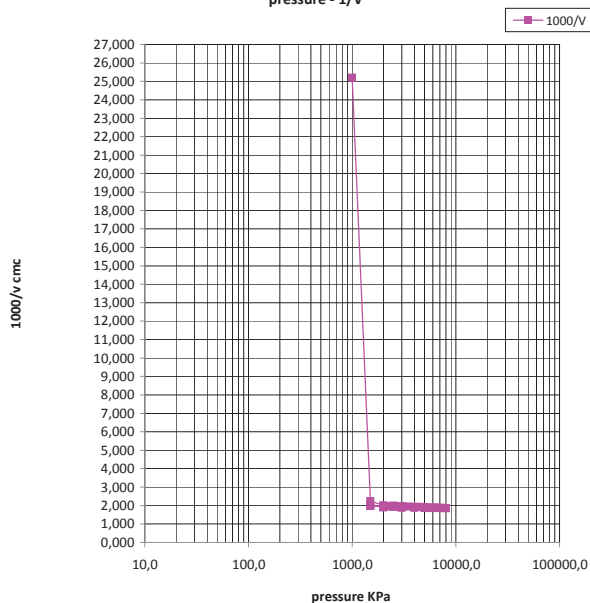
PLACE



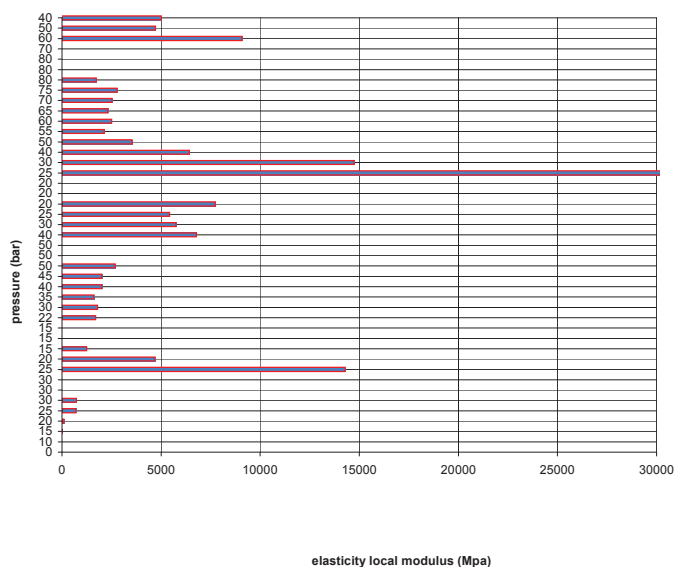
BOX



pressure - 1/V

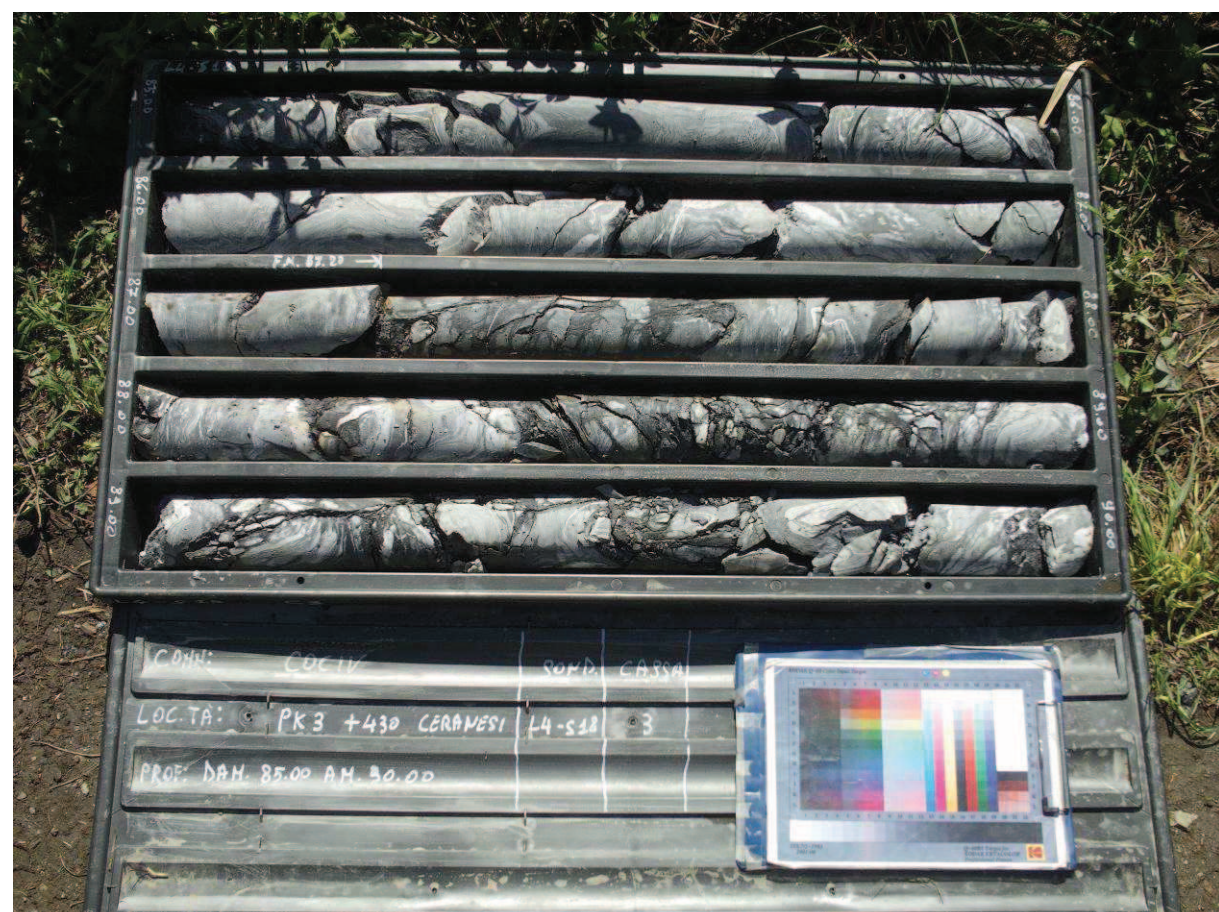
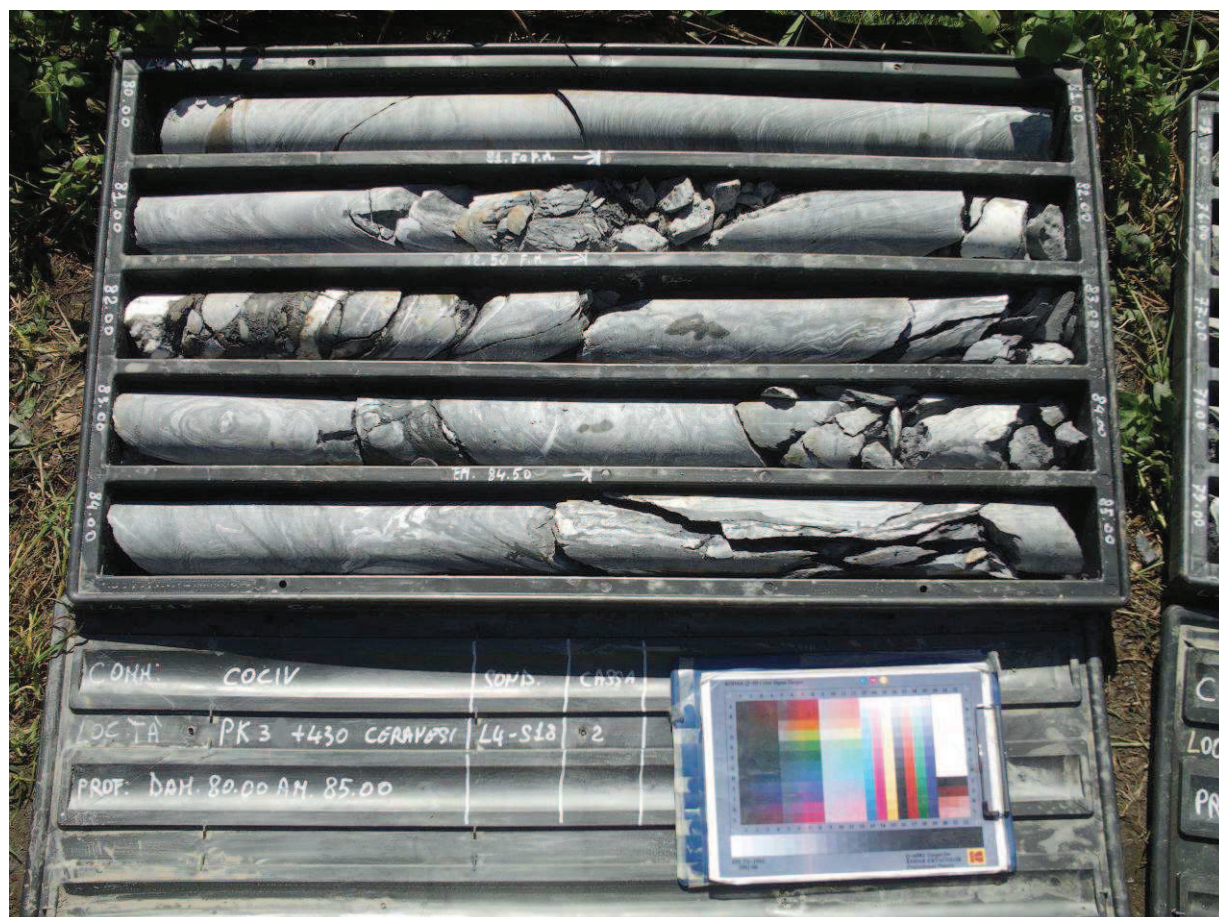


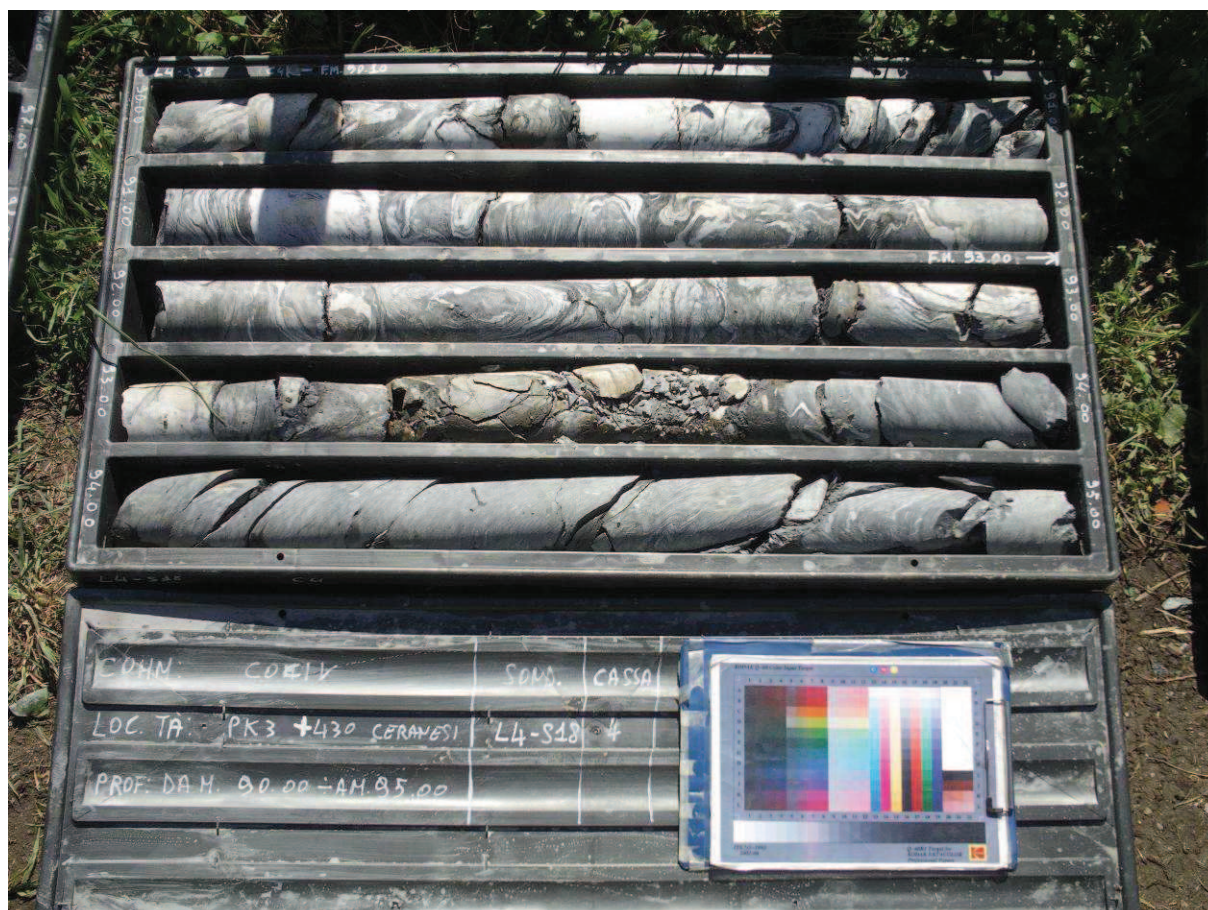
elasticity local modulus - pressure



19 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA L4-S18

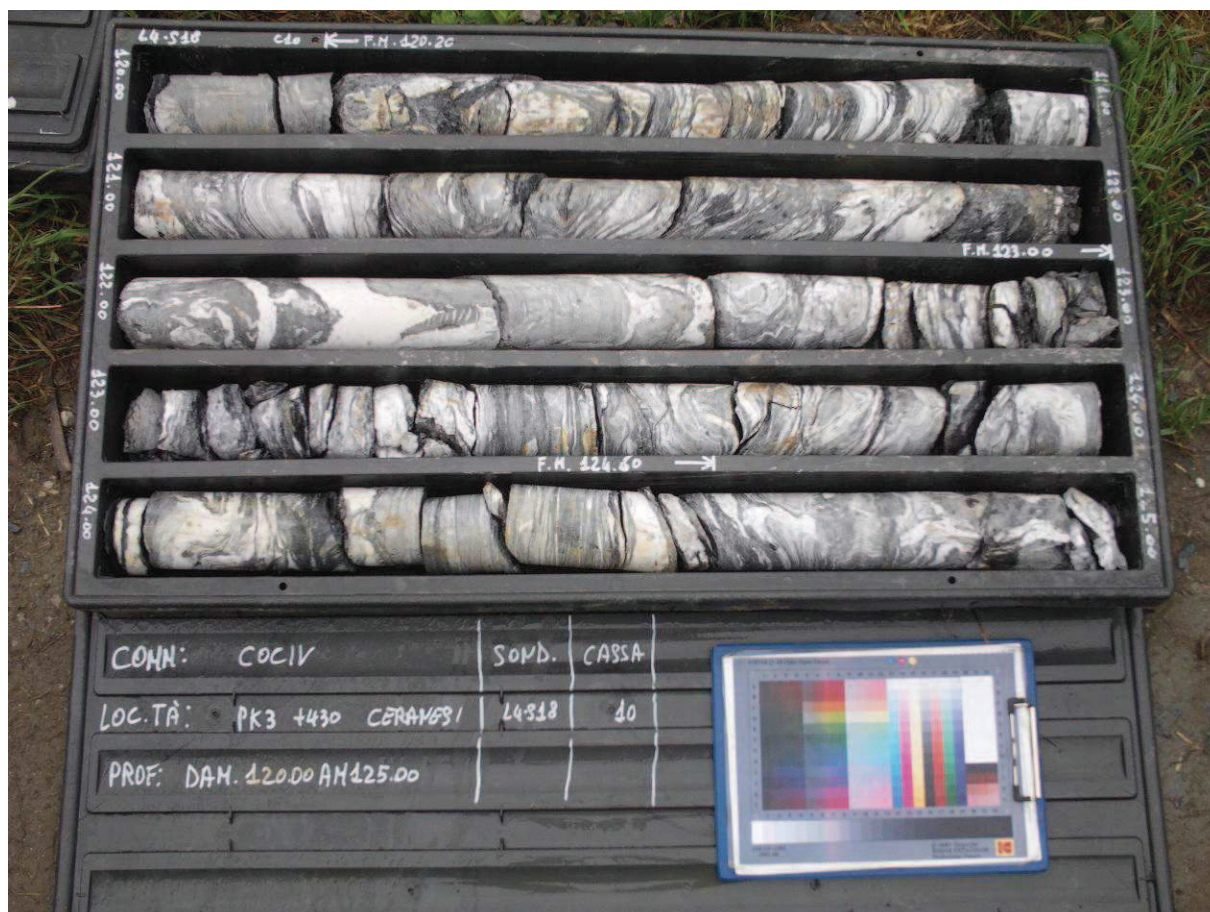


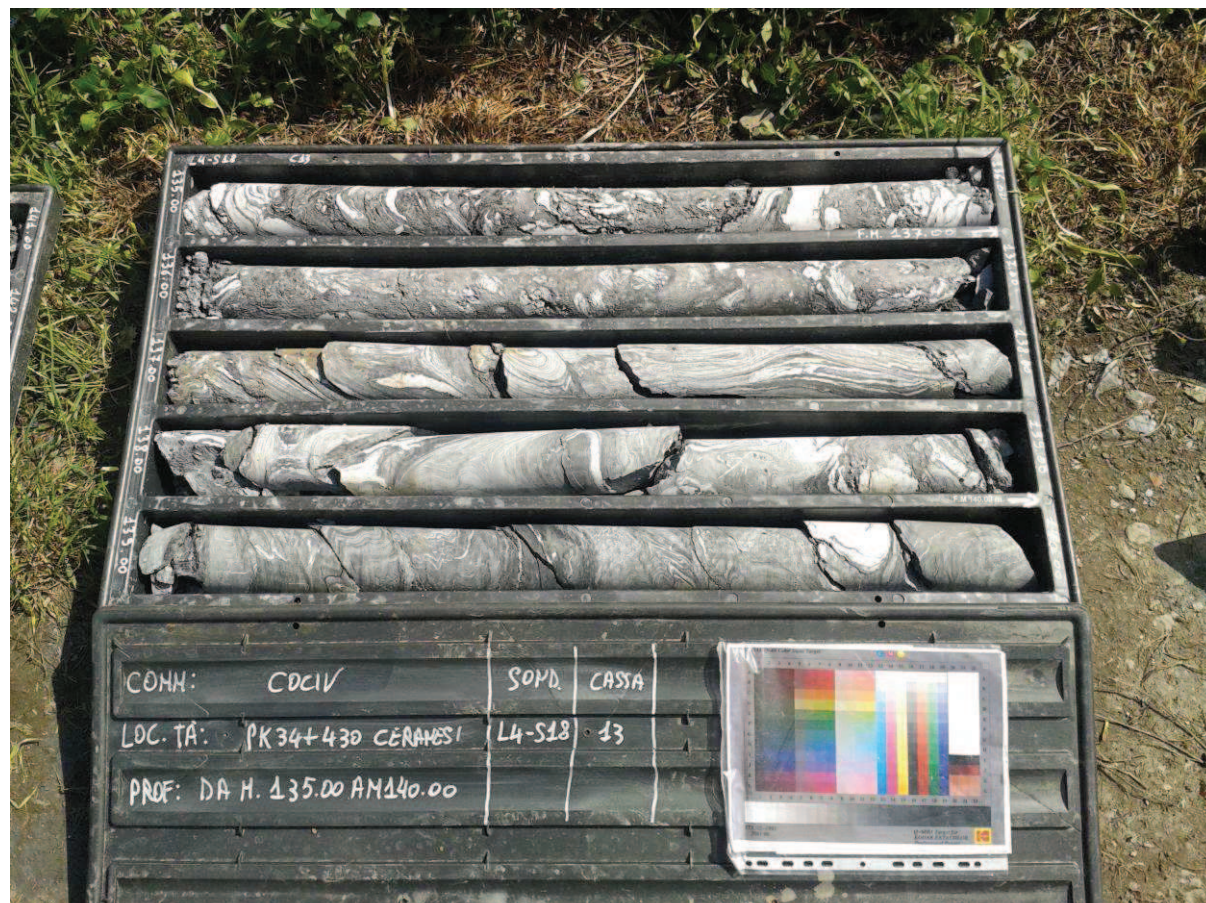
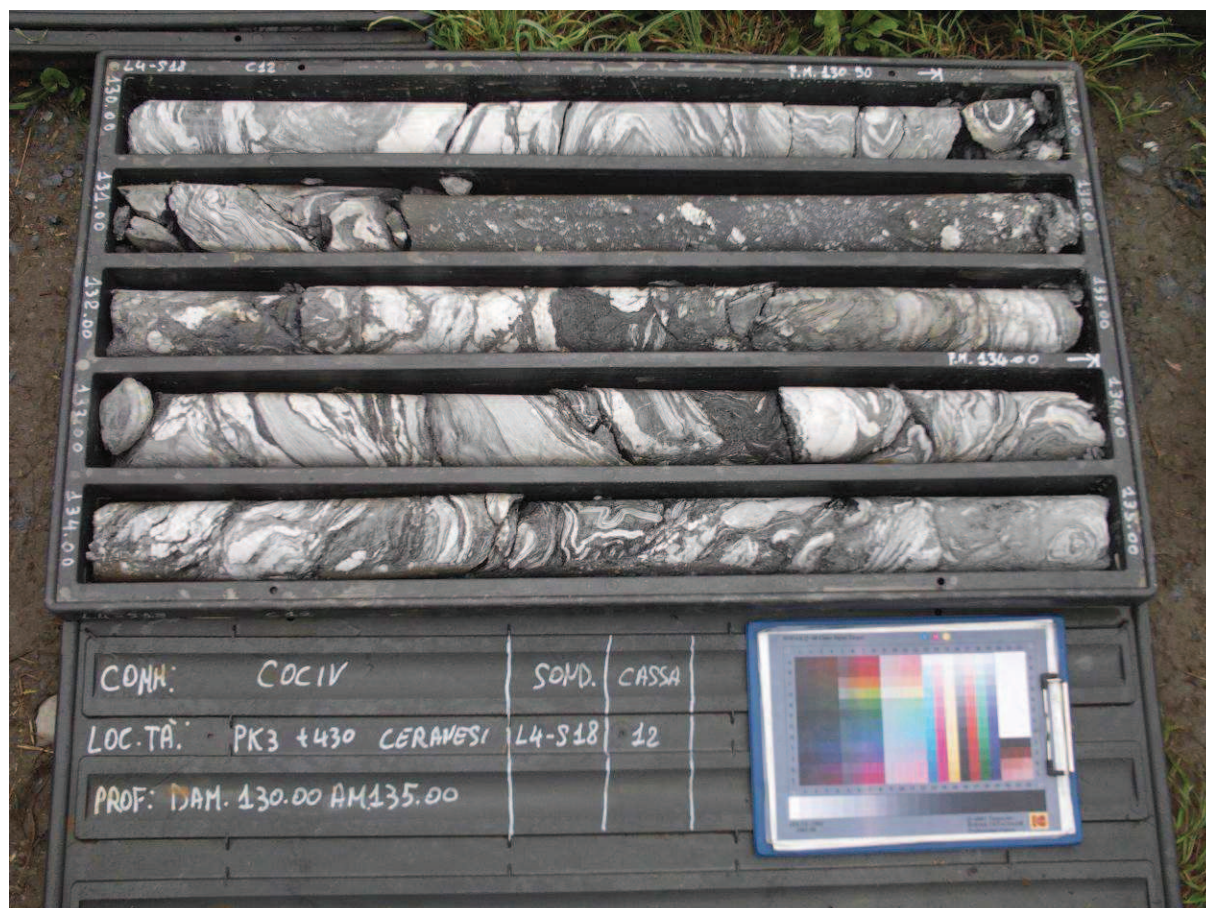


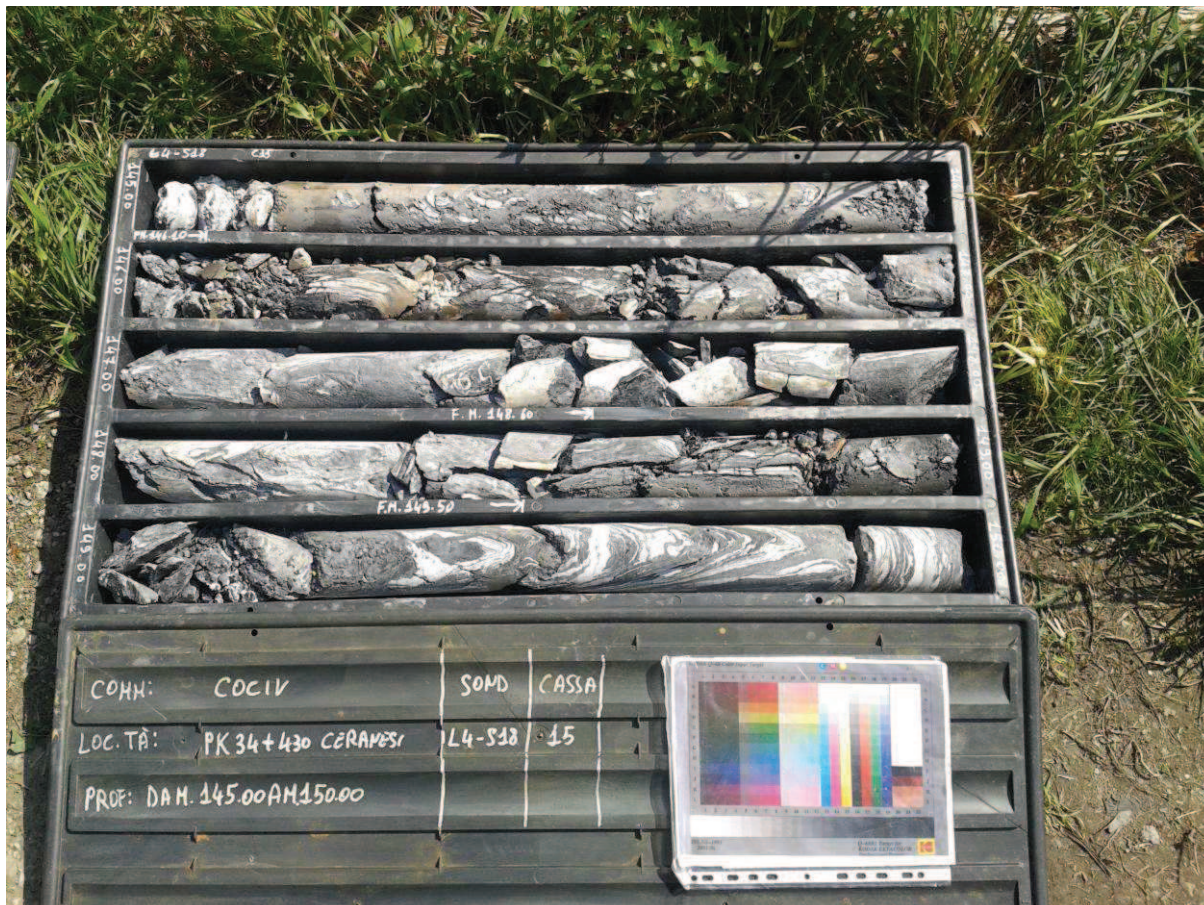


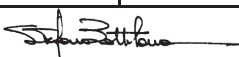
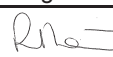




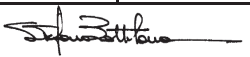
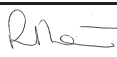






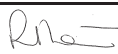
		PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico					
SEDE LEGALE: via Bombrini 13 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399			SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847			Numero rapporto: 1135/C DDI 00002 Data emissione: 30/06/2014	
RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'							
Norme e specifiche di riferimento: ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)							
Committente: COCIV							
Località: Via Priagrande - Ceranesi						Sondaggio: L4-S18	
Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Riempimento
1	F	75,03-75,06	14-16	1	20	A	-
2	S	75,43-75,44	4-6	1	55	C	-
3	S	75,60	4-6	1	55	C	-
4	S	75,78-75,87	8-10	1	50	C	-
5	S	75,92-75,96	10-12	1	25	C	-
6	M	76,00	-	1	0	C	-
7	S	76,62-76,77	6-8	1	60	C	-
8	S	76,72-76,90	6-8	1	65	C	-
9	S	76,77-76,92	6-8	1	60	C	-
10	S	77,00-77,12	16-18	1	60	C	-
11	M	77,55-77,59	-	1	25	C	-
12	M	78,00	-	1	0	C	-
13	M	78,18-78,20	-	1	15	C	-
14	M	78,48-78,50	-	1	15	C	-
15	M	78,85-78,88	-	1	20	C	-
16	M	78,95-79,00	-	1	30	C	-
17	F	79,03-79,06	4-6	1	20	C	-
18	F	79,20-79,21	4-6	1	40	C	-
19	F	79,60-79,64	10-12	1	50	C	-
20	M	79,94-79,96	-	1	15	C	-
21	M	80,00	-	1	0	C	-
22	S	80,19-80,29	2-4	1	50	C	-
23	M	80,44-80,48	-	1	25	C	-
24	M	81,00	-	1	0	C	-
25	S	81,25-81,33	6-8	2	65	A	-
26	S	81,56-81,74	4-6	2	65	A	-
27	M	81,88-81,89	-	1	10	C	-
28	S	82,33-82,39	2-4	1	40	C	-
29	F	82,34-82,55	12-14	1	55	C	-
30	M	82,47-82,55	-	1	45	C	-
31	S	82,75-82,99	14-16	2	70	A	-
32	M	82,80-82,82	-	1	15	C	-
33	S	83,00-83,13	4-6	1	60	C	-
34	M	83,25-83,26	-	1	10	C	-
35	S	83,32-83,38	12-14	2	40	A	limoso-argilloso
36	S	83,63-83,67	4-6	2	25	A	-
37	M	84,00	-	1	0	C	-
38	S	84,12-84,20	2-4	1	45	C	-
39	S	84,46-84,53	12-14	1	60	C	-
40	F	84,49-84,91	16-18	2	85	A	-
41	F	85,10-85,38	ND	2	75	A	limoso-argilloso
42	F	85,59-85,72	8-10	2	60	A	-
43	M	86,00	-	1	0	C	-
44	S	86,00-86,18	10-12	1	65	C	-
45	F	86,29-86,70	ND	2	80	A	limoso-argilloso
46	M	86,34-86,38	-	1	25	C	-
47	M	86,67-86,70	-	1	20	C	-
48	S	86,87-86,95	10-12	1	45	C	-
49	M	87,00	-	1	0	C	-
50	S	87,12-87,14	14-16	1	40	C	-
51	F	87,19-87,63	ND	2	80	A	limoso-argilloso
Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana					Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini		
CERTIFICATO N° 1135/C						Pagina 78 di 147	

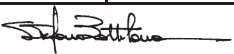
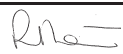
		PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico					
SEDE LEGALE: via Bombrini 13 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399			SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847			Numero rapporto: 1135/C DDI 00002 Data emissione: 30/06/2014	
RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'							
Norme e specifiche di riferimento: ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)							
Committente: COCIV							
Località: Via Priagrande - Ceranesi						Sondaggio: L4-S18	
Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Riempimento
52	M	87,23-87,25	-	1	15	C	-
53	F	87,39-87,50	ND	2	80	A	limoso-argilloso
54	M	87,68-87,70	-	1	15	C	-
55	M	87,70-87,74	-	1	25	C	-
56	S	87,79-87,82	12-14	1	20	C	limoso-argilloso
57	S	87,81-87,84	12-14	1	20	C	-
58	S	87,89-87,92	12-14	1	20	C	-
59	M	88,01-88,05	-	1	25	C	-
60	M	88,19-88,21	-	1	15	C	-
61	S	88,23-88,25	6-8	1	55	C	-
62	S	88,42-88,49	4-6	2	40	A	limoso-argilloso
63	M	89,80-89,83	-	1	20	C	-
64	S	89,91-89,98	6-8	2	40	A	limoso-argilloso
65	M	90,00	-	1	0	C	-
66	F	90,00	ND	2	80	A	limoso-argilloso
67	M	90,11-90,12	-	1	10	C	-
68	M	90,15-90,19	-	1	25	C	-
69	F	90,40-90,43	6-8	2	40	A	-
70	S	90,46-90,49	10-12	1	20	C	-
71	M	90,58-90,59	-	1	10	C	-
72	S	90,58-90,59	6-8	1	75	C	-
73	S	90,70	6-8	1	60	C	-
74	S	90,74-90,75	6-8	1	55	C	limoso-argilloso
75	M	90,81-90,86	-	1	30	C	-
76	M	90,85-90,91	-	1	40	C	-
77	F	90,92-91,00	ND	2	45	A	-
78	M	91,00	-	1	0	C	-
79	M	91,36-91,38	-	1	15	C	-
80	M	91,75	-	1	25	C	-
81	M	92,00	-	1	0	C	-
82	M	92,19-92,20	-	1	10	C	-
83	F	92,70	10-12	2	50	A	limoso-argilloso
84	S	92,79-92,82	16-18	2	45	A	limoso-argilloso
85	S	92,90-93,00	4-6	2	65	A	-
86	M	92,92-92,93	-	1	20	C	-
87	M	93,00	-	1	0	C	-
88	S	93,11	2-4	1	15	C	-
89	F	93,13	18-20	2	65	A	limoso-argilloso
90	M	93,27-93,29	-	1	15	C	-
91	M	93,63-93,69	-	1	40	C	-
92	S	93,79	6-8	1	55	C	-
93	S	93,85	6-8	1	50	C	-
94	S	93,91-93,98	4-6	1	40	C	-
95	M	94,00	-	1	0	C	-
96	S	94,05-94,13	2-4	1	45	C	-
97	S	94,08-94,18	2-4	1	50	C	-
98	S	94,13-94,22	2-4	1	50	C	-
99	S	94,24-94,30	2-4	1	40	C	-
100	S	94,26-94,35	2-4	1	50	C	-
101	S	94,46-94,56	8-10	1	50	C	-
102	F	94,47-95,00	ND	2	80	A	limoso-argilloso
Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana					Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini		
CERTIFICATO N° 1135/C						Pagina 79 di 147	

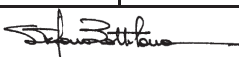
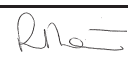
	PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico						
	SEDE LEGALE: via Bombrini 13 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399			SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847		Numero rapporto: 1135/C DDI 00002 Data emissione: 30/06/2014	
RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'							
Norme e specifiche di riferimento: ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)							
Committente: COCIV							
Località: Via Priagrande - Ceranesi						Sondaggio: L4-S18	
Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Riempimento
103	S	94,49-94,58	8-10	2	50	A	-
104	F	95,00-95,46	ND	2	85	A	-
105	F	95,07-95,17	ND	2	50	A	-
106	M	95,43-95,48	-	1	30	C	limoso-argilloso
107	F	95,48-95,70	ND	2	70	A	limoso-argilloso
108	F	95,58-95,84	ND	2	75	A	limoso-argilloso
109	M	95,58-95,61	-	1	20	C	-
110	M	95,71-95,74	-	1	20	C	-
111	M	96,00	-	1	0	C	-
112	S	96,02-96,05	ND	3	20	A	limoso-argilloso
113	F	96,14-96,21	ND	3	40	A	limoso-argilloso
114	S	96,19-96,32	6-8	1	60	C	-
115	F	96,31-96,35	10-12	1	25	C	-
116	S	96,41-96,56	6-8	1	60	C	-
117	S	96,72-96,75	4-6	1	20	C	-
118	M	97,00	-	1	0	C	-
119	F	97,09-97,13	4-6	2	25	A	-
120	M	97,18	-	1	0	C	-
121	M	97,23-97,31	-	1	45	C	-
122	S	97,50	2-4	1	85	C	-
123	M	97,64-97,67	-	1	20	C	-
124	M	98,00	-	1	0	C	-
125	M	98,13	-	1	25	C	-
126	M	98,51-98,52	-	1	10	C	-
127	S	98,67-98,70	2-4	1	20	C	-
128	S	98,86-98,89	2-4	1	20	C	-
129	M	99,00	-	1	0	C	-
130	M	99,14-99,16	-	1	15	C	-
131	M	99,60	-	1	0	C	-
132	F	99,81-100,00	16-18	2	70	A	limoso-argilloso
133	M	100,00	-	1	0	C	-
134	S	100,19	4-6	1	0	C	-
135	S	100,27-100,28	6-8	1	20	C	-
136	S	100,46-100,50	6-8	1	25	C	-
137	S	100,93-100,95	4-6	1	20	C	-
138	M	101,00	-	1	0	C	-
139	S	101,02-101,03	6-8	1	10	C	-
140	S	101,20-101,21	6-8	1	55	C	-
141	M	101,79-101,80	-	1	10	C	-
142	S	101,88-101,95	14-16	3	40	A	limoso-argilloso
143	M	102,00	-	1	0	C	-
144	S	102,00-102,07	6-8	1	40	C	-
145	S	102,03-102,11	6-8	1	45	C	-
146	S	102,25-102,32	6-8	2	40	C	limoso-argilloso
147	M	102,42-102,44	-	1	15	C	-
148	M	102,63	-	1	0	C	-
149	S	102,64-102,73	8-10	2	50	A	limoso-argilloso
150	F	102,69-103,00	ND	2	75	A	limoso-argilloso
151	M	102,79-102,83	-	1	25	C	-
152	M	103,00	-	1	0	C	-
153	F	103,00-103,15	14-16	1	75	C	-
Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana					Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini		
CERTIFICATO N° 1135/C						Pagina 80 di 147	

		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: 1135/C DDI 00002 Data emissione: 30/06/2014			
RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'							
Norme e specifiche di riferimento: ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)							
Committente: COCIV							
Località: Via Priagrande - Ceranesi						Sondaggio: L4-S18	
Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Riempimento
154	S	103,08-103,15	6-8	1	40	C	-
155	F	103,17-103,39	16-18	2	70	A	-
156	M	103,27-103,29	-	1	15	C	-
157	S	103,36-103,44	4-6	1	50	C	-
158	S	103,42-103,45	4-6	1	20	C	-
159	S	103,43-103,50	14-16	1	40	C	-
160	S	103,50-103,56	4-6	1	40	C	-
161	S	103,57-103,66	4-6	1	50	C	-
162	M	103,76-103,77	-	1	10	C	-
163	F	103,82-103,91	12-14	1	50	C	-
164	F	103,90-104,00	12-14	1	50	C	-
165	M	104,00	-	1	0	C	-
166	S	104,16-104,18	4-6	1	20	C	-
167	S	104,42-104,44	4-6	1	70	C	-
168	S	104,43-104,46	4-6	1	45	C	-
169	S	104,89	4-6	1	55	C	-
170	S	105,00	4-6	2	65	A	-
171	M	105,00	-	1	0	C	-
172	S	105,16-105,26	10-12	1	50	C	-
173	F	105,20-105,43	14-16	1	70	A	-
174	M	105,37	-	1	0	C	-
175	S	105,44-105,54	6-8	1	50	C	-
176	M	106,00	-	1	0	C	-
177	M	106,25	-	1	15	C	-
178	S	106,28-106,31	6-8	1	20	C	-
179	S	106,63-106,68	10-12	1	30	C	-
180	M	106,66-106,68	-	1	15	C	-
181	M	106,80-106,82	-	1	15	C	-
182	M	106,96-106,98	-	1	40	C	-
183	M	107,04-107,09	-	1	30	C	-
184	M	107,10-107,13	-	1	20	C	-
185	F	107,16-107,30	ND	3	60	A	limoso-argilloso
186	F	107,39	ND	3	40	A	limoso-argilloso
187	M	107,76-107,78	-	1	15	C	-
188	S	107,88-107,93	2-4	1	30	A	-
189	S	108,00-108,05	8-10	2	30	A	-
190	M	108,24-108,27	-	1	20	C	-
191	M	108,27-108,32	-	1	30	C	-
192	M	108,37	-	1	10	C	-
193	F	108,47	10-12	2	40	A	limoso-argilloso
194	F	108,54-180,59	4-6	2	30	A	limoso-argilloso
195	M	108,64-108,65	-	1	10	C	-
196	F	108,69-108,75	4-6	2	40	A	limoso-argilloso
197	S	108,84-109,00	12-14	1	75	C	-
198	F	108,94-108,99	ND	2	30	A	limoso-argilloso
199	M	109,00	-	1	0	C	-
200	S	109,53-109,57	18-20	2	25	A	limoso-argilloso
201	M	109,62-109,63	-	1	20	C	-
202	S	109,80-109,84	6-8	1	25	C	-
203	F	109,93-109,96	ND	1	60	A	-
204	M	110,00	-	1	0	C	-
Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana					Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini		
CERTIFICATO N° 1135/C						Pagina 81 di 147	

		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: 1135/C DDI 00002 Data emissione: 30/06/2014	
RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'							
Norme e specifiche di riferimento: ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)							
Committente: COCIV							
Località: Via Priagrande - Ceranesi						Sondaggio: L4-S18	
Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Riempimento
205	S	110,11-110,30	14-16	1	70	C	-
206	S	110,29-110,40	6-8	1	60	C	-
207	S	110,33-110,50	6-8	1	70	C	-
208	F	110,40-111,00	ND	3	85	A	limoso-argilloso
209	F	110,56-110,76	ND	3	70	A	limoso-argilloso
210	M	111,00	-	1	0	C	-
211	S	111,09	4-6	1	40	C	-
212	F	111,12-111,17	18-20	3	30	A	limoso-argilloso
213	S	111,29-111,32	2-4	1	20	C	-
214	M	111,45	-	1	0	C	-
215	F	111,45	16-18	3	75	A	limoso-argilloso
216	M	111,50-111,51	-	1	10	C	-
217	F	111,67-111,70	10-12	3	20	A	-
218	F	111,75-111,77	10-12	3	15	A	limoso-argilloso
219	M	112,00	-	1	0	C	-
220	S	112,56-112,63	2-4	1	40	C	-
221	S	112,77-112,80	2-4	1	20	C	-
222	S	112,84-112,86	2-4	1	15	C	-
223	S	112,87-112,88	2-4	1	10	C	-
224	M	113,00	-	1	0	C	-
225	M	113,19	-	1	0	C	-
226	M	113,21	-	1	0	C	-
227	S	113,32-113,38	4-6	1	40	C	-
228	S	113,39-113,45	4-6	1	40	C	-
229	S	113,54-113,59	4-6	1	30	C	-
230	S	113,73-113,76	4-6	1	20	C	-
231	S	113,80-113,82	4-6	1	15	C	-
232	S	113,81-113,86	4-6	1	30	C	-
233	S	113,86-113,93	4-6	1	40	C	-
234	M	114,00	-	1	0	C	-
235	M	114,15-114,20	-	1	30	C	-
236	F	114,23-114,27	ND	3	60	A	limoso-argilloso
237	F	114,31-114,34	ND	3	40	A	limoso-argilloso
238	S	114,49	6-8	3	15	A	limoso-argilloso
239	S	114,54-114,55	6-8	3	45	A	limoso-argilloso
240	S	114,59-114,61	6-8	1	15	C	limoso-argilloso
241	S	114,64-114,66	14-16	3	15	A	-
242	F	114,67-114,80	10-12	2	60	A	-
243	F	114,86-114,89	14-16	1	25	A	-
244	M	114,94-114,96	-	1	15	C	-
245	M	115,00	-	1	0	C	-
246	S	115,02-115,03	6-8	1	10	C	-
247	S	115,09-115,14	12-14	1	30	C	-
248	F	115,12-115,17	14-16	1	30	C	-
249	S	115,21-115,22	10-12	1	10	C	-
250	S	115,29-115,31	12-14	1	15	C	-
251	F	115,32-115,51	16-18	3	70	A	-
252	S	115,49-115,64	6-8	1	60	C	-
253	S	115,56-115,72	6-8	1	65	C	-
254	S	115,82-115,84	4-6	1	15	C	-
255	F	115,83-115,91	14-16	2	45	A	-
Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana					Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini		
CERTIFICATO N° 1135/C						Pagina 82 di 147	

		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: 1135/C DDI 00002 Data emissione: 30/06/2014
RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'							
Norme e specifiche di riferimento: ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)							
Committente: COCIV							
Località: Via Priagrande - Ceranesi						Sondaggio: L4-S18	
Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Riempimento
256	S	115,97	2-4	1	0	1	-
257	M	116,00	-	1	0	C	-
258	M	116,13	-	1	0	C	-
259	S	116,23-116,26	12-14	1	20	C	-
260	S	116,34-116,40	10-12	1	40	C	-
261	M	116,45-116,46	-	1	10	C	-
262	S	116,49-116,51	4-6	1	15	C	-
263	S	116,58-116,65	6-8	1	40	C	-
264	M	116,82-116,85	-	1	20	C	-
265	S	116,95-116,98	14-16	1	20	C	-
266	M	117,00	-	1	0	C	-
267	M	117,12-117,15	-	1	20	C	-
268	M	117,39-117,41	-	1	15	C	-
269	S	117,60	ND	3	80	A	-
270	M	118,00	-	1	0	C	-
271	S	118,09-118,10	16-18	1	40	C	-
272	S	118,21-118,24	4-6	1	20	C	-
273	S	118,26-118,32	4-6	1	40	C	-
274	S	118,30-118,35	6-8	1	30	C	-
275	S	118,39-118,40	6-8	1	20	C	-
276	S	118,48-118,52	6-8	1	25	C	-
277	S	118,60-118,62	4-6	1	15	C	-
278	S	118,62-118,64	4-6	1	15	C	-
279	S	118,67-118,69	6-8	1	15	C	-
280	F	118,88-119,00	16-18	3	70	A	-
281	S	118,93-119,00	ND	3	60	A	-
282	M	119,00	-	1	0	C	-
283	F	119,51	6-8	3	55	A	-
284	S	119,60-119,64	6-8	1	25	C	-
285	S	119,96	6-8	1	50	C	-
286	M	120,00	-	1	0	C	-
287	S	120,02-120,03	10-12	1	20	C	-
288	S	120,13-120,15	2-4	1	15	C	-
289	S	120,20	4-6	1	0	C	-
290	F	120,30-120,43	6-8	3	60	A	-
291	M	120,37-120,38	-	1	30	C	-
292	S	120,59	4-6	1	40	C	-
293	S	120,65	4-6	1	45	C	-
294	F	120,86-120,89	6-8	3	20	A	-
295	F	120,91-120,92	6-8	3	10	A	-
296	M	121,00	-	1	0	C	-
297	S	121,26-121,28	4-6	1	15	C	-
298	S	121,40-121,43	4-6	1	20	C	-
299	S	121,52	6-8	1	60	C	-
300	S	121,82	6-8	1	50	C	-
301	M	122,00	-	1	0	C	-
302	S	122,30	4-6	1	65	C	-
303	S	122,57-122,60	4-6	1	20	C	-
304	S	122,75-122,77	6-8	1	15	C	-
305	S	122,80-122,81	10-12	1	10	C	-
306	S	122,88	10-12	1	15	C	-
Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana					Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini		
CERTIFICATO N° 1135/C						Pagina 83 di 147	

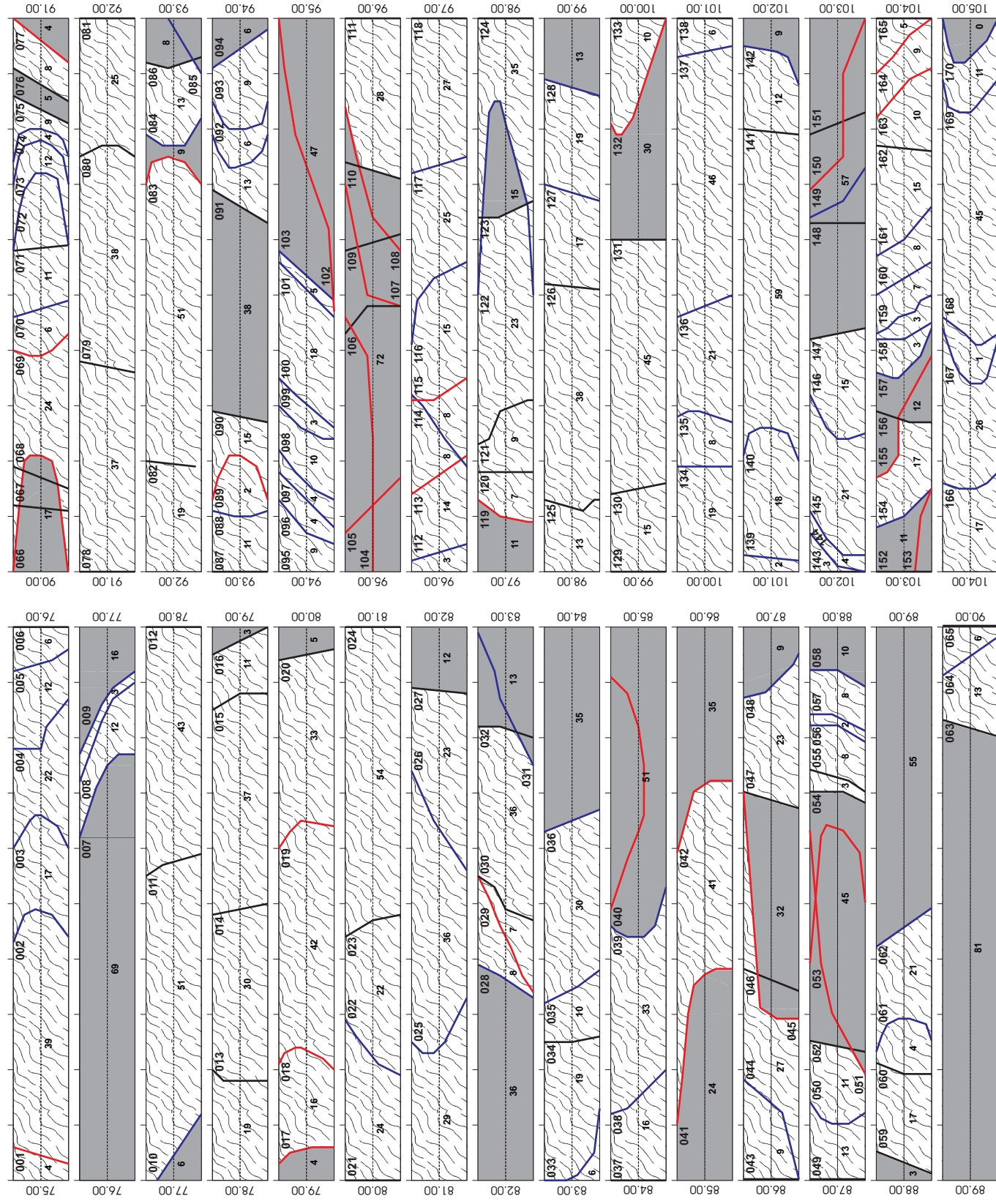
		PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico					
		SEDE LEGALE: via Bombrini 13 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399	SEDE REGIONALE: corso Trapani 107 10141 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.3825847	Numero rapporto: 1135/C DDI 00002 Data emissione: 30/06/2014			
RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'							
Norme e specifiche di riferimento: ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)							
Committente: COCIV							
Località: Via Priagrande - Ceranesi						Sondaggio: L4-S18	
Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Riempimento
307	S	123,35-123,36	14-16	1	10	C	-
308	S	123,48-123,49	12-14	1	10	C	-
309	S	123,62-123,67	12-14	1	30	C	-
310	S	123,72-123,78	10-12	1	40	C	-
311	S	123,81-123,82	12-12	1	30	C	-
312	S	123,88-123,91	10-12	1	40	C	-
313	M	124,00	-	1	0	C	-
314	S	124,05	4-6	1	15	C	-
315	F	124,21-124,25	14-16	3	25	A	-
316	S	124,31	12-14	1	0	C	-
317	S	124,40-124,41	4-6	1	40	C	-
318	S	124,50	4-6	1	15	C	-
319	S	124,53-124,57	4-6	1	25	C	-
320	S	124,57-124,61	4-6	1	25	C	-
321	F	124,83-124,87	10-12	2	25	A	-
322	F	124,93-124,95	14-16	2	15	A	-
323	M	125,00	-	1	0	C	-
324	M	125,51-125,52	-	1	10	C	-
325	F	125,87-125,88	10-12	1	10	A	-
326	M	126,00	-	1	0	C	-
327	S	126,00	8-10	1	45	C	-
328	M	126,07	-	1	0	C	-
329	F	126,19-126,21	6-8	2	15	A	-
330	M	127,00	-	1	0	C	-
331	S	127,42-127,49	8-10	1	40	C	-
332	M	127,49-127,50	-	1	10	C	-
333	F	127,61-127,62	12-14	2	10	A	-
334	F	127,70-127,72	6-8	2	15	A	-
335	S	127,79-127,83	4-6	1	25	C	-
336	S	127,86-127,87	4-6	1	10	C	-
337	S	127,92-127,94	4-6	1	15	C	-
338	M	128,00	-	1	0	C	-
339	S	128,10-128,35	14-16	1	70	C	-
340	S	128,47-128,49	8-10	1	15	C	-
341	S	128,57	10-12	1	45	C	-
342	F	128,60-128,65	10-12	2	30	A	-
343	M	129,00	-	1	0	C	-
344	M	129,04-129,06	-	1	15	C	-
345	S	129,49-129,60	6-8	1	55	C	-
346	S	129,68-129,69	4-6	1	10	C	-
347	S	129,81-129,82	4-6	1	10	C	-
348	M	130,00	-	1	0	C	-
349	S	130,33-130,37	14-16	1	25	C	-
350	S	130,46-130,47	10-12	1	10	C	-
351	M	130,70	-	1	0	C	-
352	M	130,77-130,78	-	1	10	C	-
353	F	130,81-130,82	14-16	2	20	A	-
354	F	130,87-130,89	4-6	2	15	A	-
355	S	131,06-131,11	16-18	1	30	C	-
356	S	131,13-131,22	16-18	1	50	C	-
357	S	131,29-131,31	16-18	1	15	C	-
Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana					Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini		
CERTIFICATO N° 1135/C						Pagina 84 di 147	

		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: 1135/C DDI 00002 Data emissione: 30/06/2014			
RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'							
Norme e specifiche di riferimento: ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)							
Committente: COCIV							
Località: Via Priagrande - Ceranesi						Sondaggio: L4-S18	
Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Riempimento
358	M	131,95-131,97	-	1	15	C	-
359	M	132,00	-	1	0	C	-
360	F	132,15-132,22	16-18	2	40	A	-
361	F	132,65-132,69	16-18	2	25	A	-
362	M	133,00	-	1	0	C	-
363	F	133,01-133,07	4-6	3	40	A	-
364	S	133,44-133,53	6-8	1	50	C	-
365	S	133,48-133,54	6-8	1	40	C	-
366	M	133,67-133,69	-	1	15	C	-
367	F	133,78-133,82	6-8	2	25	A	-
368	S	133,88-133,90	10-12	1	30	C	-
369	M	134,00	-	1	0	C	-
370	S	134,36-134,39	12-14	1	40	C	-
371	S	134,38-134,43	14-16	1	30	C	-
372	M	135,00	-	1	0	C	-
373	S	135,03-135,06	6-8	1	20	C	-
374	F	135,43-135,63	18-20	3	70	A	-
375	M	135,66-135,70	-	1	25	C	-
376	M	136,00	-	1	0	C	-
377	M	136,05	-	1	25	C	-
378	M	136,27-136,29	-	1	15	C	-
379	F	136,92-136,96	16-18	3	30	A	-
380	M	137,00	-	1	0	C	-
381	S	137,13-137,20	8-10	1	40	C	-
382	S	137,19-137,27	6-8	1	65	C	-
383	M	137,35-137,38	-	1	20	C	-
384	F	137,39-137,41	18-20	2	15	A	-
385	S	137,53-137,75	16-18	1	70	C	-
386	F	137,86-137,95	18-20	2	50	A	-
387	M	138,00	-	1	0	C	-
388	S	138,14-138,18	8-10	1	60	C	-
389	F	138,20-138,35	14-16	2	60	A	-
390	M	138,49	-	1	15	C	-
391	F	138,53-138,62	18-20	3	50	A	-
392	S	138,94-138,98	18-20	1	25	C	-
393	M	139,06	-	1	0	C	-
394	F	139,19-139,25	4-6	2	40	A	-
395	S	139,39-139,42	4-6	1	20	C	-
396	M	139,41-139,47	-	1	40	C	-
397	F	139,61-139,65	8-10	2	25	A	-
398	S	139,73-139,78	10-12	1	30	C	-
399	F	139,83-139,88	14-16	2	30	C	-
400	M	140,00	-	1	0	C	-
401	M	140,09-140,14	-	1	30	C	-
402	S	140,29-140,39	6-8	3	50	A	-
403	M	140,65-140,69	-	1	25	C	-
404	M	141,00	-	1	0	C	-
405	M	141,62-141,65	-	1	20	C	-
406	S	141,78-141,87	14-16	1	50	C	-
407	M	141,88-141,92	-	1	25	C	-
408	S	141,88-142,00	4-6	1	60	C	-
Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana					Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini		
CERTIFICATO N° 1135/C						Pagina 85 di 147	

		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: 1135/C DDI 00002 Data emissione: 30/06/2014	
RAPPORTO DESCRIZIONE DISCONTINUITA'							
Norme e specifiche di riferimento: ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)							
Committente: COCIV							
Località: Via Priagrande - Ceranesi						Sondaggio: L4-S18	
Discontinuità	Tipo	Profondità (m)	Scabrezza (JRC)	Alterazione	Inclinazione (deg)	Apertura	Riempimento
409	M	142,00	-	1	0	C	-
410	M	142,38-142,40	-	1	15	C	-
411	F	142,62-142,67	ND	3	30	A	-
412	F	142,84-142,99	ND	3	60	A	-
413	F	143,02-143,12	14-16	3	50	A	-
414	M	143,19-143,22	-	1	20	C	-
415	M	143,47-143,49	-	1	15	C	-
416	M	143,65-143,67	-	1	15	C	-
417	M	143,79-143,81	-	1	15	C	-
418	F	144,06-144,24	8-10	3	65	A	-
419	M	144,17-144,19	-	1	15	C	-
420	F	144,32-144,47	8-10	3	60	A	-
421	M	144,60-144,67	-	1	40	C	-
422	M	144,91	-	1	0	C	-
423	M	145,00	-	1	0	C	-
424	M	145,15-145,16	-	1	10	C	-
425	S	145,28-145,31	18-20	3	20	A	limoso-argilloso
426	S	145,82-145,94	18-20	3	55	A	limoso-argilloso
427	F	146,33-146,43	ND	3	50	A	limoso-argilloso
428	F	146,76-146,84	18-20	3	45	A	limoso-argilloso
429	F	147,19-147,31	8-10	3	65	A	limoso-argilloso
430	F	147,40-147,48	6-8	3	70	A	limoso-argilloso
431	M	148,00	-	1	0	C	-
432	F	148,40	6-8	3	80	A	limoso-argilloso
433	M	149,23-149,24	-	1	20	C	-
434	S	149,41-149,46	8-10	3	70	A	limoso-argilloso
435	M	149,87	-	1	0	C	-
436	M	150,00	-	1	0	C	-
437	M	150,21-150,23	-	1	15	C	-
438	S	150,40-150,53	4-6	3	60	A	limoso-argilloso
439	S	150,79-150,82	4-6	1	20	C	-
440	M	151,00	-	1	0	C	-
441	F	151,19-151,36	8-10	2	75	A	-
442	M	151,74	-	1	0	C	-
443	S	151,90-151,95	6-8	1	55	C	-
444	S	151,99-152,00	6-8	1	55	C	-
445	M	152,00	-	1	0	C	-
446	M	152,12-152,14	-	1	15	C	-
447	S	152,34-152,42	4-6	1	45	C	-
448	S	152,37-152,47	4-6	1	50	C	-
449	M	152,58-152,59	-	1	10	C	-
450	S	153,11-153,24	6-8	3	60	A	limoso-argilloso
451	S	153,37-153,63	16-18	1	75	C	-
452	M	153,37-153,41	-	1	25	C	-
453	S	153,53-153,70	6-8	1	65	C	-
454	S	153,61-153,76	6-8	1	60	C	-
455	M	153,65-153,70	-	1	30	C	-
456	S	153,72-153,92	6-8	1	70	C	-
457	S	154,75-154,77	4-6	1	25	C	-
458	S	154,97-154,98	6-8	1	10	C	-
459	M	155,00	-	1	0	C	-
Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana					Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini		
CERTIFICATO N° 1135/C						Pagina 86 di 147	

	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: 1135/C RQD 00002 Data emissione: 30/06/2014	
RAPPORTO CALCOLO RQD						
Norme e specifiche di riferimento: ☐ ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)						
Committente: COCIV						
Località: Via Priagrande - Ceranesi					Sondaggio: L4-S18	
		Lunghezza spezzoni di carota %			Indice della spaziatatura delle fratture (If)	Note
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L>10 cm		
75,00	76,00	4	6	90	0,160	
76,00	77,00	88		12	-	
77,00	78,00	6		94	-	
78,00	79,00	3		97	-	
79,00	80,00	9		91	-	
80,00	81,00			100	0,250	
81,00	82,00	12		88	-	
82,00	83,00	49	15	36	-	
83,00	84,00	35	6	59	-	
84,00	85,00	51		49	-	
85,00	86,00	59		41	-	
86,00	87,00	41	9	50	-	
87,00	88,00	60	16	24	-	
88,00	89,00	62		38	-	
89,00	90,00	81	6	13	-	
90,00	91,00	30	23	47	-	
91,00	92,00			100	0,250	
92,00	93,00	17		83	-	
93,00	94,00	46	15	39	-	
94,00	95,00	58	14	28	-	
95,00	96,00	72		28	-	
96,00	97,00	3	16	81	0,140	
97,00	98,00	26	16	58	-	
98,00	99,00	13		87	-	
99,00	100,00	30		70	-	
100,00	101,00		14	86	0,200	
101,00	102,00	11		89	-	
102,00	103,00	64		36	-	
103,00	104,00	29	29	42	-	
104,00	105,00	1		99	-	
105,00	106,00	6		94	-	
106,00	107,00	9		91	-	
107,00	108,00	33		67	-	
108,00	109,00	31	16	53	-	
109,00	110,00	13		87	-	
110,00	111,00	80		20	-	
111,00	112,00	24	27	49	-	
112,00	113,00	2	7	91	-	
113,00	114,00	4	20	76	0,100	
114,00	115,00	25	44	31	-	
115,00	116,00	12	33	55	0,083	
116,00	117,00	4	13	83	-	
117,00	118,00	60		40	-	
118,00	119,00	21	29	50	-	
Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana				Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini		
CERTIFICATO N° 1135/C					Pagina 87 di 147	

	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: 1135/C RQD 00002 Data emissione: 30/06/2014	
	RAPPORTO CALCOLO RQD					
Norme e specifiche di riferimento: ☐ ISRM-Comm. on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)						
Committente: COCIV						
Località: Via Priagrande - Ceranesi					Sondaggio: L4-S18	
		Lunghezza spezzoni di carota %			Indice della spaziatatura delle fratture (If)	Note
DA	A	L<5 cm	5<L<10 cm	L>10 cm		
119,00	120,00	4		96	0,200	
120,00	121,00	7	21	72	-	
121,00	122,00			100	0,200	
122,00	123,00	16	8	76	-	
123,00	124,00	43	6	51	-	
124,00	125,00	10	36	54	-	
125,00	126,00			100	0,250	
126,00	127,00		7	93	0,250	
127,00	128,00	21	12	67	-	
128,00	129,00	5	9	86	-	
129,00	130,00		5	95	0,200	
130,00	131,00	16	14	70	-	
131,00	132,00	25	9	66	-	
132,00	133,00			100	0,330	
133,00	134,00	7	9	84	-	
134,00	135,00	3		97	0,330	
135,00	136,00	4		96	0,250	
136,00	137,00	11		89	-	
137,00	138,00	4	7	89	0,125	
138,00	139,00	20	8	72	-	
139,00	140,00	10		90	-	
140,00	141,00	44		56	-	
141,00	142,00	10	8	82	-	
142,00	143,00	9		91	-	
143,00	144,00	55		45	-	
144,00	145,00	42	9	49	-	
145,00	146,00	27		73	-	
146,00	147,00	100			-	
147,00	148,00	81		19	-	
148,00	149,00	60		40	-	
149,00	150,00	23		77	-	
150,00	151,00	22		78	-	
151,00	152,00	28	7	65	-	
152,00	153,00	59		41	-	
153,00	154,00	63		37	-	
154,00	155,00	79		21	-	
Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana				Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini		
CERTIFICATO N° 1135/C					Pagina 88 di 147	



RAPPORTO RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:

COCIV

Località:

VIA PRIAGRANDE - CERANESI

Sondaggio:

L4-S18

Legenda:

Argilloscisti

**Livello molto
fratturato**

Giunto meccanico

**Giunto lungo superficie
di strato o scistosità**

Giunto lungo discontinuità tettonica

Certificato: 1135/C Pagina 89 di 147

Rappporto di prova: 1135/C-RDI-00002

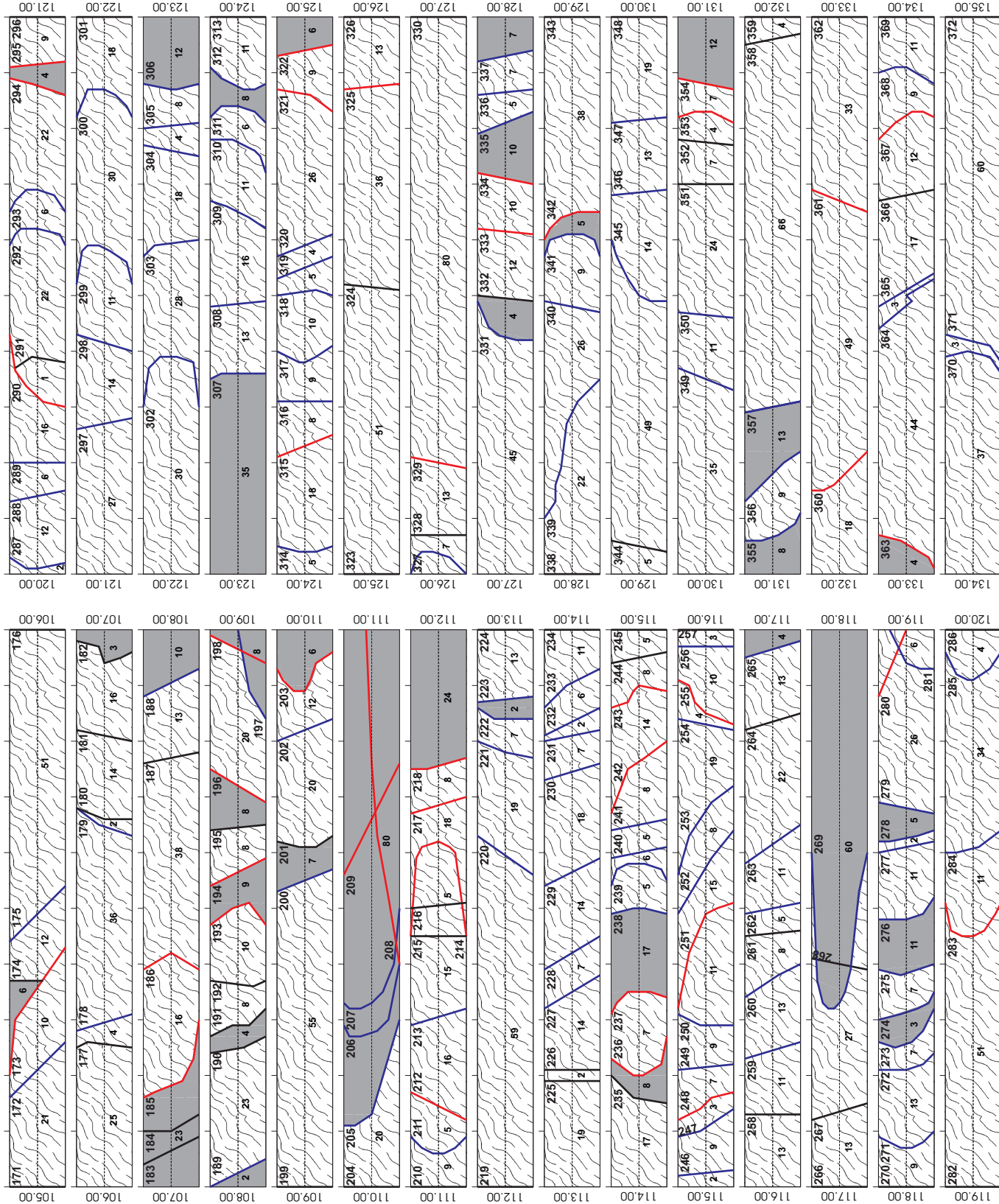
<i>Data di emissione:</i>	30/06/2014
---------------------------	------------

Geologo responsabile di sito:

ana

*Geologo responsabile
elaborazione:*

Dott. Geol. R. Maini



RAPPORTO RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:

COCIV

Località:

VIA PRIAGRADE - CERANESI

Sondaggio:

L4-S18

Legenda:

Argilloscisti

Livello molto
fratturato

Giunto meccanico

Giunto lungo superficie
di strato o scistosità

Giunto lungo
discontinuità tettonica

Certificato: 1135/C Pagina 90 di 147

Rapporto di prova: 1135/C-RDI-00002

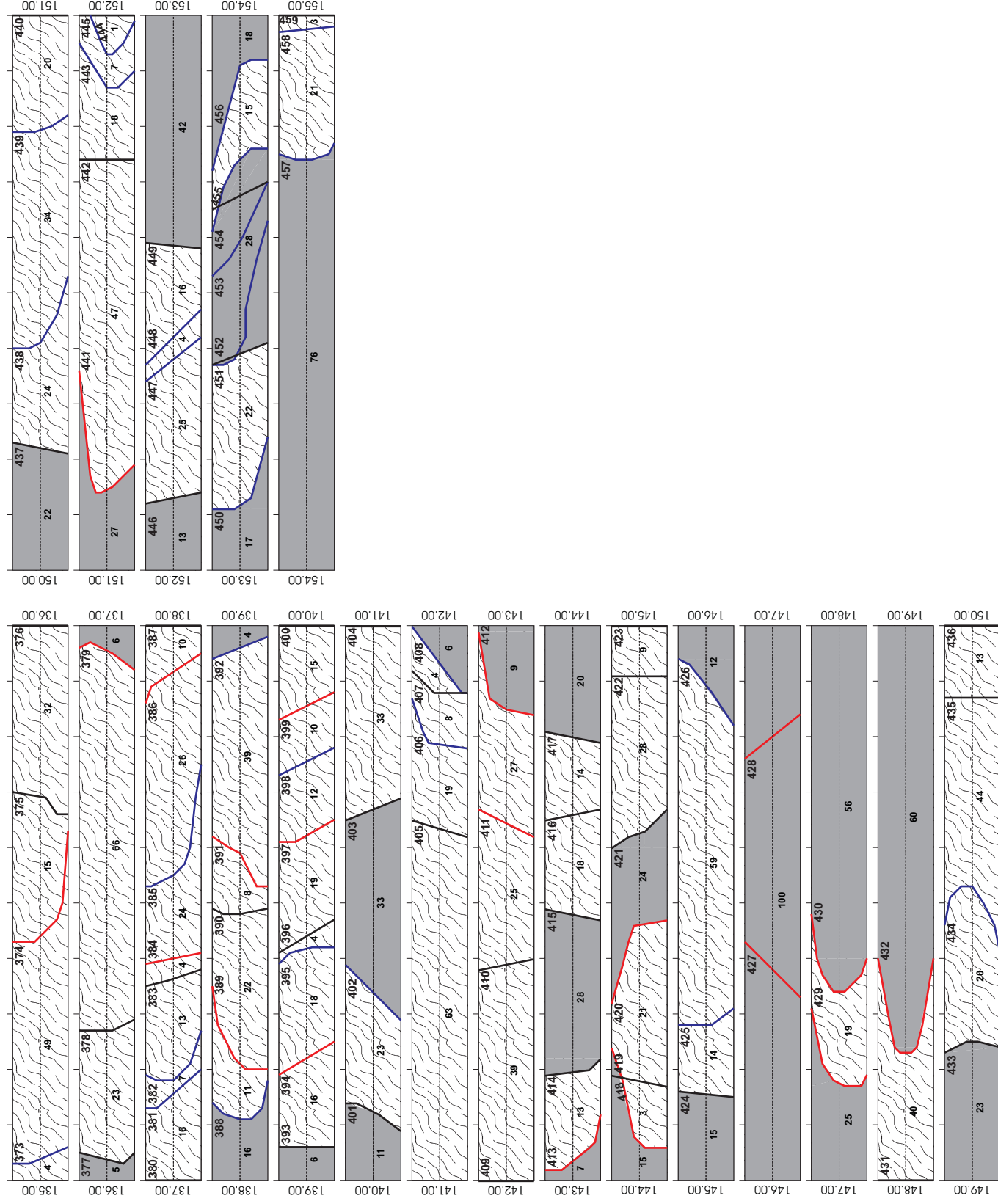
Data di emissione: 30/06/2014

Geologo responsabile di sito:

Dott. Geol. S. Battilana

Geologo responsabile
elaborazione:

Dott. Geol. R. Maini



RAPPORTO RILIEVO DISCONTINUITA'

Committente:

COCIV

Località:

VIA PRIAGRANDE - CERANESI

Sondaggio:

L4-S18

Legenda:


Argilloscisti

**Livello molto
fratturato**

— **Giunto meccanico**

**Giunto lungo superficie
di strato o scistosità**

Giunto lungo
discontinuità tettonica

Certificato: 1135/C Pagina 91 di 147

Rapporto di prova: 1135/C-RDI-000002

<i>Data di emissione:</i>	30/06/2014
---------------------------	------------

Geologo responsabile di sito:

Dott. Geol. S. Battilana

**Geologo responsabile:
elaborazione:**

Dott. Geol. R. Maini