



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 Borgo Val di Taro

Elaborato 8



| Regione | Soggetto realizzatore | Data |
|----------------|---|----------------|
| Emilia Romagna | Dott. Geol. Domenico Bianco Collaboratori Dott. Geol. Massimiliano Trauzzi Dott. Geol. Gabriele Oppo | 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. Domenico Bianco | | |
| CANTIERE: | Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense - Località Borgo val Taro (PR) | | |
| CAMPIONE: | S2SH1 da 2.00 - 2.50 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 | |
|--|-----------------------------------|--|---------------------------------------|------|
| 2.00 | | | Limo argilloso marrone | |
|  | 240 | - | LUNGHEZZA CAMPIONE (cm) | 30 |
| | | | QUALITÀ CAMPIONE | Q5 |
| | PROVE ESEGUITE: Colonna Risonante | | | |
| | 290 | - | W naturale (%) | 22.5 |
| | | | γ naturale(Mg/m ³) | 2.00 |
| | | | γ secco (Mg/m ³) | 1.63 |
| | | | γ immerso (Mg/m ³) | 1.03 |
| | | | porosità (%) | 39 |
| | | | indice dei vuoti | 0.65 |
| | | | grado di saturazione (%) | 93 |
| | | peso specifico stimato(Mg/m ³) | 2.700 | |
| 2.50 | | | | |
| 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. Domenico Bianco | Certificato di prova N°: G1806502 |
| Località: Borgo val Taro (PR) | Verbale di accettazione N°: 417/18 |
| Cantiere: Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense | |
| Sondaggio: S2 | Commessa: 17884/18 |
| Campione: SH1 | Data ricevimento campione: 10/07/18 |
| Profondità (m): 2.00 - 2.50 | Data prova: 05/07/18 |
| | Data emissione certificato: 19/07/18 |

| DATI INIZIALI | | | DATI DI PROVA | | | DATI FINALI | | |
|---------------|--------|-------------------|---------------------|------------------------|-----|--------------|--------|-------------------|
| Altezza: | 140.00 | mm | Tipo di campione: | Limo argilloso marrone | | Altezza: | 139.81 | mm |
| Diametro: | 70.00 | mm | | | | Diametro: | 69.90 | mm |
| Raggio eq.: | 24.745 | mm | | | | Raggio eq.: | 24.715 | mm |
| Massa: | 1078.1 | g | Fattore Raggio Eq.: | 0,707 | - | Massa: | 1075.9 | g |
| W: | 22.5 | % | Coefficiente B: | 0.95 | % | W: | 25.4 | % |
| γ : | 19.63 | kN/m ³ | Pressione cella: | 500 | kPa | γ : | 20.05 | kN/m ³ |
| γ_s : | 16.03 | kN/m ³ | Contropressione: | 450 | kPa | γ_s : | 15.99 | kN/m ³ |
| e: | 0.65 | - | | | | e: | 0.69 | - |

| | 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* | 139.80 | 0.0003 | 3.50E-05 | 169.52 | 57.50 | 1.000 | 4.08 | 0.000 |
| Test 2 | 139.80 | 0.0005 | 5.30E-05 | 169.52 | 57.50 | 1.000 | 4.14 | 0.000 |
| Test 3 | 139.80 | 0.0030 | 2.98E-04 | 169.52 | 57.50 | 1.000 | 4.25 | 0.000 |
| Test 4 | 138.60 | 0.0060 | 5.99E-04 | 168.06 | 56.52 | 0.983 | 4.39 | 0.000 |
| Test 5 | 136.20 | 0.0089 | 8.79E-04 | 165.15 | 54.58 | 0.949 | 4.43 | 0.000 |
| Test 6 | 134.80 | 0.0300 | 2.15E-03 | 163.45 | 53.46 | 0.930 | 4.74 | 0.000 |
| Test 7 | 134.80 | 0.0300 | 2.15E-03 | 163.45 | 53.46 | 0.930 | 4.74 | 0.000 |
| Test 8 | 130.00 | 0.0900 | 9.53E-03 | 157.63 | 49.72 | 0.865 | 4.91 | 0.000 |
| Test 9 | 113.20 | 0.2500 | 2.59E-02 | 137.26 | 37.70 | 0.656 | 5.97 | 0.000 |
| Test 10 | 96.40 | 0.4988 | 5.28E-02 | 116.89 | 27.34 | 0.475 | 10.41 | 0.072 |
| Test 11 | 77.80 | 0.8000 | 9.22E-02 | 94.34 | 17.81 | 0.310 | 16.52 | 0.135 |
| Test 12 | 58.20 | 1.1998 | 1.63E-01 | 70.57 | 9.97 | 0.173 | 17.75 | 0.373 |
| Test 13 | 36.00 | 1.6000 | 3.64E-01 | 43.65 | 3.81 | 0.066 | 19.34 | 0.767 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

* Test 1 corrispondente al valore G₀

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](#)

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: **Dott. Geol. Domenico Bianco**

Località: **Borgo val Taro (PR)**

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

Sondaggio: **S2**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **2.00 - 2.50**

Certificato di prova N°: **G1806502**

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

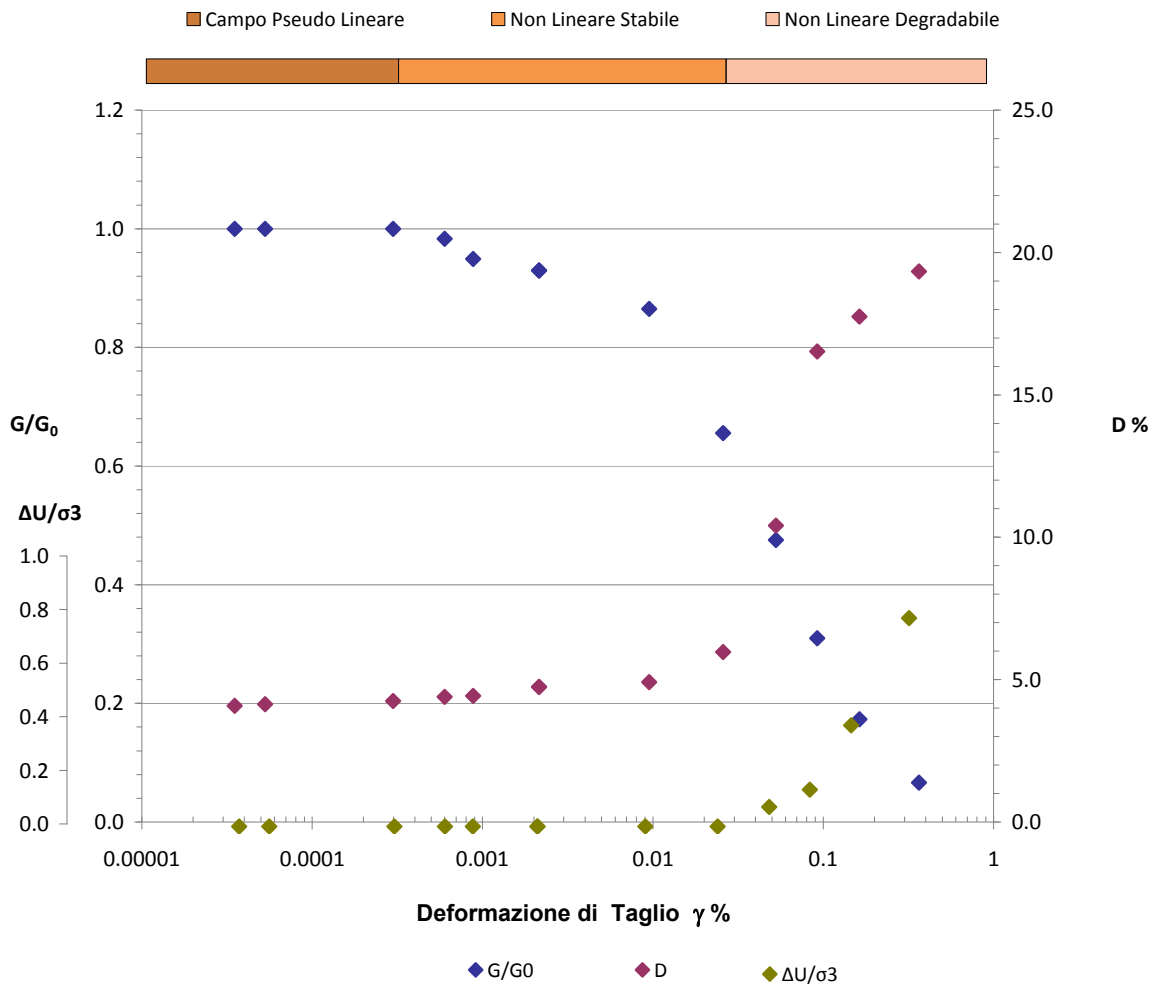
Commessa: **17884/18**

Data ricevimento campione: **10/07/18**

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

Data emissione certificato: **19/07/18**

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. Domenico Bianco

Località: Borgo val Taro (PR)

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

Sondaggio: S2

Campione: SH1

Profondità (m): 2.00 - 2.50

Certificato di prova N°: G1806502

Verbale di accettazione N°: 417/18

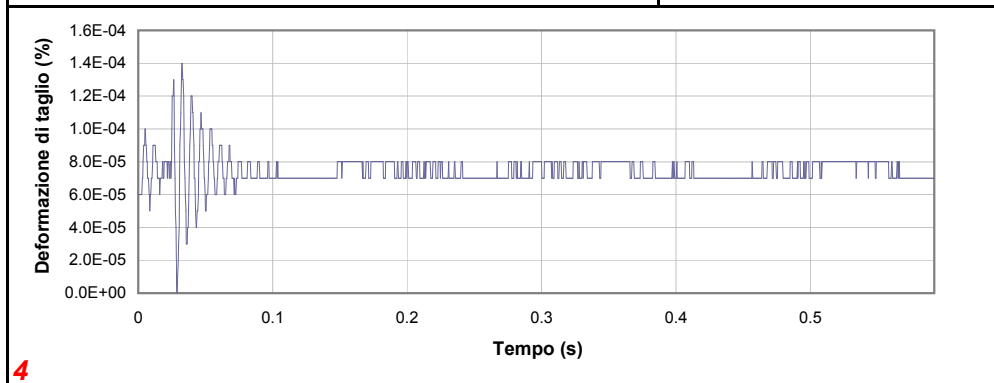
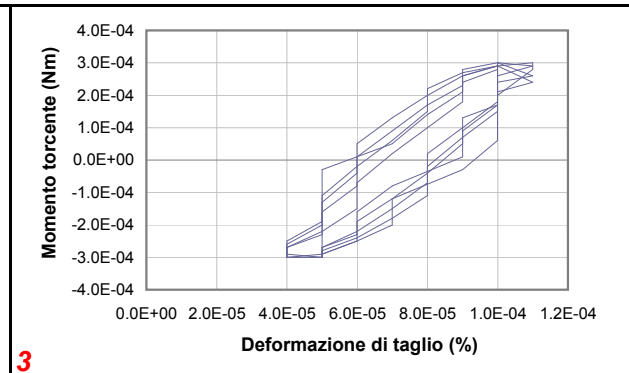
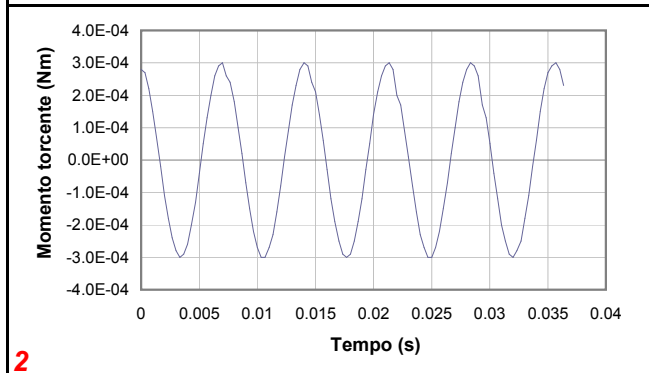
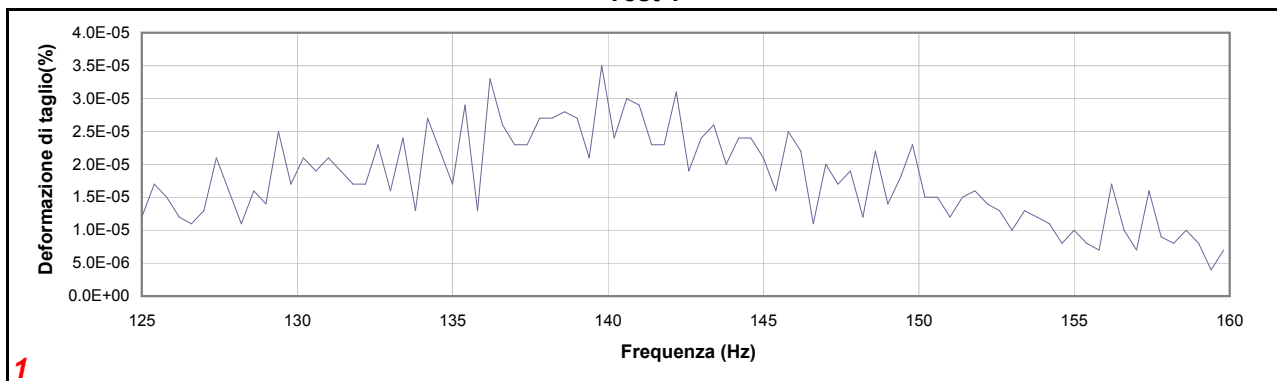
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 10/07/18

Data prova: 05/07/18

Data emissione certificato: 19/07/18

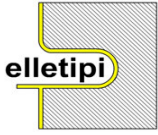
Test 1



- 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. Domenico Bianco**

Località: **Borgo val Taro (PR)**

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

Sondaggio: **S2**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **2.00 - 2.50**

Certificato di prova N°: **G1806502**

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

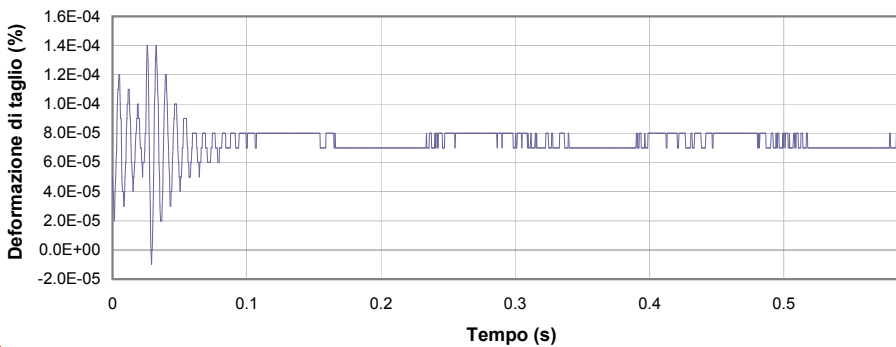
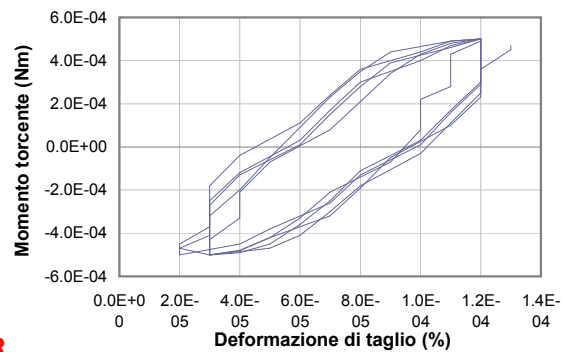
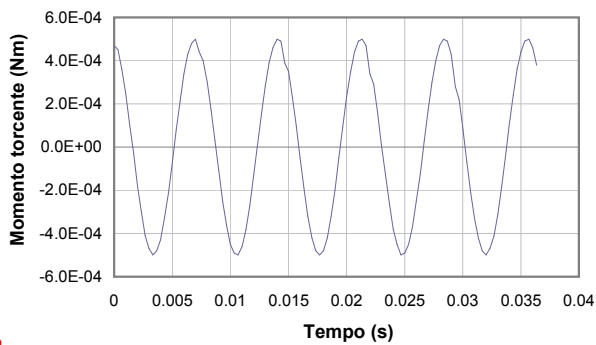
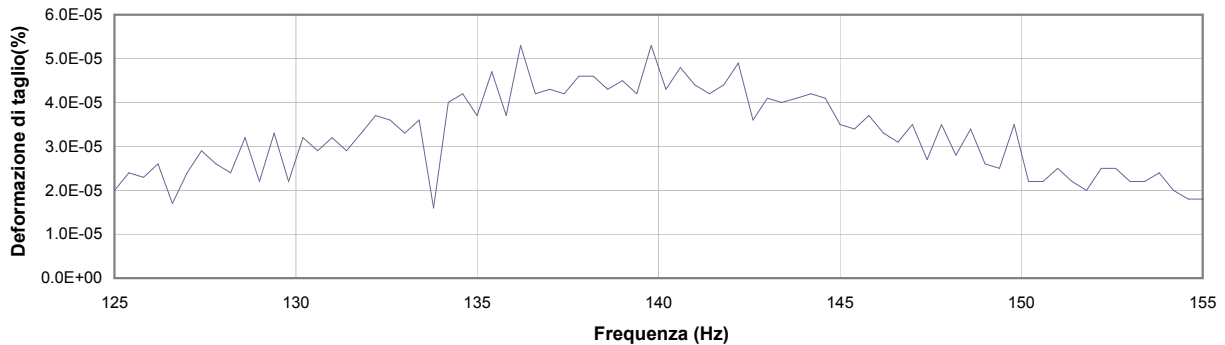
Commessa: **17884/18**

Data ricevimento campione: **10/07/18**

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

Data emissione certificato: **19/07/18**

Test 2



1 Campo delle frequenze indagate

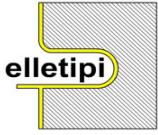
2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

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. Domenico Bianco

Località: Borgo val Taro (PR)

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

Sondaggio: S2

Campione: SH1

Profondità (m): 2.00 - 2.50

Certificato di prova N°: G1806502

Verbale di accettazione N°: 417/18

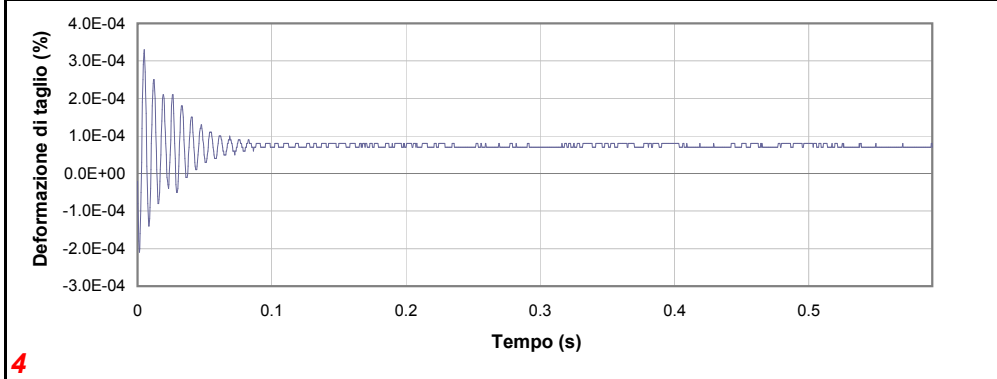
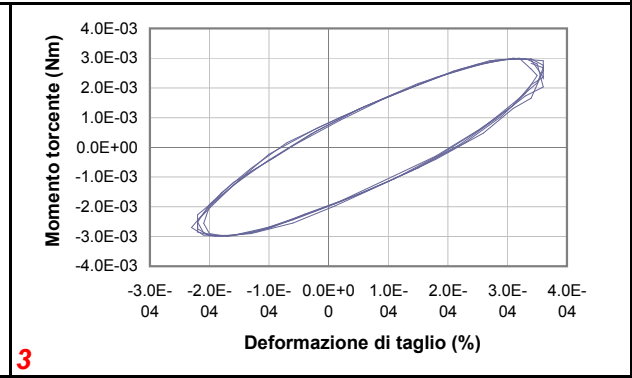
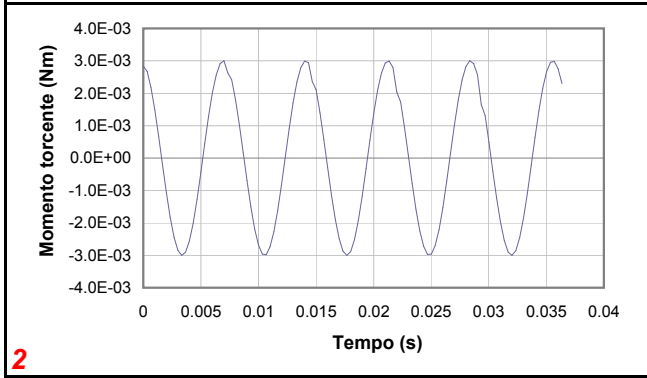
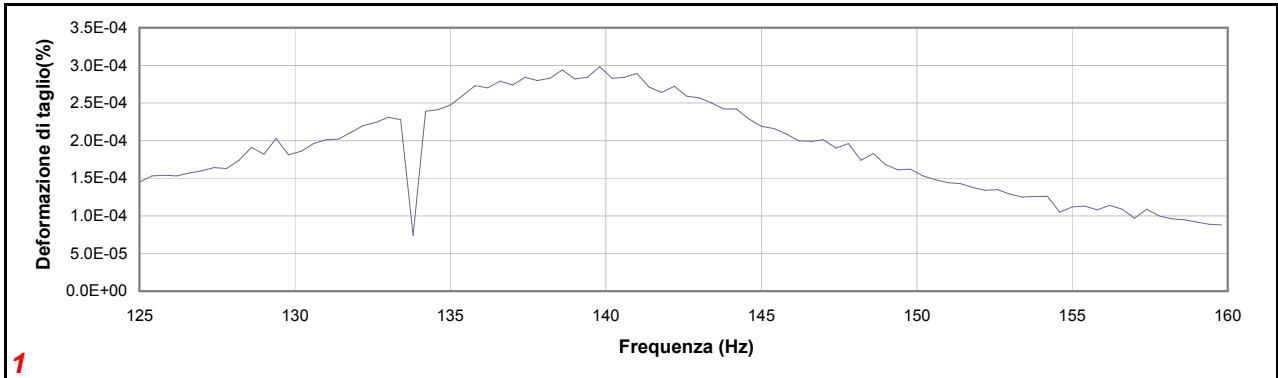
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 10/07/18

Data prova: 05/07/18

Data emissione certificato: 19/07/18

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. Domenico Bianco

Località: Borgo val Taro (PR)

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

Sondaggio: S2

Campione: SH1

Profondità (m): 2.00 - 2.50

Certificato di prova N°: G1806502

Verbale di accettazione N°: 417/18

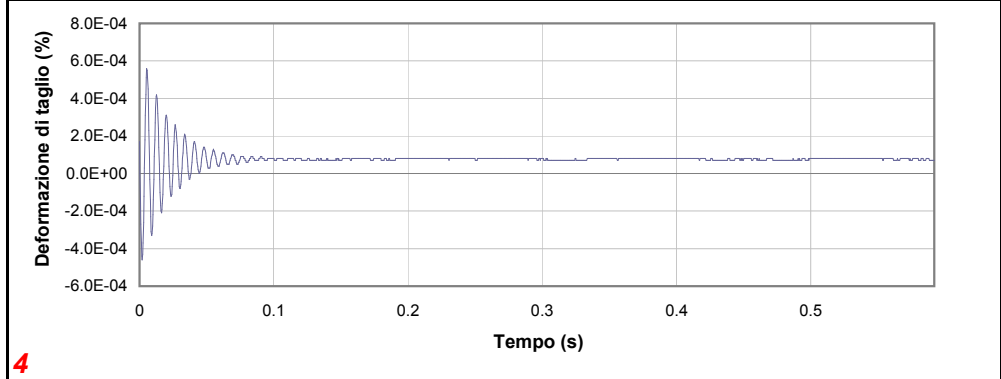
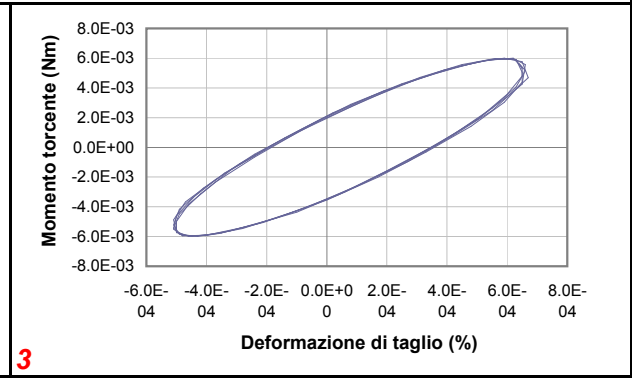
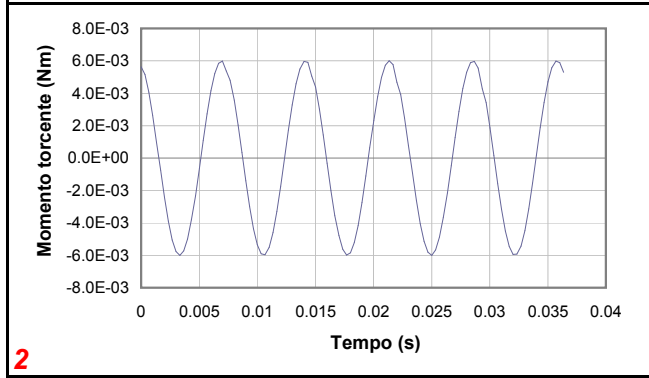
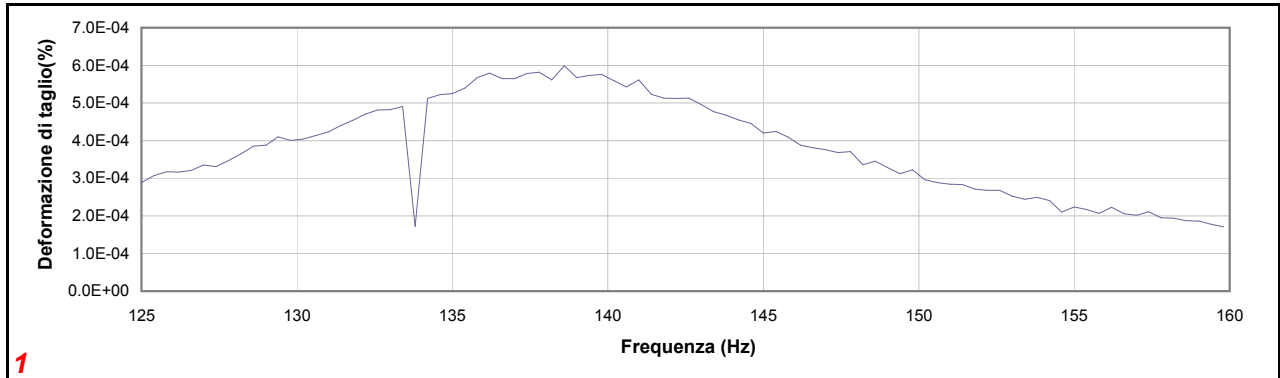
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 10/07/18

Data prova: 05/07/18

Data emissione certificato: 19/07/18

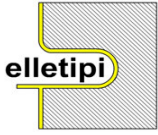
Test 4



- 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. Domenico Bianco

Località: Borgo val Taro (PR)

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

Sondaggio: S2

Campione: SH1

Profondità (m): 2.00 - 2.50

Certificato di prova N°: G1806502

Verbale di accettazione N°: 417/18

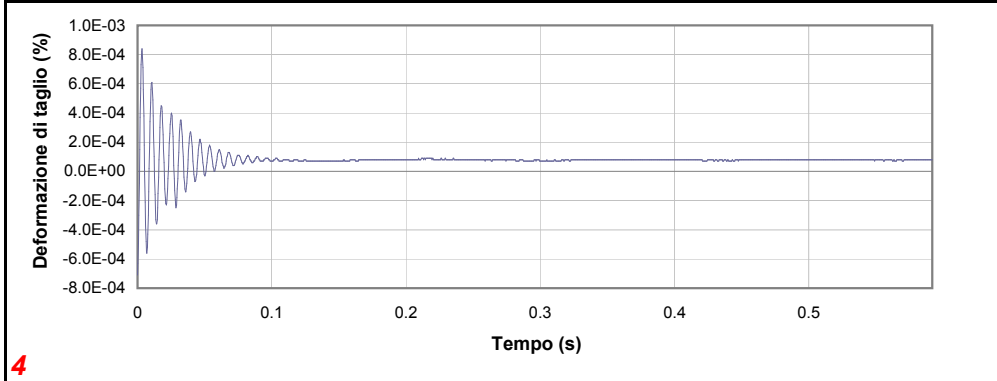
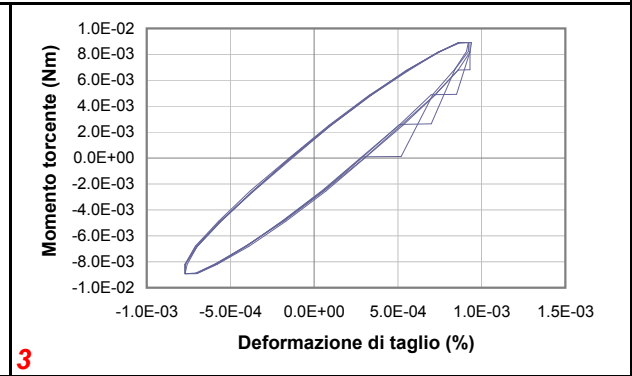
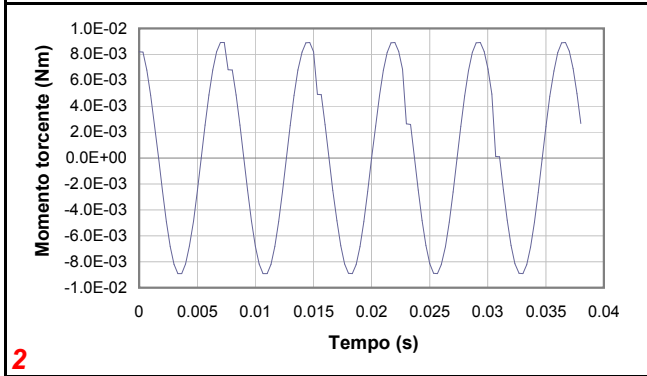
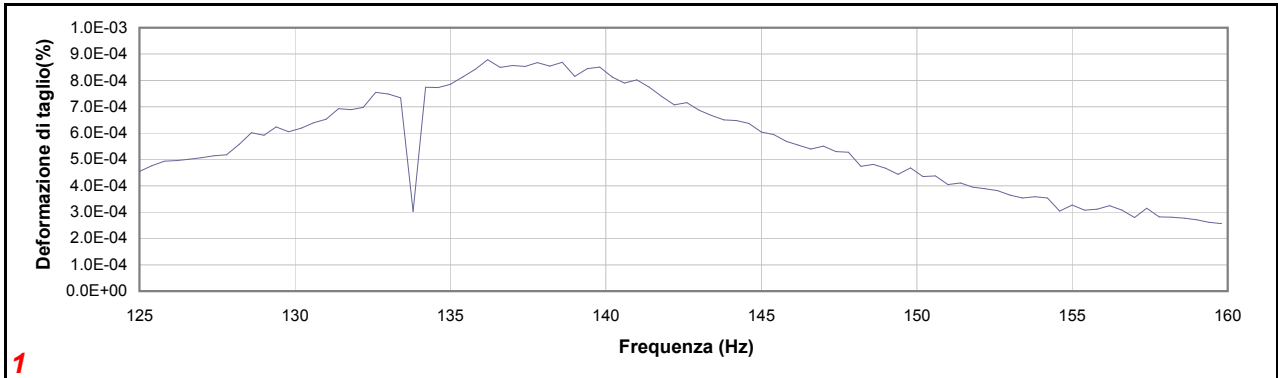
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 10/07/18

Data prova: 05/07/18

Data emissione certificato: 19/07/18

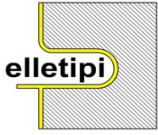
Test 5



- 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

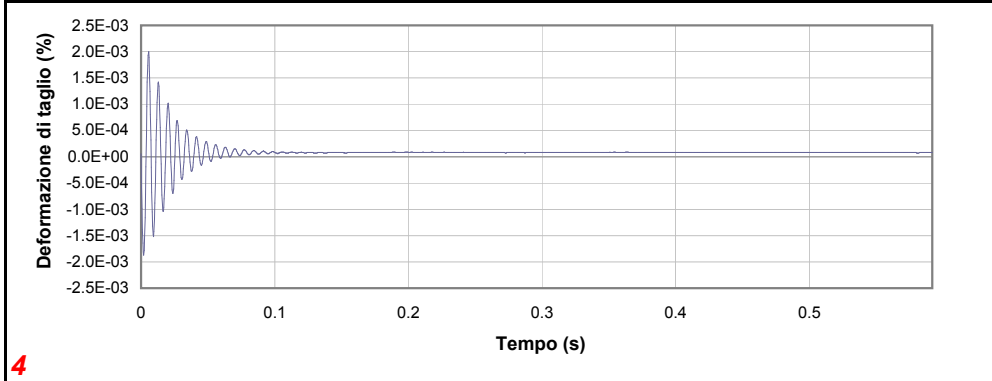
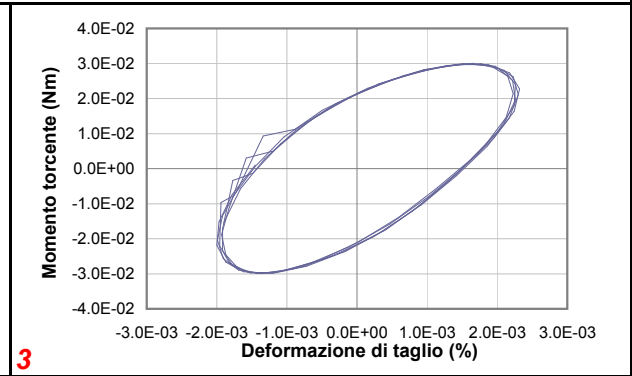
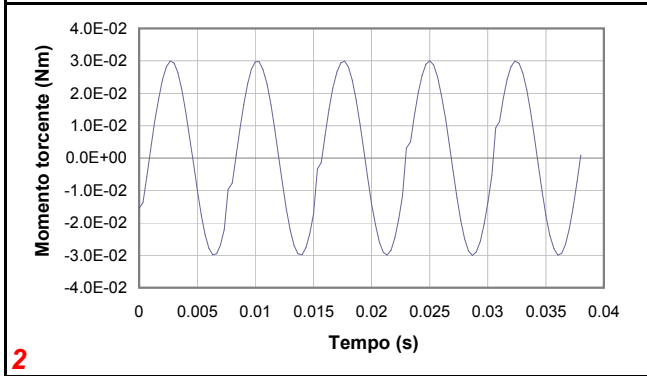
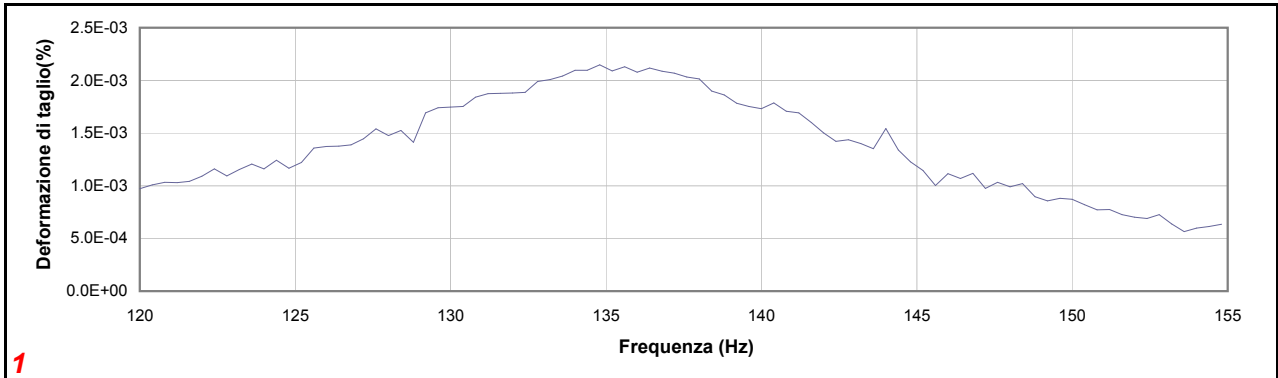
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

| | |
|------------------------|--|
| Committente: | Dott. Geol. Domenico Bianco |
| Località: | Borgo val Taro (PR) |
| Cantiere: | Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense |
| Sondaggio: | S2 |
| Campione: | SH1 |
| Profondità (m): | 2.00 - 2.50 |

| | |
|------------------------------------|-----------------|
| Certificato di prova N°: | G1806502 |
| Verbale di accettazione N°: | 417/18 |

| | |
|------------------------------------|-----------------|
| Commessa: | 17884/18 |
| Data ricevimento campione: | 10/07/18 |
| Data prova: | 05/07/18 |
| Data emissione certificato: | 19/07/18 |

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. Domenico Bianco

Località: Borgo val Taro (PR)

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

Sondaggio: S2

Campione: SH1

Profondità (m): 2.00 - 2.50

Certificato di prova N°: G1806502

Verbale di accettazione N°: 417/18

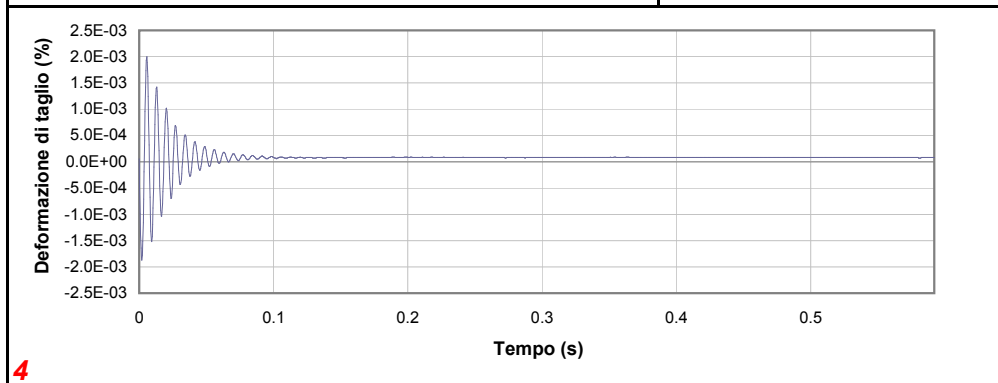
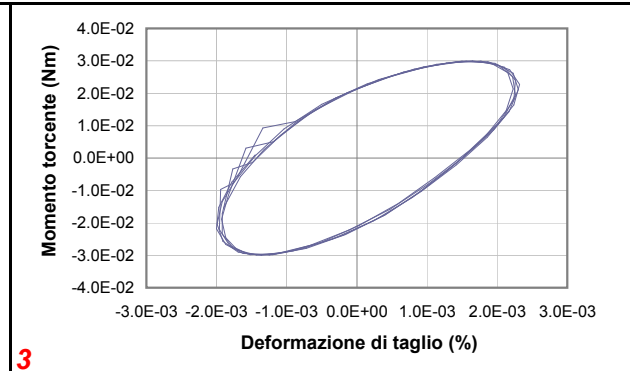
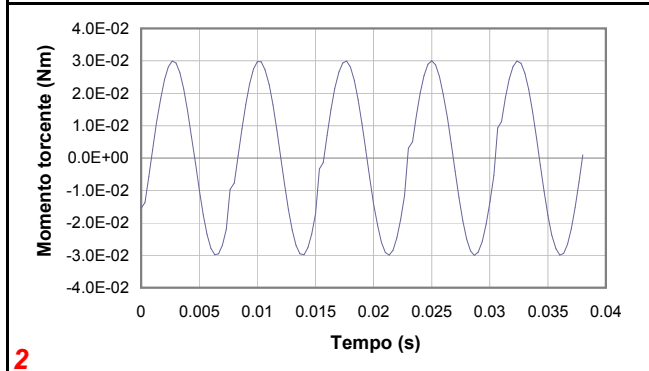
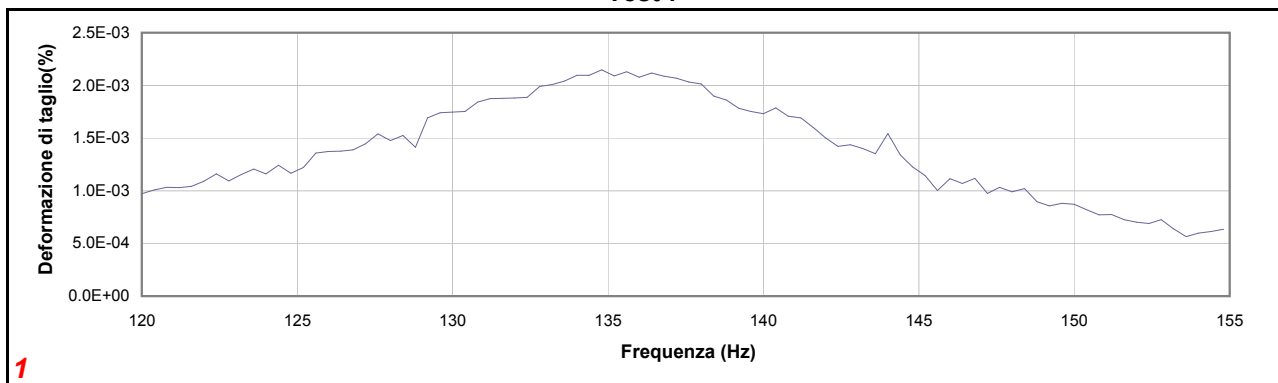
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 10/07/18

Data prova: 05/07/18

Data emissione certificato: 19/07/18

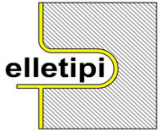
Test 7



- 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

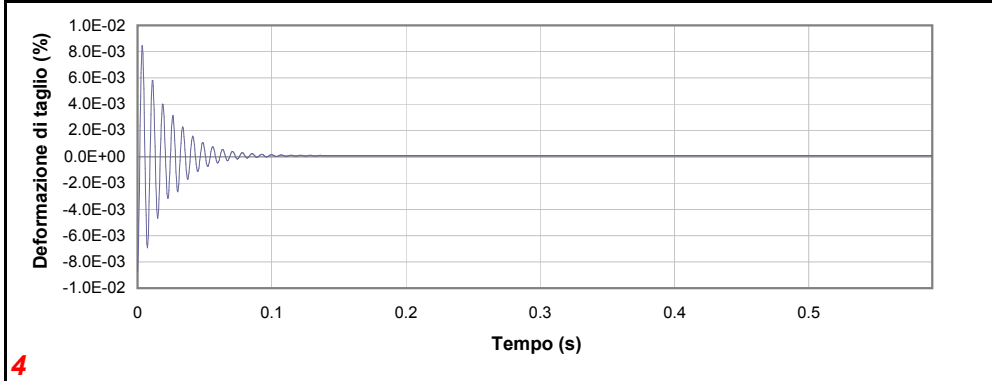
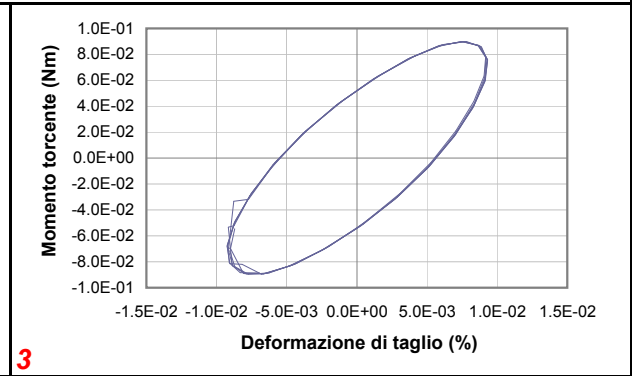
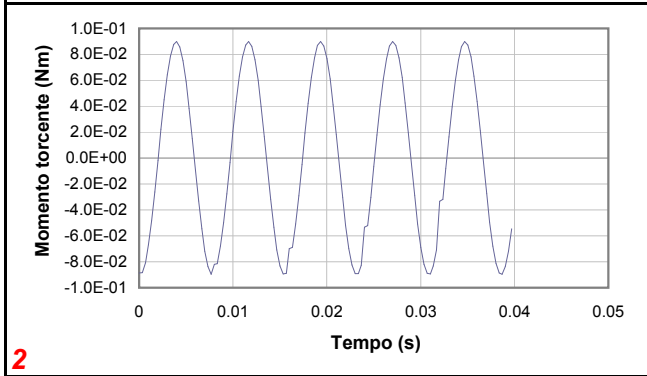
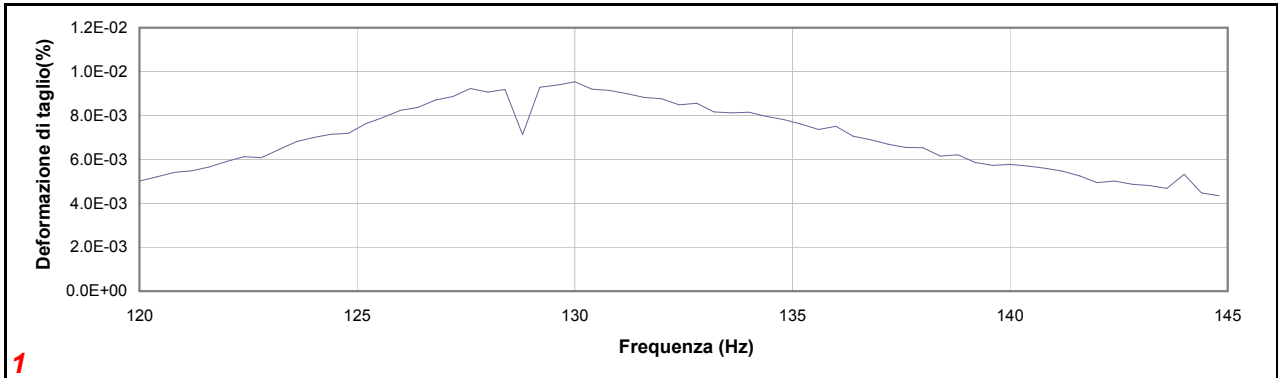
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

| | |
|------------------------|--|
| Committente: | Dott. Geol. Domenico Bianco |
| Località: | Borgo val Taro (PR) |
| Cantiere: | Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense |
| Sondaggio: | S2 |
| Campione: | SH1 |
| Profondità (m): | 2.00 - 2.50 |

| | |
|------------------------------------|-----------------|
| Certificato di prova N°: | G1806502 |
| Verbale di accettazione N°: | 417/18 |

| | |
|------------------------------------|-----------------|
| Commessa: | 17884/18 |
| Data ricevimento campione: | 10/07/18 |
| Data prova: | 05/07/18 |
| Data emissione certificato: | 19/07/18 |

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. Domenico Bianco

Località: Borgo val Taro (PR)

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

Sondaggio: S2

Campione: SH1

Profondità (m): 2.00 - 2.50

Certificato di prova N°: G1806502

Verbale di accettazione N°: 417/18

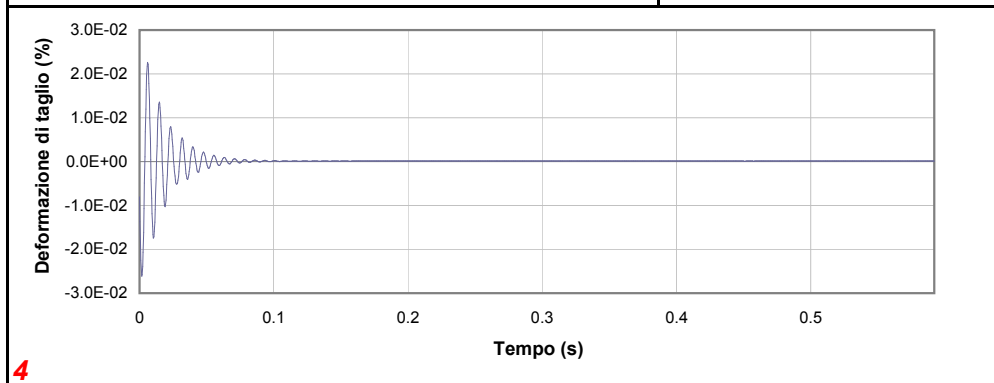
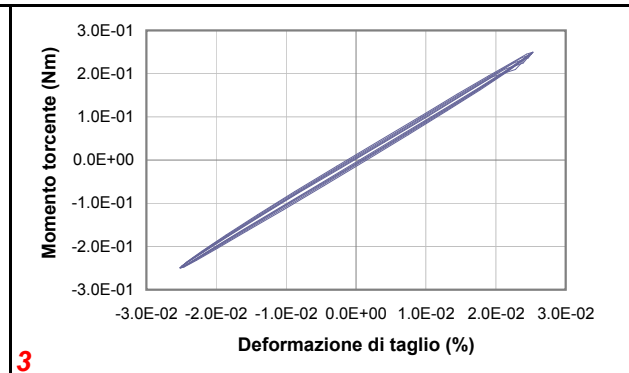
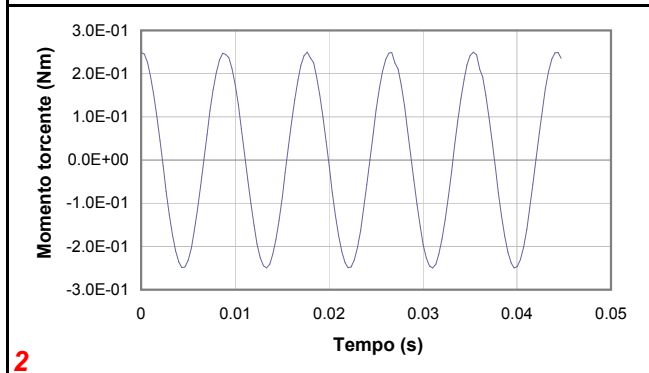
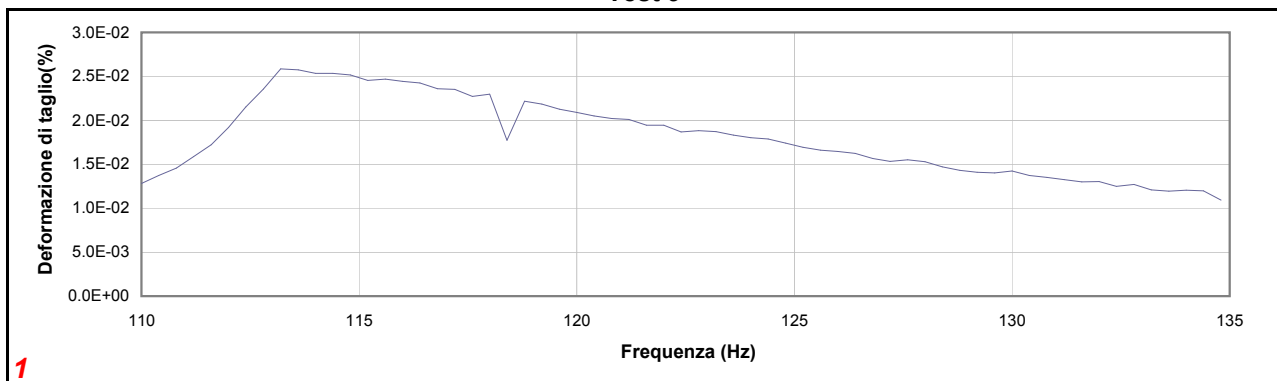
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 10/07/18

Data prova: 05/07/18

Data emissione certificato: 19/07/18

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

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

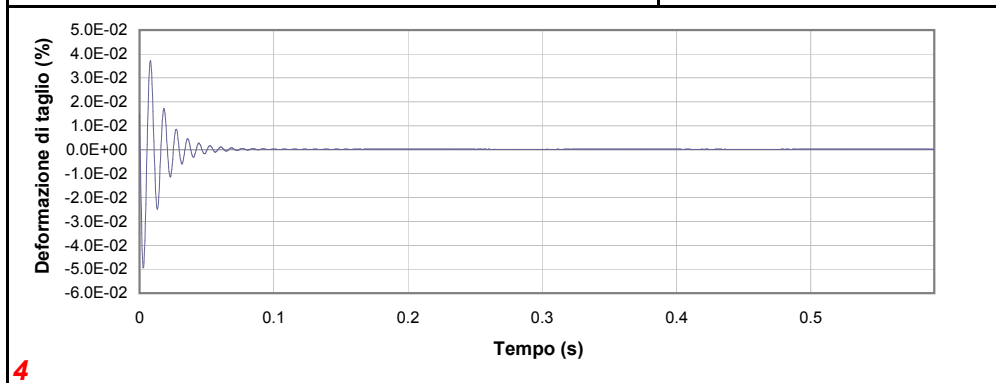
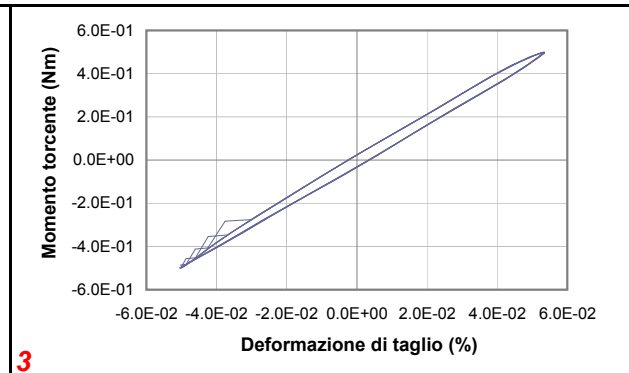
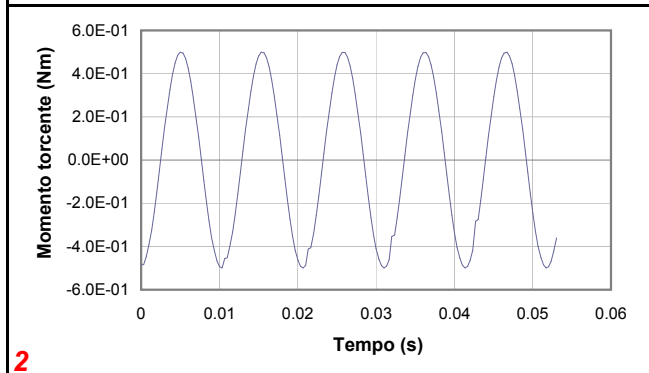
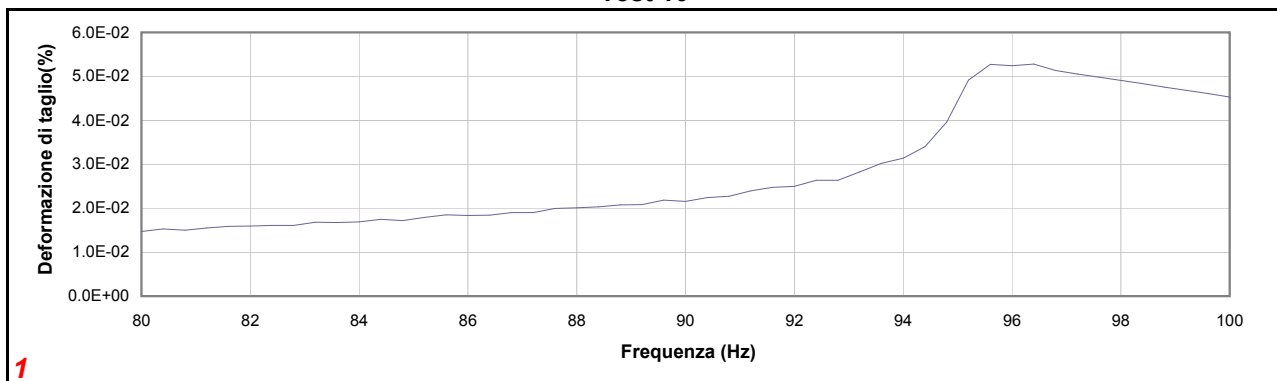
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

| | |
|------------------------|--|
| Committente: | Dott. Geol. Domenico Bianco |
| Località: | Borgo val Taro (PR) |
| Cantiere: | Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense |
| Sondaggio: | S2 |
| Campione: | SH1 |
| Profondità (m): | 2.00 - 2.50 |

| | |
|------------------------------------|-----------------|
| Certificato di prova N°: | G1806502 |
| Verbale di accettazione N°: | 417/18 |

| | |
|------------------------------------|-----------------|
| Commessa: | 17884/18 |
| Data ricevimento campione: | 10/07/18 |
| Data prova: | 05/07/18 |
| Data emissione certificato: | 19/07/18 |

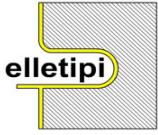
Test 10



- 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. Domenico Bianco

Località: Borgo val Taro (PR)

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

Sondaggio: S2

Campione: SH1

Profondità (m): 2.00 - 2.50

Certificato di prova N°: G1806502

Verbale di accettazione N°: 417/18

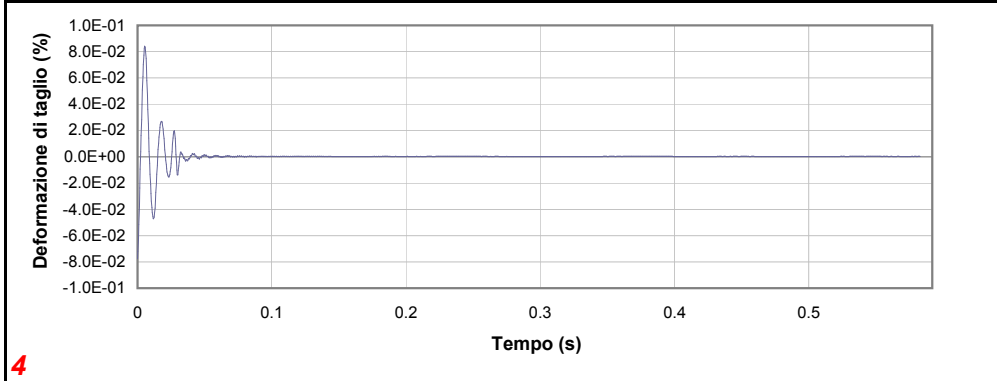
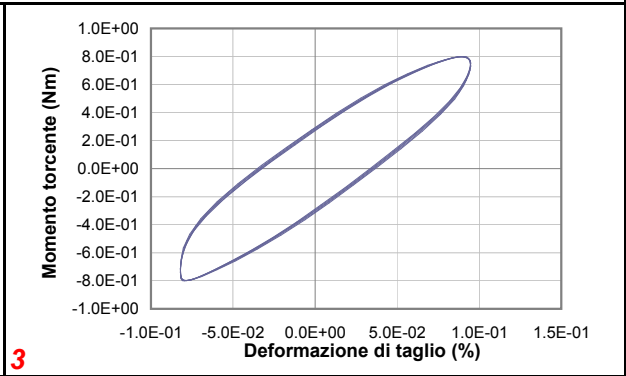
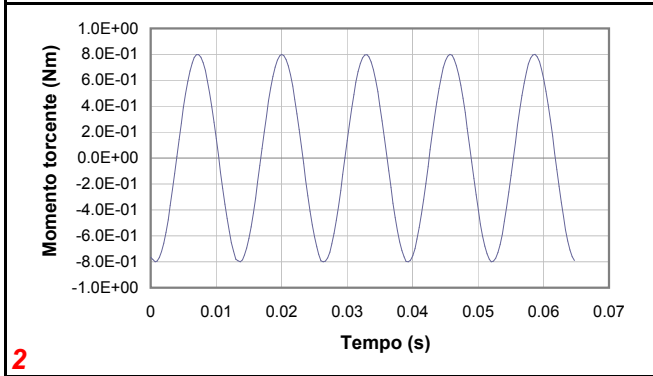
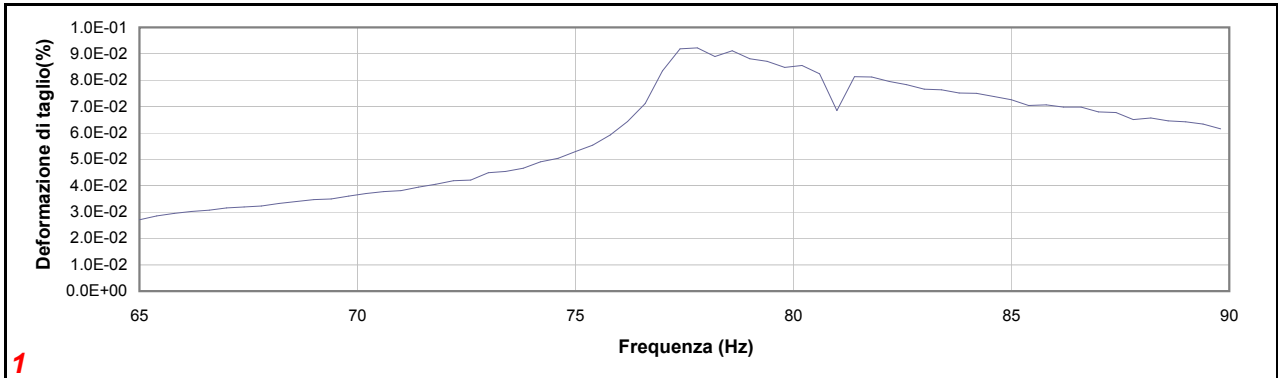
Commessa: 17884/18

Data ricevimento campione: 10/07/18

Data prova: 05/07/18

Data emissione certificato: 19/07/18

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

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

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: **Dott. Geol. Domenico Bianco**

Località: **Borgo val Taro (PR)**

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

Sondaggio: **S2**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **2.00 - 2.50**

Certificato di prova N°: **G1806502**

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

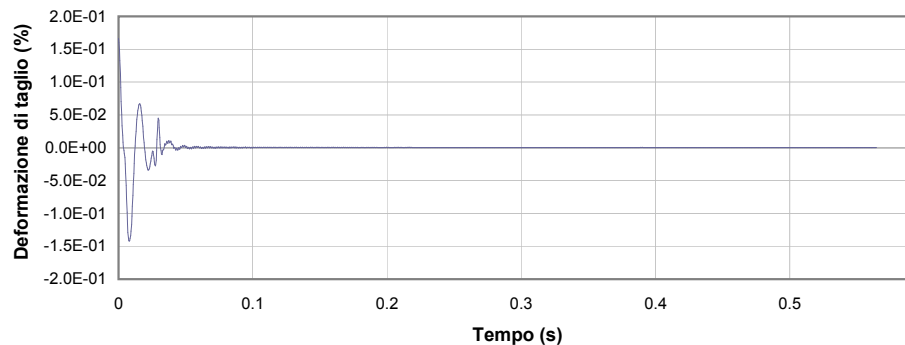
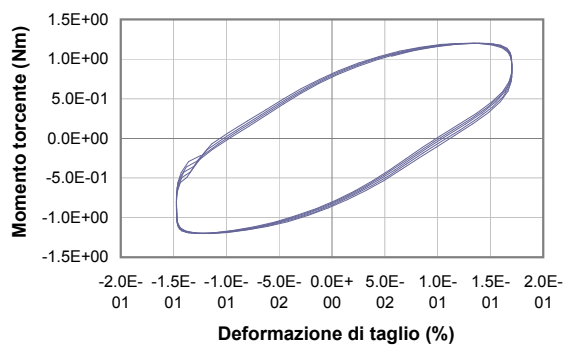
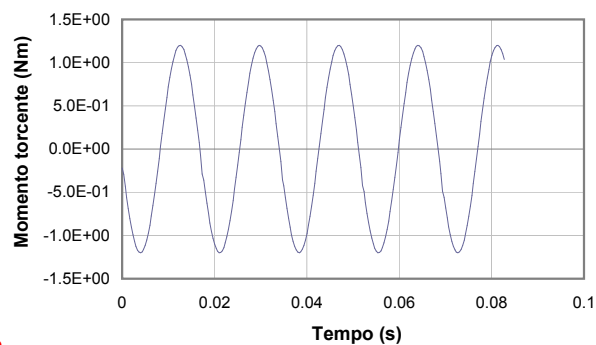
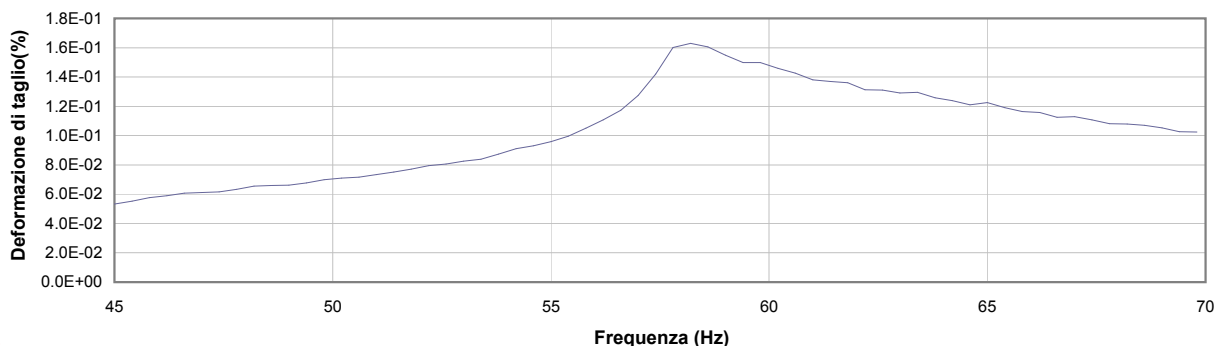
Commessa: **17884/18**

Data ricevimento campione: **10/07/18**

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

Data emissione certificato: **19/07/18**

Test 12



1 Campo delle frequenze indagate

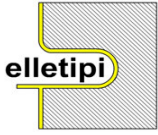
2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

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

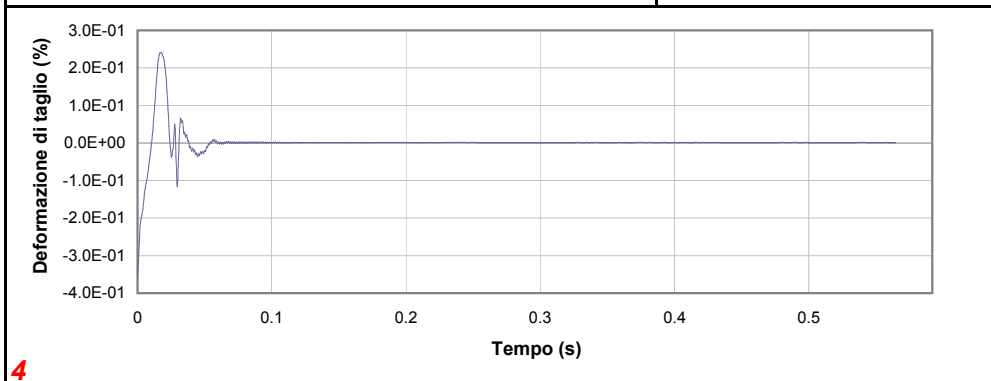
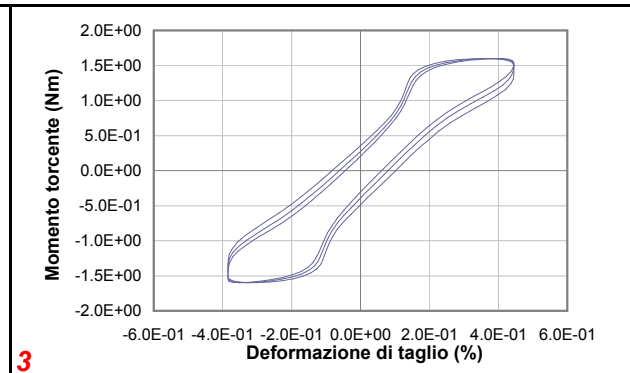
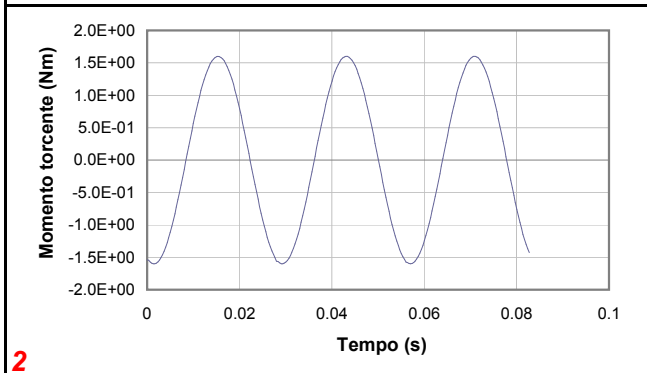
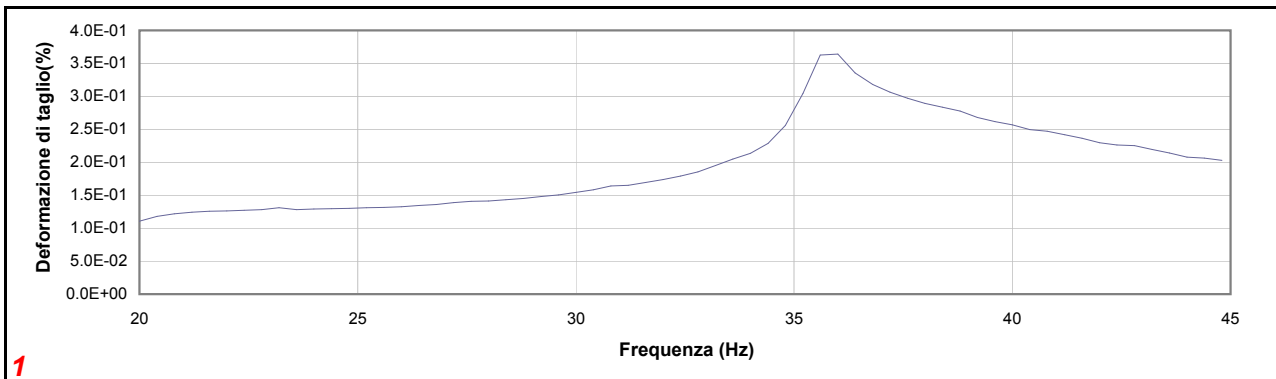
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

| | |
|------------------------|--|
| Committente: | Dott. Geol. Domenico Bianco |
| Località: | Borgo val Taro (PR) |
| Cantiere: | Indagini e prove per la MZS di comuni della Montagna Ovest Parmense |
| Sondaggio: | S2 |
| Campione: | SH1 |
| Profondità (m): | 2.00 - 2.50 |

| | |
|------------------------------------|-----------------|
| Certificato di prova N°: | G1806502 |
| Verbale di accettazione N°: | 417/18 |

| | |
|------------------------------------|-----------------|
| Commessa: | 17884/18 |
| Data ricevimento campione: | 10/07/18 |
| Data prova: | 05/07/18 |
| Data emissione certificato: | 19/07/18 |

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