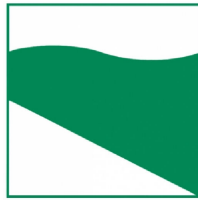




PROTEZIONE CIVILE
Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della Protezione Civile



Regione Emilia-Romagna



CONFERENZA DELLE REGIONI E
DELLE PROVINCE AUTONOME

Attuazione dell'articolo 11 della legge 24 giugno 2009, n. 77

MICROZONAZIONE SISMICA

Analisi di laboratorio

Regione Emilia – Romagna

Comune di Bedonia

Elaborato 8



Regione	Soggetto realizzatore	Data
Emilia Romagna	Dott. Geol. Gabriele Oppo Collaboratori Dott. Geol. Massimiliano Trauzzi Dott. Geol. Domenico Bianco	Settembre 2018



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE INDISTURBATO

COMMITTENTE:	Dott. Geol. Gabriele Oppo		
CANTIERE:	Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense - Località Bedonia (PR)		
CAMPIONE:	S1SH1 da 13.40 - 14.00 m		
COMMESSA:	17884/18	DATA CONSEGNA:	22/06/18
VERBALE ACC.:	417/18	APERTURA CAMPIONE:	05/07/18

Il campione è stato conservato in vasca a temperatura ed umidità controllate.

alto	P.P. kPa	T.V. kPa	Descrizione litologica
13.40			
	490	196	Limo con argilla grigio azzurro con screziature marrone
			LUNGHEZZA CAMPIONE (cm) 60
			QUALITA' CAMPIONE Q5
			PROVE ESEGUITE: Colonna Risonante
			W naturale (%) 24.4
			γ naturale(Mg/m ³) 2.01
			γ secco (Mg/m ³) 1.62
			γ immerso (Mg/m ³) 1.02
			porosità (%) 40
			indice dei vuoti 0.67
	225	110	grado di saturazione (%) 99
			peso specifico stimato(Mg/m ³) 2.700
14.00			
basso			

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

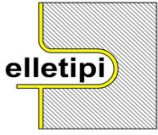
Committente: Dott. Geol. Gabriele Oppo	Certificato di prova N°: G1806503
Località: Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense	Verbale di accettazione N°: 417/18
Cantiere: Località Bedonia (PR)	Commessa: 17884/18
Sondaggio: S1	Data ricevimento campione: 22/06/18
Campione: SH1	Data prova: 05/07/18
Profondità (m): 13.40 - 14.00	Data emissione certificato: 19/07/2018

DATI INIZIALI			DATI DI PROVA			DATI FINALI		
Altezza:	100.00	mm	Limo con argilla			Altezza:	99.08	mm
Diametro:	50.00	mm	grigio azzurro con			Diametro:	49.54	mm
Raggio eq.:	17.675	mm	screziature			Raggio eq.:	17.513	mm
Massa:	395.6	g	marrone			Massa:	390.2	g
W:	24.4	%	Fattore Raggio Eq.:	0,707	-	W:	23.1	%
γ :	19.77	kN/m ³	Coefficiente B:	0.94	%	γ :	20.44	kN/m ³
γ_s :	15.89	kN/m ³	Pressione cella:	700	kPa	γ_s :	16.60	kN/m ³
e:	0.67	-	Contropressione:	450	kPa	e:	0.63	-

	Frequenza Risonanza (Hz)	Momento Torcente (Nm)	Def. Taglio max (%)	Vel. Onde Taglio V_s (m/s)	Modulo Taglio G (MPa)	G/G ₀	Rapporto Smorz. D (%)	$\Delta U/\sigma^3$
Test 1*	106.20	0.0001	3.80E-05	190.89	73.42	1.000	1.67	0.000
Test 2	106.20	0.0002	7.90E-05	190.89	73.42	1.000	1.70	0.000
Test 3	106.20	0.0003	1.23E-04	190.89	73.42	1.000	1.75	0.000
Test 4	106.20	0.0015	6.33E-04	190.89	73.42	1.000	1.77	0.000
Test 5	105.80	0.0020	8.29E-04	190.17	72.87	0.993	1.77	0.000
Test 6	104.60	0.0050	2.05E-03	188.02	71.22	0.970	1.78	0.000
Test 7	104.40	0.0150	4.57E-03	187.66	70.95	0.966	1.99	0.000
Test 8	101.60	0.0300	9.29E-03	182.62	67.20	0.915	2.02	0.000
Test 9	98.40	0.0500	1.65E-02	176.87	63.03	0.858	2.19	0.000
Test 10	92.00	0.0900	2.84E-02	165.37	55.10	0.750	2.83	0.018
Test 11	85.40	0.1495	4.33E-02	153.50	47.48	0.647	6.05	0.028
Test 12	76.20	0.2500	6.88E-02	136.97	37.80	0.515	9.99	0.037
Test 13	66.80	0.3500	1.03E-01	120.07	29.05	0.396	11.67	0.045
Test 14	53.60	0.6000	1.91E-01	96.34	18.70	0.255	13.93	0.062
Test 15	39.40	0.8993	3.72E-01	70.82	10.11	0.138	15.79	0.104
Test 16	28.20	1.2495	7.65E-01	50.69	5.18	0.071	17.59	0.222

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

[Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC](#)

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: **Dott. Geol. Gabriele Oppo**

Località: **Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense**

Cantiere: **Località Bedonia (PR)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **13.40 - 14.00**

Certificato di prova N°: **G1806503**

Verbale di accettazione N°: **417/18**

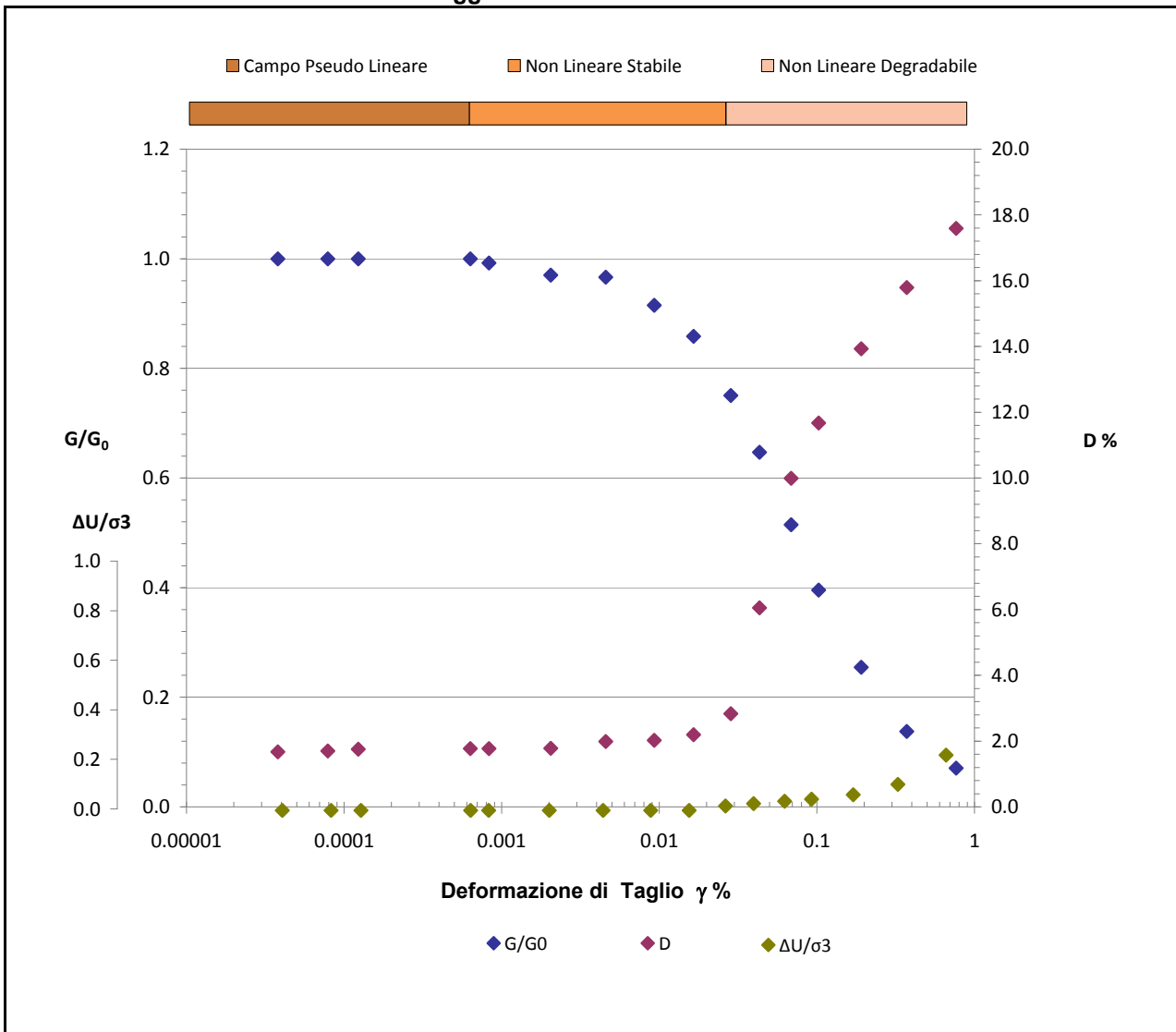
Commessa: **17884/18**

Data ricevimento campione: **22/06/18**

Data prova: **05/07/18**

Data emissione certificato: **19/07/2018**

Legge Costitutiva del Terreno



lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Gabriele Oppo

Località: Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense

Cantiere: Località Bedonia (PR)

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 13.40 - 14.00

Certificato di prova N°: G1806503

Verbale di accettazione N°: 417/18

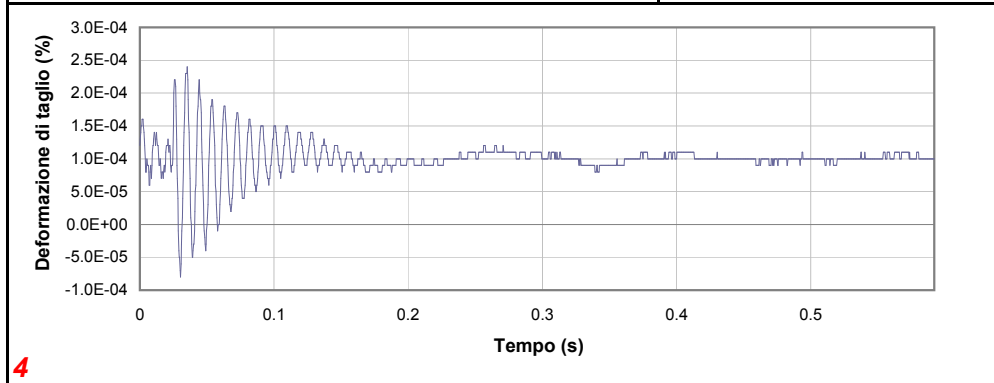
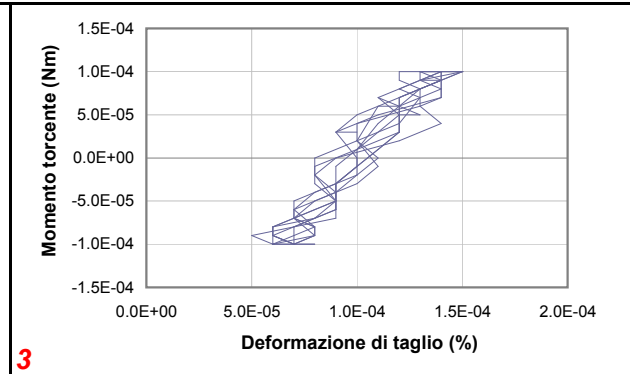
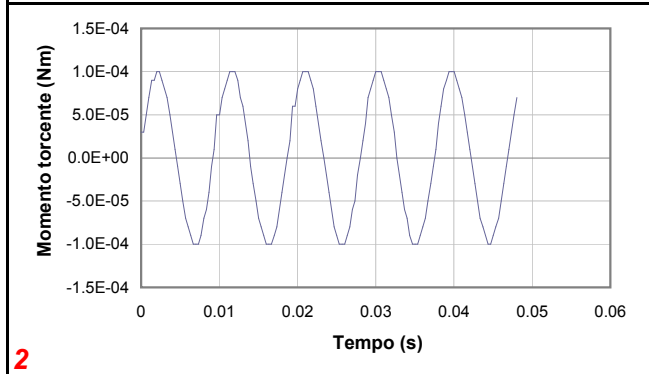
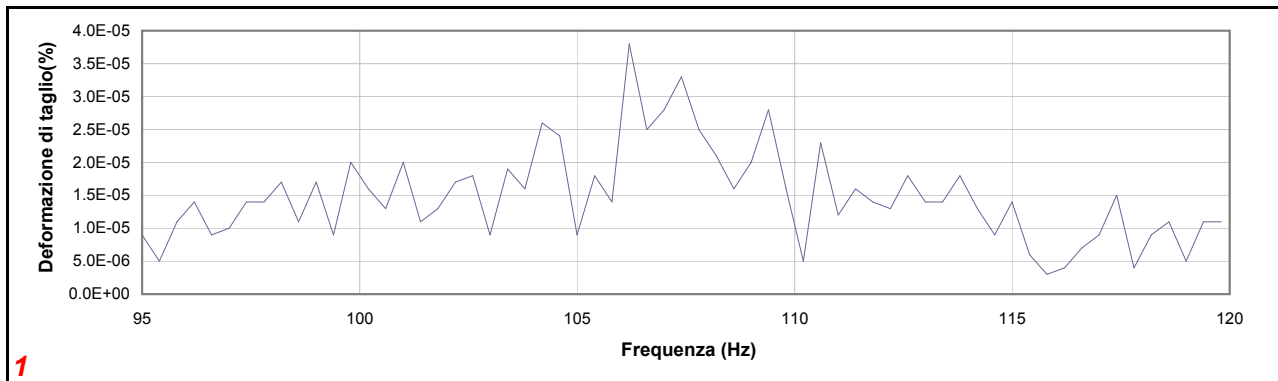
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 22/06/18

Data prova: 05/07/18

Data emissione certificato: 19/07/2018

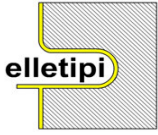
Test 1



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Gabriele Oppo

Località: Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense

Cantiere: Località Bedonia (PR)

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 13.40 - 14.00

Certificato di prova N°: G1806503

Verbale di accettazione N°: 417/18

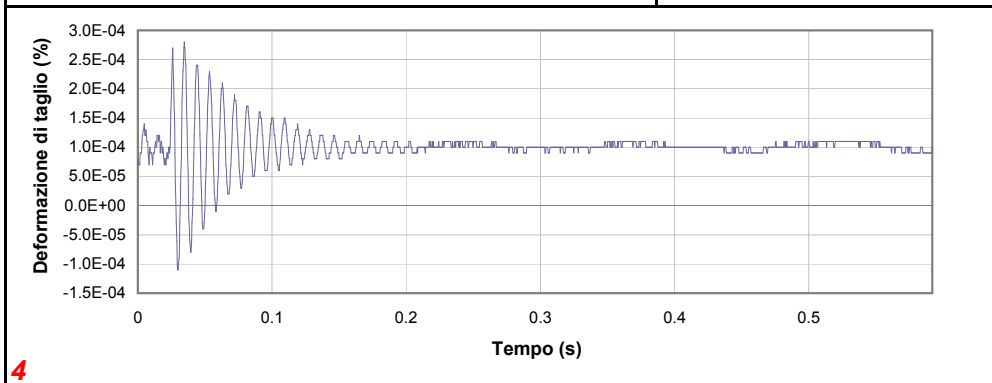
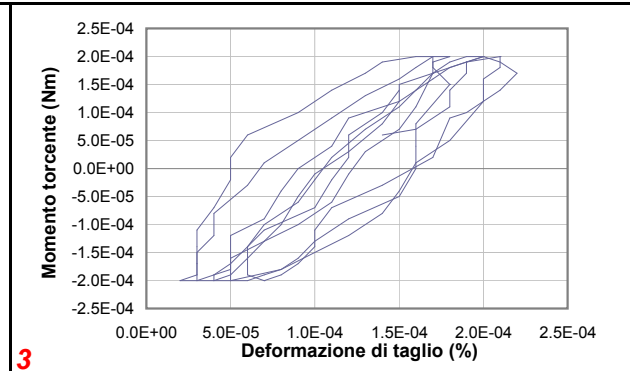
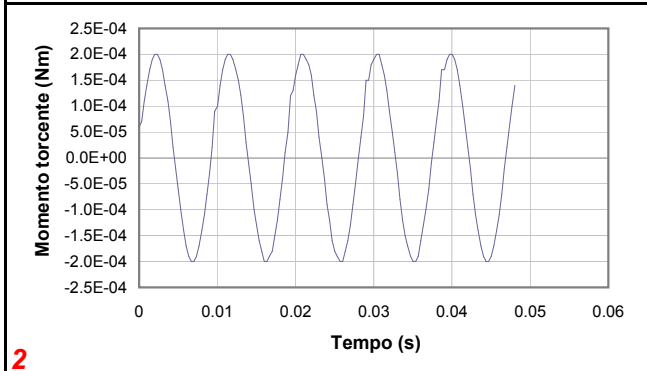
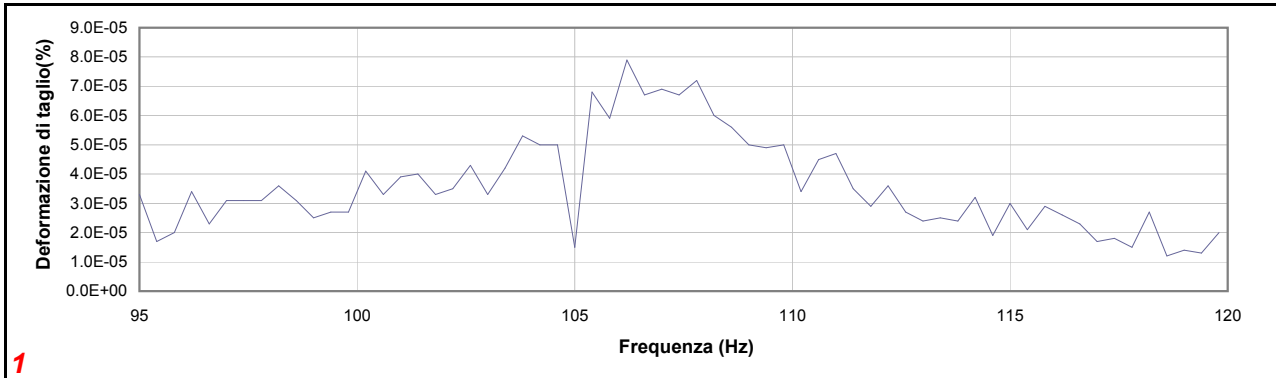
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 22/06/18

Data prova: 05/07/18

Data emissione certificato: 19/07/2018

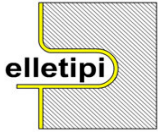
Test 2



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Gabriele Oppo

Località: Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense

Cantiere: Località Bedonia (PR)

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 13.40 - 14.00

Certificato di prova N°: G1806503

Verbale di accettazione N°: 417/18

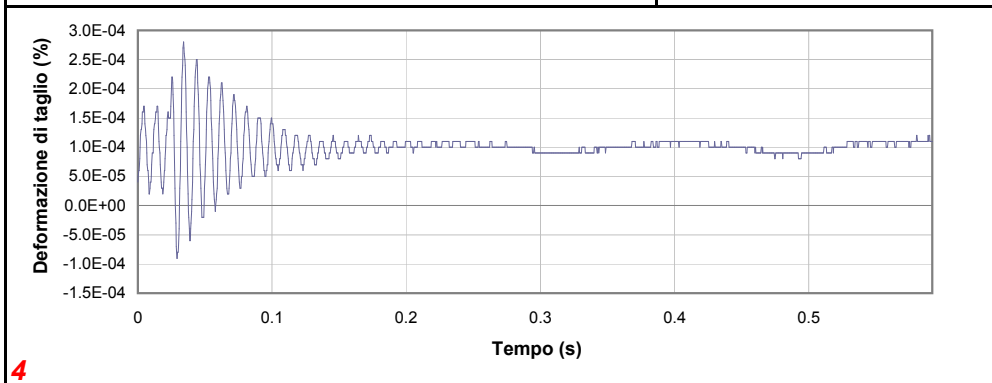
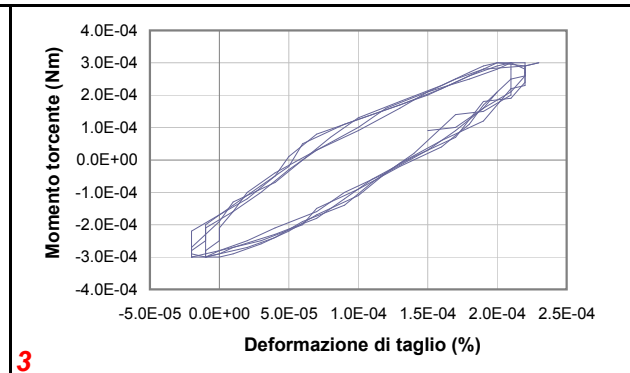
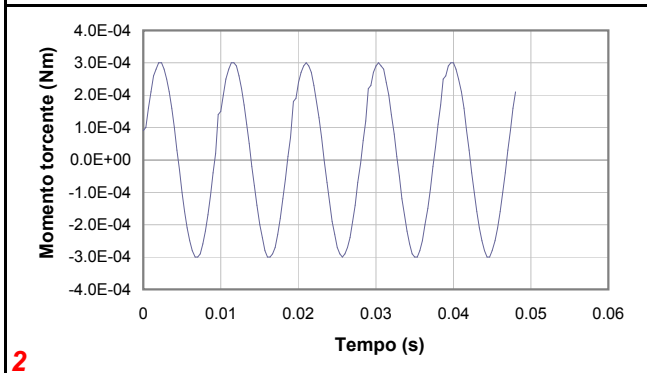
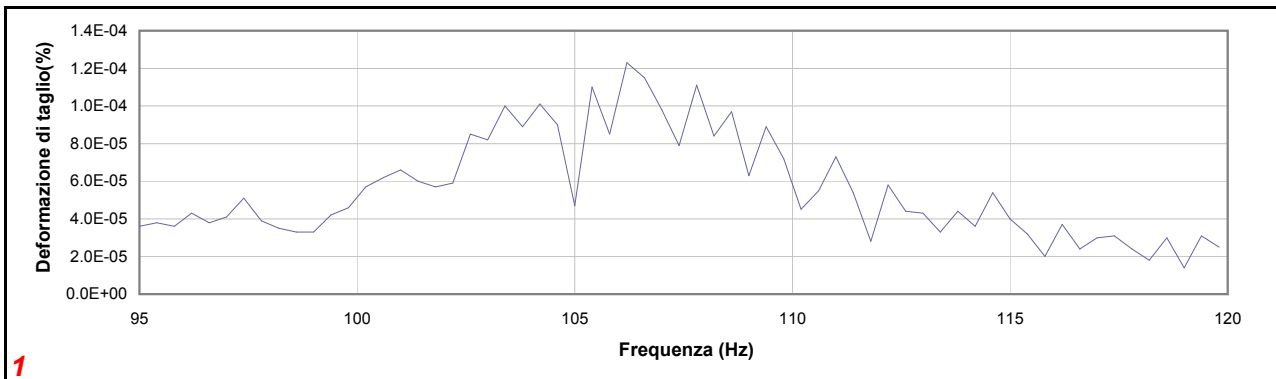
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 22/06/18

Data prova: 05/07/18

Data emissione certificato: 19/07/2018

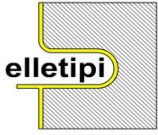
Test 3



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

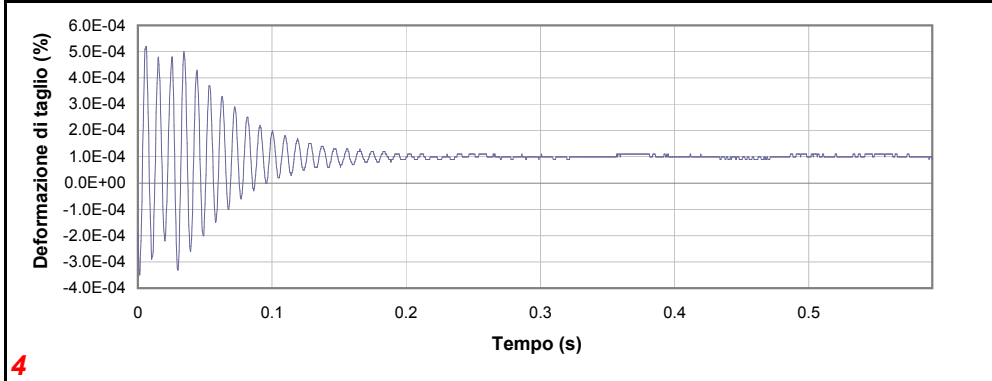
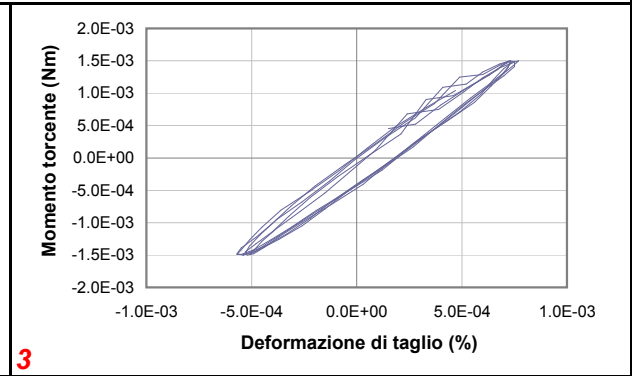
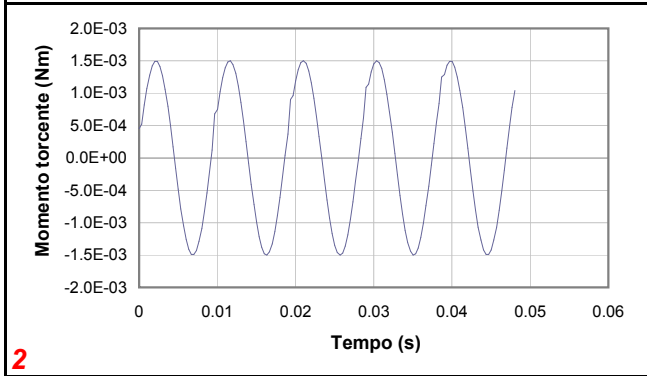
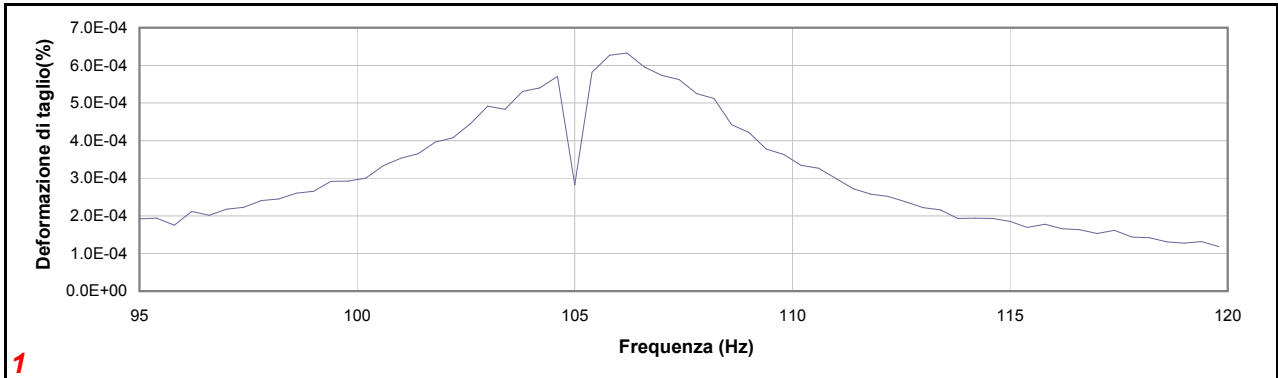
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente:	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Località:	Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense
Cantiere:	Località Bedonia (PR)
Sondaggio:	S1
Campione:	SH1
Profondità (m):	13.40 - 14.00

Certificato di prova N°:	G1806503
Verbale di accettazione N°:	417/18

Commessa:	17884/18
Data ricevimento campione:	22/06/18
Data prova:	05/07/18
Data emissione certificato:	19/07/2018

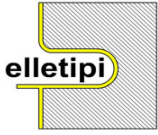
Test 4



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

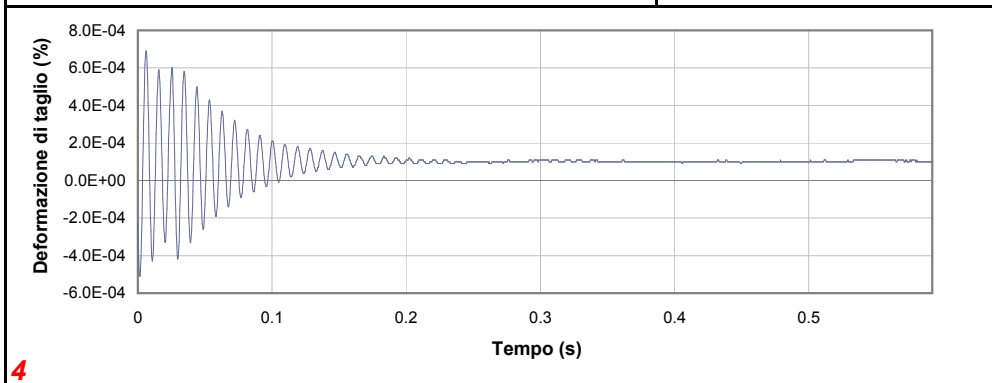
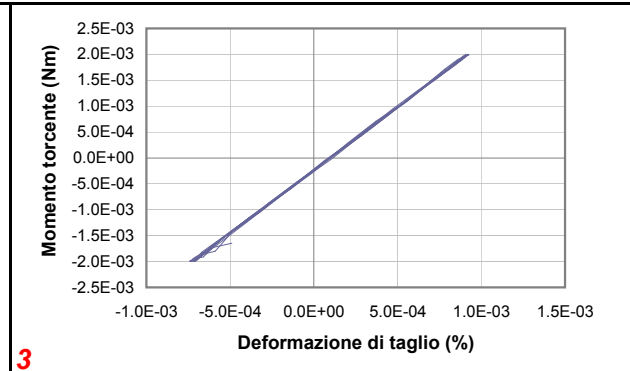
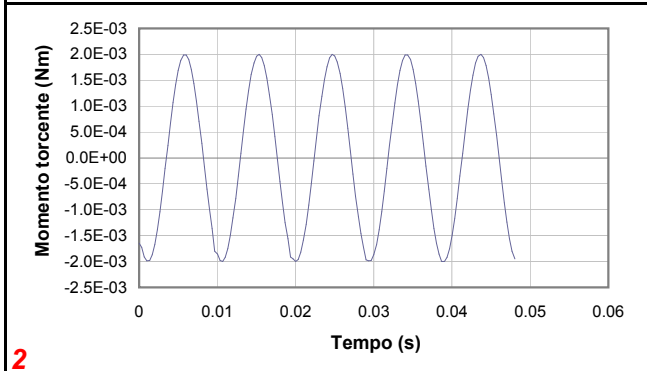
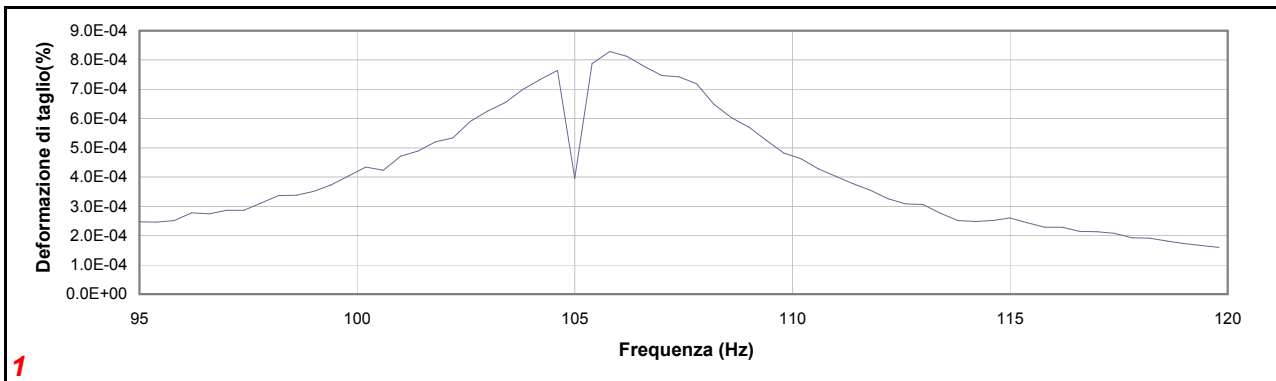
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente:	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Località:	Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense
Cantiere:	Località Bedonia (PR)
Sondaggio:	S1
Campione:	SH1
Profondità (m):	13.40 - 14.00

Certificato di prova N°:	G1806503
Verbale di accettazione N°:	417/18

Commessa:	17884/18
Data ricevimento campione:	22/06/18
Data prova:	05/07/18
Data emissione certificato:	19/07/2018

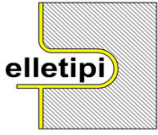
Test 5



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

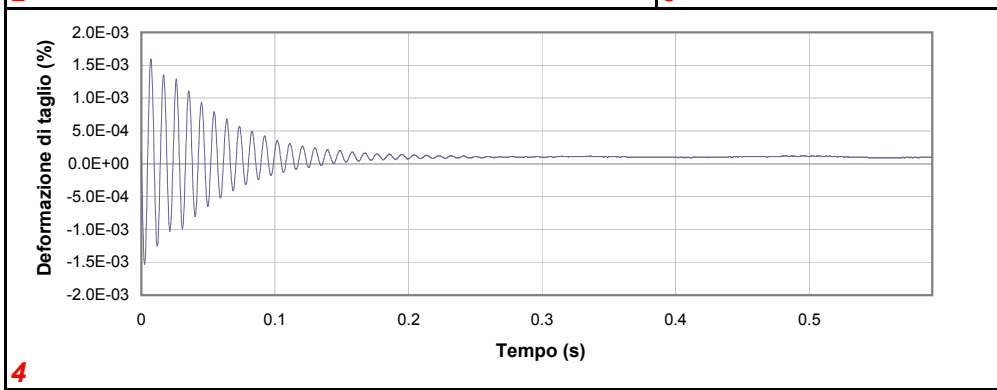
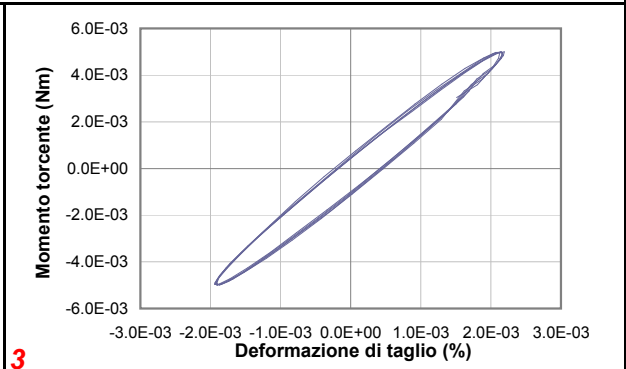
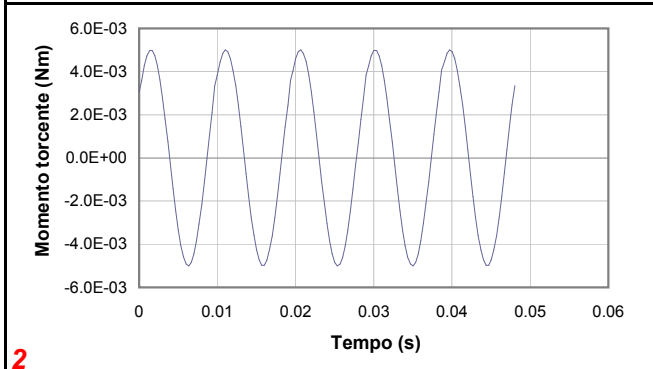
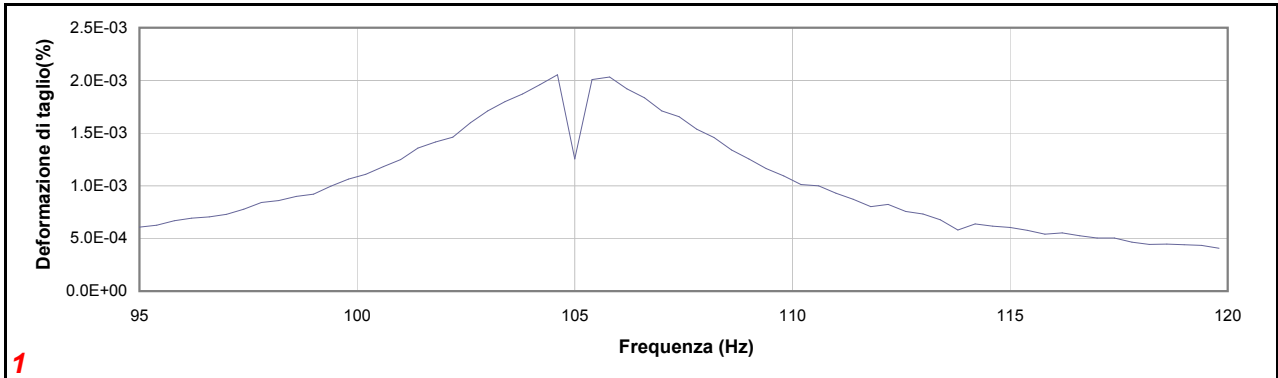
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente:	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Località:	Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense
Cantiere:	Località Bedonia (PR)
Sondaggio:	S1
Campione:	SH1
Profondità (m):	13.40 - 14.00

Certificato di prova N°:	G1806503
Verbale di accettazione N°:	417/18

Commessa:	17884/18
Data ricevimento campione:	22/06/18
Data prova:	05/07/18
Data emissione certificato:	19/07/2018

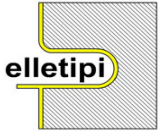
Test 6



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Gabriele Oppo

Località: Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense

Cantiere: Località Bedonia (PR)

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 13.40 - 14.00

Certificato di prova N°: G1806503

Verbale di accettazione N°: 417/18

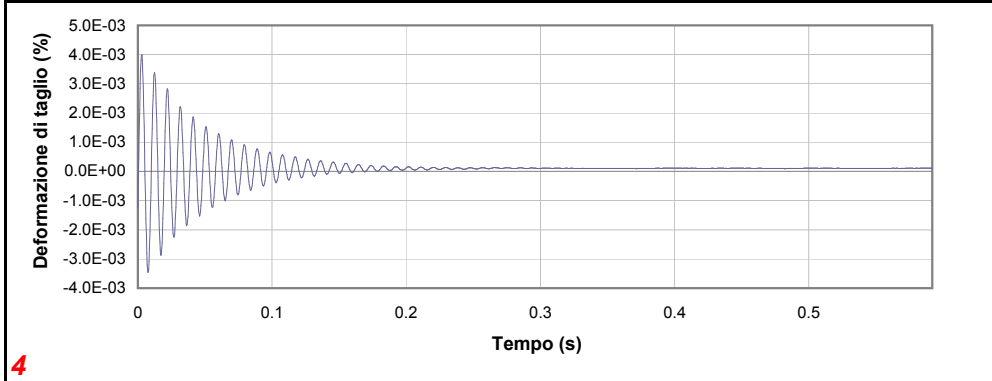
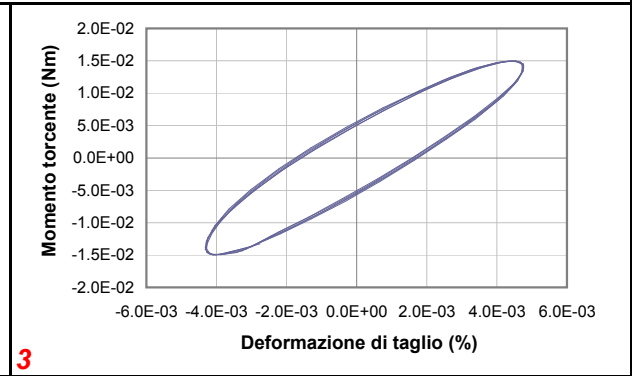
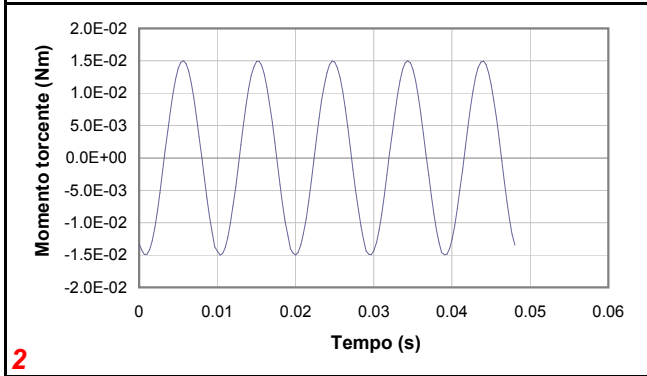
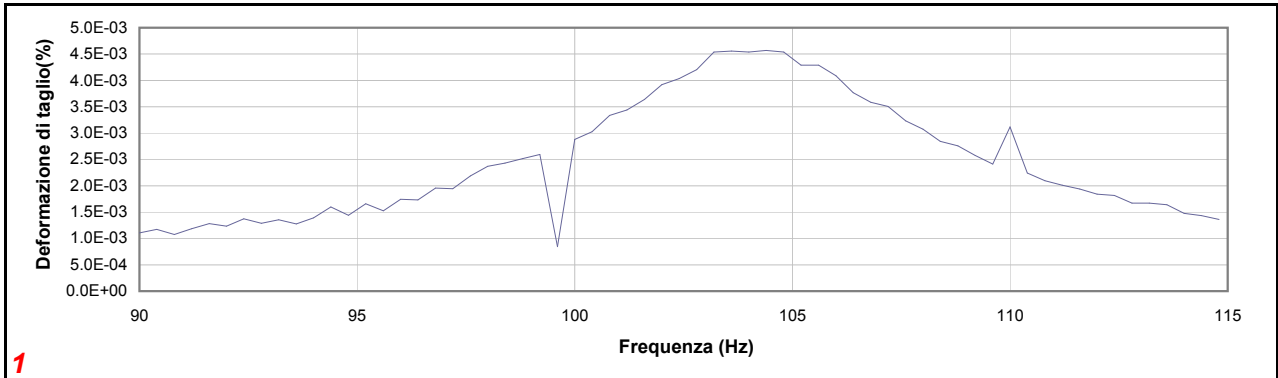
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 22/06/18

Data prova: 05/07/18

Data emissione certificato: 19/07/2018

Test 7



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

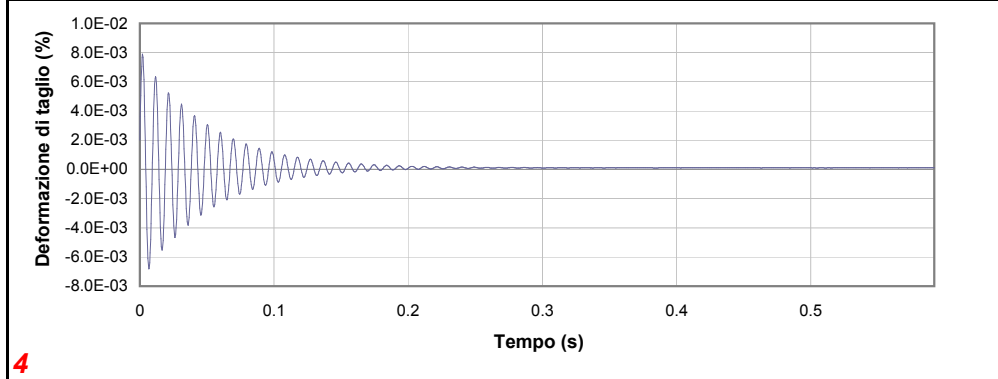
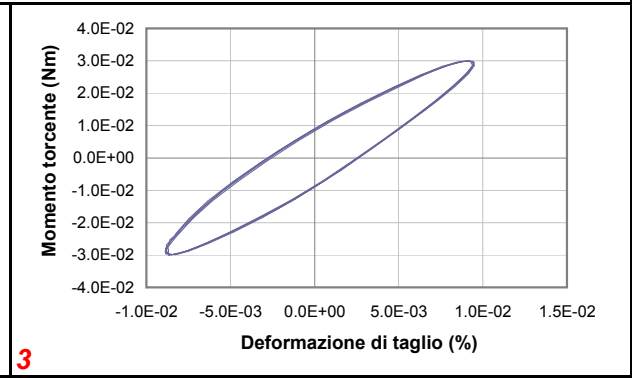
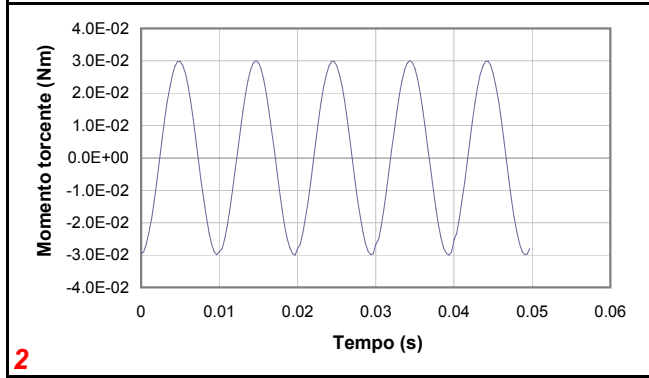
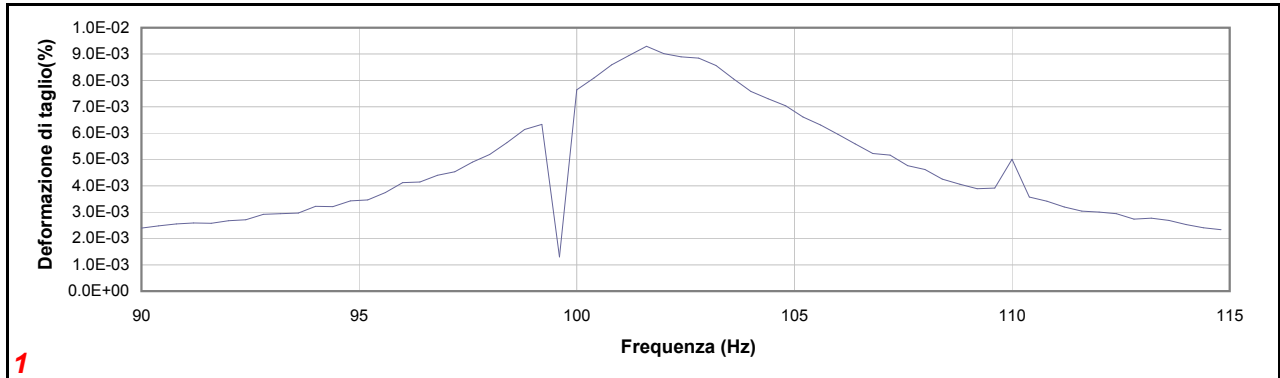
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente:	Dott. Geol. Gabriele Oppò
Località:	Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense
Cantiere:	Località Bedonia (PR)
Sondaggio:	S1
Campione:	SH1
Profondità (m):	13.40 - 14.00

Certificato di prova N°:	G1806503
Verbale di accettazione N°:	417/18

Commessa:	17884/18
Data ricevimento campione:	22/06/18
Data prova:	05/07/18
Data emissione certificato:	19/07/2018

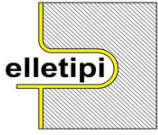
Test 8



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

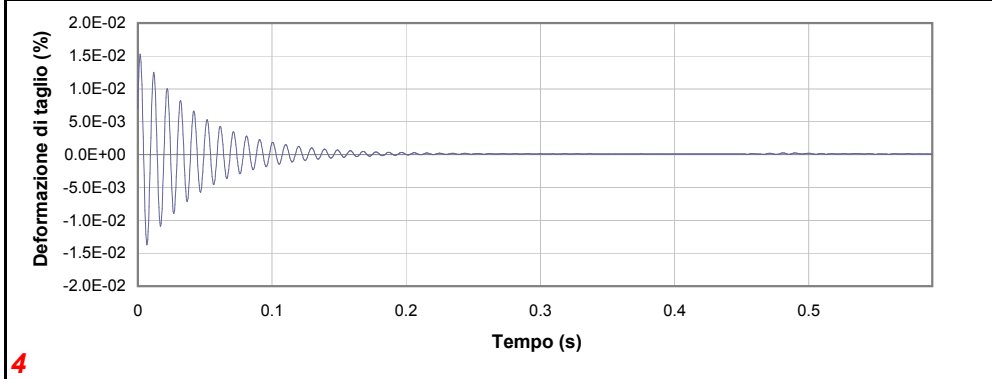
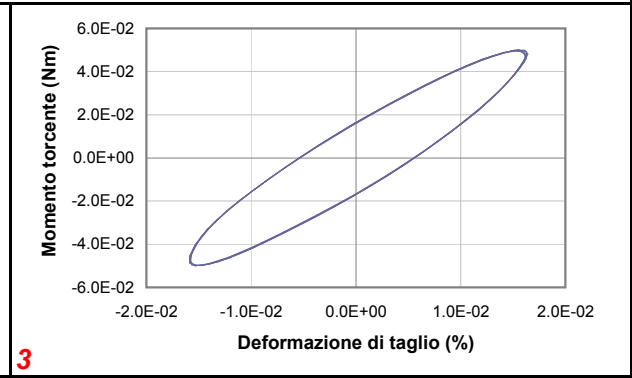
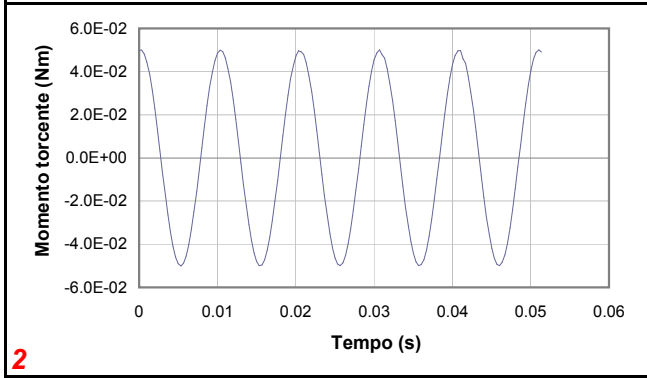
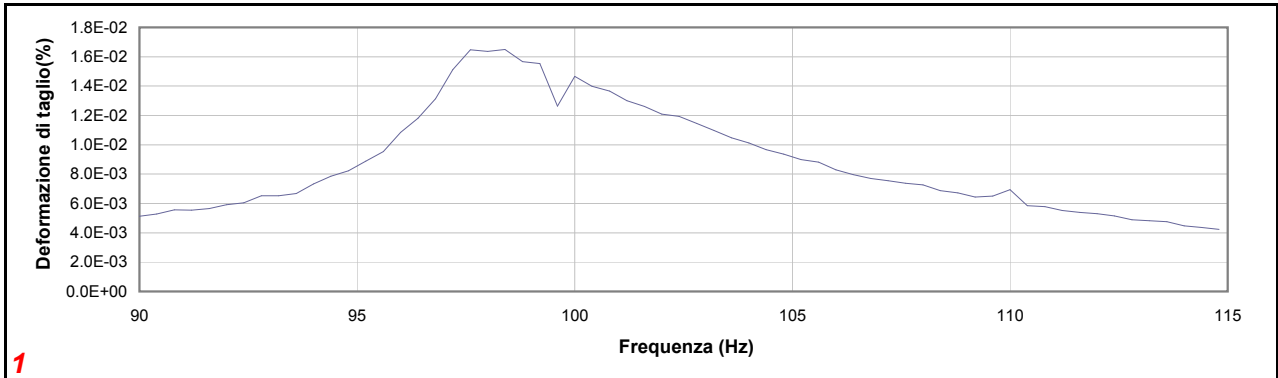
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente:	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Località:	Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense
Cantiere:	Località Bedonia (PR)
Sondaggio:	S1
Campione:	SH1
Profondità (m):	13.40 - 14.00

Certificato di prova N°:	G1806503
Verbale di accettazione N°:	417/18

Commessa:	17884/18
Data ricevimento campione:	22/06/18
Data prova:	05/07/18
Data emissione certificato:	19/07/2018

Test 9



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

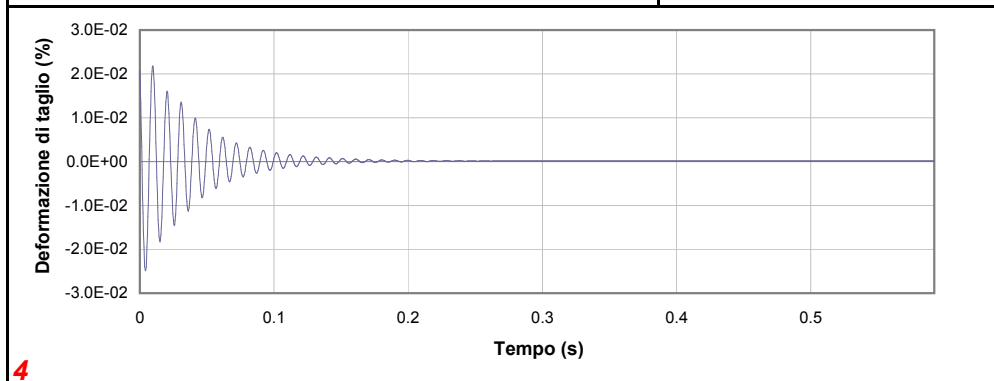
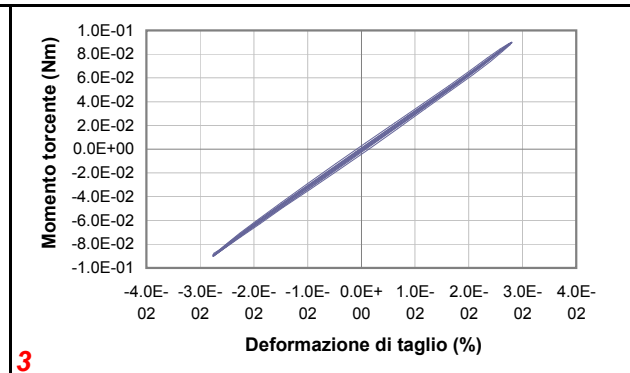
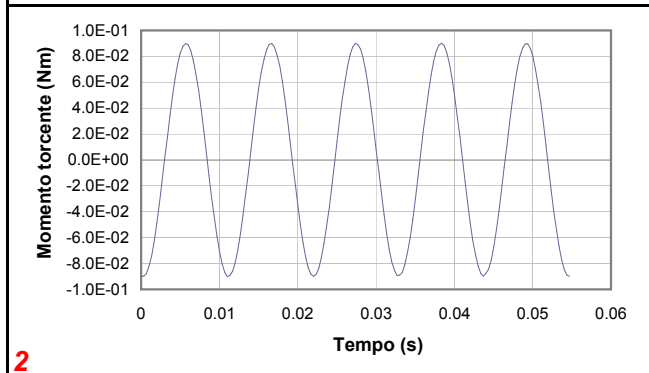
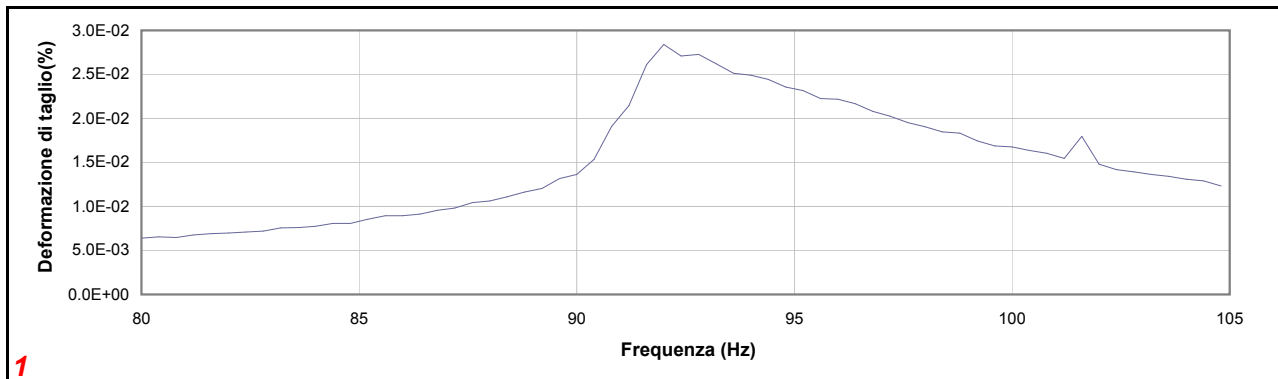
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente:	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Località:	Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense
Cantiere:	Località Bedonia (PR)
Sondaggio:	S1
Campione:	SH1
Profondità (m):	13.40 - 14.00

Certificato di prova N°:	G1806503
Verbale di accettazione N°:	417/18

Commessa:	17884/18
Data ricevimento campione:	22/06/18
Data prova:	05/07/18
Data emissione certificato:	19/07/2018

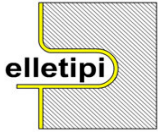
Test 10



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Gabriele Oppo

Località: Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense

Cantiere: Località Bedonia (PR)

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 13.40 - 14.00

Certificato di prova N°: G1806503

Verbale di accettazione N°: 417/18

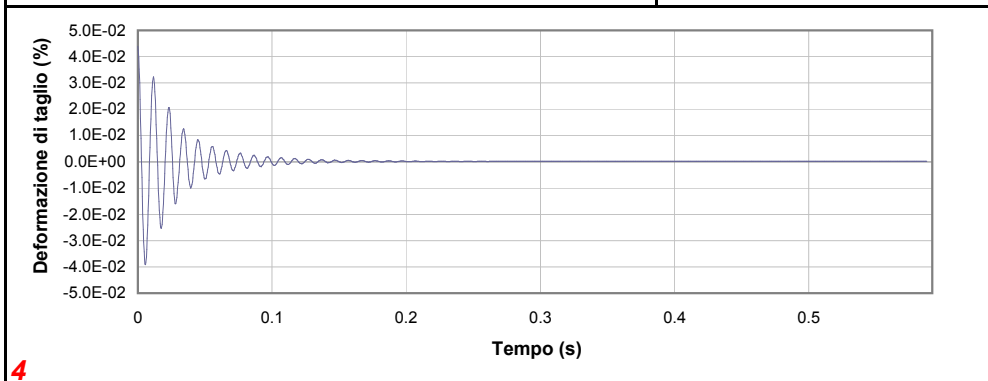
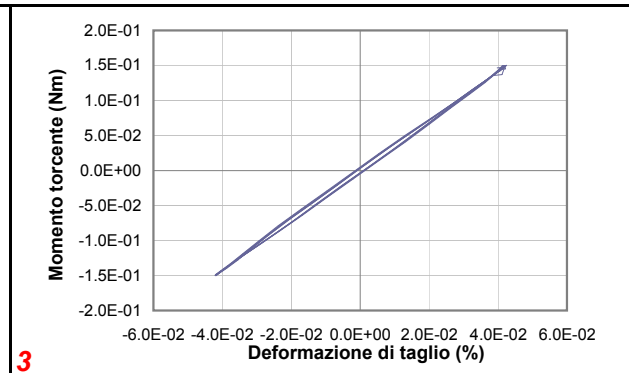
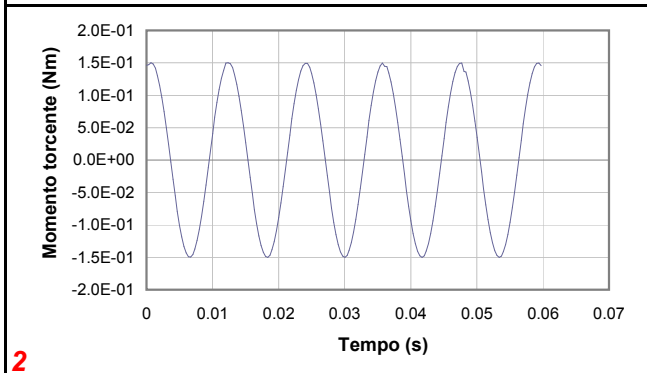
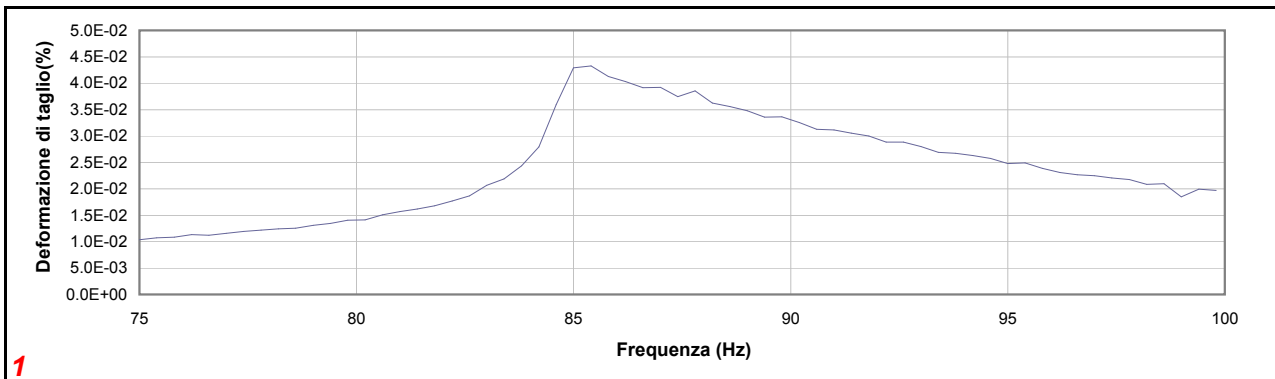
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 22/06/18

Data prova: 05/07/18

Data emissione certificato: 19/07/2018

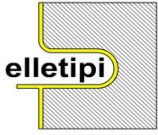
Test 11



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Gabriele Oppo

Località: Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense

Cantiere: Località Bedonia (PR)

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 13.40 - 14.00

Certificato di prova N°: G1806503

Verbale di accettazione N°: 417/18

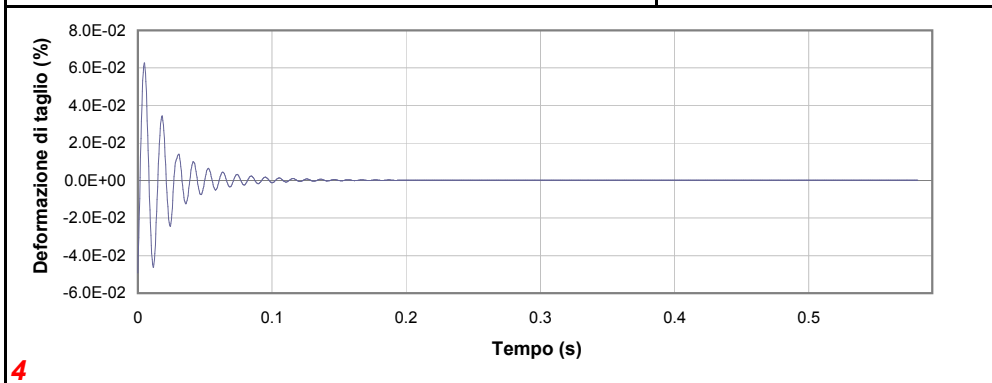
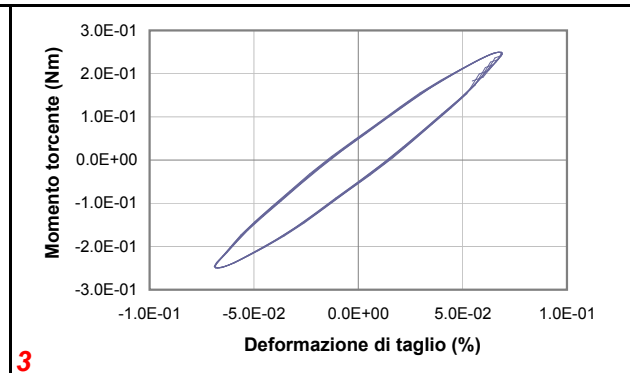
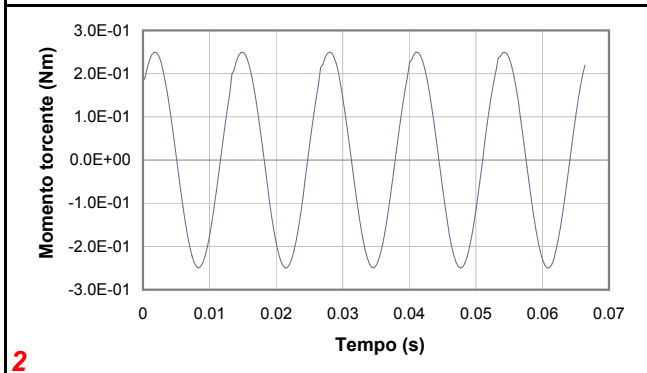
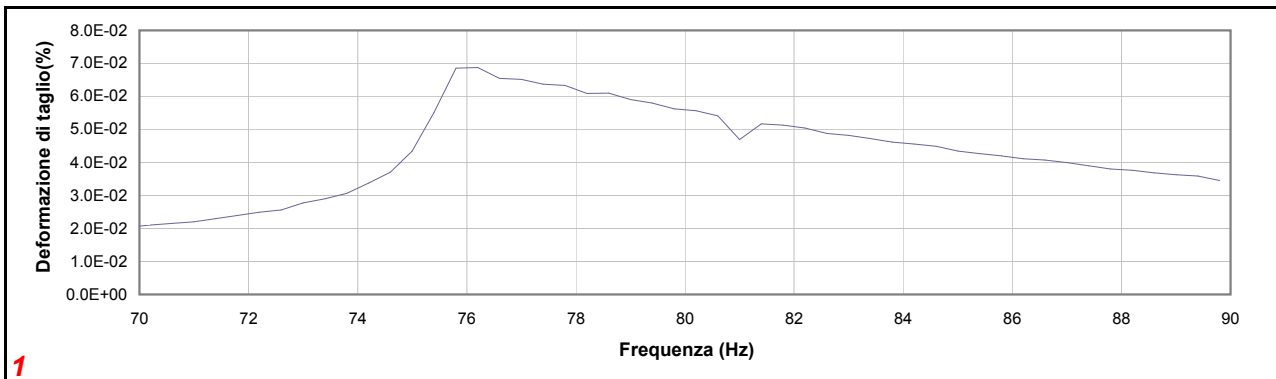
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 22/06/18

Data prova: 05/07/18

Data emissione certificato: 19/07/2018

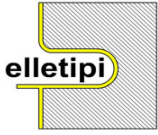
Test 12



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

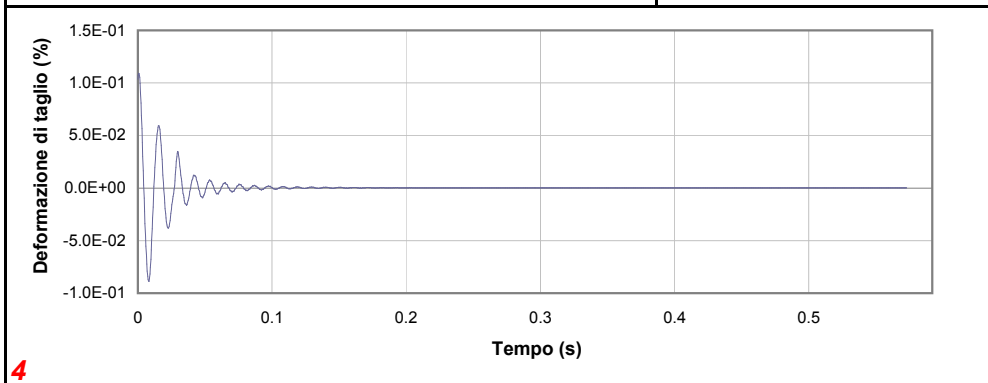
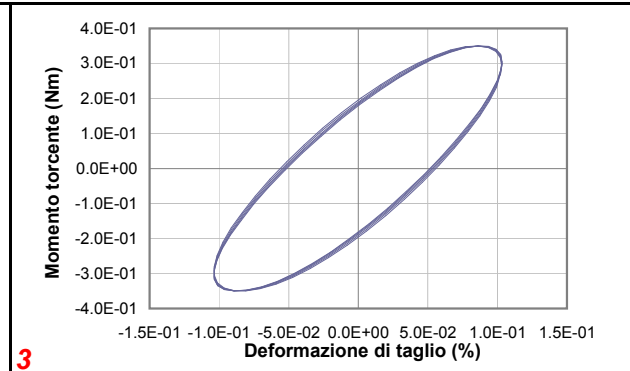
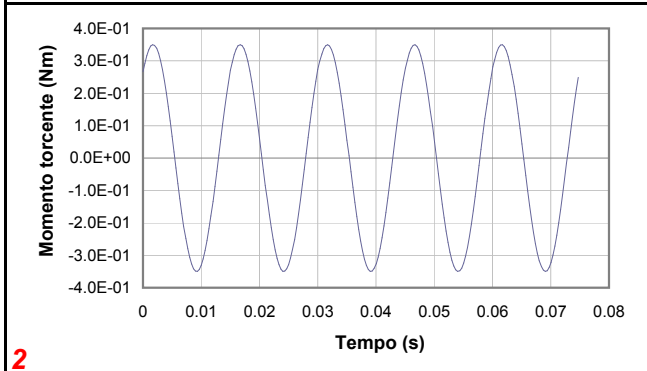
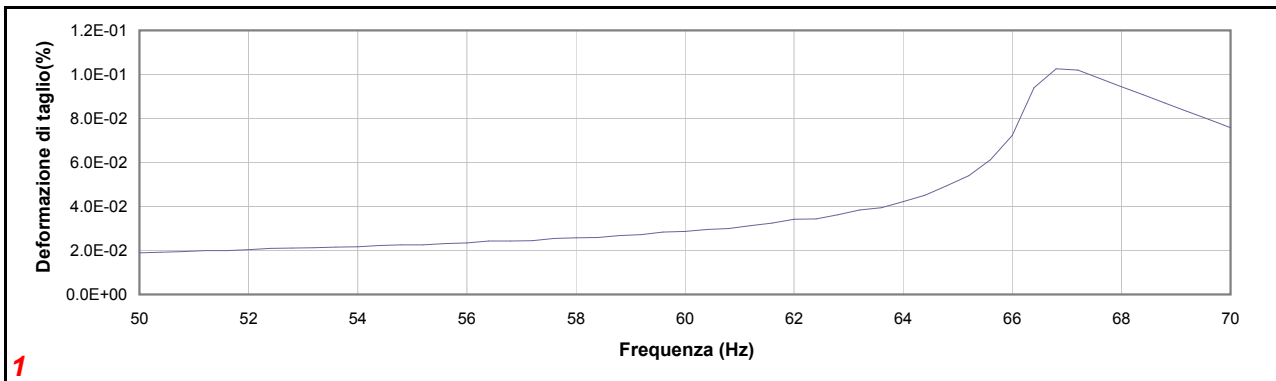
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente:	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Località:	Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense
Cantiere:	Località Bedonia (PR)
Sondaggio:	S1
Campione:	SH1
Profondità (m):	13.40 - 14.00

Certificato di prova N°:	G1806503
Verbale di accettazione N°:	417/18

Commessa:	17884/18
Data ricevimento campione:	22/06/18
Data prova:	05/07/18
Data emissione certificato:	19/07/2018

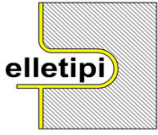
Test 13



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Gabriele Oppo

Località: Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense

Cantiere: Località Bedonia (PR)

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 13.40 - 14.00

Certificato di prova N°: G1806503

Verbale di accettazione N°: 417/18

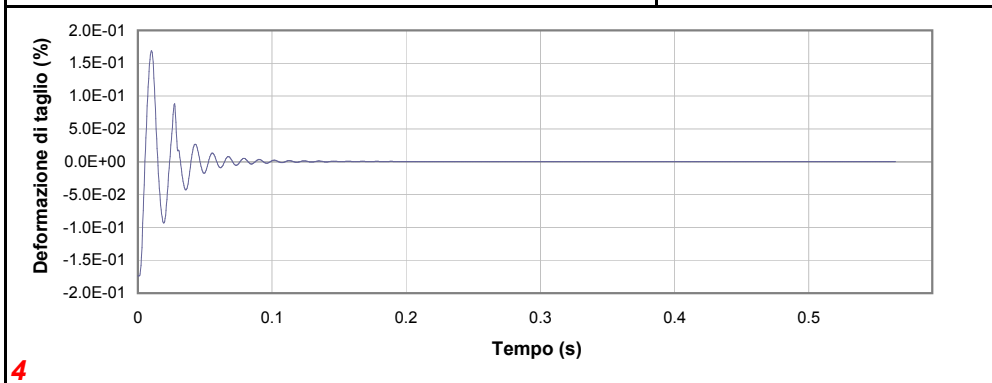
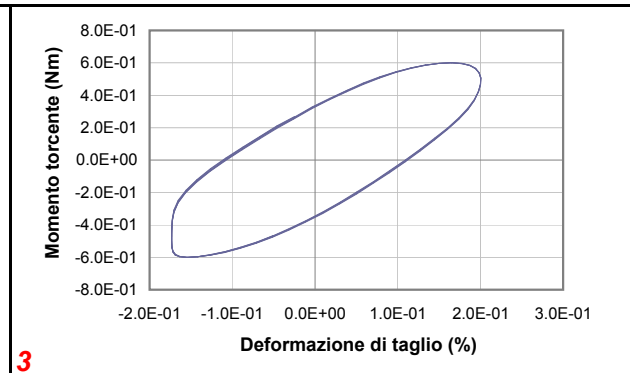
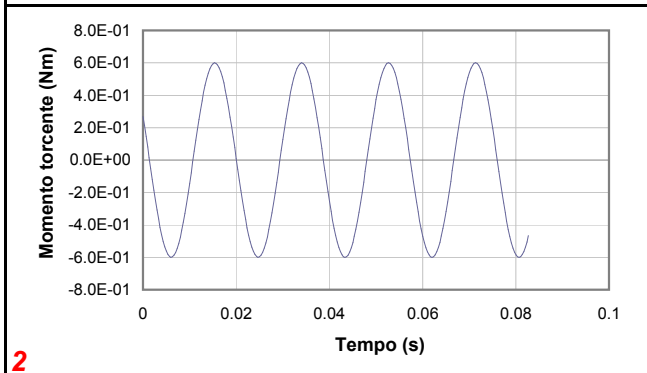
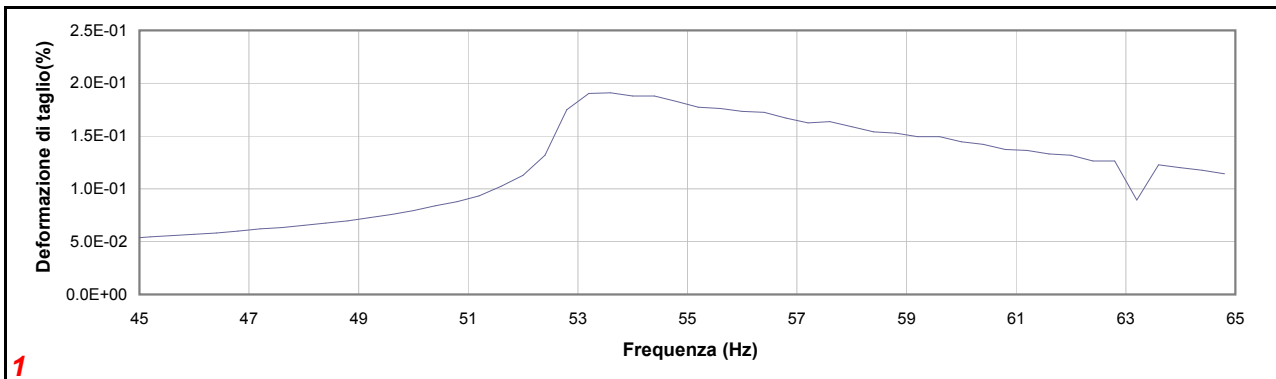
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 22/06/18

Data prova: 05/07/18

Data emissione certificato: 19/07/2018

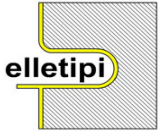
Test 14



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Gabriele Oppo

Località: Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense

Cantiere: Località Bedonia (PR)

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 13.40 - 14.00

Certificato di prova N°: G1806503

Verbale di accettazione N°: 417/18

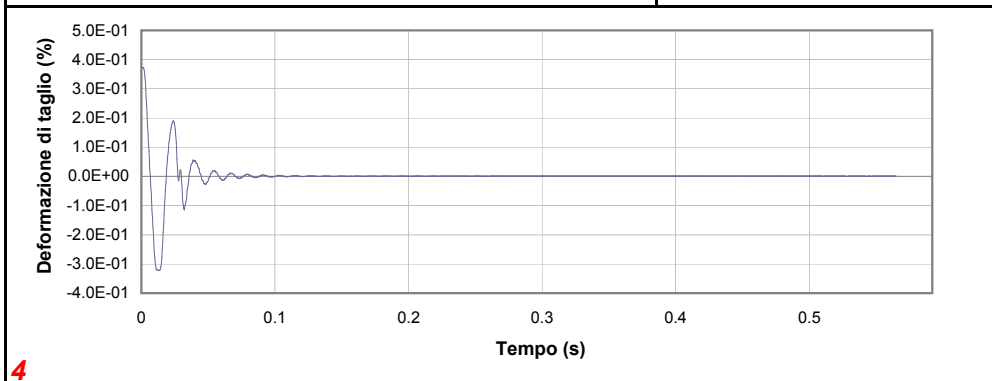
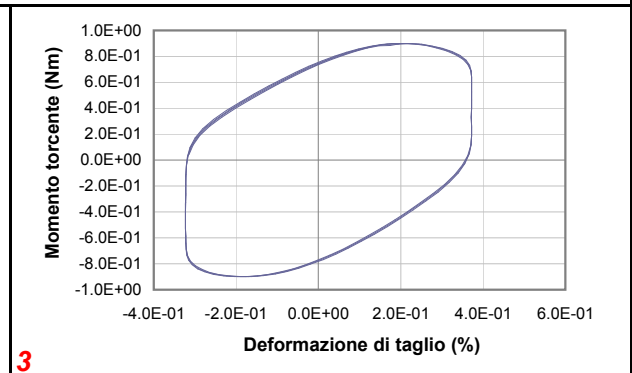
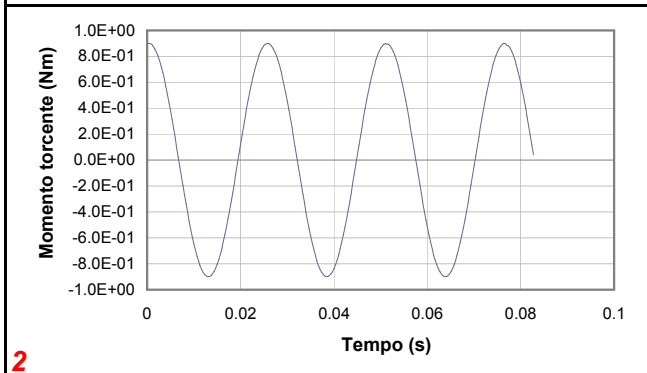
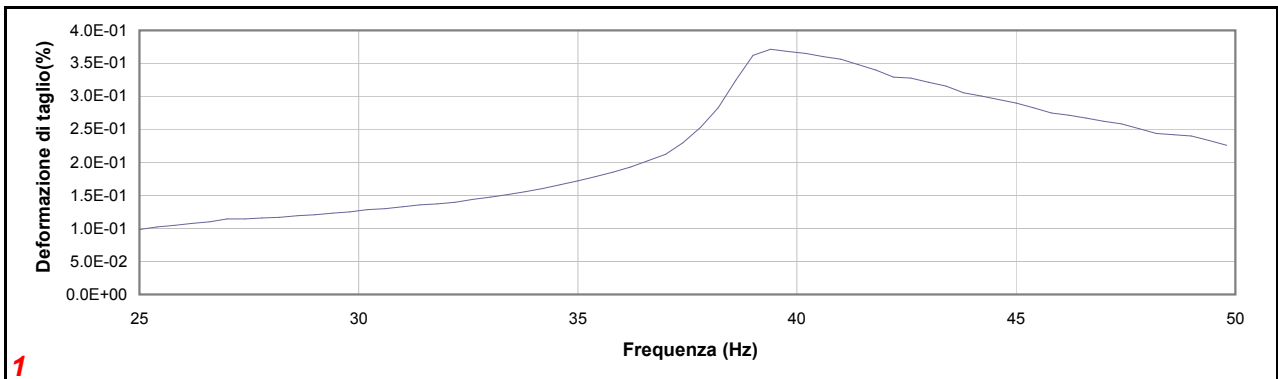
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 22/06/18

Data prova: 05/07/18

Data emissione certificato: 19/07/2018

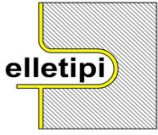
Test 15



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

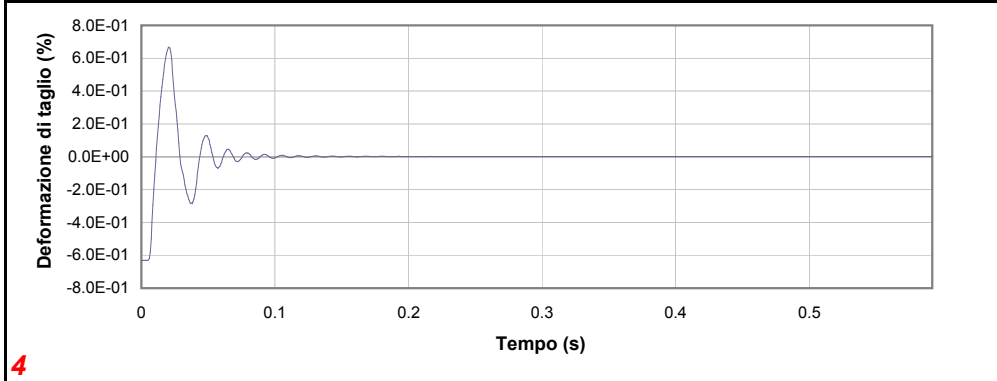
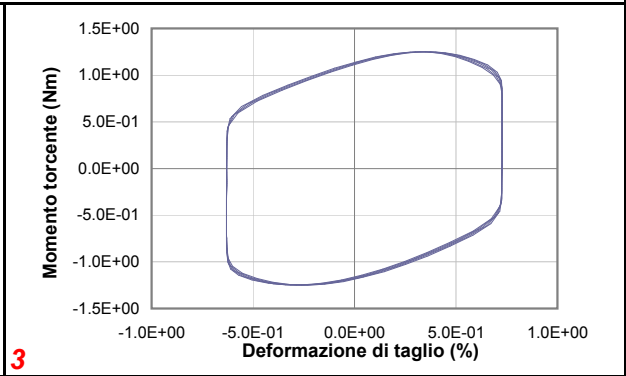
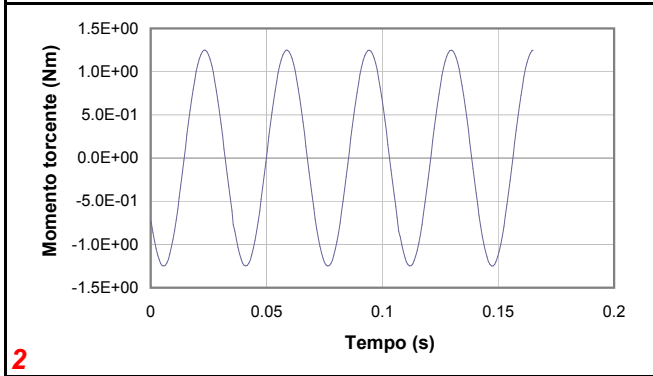
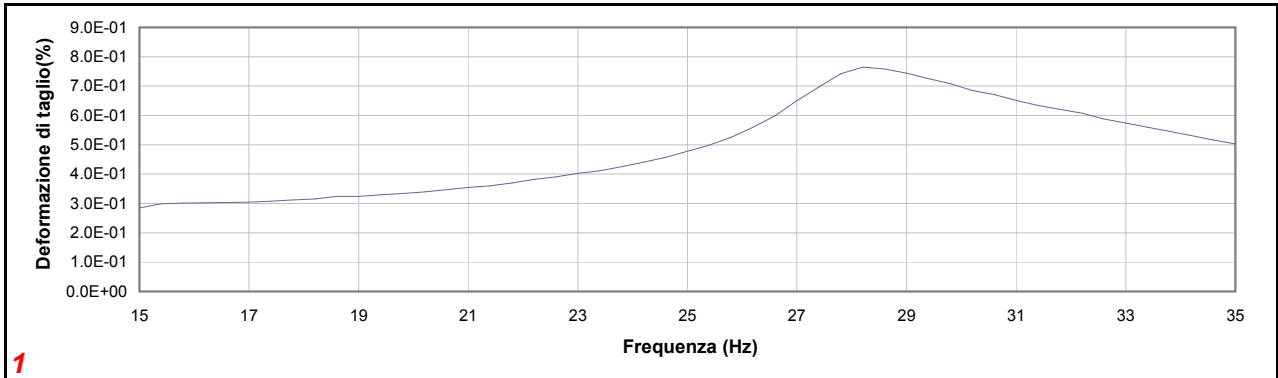
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente:	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Località:	Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense
Cantiere:	Località Bedonia (PR)
Sondaggio:	S1
Campione:	SH1
Profondità (m):	13.40 - 14.00

Certificato di prova N°:	G1806503
Verbale di accettazione N°:	417/18

Commessa:	17884/18
Data ricevimento campione:	22/06/18
Data prova:	05/07/18
Data emissione certificato:	19/07/2018

Test 16



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE INDISTURBATO

COMMITTENTE:	Dott. Geol. Gabriele Oppo		
CANTIERE:	Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense - Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)		
CAMPIONE:	S2SH1 da 1.50 - 2.00 m		
COMMESSA:	17884/18	DATA CONSEGNA:	22/06/18
VERBALE ACC.:	417/18	APERTURA CAMPIONE:	05/07/18

Il campione è stato conservato in vasca a temperatura ed umidità controllate.

alto	P.P. kPa	T.V. kPa	Descrizione litologica	
1.50				
	110	42	Limo argilloso marrone	
			LUNGHEZZA CAMPIONE (cm)	40
			QUALITA' CAMPIONE	Q5
			PROVE ESEGUITE: Colonna Risonante	
2.00	200	86	W naturale (%)	31.4
			γ naturale (Mg/m ³)	1.86
			γ secco (Mg/m ³)	1.42
			γ immerso (Mg/m ³)	0.89
			porosità (%)	47
			indice dei vuoti	0.90
			grado di saturazione (%)	94
peso specifico stimato (Mg/m ³)	2.700			
basso				

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

[Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC](#)

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: **Dott. Geol. Gabriele Oppo**

Località: **Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense**

Cantiere: **Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)**

Sondaggio: **S2**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **1.50 - 2.00**

Certificato di prova N°: **G1806504**

Verbale di accettazione N°: **417/18**

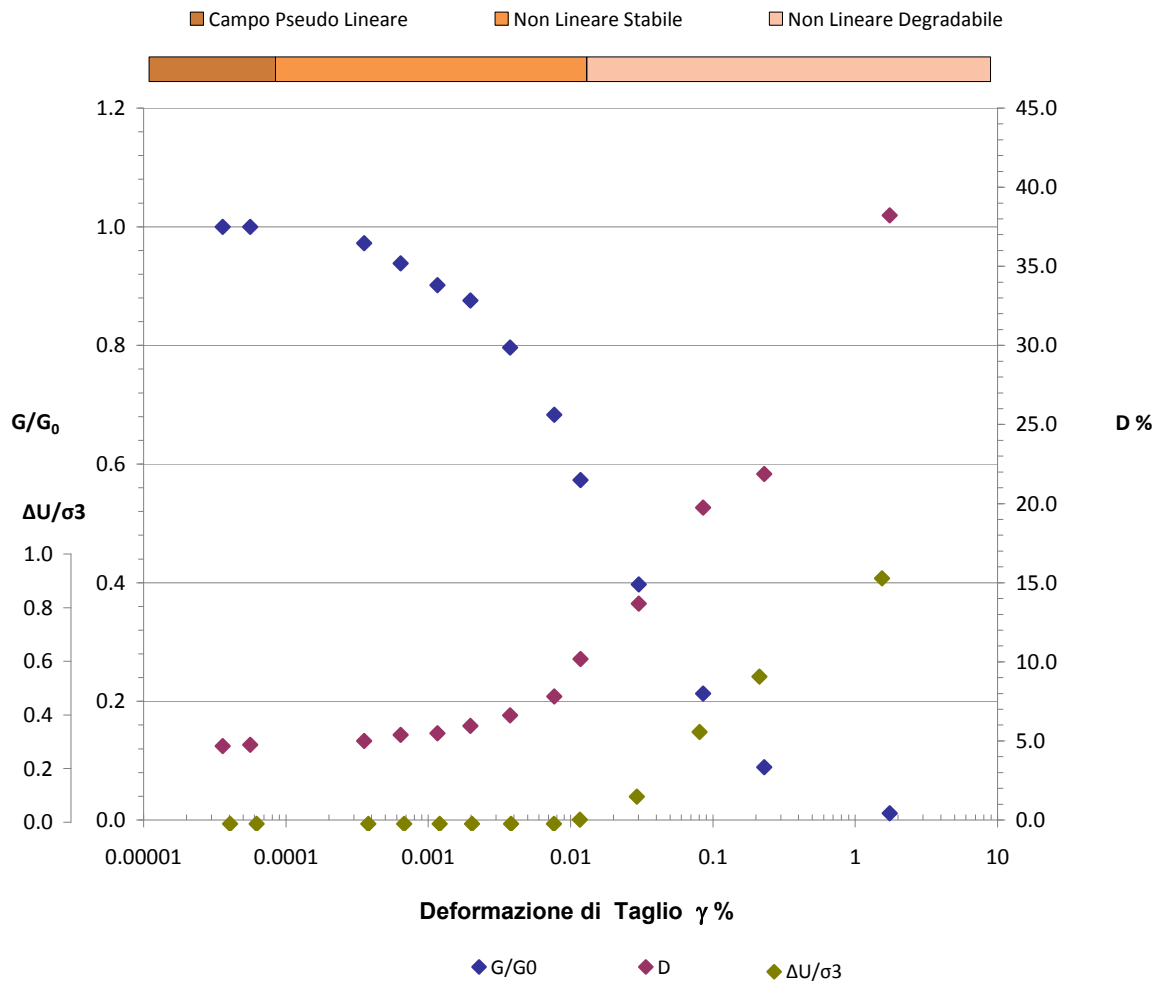
Commessa: **17884/18**

Data ricevimento campione: **22/06/18**

Data prova: **05/07/18**

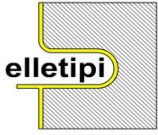
Data emissione certificato: **19/07/2018**

Legge Costitutiva del Terreno



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

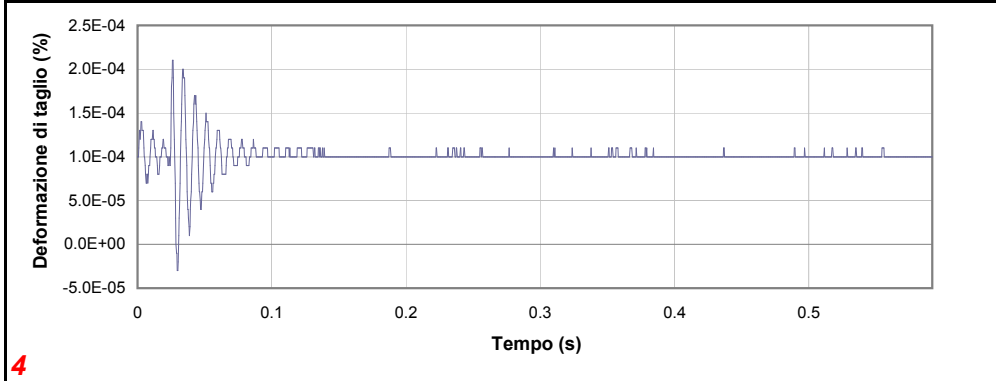
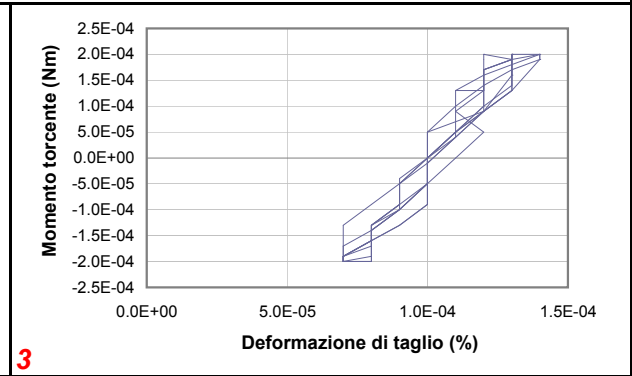
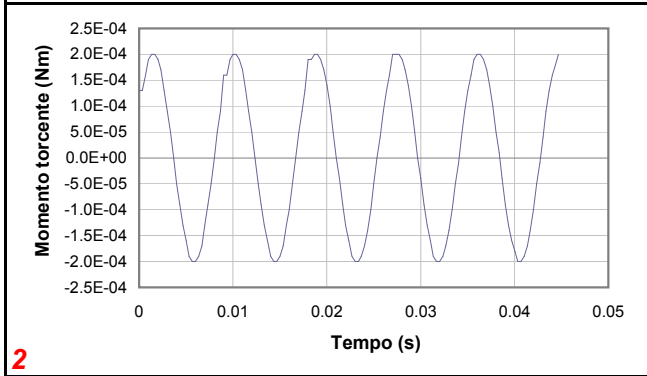
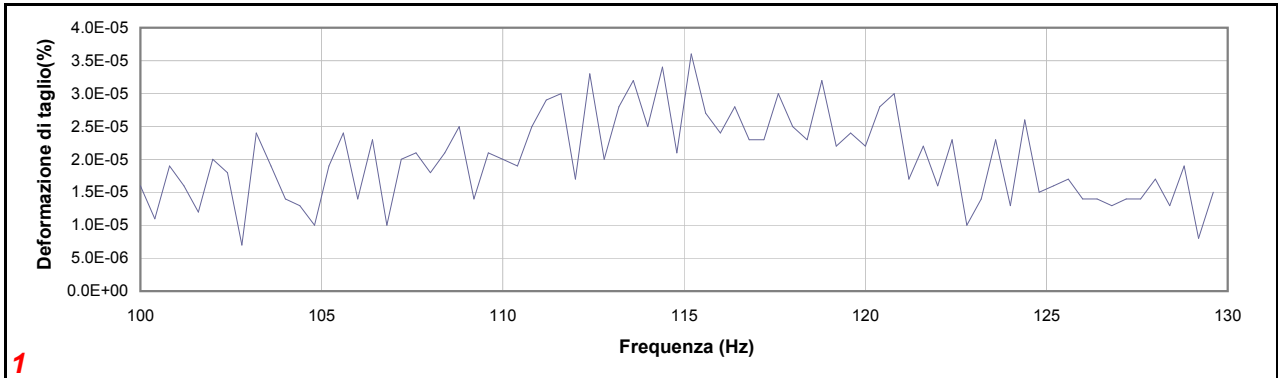
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente:	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Località:	Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense
Cantiere:	Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)
Sondaggio:	S2
Campione:	SH1
Profondità (m):	1.50 - 2.00

Certificato di prova N°:	G1806504
Verbale di accettazione N°:	417/18

Commessa:	17884/18
Data ricevimento campione:	22/06/18
Data prova:	05/07/18
Data emissione certificato:	19/07/2018

Test 1



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

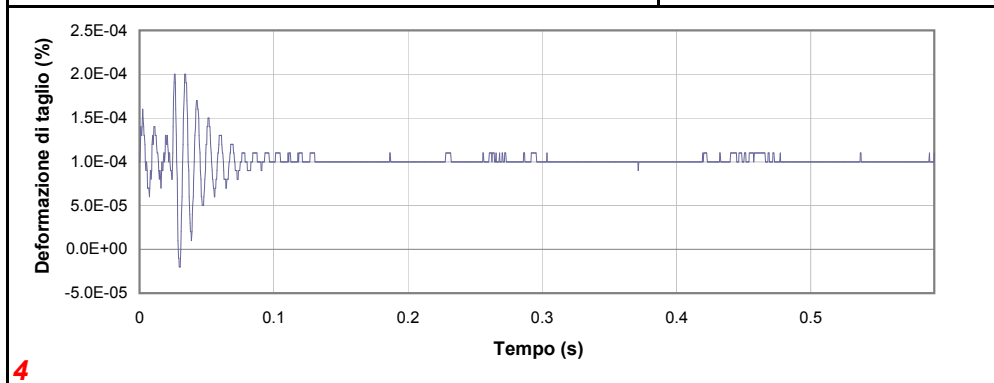
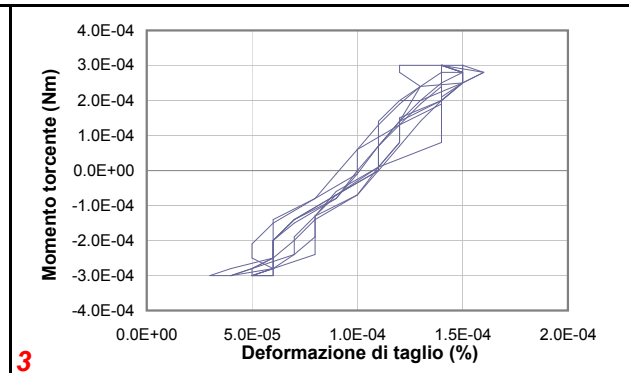
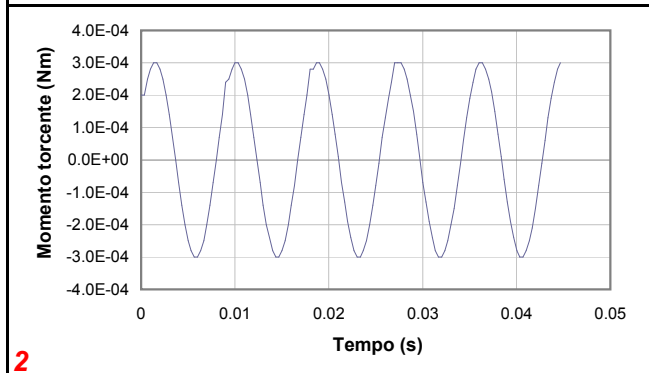
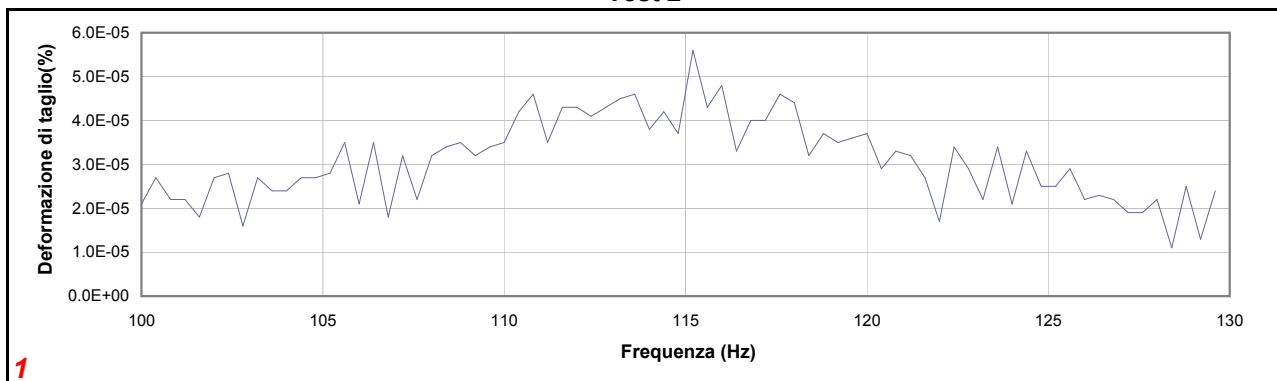
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente:	Dott. Geol. Gabriele Oppò
Località:	Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense
Cantiere:	Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)
Sondaggio:	S2
Campione:	SH1
Profondità (m):	1.50 - 2.00

Certificato di prova N°:	G1806504
Verbale di accettazione N°:	417/18

Commessa:	17884/18
Data ricevimento campione:	22/06/18
Data prova:	05/07/18
Data emissione certificato:	19/07/2018

Test 2



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Gabriele Oppo

Località: Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense

Cantiere: Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)

Sondaggio: S2

Campione: SH1

Profondità (m): 1.50 - 2.00

Certificato di prova N°: G1806504

Verbale di accettazione N°: 417/18

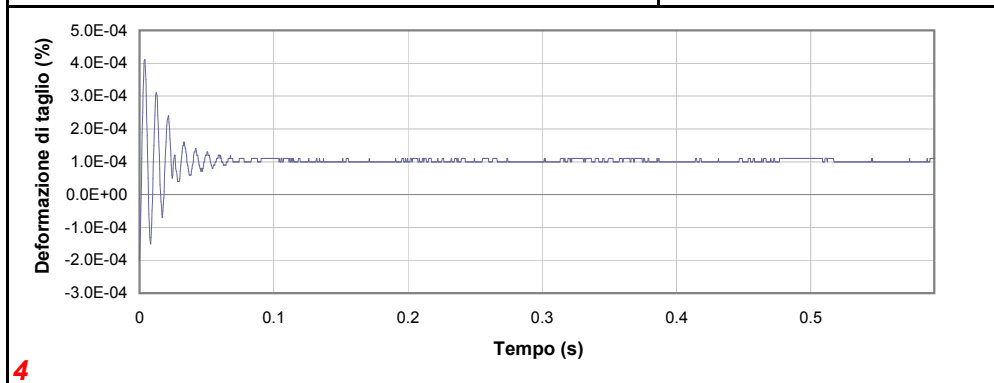
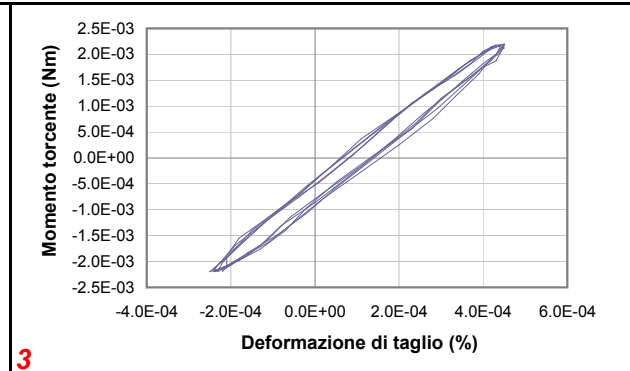
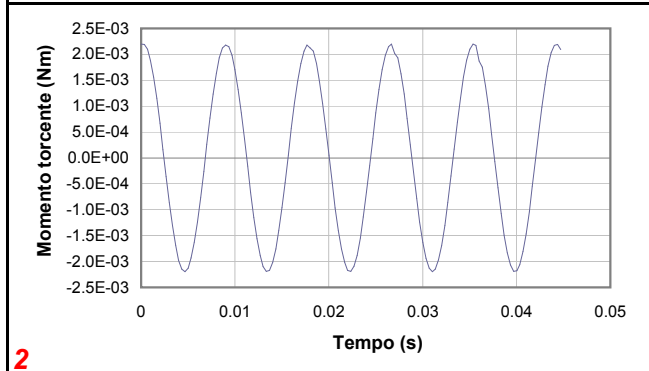
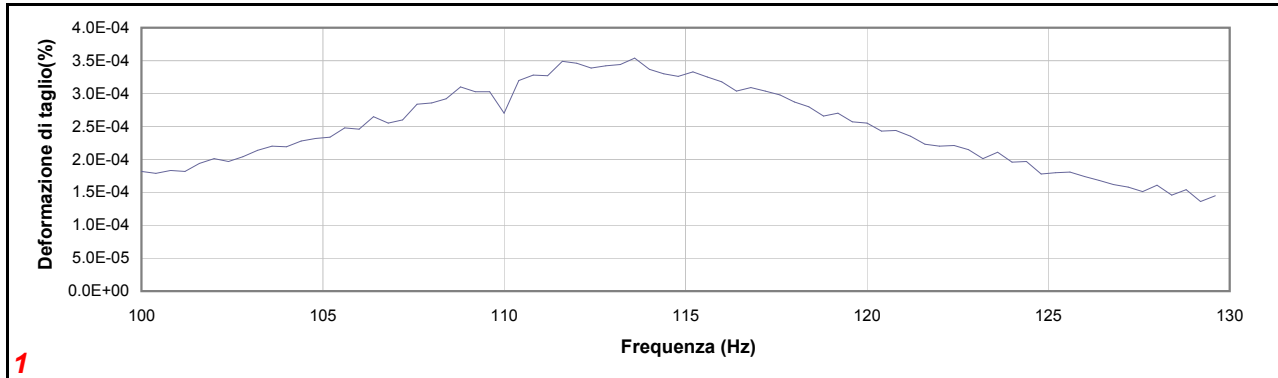
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 22/06/18

Data prova: 05/07/18

Data emissione certificato: 19/07/2018

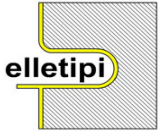
Test 3



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Gabriele Oppo

Località: Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense

Cantiere: Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)

Sondaggio: S2

Campione: SH1

Profondità (m): 1.50 - 2.00

Certificato di prova N°: G1806504

Verbale di accettazione N°: 417/18

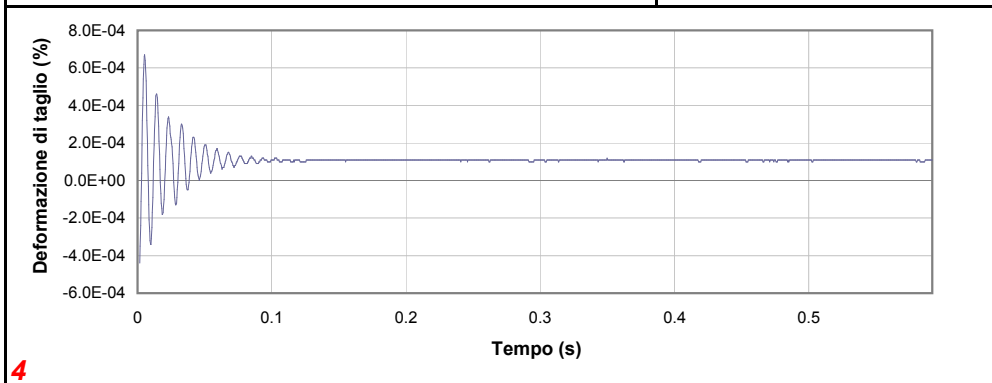
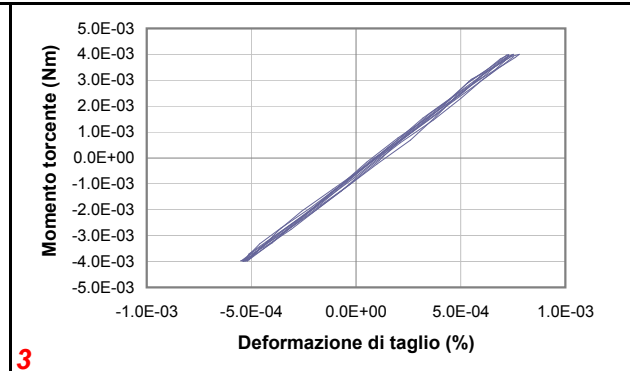
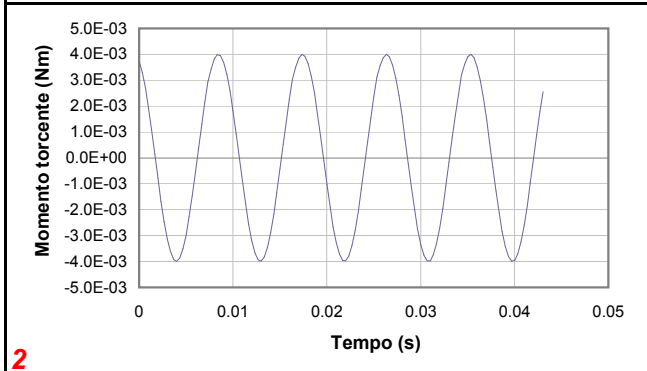
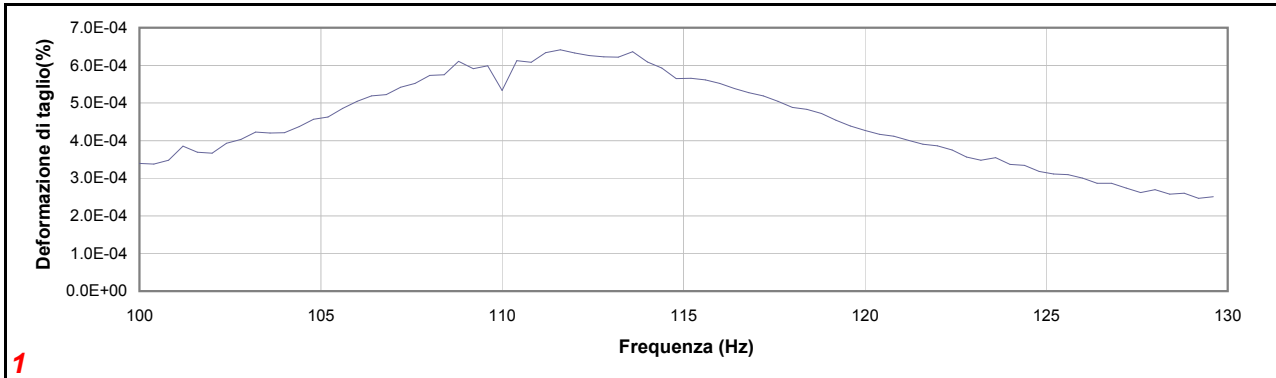
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 22/06/18

Data prova: 05/07/18

Data emissione certificato: 19/07/2018

Test 4



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

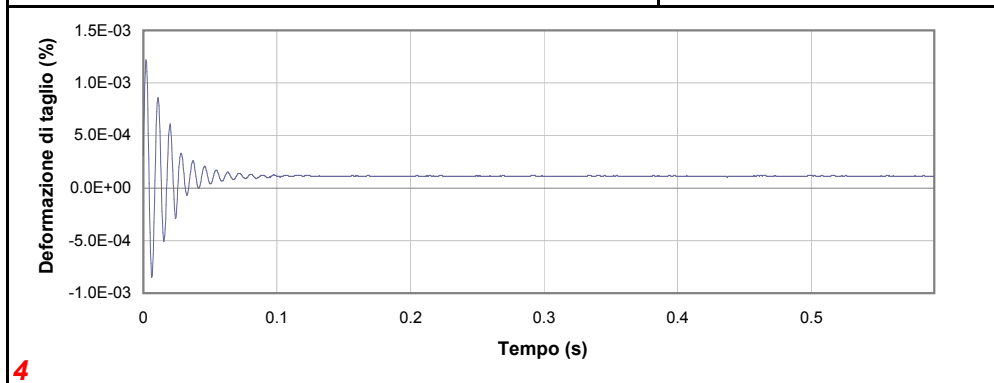
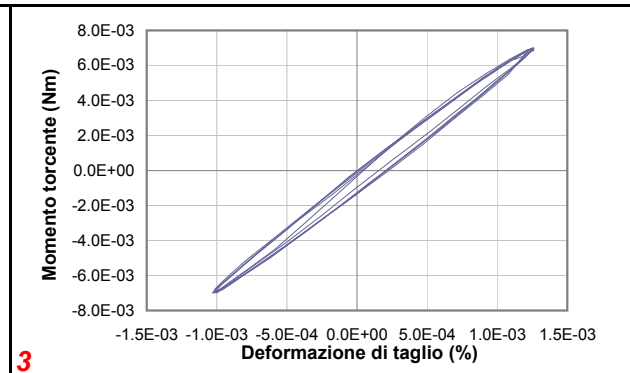
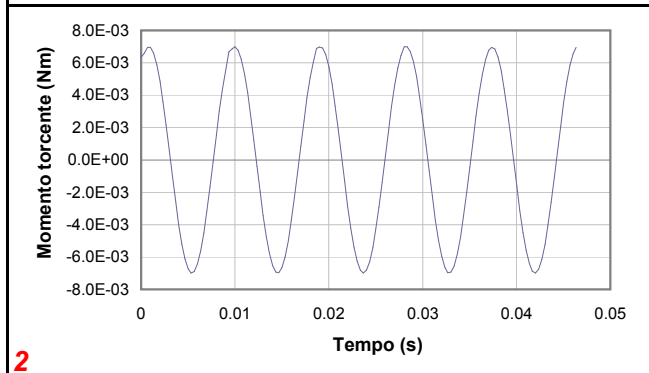
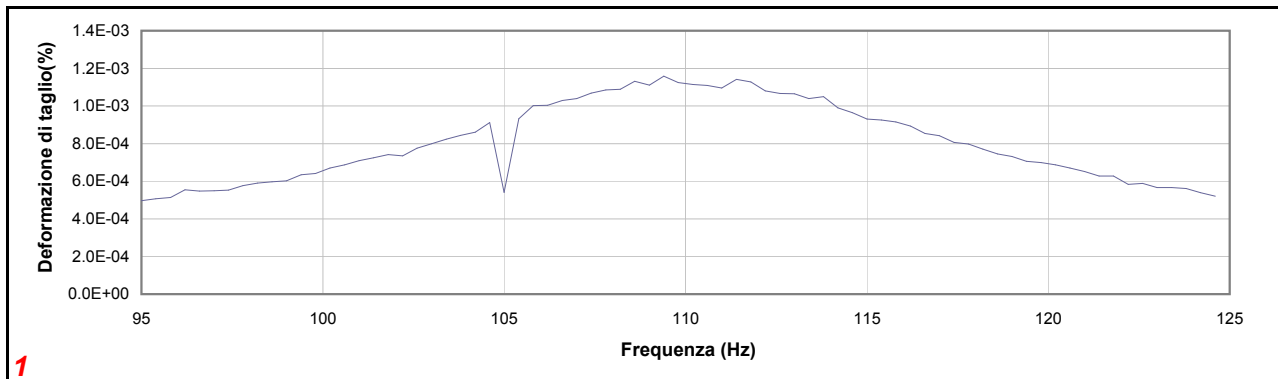
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente:	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Località:	Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense
Cantiere:	Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)
Sondaggio:	S2
Campione:	SH1
Profondità (m):	1.50 - 2.00

Certificato di prova N°:	G1806504
Verbale di accettazione N°:	417/18

Commessa:	17884/18
Data ricevimento campione:	22/06/18
Data prova:	05/07/18
Data emissione certificato:	19/07/2018

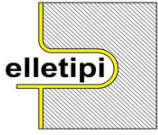
Test 5



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Gabriele Oppo

Località: Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense

Cantiere: Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)

Sondaggio: S2

Campione: SH1

Profondità (m): 1.50 - 2.00

Certificato di prova N°: G1806504

Verbale di accettazione N°: 417/18

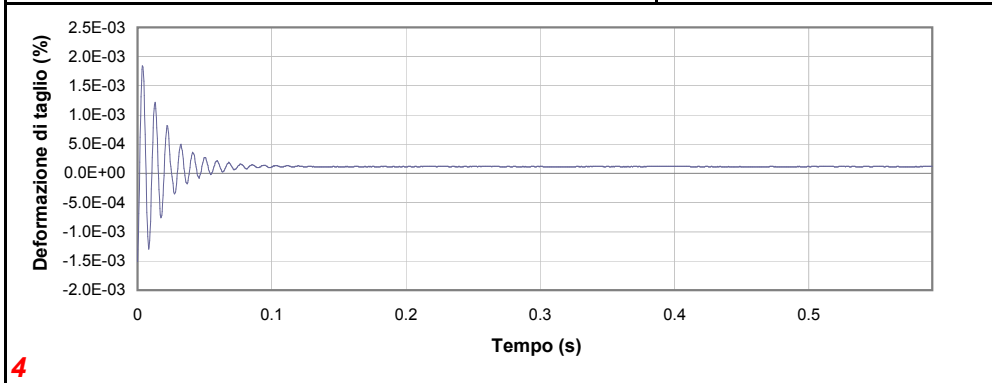
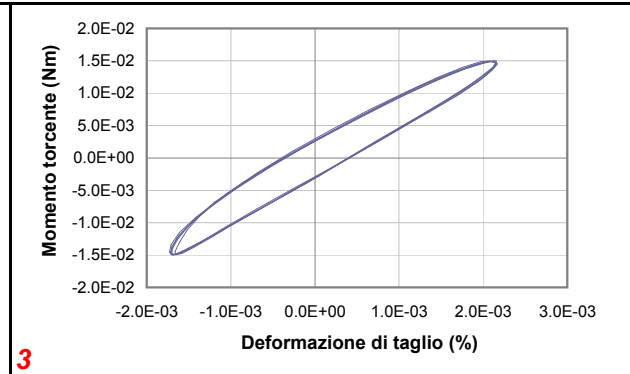
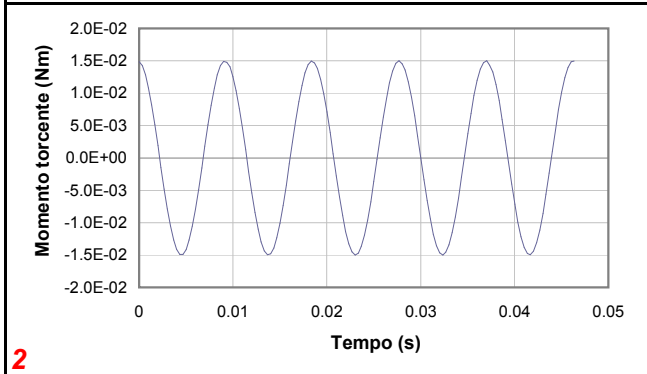
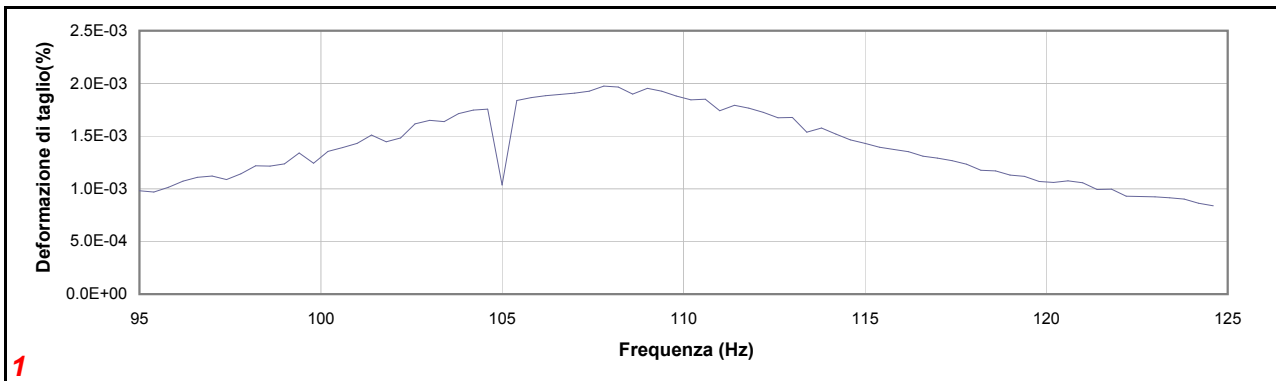
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 22/06/18

Data prova: 05/07/18

Data emissione certificato: 19/07/2018

Test 6



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

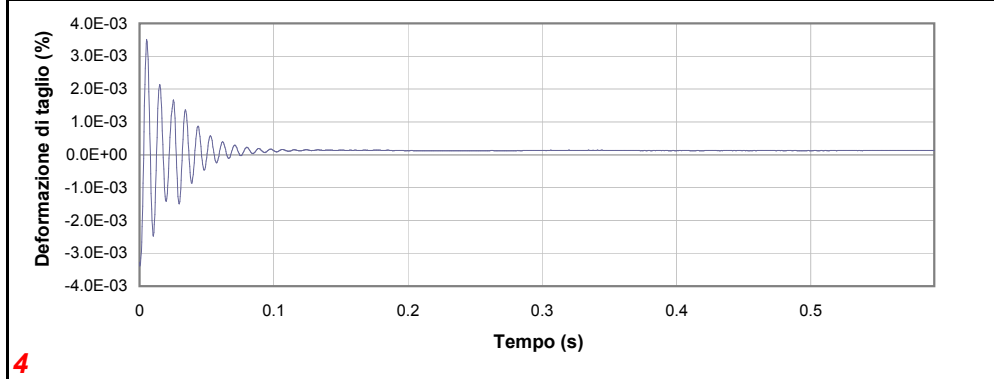
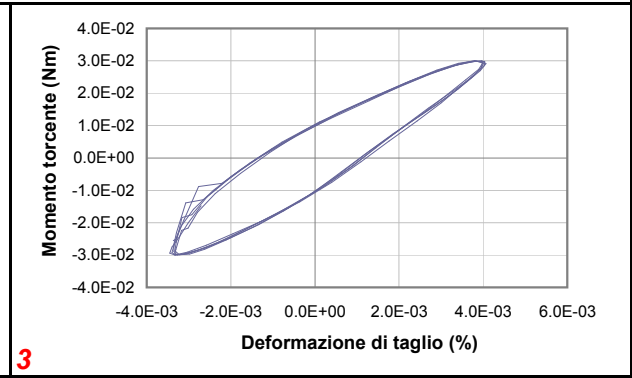
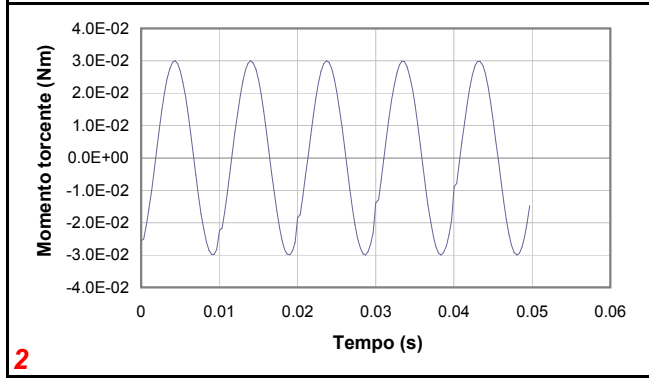
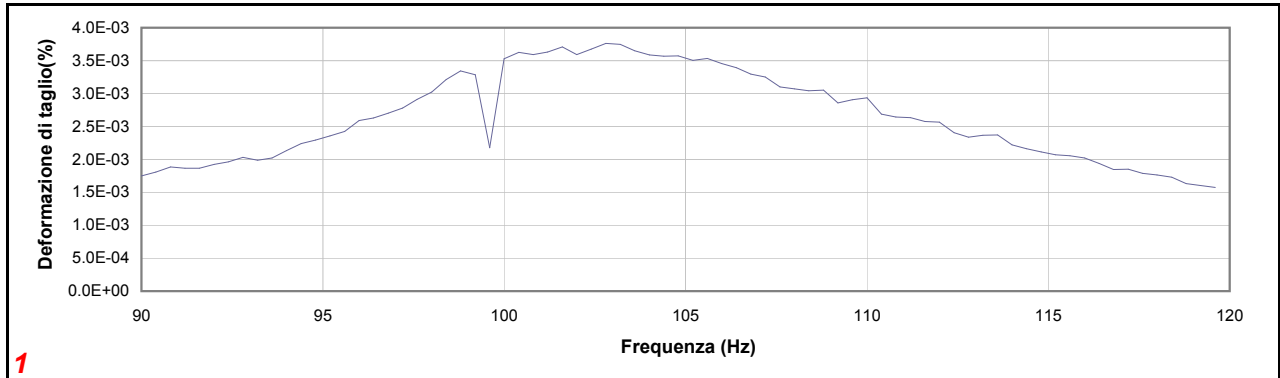
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente:	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Località:	Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense
Cantiere:	Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)
Sondaggio:	S2
Campione:	SH1
Profondità (m):	1.50 - 2.00

Certificato di prova N°:	G1806504
Verbale di accettazione N°:	417/18

Commessa:	17884/18
Data ricevimento campione:	22/06/18
Data prova:	05/07/18
Data emissione certificato:	19/07/2018

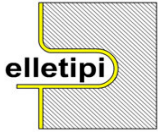
Test 7



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Gabriele Oppo

Località: Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense

Cantiere: Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)

Sondaggio: S2

Campione: SH1

Profondità (m): 1.50 - 2.00

Certificato di prova N°: G1806504

Verbale di accettazione N°: 417/18

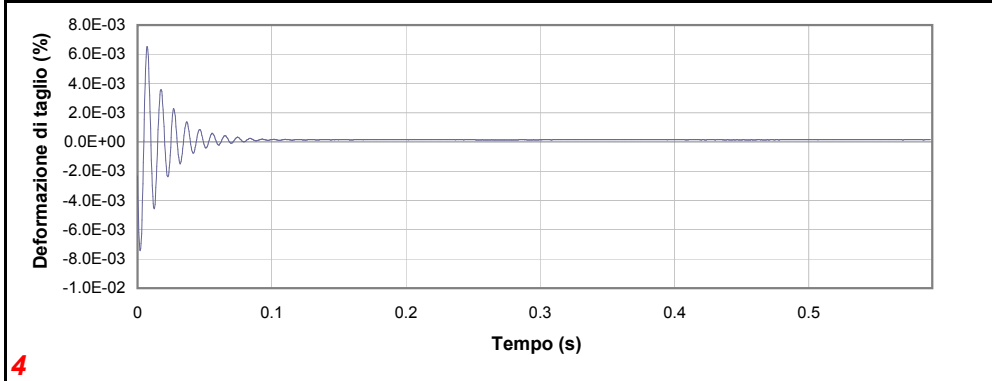
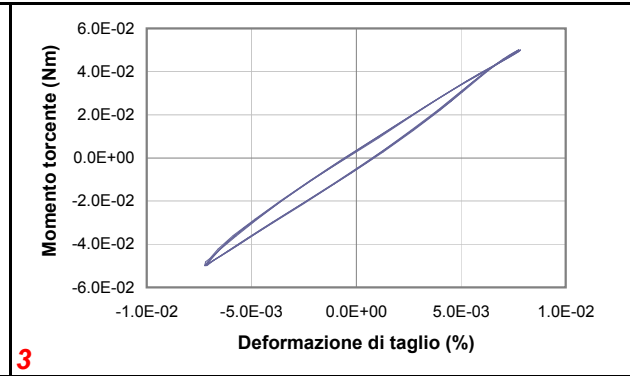
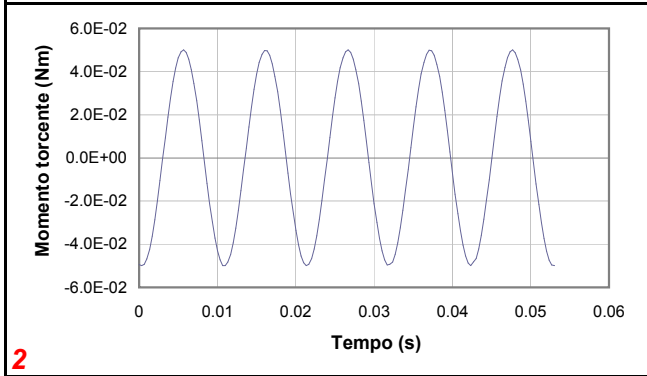
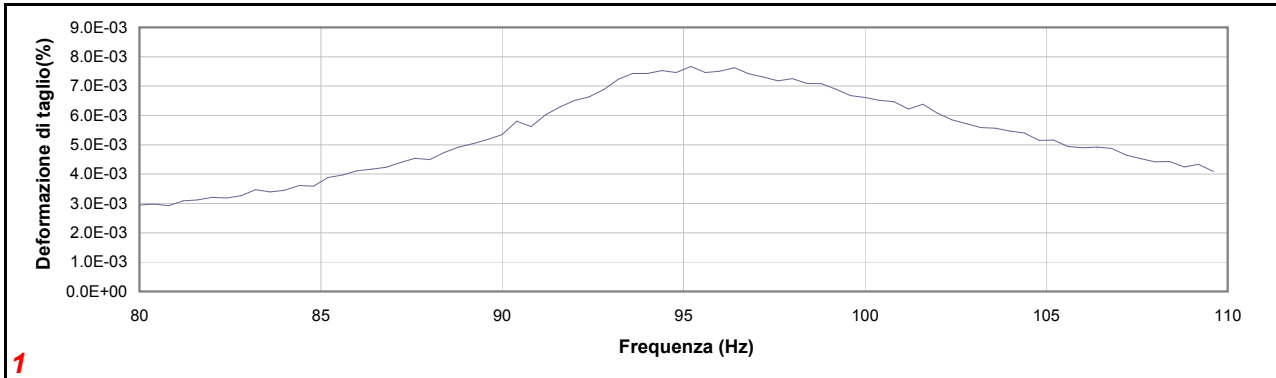
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 22/06/18

Data prova: 05/07/18

Data emissione certificato: 19/07/2018

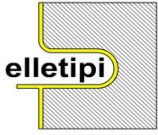
Test 8



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Gabriele Oppo

Località: Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense

Cantiere: Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)

Sondaggio: S2

Campione: SH1

Profondità (m): 1.50 - 2.00

Certificato di prova N°: G1806504

Verbale di accettazione N°: 417/18

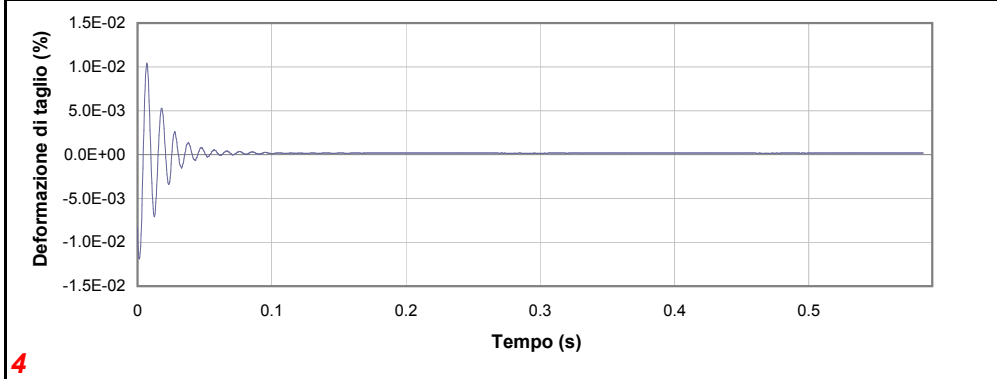
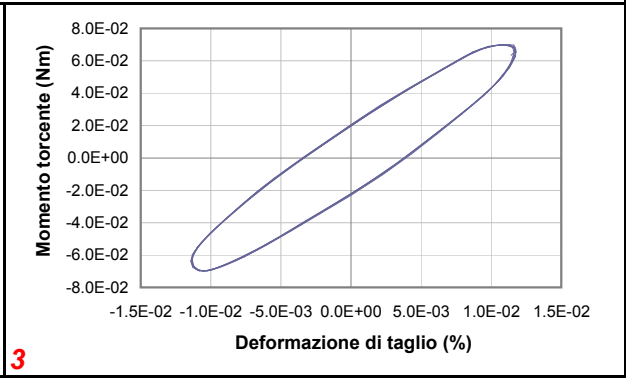
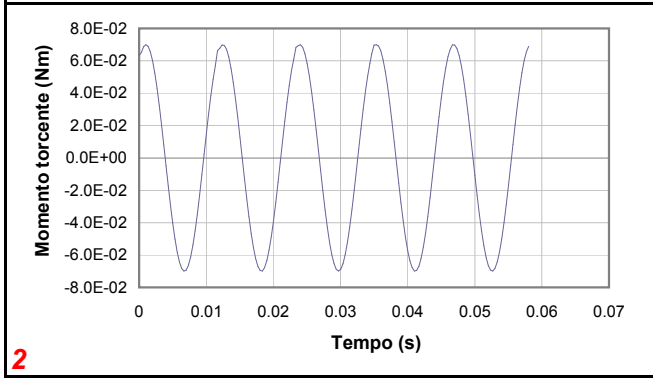
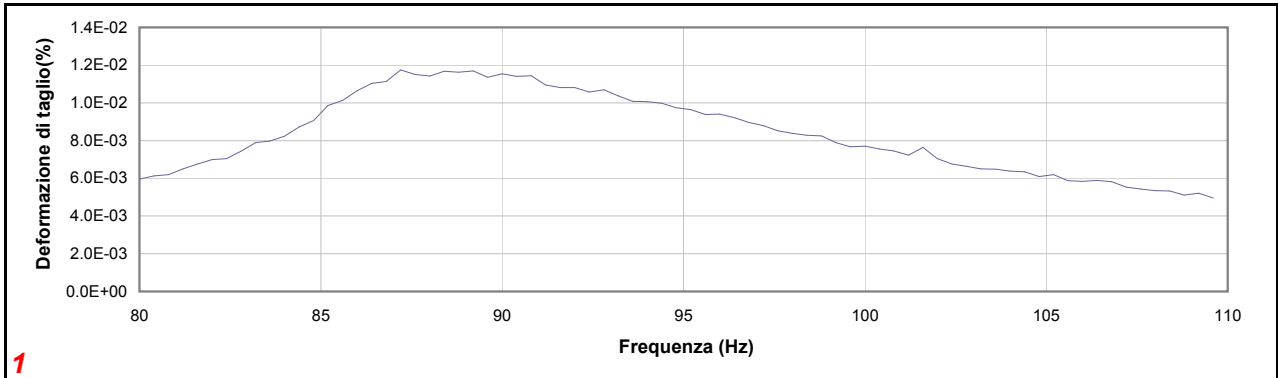
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 22/06/18

Data prova: 05/07/18

Data emissione certificato: 19/07/2018

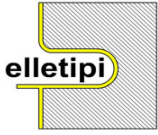
Test 9



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Gabriele Oppo

Località: Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense

Cantiere: Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)

Sondaggio: S2

Campione: SH1

Profondità (m): 1.50 - 2.00

Certificato di prova N°: G1806504

Verbale di accettazione N°: 417/18

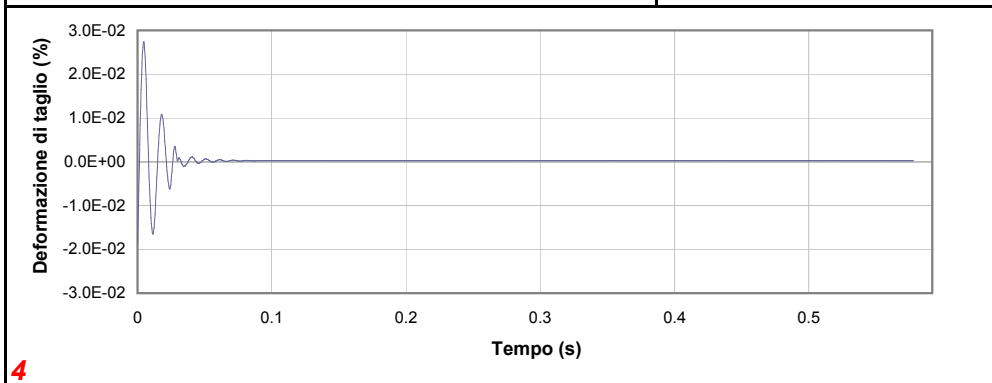
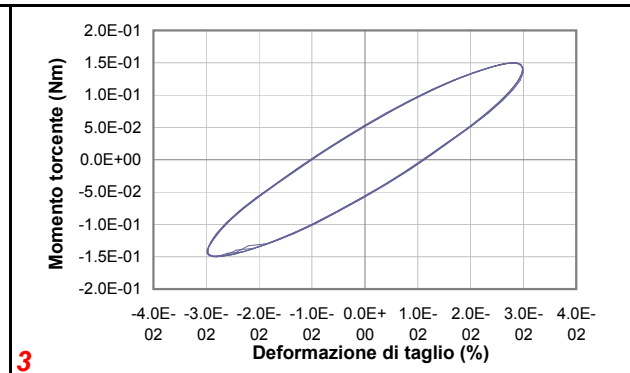
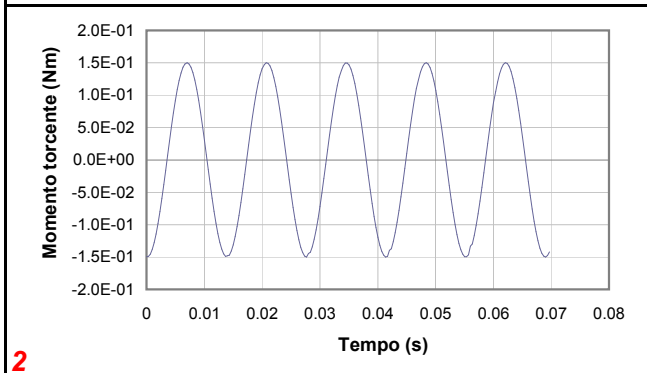
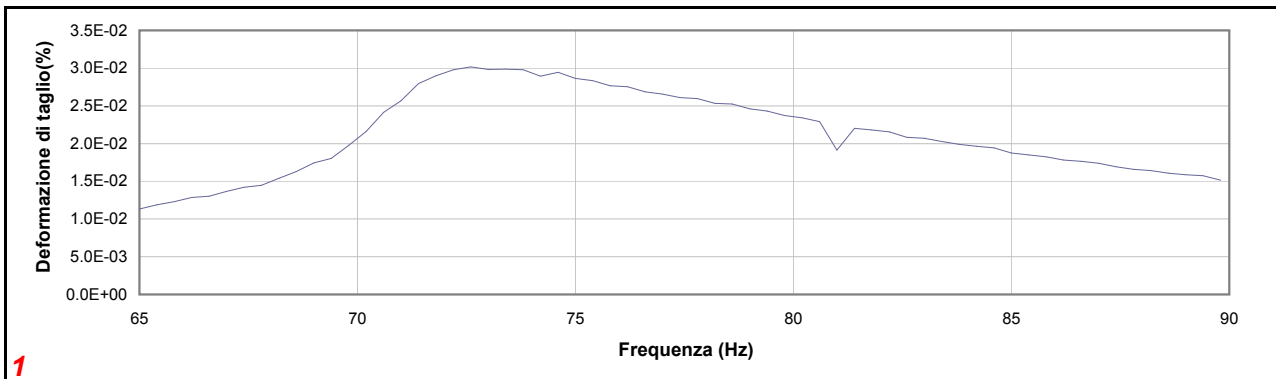
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 22/06/18

Data prova: 05/07/18

Data emissione certificato: 19/07/2018

Test 10

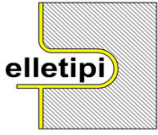


- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Test 11



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: **Dott. Geol. Gabriele Oppo**

Località: **Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense**

Cantiere: **Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)**

Sondaggio: **S2**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **1.50 - 2.00**

Certificato di prova N°: **G1806504**

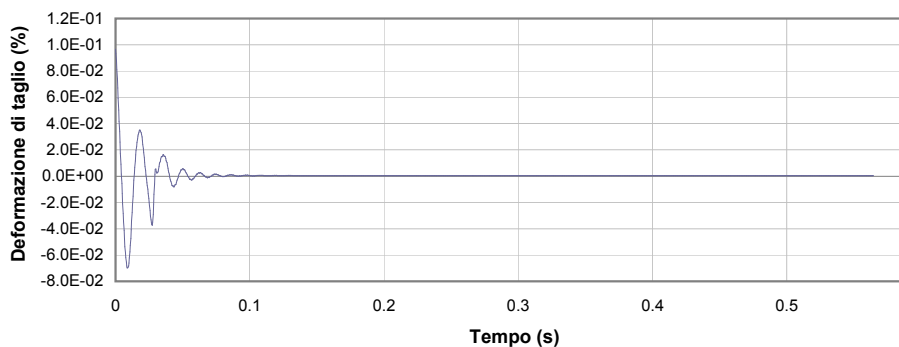
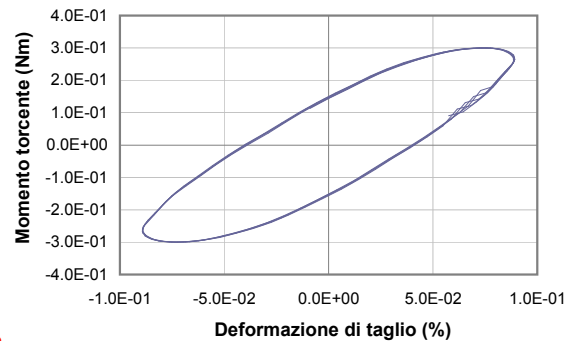
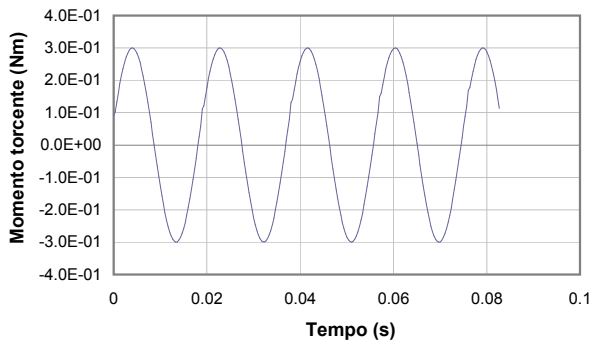
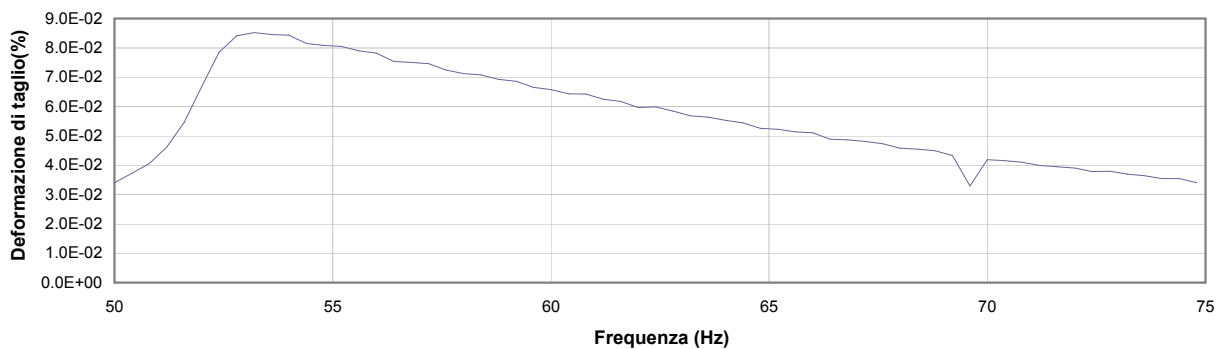
Verbale di accettazione N°: **417/18**

Commessa: **17884/18**

Data ricevimento campione: **22/06/18**

Data prova: **05/07/18**

Data emissione certificato: **19/07/2018**



1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

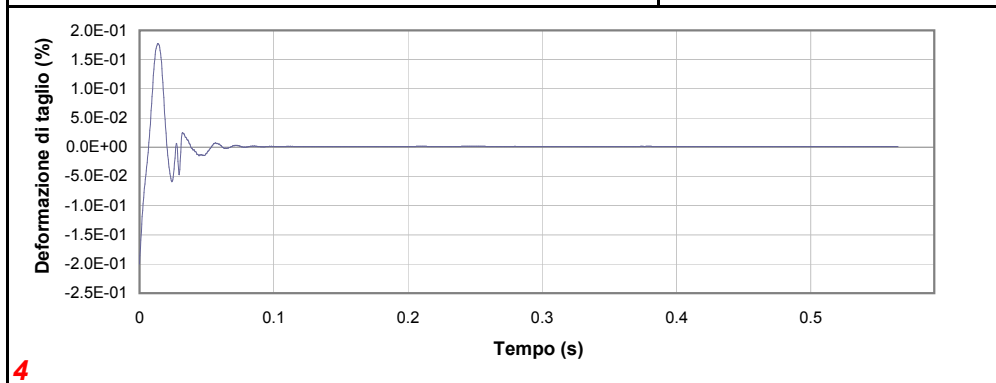
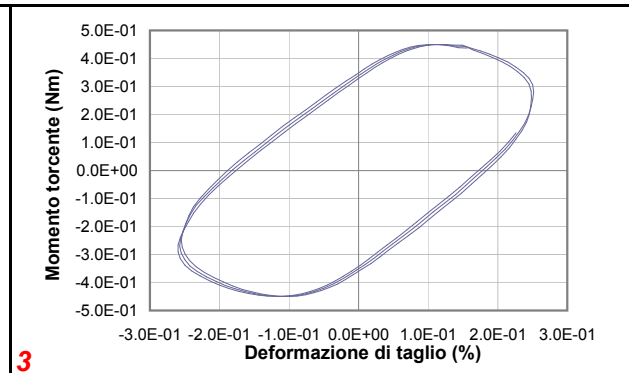
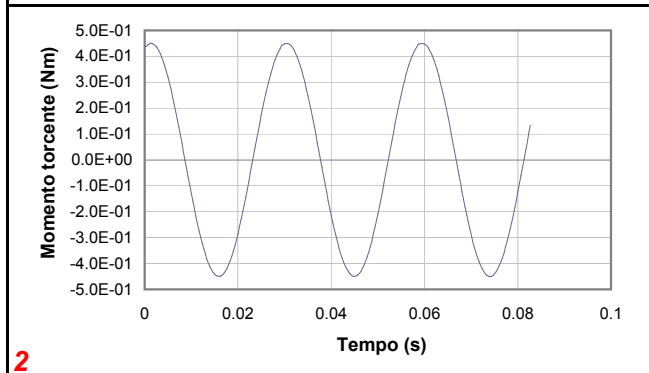
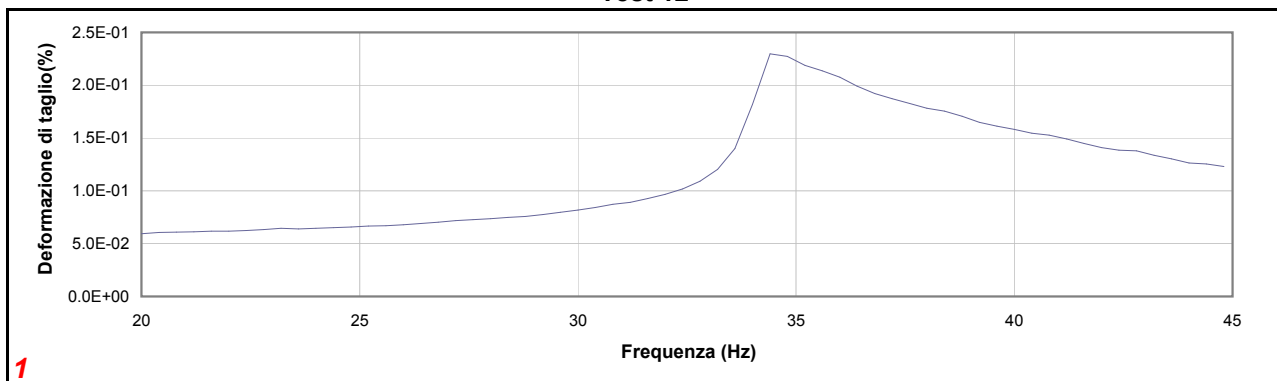
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente:	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Località:	Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense
Cantiere:	Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)
Sondaggio:	S2
Campione:	SH1
Profondità (m):	1.50 - 2.00

Certificato di prova N°:	G1806504
Verbale di accettazione N°:	417/18

Commessa:	17884/18
Data ricevimento campione:	22/06/18
Data prova:	05/07/18
Data emissione certificato:	19/07/2018

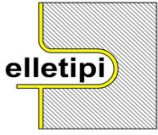
Test 12



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Gabriele Oppo

Località: Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense

Cantiere: Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)

Sondaggio: S2

Campione: SH1

Profondità (m): 1.50 - 2.00

Certificato di prova N°: G1806504

Verbale di accettazione N°: 417/18

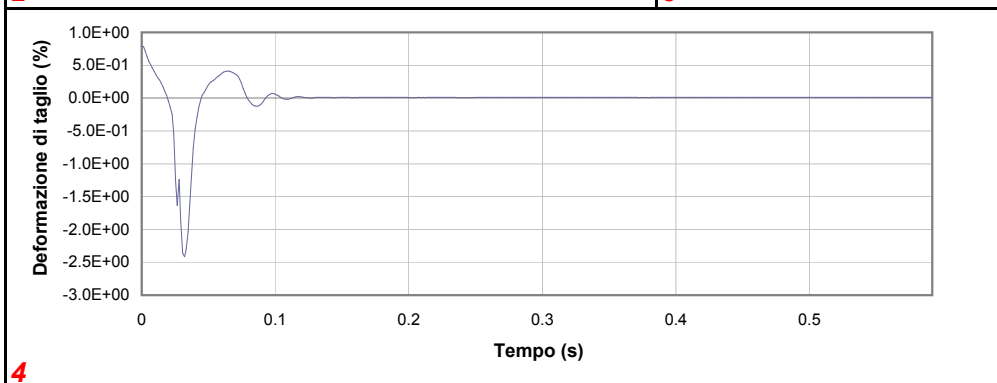
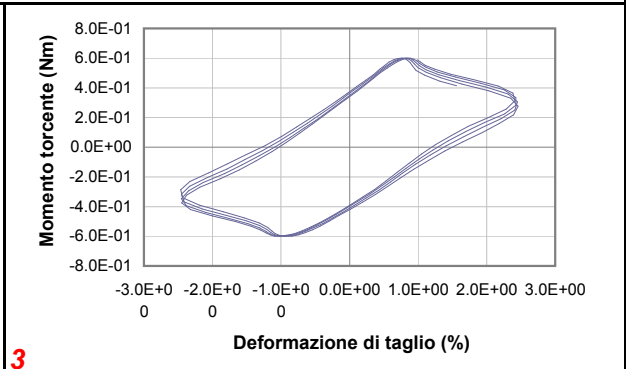
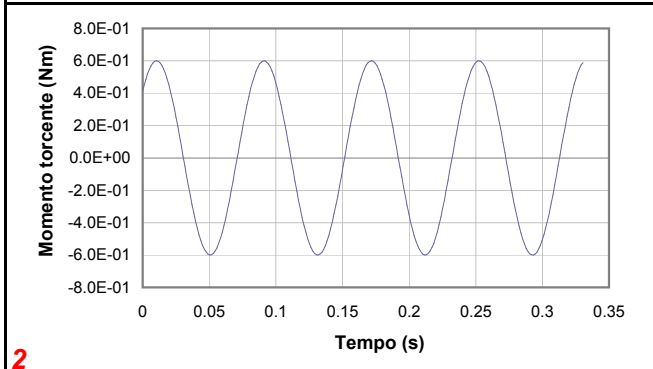
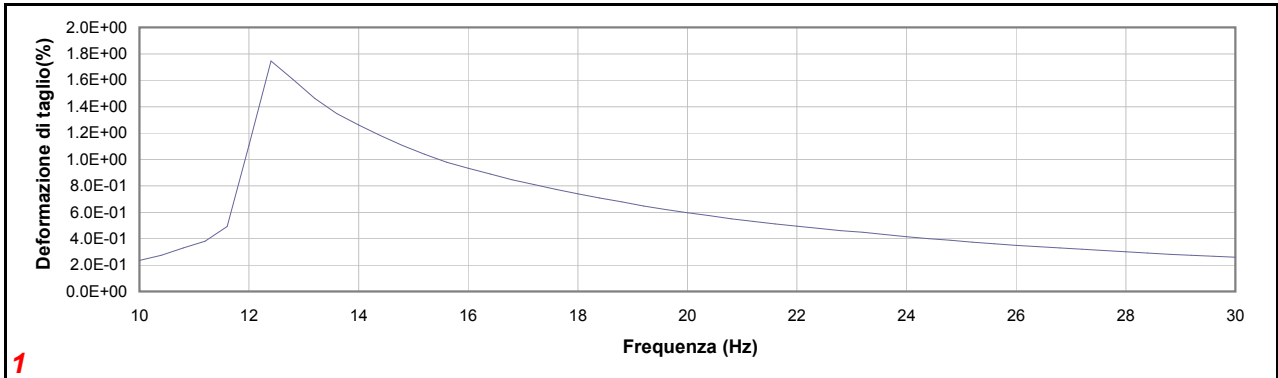
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 22/06/18

Data prova: 05/07/18

Data emissione certificato: 19/07/2018

Test 13



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE INDISTURBATO

COMMITTENTE:	Dott. Geol. Gabriele Oppo		
CANTIERE:	Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense - Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)		
CAMPIONE:	S2SH2 da 18.00 - 18.60 m		
COMMESSA:	17884/18	DATA CONSEGNA:	22/06/18
VERBALE ACC.:	417/18	APERTURA CAMPIONE:	05/07/18

Il campione è stato conservato in vasca a temperatura ed umidità controllate.

alto	P.P. kPa	T.V. kPa	Descrizione litologica
18.00			
	105	36	Da 0 a 40 cm: argilla limosa grigio - verdastria, da 40 a 48 cm: argilla limosa con ghiaia grigio - verdastria, da 48 a 66 cm: argilla limosa marrone - rossastra molto compatta
			LUNGHEZZA CAMPIONE (cm) 66
			QUALITA' CAMPIONE Q5
			PROVE ESEGUITE: Colonna Risonante
	110	42	
	105	40	W naturale (%) 26.5
			γ naturale(Mg/m ³) 1.90
			γ secco (Mg/m ³) 1.50
			γ immerso (Mg/m ³) 0.95
			porosità (%) 44
		indice dei vuoti 0.80	
		grado di saturazione (%) 90	
		peso specifico stimato(Mg/m ³) 2.700	
18.60			
basso			

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

[Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC](#)

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

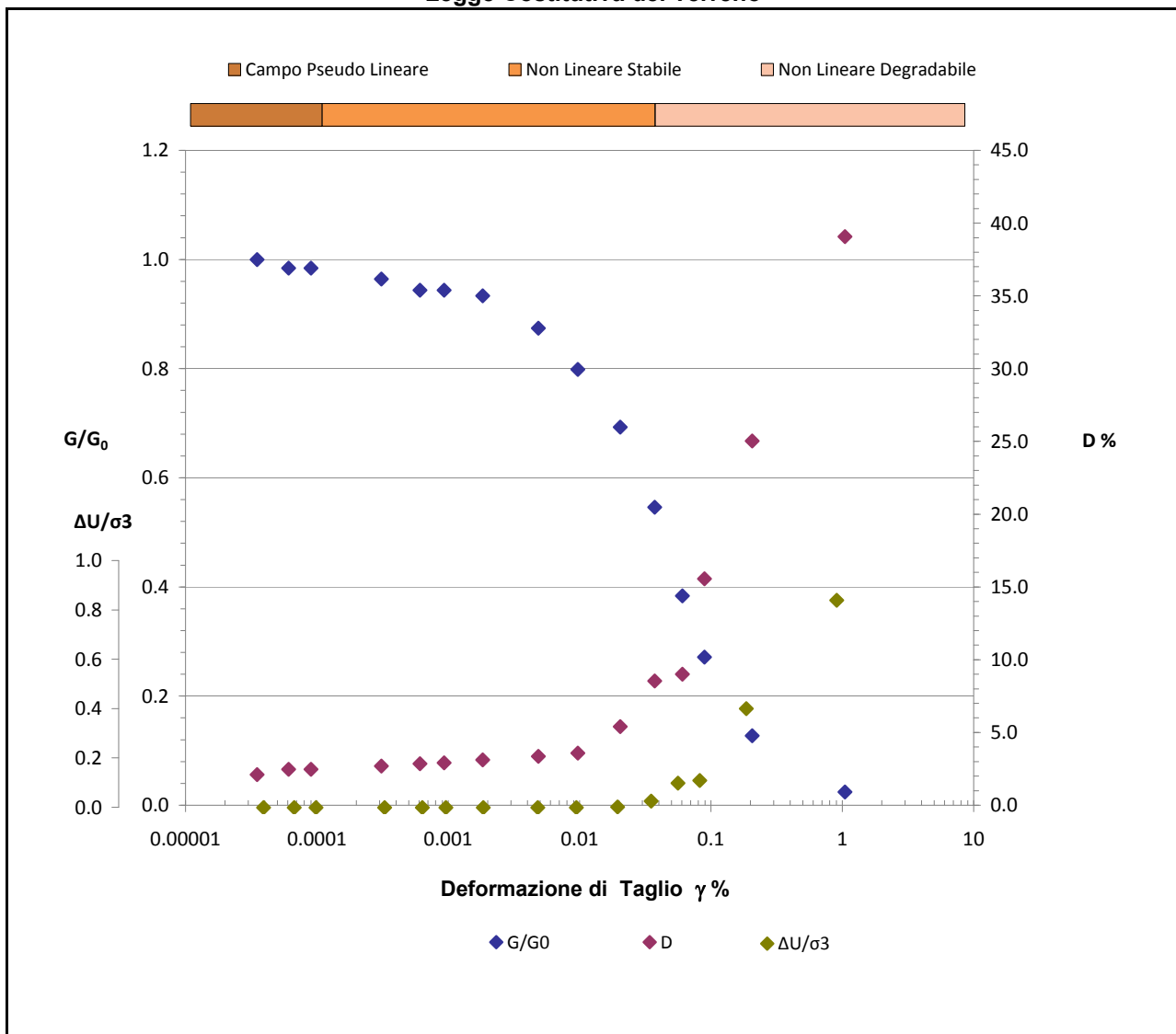
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente:	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Località:	Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense
Cantiere:	Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)
Sondaggio:	S2
Campione:	SH2
Profondità (m):	18.00 - 18.60

Certificato di prova N°:	G1806505
Verbale di accettazione N°:	417/18

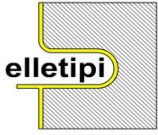
Commessa:	17884/18
Data ricevimento campione:	22/06/18
Data prova:	09/07/18
Data emissione certificato:	19/07/2018

Legge Costitutiva del Terreno



lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

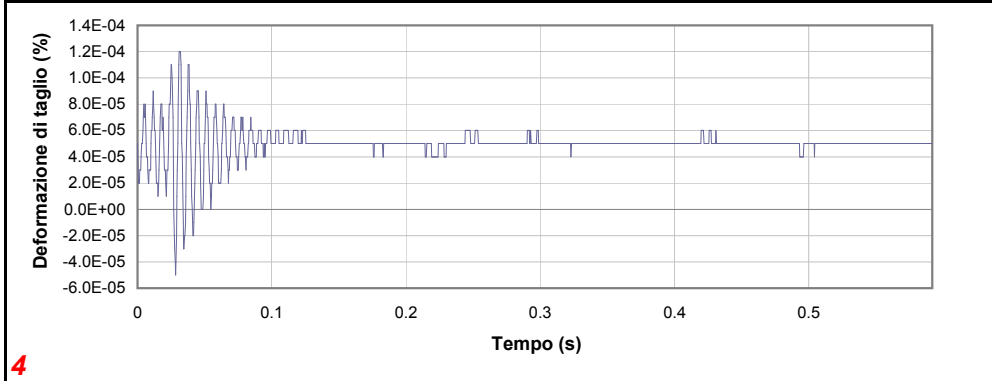
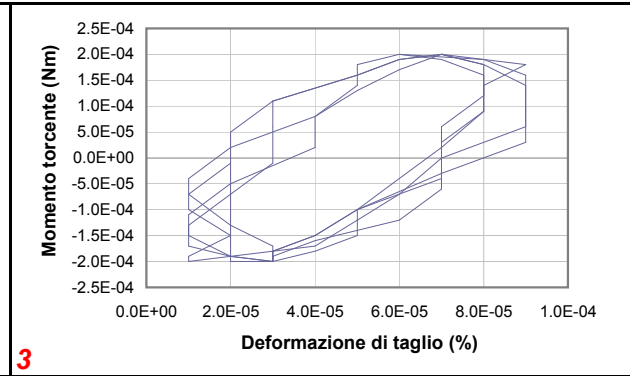
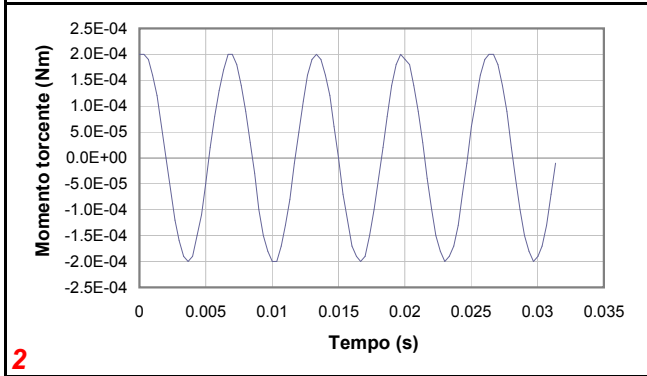
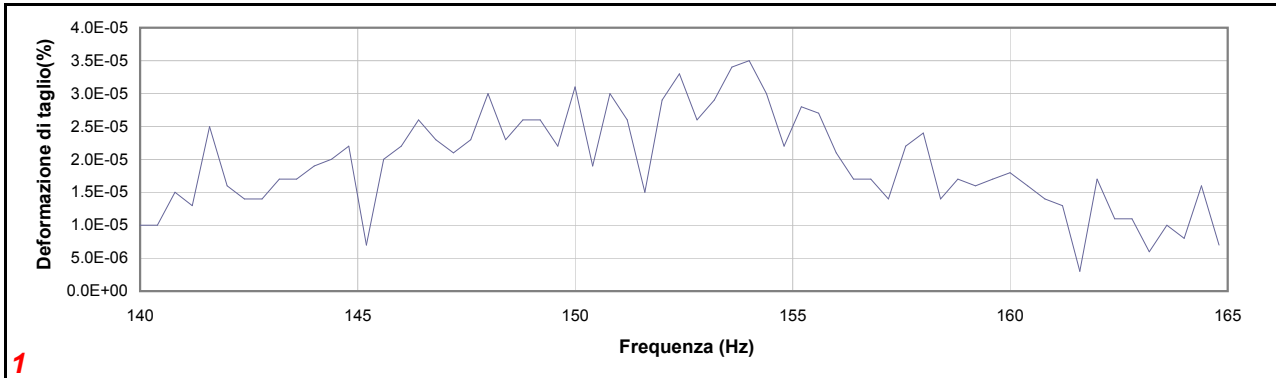
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente:	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Località:	Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense
Cantiere:	Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)
Sondaggio:	S2
Campione:	SH2
Profondità (m):	18.00 - 18.60

Certificato di prova N°:	G1806505
Verbale di accettazione N°:	417/18

Commessa:	17884/18
Data ricevimento campione:	22/06/18
Data prova:	09/07/18
Data emissione certificato:	19/07/2018

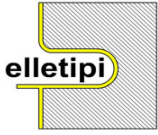
Test 1



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

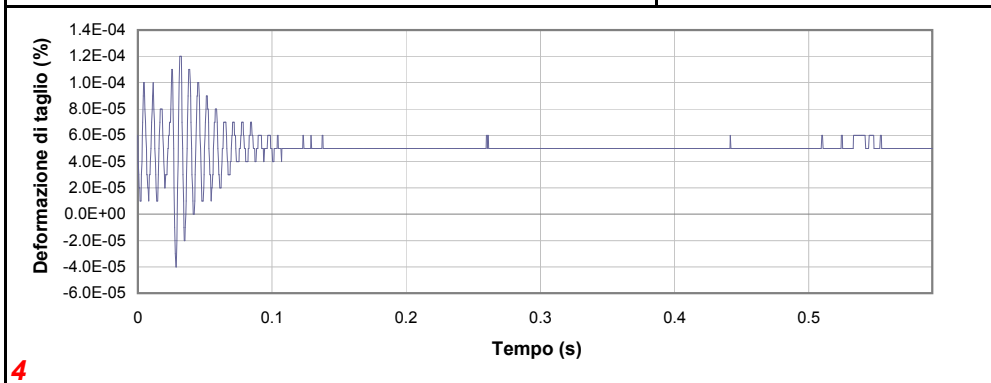
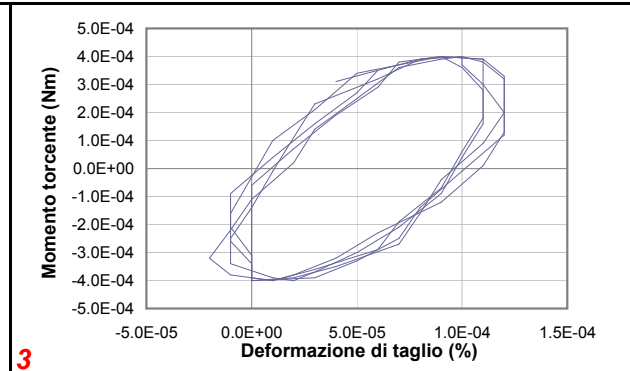
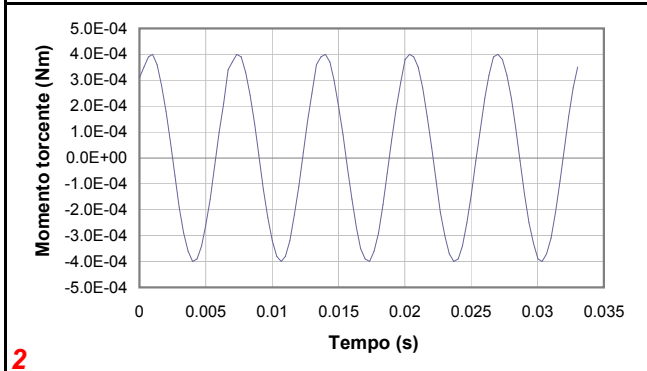
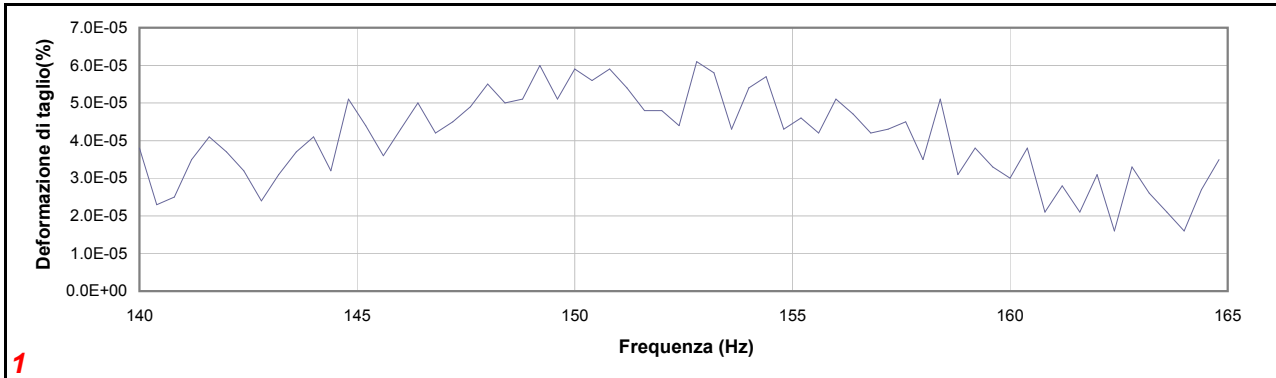
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente:	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Località:	Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense
Cantiere:	Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)
Sondaggio:	S2
Campione:	SH2
Profondità (m):	18.00 - 18.60

Certificato di prova N°:	G1806505
Verbale di accettazione N°:	417/18

Commessa:	17884/18
Data ricevimento campione:	22/06/18
Data prova:	09/07/18
Data emissione certificato:	19/07/2018

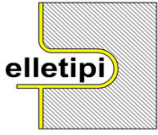
Test 2



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Gabriele Oppo

Località: Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense

Cantiere: Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)

Sondaggio: S2

Campione: SH2

Profondità (m): 18.00 - 18.60

Certificato di prova N°: G1806505

Verbale di accettazione N°: 417/18

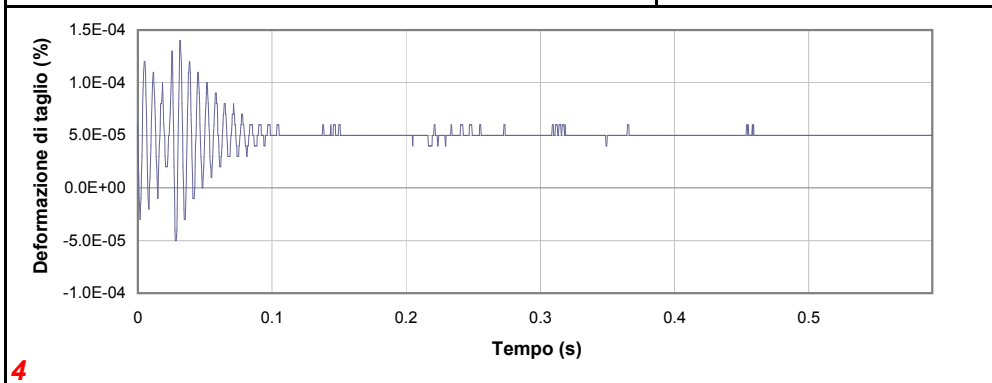
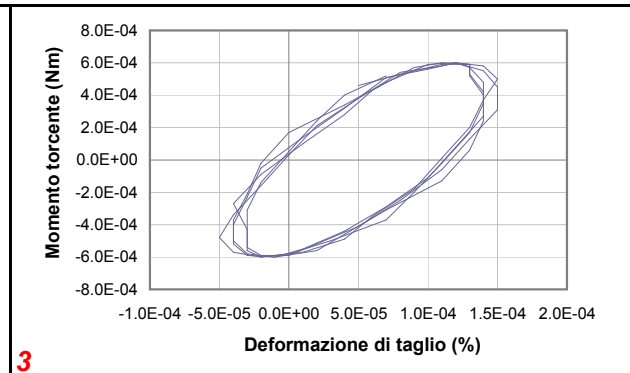
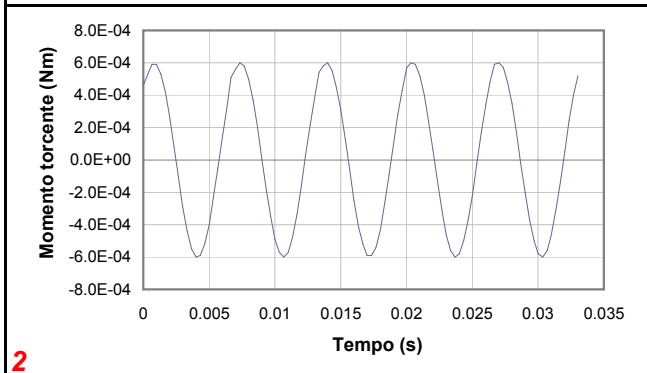
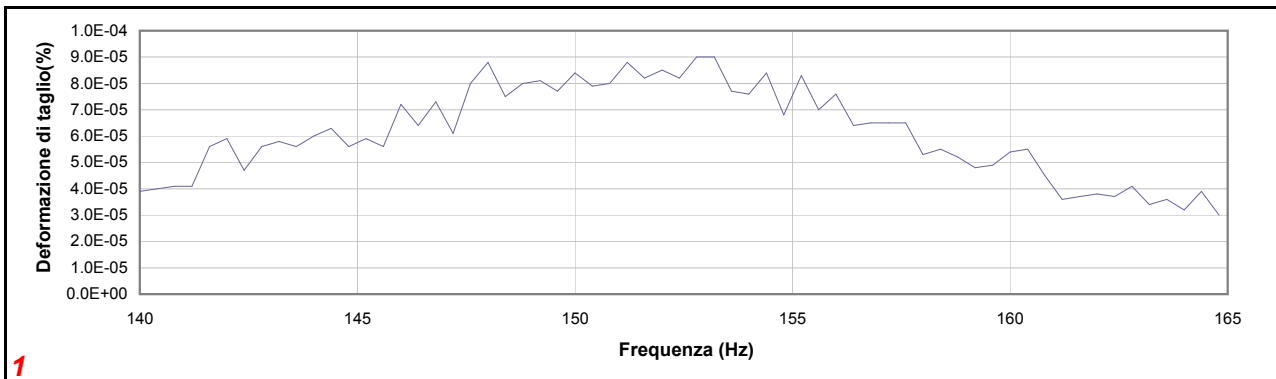
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 22/06/18

Data prova: 09/07/18

Data emissione certificato: 19/07/2018

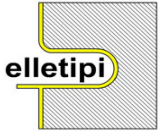
Test 3



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Gabriele Oppo

Località: Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense

Cantiere: Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)

Sondaggio: S2

Campione: SH2

Profondità (m): 18.00 - 18.60

Certificato di prova N°: G1806505

Verbale di accettazione N°: 417/18

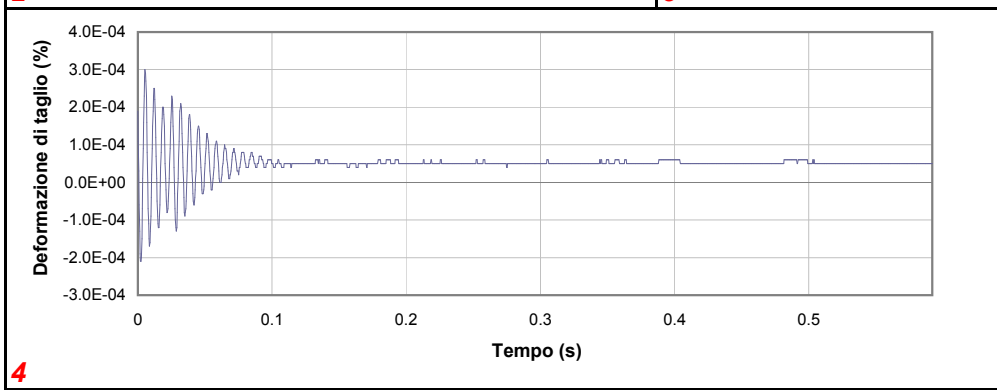
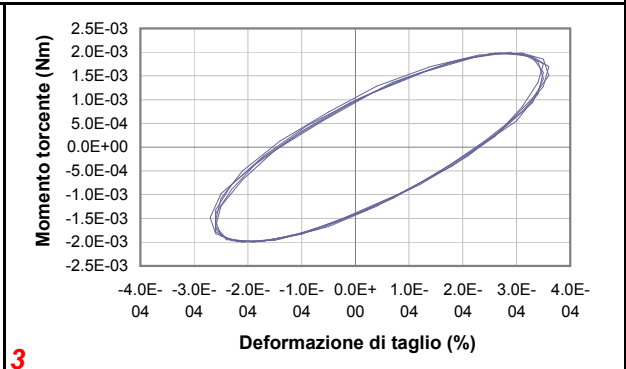
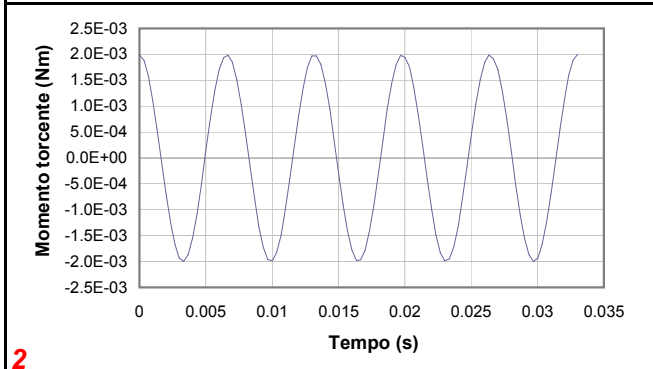
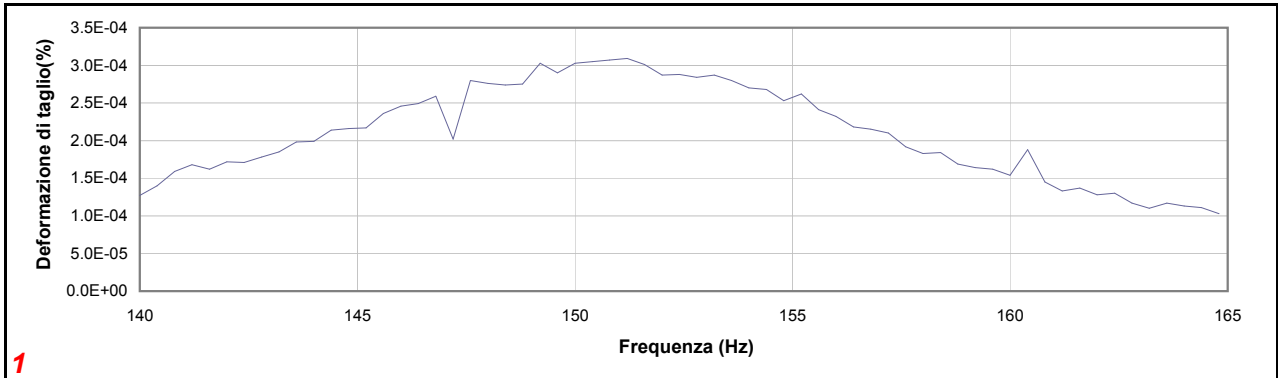
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 22/06/18

Data prova: 09/07/18

Data emissione certificato: 19/07/2018

Test 4



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

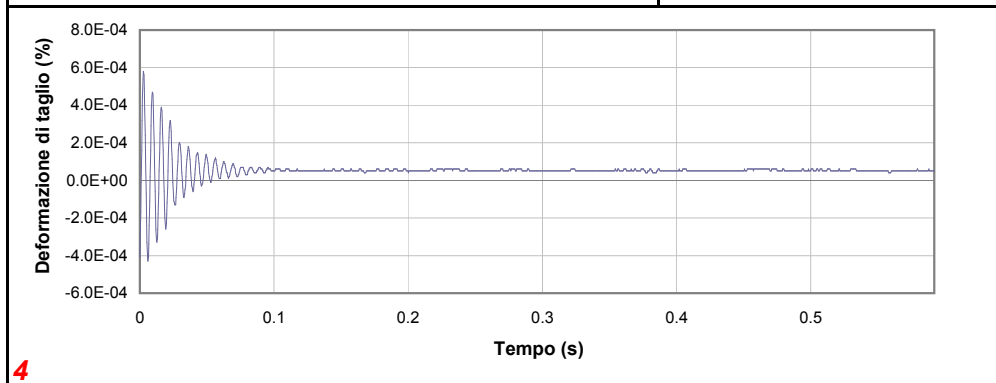
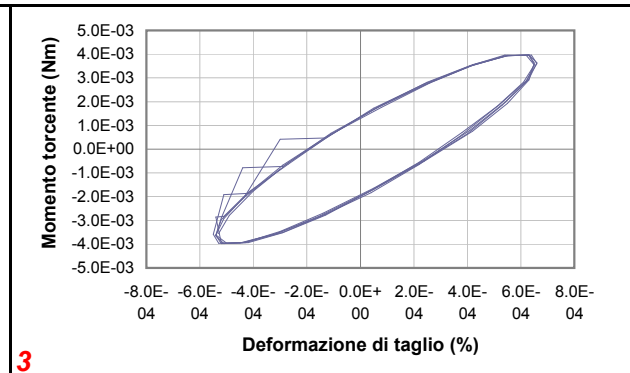
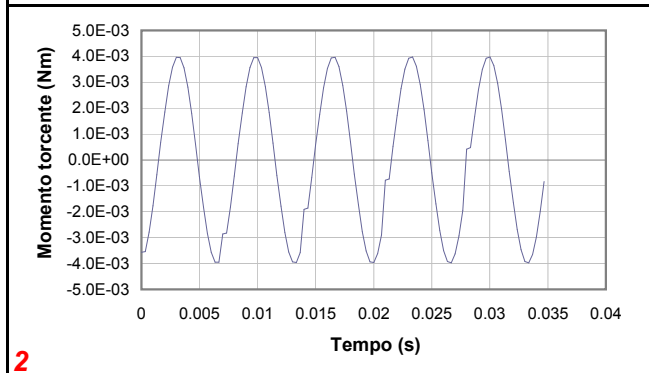
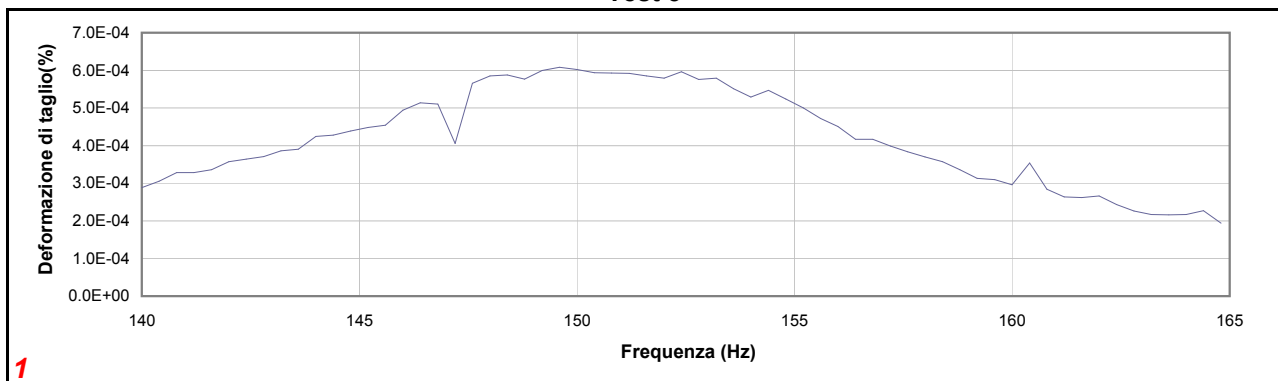
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente:	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Località:	Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense
Cantiere:	Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)
Sondaggio:	S2
Campione:	SH2
Profondità (m):	18.00 - 18.60

Certificato di prova N°:	G1806505
Verbale di accettazione N°:	417/18

Commessa:	17884/18
Data ricevimento campione:	22/06/18
Data prova:	09/07/18
Data emissione certificato:	19/07/2018

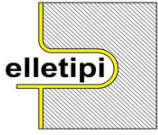
Test 5



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

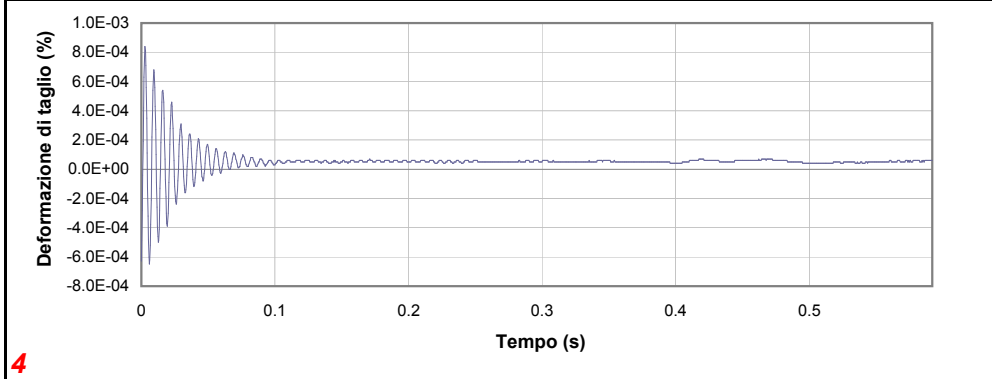
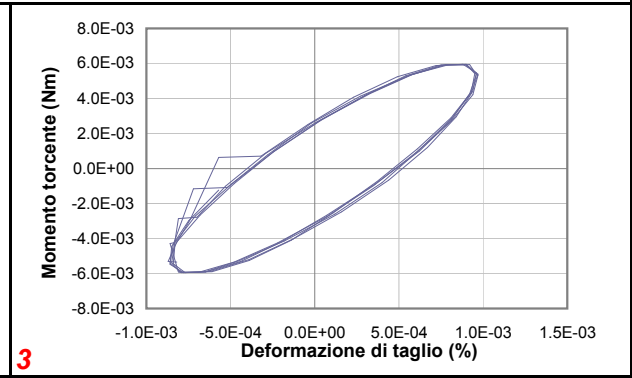
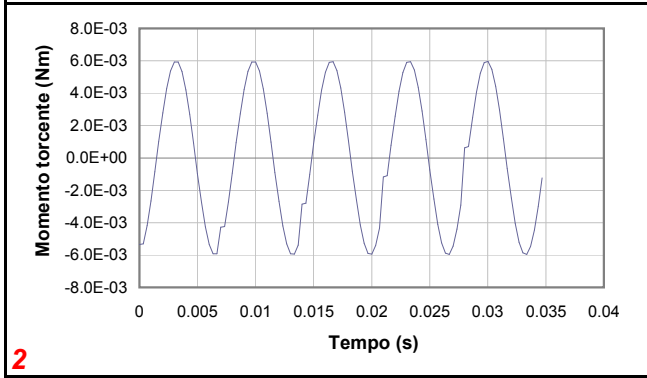
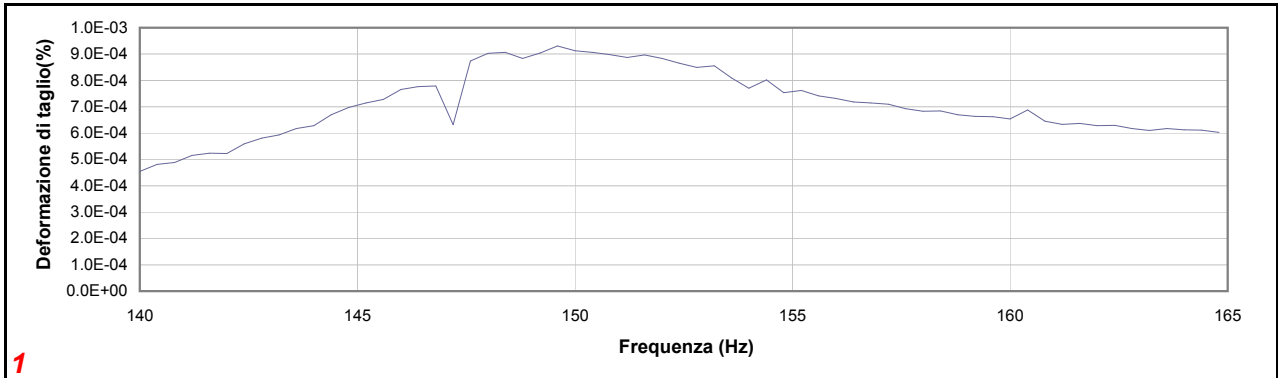
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente:	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Località:	Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense
Cantiere:	Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)
Sondaggio:	S2
Campione:	SH2
Profondità (m):	18.00 - 18.60

Certificato di prova N°:	G1806505
Verbale di accettazione N°:	417/18

Commessa:	17884/18
Data ricevimento campione:	22/06/18
Data prova:	09/07/18
Data emissione certificato:	19/07/2018

Test 6



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

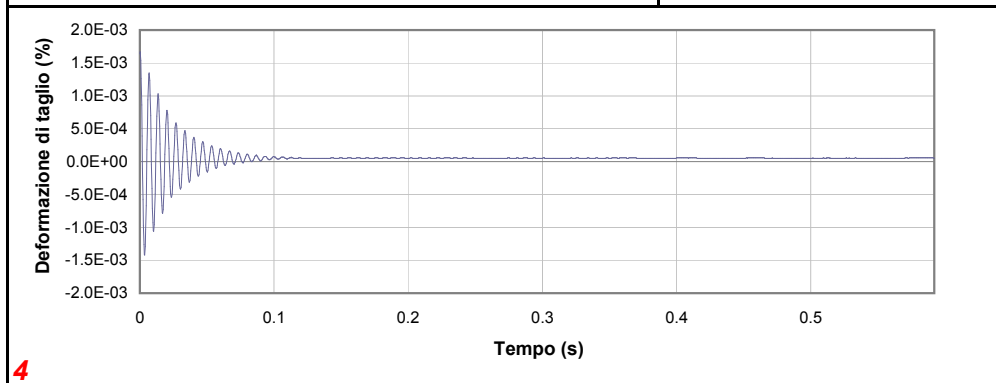
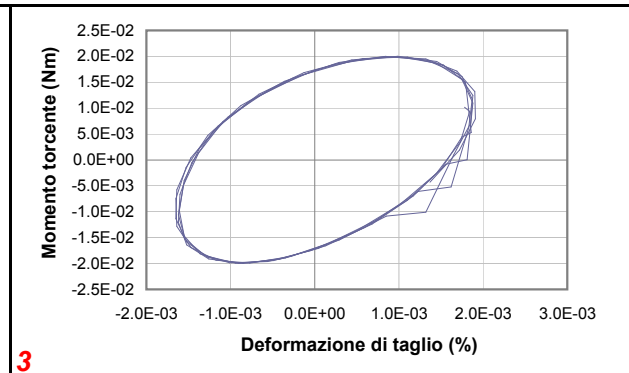
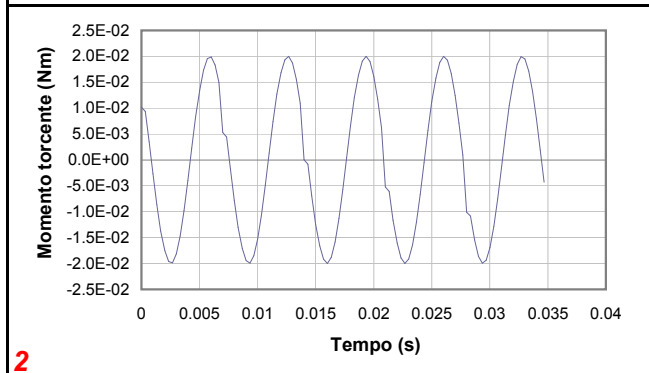
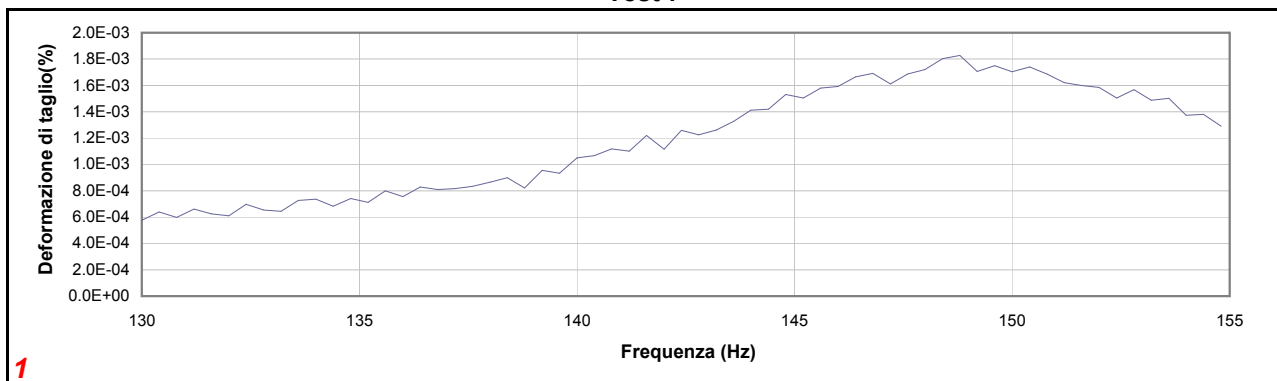
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente:	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Località:	Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense
Cantiere:	Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)
Sondaggio:	S2
Campione:	SH2
Profondità (m):	18.00 - 18.60

Certificato di prova N°:	G1806505
Verbale di accettazione N°:	417/18

Commessa:	17884/18
Data ricevimento campione:	22/06/18
Data prova:	09/07/18
Data emissione certificato:	19/07/2018

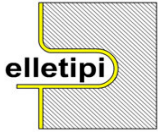
Test 7



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

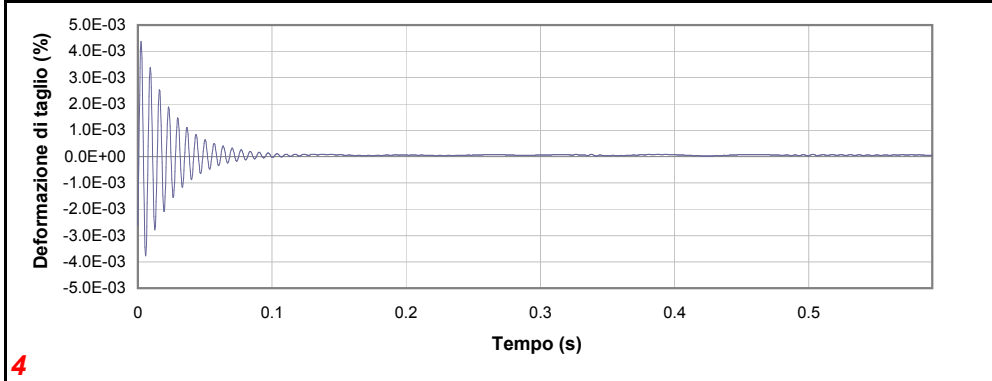
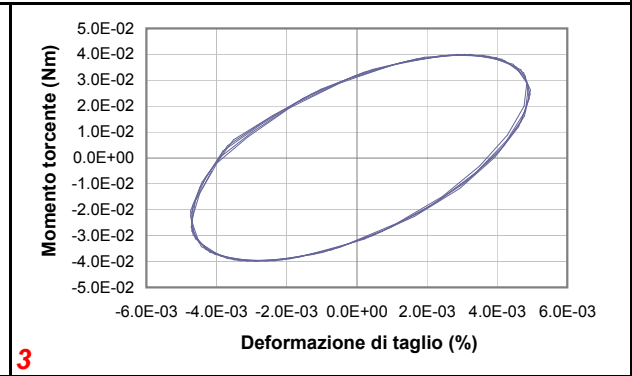
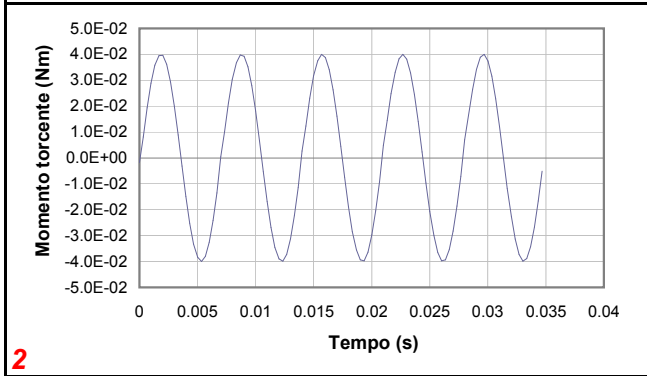
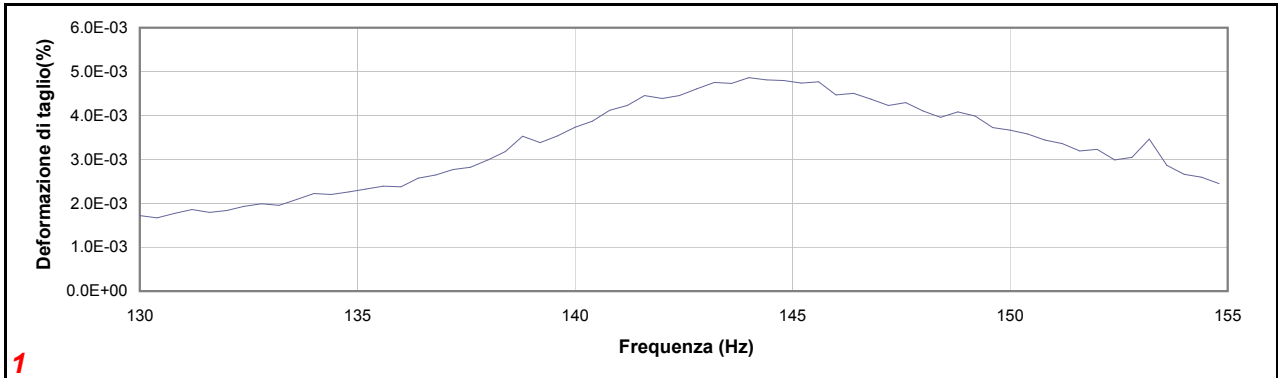
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente:	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Località:	Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense
Cantiere:	Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)
Sondaggio:	S2
Campione:	SH2
Profondità (m):	18.00 - 18.60

Certificato di prova N°:	G1806505
Verbale di accettazione N°:	417/18

Commessa:	17884/18
Data ricevimento campione:	22/06/18
Data prova:	09/07/18
Data emissione certificato:	19/07/2018

Test 8



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

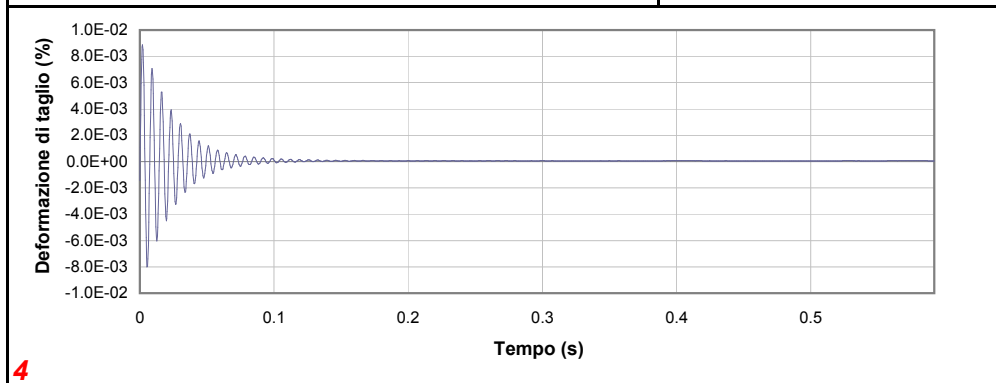
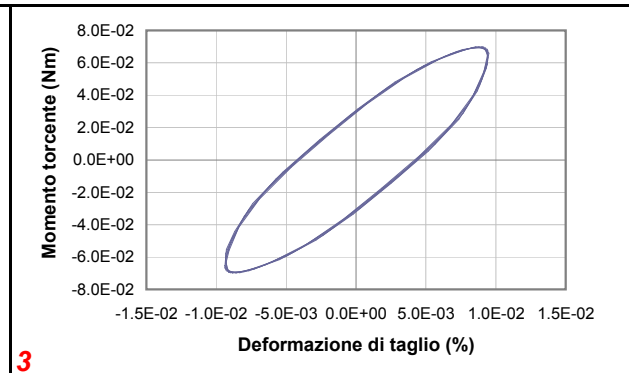
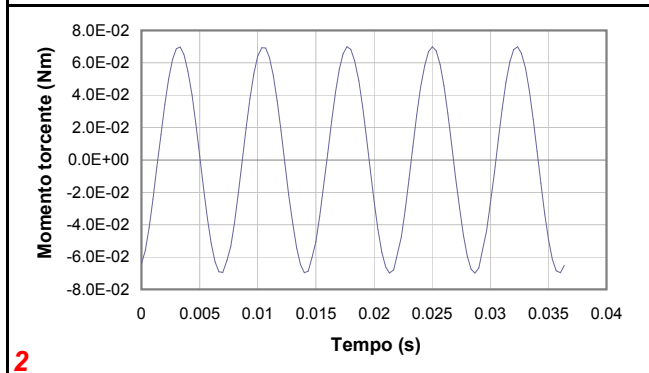
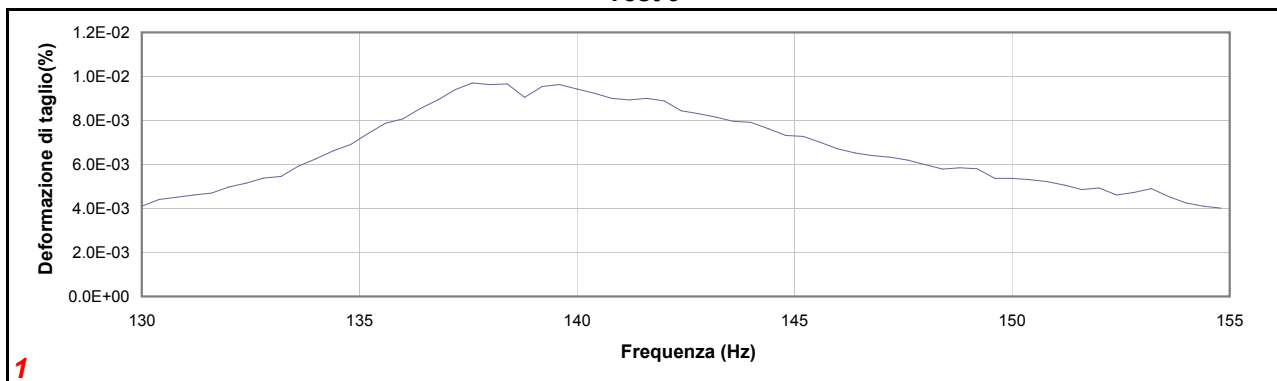
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente:	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Località:	Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense
Cantiere:	Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)
Sondaggio:	S2
Campione:	SH2
Profondità (m):	18.00 - 18.60

Certificato di prova N°:	G1806505
Verbale di accettazione N°:	417/18

Commessa:	17884/18
Data ricevimento campione:	22/06/18
Data prova:	09/07/18
Data emissione certificato:	19/07/2018

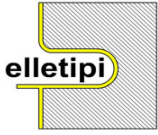
Test 9



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Gabriele Oppo

Località: Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense

Cantiere: Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)

Sondaggio: S2

Campione: SH2

Profondità (m): 18.00 - 18.60

Certificato di prova N°: G1806505

Verbale di accettazione N°: 417/18

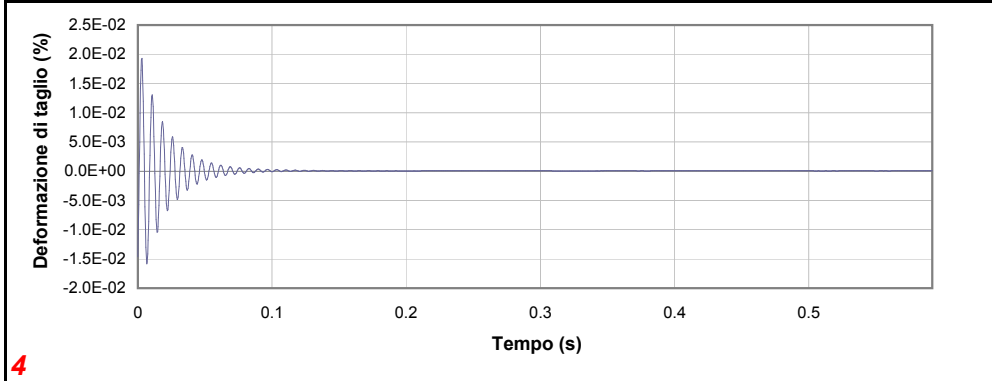
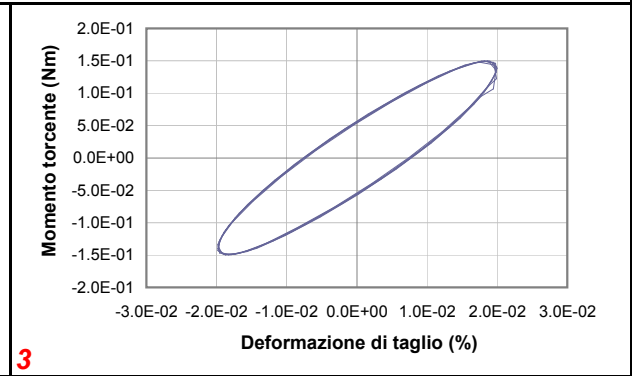
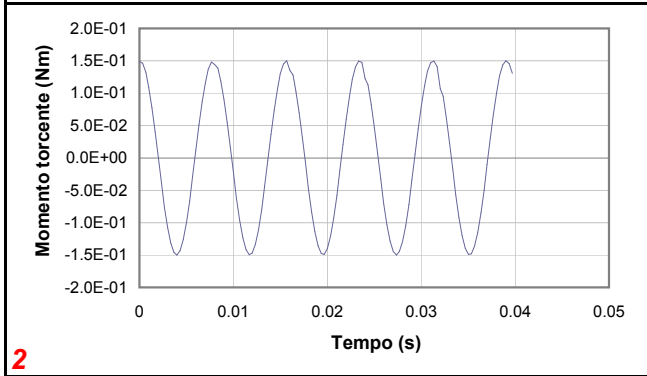
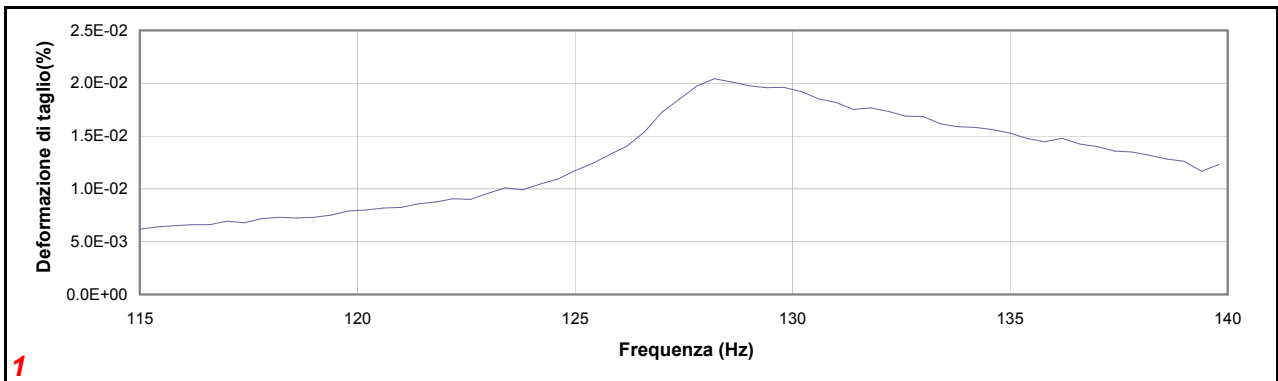
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 22/06/18

Data prova: 09/07/18

Data emissione certificato: 19/07/2018

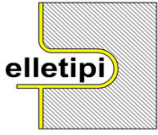
Test 10



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Gabriele Oppo

Località: Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense

Cantiere: Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)

Sondaggio: S2

Campione: SH2

Profondità (m): 18.00 - 18.60

Certificato di prova N°: G1806505

Verbale di accettazione N°: 417/18

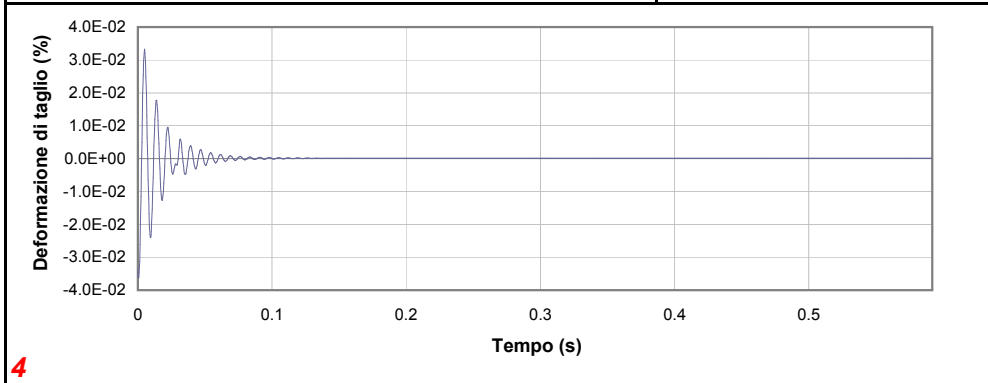
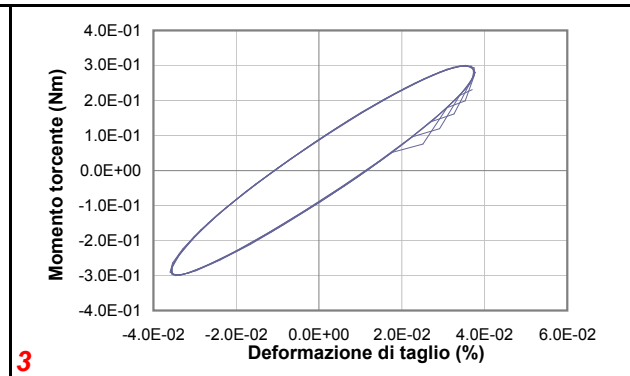
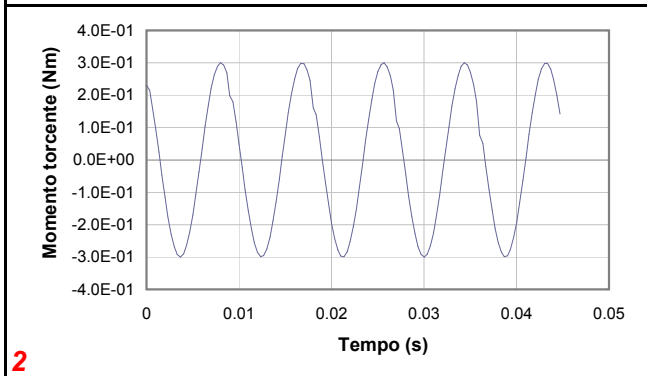
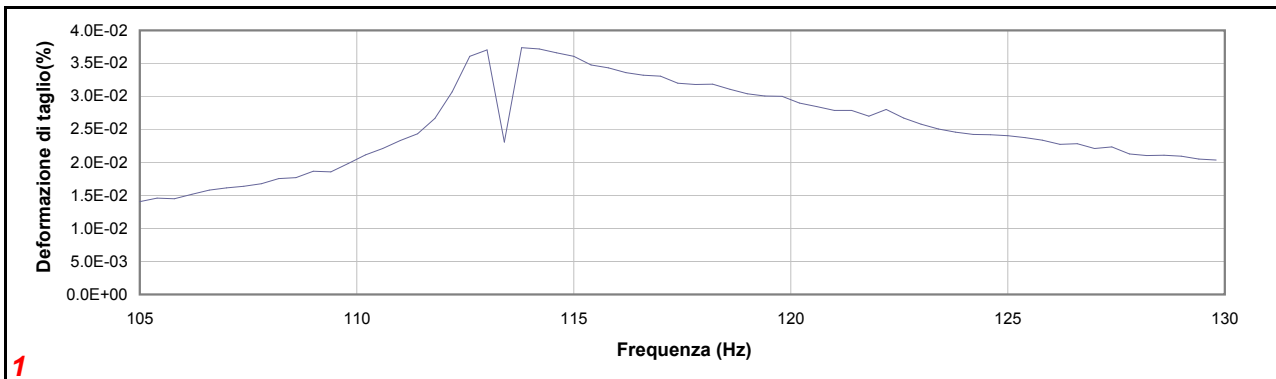
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 22/06/18

Data prova: 09/07/18

Data emissione certificato: 19/07/2018

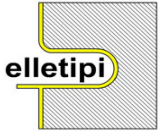
Test 11



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Gabriele Oppo

Località: Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense

Cantiere: Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)

Sondaggio: S2

Campione: SH2

Profondità (m): 18.00 - 18.60

Certificato di prova N°: G1806505

Verbale di accettazione N°: 417/18

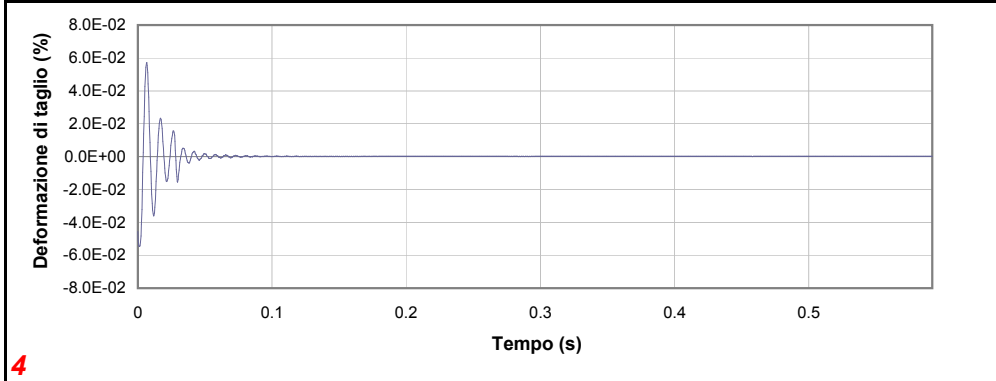
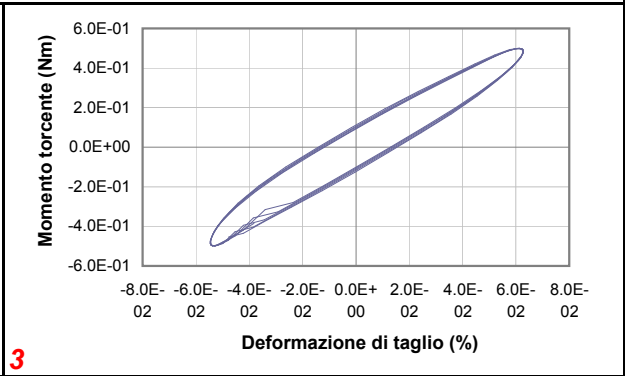
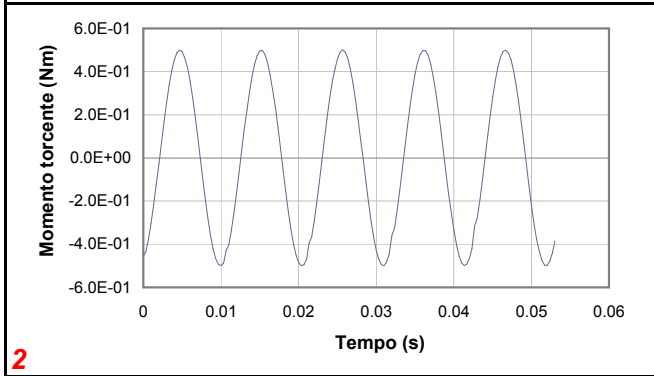
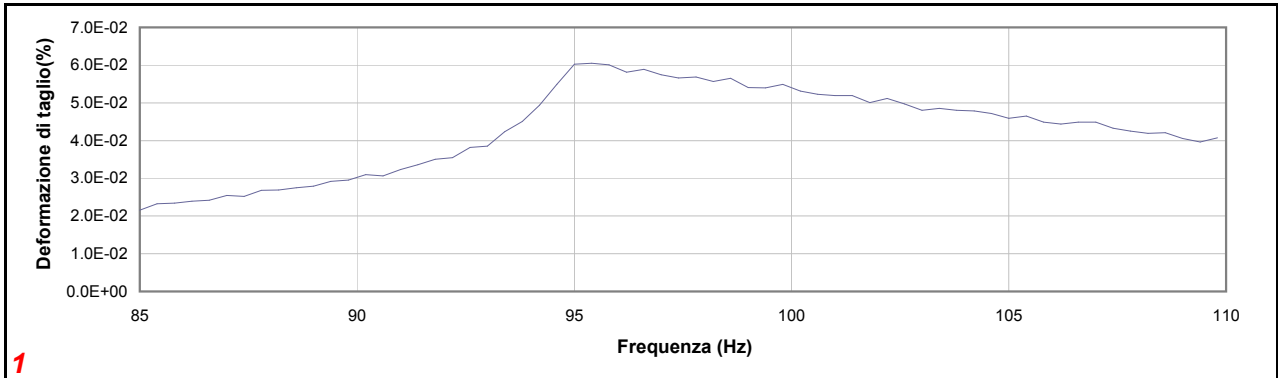
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 22/06/18

Data prova: 09/07/18

Data emissione certificato: 19/07/2018

Test 12



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

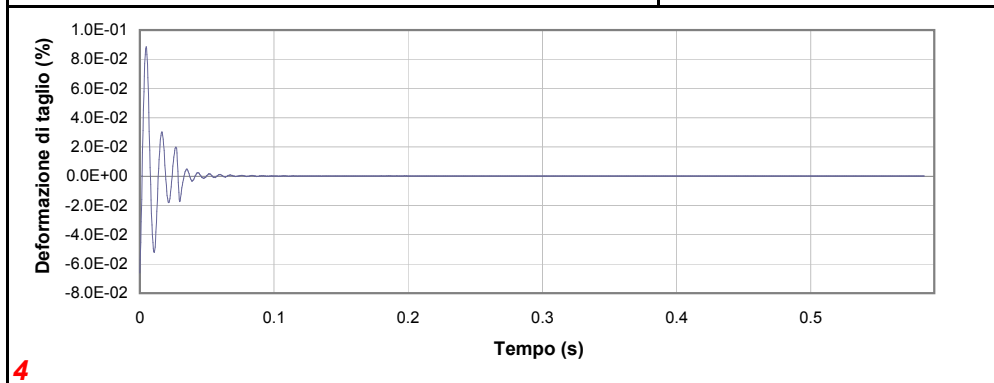
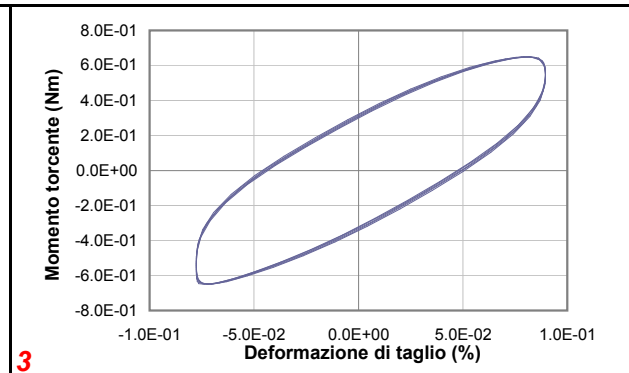
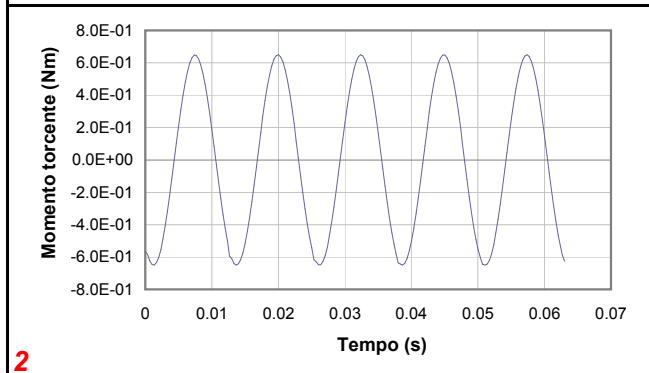
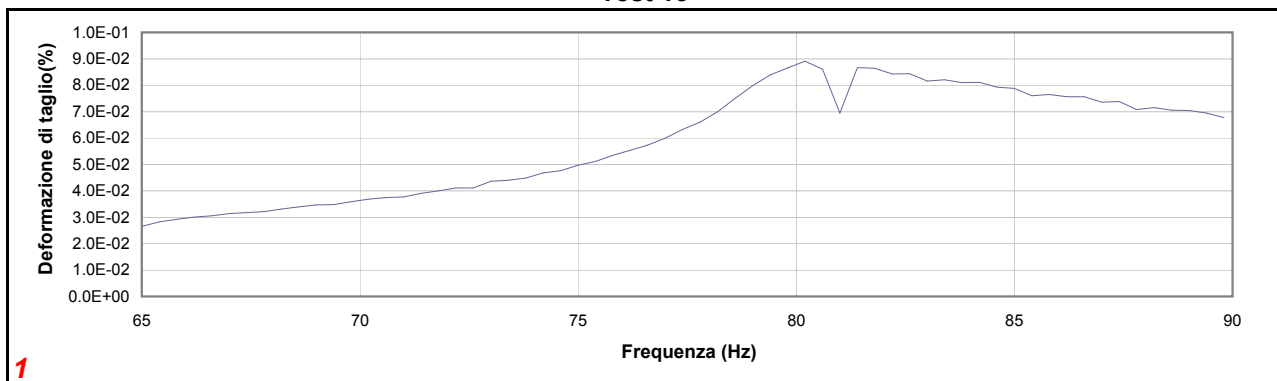
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente:	Dott. Geol. Gabriele Oppo
Località:	Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense
Cantiere:	Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)
Sondaggio:	S2
Campione:	SH2
Profondità (m):	18.00 - 18.60

Certificato di prova N°:	G1806505
Verbale di accettazione N°:	417/18

Commessa:	17884/18
Data ricevimento campione:	22/06/18
Data prova:	09/07/18
Data emissione certificato:	19/07/2018

Test 13



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

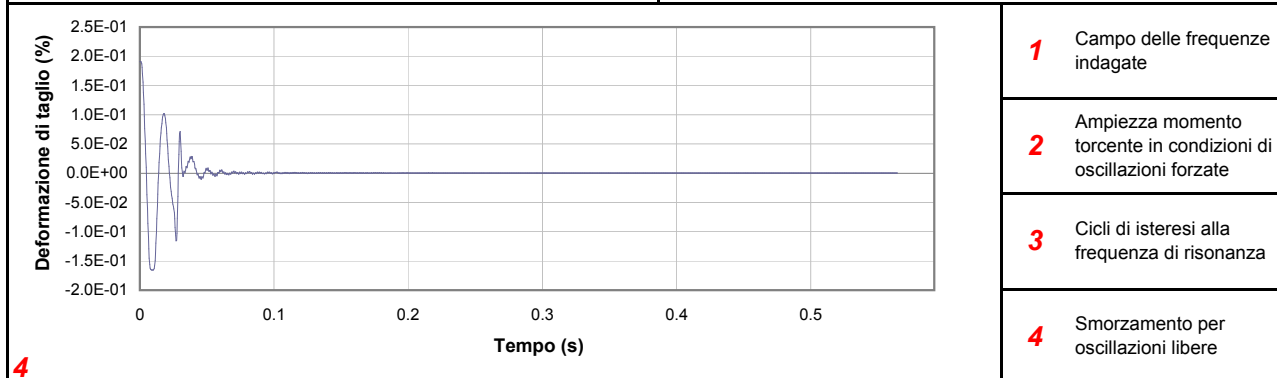
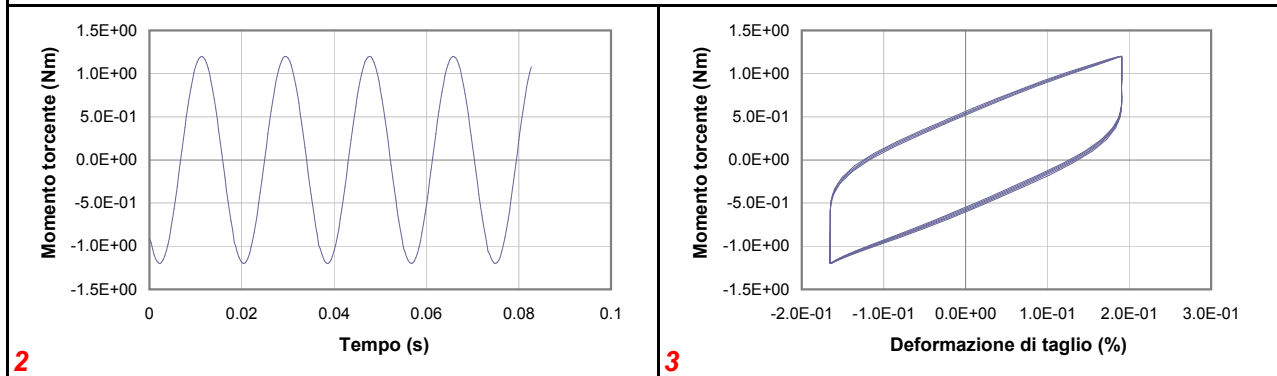
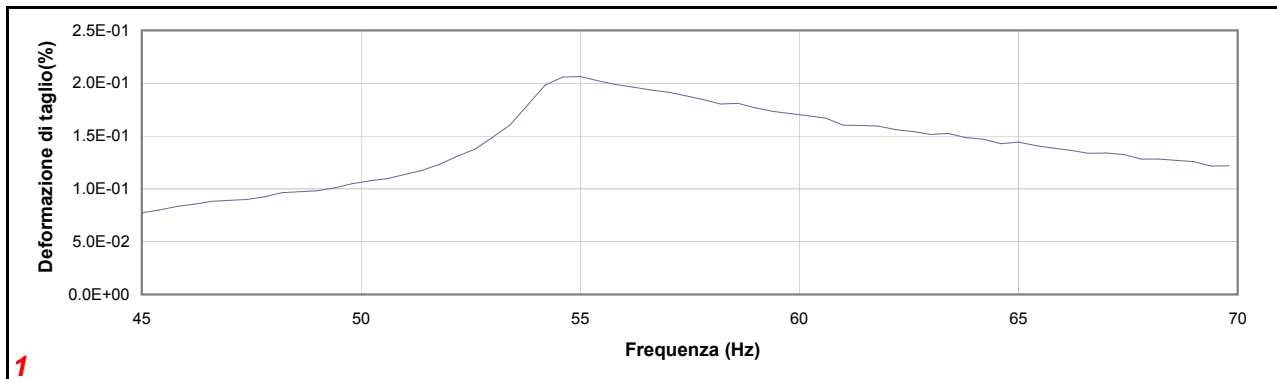
Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Gabriele Oppo	Certificato di prova N°: G1806505
Località: Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense	Verbale di accettazione N°: 417/18
Cantiere: Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)	Commessa: 17884/18
Sondaggio: S2	Data ricevimento campione: 22/06/18
Campione: SH2	Data prova: 09/07/18
Profondità (m): 18.00 - 18.60	Data emissione certificato: 19/07/2018

Test 14



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality
Qualità Ambiente Sicurezza
UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

[Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC](#)

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Gabriele Oppo

Località: Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense

Cantiere: Strada Provinciale N° 90 - Bedonia (PR)

Sondaggio: S2

Campione: SH2

Profondità (m): 18.00 - 18.60

Certificato di prova N°: G1806505

Verbale di accettazione N°: 417/18

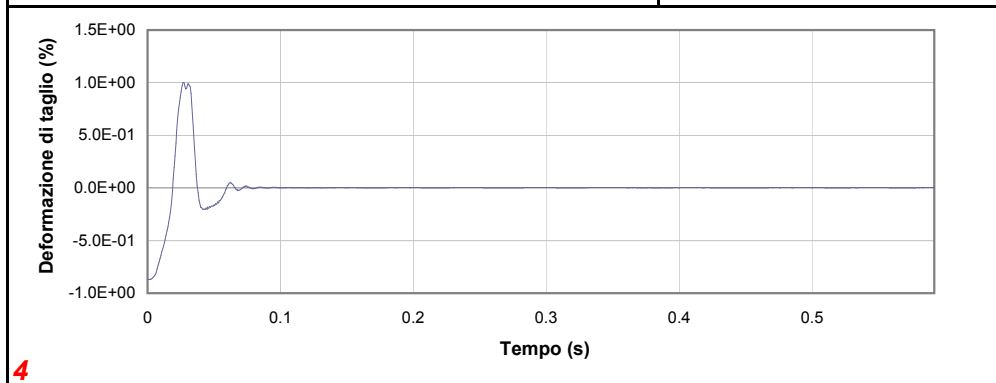
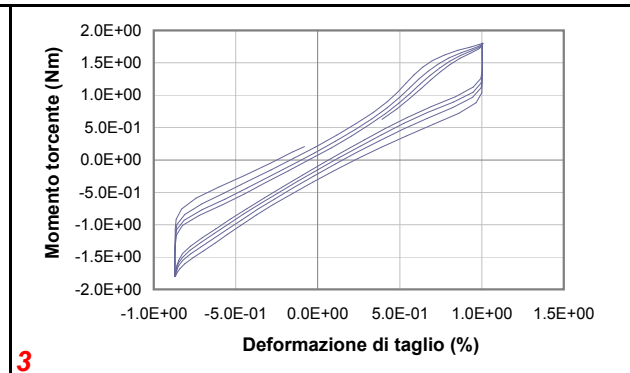
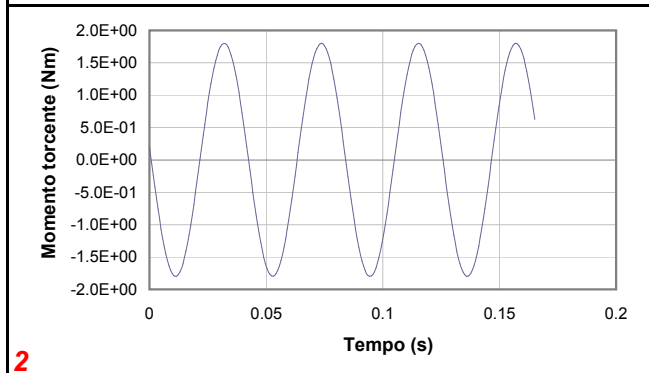
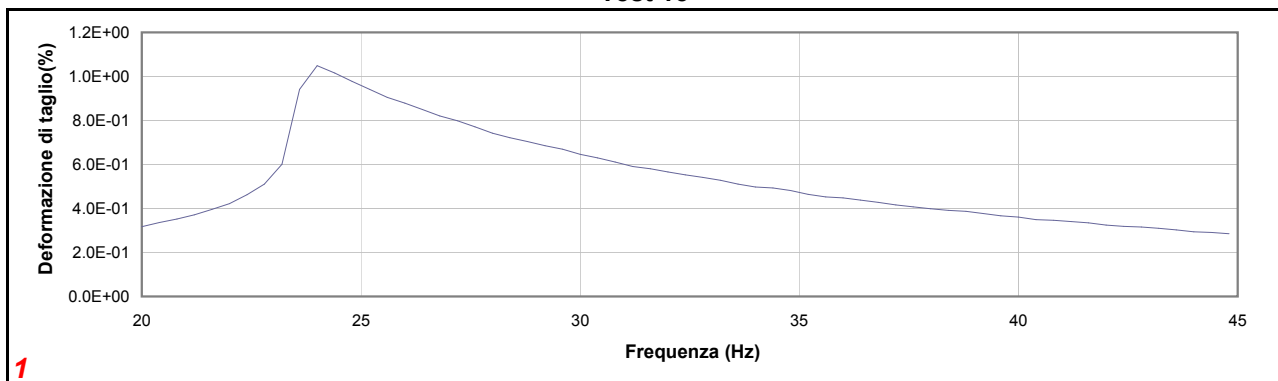
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 22/06/18

Data prova: 09/07/18

Data emissione certificato: 19/07/2018

Test 15



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli