

di Nardi Dr. Rita

Vicolo del Convento 13 - 56041 Castelnuovo Val di Cecina (Pi)

tel. 0588.20466 - email rita.nardi@geoingegneria.eu

Committente Provincia di Siena	Profondità raggiunta 20 m d.p.c.	Quota Ass. P.C.	Certificato n°	Pagina
Operatore Geotecnica Palazzi-Giomarelli s.r.l.	Indagine frana SP 35c Km 3+800	Note1 allestimento inclinometro		Inizio/Fine Esecuzione 27/12/2018-28/12/2018
Responsabile	Sondaggio S1	Tipo Carotaggio carotaggio continuo	Tipo Sonda Beretta T44	Coordinate X Y

Scala (mt)	Litologia	Descrizione	Quota	Parametri geotecnici	S.P.T.	Pocket Test	Vane Test	Campioni	Metodo Perforazione	Metodo Stabilizzaz.	Cass. Catalog.	Falda	Altre prove	Altre prove
						kg/cmq	kg/cmq							
1		terreno di riporto con frammenti lapidei grossolani di varia natura, anche estranea ai litotipi affioranti in loco, immersi in una matrice di natura prevalentemente argillosa.												
2														
3														
4		terreno di natura prevalentemente argillosa, buona plasticità, color nocciola con venature rosse di alterazione e con frammenti e deboli livelli litici di natura calcareo-marnosa (tra 6.10 e 6.50 m d.p.c.)	3.50	C1 (3.50-3.80 m d.p.c.) massa volumica granuli=2.662 Mg/mc Ghiaia con limo argillosa debolmente sabbiosa wn=20.44% wl=44.11% wp=24.63% Ip=19.48% Ic=0.14 massa volumica apparente=1.89 Mg/mc massa volumica apparente secca=1.52 Mg/mc cu=51.103 kN/mq modulo di Young=7201 kN/mq modulo secante EU50=3946 kN/mq c'=31.277 kPa f=23.7° c'res=8.219 kPa fres=19.7°	3-4-10 4.50 PC			3.50 S 3.80						
5														
6														
7														
8														
9		argilliti grigio scure alterate con presenza di livelli calcareo-marnosi di debole spessore e fortemente fratturati.	8.40	C2 (8.75-9 m d.p.c) massa volumica granuli=2.704 Mg/mc Ghiaia limosa debolmente sabbiosa deb. argillosa wn=12.83% wl=33.90% wp=21.40% Ip=12.50% Ic=-0.83 massa volumica apparente=2.11 Mg/mc massa volumica apparente secca=1.78 Mg/mc cu=91.136 kN/mq modulo di Young=13157 kN/mq modulo secante EU50=7455 kN/mq c'=51.999 kPa f=25.2° c'res=9.252 kPa fres=14.2°	15-18-21 9.60 PC			8.75 S 9.00						
			10.43											

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, RS-Rimaneggiato da SPT
 Perforazione:CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
 Stabilizzazione:RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici
 Prove SPT:PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
 Carotaggio:carotaggio continuo

Sonda:Beretta T44

Responsabile

di Nardi Dr. Rita

Vicolo del Convento 13 - 56041 Castelnuovo Val di Cecina (Pi)

tel. 0588.20466 - email rita.nardi@geoingegneria.eu

Committente Provincia di Siena	Profondità raggiunta 20 m d.p.c.	Quota Ass. P.C.	Certificato n°	Pagina
Operatore Geotecnica Palazzi-Giomarelli s.r.l.	Indagine frana SP 35c Km 3+800	Note1 allestimento inclinometro		Inizio/Fine Esecuzione 27/12/2018-28/12/2018
Responsabile	Sondaggio S1	Tipo Carotaggio carotaggio continuo	Tipo Sonda Beretta T44	Coordinate X Y

Scala (mt)	Litologia	Descrizione	Quota	Parametri geotecnici	S.P.T.	Pocket Test	Vane Test	Campioni	Metodo Perforazione	Metodo Stabilizzaz.	Cass. Catalog.	Falda	Altre prove	Altre prove
						kg/cmq	kg/cmq							
11		argilliti grigio scure alterate con presenza di livelli calcareo-marnosi di debole spessore e fortemente fratturati. tra 12.20 e 12.80 m d.p.c. il terreno diventa molto umido a testimonianza di circolazione d'acqua in corrispondenza dei livelli lapidei.												
12														
13		alternanze tra strati argillosi/argillitici e livelli calcareo-marnosi fratturati	12.80											12.80
14					rifuto 14.00 PC									
15		alternanze argilliti- calcari marnosi. Il terreno in generale diventa più compatto	15.00											
16														
17														
18														
19														
			20.00											

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT
 Perforazione:CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
 Stabilizzazione:RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici
 Prove SPT:PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
 Carotaggio:carotaggio continuo

Sonda:Beretta T44

Responsabile

di Nardi Dr. Rita
 Vicolo del Convento 13 - 56041 Castelnuovo Val di Cecina (Pi)
 tel. 0588.20466 - email rita.nardi@geingegneria.eu

Committente Provincia di Siena	Profondità raggiunta 20 m d.p.c.	Quota Ass. P.C.	Certificato n°	Pagina
Operatore Geotecnica Palazzi-Giomarelli s.r.l.	Indagine frana SP 35c Km 3+800	Note1 allestimento inclinometro		Inizio/Fine Esecuzione 10/01/2019-11/01/2019
Responsabile	Sondaggio S2	Tipo Carotaggio carotaggio continuo	Tipo Sonda Beretta T44	Coordinate X Y

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	Parametri geotecnici	S.P.T.	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Metodo Perforazione	Metodo Stabilizzaz.	Cass. Catalog.	Falda	Altre prove	Altre prove
1		terreno limo-argilloso marrone con resti di apparati radicali e litici eterometrici. Fino a 0.70 m d.p.c. abbastanza sciolto, poi più compatto	1.00											
2		terreno argilloso color marrone chiaro, umido, scarsamente consistente con impastati ciottoli eterometrici. Presenza di alterazione biancastra		C1 (3.40-3.60 m d.p.c.) ghiaia con limo argillosa debolmente sabbiosa wn=19.23% wl=45.25% wp=23.83% Ip=21.42% Ic=0.25 massa volumica apparente=2.12 Mg/mc massa volumica apparente secca=1.74 Mg/mc cu=41.609 kN/mq modulo di Young=7083 kN/mq modulo secante EU50=3546 kN/mq										
3														
4		terreno di natura prevalentemente argillosa, plasticità medio-bassa, color grigio scuro e con frammenti spigolosi e deboli livelli litici di natura calcareo-marnosa (a 4.90 m d.p.c.)	4.00											
5														
6		alternanze argille/argilliti e calcare marnoso molto fratturato, colore d'insieme marrone tendente al grigio con presenza di alterazione rossastra	6.00											
7														
8														
9														
			10.50											
					rifiuto									
					6.00 PC									

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT
 Perforazione:CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
 Stabilizzazione:RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici
 Prove SPT:PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
 Carotaggio:carotaggio continuo

Sonda:Beretta T44
Responsabile

di Nardi Dr. Rita
 Vicolo del Convento 13 - 56041 Castelnuovo Val di Cecina (Pi)
 tel. 0588.20466 - email rita.nardi@geoingegneria.eu

Committente Provincia di Siena	Profondità raggiunta 20 m d.p.c.	Quota Ass. P.C.	Certificato n°	Pagina
Operatore Geotecnica Palazzi-Giomarelli s.r.l.	Indagine frana SP 35c Km 3+800	Note1 allestimento inclinometro		Inizio/Fine Esecuzione 10/01/2019-11/01/2019
Responsabile	Sondaggio S2	Tipo Carotaggio carotaggio continuo	Tipo Sonda Beretta T44	Coordinate X Y

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	Parametri geotecnici	S.P.T.	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Metodo Perforazione	Metodo Stabilizzaz	Cass. Catalog.	Falda	Altre prove	Altre prove
11			11.00											
12		terreno argilloso/argillitico grigio scuro con sporadici frammenti litici calcareo-marnosi. Plasticità variabile in funzione dell'umidità. Presente un livello più plastico tra 14 e 14.50m d.p.c.		C2 (11.30-11.60 m d.p.c.) wn=7.71% massa volumica apparente=2.185 Mg/mc										
13					31-43-52 12.60 PC									
14														
15			15.00											
16		alternanza di argille/argilliti grigie piuttosto consistenti e livelli di calcare marnoso in genere di spessore subdecimetrico. Un livello più importante è presente tra 16.60 e 16.80 m d.p.c. dove si segnala la presenza di acqua.		C3 (18-18.40 m d.p.c.) wn=8.77% massa volumica apparente=2.217 Mg/mc										
17														
18														
19			20.00											

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT
 Perforazione:CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
 Stabilizzazione:RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici
 Prove SPT:PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
 Carotaggio:carotaggio continuo

Sonda:Beretta T44
Responsabile

di Nardi Dr. Rita

Vicolo del Convento 13 - 56041 Castelnuovo Val di Cecina (Pi)

tel. 0588.20466 - email rita.nardi@geoingegneria.eu

Committente Provincia di Siena	Profondità raggiunta 20 m d.p.c.	Quota Ass. P.C.	Certificato n°	Pagina
Operatore Geotecnica Palazzi-Giomarelli s.r.l.	Indagine frana SP 35c Km 3+800	Note1 allestimento inclinometro	Inizio/Fine Esecuzione 02/01/2019-03/01/2019	
Responsabile	Sondaggio S3	Tipo Carotaggio carotaggio continuo	Tipo Sonda Beretta T44	Coordinate X Y

Scala (mt)	Litologia	Descrizione	Quota	Parametri geotecnici	S.P.T.	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Metodo Perforazione	Metodo Stabilizzaz.	Cass. Catalog.	Falda	Altre prove	Altre prove
1		terreno di riporto con frammenti lapidei grossolani di varia natura, anche estranea ai litotipi affioranti in loco, immersi in una matrice di natura prevalentemente argillosa.												
2														
3					12-21-19 3.00 PC									
4			3.90											
5		terreno di natura prevalentemente argillosa, buona plasticità, color nocciola con venature rosse di alterazione e con frammenti e deboli livelli litici di natura calcareo-marnosa (tra 6.20 e 6.70 e tra 7.10 e 7.50 m d.p.c.)		CI (5-5.45 m d.p.c.) Massa volumica dei granuli=2.655 Mg/mc Ghiaia limosa sabbiosa debolmente argillosa wn=18.07% wl=42.13% wp=22.16% Ip=19.97 Ic=-0.11 massa volumica apparente=2.01 Mg/mc massa volumica apparente secca=1.68 Mg/mc cu=42.750 kN/mq modulo di Young=2763 kN/mq modulo secante EU50=2234 kN/mq c'=22.671 kPa f=26,6° c' res=7.560 f res=14.2°				5.00 S 5.45						
6														
7														
8		argilliti grigio scure alterate con presenza di livelli calcareo-marnosi di debole spessore e fortemente fratturati (tra 7.80 e 7.90 m d.p.c.)	7.80		18-24-33 8.00 PC									
9														
			10.43											

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, RS-Rimaneggiato da SPT
 Perforazione:CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
 Stabilizzazione:RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici
 Prove SPT:PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
 Carotaggio:carotaggio continuo

Sonda:Beretta T44

Responsabile

di Nardi Dr. Rita

Vicolo del Convento 13 - 56041 Castelnuovo Val di Cecina (Pi)

tel. 0588.20466 - email rita.nardi@geoingegneria.eu

Committente Provincia di Siena	Profondità raggiunta 20 m d.p.c.	Quota Ass. P.C.	Certificato n°	Pagina
Operatore Geotecnica Palazzi-Giomarelli s.r.l.	Indagine frana SP 35c Km 3+800	Note1 allestimento inclinometro	Inizio/Fine Esecuzione 02/01/2019-03/01/2019	
Responsabile	Sondaggio S3	Tipo Carotaggio carotaggio continuo	Tipo Sonda Beretta T44	Coordinate X Y

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	Parametri geotecnici	S.P.T.	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Metodo Perforazione	Metodo Stabilizzaz.	Cass. Catalog.	Falda	Altre prove	Altre prove
11	[Pattern: Diagonal lines]	argilliti grigio scure alterate con presenza di livelli calcareo-marnosi di debole spessore e fortemente fratturati (tra 11.30 e 11.60 m d.p.c. dove il terreno diventa molto umido a testimonianza di circolazione d'acqua in corrispondenza dei livelli lapidei)	16.60	C2 (13-13.50 m d.p.c.) Sabbia con limo ghiaiosa deb. argillosa wn=9.38% wl=28.70% wp=18.98% Ip=9.72 Ic=1.28 massa volumica apparente=2.00 Mg/mc massa volumica apparente secca=1.84 Mg/mc cu=10.273 kN/mq modulo di Young=1779 kN/mq modulo secante EU50=1599 kN/mq				R						11.50
12														
13														
14														
15														
16														
17	[Pattern: Horizontal lines]	alternanze di argilliti grigie e livelli di calcare marnoso (tra 16.60 e 17.30 m d.p.c.) meno alterate rispetto al livello precedente												
18														
19														
			20.00											

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT
 Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
 Stabilizzazione: RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici
 Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
 Carotaggio: carotaggio continuo

Sonda: Beretta T44
Responsabile

di Nardi Dr. Rita
 Vicolo del Convento 13 - 56041 Castelnuovo Val di Cecina (Pi)
 tel. 0588.20466 - email rita.nardi@geingegneria.eu

Committente Provincia di Siena	Profondità raggiunta 20 m d.p.c.	Quota Ass. P.C.	Certificato n°	Pagina
Operatore Geotecnica Palazzi-Giomarelli s.r.l.	Indagine frana SP 35c Km 3+800	Note1 allestimento inclinometro		Inizio/Fine Esecuzione 07/01/2019-09/01/2019
Responsabile	Sondaggio S4	Tipo Carotaggio carotaggio continuo	Tipo Sonda Beretta T44	Coordinate X Y

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	Parametri geotecnici	S.P.T.	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Metodo Perforazione	Metodo Stabilizzaz.	Cass. Catalog.	Falda	Altre prove	Altre prove
		terreno di riporto con frammenti lapidei grossolani immersi in una matrice di natura prevalentemente argillosa.	0.50											
1		terreno argilloso color ocra, umido, scarsamente consistente con impastati ciottoli eterometrici												
2														
3		terreno di natura prevalentemente argillosa, buona plasticità, color nocciola con venature rosse di alterazione e con frammenti e deboli livelli litici di natura calcareo-marnosa (tra 6 e 6.60 m d.p.c.)	3.00	C1 (5-5.25 m d.p.c.) massa volumica granuli=2.725 Mg/mc Ghiaia deb.limosa deb.sabbiosa wn=9.92% wl=31.47% wp=18.57% Ip=12.90% Ic=-1.06 massa volumica apparente=2.21 Mg/mc massa volumica apparente secca=1.91 Mg/mc cu=57.276 kN/mq modulo di Young=5791 kN/mq modulo secante EU50=2595 kN/mq c'=16.043 kPa f=24.5° c'res=5.250 kPa fres=17.5°	15-19-26 3.00 PC									
4														
5														
6														
7		argilliti grigio scure alterate con presenza di livelli calcareo-marnosi di debole spessore e fortemente fratturati (tra 9.70 e 9.80 e tra 10 e 10.30 m d.p.c.)	6.60											
8														
9														
			10.47											10.00

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, RS-Rimaneggiato da SPT
 Perforazione:CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
 Stabilizzazione:RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici
 Prove SPT:PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
 Carotaggio:carotaggio continuo

Sonda:Beretta T44
Responsabile

di Nardi Dr. Rita
 Vicolo del Convento 13 - 56041 Castelnuovo Val di Cecina (Pi)
 tel. 0588.20466 - email rita.nardi@geingegneria.eu

Committente Provincia di Siena	Profondità raggiunta 20 m d.p.c.	Quota Ass. P.C.	Certificato n°	Pagina
Operatore Geotecnica Palazzi-Giomarelli s.r.l.	Indagine frana SP 35c Km 3+800	Note1 allestimento inclinometro		Inizio/Fine Esecuzione 07/01/2019-09/01/2019
Responsabile	Sondaggio S4	Tipo Carotaggio carotaggio continuo	Tipo Sonda Beretta T44	Coordinate X Y

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	Parametri geotecnici	S.P.T.	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Metodo Perforazione	Metodo Stabilizzaz.	Cass. Catalog.	Falda	Altre prove	Altre prove
11		argilliti grigio scure alterate con presenza di livelli calcareo-marnosi di debole spessore e fortemente fratturati. Aumento di umidità tra 10 e 11 m d.p.c.												
12														
13														
14														
15		alternanze di argilliti grigie e livelli di calcare marnoso (tra 15.20 e 15.30 e tra 15.80 e 16 m d.p.c.) presenza di alterazione bianca	15.00											15.00
16		alternanze di livelli calcareo-marnosi di spessore fino a 2 m (tra 17 e 19 m d.p.c.) e, in subordine, argilliti grigio scure compatte e poco alterate	16.00											
17														
18														
19														
			20.00											

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, RS-Rimaneggiato da SPT
 Perforazione:CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
 Stabilizzazione:RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici
 Prove SPT:PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
 Carotaggio:carotaggio continuo

Sonda:Beretta T44
Responsabile

di Nardi Dr. Rita

Vicolo del Convento 13 - 56041 Castelnuovo Val di Cecina (Pi)

tel. 0588.20466 - email rita.nardi@geoingegneria.eu

Committente Provincia di Siena	Profondità raggiunta 15 m d.p.c.	Quota Ass. P.C.	Certificato n°	Pagina
Operatore Geotecnica Palazzi-Giomarelli s.r.l.	Indagine frana SP 35c Km 3+800	Note1 allestimento piezometro		Inizio/Fine Esecuzione 14/01/2019-15/01/2019
Responsabile	Sondaggio S5	Tipo Carotaggio carotaggio continuo	Tipo Sonda Beretta T44	Coordinate X Y

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	Parametri geotecnici	S.P.T.	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Metodo Perforazione	Metodo Stabilizzaz.	Cass. Catalog.	Falda	Altre prove	Altre prove
11		calcare marnoso grigio con scarse venature fino a 14.60 m d.p.c. dove è presente un livello calcitico cristallino	11.01											
12														
13														
14														
15			15.00											
16														
17														
18														
19														

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT
 Perforazione:CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
 Stabilizzazione:RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici
 Prove SPT:PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
 Carotaggio:carotaggio continuo

Sonda:Beretta T44
Responsabile

Sondaggio S2 (profondità 20 m)



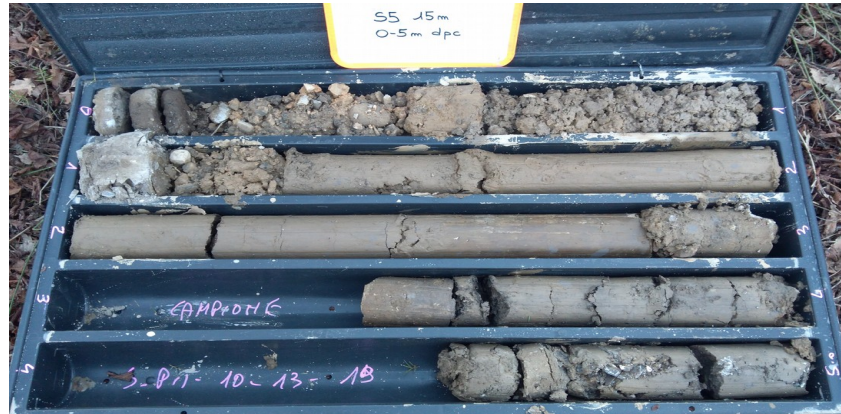
Sondaggio S3 (profondità 20 m)



Sondaggio S4 (profondità 20 m)



Sondaggio S5 (profondità 15 m)





PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537- www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

*Determinazione della massa volumica dei granuli
(CEN ISO/TS 17892-3)*

Committente: Provincia di Siena
Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780
Data consegna campione: 22/01/2019
Data apertura campione: 28/01/2019
Sigla: S1C1

Profondità (m) 3.50-3.80
V.Acc. N. 026/19
del 22/01/2019

Descrizione: Ghiaia con limo argillosa deb. sabbiosa Grigio marrone
(Rif. Munsell 2.5Y5/2 Grayish Brown)

Data inizio prova: 07/02/2019
Data fine prova: 07/02/2019

Massa volumica dei granuli

2.662
Mg/m³

**PANGEO S.n.c.**

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537- www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Analisi Granulometrica (UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Committente Provincia di Siena

Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780

Sigla SIC1

Profondità (m) 3.50-3.80

Data consegna Campione: 22/01/2019

Data apertura Campione: 28/01/2019

V.Acc. N. 026/19
del 22/01/2019

Descrizione AGI 77:

Ghiaia con limo argillosa deb. sabbiosa Grigio marrone

Descrizione ISO 14688-1:2002/Amd 1:2013:

lightly coarse sand lightly clay Silt Gravel (csacsiGr)
(Rif. Munsell 2.5Y5/2 Grayish Brown)

Setaccio	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %
3	75	0.00	100.00	1/4	6.3	29.18	70.83	50	0.3	-	-
2.5	63	0.00	100.00	4	4.75	-	-	60	0.25	-	-
2	50	0.00	100.00	6	3.35	-	-	70	0.212	53.20	46.80
1 1/2	37.5	0.00	100.00	8	2.36	-	-	80	0.18	-	-
1 1/4	31.5	0.00	100.00	10	2	40.80	59.20	100	0.15	-	-
1	25	9.74	90.27	12	1.7	-	-	120	0.125	-	-
7/8	22.4	14.30	85.70	16	1.18	-	-	140	0.106	-	-
3/4	19	-	-	20	0.85	-	-	200	0.074	55.42	44.58
5/8	16	-	-	30	0.6	49.37	50.63	230	0.063	55.79	44.21
1/2	12.5	-	-	35	0.5	-	-				
3/8	9.5	-	-	40	0.425	50.71	49.29				

N.B. In grassetto i setacci utilizzati

Data inizio prova: 30/01/2019

Data fine prova: 07/02/2019

Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %
0.05594	97.27	43.00	0.00353	42.85	18.94	-	-	-	-	-	-
0.04060	94.07	41.59	0.00256	36.44	16.11	-	-	-	-	-	-
0.02943	90.87	40.17	0.00151	31.64	13.99	-	-	-	-	-	-
0.02155	86.06	38.05	0.00109	26.84	11.87	-	-	-	-	-	-
0.01591	79.66	35.22	0.00089	25.24	11.16	-	-	-	-	-	-
0.01209	73.26	32.39	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00887	66.86	29.56	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00660	57.25	25.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00488	47.65	21.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-



PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)
Tel 0577983450 - Fax 0577997537 - www.pangeo.it
P. I.V.A. 0087076 052 7 Iser. C.C.I.A.A n° 96924
Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005
Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Committente Provincia di Siena

Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780

Data consegna Campione 22/01/2019

Data apertura Campione 28/01/2019

V.Acc. N. 026/19

del 22/01/2019

Sigla:
Profondità (m)

S1C1
3.50-3.80

Descrizione AGI 77:

Ghiaia con limo argillosa deb. sabbiosa Grigio marrone

Descrizione ISO 14688-1:2002/Amd 1:2013:

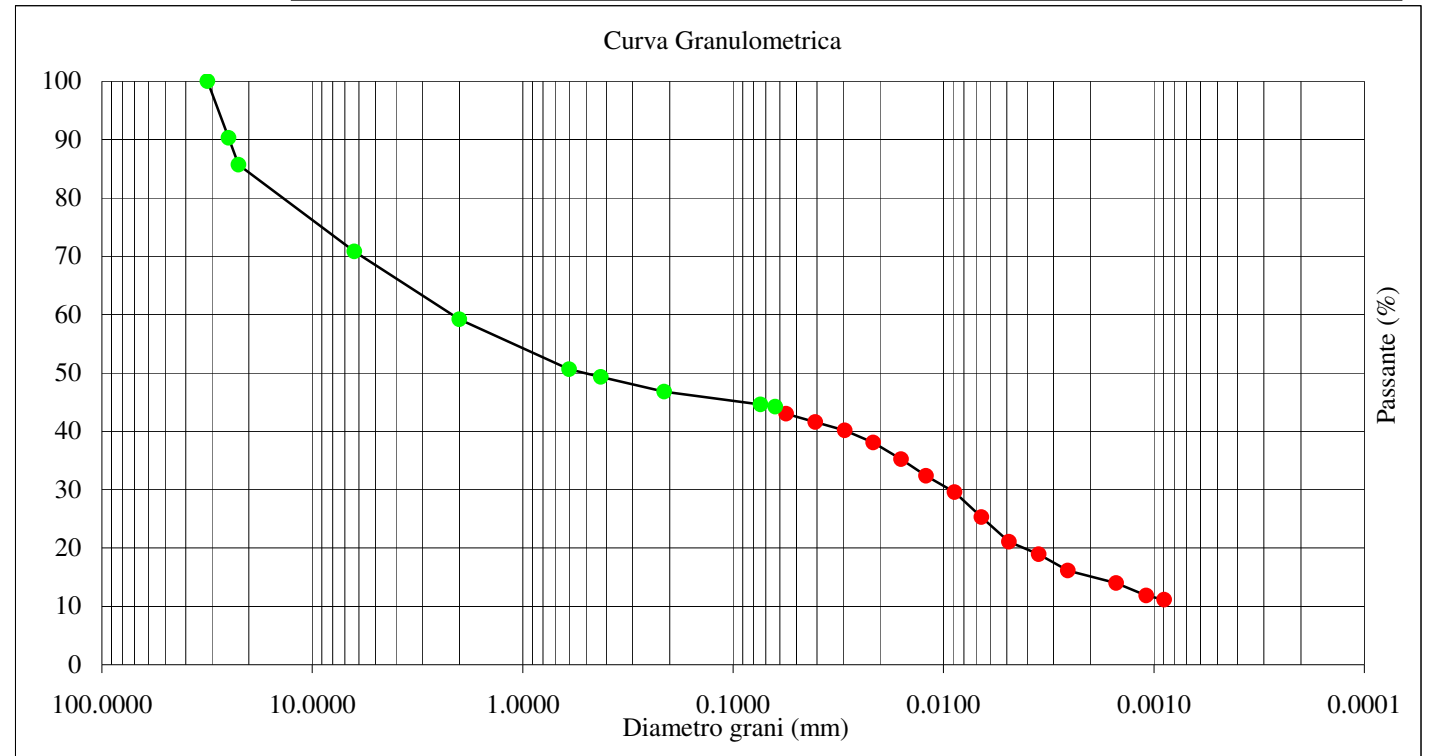
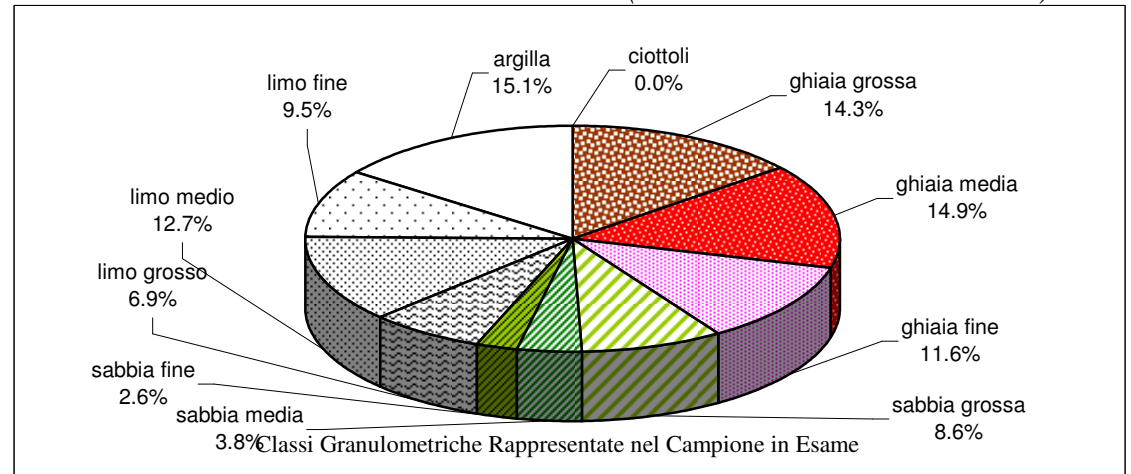
lightly coarse sand lightly clay Silt Gravel (csacslsGr)

(Rif. Munsell 2.5Y5/2 Grayish Brown)

Data inizio prova 30/01/2019

Data fine prova 07/02/2019

Analisi Granulometrica (UNI CEN ISO/TS 17892-4)





PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537- www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

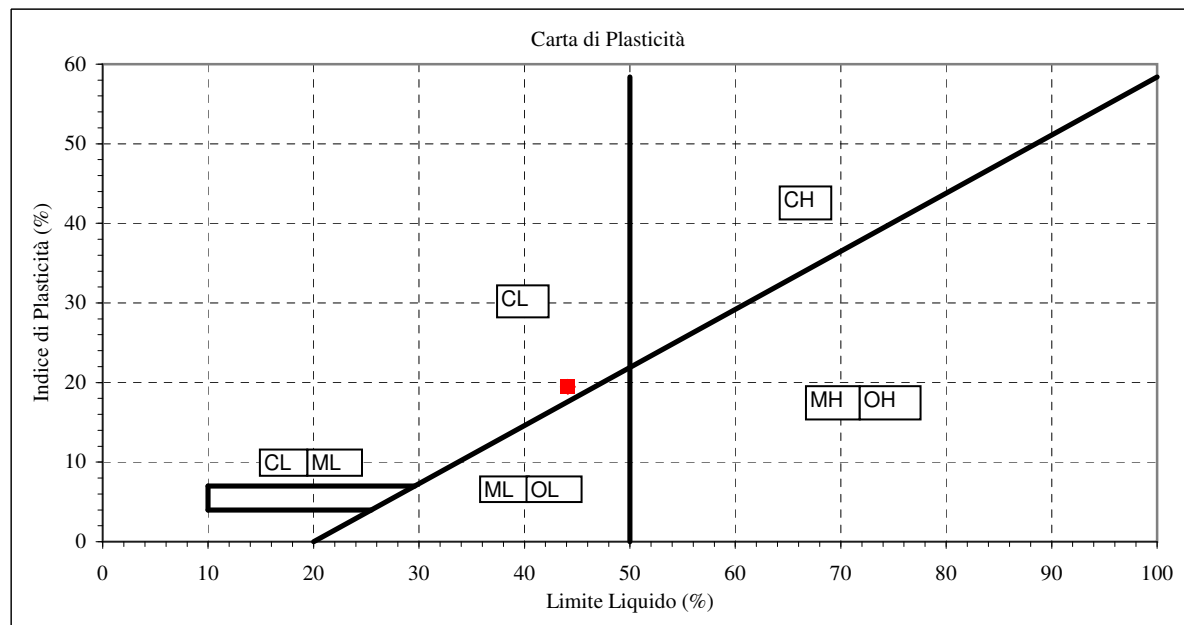
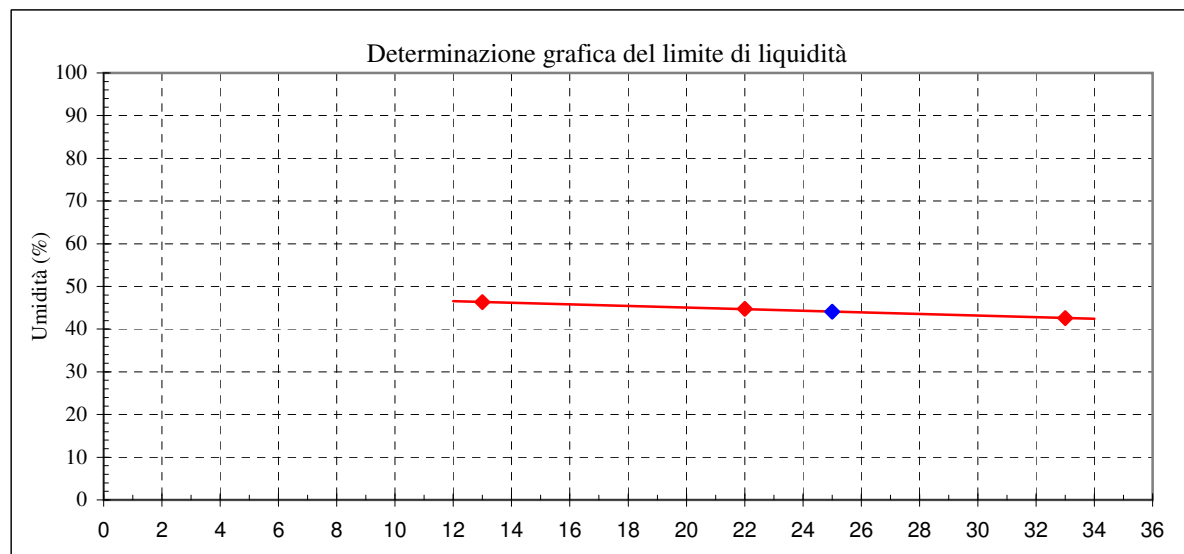
Committente: Provincia di Siena
Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780
Data consegna campione: 22/01/2019
V.Acc. N. 026/19 del 22/01/2019
Sigla: SIC1
Prof. (m): 3.50-3.80
Descrizione: Ghiaia con limo argillosa deb. sabbiosa Grigio marrone (Rif. Munsell 2.5Y5/2 Grayish Brown)

Data inizio prova: 04/02/2019
Data fine prova: 05/02/2019

Wn 20.44%

Limite di liquidità	44.11%
Limite di plasticità	24.63%
Indice di plasticità	19.48%
Indice di consistenza	0.14

Limiti di Atterberg (ASTM D4318-D427)





PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537- www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Prova di Compressione semplice (UNI CEN ISO/TS 17892-7:2005)

Committente Provincia di Siena

Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780

Data consegna campione 22/01/2019

Data apertura campione 28/01/2019

V.Acc. N. 026/19 **del** 22/01/2019

Sigla S1C1

Profondità (m) 3.50-3.80

Descrizione: Ghiaia con limo argillosa deb. sabbiosa Grigio marrone
(Rif. Munsell 2.5Y5/2 Grayish Brown)

Data inizio prova 21/02/2019

Data fine prova 28/01/19

Umidità media del campione W (%) 20.44%

Umidità del provino W (%) 24.59%

Massa volumica app. ρ (Mg/m³) 1.891

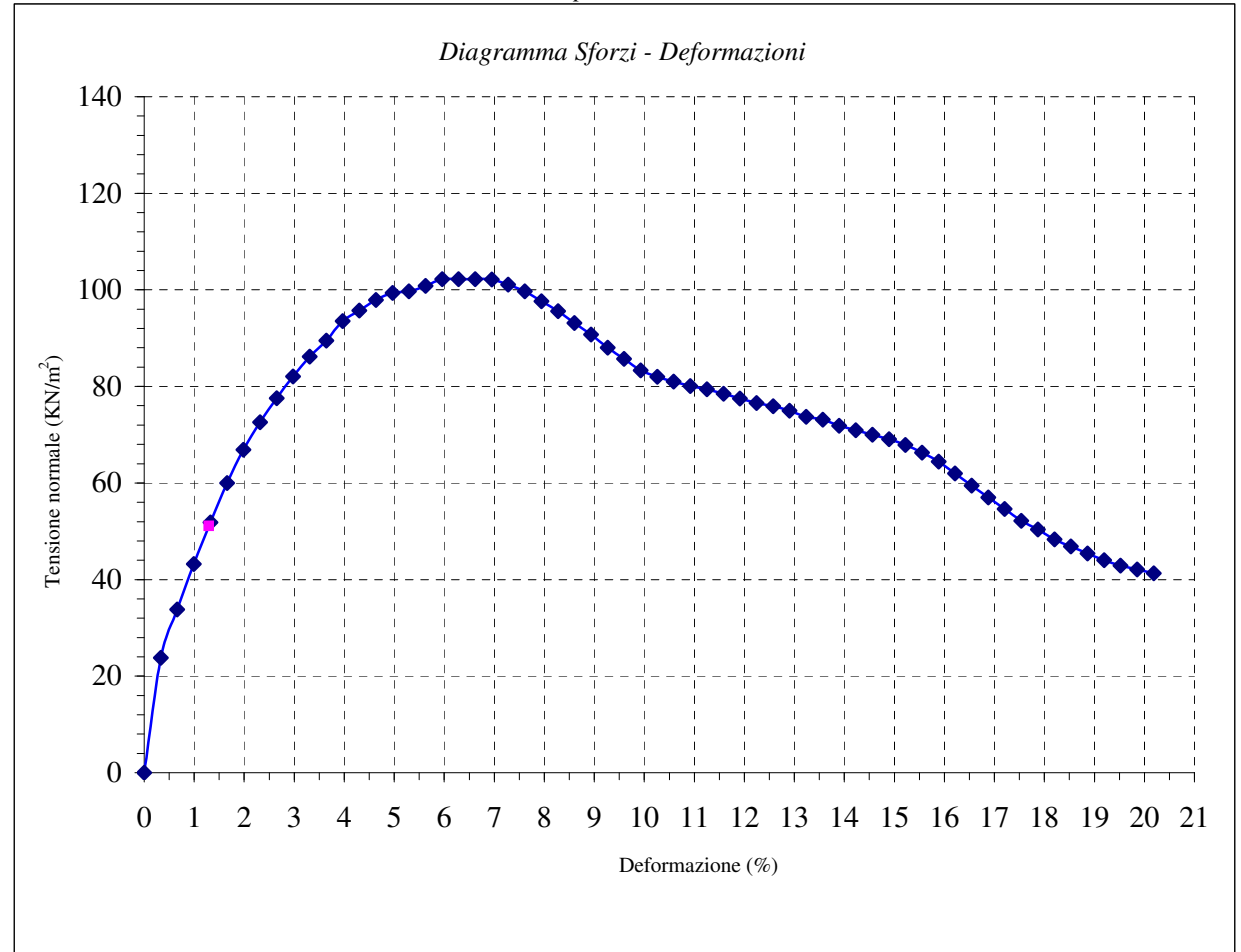
M. volumica app. secca ρ_d (Mg/m³) 1.518

Dimensioni provino: D;h 35*76 mm



6.075

0



Prova di Compressione semplice: interpretazione risultati

Committente	Provincia di Siena	Umidità med. campione W (%)	20.44%
Cantiere	Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780	Massa volumica app. ρ (Mg/m ³)	1.89
Sigla	S1C1	M. volumica app. secca ρ_d (Mg/m ³)	1.52
Profondità (m)	3.50-3.80		

Resistenza al Taglio non drenata Su	102.206 (KN/m ²)
Coesione non drenata Cu <small>(assunta come 1/2 Su)</small>	51.103 (KN/m ²)
Modulo di Young	7201 (KN/m ²)
Modulo secante EU50	3946 (KN/m ²)

Committente: Provincia di Siena

Sigla: S1C1

Velocità di deform. media : (mm/min) 0.002

Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km Prof: (m) 3.50-3.80

N.Cicli di rottura: 8

Data consegna campione: 22/01/2019

Descrizione Ghiaia con limo argillosa deb. sabbiosa Grigio marrone

Dimensione dei provini(L,l,h) : (mm) 60*60*20

Data apertura campione: 28/01/2019

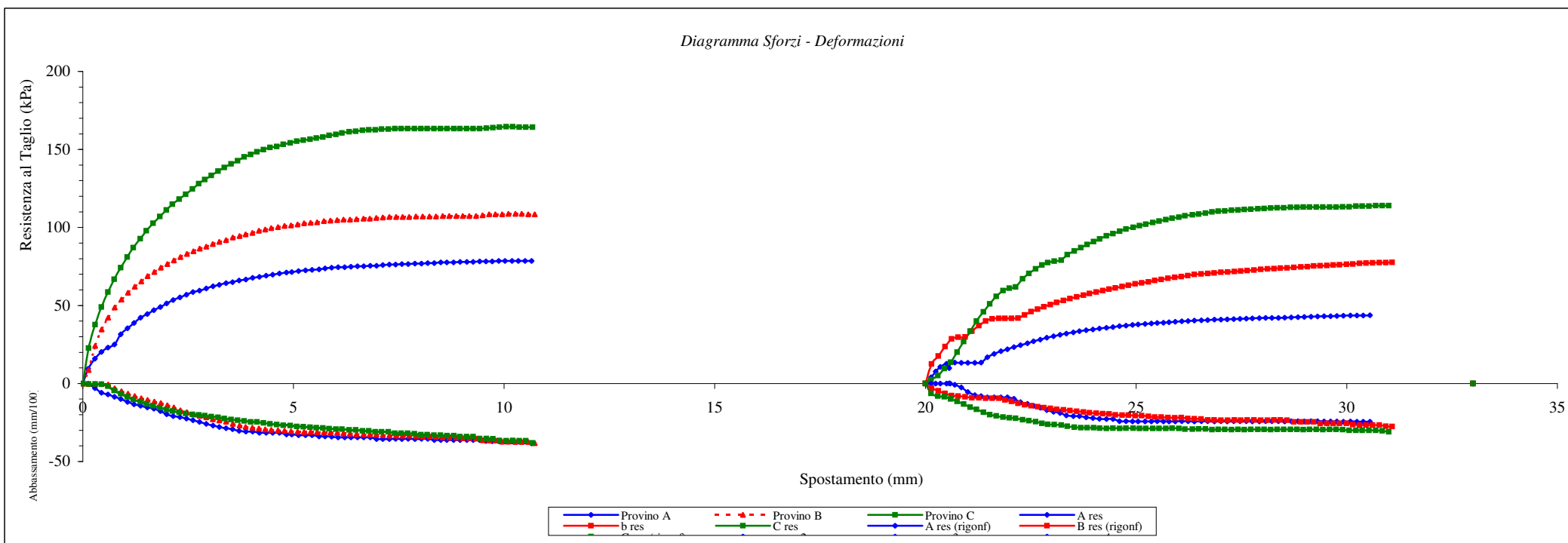
(Rif. Munsell 2.5Y5/2 Grayish Brown)

Umidità media del campione: 20.4%

Verb. Acc. N. 026/19

Data inizio prova 28/01/2019

del 22/01/2019

Data fine prova 03/02/19


Provino		A	B	C	
Umidità naturale	W in.	Iniziale	21.20%	22.57%	22.11%
Umidità naturale	W fin.	finale	20.27%	21.45%	20.54%
Massa volumica apparente		ρ (Mg/m ³)	1.98	1.97	1.97
Massa volumica apparente secca		ρ_d (Mg/m ³)	1.63	1.60	1.61

Certificato Ufficiale N° 156
Data Certificato: 21/02/2019

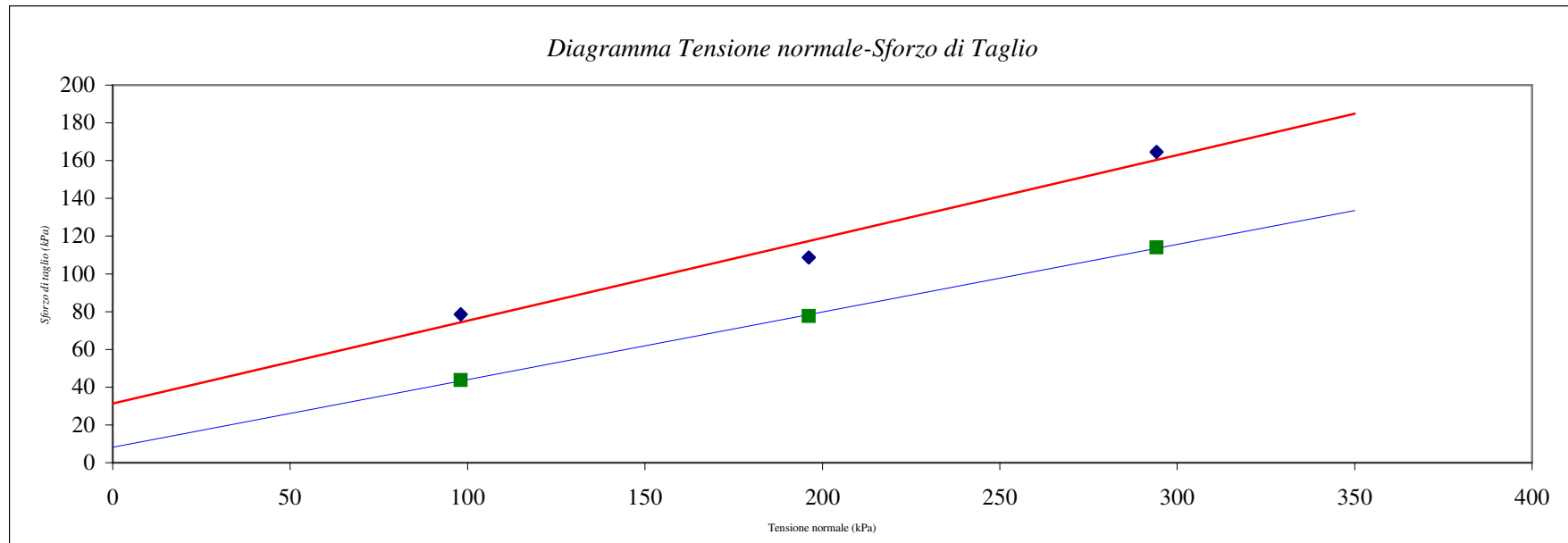
Prova di Taglio diretto: interpretazione risultati

Committente: Provincia di Siena
 Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780
 Sigla: SIC1
 Prof: (m) 3.50-3.80

Massa volumica apparente media ρ (Mg/m³) 1.97
 Massa volumica apparente secca media ρ_d (Mg/m³) 1.62
 Umidità media del campione (%) 20.44%

Provino		A	B	C
Tensione verticale σ_v (kPa)		98.07	196.14	294.21
Valori di Picco	Sforzo di taglio max. τ_f (kPa)	78.59	108.75	164.64
	Spostamento (mm)	9.873	10.103	10.048
	Abbassamento (mm)	-0.370	-0.373	-0.367
Valori Residui	Sforzo di taglio Res. τ_r (kPa)	43.74	77.61	113.96
	Spostamento cumulativo (mm)	30.55	31.08	30.69
	Abbassamento (mm)	-0.244	-0.276	-0.301

	Picco	Residuo
Attrito Interno ϕ'	23.7°	19.7°
Coesione c' (kPa)	31.277	8.219





PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537- www. pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Apertura e descrizione Campione (Racc. AGI 1977)

Committente: Provincia di Siena
Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780
Data consegna: 22/01/2019 **Data apertura:** 28/01/2019
V.Acc. N. 027/19 **del** 22/01/2019
Sigla: S1C2
Prof. (m): 8.75-9.00
Tipo di campione Camp. Shelby
Qualità campione (se dichiarata): n.d.

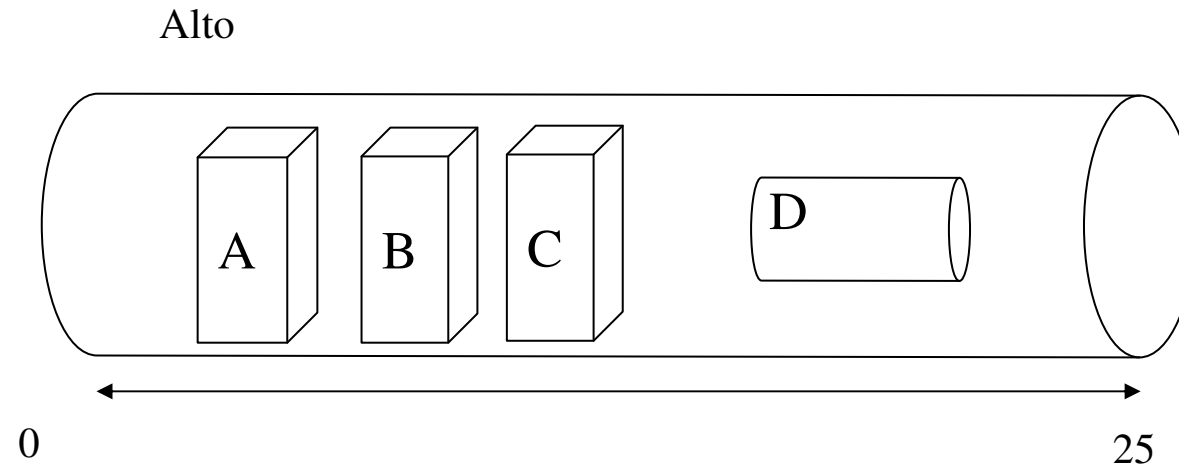
A *Provino per:* Taglio diretto Casagrande
B *Provino per:* Taglio diretto Casagrande
C *Provino per:* Taglio diretto Casagrande
D *Provino per:* Compressione semplice

Descrizione visuale:

Ghiaia limosa deb. sabbiosa deb. argillosa Grigio marrone
(Rif. Munsell 2.5Y5/1 Gray)

Prove richieste:

Compressione semplice
Massa volumica dei granuli
Analisi granulometrica
Limiti di Atterberg
Prova di taglio residuo





PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537- www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

*Determinazione della massa volumica dei granuli
(CEN ISO/TS 17892-3)*

Committente: Provincia di Siena
Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780
Data consegna campione: 22/01/2019
Data apertura campione: 28/01/2019
Sigla: S1C2

Profondità (m) 8.75-9.00
V.Acc. N. 027/19
del 22/01/2019

Descrizione: Ghiaia limosa deb. sabbiosa deb. argillosa Grigio marrone
(Rif. Munsell 2.5Y5/1 Gray)

Data inizio prova: 07/02/2019
Data fine prova: 07/02/2019

Massa volumica dei granuli

2.704
Mg/m³

**PANGEO S.n.c.**

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537- www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Analisi Granulometrica (UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Committente Provincia di Siena

Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780

Sigla S1C2

Profondità (m) 8.75-9.00

Data consegna Campione: 22/01/2019

Data apertura Campione: 28/01/2019

V.Acc. N. 027/19
del 22/01/2019

Descrizione AGI 77:

Ghiaia limosa deb. sabbiosa deb. argillosa Grigio marrone

Descrizione ISO 14688-1:2002/Amd 1:2013:

lightly clay lightly medium silt Gravel (clmsiGr)

(Rif. Munsell 2.5Y5/1 Gray)

Setaccio	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %
3	75	0.00	100.00	1/4	6.3	59.64	40.36	50	0.3	-	-
2.5	63	0.00	100.00	4	4.75	-	-	60	0.25	-	-
2	50	0.00	100.00	6	3.35	-	-	70	0.212	73.27	26.73
1 1/2	37.5	0.00	100.00	8	2.36	-	-	80	0.18	-	-
1 1/4	31.5	13.25	86.75	10	2	65.26	34.74	100	0.15	-	-
1	25	-	-	12	1.7	-	-	120	0.125	-	-
7/8	22.4	37.87	62.13	16	1.18	-	-	140	0.106	-	-
3/4	19	-	-	20	0.85	-	-	200	0.074	75.18	24.82
5/8	16	-	-	30	0.6	69.96	30.04	230	0.063	75.39	24.61
1/2	12.5	-	-	35	0.5	-	-				
3/8	9.5	-	-	40	0.425	71.02	28.98				

N.B. In grassetto i setacci utilizzati

Data inizio prova: 30/01/2019

Data fine prova: 07/02/2019

Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %
0.05452	97.97	24.11	0.00351	40.87	10.06	-	-	-	-	-	-
0.04011	93.21	22.94	0.00255	34.52	8.50	-	-	-	-	-	-
0.02907	90.04	22.16	0.00151	28.18	6.94	-	-	-	-	-	-
0.02129	85.28	20.99	0.00108	25.01	6.15	-	-	-	-	-	-
0.01604	75.76	18.65	0.00089	21.84	5.37	-	-	-	-	-	-
0.01206	71.00	17.47	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00907	59.90	14.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00672	50.38	12.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00486	45.63	11.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-



PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537 - www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iser. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Committente Provincia di Siena

Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780

Data consegna Campione 22/01/2019

Data apertura Campione 28/01/2019

V.Acc. N. 027/19

del 22/01/2019

Sigla:
Profondità (m)

S1C2
8.75-9.00

Descrizione AGI 77:

Ghiaia limosa deb. sabbiosa deb. argillosa Grigio marrone

Descrizione ISO 14688-1:2002/Amd 1:2013:

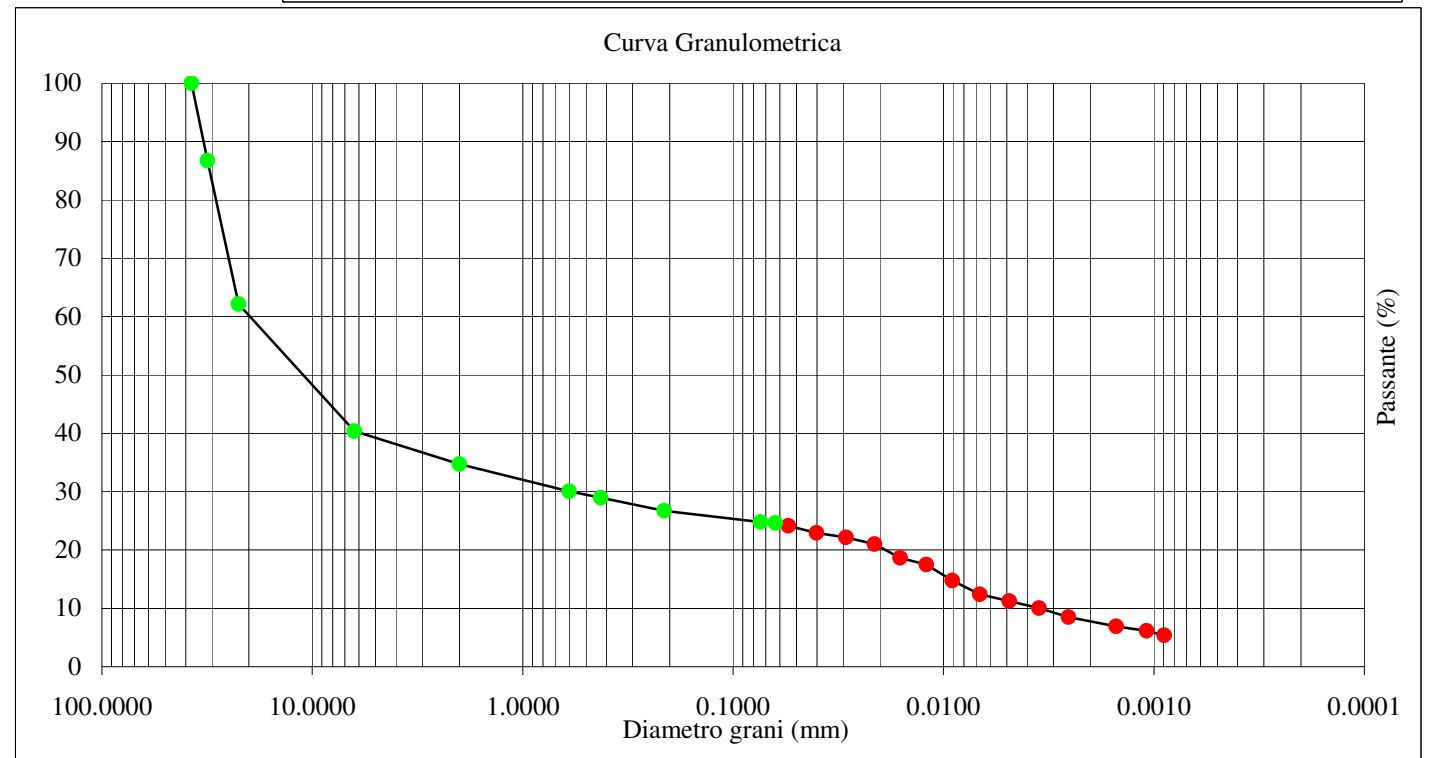
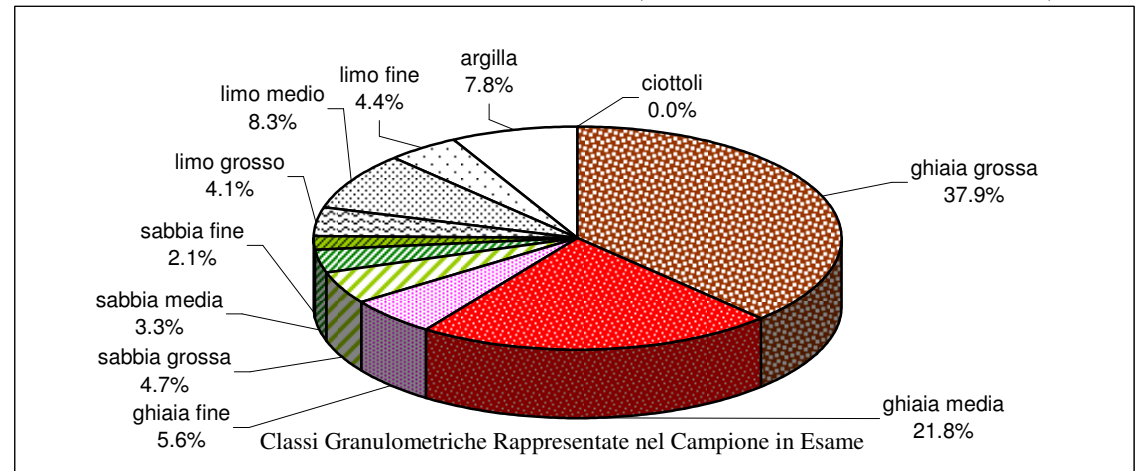
lightly clay lightly medium silt Gravel (clmsiGr)

(Rif. Munsell 2.5Y5/1 Gray)

Data inizio prova 30/01/2019

Data fine prova 07/02/2019

Analisi Granulometrica (UNI CEN ISO/TS 17892-4)





PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537- www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Committente: Provincia di Siena
Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780

Data consegna campione: 22/01/2019

V.Acc. N. 027/19 **del** 22/01/2019

Sigla: S1C2

Prof. (m): 8.75-9.00

Descrizione: Ghiaia limosa deb. sabbiosa deb. argillosa Grigio marrone
(Rif. Munsell 2.5Y5/1 Gray)

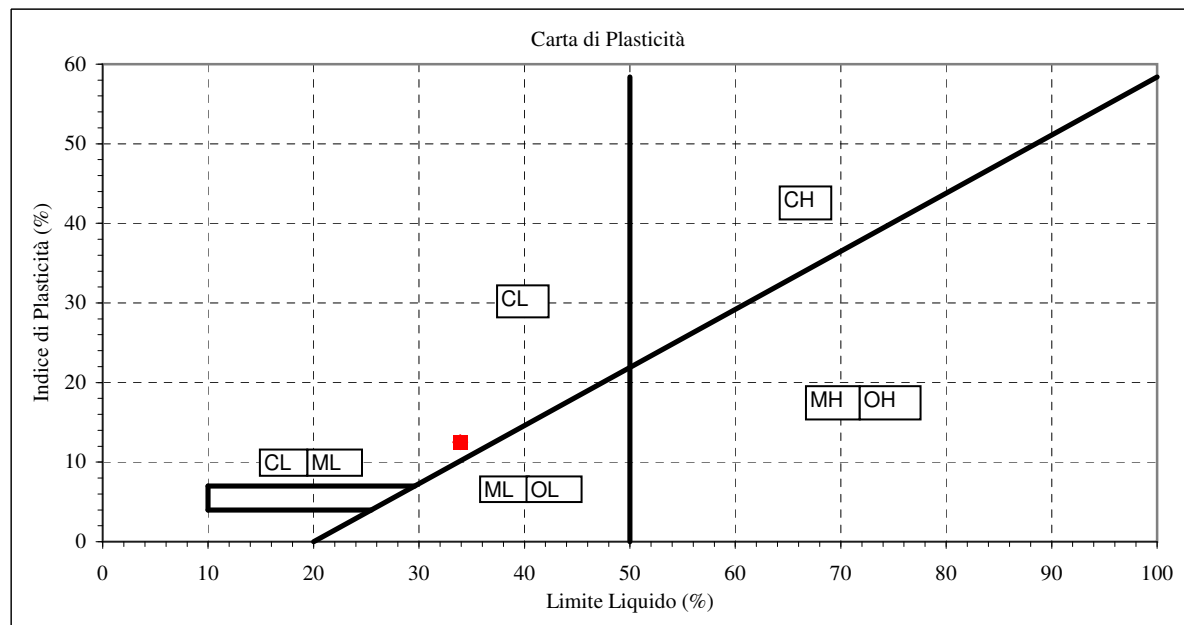
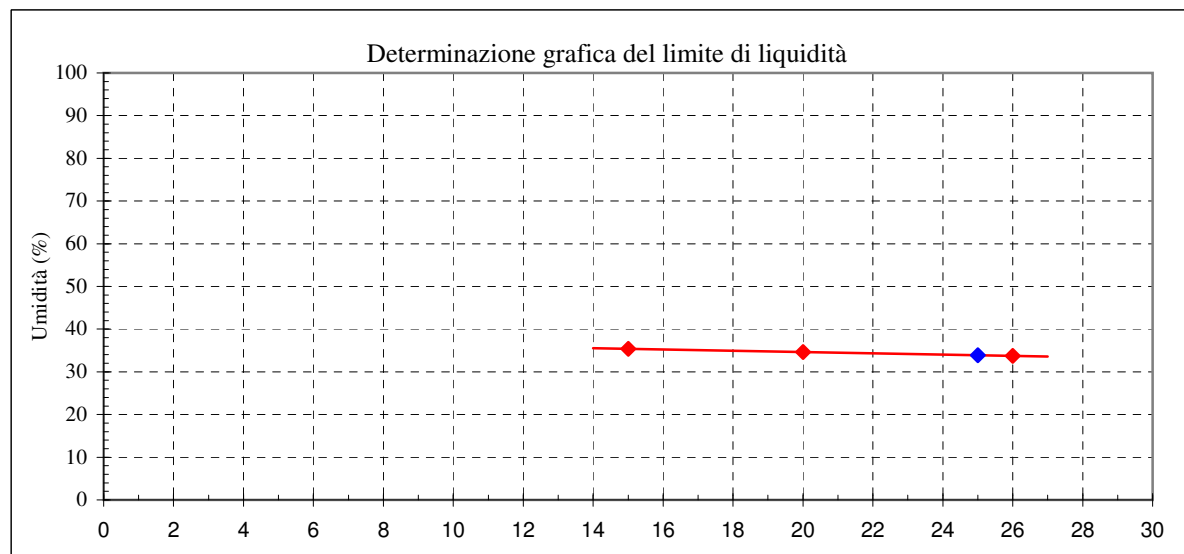
Data inizio prova: 04/02/2019

Data fine prova: 05/02/2019

Wn 12.83%

Limite di liquidità	33.90%
Limite di plasticità	21.40%
Indice di plasticità	12.50%
Indice di consistenza	-0.83

Limiti di Atterberg (ASTM D4318-D427)





PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537- www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Prova di Compressione semplice (UNI CEN ISO/TS 17892-7:2005)

Committente Provincia di Siena

Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780

Data consegna campione 22/01/2019

Data apertura campione 28/01/2019

V.Acc. N. 027/19 **del** 22/01/2019

Sigla S1C2

Profondità (m) 8.75-9.00

Descrizione: Ghiaia limosa deb. sabbiosa deb. argillosa Grigio marrone
(Rif. Munsell 2.5Y5/1 Gray)

Umidità media del campione W (%) 12.83%

Umidità del provino W (%) 18.28%

Massa volumica app. ρ (Mg/m³) 2.110

M. volumica app. secca ρ_d (Mg/m³) 1.784

Dimensioni provino: D;h 35*76 mm

Data inizio prova 28/01/2019

Data fine prova 19/02/19

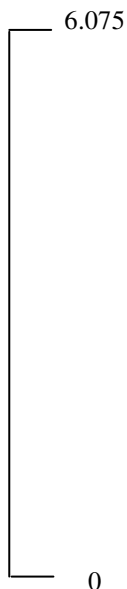
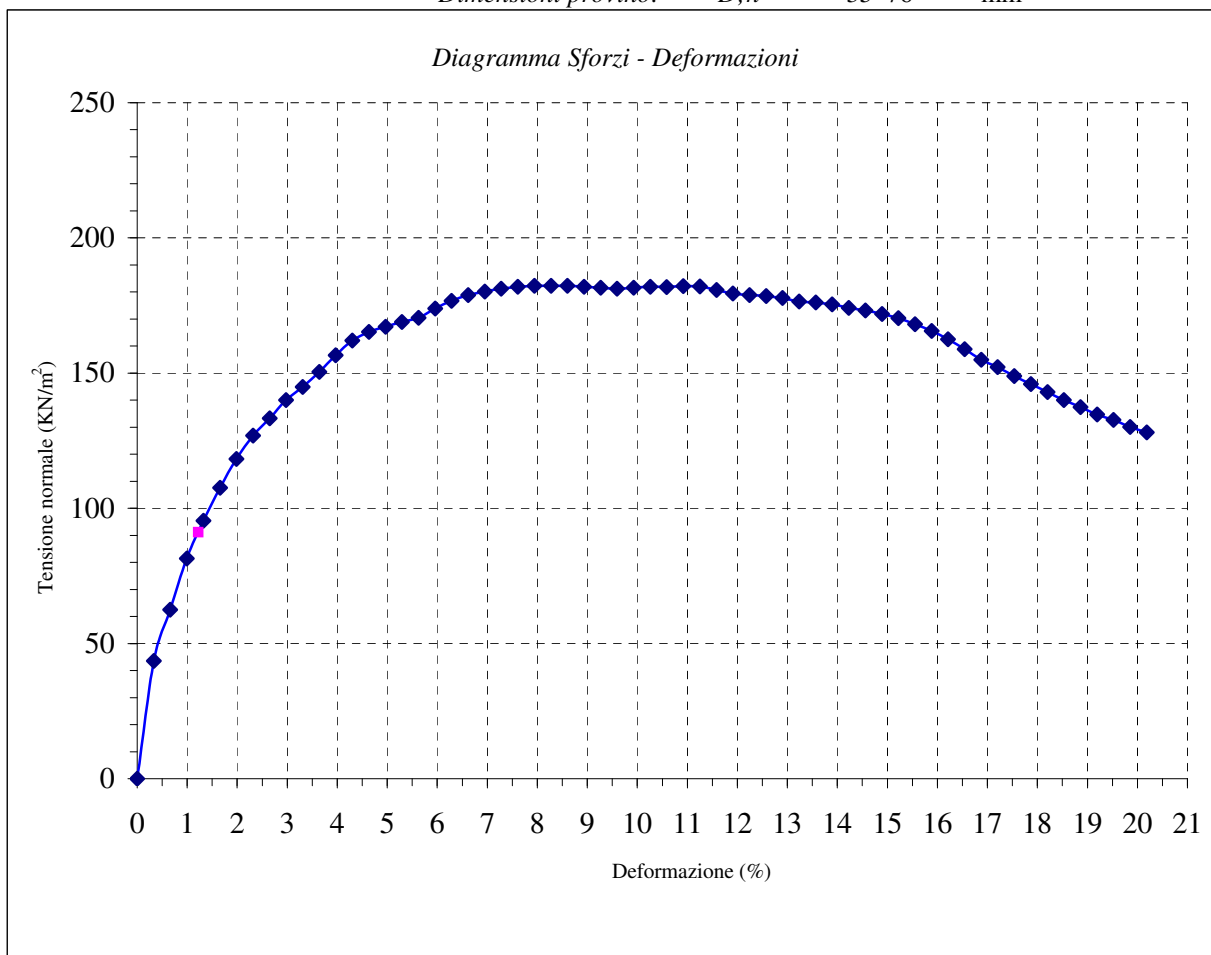


Diagramma Sforzi - Deformazioni



Prova di Compressione semplice: interpretazione risultati

Committente	Provincia di Siena	Umidità med. campione W (%)	12.83%
Cantiere	Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780	Massa volumica app. ρ (Mg/m ³)	2.11
Sigla	S1C2	M. volumica app. secca ρ_d (Mg/m ³)	1.78
Profondità (m)	8.75-9.00		

Resistenza al Taglio non drenata Su	182.273 (KN/m ²)
Coazione non drenata Cu <small>(assunta come 1/2 Su)</small>	91.136 (KN/m ²)
Modulo di Young	13157 (KN/m ²)
Modulo secante EU50	7455 (KN/m ²)

Committente: Provincia di Siena

Sigla: S1C2

Velocità di deform. media : (mm/min) 0.002

Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km Prof: (m) 8.75-9.00

N.Cicli di rottura: 8

Data consegna campione: 22/01/2019

Descrizione Ghiaia limosa deb. sabbiosa deb. argillosa Grigio marrone

Dimensione dei provini(L,l,h) : (mm) 60*60*20

Data apertura campione: 28/01/2019

(Rif. Munsell 2.5Y5/1 Gray)

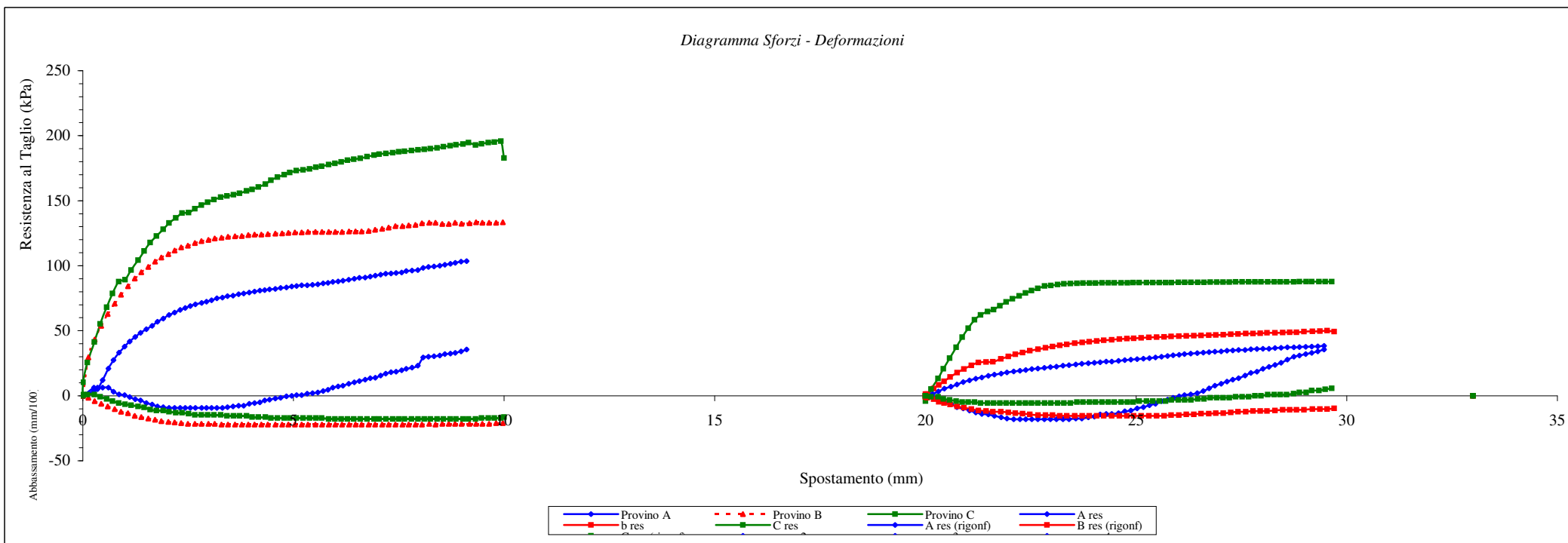
Umidità media del campione: 12.8%

Verb. Acc. N. 027/19

Data inizio prova 28/01/2019

del 22/01/2019

Data fine prova 03/02/19

Diagramma Sforzi - Deformazioni


Provino		A	B	C	
Umidità naturale	W in.	Iniziale	17.42%	20.26%	18.69%
Umidità naturale	W fin.	finale	17.81%	18.23%	16.92%
Massa volumica apparente	ρ (Mg/m ³)		2.06	2.08	2.10
Massa volumica apparente secca	ρ_d (Mg/m ³)		1.76	1.73	1.77

Certificato Ufficiale N° 161
Data Certificato: 21/02/2019

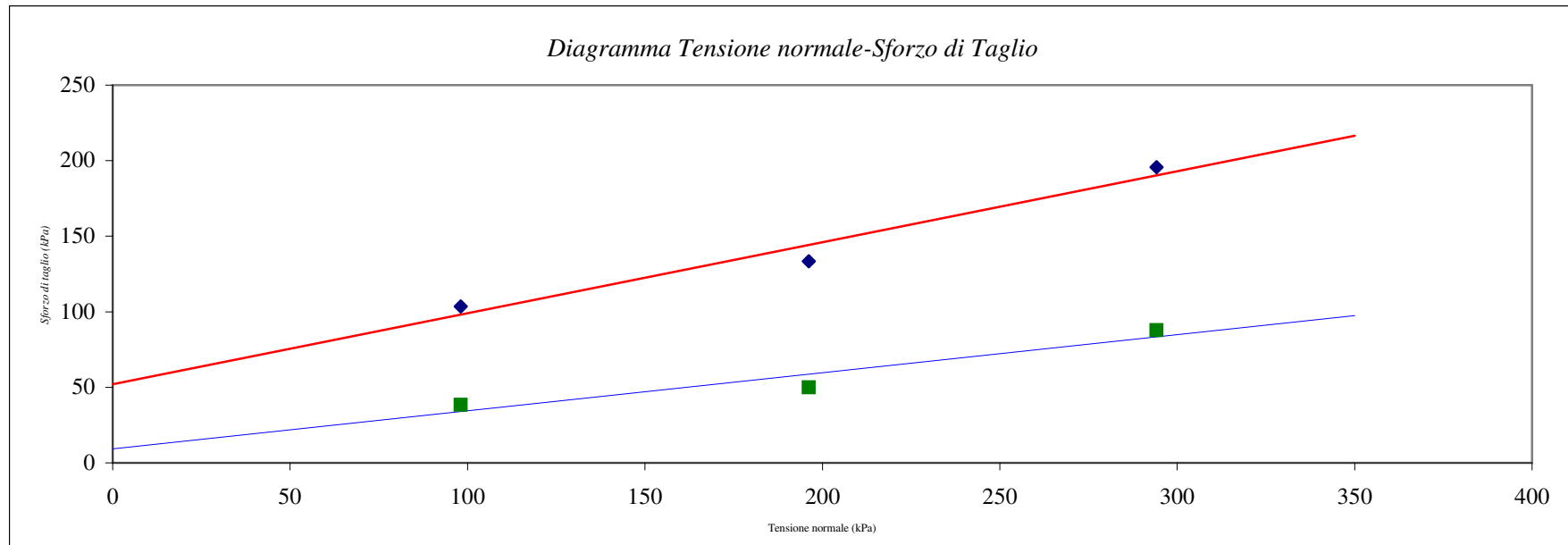
Prova di Taglio diretto: interpretazione risultati

Committente: Provincia di Siena
 Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780
 Sigla: SIC2
 Prof: (m) 8.75-9.00

Massa volumica apparente media ρ (Mg/m³) 2.08
 Massa volumica apparente secca media ρ_d (Mg/m³) 1.75
 Umidità media del campione (%) 12.83%

Provino		A	B	C
Tensione verticale σ_v (kPa)		98.07	196.14	294.21
Valori di Picco	Sforzo di taglio max. τ_f (kPa)	103.54	133.40	195.78
	Spostamento (mm)	9.108	9.336	9.923
	Abbassamento (mm)	0.356	-0.216	-0.171
Valori Residui	Sforzo di taglio Res. τ_r (kPa)	38.34	50.02	87.82
	Spostamento cumulativo (mm)	29.46	29.54	28.88
	Abbassamento (mm)	0.356	-0.103	0.024

	Picco	Residuo
Attrito Interno ϕ'	25.2°	14.2°
Coesione c' (kPa)	51.999	9.252



Apertura e descrizione Campione (Racc. AGI 1977)

Committente: Provincia di Siena
Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780
Data consegna: 22/01/2019 *Data apertura:* 28/01/2019
V.Acc. N. 028/19 *del* 22/01/2019
Sigla: S2C1
Prof. (m): 3.30-3.60
Tipo di campione Camp. Spezzone
Qualità campione (se dichiarata): n.d.

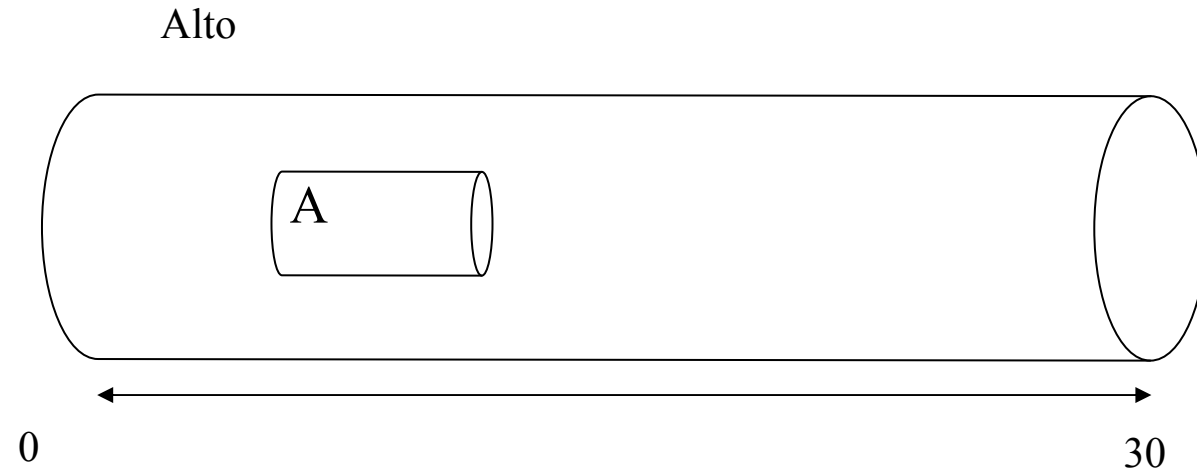
A *Provino per:* Compressione semplice

Descrizione visuale:

Ghiaia con limo argillosa deb. sabbiosa Grigio scuro
(Rif. Munsell 5Y4/1 Dark Gray)

Prove richieste:

Compressione semplice
Analisi granulometrica
Limiti di Atterberg



**PANGEO S.n.c.**

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537- www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Analisi Granulometrica (UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Committente Provincia di Siena

Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780

Sigla S2C1

Profondità (m) 3.30-3.60

Data consegna Campione: 22/01/2019

Data apertura Campione: 28/01/2019

V.Acc. N. 028/19
del 22/01/2019

Descrizione AGI 77:

Ghiaia con limo argillosa deb. sabbiosa Grigio scuro

Descrizione ISO 14688-1:2002/Amd 1:2013:

lightly coarse sand lightly clay Silt Gravel (csacsiGr)
(Rif. Munsell 5Y4/1 Dark Gray)

Setaccio	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %
3	75	0.00	100.00	1/4	6.3	40.13	59.87	50	0.3	-	-
2.5	63	0.00	100.00	4	4.75	-	-	60	0.25	-	-
2	50	0.00	100.00	6	3.35	-	-	70	0.212	54.15	45.85
1 1/2	37.5	0.00	100.00	8	2.36	-	-	80	0.18	-	-
1 1/4	31.5	0.00	100.00	10	2	45.78	54.22	100	0.15	-	-
1	25	0.00	100.00	12	1.7	-	-	120	0.125	-	-
7/8	22.4	18.30	81.70	16	1.18	-	-	140	0.106	-	-
3/4	19	-	-	20	0.85	-	-	200	0.074	56.13	43.87
5/8	16	-	-	30	0.6	50.81	49.19	230	0.063	56.39	43.61
1/2	12.5	-	-	35	0.5	-	-				
3/8	9.5	-	-	40	0.425	51.83	48.17				

N.B. In grassetto i setacci utilizzati

Data inizio prova: 30/01/2019
Data fine prova: 07/02/2019

Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %
0.05689	95.93	41.84	0.00352	44.57	19.44	-	-	-	-	-	-
0.04075	94.32	41.14	0.00252	41.36	18.04	-	-	-	-	-	-
0.02954	91.11	39.74	0.00150	34.94	15.24	-	-	-	-	-	-
0.02163	86.30	37.64	0.00107	31.73	13.84	-	-	-	-	-	-
0.01613	78.27	34.14	0.00088	30.12	13.14	-	-	-	-	-	-
0.01213	73.46	32.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00906	63.83	27.84	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00662	57.41	25.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00483	50.99	22.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-

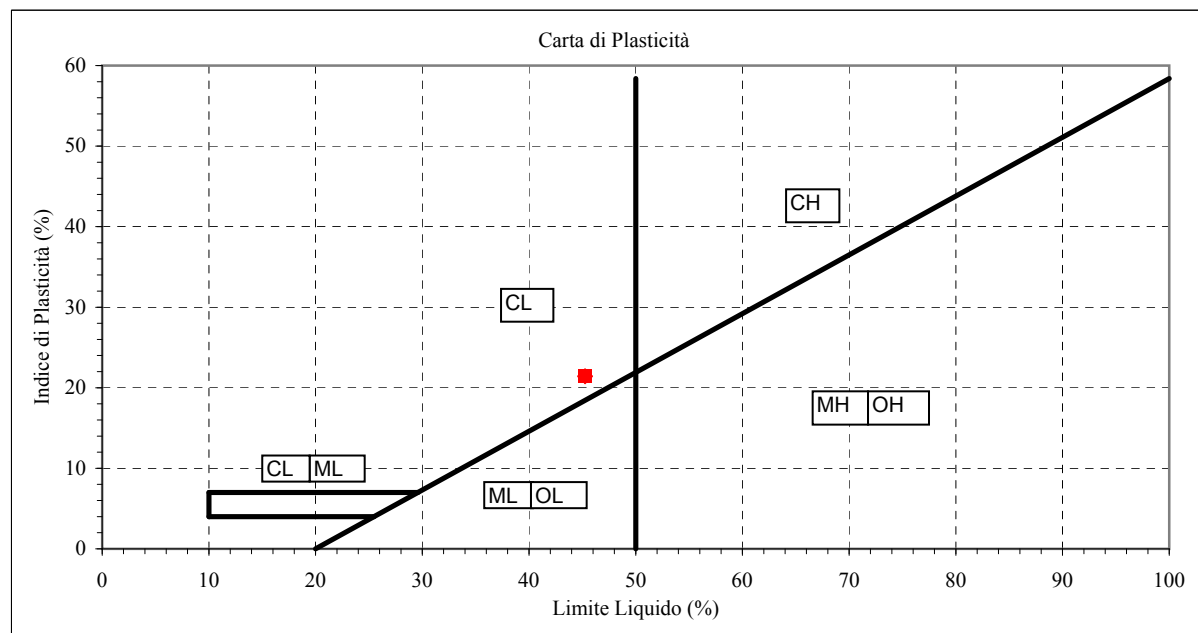
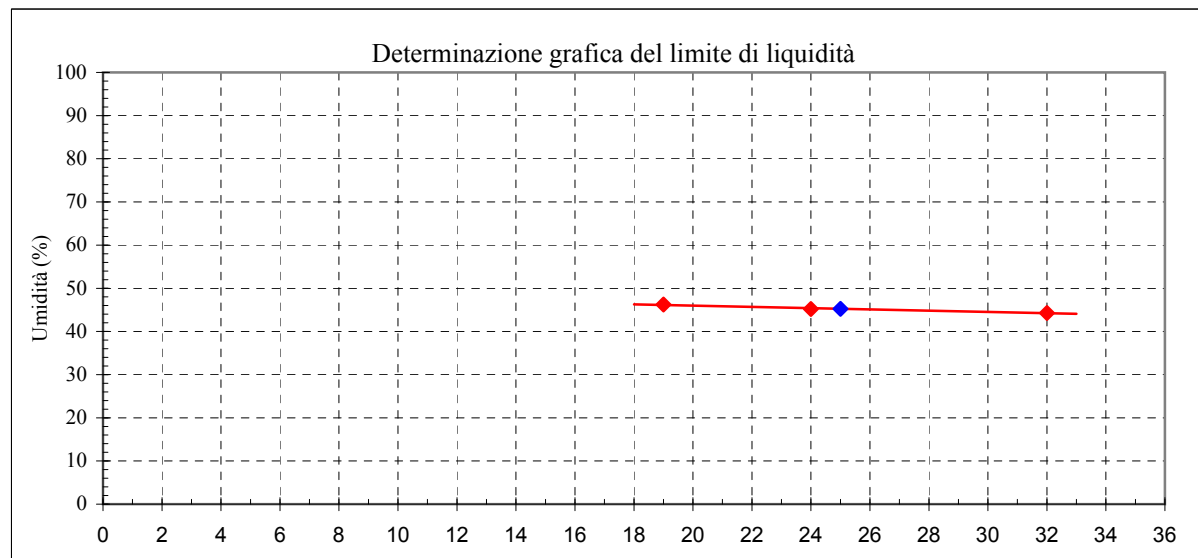
Committente: Provincia di Siena
Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780
Data consegna campione: 22/01/2019
V.Acc. N. 028/19 **del** 22/01/2019
Sigla: S2C1
Prof. (m): 3.30-3.60
Descrizione: Ghiaia con limo argillosa deb. sabbiosa Grigio scuro (Rif. Munsell 5Y4/1 Dark Gray)

Data inizio prova: 05/02/2019
Data fine prova: 07/02/2019

Wn 19.23%

Limite di liquidità	45.25%
Limite di plasticità	23.83%
Indice di plasticità	21.42%
Indice di consistenza	0.25

Limiti di Atterberg (ASTM D4318-D427)





PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537- www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Prova di Compressione semplice (UNI CEN ISO/TS 17892-7:2005)

Committente Provincia di Siena

Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780

Data consegna campione 22/01/2019

Data apertura campione 28/01/2019

V.Acc. N. 028/19 **del** 22/01/2019

Sigla S2C1

Profondità (m) 3.30-3.60

Descrizione: Ghiaia con limo argillosa deb. sabbiosa Grigio scuro
(Rif. Munsell 5Y4/1 Dark Gray)



Data inizio prova 28/01/2019

Data fine prova 28/01/19

Umidità media del campione W (%) 19.23%

Umidità del provino W (%) 21.52%

Massa volumica app. ρ (Mg/m³) 2.120

M. volumica app. secca ρ_d (Mg/m³) 1.745

Dimensioni provino: D;h 35*76 mm

Diagramma Sforzi - Deformazioni



Prova di Compressione semplice: interpretazione risultati

Committente	Provincia di Siena	Umidità med. campione W (%)	19.23%
Cantiere	Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780	Massa volumica app. ρ (Mg/m ³)	2.12
Sigla	S2C1	M. volumica app. secca ρ_d (Mg/m ³)	1.74
Profondità (m)	3.30-3.60		

Resistenza al Taglio non drenata Su	83.217 (KN/m ²)
Coazione non drenata Cu (assunta come 1/2 Su)	41.609 (KN/m ²)
Modulo di Young	7083 (KN/m ²)
Modulo secante EU50	3546 (KN/m ²)



PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537 - www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Apertura e descrizione Campione (Racc. AGI 1977)

Committente: Provincia di Siena
Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780
Data consegna: 22/01/2019 **Data apertura:** 01/02/2019
V.Acc. N. 029/19 **del** 22/01/2019
Sigla: S2C2
Prof. (m): 11.30-11.60
Tipo di campione Camp. Spezzone
Qualità campione (se dichiarata): n.d.

A Provino per: Proprietà indici

B Provino per: Proprietà indici

Descrizione visuale:

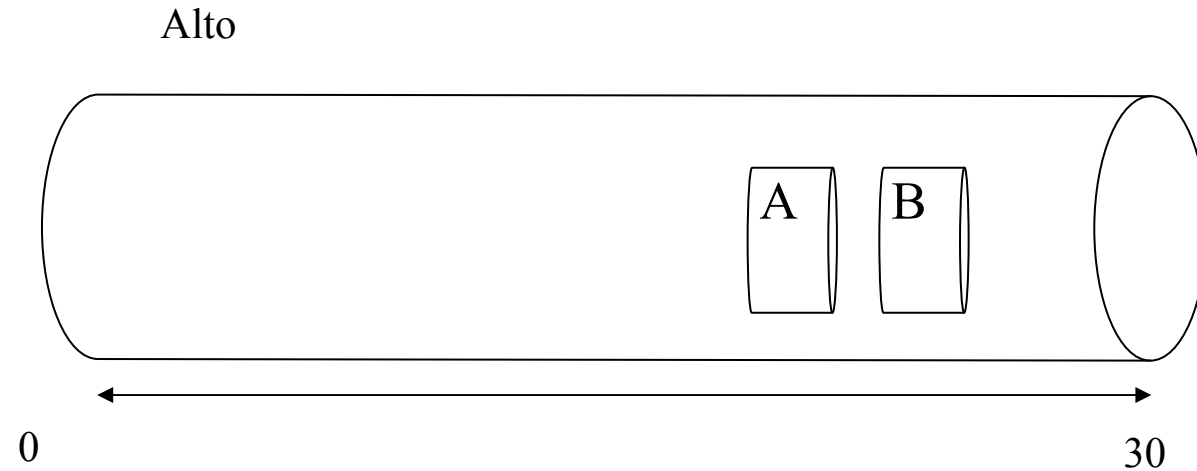
Ghiaia limoso argillosa nerastra

(Rif. Munsell N3/ Very Dark Gray)

Prove richieste:

Massa volumica apparente

Misura del contenuto d'acqua





PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537- www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

*Determinazione della massa volumica allo stato naturale
mediante fustella tarata (UNI CEN ISO/TS 17892-2:2005)*

Committente: Provincia di Siena
Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780
Data consegna: 22/01/2019
Data apertura campione 01/02/2019
V.Acc. N. 029/19
del 22/01/2019
Sigla: S2C2
Prof. (m): 11.30-11.60

Descrizione: Ghiaia limoso argillosa nerastra
(Rif. Munsell N3/ Very Dark Gray)

Data inizio prova: 01/02/2019
Data fine prova: 01/02/2019

Massa Volumica allo stato naturale
2.185
(Mg/m³)

Certificato Ufficiale N°: 165 pag. 1 di 1

Data Certificato: 22/02/2019



PANGEO S.n.c.
di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537 - www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Determinazione del contenuto di acqua
(UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005)

<i>Committente</i>	Provincia di Siena		
<i>Cantiere</i>	Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780		
<i>Data consegna campione</i>	22/01/2019		
<i>Data apertura campione</i>	01/02/2019		
<i>V.Acc. N.</i>	029/19	<i>del</i>	22/01/2019
<i>Sigla:</i>	S2C2		
<i>Profondità (m)</i>	11.30-11.60		

Descrizione Ghiaia limoso argillosa nerastra
(Rif. Munsell N3/ Very Dark Gray)

Data inizio prova 01/02/2019
Data fine prova 02/02/2019

Contenuto di acqua
7.71%



PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537 - www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Apertura e descrizione Campione (Racc. AGI 1977)

Committente: Provincia di Siena
Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780
Data consegna: 22/01/2019 **Data apertura:** 01/02/2019
V.Acc. N. 030/19 **del** 22/01/2019
Sigla: S2C3
Prof. (m): 18.0-18.40
Tipo di campione Camp. Spezzone
Qualità campione (se dichiarata): n.d.

A Provino per: Proprietà indici

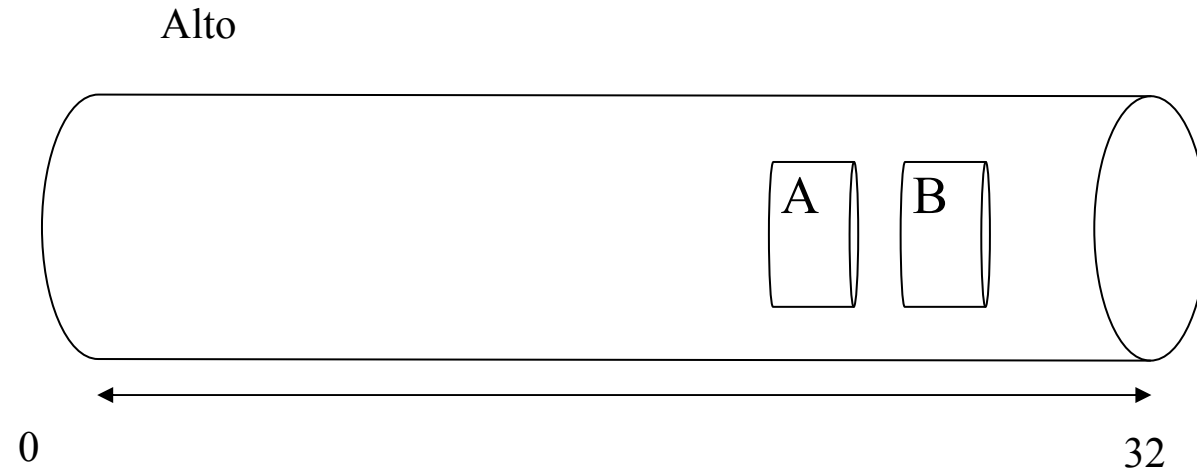
B Provino per: Proprietà indici

Descrizione visuale:

Ghiaia limoso argillosa nerastra
(Rif. Munsell N2.5/ Black)

Prove richieste:

Massa volumica apparente
Misura del contenuto d'acqua





PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537- www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

*Determinazione della massa volumica allo stato naturale
mediante fustella tarata (UNI CEN ISO/TS 17892-2:2005)*

Committente: Provincia di Siena
Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780
Data consegna: 22/01/2019
Data apertura campione 01/02/2019
V.Acc. N. 030/19
del 22/01/2019
Sigla: S2C3
Prof. (m): 18.0-18.40

Descrizione: Ghiaia limoso argillosa nerastra
(Rif. Munsell N2.5/ Black)

Data inizio prova: 01/02/2019
Data fine prova: 01/02/2019

Massa Volumica allo stato naturale
2.217
(Mg/m³)

Certificato Ufficiale N°: 167 pag. 1 di 1

Data Certificato: 22/02/2019



PANGEO S.n.c.
di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537 - www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Determinazione del contenuto di acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005)

<i>Committente</i>	Provincia di Siena		
<i>Cantiere</i>	Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780		
<i>Data consegna campione</i>	22/01/2019		
<i>Data apertura campione</i>	01/02/2019		
<i>V.Acc. N.</i>	030/19	<i>del</i>	22/01/2019
<i>Sigla:</i>	S2C3		
<i>Profondità (m)</i>	18.0-18.40		

Descrizione Ghiaia limoso argillosa nerastra
(Rif. Munsell N2.5/ Black)

Data inizio prova 01/02/2019
Data fine prova 02/02/2019

Contenuto di acqua
8.77%



PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537- www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

*Determinazione della massa volumica dei granuli
(CEN ISO/TS 17892-3)*

Committente: Provincia di Siena
Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780
Data consegna campione: 22/01/2019
Data apertura campione: 30/01/2019
Sigla: S3C1

Profondità (m) 5.0-5.45
V.Acc. N. 031/19
del 22/01/2019

Descrizione: Ghiaia limosa sabbiosa deb. argillosa Grigio
(Rif. Munsell 5Y5/1 Gray)

Data inizio prova: 07/02/2019
Data fine prova: 07/02/2019

Massa volumica dei granuli

2.655
Mg/m³

Certificato Ufficiale n° **170 pag. 1 di 1** Data Certificato **22/02/2019**

**PANGEO S.n.c.**

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537- www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Analisi Granulometrica (UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Committente Provincia di Siena

Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780

Sigla S3C1

Profondità (m) 5.0-5.45

Data consegna Campione: 22/01/2019

Data apertura Campione: 30/01/2019

V.Acc. N. 031/19
del 22/01/2019

Descrizione AGI 77:

Ghiaia limosa sabbiosa deb. argillosa Grigio

Descrizione ISO 14688-1:2002/Amd 1:2013:

lightly medium sand lightly fine silt lightly medium silt lightly coarse sand lightly clay Gravel (msafsimsicsaclGr)

(Rif. Munsell 5Y5/1 Gray)

Setaccio	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %
3	75	0.00	100.00	1/4	6.3	35.92	64.08	50	0.3	-	-
2.5	63	0.00	100.00	4	4.75	-	-	60	0.25	-	-
2	50	0.00	100.00	6	3.35	-	-	70	0.212	63.18	36.82
1 1/2	37.5	0.00	100.00	8	2.36	-	-	80	0.18	-	-
1 1/4	31.5	0.00	100.00	10	2	47.83	52.17	100	0.15	-	-
1	25	0.00	100.00	12	1.7	-	-	120	0.125	-	-
7/8	22.4	5.69	94.32	16	1.18	-	-	140	0.106	-	-
3/4	19	-	-	20	0.85	-	-	200	0.074	65.47	34.53
5/8	16	-	-	30	0.6	57.59	42.42	230	0.063	65.64	34.36
1/2	12.5	-	-	35	0.5	-	-				
3/8	9.5	-	-	40	0.425	59.32	40.68				

N.B. In grassetto i setacci utilizzati

Data inizio prova: 01/02/2019
Data fine prova: 11/02/2019

Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %
0.05680	95.81	32.92	0.00354	42.91	14.74	-	-	-	-	-	-
0.04120	92.61	31.82	0.00255	38.10	13.09	-	-	-	-	-	-
0.02949	91.00	31.27	0.00153	28.48	9.79	-	-	-	-	-	-
0.02135	87.80	30.16	0.00110	25.28	8.68	-	-	-	-	-	-
0.01578	81.38	27.96	0.00091	22.07	7.58	-	-	-	-	-	-
0.01200	74.97	25.76	0.00079	18.86	6.48	-	-	-	-	-	-
0.00873	70.16	24.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00650	60.54	20.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00482	50.93	17.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-



PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)
Tel 0577983450 - Fax 0577997537- www.pangeo.it
P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924
Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005
Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Committente Provincia di Siena

Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780

Data consegna Campione 22/01/2019

Data apertura Campione 30/01/2019

V.Acc. N. 031/19

del 22/01/2019

Sigla:
Profondità (m)

S3C1
5.0-5.45

Descrizione AGI 77:

Ghiaia limosa sabbiosa deb. argillosa Grigio

Descrizione ISO 14688-1:2002/Amd 1:2013:

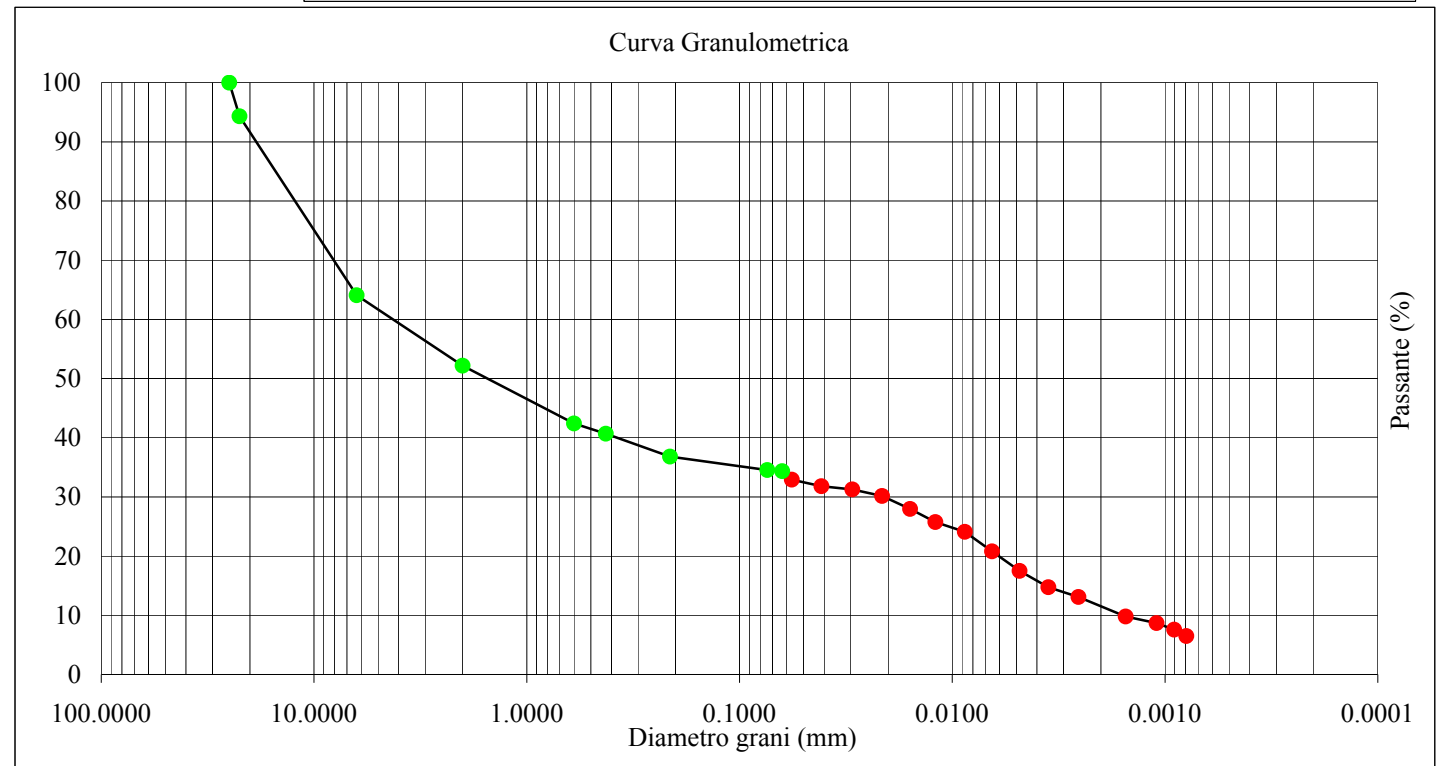
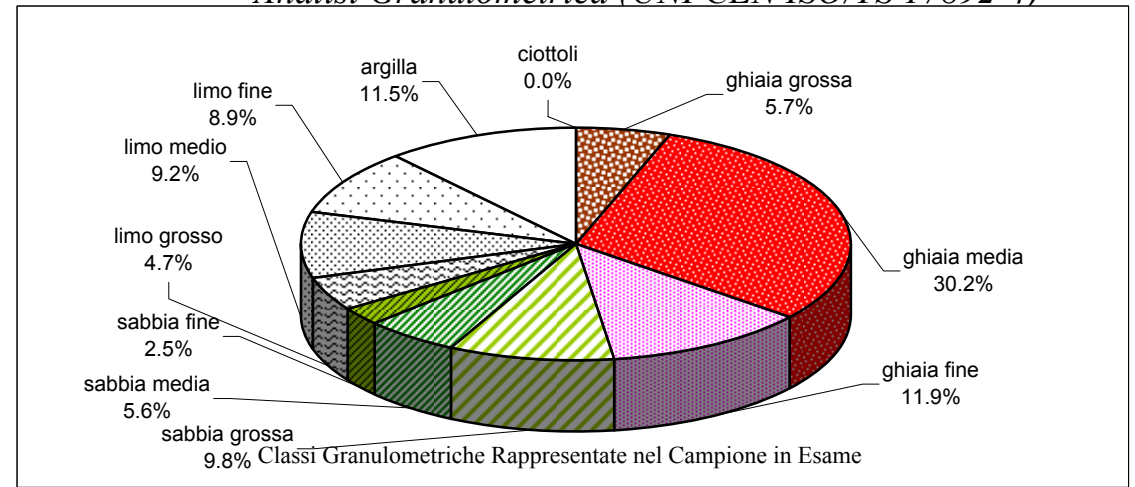
lightly medium sand lightly fine silt lightly medium silt lightly coarse sand lightly clay Gravel (msafsimsicsacIGr)

(Rif. Munsell 5Y5/1 Gray)

Data inizio prova 01/02/2019

Data fine prova 11/02/2019

Analisi Granulometrica (UNI CEN ISO/TS 17892-4)



Committente: Provincia di Siena
Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780
Data consegna campione: 22/01/2019
V.Acc. N. 031/19 **del** 22/01/2019
Sigla: S3C1
Prof. (m): 5.0-5.45
Descrizione: Ghiaia limosa sabbiosa deb. argillosa Grigio
 (Rif. Munsell 5Y5/1 Gray)

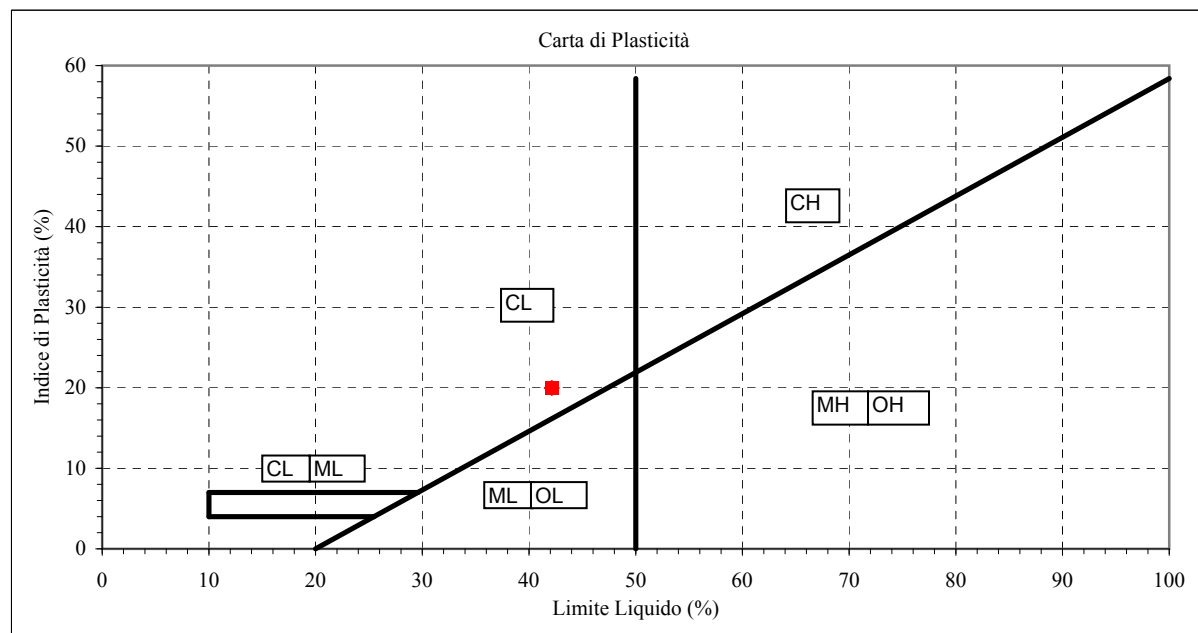
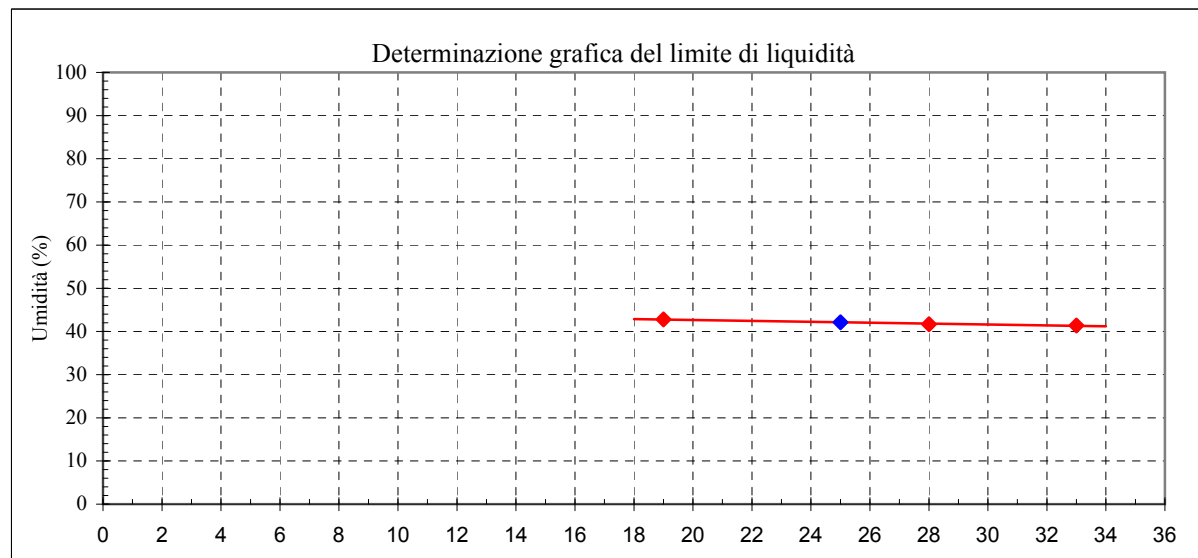
Data inizio prova: 11/02/2019

Data fine prova: 12/02/2019

Wn 18.07%

Limite di liquidità	42.13%
Limite di plasticità	22.16%
Indice di plasticità	19.97%
Indice di consistenza	-0.11

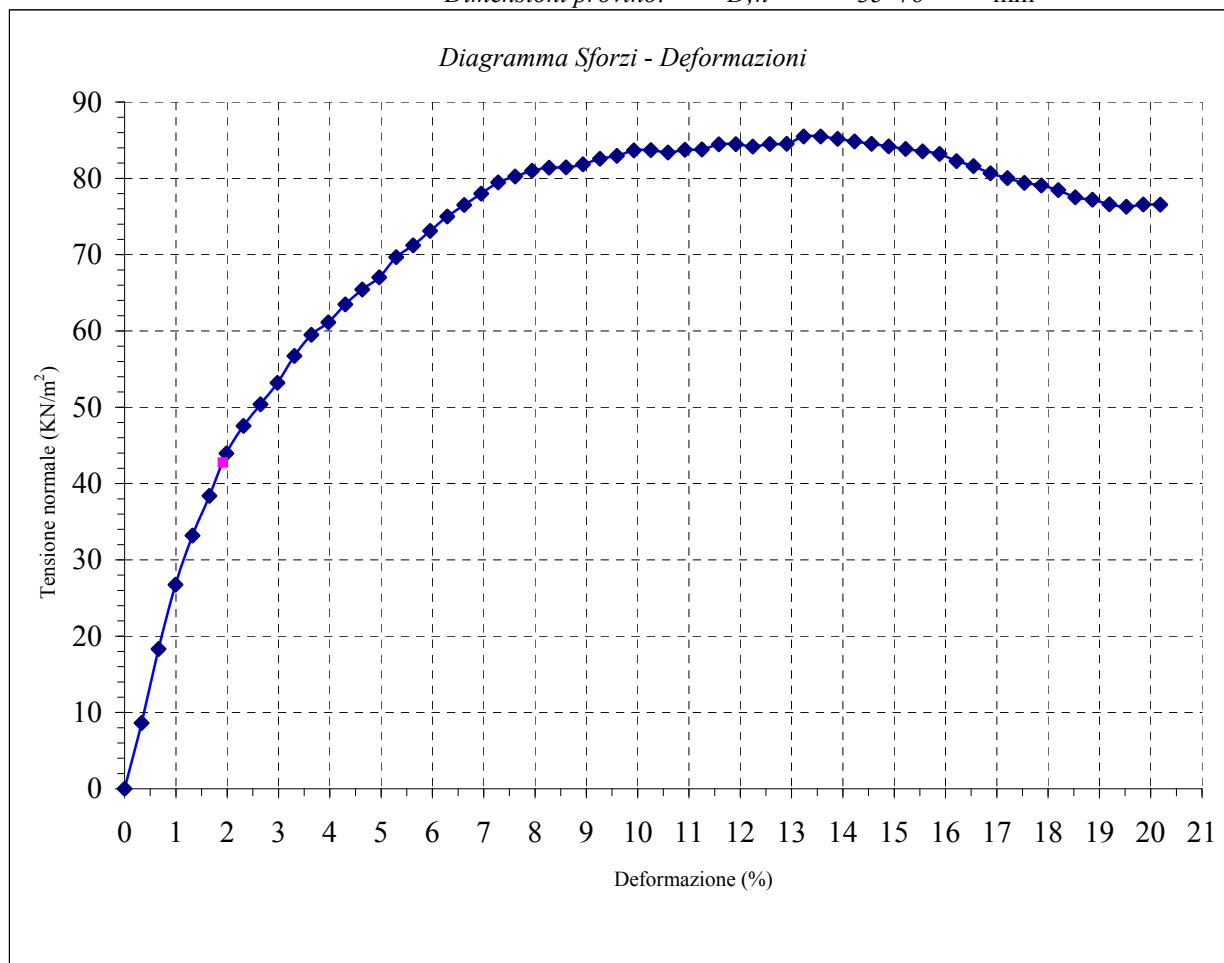
Limiti di Atterberg (ASTM D4318-D427)



Committente Provincia di Siena**Cantiere** Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780**Data consegna campione** 22/01/2019**Data apertura campione** 30/01/2019**V.Acc. N.** 031/19 **del** 22/01/2019**Sigla** S3C1**Profondità (m)** 5.0-5.45**Descrizione:** Ghiaia limosa sabbiosa deb. argillosa Grigio
(Rif. Munsell 5Y5/1 Gray)**Data inizio prova** 30/01/2019**Data fine prova** 30/01/19

Umidità media del campione W (%) 18.07%

Umidità del provino W (%) 19.60%

Massa volumica app. ρ (Mg/m³) 2.014M. volumica app. secca ρ_d (Mg/m³) 1.684**Dimensioni provino:** D;h 35*76 mm*Diagramma Sforzi - Deformazioni*

Prova di Compressione semplice: interpretazione risultati

Committente	Provincia di Siena	Umidità med. campione W (%)	18.07%
Cantiere	Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780	Massa volumica app. ρ (Mg/m ³)	2.01
Sigla	S3C1	M. volumica app. secca ρ_d (Mg/m ³)	1.68
Profondità (m)	5.0-5.45		

Resistenza al Taglio non drenata Su	85.500 (KN/m ²)
Coesione non drenata Cu (assunta come 1/2 Su)	42.750 (KN/m ²)
Modulo di Young	2769 (KN/m ²)
Modulo secante EU50	2234 (KN/m ²)

Committente: Provincia di Siena

Sigla: S3C1

Velocità di deform. media : (mm/min) 0.002

Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km Prof: (m) 5.0-5.45

N.Cicli di rottura: 8

Data consegna campione: 22/01/2019

Descrizione Ghiaia limosa sabbiosa deb. argillosa Grigio

Dimensione dei provini(L,l,h) : (mm) 60*60*20

Data apertura campione: 30/01/2019

(Rif. Munsell 5Y5/1 Gray)

Umidità media del campione: 18.1%

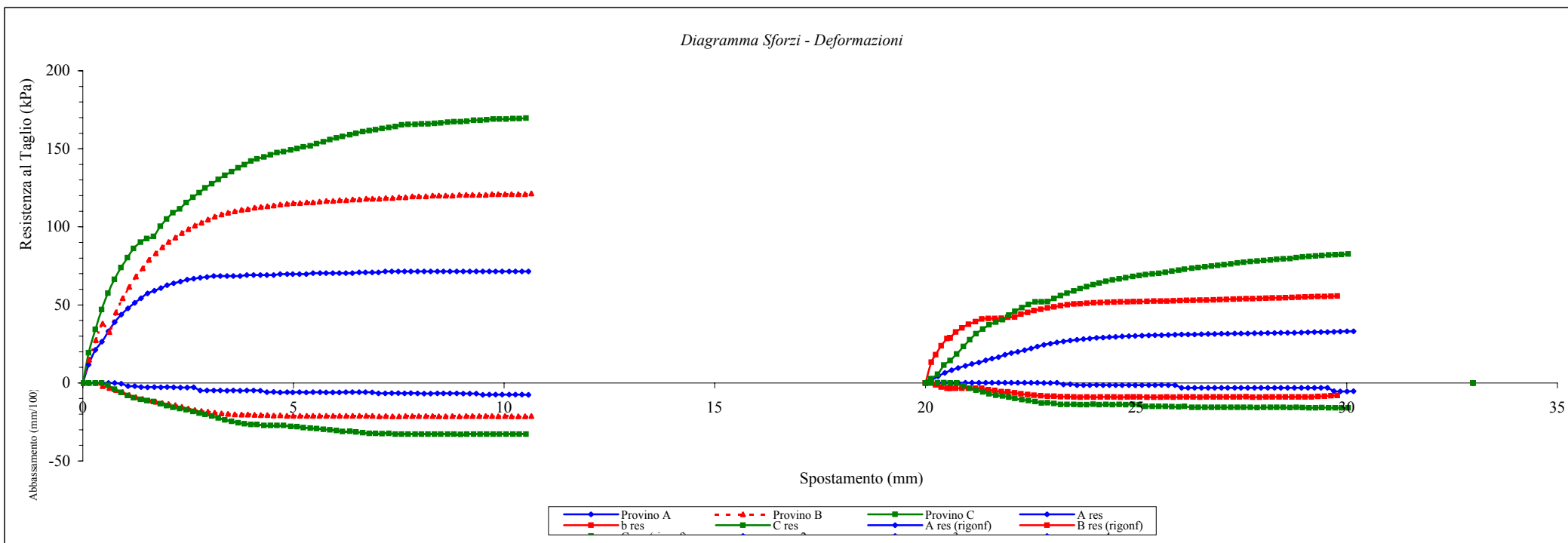
Verb. Acc. N. 031/19

Data inizio prova 30/01/2019

del 22/01/2019

Data fine prova 04/02/19

Diagramma Sforzi - Deformazioni



Provino		A	B	C	
Umidità naturale	W in.	Iniziale	21.33%	21.02%	18.69%
Umidità naturale	W fin.	finale	20.44%	18.62%	16.02%
Massa volumica apparente		ρ (Mg/m ³)	2.12	2.13	2.14
Massa volumica apparente secca		ρ_d (Mg/m ³)	1.75	1.76	1.80

Certificato Ufficiale N° 173
Data Certificato: 22/02/2019

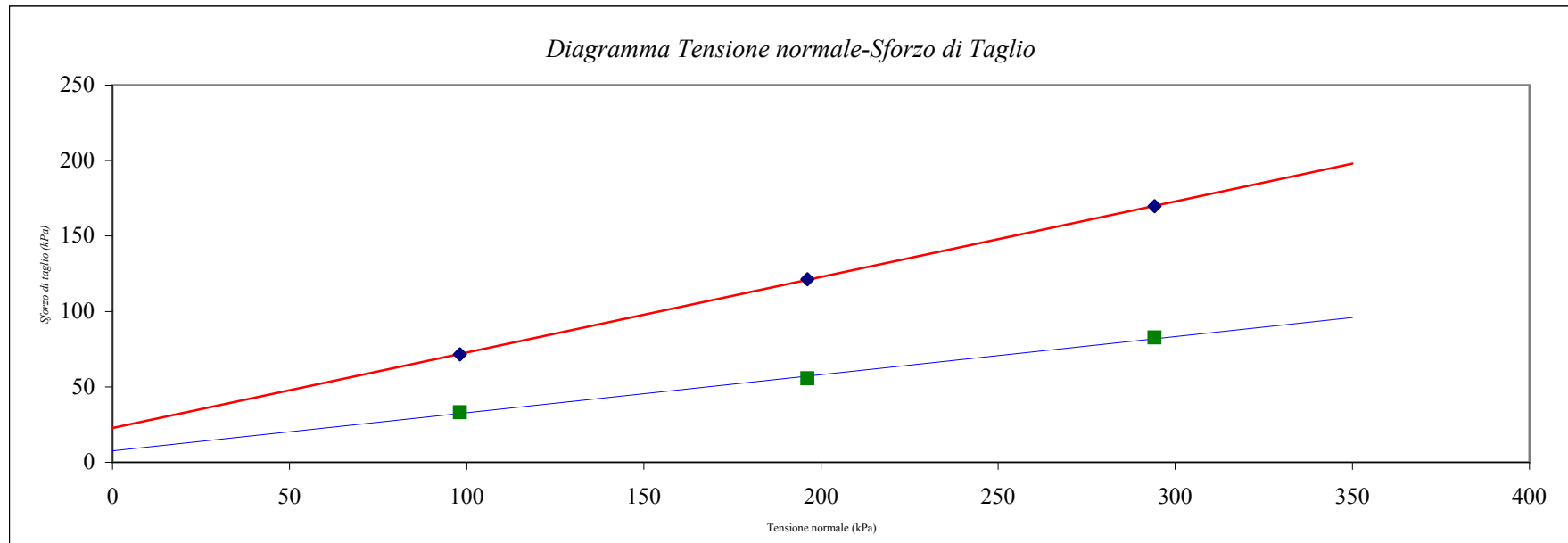
Prova di Taglio diretto: interpretazione risultati

Committente: Provincia di Siena
 Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780
 Sigla: S3C1
 Prof: (m) 5.0-5.45

Massa volumica apparente media ρ (Mg/m³) 2.13
 Massa volumica apparente secca media ρ_d (Mg/m³) 1.77
 Umidità media del campione (%) 18.07%

Provino		A	B	C
Tensione verticale σ_v (kPa)		98.07	196.14	294.21
Valori di Picco	Sforzo di taglio max. τ_f (kPa)	71.49	121.40	169.67
	Spostamento (mm)	7.176	10.649	10.519
	Abbassamento (mm)	-0.067	-0.213	-0.329
Valori Residui	Sforzo di taglio Res. τ_r (kPa)	33.06	55.69	82.63
	Spostamento cumulativo (mm)	30.01	29.78	30.03
	Abbassamento (mm)	-0.054	-0.081	-0.159

	Picco	Residuo
Attrito Interno ϕ'	26.6°	14.2°
Coesione c' (kPa)	22.671	7.560



Apertura e descrizione Campione (Racc. AGI 1977)

Committente: Provincia di Siena
Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780
Data consegna: 22/01/2019 *Data apertura:* 28/01/2019
V.Acc. N. 032/19 *del* 22/01/2019
Sigla: S3C2
Prof. (m): 13.0-13.50
Tipo di campione Camp. Spezzone
Qualità campione (se dichiarata): n.d.

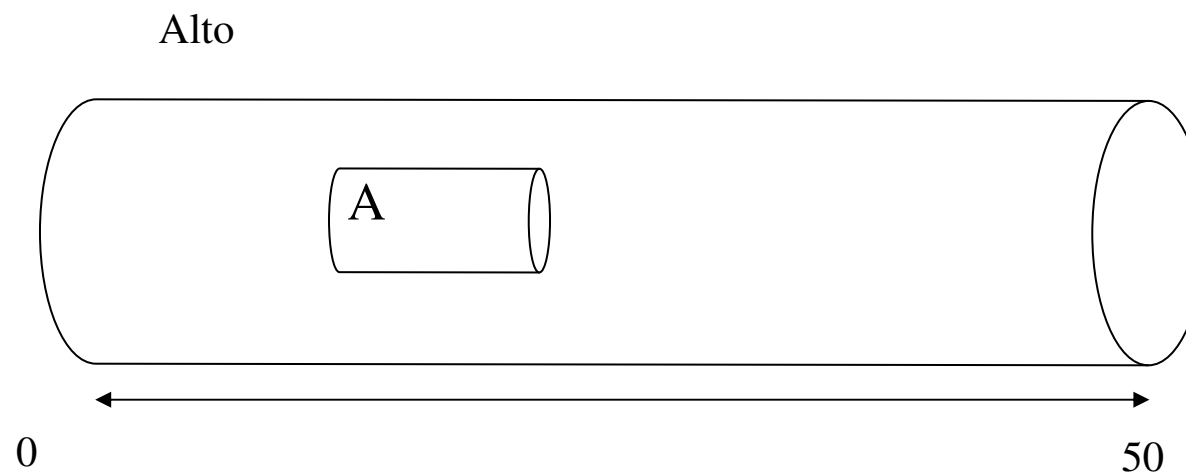
A *Provino per:* Compressione semplice

Descrizione visuale:

Sabbia con limo ghiaiosa deb. argillosa Grigio scuro
(Rif. Munsell N4/ Dark Gray)

Prove richieste:

Compressione semplice
Analisi granulometrica
Limiti di Atterberg



**PANGEO S.n.c.**

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537 - www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Analisi Granulometrica (UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Committente Provincia di Siena

Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780

Sigla S3C2

Profondità (m) 13.0-13.50

Data consegna Campione: 22/01/2019

Data apertura Campione: 28/01/2019

V.Acc. N. 032/19
del 22/01/2019

Descrizione AGI 77:

Sabbia con limo ghiaiosa deb. argillosa Grigio scuro

Descrizione ISO 14688-1:2002/Amd 1:2013:

lightly medium gravel lightly clay lightly fine gravel Silt Sand
(mgrclfrsiSa)

(Rif. Munsell N4/ Dark Gray)

Setaccio	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %
3	75	0.00	100.00	1/4	6.3	7.24	92.76	50	0.3	-	-
2.5	63	0.00	100.00	4	4.75	-	-	60	0.25	-	-
2	50	0.00	100.00	6	3.35	-	-	70	0.212	50.99	49.01
1 1/2	37.5	0.00	100.00	8	2.36	-	-	80	0.18	-	-
1 1/4	31.5	0.00	100.00	10	2	19.53	80.47	100	0.15	-	-
1	25	0.00	100.00	12	1.7	-	-	120	0.125	-	-
7/8	22.4	0.00	100.00	16	1.18	-	-	140	0.106	-	-
3/4	19	0.00	100.00	20	0.85	-	-	200	0.074	59.81	40.19
5/8	16	0.00	100.00	30	0.6	37.37	62.63	230	0.063	61.22	38.78
1/2	12.5	0.00	100.00	35	0.5	-	-				
3/8	9.5	0.00	100.00	40	0.425	42.42	57.58				

N.B. In grassetto i setacci utilizzati

Data inizio prova: 30/01/2019
Data fine prova: 11/02/2019

Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %
0.05763	94.32	36.58	0.00376	28.52	11.06	-	-	-	-	-	-
0.04177	91.11	35.34	0.00271	23.70	9.19	-	-	-	-	-	-
0.03127	83.09	32.22	0.00159	18.89	7.33	-	-	-	-	-	-
0.02350	73.46	28.49	0.00115	12.47	4.84	-	-	-	-	-	-
0.01739	65.43	25.38	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.01324	57.41	22.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00987	46.17	17.91	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00713	41.36	16.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00518	34.94	13.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-



PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537- www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Committente Provincia di Siena

Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780

Data consegna Campione 22/01/2019

Data apertura Campione 28/01/2019

V.Acc. N. 032/19

del 22/01/2019

Sigla:
Profondità (m)

S3C2
13.0-13.50

Descrizione AGI 77:

Sabbia con limo ghiaiosa deb. argillosa Grigio scuro

Descrizione ISO 14688-1:2002/Amd 1:2013:

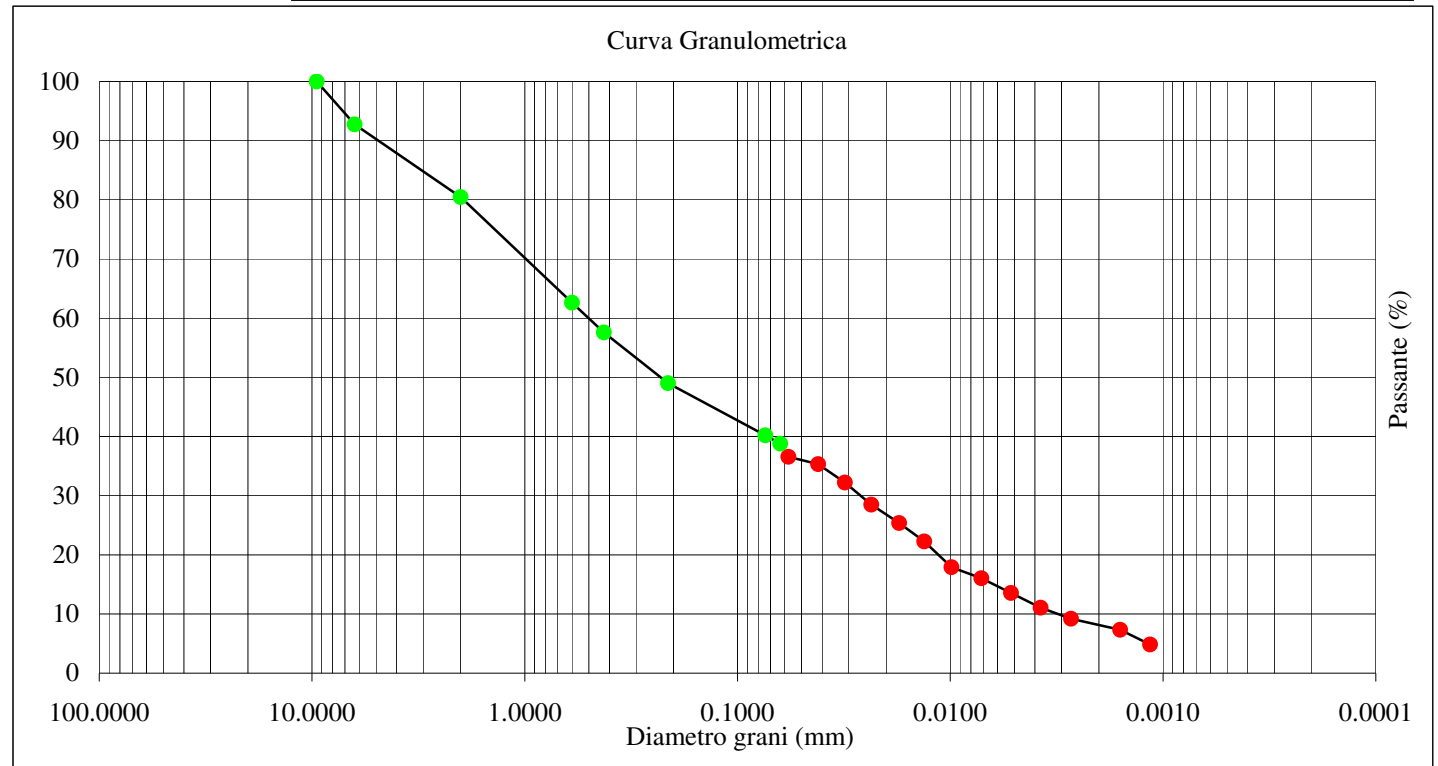
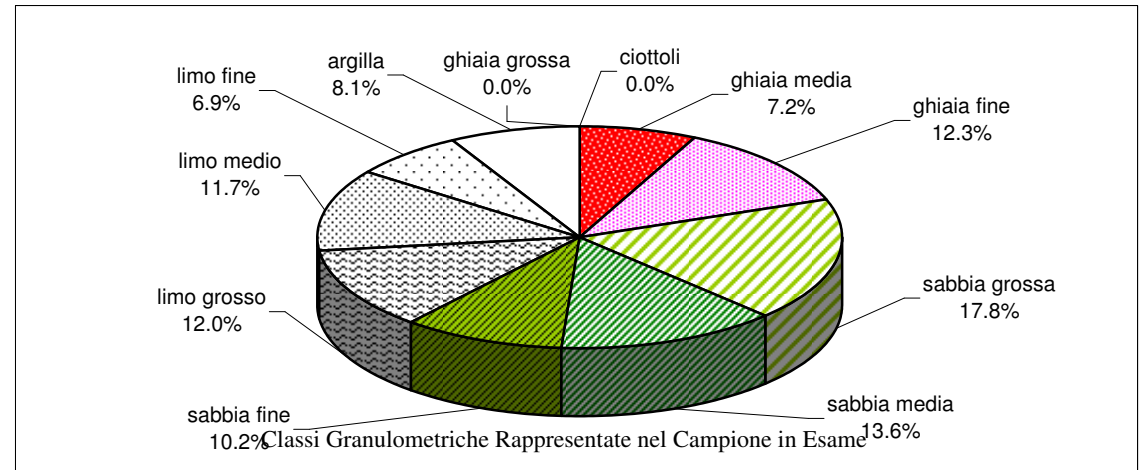
lightly medium gravel lightly clay lightly fine gravel Silt Sand
(mgrclfgrsiSa)

(Rif. Munsell N4/ Dark Gray)

Data inizio prova 30/01/2019

Data fine prova 11/02/2019

Analisi Granulometrica (UNI CEN ISO/TS 17892-4)



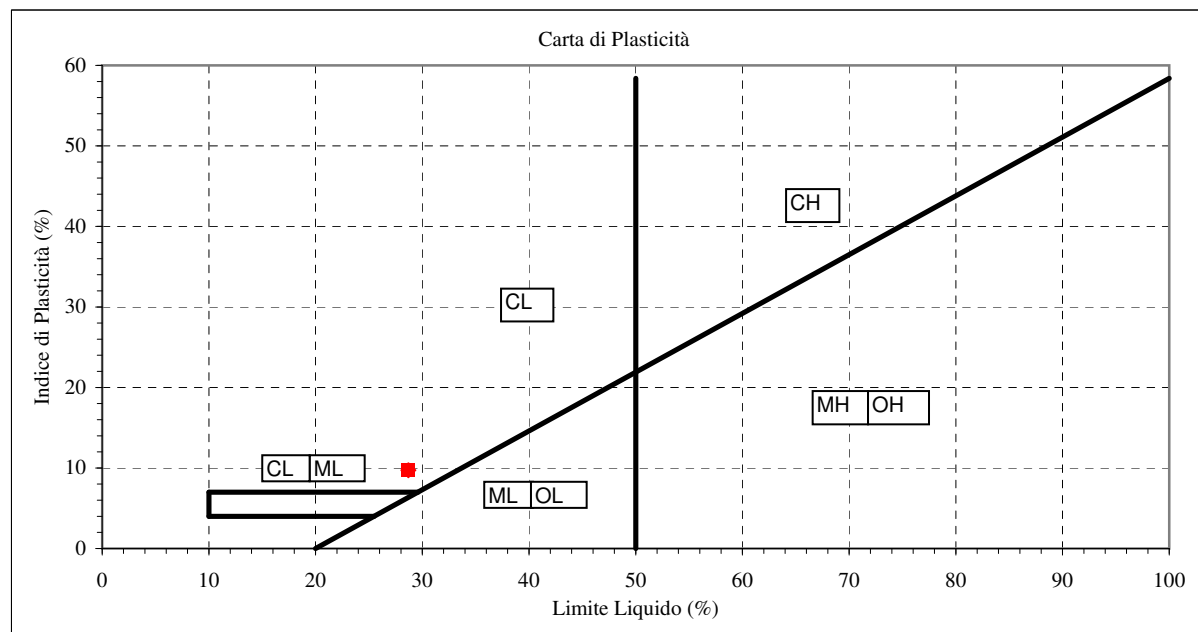
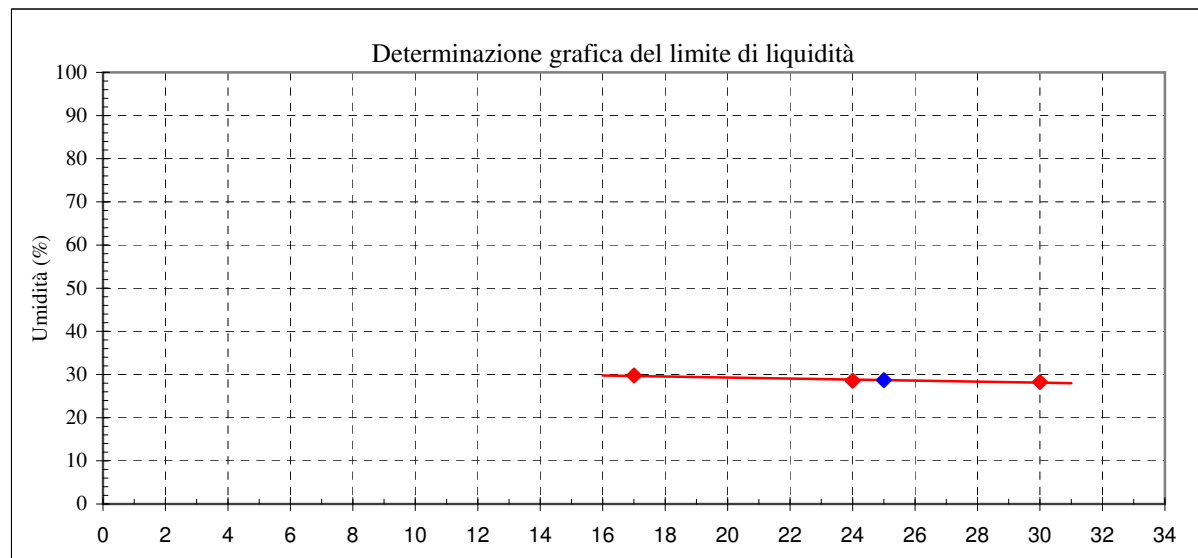
Committente: Provincia di Siena
Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780
Data consegna campione: 22/01/2019
V.Acc. N. 032/19 del 22/01/2019
Sigla: S3C2
Prof. (m): 13.0-13.50
Descrizione: Sabbia con limo ghiaiosa deb. argillosa Grigio scuro
 (Rif. Munsell N4/ Dark Gray)

Data inizio prova: 14/02/2019

Data fine prova: 15/02/2019

Wn 9.38%

Limite di liquidità	28.70%
Limite di plasticità	18.98%
Indice di plasticità	9.72%
Indice di consistenza	1.28



Committente Provincia di Siena

Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780

Data consegna campione 22/01/2019

Data apertura campione 28/01/2019

V.Acc. N. 032/19 **del** 22/01/2019

Sigla S3C2

Profondità (m) 13.0-13.50

Descrizione: Sabbia con limo ghiaiosa deb. argillosa Grigio scuro
(Rif. Munsell N4/ Dark Gray)



Data inizio prova 28/01/2019

Data fine prova 28/01/19

Umidità media del campione W (%) 9.38%

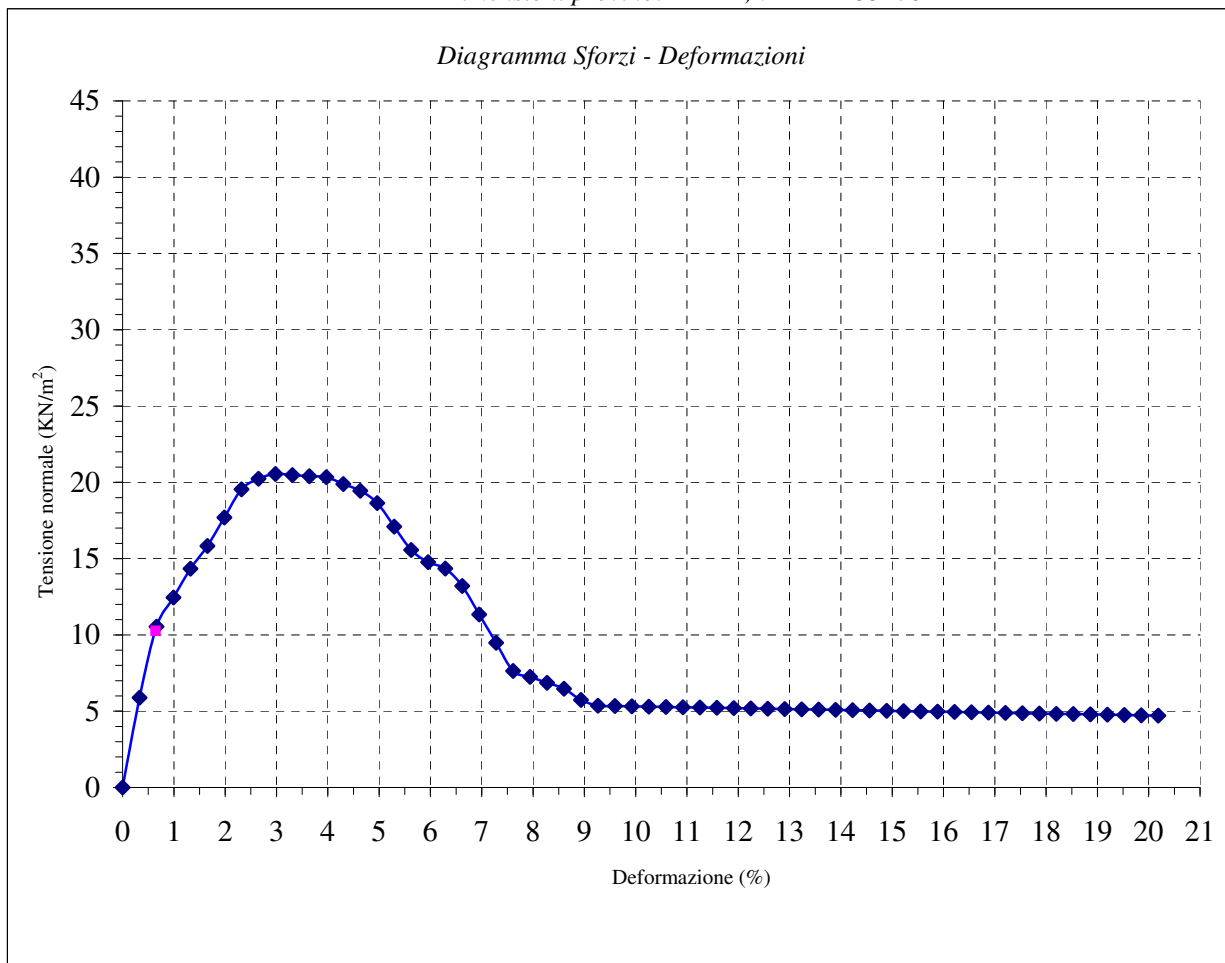
Umidità del provino W (%) 8.56%

Massa volumica app. ρ (Mg/m³) 2.001

M. volumica app. secca ρ_d (Mg/m³) 1.843

Dimensioni provino: D;h 35*76 mm

Diagramma Sforzi - Deformazioni



Prova di Compressione semplice: interpretazione risultati

Committente	Provincia di Siena	Umidità med. campione W (%)	9.38%
Cantiere	Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780	Massa volumica app. ρ (Mg/m ³)	2.00
Sigla	S3C2	M. volumica app. secca ρ_d (Mg/m ³)	1.84
Profondità (m)	13.0-13.50		

Resistenza al Taglio non drenata Su	20.547 (KN/m ²)
Coesione non drenata Cu (assunta come 1/2 Su)	10.273 (KN/m ²)
Modulo di Young	1779 (KN/m ²)
Modulo secante EU50	1599 (KN/m ²)

Apertura e descrizione Campione (Racc. AGI 1977)

Committente: Provincia di Siena
Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780
Data consegna: 22/01/2019 **Data apertura:** 30/01/2019
V.Acc. N. 033/19 **del** 22/01/2019
Sigla: S4C1
Prof. (m): 5.0-5.25
Tipo di campione Camp. Shelby
Qualità campione (se dichiarata): n.d.

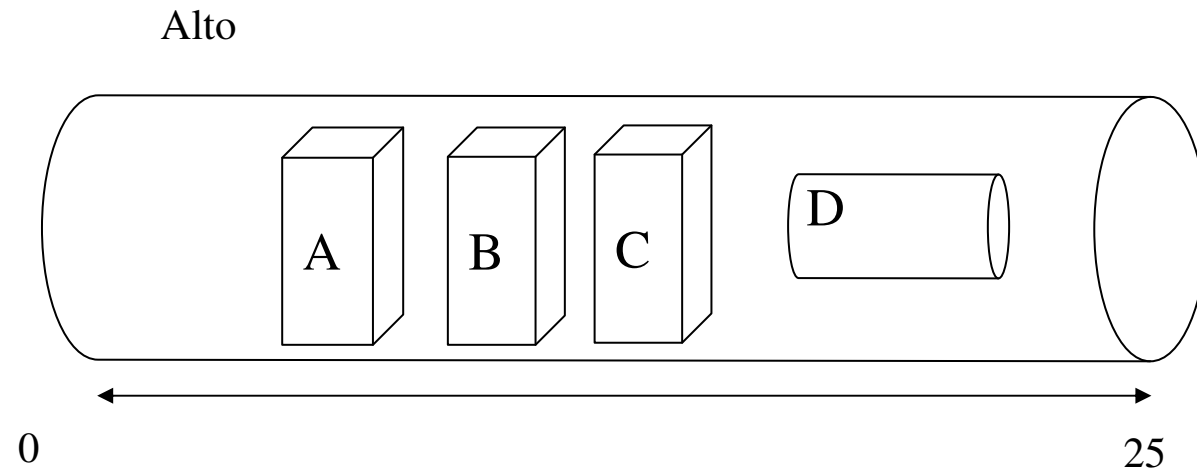
A *Provino per:* Taglio diretto Casagrande
B *Provino per:* Taglio diretto Casagrande
C *Provino per:* Taglio diretto Casagrande
D *Provino per:* Compressione semplice

Descrizione visuale:

Ghiaia deb. limosa deb. sabbiosa Grigio scuro
(Rif. Munsell N4/ Dark Gray)

Prove richieste:

Compressione semplice
Massa volumica dei granuli
Analisi granulometrica
Limiti di Atterberg
Prova di taglio residuo





PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537- www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Determinazione della massa volumica dei granuli
(CEN ISO/TS 17892-3)

Committente: Provincia di Siena
Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780
Data consegna campione: 22/01/2019
Data apertura campione: 30/01/2019
Sigla: S4C1

Profondità (m) 5.0-5.25
V.Acc. N. 033/19
del 22/01/2019

Descrizione: Ghiaia deb. limosa deb. sabbiosa Grigio scuro
(Rif. Munsell N4/ Dark Gray)

Data inizio prova: 08/02/2019
Data fine prova: 08/02/2019

Massa volumica dei granuli

2.725
Mg/m³

Certificato Ufficiale n° **178 pag. 1 di 1** Data Certificato **22/02/2019**

**PANGEO S.n.c.**

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537 - www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Analisi Granulometrica (UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Committente Provincia di Siena

Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780

Sigla S4C1

Profondità (m) 5.0-5.25

Data consegna Campione: 22/01/2019

Data apertura Campione: 30/01/2019

V.Acc. N. 033/19
del 22/01/2019

Descrizione AGI 77:

Ghiaia deb. limosa deb. sabbiosa Grigio scuro

Descrizione ISO 14688-1:2002/Amd 1:2013:

lightly coarse sand Gravel (csaGr)

(Rif. Munsell N4/ Dark Gray)

Setaccio	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %
3	75	0.00	100.00	1/4	6.3	64.43	35.57	50	0.3	-	-
2.5	63	0.00	100.00	4	4.75	-	-	60	0.25	-	-
2	50	0.00	100.00	6	3.35	-	-	70	0.212	80.44	19.56
1 1/2	37.5	0.00	100.00	8	2.36	-	-	80	0.18	-	-
1 1/4	31.5	40.65	59.36	10	2	71.04	28.96	100	0.15	-	-
1	25	-	-	12	1.7	-	-	120	0.125	-	-
7/8	22.4	55.21	44.79	16	1.18	-	-	140	0.106	-	-
3/4	19	-	-	20	0.85	-	-	200	0.074	82.65	17.35
5/8	16	-	-	30	0.6	76.65	23.35	230	0.063	82.96	17.05
1/2	12.5	-	-	35	0.5	-	-				
3/8	9.5	-	-	40	0.425	78.01	21.99				

N.B. In grassetto i setacci utilizzati

Data inizio prova: 01/02/2019

Data fine prova: 11/02/2019

Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %
0.05565	94.36	16.08	0.00361	32.79	5.59	-	-	-	-	-	-
0.04086	89.63	15.28	0.00260	28.05	4.78	-	-	-	-	-	-
0.02958	86.47	14.74	0.00155	20.16	3.44	-	-	-	-	-	-
0.02232	77.00	13.12	0.00111	15.42	2.63	-	-	-	-	-	-
0.01625	72.26	12.32	0.00091	13.84	2.36	-	-	-	-	-	-
0.01253	62.79	10.70	0.00080	12.26	2.09	-	-	-	-	-	-
0.00916	56.47	9.63	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00663	51.74	8.82	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00490	42.26	7.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-



PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)
Tel 0577983450 - Fax 0577997537- www.pangeo.it
P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924
Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005
Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Committente Provincia di Siena

Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780

Data consegna Campione 22/01/2019

Data apertura Campione 30/01/2019

V.Acc. N. 033/19

del 22/01/2019

Sigla:
Profondità (m)

S4C1
5.0-5.25

Descrizione AGI 77:

Ghiaia deb. limosa deb. sabbiosa Grigio scuro

Descrizione ISO 14688-1:2002/Amd 1:2013:

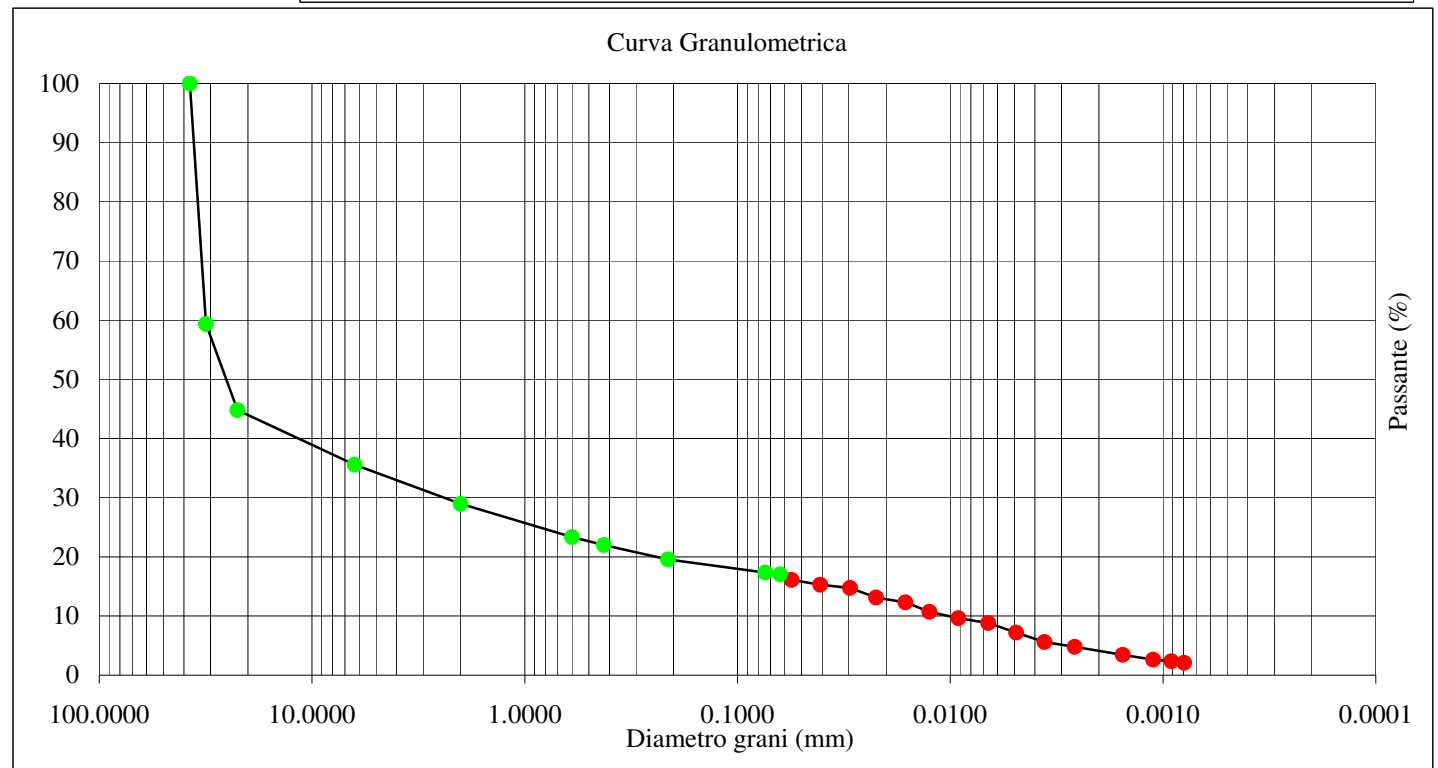
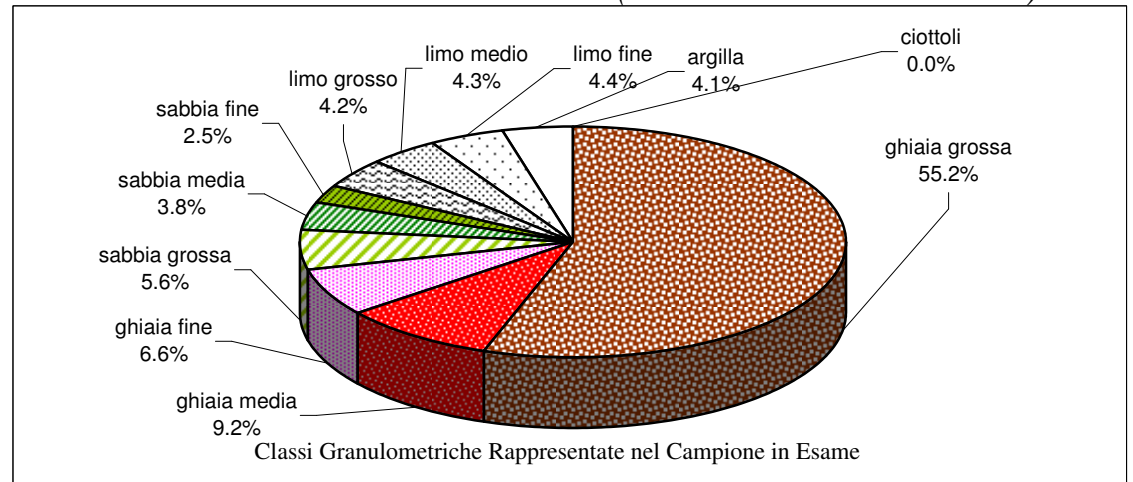
lightly coarse sand Gravel (csaGr)

(Rif. Munsell N4/ Dark Gray)

Data inizio prova 01/02/2019

Data fine prova 11/02/2019

Analisi Granulometrica (UNI CEN ISO/TS 17892-4)



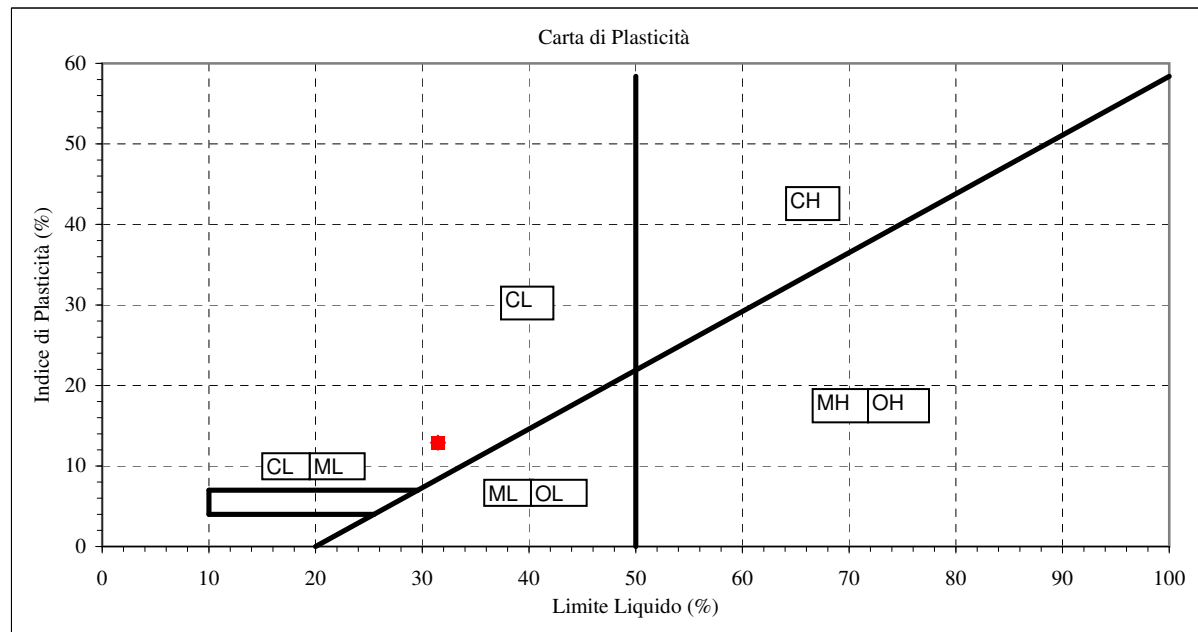
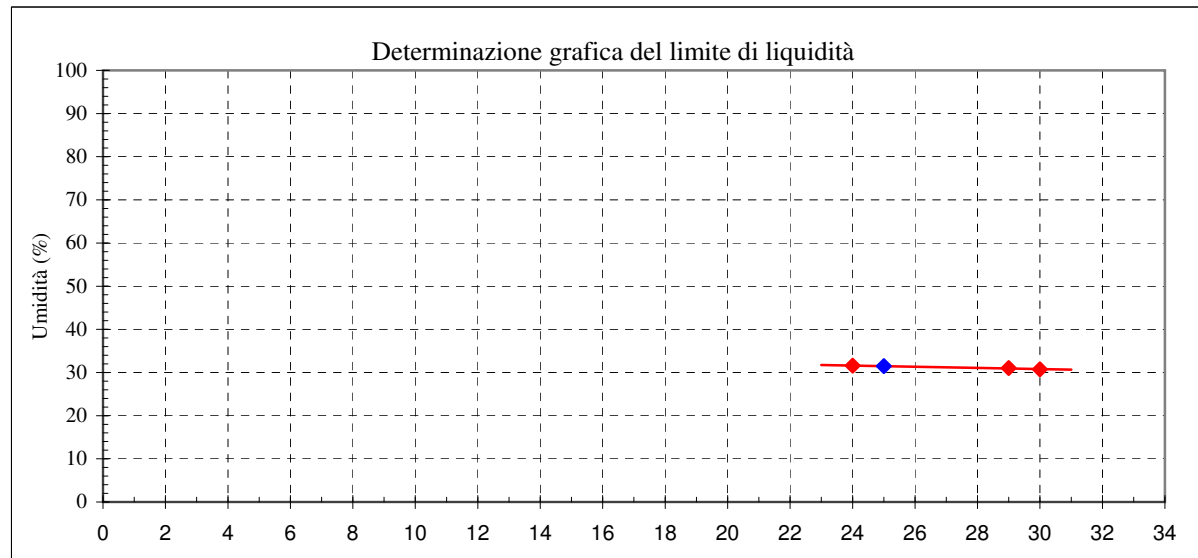
Committente: Provincia di Siena
Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780
Data consegna campione: 22/01/2019
V.Acc. N. 033/19 **del** 22/01/2019
Sigla: S4C1
Prof. (m): 5.0-5.25
Descrizione: Ghiaia deb. limosa deb. sabbiosa Grigio scuro
(Rif. Munsell N4/ Dark Gray)

Data inizio prova: 14/02/2019
Data fine prova: 15/02/2019

Wn 9.92%

Limite di liquidità	31.47%
Limite di plasticità	18.57%
Indice di plasticità	12.90%
Indice di consistenza	-1.06

Limiti di Atterberg (ASTM D4318-D427)



Committente Provincia di Siena

Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780

Data consegna campione 22/01/2019

Data apertura campione 30/01/2019

V.Acc. N. 033/19 **del** 22/01/2019

Sigla S4C1

Profondità (m) 5.0-5.25

Descrizione: Ghiaia deb. limosa deb. sabbiosa Grigio scuro
(Rif. Munsell N4/ Dark Gray)



6.075

0

Data inizio prova 30/01/2019

Data fine prova 30/01/19

Umidità media del campione W (%) 9.92%

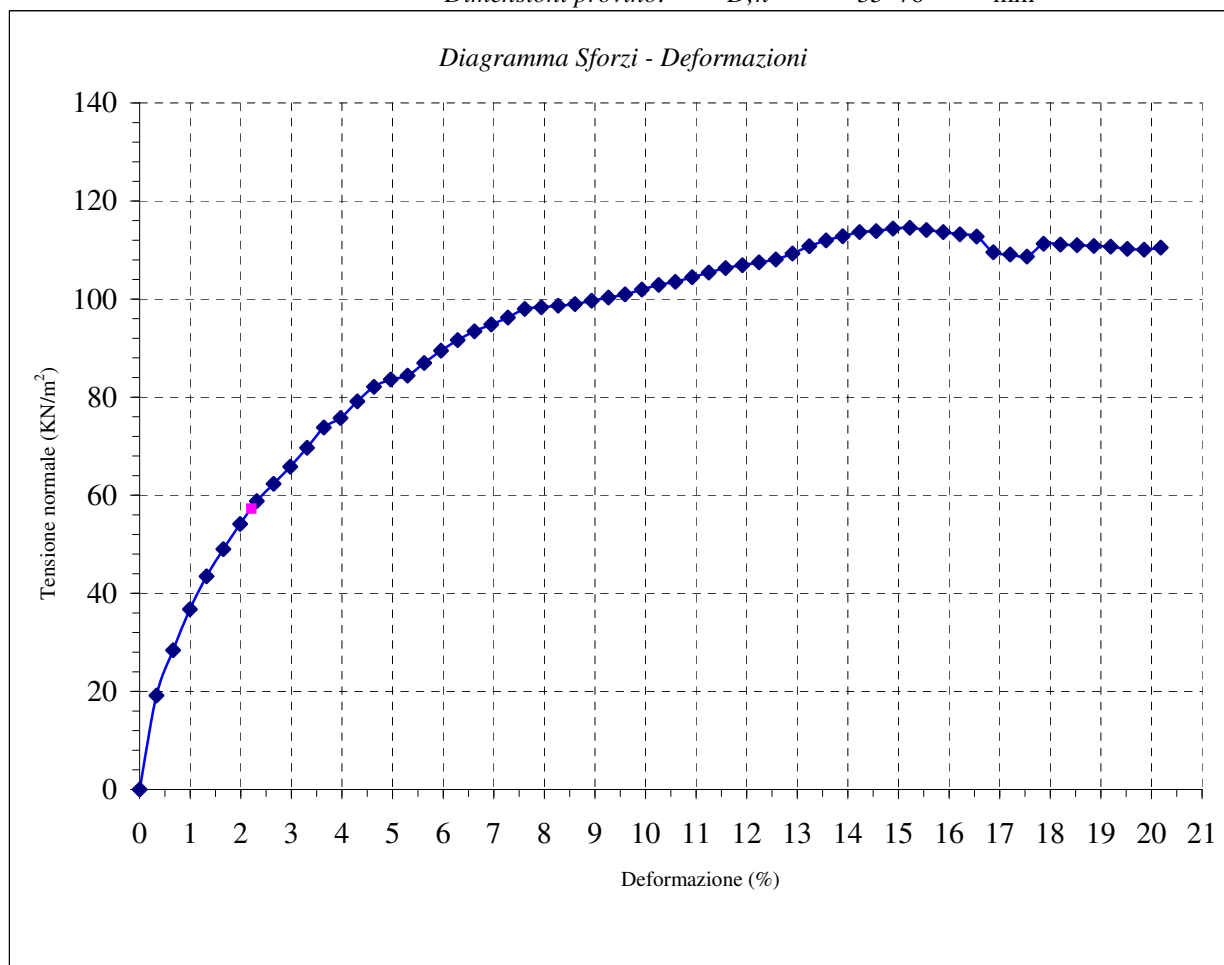
Umidità del provino W (%) 15.49%

Massa volumica app. ρ (Mg/m³) 2.208

M. volumica app. secca ρ_d (Mg/m³) 1.912

Dimensioni provino: D;h 35*76 mm

Diagramma Sforzi - Deformazioni



Prova di Compressione semplice: interpretazione risultati

Committente	Provincia di Siena	Umidità med. campione W (%)	9.92%
Cantiere	Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780	Massa volumica app. ρ (Mg/m ³)	2.21
Sigla	S4C1	M. volumica app. secca ρ_d (Mg/m ³)	1.91
Profondità (m)	5.0-5.25		

Resistenza al Taglio non drenata Su	114.551 (KN/m ²)
Coesione non drenata Cu <small>(assunta come 1/2 Su)</small>	57.276 (KN/m ²)
Modulo di Young	5791 (KN/m ²)
Modulo secante EU50	2595 (KN/m ²)

Committente: Provincia di Siena

Sigla: S4C1

Velocità di deform. media : (mm/min) 0.002

Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km Prof: (m) 5.0-5.25

N.Cicli di rottura: 8

Data consegna campione: 22/01/2019

Descrizione Ghiaia deb. limosa deb. sabbiosa Grigio scuro

Dimensione dei provini(L,l,h) : (mm) 60*60*20

Data apertura campione: 30/01/2019

(Rif. Munsell N4/ Dark Gray)

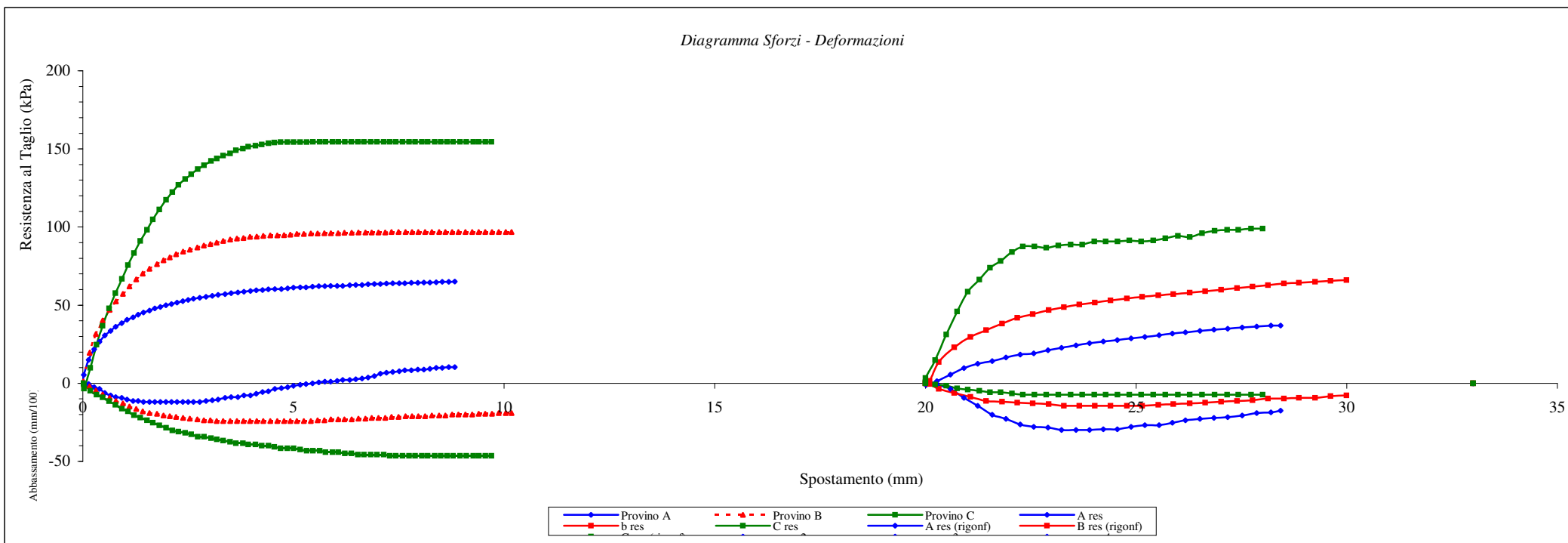
Umidità media del campione: 9.9%

Verb. Acc. N. 033/19

Data inizio prova 30/01/2019

del 22/01/2019

Data fine prova 06/02/19

Diagramma Sforzi - Deformazioni


Provino		A	B	C	
Umidità naturale	W in.	Iniziale	13.60%	13.62%	13.25%
Umidità naturale	W fin.	finale	12.75%	12.55%	11.99%
Massa volumica apparente		ρ (Mg/m ³)	2.22	2.21	2.19
Massa volumica apparente secca		ρ_d (Mg/m ³)	1.96	1.95	1.93

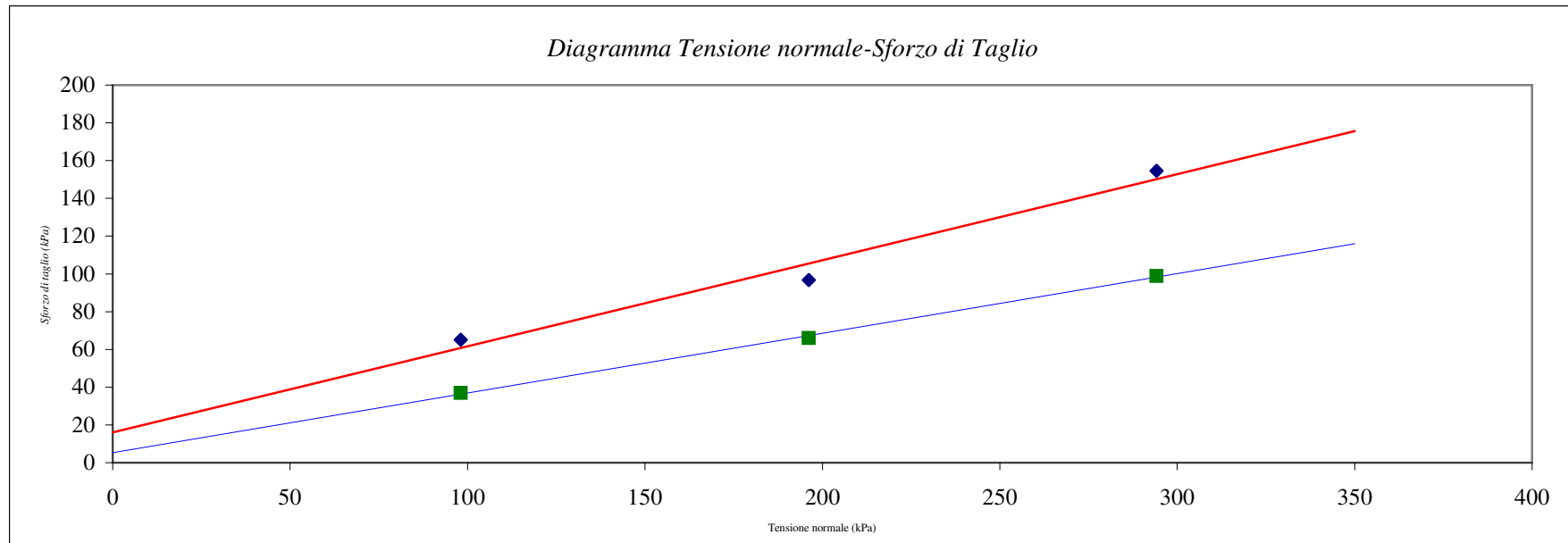
Certificato Ufficiale N° 181
Data Certificato: 22/02/2019

Prova di Taglio diretto: interpretazione risultati

Committente:	Provincia di Siena	Massa volumica apparente media	ρ (Mg/m ³)	2.21
Cantiere:	Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780	Massa volumica apparente secca media	ρ_d (Mg/m ³)	1.95
Sigla:	S4C1	Umidità media del campione (%)		9.92%
Prof: (m)	5.0-5.25			

Provino		A	B	C
Tensione verticale σ_v (kPa)		98.07	196.14	294.21
Valori di Picco	Sforzo di taglio max. τ_f (kPa)	65.12	96.76	154.55
	Spostamento (mm)	8.830	7.327	5.463
	Abbassamento (mm)	0.103	-0.216	-0.432
Valori Residui	Sforzo di taglio Res. τ_r (kPa)	36.91	65.95	98.92
	Spostamento cumulativo (mm)	28.20	29.99	27.73
	Abbassamento (mm)	-0.186	-0.077	-0.073

	Picco	Residuo
Attrito Interno Φ'	24.5°	17.5°
Coesione c' (kPa)	16.043	5.250



Apertura e descrizione Campione (Racc. AGI 1977)

Committente: Provincia di Siena
Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780
Data consegna: 22/01/2019 **Data apertura:** 29/01/2019
V.Acc. N. 034/19 **del** 22/01/2019
Sigla: S5C1
Prof. (m): 3.0-3.50
Tipo di campione Camp. Shelby
Qualità campione (se dichiarata): n.d.

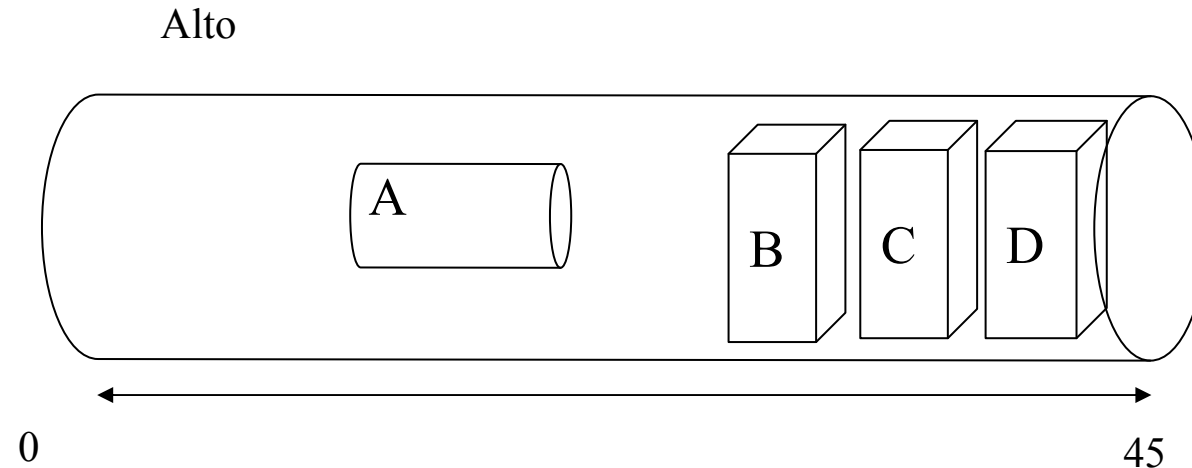
A *Provino per:* Compressione semplice
B *Provino per:* Taglio diretto Casagrande
C *Provino per:* Taglio diretto Casagrande
D *Provino per:* Taglio diretto Casagrande

Descrizione visuale:

Ghiaia con limo deb. argillosa deb. sabbiosa marrone chiaro
(Rif. Munsell 2.5Y5/3 Light Olive Brown)

Prove richieste:

Compressione semplice
Massa volumica dei granuli
Analisi granulometrica
Limiti di Atterberg
Taglio diretto Casagande





PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537- www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Determinazione della massa volumica dei granuli
(CEN ISO/TS 17892-3)

Committente: Provincia di Siena
Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780
Data consegna campione: 22/01/2019
Data apertura campione: 29/01/2019
Sigla: S5C1

Profondità (m) 3.0-3.50
V.Acc. N. 034/19
del 22/01/2019

Descrizione: Ghiaia con limo deb. argillosa deb. sabbiosa marrone chiaro
(Rif. Munsell 2.5Y5/3 Light Olive Brown)

Data inizio prova: 08/02/2019
Data fine prova: 08/02/2019

Massa volumica dei granuli

2.622
Mg/m³

Certificato Ufficiale n° **183 pag. 1 di 1** Data Certificato **22/02/2019**

**PANGEO S.n.c.**

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537 - www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Analisi Granulometrica (UNI CEN ISO/TS 17892-4)**Committente** Provincia di Siena**Cantiere** Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780**Sigla** S5C1**Profondità (m)** 3.0-3.50**Data consegna Campione:** 22/01/2019**Data apertura Campione:** 29/01/2019V.Acc. N. 034/19
del 22/01/2019**Descrizione AGI 77:***Ghiaia con limo deb. argillosa deb. sabbiosa marrone chiaro***Descrizione ISO 14688-1:2002/Amd 1:2013:***lightly coarse sand lightly clay Silt Gravel (csacsiGr)
(Rif. Munsell 2.5Y5/3 Light Olive Brown)*

Setaccio	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %
3	75	0.00	100.00	1/4	6.3	36.88	63.12	50	0.3	-	-
2.5	63	0.00	100.00	4	4.75	-	-	60	0.25	-	-
2	50	0.00	100.00	6	3.35	-	-	70	0.212	58.27	41.73
1 1/2	37.5	14.00	86.00	8	2.36	-	-	80	0.18	-	-
1 1/4	31.5	-	-	10	2	46.78	53.22	100	0.15	-	-
1	25	-	-	12	1.7	-	-	120	0.125	-	-
7/8	22.4	24.99	75.01	16	1.18	-	-	140	0.106	-	-
3/4	19	-	-	20	0.85	-	-	200	0.074	59.99	40.01
5/8	16	-	-	30	0.6	54.43	45.58	230	0.063	60.16	39.85
1/2	12.5	-	-	35	0.5	-	-				
3/8	9.5	-	-	40	0.425	56.00	44.00				

N.B. In grassetto i setacci utilizzati

Data inizio prova: 01/02/2019
Data fine prova: 11/02/2019

Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %
0.05739	96.56	38.47	0.00357	43.24	17.23	-	-	-	-	-	-
0.04110	94.94	37.83	0.00256	40.01	15.94	-	-	-	-	-	-
0.02943	93.33	37.19	0.00152	33.55	13.37	-	-	-	-	-	-
0.02157	88.48	35.25	0.00109	28.70	11.44	-	-	-	-	-	-
0.01577	83.63	33.32	0.00090	27.09	10.79	-	-	-	-	-	-
0.01212	75.56	30.11	0.00078	25.47	10.15	-	-	-	-	-	-
0.00898	67.48	26.89	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00657	61.02	24.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00487	51.32	20.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-



PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537 - www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Committente Provincia di Siena

Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780

Data consegna Campione 22/01/2019

Data apertura Campione 29/01/2019

V.Acc. N. 034/19

del 22/01/2019

Sigla:
Profondità (m)

S5C1
3.0-3.50

Descrizione AGI 77:

Ghiaia con limo deb. argillosa deb. sabbiosa marrone chiaro

Descrizione ISO 14688-1:2002/Amd 1:2013:

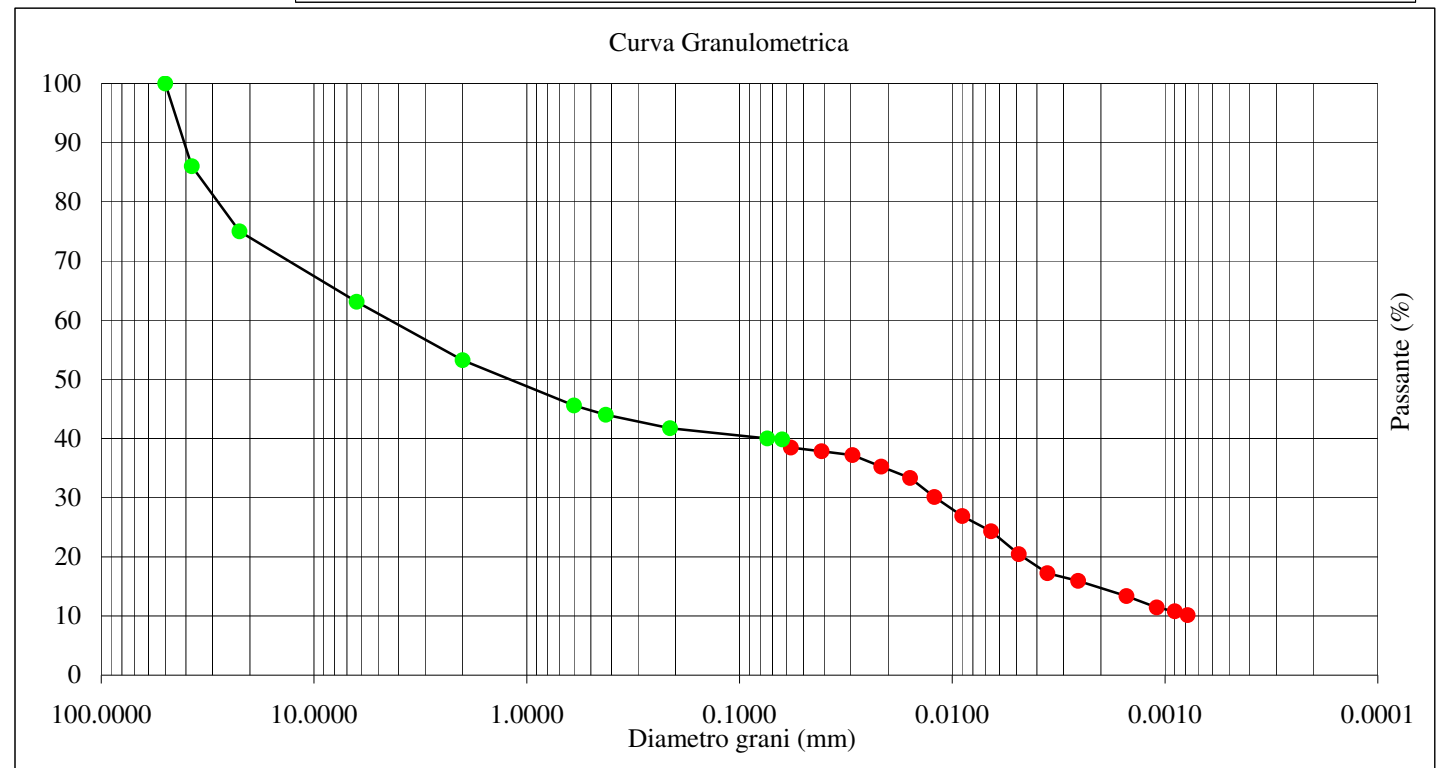
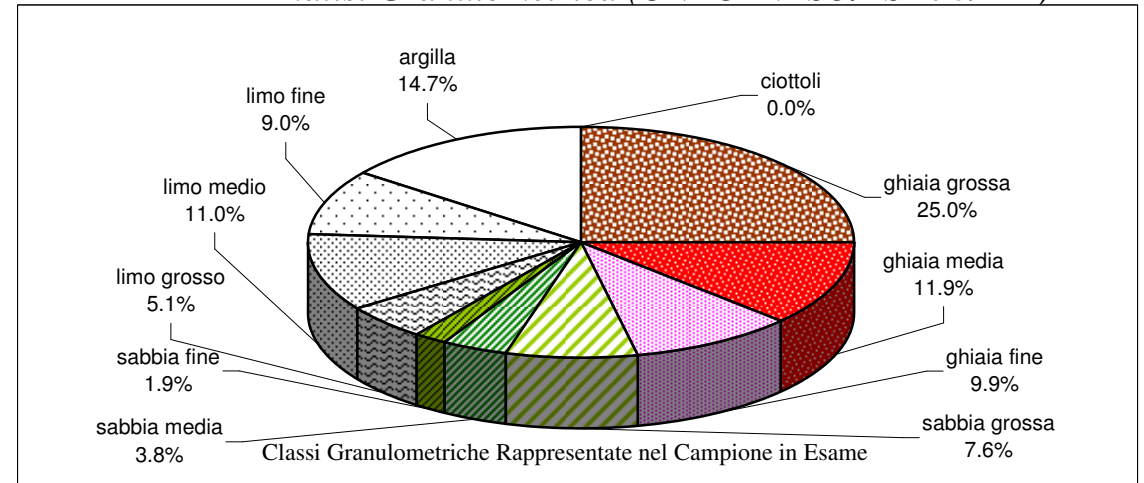
lightly coarse sand lightly clay Silt Gravel (csacslsGr)

(Rif. Munsell 2.5Y5/3 Light Olive Brown)

Data inizio prova 01/02/2019

Data fine prova 11/02/2019

Analisi Granulometrica (UNI CEN ISO/TS 17892-4)



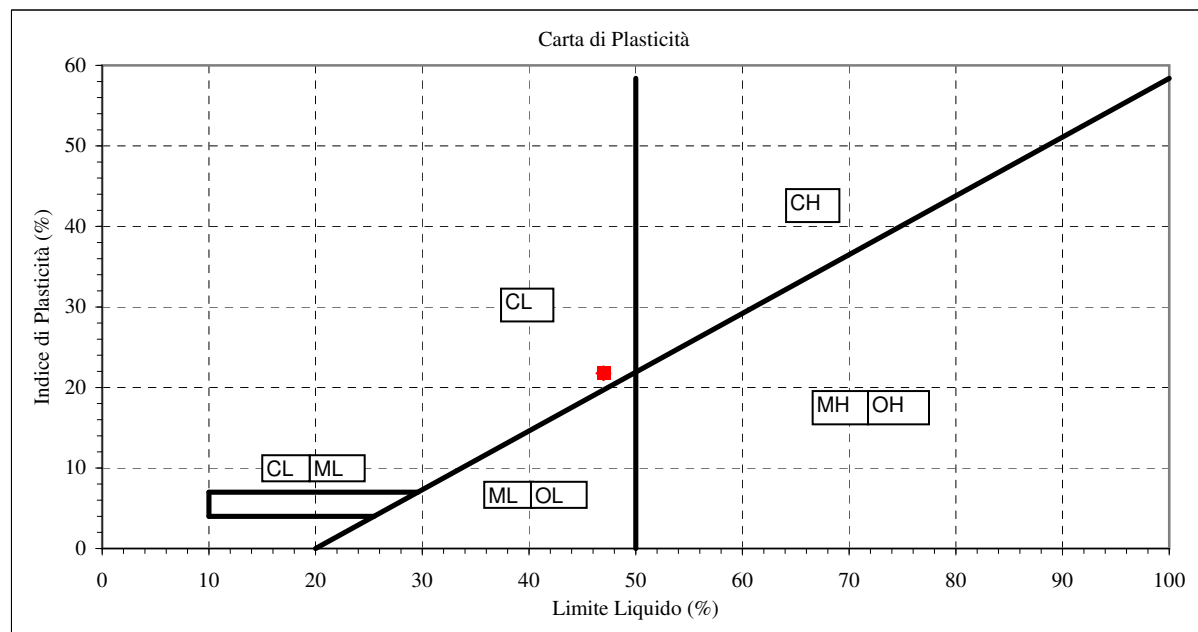
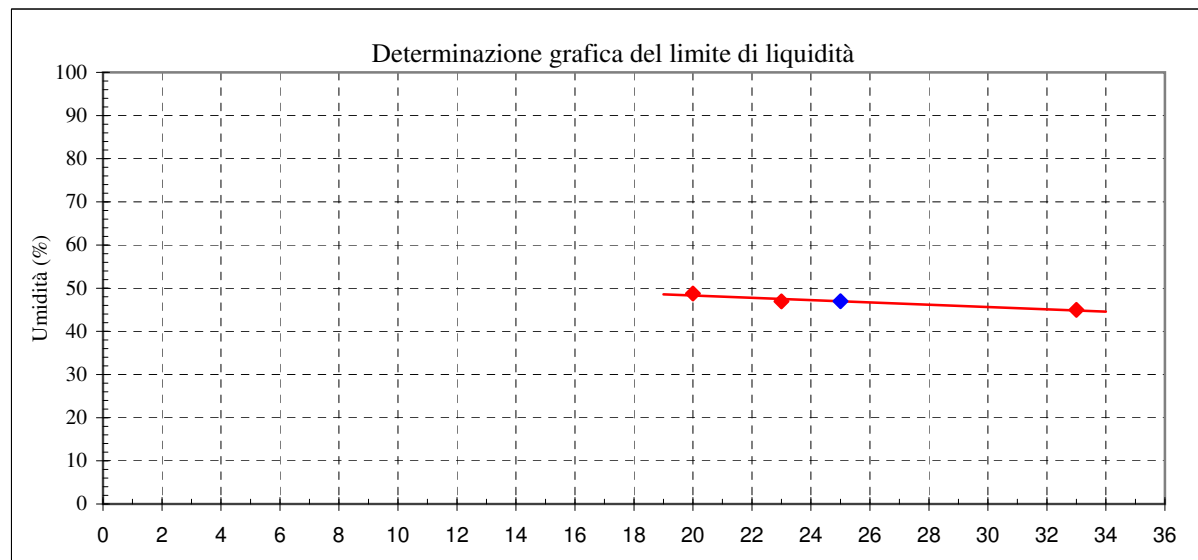
Committente: Provincia di Siena
Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780
Data consegna campione: 22/01/2019
V.Acc. N. 034/19 *del* 22/01/2019
Sigla: S5C1
Prof. (m): 3.0-3.50
Descrizione: Ghiaia con limo deb. argillosa deb. sabbiosa marrone chiaro
 (Rif. Munsell 2.5Y5/3 Light Olive Brown)

Data inizio prova: 16/02/2019

Data fine prova: 17/02/2019

Wn 13.43%

Limite di liquidità	46.98%
Limite di plasticità	25.22%
Indice di plasticità	21.75%
Indice di consistenza	0.76



Committente Provincia di Siena
Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780

Data consegna campione 22/01/2019
Data apertura campione 29/01/2019

V.Acc. N. 034/19 **del** 22/01/2019

Sigla S5C1

Profondità (m) 3.0-3.50

Descrizione: Ghiaia con limo deb. argillosa deb. sabbiosa marrone chiaro
(Rif. Munsell 2.5Y5/3 Light Olive Brown)



Data inizio prova 29/01/2019
Data fine prova 29/01/19

Umidità media del campione W (%) 13.43%
Umidità del provino W (%) 19.93%
Massa volumica app. ρ (Mg/m³) 1.940
M. volumica app. secca ρd (Mg/m³) 1.617
Dimensioni provino: D;h 35*76 mm

Diagramma Sforzi - Deformazioni



Prova di Compressione semplice: interpretazione risultati

Committente	Provincia di Siena	Umidità med. campione W (%)	13.43%
Cantiere	Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780	Massa volumica app. ρ (Mg/m ³)	1.94
Sigla	S5C1	M. volumica app. secca ρ_d (Mg/m ³)	1.62
Profondità (m)	3.0-3.50		

Resistenza al Taglio non drenata Su	127.344 (KN/m ²)
Coesione non drenata Cu <small>(assunta come 1/2 Su)</small>	63.672 (KN/m ²)
Modulo di Young	7904 (KN/m ²)
Modulo secante EU50	7355 (KN/m ²)

Committente: Provincia di Siena

Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780

Data consegna campione: 22/01/2019

Data apertura campione: 00/01/1900

Verb. Acc. N. 034/19

del 22/01/2019

Sigla: S5C1

Prof: (m) 3.0-3.50

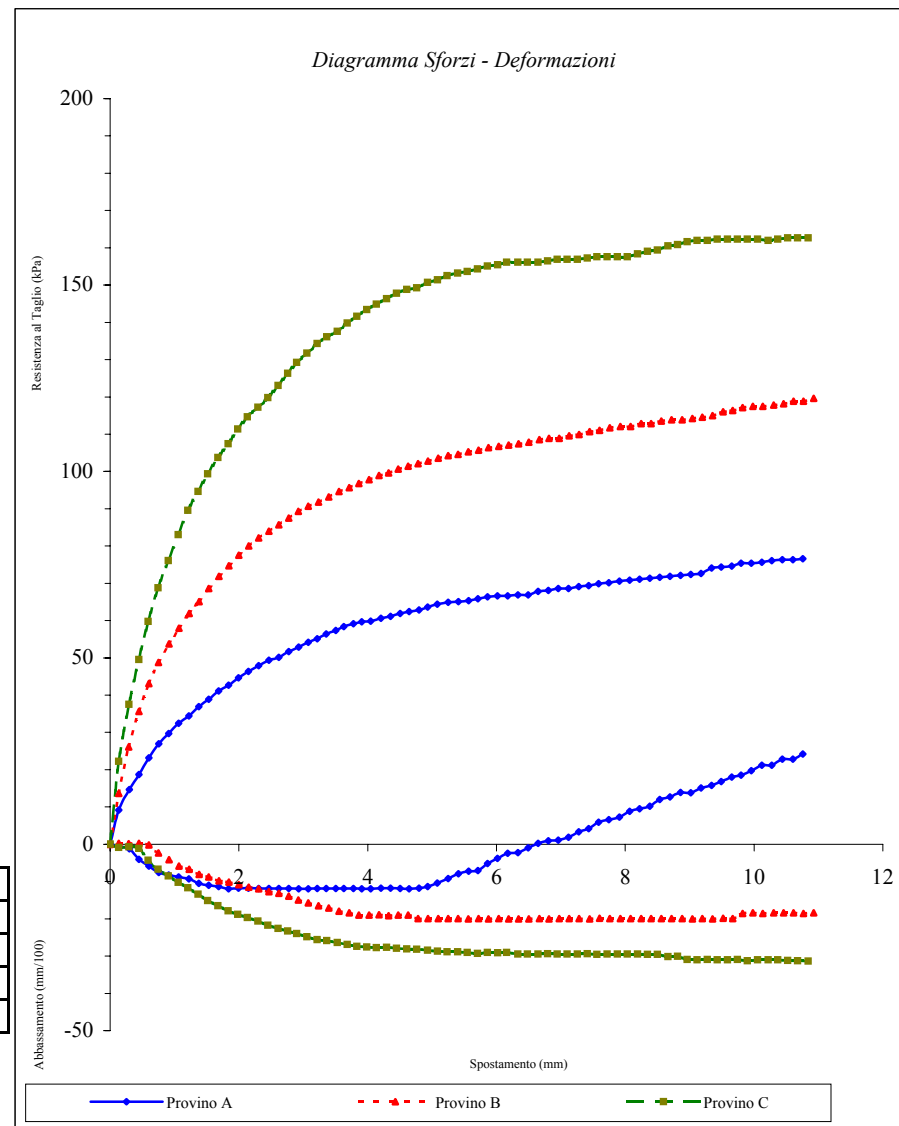
Descrizione Ghiaia con limo deb. argillosa deb. sabbiosa marrone chiaro
(Rif. Munsell 2.5Y5/3 Light Olive Brown)

Data inizio prova 05/03/2019

Data fine prova 08/03/19

Velocità di deform. media : (mm/min) 0.002
Dimensione dei provini(L,l,h) : (mm) 60*60*20
Umidità media del campione: 13.4%

Provino		A	B	C	
Umidità naturale	W in.	Iniziale	13.20%	13.99%	17.90%
Umidità naturale	W fin.	finale	12.94%	13.33%	16.22%
Massa volumica apparente		ρ (Mg/m ³)	2.24	2.20	2.13
Massa volumica apparente secca		ρ_d (Mg/m ³)	1.98	1.93	1.81



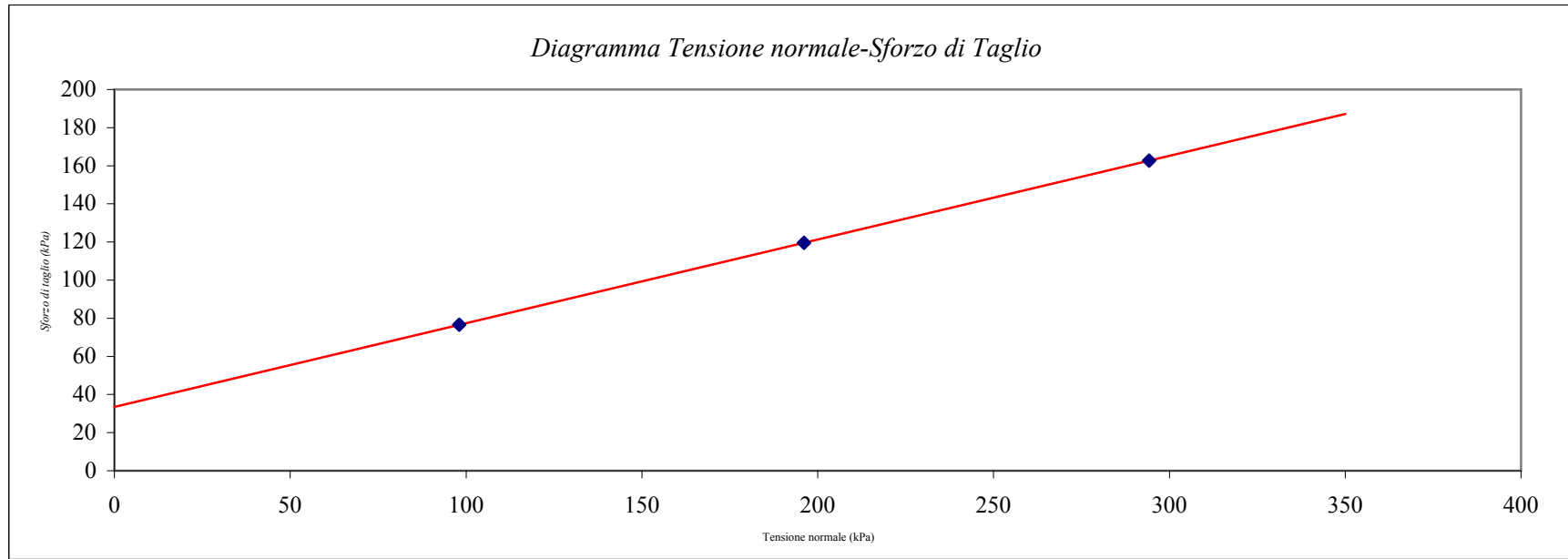
Prova di Taglio diretto: interpretazione risultati

Committente: Provincia di Siena
 Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780
 Sigla: S5C1
 Prof: (m) 3.0-3.50

Massa volumica apparente media ρ (Mg/m³) 2.19
 Massa volumica apparente secca media ρ_d (Mg/m³) 1.90
 Umidità media del campione (%) 13.43%

Provino		A	B	C
Tensione verticale σ_v (kPa)		98.07	196.14	294.21
Valori di picco	Sforzo di taglio max. τ_f (kPa)	76.60	119.58	162.68
	Spostamento (mm)	10.759	10.925	10.525
	Abbassamento (mm)	0.242	-0.184	-0.312

Attrito Interno ϕ'	23.7°
Coesione c' (kPa)	33.545



Apertura e descrizione Campione (Racc. AGI 1977)

Committente: Provincia di Siena
Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780
Data consegna: 22/01/2019 *Data apertura:* 29/01/2019
V.Acc. N. 035/19 *del* 22/01/2019
Sigla: S5C2
Prof. (m): 8.60-9.00
Tipo di campione Camp. Spezzone
Qualità campione (se dichiarata): n.d.

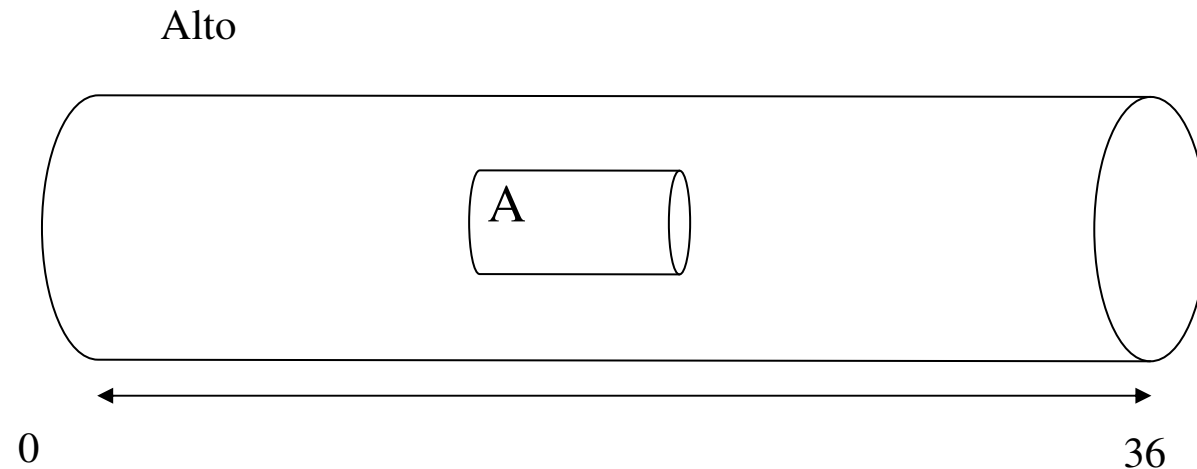
A *Provino per:* Compressione semplice

Descrizione visuale:

Sabbia con ghiaia limosa deb. argillosa Grigio marrone scuro
(Rif. Munsell 2.5Y4/1 Dark Gray)

Prove richieste:

Compressione semplice
Analisi granulometrica
Limiti di Atterberg



**PANGEO S.n.c.**

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537 - www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Analisi Granulometrica (UNI CEN ISO/TS 17892-4)

Committente Provincia di Siena

Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780

Sigla S5C2

Profondità (m) 8.60-9.00

Data consegna Campione: 22/01/2019

Data apertura Campione: 29/01/2019

V.Acc. N. 035/19
del 22/01/2019

Descrizione AGI 77:

Sabbia con ghiaia limosa deb. argillosa Grigio marrone scuro

Descrizione ISO 14688-1:2002/Amd 1:2013:

lightly fine silt lightly clay lightly coarse silt lightly medium silt

Gravel Sand (fsiclesimsigrSa)

(Rif. Munsell 2.5Y4/1 Dark Gray)

Setaccio	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %
3	75	0.00	100.00	1/4	6.3	12.01	87.99	50	0.3	-	-
2.5	63	0.00	100.00	4	4.75	-	-	60	0.25	-	-
2	50	0.00	100.00	6	3.35	-	-	70	0.212	62.72	37.28
1 1/2	37.5	0.00	100.00	8	2.36	-	-	80	0.18	-	-
1 1/4	31.5	0.00	100.00	10	2	25.17	74.83	100	0.15	-	-
1	25	0.00	100.00	12	1.7	-	-	120	0.125	-	-
7/8	22.4	0.00	100.00	16	1.18	-	-	140	0.106	-	-
3/4	19	0.00	100.00	20	0.85	-	-	200	0.074	70.90	29.10
5/8	16	0.00	100.00	30	0.6	47.60	52.40	230	0.063	71.76	28.24
1/2	12.5	0.00	100.00	35	0.5	-	-				
3/8	9.5	0.00	100.00	40	0.425	53.78	46.22				

N.B. In grassetto i setacci utilizzati

Data inizio prova: 01/02/2019

Data fine prova: 11/02/2019

Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %
0.05689	95.93	27.09	0.00373	30.12	8.51	-	-	-	-	-	-
0.04127	92.72	26.19	0.00269	25.31	7.15	-	-	-	-	-	-
0.03059	86.30	24.37	0.00157	22.10	6.24	-	-	-	-	-	-
0.02305	76.67	21.65	0.00114	15.68	4.43	-	-	-	-	-	-
0.01724	67.04	18.93	0.00093	14.07	3.97	-	-	-	-	-	-
0.01324	57.41	16.21	0.00081	12.47	3.52	-	-	-	-	-	-
0.00966	50.99	14.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00703	44.57	12.59	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00511	38.15	10.77	-	-	-	-	-	-	-	-	-



PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537 - www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Committente Provincia di Siena

Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780

Data consegna Campione 22/01/2019

Data apertura Campione 29/01/2019

V.Acc. N. 035/19

del 22/01/2019

Sigla:
Profondità (m)

S5C2
8.60-9.00

Descrizione AGI 77:

Sabbia con ghiaia limosa deb. argillosa Grigio marrone scuro

Descrizione ISO 14688-1:2002/Amd 1:2013:

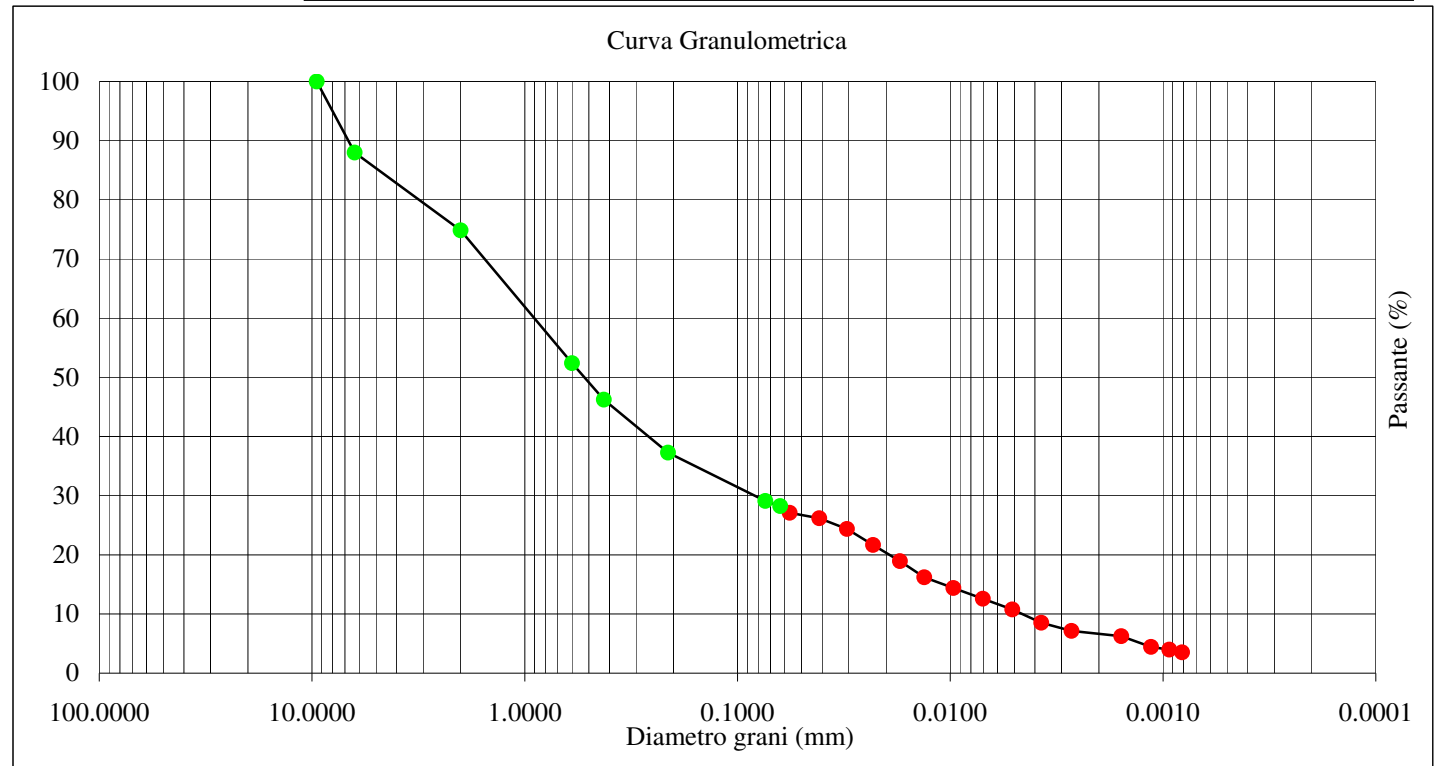
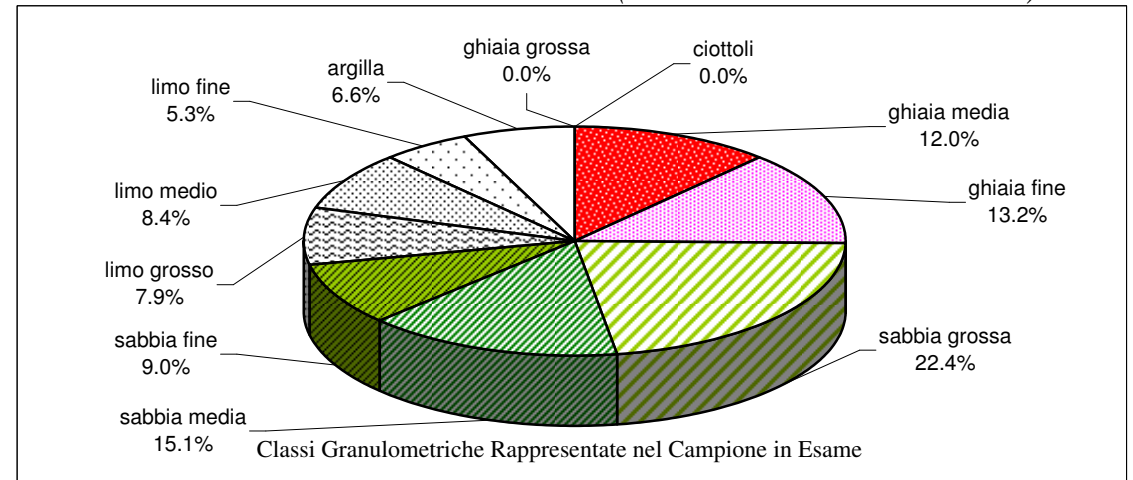
*lightly fine silt lightly clay lightly coarse silt lightly medium silt
Gravel Sand (fsiclcsmisgrSa)*

(Rif. Munsell 2.5Y4/1 Dark Gray)

Data inizio prova 01/02/2019

Data fine prova 11/02/2019

Analisi Granulometrica (UNI CEN ISO/TS 17892-4)





PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Ombrone, 4 - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537- www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Committente: Provincia di Siena

Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780

Data consegna campione: 22/01/2019

V.Acc. N. 035/19 **del** 22/01/2019

Sigla: S5C2

Prof. (m): 8.60-9.00

Descrizione: Sabbia con ghiaia limosa deb. argillosa Grigio marrone scuro
(Rif. Munsell 2.5Y4/1 Dark Gray)

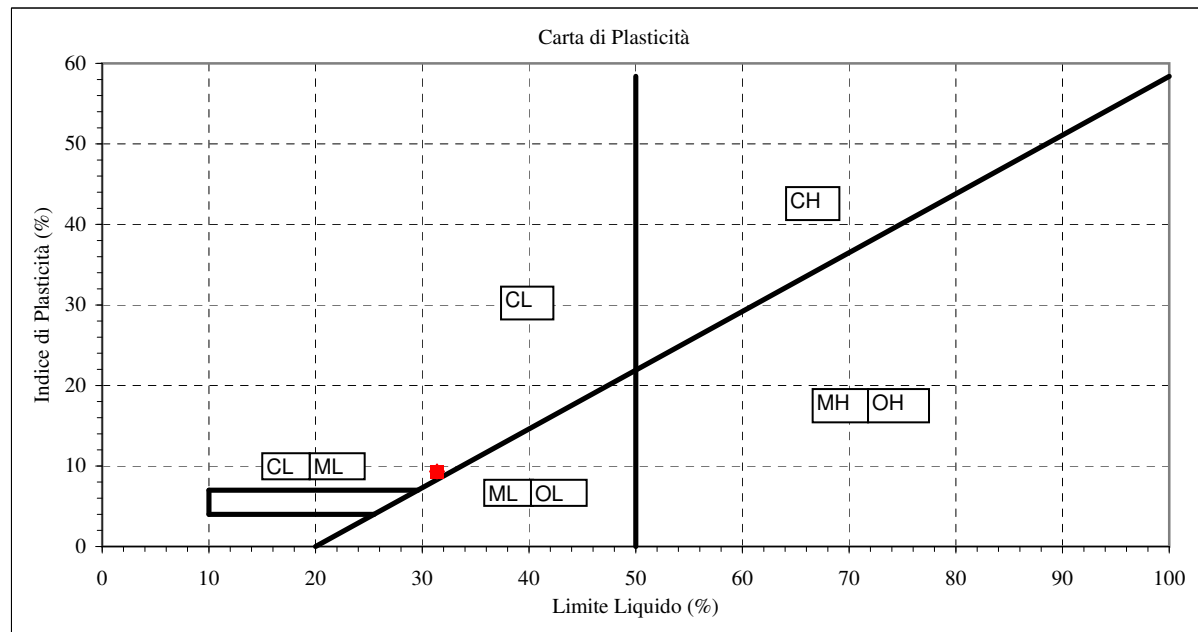
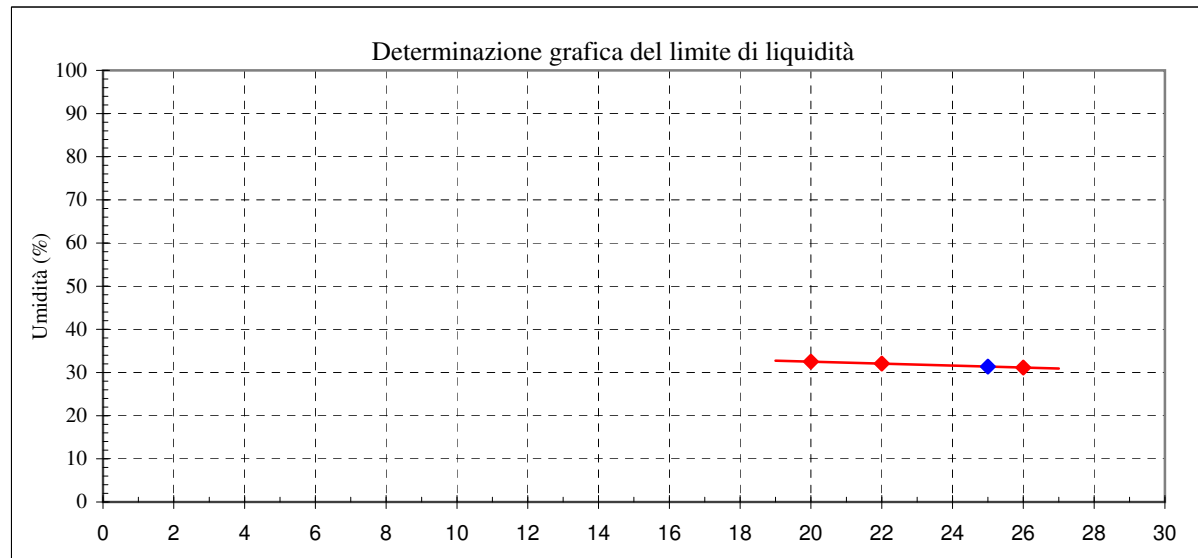
Data inizio prova: 20/02/2019

Data fine prova: 21/02/2019

Wn 11.91%

Limite di liquidità	31.39%
Limite di plasticità	22.06%
Indice di plasticità	9.32%
Indice di consistenza	0.60

Limiti di Atterberg (ASTM D4318-D427)



Committente Provincia di Siena
Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780

Data consegna campione 22/01/2019

Data apertura campione 29/01/2019

V.Acc. N. 035/19 **del** 22/01/2019

Sigla S5C2

Profondità (m) 8.60-9.00

Descrizione: Sabbia con ghiaia limosa deb. argillosa Grigio marrone scuro
(Rif. Munsell 2.5Y4/1 Dark Gray)

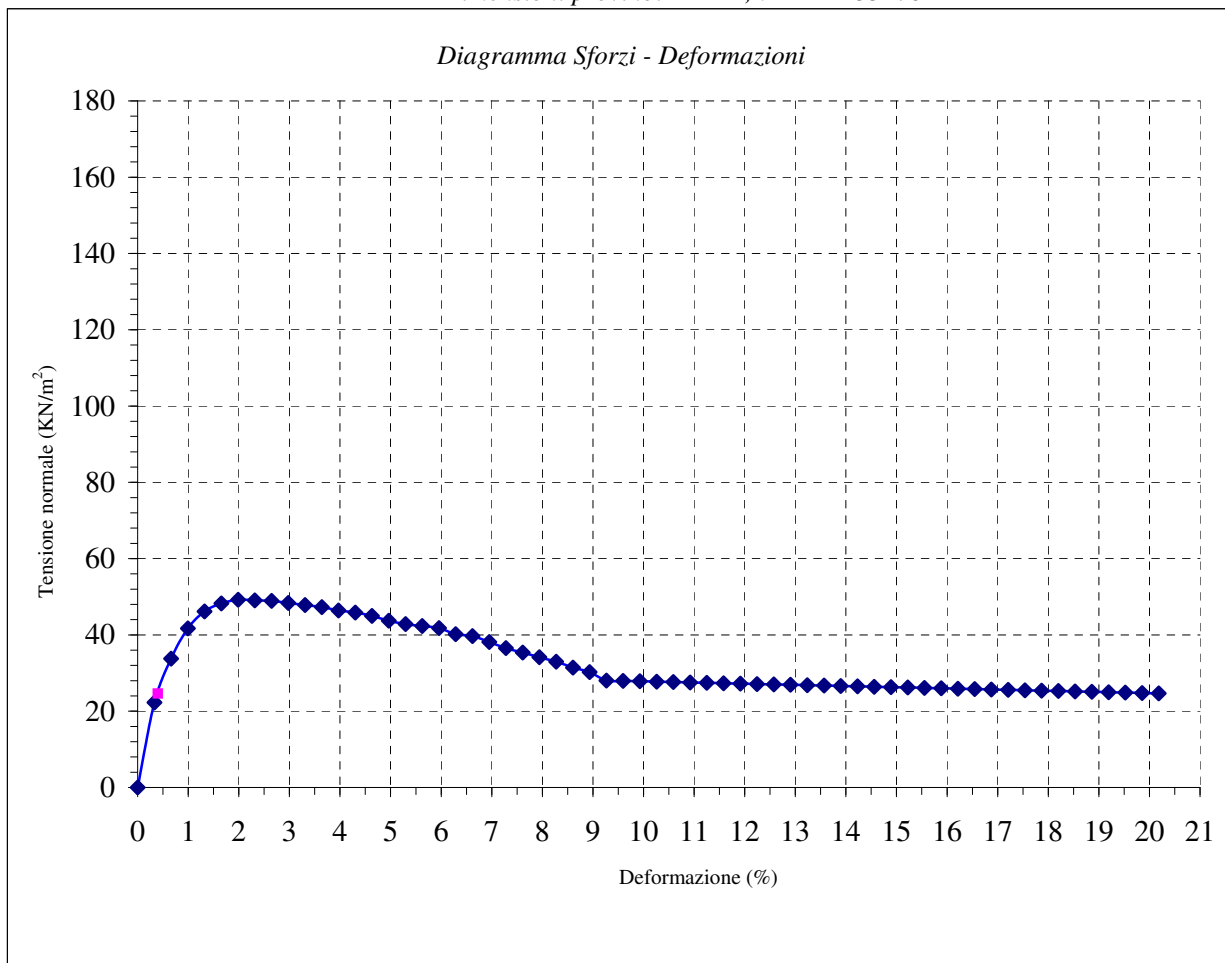


6.075
0

Data inizio prova 29/01/2019
Data fine prova 29/01/19

Umidità media del campione	W (%)	11.91%
Umidità del provino	W (%)	11.81%
Massa volumica app.	ρ (Mg/m ³)	2.045
M. volumica app. secca	ρ_d (Mg/m ³)	1.829
Dimensioni provino:	D;h	35*76 mm

Diagramma Sforzi - Deformazioni



Prova di Compressione semplice: interpretazione risultati

Committente	Provincia di Siena	Umidità med. campione W (%)	11.91%
Cantiere	Radicondoli (SI) Loc. Sesta - SP 35C km 13.780	Massa volumica app. ρ (Mg/m ³)	2.05
Sigla	S5C2	M. volumica app. secca ρ_d (Mg/m ³)	1.83
Profondità (m)	8.60-9.00		

Resistenza al Taglio non drenata Su	49.235 (KN/m ²)
Coesione non drenata Cu <small>(assunta come 1/2 Su)</small>	24.618 (KN/m ²)
Modulo di Young	6731 (KN/m ²)
Modulo secante EU50	6181 (KN/m ²)

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI SPT (SONDAGGIO S1)**TERRENI COESIVI**

Coesione non drenata

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Cu (KPa)
SPT1	14	4.50-4.95	U.S.D.M.S.M.	54.23
SPT2	39	9.60-10.05	U.S.D.M.S.M.	139.16
SPT3	RIFIUTO (N1>50)	14.00-14.45	-----	-----

Modulo Edometrico

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Eed (Mpa)
SPT1	14	4.50-4.95	Stroud e Butler (1975)	6.30
SPT2	39	9.60-10.05	Stroud e Butler (1975)	17.55
SPT3	RIFIUTO (N1>50)	14.00-14.45	-----	-----

Modulo di Young

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Ey (Mpa)
SPT1	14	4.50-4.95	D'Appollonia ed altri 1983	13.73
SPT2	39	9.60-10.05	D'Appollonia ed altri 1983	38.25
SPT3	RIFIUTO (N1>50)	14.00-14.45	-----	-----

Classificazione AGI

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Classificazione
SPT1	14	4.50-4.95	A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
SPT2	39	9.60-10.05	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE
SPT3	RIFIUTO (N1>50)	14.00-14.45	-----	-----

Peso unità di volume

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Peso unità di volume (KN/m ³)
SPT1	14	4.50-4.95	Meyerhof	20.10
SPT2	39	9.60-10.05	Meyerhof	24.22
SPT3	RIFIUTO (N1>50)	14.00-14.45	-----	-----

Peso unità di volume saturo

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (KN/m ³)
SPT1	14	4.50-4.95	Meyerhof	22.06
SPT2	39	9.60-10.05	Meyerhof	24.52
SPT3	RIFIUTO (N1>50)	14.00-14.45	-----	-----

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI SPT (SONDAGGIO S2 DATI BASE)**TERRENI COESIVI**

Coesione non drenata

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Cu (KPa)
SPT1	RIFIUTO (N1>50)	6.00-6.45	-----	-----
SPT2	86*	12.60-13.05	U.S.D.M.S.M.	271.94

Modulo Edometrico

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Eed (Mpa)
SPT1	RIFIUTO (N1>50)	6.00-6.45	-----	-----
SPT2	86*	12.60-13.05	Stroud e Butler (1975)	38.69

Modulo di Young

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Ey (Mpa)
SPT1	RIFIUTO (N1>50)	6.00-6.45	-----	-----
SPT2	86*	12.60-13.05	D'Appollonia ed altri 1983	84.34

Classificazione AGI

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Classificazione
SPT1	RIFIUTO (N1>50)	6.00-6.45	-----	-----
SPT2	86*	12.60-13.05	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Peso unità di volume (KN/m³)
SPT1	RIFIUTO (N1>50)	6.00-6.45	-----	-----
SPT2	86*	12.60-13.05	Meyerhof	24.52

Peso unità di volume saturo

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (KN/m³)
SPT1	RIFIUTO (N1>50)	6.00-6.45	-----	-----
SPT2	86*	12.60-13.05	Meyerhof	24.52

* NSPT = 2 x N2 (N3: rifiuto strumentale)

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI SPT (SONDAGGIO S3)**TERRENI COESIVI**

Coesione non drenata

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Cu (KPa)
SPT1	40	3.00-3.45	U.S.D.M.S.M.	142.20
SPT2	57	8.00-8.45	U.S.D.M.S.M.	190.74

Modulo Edometrico

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Eed (Mpa)
SPT1	40	3.00-3.45	Stroud e Butler (1975)	18.00
SPT2	57	8.00-8.45	Stroud e Butler (1975)	25.65

Modulo di Young

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Ey (Mpa)
SPT1	40	3.00-3.45	D'Appollonia ed altri 1983	39.23
SPT2	57	8.00-8.45	D'Appollonia ed altri 1983	55.90

Classificazione AGI

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Classificazione
SPT1	40	3.00-3.45	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE
SPT2	57	8.00-8.45	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Peso unità di volume (KN/m ³)
SPT1	40	3.00-3.45	Meyerhof	24.52
SPT2	57	8.00-8.45	Meyerhof	24.52

Peso unità di volume saturo

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (KN/m ³)
SPT1	40	3.00-3.45	Meyerhof	24.52
SPT2	57	8.00-8.45	Meyerhof	24.52

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI SPT (SONDAGGIO S4)**TERRENI COESIVI**

Coesione non drenata

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Cu (KPa)
SPT1	45	3.00-3.45	U.S.D.M.S.M.	157.20

Modulo Edometrico

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Eed (Mpa)
SPT1	45	3.00-3.45	Stroud e Butler (1975)	20.25

Modulo di Young

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Ey (Mpa)
SPT1	45	3.00-3.45	D'Appollonia ed altri 1983	44.13

Classificazione AGI

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Classificazione
SPT1	45	3.00-3.45	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Peso unità di volume (KN/m ³)
SPT1	45	3.00-3.45	Meyerhof	24.52

Peso unità di volume saturo

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (KN/m ³)
SPT1	45	3.00-3.45	Meyerhof	24.52

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI SPT (SONDAGGIO S5)**TERRENI COESIVI**

Coesione non drenata

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Cu (KPa)
SPT1	32	4.00-4.45	U.S.D.M.S.M.	116.90
SPT2	90*	10.00-10.45	U.S.D.M.S.M.	264.78

Modulo Edometrico

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Eed (Mpa)
SPT1	32	4.00-4.45	Stroud e Butler (1975)	14.40
SPT2	90*	10.00-10.45	Stroud e Butler (1975)	40.49

Modulo di Young

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Ey (Mpa)
SPT1	32	4.00-4.45	D'Appollonia ed altri 1983	31.38
SPT2	90*	10.00-10.45	D'Appollonia ed altri 1983	88.26

Classificazione AGI

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Classificazione
SPT1	32	4.00-4.45	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE
SPT2	90*	10.00-10.45	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Peso unità di volume (KN/m ³)
SPT1	32	4.00-4.45	Meyerhof	21.57
SPT2	90*	10.00-10.45	Meyerhof	24.52

Peso unità di volume saturo

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (KN/m ³)
SPT1	32	4.00-4.45	Meyerhof	23.93
SPT2	90*	10.00-10.45	Meyerhof	24.52

* NSPT = 2 x N2 (N3: rifiuto strumentale)

S1v

Riferimento: S.P. 35 Loc. Sesta										Sondaggio: S1			
Località: Radicondoli, Siena										Quota:			
Impresa esecutrice: GeoSiena S.r.l.										Data: 22/08/2011			
Coordinate:										Redattore:			
Perforazione: Carotaggio continuo													
#	R	A	Pz	metri	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prei. %	S.P.T.	ROD %	prof.	DESCRIZIONE
mm	v	s	s	nat.					0-100	S.P.T.	N	0-100	m
				1								1,4	Limo sabbioso marrone con clasti calcarei
				2			>5					1,9	Livello di calcare alterato
				3			>5					2,2	Limo sabbioso marrone con clasti calcarei
				4								2,9	Livello di calcare alterato
				5		1) S ₁₀ < 0,20 0,150	>5					3,5	Argilla limosa marrone scuro con clasti calcarei
				6								3,9	Livello di calcare alterato
				7			1,5					6,0	Argilliti grigio scure alterate con livelli calcarei decimetrici
				8			3						Argilliti compatte con livelli calcarei da 7,60m a 8,10m e da 8,70m a 8,80m
				9									
101				10			3					10,0	

Acqua non rilevata in fase di perforazione;
lettura piezometrica dopo 36 ore: -9,30m dal p.c..
Installazione di chiusino in ghisa.

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	24/08/11								
Ora	14,00								
Livello dell'acqua (m)	9,30								
Prof. perforazione(m)	0,00								
Prof. rivestimento(m)	0,00								

Riferimento: S.P. 35 Loc. Sesta										Sondaggio: S2		
Località: Radicondoli, Siena										Quota:		
Impresa esecutrice: GeoSiena S.r.l.										Data: 23/08/2011		
Coordinate:										Redattore:		
Perforazione: Carotaggio continuo												
#	R	A	Pz	metri	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	PreL % 0 --- 100	S.P.T. S.P.T.	RQD % 0 --- 100	DESCRIZIONE
				0								Terreno vegetale
				1								0,8
				2								Limo sabbioso marrone con clasti calcarei eterometrici
				3						50/12cm	Rif	2,3
				4								Limo sabbioso marrone con clasti calcarei
				5								3,0
				6								Livello di calcare alterato
				7		1) Siba < 3,70 4,30	4					3,4
				8								Limo argilloso marrone con clasti calcarei
				9								4,3
				10								Argilla limosa marrone scuro con clasti calcarei
				11		2) Siba < 5,00 5,50	2					1,5
				12								1,7
				13								1,7
				14								2,5
				15								7,0
				16								Argilliti grigio scure alterate con livelletti calcarei decimetrici
				17			3					9,8
				18			2,5					Argilliti compatte con livelli calcarei da 11,80 a 12,20; da 12,90 a 13,20; da 14,40 a 14,60; da 17,40 a 17,70; da 19,80 a 20,00.
				19			4,5			34-50/6cm	Rif	
				20			>5					
				21			4					
				22			>5					
				23								
				24								
				25								
				26								
				27								
				28								
				29								
				30								
				31								
				32								
				33								
				34								
				35								
				36								
				37								
				38								
				39								
				40								
				41								
				42								
				43								
				44								
				45								
				46								
				47								
				48								
				49								
				50								
				51								
				52								
				53								
				54								
				55								
				56								
				57								
				58								
				59								
				60								
				61								
				62								
				63								
				64								
				65								
				66								
				67								
				68								
				69								
				70								
				71								
				72								
				73								
				74								
				75								
				76								
				77								
				78								
				79								
				80								
				81								
				82								
				83								
				84								
				85								
				86								
				87								
				88								
				89								
				90								
				91								
				92								
				93								
				94								
				95								
				96								
				97								
				98								
				99								
				100								
				101								

Riferimento: S.P. 35 Loc. Sesta										Sondaggio: S2	
Località: Radicondoli, Siena										Quota:	
Impresa esecutrice: GeoSiena S.r.l.										Data: 23/08/2011	
Coordinate:										Redattore:	
Perforazione: Carotaggio continuo											

Installato tubo inclinometrico.
 A 11,00 m presenza di acqua in fase di perforazione; dopo 16 ore (24/08/2011-ore 9.00) il livello dell'acqua è a 8,30.
 Installazione di chiusino in ghisa.

Apertura e descrizione Campione (Racc. AGI 1977)

Committente: Amministrazione Provinciale di Siena
Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta
Data consegna: 05/09/2011 **Data apertura:** 21/09/2011
V.Acc. N. 269/11 **del** 05/09/2011
Sigla: S2C1
Prof. (m): 3.70-4.20
Modalità di campionatura: Camp. Shelby
Qualità campione (se dichiarata): n.d.

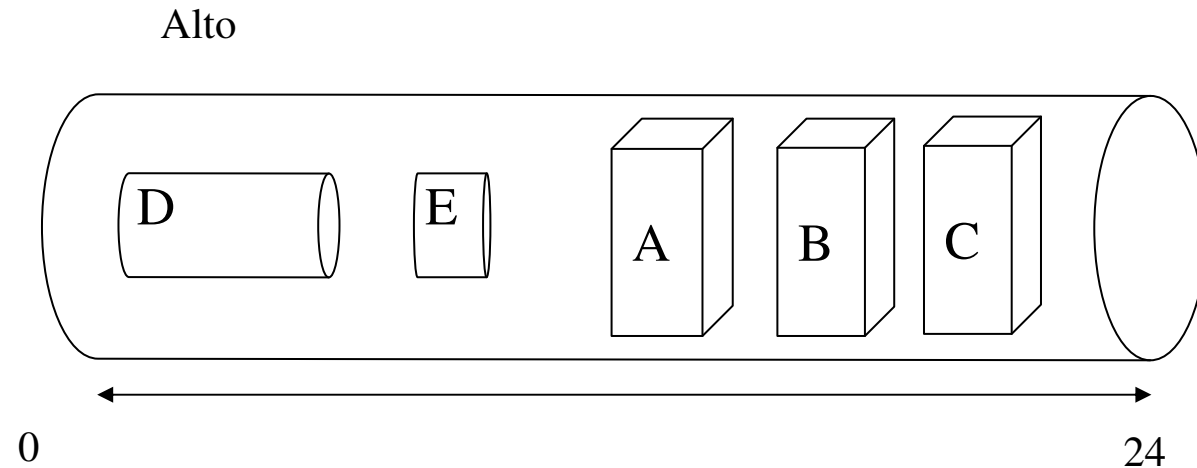
A Provino per: Taglio diretto
B Provino per: Taglio diretto
C Provino per: Taglio diretto
D Provino per: E.L.L.
E Provino per: Edometria

Descrizione visuale:

Limo con argilla ghiaioso deb. sabbioso marrone
 (Rif. Munsell 5Y3/2 Dark Olive Gray)

Prove richieste:

Prova di Compressione Edometrica
 Compressione semplice
 Analisi granulometrica
 Limiti di Atterberg
 Prova di taglio residuo



**PANGEO S.n.c.**

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Sangallo 110/A - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537 - www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Analisi Granulometrica (ASTM D422)

Committente Amministrazione Provinciale di Siena
Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta

Sigla S2C1
Profondità (m) 3.70-4.20

Data consegna Campione: 05/09/2011
Data apertura Campione: 21/09/2011

V.Acc. N. 269/11
del 05/09/2011

Descrizione:

Limo con argilla ghiaioso deb. sabbioso marrone
(Rif. Munsell 5Y3/2 Dark Olive Gray)

Data inizio prova: 27/09/2011

Data fine prova: 05/10/2011

Setaccio ASTM	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio ASTM	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio ASTM	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %
3	75	0.00	100.00	1/4	6.3	15.58	84.42	50	0.3	-	-
2.5	63	0.00	100.00	4	4.75	-	-	60	0.25	30.83	69.18
2	50	0.00	100.00	6	3.35	19.35	80.66	70	0.212	30.94	69.06
1 1/2	37.5	0.00	100.00	8	2.36	-	-	80	0.18	-	-
1 1/4	31.5	0.00	100.00	10	2	22.92	77.08	100	0.15	-	-
1	25	0.00	100.00	12	1.7	-	-	120	0.125	31.85	68.15
7/8	22.4	0.00	100.00	16	1.18	26.19	73.81	140	0.106	-	-
3/4	19	1.00	99.00	20	0.85	-	-	200	0.074	32.59	67.42
5/8	16	-	-	30	0.6	28.83	71.17	230	0.063	32.64	67.36
1/2	12.5	11.14	88.86	35	0.5	-	-				
3/8	9.5	-	-	40	0.425	29.54	70.46				

N.B. In grassetto i setacci utilizzati

Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %
0.04381	98.29	66.21	0.00303	46.39	31.25	-	-	-	-	-	-
0.03152	96.88	65.26	0.00221	40.78	27.47	-	-	-	-	-	-
0.02340	92.68	62.43	0.00130	36.57	24.63	-	-	-	-	-	-
0.01754	87.06	58.65	0.00093	35.17	23.69	-	-	-	-	-	-
0.01306	81.45	54.87	#NUM!	140.36	94.55	-	-	-	-	-	-
0.01000	75.84	51.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00753	67.43	45.42	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00559	60.41	40.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00416	52.00	35.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-



PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Sangallo 110/A - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537- www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Committente Amministrazione Provinciale di Siena

Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta

Data consegna Campione 05/09/2011

Data apertura Campione 21/09/2011

V.Acc. N. 269/11

del 05/09/2011

Sigla:
Profondità (m)

S2C1
3.70-4.20

Descrizione:

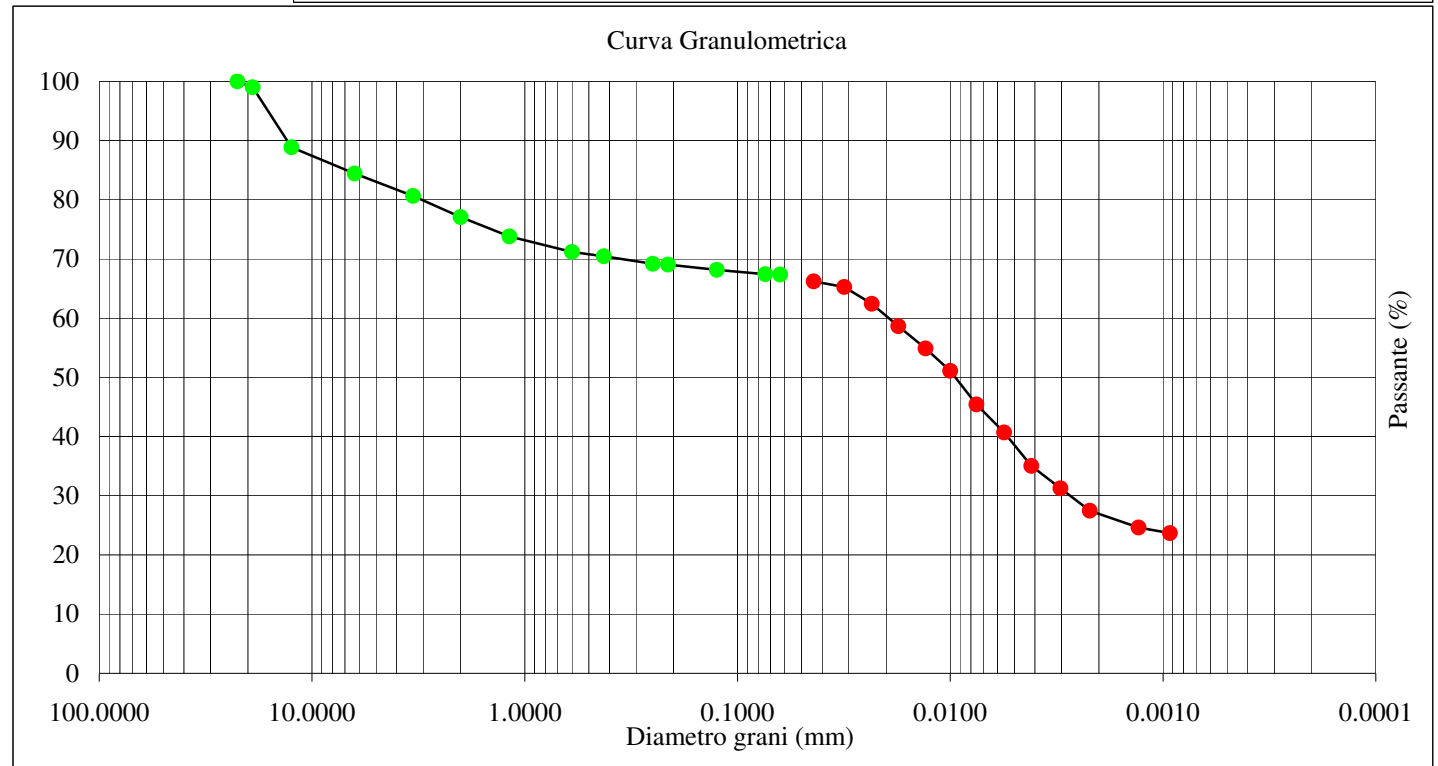
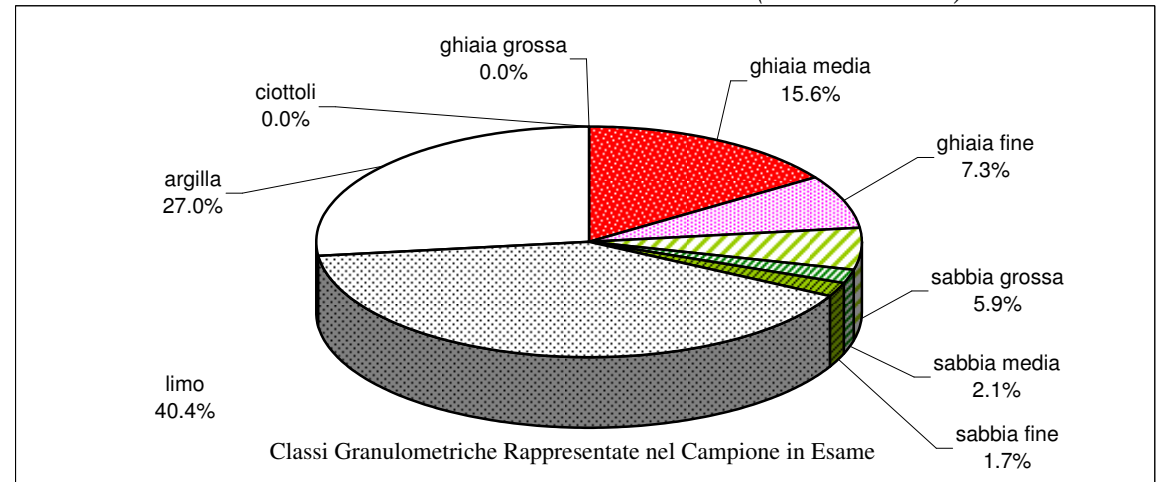
Limo con argilla ghiaioso deb. sabbioso marrone

(Rif. Munsell 5Y3/2 Dark Olive Gray)

Data inizio prova 27/09/2011

Data fine prova 05/10/2011

Analisi Granulometrica (ASTM D422)



Committente: Amministrazione Provinciale di Siena
Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta
Data consegna campione: 05/09/2011
V.Acc. N. 269/11 del 05/09/2011
Sigla: S2C1
Prof. (m): 3.70-4.20
Descrizione: Limo con argilla ghiaioso deb. sabbioso marrone
 (Rif. Munsell 5Y3/2 Dark Olive Gray)

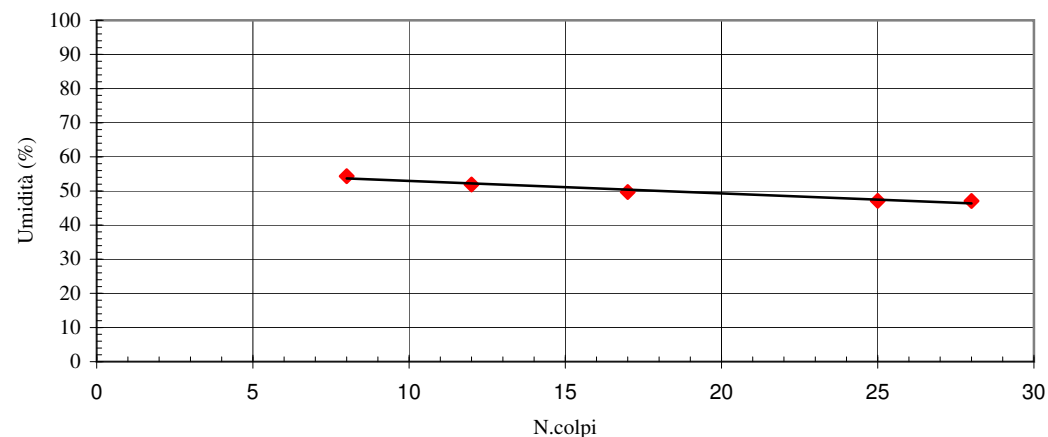
Data inizio prova: 21/09/2011

Data fine prova: 25/09/2011

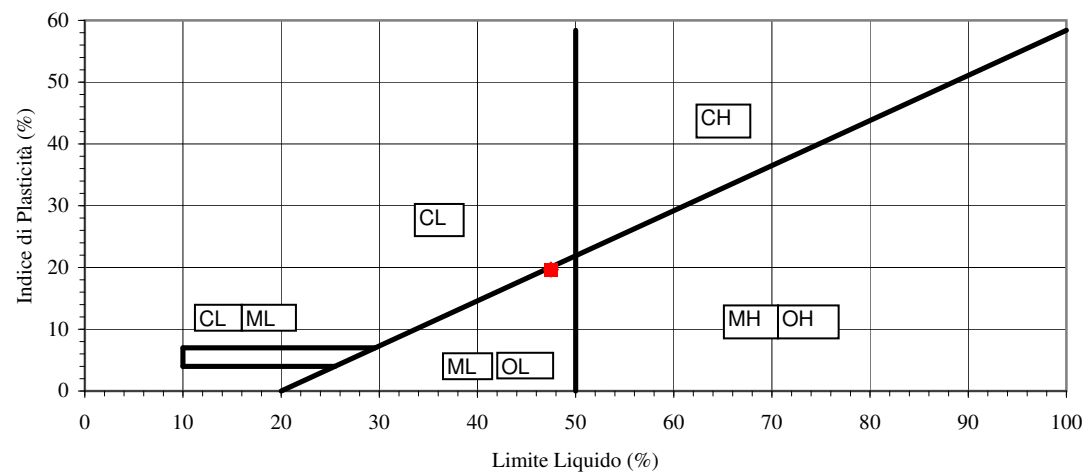
W (%) 20.47

Limite di liquidità	47.48
Limite di plasticità	27.83
Indice di plasticità	19.65
Indice di consistenza	1.37
Limite di ritiro	n.rich.

Determinazione grafica del limite di liquidità



Carta di Plasticità



Committente Amministrazione Provinciale di Siena
Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta
Data consegna campione 05/09/2011
Data apertura campione 21/09/11
V.Acc. N. 269/11 **del** 05/09/2011
Sigla S2C1
Profondità (m) 3.70-4.20

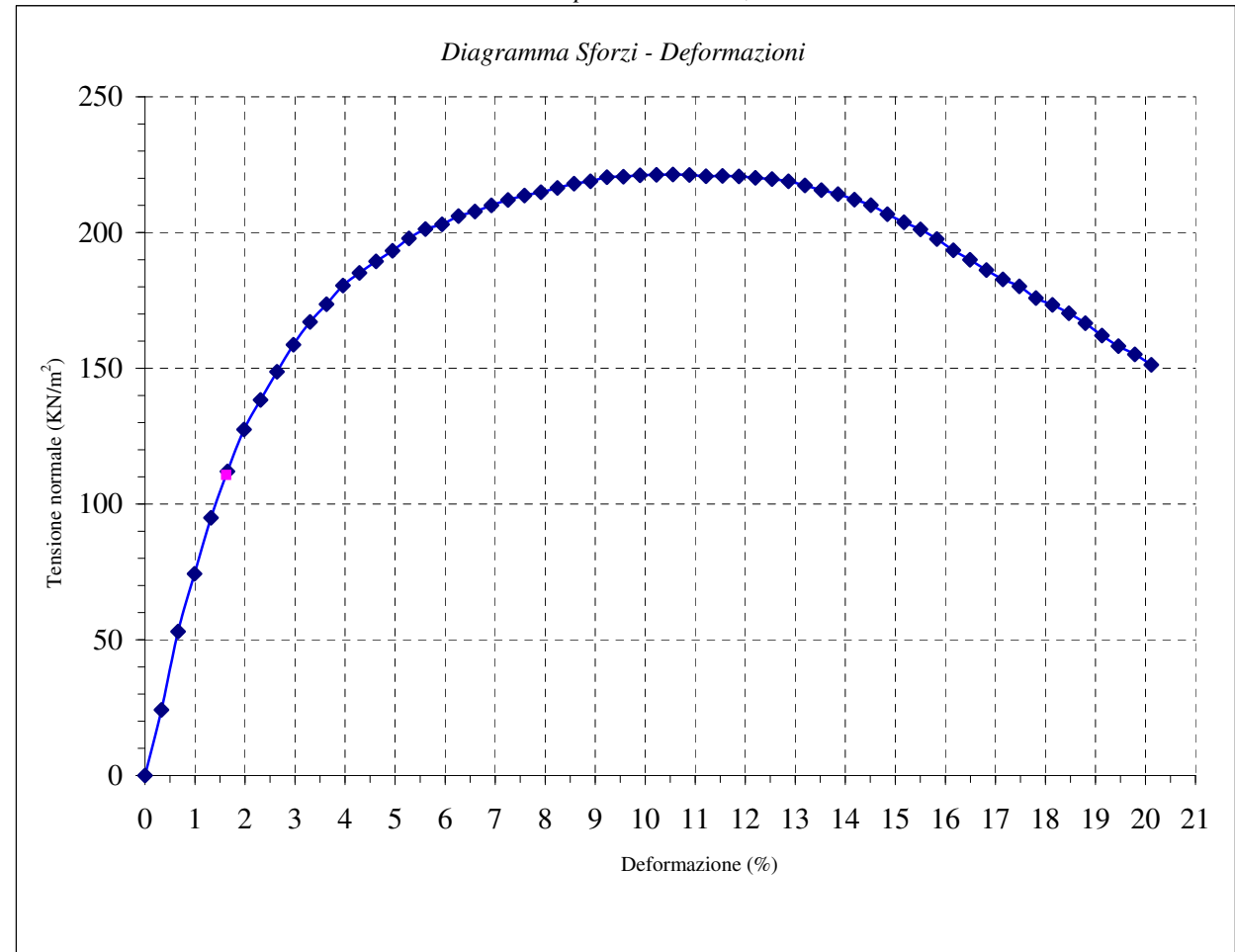
Data inizio prova 21/09/11
Data fine prova 21/09/11

Umidità media del campione W (%) 20.47%
Umidità del provino W (%) 24.80%
Massa volumica app. ρ (Mg/m³) 2.025
M. volumica app. secca ρ_d (Mg/m³) 1.623
Dimensioni provino: D;h 35*76 mm

Descrizione: Limo con argilla ghiaioso deb. sabbioso marrone
(Rif. Munsell 5Y3/2 Dark Olive Gray)



6.075
0



Prova di Compressione semplice: interpretazione risultati

Committente	Amministrazione Provinciale di Siena	Umidità med. campione W (%)	20.47%
Cantiere	Radicondoli (SI) Loc. Sesta	Massa volumica app. ρ (Mg/m ³)	2.03
Sigla	S2C1	M. volumica app. secca ρ_d (Mg/m ³)	1.62
Profondità (m)	3.70-4.20		

Resistenza al Taglio non drenata Su	221.404 (KN/m ²)
Coesione non drenata Cu <small>(assunta come 1/2 Su)</small>	110.702 (KN/m ²)
Modulo di Young	8039 (KN/m ²)
Modulo secante EU50	6819 (KN/m ²)

Committente Amministrazione Provinciale di Siena
 Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta
 Data consegna c. 05/09/2011 Data apertura campione 21/09/2011
 Sigla: S2C1
 Profondità (m) 3.70-4.20

Velocità di spostamento media: (mm/min) 0.002

N. Cicli di rottura 8

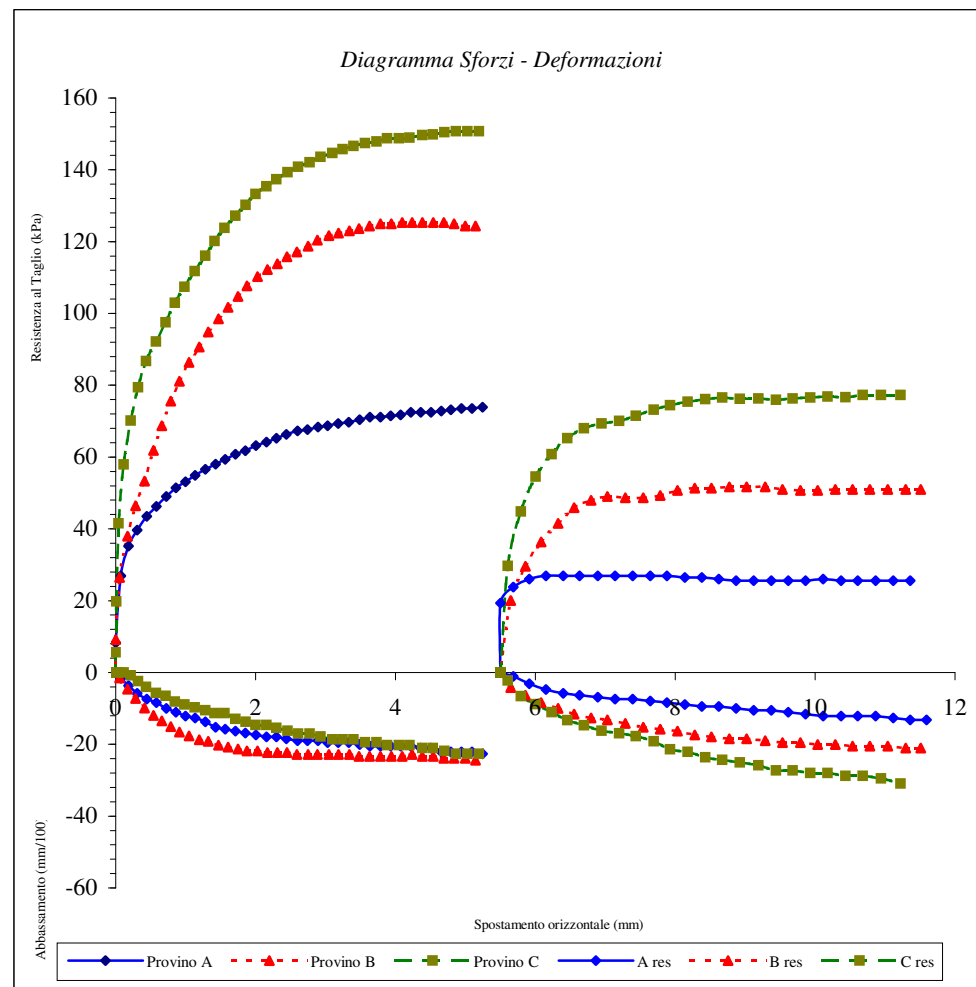
Umidità media del campione: 20.47%

Dimensione dei provini(L,l,h) : (mm) 60*60*20

Provino		A	B	C
Massa volumica apparente	Mg/m ³	2.024	2.089	2.086
Densità secca	Mg/m ³	1.585	1.645	1.647
Umidità naturale	W in.	27.69%	26.95%	26.67%
Umidità naturale	W fin.	26.09%	24.84%	24.08%

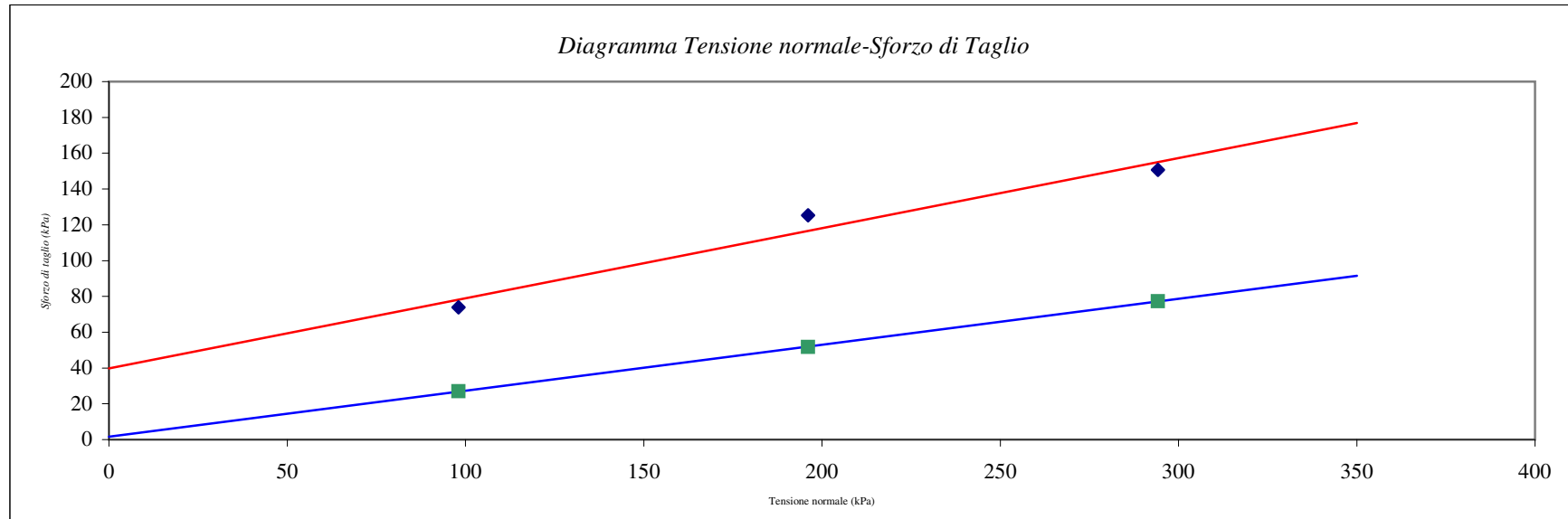
Prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

(con misura della resistenza residua)



Prova di Taglio diretto: interpretazione risultati

Committente Amministrazione Provinciale di Siena
 Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta
 Data consegna campione 05/09/2011
 Sigla: S2C1
 Profondità (m) 3.70-4.20



Provino		A	B	C
Tensione verticale σ_v (kPa)		98.07	196.14	294.21
Valori di picco	Sforzo di taglio max. τ_f (kPa)	73.86	125.30	150.70
	Deformazione provino (mm)	5.244	4.095	4.864
	Abbassamento (mm)	-0.227	-0.234	-0.227
Valori residui	Sforzo di taglio Res. τ_r (kPa)	26.92	51.70	77.31
	Spostamento cumulativo (mm)	6.40	8.78	10.68
	Abbassamento (mm)	-0.058	-0.184	-0.288

	Picco	Residuo
Attrito Interno ϕ'	21.4°	14.4°
Coesione c' (kPa)	39.78	1.59

Committente: Amministrazione Provinciale di Siena

Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta

Data consegna campione: 05/09/2011

Data apertura campione: 21/09/2011

V.Acc. N. 269/11 del 05/09/2011

Sigla: S2C1

Profondità (m): 3.70-4.20

Descrizione: Limo con argilla ghiaioso deb. sabbioso marrone
(Rif. Munsell 5Y3/2 Dark Olive Gray)

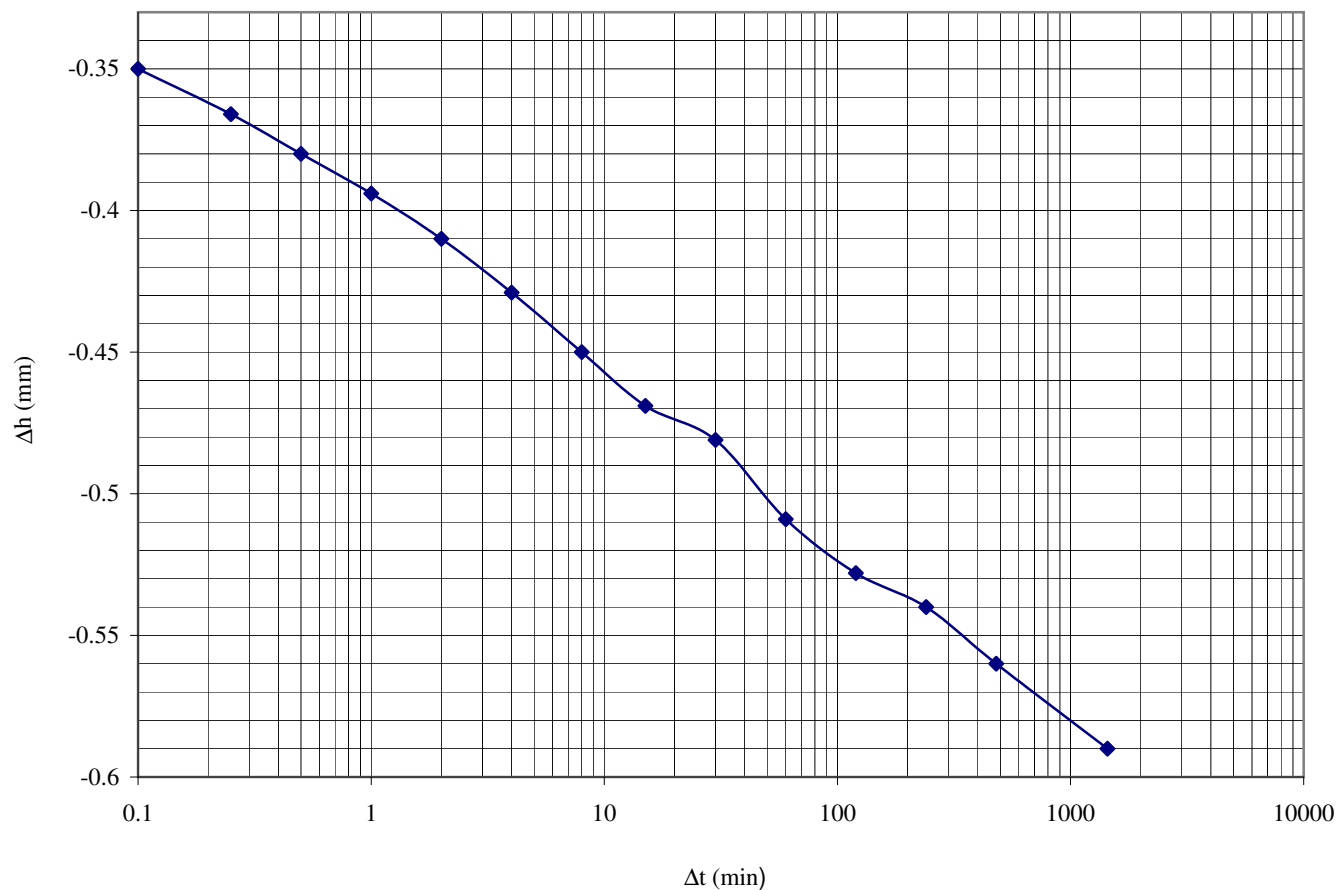
Data inizio prova: 21/09/2011

Data fine prova: 05/10/2011

Intervallo di carico
da 98.07 KN/m²
a 196.14 KN/m²

Δt (min)	Δh (mm)
0.1	-0.35
0.25	-0.366
0.5	-0.38
1	-0.394
2	-0.41
4	-0.429
8	-0.45
15	-0.469
30	-0.481
60	-0.509
120	-0.528
240	-0.54
480	-0.56
1440	-0.59

Diagramma Cedimenti-Log Tempo



Prova Edometrica: Interpretazione risultati

Committente: Amministrazione Provinciale di Siena

Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta

Sigla: S2C1

Profondità (m): 3.70-4.20

Indice di compressione Cc:	0.209	Rapporto di compressione CR	0.130
Indice di ricomprensione Cr:	0.0174	Rapporto di ricomprensione RR	0.0108
Indice di rigonfiamento Cs:	0.046	Rapporto di rigonfiamento SR	0.028
<i>Umidità</i>			
W iniziale:	20.47%		
W finale:	23.49%		
<i>M. Volum. apparente:</i>	ρ	1.927	Mg/m3
<i>Densità secca:</i>	$\rho\delta$	1.544	Mg/m3
<i>Indice dei Vuoti iniziale:</i>	e_0	0.609	
<i>Gravità Specifica (a 20°C)</i>		2.488	

Calcolo di Cv (Metodo di Casagrande)
e del Coefficiente di Permeabilità

Int carico (KPa)	Cv cm2/sec	K cm/sec
100-200	5.04E-04	8.84E-09



Committente: Amministrazione Provinciale di Siena

Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta

Data consegna campione: 05/09/2011

Data apertura campione: 21/09/2011

V.Acc. N. 269/11 del 05/09/2011

Sigla: S2C1

Profondità (m): 3.70-4.20

Descrizione: Limo con argilla ghiaioso deb. sabbioso marrone
(Rif. Munsell 5Y3/2 Dark Olive Gray)

Data inizio prova: 21/09/2011

Data fine prova: 05/10/2011

Umidità
W iniziale: 20.47%
W finale: 23.49%

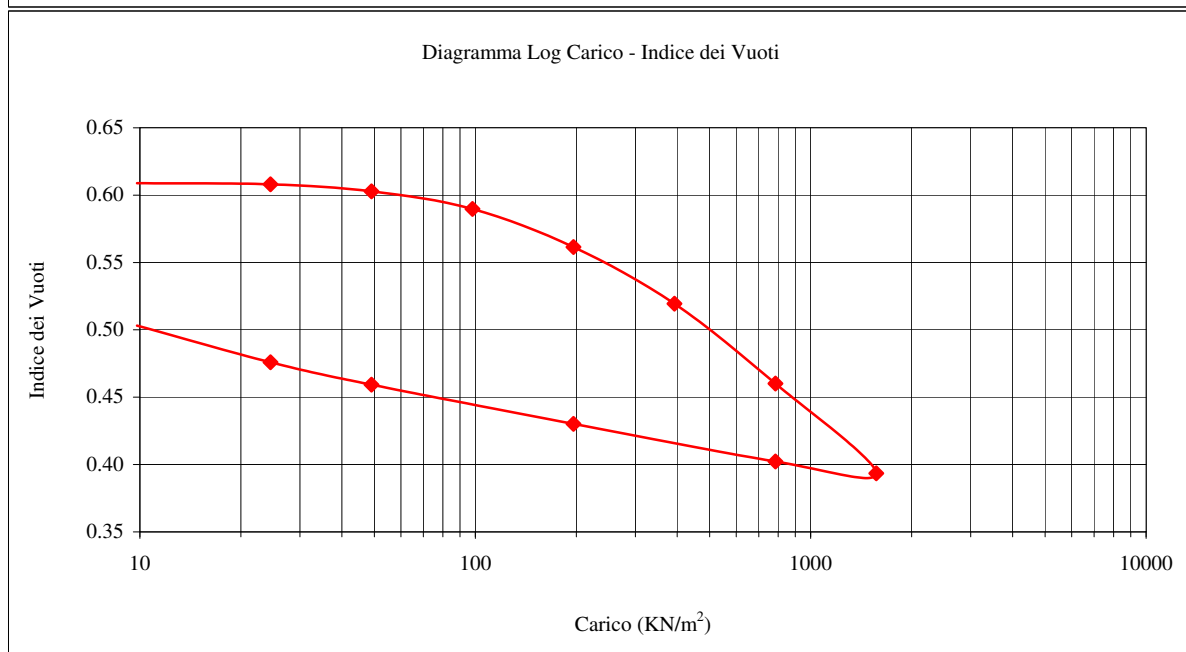
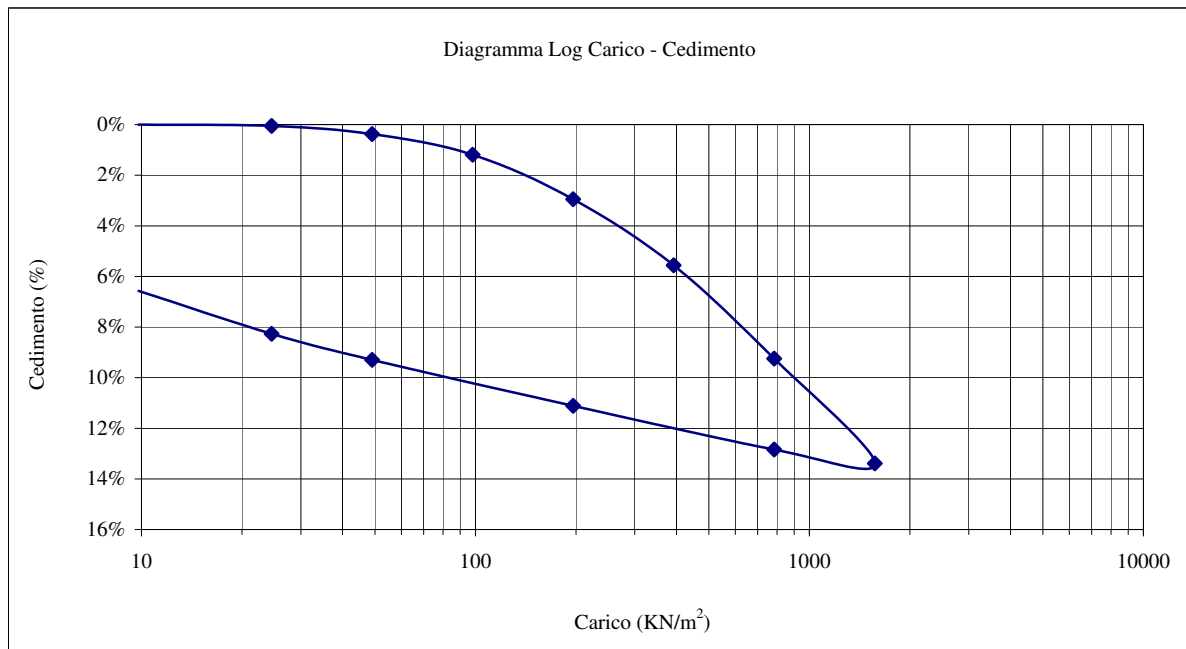
M. Volum. apparente: ρ 1.927 Mg/m³

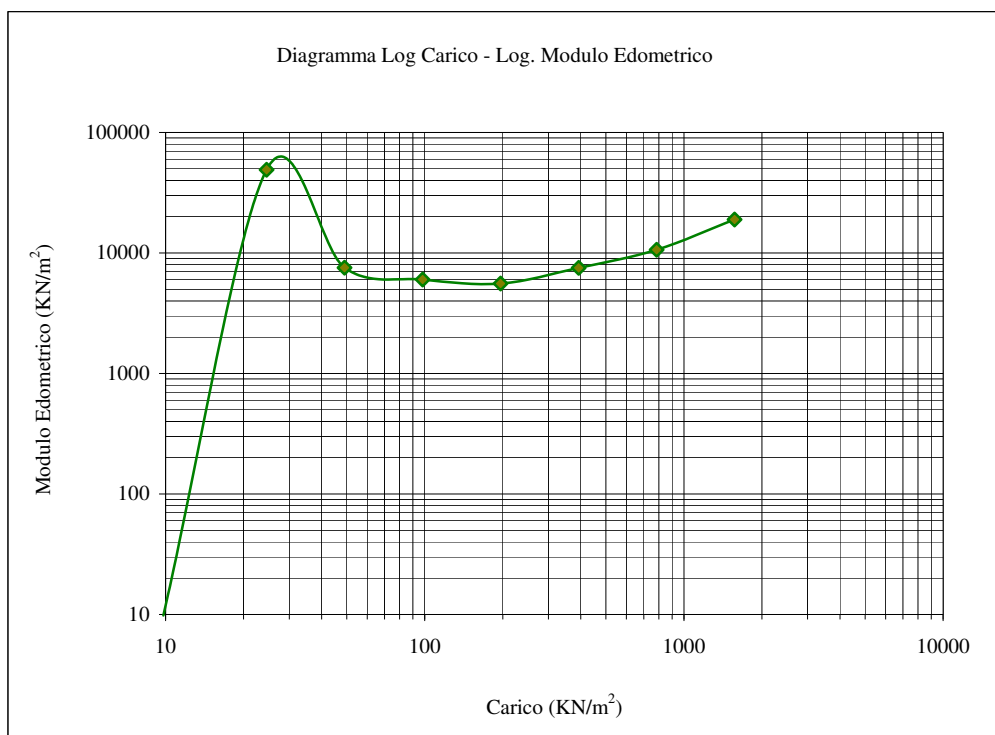
Densità secca: ρ_d 1.544 Mg/m³

Indice dei Vuoti iniziale: e_0 0.609

Gravità Specifica (a 20°C) 2.488

Dimensioni provino: D;h 70*20 mm



Committente: Amministrazione Provinciale di Siena**Cantiere:** Radicondoli (SI) Loc. Sesta**Data consegna campione:** 05/09/2011**V.Acc. N.** 269/11 del 05/09/2011**Sigla:** S2C1**Profondità (m):** 3.70-4.20**Descrizione:** Limo con argilla ghiaioso deb. sabbioso marrone
(Rif. Munsell 5Y3/2 Dark Olive Gray)**Data inizio prova:** 21/09/2011**Data fine prova:** 05/10/2011

σ_v (KN/ m ²)		ΔH (cm)	$\Delta H/H_0$ %	e (-)	mv (m ² /KN)	Med (KN/m ²)	av (m ² /KN)
da	a						
0	24.518	0.001	0.050%	0.608	0.00002	49035	0.00003
24.518	49.035	0.0075	0.375%	0.603	0.00013	7544	0.00021
49.035	98.07	0.0238	1.190%	0.590	0.00017	6017	0.00027
98.07	196.14	0.059	2.950%	0.561	0.00018	5572	0.00029
196.14	392.28	0.1112	5.560%	0.519	0.00013	7515	0.00021
392.28	784.56	0.1849	9.245%	0.460	0.00009	10645	0.00015
784.56	1569.1	0.2678	13.390%	0.393	0.00005	18928	0.00009
1569.12	784.56	0.2568	12.840%	0.402	0.00001	142647	0.00001
784.56	196.14	0.2222	11.110%	0.430	0.00003	34013	0.00005
196.14	49.035	0.1859	9.295%	0.459	0.00012	8105	0.00020
49.035	24.518	0.1653	8.265%	0.476	0.00042	2380	0.00068
24.5175	9.807	0.1314	6.570%	0.503	0.00115	868	0.00185

Apertura e descrizione Campione (Racc. AGI 1977)

Committente: Amministrazione Provinciale di Siena
Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta
Data consegna: 05/09/2011 **Data apertura:** 22/09/2011
V.Acc. N. 270/11 **del** 05/09/2011
Sigla: S2C2
Prof. (m): 5.00-5.50
Modalità di campionatura: Camp. Shelby
Qualità campione (se dichiarata): n.d.

A Provino per: Taglio diretto

B Provino per: Taglio diretto

C Provino per: Taglio diretto

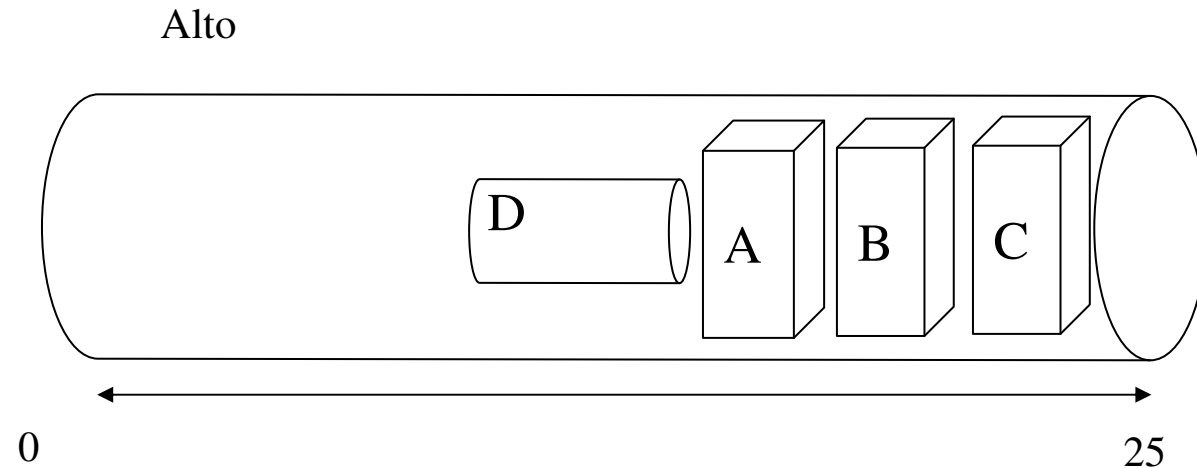
D Provino per: E.L.L.

Descrizione visuale:

Ghiaia con limo argillosa deb. sabbiosa marrone scuro
(Rif. Munsell 2.5Y3/3 Dark Olive Brown)

Prove richieste:

Compressione semplice
Analisi granulometrica
Limiti di Atterberg
Prova di taglio residuo



**PANGEO S.n.c.**

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Sangallo 110/A - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537 - www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Analisi Granulometrica (ASTM D422)

Committente Amministrazione Provinciale di Siena
Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta

Sigla S2C2
Profondità (m) 5.00-5.50

Data consegna Campione: 05/09/2011
Data apertura Campione: 22/09/2011

V.Acc. N. 270/11
del 05/09/2011

Descrizione:

Ghiaia con limo argillosa deb. sabbiosa marrone scuro
(Rif. Munsell 2.5Y3/3 Dark Olive Brown)

Data inizio prova: 22/09/2011
Data fine prova: 05/10/2011

Setaccio ASTM	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio ASTM	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio ASTM	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %
3	75	0.00	100.00	1/4	6.3	38.12	61.88	50	0.3	-	-
2.5	63	0.00	100.00	4	4.75	-	-	60	0.25	-	-
2	50	0.00	100.00	6	3.35	-	-	70	0.212	52.50	47.50
1 1/2	37.5	0.00	100.00	8	2.36	-	-	80	0.18	-	-
1 1/4	31.5	21.73	78.27	10	2	45.14	54.86	100	0.15	-	-
1	25	-	-	12	1.7	-	-	120	0.125	53.17	46.83
7/8	22.4	28.69	71.31	16	1.18	48.08	51.92	140	0.106	-	-
3/4	19	-	-	20	0.85	-	-	200	0.074	53.77	46.23
5/8	16	-	-	30	0.6	50.52	49.48	230	0.063	53.89	46.11
1/2	12.5	32.59	67.41	35	0.5	-	-				
3/8	9.5	-	-	40	0.425	51.41	48.59				

N.B. In grassetto i setacci utilizzati

Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %
0.04224	98.34	45.34	0.00296	49.22	22.69	-	-	-	-	-	-
0.03043	96.97	44.71	0.00216	43.76	20.18	-	-	-	-	-	-
0.02229	94.24	43.45	0.00129	38.30	17.66	-	-	-	-	-	-
0.01654	90.15	41.57	0.00092	36.94	17.03	-	-	-	-	-	-
0.01257	83.33	38.42	0.00075	36.12	16.65	-	-	-	-	-	-
0.00977	76.51	35.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00723	71.05	32.76	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00543	62.86	28.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00406	54.68	25.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-



PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Sangallo 110/A - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537 - www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Committente Amministrazione Provinciale di Siena

Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta

Data consegna Campione 05/09/2011

Data apertura Campione 22/09/2011

V.Acc. N. 270/11

del 05/09/2011

Sigla:
Profondità (m)

S2C2
5.00-5.50

Descrizione:

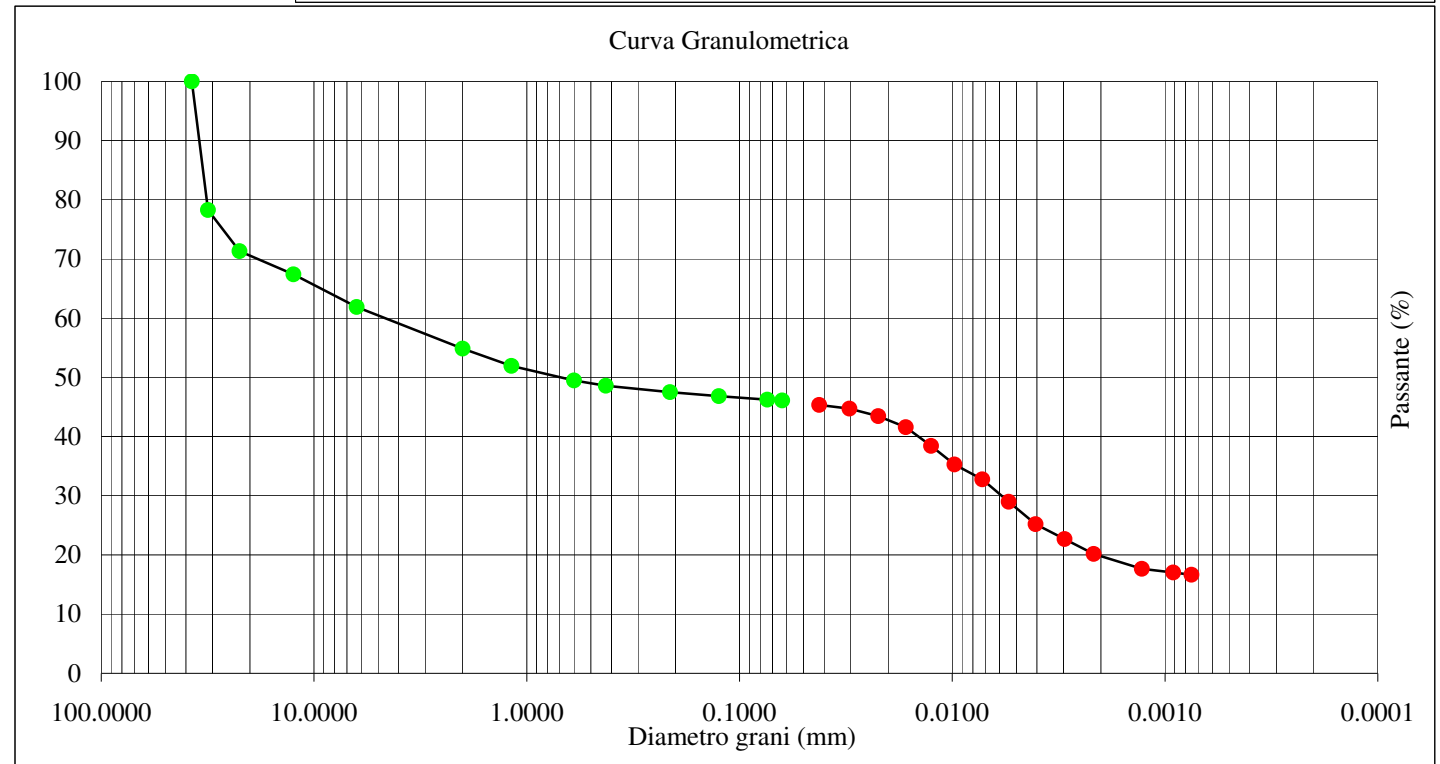
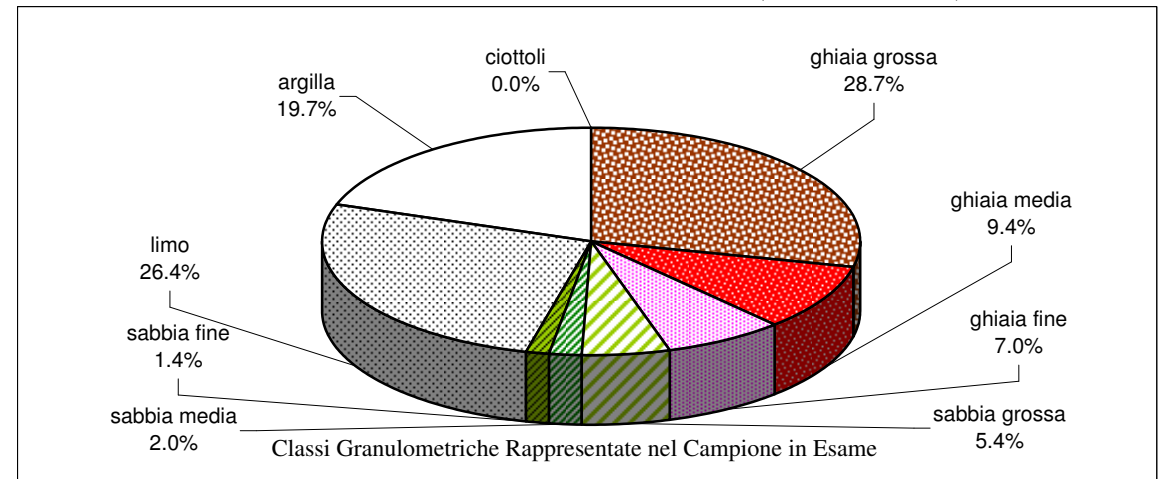
Ghiaia con limo argillosa deb. sabbiosa marrone scuro

(Rif. Munsell 2.5Y3/3 Dark Olive Brown)

Data inizio prova 22/09/2011

Data fine prova 05/10/2011

Analisi Granulometrica (ASTM D422)





PANGEO S.n.c.

di Campatelli Leonardo & C.

Laboratorio e Uffici: Via Sangallo 110/A - 53036 Poggibonsi (SI)

Tel 0577983450 - Fax 0577997537- www.pangeo.it

P. I.V.A. 0087076 052 7 Iscr. C.C.I.A.A n° 96924

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005

Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

Committente: Amministrazione Provinciale di Siena

Cantiere: Radicondoli (SI) Loc. Sesta

Data consegna campione: 05/09/2011

V.Acc. N. 270/11 del 05/09/2011

Sigla: S2C2

Prof. (m): 5.00-5.50

Descrizione: Ghiaia con limo argillosa deb. sabbiosa marrone scuro
(Rif. Munsell 2.5Y3/3 Dark Olive Brown)

Data inizio prova: 23/09/2011

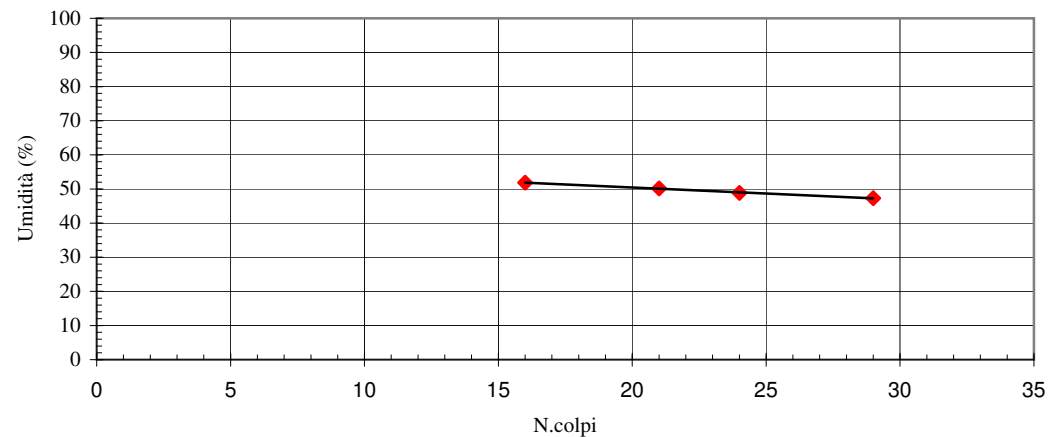
Data fine prova: 25/09/2011

W (%) 16.27

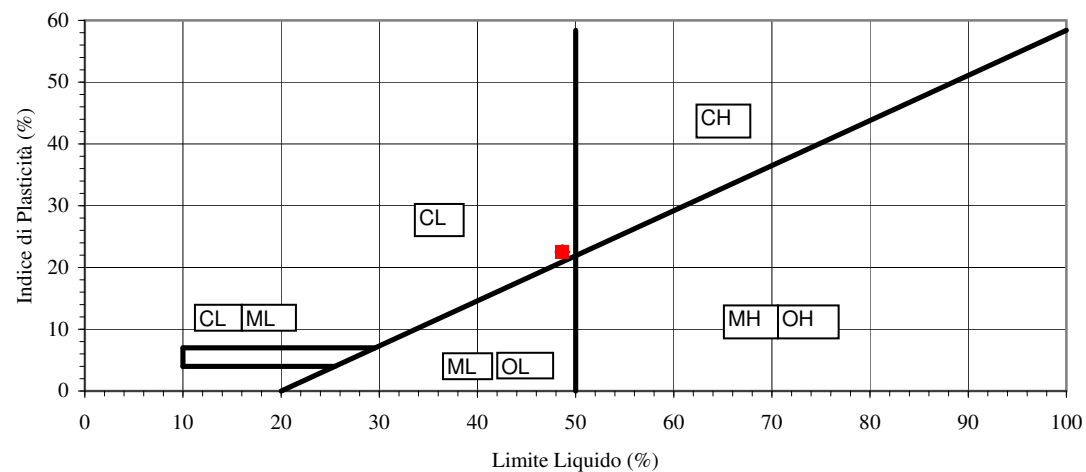
Limite di liquidità	48.65
Limite di plasticità	26.15
Indice di plasticità	22.50
Indice di consistenza	1.44
Limite di ritiro	n.rich.

Limiti di Atterberg (ASTM D4318-D427)

Determinazione grafica del limite di liquidità



Carta di Plasticità



Committente Amministrazione Provinciale di Siena

Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta

Data consegna campione 05/09/2011

Data apertura campione 22/09/11

V.Acc. N. 270/11 **del** 05/09/2011

Sigla S2C2

Profondità (m) 5.00-5.50

Descrizione: Ghiaia con limo argillosa deb. sabbiosa marrone scuro
(Rif. Munsell 2.5Y3/3 Dark Olive Brown)

Umidità media del campione W (%) 16.27%

Umidità del provino W (%) 21.72%

Massa volumica app. ρ (Mg/m³) 2.025

M. volumica app. secca ρ_d (Mg/m³) 1.664

Dimensioni provino: D;h 35*76 mm

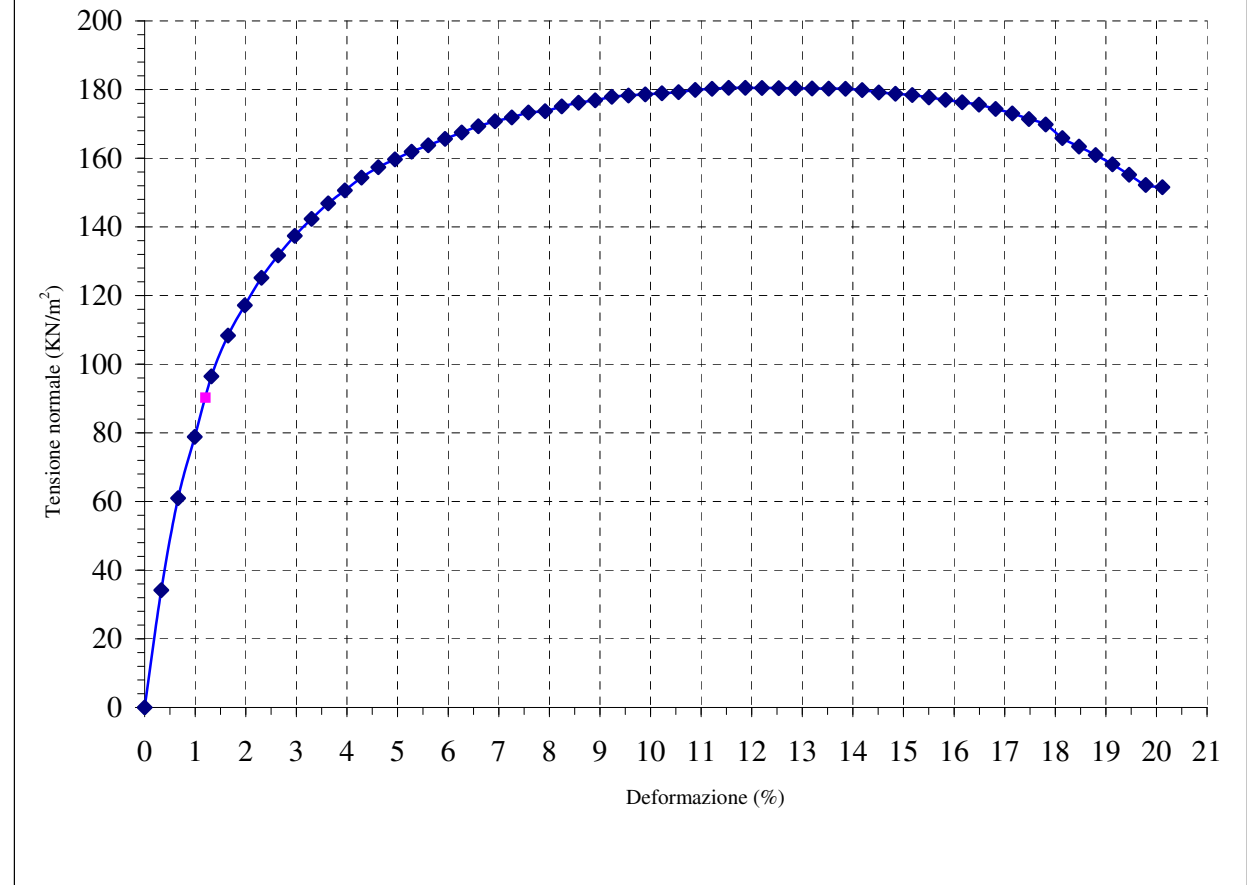


6.075
0

Data inizio prova 22/09/11

Data fine prova 22/09/11

Diagramma Sforzi - Deformazioni



Prova di Compressione semplice: interpretazione risultati

Committente	Amministrazione Provinciale di Siena	Umidità med. campione W (%)	16.27%
Cantiere	Radicondoli (SI) Loc. Sesta	Massa volumica app. ρ (Mg/m ³)	2.03
Sigla	S2C2	M. volumica app. secca ρ_d (Mg/m ³)	1.66
Profondità (m)	5.00-5.50		

Resistenza al Taglio non drenata Su	180.530 (KN/m ²)
Coesione non drenata Cu <small>(assunta come 1/2 Su)</small>	90.265 (KN/m ²)
Modulo di Young	10355 (KN/m ²)
Modulo secante EU50	7499 (KN/m ²)

Committente Amministrazione Provinciale di Siena

Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta

Data consegna c. 05/09/2011 Data apertura campione 22/09/2011

Sigla: S2C2

Profondità (m) 5.00-5.50

Velocità di spostamento media: (mm/min) 0.002

N. Cicli di rottura 8

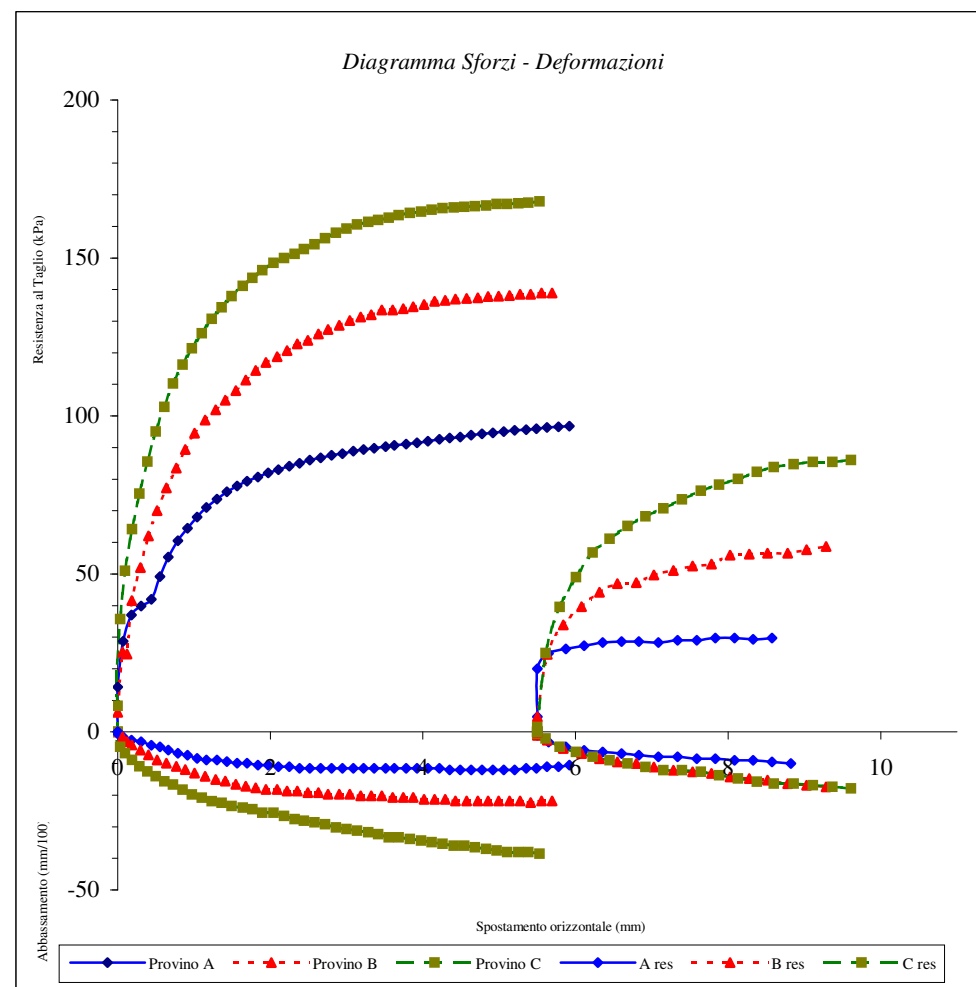
Umidità media del campione: 16.27%

Dimensione dei provini(L,l,h) : (mm) 60*60*20

Provino		A	B	C
Massa volumica apparente	Mg/m ³	2.138	2.154	2.159
Densità secca	Mg/m ³	1.719	1.736	1.747
Umidità naturale	W in.	24.36%	24.08%	23.60%
Umidità naturale	W fin.	22.31%	21.84%	21.49%

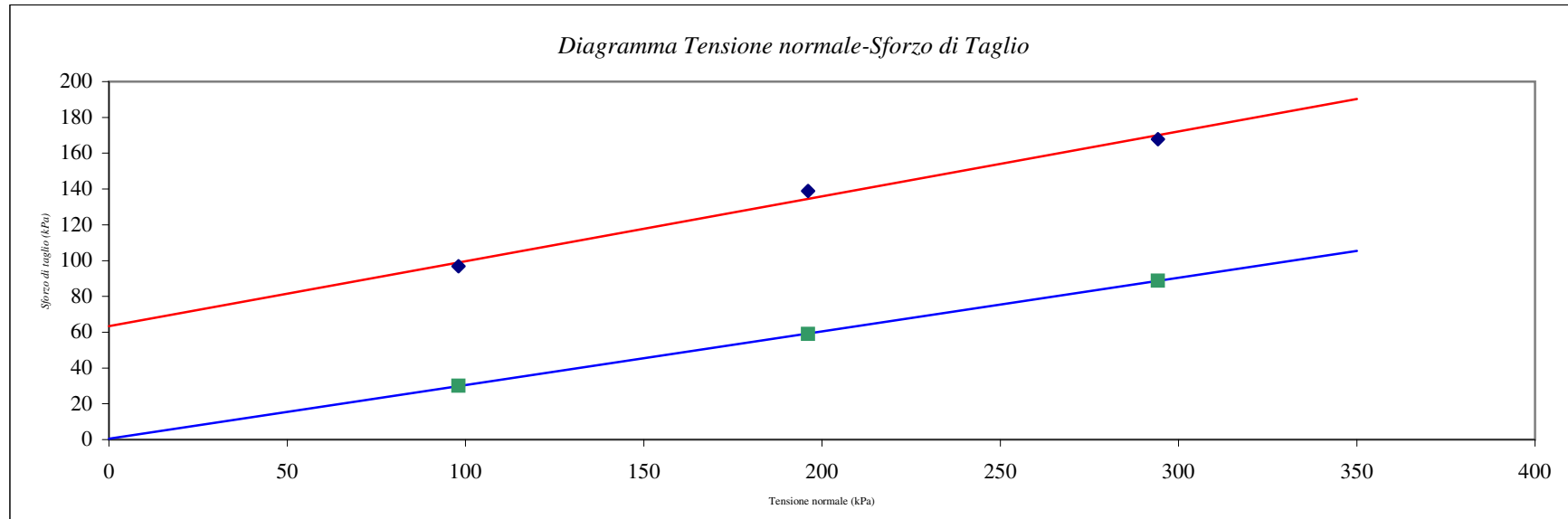
Prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

(con misura della resistenza residua)



Prova di Taglio diretto: interpretazione risultati

Committente Amministrazione Provinciale di Siena
 Cantiere Radicondoli (SI) Loc. Sesta
 Data consegna campione 05/09/2011
 Sigla: S2C2
 Profondità (m) 5.00-5.50



Provino		A	B	C
Tensione verticale σ_v (kPa)		98.07	196.14	294.21
Valori di picco	Sforzo di taglio max. τ_f (kPa)	96.77	138.90	167.89
	Deformazione provino (mm)	5.919	5.556	5.531
	Abbassamento (mm)	-0.104	-0.218	-0.386
Valori residui	Sforzo di taglio Res. τ_r (kPa)	30.03	59.02	88.82
	Spostamento cumulativo (mm)	9.08	11.04	10.85
	Abbassamento (mm)	-0.100	-0.200	-0.195

	Picco	Residuo
Attrito Interno ϕ'	19.9°	16.7°
Coesione c' (kPa)	63.40	0.50

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI SPT (SONDAGGIO S1 DATI BASE)**TERRENI COESIVI**

Coesione non drenata

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Cu (KPa)
SPT1	RIFIUTO (N1>50)	6.50-6.95	-----	-----

Modulo Edometrico

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Eed (Mpa)
SPT1	RIFIUTO (N1>50)	6.50-6.95	-----	-----

Modulo di Young

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Ey (Mpa)
SPT1	RIFIUTO (N1>50)	6.50-6.95	-----	-----

Classificazione AGI

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Classificazione
SPT1	RIFIUTO (N1>50)	6.50-6.95	-----	-----

Peso unità di volume

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Peso unità di volume (KN/m ³)
SPT1	RIFIUTO (N1>50)	6.50-6.95	-----	-----

Peso unità di volume saturo

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (KN/m ³)
SPT1	RIFIUTO (N1>50)	6.50-6.95	-----	-----

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI SPT (SONDAGGIO S2 DATI BASE)**TERRENI COESIVI**

Coesione non drenata

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Cu (KPa)
SPT1	RIFIUTO (N1>50)	2.30-2.75	-----	-----
SPT2	RIFIUTO (N2>50)	9.00-9.45	-----	-----
SPT3	RIFIUTO (N2>50)	14.00-14.45	-----	-----
SPT4	94*	18.00-18.45	U.S.D.M.S.M.	271.94

Modulo Edometrico

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Eed (Mpa)
SPT1	RIFIUTO (N1>50)	2.30-2.75	-----	-----
SPT2	RIFIUTO (N2>50)	9.00-9.45	-----	-----
SPT3	RIFIUTO (N2>50)	14.00-14.45	-----	-----
SPT4	94*	18.00-18.45	Stroud e Butler (1975)	42.29

Modulo di Young

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Ey (Mpa)
SPT1	RIFIUTO (N1>50)	2.30-2.75	-----	-----
SPT2	RIFIUTO (N2>50)	9.00-9.45	-----	-----
SPT3	RIFIUTO (N2>50)	14.00-14.45	-----	-----
SPT4	94*	18.00-18.45	D'Appollonia ed altri 1983	92.18

Classificazione AGI

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Classificazione
SPT1	RIFIUTO (N1>50)	2.30-2.75	-----	-----
SPT2	RIFIUTO (N2>50)	9.00-9.45	-----	-----
SPT3	RIFIUTO (N2>50)	14.00-14.45	-----	-----
SPT4	94*	18.00-18.45	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Peso unità di volume (KN/m ³)
SPT1	RIFIUTO (N1>50)	2.30-2.75	-----	-----
SPT2	RIFIUTO (N2>50)	9.00-9.45	-----	-----
SPT3	RIFIUTO (N2>50)	14.00-14.45	-----	-----
SPT4	94*	18.00-18.45	Meyerhof	24.52

Peso unità di volume saturo

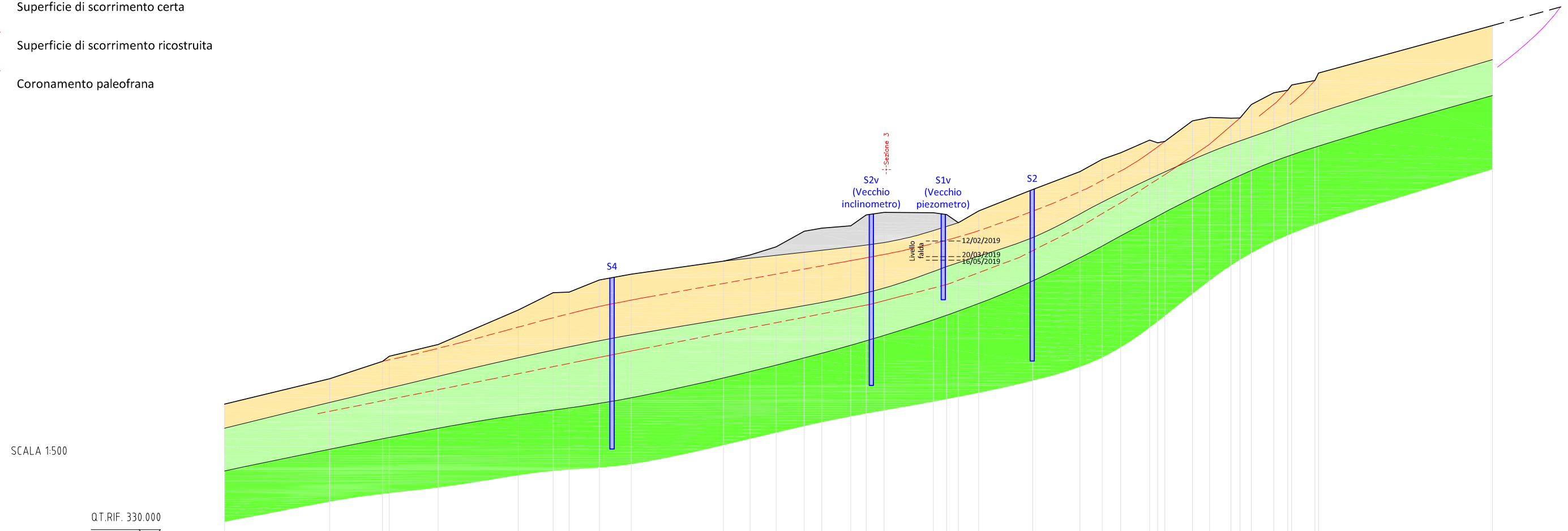
Descrizione	NSPT	Prof. di prova (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (KN/m ³)
SPT1	RIFIUTO (N1>50)	2.30-2.75	-----	-----
SPT2	RIFIUTO (N2>50)	9.00-9.45	-----	-----
SPT3	RIFIUTO (N2>50)	14.00-14.45	-----	-----
SPT4	94*	18.00-18.45	Meyerhof	24.52

* NSPT = 2 x N2 (N3: rifiuto strumentale)

SEZIONE GEOLOGICA INTERPRETATIVA N. : 1
 SCALA 1:500

LEGENDA

- Terreno di riporto / terreno rimaneggiato
- Terreno limo-argilloso alterato con assetto caotico
 $\gamma=20.7 \text{ kN/mc}$ - $c_u=55.0 \text{ kPa}$ - $c'=30.0 \text{ kPa}$ - $\phi'=26.0^\circ$ - $c'_{res}=4.6 \text{ kPa}$ - $\phi'_{res}=16.5^\circ$
- Argilliti con segni di alterazione e livelli calcarei di esiguo spessore
 $\gamma=22.1 \text{ kN/mc}$ - $c_u=42.0 \text{ kPa}$ - $c'=52.0 \text{ kPa}$ - $\phi'=25.2^\circ$ - $c'_{res}=9.3 \text{ kPa}$ - $\phi'_{res}=14.2^\circ$
- Alternanze regolari tra argilliti e calcari marnosi in strati con spessori massimi compresi tra 2 e 4 m (misure riscontrate nei sondaggi S4 e S5)
- Superficie di scorrimento certa
- Superficie di scorrimento ricostruita
- Coronamento paleofrana



QUOTE TERRENO	345.9	348.9	350.9	351.5	352.9	356.9	358.9	359.0	360.4	361.1	362.6	363.3	364.3	366.1	366.5	366.7	368.0	368.3	368.3	368.1	367.1	368.5	371.0	373.1	374.5	375.3	376.8	376.4	376.6	379.0	379.4	379.3	379.3	380.9	382.3	382.6	383.2	383.7	384.6	390.1
DIST.PARZIALI TERRENO		12.3	6.2	5.7	9.4	4.1	1.9	3.5	3.7	10.8	3.1	3.1	3.3	2.1	3.4	1.8	2.1	5.8	1.6	1.4	2.4	6.3	5.5	2.6	2.2	3.4	0.9	0.8	3.2	2.0	2.5	1.1	1.3	2.6	1.6	2.7	20.3			
PROGRESSIVE		-148.3	-136.0	-129.0	-123.3	-114.0	-109.9	-108.0	-104.5	-100.8	-90.0	-86.9	-83.8	-80.5	-78.5	-75.1	-73.3	-71.2	-65.5	-63.9	-62.5	-60.2	-53.9	-48.3	-45.7	-43.6	-40.2	-39.3	-38.4	-35.2	-33.2	-30.7	-29.6	-28.3	-25.7	-23.6	-20.5			

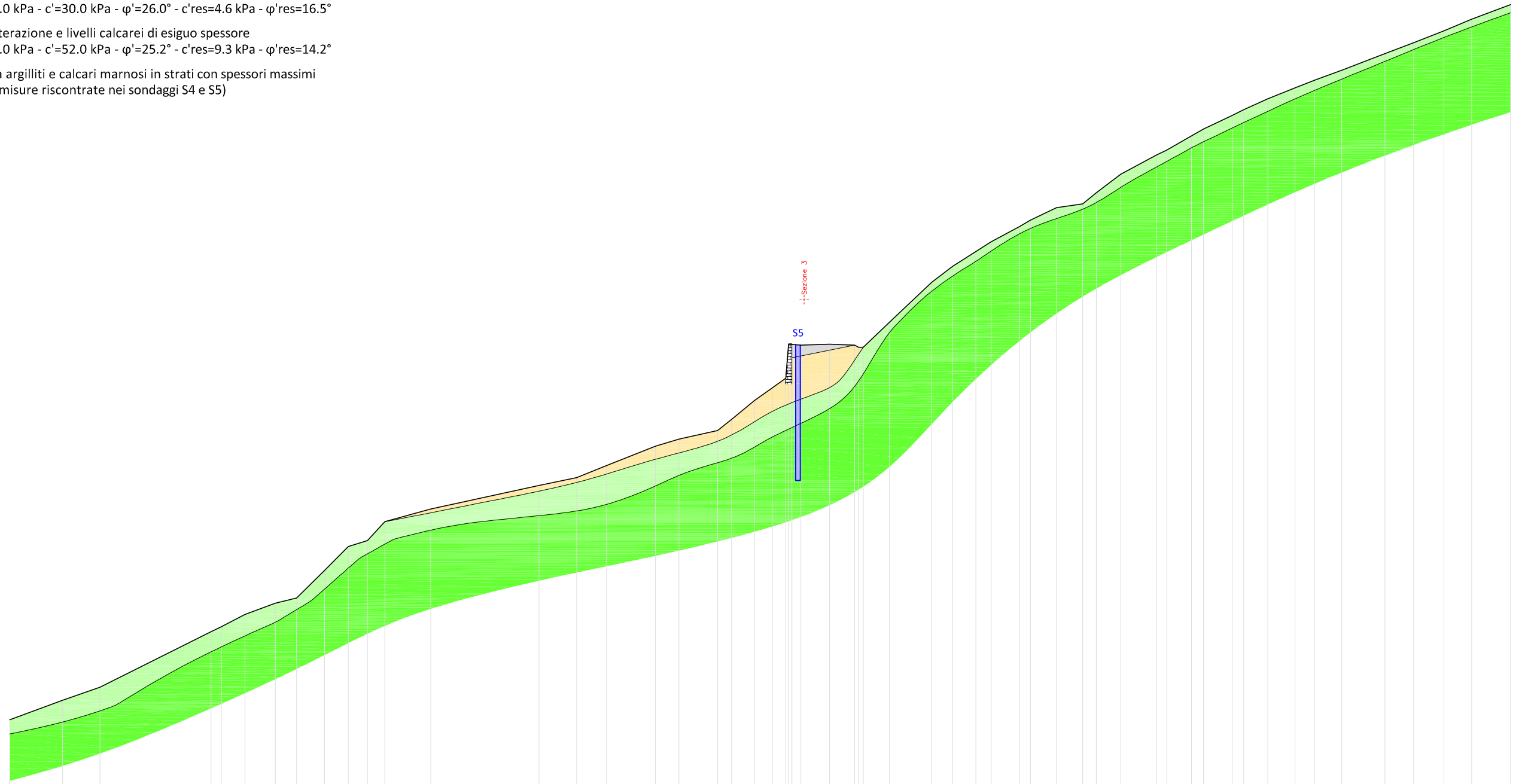
SEZIONE GEOLOGICA INTERPRETATIVA N. : 2
 SCALA 1:500

LEGENDA

- Terreno di riporto / terreno rimaneggiato
- Terreno limo-argilloso alterato con assetto caotico
 $\gamma=20.7 \text{ kN/mc}$ - $c_u=55.0 \text{ kPa}$ - $c'=30.0 \text{ kPa}$ - $\phi'=26.0^\circ$ - $c'_{res}=4.6 \text{ kPa}$ - $\phi'_{res}=16.5^\circ$
- Argilliti con segni di alterazione e livelli calcarei di esiguo spessore
 $\gamma=22.1 \text{ kN/mc}$ - $c_u=42.0 \text{ kPa}$ - $c'=52.0 \text{ kPa}$ - $\phi'=25.2^\circ$ - $c'_{res}=9.3 \text{ kPa}$ - $\phi'_{res}=14.2^\circ$
- Alternanze regolari tra argilliti e calcari marnosi in strati con spessori massimi compresi tra 2 e 4 m (misure riscontrate nei sondaggi S4 e S5)

SCALA 1:500

QT.RIF. 320.000

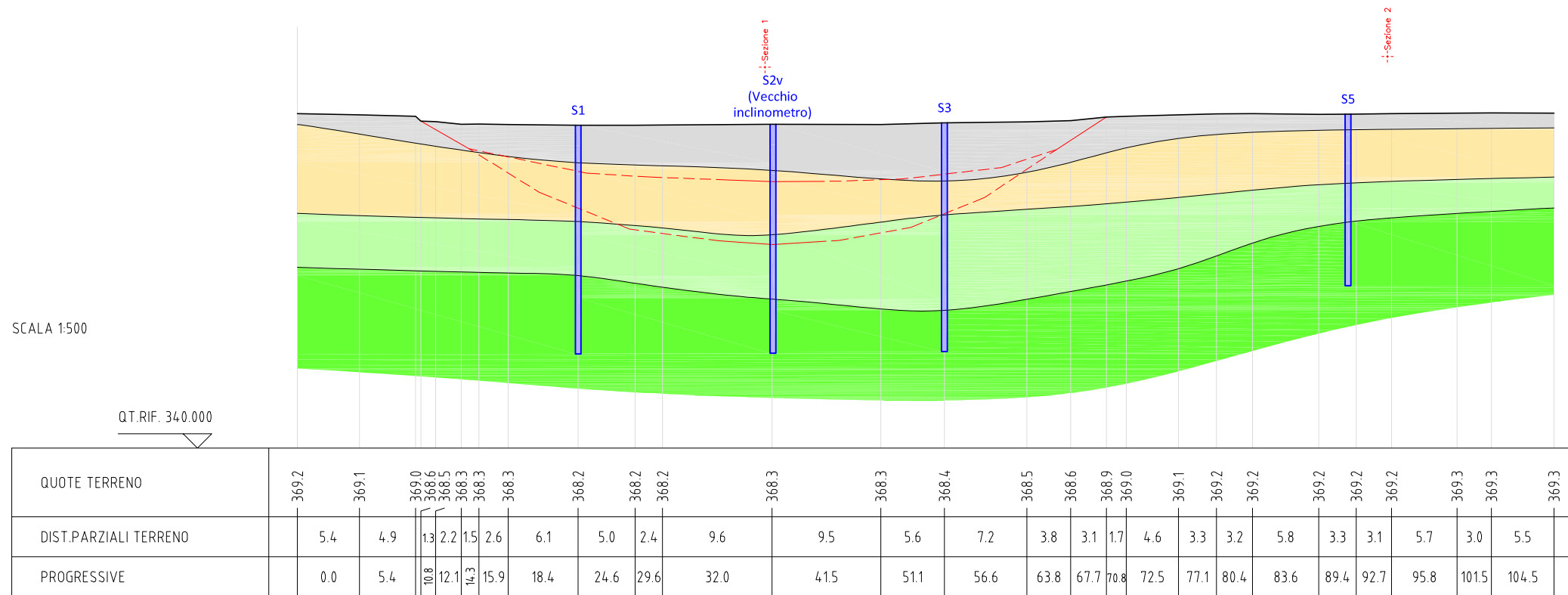


QUOTE TERRENO	327.8	330.0	331.4	337.5	338.1	339.4	340.7	341.3	344.3	347.0	347.6	349.7	351.1	353.7	354.6	355.9	358.0	358.8	359.8	361.0	363.1	364.5	365.6	369.3	369.3	369.3	369.2	369.2	369.0	369.0	371.7	376.1	377.9	379.6	380.6	382.3	383.0	384.4	384.8	386.1	388.1	390.2	390.8	392.3	393.1	394.6	394.6	395.2	396.4	397.7	398.5	399.6	401.4	402.7	404.0	405.3	406.9
DIST.PARZIALI TERRENO	5.8	4.1	12.3	1.1	2.6	3.4	2.4	3.1	2.6	2.1	1.9	5.1	11.9	4.2	3.3	5.4	2.6	4.3	1.6	2.5	2.0	1.5	1.0	3.2	2.8	2.9	4.6	2.3	2.5	1.7	3.2	1.2	2.9	2.9	1.5	2.7	3.9	1.1	2.7	1.4	3.2	1.3	2.7	3.0	2.2	3.0	4.8	3.2	3.4	3.1	4.3						
PROGRESSIVE	-166.7	-160.8	-156.7	-144.4	-143.3	-140.7	-137.3	-134.9	-131.9	-129.2	-127.1	-125.2	-120.1	-108.2	-104.0	-100.7	-95.3	-92.7	-88.4	-86.9	-84.3	-82.4	-80.2	-79.2	-76.0	-72.3	-69.4	-64.8	-62.4	-59.9	-58.2	-55.0	-53.8	-51.0	-48.1	-46.6	-43.9	-39.9	-38.8	-36.0	-34.7	-31.5	-30.3	-27.6	-24.6	-22.4	-19.4	-14.6	-11.5	-8.1	-5.0						

SEZIONE GEOLOGICA INTERPRETATIVA N. : 3
 SCALA 1:500

LEGENDA

- Terreno di riporto / terreno rimaneggiato
- Terreno limo-argilloso alterato con assetto caotico
 $\gamma=20.7 \text{ kN/mc}$ - $c_u=55.0 \text{ kPa}$ - $c'=30.0 \text{ kPa}$ - $\phi'=26.0^\circ$ - $c'_{res}=4.6 \text{ kPa}$ - $\phi'_{res}=16.5^\circ$
- Argilliti con segni di alterazione e livelli calcarei di esiguo spessore
 $\gamma=22.1 \text{ kN/mc}$ - $c_u=42.0 \text{ kPa}$ - $c'=52.0 \text{ kPa}$ - $\phi'=25.2^\circ$ - $c'_{res}=9.3 \text{ kPa}$ - $\phi'_{res}=14.2^\circ$
- Alternanze regolari tra argilliti e calcari marnosi in strati con spessori massimi compresi tra 2 e 4 m (misure riscontrate nei sondaggi S4 e S5)
- Superficie di scorrimento certa
- Superficie di scorrimento ricostruita



INDAGINE SISMICA A RIFRAZIONE IN ONDE P

Ubicazione: loc. Celle - Strada Provinciale n. 35

Comune di Radicondoli (SI)

Committente: Ge.Min.A. / Ammin. Prov. di Siena

Colle di Val d'Elsa, 08/07/2019

Relazione Tecnica

1 - Premessa

In data 10/06/2018 su incarico della Dott.sa Geol. Rita Nardi dello Studio Ge.Min.A. e per conto dell'Amministrazione Provinciale di Siena, è stata fatta una indagine di sismica a rifrazione in corrispondenza di un tratto interessato da una frana, della Strada Provinciale n. 35 in località Celle nel Comune di Radicondoli (Si) (fig. 1).

Nel dettaglio è stata realizzata una tomografia sismica in onde P e lungo la massima pendenza del versante interessato dal dissesto. La linea sismica si è sviluppata per 115 m. e ha attraversato il tracciato stradale (Fig. 2).



Fig. 1: ubicazione dell'area d'indagine su foto aerea.

La prospezione di tomografia sismica ha permesso di determinare l'andamento delle velocità delle onde di compressione su una sezione del sottosuolo, con la definizione del grado di consistenza dei terreni costituenti il sito in esame e l'individuazione di eventuali superfici di separazione tra "materiale" con diverse caratteristiche fisico-meccaniche.

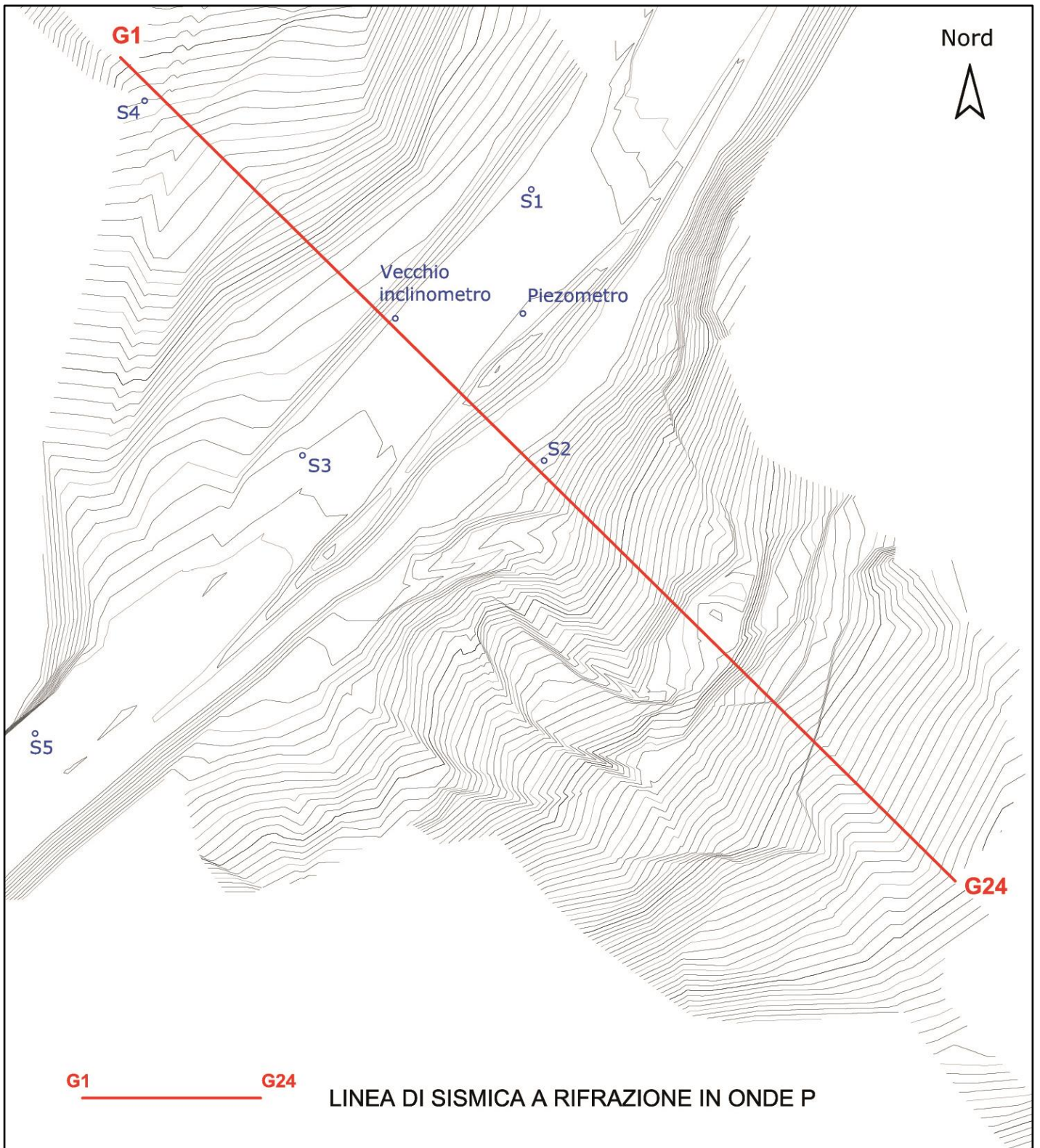


Fig. 2: ubicazione della linea sismica su rilievo planaltimetrico (scala 1:500)

2 - Metodologia di esecuzione delle indagini di sismica attiva

L'indagine di sismica a rifrazione è stata realizzata con un gruppo di 24 geofoni spaziati 5,0 metri e con sviluppo totale pari a 115 metri.

3 - Modalità esecutive della prova sismica a rifrazione.

L'indagine sismica a rifrazione consiste nel produrre sulla superficie del terreno, in prossimità del sito da investigare, sollecitazioni dinamiche verticali per la generazione di onde di volume (P) e nel registrare le vibrazioni prodotte, sempre in corrispondenza della superficie, a distanze note e prefissate mediante sensori a componente orizzontale.

L'interpretazione dei segnali rilevati e la conseguente stima del profilo di velocità delle onde sismiche, può scomporsi nelle seguenti fasi fondamentali:

- a) individuazione del primo arrivo sui sismogrammi registrati;
- b) ricostruzione delle relative dromocrone;
- c) interpretazione delle dromocrone con conseguente ricostruzione delle geometrie del sottosuolo.

APPARECCHIATURA USATA E SCHEMA DELLA PROVA.

L'apparecchiatura utilizzata si compone delle seguenti parti:

- sistema sorgente;
- sistema di ricezione;
- sistema di acquisizione dati;
- trigger.

Sorgente onde P:

La sorgente deve essere in grado di generare onde elastiche ad alta frequenza ricche di energia, con forme d'onda ripetibili, con la possibilità di ottenere prevalentemente onde di compressione, es. grave in caduta libera (massa da 110 kg), in alternativa è possibile utilizzare un cannoncino a cartucce industriali o una mazza di 10 kg adoperata per colpire una piastra di alluminio appoggiata sul terreno.

Sistema di ricezione:

Il sistema di ricezione è costituito da 24 geofoni a componente verticale per le onde P, con frequenza propria di circa 14 Hz. Per l'acquisizione i geofoni sono accoppiati al terreno e posizionati verticalmente tramite il puntale di cui sono dotati.

La spaziatura dei geofoni è proporzionale alla profondità dell'indagine. Per questo lavoro, compatibilmente con la logistica, i geofoni sono stati disposti in allineamento ad una distanza regolare di 3,5 m. tra loro.

Sistema di acquisizione dati:

Le registrazioni sono state acquisite mediante un sismografo digitale con 24 canali a 16 bit, si tratta di un sistema multicanale in grado di registrare su ciascun canale in modo digitale i segnali provenienti da ogni trasduttore di velocità (geofoni) a cui è collegato e conservarli su memoria di massa dinamica. Le forme d'onda acquisite sono visualizzabili come tracce a partire dall'impulso inviato dal trigger nel computer portatile ad esso collegato e salvabili in forma numerica in modo definitivo.

Trigger:

Il trigger consiste in un circuito elettrico che viene chiuso nell'istante in cui il grave o la mazza colpisce la base di battuta, consentendo la produzione di un impulso che viene inviato a un sensore collegato al sistema di acquisizione dati; in questo modo è possibile individuare e visualizzare l'esatto istante in cui la sorgente viene attivata e parte la sollecitazione dinamica.

Interpretazione dei profili sismici

I tempi di arrivo delle onde letti in corrispondenza di ciascun geofono hanno permesso di ricostruire i diagrammi spazio-tempo, detti dromocrone.

L'interpretazione delle dromocrone fatta attraverso il software Rayfract, ha permesso di definire un modello della stratigrafia del terreno basato sulle variazioni della velocità delle onde di taglio SH.

4 - Risultati

L'indagine di sismica a rifrazione ha permesso di caratterizzare dinamicamente le unità litologiche presenti nell'area, tramite la misura della velocità di propagazione delle onde di compressione (V_P), e la determinazione della geometria nel sottosuolo (spessori e superfici di contatto).

Dall'elaborazione si è ottenuto il profilo tomografico dell'andamento delle velocità delle onde di compressione P, oltre alla relativa sezione sismostratigrafica che schematizza gli spessori individuati.

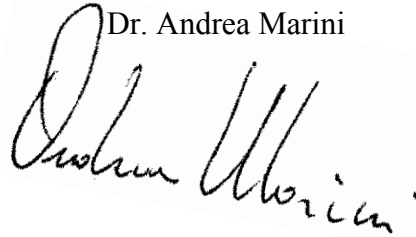
Il modello del sottosuolo viene rappresentato da due sismostrati con elevato contrasto di velocità.

La copertura, riconducibile a suolo e coltre detritica di alterazione residuale mista a colluvio gravitativo a prevalente componente argillosa, ha spessore medio pari a 6,9 m. e velocità media pari a 645 m/s mentre il substrato ha velocità media pari a 2545 m/s.

Il Tecnico:

Geoecho – Indagini geofisiche

Dr. Andrea Marini



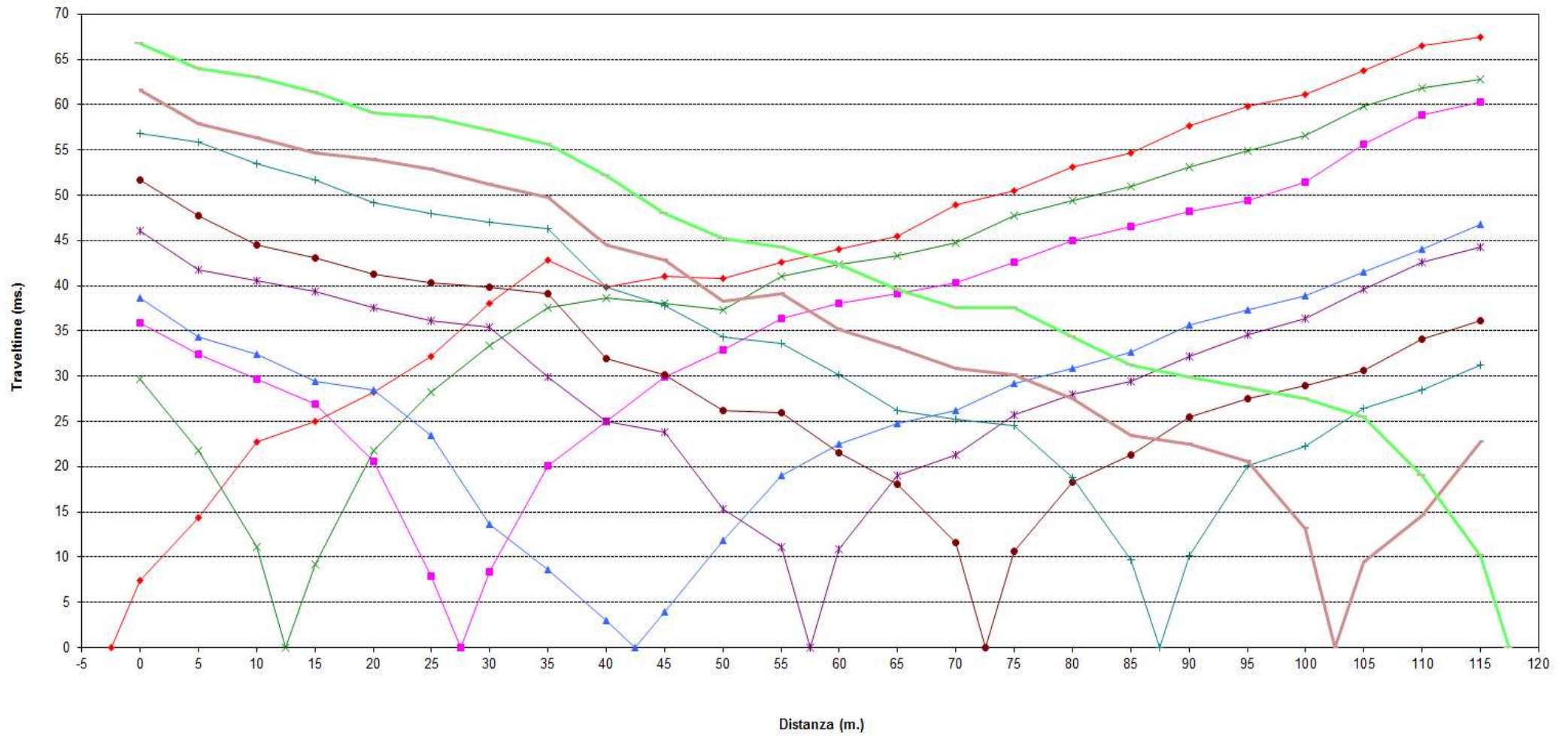
INDAGINE DI SISMICA A RIFRAZIONE ONDE P
SCHEMA DETTAGLIATO DELLA LINEA DI ACQUISIZIONE

Geofoni n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Distanza progressiva (m)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115
Distanza parziale (m)	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Quote geof. (m s.l.m.)	359.82	360.82	361.70	362.49	363.42	365.01	366.42	367.68	368.05	368.07	369.00	370.71	372.19	374.01	375.54	377.48	379.42	380.85	383.05	384.82	386.28	387.38	388.58	389.72

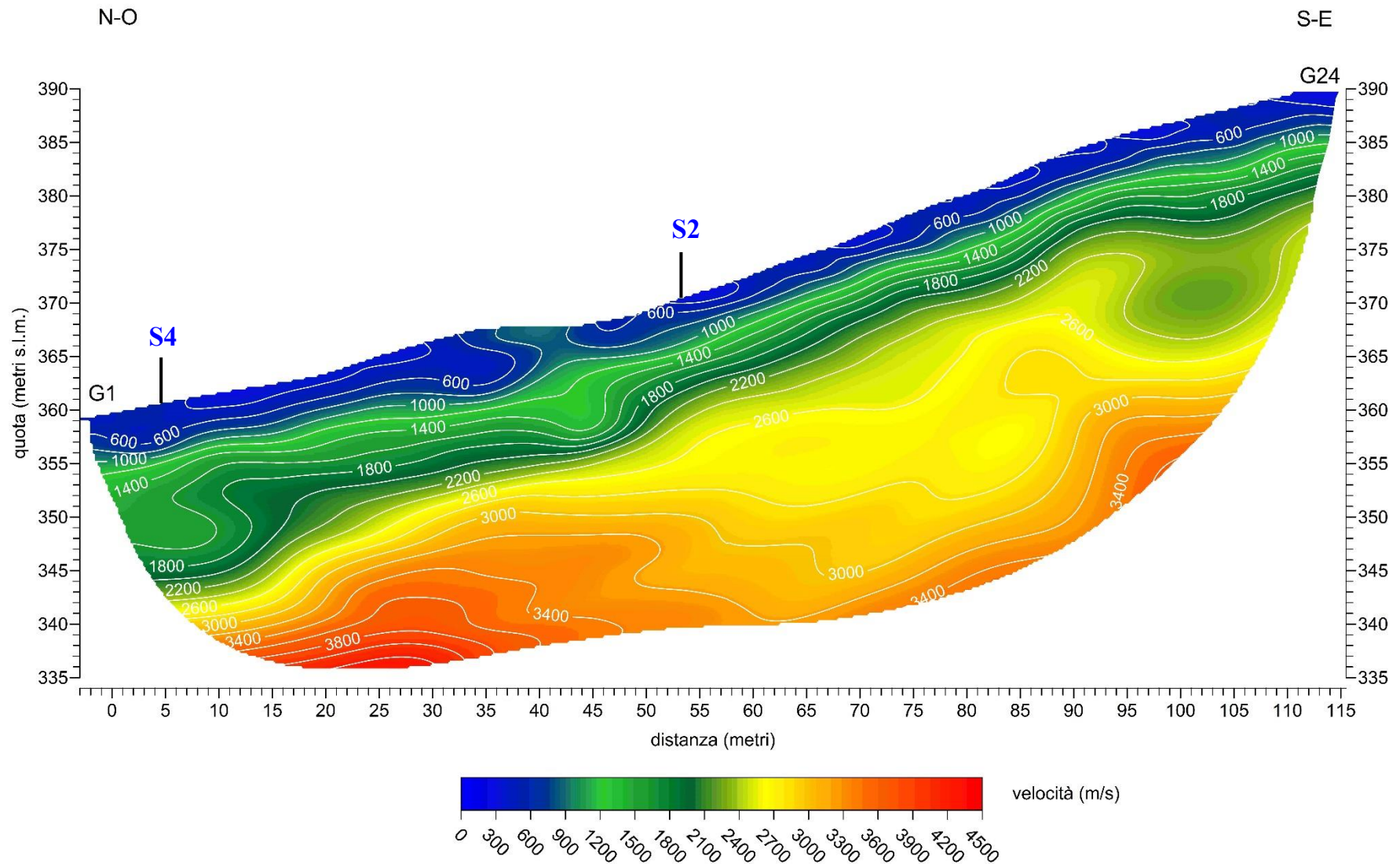
PUNTI DI ENERGIZZAZIONE ONDE P

	SCOPPIO 1	SCOPPIO 2	SCOPPIO 3	SCOPPIO 4	SCOPPIO 5	SCOPPIO 6	SCOPPIO 7	SCOPPIO 8	SCOPPIO 8	SCOPPIO 9
POSIZ. DAL GEOF. N 1 (m)	-2.5	12.5	27.5	42.5	57.5	72.5	87.5	102.5	117.50	-2.5
QUOTA (m s.l.m.)	359.33	362.10	365.72	368.06	371.45	376.51	381.95	386.83	390.29	359.33

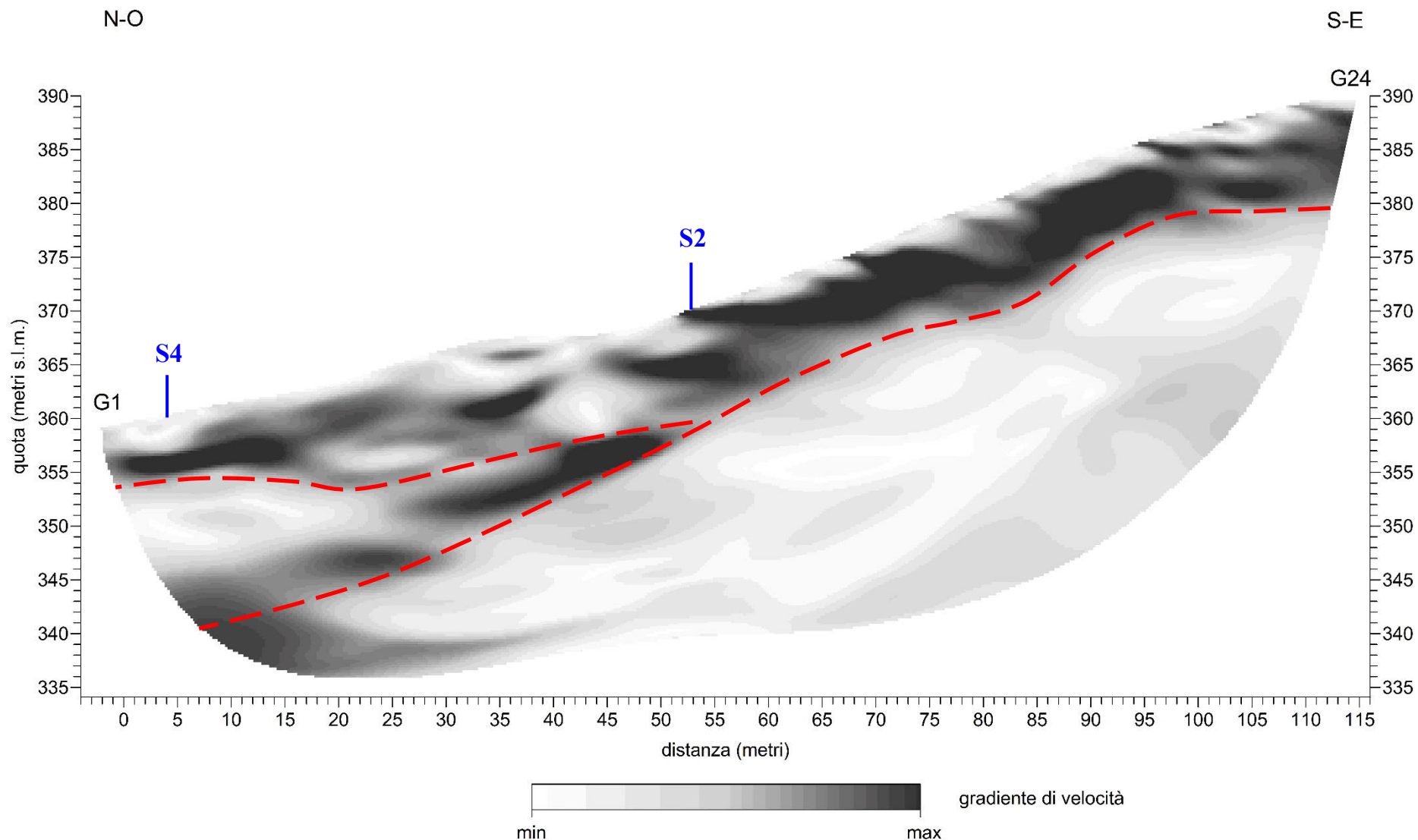
DROMOCRONE - ONDE P



Linea sismica massima pendenza - Tomografia onde P



Linea sismica massima pendenza - Gradiente di velocità onde P



SISMOSTRATIGRAFIA - ONDE P

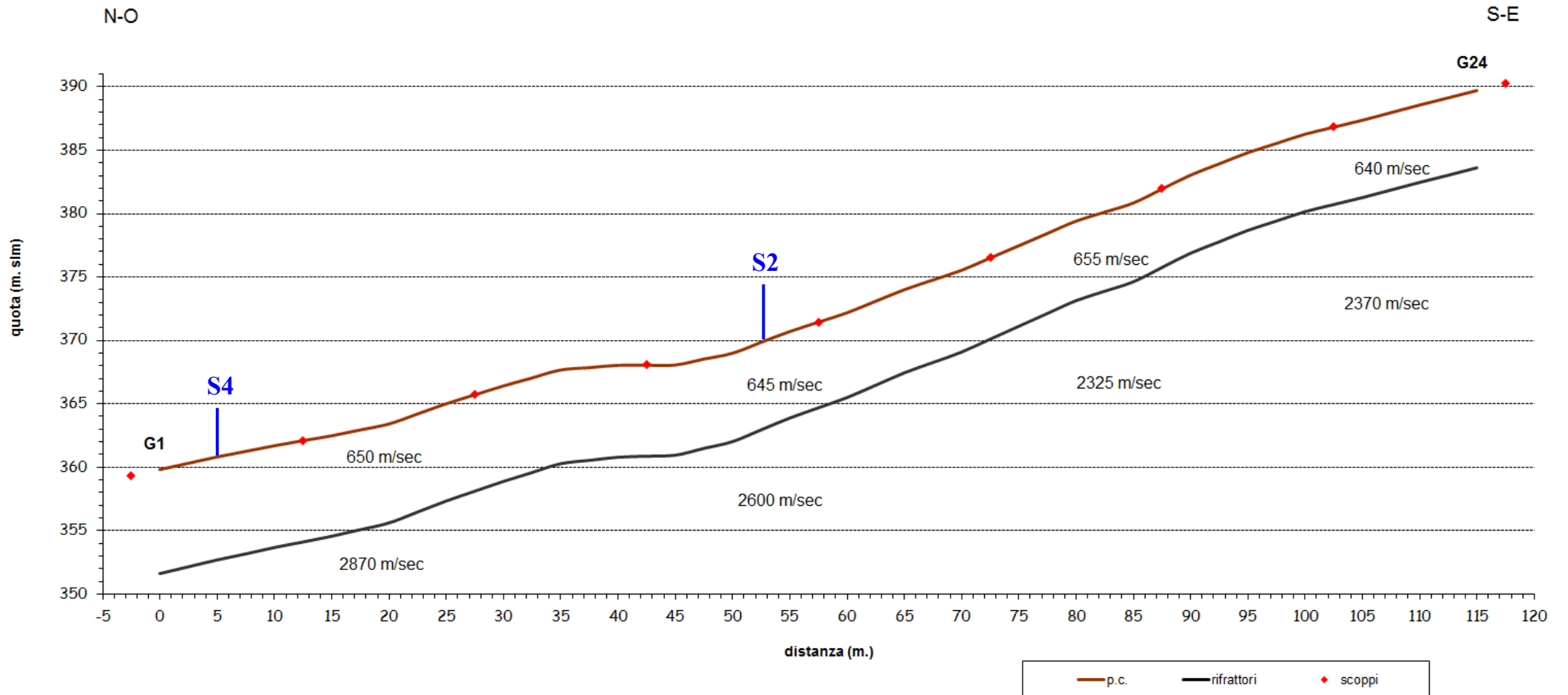


Tabella velocità e spessori - Onde P						
Distanza dal geof. 1	Quota (m. slm)	V1 (m/s)	Spessore 1 (m.)	V2 (m/s)	Spessore 2 (m.)	V3 (m/s)
0	359.8	688	8.2	2921		
3	360.3	677	8.2	2921		
5	360.8	666	8.1	2921		
8	361.3	660	8.1	2918		
10	361.7	654	8.0	2905		
13	362.1	645	8.0	2889		
15	362.5	635	7.9	2874		
18	363.0	634	7.9	2857		
20	363.4	633	7.8	2839		
23	364.2	628	7.7	2820		
25	365.0	624	7.7	2801		
28	365.7	628	7.6	2790		
30	366.4	632	7.5	2777		
33	367.1	631	7.5	2759		
35	367.7	630	7.4	2735		
38	367.9	632	7.3	2708		
40	368.1	635	7.3	2671		
43	368.1	640	7.2	2628		
45	368.1	645	7.1	2585		
48	368.5	649	7.0	2547		
50	369.0	652	7.0	2507		
53	369.9	654	6.9	2471		
55	370.7	657	6.8	2437		
58	371.5	658	6.8	2405		
60	372.2	659	6.7	2380		
63	373.1	660	6.6	2365		
65	374.0	660	6.6	2352		
68	374.8	660	6.5	2335		
70	375.5	659	6.4	2321		
73	376.5	658	6.4	2311		
75	377.5	658	6.3	2303		
78	378.5	656	6.3	2299		
80	379.4	655	6.3	2301		
83	380.1	654	6.2	2306		
85	380.9	653	6.2	2316		
88	382.0	651	6.2	2325		
90	383.1	650	6.1	2333		
93	383.9	647	6.1	2342		
95	384.8	645	6.1	2352		
98	385.6	643	6.1	2360		
100	386.3	640	6.1	2366		
103	386.8	637	6.1	2373		
105	387.4	634	6.1	2378		
108	388.0	632	6.1	2383		
110	388.6	630	6.1	2386		
113	389.2	629	6.1	2388		
115	389.7	627	6.1	2388		

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA





INDAGINE GEOFISICA DI SISMICA A RIFRAZIONE

Committente: Amministrazione Provinciale di Siena

Ubicazione: Strada Provinciale 35

Comune di Radicondoli (SI)

Poggibonsi 19/10/2011

Relazione Tecnica

1 - Premessa

In data 05/09/2011 su incarico dell'Amministrazione Provinciale di Siena, è stata eseguita un'indagine geofisica di sismica a rifrazione. L'indagine è stata svolta sulla Strada Provinciale 35 nel Comune di Radicondoli (SI). Nella fig. 1 è riportata l'ubicazione delle linee.

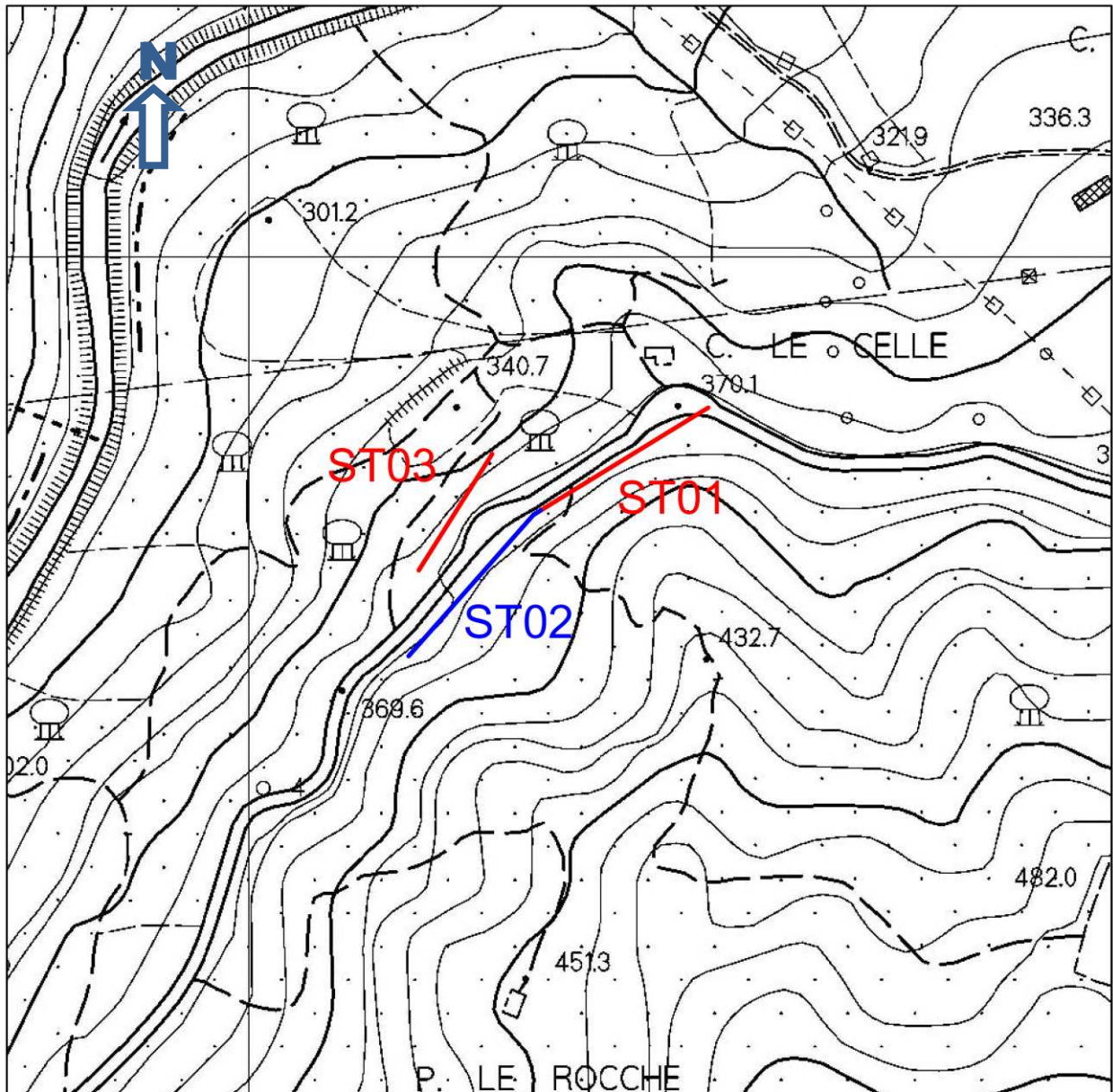


Fig. 1 Ubicazione Linee (Scala 1:5000)

L'obiettivo è stato determinare l'andamento delle velocità delle onde sismiche, desumendo il grado di consistenza dei terreni costituenti il sito in esame e possibilmente individuare eventuali superfici di separazione tra "materiale" con diverse caratteristiche fisico-meccaniche.

2 - Metodologia di esecuzione delle indagini

Le linee di sismica sono state realizzate con un gruppo di 24 geofoni spaziati tra loro di 4 m. Questa spaziatura geofonica ha permesso di realizzare due linee da 96 metri sovrapposte tra loro e una linea singola da 96 metri, disposte secondo lo schema di seguito riportato. Le linee di sismica sono state acquisite con onde di taglio SH e onde di volume P.

3 - Caratteristiche delle apparecchiature e principi generali dell'indagine

Modalità esecutive della prova.

L'indagine sismica consiste nel produrre sulla superficie del terreno, in prossimità del sito da investigare, sollecitazioni dinamiche verticali per la generazione di onde di volume (P) e sollecitazioni dinamiche orizzontali per la generazione di onde di taglio (SH) e nel registrare le vibrazioni prodotte, sempre in corrispondenza della superficie, a distanze note e prefissate mediante sensori a componente verticale e orizzontale.

L'interpretazione dei segnali rilevati e la conseguente stima del profilo di velocità delle onde sismiche, può scomporsi nelle seguenti fasi fondamentali:

- a) individuazione del primo arrivo sui sismogrammi registrati;
- b) ricostruzione delle relative dromocrone;
- c) interpretazione delle dromocrone con conseguente ricostruzione delle geometrie del sottosuolo.

APPARECCHIATURA USATA E SCHEMA DELLA PROVA.

L'apparecchiatura utilizzata si compone delle seguenti parti:

- sistema sorgente;
- sistema di ricezione;
- sistema di acquisizione dati;
- trigger.

Sorgente onde P:

La sorgente deve essere in grado di generare onde elastiche ad alta frequenza ricche di energia, con forme d'onda ripetibili, con la possibilità di ottenere prevalentemente onde di compressione, es. grave in caduta libera (massa da 110 kg), in alternativa è possibile utilizzare un cannoncino a cartucce industriali o una mazza di 8 kg adoperata per colpire una piastra di alluminio appoggiata sul terreno.

Sorgente onde SH:

La sorgente deve essere in grado di generare onde elastiche ad alta frequenza ricche di energia, con forme d'onda ripetibili e direzionali, cioè con la possibilità di ottenere prevalentemente onde di taglio polarizzate sul piano orizzontale.

Tale sorgente è costituita da un parallelepipedo di forma tale da poter essere colpita lateralmente ad entrambe le estremità con una massa pesante. E' importante che il parallelepipedo venga gravato di un carico statico addizionale in modo che possa rimanere aderente al terreno sia nel momento in cui viene colpito sia successivamente, affinché l'energia prodotta non venga in parte dispersa. Con questo dispositivo è possibile generare essenzialmente delle onde elastiche di taglio polarizzate orizzontalmente, con uniformità sia nella direzione di propagazione che nella polarizzazione e con una generazione di onde P trascurabile.

L'accoppiamento parallelepipedo-terreno è fatto per "contatto" e non per "infissione".

I profili sismici a rifrazione sono realizzati energizzando ad intervalli regolari lungo stendimenti di sensori detti geofoni: ciascuno stendimento multicanale viene denominato base sismica.

Sistema di ricezione:

Il sistema di ricezione è costituito da 24 geofoni a componente verticale per le onde P, con frequenza propria di circa 14 Hz e 24 geofoni a componente orizzontale per le onde SH, con frequenza propria di circa 10 Hz. Per l'acquisizione i geofoni sono accoppiati al terreno e posizionati verticalmente tramite il puntale di cui sono dotati.

Sistema di acquisizione dati:

Le registrazioni sono state acquisite mediante un sismografo digitale con 24 canali a 16 bit, si tratta di un sistema multicanale in grado di registrare su ciascun canale in modo digitale i segnali provenienti da ogni trasduttore di velocità (geofoni) a cui è collegato e conservarli su memoria di massa dinamica. Le forme d'onda acquisite sono visualizzabili come tracce a partire dall'impulso inviato dal trigger nel computer portatile ad esso collegato e salvabili in forma numerica in modo definitivo.

Trigger:

Il trigger consiste in un circuito elettrico che viene chiuso nell'istante in cui il grave o la mazza colpisce la base di battuta, consentendo la produzione di un impulso che viene inviato a un sensore collegato al sistema di acquisizione dati; in questo modo è possibile individuare e visualizzare l'esatto istante in cui la sorgente viene attivata e parte la sollecitazione dinamica.

Interpretazione dei profili sismici

I tempi di arrivo delle onde letti in corrispondenza di ciascun geofono hanno permesso di ricostruire i diagrammi spazio-tempo, detti dromocrone. L'interpretazione delle dromocrone fatta attraverso il software Rayfract, ha permesso di definire un modello della stratigrafia del terreno basato sulle variazioni della velocità delle onde di volume e di taglio.

Risultati

L'indagine geofisica di sismica a rifrazione, acquisita secondo tre profili di 96 m ciascuno di cui due sovrapposti, ha permesso di caratterizzare dinamicamente le unità litologiche presenti nella zona fino alla profondità di 30 metri dal p.c. Dall'elaborazione dei dati registrati si sono ottenuti, elaborati tomografici dell'andamento delle velocità delle onde di taglio v_s e delle onde di volume v_p , oltre alle relative sezioni sismostratigrafiche che schematizzano gli spessori individuati.

LINEA ST01/ST02

Nel profilo ST01/ST02 sono stati schematizzati per le onde SH due sismostrati: un primo livello, con spessore medio di circa 7,00 m. e velocità di 555 m/s e un livello sottostante con velocità media di 780 m/s.

Lungo la linea è stata calcolata anche la V_{S30} risultata pari a 724 m/s che classifica il terreno di fondazione in **CATEGORIA B** (Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità).

Anche per le onde P sono stati individuati due livelli: il più superficiale con spessore medio di circa 6,00 m e velocità di 855 m/s, il secondo livello con velocità media pari a 1690 m/s.

LINEA ST03

Nel profilo ST03 sono stati schematizzati per le onde SH due sismostrati: un primo livello, con spessore medio di circa 8,00 m. e velocità di 350 m/s e un secondo livello con spessore di circa 22,00 m. e velocità media di 1200 m/s.

In base ai rapporti geometrici tra copertura e substrato e alle relative velocità, è stata quindi calcolata la V_{S30} che classifica il terreno di fondazione in **CATEGORIA E** - Terreni dei sottosuoli dei tipi C o D per spessori non superiori a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_S > 800$ m/s).

Anche per le onde P sono stati individuati due livelli: il più superficiale con spessore medio di circa 5,00 m e velocità di 570 m/s, il secondo livello con velocità media pari a 2215 m/s.

Il Tecnico:
Simone Taddei

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA ST01/ST02



ST03



LINEA ST01

INDAGINE DI SISMICA A RIFRAZIONE IN ONDE SH e P SCHEMA DETTAGLIATO DELLA LINEA DI ACQUISIZIONE

GEOFON. N.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA (m)	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
DISTANZA PARZIALE (m)	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA (metri s.l.m.)	370.14	370.10	370.06	370.01	369.94	369.87	369.83	369.77	369.73	369.68	369.63	369.51	369.46	369.39	369.26	369.17	369.07	368.94	368.86	368.81	368.79	368.82	368.80	368.82

PUNTI DI ENERGIZZAZIONE ONDE SH e P

	SCOPPIO 1	SCOPPIO 2	SCOPPIO 3	SCOPPIO 4	SCOPPIO 5	SCOPPIO 6	SCOPPIO 7
POSIZ. DAL GEOF. N 1 (m)	-2.0	14.0	30.0	46.0	62.0	78.0	94.0
QUOTA (metri s.l.m.)	370.1	370.0	369.7	369.5	369.1	368.8	368.8

LINEA ST02

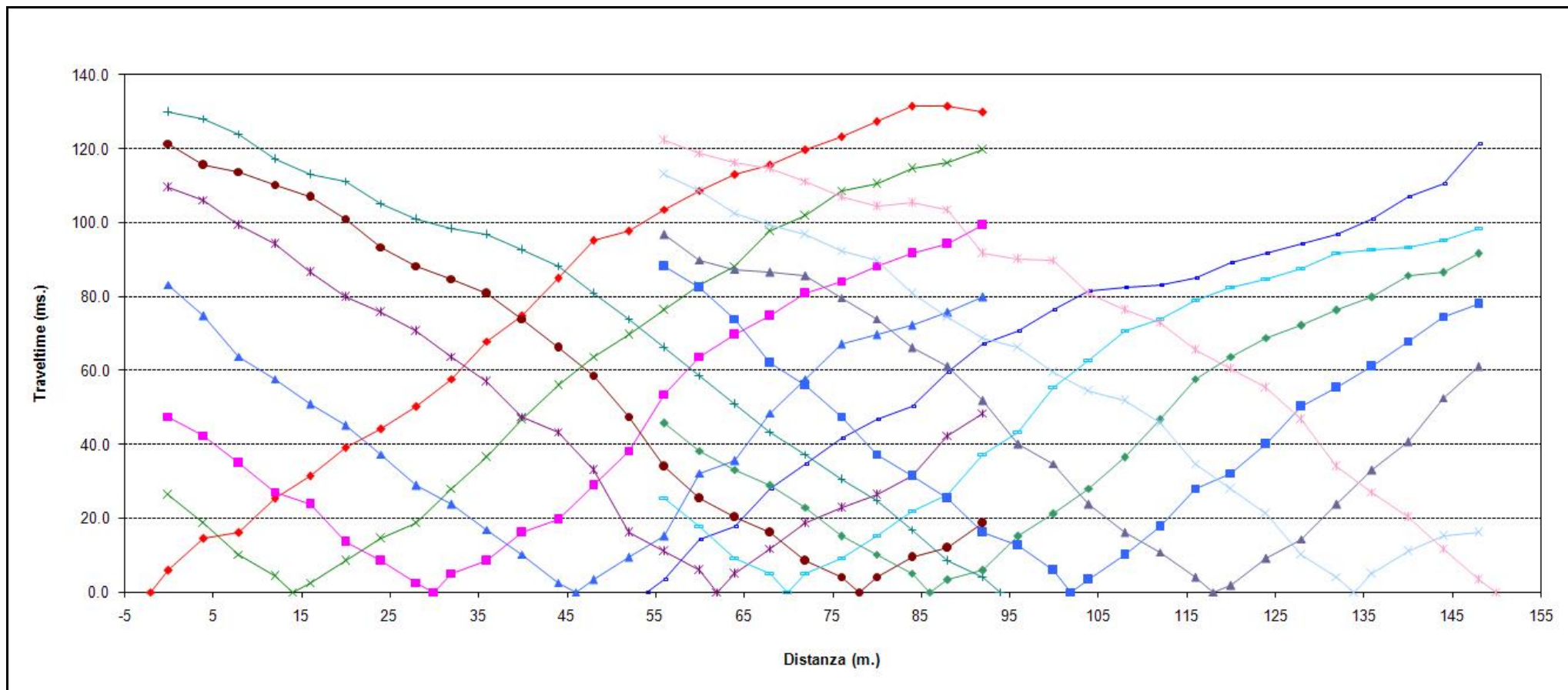
INDAGINE DI SISMICA A RIFRAZIONE IN ONDE SH e P SCHEMA DETTAGLIATO DELLA LINEA DI ACQUISIZIONE

GEOFONI N.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA (m)	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120	124	128	132	136	140	144	148
DISTANZA PARZIALE (m)	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA (metri s.l.m.)	369.26	369.17	369.07	368.94	368.86	368.81	368.79	368.82	368.80	368.82	368.85	368.80	368.80	368.86	368.97	368.95	368.91	369.21	369.28	369.36	369.42	369.45	369.53	369.57

PUNTI DI ENERGIZZAZIONE ONDE SH e P

	SCOPPIO 8	SCOPPIO 9	SCOPPIO 10	SCOPPIO 11	SCOPPIO 12	SCOPPIO 13	SCOPPIO 14
POSIZ. DAL GEOF. N 1 (m)	54.0	70.0	86.0	102.0	118.0	134.0	150.0
QUOTA (metri s.l.m.)	369.3	368.9	368.8	368.8	368.9	369.4	369.6

ST01/ST02 – VISTA D'INSIEME DROMOCRONE - ONDE SH



ST01/ST02 – VISTA D’INSIEME DROMOCRONE - ONDE P

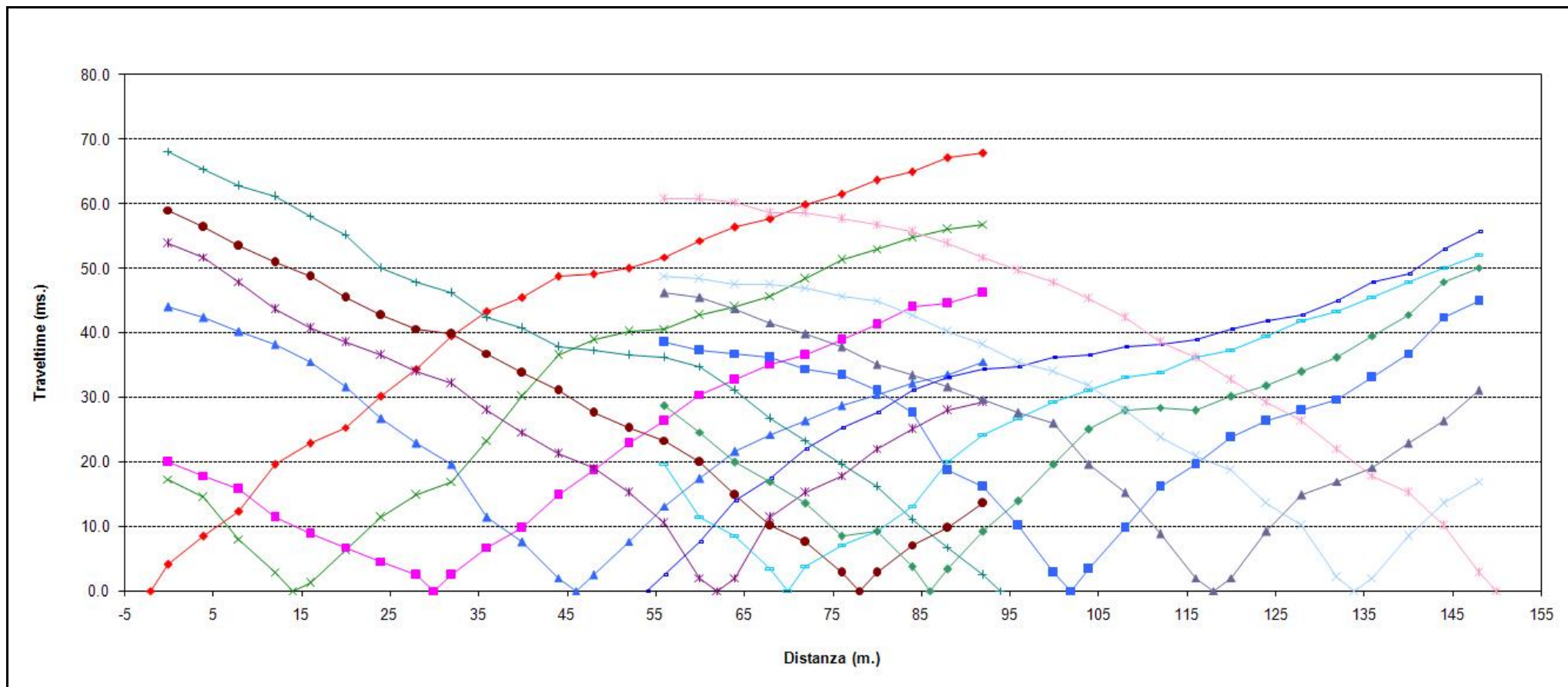


Tabella velocità e spessori Onde				SH	Linea	ST01-ST02
Distanza dal geof.1	Quota	V1 m/sec	Spessore 1 m.	V2 m/sec	Spessore 2 m.	V3 m/sec
-	370.14	557.02	10.43	598.06	19.57	-
2.00	370.12	556.31	10.43	598.06	19.57	-
4.00	370.10	555.60	10.36	598.06	19.64	-
6.00	370.08	554.32	10.27	598.06	19.73	-
8.00	370.06	553.04	10.12	598.06	19.88	-
10.00	370.03	551.54	9.94	598.06	20.06	-
12.00	370.01	550.04	9.80	598.06	20.20	-
14.00	369.98	548.21	9.63	598.06	20.37	-
16.00	369.94	546.37	9.44	598.13	20.56	-
18.00	369.91	544.83	9.24	597.96	20.76	-
20.00	369.87	543.29	8.90	599.73	21.10	-
22.00	369.85	542.79	9.12	616.64	20.88	-
24.00	369.83	542.28	8.80	639.34	21.20	-
26.00	369.80	541.39	8.39	660.46	21.61	-
28.00	369.77	540.49	8.09	676.59	21.91	-
30.00	369.75	537.66	7.25	694.08	22.75	-
32.00	369.73	534.83	6.73	712.26	23.27	-
34.00	369.70	532.92	6.20	730.96	23.80	-
36.00	369.68	531.01	5.68	751.17	24.32	-
38.00	369.66	529.28	5.16	765.46	24.84	-
40.00	369.63	527.54	4.63	775.74	25.37	-
42.00	369.57	526.93	4.57	783.52	25.43	-
44.00	369.51	526.32	4.51	788.78	25.49	-
46.00	369.48	526.49	4.48	791.54	25.52	-
48.00	369.46	526.65	4.46	791.78	25.54	-
50.00	369.43	529.06	4.43	791.43	25.57	-
52.00	369.39	531.46	4.39	791.35	25.61	-
54.00	369.32	535.07	5.32	791.60	24.68	-
56.00	369.26	538.68	5.86	792.16	24.14	-
58.00	369.21	542.46	6.71	793.07	23.29	-
60.00	369.17	546.23	8.17	793.91	21.83	-
62.00	369.12	553.21	8.62	788.24	21.38	-
64.00	369.07	560.18	8.57	768.12	21.43	-
66.00	369.00	565.13	9.00	748.54	21.00	-
68.00	368.94	570.09	9.13	733.08	20.87	-
70.00	368.90	572.88	9.09	746.31	20.91	-
72.00	368.86	575.66	9.05	764.37	20.95	-
74.00	368.84	578.72	8.90	777.94	21.10	-
76.00	368.81	581.78	8.72	784.25	21.28	-
78.00	368.80	582.74	8.59	797.49	21.41	-
80.00	368.79	583.69	8.44	818.76	21.56	-
82.00	368.80	580.62	8.30	840.68	21.70	-

84.00	368.82	577.55	8.15	865.36	21.85	-
86.00	368.81	575.84	7.84	886.81	22.16	-
88.00	368.80	574.13	8.07	914.68	21.93	-
90.00	368.81	573.26	7.78	945.52	22.22	-
92.00	368.82	572.39	7.41	977.21	22.59	-
94.00	368.84	572.53	7.16	1 000.11	22.84	-
96.00	368.85	572.68	6.91	1 020.40	23.09	-
98.00	368.83	570.84	6.39	1 041.30	23.61	-
100.00	368.80	569.01	8.30	1 057.82	21.70	-
102.00	368.80	569.08	8.80	1 068.29	21.20	-
104.00	368.80	569.15	8.99	1 072.72	21.01	-
106.00	368.83	568.54	9.02	1 070.94	20.98	-
108.00	368.86	567.94	9.05	1 066.76	20.95	-
110.00	368.91	565.77	8.97	1 053.70	21.03	-
112.00	368.97	563.60	8.88	1 015.84	21.12	-
114.00	368.96	561.84	8.75	980.18	21.25	-
116.00	368.95	560.09	8.60	950.41	21.40	-
118.00	368.93	559.57	8.43	922.84	21.57	-
120.00	368.91	559.06	8.24	888.07	21.76	-
122.00	369.06	557.66	8.03	855.29	21.97	-
124.00	369.21	556.26	7.80	823.62	22.20	-
126.00	369.24	553.68	7.56	793.25	22.44	-
128.00	369.28	551.11	7.34	766.87	22.66	-
130.00	369.32	550.40	3.82	734.89	26.18	-
132.00	369.36	549.69	3.86	703.34	26.14	-
134.00	369.39	548.77	3.89	673.51	26.11	-
136.00	369.42	547.84	3.92	652.32	26.08	-
138.00	369.43	547.16	3.93	630.21	26.07	-
140.00	369.45	546.48	3.75	608.81	26.25	-
142.00	369.49	546.03	3.79	593.12	26.21	-
144.00	369.53	545.58	3.83	583.13	26.17	-
146.00	369.55	545.61	3.85	578.85	26.15	-
148.00	369.57	545.65	3.87	578.85	26.13	-

Tabella velocità e spessori Onde P Linea ST01-ST02						
Distanza dal geof.1	Quota	V1 m/sec	Spessore 1 m.	V2 m/sec	Spessore 2 m.	V3 m/sec
-	370.14	865.93	10.64	1 074.13	19.36	-
2.00	370.12	864.95	10.62	1 074.13	19.38	-
4.00	370.10	863.96	10.60	1 074.13	19.40	-
6.00	370.08	865.45	10.58	1 075.18	19.42	-
8.00	370.06	866.94	10.06	1 077.62	19.94	-
10.00	370.03	875.09	9.53	1 081.46	20.47	-
12.00	370.01	883.24	9.01	1 085.53	20.99	-
14.00	369.98	893.86	7.98	1 094.11	22.02	-
16.00	369.94	904.49	7.44	1 132.18	22.56	-
18.00	369.91	918.47	6.91	1 178.34	23.09	-
20.00	369.87	932.46	6.37	1 222.19	23.63	-
22.00	369.85	943.62	5.85	1 266.09	24.15	-
24.00	369.83	954.79	4.83	1 306.15	25.17	-
26.00	369.80	957.90	4.80	1 343.39	25.20	-
28.00	369.77	961.02	4.46	1 378.57	25.54	-
30.00	369.75	963.53	4.44	1 413.58	25.56	-
32.00	369.73	966.03	4.42	1 448.04	25.58	-
34.00	369.70	968.22	4.39	1 483.20	25.61	-
36.00	369.68	970.42	4.18	1 520.19	25.82	-
38.00	369.66	957.36	3.66	1 556.54	26.34	-
40.00	369.63	944.30	3.63	1 592.10	26.37	-
42.00	369.57	927.21	3.57	1 627.02	26.43	-
44.00	369.51	910.12	3.51	1 661.14	26.49	-
46.00	369.48	897.48	3.48	1 696.52	26.52	-
48.00	369.46	884.84	4.46	1 718.06	25.54	-
50.00	369.43	880.72	5.43	1 712.37	24.57	-
52.00	369.39	876.60	6.39	1 711.43	23.61	-
54.00	369.32	864.94	7.32	1 719.30	22.68	-
56.00	369.26	853.27	7.61	1 726.36	22.39	-
58.00	369.21	847.67	7.74	1 747.35	22.26	-
60.00	369.17	842.07	7.87	1 775.50	22.13	-
62.00	369.12	851.82	7.98	1 802.59	22.02	-
64.00	369.07	861.57	8.14	1 869.53	21.86	-
66.00	369.00	875.63	8.07	1 966.70	21.93	-
68.00	368.94	889.68	8.01	2 046.40	21.99	-
70.00	368.90	896.93	7.97	2 119.65	22.03	-
72.00	368.86	904.18	7.93	2 185.05	22.07	-
74.00	368.84	909.41	7.91	2 247.05	22.09	-
76.00	368.81	914.64	7.88	2 305.25	22.12	-
78.00	368.80	911.14	7.87	2 359.62	22.13	-
80.00	368.79	907.63	7.86	2 412.23	22.14	-
82.00	368.80	898.19	7.87	2 456.95	22.13	-

84.00	368.82	888.74	7.93	2 494.60	22.07	-
86.00	368.81	873.26	7.94	2 520.70	22.06	-
88.00	368.80	857.78	7.91	2 535.89	22.09	-
90.00	368.81	839.67	7.85	2 544.65	22.15	-
92.00	368.82	821.57	7.76	2 542.07	22.24	-
94.00	368.84	806.99	7.64	2 529.22	22.36	-
96.00	368.85	792.40	7.49	2 502.20	22.51	-
98.00	368.83	780.85	7.32	2 421.67	22.68	-
100.00	368.80	769.31	7.12	2 324.86	22.88	-
102.00	368.80	761.74	6.91	2 245.65	23.09	-
104.00	368.80	754.18	6.70	2 163.94	23.30	-
106.00	368.83	750.08	6.48	2 088.05	23.52	-
108.00	368.86	745.99	6.25	2 010.48	23.75	-
110.00	368.91	746.41	6.02	1 927.15	23.98	-
112.00	368.97	746.84	5.80	1 841.43	24.20	-
114.00	368.96	752.53	5.58	1 755.15	24.42	-
116.00	368.95	758.22	5.37	1 680.86	24.63	-
118.00	368.93	765.68	5.19	1 612.10	24.81	-
120.00	368.91	773.14	5.02	1 550.56	24.98	-
122.00	369.06	779.38	4.87	1 494.64	25.13	-
124.00	369.21	785.61	4.73	1 443.38	25.27	-
126.00	369.24	792.66	4.60	1 394.02	25.40	-
128.00	369.28	799.71	4.50	1 354.86	25.50	-
130.00	369.32	804.94	4.41	1 318.21	25.59	-
132.00	369.36	810.17	4.33	1 290.25	25.67	-
134.00	369.39	812.73	4.27	1 267.68	25.73	-
136.00	369.42	815.29	4.22	1 247.69	25.78	-
138.00	369.43	816.99	4.17	1 231.40	25.83	-
140.00	369.45	818.69	4.14	1 217.58	25.86	-
142.00	369.49	820.03	4.11	1 208.44	25.89	-
144.00	369.53	821.37	4.09	1 208.85	25.91	-
146.00	369.55	822.23	4.08	1 210.60	25.92	-
148.00	369.57	823.09	4.08	1 213.52	25.92	-

LINEA ST03

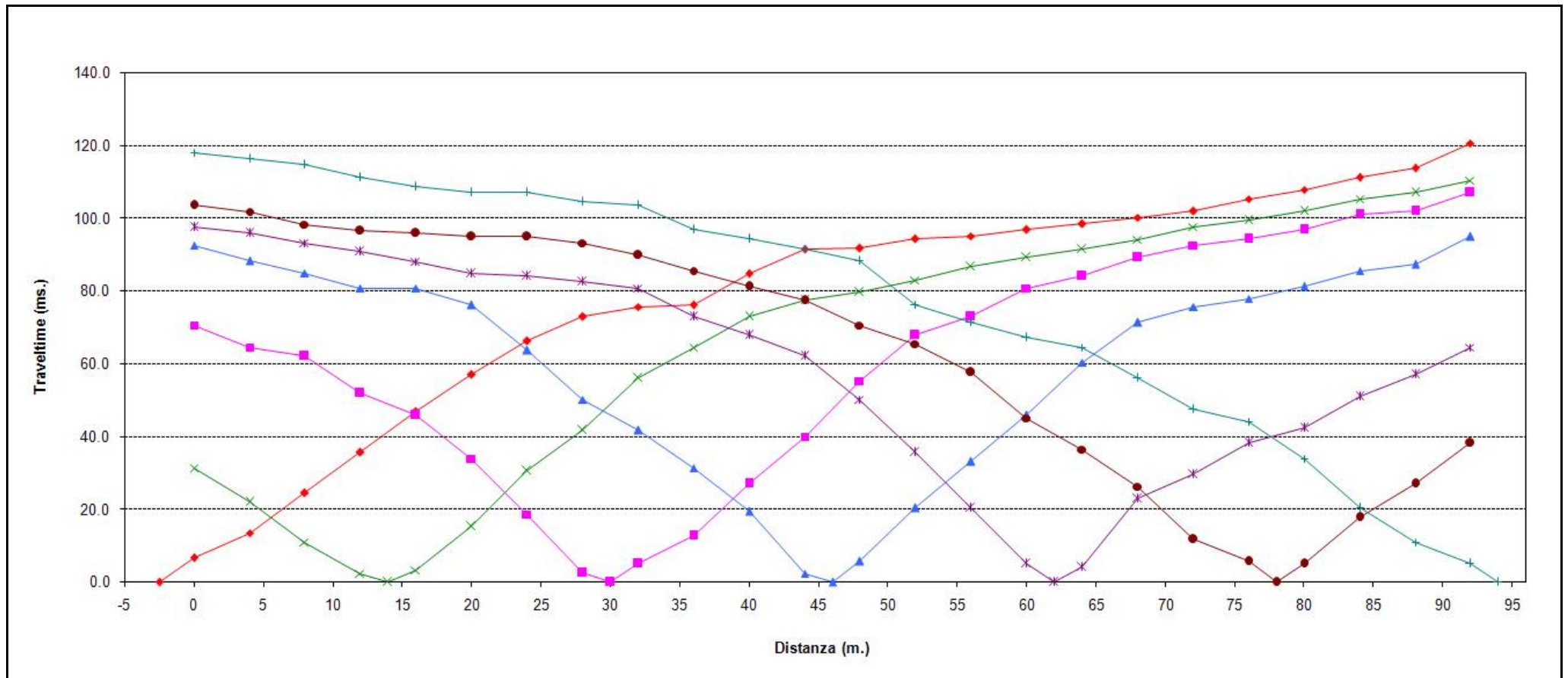
INDAGINE DI SISMICA A RIFRAZIONE IN ONDE SH e P SCHEMA DETTAGLIATO DELLA LINEA DI ACQUISIZIONE

GEOFONI N.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA (m)	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
DISTANZA PARZIALE (m)	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA (metri s.l.m.)	352.691	353.214	353.998	354.411	354.852	355.497	356.042	356.454	356.917	357.46	357.978	358.54	358.984	359.565	360.231	360.847	361.515	362.013	362.786	363.313	364.243	365.055	365.545	366.38

PUNTI DI ENERGIZZAZIONE ONDE SH e P

	SCOPPIO 8	SCOPPIO 9	SCOPPIO 10	SCOPPIO 11	SCOPPIO 12	SCOPPIO 13	SCOPPIO 14
POSIZ. DAL GEOF. N 1 (m)	-2.0	14.0	30.0	46.0	62.0	78.0	94.0
QUOTA (metri s.l.m.)	352.7	355.8	356.7	358.8	361.2	363.0	366.4

ST03 - VISTA D'INSIEME DROMOCRONE - ONDE SH



ST03 - VISTA D'INSIEME DROMOCRONE - ONDE P

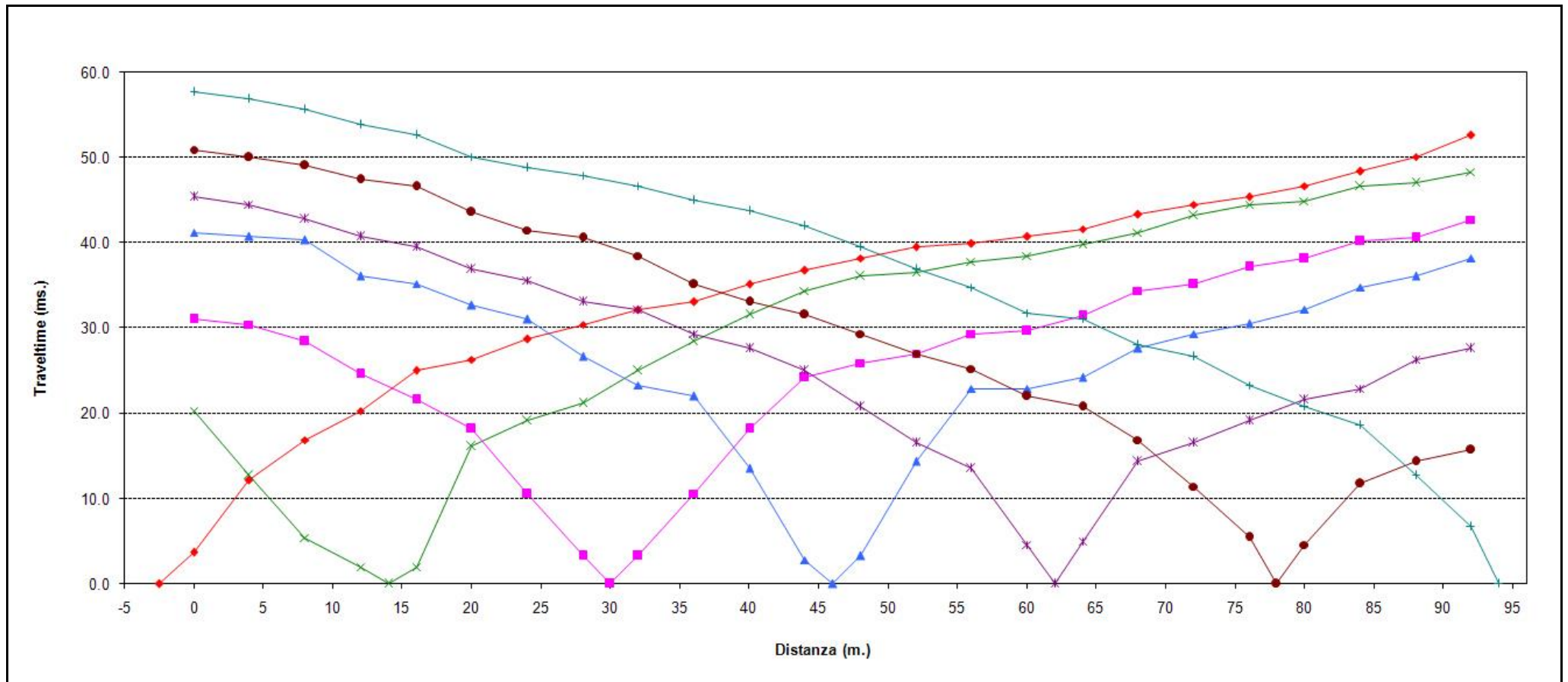


Tabella velocità e spessori Onde SH				Linea	ST03	
Distanza dal geof.1	Quota	V1 m/sec	Spessore 1 m.	V2 m/sec	Spessore 2 m.	V3 m/sec
-	352.69	359.98	8.76	1 121.18	21.24	-
2.00	352.95	358.62	8.79	1 126.01	21.21	-
4.00	353.21	357.27	8.82	1 149.08	21.18	-
6.00	353.61	355.11	8.86	1 177.19	21.14	-
8.00	354.00	352.94	8.91	1 199.15	21.09	-
10.00	354.20	351.52	8.95	1 225.19	21.05	-
12.00	354.41	350.09	9.01	1 250.33	20.99	-
14.00	354.63	348.32	9.07	1 278.87	20.93	-
16.00	354.85	346.56	9.14	1 306.41	20.86	-
18.00	355.17	344.83	9.21	1 334.85	20.79	-
20.00	355.50	343.09	9.29	1 361.96	20.71	-
22.00	355.77	341.93	9.36	1 389.50	20.64	-
24.00	356.04	340.76	9.42	1 416.69	20.58	-
26.00	356.25	340.30	9.48	1 442.51	20.52	-
28.00	356.45	339.84	9.52	1 473.14	20.48	-
30.00	356.69	338.66	9.56	1 509.59	20.44	-
32.00	356.92	337.48	9.58	1 543.15	20.42	-
34.00	357.19	335.97	9.59	1 574.43	20.41	-
36.00	357.46	334.46	9.57	1 604.20	20.43	-
38.00	357.72	333.50	9.55	1 612.82	20.45	-
40.00	357.98	332.54	9.51	1 614.13	20.49	-
42.00	358.26	331.83	9.45	1 607.40	20.55	-
44.00	358.54	331.13	9.38	1 587.28	20.62	-
46.00	358.76	331.41	9.28	1 548.40	20.72	-
48.00	358.98	331.68	9.17	1 508.56	20.83	-
50.00	359.27	332.32	9.03	1 469.89	20.97	-
52.00	359.57	332.95	8.89	1 425.40	21.11	-
54.00	359.90	334.16	8.71	1 381.06	21.29	-
56.00	360.23	335.37	8.51	1 330.16	21.49	-
58.00	360.54	338.83	8.30	1 276.99	21.70	-
60.00	360.85	342.28	8.07	1 221.69	21.93	-
62.00	361.18	346.88	7.83	1 168.06	22.17	-
64.00	361.51	351.47	7.57	1 113.99	22.43	-
66.00	361.76	355.33	7.32	1 061.88	22.68	-
68.00	362.01	359.20	7.06	1 011.01	22.94	-
70.00	362.40	362.79	6.81	959.49	23.19	-
72.00	362.79	366.37	6.56	911.72	23.44	-
74.00	363.05	369.18	6.31	866.24	23.69	-
76.00	363.31	371.99	6.08	821.25	23.92	-
78.00	363.78	374.47	5.87	776.57	24.13	-
80.00	364.24	376.95	5.65	743.81	24.35	-
82.00	364.65	376.33	5.46	717.50	24.54	-
84.00	365.06	375.71	5.29	697.45	24.71	-
86.00	365.30	375.80	5.12	680.58	24.88	-
88.00	365.55	375.89	4.97	665.61	25.03	-
90.00	365.96	375.93	4.82	654.55	25.18	-
92.00	366.38	375.97	4.70	645.16	25.30	-

Tabella velocità e spessori Onde P Linea ST03						
Distanza dal geof.1	Quota	V1 m/sec	Spessore 1 m.	V2 m/sec	Spessore 2 m.	V3 m/sec
-	352.69	625.47	4.71	1 838.36	25.29	-
2.00	352.95	615.69	4.77	1 912.98	25.23	-
4.00	353.21	605.92	4.85	1 991.22	25.15	-
6.00	353.61	596.28	4.94	2 068.82	25.06	-
8.00	354.00	586.64	5.03	2 145.13	24.97	-
10.00	354.20	579.01	5.12	2 231.07	24.88	-
12.00	354.41	571.37	5.22	2 309.32	24.78	-
14.00	354.63	565.29	5.31	2 385.03	24.69	-
16.00	354.85	559.20	5.40	2 458.89	24.60	-
18.00	355.17	558.40	5.49	2 526.84	24.51	-
20.00	355.50	557.60	5.59	2 595.62	24.41	-
22.00	355.77	563.51	5.67	2 659.30	24.33	-
24.00	356.04	569.43	5.74	2 715.08	24.26	-
26.00	356.25	576.16	5.81	2 761.60	24.19	-
28.00	356.45	582.88	5.85	2 786.73	24.15	-
30.00	356.69	583.56	5.89	2 801.26	24.11	-
32.00	356.92	584.25	5.90	2 803.51	24.10	-
34.00	357.19	583.55	5.90	2 805.62	24.10	-
36.00	357.46	582.85	5.89	2 799.11	24.11	-
38.00	357.72	584.74	5.86	2 775.26	24.14	-
40.00	357.98	586.64	5.81	2 762.53	24.19	-
42.00	358.26	585.39	5.75	2 714.71	24.25	-
44.00	358.54	584.15	5.66	2 657.21	24.34	-
46.00	358.76	579.86	5.56	2 595.06	24.44	-
48.00	358.98	575.56	5.44	2 529.79	24.56	-
50.00	359.27	572.70	5.31	2 456.07	24.69	-
52.00	359.57	569.84	5.19	2 374.31	24.81	-
54.00	359.90	571.41	5.05	2 301.41	24.95	-
56.00	360.23	572.97	4.91	2 228.52	25.09	-
58.00	360.54	568.48	4.76	2 158.65	25.24	-
60.00	360.85	564.00	4.62	2 092.21	25.38	-
62.00	361.18	559.23	4.47	2 025.55	25.53	-
64.00	361.51	554.46	4.32	1 966.61	25.68	-
66.00	361.76	554.46	4.19	1 913.46	25.81	-
68.00	362.01	554.46	4.06	1 862.76	25.94	-
70.00	362.40	554.46	3.94	1 818.67	26.06	-
72.00	362.79	554.46	3.84	1 782.34	26.16	-
74.00	363.05	554.46	3.73	1 750.03	26.27	-
76.00	363.31	554.46	3.64	1 717.90	26.36	-
78.00	363.78	554.46	3.56	1 687.66	26.44	-
80.00	364.24	554.46	3.48	1 659.66	26.52	-
82.00	364.65	554.46	3.43	1 634.64	26.57	-
84.00	365.06	554.46	3.38	1 617.73	26.62	-
86.00	365.30	554.46	3.33	1 603.59	26.67	-
88.00	365.55	554.46	3.30	1 593.10	26.70	-
90.00	365.96	554.46	3.26	1 588.13	26.74	-
92.00	366.38	554.46	3.23	1 587.91	26.77	-

**Studio
Georicerche snc**

PI e CF: 01232900520
di Luca Caselli & Roberto Cerri - geologi
Via Pietro Nenni, 82/2 Loc. BADESSE
53035 - MONTERIGGIONI (SI)
Tel & Fax 0577/310021 E-mail geo.ricerche@virgilio.it

**MONITORAGGIO DEL TRATTO DI VERSANTE
LOCALIZZATO LUNGO LA S.P.- 35 DI RADICONDOLI -
COMUNE DI RADICONDOLI (SI) - SECONDA LETTURA**

RELAZIONE TECNICA

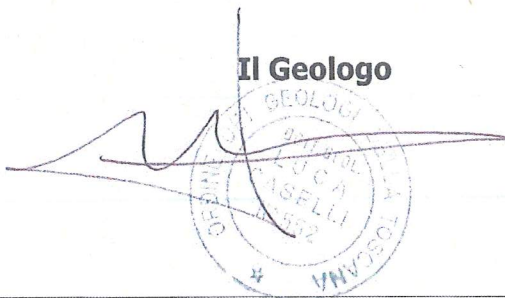
DATA: 28/09/2012

LOCALITA': SESTA - COMUNE DI RADICONDOLI (SI)

COMMITTENTE: PROVINCIA DI SIENA

Num: 533

Il Geologo



MONITORAGGIO INCLINOMETRICO

La presente relazione riporta i dati relativi alla lettura inclinometrica eseguita in data 25/07/2012, relativa al tubo inclinometrico situato lungo la SP-35 di Radicondoli nel Comune di Radicondoli (SI).

Le letture sono state effettuate con passo di 50 cm, con sonda inclinometrica servoaccelerometrica Sisgeo e centralina di acquisizione digitale Archimede; i dati sono stati interpretati con il Software Incl2.

Di seguito sono riportati i dati tabellari delle misure, i grafici interpretativi e i certificati relativi al sistema di misura utilizzato.

Questa serie di misure ha lo scopo di monitorare i possibili movimenti avvenuti a partire dalla misura di riferimento. Ogni altra serie di misure sarà necessaria a confermare o escludere gli eventuali fenomeni di instabilità. Per l'elaborazione dei dati sono state utilizzate le raccomandazioni dell'autorevole società americana DGSI (*Durham Geo Slope Indicator*); in base a queste il grafico relativo alla risultante degli spostamenti (differenziale integrale) dovrà avere un fondo scala di 24 mm, con questa convenzione è possibile stabilire se il tubo ha avuto un movimento relativo. In particolare a seguito della presente lettura si nota che:

Tubo inclinometrico S1: la profondità raggiunta corrisponde a 19.25 m circa. Dall'elaborazione differenziale integrale si osserva che in corrispondenza di 10.5 m di profondità la tubazione mostra uno scostamento in aumento rispetto alla misura precedente con un valore massimo rilevato corrispondente a 4 mm circa, in direzione nord ovest. L'elaborazione differenziale locale mette in evidenza uno scostamento relativo compreso tra le profondità di 7 m e a 11.5 m come già osservato nella precedente lettura; lo spostamento risulta pari a 1.5 mm circa, in direzione nord ovest.

Le successive misure di controllo serviranno a confermare o meno l'esistenza di fenomeni di degrado e le modalità con cui si evolvono. Per il momento quanto rilevato non è sufficiente a definire con chiarezza se l'area sia effettivamente instabile in quanto l'entità dei movimenti sono ancora molto piccoli. Da notare comunque che se pur piccoli, gli spostamenti, sono orientati verso la direzione di massima pendenza, coerentemente anche alle rilevazioni fatte in precedenza.

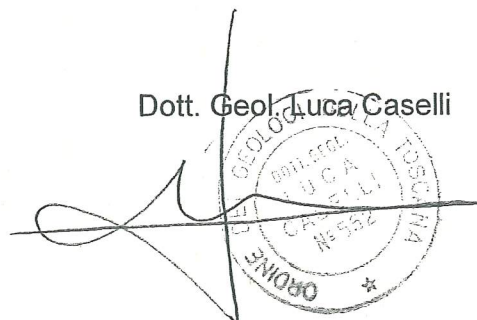
MONITORAGGIO PIEZOMETRICO

Alla data del 25/07/2012 la quota della piezometrica si trovava a -19 m. dalla testa tubo.

Mentre come già comunicato alla data del 18/12/2011 la quota della piezometrica si trovava a -18 m. dalla testa tubo.

Settembre 2012

Dott. Geol. Luca Caselli



BIBLIOGRAFIA

ANISIG (2002): Modalità tecnologiche per l'esecuzione di indagini geognostiche e l'installazione e la gestione di impianti di monitoraggio.

BOTTERO D., POGGI F. (2010): Il controllo degli spostamenti orizzontali in profondità mediante tubi inclino metrici e sonda removibile. *Modalità di installazione della tubazione inclino metrica, di esecuzione delle letture ed analisi del Dataset di misure*. GEOLOGIA TECNICA ED AMBIENTALE 3/10 . Pag. 25-52

MANNUCCI G., NOTARPIETRO A. (2007): Monitoraggio. *Linee guida per il controllo dei fenomeni franosi*. IREALP – REGIONE LOMBARDIA

MIKKELSEN P.E. (2003): Advances in Inclinator data analysis. Symposium on field measurements in geomechanics. FMGM Oslo

SISGEO (2005): Manuale d'uso, Inclinatori.

SLOPE INDICATOR (2001): Data reduction and error correction

ALLEGATI

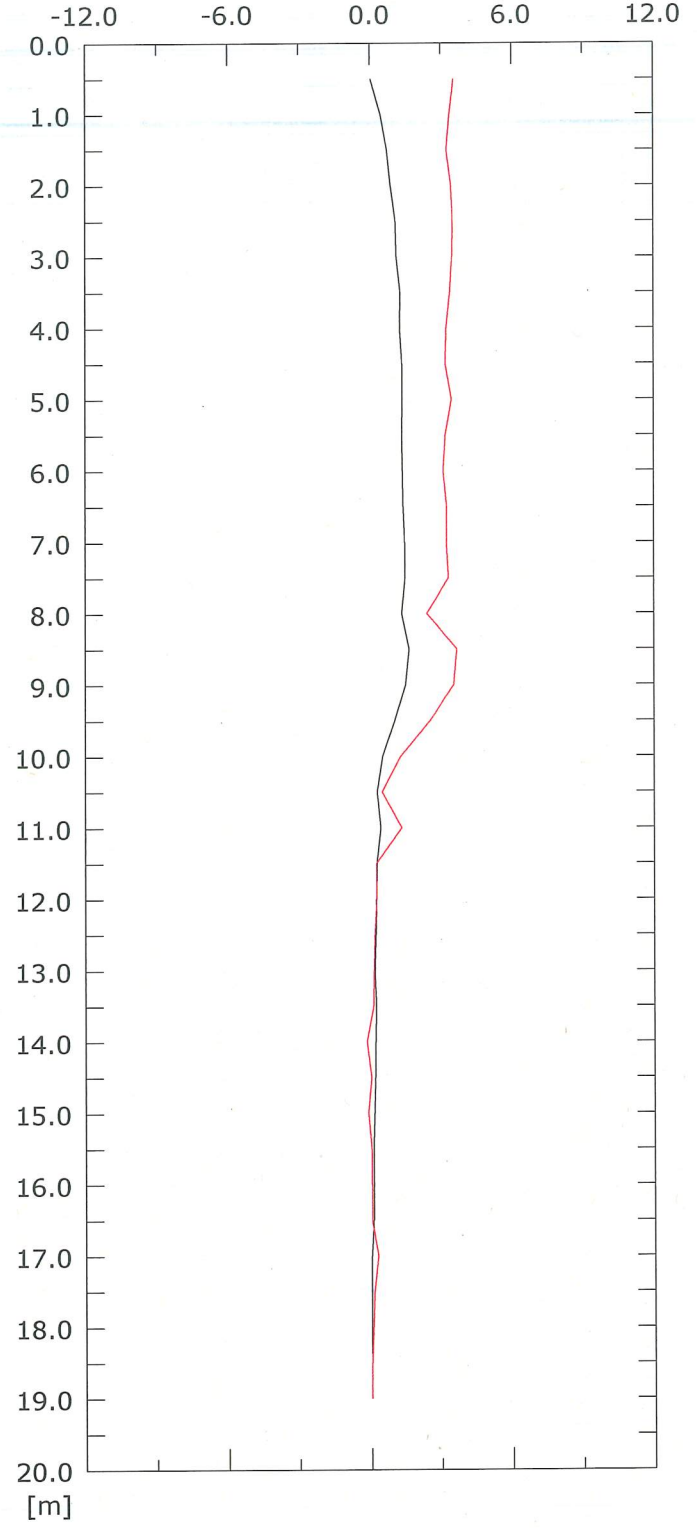
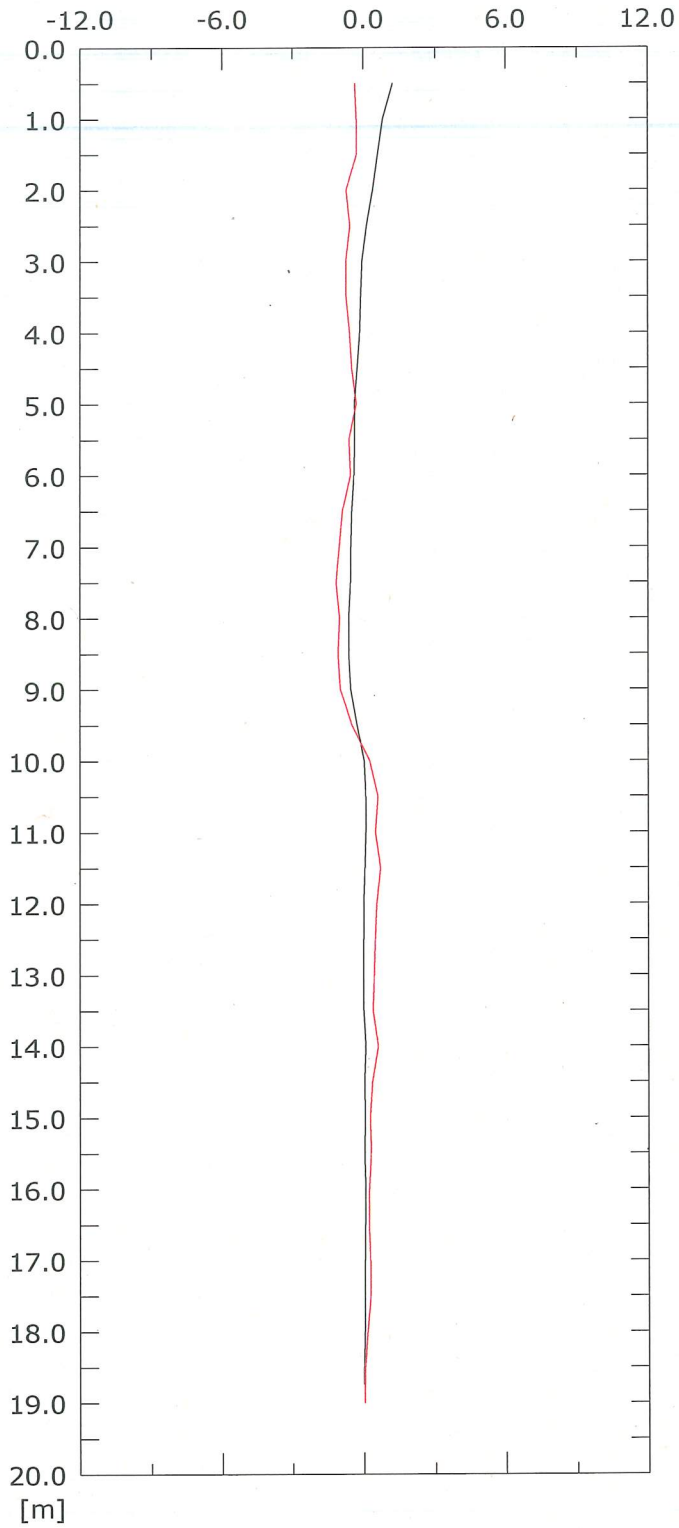
Sito: Sesta Tubo: S1

Elaborazione differenziale integrale dal basso

Riferimento 000:30/09/2011

Spost. EST [mm]

Spost. NORD [mm]



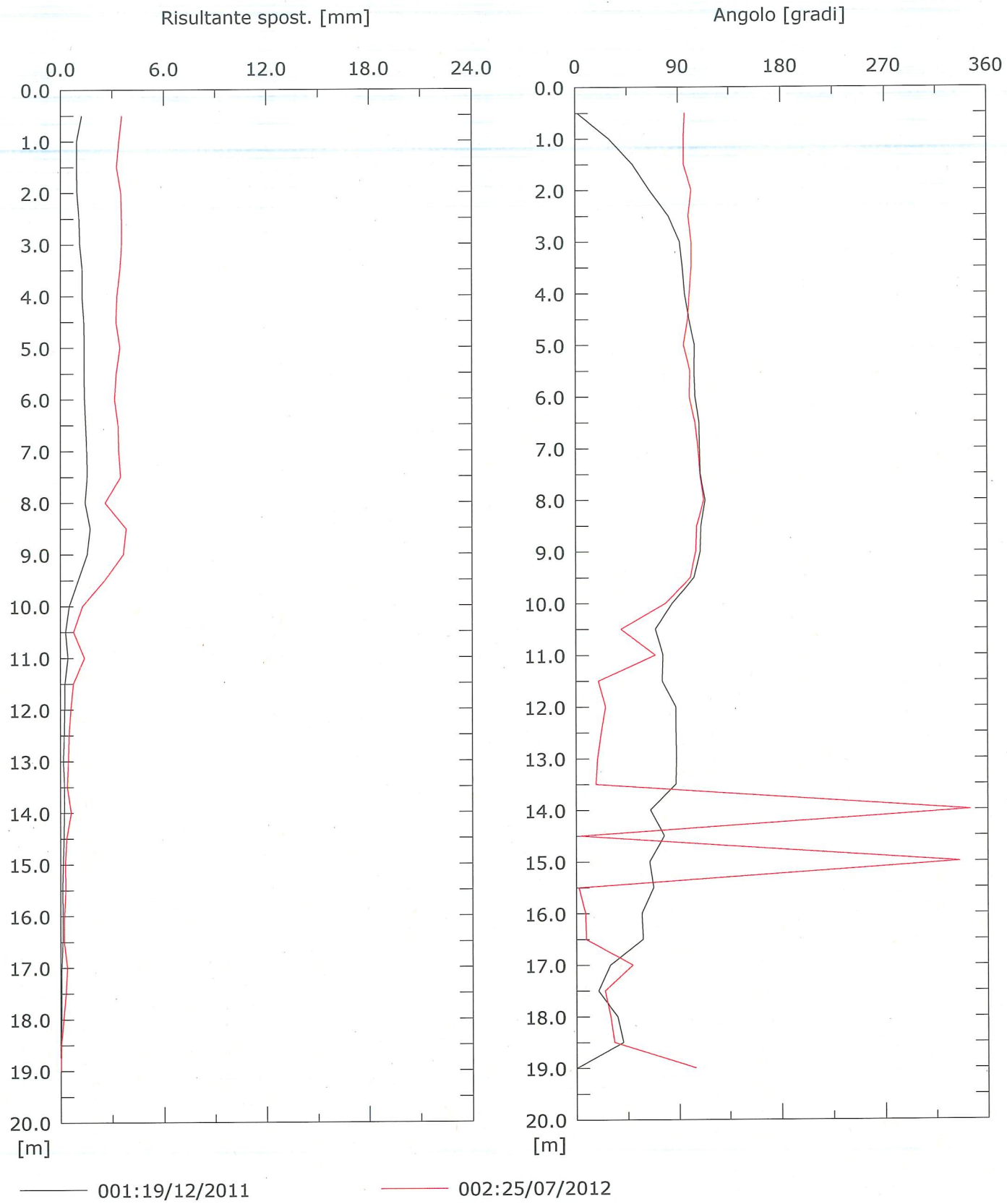
001:19/12/2011

002:25/07/2012

Sito: Sesta Tubo: S1

Elaborazione differenziale integrale dal basso

Riferimento 000:30/09/2011

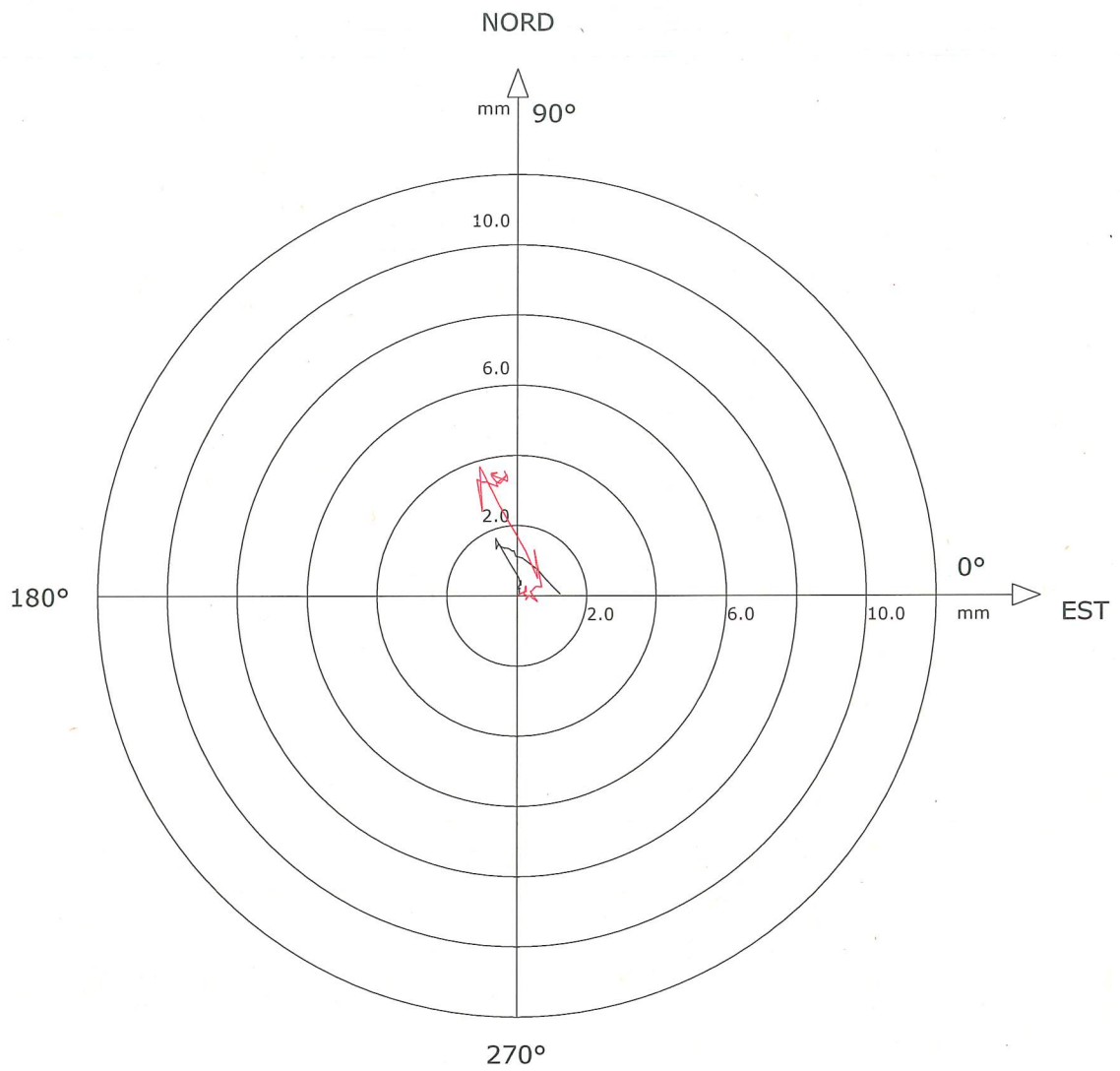


Sito: Sesta Tubo: S1

Elaborazione differenziale integrale dal basso

Riferimento 000:30/09/2011

Diagramma polare della deviazione



001:19/12/2011

002:25/07/2012

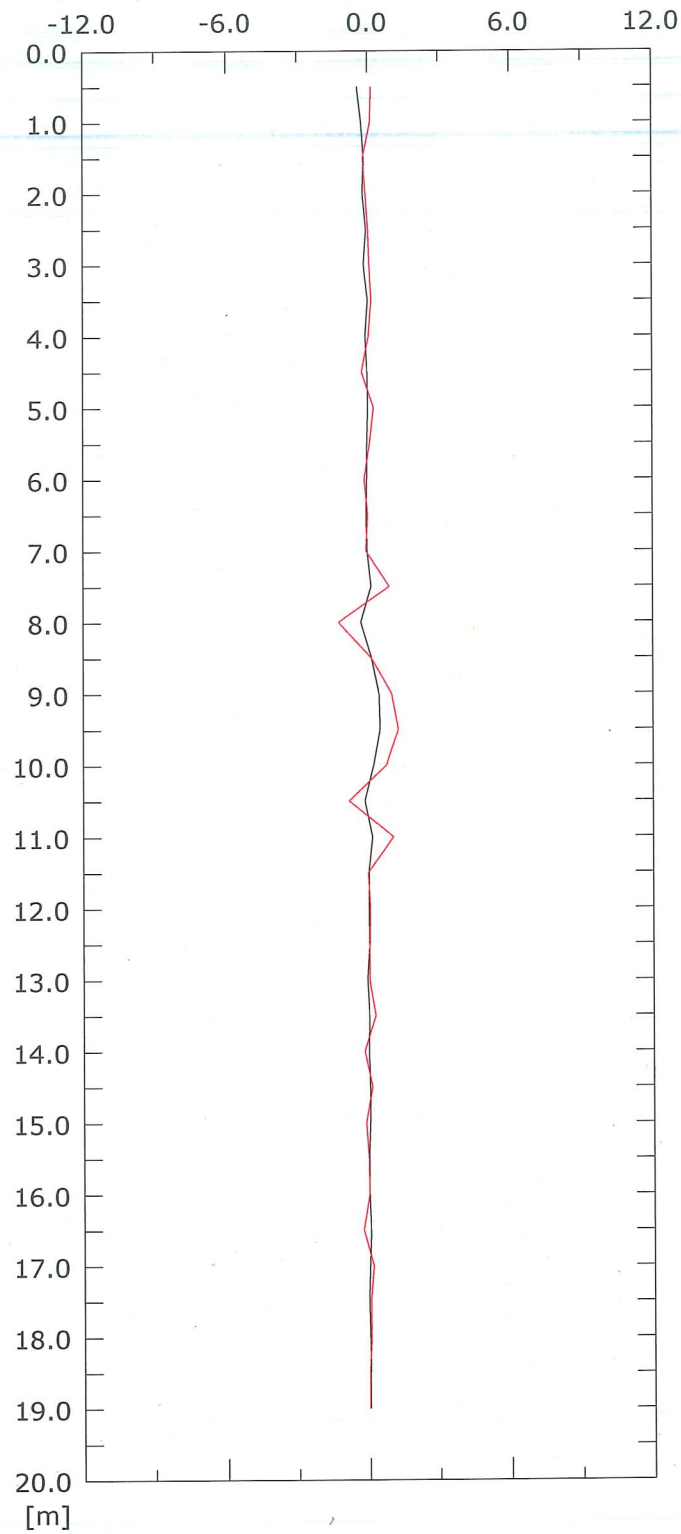
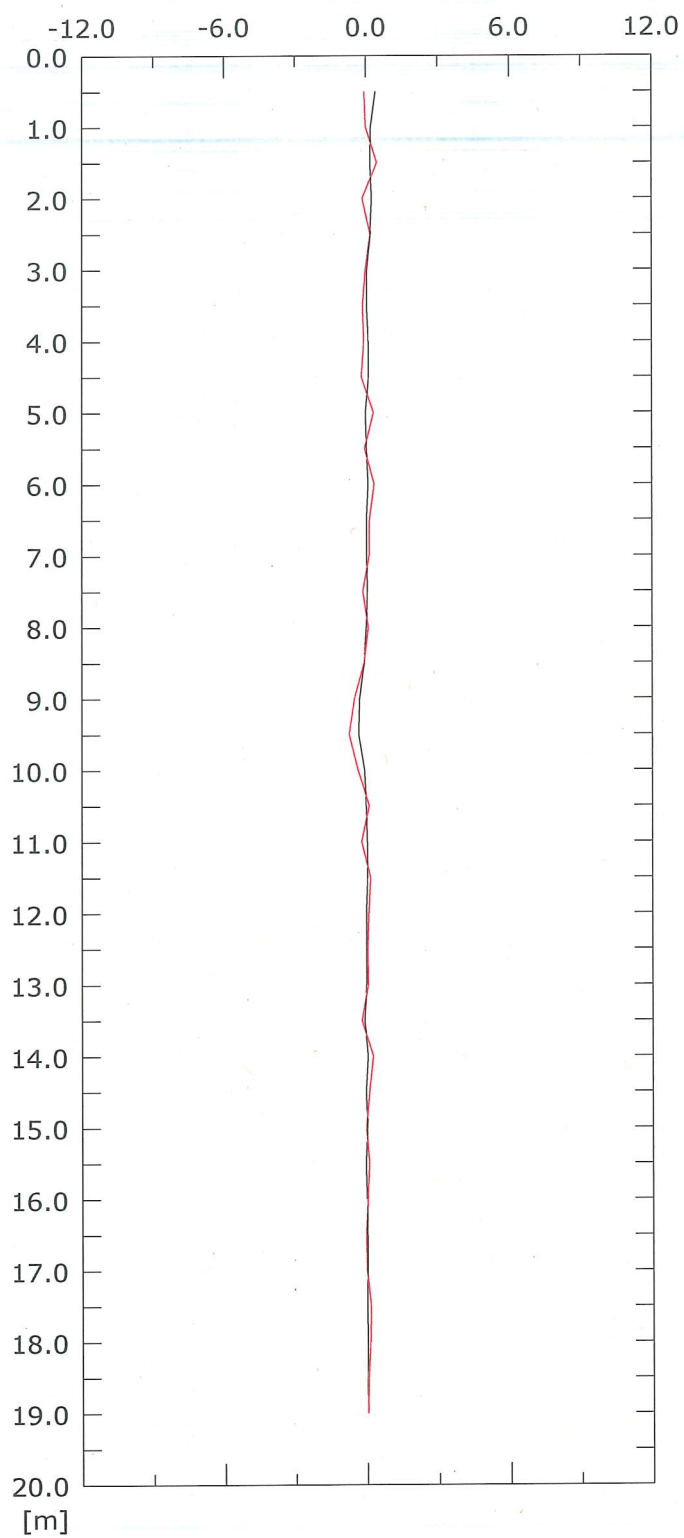
Sito: Sesta Tubo: S1

Elaborazione differenziale locale dal basso

Riferimento 000:30/09/2011

Spost. EST [mm]

Spost. NORD [mm]



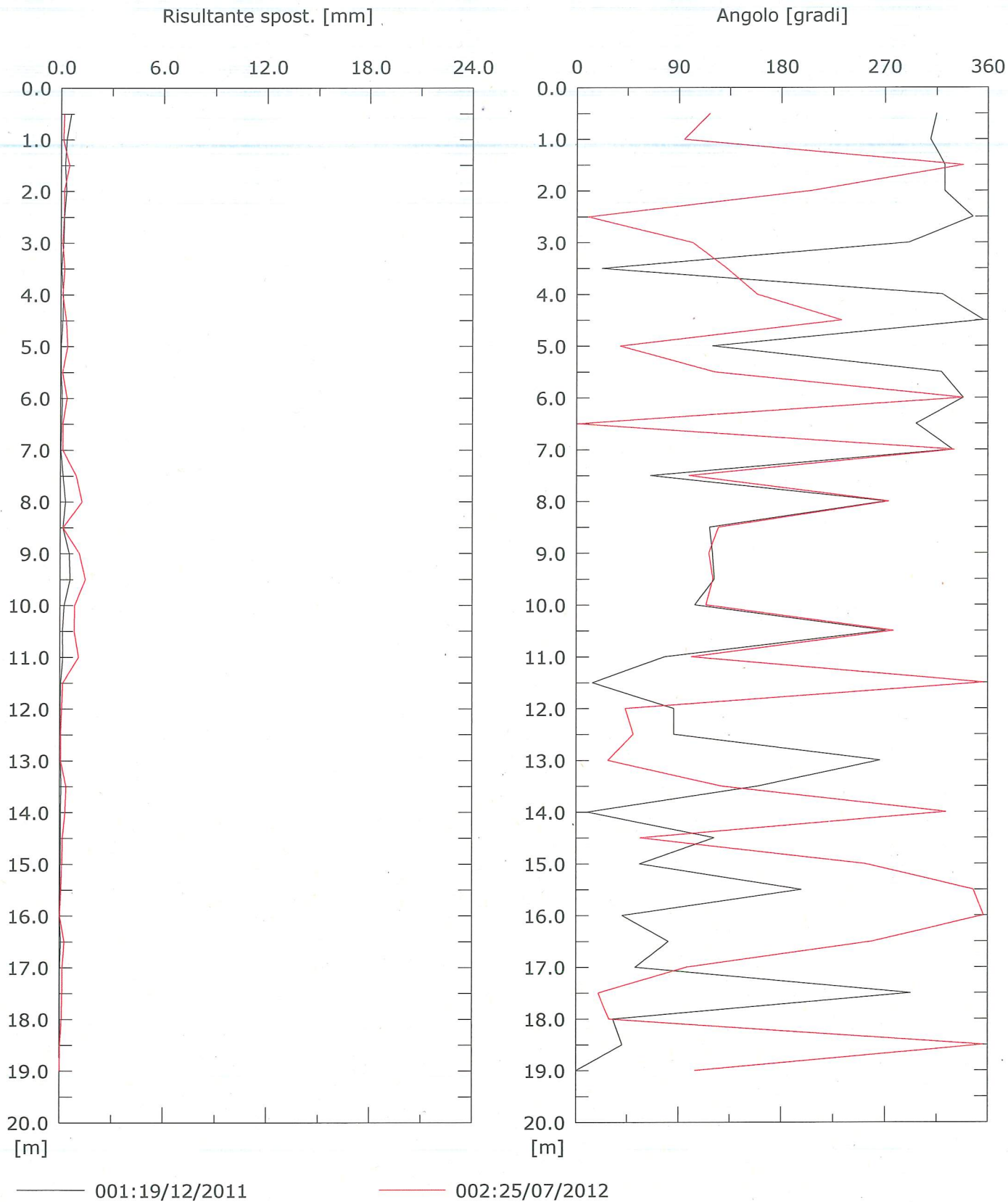
001:19/12/2011

002:25/07/2012

Sito: Sesta Tubo: S1

Elaborazione differenziale locale dal basso

Riferimento 000:30/09/2011

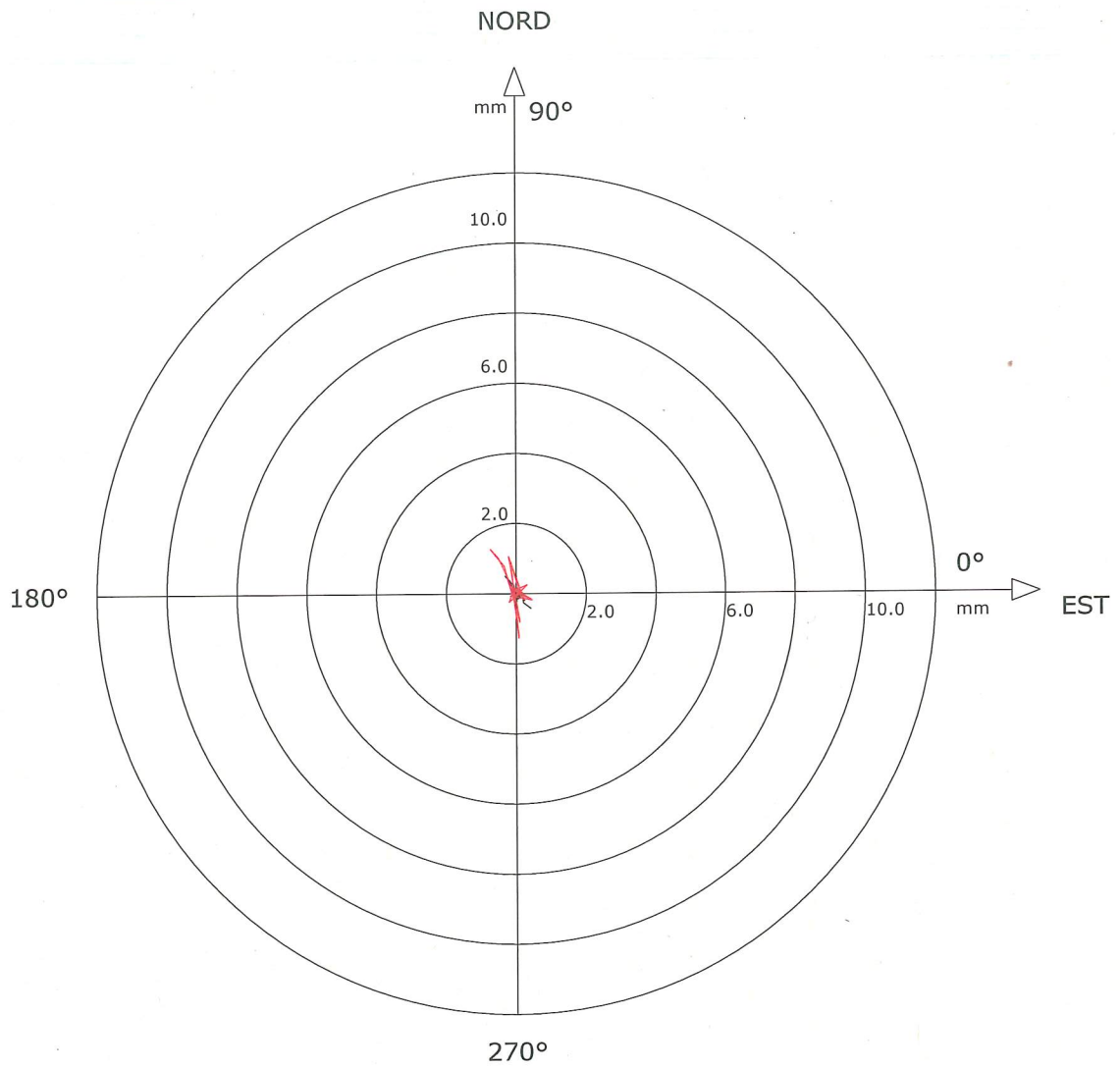


Sito: Sesta Tubo: S1

Elaborazione differenziale locale dal basso

Riferimento 000:30/09/2011

Diagramma polare della deviazione



— 001:19/12/2011

— 002:25/07/2012

Sito : Sesta

Tubo inclin. : S1

N.ro Misura : 002

Data Misura : 25/07/2012

Località : Sesta

** Letture di campagna **

Metri	A1	A3	B1	B3	A2	A4	B2	B4
0.50	-49	20	60	-50	43	-67	43	-33
1.00	-37	7	66	-58	51	-74	30	-21
1.50	-23	-5	78	-71	63	-87	14	-5
2.00	-57	32	19	-9	3	-20	54	-40
2.50	-46	16	13	-4	-1	-19	38	-29
3.00	-62	35	19	-11	4	-26	56	-45
3.50	-62	35	32	-23	17	-40	56	-46
4.00	-56	28	34	-24	18	-39	51	-40
4.50	-47	12	29	-24	14	-33	37	-28
5.00	-38	9	16	-6	2	-23	31	-21
5.50	-49	21	33	-23	18	-40	43	-32
6.00	-46	18	42	-32	25	-47	38	-29
6.50	-88	61	34	-23	17	-41	81	-71
7.00	-100	72	39	-30	24	-46	92	-82
7.50	-106	76	27	-19	12	-32	99	-89
8.00	-67	44	103	-93	85	-109	63	-53
8.50	-83	55	32	-23	17	-40	76	-66
9.00	-107	79	-10	19	-26	4	98	-90
9.50	-117	92	-20	24	-35	13	111	-100
10.00	-98	72	10	-6	-3	-17	88	-82
10.50	-65	34	69	-56	52	-74	56	-47
11.00	-34	4	29	-38	12	-39	26	-18
11.50	-27	2	86	-83	70	-94	20	-10
12.00	-44	21	86	-76	69	-93	38	-28

Sito : Sesta

Tubo inclin. : S1

N.ro Misura : 002

Data Misura : 25/07/2012

Località : Sesta

** Letture di campagna **

Metri	A1	A3	B1	B3	A2	A4	B2	B4
12.50	-55	28	95	-87	78	-102	46	-37
13.00	-49	27	100	-95	87	-109	45	-35
13.50	-50	13	113	-112	97	-120	44	-33
14.00	-43	29	135	-118	118	-140	35	-26
14.50	-68	44	128	-120	112	-135	60	-51
15.00	-81	56	132	-121	113	-139	74	-66
15.50	-78	53	100	-91	84	-107	70	-60
16.00	-87	63	98	-89	82	-105	80	-71
16.50	-93	69	101	-91	84	-107	85	-76
17.00	-82	58	62	-52	47	-69	76	-64
17.50	-100	75	78	-70	62	-85	92	-83
18.00	-121	96	88	-79	73	-96	112	-104
18.50	-142	116	95	-86	80	-103	133	-123
19.00	-145	120	100	-91	84	-107	136	-125

Sito : Sesta

Tubo inclin. : S1

N.ro Misura : 002

Data Misura : 25/07/2012

Località : Sesta

Scostamenti dalla misura N. 000 - Elaborazione dal basso

Metri	Scost.locali Dir. EST [mm]	Scost.locali Dir. NORD [mm]	Scost.integr. Dir. EST [mm]	Scost.integr. Dir. NORD [mm]	Val.integr. Risultante [mm]	Val.integr. Azimut [gradi]
0.5	-0.08	0.16	-0.37	3.55	3.57	95.89
1.0	-0.01	0.13	-0.28	3.38	3.40	94.79
1.5	0.46	-0.18	-0.27	3.26	3.27	94.80
2.0	-0.16	-0.08	-0.73	3.44	3.52	101.99
2.5	0.18	0.03	-0.57	3.52	3.56	99.18
3.0	-0.02	0.09	-0.75	3.49	3.56	102.08
3.5	-0.15	0.16	-0.73	3.40	3.47	102.09
4.0	-0.10	0.04	-0.58	3.24	3.29	100.19
4.5	-0.20	-0.26	-0.48	3.20	3.23	98.61
5.0	0.32	0.25	-0.28	3.45	3.47	94.71
5.5	-0.06	0.09	-0.60	3.20	3.26	100.68
6.0	0.34	-0.14	-0.55	3.11	3.16	99.98
6.5	0.14	0.00	-0.89	3.24	3.36	105.31
7.0	0.13	-0.07	-1.03	3.24	3.40	107.57
7.5	-0.15	0.91	-1.15	3.31	3.51	109.19
8.0	0.08	-1.27	-1.00	2.40	2.60	112.69
8.5	-0.10	0.14	-1.08	3.67	3.83	106.45
9.0	-0.50	1.00	-0.99	3.53	3.67	105.61
9.5	-0.74	1.27	-0.49	2.53	2.58	100.88
10.0	-0.35	0.78	0.25	1.27	1.29	78.77
10.5	0.11	-0.82	0.60	0.49	0.77	39.36
11.0	-0.21	1.06	0.49	1.31	1.40	69.42
11.5	0.16	-0.01	0.71	0.25	0.75	19.57
12.0	0.08	0.08	0.54	0.26	0.60	25.74
12.5	0.03	0.04	0.46	0.19	0.50	21.92
13.0	0.05	0.03	0.43	0.15	0.45	18.68
13.5	-0.22	0.28	0.38	0.12	0.40	17.30
14.0	0.25	-0.19	0.60	-0.17	0.62	344.35

Sito : Sesta

Tubo inclin. : S1

N.ro Misura : 002

Data Misura : 25/07/2012

Località : Sesta

Scostamenti dalla misura N. 000 - Elaborazione dal basso

Metri	Scost.locali	Scost.locali	Scost.integr.	Scost.integr.	Val.integr.	Val.integr.
	Dir. EST [mm]	Dir. NORD [mm]	Dir. EST [mm]	Dir. NORD [mm]	Risultante [mm]	Azimut [gradi]
14.5	0.09	0.14	0.35	0.02	0.35	3.25
15.0	-0.04	-0.13	0.25	-0.12	0.28	335.15
15.5	0.08	-0.02	0.30	0.01	0.30	2.07
16.0	0.01	0.00	0.22	0.03	0.22	7.63
16.5	-0.05	-0.26	0.20	0.03	0.20	8.34
17.0	-0.02	0.16	0.25	0.29	0.38	48.94
17.5	0.13	0.05	0.27	0.13	0.30	24.71
18.0	0.11	0.06	0.14	0.08	0.16	29.69
18.5	0.03	0.00	0.03	0.02	0.03	32.87
19.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Sito : Sesta

Tubo inclin. : S1

N.ro Misura : 002

Data Misura : 25/07/2012

Località : Sesta

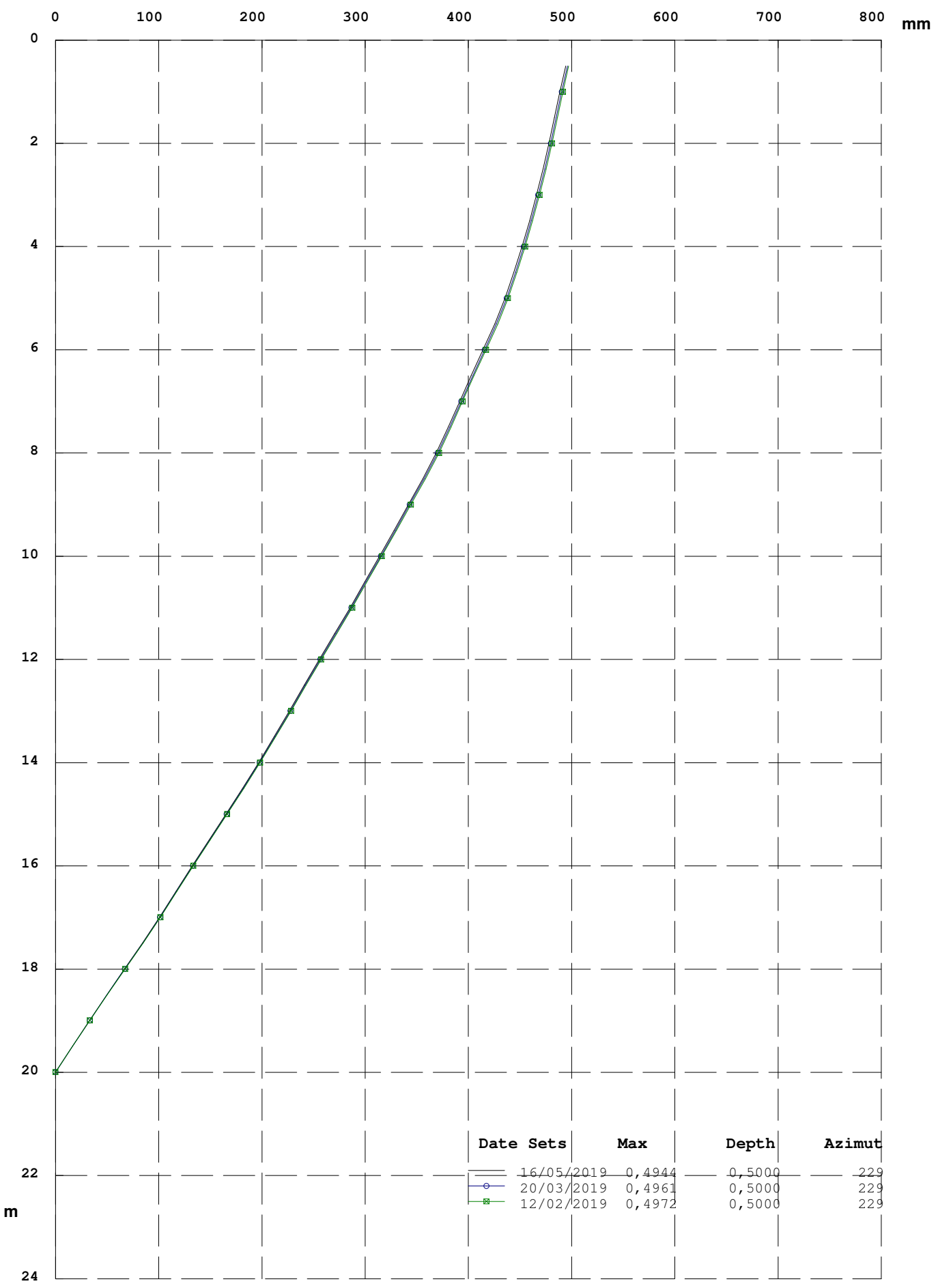
Scostamenti dalla misura N. 000 - Dati statistici

	Scost.locali Dir. EST [mm]	Scost.locali Dir. NORD [mm]	Scost.integr. Dir. EST [mm]	Scost.integr. Dir. NORD [mm]	Val.integr. Risultante [mm]	Val.integr. Azimut [gradi]
Min	-0.74	-1.27	-1.15	-0.17	0.02	2.07
Max	0.46	1.27	0.71	3.67	3.83	344.35
Media	-0.01	0.09	-0.17	1.75	1.91	83.29
V. Q. M.	0.05	0.21	0.34	5.50	5.85	12071.58
Varianza	0.05	0.20	0.31	2.44	2.18	6921.34
Dev. Std.	0.22	0.45	0.56	1.56	1.48	83.19

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe : S1nord

Id : S1nord

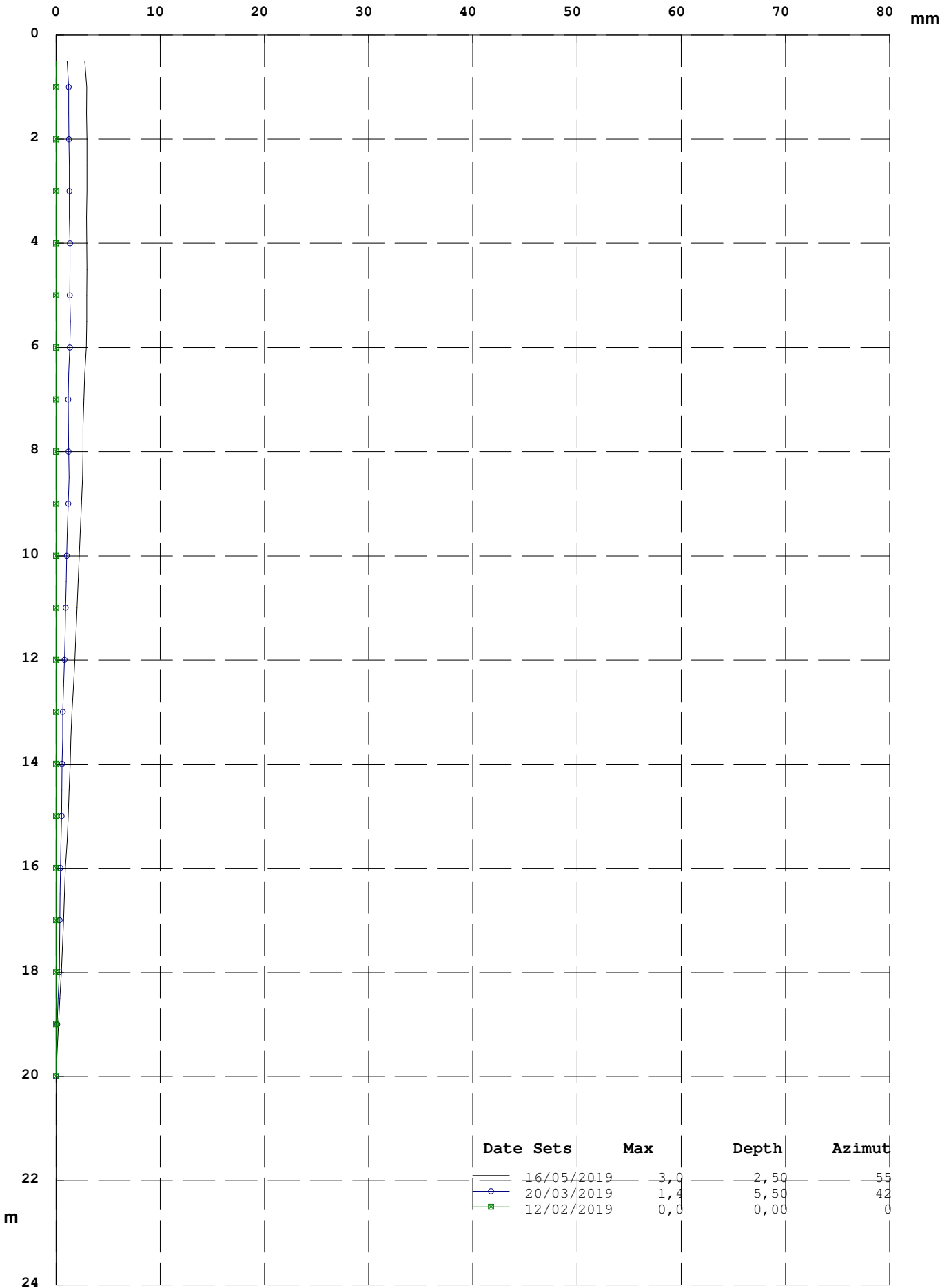


RESULTING (Cumulative Displacement)

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe : S1nord

Id: S1nord



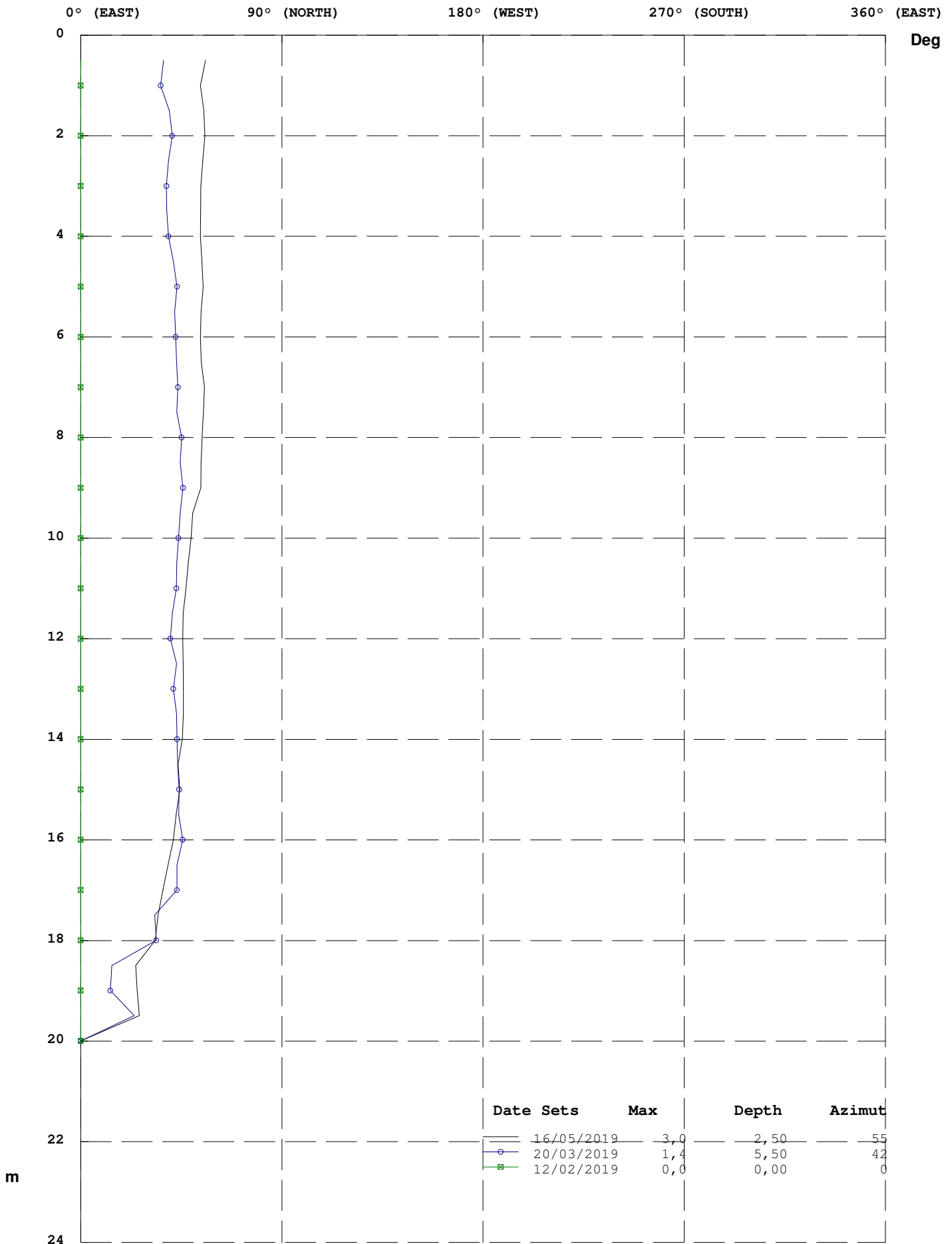
Processed in respect of origin of 12/02/2019

AZIMUT (Anticlockwise Angle between Sum and East)

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe : S1nord

Id: S1nord



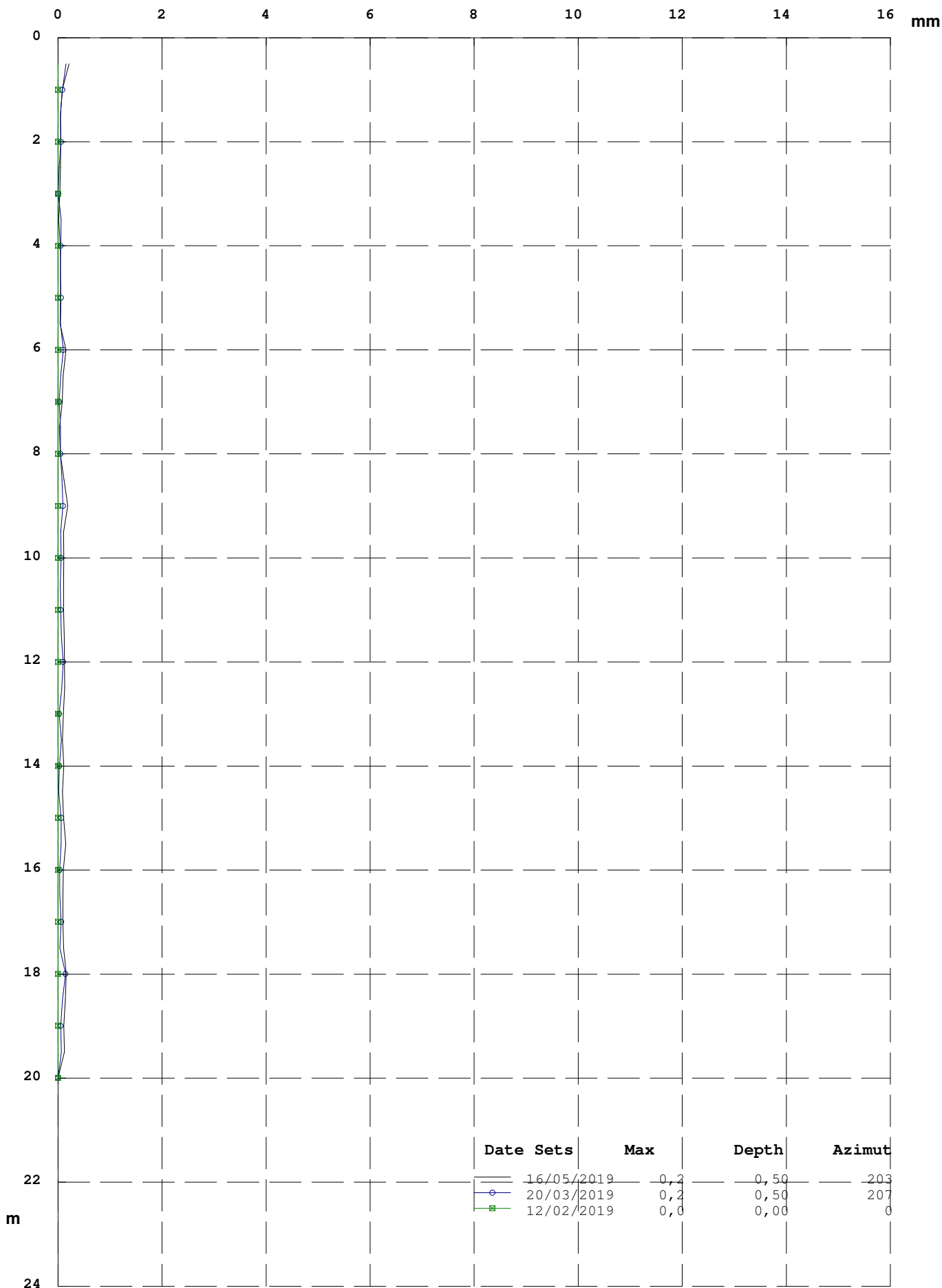
Processed in respect of origin of 12/02/2019

RESULTING(Point to Point Displacement in respect of origin)

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe : S1nord

Id: S1nord



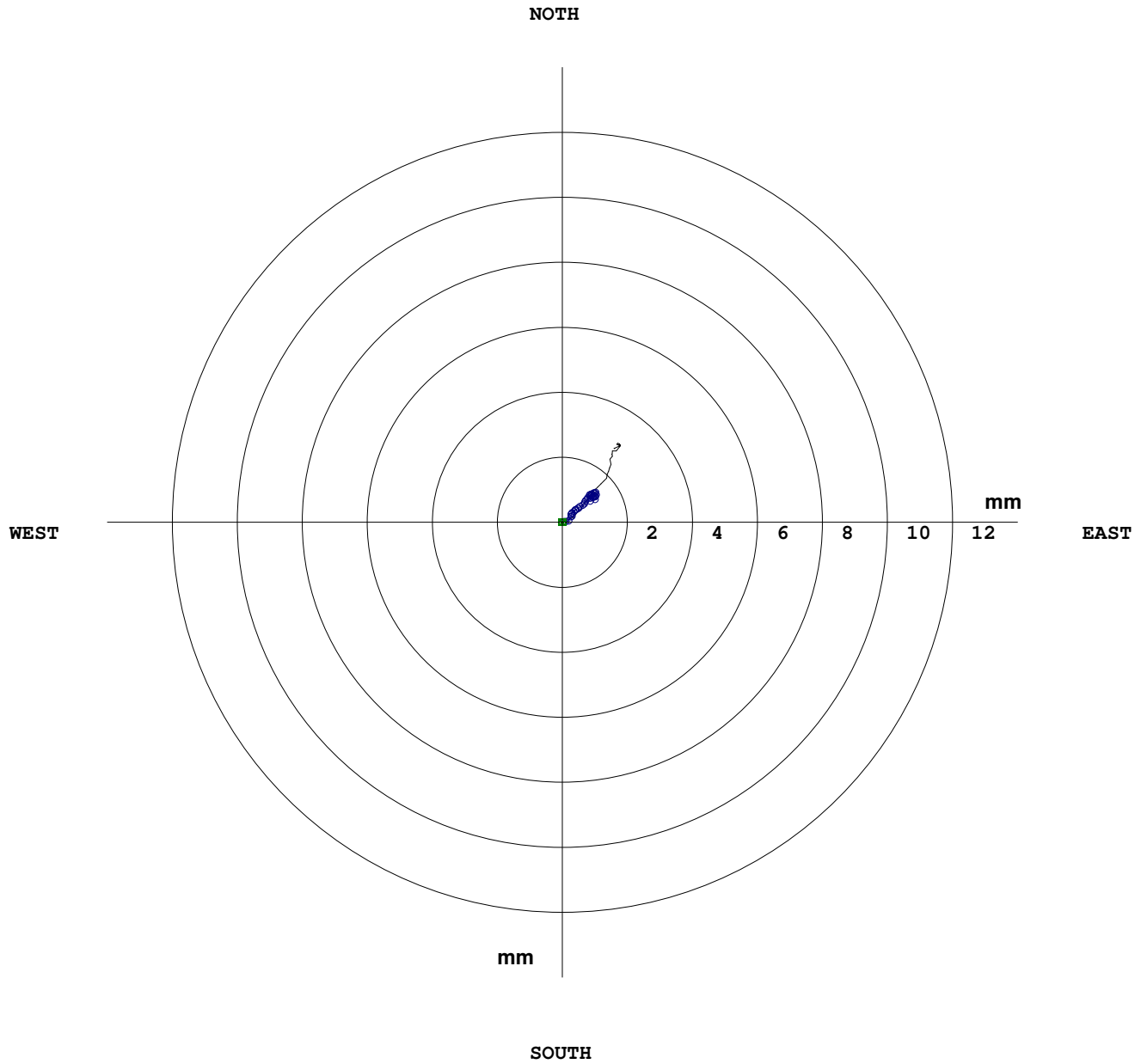
Processed in respect of origin of 12/02/2019

Polar Graph(Resulting and Cumulative Displacement)

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe :S1nord

Id: S1nord



Date Sets	Max	Depth	Azimut
16/05/2019	3,0	2,50	55
20/03/2019	1,4	5,50	42
12/02/2019	0,0	0,00	0

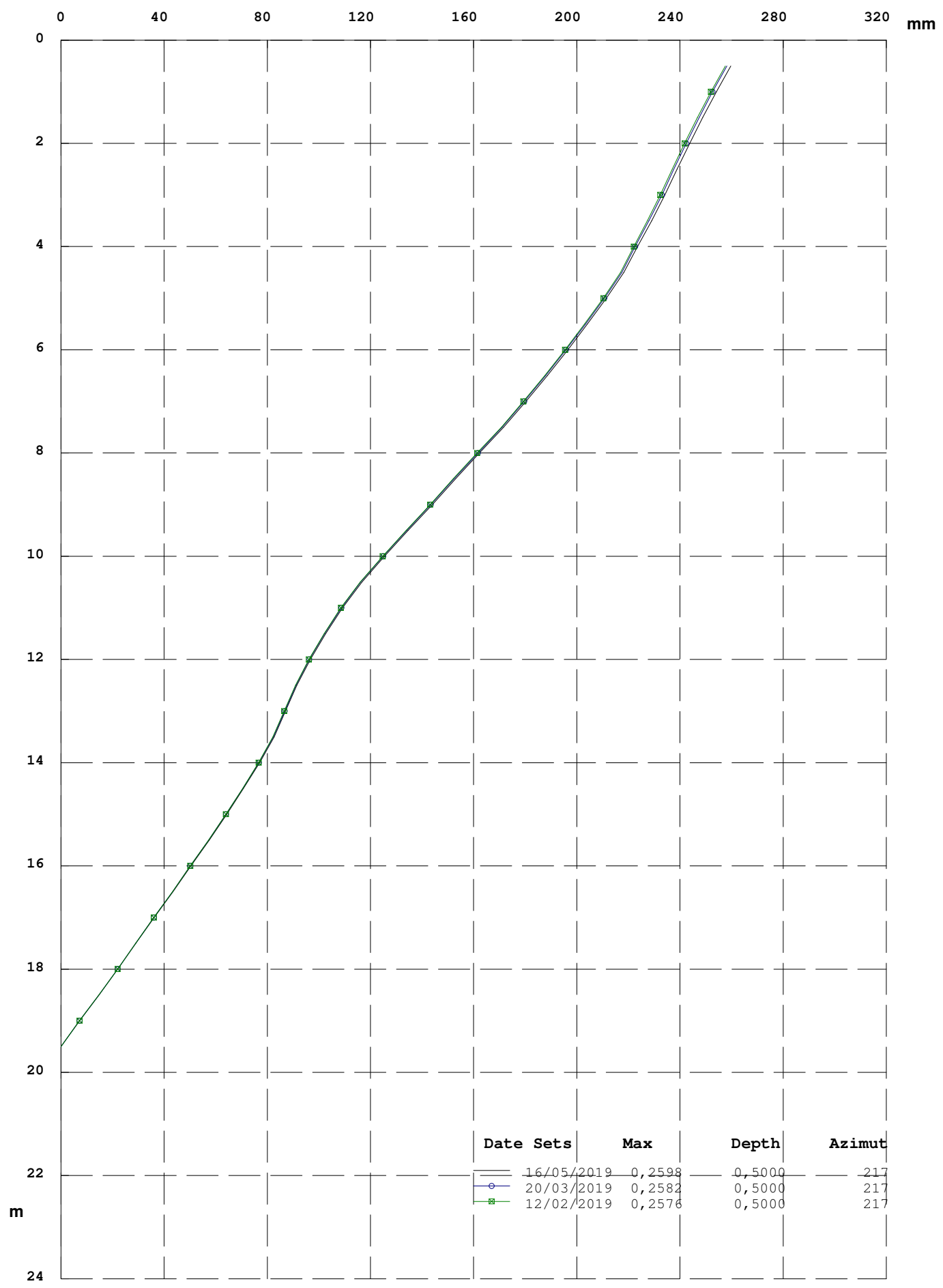
Processed in respect of origin of 12/02/2019

RESULTING (VERTICALITY)

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe : S2sopra

Id : S2sopra

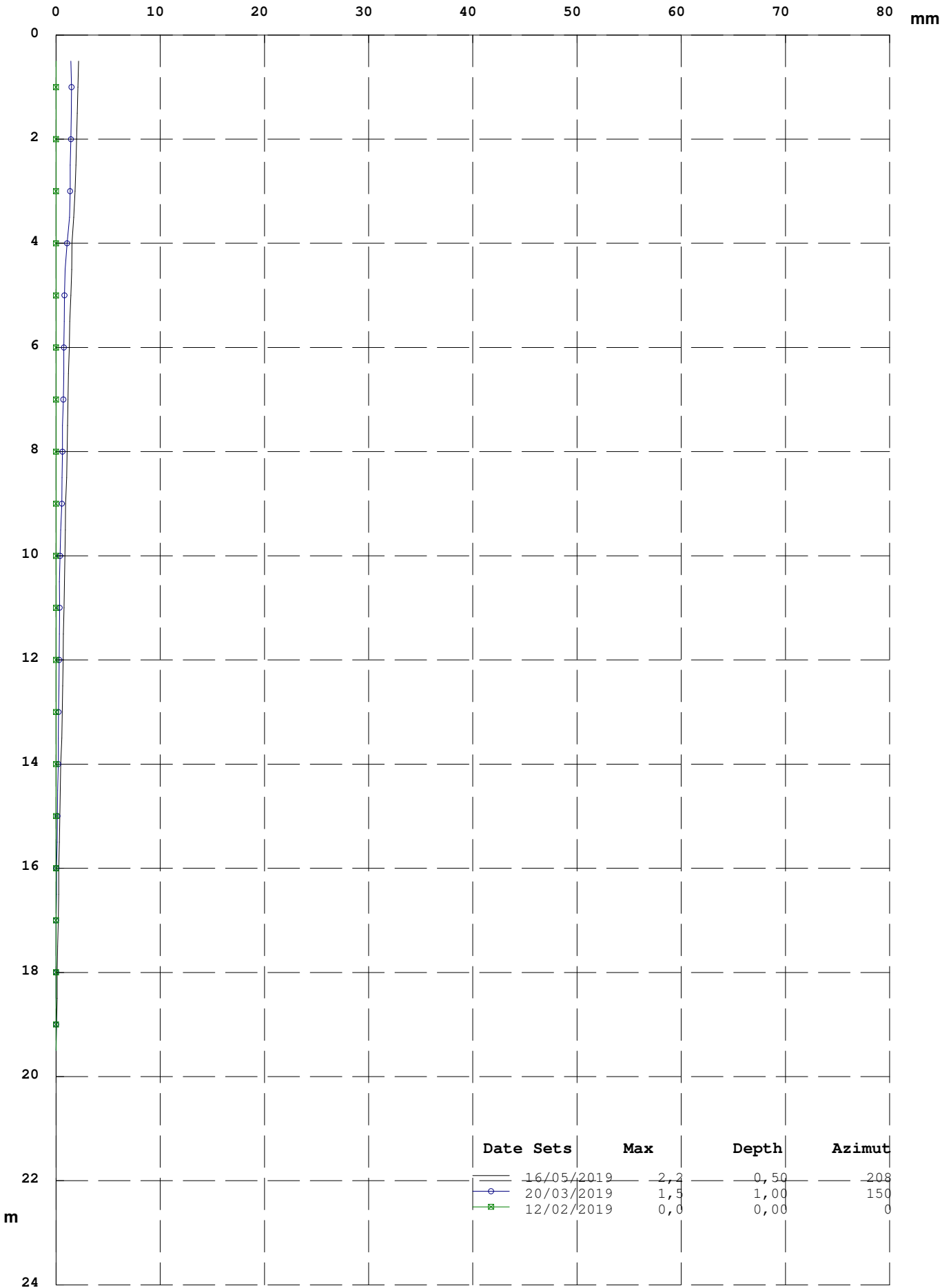


RESULTING (Cumulative Displacement)

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe : S2sopra

Id : S2sopra



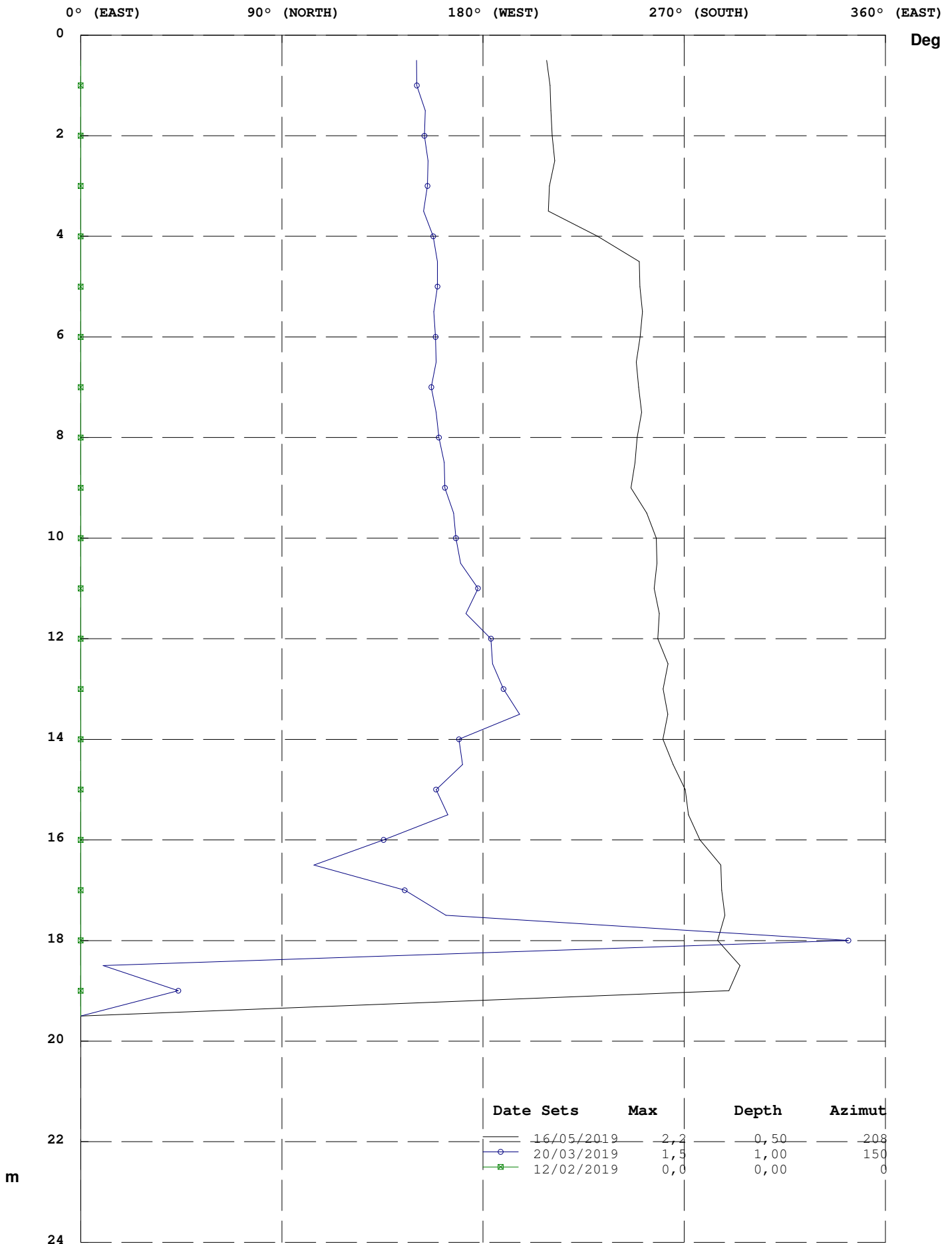
Processed in respect of origin of 12/02/2019

AZIMUT (Anticlockwise Angle between Sum and East)

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe : S2sopra

Id: S2sopra



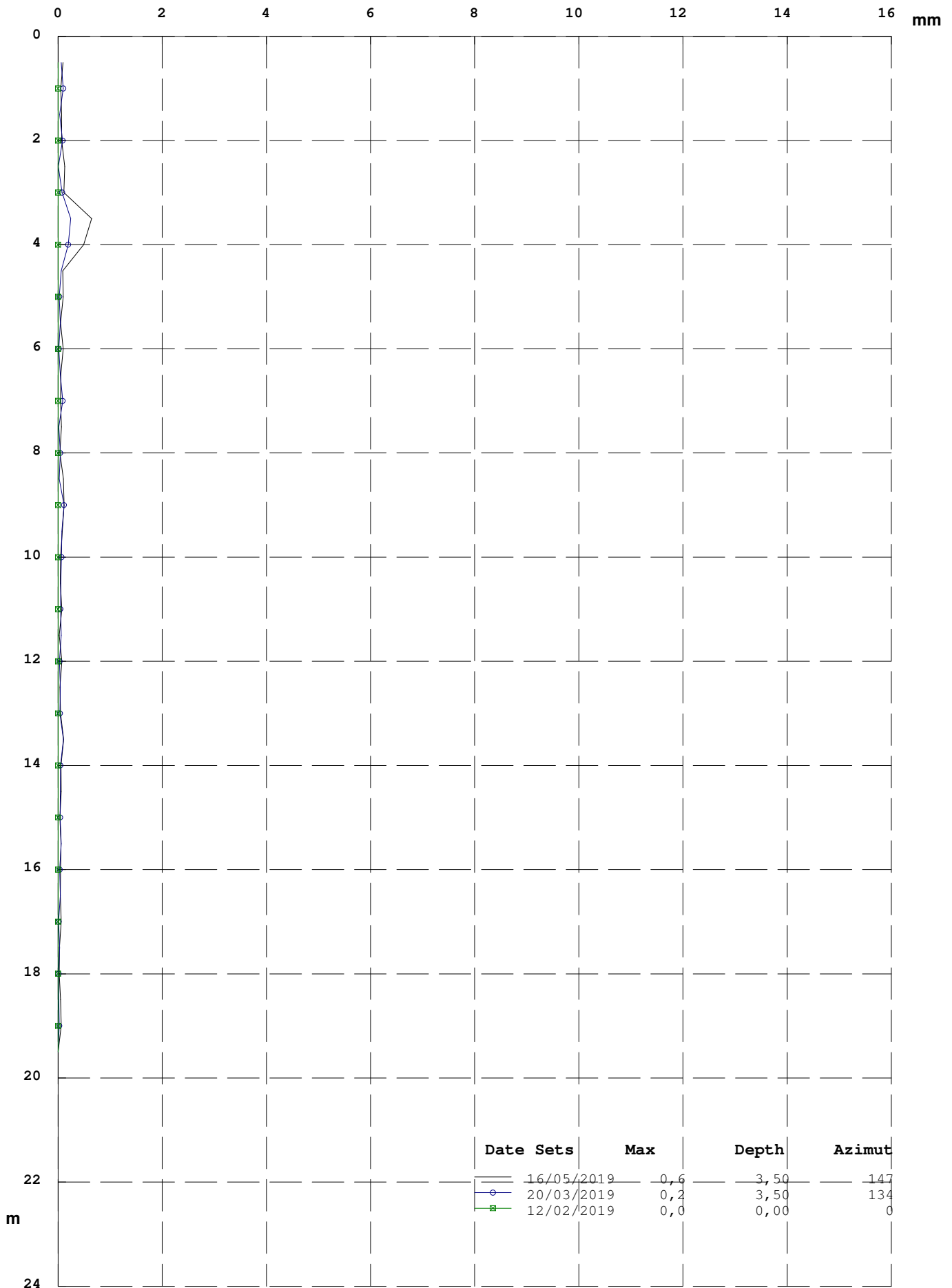
Processed in respect of origin of 12/02/2019

RESULTING(Point to Point Displacement in respect of origin)

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe : S2sopra

Id : S2sopra



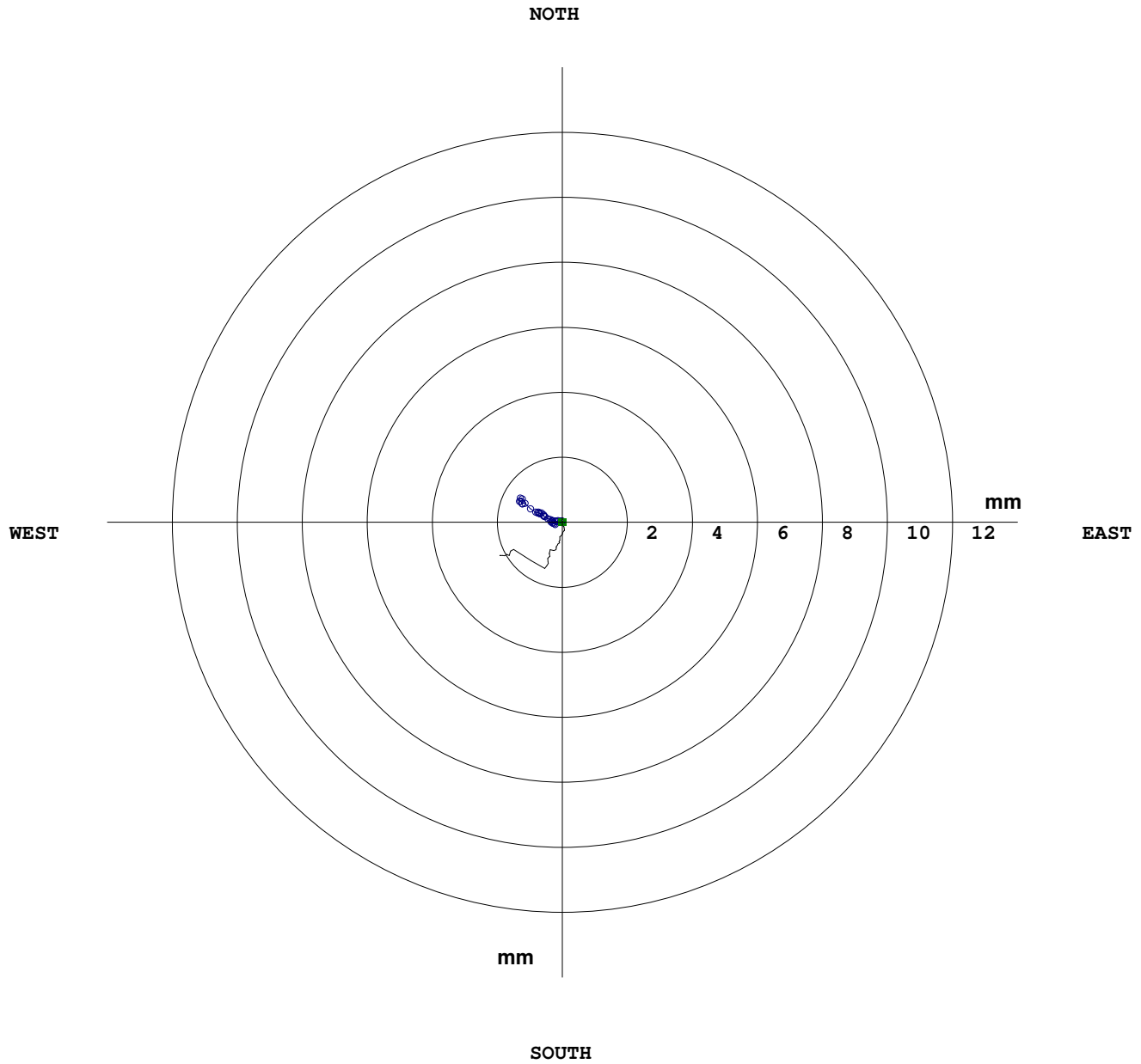
Processed in respect of origin of 12/02/2019

Polar Graph(Resulting and Cumulative Displacement)

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe :S2sopra

Id: S2sopra



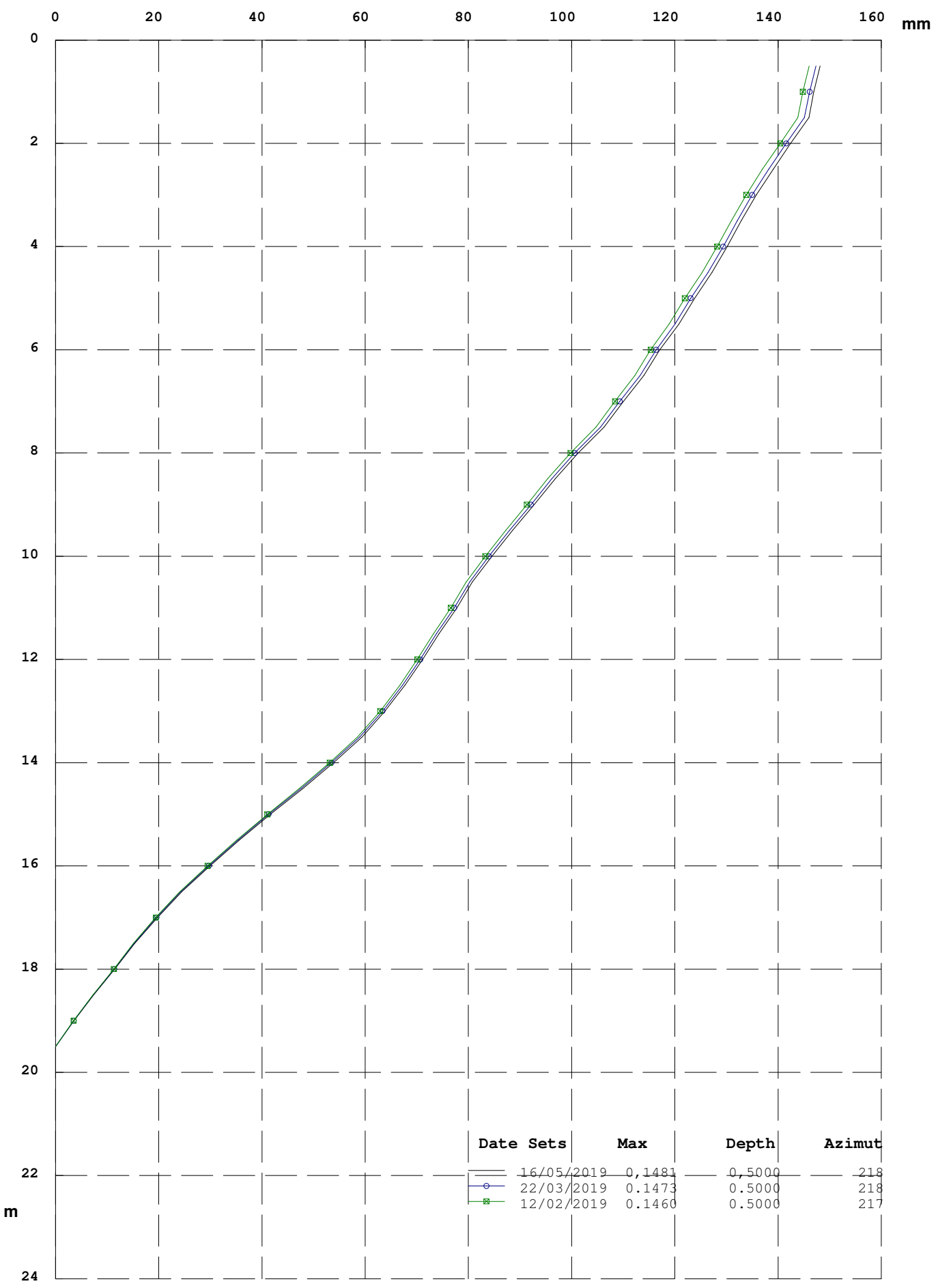
Date Sets	Max	Depth	Azimut
16/05/2019	2,2	0,50	208
20/03/2019	1,5	1,00	150
12/02/2019	0,0	0,00	0

Processed in respect of origin of 12/02/2019

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe : S3sud

Id : S3sud

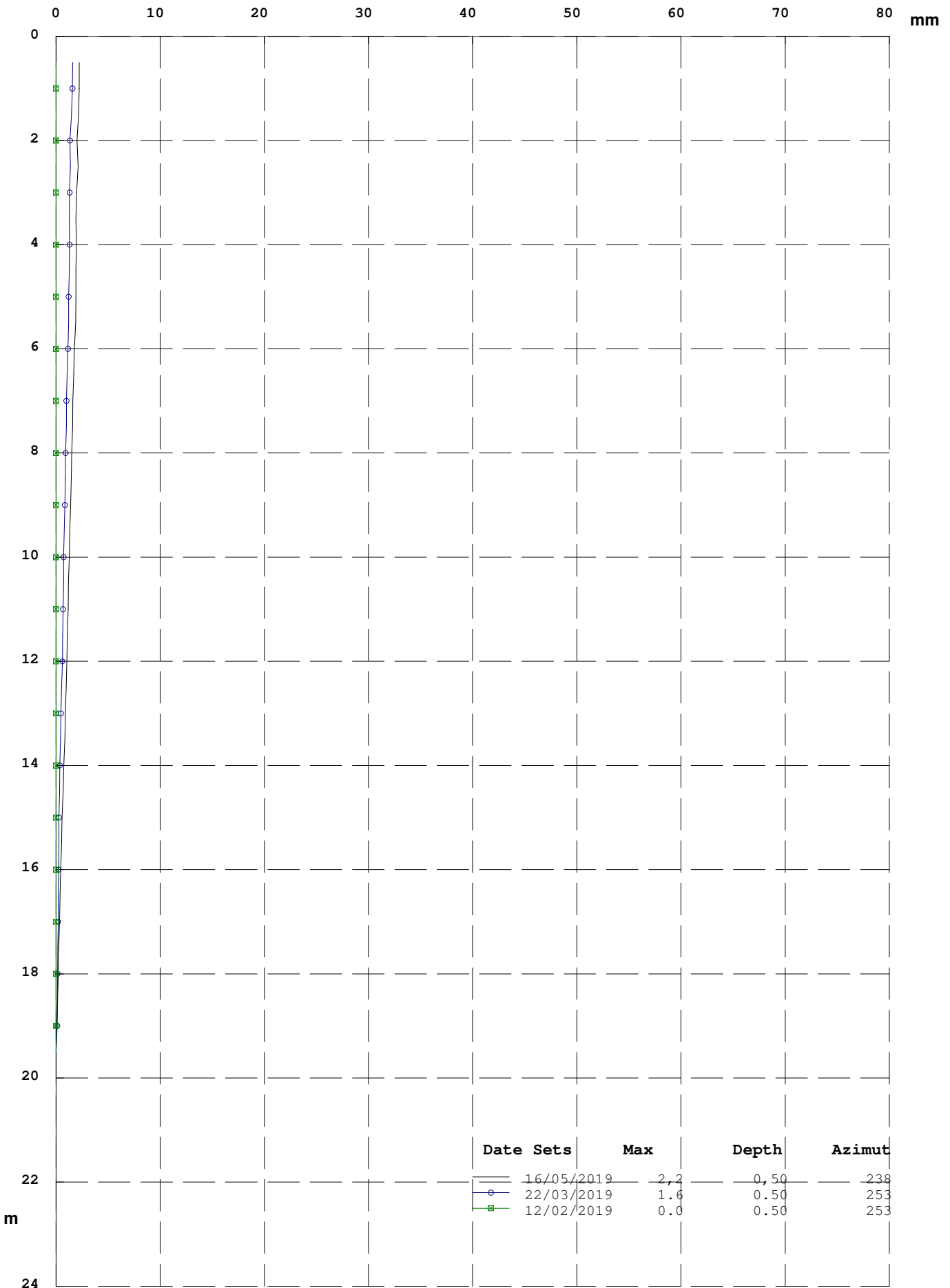


RESULTING (Cumulative Displacement)

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe : S3sud

Id: S3sud



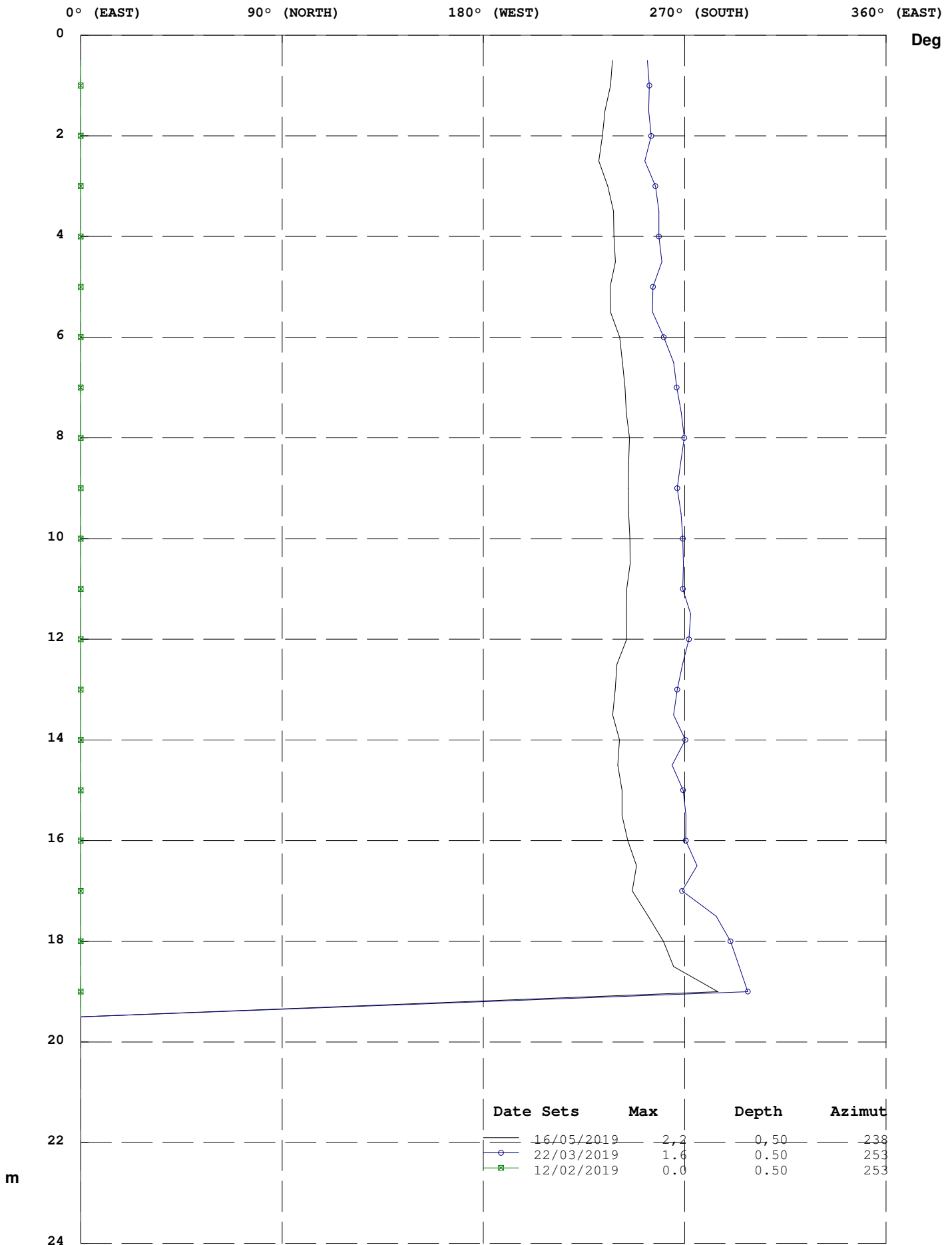
Processed in respect of origin of 12/02/2019

AZIMUT (Anticlockwise Angle between Sum and East)

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe : S3sud

Id: S3sud



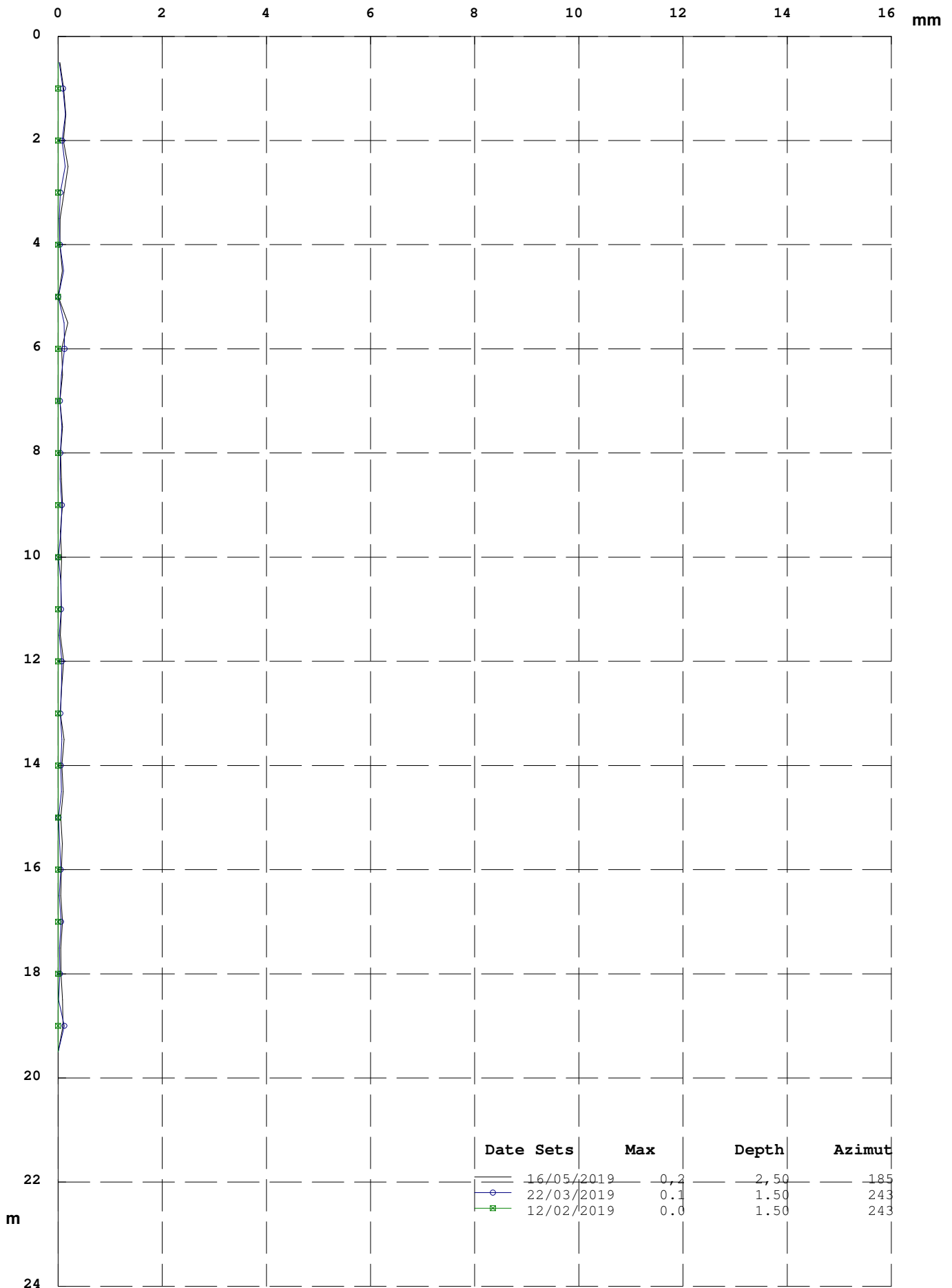
Processed in respect of origin of 12/02/2019

RESULTING(Point to Point Displacement in respect of origin)

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe : S3sud

Id: S3sud



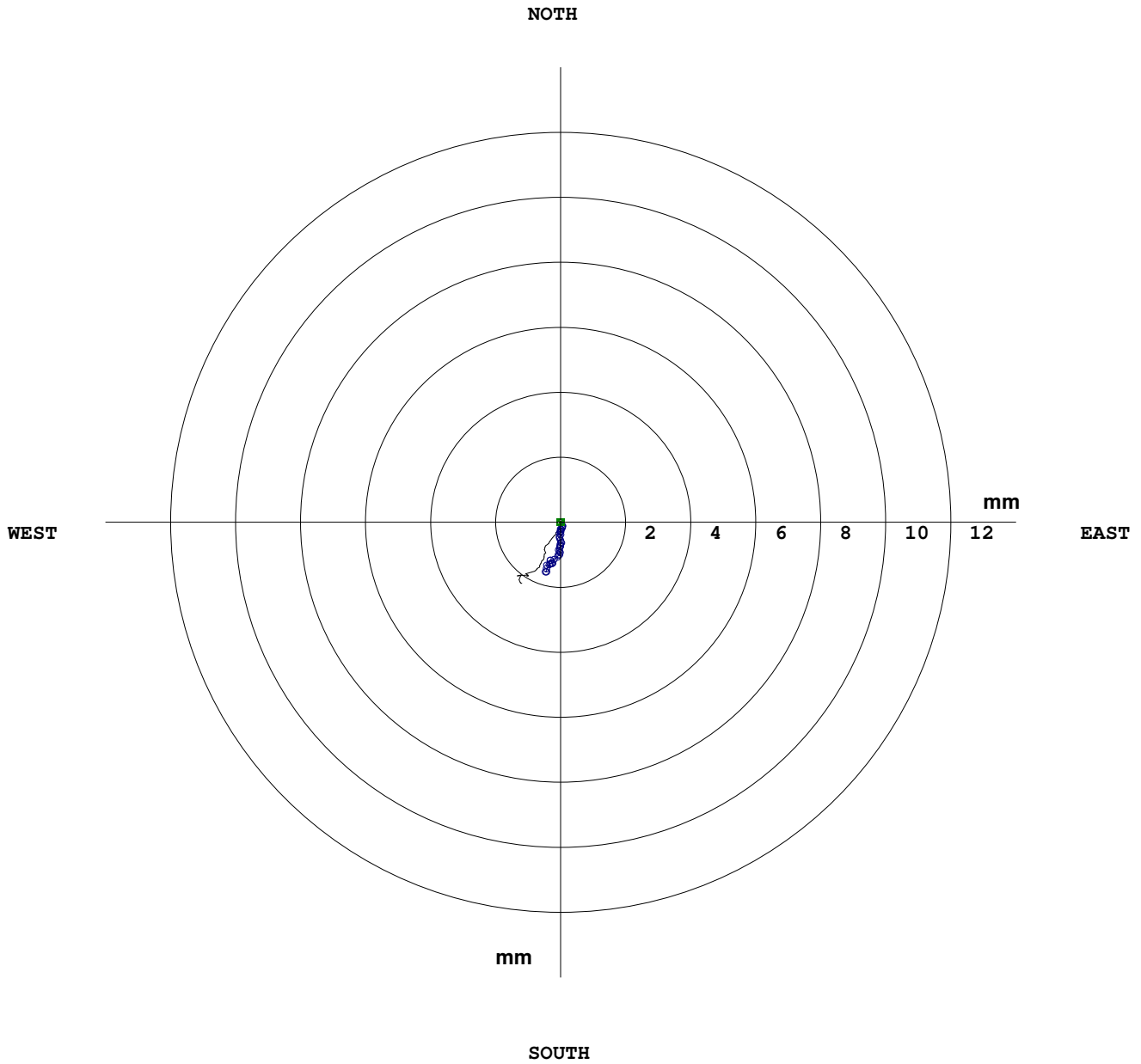
Processed in respect of origin of 12/02/2019

Polar Graph(Resulting and Cumulative Displacement)

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe :S3sud

Id: S3sud



Date Sets	Max	Depth	Azimut
16/05/2019	2,2	0,50	238
22/03/2019	1.6	0.50	253
12/02/2019	0.0	0.50	253

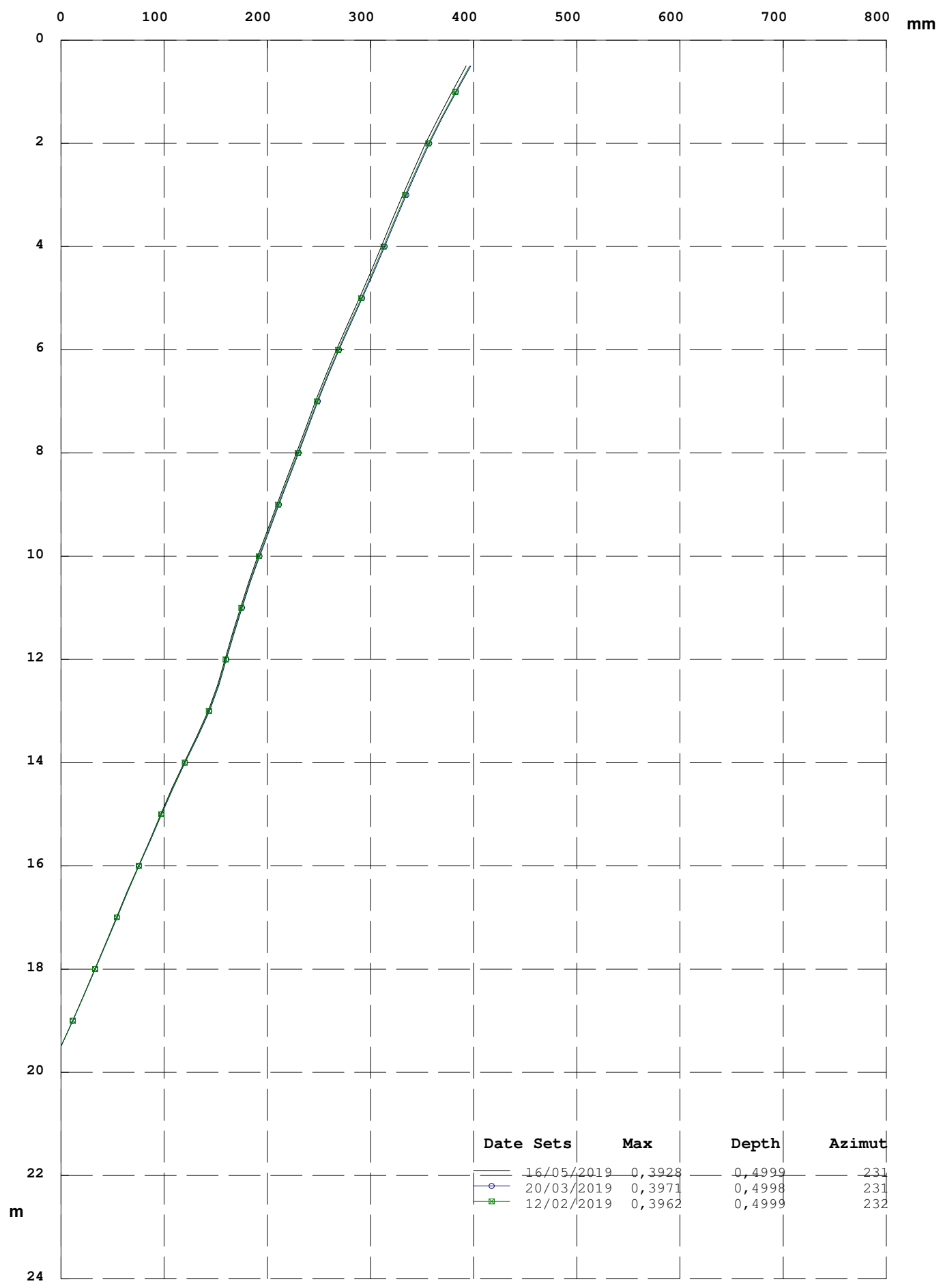
Processed in respect of origin of 12/02/2019

RESULTING (VERTICALITY)

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe : S4sotto

Id : S4sotto

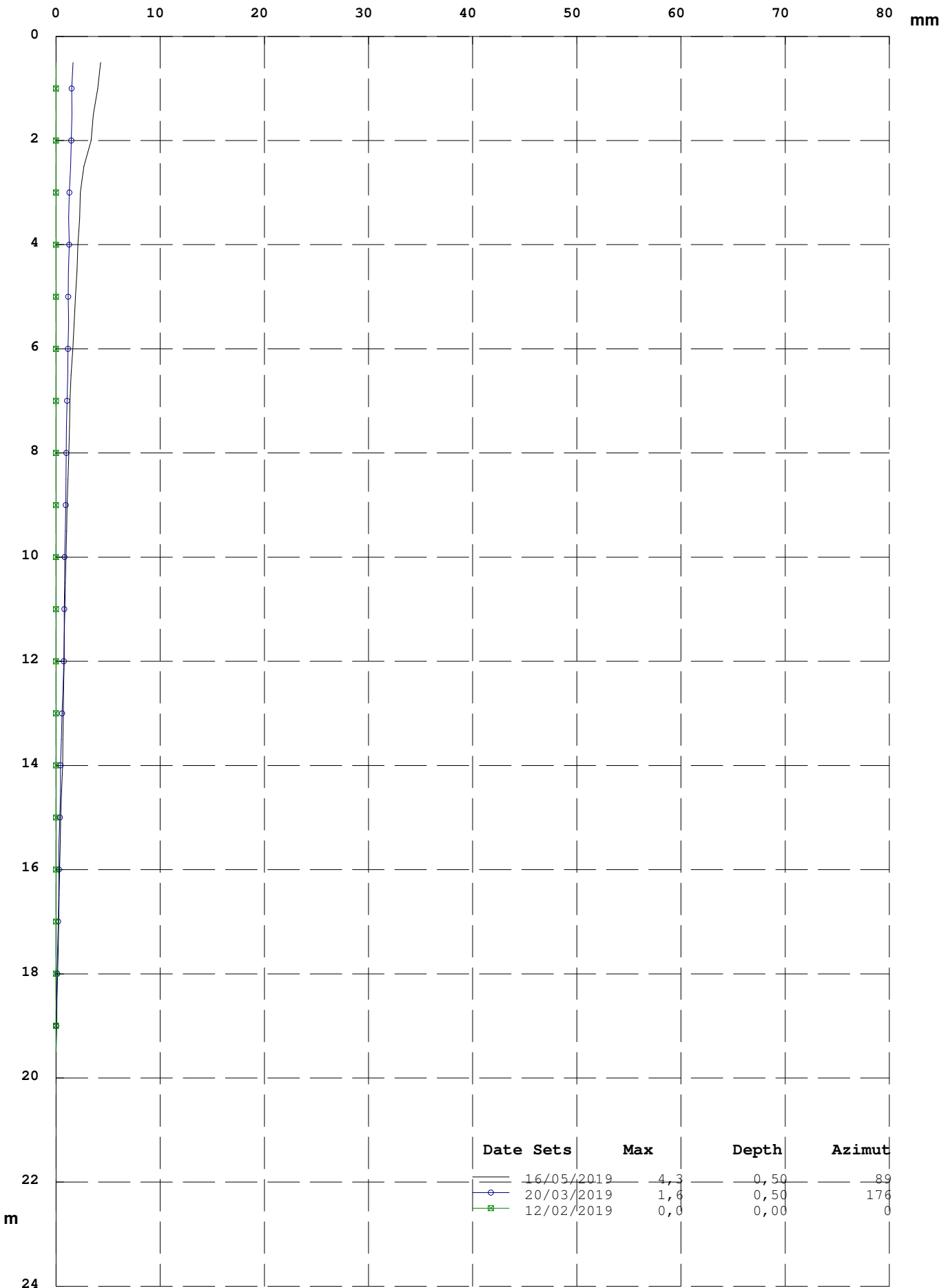


RESULTING (Cumulative Displacement)

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe : S4sotto

Id: S4sotto



Date Sets	Max	Depth	Azimuth
16/05/2019	4,3	0,50	89
20/03/2019	1,6	0,50	176
12/02/2019	0,0	0,00	0

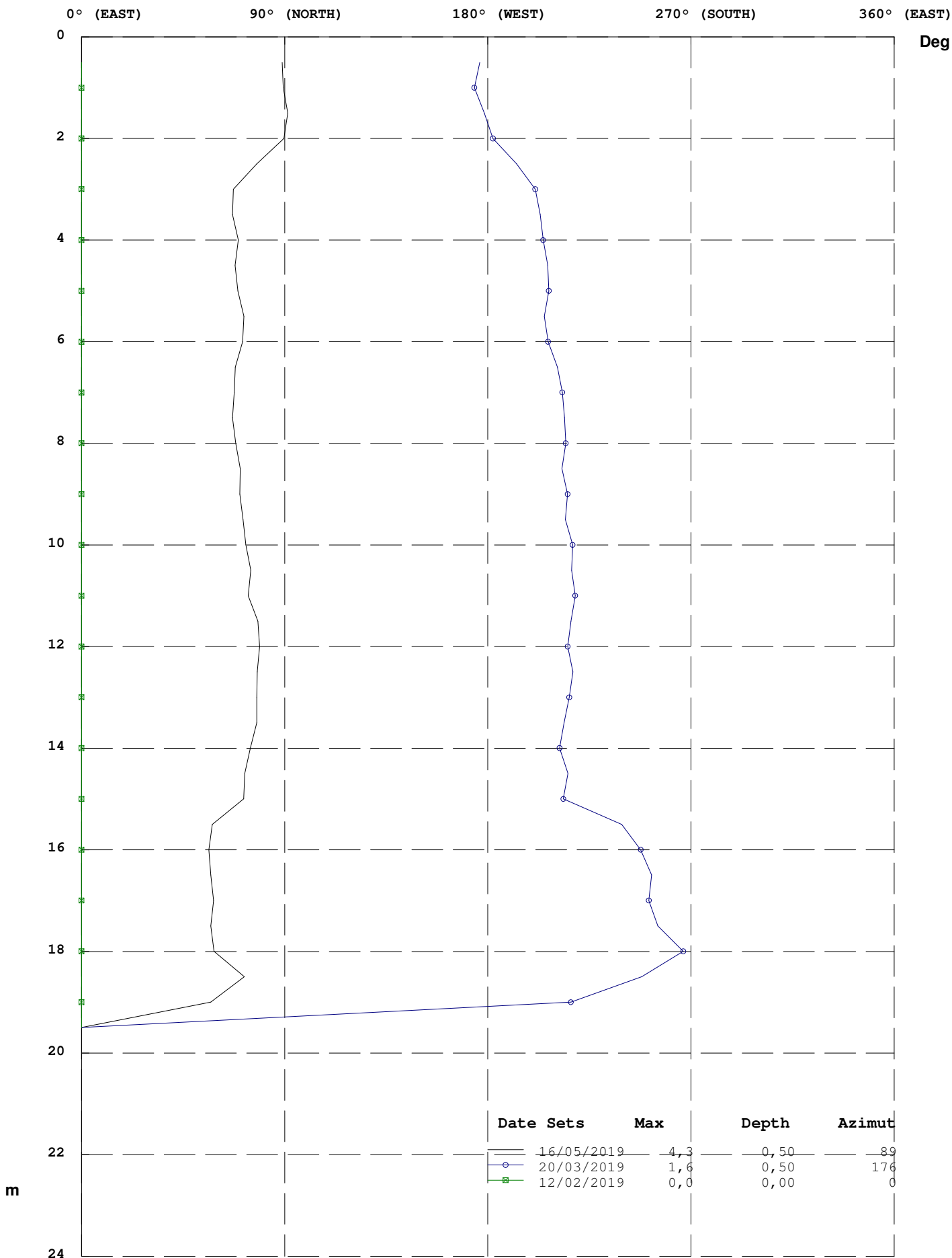
Processed in respect of origin of 12/02/2019

AZIMUT (Anticlockwise Angle between Sum and East)

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe : S4sotto

Id: S4sotto



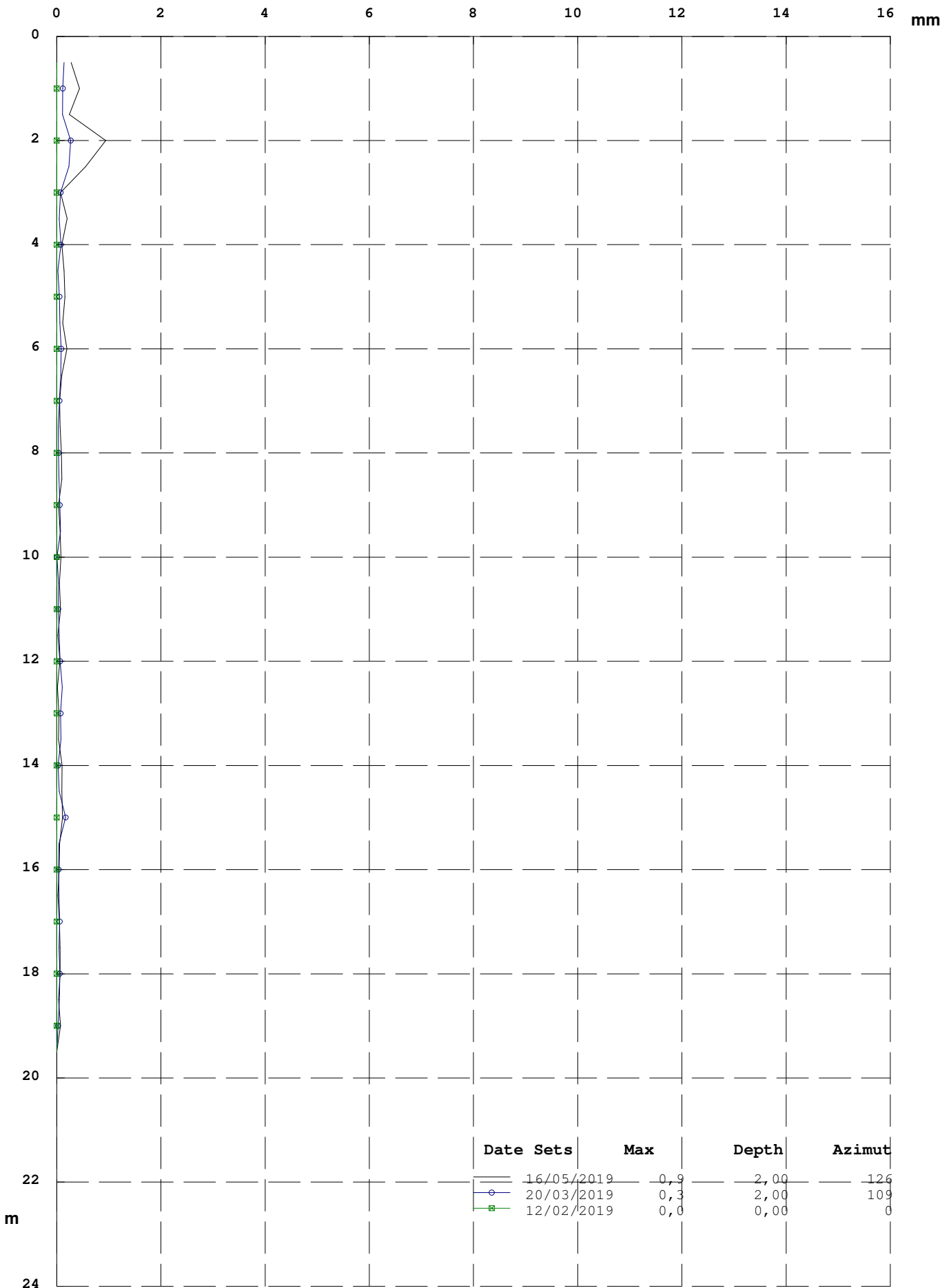
Processed in respect of origin of 12/02/2019

RESULTING(Point to Point Displacement in respect of origin)

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe : S4sotto

Id: S4sotto



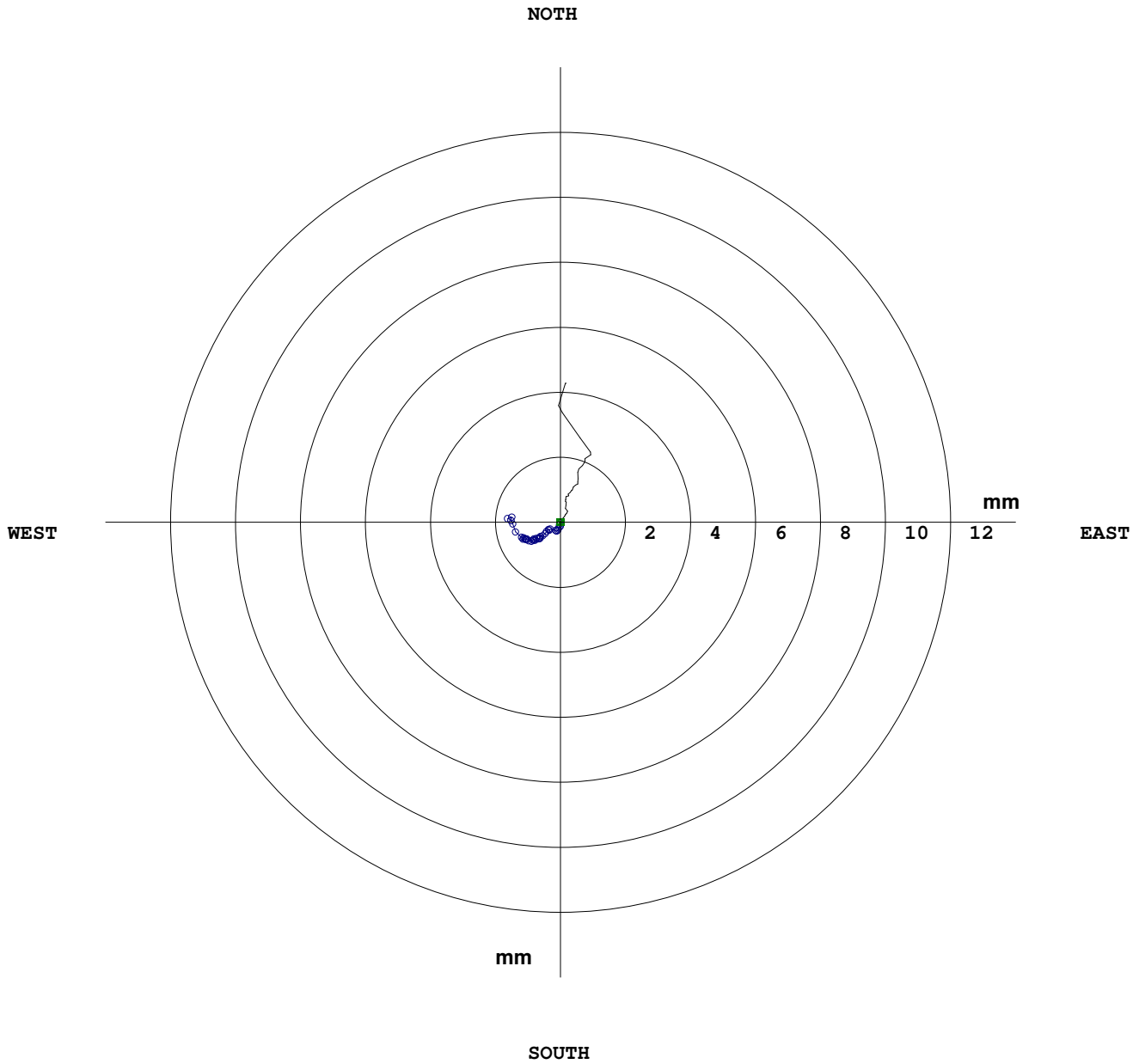
Processed in respect of origin of 12/02/2019

Polar Graph(Resulting and Cumulative Displacement)

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe :S4sotto

Id: S4sotto



Date Sets	Max	Depth	Azimut
16/05/2019	4,3	0,50	89
20/03/2019	1,6	0,50	176
12/02/2019	0,0	0,00	0

Processed in respect of origin of 12/02/2019

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe: S1nordMeasure of :12/02/2019 N° : 0

Id. Pipe S1nord

Probe OG310

Water Level

Corr. Sensitivity A : 25000 B : 25000

Azimut Correction 300

Angular Correction

N°	A1	A2	B3	B4	B1	B2	A3	A4	Spiral
1	-11	41	46	-18	-271	294	-284	310	0
2	-4	35	40	-11	-259	286	-266	295	0
3	-19	48	56	-29	-264	286	-264	292	0
4	50	-26	-19	48	-266	286	-271	303	0
5	104	-78	-69	95	-292	321	-294	324	0
6	105	-76	-69	98	-314	341	-314	342	0
7	111	-84	-78	98	-335	355	-335	365	0
8	76	-49	-38	65	-388	413	-390	420	0
9	75	-48	-41	61	-411	431	-409	438	0
10	86	-61	-55	70	-478	499	-479	509	0
11	142	-115	-102	127	-545	569	-549	580	0
12	127	-101	-91	114	-549	588	-555	581	0
13	115	-86	-78	99	-538	556	-540	565	0
14	76	-51	-38	60	-547	570	-555	581	0
15	95	-69	-60	75	-560	584	-566	593	0
16	120	-91	-79	104	-638	649	-640	660	0
17	119	-90	-83	106	-693	711	-693	721	0
18	101	-73	-59	85	-684	711	-690	716	0
19	85	-55	-43	74	-690	714	-700	728	0
20	85	-58	-44	73	-715	739	-724	750	0
21	78	-49	-35	60	-705	726	-711	736	0
22	110	-84	-76	93	-741	757	-744	770	0
23	155	-126	-113	138	-726	749	-734	757	0
24	142	-114	-102	126	-713	743	-720	745	0
25	130	-101	-89	114	-704	729	-710	735	0
26	146	-117	-109	135	-731	750	-735	759	0
27	142	-115	-102	124	-731	754	-739	763	0
28	148	-120	-108	130	-769	785	-772	797	0
29	199	-170	-159	181	-776	801	-786	809	0
30	185	-155	-141	164	-795	816	-802	826	0
31	189	-160	-142	170	-793	818	-800	825	0
32	215	-185	-175	192	-765	793	-772	799	0
33	225	-195	-181	205	-760	782	-766	788	0
34	294	-264	-246	271	-770	797	-779	804	0
35	355	-326	-310	339	-796	819	-801	825	0
36	340	-311	-297	326	-796	820	-800	821	0
37	314	-285	-271	300	-769	794	-776	801	0
38	314	-283	-269	295	-769	793	-774	800	0
39	306	-278	-266	290	-769	795	-776	800	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe: S1nordMeasure of :20/03/2019 N° : 1

Id. Pipe S1nord

Probe OG310

Water Level

Corr. Sensitivity A : 25000 B : 25000

Azimuth Correction 300

Angular Correction

N°	A1	A2	B3	B4	B1	B2	A3	A4	Spiral
1	-10	34	40	-15	-283	309	-284	309	0
2	-10	38	43	-16	-265	289	-265	289	0
3	-23	48	56	-28	-271	291	-264	288	0
4	54	-30	-23	46	-271	292	-272	297	0
5	104	-76	-74	96	-296	319	-295	320	0
6	102	-76	-73	96	-316	341	-314	339	0
7	108	-84	-78	102	-346	361	-336	359	0
8	73	-45	-38	63	-396	414	-392	414	0
9	69	-46	-40	61	-415	431	-409	432	0
10	84	-61	-56	79	-486	501	-481	505	0
11	139	-110	-105	127	-550	566	-547	572	0
12	121	-98	-91	115	-557	572	-550	575	0
13	109	-85	-75	104	-535	559	-536	560	0
14	74	-49	-40	65	-554	571	-550	581	0
15	89	-66	-56	80	-566	586	-565	591	0
16	114	-91	-86	108	-646	657	-635	657	0
17	114	-90	-83	102	-694	707	-689	715	0
18	101	-75	-53	89	-681	706	-685	710	0
19	80	-58	-48	71	-693	715	-694	719	0
20	81	-56	-49	73	-720	734	-718	744	0
21	73	-48	-38	61	-707	726	-706	730	0
22	105	-85	-78	98	-741	757	-740	764	0
23	152	-124	-115	139	-729	747	-726	751	0
24	136	-111	-100	124	-715	736	-715	740	0
25	124	-100	-89	120	-704	726	-705	728	0
26	142	-119	-111	131	-738	753	-729	754	0
27	138	-113	-102	126	-735	751	-732	757	0
28	141	-120	-110	133	-771	789	-768	790	0
29	195	-170	-159	183	-784	802	-780	804	0
30	177	-154	-144	167	-797	816	-795	819	0
31	183	-160	-146	166	-797	814	-795	819	0
32	211	-185	-174	199	-774	790	-768	791	0
33	220	-195	-184	205	-764	782	-759	784	0
34	290	-266	-250	280	-775	796	-774	799	0
35	349	-325	-313	339	-800	819	-796	820	0
36	335	-313	-301	326	-795	818	-791	804	0
37	308	-283	-270	297	-770	793	-770	795	0
38	305	-281	-269	297	-774	794	-769	794	0
39	300	-278	-264	290	-772	793	-770	794	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe: S1nord Measure of :16/05/2019 N° :2

Id. Pipe S1nord

Probe OG310

Water Level

Corr. Sensitivity A : 25000 B : 25000

Azimut Correction 300

Angular Correction

N°	A1	A2	B3	B4	B1	B2	A3	A4	Spiral
1	-10	29	40	-11	-285	316	-283	309	0
2	-13	34	44	-15	-260	294	-265	283	0
3	-25	45	56	-30	-269	299	-263	284	0
4	53	-33	-19	48	-269	297	-271	291	0
5	101	-80	-75	99	-294	325	-294	314	0
6	99	-79	-71	99	-316	344	-313	331	0
7	106	-86	-78	102	-340	363	-335	355	0
8	69	-50	-40	63	-395	421	-392	410	0
9	69	-49	-40	60	-411	436	-409	426	0
10	83	-64	-60	75	-481	506	-480	497	0
11	138	-116	-104	130	-547	578	-546	564	0
12	120	-101	-91	114	-553	576	-550	564	0
13	106	-86	-71	100	-538	561	-536	551	0
14	73	-55	-39	61	-547	576	-549	565	0
15	89	-71	-64	80	-565	593	-564	578	0
16	113	-95	-86	104	-638	660	-635	646	0
17	114	-94	-80	108	-688	716	-688	703	0
18	101	-83	-68	93	-684	714	-681	696	0
19	80	-60	-45	74	-690	720	-694	706	0
20	80	-61	-51	73	-715	745	-715	731	0
21	69	-53	-40	63	-706	728	-705	718	0
22	105	-88	-78	96	-736	765	-740	750	0
23	148	-127	-113	139	-724	754	-725	739	0
24	135	-115	-101	126	-713	744	-714	726	0
25	123	-102	-86	116	-701	730	-704	718	0
26	139	-120	-108	135	-730	755	-729	741	0
27	136	-117	-104	124	-734	760	-731	745	0
28	140	-123	-111	135	-764	793	-765	779	0
29	191	-171	-160	179	-781	806	-779	790	0
30	177	-159	-142	167	-795	823	-794	805	0
31	181	-161	-144	170	-791	819	-791	805	0
32	208	-186	-174	199	-766	796	-768	778	0
33	217	-195	-185	208	-763	788	-757	769	0
34	288	-266	-247	271	-770	801	-774	786	0
35	345	-325	-311	342	-796	825	-796	804	0
36	333	-310	-303	325	-795	820	-790	800	0
37	305	-281	-271	296	-768	800	-768	781	0
38	303	-280	-270	295	-770	799	-769	780	0
39	296	-274	-264	292	-770	800	-769	780	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe: S2sopra Measure of :12/02/2019 N° : 0

Id. Pipe S2sopra

Probe OG310

Water Level

Corr. Sensitivity A : 25000 B : 25000

Azimuth Correction 305

Angular Correction

N°	A1	A2	B3	B4	B1	B2	A3	A4	Spiral
1	49	-31	-21	50	-270	294	-269	294	0
2	59	-40	-35	59	-253	275	-246	271	0
3	64	-44	-43	58	-235	251	-229	256	0
4	73	-49	-49	69	-221	245	-220	247	0
5	75	-56	-54	78	-219	235	-206	230	0
6	91	-68	-68	90	-231	244	-222	250	0
7	110	-88	-86	106	-238	258	-229	255	0
8	115	-93	-90	116	-230	247	-222	246	0
9	166	-145	-141	164	-294	310	-288	314	0
10	158	-133	-130	151	-325	347	-322	350	0
11	152	-130	-126	148	-345	364	-340	365	0
12	148	-126	-119	140	-361	385	-360	386	0
13	164	-138	-139	161	-376	394	-370	396	0
14	183	-160	-155	177	-385	405	-383	406	0
15	210	-190	-181	210	-420	444	-419	444	0
16	234	-209	-205	230	-411	428	-405	434	0
17	225	-199	-199	220	-401	421	-395	419	0
18	238	-213	-206	226	-415	432	-410	436	0
19	242	-221	-213	240	-403	425	-399	422	0
20	247	-222	-220	240	-391	406	-383	407	0
21	206	-181	-179	204	-334	355	-333	356	0
22	180	-156	-155	179	-291	313	-289	314	0
23	170	-144	-142	165	-266	288	-259	288	0
24	159	-136	-136	160	-234	259	-230	254	0
25	129	-105	-101	126	-199	215	-195	220	0
26	152	-127	-133	151	-200	225	-195	222	0
27	100	-78	-80	94	-267	283	-261	283	0
28	74	-50	-48	69	-296	322	-299	321	0
29	80	-54	-55	79	-313	333	-309	335	0
30	84	-59	-55	83	-326	350	-324	349	0
31	78	-54	-49	75	-342	366	-344	367	0
32	51	-25	-28	45	-335	358	-333	360	0
33	-4	33	28	-10	-355	374	-353	379	0
34	13	16	18	13	-341	364	-339	363	0
35	0	30	29	-8	-341	360	-336	363	0
36	-8	36	36	-13	-350	372	-347	375	0
37	-26	53	55	-28	-365	386	-363	386	0
38	-50	75	76	-54	-346	370	-344	370	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe: S2sopra Measure of :20/03/2019 N° : 1

Id. Pipe S2sopra

Probe OG310

Water Level

Corr. Sensitivity A : 25000 B : 25000

Azimuth Correction 305

Angular Correction

N°	A1	A2	B3	B4	B1	B2	A3	A4	Spiral
1	50	-28	-20	41	-272	288	-271	294	0
2	64	-39	-38	59	-249	263	-247	267	0
3	70	-45	-44	56	-236	249	-235	254	0
4	79	-51	-56	71	-225	236	-222	245	0
5	79	-56	-53	74	-220	233	-210	228	0
6	96	-70	-73	90	-233	245	-229	250	0
7	125	-98	-98	117	-236	251	-231	253	0
8	126	-102	-105	120	-233	246	-225	244	0
9	174	-146	-141	167	-295	311	-292	311	0
10	160	-134	-129	150	-329	344	-329	347	0
11	156	-134	-129	146	-345	364	-342	363	0
12	150	-127	-120	139	-363	381	-364	384	0
13	165	-141	-141	161	-379	395	-375	394	0
14	186	-165	-159	183	-388	406	-385	399	0
15	213	-191	-180	206	-421	443	-419	441	0
16	235	-211	-211	229	-411	424	-410	430	0
17	229	-204	-200	215	-404	418	-397	418	0
18	247	-219	-211	229	-415	434	-411	434	0
19	242	-228	-222	238	-407	424	-403	419	0
20	249	-230	-221	242	-391	410	-385	404	0
21	205	-184	-179	201	-333	351	-333	350	0
22	184	-163	-152	174	-295	313	-295	313	0
23	170	-149	-145	164	-264	283	-261	283	0
24	160	-141	-136	159	-238	258	-233	251	0
25	131	-108	-106	125	-198	215	-199	219	0
26	155	-134	-129	152	-200	222	-200	219	0
27	98	-80	-74	88	-278	284	-266	283	0
28	76	-54	-50	70	-301	317	-303	320	0
29	81	-60	-54	76	-314	336	-314	334	0
30	85	-64	-59	81	-328	347	-328	346	0
31	79	-58	-53	74	-349	366	-347	366	0
32	51	-31	-26	46	-338	355	-339	358	0
33	-4	28	26	-11	-356	369	-355	375	0
34	13	13	19	9	-346	359	-341	360	0
35	0	25	28	-8	-342	358	-341	361	0
36	-9	31	35	-18	-353	370	-351	372	0
37	-28	49	53	-34	-366	386	-365	385	0
38	-50	74	78	-54	-347	364	-347	367	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe: S2sopra Measure of :16/05/2019 N° :2

Id. Pipe S2sopra

Probe OG310

Water Level

Corr. Sensitivity A : 25000 B : 25000

Azimut Correction 305

Angular Correction

N°	A1	A2	B3	B4	B1	B2	A3	A4	Spiral
1	55	-35	-25	53	-269	297	-276	294	0
2	63	-44	-30	63	-247	275	-253	278	0
3	63	-49	-43	63	-236	251	-236	259	0
4	70	-56	-51	75	-222	240	-225	253	0
5	70	-60	-51	76	-221	241	-215	238	0
6	88	-75	-70	91	-230	251	-231	256	0
7	134	-126	-115	144	-234	258	-235	258	0
8	125	-127	-119	141	-230	249	-225	251	0
9	167	-146	-136	164	-291	319	-294	320	0
10	156	-135	-127	154	-328	353	-329	354	0
11	154	-133	-117	145	-341	367	-342	371	0
12	145	-127	-111	138	-361	388	-365	394	0
13	163	-139	-138	164	-374	396	-375	401	0
14	184	-165	-152	177	-381	407	-386	414	0
15	209	-191	-176	205	-419	444	-420	453	0
16	231	-209	-203	230	-404	428	-411	440	0
17	228	-204	-190	211	-404	425	-399	426	0
18	242	-220	-209	233	-411	435	-411	445	0
19	240	-228	-213	244	-406	428	-405	424	0
20	246	-226	-215	239	-386	410	-386	414	0
21	203	-183	-175	203	-329	356	-335	364	0
22	181	-161	-152	176	-292	316	-295	319	0
23	166	-149	-139	164	-260	290	-263	291	0
24	159	-141	-136	160	-235	261	-235	260	0
25	127	-109	-95	123	-191	217	-200	224	0
26	151	-135	-126	151	-200	228	-199	225	0
27	98	-80	-70	91	-269	286	-267	289	0
28	73	-54	-43	73	-296	322	-303	328	0
29	80	-61	-50	78	-311	339	-313	339	0
30	81	-63	-54	80	-322	350	-329	355	0
31	75	-58	-45	76	-342	367	-349	372	0
32	50	-31	-23	48	-334	360	-338	363	0
33	-10	26	35	-11	-351	375	-358	383	0
34	11	11	23	6	-341	361	-344	369	0
35	-4	24	38	-6	-336	360	-341	365	0
36	-13	30	39	-11	-347	375	-351	376	0
37	-30	48	58	-35	-363	384	-366	391	0
38	-54	74	81	-56	-347	369	-349	372	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe: S3sud Measure of :12/02/2019 N° : 0

Id. Pipe S3sud

Probe OG310

Water Level

Corr. Sensitivity A : 25000 B : 25000

Azimuth Correction 320

Angular Correction

N°	A1	A2	B3	B4	B1	B2	A3	A4	Spiral
1	340	-315	-320	338	-45	69	-36	63	0
2	315	-291	-295	316	-45	64	-41	66	0
3	264	-242	-247	269	-179	200	-171	196	0
4	225	-200	-205	222	-184	205	-183	206	0
5	230	-208	-209	231	-175	199	-170	198	0
6	224	-201	-200	220	-169	195	-166	191	0
7	206	-183	-183	205	-169	196	-166	192	0
8	175	-151	-151	174	-181	201	-177	200	0
9	156	-134	-130	152	-204	222	-198	224	0
10	136	-113	-113	139	-188	205	-183	208	0
11	99	-73	-66	91	-204	229	-208	226	0
12	109	-88	-94	119	-194	211	-183	211	0
13	49	-28	-25	44	-208	234	-210	234	0
14	44	-24	-24	43	-206	222	-204	228	0
15	-5	29	28	0	-253	274	-249	272	0
16	-24	49	50	-26	-219	238	-214	238	0
17	-16	43	36	-16	-201	220	-195	221	0
18	-18	39	41	-18	-204	228	-200	222	0
19	-38	59	59	-35	-188	206	-186	210	0
20	-33	58	58	-33	-177	195	-175	196	0
21	-28	49	46	-29	-140	159	-133	158	0
22	-79	100	101	-74	-135	155	-130	154	0
23	-70	94	93	-71	-125	144	-123	145	0
24	-88	110	106	-86	-129	151	-127	152	0
25	-109	130	130	-104	-144	165	-140	163	0
26	-135	159	156	-136	-160	180	-160	183	0
27	-115	136	140	-117	-225	247	-229	253	0
28	-146	166	165	-141	-244	267	-239	263	0
29	-159	183	183	-160	-250	270	-250	275	0
30	-154	176	180	-158	-240	265	-239	264	0
31	-154	174	175	-150	-228	249	-226	250	0
32	-136	159	160	-134	-222	244	-221	245	0
33	-110	134	135	-105	-195	220	-196	222	0
34	-80	101	104	-80	-190	211	-188	213	0
35	-65	85	90	-59	-166	191	-169	191	0
36	-21	45	49	-20	-186	213	-188	213	0
37	-15	38	43	-11	-171	200	-174	198	0
38	-4	33	35	-5	-165	188	-160	185	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe: S3sud Measure of :22/03/2019 N° : 1

Id. Pipe S3sud

Probe OG310

Water Level

Corr. Sensitivity A : 25000 B : 25000

Azimuth Correction 320

Angular Correction

N°	A1	A2	B3	B4	B1	B2	A3	A4	Spiral
1	346	-320	-314	336	-50	73	-35	59	0
2	314	-286	-295	310	-48	68	-44	71	0
3	266	-240	-240	265	-184	209	-176	203	0
4	228	-198	-198	221	-183	205	-176	200	0
5	236	-211	-209	231	-180	208	-175	205	0
6	229	-200	-198	220	-173	196	-169	192	0
7	211	-181	-183	205	-169	196	-164	190	0
8	179	-151	-149	174	-183	204	-176	203	0
9	156	-125	-124	145	-201	222	-199	226	0
10	139	-111	-114	136	-183	209	-183	209	0
11	106	-74	-73	86	-210	238	-209	231	0
12	114	-88	-91	117	-196	219	-183	226	0
13	50	-24	-26	41	-211	238	-211	238	0
14	49	-24	-25	41	-205	229	-203	229	0
15	0	31	30	-9	-255	276	-251	279	0
16	-24	51	53	-30	-215	239	-215	241	0
17	-14	45	40	-20	-200	221	-195	222	0
18	-14	40	45	-24	-205	233	-201	228	0
19	-34	60	63	-41	-188	208	-189	214	0
20	-31	59	55	-36	-175	196	-174	198	0
21	-24	51	55	-31	-141	163	-133	160	0
22	-75	101	101	-79	-135	160	-133	158	0
23	-69	94	96	-73	-121	146	-123	148	0
24	-85	115	110	-94	-131	151	-127	154	0
25	-106	133	133	-113	-141	167	-142	167	0
26	-134	160	160	-140	-160	183	-160	184	0
27	-111	139	142	-120	-230	253	-230	255	0
28	-142	169	169	-149	-242	264	-241	266	0
29	-156	183	188	-163	-253	275	-253	276	0
30	-151	180	179	-156	-242	263	-239	264	0
31	-149	176	177	-156	-228	250	-226	253	0
32	-134	159	160	-141	-224	246	-222	249	0
33	-108	135	136	-108	-196	219	-195	219	0
34	-76	102	102	-84	-191	220	-189	214	0
35	-61	85	89	-66	-167	192	-169	194	0
36	-20	46	49	-26	-188	214	-189	213	0
37	-11	40	41	-16	-173	199	-173	200	0
38	-9	36	40	-16	-165	191	-161	186	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe: S3sud Measure of :16/05/2019 N° :2

Id. Pipe S3sud

Probe OG310

Water Level

Corr. Sensitivity A : 25000 B : 25000

Azimuth Correction 320

Angular Correction

N°	A1	A2	B3	B4	B1	B2	A3	A4	Spiral
1	347	-320	-304	335	-48	75	-25	65	0
2	310	-280	-290	316	-41	66	-38	75	0
3	269	-242	-235	261	-181	208	-173	210	0
4	225	-196	-194	229	-176	204	-171	208	0
5	239	-213	-210	238	-176	208	-176	214	0
6	230	-201	-198	228	-174	201	-165	201	0
7	210	-184	-177	210	-163	195	-160	198	0
8	177	-151	-146	179	-177	206	-173	210	0
9	155	-126	-121	154	-195	224	-194	233	0
10	139	-113	-111	139	-183	211	-175	216	0
11	109	-76	-65	95	-208	242	-209	242	0
12	115	-86	-91	121	-192	219	-180	222	0
13	53	-24	-25	44	-210	238	-208	247	0
14	46	-20	-18	51	-200	230	-199	238	0
15	0	34	30	3	-250	280	-250	285	0
16	-24	54	53	-24	-214	241	-211	251	0
17	-16	48	44	-9	-198	225	-192	234	0
18	-14	45	49	-15	-206	229	-200	235	0
19	-34	64	61	-33	-183	210	-184	222	0
20	-33	61	61	-33	-174	203	-170	209	0
21	-25	58	54	-24	-134	164	-130	167	0
22	-75	106	108	-71	-133	161	-127	165	0
23	-69	98	98	-66	-119	154	-116	156	0
24	-96	120	113	-81	-126	155	-125	161	0
25	-105	139	135	-101	-140	170	-139	175	0
26	-134	164	160	-134	-156	185	-154	195	0
27	-111	144	141	-111	-225	253	-234	265	0
28	-142	174	170	-139	-238	270	-240	278	0
29	-156	190	184	-158	-249	280	-247	289	0
30	-151	185	184	-152	-238	266	-238	276	0
31	-150	183	177	-145	-225	255	-226	263	0
32	-134	165	159	-131	-217	251	-219	258	0
33	-109	139	139	-104	-192	226	-192	231	0
34	-79	109	104	-74	-190	217	-188	224	0
35	-60	90	91	-59	-163	196	-166	203	0
36	-21	50	51	-18	-185	217	-184	224	0
37	-13	45	45	-11	-173	203	-173	210	0
38	-9	40	39	-6	-160	191	-160	195	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe: S4sottdMeasure of :12/02/2019 N° : 0

Id. Pipe S4sotto

Probe OG310

Water Level

Corr. Sensitivity A : 25000 B : 25000

Azimut Correction 255

Angular Correction

N°	A1	A2	B3	B4	B1	B2	A3	A4	Spiral
1	639	-604	-590	615	-335	358	-324	351	0
2	630	-594	-578	604	-313	335	-303	334	0
3	641	-604	-593	621	-233	254	-224	253	0
4	610	-574	-563	581	-181	199	-166	195	0
5	589	-550	-544	565	-170	190	-158	188	0
6	571	-532	-522	546	-170	186	-159	188	0
7	568	-529	-526	550	-158	179	-145	174	0
8	591	-555	-538	563	-154	169	-138	167	0
9	572	-534	-522	550	-221	241	-211	241	0
10	530	-493	-482	510	-274	291	-266	292	0
11	525	-488	-478	505	-274	296	-263	292	0
12	515	-476	-472	497	-254	270	-239	272	0
13	489	-454	-446	472	-226	244	-217	242	0
14	456	-420	-409	441	-215	235	-204	233	0
15	435	-399	-394	416	-247	270	-238	269	0
16	406	-370	-364	395	-283	301	-276	305	0
17	391	-358	-344	376	-292	315	-289	316	0
18	379	-344	-340	361	-301	317	-290	322	0
19	379	-344	-334	364	-297	321	-291	320	0
20	339	-306	-299	330	-303	319	-296	324	0
21	315	-281	-278	300	-271	296	-265	295	0
22	265	-234	-231	258	-295	315	-290	320	0
23	215	-184	-181	204	-305	322	-297	325	0
24	199	-169	-161	189	-316	338	-313	342	0
25	266	-235	-231	263	-389	406	-383	413	0
26	347	-316	-313	336	-454	476	-447	479	0
27	367	-335	-322	354	-504	524	-503	529	0
28	316	-284	-275	297	-540	561	-538	570	0
29	290	-256	-249	278	-516	535	-515	543	0
30	351	-317	-309	339	-446	463	-441	466	0
31	466	-434	-419	445	-320	341	-319	354	0
32	470	-431	-426	454	-308	330	-300	330	0
33	445	-413	-404	429	-291	311	-289	315	0
34	431	-396	-389	414	-325	345	-316	345	0
35	436	-400	-394	420	-319	335	-310	339	0
36	443	-410	-400	431	-317	340	-310	338	0
37	461	-429	-416	446	-322	344	-317	344	0
38	484	-446	-443	464	-341	360	-331	360	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe: S4sottdMeasure of :20/03/2019 N° : 1

Id. Pipe S4sotto

Probe OG310

Water Level

Corr. Sensitivity A : 25000 B : 25000

Azimut Correction 255

Angular Correction

N°	A1	A2	B3	B4	B1	B2	A3	A4	Spiral
1	569	-690	-599	618	-324	358	-411	279	0
2	549	-675	-575	596	-309	326	-384	245	0
3	564	-690	-597	614	-228	249	-301	164	0
4	528	-661	-561	582	-164	186	-239	98	0
5	513	-644	-547	571	-161	179	-238	90	0
6	485	-628	-528	543	-167	188	-242	98	0
7	479	-618	-524	545	-159	173	-234	83	0
8	500	-653	-546	563	-151	166	-234	71	0
9	480	-632	-526	545	-224	236	-308	145	0
10	432	-590	-485	500	-270	294	-367	199	0
11	426	-594	-482	505	-276	292	-363	189	0
12	419	-582	-475	493	-249	267	-339	165	0
13	389	-563	-455	469	-225	240	-319	141	0
14	353	-531	-415	438	-214	233	-311	129	0
15	331	-509	-395	415	-247	267	-346	164	0
16	303	-484	-367	384	-285	303	-384	200	0
17	286	-468	-354	366	-294	305	-396	210	0
18	272	-459	-342	361	-301	320	-401	215	0
19	276	-457	-342	360	-296	316	-397	215	0
20	233	-416	-304	320	-299	320	-403	221	0
21	209	-392	-280	300	-274	291	-372	188	0
22	163	-344	-233	249	-299	314	-397	216	0
23	113	-294	-183	201	-304	322	-405	225	0
24	98	-278	-169	186	-317	331	-420	240	0
25	167	-346	-240	260	-394	407	-490	311	0
26	250	-426	-315	333	-459	472	-553	381	0
27	267	-445	-329	351	-505	526	-606	431	0
28	215	-390	-278	292	-540	554	-640	470	0
29	194	-363	-253	271	-521	534	-613	447	0
30	261	-426	-320	339	-440	455	-534	370	0
31	369	-539	-419	444	-324	338	-411	256	0
32	374	-535	-430	449	-311	325	-394	240	0
33	349	-511	-410	425	-294	310	-380	230	0
34	338	-495	-391	414	-328	341	-410	260	0
35	345	-497	-401	415	-320	333	-400	254	0
36	353	-505	-403	422	-319	341	-399	258	0
37	374	-516	-422	444	-325	345	-404	263	0
38	396	-539	-443	464	-340	355	-419	280	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zone : LeCelle LeCelle

Pipe: S4sottdMeasure of :16/05/2019 N° :2

Id. Pipe S4sotto

Probe OG310

Water Level

Corr. Sensitivity A : 25000 B : 25000

Azimuth Correction 255

Angular Correction

N°	A1	A2	B3	B4	B1	B2	A3	A4	Spiral
1	625	-591	-591	619	-314	339	-314	350	0
2	610	-580	-572	597	-294	316	-284	317	0
3	635	-605	-600	628	-221	241	-210	244	0
4	618	-585	-584	609	-135	155	-120	155	0
5	591	-557	-557	585	-140	165	-135	163	0
6	557	-528	-525	554	-160	189	-152	189	0
7	550	-511	-525	550	-152	175	-139	173	0
8	582	-553	-545	565	-144	166	-133	165	0
9	559	-525	-522	549	-213	240	-205	239	0
10	518	-481	-480	507	-264	292	-260	294	0
11	514	-484	-479	509	-267	296	-255	286	0
12	510	-472	-472	500	-236	265	-230	265	0
13	480	-449	-451	471	-216	242	-210	244	0
14	449	-415	-415	443	-210	236	-199	231	0
15	428	-392	-392	420	-244	272	-236	267	0
16	399	-365	-366	389	-275	305	-271	306	0
17	385	-351	-346	376	-286	315	-281	313	0
18	370	-339	-339	369	-295	325	-289	320	0
19	372	-339	-339	361	-295	320	-286	320	0
20	333	-300	-299	328	-296	325	-290	322	0
21	310	-278	-278	306	-266	300	-261	290	0
22	261	-228	-230	254	-294	319	-286	319	0
23	213	-180	-179	208	-297	329	-294	326	0
24	196	-165	-165	189	-309	340	-309	339	0
25	264	-233	-234	263	-385	413	-380	410	0
26	344	-314	-311	339	-450	478	-444	476	0
27	363	-333	-328	358	-504	529	-495	526	0
28	311	-280	-274	301	-534	563	-531	561	0
29	285	-253	-249	276	-509	538	-506	539	0
30	349	-319	-317	341	-443	463	-430	460	0
31	459	-430	-419	449	-319	345	-314	347	0
32	461	-428	-428	456	-304	333	-296	329	0
33	439	-407	-411	430	-294	313	-283	314	0
34	424	-392	-389	418	-320	347	-314	342	0
35	429	-396	-395	420	-313	341	-305	336	0
36	436	-405	-401	430	-313	344	-305	338	0
37	456	-424	-421	451	-317	350	-311	342	0
38	475	-443	-440	468	-334	361	-329	358	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0