ALLEGATO 7 - Stratigrafie sondaggi e indagini geofisiche

VICENZETTO

SPEA S. p. A.

NODO STRADALE E AUTOSTRADALE DI GENOVA

SONDAGGIO n° VB 15

DATA RILEVAMENTO:
OTTOBRE 2010

DESCRIZIONE: Si accede al punto salendo da Pegli per via Varenna; si prosegue poi lungo la Val Varenna fino all'ingresso dell'impianto di compostaggio AMIU, proseguendo per altri 500 m si incontra sulla dx un cancello che permette l'accesso ad una vecchia cava; il punto di sondaggio si trova sul lato sud del piazzale di cava

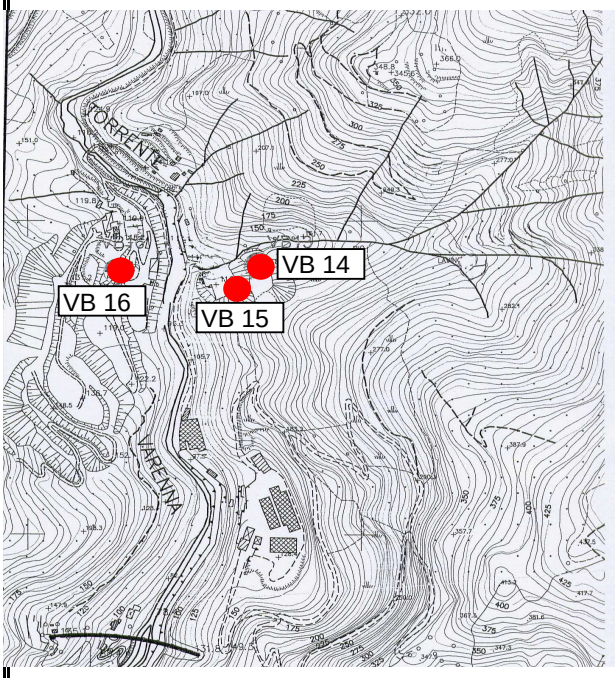
COORDINATE GAUSS - BOAGA F. O.			COORDINATE RETTILINEE		
N=	4922397.45	m	N=	18640.25	m
E=	1485801.15	m	E=	53220.76	m

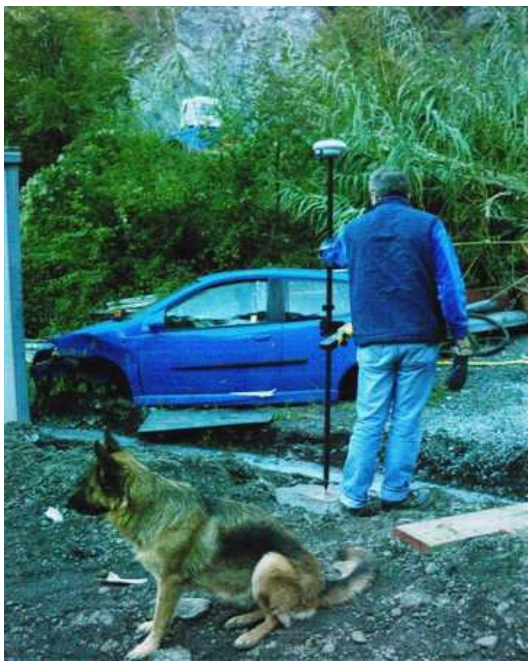
QUOTA

116.34 m

CAPOSALDI DI RIFERIMENTO DA MONOGRAFIE SPEA:

VERTICE: B 7
N= 4922574.170m
E= 1485653.891m
QT. = 115.745m
VERTICE: B 8
N= 4922431.127m
E= 1485749.897m
QT. = 110.870m





VICENZETTO

SCHEDA DI SONDAGGIO

SECONDO RACCOMANDAZIONI AGI (1977)

VERBALE DI ACCETTAZIONE N° C010/10

COMMESSA 010CM10 | PAG. 1 | DI 2

Rev 0 | Data Settembre 2010 | CERTIFICATO N° C 04312 | SPERIMENTATORE Dott. Geol. G. Sprocatti | DIRETTORE Dott. Geol. V. Vicenzetto

COMMITTENTE SPEA S.p.A.

PROGETTO NODO DI GENOVA

PERFORAZIONE N. VB 15 | DATA INIZIO 29/07/2010 | ULTIMAZIONE 03/08/2010

COORDINATE: Nord 4922397.45 | Est 1485801.15 | QUOTA P.C. = 116.34

RESPONSABILE Dott. Geol. G. Sprocatti | OPERATORE Sig. MOTTA | ATTREZZATURA MUSTANG A 65

Da m 0.00 | A m 20.00 | Profondità Finale m 30.00 | PAG. 1 | DI 2

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PROFONDITA' m da p.c.	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	CAMPIONI TIPO	CAMPIONI NUMERO	CAMPIONI PROFONDITA' m da p.c.	POCKET PENETROMETER Kg/cm²	TORVANE Kg/cm²	S.P.T. N	S.P.T. H
Ghiaia eterometrica, poligenica, angolare, sabbiosa limosa nocciola chiaro									
Argilla con ghiaia limosa marrone	2.00								
Cappellaccio di alterazione del substrato	3.20								
Serpentiniti da grigio scuro a verde con inclusi livelli di metagabbri; roccia dura, a tessitura per lo più scistosa, da molto fratturata a frantumata con fratture molto ravvicinate, variamente orientate; superfici di frattura per lo più piane, liscie, non ossidate; roccia con alterazione da media ad elevata	3.60			1	3.90 4.00				
				2	6.00 6.10				
N.B. Da 8.30 a 10.60 m materiale recuperato con carotiere semplice									
Da 10.60 m breccia serpentinitica verde scuro nerastra per lo più completamente frantumata in clasti eterometrici, angolari									
Da 13.50 m roccia c.s., fratturata con fratture da ravvicinate a moderatamente ravvicinate, per lo più suborizzontali; roccia con alterazione media				3	14.40 14.60				
				4	17.35 17.60				

- CAMPIONE RIMANEGGIATO
- CAMPIONE RIMANEGGIATO DA S.P.T.
- CAMPIONE RIMANEGGIATO DA VANE TEST
- SPEZZONE DI CAROTA
- CAMPIONE INDISTURBATO PARETI SOTTILI
- CAMPIONE INDISTURBATO A PISTONE
- CAMPIONE INDISTURBATO TRIPLO CAROTIERE

PROVE IN FORO | PROVA PERMEABILITA' LUGEON | PROVA DILATOMETRICA

RILIEVO ACQUA IN FORO DURANTE LA PERFORAZIONE

PROF. FORO (m DA P.C.)	PROF. RIVES. (m DA P.C.)	SERA Data	SERA H (m da p.c.)	MATTINA Data	MATTINA H (m da p.c.)
6.00	6.00	29/07	1.00	30/07	1.00
16.50	12.00	30/07	1.00	02/08	1.10
21.00	12.00	02/08	1.00	03/08	1.00

NOTE

ATTREZZATURA PER SPT

PESO MAGLIO 63.5 kg

ALTEZZA CADUTA 76 cm

ASTE Ø 50 mm

PESO ASTE 7.2 kg/m

PUNTA CHIUSA [*]

MANOVRA DI CAROTAGGIO	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	DIMENSIONE SPEZZONI < 5 cm	DIMENSIONE SPEZZONI 5-10 cm	DIMENSIONE SPEZZONI > 10 cm	PROVE TIPO	PROVE NUMERO	PROVE PROFONDITA' m da p.c.
0.50									
1.00									
2.00									
3.20									
3.60			26			1			
4.50			54		1	4			
5.50			22	2	4	2			
6.00									
6.50			13		3	1			
7.20			0						
8.00									
8.30			0						
9.00			0						
10.60	100		0						
11.65			0		2				
13.00			56			4			
13.60			48			3			
18.00			86			3			
			39		3	2			
			76		2	4			
			73			2			
			84			4			
19.50			47			3			

STRUMENTAZIONE

PIEZOMETRO PVC TUBO APERTO Ø 2"

Miscela acqua cemento 1.00

Palline di bentonite 2.00 – 3.00

Ghiaia fine

METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	DATA
CAROTAGGIO CONT. A SECCO 3.60	CAROTIERE SEMPLICE Ø 101 mm 3.60		29/07/2010
CAROTAGGIO CONTINUO CON CIRCOLAZIONE DI ACQUA	CAROTIERE DOPPIO T6 Ø 101mm CORONA DIAMANTATA	TUBI Ø 127 mm CON ACQUA 12.00	30/07/2010
		A FORO LIBERO 16.50	02/08/2010

N.B. Materiale deposto in n° 6 cassette catalogatrici

Chiusino carrabile



6.00 Prelevato campione di acqua dal piezometro con campionatore bailer

VICENZETTO S.r.l. - 35040 VILLA ESTENSE (PD) - VIA MUNICIPIO n. 18 - TEL. 0429/91798 - FAX 0429/91200 - info@vicenzetto.it

Decreto di concessione n. 52506 del 11/10/2004: rilascio dei certificati di cui al settore c, prove in sito, art. 8 DPR 246/93 - D. L. 14 settembre 05 (G. U. n° 222 del 25/09/2005 - S. O. n° 159)

SCHEDA DI SONDAGGIO

VICENZETTO

SECONDO RACCOMANDAZIONI AGI (1977)

VERBALE DI ACCETTAZIONE N° C010/10

COMMESSA 010CM10 | PAG. 2 | DI 2

Rev 0 | Data Settembre 2010 | CERTIFICATO N° C 04312 | SPERIMENTATORE Dott. Geol. G. Sprocatti | DIRETTORE Dott. Geol. V. Vicenzetto

COMMITTENTE SPEA S.p.A.

PROGETTO NODO DI GENOVA

PERFORAZIONE N. VB 15 | DATA INIZIO 29/07/2010 | ULTIMAZIONE 03/08/2010

COORDINATE: Nord 4922397.45 | Est 1485801.15 | QUOTA P.C. = 116.34

RESPONSABILE Dott. Geol. G. Sprocatti | OPERATORE Sig. MOTTA | ATTREZZATURA MUSTANG A 65

Da m 20.00 | A m 30.00 | Profondità Finale m 30.00 | PAG. 2 | DI 2

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PROFONDITA' m da p.c.	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	CAMPIONI TIPO	CAMPIONI NUMERO	CAMPIONI PROFONDITA' m da p.c.	POCKET PENETROMETER Kg/cm²	TORVANE Kg/cm²	S.P.T. N	S.P.T. H
Roccia c.s.				5	21.80 22.00				
Da 23.70 m circa aspetto più litoide, debole alterazione				6	29.00 29.40				
	30.00								

- CAMPIONE RIMANEGGIATO
- CAMPIONE RIMANEGGIATO DA S.P.T.
- CAMPIONE RIMANEGGIATO DA VANE TEST
- SPEZZONE DI CAROTA
- CAMPIONE INDISTURBATO PARETI SOTTILI
- CAMPIONE INDISTURBATO A PISTONE
- CAMPIONE INDISTURBATO TRIPLO CAROTIERE

RILIEVO ACQUA IN FORO DURANTE LA PERFORAZIONE

PROF. FORO (m DA P.C.)	PROF. RIVES. (m DA P.C.)	SERA Data	SERA H (m da p.c.)	MATTINA Data	MATTINA H (m da p.c.)

NOTE

ATTREZZATURA PER SPT

PESO MAGLIO 63.5 kg

ALTEZZA CADUTA 76 cm

ASTE Ø 50 mm

PESO ASTE 7.2 kg/m

PUNTA CHIUSA ☒

PROVE IN FORO | PROVA PERMEABILITA' LUGEON | PROVA DILATOMETRICA

MANOVRA DI CAROTAGGIO	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	DIMENSIONE SPEZZONI < 5 cm	DIMENSIONE SPEZZONI 5-10 cm	DIMENSIONE SPEZZONI > 10 cm	PROVE TIPO	PROVE NUMERO	PROVE PROFONDITA' m da p.c.	STRUMENTAZIONE PIEZOMETRO PVC TUBO APERTO Ø 2"	METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	DATA
21.00			35		2	2			19.50					21.00
22.50			64		1	3		1	22.00					
24.00			33		1	2								
25.50	100		58		2	4				Ghiaia fine	CAROTAGGIO CONTINUO CON CIRCOLAZIONE DI ACQUA	CAROTIERE DOPPIO T6 Ø 101mm CORONA DIAMANTATA	A FORO LIBERO	
27.00			76	2	1	3								
28.50			22	1	5	2								
30.00			76		2	3								
			80		1	1								
			87			5				30.00	30.00	30.00		03/08/2010
			100			2								

VICENZETTO S.r.l. - 35040 VILLA ESTENSE (PD) - VIA MUNICIPIO n. 18 - TEL. 0429/91798 - FAX 0429/91200 - info@vicenzetto.it

Decreto di concessione n. 52506 del 11/10/2004: rilascio dei certificati di cui al settore c, prove in sito, art. 8 DPR 246/93 - D. L. 14 settembre 05 (G. U. n° 222 del 25/09/2005 - S. O. n° 159)

VICENZETTO	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	Commessa **010cm10**

COMMITTENTE: **SPEA SPA**

CANTIERE: **NODO DI GENOVA**

SONDAGGIO n°: **VB 15**



CASSA **1**

DA m 0.00

A m 5.00



CASSA 2

DA m 5.00

A m 10.00

VICENZETTO	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	Commessa **010cm10**

COMMITTENTE: **SPEA SPA**

CANTIERE: **NODO DI GENOVA**

SONDAGGIO n°: **VB 15**



CASSA **3**

DA m 10.00

A m 15.00



CASSA **4**

DA m 15.00

A m 20.00

VICENZETTO	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	Commessa **010cm10**

COMMITTENTE: **SPEA SPA**

CANTIERE: **NODO DI GENOVA**

SONDAGGIO n°: **VB 15**



CASSA **5**

DA m 20.00

A m 25.00



CASSA **6**

DA m 25.00

A m 30.00

VICENZETTO	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	Commessa **010cm10**

COMMITTENTE: **SPEA SPA**

CANTIERE: **NODO DI GENOVA**

SONDAGGIO n°: **VB 15**



POSTAZIONE

VICENZETTO

PROVA DI PERMEABILITA' "LUGEON"

secondo Raccomandazioni AGI (1977)

COMM 010cm10

PAG: 1 DI 1

COMMITTENTE: **SPEA S.p.A.**

CANTIERE: **NODO DI GENOVA**

SONDAGGIO n°: **VB 15** **DATA ESECUZIONE:** **03/08/2010**

PROVA LUGEON N°: **1** **CERTIFICATO:** **C 4397**

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: **C010/10**

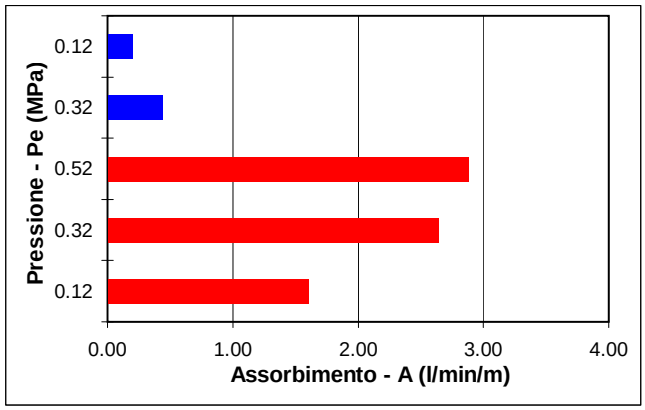
DURATA DELLA PROVA:	60	min		PROFONDITA' FONDO FORO		-22.00	m da p.c.
ALTEZZA MANOMETRO	0.60	m da p.c.		PROFONDITA' OTTURATORE		-19.50	m da p.c.
LIVELLO STATICO FALDA	-1.00	m da p.c.		TRATTO DI PROVA	**L**	2.50	m
LIVELLO ACQUA INIZIALE	-1.00	m da p.c.		DIAMETRO TASCA DI PROVA	**D**	0.101	m
LIVELLO ACQUA FINALE	-1.00	m da p.c.		COEFFICIENTE DI FORMA	**C**	4.02	
INTERVALLO DI PROVA da	19.50	a 22.00 m		DIAMETRO TUBO INIEZIONE		25.40	mm

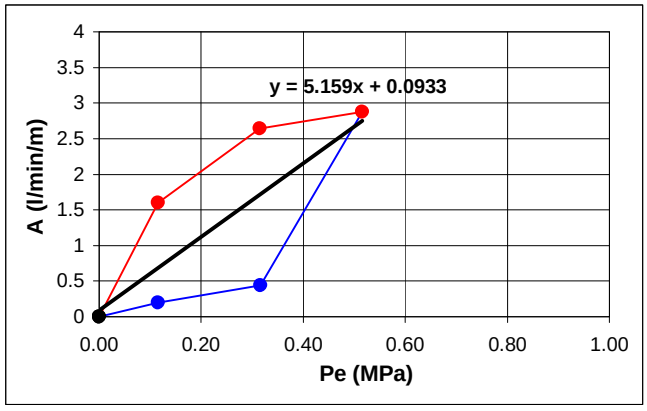
VALORI MISURATI

t	Pm	Volume	Portata	t	Pm	Volume	Portata
min	MPa	litri	l/min	min	MPa	litri	l/min
0	0.10	277.0		0	0.10	510.0	
2	0.10	285.0	4.00	2	0.10	511.0	0.50
4	0.10	294.0	4.50	4	0.10	512.0	0.50
6	0.10	302.0	4.00	6	0.10	513.0	0.50
8	0.10	309.0	3.50	8	0.10	514.0	0.50
10	0.10	317.0	4.00	10	0.10	515.0	0.50
0	0.30	331.0					
2	0.30	344.0	6.50				
4	0.30	357.0	6.50				
6	0.30	370.0	6.50				
8	0.30	384.0	7.00				
10	0.30	397.0	6.50				
0	0.50	408.0					
2	0.50	423.0	7.50				
4	0.50	437.5	7.25				
6	0.50	452.0	7.25				
8	0.50	466.0	7.00				
10	0.50	480.0	7.00				
0	0.30	489.0					
2	0.30	491.0	1.00				
4	0.30	493.5	1.25				
6	0.30	496.0	1.25				
8	0.30	498.0	1.00				
10	0.30	500.0	1.00				

VALORI CALCOLATI

Pm	H	Pc	Pe	Portata	A	Au
MPa	m H2O	MPa	MPa	l/min	l/min/m	A/1bar
0.10	1.60	0.00	0.116	4.00	1.60	1.385
0.30	1.60	0.00	0.315	6.60	2.64	0.837
0.50	1.60	0.00	0.515	7.20	2.88	0.559
0.30	1.60	0.00	0.316	1.10	0.44	0.139
0.10	1.60	0.00	0.116	0.50	0.20	0.173





Pm: Pressione letta al manometro in superficie
Pe: Pressione corretta (Pe = P m + H - Pc)
Pc: Perdita di carico nel circuito
H: Distanza tra manometro e livello statico della falda
Au: Assorbimento unitario (l/min/m alla pressione Pe di 1 bar)

LITOLOGIA **Serpentinite** **UL (l/min/m con P=1MPa)=** **5.159** Unità Lugeon

K = (Q / Pe) (g_w / C) = **6.29E-07** Permeabilità equivalente

NOTE Curva rossa=carico, Curva blu=scarico, Curva nera=media

DATA	set-10	**Lo Sperimentatore**	Dott. Geol. G. Sprocatti	**Il Direttore**	Dott. Geol. V. Vicenzetto

Decreto di concessione n. **52506** del **11/10/2004** , per il rilascio dei certificati relativi alle prove in sito (settore c) ai sensi dell'Art. 8 D. P. R. 246/93

VICENZETTO S. r. l. 35040 VILLA ESTENSE (PD) VIA MUNICIPIO N° 18 TEL 0429/91798 FAX 0429/91200

VICENZETTO

SPEA S. p. A.

NODO STRADALE E AUTOSTRADALE DI GENOVA

SONDAGGIO n° VB 16

DATA RILEVAMENTO:
OTTOBRE 2010

DESCRIZIONE: Si accede al punto salendo da Pegli per via Varenna; si prosegue poi lungo la Val Varenna fino all'ingresso dell'impianto di compostaggio AMIU, proseguendo per altri 600 m si incontra sulla sx un ponticello che scavalca il torrente e permette l'accesso alla proprietà di Edilcave Liguria;all'interno della cava il punto di sondaggio si trova a fianco del vecchio edificio della pesa

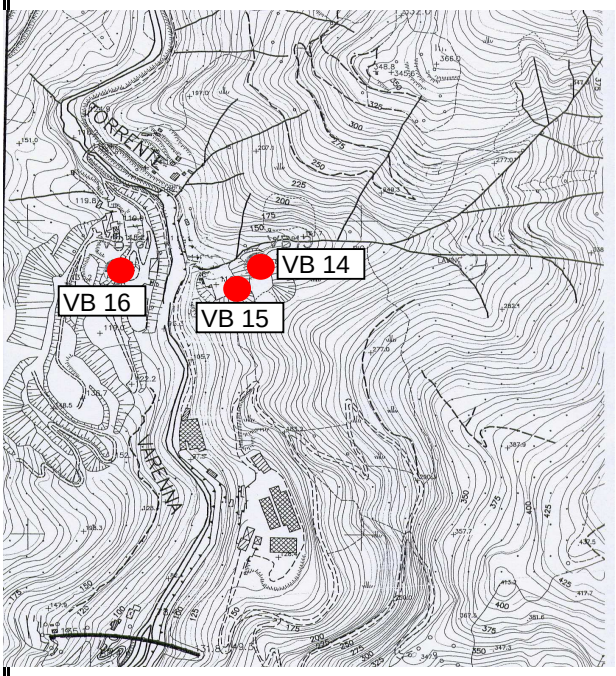
COORDINATE GAUSS - BOAGA F. O.			COORDINATE RETTILINEE		
N=	4922434.40	m	N=	18677.22	m
E=	1485645.65	m	E=	53065.19	m

QUOTA

115.04 m

CAPOSALDI DI RIFERIMENTO DA MONOGRAFIE SPEA:

VERTICE: B 7
N= 4922574.170m
E= 1485653.891m
QT. = 115.745m
VERTICE: B 8
N= 4922431.127m
E= 1485749.897m
QT. = 110.870m





VICENZETTO

SCHEDA DI SONDAGGIO

SECONDO RACCOMANDAZIONI AGI (1977)

VERBALE DI ACCETTAZIONE N° C010/10

COMMESSA 010CM10 | PAG. 1 | DI 2

Rev 0 | Data Settembre 2010 | CERTIFICATO N° C 04313 | SPERIMENTATORE Dott. Geol. G. Sprocatti | DIRETTORE Dott. Geol. V. Vicenzetto

COMMITTENTE SPEA S.p.A.

PROGETTO NODO DI GENOVA

PERFORAZIONE N. VB 16 | DATA INIZIO 06/08/2010 | ULTIMAZIONE 11/08/2010

COORDINATE: Nord 4922434.40 | Est 1485645.65 | QUOTA P.C. = 115.04

RESPONSABILE Dott. Geol. G. Sprocatti | OPERATORE Sig. MOTTA | ATTREZZATURA MUSTANG A 65

Da m 0.00 | A m 20.00 | Profondità Finale m 30.00 | PAG. 1 | DI 2

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PROFONDITA' m da p.c.	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	CAMPIONI TIPO	CAMPIONI NUMERO	CAMPIONI PROFONDITA' m da p.c.	POCKET PENETROMETER Kg/cm²	TORVANE Kg/cm²	S.P.T. N	S.P.T. H
Ghiaia eterometrica, poligenica, angolare, debolmente sabbiosa limosa nocciola; pezzi di cotto sparsi	1.50								
Metabasalti di colore da grigio a verde; roccia dura da molto fratturata (fino a 10.00 m) a fratturata con fratture da ravvicinate a moderatamente ravvicinate, variamente orientate; superfici di frattura per lo più plane, da lisce a scabre, ossidate fino a 10.00 m; alterazione debole; localmente la roccia reagisce all'acido cloridrico Livelli da molto fratturati a frantumati: 10.70-11.00, 17.70-18.00, 18.70-19.00 m				1	6.60 6.75				
				2	12.30 12.80				
				A	16.00 16.60				

- CAMPIONE RIMANEGGIATO
- CAMPIONE RIMANEGGIATO DA S.P.T.
- CAMPIONE RIMANEGGIATO DA VANE TEST
- SPEZZONE DI CAROTA
- CAMPIONE INDISTURBATO PARETI SOTTILI
- CAMPIONE INDISTURBATO A PISTONE
- CAMPIONE INDISTURBATO TRIPLO CAROTIERE

RILIEVO ACQUA IN FORO DURANTE LA PERFORAZIONE

PROF. FORO (m DA P.C.)	PROF. RIVES. (m DA P.C.)	SERA Data	SERA H (m da p.c.)	MATTINA Data	MATTINA H (m da p.c.)
3.00	3.00	06/08	Assente	09/08	Assente
19.50	3.00	09/08	3.10	10/08	3.10
27.00	3.00	10/08	3.10	11/08	3.10

NOTE

ATTREZZATURA PER SPT

PESO MAGLIO 63.5 kg

ALTEZZA CADUTA 76 cm

ASTE Ø 50 mm

PESO ASTE 7.2 kg/m

PUNTA CHIUSA [*]

PROVE IN FORO | PROVA PERMEABILITA' LUGEON | PROVA DILATOMETRICA

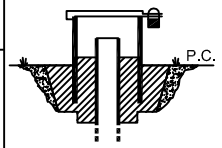
MANOVRA DI CAROTAGGIO	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	DIMENSIONE SPEZZONI < 5 cm	DIMENSIONE SPEZZONI 5-10 cm	DIMENSIONE SPEZZONI > 10 cm	PROVE TIPO	PROVE NUMERO	PROVE PROFONDITA' m da p.c.	STRUMENTAZIONE PIEZOMETRO PVC TUBO APERTO Ø 2"	METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	DATA
0.50										Miscela acqua cemento	*	**	TUBI Ø 127 mm A SECCO	06/08/2010
1.00										1.00 Palline di bentonite	1.50	1.50	3.00	3.00
1.50										2.00	CAROTAGGIO CONTINUO CON CIRCOLAZIONE DI ACQUA	CAROTIERE DOPPIO T6 Ø 101mm CORONA DIAMANTATA	A FORO LIBERO	09/08/2010
2.00			30		1	1				3.00				
3.00			29		3	2								
4.50			30	1	2	2								
			43			2								
6.00			19		2	1								
7.50			37	2	2	3								
			40		2	3								
9.00			68			3								
9.50			0					2	9.00					
10.50	100		56			2			10.00	Ghiaia fine				
			66			4		1						
12.00			100			3			12.00					
13.50			100			4								
15.00			100			2								
			100			3		1	15.00					
16.00			86			2								
16.60			0		3									
18.00			42	1	2	2								
19.50			28			2								19.50

* Carotaggio continuo a secco

** Carotiere semplice Ø 101 mm

N.B. Materiale deposto in n° 6 cassette catalogatrici

Chiusino in ferro



VICENZETTO S.r.l. - 35040 VILLA ESTENSE (PD) - VIA MUNICIPIO n. 18 - TEL. 0429/91798 - FAX 0429/91200 - info@vicenzetto.it

Decreto di concessione n. 52506 del 11/10/2004: rilascio dei certificati di cui al settore c, prove in sito, art. 8 DPR 246/93 - D. L. 14 settembre 05 (G. U. n° 222 del 25/09/2005 - S. O. n° 159)

VICENZETTO

SCHEDA DI SONDAGGIO

SECONDO RACCOMANDAZIONI AGI (1977)

VERBALE DI ACCETTAZIONE N° C010/10

COMMESSA 010CM10 | PAG. 2 | DI 2

Rev 0 | Data Settembre 2010 | CERTIFICATO N° C 04313 | SPERIMENTATORE Dott. Geol. G. Sprocatti | DIRETTORE Dott. Geol. V. Vicenzetto

COMMITTENTE SPEA S.p.A.

PROGETTO NODO DI GENOVA

PERFORAZIONE N. VB 16 | DATA INIZIO 06/08/2010 | ULTIMAZIONE 11/08/2010

COORDINATE: Nord 4922434.40 | Est 1485645.65 | QUOTA P.C. = 115.04

RESPONSABILE Dott. Geol. G. Sprocatti | OPERATORE Sig. MOTTA | ATTREZZATURA MUSTANG A 65

Da m 20.00 | A m 30.00 | Profondità Finale m 30.00 | PAG. 2 | DI 2

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PROFONDITA' m da p.c.	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	CAMPIONI TIPO	CAMPIONI NUMERO	CAMPIONI PROFONDITA' m da p.c.	POCKET PENETROMETER Kg/cm²	TORVANE Kg/cm²	S.P.T. N	S.P.T. H
Roccia c.s., presenza di livelli più fratturati: 21.60-22.00, 26.00-26.50, 27.00-28.20, 29.20-29.85 m	30.00		B		21.00 21.60				
				3	24.75 25.00				
				4	26.80 27.00				

- CAMPIONE RIMANEGGIATO
- CAMPIONE RIMANEGGIATO DA S.P.T.
- CAMPIONE RIMANEGGIATO DA VANE TEST
- SPEZZONE DI CAROTA
- CAMPIONE INDISTURBATO PARETI SOTTILI
- CAMPIONE INDISTURBATO A PISTONE
- CAMPIONE INDISTURBATO TRIPLO CAROTIERE

RILIEVO ACQUA IN FORO DURANTE LA PERFORAZIONE

PROF. FORO (m DA P.C.)	PROF. RIVES. (m DA P.C.)	SERA Data	SERA H (m da p.c.)	MATTINA Data	MATTINA H (m da p.c.)

NOTE

ATTREZZATURA PER SPT

PESO MAGLIO 63.5 kg
ALTEZZA CADUTA 76 cm
ASTE Ø 50 mm
PESO ASTE 7.2 kg/m
PUNTA CHIUSA ☒

PROVE IN FORO | PROVA PERMEABILITA' LUGEON | PROVA DILATOMETRICA

MANOVRA DI CAROTAGGIO	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	DIMENSIONE SPEZZONI < 5 cm	DIMENSIONE SPEZZONI 5-10 cm	DIMENSIONE SPEZZONI > 10 cm	PROVE TIPO	PROVE NUMERO	PROVE PROFONDITA' m da p.c.	STRUMENTAZIONE PIEZOMETRO PVC TUBO APERTO Ø 2"	METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	DATA
21.00			78			3								
21.60			60		2	1								
22.50			47		2	3								
24.00			31		5	2								
	100		70	1	2	3				Ghiaia fine				
25.50			90			4								
27.00			21	1	6	1								10/08/2010 27.00
			22		5	1								
28.50			32		2	2								11/08/2010
30.00			55			3				30.00	30.00	30.00	A FORO LIBERO	30.00

CAROTAGGIO CONTINUO CON CIRCOLAZIONE DI ACQUA

CAROTIERE DOPPIO T6 Ø 101mm CORONA DIAMANTATA

VICENZETTO S.r.l. - 35040 VILLA ESTENSE (PD) - VIA MUNICIPIO n. 18 - TEL. 0429/91798 - FAX 0429/91200 - info@vicenzetto.it

Decreto di concessione n. 52506 del 11/10/2004: rilascio dei certificati di cui al settore c, prove in sito, art. 8 DPR 246/93 - D. L. 14 settembre 05 (G. U. n° 222 del 25/09/2005 - S. O. n° 159)

VICENZETTO	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	Commessa **010cm10**

COMMITTENTE: **SPEA SPA**

CANTIERE: **NODO DI GENOVA**

SONDAGGIO n°: **VB 16**



CASSA **1**

DA m 0.00

A m 5.00



CASSA **2**

DA m 5.00

A m 10.00

VICENZETTO	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	Commessa **010cm10**

COMMITTENTE: **SPEA SPA**

CANTIERE: **NODO DI GENOVA**

SONDAGGIO n°: **VB 16**



CASSA **3**

DA m 10.00

A m 15.00



CASSA **4**

DA m 15.00

A m 20.00

VICENZETTO	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	Commessa **010cm10**

COMMITTENTE: **SPEA SPA**

CANTIERE: **NODO DI GENOVA**

SONDAGGIO n°: **VB 16**



CASSA **5**

DA m 20.00

A m 25.00



CASSA **6**

DA m 25.00

A m 30.00

VICENZETTO

PROVA DILATOMETRICA
con DILAROC TELEMAC

CERT.N.: E40/162

DATI PROVA

COMMITTENTE: **SPEA S.P.A.**

LOCALITA': **GENOVA-VIA VARENNA**

SONDAGGIO: **VP16**

PROVA N.: **D1**

DATA: **10/08/2010**

PROF. PROVA (m): **15,0**

DIAMETRO SONDAGGIO (mm): **102,1**

UTENSILE DI PERFORAZIONE: **CAROTIERE DOPPIO**

INCLINAZIONE (°): **90**

ESECUZ. ED INTERPRETAZIONE: **DOTT. COLOTTI**

STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

TIPO STRUMENTO: **DILATOMETRO FLESSIBILE DILAROC**

DIAMETRO GUAINA (mm): **95**

TIPO GUAINA:

PRESSIONE MAX. (Mpa): **20**

CENTRAL.ACQUISIZIONE:**LM 99/16 MOD. DMP 02/95**

SONDA: **N°14D01**

DATI LITOLOGICI

LITOLOGIA:

PROFONDITA' FALDA DA p.c.: **3,0 m**

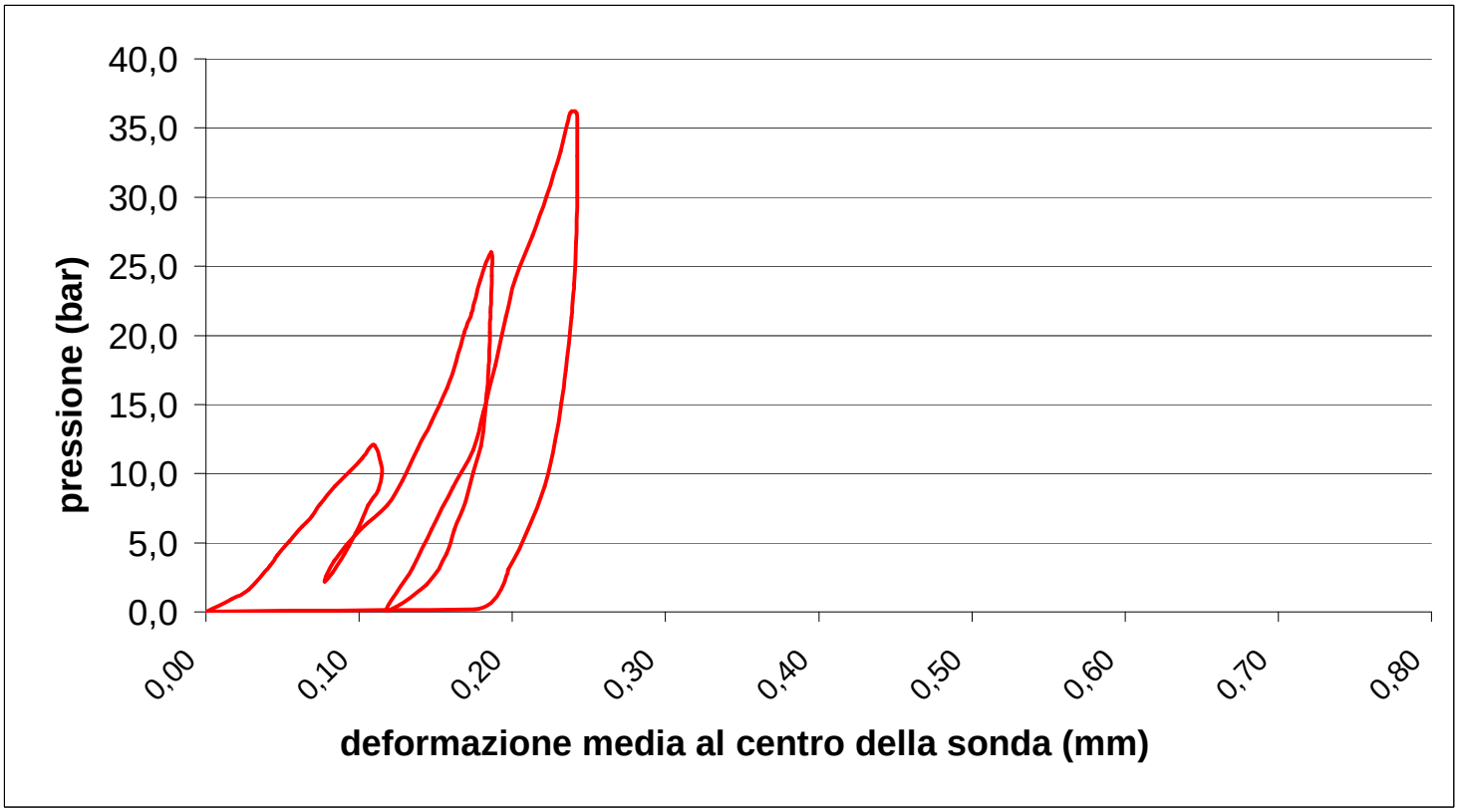
GRADO DI ALTERAZIONE:

RQD (stimato): **0 %**

	Ed			Ee	
MODULO DI DEFORMAZIONE: CALCOLATO SUL 2°CARICO	**2812**	**Mpa**	MODULO ELASTICO: CALCOLATO SUL 2°SCARICO	**2552**	**Mpa**

GRAFICO PRESSIONE - DEFORMAZIONE

(deformazione ricavata dalla media dei tre trasduttori)

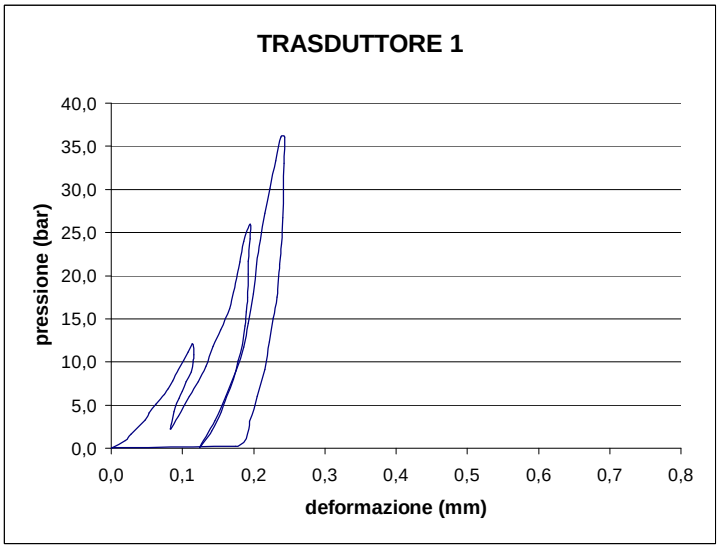


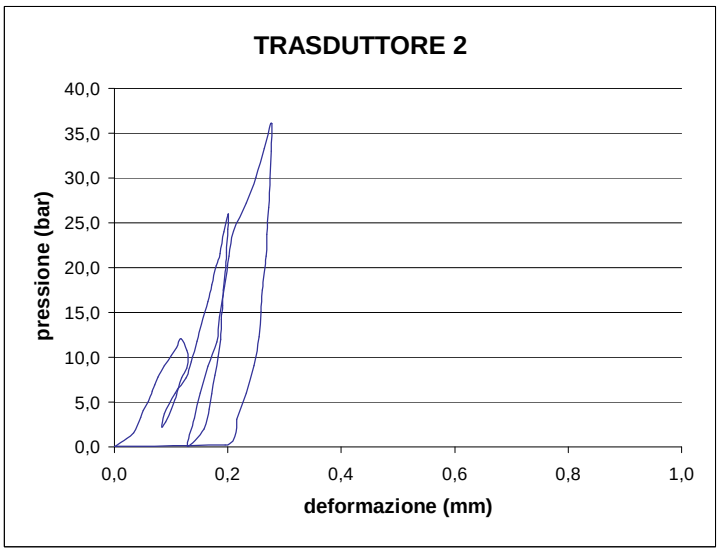
VICENZETTO

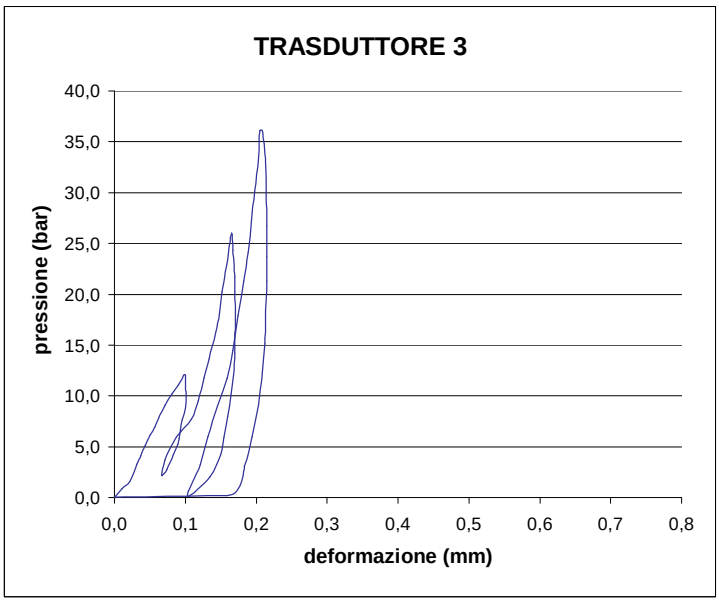
DATA: 10/08/2010 SONDAGGIO: VP16 PROF. PROVA (m): 15,0

VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI
(valori relativi)

Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	4,1	0,000	0,000	0,000	0,000
0,5	5,0	0,019	0,021	0,011	0,016
1,0	5,7	0,028	0,034	0,022	0,027
1,5	7,4	0,048	0,046	0,032	0,041
2,0	8,2	0,053	0,050	0,037	0,046
2,5	9,2	0,063	0,060	0,043	0,054
3,0	10,3	0,074	0,066	0,050	0,062
3,5	11,0	0,080	0,071	0,057	0,068
4,0	11,9	0,086	0,077	0,062	0,074
4,5	13,2	0,094	0,088	0,071	0,083
5,0	14,3	0,102	0,101	0,081	0,094
5,5	15,2	0,108	0,110	0,090	0,102
6,0	16,2	0,114	0,117	0,099	0,109
6,5	14,9	0,116	0,127	0,100	0,114
7,0	14,1	0,115	0,130	0,101	0,114
7,5	12,9	0,112	0,127	0,100	0,112
8,0	11,8	0,105	0,118	0,096	0,106
8,5	10,7	0,100	0,113	0,093	0,101
9,0	9,9	0,095	0,109	0,091	0,098
9,5	9,3	0,092	0,106	0,089	0,095
10,0	8,3	0,088	0,101	0,083	0,090
10,5	6,9	0,085	0,090	0,074	0,082
11,0	6,3	0,084	0,083	0,067	0,077
11,5	7,8	0,094	0,088	0,071	0,083
12,0	10,1	0,109	0,107	0,088	0,101
12,5	11,8	0,122	0,126	0,108	0,118
13,0	13,6	0,133	0,135	0,118	0,128
13,5	15,9	0,143	0,146	0,127	0,138
14,0	17,8	0,154	0,154	0,134	0,147
14,5	20,3	0,166	0,165	0,143	0,157
15,0	22,2	0,172	0,172	0,148	0,163
15,5	24,3	0,177	0,180	0,151	0,168
16,0	25,7	0,181	0,186	0,155	0,173
16,5	28,1	0,186	0,193	0,161	0,179
17,0	30,1	0,195	0,201	0,165	0,186
17,5	28,4	0,195	0,200	0,167	0,186
18,0	25,8	0,192	0,198	0,170	0,186
18,5	24,3	0,192	0,196	0,170	0,185
19,0	21,6	0,191	0,192	0,171	0,184
19,5	19,9	0,190	0,191	0,170	0,183
20,0	18,3	0,188	0,189	0,170	0,182
20,5	16,1	0,184	0,187	0,168	0,179
21,0	14,2	0,178	0,183	0,164	0,175
21,5	12,1	0,171	0,178	0,160	0,169
22,0	10,0	0,162	0,171	0,154	0,162
22,5	8,3	0,155	0,167	0,150	0,157
23,0	6,1	0,141	0,158	0,135	0,144
23,5	4,2	0,124	0,129	0,103	0,117
24,0	7,3	0,145	0,141	0,121	0,135
24,5	10,1	0,161	0,151	0,132	0,147
25,0	13,1	0,176	0,164	0,146	0,161
25,5	15,8	0,186	0,180	0,159	0,174
26,0	18,6	0,193	0,185	0,167	0,181
26,5	22,0	0,199	0,194	0,175	0,189
27,0	25,4	0,204	0,202	0,183	0,196
27,5	28,2	0,209	0,210	0,188	0,202
28,0	31,3	0,216	0,233	0,194	0,213
28,5	34,2	0,223	0,249	0,198	0,221
29,0	37,4	0,231	0,264	0,203	0,230
29,5	40,2	0,238	0,275	0,205	0,236
30,0	40,2	0,244	0,278	0,209	0,240
30,5	37,1	0,243	0,276	0,213	0,241
31,0	34,1	0,242	0,274	0,214	0,241
31,5	30,8	0,241	0,272	0,215	0,241
32,0	27,8	0,239	0,269	0,215	0,239
32,5	25,4	0,236	0,267	0,215	0,238
33,0	21,6	0,233	0,261	0,214	0,234
33,5	19,2	0,227	0,259	0,212	0,231
34,0	16,4	0,222	0,255	0,209	0,227
34,5	13,2	0,216	0,246	0,203	0,220
35,0	10,1	0,205	0,233	0,194	0,210
35,5	7,2	0,194	0,216	0,183	0,197
36,0	4,3	0,174	0,195	0,159	0,175
36,5					





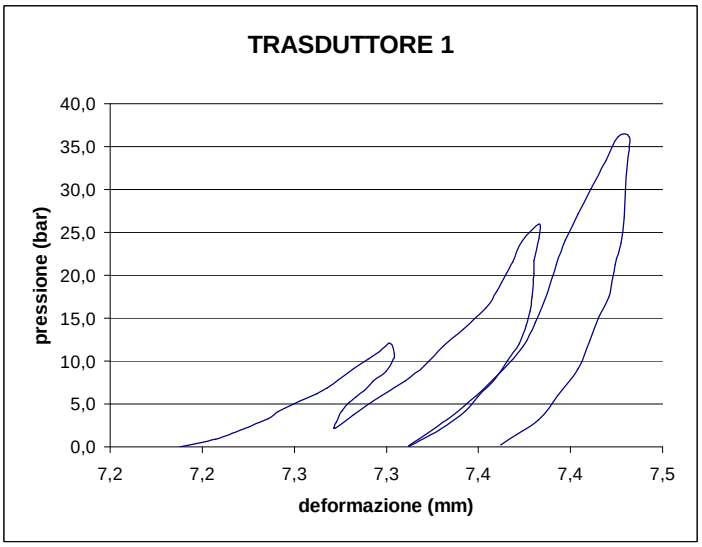


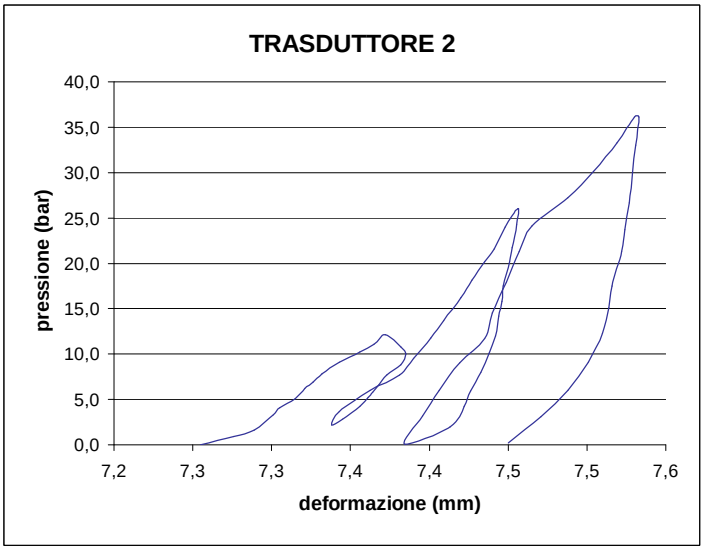
VICENZETTO

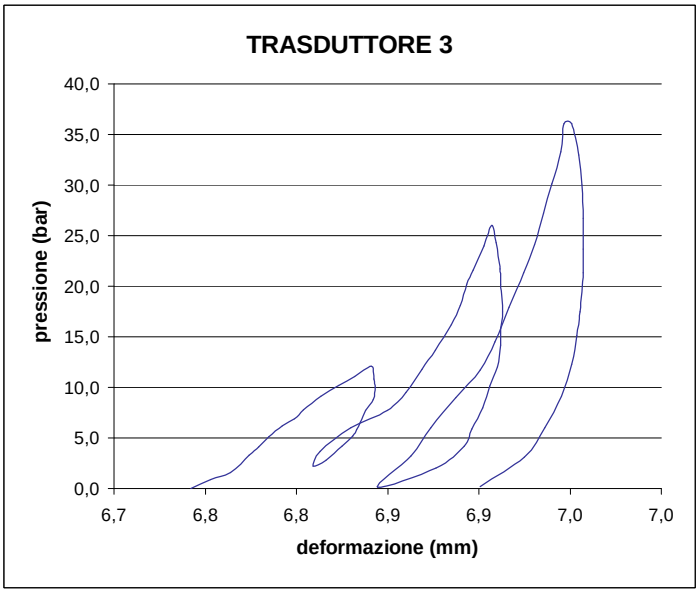
DATA: 10/08/2010 SONDAGGIO: VP16 PROF. PROVA (m): 15,0

VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI (valori assoluti)

Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	4,1	7,188	7,255	6,742	7,054
0,5	5,0	7,207	7,276	6,753	7,071
1,0	5,7	7,216	7,289	6,764	7,082
1,5	7,4	7,236	7,301	6,774	7,096
2,0	8,2	7,241	7,305	6,779	7,101
2,5	9,2	7,251	7,315	6,785	7,109
3,0	10,3	7,262	7,321	6,792	7,117
3,5	11,0	7,268	7,326	6,799	7,123
4,0	11,9	7,274	7,332	6,804	7,129
4,5	13,2	7,282	7,343	6,813	7,138
5,0	14,3	7,290	7,356	6,823	7,148
5,5	15,2	7,296	7,365	6,832	7,156
6,0	16,2	7,302	7,372	6,841	7,164
6,5	14,9	7,304	7,382	6,842	7,168
7,0	14,1	7,303	7,385	6,843	7,169
7,5	12,9	7,300	7,382	6,842	7,167
8,0	11,8	7,293	7,373	6,838	7,160
8,5	10,7	7,288	7,368	6,835	7,156
9,0	9,9	7,283	7,364	6,833	7,152
9,5	9,3	7,280	7,361	6,831	7,150
10,0	8,3	7,276	7,356	6,825	7,145
10,5	6,9	7,273	7,345	6,816	7,137
11,0	6,3	7,272	7,338	6,809	7,132
11,5	7,8	7,282	7,343	6,813	7,138
12,0	10,1	7,297	7,362	6,830	7,155
12,5	11,8	7,310	7,381	6,850	7,173
13,0	13,6	7,321	7,390	6,860	7,182
13,5	15,9	7,331	7,401	6,869	7,192
14,0	17,8	7,342	7,409	6,876	7,201
14,5	20,3	7,354	7,420	6,885	7,212
15,0	22,2	7,360	7,427	6,890	7,218
15,5	24,3	7,365	7,435	6,893	7,223
16,0	25,7	7,369	7,441	6,897	7,227
16,5	28,1	7,374	7,448	6,903	7,233
17,0	30,1	7,383	7,456	6,907	7,240
17,5	28,4	7,383	7,455	6,909	7,241
18,0	25,8	7,380	7,453	6,912	7,240
18,5	24,3	7,380	7,451	6,912	7,240
19,0	21,6	7,379	7,447	6,913	7,238
19,5	19,9	7,378	7,446	6,912	7,237
20,0	18,3	7,376	7,444	6,912	7,236
20,5	16,1	7,372	7,442	6,910	7,233
21,0	14,2	7,366	7,438	6,906	7,229
21,5	12,1	7,359	7,433	6,902	7,224
22,0	10,0	7,350	7,426	6,896	7,216
22,5	8,3	7,343	7,422	6,892	7,211
23,0	6,1	7,329	7,413	6,877	7,198
23,5	4,2	7,312	7,384	6,845	7,172
24,0	7,3	7,333	7,396	6,863	7,189
24,5	10,1	7,349	7,406	6,874	7,201
25,0	13,1	7,364	7,419	6,888	7,215
25,5	15,8	7,374	7,435	6,901	7,229
26,0	18,6	7,381	7,440	6,909	7,235
26,5	22,0	7,387	7,449	6,917	7,243
27,0	25,4	7,392	7,457	6,925	7,250
27,5	28,2	7,397	7,465	6,930	7,256
28,0	31,3	7,404	7,488	6,936	7,268
28,5	34,2	7,411	7,504	6,940	7,276
29,0	37,4	7,419	7,519	6,945	7,286
29,5	40,2	7,426	7,530	6,947	7,292
30,0	40,2	7,432	7,533	6,951	7,296
30,5	37,1	7,431	7,531	6,955	7,297
31,0	34,1	7,430	7,529	6,956	7,296
31,5	30,8	7,429	7,527	6,957	7,296
32,0	27,8	7,427	7,524	6,957	7,294
32,5	25,4	7,424	7,522	6,957	7,293
33,0	21,6	7,421	7,516	6,956	7,289
33,5	19,2	7,415	7,514	6,954	7,286
34,0	16,4	7,410	7,510	6,951	7,282
34,5	13,2	7,404	7,501	6,945	7,275
35,0	10,1	7,393	7,488	6,936	7,264
35,5	7,2	7,382	7,471	6,925	7,251
36,0	4,3	7,362	7,450	6,901	7,229
36,5					







VICENZETTO

DATA: 10/08/2010 SONDAGGIO: VP16 PROF. PROVA (m): 15,0

MODULI DI DEFORMAZIONE E MODULI ELASTICI CALCOLATI PER OGNI TRASDUTTORE E SULLA DEFORMAZIONE MEDIA

MODULO DI PRIMO CARICO Ed (Mpa)

CICLO DI CARICO	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	11,8	26,0	11,8	26,0	11,8	26,0	11,8	26,0
	3484		**3294**		**4768**		**3775**	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
3°	27,2	36,1	27,2	36,1	27,2	36,1	27,2	36,1
	5162		**2704**		**10324**		**4543**	

MODULO DI DEFORMAZIONE Ed (Mpa)

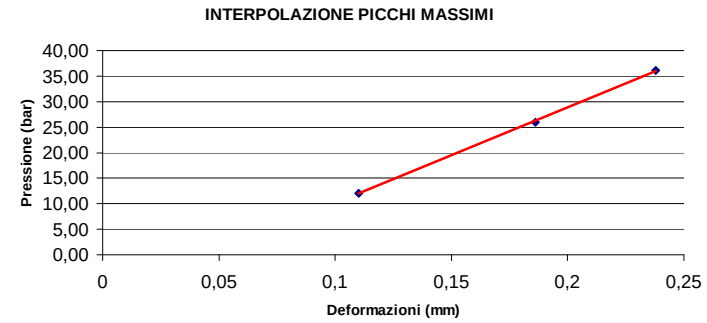
CICLO DI CARICO	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
1°	0,0	12,1	0,0	12,1	0,0	12,1	0,0	12,1
	1354		**1320**		**1544**		**1404**	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	2,2	26,0	2,2	26,0	2,2	26,0	2,2	26,0
	2736		**2574**		**3099**		**2812**	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
3°	0,1	36,1	0,1	36,1	0,1	36,1	0,1	36,1
	4029		**3146**		**4503**		**3828**	

MODULO DI RICARICO Ed (Mpa)

CICLO DI RICARICO	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	2,2	11,8	2,2	11,8	2,2	11,8	2,2	11,8
	2076		**1944**		**2042**		**2042**	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
3°	0,1	27,2	0,1	27,2	0,1	27,2	0,1	27,2
	3759		**3325**		**3800**		**3640**	

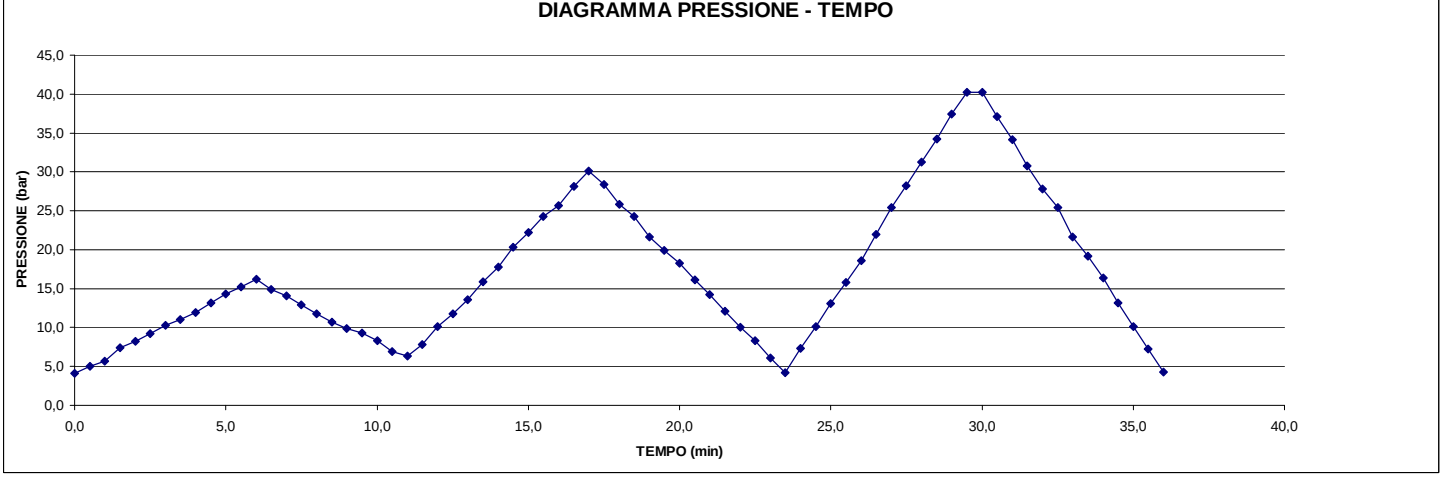
MODULO ELASTICO Ee (Mpa)

CICLO DI SCARICO	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
1°	12,1	2,2	12,1	2,2	12,1	2,2	12,1	2,2
	4211		**3715**		**3828**		**3948**	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	26,0	0,1	26,0	0,1	26,0	0,1	13,7	0,1
	4655		**4590**		**5330**		**2552**	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
3°	36,1	0,2	36,1	0,2	36,1	0,2	36,1	0,2
	6544		**5519**		**9162**		**6837**	



MODULO RICAVATO DALL'INTERPOLAZIONE DEI VALORI MASSIMI DI PRESSIONE RAGGIUNTI AD OGNI CICLO

Ed= **2388** **Mpa**



VICENZETTO **SONDAGGIO: VP16** **PROVA N.:** **DATA: 10/08/2010**

PROVA DI CREEP

PROVA ESEGUITA ALLA PRESSIONE COSTANTE DI **40,2** bar

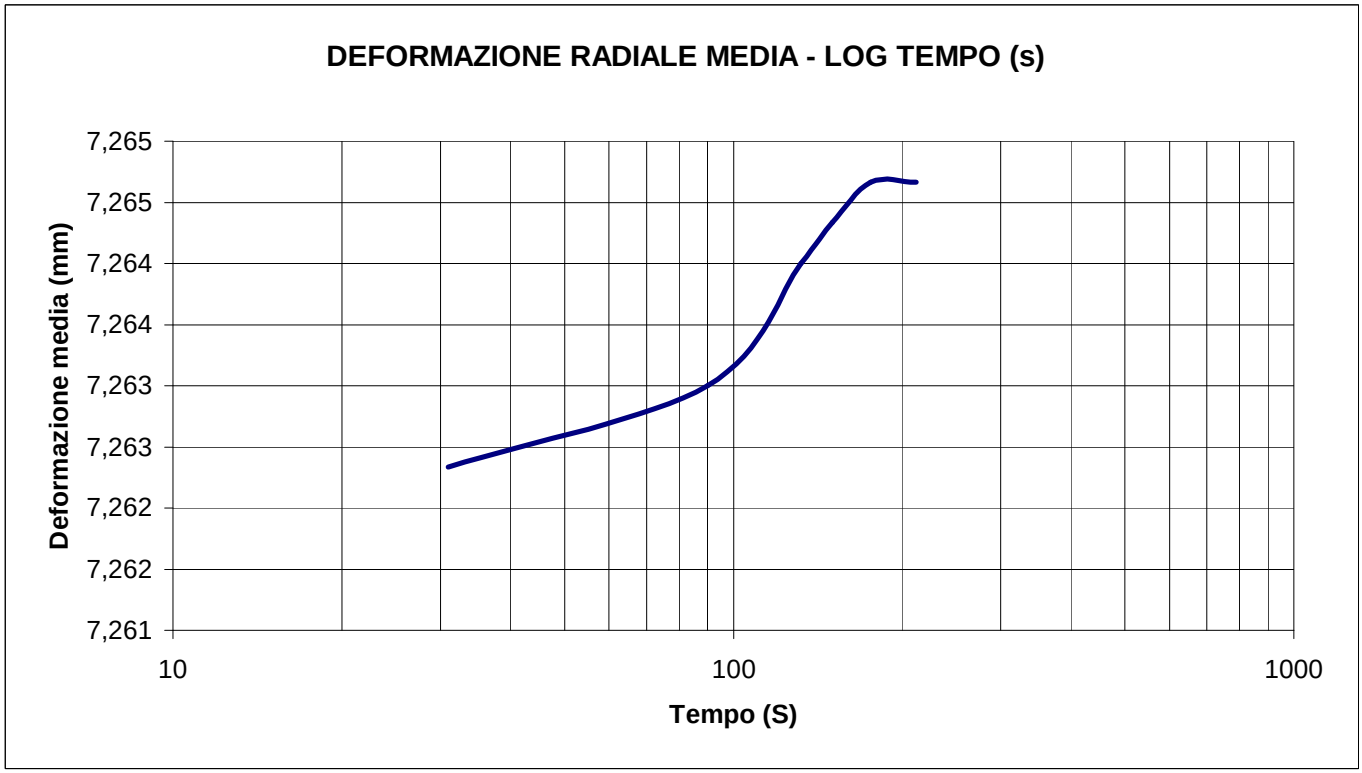
TEMPO MAX DELLA PROVA: **212** sec **3,5** min

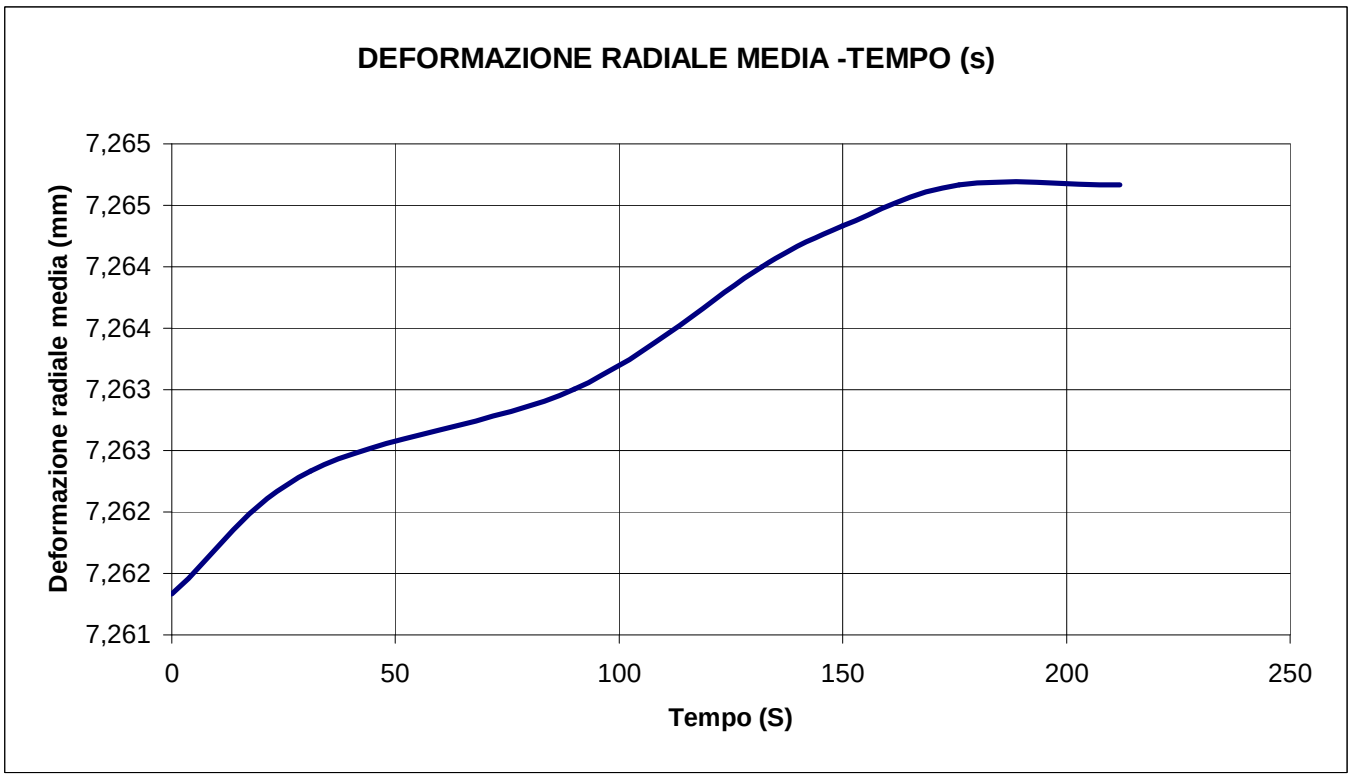
TABELLA DATI

ORA	PRESS.	D1	D2	D3	TEMPO(s)	D(medio)	ΔD
12.02.47	40,2	7,307	7,530	6,947	0	7,261	0,000
12.03.18	40,2	7,308	7,531	6,948	31	7,262	0,001
12.04.17	40,2	7,309	7,531	6,949	90	7,263	0,002
12.04.59	40,2	7,310	7,532	6,950	132	7,264	0,003
12.05.17	40,2	7,310	7,532	6,951	150	7,264	0,003
12.05.43	40,2	7,310	7,533	6,951	176	7,265	0,003
12.06.19	40,2	7,310	7,533	6,951	212	7,265	0,003

VICENZETTO **SONDAGGIO: VP16** **PROVA N.:** **DATA: 10/08/2010**

PROVA DI CREEP

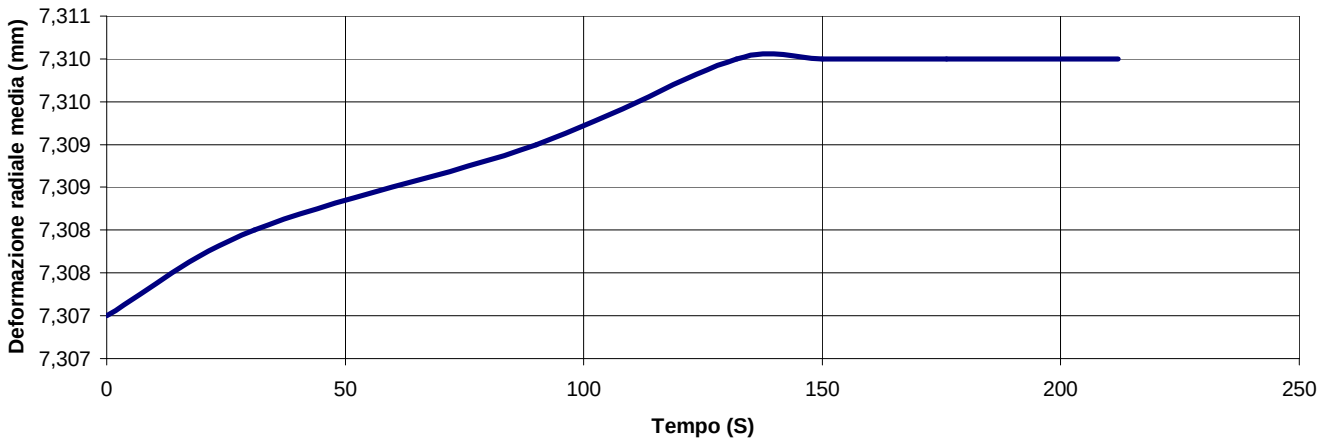




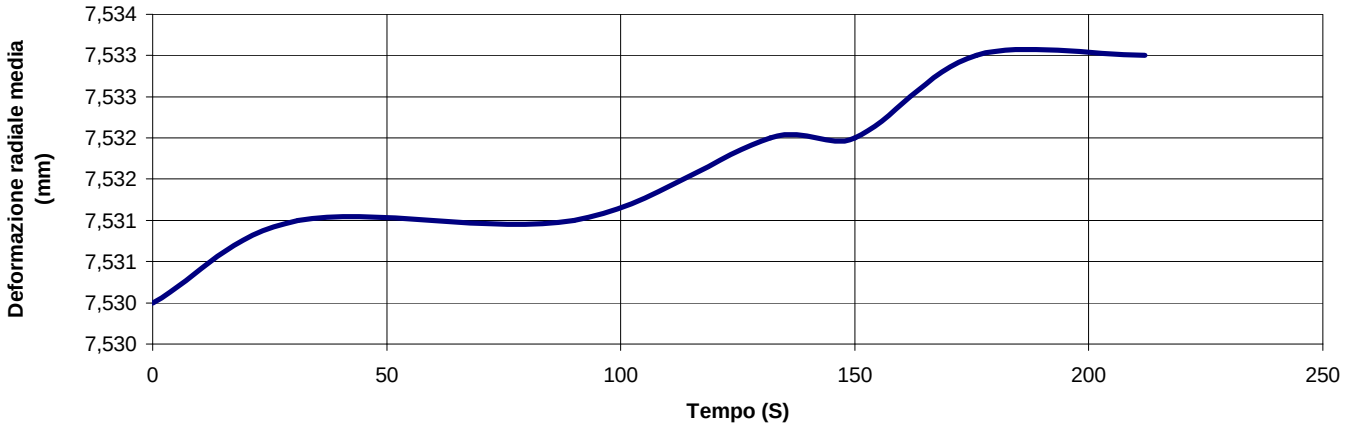
VICENZETTO **SONDAGGIO: VP16** **PROVA N.:** **DATA: 10/08/2010**

PROVA DI CREEP

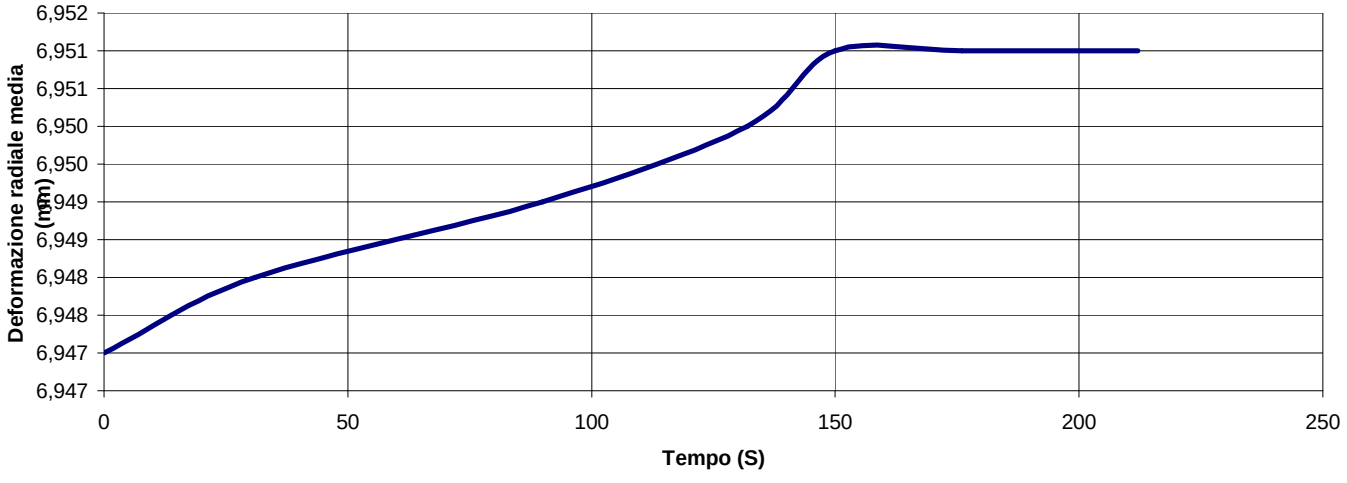
DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D1 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D2 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D3 (mm) -TEMPO (s)



VICENZETTO

PROVA DILATOMETRICA
con DILAROC TELEMAC

CERT.N.: E40/163

DATI PROVA

COMMITTENTE: **SPEA S.P.A.**

LOCALITA': **GENOVA-VIA VARENNA**

SONDAGGIO: **VP16**

PROVA N.: **D2**

DATA: **10/08/2010**

PROF. PROVA (m): **9,0**

DIAMETRO SONDAGGIO (mm): **102,1**

UTENSILE DI PERFORAZIONE: **CAROTIERE DOPPIO**

INCLINAZIONE (°): **90**

ESECUZ. ED INTERPRETAZIONE: **DOTT. COLOTTI**

STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

TIPO STRUMENTO: **DILATOMETRO FLESSIBILE DILAROC**

DIAMETRO GUAINA (mm): **95**

TIPO GUAINA:

PRESSIONE MAX. (Mpa): **20**

CENTRAL.ACQUISIZIONE:**LM 99/16 MOD. DMP 02/95**

SONDA: **N°14D01**

DATI LITOLOGICI

LITOLOGIA:

PROFONDITA' FALDA DA p.c.: **3,0 m**

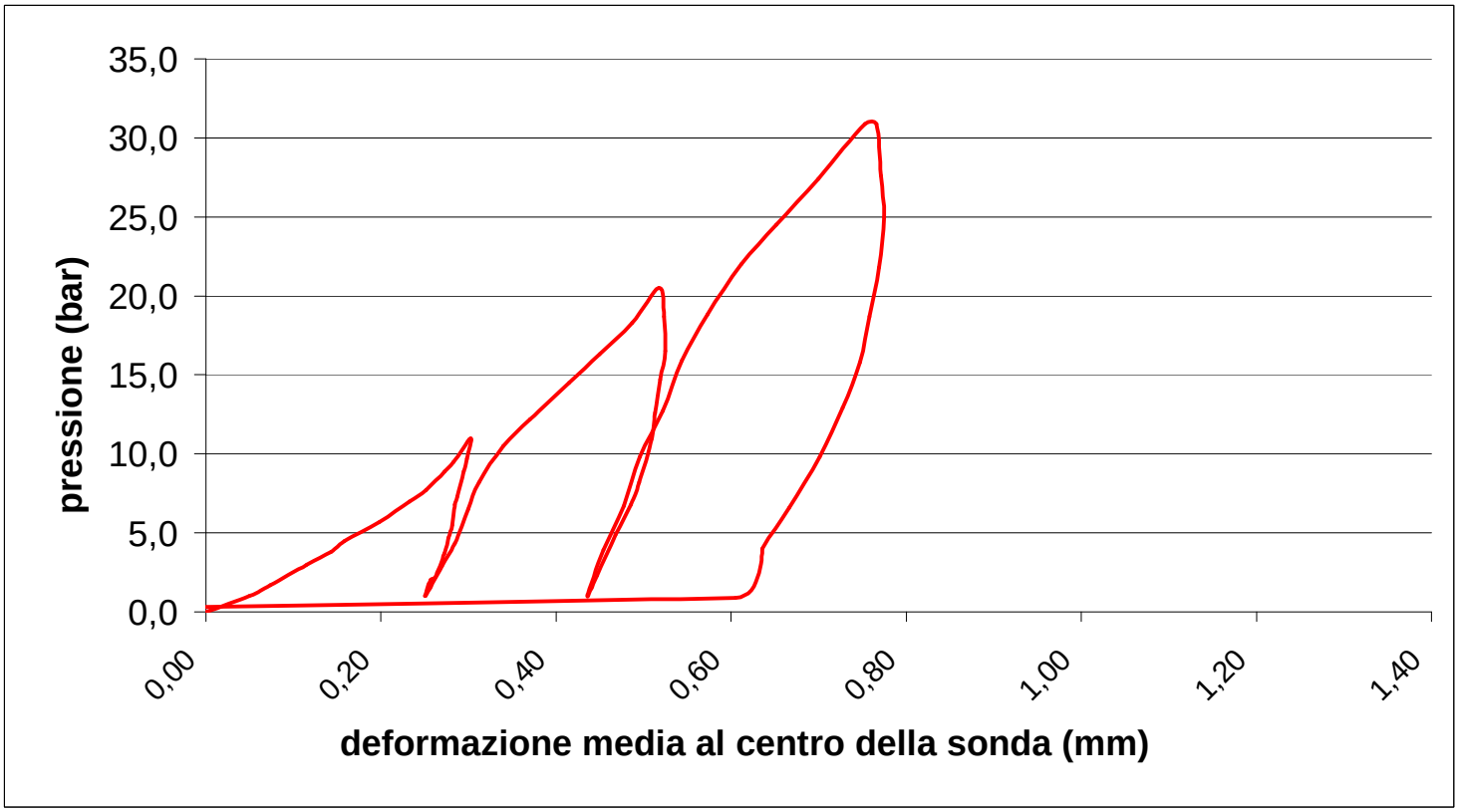
GRADO DI ALTERAZIONE:

RQD (stimato): **0 %**

	Ed			Ee	
MODULO DI DEFORMAZIONE: CALCOLATO SUL 2°CARICO	**936**	**Mpa**	MODULO ELASTICO: CALCOLATO SUL 2°SCARICO	**3073**	**Mpa**

GRAFICO PRESSIONE - DEFORMAZIONE

(deformazione ricavata dalla media dei tre trasduttori)

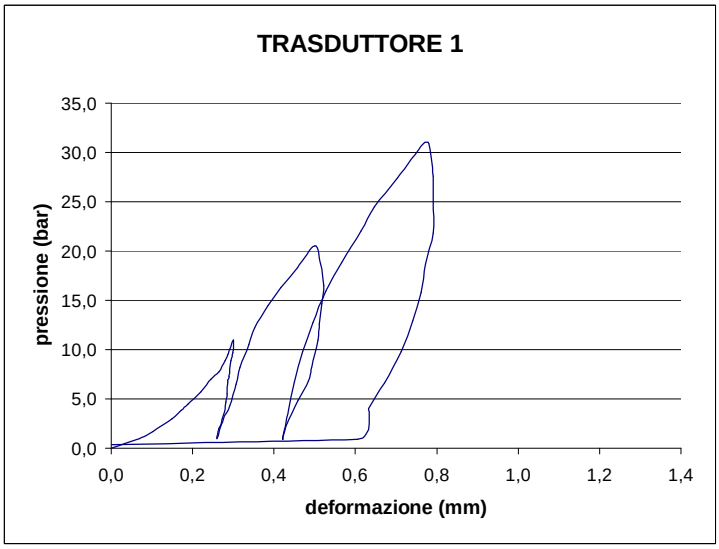


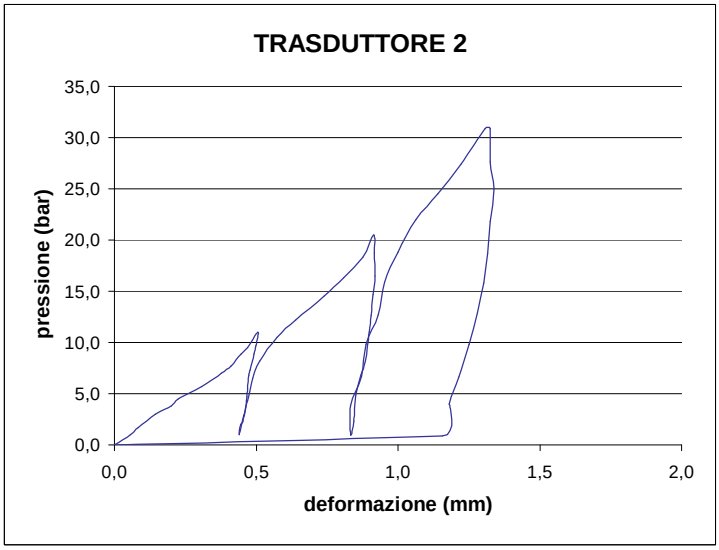
VICENZETTO

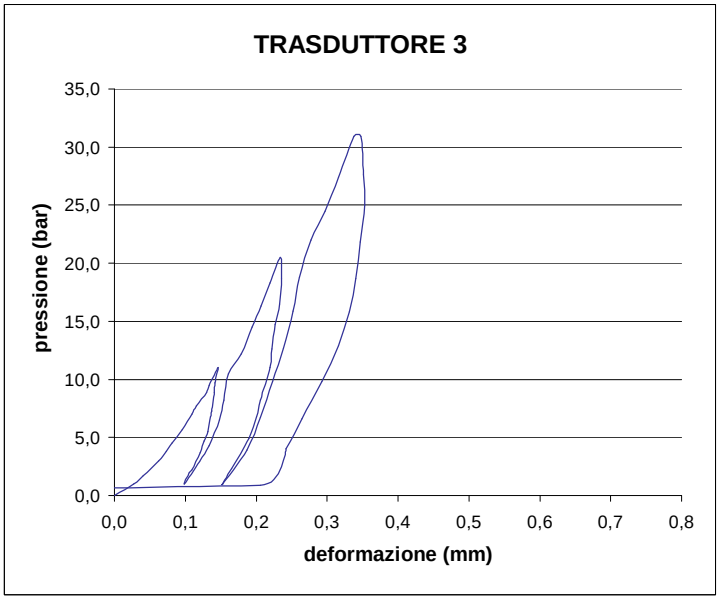
DATA: 10/08/2010 SONDAGGIO: VP16 PROF. PROVA (m): 9,0

VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI
(valori relativi)

Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	4,4	0,000	0,000	0,000	0,000
0,5	5,4	0,070	0,056	0,027	0,043
1,0	6,1	0,102	0,084	0,041	0,065
1,5	7,4	0,150	0,145	0,062	0,101
2,0	8,2	0,171	0,201	0,073	0,122
2,5	8,9	0,188	0,225	0,081	0,136
3,0	10,1	0,220	0,306	0,096	0,165
3,5	11,4	0,246	0,377	0,109	0,189
4,0	12,1	0,264	0,411	0,116	0,202
4,5	13,3	0,280	0,447	0,130	0,222
5,0	13,9	0,287	0,470	0,134	0,229
5,5	15,4	0,301	0,505	0,146	0,247
6,0	14,1	0,299	0,499	0,142	0,242
6,5	13,3	0,294	0,493	0,141	0,240
7,0	11,7	0,290	0,478	0,137	0,234
7,5	11,2	0,287	0,474	0,135	0,231
8,0	9,9	0,285	0,470	0,132	0,227
8,5	9,1	0,281	0,467	0,126	0,220
9,0	8,1	0,278	0,462	0,121	0,214
9,5	6,6	0,268	0,452	0,109	0,198
10,0	6,4	0,264	0,444	0,106	0,194
10,5	5,4	0,259	0,440	0,098	0,184
11,0	7,3	0,276	0,456	0,120	0,212
11,5	8,7	0,291	0,470	0,134	0,230
12,0	10,9	0,307	0,487	0,148	0,249
12,5	12,6	0,316	0,512	0,154	0,258
13,0	14,9	0,338	0,574	0,161	0,275
13,5	16,6	0,352	0,639	0,179	0,300
14,0	18,9	0,385	0,738	0,194	0,329
14,5	20,7	0,417	0,809	0,207	0,354
15,0	22,7	0,458	0,876	0,219	0,380
15,5	24,9	0,501	0,915	0,234	0,407
16,0	23,1	0,514	0,917	0,236	0,412
16,5	20,9	0,523	0,918	0,233	0,411
17,0	19,1	0,518	0,912	0,227	0,404
17,5	17,0	0,512	0,905	0,222	0,397
18,0	15,4	0,508	0,899	0,219	0,392
18,5	12,6	0,492	0,886	0,206	0,374
19,0	11,2	0,484	0,870	0,200	0,365
19,5	9,3	0,459	0,851	0,190	0,348
20,0	6,7	0,430	0,845	0,165	0,313
20,5	5,4	0,421	0,832	0,153	0,297
21,0	8,3	0,436	0,832	0,187	0,339
21,5	11,1	0,450	0,872	0,206	0,365
22,0	14,2	0,471	0,888	0,223	0,388
22,5	17,1	0,496	0,930	0,238	0,411
23,0	20,3	0,527	0,952	0,252	0,434
23,5	23,2	0,566	0,999	0,261	0,455
24,0	26,4	0,613	1,063	0,277	0,485
24,5	28,9	0,647	1,139	0,297	0,518
25,0	31,8	0,703	1,221	0,316	0,555
25,5	35,3	0,767	1,308	0,338	0,597
26,0	35,3	0,780	1,326	0,348	0,611
26,5	32,0	0,791	1,326	0,351	0,616
27,0	29,4	0,791	1,338	0,353	0,619
27,5	26,2	0,791	1,326	0,347	0,612
28,0	23,1	0,772	1,317	0,340	0,601
28,5	20,2	0,762	1,303	0,331	0,588
29,0	17,3	0,741	1,279	0,316	0,566
29,5	14,2	0,713	1,250	0,293	0,534
30,0	11,0	0,671	1,215	0,265	0,493
30,5	8,4	0,633	1,180	0,242	0,457
31,0	5,3	0,605	1,156	0,206	0,407
31,5					
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					





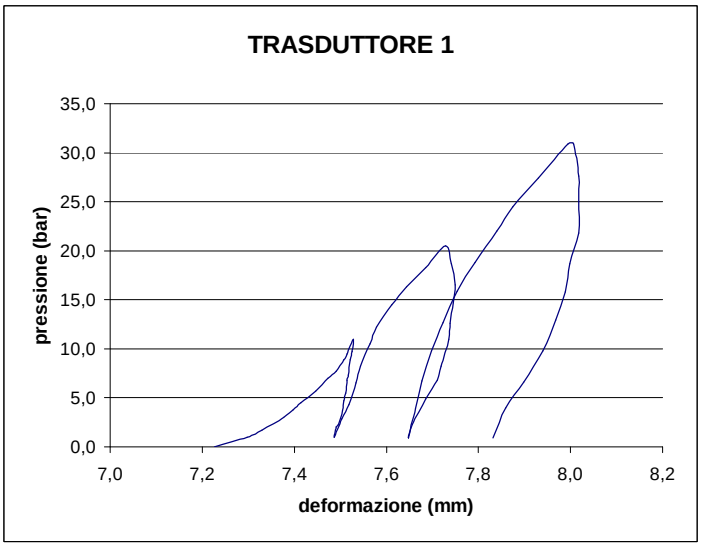


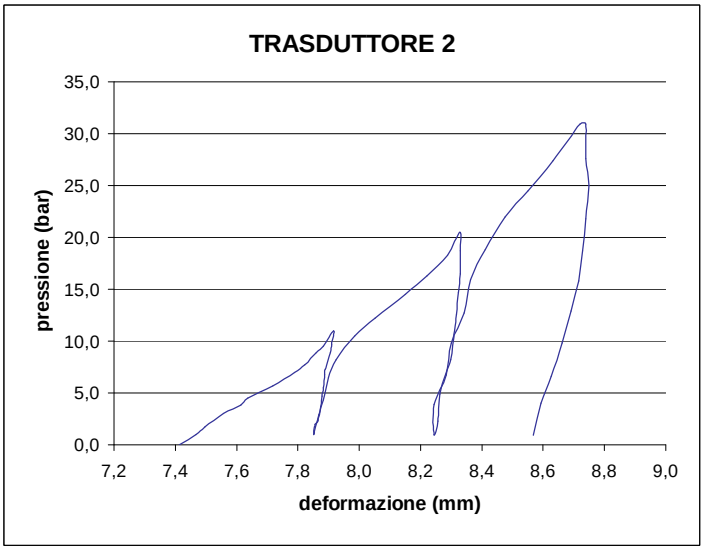
VICENZETTO

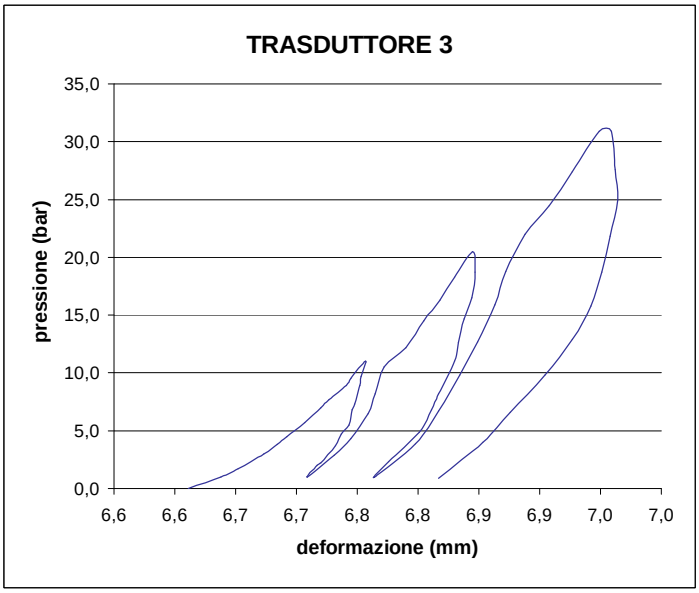
DATA: 10/08/2010 SONDAGGIO: VP16 PROF. PROVA (m): 9,0

VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI (valori assoluti)

Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	4,4	7,227	7,412	6,611	7,066
0,5	5,4	7,297	7,468	6,638	7,116
1,0	6,1	7,329	7,496	6,652	7,140
1,5	7,4	7,377	7,557	6,673	7,181
2,0	8,2	7,398	7,613	6,684	7,209
2,5	8,9	7,415	7,637	6,692	7,225
3,0	10,1	7,447	7,718	6,707	7,265
3,5	11,4	7,473	7,789	6,720	7,299
4,0	12,1	7,491	7,823	6,727	7,317
4,5	13,3	7,507	7,859	6,741	7,339
5,0	13,9	7,514	7,882	6,745	7,349
5,5	15,4	7,528	7,917	6,757	7,368
6,0	14,1	7,526	7,911	6,753	7,364
6,5	13,3	7,521	7,905	6,752	7,361
7,0	11,7	7,517	7,890	6,748	7,354
7,5	11,2	7,514	7,886	6,746	7,351
8,0	9,9	7,512	7,882	6,743	7,348
8,5	9,1	7,508	7,879	6,737	7,343
9,0	8,1	7,505	7,874	6,732	7,339
9,5	6,6	7,495	7,864	6,720	7,328
10,0	6,4	7,491	7,856	6,717	7,323
10,5	5,4	7,486	7,852	6,709	7,317
11,0	7,3	7,503	7,868	6,731	7,336
11,5	8,7	7,518	7,882	6,745	7,350
12,0	10,9	7,534	7,899	6,759	7,366
12,5	12,6	7,543	7,924	6,765	7,378
13,0	14,9	7,565	7,986	6,772	7,406
13,5	16,6	7,579	8,051	6,790	7,436
14,0	18,9	7,612	8,150	6,805	7,481
14,5	20,7	7,644	8,221	6,818	7,516
15,0	22,7	7,685	8,288	6,830	7,553
15,5	24,9	7,728	8,327	6,845	7,584
16,0	23,1	7,741	8,329	6,847	7,589
16,5	20,9	7,750	8,330	6,844	7,591
17,0	19,1	7,745	8,324	6,838	7,585
17,5	17,0	7,739	8,317	6,833	7,580
18,0	15,4	7,735	8,311	6,830	7,575
18,5	12,6	7,719	8,298	6,817	7,561
19,0	11,2	7,711	8,282	6,811	7,552
19,5	9,3	7,686	8,263	6,801	7,535
20,0	6,7	7,657	8,257	6,776	7,513
20,5	5,4	7,648	8,244	6,764	7,502
21,0	8,3	7,663	8,244	6,798	7,521
21,5	11,1	7,677	8,284	6,817	7,544
22,0	14,2	7,698	8,300	6,834	7,562
22,5	17,1	7,723	8,342	6,849	7,588
23,0	20,3	7,754	8,364	6,863	7,610
23,5	23,2	7,793	8,411	6,872	7,639
24,0	26,4	7,840	8,475	6,888	7,678
24,5	28,9	7,874	8,551	6,908	7,718
25,0	31,8	7,930	8,633	6,927	7,766
25,5	35,3	7,994	8,720	6,949	7,819
26,0	35,3	8,007	8,738	6,959	7,832
26,5	32,0	8,018	8,738	6,962	7,837
27,0	29,4	8,018	8,750	6,964	7,841
27,5	26,2	8,018	8,738	6,958	7,835
28,0	23,1	7,999	8,729	6,951	7,824
28,5	20,2	7,989	8,715	6,942	7,813
29,0	17,3	7,968	8,691	6,927	7,794
29,5	14,2	7,940	8,662	6,904	7,767
30,0	11,0	7,898	8,627	6,876	7,733
30,5	8,4	7,860	8,592	6,853	7,701
31,0	5,3	7,832	8,568	6,817	7,671
31,5					
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					







VICENZETTO

DATA: 10/08/2010 SONDAGGIO: VP16 PROF. PROVA (m): 9,0

MODULI DI DEFORMAZIONE E MODULI ELASTICI CALCOLATI PER OGNI TRASDUTTORE E SULLA DEFORMAZIONE MEDIA

MODULO DI PRIMO CARICO Ed (Mpa)

CICLO DI CARICO	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	10,5	20,5	10,5	20,5	10,5	20,5	10,5	20,5
	783		**374**		**1749**		**721**	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
3°	22,0	30,9	22,0	30,9	22,0	30,9	22,0	30,9
	738		**464**		**1863**		**806**	

MODULO DI DEFORMAZIONE Ed (Mpa)

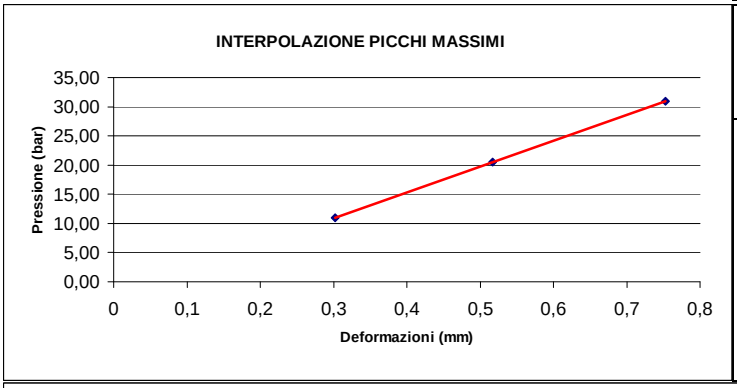
CICLO DI CARICO	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
1°	0,0	11,0	0,0	11,0	0,0	11,0	0,0	11,0
	467		**278**		**962**		**465**	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	1,0	20,5	1,0	20,5	1,0	20,5	1,0	20,5
	1029		**524**		**1831**		**936**	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
3°	1,0	30,9	1,0	30,9	1,0	30,9	1,0	30,9
	1103		**802**		**2063**		**1204**	

MODULO DI RICARICO Ed (Mpa)

CICLO DI RICARICO	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	1,0	10,5	1,0	10,5	1,0	10,5	1,0	10,5
	1535		**905**		**1925**		**1363**	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
3°	1,0	22,0	1,0	22,0	1,0	22,0	1,0	22,0
	1396		**1161**		**2162**		**1523**	

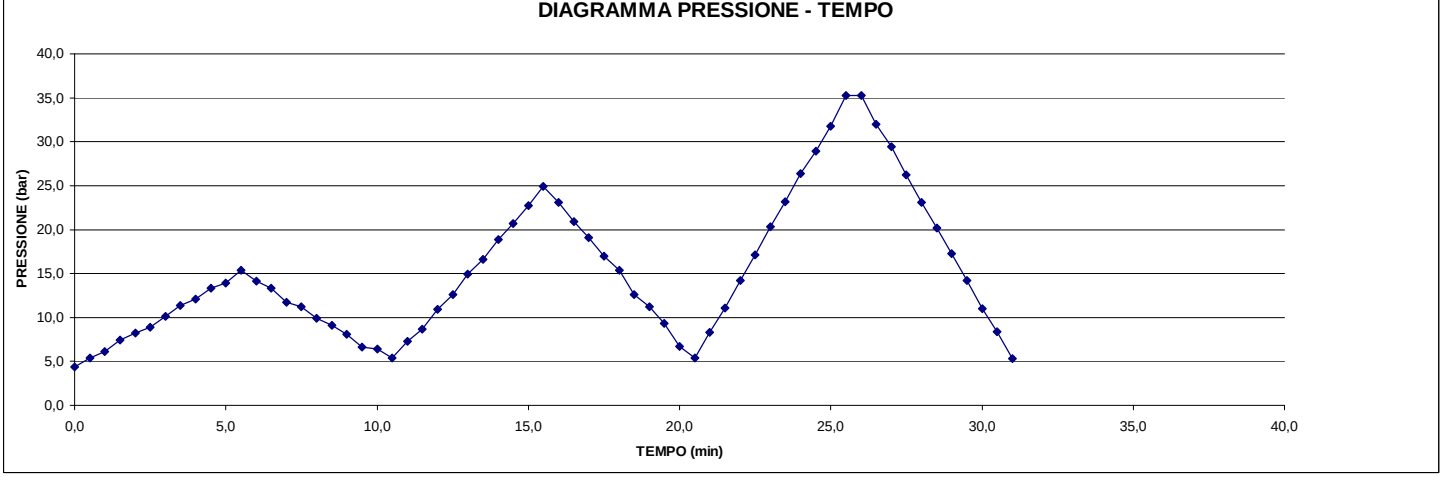
MODULO ELASTICO Ee (Mpa)

CICLO DI SCARICO	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
1°	11,0	1,0	11,0	1,0	11,0	1,0	11,0	1,0
	3040		**1964**		**2660**		**2503**	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	20,5	1,0	20,5	1,0	20,5	1,0	20,5	1,0
	3112		**2999**		**3073**		**3073**	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
3°	30,9	0,9	30,9	0,9	30,9	0,9	30,9	0,9
	2189		**2253**		**2697**		**2379**	



MODULO RICAVATO DALL'INTERPOLAZIONE DEI VALORI MASSIMI DI PRESSIONE RAGGIUNTI AD OGNI CICLO

Ed= **563** **Mpa**



VICENZETTO **SONDAGGIO: VP16** **PROVA N.:** **DATA: 10/08/2010**

PROVA DI CREEP

PROVA ESEGUITA ALLA PRESSIONE COSTANTE DI **35,3** bar

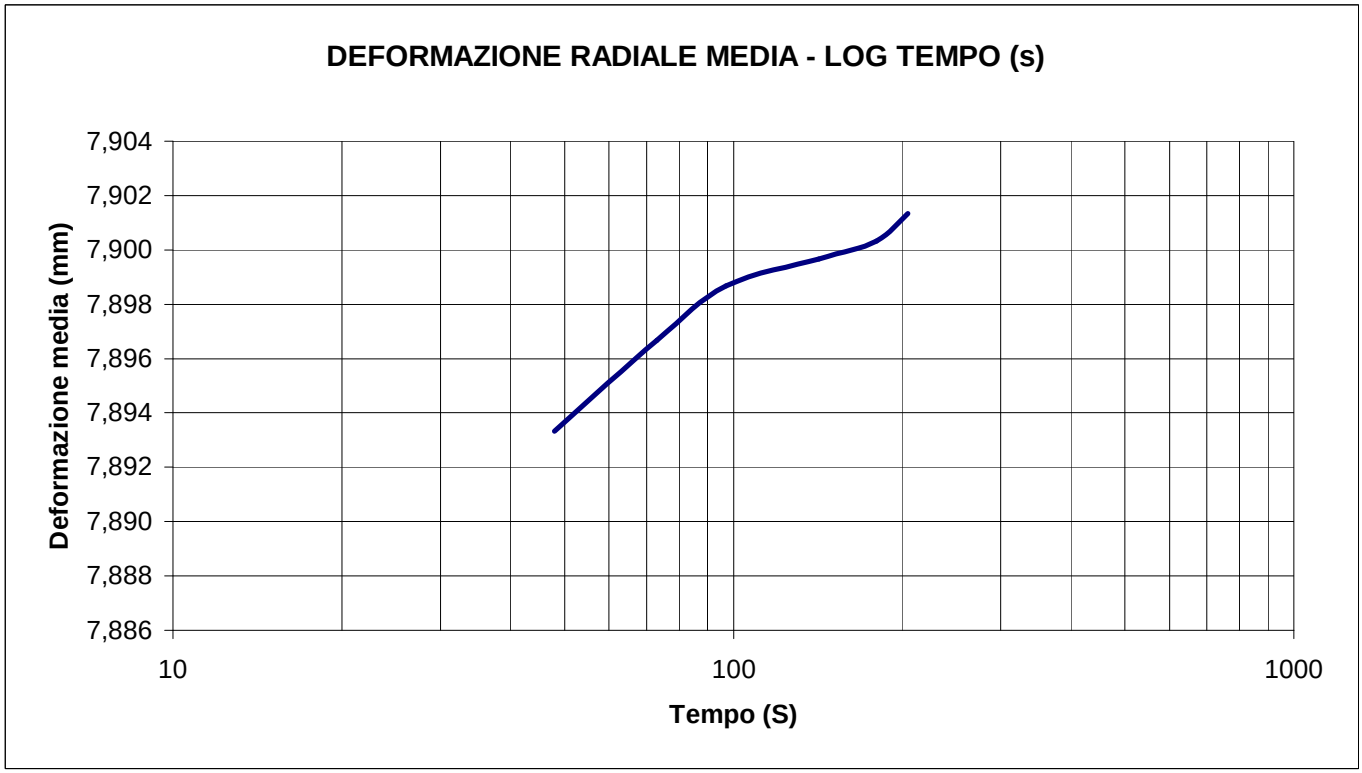
TEMPO MAX DELLA PROVA: **205** sec **3,4** min

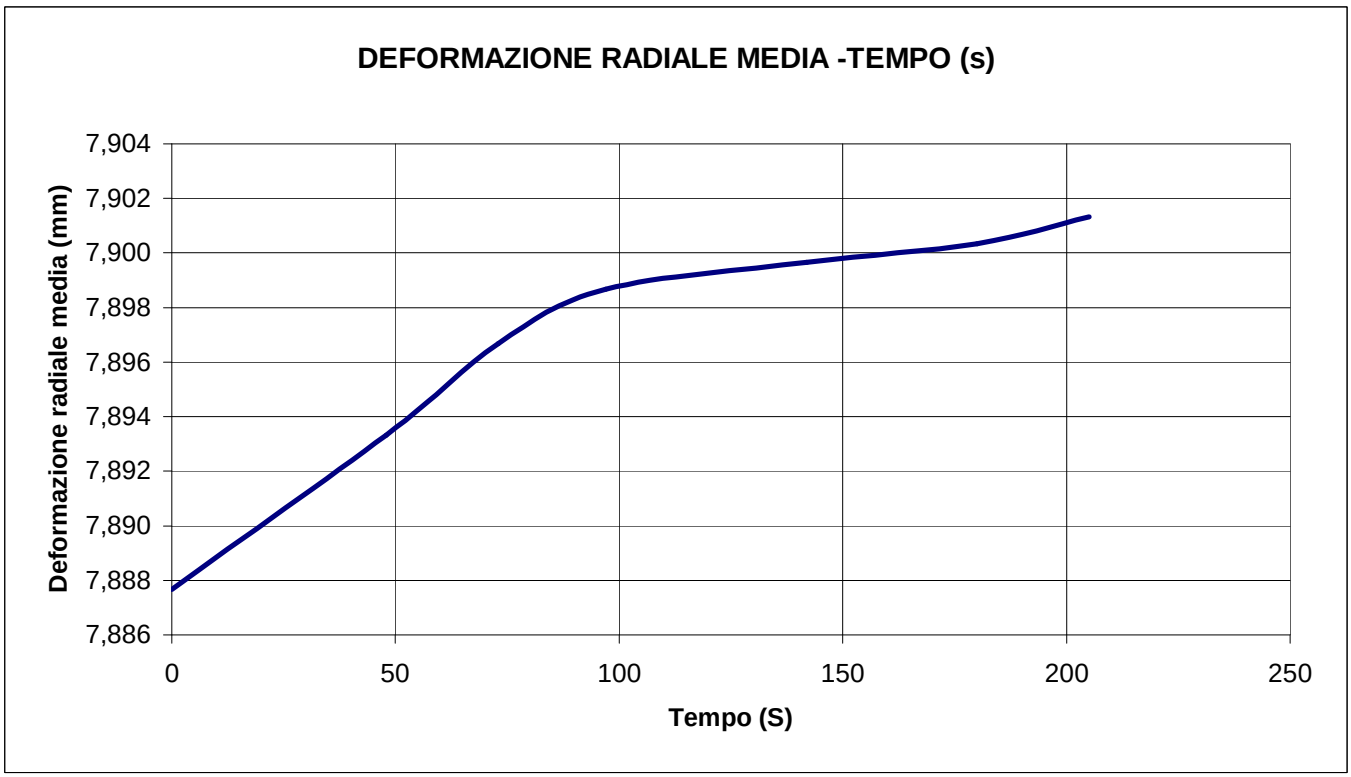
TABELLA DATI

ORA	PRESS.	D1	D2	D3	TEMPO(s)	D(medio)	ΔD
13.00.24	35,3	7,994	8,720	6,949	0	7,888	0,000
13.01.12	35,3	7,998	8,729	6,953	48	7,893	0,006
13.01.37	35,3	8,002	8,733	6,955	73	7,897	0,009
13.02.01	35,3	8,004	8,735	6,957	97	7,899	0,011
13.02.46	35,3	8,005	8,736	6,958	142	7,900	0,012
13.03.24	35,3	8,006	8,737	6,958	180	7,900	0,013
13.03.49	35,3	8,007	8,738	6,959	205	7,901	0,014

VICENZETTO **SONDAGGIO: VP16** **PROVA N.:** **DATA: 10/08/2010**

PROVA DI CREEP

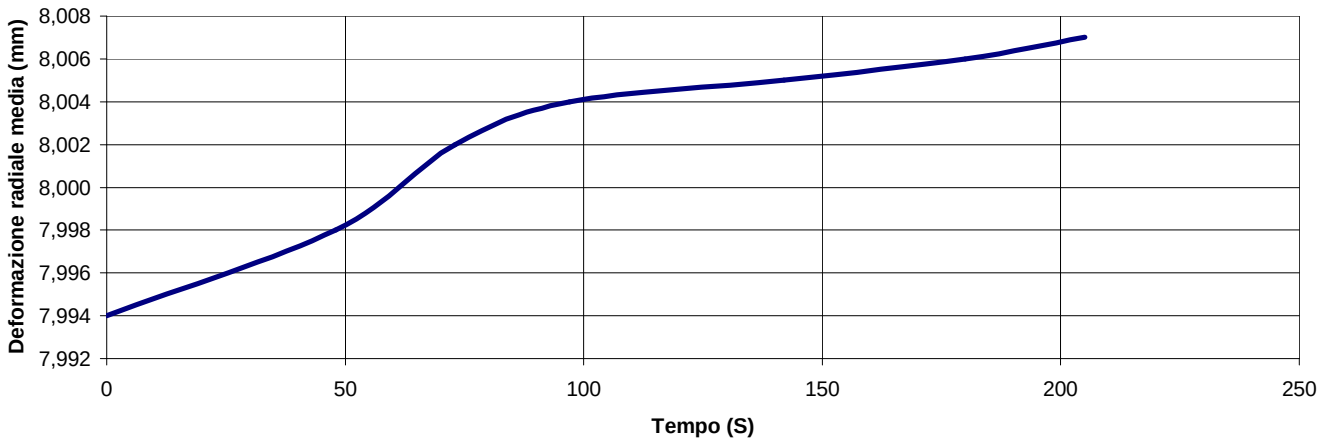




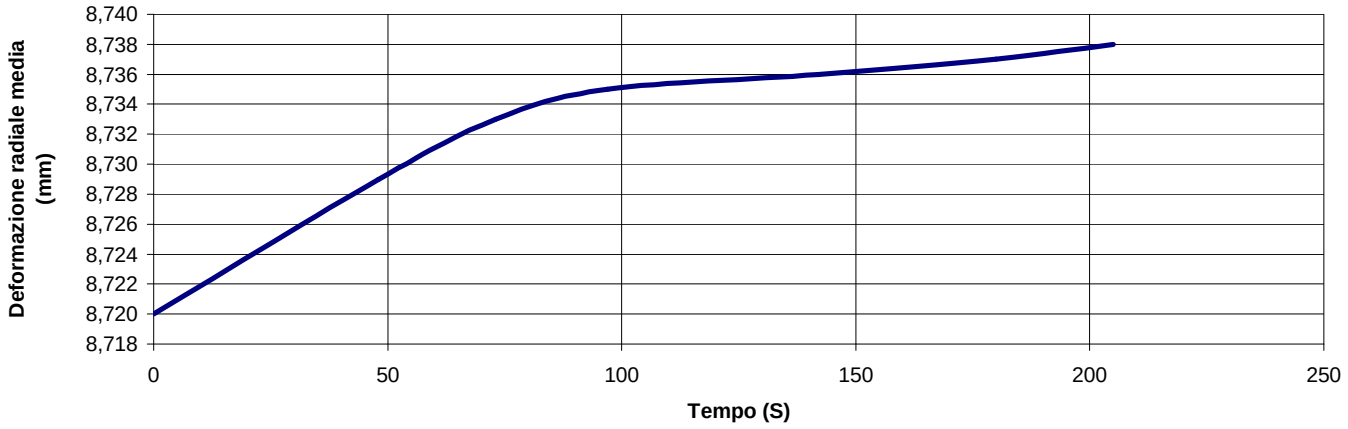
VICENZETTO **SONDAGGIO: VP16** **PROVA N.:** **DATA: 10/08/2010**

PROVA DI CREEP

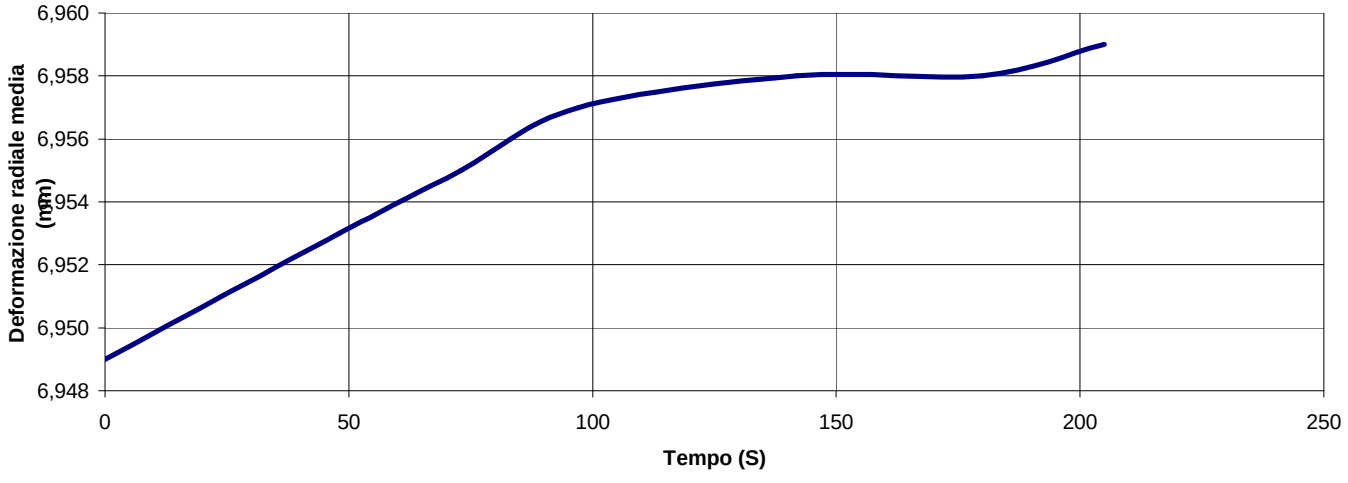
DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D1 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D2 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D3 (mm) -TEMPO (s)



VICENZETTO

PROVA DI PERMEABILITA' "LUGEON"

secondo Raccomandazioni AGI (1977)

COMM 010cm10

PAG: 1 DI 1

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.

CANTIERE: NODO DI GENOVA

SONDAGGIO n°: VB 16 **DATA ESECUZIONE:** 09/08/2010

PROVA LUGEON N°: 1 **CERTIFICATO:** C 4398

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: C010/10

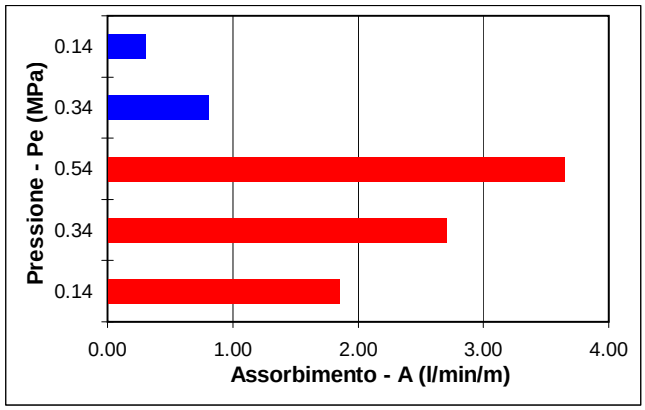
DURATA DELLA PROVA:	60	min		PROFONDITA' FONDO FORO		-12.00	m da p.c.
ALTEZZA MANOMETRO	0.60	m da p.c.		PROFONDITA' OTTURATORE		-10.00	m da p.c.
LIVELLO STATICO FALDA	-3.00	m da p.c.		TRATTO DI PROVA	**L**	2.00	m
LIVELLO ACQUA INIZIALE	-3.00	m da p.c.		DIAMETRO TASCA DI PROVA	**D**	0.101	m
LIVELLO ACQUA FINALE	-3.00	m da p.c.		COEFFICIENTE DI FORMA	**C**	3.41	
INTERVALLO DI PROVA da	10.00	a 12.00 m		DIAMETRO TUBO INIEZIONE		25.40	mm

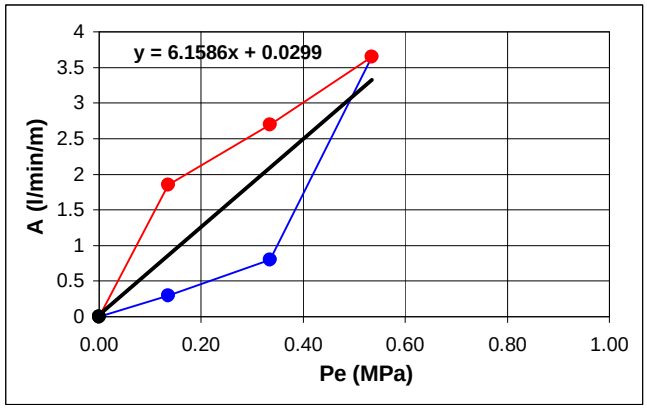
VALORI MISURATI

t	Pm	Volume	Portata	t	Pm	Volume	Portata
min	MPa	litri	l/min	min	MPa	litri	l/min
0	0.10	532.0		0	0.10	750.0	
2	0.10	540.0	4.00	2	0.10	751.0	0.50
4	0.10	547.0	3.50	4	0.10	752.0	0.50
6	0.10	554.0	3.50	6	0.10	753.5	0.75
8	0.10	562.0	4.00	8	0.10	755.0	0.75
10	0.10	569.0	3.50	10	0.10	756.0	0.50
0	0.30	585.0					
2	0.30	596.0	5.50				
4	0.30	608.0	6.00				
6	0.30	618.0	5.00				
8	0.30	628.0	5.00				
10	0.30	639.0	5.50				
0	0.50	646.0					
2	0.50	660.0	7.00				
4	0.50	675.0	7.50				
6	0.50	689.0	7.00				
8	0.50	704.0	7.50				
10	0.50	719.0	7.50				
0	0.30	727.0					
2	0.30	730.0	1.50				
4	0.30	733.5	1.75				
6	0.30	737.0	1.75				
8	0.30	740.0	1.50				
10	0.30	743.0	1.50				

VALORI CALCOLATI

Pm	H	Pc	Pe	Portata	A	Au
MPa	m H2O	MPa	MPa	l/min	l/min/m	A/1bar
0.10	3.60	0.00	0.135	3.70	1.85	1.368
0.30	3.60	0.00	0.335	5.40	2.70	0.806
0.50	3.60	0.00	0.535	7.30	3.65	0.682
0.30	3.60	0.00	0.335	1.60	0.80	0.239
0.10	3.60	0.00	0.135	0.60	0.30	0.222





Pm: Pressione letta al manometro in superficie
Pe: Pressione corretta (Pe = P m + H - Pc)
Pc: Perdita di carico nel circuito
H: Distanza tra manometro e livello statico della falda
Au: Assorbimento unitario (l/min/m alla pressione Pe di 1 bar)

LITOLOGIA **Roccia serie ofiolitica** **UL (l/min/m con P=1MPa)=** **6.158** Unità Lugeon

K = (Q / Pe) (g_w / C) = **6.36E-07** Permeabilità equivalente

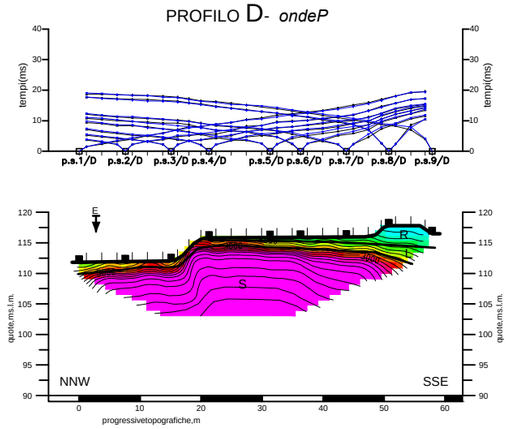
NOTE Curva rossa=carico, Curva blu=scarico, Curva nera=media

DATA	set-10	**Lo Sperimentatore**	Dott. Geol. G. Sprocatti	**Il Direttore**	Dott. Geol. V. Vicenzetto

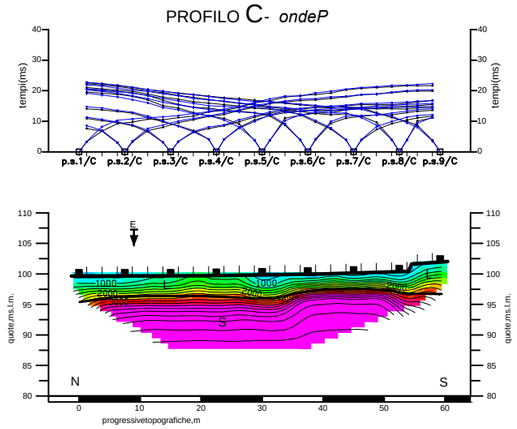
Decreto di concessione n. **52506** del **11/10/2004** , per il rilascio dei certificati relativi alle prove in sito (settore c) ai sensi dell'Art. 8 D. P. R. 246/93

VICENZETTO S. r. l. 35040 VILLA ESTENSE (PD) VIA MUNICIPIO N° 18 TEL 0429/91798 FAX 0429/91200

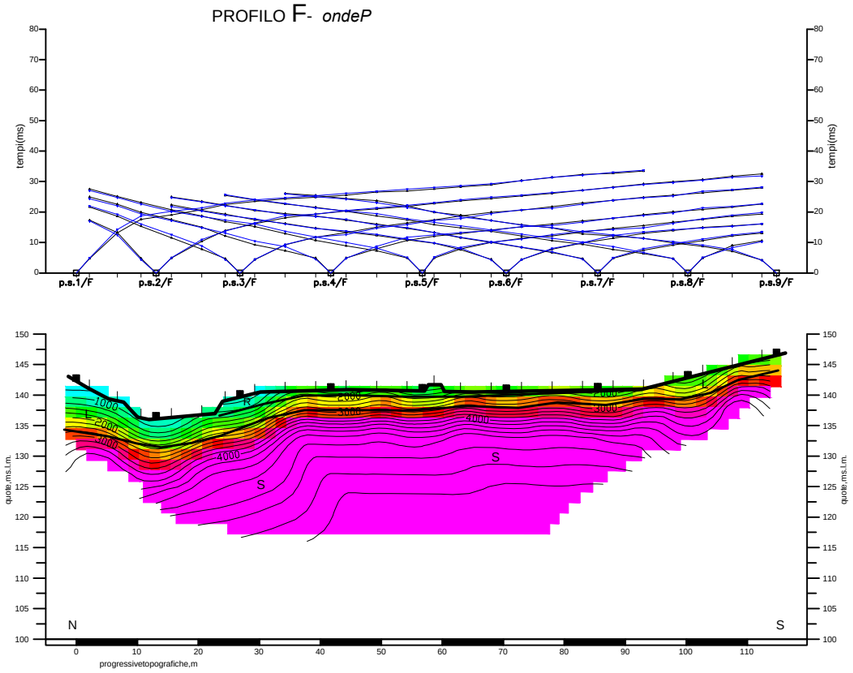
PROFILO D- *ondeP*



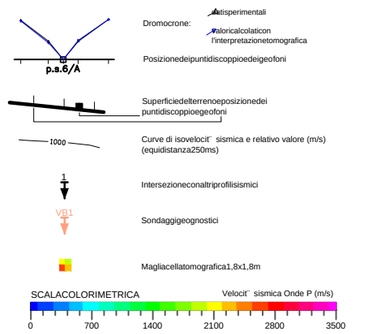
PROFILO C- *ondeP*



PROFILO F- *ondeP*



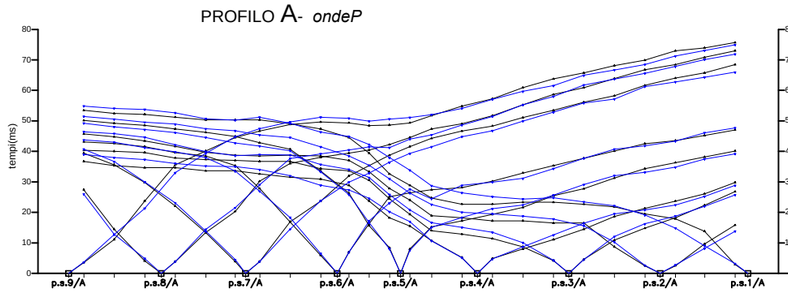
LEGENDA:



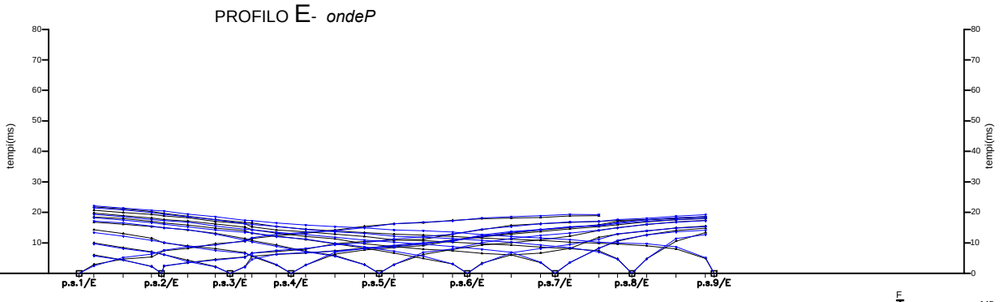
INTERPRETAZIONEGEOFISICA

R	Porzionedisottosuolocostituitaprevalentementedaterrenodiriporto Vpinferiorea1.800-2.000ms
L	Porzionedisottosuolocostituitaprevalentementedaroccealterate Vpinferiorea2.600-2.800ms
S	Porzionedisottosuolocostituitaprevalentementedaroccecompatte Vpsuperiorea2.600-2.800ms

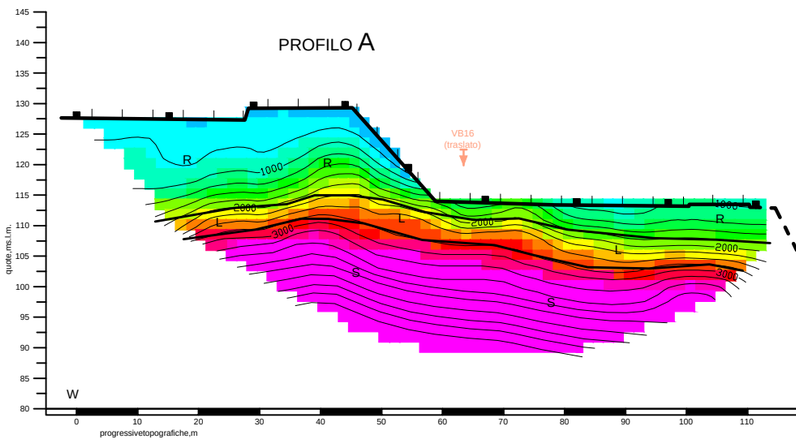
PROFILO A- *ondeP*



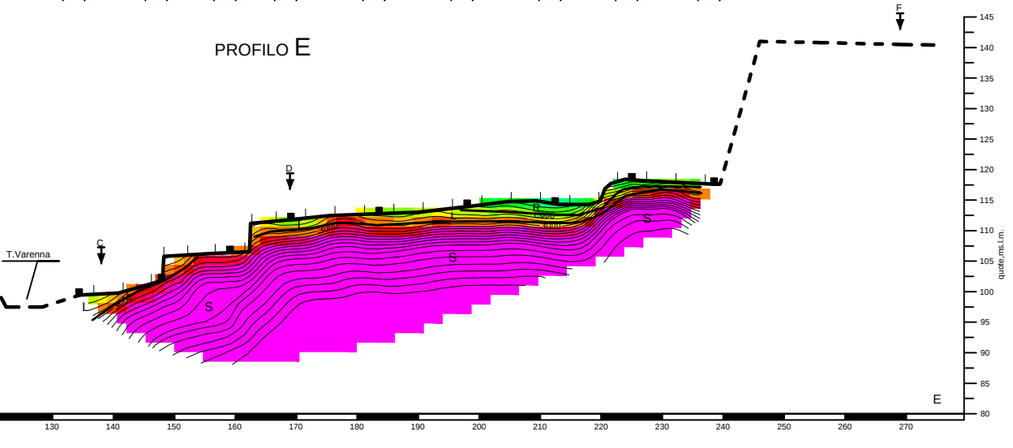
PROFILO E- *ondeP*



PROFILO A



PROFILO E



Rev.	Descrizione	Data	Redatto	Verificato	Approvato
D					
C					
B	AGGIORNAMENTO	01/03/2011	Mencarini	Baldi	Baldi
A	EMISSIONE	15/11/2010	Mencarini	Baldi	Baldi

COMMITTENTE : spea autostrade ingegneria europea — Commessa n° R350

LOCALITA': LOTTO6-TorrenteVARENNA-ComunediGenova(GE)

INDAGINE: **NODODIGENOVA**

OGGETTO: INDAGINEGEOFISICA

TAVOLA: **LOTTO6** -T.Varenna-profilisismiciarifrazione(*ondeP*) — FORMATO A1

3 9 5 9 S G G 2 2 B 01.03.11

nome file : 3959SGG22B.dwg

PRECISIONE:	UNITA'	SCALA
Distanze: m	m	1: 500
Quote: m		
Profondita': m		

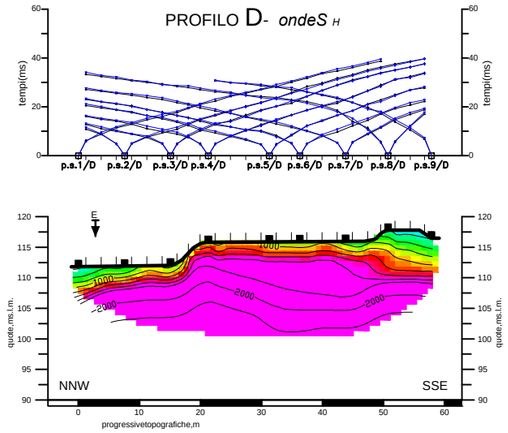
DATA

CONTROLLO QUALITA'

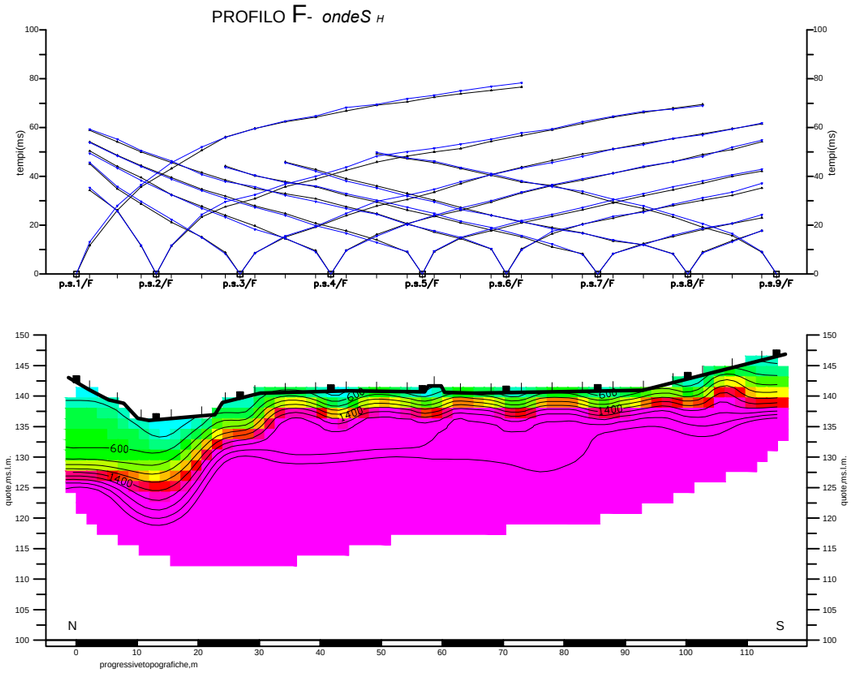
Tutti i diritti sono riservati.
La riproduzione e la diffusione a terzi s' vietata.

VICENZETTO Srl
35040 – Villa Estense (PD)
Tel. 042991798 – Fax 042991200
e.mail: info@vicenzetto.it

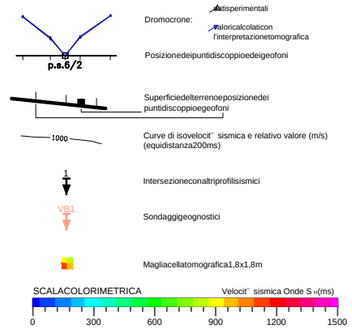
PROFILO D- *ondeS H*



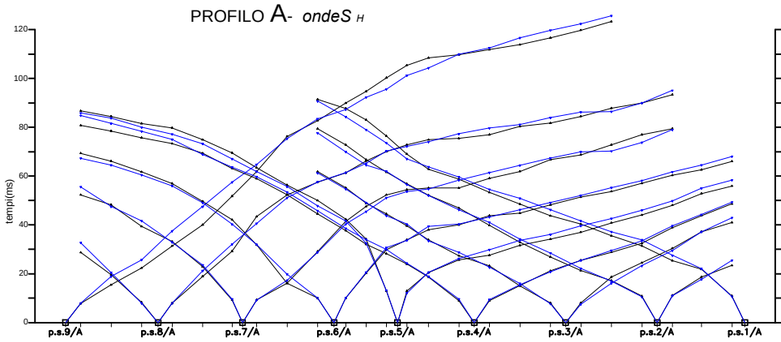
PROFILO F- *ondeS H*



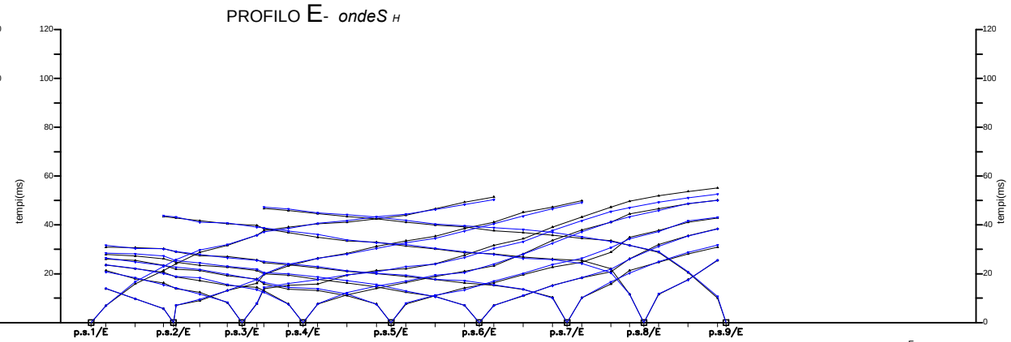
LEGENDA:



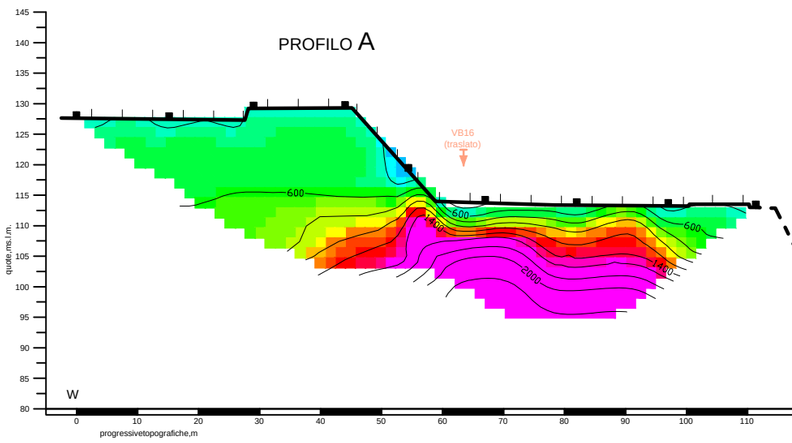
PROFILO A- *ondeS H*



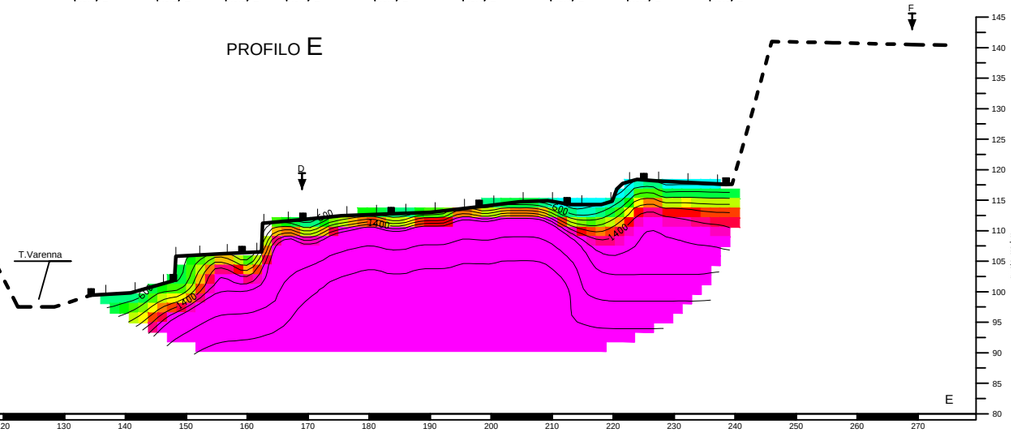
PROFILO E- *ondeS H*



PROFILO A



PROFILO E



Rev.	Descrizione	Data	Redatto	Verificato	Approvato
D					
C					
B	AGGIORNAMENTO	01/03/2011	Mencarini	Baldi	Baldi
A	EMISSIONE	15/11/2010	Mencarini	Baldi	Baldi

COMMITTENTE : spea autostrade — ingegneria europea — Commesso n° R350

LOCALITA': LOTTO6-TorrenteVARENNA-ComunediGenova(GE)

INDAGINE: **NODODIGENOVA**

OGGETTO: INDAGINEGEOFISICA

TAVOLA: **LOTTO6** -T.Varenna-profilisismiciarifrazione(*ondeS H*) — FORMATO A1

3	9	5	9	S	G	G	2	4	B	01.03.11

nome file : 3959SGG24B.dwg

PRECISIONE:		UNITA'	SCALA
Distanze:	m	m	1: 500
Quote:	m		
Profondita':	m		

DATA — CONTROLLO QUALITA'

VICENZETTO Srl
35040 – Villa Estense (PD)
Tel. 042991798 – Fax 042991200
e.mail: info@vicenzetto.it

Tutti i diritti sono riservati. La riproduzione e la divulgazione a terzi è vietata.

Stratigrafie sondaggi realizzati per progetto sistemazione cava

(rif. Dott. Geol. Michele Volpati – "*Progetto di variante al piano di coltivazione finalizzato alla sistemazione definitiva della cava pian di Carlo in località Bric Bardenco – Relazione Geologico-Tecnica"* – Dicembre 2001)

Il Responsabile del Procedimento
(Geom. Luigi Giglietti)

ALLEGATI

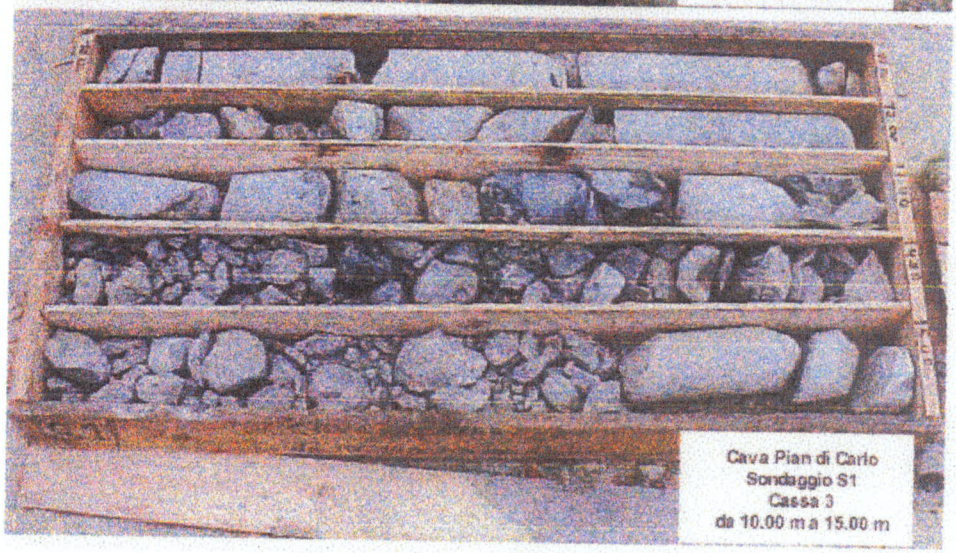
SONDAGGI GEOGNOSTICI

Il Responsabile del Procedimento
(Geom. Luigi Gigliotti)

proval (1676x2996x24b bmp)







Il Responsabile del Procedimento
(Geom. Luigi Gigliotti)

51

prova2 (1860x2980x24b bmp)







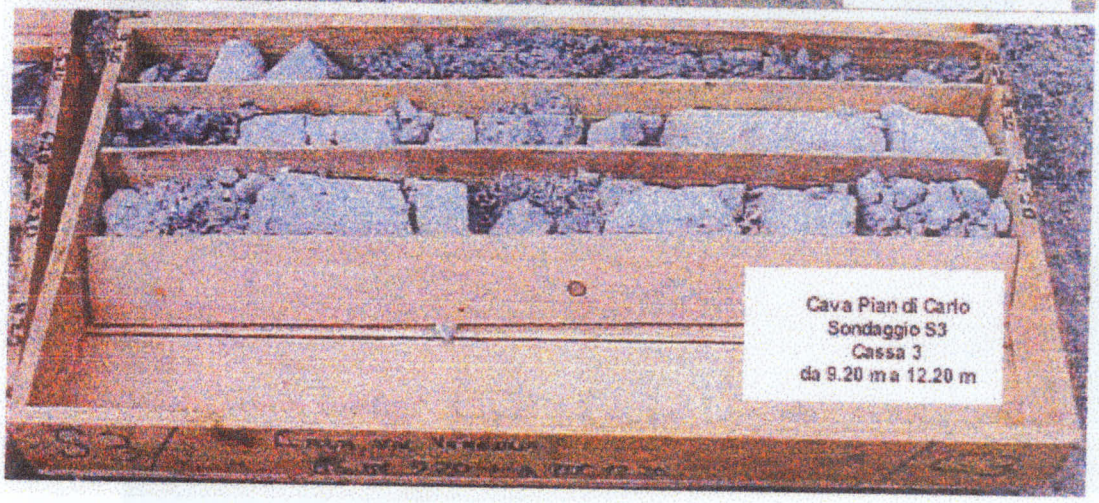
59

Il Responsabile del Procedimento
(Geom. Luigi Ghiotti)

prova3 (1940x2956x24b bmp)







Il Responsabile del Procedimento
(Geom. Luigi Gigliotti)

prova4 (1968x2988x24b bmp)







Pro.Mo.Geo. s.r.l. - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico - corso Svizzera 4, 10143 TORINO - Tel e fax: 011/7493018

INTERNET
http://www.promogeo.it
e-mail
info@promogeo.it

Committente: ***SITRAM S.r.l. - Genova***
Cantiere: ***Cava Pian di Carlo***
Sondaggio: ***S 1***
Quota caposaldo: ***p.c.***
Data inizio: ***Maggio-01***
Data termine: ***Maggio-01***

Quote

Quota assoluta (m) | Profondità (m) | Potenza strato (m)

Risultato dei sondaggi

Stratigrafia | Campioni (CR campione rimaneggiato, CI campione indisturbato. Tipo, Sigla e profondità) | Percentuale di carotaggio (20% 40% 60% 80%) | Rock Quality Designation (20% 40% 60% 80%)

Profondità (m)	Potenza strato (m)	Descrizione dei litotipi	Percentuale di carotaggio
0,00			
2,20	2,20	Ghiaia eterometrica con sabbia limosa di colore marrone chiaro, clasti angolari (diametro massimo 4 cm) di metabasiti e serpentiniti.	80
3,30	1,10	Sabbia medio-fine limoso-ghiaiosa di colore marrone chiaro.	90
4,00	0,70	Ghiaia eterometrica prevalentemente grossolana (diametro massimo 4-5 cm) debolmente sabbiosa con clasti da angolari a sub-angolari di metabasiti e serpentiniti.	70
4,30	0,30	Sabbia medio-fine limoso-ghiaiosa di colore marrone chiaro.	100
4,70	0,40	Ghiaia eterometrica prevalentemente grossolana (diametro massimo 3-4 cm) debolmente sabbiosa.	70
5,80	1,10	Sabbia medio-fine limoso-ghiaiosa di colore marrone chiaro.	90
6,20	0,40	Ghiaia eterometrica prevalentemente grossolana (diametro massimo 4-5 cm) debolmente sabbiosa con clasti da angolari a sub-angolari di metabasiti e serpentiniti.	70
7,20	1,00	Sabbia medio-fine limoso-ghiaiosa di colore marrone chiaro.	90
8,20	1,00	Ghiaia eterometrica prevalentemente grossolana (diametro massimo 4-5 cm) debolmente sabbiosa con clasti da angolari a sub-angolari di metabasiti e serpentiniti. Rari frammenti a pezzatura ciottolosa.	70
9,10	0,90	Sabbia medio-fine limoso-ghiaiosa di colore marrone chiaro.	
9,50	0,40	Ghiaia eterometrica prevalentemente grossolana (diametro massimo 2-3cm) debolmente sabbiosa con clasti da angolari a sub-angolari.	20
10,10	0,60	Metabasiti di colore verde chiaro frantumate ridotte a frammenti angolari a pezzatura ghiaioso grossolana.	85
11,00	0,90	Metabasiti di colore verde chiaro con giunti moderatamente ravvicinati.	
11,30	0,30	Metabasiti di colore verde chiaro frantumate ridotte a frammenti angolari a pezzatura ghiaioso grossolana.	48
12,00	0,70	Metabasiti di colore verde chiaro con giunti moderatamente ravvicinati.	
12,50	0,50	Metabasiti di colore verde chiaro con giunti ravvicinati.	100
12,70	0,20	Serpentiniti di colore verde scuro.	37
12,90	0,20	Metabasiti di colore verde chiaro con giunti ravvicinati.	
14,70	1,80	Metabasiti di colore verde chiaro frantumate ridotte a frammenti angolari a pezzatura ghiaioso grossolana.	18
15,00	0,30	Metabasiti di colore verde chiaro con giunti ravvicinati.	
(20,00)			

Idrogeologia

Livello della falda: 10,30

Prove di permeabilità: LUGEON (profondità e U.L.) | LEFRANC (profondità e K (cm/s))

Geotecnica

Prove pressiometriche tipo Menard

Standard Penetration Test (0 10 20 30 40 50 N)

Pocket Penetrometer (kg/cm²)

Torvane Shear Test (kg/cm²)

Strumentazione

Inclinometro | Piezometro a tubo aperto (76 mm, 1,00) | Piezometro Casagrande | Assestimetro | Estensimetro

Perforazione

Rivestimento (127 mm) | Metodo e diametro | Fluido | Utensili: Carotiere semplice Corona di Widia | Carotiere doppio Corona di Widia | Carotiere doppio Corona diamantata

Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 15,00 m

Acqua limpida

Rivestimento	Carotiere semplice Corona di Widia	Carotiere doppio Corona di Widia	Carotiere doppio Corona diamantata
5,00			
15,00	9,50		
		15,00	

Annotazioni

Computo metrico
N° casse: 3
Rivest.(127): 15 m

Cor. Diam.: 5.5 m
Car. Doppio: 5.5 m
TUBO PIEZOMETRICO
cieco: 1 m
fenestrato: 14 m

APPROVATO DA:
Dott. Geol. U. Tidici

REDATTO DA:
Dott. Geol. A. Daniele

GRAFICA:
Dott. Geol. F. Lamanna

La riproduzione anche parziale, del presente documento, o dei dati in esso contenuti, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PRO.MO.GEO. S.r.l.

Pro.Mo.Geo. s.r.l. - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico - corso Svizzera 4, 10143 TORINO - Tel e fax: 011/7493018

INTERNET
http://www.promogeo.it
e-mail
info@promogeo.it

Committente: ***SITRAM S.r.l. - Genova***
Cantiere: ***Cava Pian di Carlo***

Sondaggio: ***S 2***
Quota caposaldo: ***p.c.***

Data inizio: ***Maggio-01***
Data termine: ***Maggio-01***

Il Responsabile del cantiere (direttore tecnico)

Quote

Quota assoluta (m) | Profondità (m) | Potenza strato (m)

Risultato dei sondaggi

Stratigrafia | Campioni (CR campione rimaneggiato, CI campione indisturbato. Tipo, Sigla e profondità) | Percentuale di carotaggio (20% 40% 60% 80%) | Rock Quality Designation (20% 40% 60% 80%)

Profondità (m)	Potenza strato (m)	Descrizione dei litotipi	Percentuale di carotaggio	RQD
0,00				
0,60	0,60	Ghiaia eterometrica con sabbia limosa con clasti angolari (diametro massimo 2-3 cm) di metabasiti e serpentiniti prevalenti in matrice fine di colore marrone chiaro.	80	
2,00	1,40	Ghiaia eterometrica da angolare a sub-angolare debolmente sabbiosa con clasti di metabasiti e serpentiniti prevalenti.	70	
3,10	1,10	Ghiaia eterometrica da angolare a sub-angolare sabbiosa con clasti di metabasiti e serpentiniti prevalenti.		
4,50	1,40	Metabasiti di colore verde chiaro frantumate ridotte a frammenti angolari a pezzatura ghiaiosa localmente in matrice fine sabbiosa di colore grigio.		
5,30	0,80	Metabasiti di colore verde chiaro frantumate ridotte a frammenti angolari a pezzatura ghiaioso grossolana.		16
7,20	1,90	Metabasiti di colore verde chiaro con giunti di fratturazione ravvicinati. Tracce di riempimenti sabbioso-limosi lungo le principali discontinuità.		25
7,60	0,40	Metabasiti di colore verde chiaro frantumate ridotte a frammenti angolari a pezzatura ghiaioso grossolana.	100	22
8,90	1,30	Metabasiti di colore verde chiaro con giunti ravvicinati.		36
9,00	0,10	Metabasiti di colore verde chiaro frantumate ridotte a frammenti angolari a pezzatura ghiaioso grossolana.		60
12,20	3,20	Metabasiti di colore verde chiaro con giunti da ravvicinati a moderatamente ravvicinati		80
(20,00)				58

Idrogeologia

Livello della falda (15/05/01, 7,50)

Prove di permeabilità: LUGEON (profondità e U.L.) | LEFRANC (profondità e K (cm/s))

Geotecnica

Prove pressiometriche tipo Menard

Standard Penetration Test (0 10 20 30 40 50 N) — Prof. 3,00 m: 35 (11 cm) RIF

Pocket Penetrometer (kg/cm²)

Torvane Shear Test (kg/cm²)

Strumentazione

Inclinometro | Piezometro a tubo aperto (76 mm, 1,00) | Piezometro Casagrande | Assestimetro | Estensimetro

Perforazione

Rivestimento (127 mm, 4,80) | Metodo e diametro: Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 12,20 m | Fluido: Acqua limpida

Utensili: Carotiere semplice Corona di Widia (3,10) | Carotiere doppio Corona di Widia | Carotiere doppio Corona diamantata (12,20)

Annotazioni

Computo metrico
N° casse: 3
Rivest.(127). 4.5 m

Car. Diam.: 9.1 m
Car. Doppio: 9.1 m
TUBO PIEZOMETRICO
cieco: 1 m
fenestrato: 11,2 m

APPROVATO DA:
Dott. Geol. U. Tidici

REDATTO DA:
Dott. Geol. A. Daniele

GRAFICA:
Dott. Geol. F. Lamanna

La riproduzione anche parziale, del presente documento, o dei dati in esso contenuti, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PRO.MO.GEO. S.r.l.

Pro.Mo.Geo. s.r.l. - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico - corso Svizzera 4, 10143 TORINO - Tel e fax: 011/7493018

INTERNET
http://www.promogeo.it
(Responsabile e-mail)
(info@promogeo.it)

Committente: ***SITRAM S.r.l. - Genova***
Cantiere: ***Cava Pian di Carlo***
Sondaggio: ***S 3***
Quota caposaldo: ***p.c.***
Data inizio: ***Maggio-01***
Data termine: ***Giugno-01***

Quote

Quota assoluta (m) | Profondità (m) | Potenza strato (m)

Risultato dei sondaggi

Stratigrafia | Campioni (CR campione rimaneggiato, CI campione indisturbato.; Tipo; Sigla e profondità) | Percentuale di carotaggio (20% 40% 60% 80%) | Rock Quality Designation (20% 40% 60% 80%)

Profondità (m)	Potenza strato (m)	Descrizione dei litotipi	Percentuale di carotaggio	Rock Quality Designation
0,00				
1,00	1,00	Ghiaia eterometrica con sabbia con clasti da angolari a subangolari di metabasiti prevalenti in matrice fine di colore marrone chiaro.	80	
1,30	0,30	Ghiaia eterometrica debolmente sabbiosa.		
3,80	2,50	Metabasiti di colore verde chiaro con giunti moderatamente ravvicinati.	48	72
			75	
4,40	0,60	Metabasiti di colore verde chiaro frantumate ridotte a frammenti angolari a pezzatura ghiaioso grossolana. Patine di ossidazione ocracee.	37	
5,20	0,80	Metabasiti di colore verde chiaro con giunti moderatamente ravvicinati.	100	56
6,80	1,60	Metabasiti di colore verde chiaro con giunti molto ravvicinati. Presenza di patine di ossidazione ocracee lungo le principali discontinuità.		0
7,20	0,40	Metabasiti di colore verde chiaro frantumate ridotte a frammenti angolari a pezzatura ghiaioso grossolana. Patine di ossidazione ocracee.		
7,70	0,50	Metabasiti di colore verde chiaro con giunti molto ravvicinati. Patine di ossidazione ocracee.		0
8,20	0,50	Metabasiti di colore verde chiaro frantumate ridotte a frammenti angolari a pezzatura ghiaioso grossolana.		
8,50	0,30	Miloniti composte da frammenti angolari di metabasiti di colore verde chiaro in abbondante matrice fine sabbioso-limosa.		
9,50	1,00	Metabasiti di colore verde chiaro frantumate ridotte a frammenti angolari a pezzatura ghiaioso grossolana.		
12,20	2,70	Miloniti composte da frammenti angolari di metabasiti di colore verde chiaro in abbondante matrice fine sabbioso-limosa.	80	
(20,00)				

Idrogeologia

Livello della falda | Prove di permeabilità: LUGEON (profondità e U.L.) | LEFRANC (profondità e K (cm/s))

15/05/01
2,10

Geotecnica

Prove pressiometriche tipo Menard | Standard Penetration Test (0 10 20 30 40 50 N) | Pocket Penetrometer (kg/cm²) | Torvane Shear Test (kg/cm²)

Strumentazione

Inclinometro | Piezometro a tubo aperto (76 mm; 1,00; 12,20) | Piezometro Casagrande | Assestimetro | Estensimetro

Perforazione

Rivestimento (127 mm; 12,20) | Metodo e diametro (Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 12,20 m) | Fluido (Acqua limpida; 12,20) | Utensili: Carotiere semplice Corona di Widia (1,30) | Carotiere doppio Corona di Widia | Carotiere doppio Corona diamantata (8,20; 12,20)

Annotazioni

Computo metrico

N° casse: 3
Rivest.(127): 12.2 m

Car. Diam.: 6.9 m
Car. Doppio: 6.9 m

TUBO PIEZOMETRICO
cieco: 1 m
fenestrato: 11,2 m

APPROVATO DA:
Dott. Geol. U. Tidici

REDATTO DA:
Dott. Geol. A. Daniele

GRAFICA:
Dott. Geol. F. Lamanna

La riproduzione anche parziale, del presente documento, o dei dati in esso contenuti, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PRO.MO.GEO. S.r.l.

Pro.Mo.Geo. s.r.l. - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico - corso Svizzera 4, 10143 TORINO - Tel e fax: 011/7493018

INTERNET
http://www.promogeo.it
e-mail:
info@promogeo.it

Committente: ***SITRAM S.r.l. - Genova***
Cantiere: ***Cava Pian di Carlo***
Sondaggio: ***S 4***
Quota caposaldo: ***p.c.***
Data inizio: ***Giugno-01***
Data termine: ***Giugno-01***

Quote

Quota assoluta (m) | Profondità (m) | Potenza strato (m)

Risultato dei sondaggi

Stratigrafia | Campioni (CR campione rimaneggiato. CI campione indisturbato. Tipo. Sigla e profondità) | Percentuale di carotaggio (20% 40% 60% 80%) | Rock Quality Designation (20% 40% 60% 80%)

Profondità (m)	Potenza strato (m)	Descrizione dei litotipi	Percentuale di carotaggio	Rock Quality Designation
0,00				
0,70	0,70	Ghiaia eterometrica con sabbia con clasti da angolari a sub-angolari di metabasiti e serpentiniti in matrice fine di colore marrone chiaro.	80	
1,00	0,30	Ghiaia eterometrica angolare debolmente sabbiosa.	70	
1,40	0,40	Metabasiti di colore verde chiaro con giunti moderatamente ravvicinati.		44
1,60	0,20	Metabasiti alterate ridotte a frammenti angolari in matrice sabbiosa.		
2,50	0,90	Metabasiti di colore verde chiaro con giunti molto ravvicinati e patine di ossidazione ocracee.		42
3,00	0,50	Metabasiti di colore verde chiaro con giunti moderatamente ravvicinati. Patine di ossidazione ocracee.		
3,20	0,20	Metabasiti di colore verde chiaro frantumate ridotte a frammenti angolari a pezzatura ghiaioso grossolana. Patine di ossidazione ocracee.		32
3,60	0,40	Metabasiti di colore verde chiaro con giunti moderatamente ravvicinati.		0
5,20	1,60	Metabasiti di colore verde chiaro frantumate ridotte a frammenti angolari a pezzatura ghiaioso grossolana.		
5,80	0,60	Metabasiti di colore verde chiaro con giunti molto ravvicinati.		21
6,00	0,20	Metabasiti di colore verde chiaro frantumate ridotte a frammenti angolari a pezzatura ghiaioso grossolana.		64
7,00	1,00	Metabasiti di colore verde chiaro con giunti da ravvicinati a moderatamente ravvicinati.	100	
				35
				48
				73
				76
				50
13,00	6,00			79
(20,00)				

Idrogeologia

Livello della falda | Prove di permeabilità: LUGEON (profondità e U.L.) | LEFRANC (profondità e K (cm/s))

150601
4,10

Geotecnica

Prove pressiometriche tipo Menard | Standard Penetration Test (0 10 20 30 40 50 N) | Pocket Penetrometer (kg/cm²) | Torvane Shear Test (kg/cm²)

Strumentazione

Inclinometro | Piezometro a tubo aperto (76 mm, 1,00) | Piezometro Casagrande | Assestimetro | Estensimetro

Perforazione

Rivestimento (127 mm, 4,50) | Metodo e diametro: Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 13,00 m | Fluido: Acqua limpida (13,00) | Utensili: Carotiere semplice Corona di Widia (1,00) | Carotiere doppio Corona di Widia | Carotiere doppio Corona diamantata (13,00)

Annotazioni

Computo metrico
N° casse: 3
Rivest.(127): 4.5 m

Cor. Diam.: 12 m
Car. Doppio: 12 m

TUBO PIEZOMETRICO
cieco: 1 m
fenestrato: 12 m

APPROVATO DA:
Dott. Geol. U. Tidici

REDATTO DA:
Dott. Geol. A. Daniele

GRAFICA:
Dott. Geol. F. Lamanna

La riproduzione anche parziale, del presente documento, o dei dati in esso contenuti, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PRO.MO.GEO. S.r.l.

ALLEGATO 8 - Prove di laboratorio

DESCRIZIONE MACROSCOPICA CAMPIONE LAPIDEO

Rapporto N° :	**18/10**	Rif. :	**1623**	Data :	**ott 2010**
Committente:	\				
Cliente:	**SPEA Ingegneria Europea**				
Progetto:	**Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**				

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE	
Sondaggio:	**VB15**
Campione:	**C1**
Profondità (m):	**3,90-4,00**
Litotipo:	**serpentinite**

DESCRIZIONE MACROSCOPICA

Roccia metamorfica, di aspetto e struttura massivi, colore verde-bluastro, grana fine. Il campione appare integro ed inalterato. Presenza di rare e sottilissime superfici di discontinuità chiuse e variamente orientate rispetto all'asse della carota. Il campione appare in ottimo stato di conservazione.



Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

PROVA DI ABRASIVITA' CERCHAR

Rapporto N° :	**18/10**	Rif. :	**1623**	Data :	**nov-2010**
Committente:	\				
Cliente:	**SPEA Ingegneria Europea**				
Progetto:	**Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**				

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE		Apparecchiatura e strumentazione utilizzata	
Sondaggio:	**VB15**	Abrasimetro CERCHAR	■
Campione:	**C1**		☐
Provino:	**ivs65**		☐
Profondità (m):	**3,90-4,00**		☐
Litotipo:	**serpentinite**		☐

Norme di riferimento: **CERCHAR**

MODULO 113-ita - Rev.01 /01.08

CAMPIONE PRE-TEST



CAMPIONE POST-TEST



TABELLA DEI RISULTATI

PROVA N°	CONDIZIONI	PUNTA N°	d a 0° (mm)	d a 90° (mm)	d "media" (mm)	CAI	CAI "medio"	**CERCHAR** "Classe di abrasività"	NOTE
1	**A**	**17**	**0,25**	**0,25**	**0,25**	**2,50**	**2,50**	**molto abrasivo**	
2	**A**	**18**	**0,25**	**0,25**	**0,25**	**2,50**			
3	**A**	**19**	**0,30**	**0,25**	**0,28**	**2,75**			
4	**A**	**20**	**0,25**	**0,20**	**0,23**	**2,25**			

CONDIZIONI: A = ambiente E = secca S = satura
d = diametro della punta abrasa
CAI = Indice di Abrasione Cerchar (= 10 * d medio)

TABELLA INDICI DI ABRASIVITA' - CLASSI DI ABRASIVITA'

CAI "medio"	**Classe di abrasività**
< 0,3	non abrasivo
0,3-0,5	non molto abrasivo
0,5-1,0	leggermente abrasivo
1,0-2,0	da mediamente abrasivo ad abrasivo
2,0-4,0	molto abrasivo
>4,0	estremamente abrasivo

Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

gd test Srl - Via Pigafetta, 17 - 10129 TORINO tel.:011-5808406

SIEVERS' MINIATURE DRILL TEST - SJ

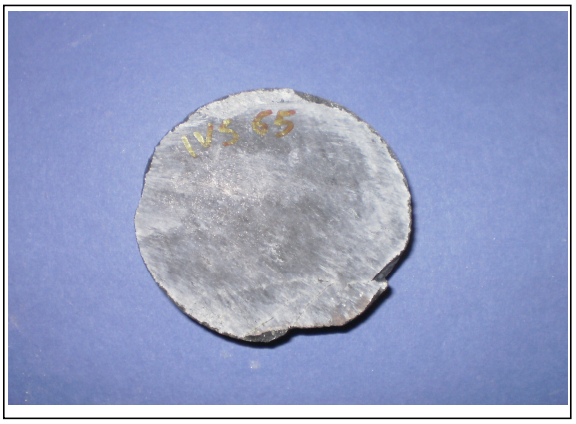
Rapporto N° :	**18/10**	Rif. :	**1623**	Data :	**nov-2010**
Committente:	\				
Cliente:	**SPEA Ingegneria Europea**				
Progetto:	**Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**				

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE		Apparecchiatura e strumentazione utilizzata	
Sondaggio:	**VB15**	Forno elettrico	
Campione:	**C1**	Apparecchiatura per la perforabilità	
Provino:	**ivs65**	Set di punte in carburo di tungsteno	
Profondità (m):	**3,90-4,00**		
Litotipo:	**serpentinite**		

Norme di riferimento: **SINTEF 2003**

MODULO 111-ita - Rev.01 /01.08

CAMPIONE PRE-TEST



CAMPIONE POST-TEST

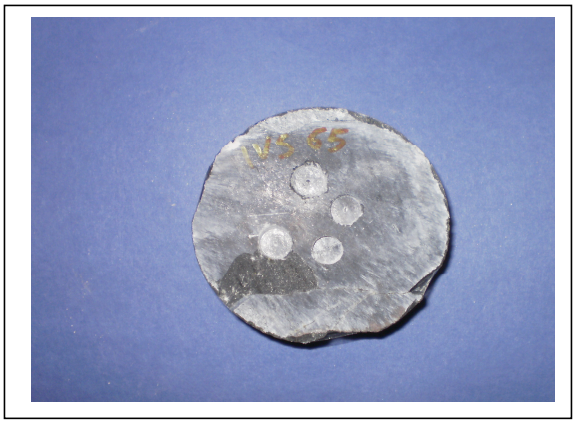


TABELLA DEI RISULTATI

PENETRAZIONE N°	CONDIZIONI	PUNTA N°	lettura iniziale comparatore (mm)	lettura finale comparatore (mm)	penetrazione punta (mm)	INDICE Sj (1/10 mm)	**INDICE Sj medio (1/10 mm)**	**NOTE:**
1	**A**	**13**	**50,00**	**46,76**	**3,24**	**32,4**	**23,2**	
2	**A**	**14**	**50,00**	**48,55**	**1,45**	**14,5**		
3	**A**	**15**	**50,00**	**46,42**	**3,58**	**35,8**		
4	**A**	**16**	**50,00**	**48,98**	**1,02**	**10,2**		

CONDIZIONI: A = ambiante E = secco S = saturo

Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

gd test Srl - Via Pigafetta, 17 - 10129 TORINO tel.:011-5808406

BRITTLENESS TEST - S20

Rapporto N° :	**18/10**	Rif. :	**1623**	Data :	**nov-2010**
Committente:	\				
Cliente:	**SPEA Ingegneria Europea**				
Progetto:	**Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**				

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE		Apparecchiatura e strumentazione utilizzata	
Sondaggio:	**VB15**	Forno elettrico	
Campione:	**C1-C2**	Apparecchiatura per la frammentabilità	
Provino:	**ivs66**	Set di setacci a maglie quadrate	
Profondità (m):	**3,90-6,10**	Set di setacci a maglie a barre	
Litotipo:	**serpentinite**	Bilancia elettronica Kern	
		Picnometro (2 l)	

Norme di riferimento: **SINTEF 2003**

MODULO 110-ita - Rev.01 /01.08

CAMPIONE PRE-TEST



CAMPIONE POST-TEST



PESO DI VOLUME APPARENTE

Peso campione secco trattenuto al setaccio 16.0 mm (g)	**123,00**
Peso picnometro + acqua distillata e disaerata (g)	**3184,10**
Peso picnometro + acqua distillata e disaerata + campione secco (g)	**3261,00**

$$\rho_s\ (g/cm^3) = \frac{P}{V} = \frac{123,00}{46,10} = 2,67$$

FATTORE DI APPIATTIMENTO - FLAKINESS "f"

Peso campione frazione 11.2-16.0 mm (g)	Peso campione frazione >11.2 mm al setaccio a barre (g)	Peso campione frazione 8,0-11.2 mm al setaccio a barre (g)	Peso campione frazione <8,0 mm al setaccio a barre (g)	Percentuale frazione >11.2 mm al setaccio a barre (%)	Percentuale frazione 8,0-11.2 mm al setaccio a barre (%)	Percentuale frazione <8,0 mm al setaccio a barre (%)	Somma percentuali frazioni >11.2 e 8.0-11.2 mm al setaccio a barre (%)	**Fattore di appiattimento - Flakiness "f"**
1500,00	**195,00**	**910,00**	**395,00**	**13,00**	**60,67**	**26,33**	**73,67**	**1,49**

TABELLA DEI RISULTATI

FRAMMENTAZIONE N°	CONDIZIONI	**Peso di Volume PV (kg/cm^3)**	Peso campione frazione 11.2-16.0 mm (g)	Peso campione passante al setaccio 11.2 mm (g)	Fattore di appiattimento flakiness "f"	INDICE S20 (%)	**INDICE S20 medio (%)**	**INDICE DI COMPATTAZIONE Ic**	**NOTE:**
1	**A**	**2,67**	**503,42**	**230,00**	**1,49**	**45,7**	**45,6**	**0**	
2	**A**		**503,42**	**212,00**		**42,1**		**0**	
3	**A**		**503,42**	**246,00**		**48,9**		**0**	

CONDIZIONI: A = ambiente E = secco S = saturo

Indice di compattazione = 0 Nessuna compattazione; il campione dopo la frantumazione fuoriesce dal mortaio capovolgendo quest'ultimo.

Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

gd test Srl - Via Pigafetta, 17 - 10129 TORINO tel.:011-5808406

DRILLING RATE INDEX - DRI

Rapporto N° :	**18/10**	Rif. :	**1623**	Data :	**nov-2010**
Committente:	\				
Cliente:	**SPEA Ingegneria Europea**				
Progetto:	**Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**				

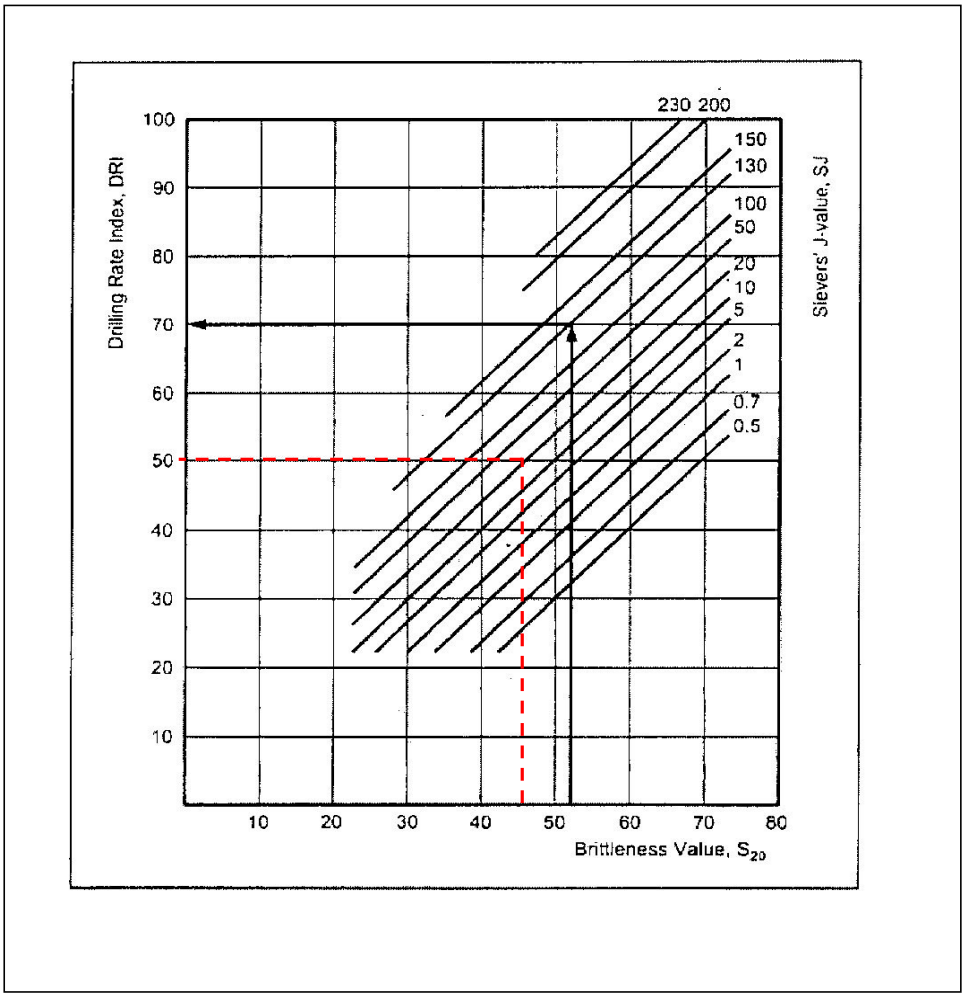
DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE		RISULTATI
Sondaggio:	**VB15**	
Campione:	**C1-C2**	
Provino:	**ivs65-66**	
Profondità (m):	**3,90-6,10**	
Litotipo:	**serpentinite**	

TABELLA RIASSUNTIVA	
Denominazione INDICE	**Valore numerico**
PV (kg/cm^3)	**2,67**
f	**1,49**
Ic	**0**
S20	**45,6**
Sj	**23,2**
DRI	**51**

Norme di riferimento: **SINTEF 2003**

MODULO 112-ita - Rev.01 /01.08

DIAGRAMMA DI VALUTAZIONE DELL'INDICE DRI



Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

gd test Srl - Via Pigafetta, 17 - 10129 TORINO tel.:011-5808406

ANALISI PETROGRAFICA

Rapporto n.:	18/10	Rif.:	1623	Data:	nov-10	Pag. :	1/3

Committente: \
Cliente: **SPEA Ingegneria Europea**
Progetto: **Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**

Sondaggio	VB15	Campione:	C1	Provino:	ivs67	Profondità (m):	4,00
Litotipo:	serpentinite						

Costituenti

Natura mineralogica	Vol%*	Dimensioni (mm)	Abrasività Rosiwal**	Forma	Abito	Distribuzione	D***
Serpentino	90%	0,1-2,0	1,44	equigranulare	sub-idioblastico	omogenea	2,5
Opachi	10%	0,05-0,1	104,34	disequigranulare	sub-idioblastico	omogenea	7

* Determinazione mediante stima

** Determinazione empirica secondo Schimazek & Knatz (1970): D = 2.12 * 1.05 lnA dove A = Abrasività

*** D = durezza (Mohs)

Contenuto equivalente di quarzo **ecu** **12**

Caratteri microstrutturali	
Struttura	Roccia granulare costituita quasi esclusivamente da minerali del gruppo del serpentino, debolmente deformata
Pori	assenti
Microfratture	assenti

Esecuzione (Dr. Geol. G. Michiara): Verifica (Dr. Romualdo Tomai):

MODULO 122-ita - Rev.01 /01.08

GD TEST Srl - Via Pigafetta, 17 - 10129 TORINO tel.011/5808406

ANALISI PETROGRAFICA

Rapporto n.:	18/10	Rif.:	1623	Data:	nov-10	Pag. :	2/3

Committente: \
Cliente: **SPEA Ingegneria Europea**
Progetto: **Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**

Sondaggio	VB15	Campione:	C1	Provino:	ivs67	Profondità (m):	4,00
Litotipo:	serpentinite						

Descrizione petrografica

Roccia a microstruttura reticolata, a grana variabile, debolmente deformata costituita quasi esclusivamente da minerali del gruppo del serpentino; probabilmente deriva da idratazione di rocce peridotitiche.

I costituenti mineralogici della serpentinite sono:

- minerali del gruppo del serpentino: costituiscono la quasi totatlità della roccia a cui conferiscono la classica tessitura reticolata (mesh texture) al microscopio ottico. In alcuni domini della roccia sono isorientati suggerendo una debole deformazione
- opachi: sono distribuiti in modo omogeneo nella roccia

Osservazioni:

Esecuzione (Dr. Geol. G. Michiara):

Verifica (Dr. Romualdo Tomai):

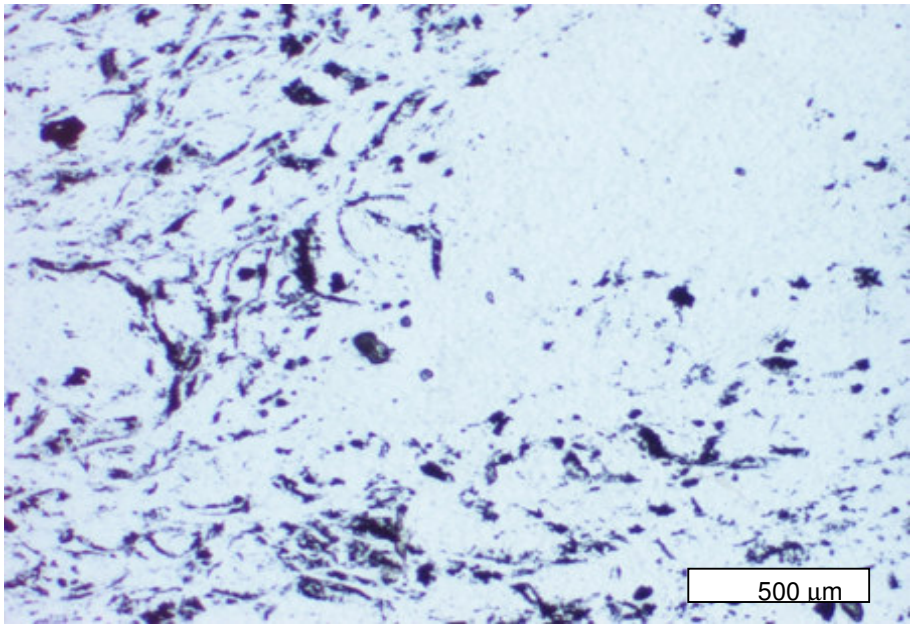
MODULO 122-ita - Rev.01 /01.08

GD TEST Srl - Via Pigafetta, 17 - 10129 TORINO tel.011/5808406

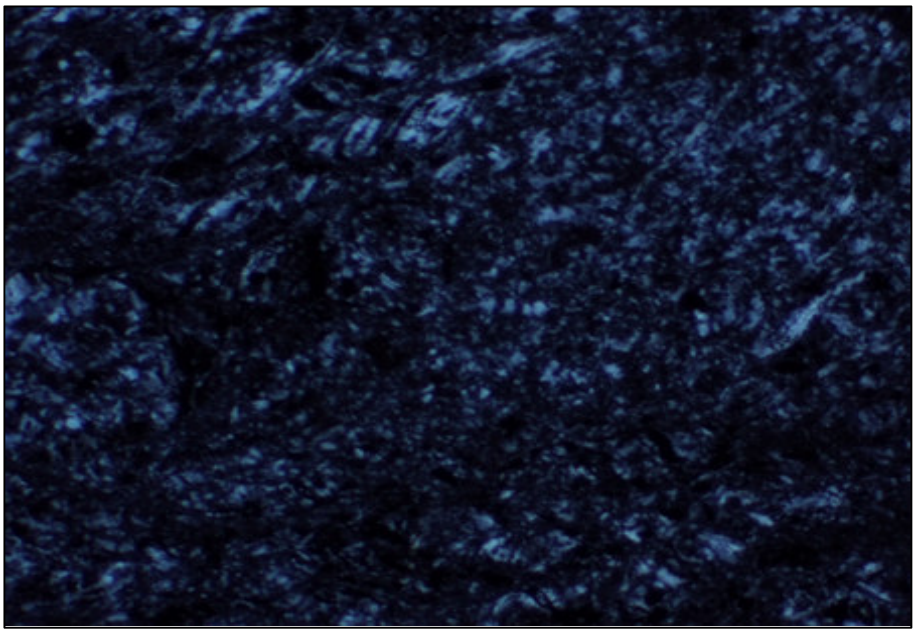
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Rap.n:	**18/10**	Rif.:	**1623**	Data:	**nov-10**	Pag. : **3/3**

Committente: \
Cliente: **SPEA Ingegneria Europea**
Progetto: **Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**



ivs67 (Nicols paralleli):



ivs67 (Nicols incrociati):

MODULO 122-ita - Rev.01 /01.08

DESCRIZIONE MACROSCOPICA CAMPIONE LAPIDEO

Rapporto N° :	**18/10**	Rif. :	**1623**	Data :	**ott 2010**
Committente:	\				
Cliente:	**SPEA Ingegneria Europea**				
Progetto:	**Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**				

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE	
Sondaggio:	**VB15**
Campione:	**C2**
Profondità (m):	**6,00-6,10**
Litotipo:	**serpentinite**

DESCRIZIONE MACROSCOPICA

Roccia metamorfica, colore verde scuro completamente disarticolata e sgretolata; si presenta sotto forma di una ghiaia sabbiosa con rari spezzoni di carota. Ovviamente lo stato di conservazione appare molto scadente per cui non si presta ad essere sottoposto ad indagini geomeccaniche di laboratorio.



Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

MODULO 137-ita - Rev.01 /01.09

gd test Srl - Via Pigafetta, 17 - 10129 TORINO tel.:011-5808406

DESCRIZIONE MACROSCOPICA CAMPIONE LAPIDEO

Rapporto N° :	**18/10**	Rif. :	**1623**	Data :	**ott 2010**
Committente:	\				
Cliente:	**SPEA Ingegneria Europea**				
Progetto:	**Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**				

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE	
Sondaggio:	**VB15**
Campione:	**C3**
Profondità (m):	**14,40-14,60**
Litotipo:	**serpentinite**

DESCRIZIONE MACROSCOPICA

Roccia metamorfica, colore verde scuro parzialmente disarticolata per la presenza di alcuni sistemi di discontinuità con riempimento di natura limoso-argilloso (probabilmente legati a di circolazione di fluidi). Lo stato di conservazione appare mediocre per cui non si presta ad essere sottoposto ad indagini geomeccaniche di laboratorio.



Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

MODULO 137-ita - Rev.01 /01.09

gd test Srl - Via Pigafetta, 17 - 10129 TORINO tel.:011-5808406

DESCRIZIONE MACROSCOPICA CAMPIONE LAPIDEO

Rapporto N° :	**18/10**	Rif. :	**1623**	Data :	**ott 2010**
Committente:	\				
Cliente:	**SPEA Ingegneria Europea**				
Progetto:	**Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**				

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE	
Sondaggio:	**VB15**
Campione:	**C4**
Profondità (m):	**17,35-17,60**
Litotipo:	**serpentinite**

DESCRIZIONE MACROSCOPICA

Roccia metamorfica, colore verde scuro parzialmente disarticolata per la presenza di alcuni sistemi di discontinuità con riempimento di natura limoso-argilloso (probabilmente legati a di circolazione di fluidi). Lo stato di conservazione appare mediocre per cui non si presta ad essere sottoposto ad indagini geomeccaniche di laboratorio.



Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

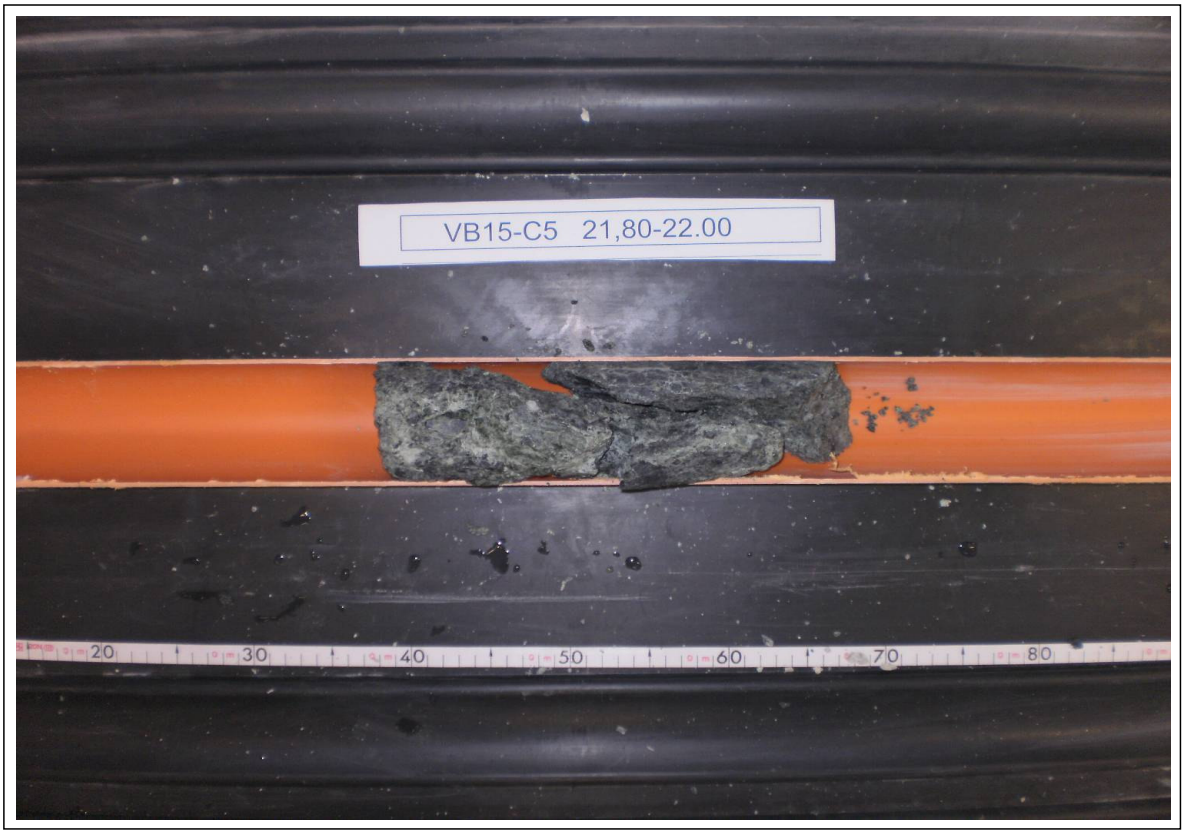
DESCRIZIONE MACROSCOPICA CAMPIONE LAPIDEO

Rapporto N° :	**18/10**	Rif. :	**1623**	Data :	**ott 2010**
Committente:	\				
Cliente:	**SPEA Ingegneria Europea**				
Progetto:	**Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**				

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE	
Sondaggio:	**VB15**
Campione:	**C5**
Profondità (m):	**21,80-22,00**
Litotipo:	**serpentinite**

DESCRIZIONE MACROSCOPICA

Roccia metamorfica, colore verde scuro completamente disarticolata e parzialmente sgretolata per la presenza di numerosi sistemi di discontinuità con riempimento di natura limoso-argilloso (probabilmente legati a di circolazione di fluidi). Ovviamente lo stato di conservazione appare scadente per cui non si presta ad essere sottoposto ad indagini geomeccaniche di laboratorio.



Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

DESCRIZIONE MACROSCOPICA CAMPIONE LAPIDEO

Rapporto N° :	**18/10**	Rif. :	**1623**	Data :	**ott 2010**
Committente:	\				
Cliente:	**SPEA Ingegneria Europea**				
Progetto:	**Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**				

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE	
Sondaggio:	**VB15**
Campione:	**C6**
Profondità (m):	**29,00-29,40**
Litotipo:	**serpentinite**

DESCRIZIONE MACROSCOPICA

Roccia metamorfica, colore verde scuro parzialmente disarticolata per la presenza di alcuni sistemi di discontinuità intersecanti con riempimento di natura limoso-argilloso (probabilmente legati a di circolazione di fluidi). Lo stato di conservazione appare mediocre per cui non si presta ad essere sottoposto ad indagini geomeccaniche di laboratorio.



Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

DESCRIZIONE MACROSCOPICA CAMPIONE LAPIDEO

Rapporto N° :	**18/10**	Rif. :	**1623**	Data :	**ott 2010**
Committente:	\				
Cliente:	**SPEA Ingegneria Europea**				
Progetto:	**Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**				

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE	
Sondaggio:	**VB16**
Campione:	**C1**
Profondità (m):	**6,60-6,75**
Litotipo:	**metabasite**

DESCRIZIONE MACROSCOPICA

Roccia metamorfica, di aspetto e struttura massivi, colore verdastro, grana media. Il campione, nonostante appaia integro presenta numerose superfici di discontinuità chiuse lungo le quali, probabilmente a causa di circolazione di fluidi, sembrano instaurarsi patine brune da alterazione/ossidazione variamente orientate rispetto all'asse della carota.



Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

TRAZIONE INDIRETTA "BRASILIANA"

Rapporto N° : **18/10** Rif. : **1623** Data : **nov-2010**

Committente:

Cliente: **SPEA Ingegneria Europea**

Progetto: **Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**

Norme di riferimento: **ASTM D 3967 -95**

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE		Apparecchiatura e strumentazione utilizzata	
Sondaggio:	**VB16**	Pressa Controls (150 Ton) - GD Test 18	■
Campione:	**C1-C2-CA**	Calibro meccanico Storm - GD Test 62	■
Provino:	**ivs50-59**	Bilancia elettronica Kern	□
Profondità (m):	**6,60-16,60**	Strain Gauges TML - PL-60-11	□
Litotipo:	**metabasite/rodingite**	Strain Gauges TML - PFL-30-11	□

Campione	Provino	Diametro (mm)	Lunghezza (mm)	Rettilinearità sup. laterale (mm)	Tolleranza di perpendicolarità facce/asse provino (°)	Volume (cm3)	Rapporto L/D	Carico di rottura (kN)	Resistenza a trazione indiretta (Mpa)
C1	**ivs56**	**78,5**	**42,5**	**0,25**	**0,3**	**205,7**	**0,54**	**23,8**	**4,54**
	ivs57	**78,5**	**37,4**	**0,25**	**0,2**	**181,0**	**0,48**	**27,5**	**5,96**
C2	**ivs50**	**44,2**	**28,0**	**0,20**	**0,2**	**43,0**	**0,63**	**8,4**	**4,32**
	ivs51	**44,3**	**28,6**	**0,25**	**0,3**	**44,1**	**0,65**	**8,2**	**4,12**
	ivs52	**44,2**	**24,1**	**0,25**	**0,3**	**37,0**	**0,55**	**9,6**	**5,74**
	ivs53	**44,2**	**22,5**	**0,25**	**0,3**	**34,5**	**0,51**	**8,6**	**5,51**
	ivs54	**44,2**	**22,8**	**0,20**	**0,2**	**35,0**	**0,52**	**6,9**	**4,36**
	ivs55	**78,5**	**46,2**	**0,20**	**0,3**	**223,6**	**0,59**	**26,2**	**4,60**
CA	**ivs58**	**71,2**	**34,9**	**0,20**	**0,2**	**139,0**	**0,49**	**17,5**	**4,48**
	ivs59	**71,2**	**35,2**	**0,20**	**0,2**	**140,1**	**0,49**	**15,1**	**3,84**

Valore medio resistenza a trazione indiretta (Mpa)	**4,75**
Deviazione standard (Mpa)	**0,72**
Coefficiente di variazione	**0,15**

LITOTIPO: **metabasite/rodingite**

Colore: **verdastro**

Struttura: **roccia metamorfica, di aspetto e struttura massivi**

Piani di discontinuità: **alcuni campioni presentano rari piani di discontinuità variamente orientati**

Alterazione: **in corrisondenza alle superfici di discontinuità si osservano rare patine brune da alterazione/ossidazione**

Rottura: **improvvisa**
Comportamento: **fragile**

Fratturazione: **quasi tutti i provini si sono rotti lungo una superficie all'incirca sub-parallela rispetto al carico**

Osservazioni: \

Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai) :	Verifica (Dr. Andrea Geuna) :

DESCRIZIONE MACROSCOPICA CAMPIONE LAPIDEO

Rapporto N° :	**18/10**	Rif. :	**1623**	Data :	**ott 2010**
Committente:	\				
Cliente:	**SPEA Ingegneria Europea**				
Progetto:	**Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**				

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE	
Sondaggio:	**VB16**
Campione:	**C2**
Profondità (m):	**12,30-12,80**
Litotipo:	**metabasite**

DESCRIZIONE MACROSCOPICA

Roccia metamorfica, di aspetto e struttura massivi, colore verdastro, grana media. Il campione si presenta suddiviso in 2 spezzoni separati da una superficie di discontinuità inclinata di circa 65°-75° rispetto all'asse della carota e, nonostante appaia integro, presenta numerose superfici di discontinuità chiuse lungo le quali, probabilmente a causa di circolazione di fluidi, sembrano instaurarsi patine brune da alterazione/ossidazione variamente orientate rispetto all'asse della carota.



Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

COMPRESSIONE TRIASSIALE

Rapporto N° :	**18/10**	Rif. :	**1623**	Data :	**nov-2010**

Committente:

Cliente: **SPEA Ingegneria Europea**

Progetto: **Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE		Apparecchiatura e strumentazione utilizzata	
Sondaggio:	**VB16**	Pressa Controls (150 Ton) - GD Test 18	
Campione:	**12,30-12,80**	Calibro meccanico Storm - GD Test 62	
Codice provino:	**C2**	Pompa idraulica Enerpac	
Profondità (m):	**ivs47**	Strain Gauges TML - PL-60-11	
Litotipo:	**metabasite**	Strain Gauges TML - PFL-30-11	
		Celle triassiali di Hoek	

Norme di riferimento: **ASTM D 2664 - 86(95) ASTM D 4543 - 85(91) ASTM D 5407 - 93**

CARATTERISTICHE PROVINO

Diametro (D) (mm):	**44,20**	Condizioni:	Secca	Ambiente	Satura
Lunghezza (L) (mm):	**91,10**	Peso (g)			
Volume (cm^3):	**139,78**	Peso di volume (kN/m^3)			
Rettilinearità sup. laterale (mm)	**0,25**	Velocità incremento di carico (kPa/s)		**300**	
Tolleranza di perpendicolarità facce/asse provino (°)	**0,20**	Tolleranza di lappatura (µm)		**20**	

MODULO 138-ita - Rev.01 /01.10

CAMPIONE PRE-TEST



DESCRIZIONE MACROSCOPICA

Colore:	**verdastro**
Struttura:	**roccia metamorfica, di aspetto e struttura massivi a grana media**
Piani di discontinuità e loro orientazione rispetto al carico	\
Alterazione:	\
Rottura:	**improvvisa**
Comportamento:	**fragile**
Fratturazione:	**lungo un piano principale inclinato di circa 30° rispetto al carico (come da foto)**
Osservazioni:	

CAMPIONE POST-TEST



Rapporto L/D:			**2,06**
Pressione laterale di confinamento **(Mpa):**		σ_3	**3,00**
Carico a rottura **(kN)**:		**F**	**141,33**
Area facce provino (cm^2):		**A**	**15,34**
Res. a compr. triass. (picco) **(MPa)**:		σ'_{1p}	**92,11**
Res. a compr. triass. corretta (picco) (D=50mm L/D=2) **(Mpa)**:		σ_{1p}	**90,47**
Modulo elastico tangente **(Gpa)**:	A 50% del valore di Co	E_t	**26,02**
Modulo elastico secante **(Gpa)**:		E_s	**24,84**
Rapporto di Poisson tangente :		ν_t	**0,30**
Rapporto di Poisson secante :		ν_s	**0,21**

Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

*Velocità incremento di carico = 200 kPa/s (più o meno 20 kPa)

COMPRESSION TRIASSIALE
"LINEA DI DEFORMAZIONE"

Rapporto N° :	**18/10**	Rif:	**1623**	Data:	**nov-2010**

Committente: \

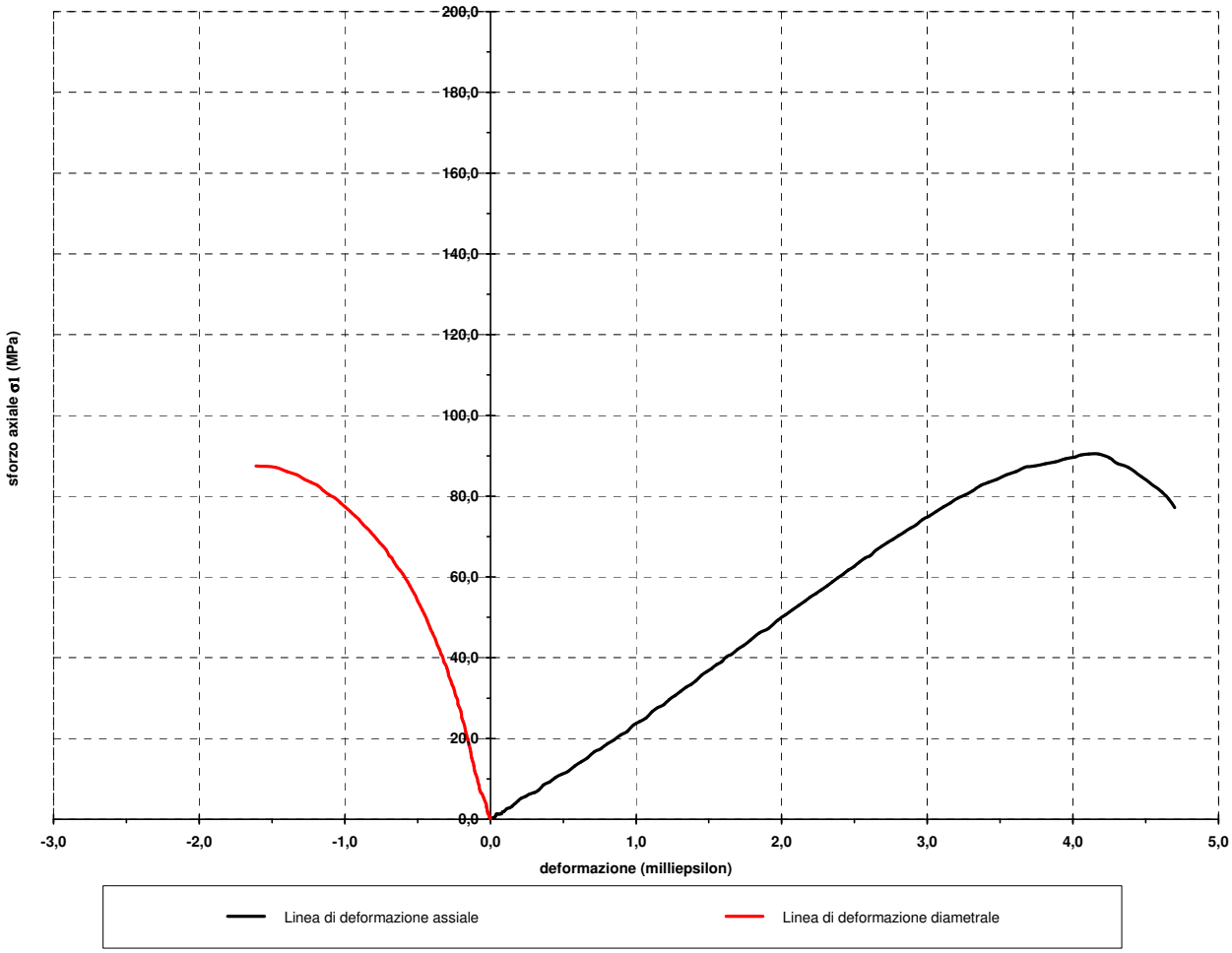
Cliente: **SPEA Ingegneria Europea**

Progetto: **Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE

Sondaggio:	**VB16**
Campione:	**C2**
Codice provino:	**ivs47**
Profondità (m):	**12,30-12,80**
Litotipo:	**metabasite**

Norme di riferimento: **ASTM D 2664 - 86(95) ASTM D 4543 - 85(91) ASTM D 5407 - 93**



σ3 = 3 Mpa	Moduli di deformazione (GPa)						Rapporto di Poisson		Resistenza a compressione triassiale corretta - σ1p (MPa)
	longitudinale								
	tg	sec					tg	sec	
A 50% del valore di σ1p	**26,02**	**24,84**					**0,30**	**0,21**	**90,47**

Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

MODULO 138-ita - Rev.01 /01.10

gd test Srl - Via Pigafetta, 17 - 10129 TORINO tel.:011-5808406

COMPRESSIONE TRIASSIALE

Rapporto N° :	**18/10**	Rif. :	**1623**	Data :	**nov-2010**

Committente:

Cliente: **SPEA Ingegneria Europea**

Progetto: **Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**

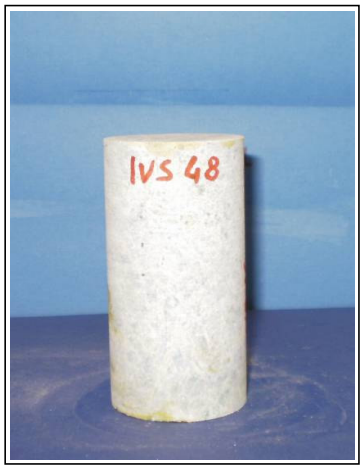
DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE		Apparecchiatura e strumentazione utilizzata	
Sondaggio:	**VB16**	Pressa Controls (150 Ton) - GD Test 18	
Campione:	**C4**	Calibro meccanico Storm - GD Test 62	
Codice provino:	**ivs48**	Pompa idraulica Enerpac	
Profondità (m):	**26,80-27,00**	Strain Gauges TML - PL-60-11	
Litotipo:	**metabasite**	Strain Gauges TML - PFL-30-11	
		Celle triassiali di Hoek	

Norme di riferimento: **ASTM D 2664 - 86(95) ASTM D 4543 - 85(91) ASTM D 5407 - 93**

CARATTERISTICHE PROVINO

Diametro (D) (mm):	**44,20**	Condizioni:	Secca	Ambiente	Satura
Lunghezza (L) (mm):	**92,20**	Peso (g)			
Volume (cm^3):	**141,47**	Peso di volume (kN/m^3)			
Rettilinearità sup. laterale (mm)	**0,25**	Velocità incremento di carico (kPa/s)		**300**	
Tolleranza di perpendicolarità facce/asse provino (°)	**0,25**	Tolleranza di lappatura (µm)		**20**	

CAMPIONE PRE-TEST



DESCRIZIONE MACROSCOPICA

Colore:	**verdastro**
Struttura:	**roccia metamorfica, di aspetto e struttura massivi a grana media**
Piani di discontinuità e loro orientazione rispetto al carico	\
Alterazione:	\
Rottura:	**improvvisa**
Comportamento:	**fragile**
Fratturazione:	**lungo un piano principale inclinato di circa 30° rispetto al carico (come da foto)**
Osservazioni:	

CAMPIONE POST-TEST



Rapporto L/D:			**2,09**
Pressione laterale di confinamento **(Mpa):**		σ_3	**6,00**
Carico a rottura **(kN)**:		**F**	**381,87**
Area facce provino (cm^2):		**A**	**15,34**
Res. a compr. triass. (picco) **(MPa)**:		σ'_{1p}	**248,88**
Res. a compr. triass. corretta (picco) (D=50mm L/D=2) **(Mpa)**:		σ_{1p}	**244,83**
Modulo elastico tangente **(Gpa)**:	A 33% del valore di Co	E_t	**52,39**
Modulo elastico secante **(Gpa)**:		E_s	**45,82**
Rapporto di Poisson tangente :		ν_t	**0,34**
Rapporto di Poisson secante :		ν_s	**0,22**

Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):

Verifica (Dr. Andrea Geuna):

*Velocità incremento di carico = 200 kPa/s (più o meno 20 kPa)

MODULO 138-ita - Rev.01 /01.10

COMPRESSION TRIASSIALE "LINEA DI DEFORMAZIONE"

Rapporto N°:	**18/10**	Rif:	**1623**	Data:	**nov-2010**

Committente: \

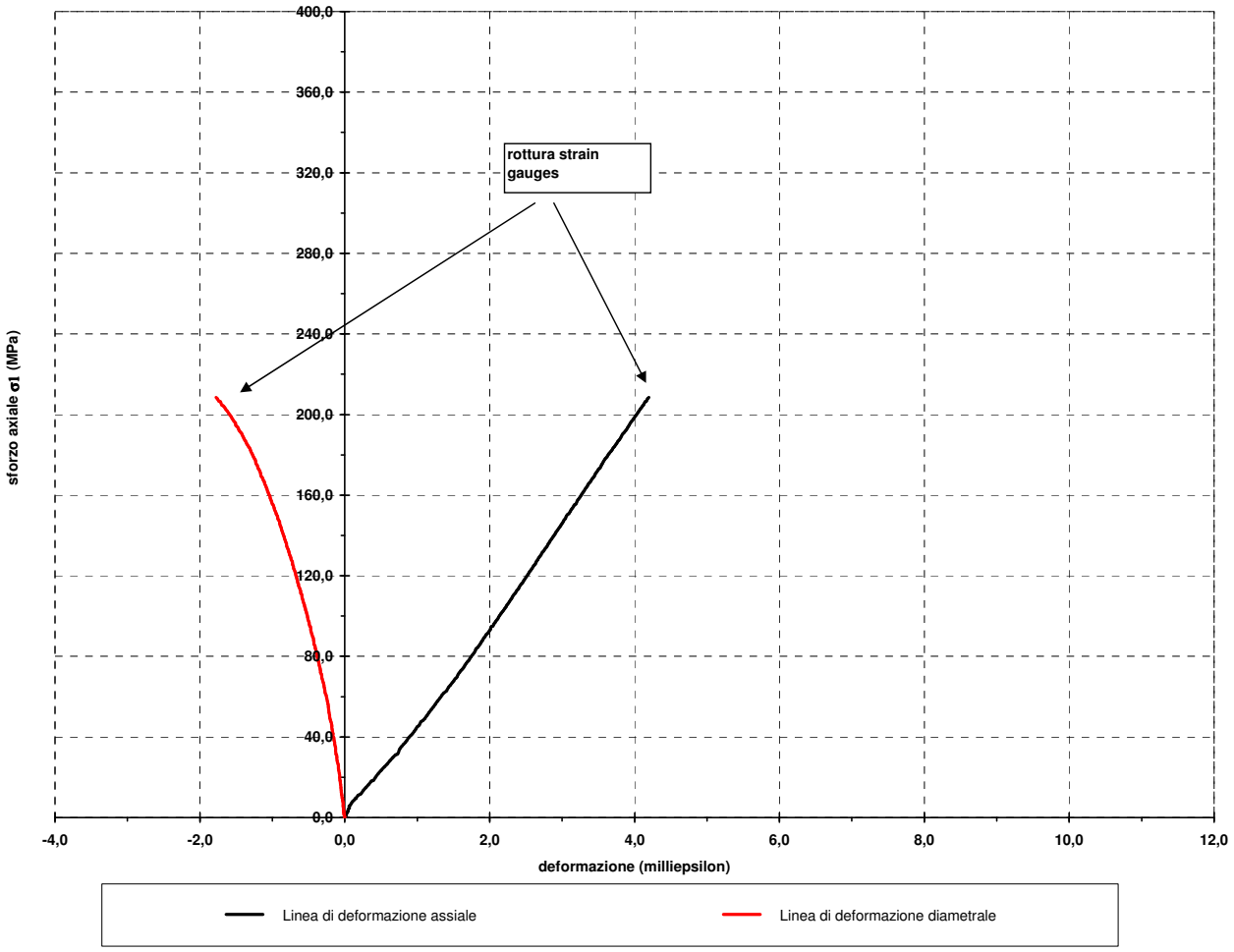
Cliente: **SPEA Ingegneria Europea**

Progetto: **Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE

Sondaggio:	**VB16**
Campione:	**C4**
Codice provino:	**ivs48**
Profondità (m):	**26,80-27,00**
Litotipo:	**metabasite**

Norme di riferimento: **ASTM D 2664 - 86(95) ASTM D 4543 - 85(91) ASTM D 5407 - 93**



σ3 = 6 Mpa	Moduli di deformazione (GPa)						Rapporto di Poisson		Resistenza a compressione triassiale corretta - σ1p (MPa)
	longitudinale								
	tg	sec					tg	sec	
A 33% del valore di σ1p	**52,39**	**45,82**					**0,34**	**0,22**	**244,83**

Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

MODULO 138-ita - Rev.01 /01.10

gd test Srl - Via Pigafetta, 17 - 10129 TORINO tel.:011-5808406

COMPRESSIONE TRIASSIALE

Rapporto N° :	**18/10**	Rif. :	**1623**	Data :	**nov-2010**

Committente:

Cliente: **SPEA Ingegneria Europea**

Progetto: **Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**

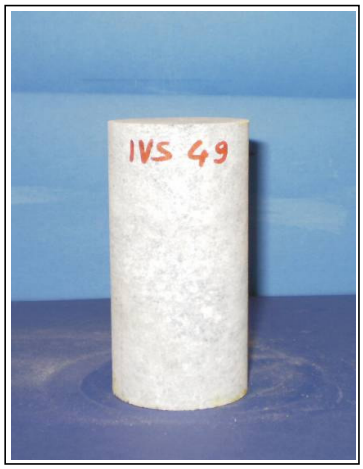
DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE		Apparecchiatura e strumentazione utilizzata	
Sondaggio:	**VB16**	Pressa Controls (150 Ton) - GD Test 18	
Campione:	**C4**	Calibro meccanico Storm - GD Test 62	
Codice provino:	**ivs49**	Pompa idraulica Enerpac	
Profondità (m):	**26,80-27,00**	Strain Gauges TML - PL-60-11	
Litotipo:	**metabasite**	Strain Gauges TML - PFL-30-11	
		Celle triassiali di Hoek	

Norme di riferimento: **ASTM D 2664 - 86(95) ASTM D 4543 - 85(91) ASTM D 5407 - 93**

CARATTERISTICHE PROVINO

Diametro (D) (mm):	**44,20**	Condizioni:	Secca	Ambiente	Satura
Lunghezza (L) (mm):	**94,50**	Peso (g)			
Volume (cm^3):	**145,00**	Peso di volume (kN/m^3)			
Rettilinearità sup. laterale (mm)	**0,25**	Velocità incremento di carico (kPa/s)		**300**	
Tolleranza di perpendicolarità facce/asse provino (°)	**0,25**	Tolleranza di lappatura (µm)		**20**	

CAMPIONE PRE-TEST



DESCRIZIONE MACROSCOPICA

Colore:	**verdastro**
Struttura:	**roccia metamorfica, di aspetto e struttura massivi a grana media**
Piani di discontinuità e loro orientazione rispetto al carico	\
Alterazione:	\
Rottura:	**improvvisa**
Comportamento:	**fragile**
Fratturazione:	**lungo un piano principale inclinato di circa 30° rispetto al carico (come da foto)**
Osservazioni:	

CAMPIONE POST-TEST



Rapporto L/D:			**2,14**
Pressione laterale di confinamento **(Mpa):**		σ_3	**12,00**
Carico a rottura **(kN)**:		**F**	**438,23**
Area facce provino (cm^2):		**A**	**15,34**
Res. a compr. triass. (picco) **(MPa)**:		σ'_{1p}	**285,61**
Res. a compr. triass. corretta (picco) (D=50mm L/D=2) **(Mpa)**:		σ_{1p}	**281,84**
Modulo elastico tangente **(Gpa)**:	A 50% del valore di Co	E_t	**56,00**
Modulo elastico secante **(Gpa)**:		E_s	**57,16**
Rapporto di Poisson tangente :		ν_t	**0,41**
Rapporto di Poisson secante :		ν_s	**0,30**

Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

*Velocità incremento di carico = 200 kPa/s (più o meno 20 kPa)

MODULO 138-ita - Rev.01 /01.10

COMPRESSION TRIASSIALE
"LINEA DI DEFORMAZIONE"

Rapporto N° :	**18/10**	Rif:	**1623**	Data:	**nov-2010**

Committente: \

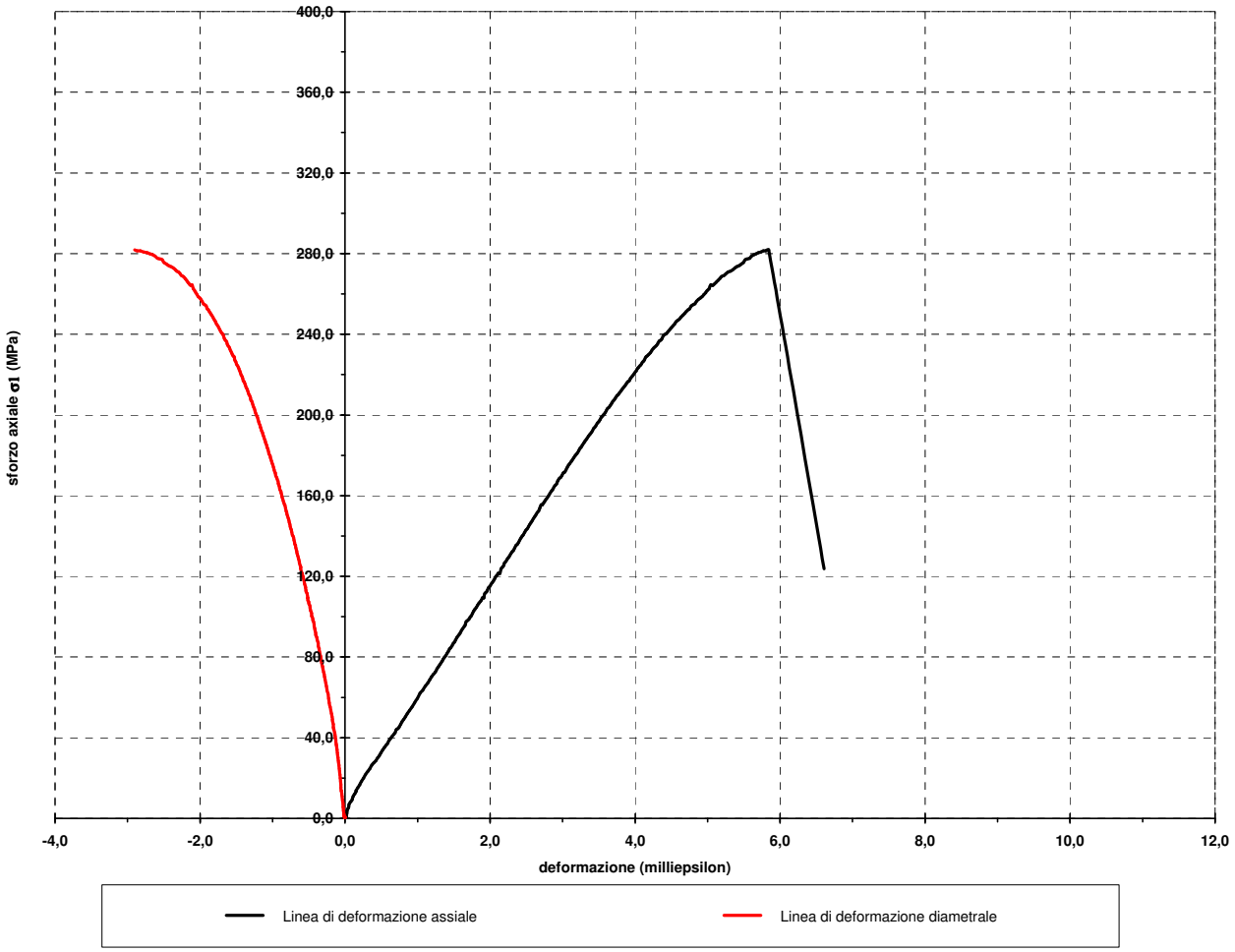
Cliente: **SPEA Ingegneria Europea**

Progetto: **Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE

Sondaggio:	**VB16**
Campione:	**C4**
Codice provino:	**ivs49**
Profondità (m):	**26,80-27,00**
Litotipo:	**metabasite**

Norme di riferimento: **ASTM D 2664 - 86(95) ASTM D 4543 - 85(91) ASTM D 5407 - 93**



σ3 = 12 Mpa	Moduli di deformazione (GPa)						Rapporto di Poisson		Resistenza a compressione triassiale corretta - σ1p (MPa)
	longitudinale								
	tg	sec					tg	sec	
A 50% del valore di σ1p	**56,00**	**57,16**					**0,41**	**0,30**	**281,84**

Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

MODULO 138-ita - Rev.01 /01.10

gd test Srl - Via Pigafetta, 17 - 10129 TORINO tel.:011-5808406

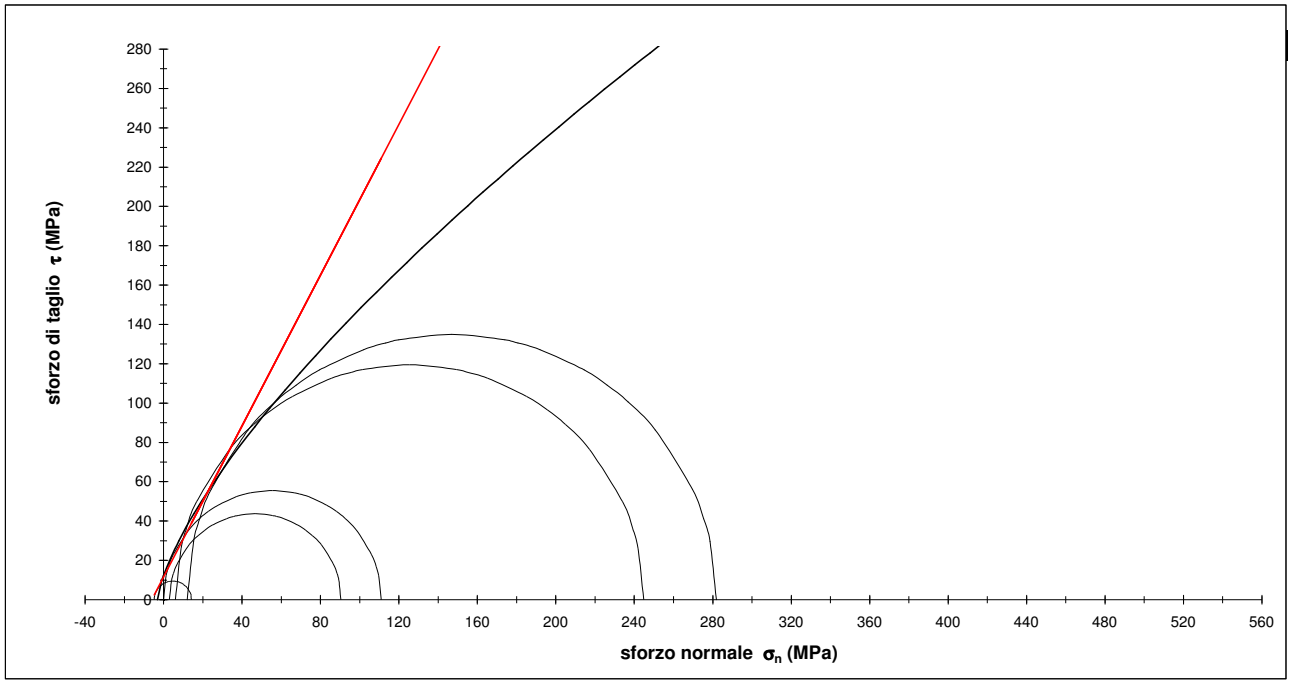
COMPRESSIONE TRIASSIALE - "DIAGRAMMA DI MOHR"

Rapporto N° :	**18/10**	Rif:	**1623**	Data :	**nov-2010**
Committente:	\				
Cliente:	**SPEA Ingegneria Europea**				
Progetto:	**Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**				

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE		Apparecchiatura e strumentazione utilizzata	
Sondaggio:	**VB16**	Pressa Controls (150 Ton) - GD Test 18	
Campione:	**C1-C2-C3-C4-CA**	Calibro meccanico Storm - GD Test 62	
Codice provino:	**ivs46-59**	Pompa idraulica Enerpac	
Profondità (m):	**6,60-27,00**	Strain Gauges TML - PL-60-11	
Litotipo:	**metabasite/rodingite**	Strain Gauges TML - PFL-30-11	
		Celle triassiali di Hoek	

Norme di riferimento: **ASTM D 2664 - 86(95) ASTM D 4543 - 85(91) ASTM D 5407 - 93**

DIAGRAMMA DI MOHR



MODULO 138-ita - Rev.01 /01.10

provino	σ_1 (MPa)	σ_3 (MPa)
ivs46 (Co)	**111,03**	**0,00**
ivs50÷59 (To)	**14,25**	**-4,75**
ivs47 (Tx1)	**90,47**	**3,00**
ivs48 (Tx2)	**244,83**	**6,00**
ivs49 (Tx3)	**281,84**	**12,00**

INVILUPPO DI ROTTURA NON LINEARE DI MOHR	
$\tau = A * Co * (\sigma_n / Co - T)^B$	
A =	**1,368**
B =	**0,710**
Co (MPa)=	**121,254**
T =	**-0,026**
R^2 =	**0,831**

INVILUPPO DI ROTTURA LINEARE DI MOHR-COULOMB		
$\tau_p = c + \sigma_n * tang\ \phi$		
c (MPa) =		**11,57**
ϕ(°)	=	**62,5**
R^2	=	**0,882**

Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

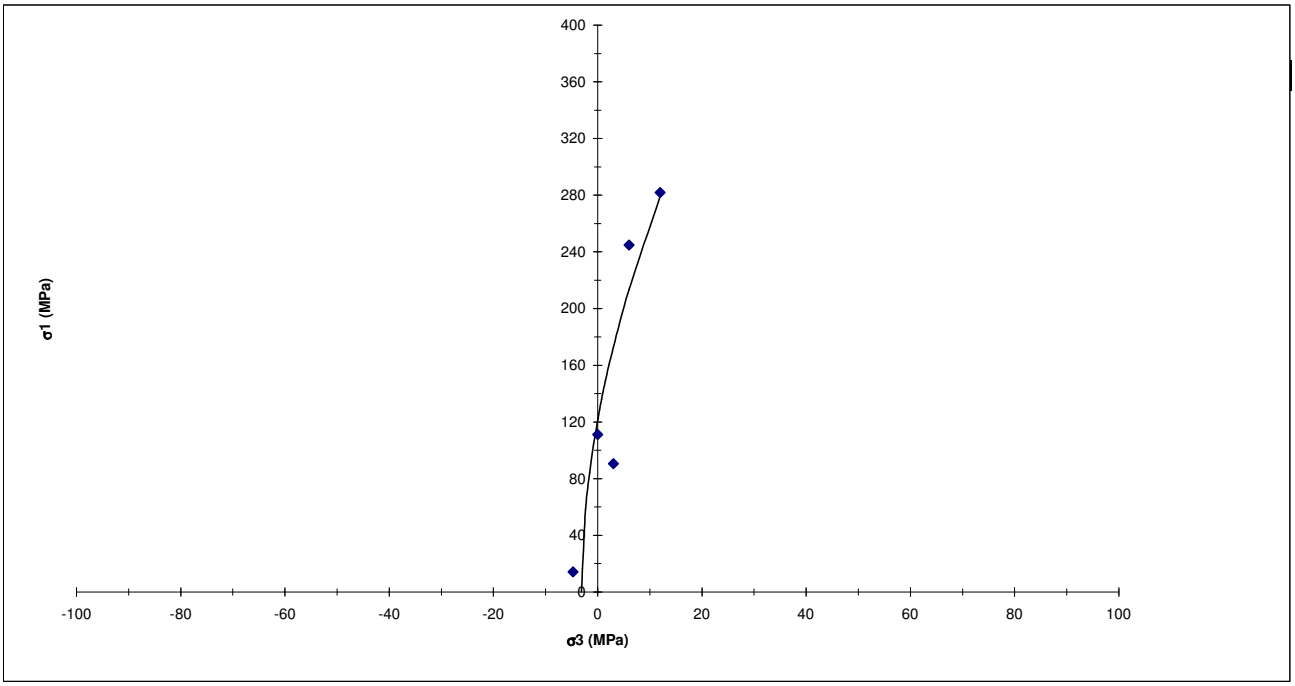
GD TEST Srl - Via Pigafetta, 17 - 10129 Torino - Tel. 011/5808406 - Fax. 011/5808319

COMPRESSIONE TRIASSIALE - "INVILUPPO DI ROTTURA DI HOEK & BROWN"

Rapporto N° :	**18/10**	Rif:	**1623**	Data :	**nov-2010**
Committente:	\				
Cliente:	**SPEA Ingegneria Europea**				
Progetto:	**Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**				

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE		Apparecchiatura e strumentazione utilizzata	
Sondaggio:	**VB16**	Pressa Controls (150 Ton) - GD Test 18	
Campione:	**C1-C2-C3-C4-CA**	Calibro meccanico Storm - GD Test 62	
Codice provino:	**ivs46-59**	Pompa idraulica Enerpac	
Profondità (m):	**6,60-27,00**	Strain Gauges TML - PL-60-11	
Litotipo:	**metabasite/rodingite**	Strain Gauges TML - PFL-30-11	
		Celle triassiali di Hoek	

Norme di riferimento: **ASTM D 2664 - 86(95) ASTM D 4543 - 85(91) ASTM D 5407 - 93**



MODULO 138-ita - Rev.01 /01.10

provino	σ_1 (MPa)	σ_3 (MPa)
ivs46 (Co)	**111,03**	**0,00**
ivs50÷59 (To)	**14,25**	**-4,75**
ivs47 (Tx1)	**90,47**	**3,00**
ivs48 (Tx2)	**244,83**	**6,00**
ivs49 (Tx3)	**281,84**	**12,00**

INVILUPPO DI ROTTURA DI HOEK & BROWN	
$\sigma_1 = \sigma_3 + RDQ(m*Co*\sigma_3 + s*Co^2)$	
m =	**38,917**
s =	**1,000**
Co (MPa) =	**121,254**
R^2 =	**0,831**

Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

GD TEST Srl - Via Pigafetta, 17 - 10129 Torino - Tel. 011/5808406 - Fax. 011/5808319

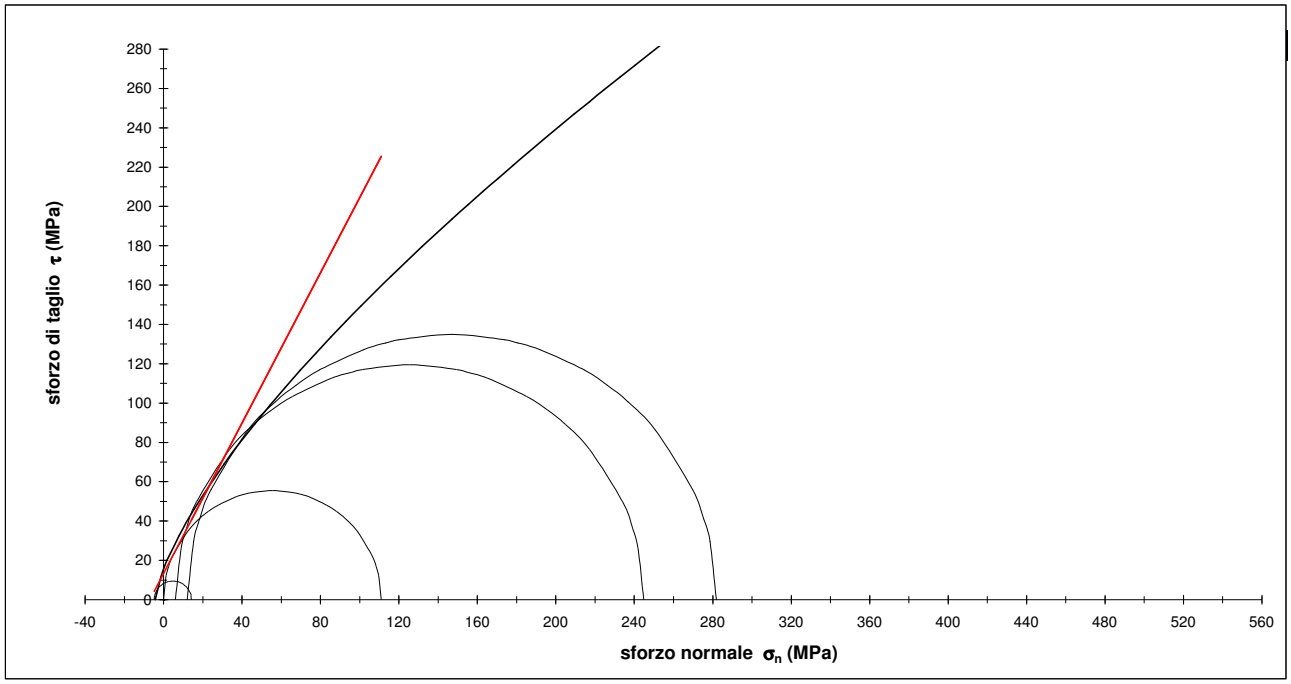
COMPRESSIONE TRIASSIALE - "DIAGRAMMA DI MOHR"

Rapporto N° :	**18/10**	Rif:	**1623**	Data :	**nov-2010**
Committente:	\				
Cliente:	**SPEA Ingegneria Europea**				
Progetto:	**Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**				

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE		Apparecchiatura e strumentazione utilizzata	
Sondaggio:	**VB16**	Pressa Controls (150 Ton) - GD Test 18	
Campione:	**C1-C2-C3-C4-CA**	Calibro meccanico Storm - GD Test 62	
Codice provino:	**ivs46-59**	Pompa idraulica Enerpac	
Profondità (m):	**6,60-27,00**	Strain Gauges TML - PL-60-11	
Litotipo:	**metabasite/rodingite**	Strain Gauges TML - PFL-30-11	
		Celle triassiali di Hoek	

Norme di riferimento: **ASTM D 2664 - 86(95) ASTM D 4543 - 85(91) ASTM D 5407 - 93**

DIAGRAMMA DI MOHR



MODULO 138-ita - Rev.01 /01.10

provino	σ_1 (MPa)	σ_3 (MPa)
ivs46 (Co)	**111,03**	**0,00**
ivs50÷59 (To)	**14,25**	**-4,75**
ivs48 (Tx2)	**244,83**	**6,00**
ivs49 (Tx3)	**281,84**	**12,00**

INVILUPPO DI ROTTURA NON LINEARE DI MOHR	
$\tau = A * Co * (\sigma_n / Co - T)^B$	
A =	**1,303**
B =	**0,707**
Co (MPa)=	**141,925**
T =	**-0,030**
R^2 =	**0,957**

INVILUPPO DI ROTTURA LINEARE DI MOHR-COULOMB	
$\tau_p = c + \sigma_n * tang\ \phi$	
c (MPa) =	**13,31**
ϕ(°) =	**62,4**
R^2 =	**0,950**

NOTA: Ipotesi di inviluppo che non tiene conto del provino ivs47 il quale risulta poco allineato con il trend generale

Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

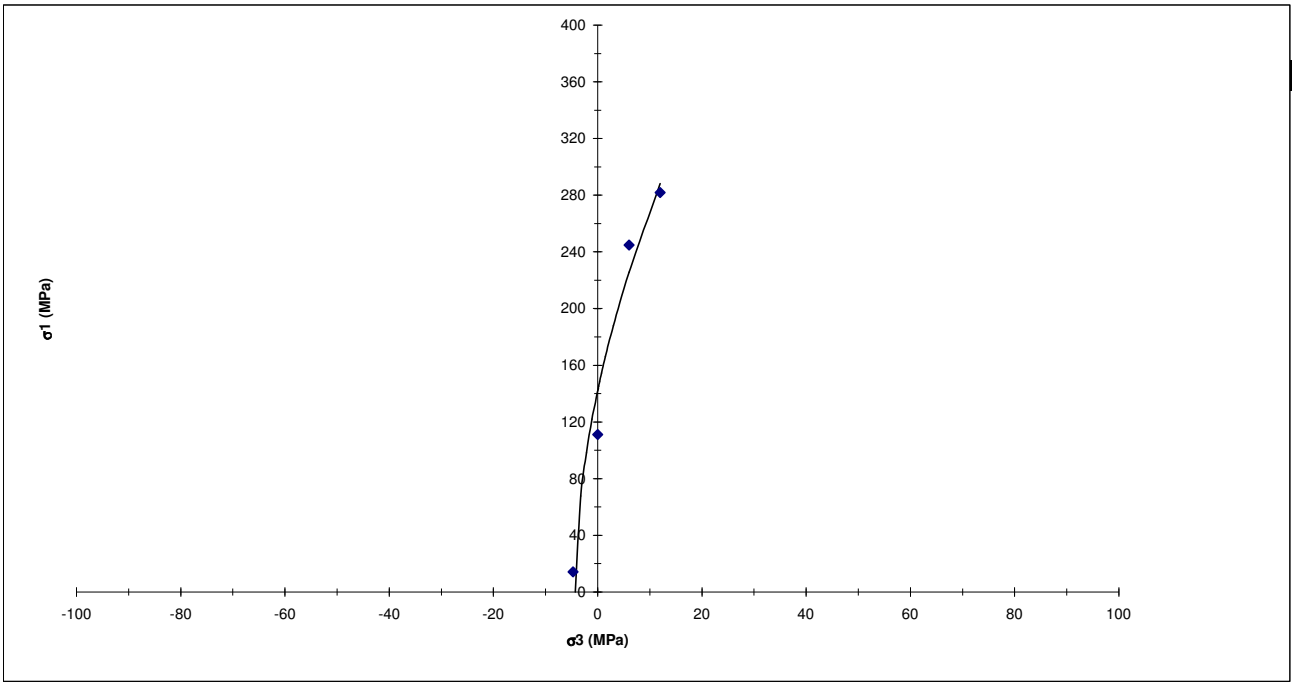
GD TEST Srl - Via Pigafetta, 17 - 10129 Torino - Tel. 011/5808406 - Fax. 011/5808319

COMPRESSIONE TRIASSIALE - "INVILUPPO DI ROTTURA DI HOEK & BROWN"

Rapporto N° :	**18/10**	Rif:	**1623**	Data :	**nov-2010**
Committente:	\				
Cliente:	**SPEA Ingegneria Europea**				
Progetto:	**Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**				

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE		Apparecchiatura e strumentazione utilizzata	
Sondaggio:	**VB16**	Pressa Controls (150 Ton) - GD Test 18	
Campione:	**C1-C2-C3-C4-CA**	Calibro meccanico Storm - GD Test 62	
Codice provino:	**ivs46-59**	Pompa idraulica Enerpac	
Profondità (m):	**6,60-27,00**	Strain Gauges TML - PL-60-11	
Litotipo:	**metabasite/rodingite**	Strain Gauges TML - PFL-30-11	
		Celle triassiali di Hoek	

Norme di riferimento: **ASTM D 2664 - 86(95) ASTM D 4543 - 85(91) ASTM D 5407 - 93**



MODULO 138-ita - Rev.01 /01.10

provino	σ_1 (MPa)	σ_3 (MPa)
ivs46 (Co)	**111,03**	**0,00**
ivs50÷59 (To)	**14,25**	**-4,75**
ivs48 (Tx2)	**244,83**	**6,00**
ivs49 (Tx3)	**281,84**	**12,00**

INVILUPPO DI ROTTURA DI HOEK & BROWN	
$\sigma_1 = \sigma_3 + RDQ(m*Co*\sigma_3 + s*Co^2)$	
m =	**32,954**
s =	**1,000**
Co (MPa) =	**141,925**
R^2 =	**0,957**

NOTA: Ipotesi di inviluppo che non tiene conto del provino ivs47 il quale risulta poco allineato con il trend generale

Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

GD TEST Srl - Via Pigafetta, 17 - 10129 Torino - Tel. 011/5808406 - Fax. 011/5808319

DESCRIZIONE MACROSCOPICA CAMPIONE LAPIDEO

Rapporto N° :	**18/10**	Rif. :	**1623**	Data :	**ott 2010**
Committente:	\				
Cliente:	**SPEA Ingegneria Europea**				
Progetto:	**Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**				

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE	
Sondaggio:	**VB16**
Campione:	**C3**
Profondità (m):	**24,75-25,00**
Litotipo:	**metabasite**

DESCRIZIONE MACROSCOPICA

Roccia metamorfica, di aspetto e struttura massivi, colore verdastro, grana media. Il campione appare integro e inalterato e presenta rare superfici di discontinuità chiuse. Il campione appare in ottimo stato di conservazione.



Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

MODULO 137-ita - Rev.01 /01.09

gd test Srl - Via Pigafetta, 17 - 10129 TORINO tel.:011-5808406

COMPRESSIONE UNIASSIALE E PESO DI VOLUME NATURALE

Rapporto N° :	**18/10**	Rif. :	**1623**	Data :	**nov-2010**
Committente:	\				
Cliente:	**SPEA Ingegneria Europea**				
Progetto:	**Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**				

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE		Apparecchiatura e strumentazione utilizzata	
Sondaggio:	**VB16**	Pressa Controls (150 Ton) - GD Test 18	
Campione:	**C3**	Calibro meccanico Storm - GD Test 62	
Provino:	**ivs46**	Bilancia elettronica Kern	
Profondità (m):	**24,75-25,00**	Strain Gauges TML - PL-60-11	
Litotipo:	**metabasite**	Strain Gauges TML - PFL-30-11	

Norme di riferimento: **ASTM D 4543 - 85(91) ASTM D 3148 - 93**

CARATTERISTICHE PROVINO

Diametro (D) (mm):	**78,40**	Condizioni:	Secca	Ambiente	Satura
Lunghezza (L) (mm):	**139,10**	Peso (g)		**1993,60**	
Volume (cm^3):	**671,50**	Peso di volume (Mg/m^3)		**2,97**	
Rettilinearità sup. laterale (mm)	**0,15**	Velocità incremento di carico (kPa/s)		**300**	
Tolleranza di perpendicolarità facce/asse provino (°)	**0,20**	Tolleranza di lappatura (µm)		**15**	

CAMPIONE PRE-TEST



DESCRIZIONE MACROSCOPICA

Colore:	**verdastro**
Struttura:	**roccia metamorfica, di aspetto e struttura massivi**
Piani di discontinuità e loro orientazione rispetto al carico	\
Alterazione:	\
Rottura:	**improvvisa**
Comportamento:	**fragile**
Fratturazione:	**lungo numerosi piani di fratturazione variamnete orientati rispetto al carico (come da foto)**
Osservazioni:	

CAMPIONE POST-TEST

P



P

Rapporto L/D:			**1,77**
Carico di rottura (kN):		**F**	**502,49**
Area facce provino (cm2):		**A**	**48,27**
Resistenza a compressione uniassiale **(MPa)**:		**Co'**	**104,09**
Resistenza a compressione uniassiale corretta (D=50mm L/D=2) **(Mpa)**:		**Co**	**111,03**
Modulo elast. longitudinale tangente **(GPa)**:	A 50% del valore di Co	I_t	**63,81**
Modulo elast. longitudinale secante **(GPa)**:		I_s	**65,40**
Rapporto di Poisson tangente :		ν_t	**0,34**
Rapporto di Poisson secante :		ν_s	**0,30**

Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

MODULO 136-ita - Rev.01 /01.09

COMPRESSION UNIASSIALE "LINEA DI DEFORMAZIONE"

Rapporto N° :	**18/10**	Rif:	**1623**	Data:	**nov-2010**

Committente: \

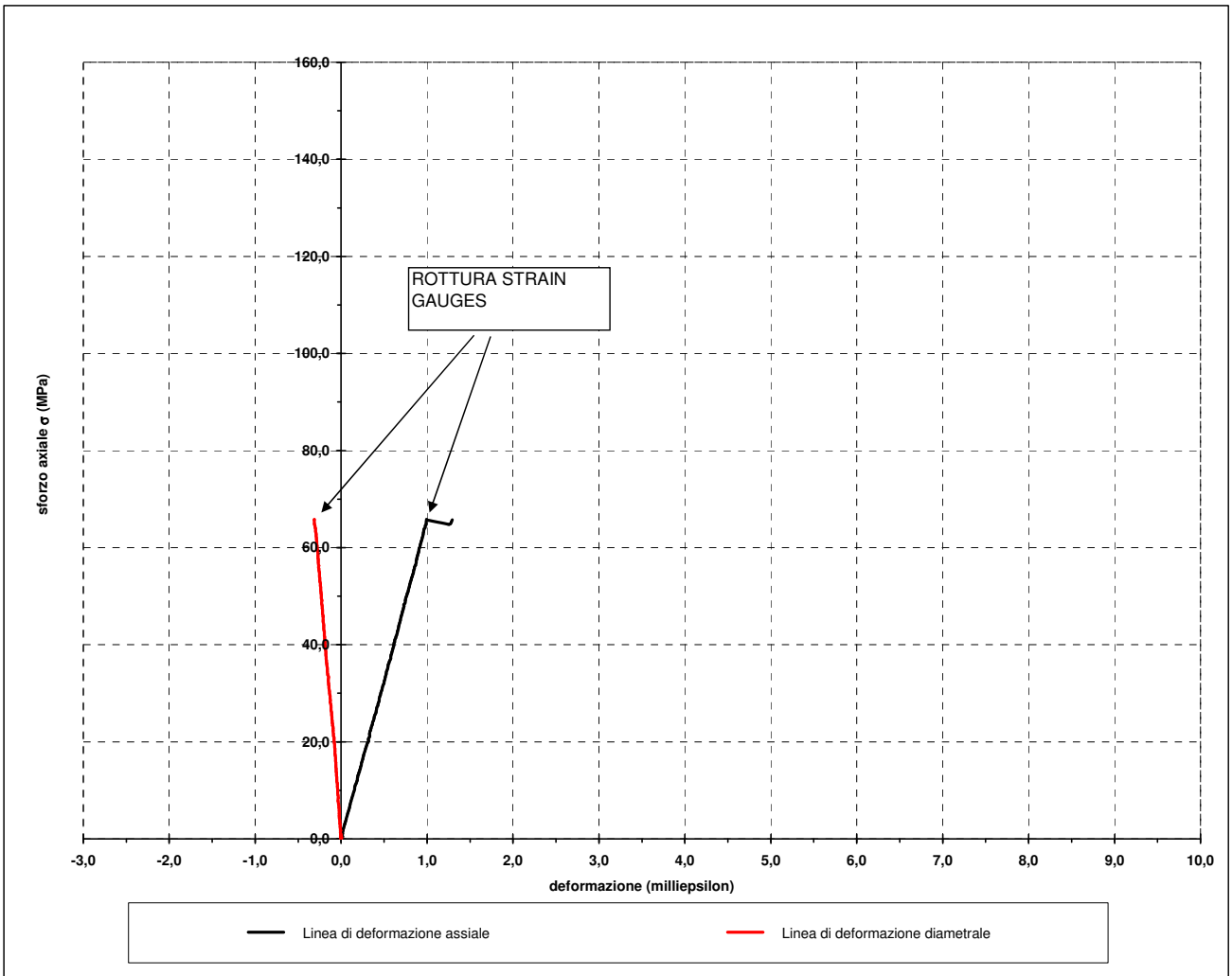
Cliente: **SPEA Ingegneria Europea**

Progetto: **Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE

Sondaggio:	**VB16**
Campione:	**C3**
Provino:	**ivs46**
Profondità (m):	**24,75-25,00**
Litotipo:	**metabasite**

Norme di riferimento: **ASTM D 4543 - 85(91) ASTM D 3148 - 93**



	Moduli di deformazione (GPa)			Rapporto di Poisson		Resistenza a compressione uniassiale corretta - Co (MPa)
	longitudinale					
	tg	sec		tg	sec	
A 50% del valore di Co	**63,81**	**65,40**		**0,34**	**0,30**	**111,03**

Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

Velocità onde longitudinali, trasversali e Peso di Volume

Rapporto N° : **18/10** Rif. : **1623** Data : **nov-2010**

Committente: \

Cliente: **SPEA Ingegneria Europea**

Progetto: **Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE		Apparecchiatura e strumentazione utilizzata	
Sondaggio:	**VB16**	Pressa Controls (150 Ton) - GD Test 18	☐
Campione:	**C3**	Calibro meccanico Storm - GD Test 62	■
Provino:	**ivs46**	Bilancia elettronica Kern	■
Profondità (m):	**24,75-25,00**	PUNDIT per l'emissione degli impulsi oscillatori	■
Litotipo:	**metabasite**	Oscilloscopio digitale	■

Norme di riferimento: **ASTM D 2845-90 - ASTM D 4543-85 (91)**

CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE

Diametro (D) (mm):	**78,40**	Condizioni:	secco	ambiente	saturo
Lunghezza (L) (mm):	**139,10**	Peso (g)		**1993,60**	
Volume (cm^3):	**671,50**	Peso di volume (Mg/m^3)		**2,97**	



Foto campione

tempo di arrivo onde longitudinali	**Velocità onde longitudinali**
t_p (µs)	v_p (m/s)
23,4	**5944**
tempo di arrivo onde trasversali	**Velocità onde trasversali**
t_p (µs)	v_p (m/s)
44,2	**3147**

Costanti elastiche dinamiche

Modulo di Young (Gpa)	E =	**76,76**
Modulo di taglio (Gpa)	G =	**29,40**
Coefficiente di Poisson	ν =	**0,31**
Modulo volumetrico (Gpa)	K =	**65,70**

Carico di serraggio 50 kPa
Accoppiamento adesivo conduttivo RS

Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

MODULO 129-ita - Rev.01 /01.10

DESCRIZIONE MACROSCOPICA CAMPIONE LAPIDEO

Rapporto N° :	**18/10**	Rif. :	**1623**	Data :	**ott 2010**
Committente:	\				
Cliente:	**SPEA Ingegneria Europea**				
Progetto:	**Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**				

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE	
Sondaggio:	**VB16**
Campione:	**C4**
Profondità (m):	**26,80-27,00**
Litotipo:	**metabasite**

DESCRIZIONE MACROSCOPICA

Roccia metamorfica, di aspetto e struttura massivi, colore verdastro, grana media. Il campione appare integro e inalterato e presenta rare superfici di discontinuità chiuse. Il campione appare in ottimo stato di conservazione.



Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

MODULO 137-ita - Rev.01 /01.09

gd test Srl - Via Pigafetta, 17 - 10129 TORINO tel.:011-5808406

DESCRIZIONE MACROSCOPICA CAMPIONE LAPIDEO

Rapporto N° :	**18/10**	Rif. :	**1623**	Data :	**ott 2010**
Committente:	\				
Cliente:	**SPEA Ingegneria Europea**				
Progetto:	**Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**				

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE	
Sondaggio:	**VB16**
Campione:	**CA**
Profondità (m):	**16,00-16,60**
Litotipo:	**rodingite**

DESCRIZIONE MACROSCOPICA

Roccia metamorfica, di aspetto e struttura massivi, colore verdastro, grana media. Il campione si presenta disarticolato da numerosi sistemi di discontinuità spesso intersecanti e ricoperti da patine brune di alterazione/ossidazione e da riempimento di natura limoso-argilloso (probabilmente legati a di circolazione di fluidi). Nonostante ciò, la matrice litoide presenta una notevole tenacia.



Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

MODULO 137-ita - Rev.01 /01.09

gd test Srl - Via Pigafetta, 17 - 10129 TORINO tel.:011-5808406

PROVA DI ABRASIVITA' CERCHAR

Rapporto N° :	**18/10**	Rif. :	**1623**	Data :	**nov-2010**
Committente:	\				
Cliente:	**SPEA Ingegneria Europea**				
Progetto:	**Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**				

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE		Apparecchiatura e strumentazione utilizzata	
		Abrasimetro CERCHAR	■
Sondaggio:	**VB16**		☐
Campione:	**CA**		☐
Provino:	**ivs60**		☐
Profondità (m):	**16,00-16,60**		☐
Litotipo:	**rodingite**		

Norme di riferimento: **CERCHAR**

MODULO 113-ita - Rev.01 /01.08

CAMPIONE PRE-TEST



CAMPIONE POST-TEST



TABELLA DEI RISULTATI

PROVA N°	CONDIZIONI	PUNTA N°	d a 0° (mm)	d a 90° (mm)	d "media" (mm)	CAI	CAI "medio"	**CERCHAR** "Classe di abrasività"	NOTE
1	**A**	**13**	**0,30**	**0,35**	**0,33**	**3,25**	**3,44**	**molto abrasivo**	
2	**A**	**14**	**0,30**	**0,30**	**0,30**	**3,00**			
3	**A**	**15**	**0,40**	**0,40**	**0,40**	**4,00**			
4	**A**	**16**	**0,30**	**0,40**	**0,35**	**3,50**			

CONDIZIONI: A = ambiente E = secca S = satura
d = diametro della punta abrasa
CAI = Indice di Abrasione Cerchar (= 10 * d medio)

TABELLA INDICI DI ABRASIVITA' - CLASSI DI ABRASIVITA'

CAI "medio"	**Classe di abrasività**
< 0,3	non abrasivo
0,3-0,5	non molto abrasivo
0,5-1,0	leggermente abrasivo
1,0-2,0	da mediamente abrasivo ad abrasivo
2,0-4,0	molto abrasivo
>4,0	estremamente abrasivo

Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

gd test Srl - Via Pigafetta, 17 - 10129 TORINO tel.:011-5808406

SIEVERS' MINIATURE DRILL TEST - SJ

Rapporto N° :	**18/10**	Rif. :	**1623**	Data :	**nov-2010**
Committente:	\				
Cliente:	**SPEA Ingegneria Europea**				
Progetto:	**Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**				

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE		Apparecchiatura e strumentazione utilizzata	
Sondaggio:	**VB16**	Forno elettrico	
Campione:	**CA**	Apparecchiatura per la perforabilità	
Provino:	**ivs61**	Set di punte in carburo di tungsteno	
Profondità (m):	**16,00-16,60**		
Litotipo:	**rodingite**		

Norme di riferimento: **SINTEF 2003**

MODULO 111-ita - Rev.01 /01.08

CAMPIONE PRE-TEST



CAMPIONE POST-TEST



TABELLA DEI RISULTATI

PENETRAZIONE N°	CONDIZIONI	PUNTA N°	lettura iniziale comparatore (mm)	lettura finale comparatore (mm)	penetrazione punta (mm)	INDICE Sj (1/10 mm)	**INDICE Sj medio (1/10 mm)**	**NOTE:**
1	**A**	**17**	**50,00**	**41,10**	**8,90**	**89,0**	**102,9**	
2	**A**	**18**	**50,00**	**38,21**	**11,79**	**117,9**		
3	**A**	**19**	**50,00**	**40,54**	**9,46**	**94,6**		
4	**A**	**20**	**50,00**	**39,00**	**11,00**	**110,0**		

CONDIZIONI: A = ambiante E = secco S = saturo

Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

gd test Srl - Via Pigafetta, 17 - 10129 TORINO tel.:011-5808406

BRITTLENESS TEST - S20

Rapporto N° :	**18/10**	Rif. :	**1623**	Data :	**nov-2010**
Committente:	\				
Cliente:	**SPEA Ingegneria Europea**				
Progetto:	**Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**				

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE		Apparecchiatura e strumentazione utilizzata	
Sondaggio:	**VB16**	Forno elettrico	
Campione:	**CA**	Apparecchiatura per la frammentabilità	
Provino:	**ivs62**	Set di setacci a maglie quadrate	
Profondità (m):	**16,00-16,60**	Set di setacci a maglie a barre	
Litotipo:	**rodingite**	Bilancia elettronica Kern	
		Picnometro (2 l)	

Norme di riferimento: **SINTEF 2003**

MODULO 110-ita - Rev.01 /01.08

CAMPIONE PRE-TEST



CAMPIONE POST-TEST



PESO DI VOLUME APPARENTE

Peso campione secco trattenuto al setaccio 16.0 mm (g)	**118,00**
Peso picnometro + acqua distillata e disaerata (g)	**3184,10**
Peso picnometro + acqua distillata e disaerata + campione secco (g)	**3261,00**

$$\rho_s\ (g/cm^3) = \frac{P}{V} = \frac{118,00}{41,10} = 2,87$$

FATTORE DI APPIATTIMENTO - FLAKINESS "f"

Peso campione frazione 11.2-16.0 mm (g)	Peso campione frazione >11.2 mm al setaccio a barre (g)	Peso campione frazione 8,0-11.2 mm al setaccio a barre (g)	Peso campione frazione <8,0 mm al setaccio a barre (g)	Percentuale frazione >11.2 mm al setaccio a barre (%)	Percentuale frazione 8,0-11.2 mm al setaccio a barre (%)	Percentuale frazione <8,0 mm al setaccio a barre (%)	Somma percentuali frazioni >11.2 e 8.0-11.2 mm al setaccio a barre (%)	**Fattore di appiattimento - Flakiness "f"**
1500,00	**216,00**	**966,00**	**318,00**	**14,40**	**64,40**	**21,20**	**78,80**	**1,46**

TABELLA DEI RISULTATI

FRAMMENTAZIONE N°	CONDIZIONI	**Peso di Volume PV (kg/cm^3)**	Peso campione frazione 11.2-16.0 mm (g)	Peso campione passante al setaccio 11.2 mm (g)	Fattore di appiattimento flakiness "f"	INDICE S20 (%)	**INDICE S20 medio (%)**	**INDICE DI COMPATTAZIONE Ic**	**NOTE:**
1	**A**	**2,87**	**541,71**	**152,00**	**1,46**	**28,1**	**28,5**	**0**	
2	**A**		**541,71**	**164,00**		**30,3**		**0**	
3	**A**		**541,71**	**147,00**		**27,1**		**0**	

CONDIZIONI: A = ambiente E = secco S = saturo

Indice di compattazione = 0 Nessuna compattazione; il campione dopo la frantumazione fuoriesce dal mortaio capovolgendo quest'ultimo.

Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

gd test Srl - Via Pigafetta, 17 - 10129 TORINO tel.:011-5808406

DRILLING RATE INDEX - DRI

Rapporto N° :	**18/10**	Rif. :	**1623**	Data :	**nov-2010**
Committente:	\				
Cliente:	**SPEA Ingegneria Europea**				
Progetto:	**Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**				

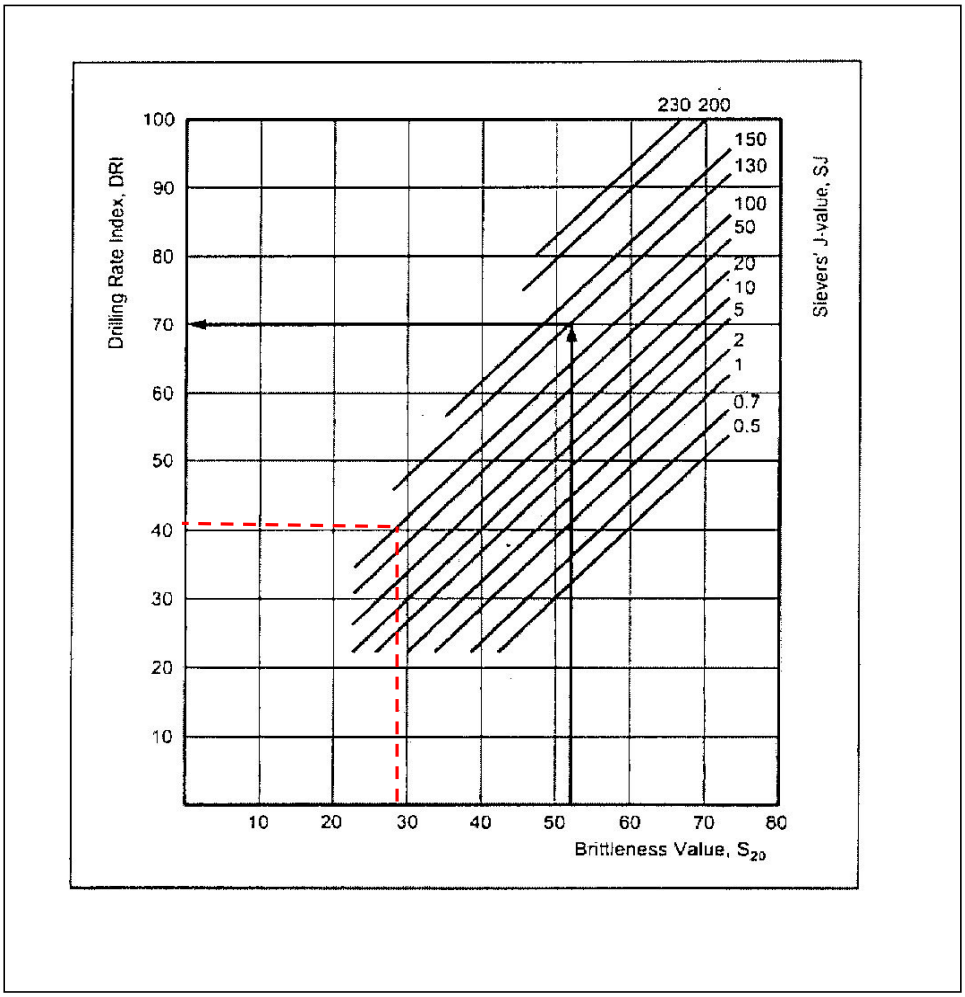
DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE		RISULTATI
Sondaggio:	**VB16**	
Campione:	**CA**	
Profondità:	**16,00-16,60**	
Codice provino:	**ivs61-62**	
Litotipo:	**rodingite**	

TABELLA RIASSUNTIVA	
Denominazione INDICE	**Valore numerico**
PV (kg/cm^3)	**2,87**
f	**1,46**
Ic	**0**
S20	**28,5**
Sj	**102,9**
DRI	**41**

Norme di riferimento: **SINTEF 2003**

MODULO 112-ita - Rev.01 /01.08

DIAGRAMMA DI VALUTAZIONE DELL'INDICE DRI



Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

gd test Srl - Via Pigafetta, 17 - 10129 TORINO tel.:011-5808406

Soggetto ad Imposta di Bollo solo in caso d'uso (Art. 46 tariffa, Parte II, DPR 26.10.72 N. 642 e successive modificazioni)

DICAM
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E DEI MATERIALI

Bologna, 27 ottobre 2010

CERTIFICATO n. 100-1/2010

Registrazione n. 139 del 02/11/2010

Il presente documento certifica i risultati delle prove di laboratorio eseguite su campioni di materiali lapidei consegnati al nostro laboratorio e richieste con domanda del 21/10/2010, al Dipartimento scrivente, da "GD TEST via Pigafetta, 17– 10129 Torino (To).

NOME ED INDIRIZZO DEL LABORATORIO DI PROVA

- DICAM – LAGIRN Laboratorio di Geoingegneria e Risorse Naturali
  Via Terracini 34 – 40131 Bologna
  Tel 051 2090466 – Fax 051 2090584

NOME ED INDIRIZZO DEL RICHIEDENTE

- GD TEST via Pigafetta, 17– 10129 Torino (To).
  Tel 011 5808406 - Fax 011 5808319

INFORMAZIONI FORNITE DAL CLIENTE:

NAZIONE E REGIONE DI PROVENIENZA
- Italia – Genova

DIREZIONE DEI PIANI DI ANISOTROPIA
- assenti

NOME DELLA PERSONA CHE HA EFFETTUATO IL CAMPIONAMENTO
- Tomai - gd test

SIGLA IDENTIFICATIVA CAMPIONE
- VB16-CA-16.00-16.60

DATA DI CONSEGNA DEI PROVINI: 22/10/2010

I RISULTATI SI RIFERISCONO SOLO AI PROVINI SOTTOPOSTI A PROVA

IL RAPPORTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO SE NON INTEGRALMENTE SENZA LA PREVIA APPROVAZIONE DEL LABORATORIO DI PROVA

NUMERO TOTALE DI PAGINE 4

DICAM
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E DEI MATERIALI

RAPPORTO DI PROVA

DETERMINAZIONE DELLA DUREZZA KNOOP (UNI EN 14205: 2004)

NUMERO, TITOLO E DATA DI EMISSIONE DELLA NORMA EUROPEA

- UNI EN 14205
- Determinazione della durezza Knoop
- Dicembre 2004

DATA DELLE PROVE

- 26/10/2010

FORMA E DIMENSIONE PROVINO

- cilindro di circa D 71x H 22 mm

LUCIDATURA SUPERFICIALE

- eseguita dal laboratorio

ORIENTAZIONE DELLA SUPERFICIE LUCIDATA RISPETTO AI PIANI DI ANISOTROPIA E DIREZIONE DELLE IMPRONTE SUL PROVINO VB16-CA-16.00-16.60 PIANI ASSENTI





CARICO APPLICATO E TEMPO

- carico di 1,96 N in 30 secondi

RISULTATI

VALORE MEDIO DI MICRODUREZZA KNOOP	HK_m = 2326 MPa
VALORE DEL QUARTILE INFERIORE	HK25 = 871 MPa
VALORE MEDIANO	HK50 = 2392 MPa
VALORE DEL QUARTILE SUPERIORE	HK75 = 3297 MPa

ALMA MATER STUDIORUM • UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
AMMINISTRAZIONE • VIALE RISORGIMENTO, 2 - 40136 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2093237 - 2093502 - FAX +39 051 2093253
VIA TERRACINI, 28 - 40131 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2090312 - FAX +39 051 2090322
www.dicam.unibo.it - C.F. 80007010376 - P.IVA 01131710376

DICAM
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E DEI MATERIALI

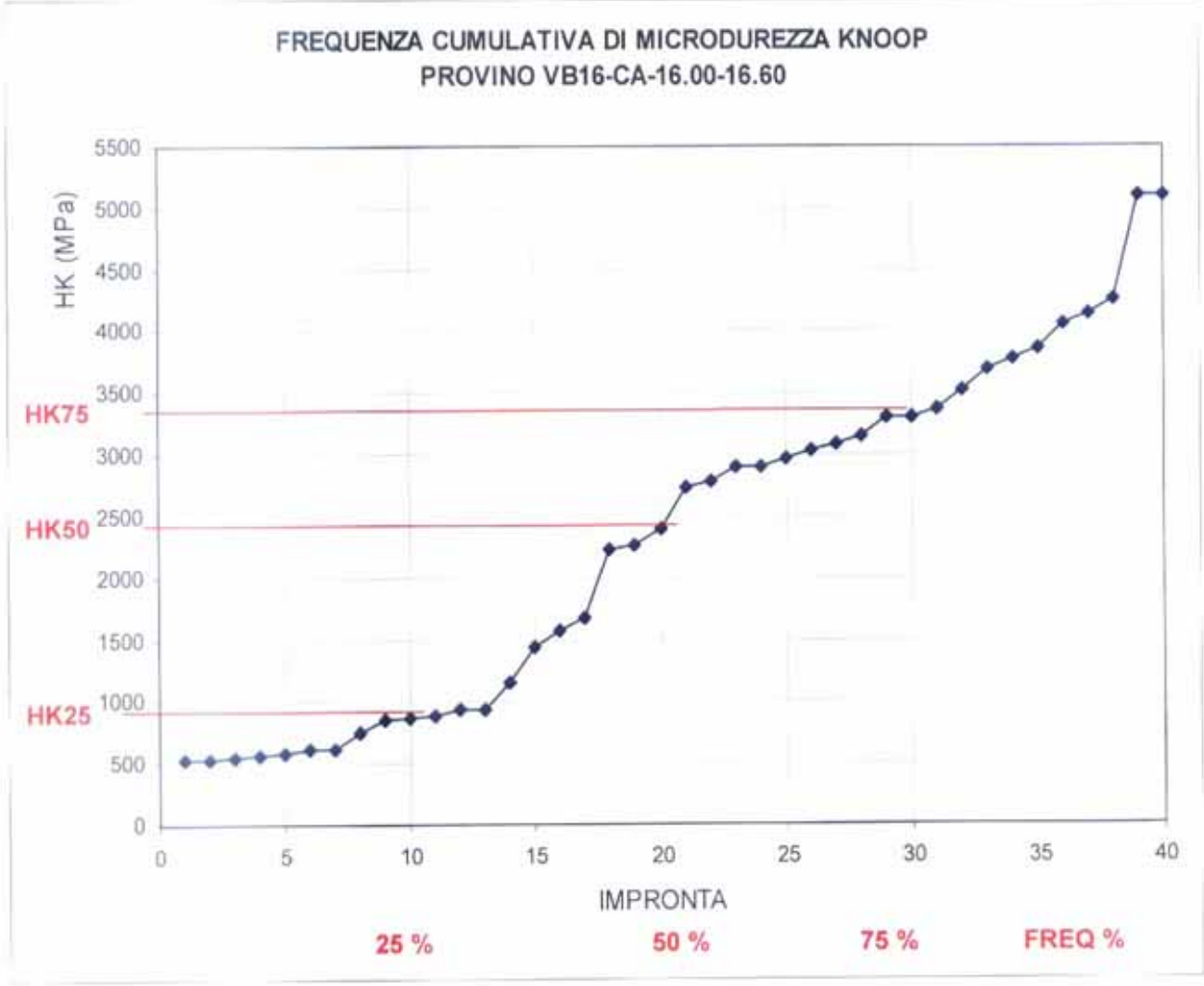
PROVINO VB16-CA 16.00-16.60	DIAGONALE MAGGIORE µm	MICRODUREZZA KNOOP HK (MPa)
1	98	2906
2	181	852
3	112	2225
4	94	3158
5	92	3297
6	222	566
7	139	1444
8	172	943
9	212	621
10	83	4051
11	101	2736
12	92	3297
13	179	871
14	100	2791
15	86	3773
16	108	2392
17	193	749
18	227	542
19	98	2906
20	133	1578
21	87	3687
22	96	3028
23	97	2966
24	111	2265
25	91	3370
26	95	3092
27	74	5096
28	129	1677
29	172	943
30	217	593
31	89	3523
32	81	4253
33	74	5096
34	226	546
35	155	1161
36	82	4150
37	85	3862
38	213	615
39	228	537
40	177	891

ORDINAMENTO CRESCENTE MICRODUREZZA KNOOP HK (MPa)
537
542
546
566
593
615
621
749
852
HK25 871
891
943
943
1161
1444
1578
1677
2225
2265
HK50 2392
2736
2791
2906
2906
2966
3028
3092
3158
3297
HK75 3297
3370
3523
3687
3773
3862
4051
4150
4253
5096
5096

ALMA MATER STUDIORUM • UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
AMMINISTRAZIONE • VIALE RISORGIMENTO, 2 - 40136 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2093237 - 2093502 - FAX +39 051 2093253
VIA TERRACINI, 28 - 40131 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2090312 - FAX +39 051 2090322
www.dicam.unibo.it - C.F. 80007010376 - P.IVA 01131710376

DICAM
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E DEI MATERIALI

GRAFICO DI DISTRIBUZIONE DELLA DUREZZA



SCOSTAMENTI DALLA NORMA E RELATIVA GIUSTIFICAZIONE

- nessuno

ANNOTAZIONI

- nessuna

Lo Sperimentatore	*Il Referente scientifico*	*Il Direttore del Dipartimento*
Dott. Geol. Fausto Peddis	Prof. Ing. Sante Fabbri	Prof. Ing. Francesco Ubertini

ALMA MATER STUDIORUM • UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
AMMINISTRAZIONE: VIALE RISORGIMENTO, 2 - 40136 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2093237 - 2093502 - FAX +39 051 2093253
VIA TERRACINI, 28 - 40131 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2090312 - FAX +39 051 2090322
www.dicam.unibo.it - C.F. 80007010376 - P.IVA 01131710376

ANALISI PETROGRAFICA

Rapporto n.:	18/10	Rif.:	1623	Data:	nov-10	Pag. :	1/3

Committente: \
Cliente: **SPEA Ingegneria Europea**
Progetto: **Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**

Sondaggio	VB16	Campione:	CA	Provino:	ivs64	Profondità (m):	16,30
Litotipo:	rodingite (roccia metasomatica)						

Costituenti

Natura mineralogica	Vol%*	Dimensioni (mm)	Abrasività Rosiwal**	Forma	Abito	Distribuzione	D***
Epidoto	50%	0,1-0,8	40,26	disequigranulare	sub-idioblastico	omogenea	6
Quarzo	20%	0,1-0,5	104,34	equigranulare	xenoblastico	omogenea	7
Anfibolo	30%	0,1-0,5	15,53	prismatico	sub-idioblastico	omogenea	5

* Determinazione mediante stima

** Determinazione empirica secondo Schimazek & Knatz (1970): D = 2.12 * 1.05 lnA dove A = Abrasività

*** D = durezza (Mohs)

Contenuto equivalente di quarzo **ecu** **46**

Caratteri microstrutturali	
Struttura	Roccia a grana fine, a struttura granulare
Pori	presenti
Microfratture	assenti

Esecuzione (Dr. Geol. G. Michiara): Verifica (Dr. Romualdo Tomai):

MODULO 122-ita - Rev.01 /01.08

GD TEST Srl - Via Pigafetta, 17 - 10129 TORINO tel.011/5808406

ANALISI PETROGRAFICA

Rapporto n.:	18/10	Rif.:	1623	Data:	nov-10	Pag. :	2/3

Committente: \
Cliente: **SPEA Ingegneria Europea**
Progetto: **Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**

Sondaggio	VB16	Campione:	CA	Provino:	ivs64	Profondità (m):	16,30
Litotipo:	rodingite (roccia metasomatica)						

Descrizione petrografica

Roccia a grana fine, di probabile origine metasomatica. Difficile definire la roccia originaria.

I costituenti mineralogici della roccia sono:
- epidoto: presente in cristalli ad alto rilievo e con i colori di interferenza anomali
- quarzo: è presente con piccoli cristalli
- anfibolo monoclino: è presente con piccoli cristalli prismatici isorientati

Osservazioni:

Esecuzione (Dr. Geol. G. Michiara):

Verifica (Dr. Romualdo Tomai):

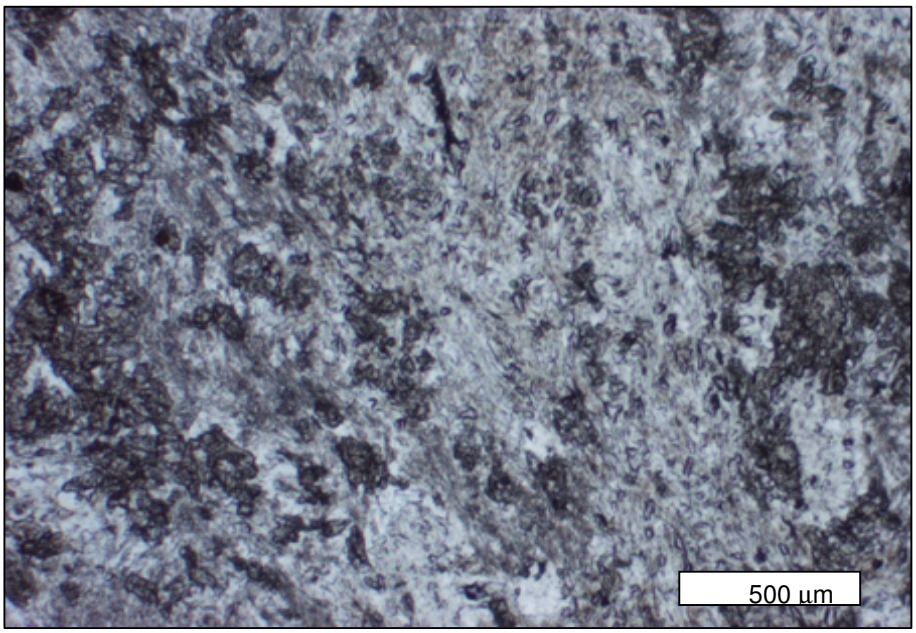
MODULO 122-ita - Rev.01 /01.08

GD TEST Srl - Via Pigafetta, 17 - 10129 TORINO tel.011/5808406

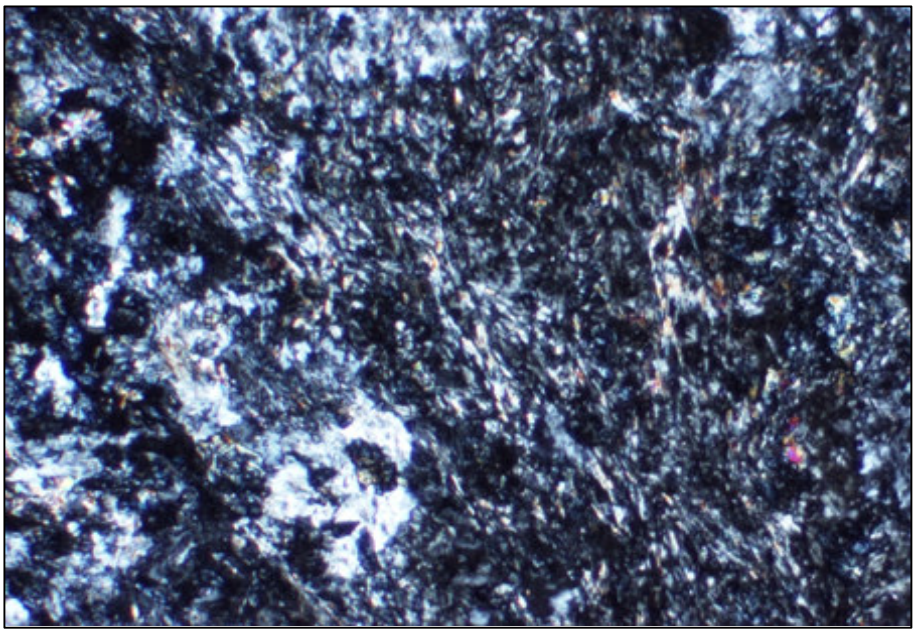
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Rap.n:	**18/10**	Rif.:	**1623**	Data:	**nov-10**	Pag. : **3/3**

Committente: \
Cliente: **SPEA Ingegneria Europea**
Progetto: **Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**



ivs64 (Nicols paralleli):



ivs64 (Nicols incrociati):

MODULO 122-ita - Rev.01 /01.08

GD TEST Srl - Via Pigafetta, 17 - 10129 TORINO tel.011/5808406

DESCRIZIONE MACROSCOPICA CAMPIONE LAPIDEO

Rapporto N° :	**18/10**	Rif. :	**1623**	Data :	**ott 2010**
Committente:	\				
Cliente:	**SPEA Ingegneria Europea**				
Progetto:	**Nodo stradale ed autostradale di Genova - Gronda di Ponente - Riqualificazione A10 - Potenziamento A7 e A12 - Progetto definitivo - Prove di laboratorio - Lotto 6**				

DESIGNAZIONE DEL CAMPIONE	
Sondaggio:	**VB16**
Campione:	**CB**
Profondità (m):	**21,00-21,60**
Litotipo:	**metabasite**

DESCRIZIONE MACROSCOPICA

Roccia metamorfica, di aspetto e struttura massivi, colore verdastro, grana media. Il campione si presenta disarticolato da numerosi sistemi di discontinuità spesso intersecanti e ricoperti da patine brune di alterazione/ossidazione e da riempimento di natura limoso-argilloso (probabilmente legati a di circolazione di fluidi). La matrice litoide si presenta in un mediocre stato di conservazione tale per cui non si presta ad essere sottoposto ad indagini geomeccaniche di laboratorio.



Esecuzione (Dr. Romualdo Tomai):	Verifica (Dr. Andrea Geuna):

ALLEGATO 9 - Analisi di stabilità