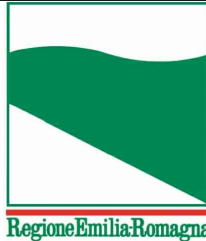




PROTEZIONE CIVILE  
Presidenza del Consiglio dei Ministri  
Dipartimento della Protezione Civile



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 Calestano



<p>Regione Emilia–Romagna</p>	<p>Soggetto realizzatore</p>  <p>Direzione tecnica Dott. Geol. Carlo Caleffi Dott. Geol. Francesco Cerutti Collaboratori Dott. Geol. Matteo Baisi Dott. Geol. Alessandro Ferrari Dott.ssa Giulia Mainardi</p>	<p>Data Marzo 2018</p>
-----------------------------------	--	----------------------------



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA  
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it  
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

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

### SCHEMA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**  
CANTIERE: **Microzonazione Sismica di III livello nel comune di Calestano (PR)**  
CAMPIONE: **DH1 SH1 m 24.00 - 24.50**  
COMMESSA: 17235/17  
VERBALE ACC.: 622/17  
DATA CONSEGNA: 24/11/17

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 24.00	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 36 GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1																																				
	210	68	DESCRIZIONE: Argilla con limo marrone grigiastro																																				
			<table> <tr><td>W naturale (%)</td><td>25.4</td></tr> <tr><td><math>\gamma</math> naturale (Mg/m<sup>3</sup>)</td><td>1.95</td></tr> <tr><td><math>\gamma</math> secco (Mg/m<sup>3</sup>)</td><td>1.56</td></tr> <tr><td><math>\gamma</math> immerso (Mg/m<sup>3</sup>)</td><td>0.98</td></tr> <tr><td>porosità (%)</td><td>42</td></tr> <tr><td>indice dei vuoti</td><td>0.73</td></tr> <tr><td>grado di saturazione (%)</td><td>93</td></tr> <tr><td>massa specifica (Mg/m<sup>3</sup>) (STIMATA)</td><td>2.700</td></tr> </table>	W naturale (%)	25.4	$\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> )	1.95	$\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> )	1.56	$\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> )	0.98	porosità (%)	42	indice dei vuoti	0.73	grado di saturazione (%)	93	massa specifica (Mg/m <sup>3</sup> ) (STIMATA)	2.700																				
W naturale (%)	25.4																																						
$\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> )	1.95																																						
$\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> )	1.56																																						
$\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> )	0.98																																						
porosità (%)	42																																						
indice dei vuoti	0.73																																						
grado di saturazione (%)	93																																						
massa specifica (Mg/m <sup>3</sup> ) (STIMATA)	2.700																																						
24.50 basso	280	74	<table> <tr><td colspan="4">PROVE ESEGUITE</td></tr> <tr><td>Umidità Naturale</td><td>SI</td><td>Trassiale UU</td><td>-</td></tr> <tr><td>Limiti Atterberg</td><td>SI</td><td>Trassiale CIU</td><td>-</td></tr> <tr><td>Gran. Setacciatura</td><td>SI</td><td>Edometria</td><td>-</td></tr> <tr><td>Gran. Sedimentazione</td><td>SI</td><td>Taglio Diretto</td><td>-</td></tr> <tr><td>Peso di Volume</td><td>SI</td><td>Espansione L.L.</td><td>-</td></tr> <tr><td>Peso Specifico</td><td>-</td><td>Trassiale Cicl. + C.M.</td><td>-</td></tr> <tr><td>Analisi Chimica</td><td>-</td><td>Colonna Risonante</td><td>SI</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>Taglio Torsionale Cicl.</td><td>-</td></tr> </table>	PROVE ESEGUITE				Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-	Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-	Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-	Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-	Peso di Volume	SI	Espansione L.L.	-	Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-	Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	SI			Taglio Torsionale Cicl.	-
			PROVE ESEGUITE																																				
Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-																																				
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-																																				
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-																																				
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-																																				
Peso di Volume	SI	Espansione L.L.	-																																				
Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-																																				
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	SI																																				
		Taglio Torsionale Cicl.	-																																				
			NOTE: -																																				

Io Sperimentatore  
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre  
dott. geol. Massimo Romagnoli



**elletipi s.r.l.**

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA  
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

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](#)

## UMIDITA' DI UNA TERRA

### UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE: **ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**  
CANTIERE: **Microzonazione Sismica di III livello nel comune di Calestano (PR)**  
CAMPIONE: **DH1 SH1 m 24.00 - 24.50**  
COMMESSA: 17235/17 DURATA PROVE: 04 - 12/12/17  
VERBALE ACC.: 622/17 DATA CONSEGNA: 24/11/17  
GEO - CERT. n°: G1708931 rev.00 del: 29/12/17

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

#### ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

**Argilla con limo marrone grigiastro**

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	174.92	12.57
TERRA UMIDA (g)	529.37	259.99
TERRA ESSICATA* (g)	458.22	209.54
UMIDITA' DETERMINATA (%)	25.1	25.6

UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	<b>25.4</b>
------------------------	---	-------------

\* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

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



**elletipi s.r.l.**

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA  
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

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](#)

## MASSA VOLUMICA APPARENTE

### UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE: **ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**

CANTIERE: **Microzonazione Sismica di III livello nel comune di Calestano (PR)**

CAMPIONE: **DH1 SH1 m 24.00 - 24.50**

COMMESSA: 17235/17

DURATA PROVE:

04 - 12/12/17

VERBALE ACC.: 622/17

DATA CONSEGNA:

24/11/17

GEO - CERT. n°: G1708932

rev.00 del:

29/12/17

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

**Argilla con limo marrone grigiastro**

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	594.26	36.67
ALTEZZA (cm)	14.00	2.00
DIAMETRO (cm)	7.00	5.00
MASSA LORDA (g)	1641.14	113.64
MASSA VOLUMICA (Mg/m <sup>3</sup> )	1.94	1.96

**MEDIA (Mg/m<sup>3</sup>) = 1.95**

Io Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

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



**elletipi s.r.l.**

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA  
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.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

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

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

### LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	<b>ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma</b>		
CANTIERE:	<b>Microzonazione Sismica di III livello nel comune di Calestano (PR)</b>		
CAMPIONE:	<b>DH1 SH1</b>	<b>m 24.00 - 24.50</b>	
COMMESSA:	17235/17	DURATA PROVE:	04 - 12/12/17
VERBALE ACC.:	622/17	DATA CONSEGNA:	24/11/17
GEO - CERT. n°:	G1708933	rev.00 del:	29/12/17

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

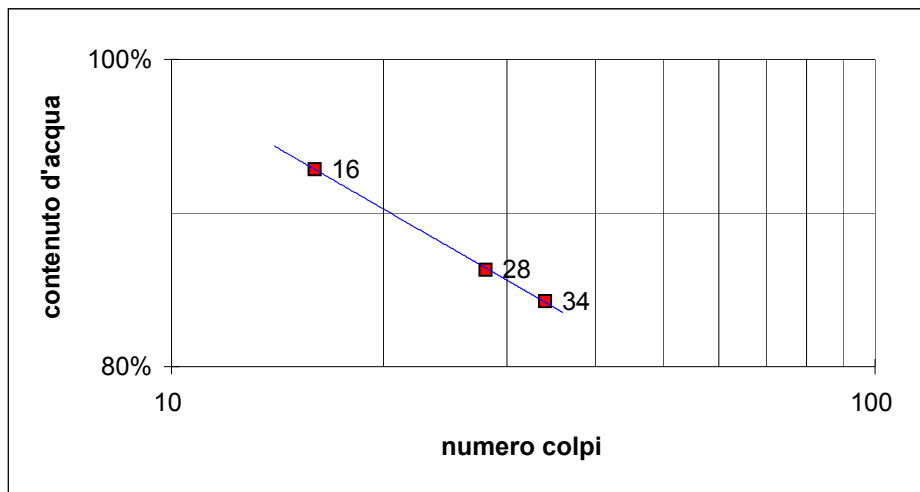
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

**Argilla con limo marrone grigiastro**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	34	28	16			
massa umida+ tara (g)	24.01	22.45	23.55	13.22	12.87	529.37
massa secca+ tara (g)	14.06	13.12	13.29	10.58	10.26	458.22
acqua contenuta (g)	9.95	9.33	10.26	2.64	2.61	71.15
tara (g)	2.25	2.31	2.24	2.31	2.21	174.92
peso secco (g)	11.81	10.81	11.05	8.27	8.05	283.30
contenuto d'acqua	84.3%	86.3%	92.9%	31.9%	32.4%	25.1%

<b>Umidità Naturale</b>	<b>Wn =</b>	<b>25%</b>
<b>Limite Liquido</b>	<b>LL =</b>	<b>88%</b>
<b>Limite Plastico</b>	<b>LP =</b>	<b>32%</b>
<b>Indice Plastico</b>	<b>IP =</b>	<b>56%</b>



lo Sperimentatore:  
dott. Roberto Bellanova

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



**elletipi s.r.l.**

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA  
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it  
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

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

### ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE:	<b>ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma</b>				
CANTIERE:	<b>Microzonazione Sismica di III livello nel comune di Calestano (PR)</b>				
CAMPIONE:	<b>DH1 SH1</b>	<b>m 24.00 - 24.50</b>			
COMMESSA:	17235/17	DURATA PROVE:	04 - 12/12/17		
VERBALE ACC.:	622/17	DATA CONSEGNA:	24/11/17		
GEO - CERT. n°:	G1708934	rev.00 del:	29/12/17		

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

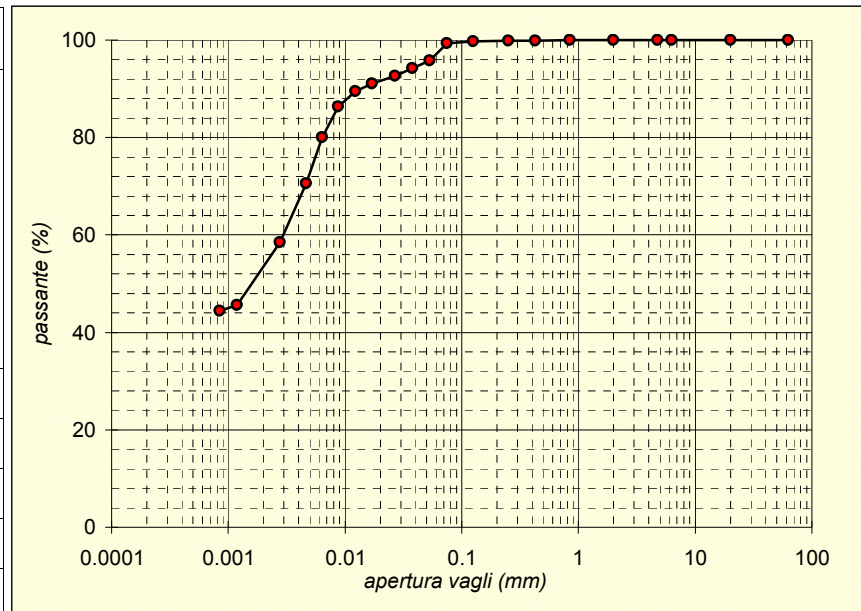
#### ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

##### Argilla con limo marrone grigiastro

codici	vaglic	trattenut	trattenut	cum. tratt.	passante
	(mm)	(g)	(%)	(%)	(%)
571	setaccio	63	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	20	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.02	0.01	99.99
292	setaccio	0.850	0.09	0.03	99.96
293	setaccio	0.425	0.08	0.03	99.93
282	setaccio	0.250	0.08	0.03	99.90
283	setaccio	0.125	0.29	0.10	99.80
286	setaccio	0.075	1.47	0.52	99.28
-	calcolato	0.0531	9.96	3.52	95.77
-	calcolato	0.0378	4.46	1.57	94.19
-	calcolato	0.0269	4.46	1.57	92.62
-	calcolato	0.0172	4.46	1.57	91.04
-	calcolato	0.0122	4.46	1.57	89.47
-	calcolato	0.0088	8.92	3.15	86.32
-	calcolato	0.0064	17.84	6.30	80.02
-	calcolato	0.0047	26.76	9.45	70.57
-	calcolato	0.0028	34.12	12.05	58.53
-	calcolato	0.0012	36.46	12.87	45.66
-	calcolato	0.0008	3.68	1.30	44.36
	fondo	125.67	44.36	100.00	0.00
<b>TOTALE</b>		<b>283.30</b>			

φ max (mm) = 2.2

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro	49.99	
t° C	Tempo (s)	Letture
19.5	30	34.0
19.5	60	33.5
19.5	120	33.0
19.5	300	32.5
19.5	600	32.0
19.5	1200	31.0
19.5	2400	29.0
19.5	4800	26.0
20.5	14400	22.0
20	86400	18.0
20.5	172800	17.5
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	0.7%	2.5%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	45.8%	44.0%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	53.5%	53.5%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore  
dott. Roberto Bellanov:

Il Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Massimo Romagno

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

 Committente: **ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**

 Località: **Comune di Calestano (PR)**

 Cantiere: **Microzonazione Sismica di III livello**

 Sondaggio: **DH1**

 Campione: **SH1**

 Profondità (m): **24.00 - 24.50**

 Certificato di prova N°: **G1708935**

 Verbale di accettazione N°: **622/17**

 Commessa: **17235/17**

 Data ricevimento campione: **24/11/2017**

 Data prova: **04 - 12/12/17**

 Data emissione certificato: **29/12/2017**
**DATI INIZIALI**

Altezza:	<b>140.00</b>	mm
Diametro:	<b>70.00</b>	mm
Raggio eq.:	<b>24.745</b>	mm
Massa:	<b>1046.9</b>	g
W:	<b>25.1</b>	%
γ:	<b>19.06</b>	kN/m <sup>3</sup>
γ <sub>s</sub> :	<b>15.24</b>	-
e:	<b>0.74</b>	-

**DATI DI PROVA**

Tipo di campione:	<b>Argilla con limo marrone grigiastro</b>	
Fattore Raggio Eq.:	<b>0,707</b>	-
Coefficiente B:	<b>0.90</b>	%
Pressione cella:	<b>740</b>	kPa
Contropressione:	<b>450</b>	kPa

**DATI FINALI**

Altezza:	<b>137.92</b>	mm
Diametro:	<b>68.94</b>	mm
Raggio eq.:	<b>24.373</b>	mm
Massa:	<b>1022.9</b>	g
W:	<b>26.7</b>	%
γ:	<b>19.87</b>	kN/m <sup>3</sup>
γ <sub>s</sub> :	<b>15.68</b>	-
e:	<b>0.72</b>	-

	<b>Frequenza Risonanza (Hz)</b>	<b>Momento Torcente (Nm)</b>	<b>Def. Taglio max (%)</b>	<b>Vel. Onde Taglio V<sub>s</sub> (m/s)</b>	<b>Modulo Taglio G (MPa)</b>	<b>G/G<sub>0</sub></b>	<b>Rapporto Smorz. D (%)</b>	<b>ΔU/σ<sup>3</sup></b>
<b>Test 1*</b>	204.80	0.0015	2.50E-05	251.31	122.73	1.000	5.35	0.000
<b>Test 2</b>	203.50	0.0040	7.10E-05	249.72	121.18	0.987	5.44	0.000
<b>Test 3</b>	203.50	0.0250	1.84E-04	249.72	121.18	0.987	5.67	0.000
<b>Test 4</b>	200.50	0.0400	5.66E-04	246.03	117.63	0.958	6.01	0.000
<b>Test 5</b>	197.50	0.0600	1.01E-03	242.35	114.14	0.930	6.14	0.000
<b>Test 6</b>	197.50	0.1000	1.78E-03	242.35	114.14	0.930	6.50	0.001
<b>Test 7</b>	193.50	0.1500	2.74E-03	237.45	109.56	0.893	6.77	0.000
<b>Test 8</b>	186.40	0.3000	5.59E-03	228.73	101.67	0.828	7.41	0.001
<b>Test 9</b>	183.20	0.4000	7.56E-03	224.81	98.21	0.800	8.21	0.002
<b>Test 10</b>	180.20	0.5000	9.45E-03	221.12	95.02	0.774	8.93	0.003
<b>Test 11</b>	172.00	0.7497	1.43E-02	211.06	86.57	0.705	9.85	0.009
<b>Test 12</b>	161.60	1.0000	1.83E-02	198.30	76.42	0.623	10.38	0.019
<b>Test 13</b>	153.60	1.2499	2.16E-02	188.48	69.04	0.563	10.75	0.030
<b>Test 14</b>	139.60	1.4994	2.72E-02	171.30	57.03	0.465	11.33	0.045
<b>Test 15</b>	135.80	1.7500	2.96E-02	166.64	53.96	0.440	11.87	0.052
<b>Test 16</b>	129.40	1.9979	3.26E-02	158.79	49.00	0.399	12.13	0.066
<b>Test 17</b>								
<b>Test 18</b>								
<b>Test 19</b>								
<b>Test 20</b>								

 \* Test 1 corrispondente al valore G<sub>0</sub>

 lo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

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



## PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: **ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**

Località: **Comune di Calestano (PR)**

Cantiere: **Microzonazione Sismica di III livello**

Sondaggio: **DH1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **24.00 - 24.50**

Certificato di prova N°: **G1708935**

Verbale di accettazione N°: **622/17**

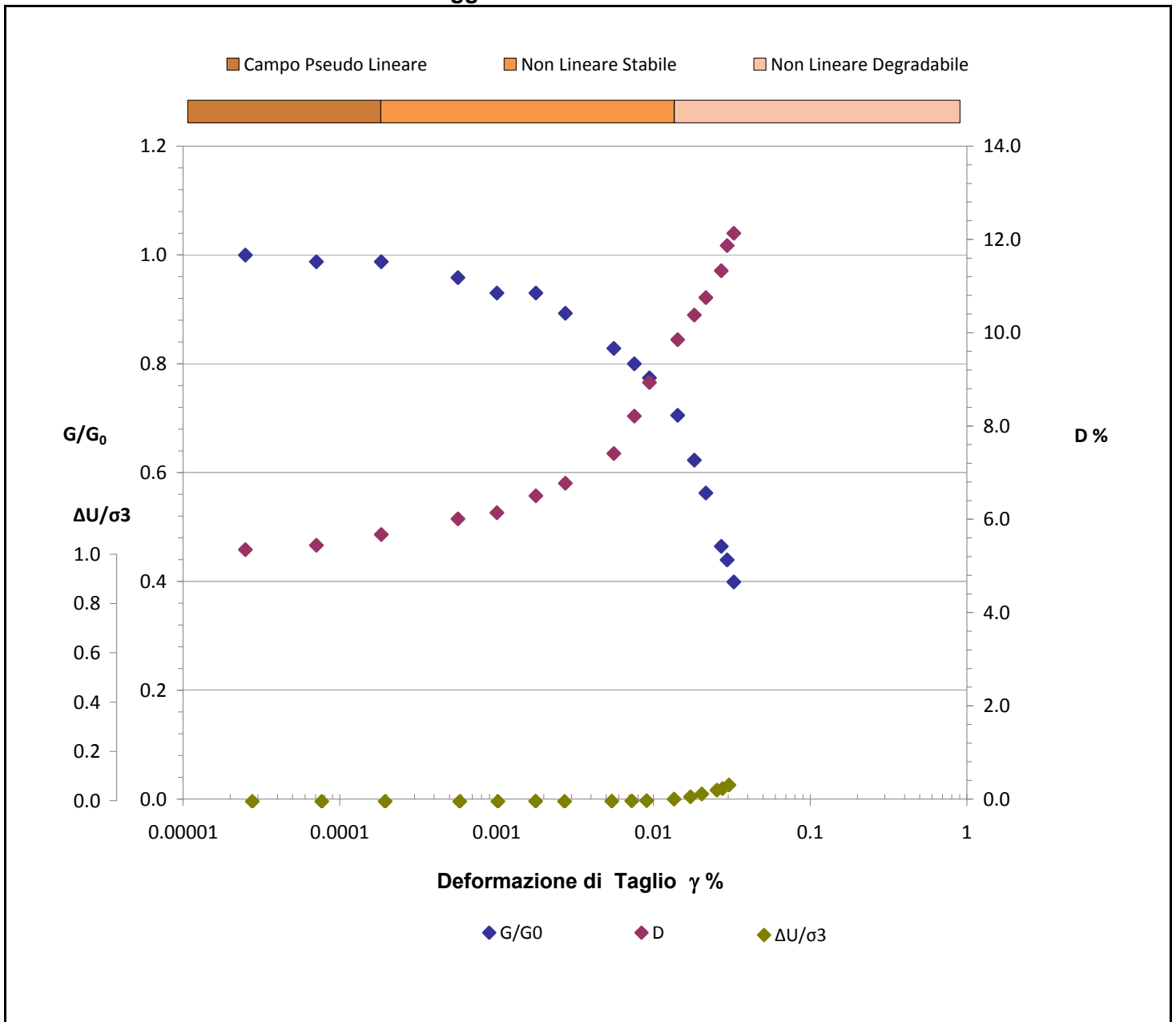
Commessa: **17235/17**

Data ricevimento campione: **24/11/2017**

Data prova: **04 - 12/12/17**

Data emissione certificato: **29/12/2017**

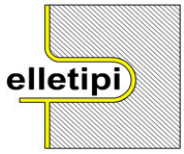
### Legge Costitutiva del Terreno



Io Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

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





®

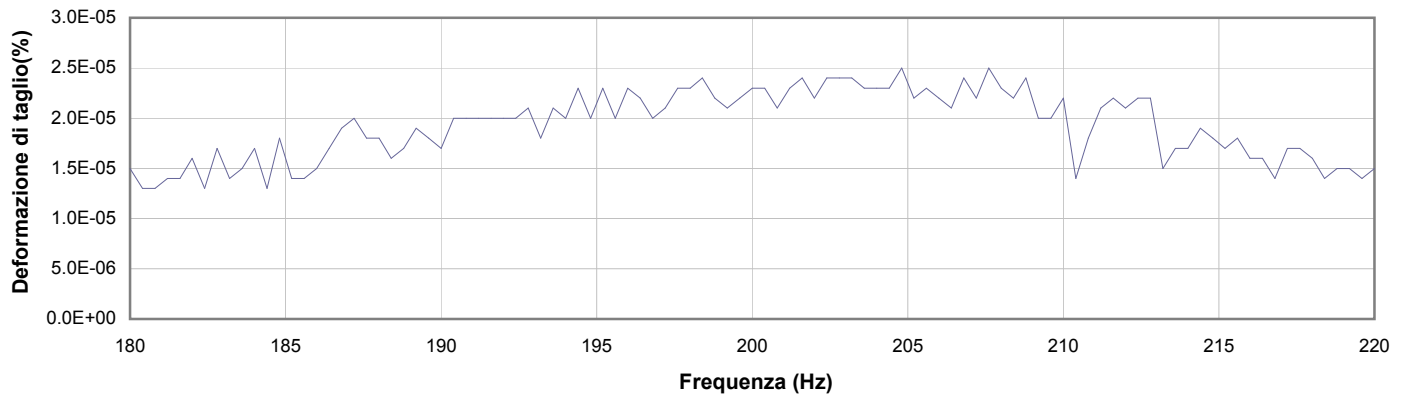
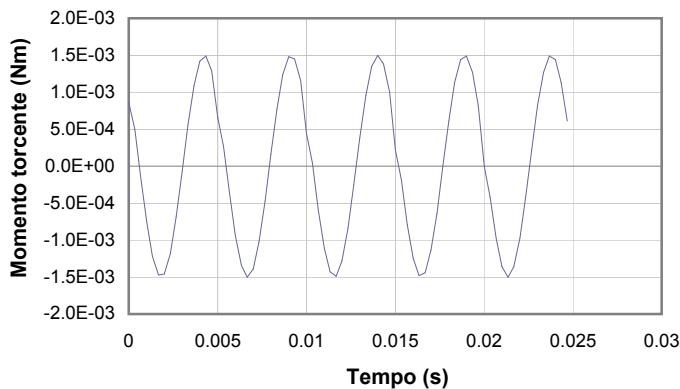
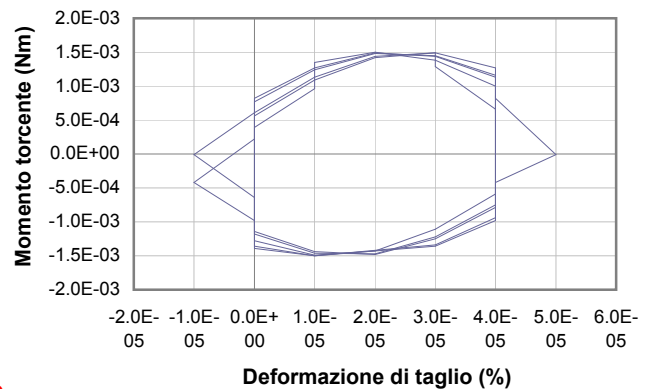
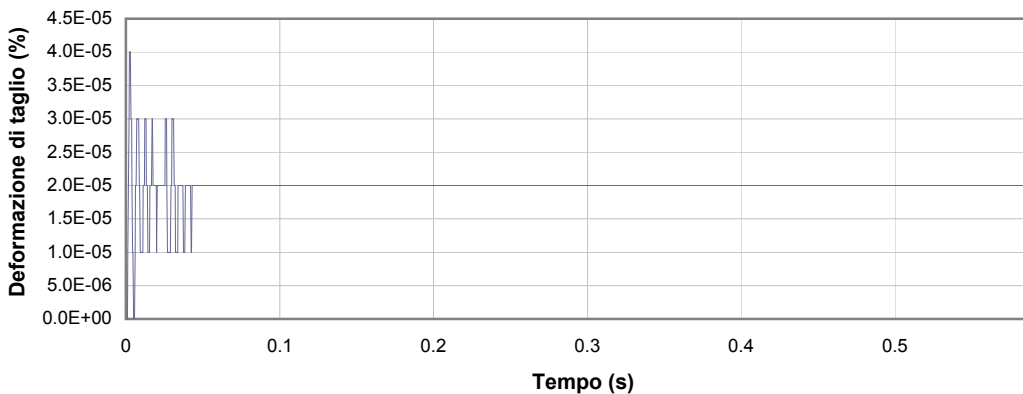
**elletipi s.r.l.**

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

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

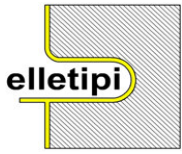
sito: [www.elletipi.it](http://www.elletipi.it) - email: [info@elletipi.it](mailto:info@elletipi.it)

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:** ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**Località:** Comune di Calestano (PR)**Cantiere:** Microzonazione Sismica di III livello**Sondaggio:** DH1**Campione:** SH1**Profondità (m):** 24.00 - 24.50**Certificato di prova N°:** G1708935**Verbale di accettazione N°:** 622/17**Commessa:** 17235/17**Data ricevimento campione:** 24/11/2017**Data prova:** 04 - 12/12/17**Data emissione certificato:** 29/12/2017**Test 1****1****2****3****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

Io Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**

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

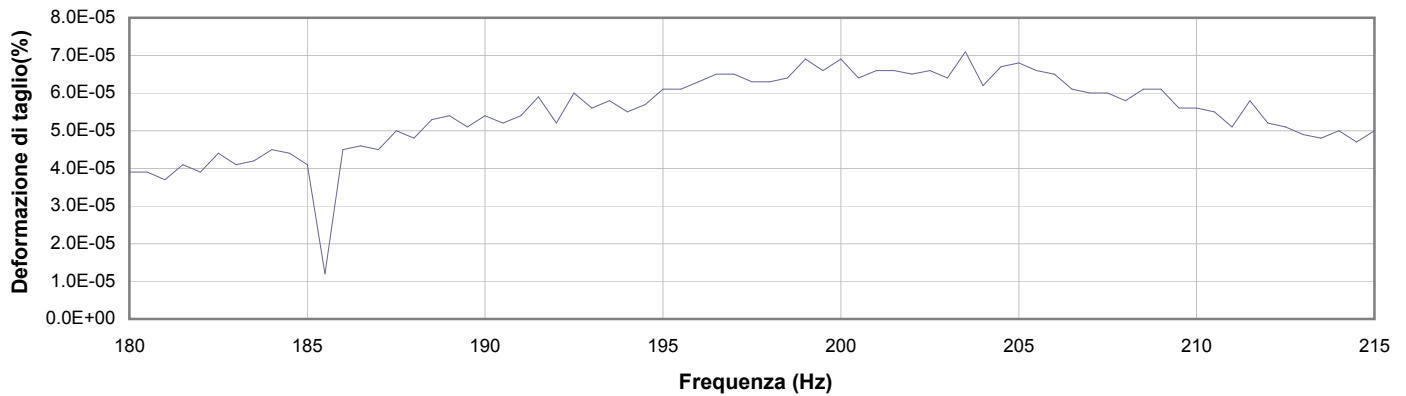
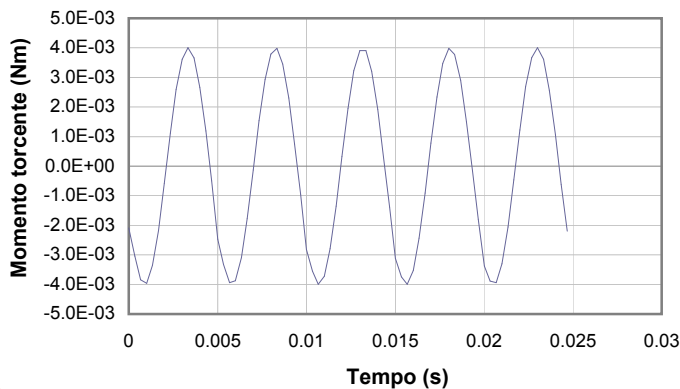
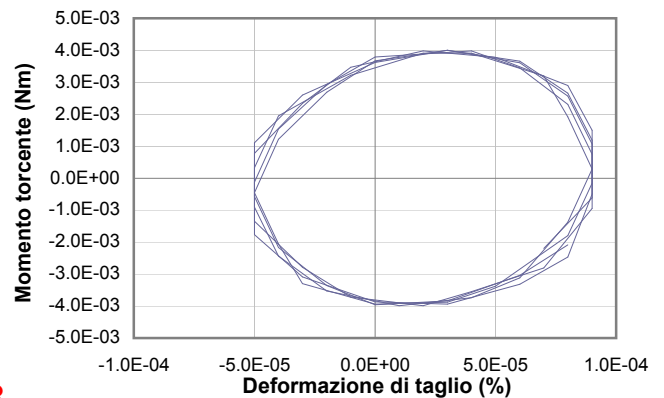
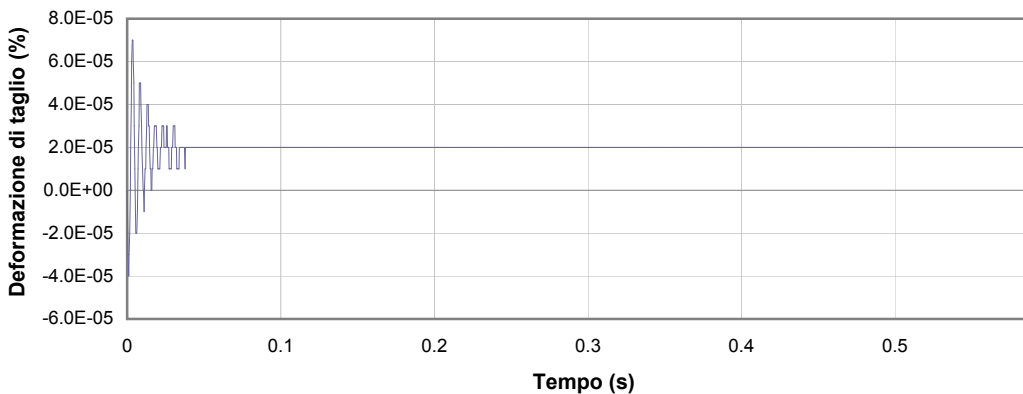


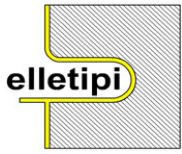
®

**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](http://www.elletipi.it) - email: [info@elletipi.it](mailto: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 18001:2007Laboratorio 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:** ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**Località:** Comune di Calestano (PR)**Cantiere:** Microzonazione Sismica di III livello**Sondaggio:** DH1**Campione:** SH1**Profondità (m):** 24.00 - 24.50**Certificato di prova N°:** G1708935**Verbale di accettazione N°:** 622/17**Commessa:** 17235/17**Data ricevimento campione:** 24/11/2017**Data prova:** 04 - 12/12/17**Data emissione certificato:** 29/12/2017**Test 2****1****2****3****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 libereIo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

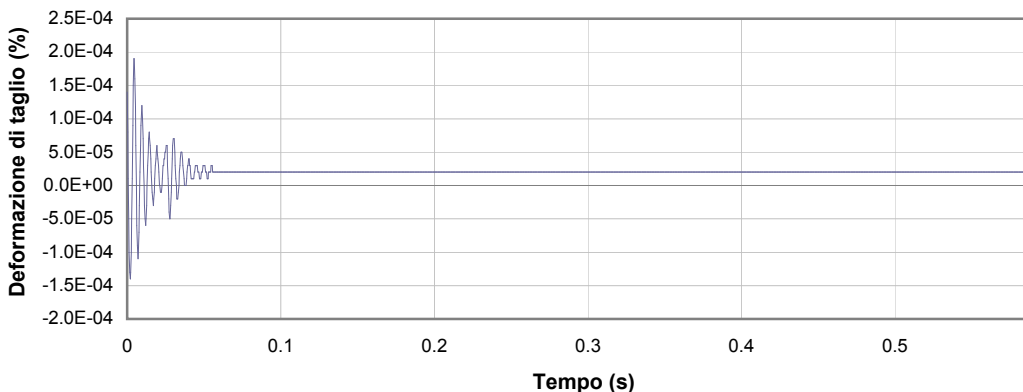
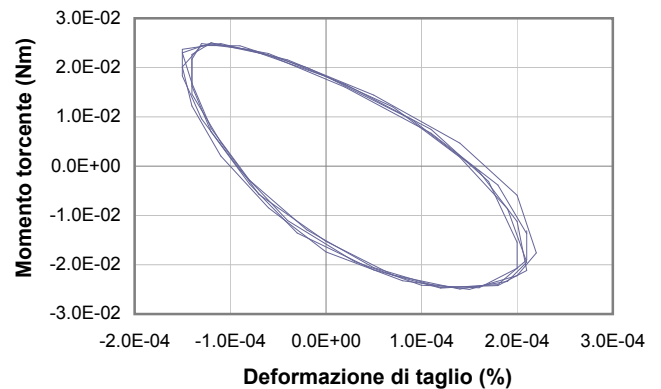
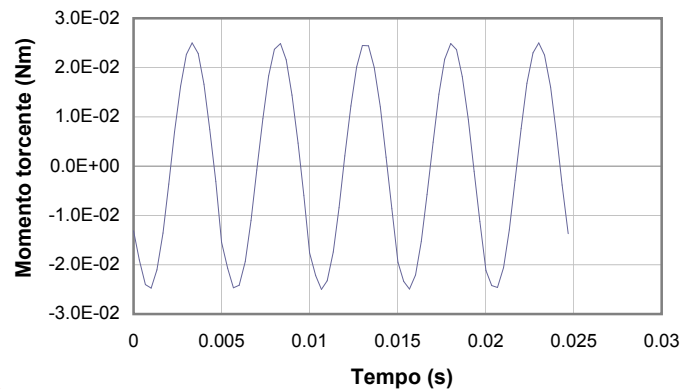
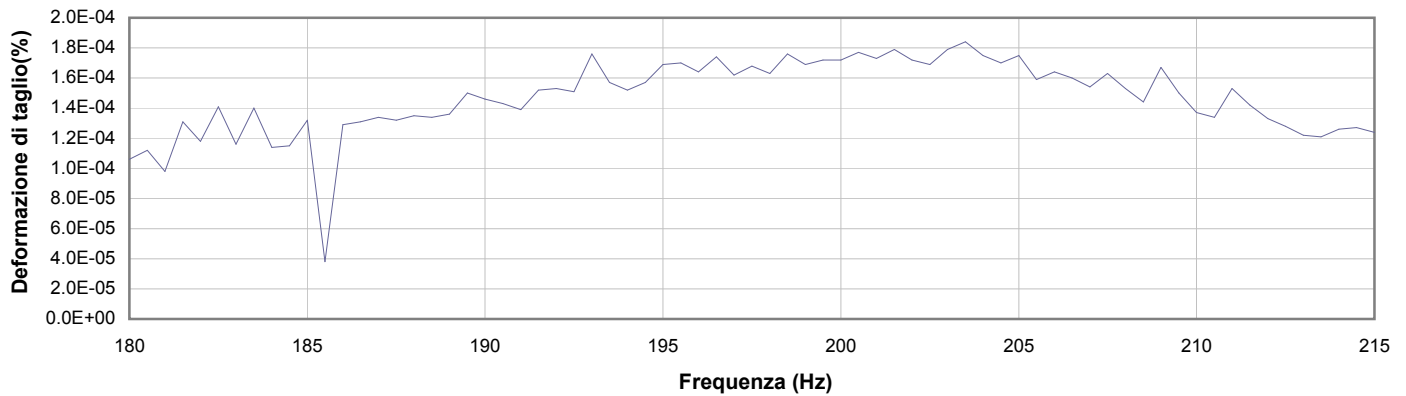


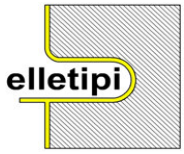
®

**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](http://www.elletipi.it) - email: [info@elletipi.it](mailto: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:** ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**Località:** Comune di Calestano (PR)**Cantiere:** Microzonazione Sismica di III livello**Sondaggio:** DH1**Campione:** SH1**Profondità (m):** 24.00 - 24.50**Certificato di prova N°:** G1708935**Verbale di accettazione N°:** 622/17**Commessa:** 17235/17**Data ricevimento campione:** 24/11/2017**Data prova:** 04 - 12/12/17**Data emissione certificato:** 29/12/2017**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 libereIo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

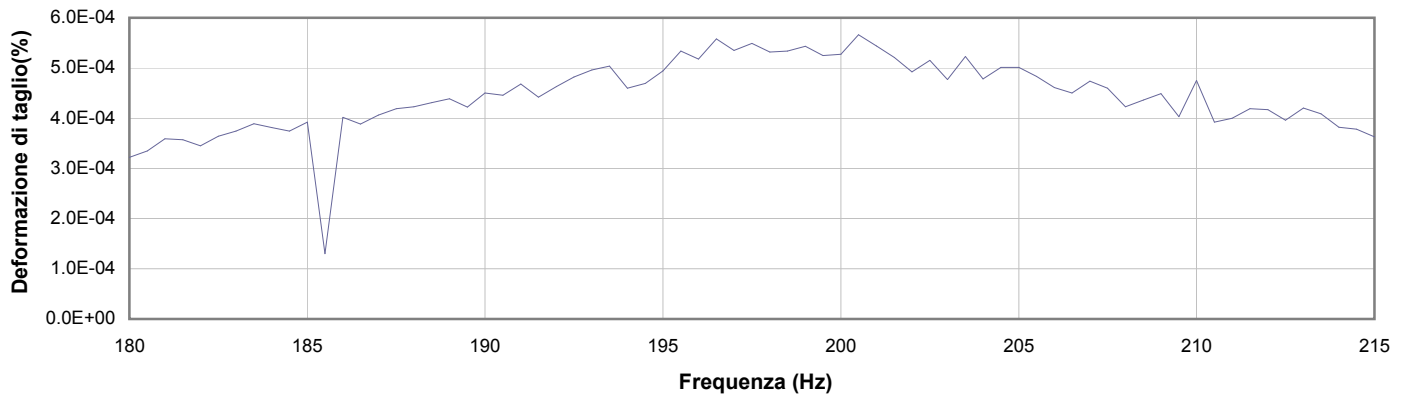
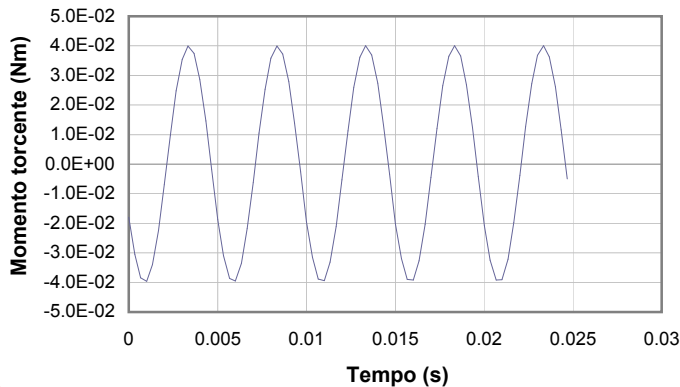
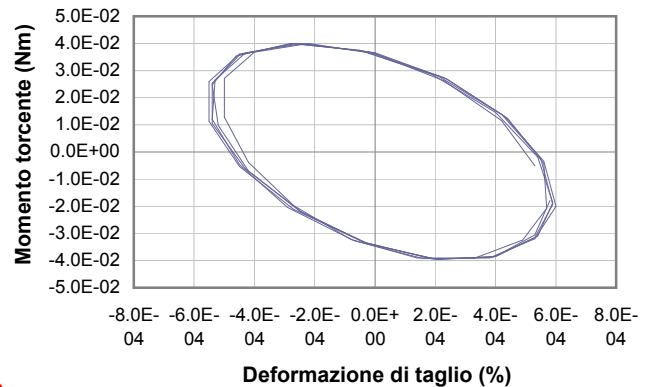
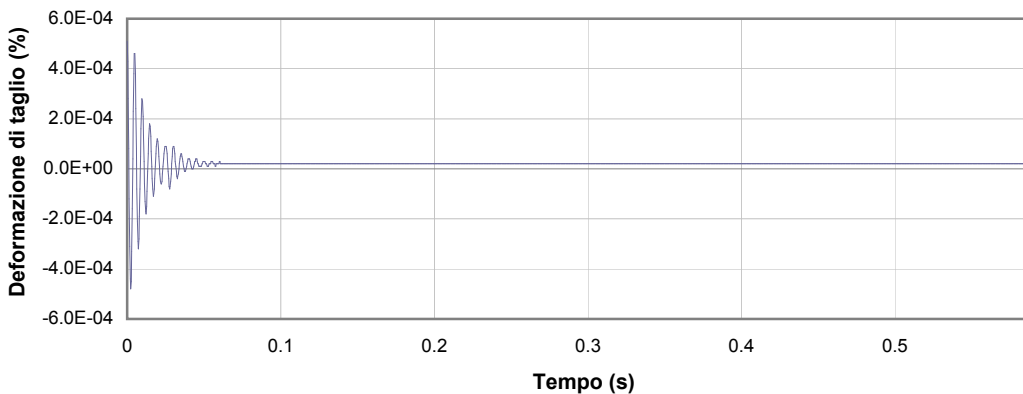


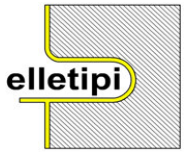
®

**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](http://www.elletipi.it) - email: [info@elletipi.it](mailto: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:** ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**Località:** Comune di Calestano (PR)**Cantiere:** Microzonazione Sismica di III livello**Sondaggio:** DH1**Campione:** SH1**Profondità (m):** 24.00 - 24.50**Certificato di prova N°:** G1708935**Verbale di accettazione N°:** 622/17**Commessa:** 17235/17**Data ricevimento campione:** 24/11/2017**Data prova:** 04 - 12/12/17**Data emissione certificato:** 29/12/2017**Test 4****1****2****3****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 libereIo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

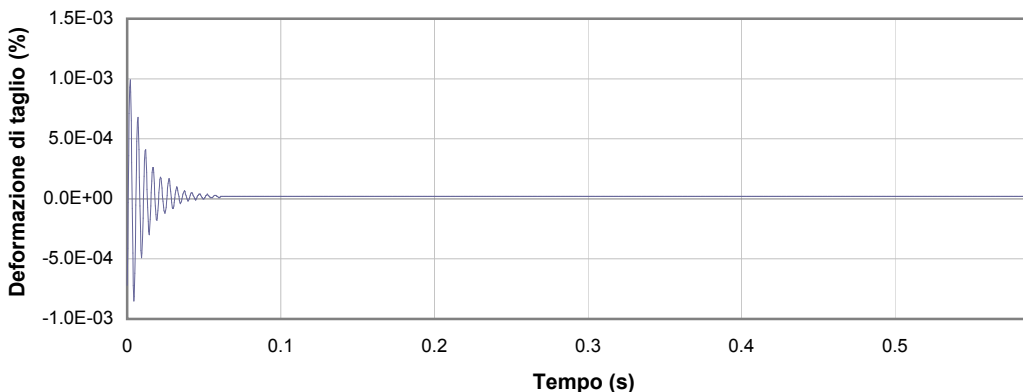
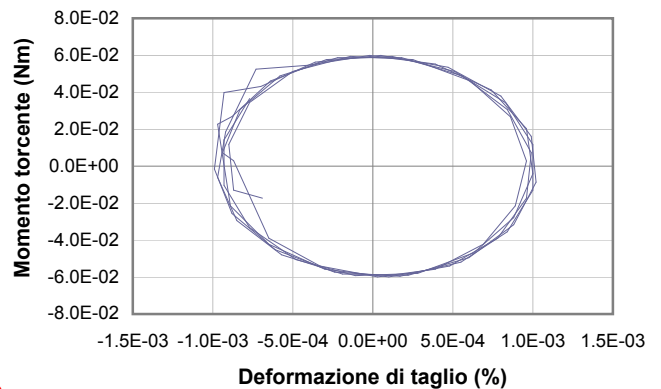
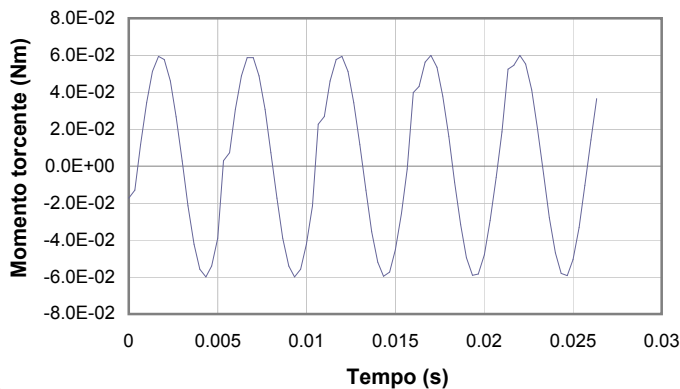
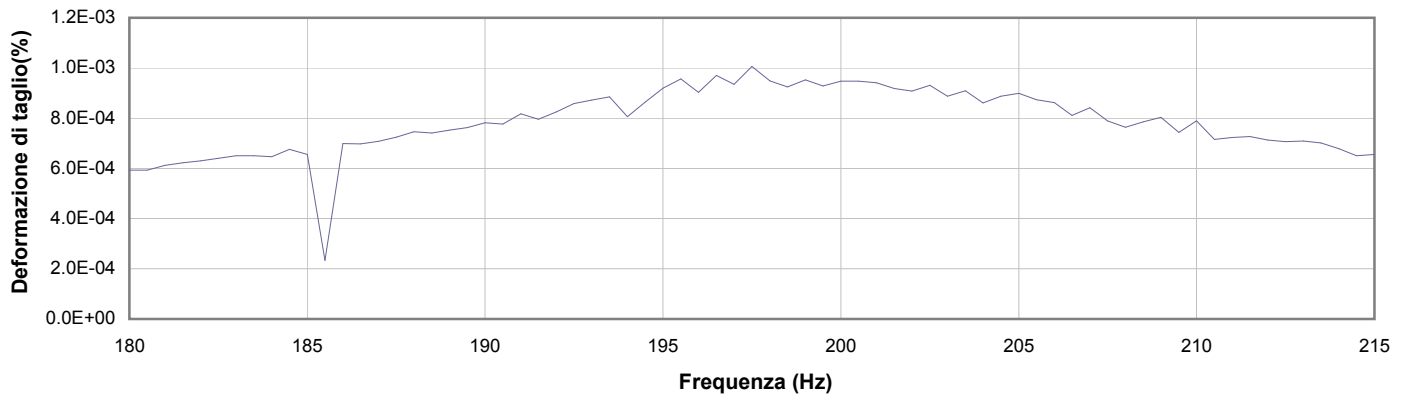


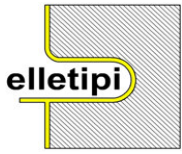
®

**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](http://www.elletipi.it) - email: [info@elletipi.it](mailto: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:** ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**Località:** Comune di Calestano (PR)**Cantiere:** Microzonazione Sismica di III livello**Sondaggio:** DH1**Campione:** SH1**Profondità (m):** 24.00 - 24.50**Certificato di prova N°:** G1708935**Verbale di accettazione N°:** 622/17**Commessa:** 17235/17**Data ricevimento campione:** 24/11/2017**Data prova:** 04 - 12/12/17**Data emissione certificato:** 29/12/2017**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 libereIo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

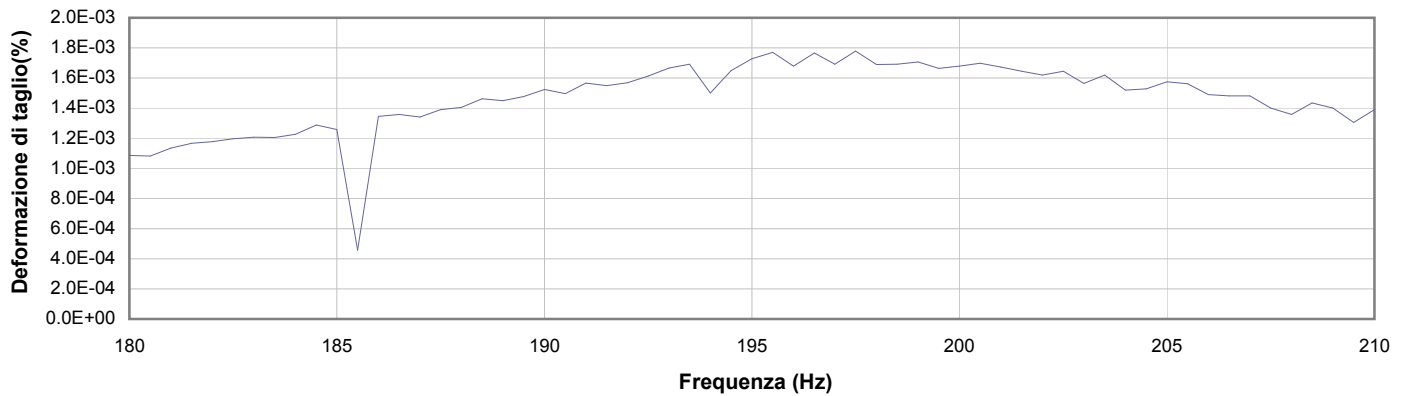
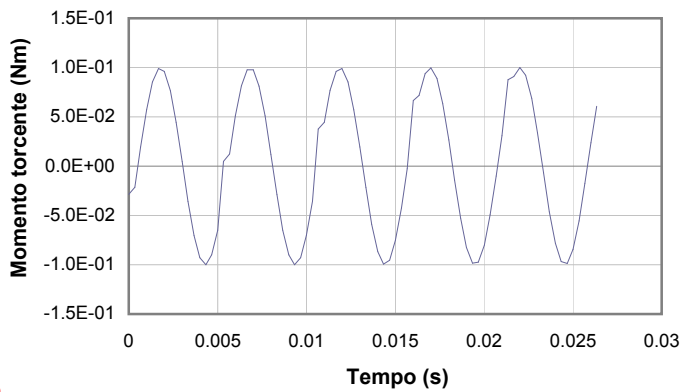
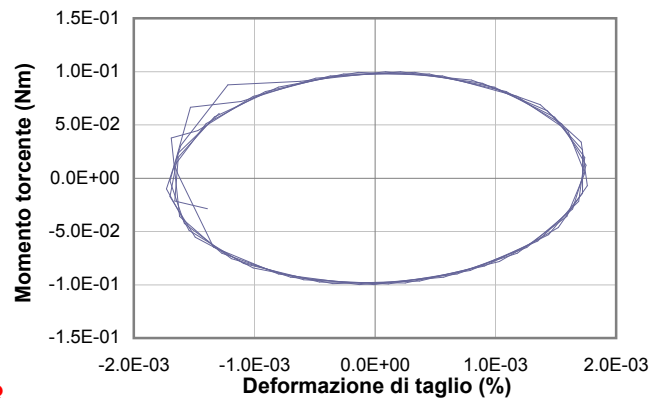
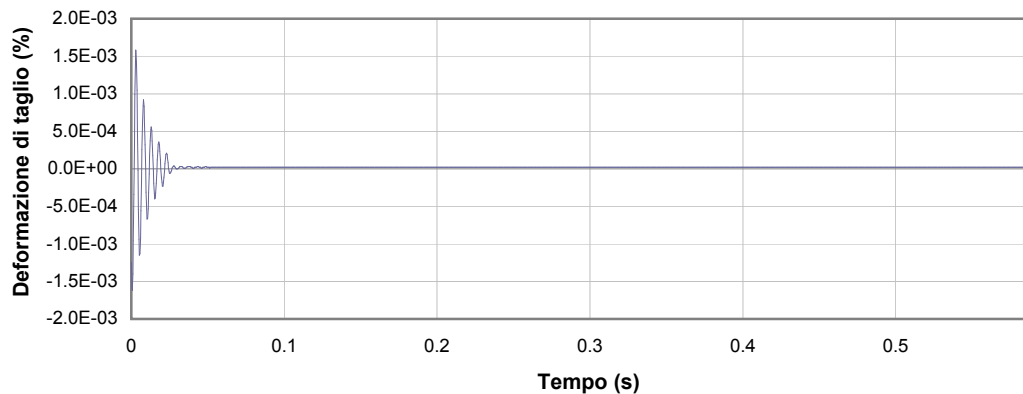


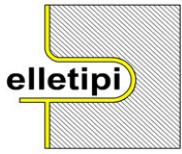
®

**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](http://www.elletipi.it) - email: [info@elletipi.it](mailto: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:** ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**Località:** Comune di Calestano (PR)**Cantiere:** Microzonazione Sismica di III livello**Sondaggio:** DH1**Campione:** SH1**Profondità (m):** 24.00 - 24.50**Certificato di prova N°:** G1708935**Verbale di accettazione N°:** 622/17**Commessa:** 17235/17**Data ricevimento campione:** 24/11/2017**Data prova:** 04 - 12/12/17**Data emissione certificato:** 29/12/2017**Test 6****1****2****3****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 libereIo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

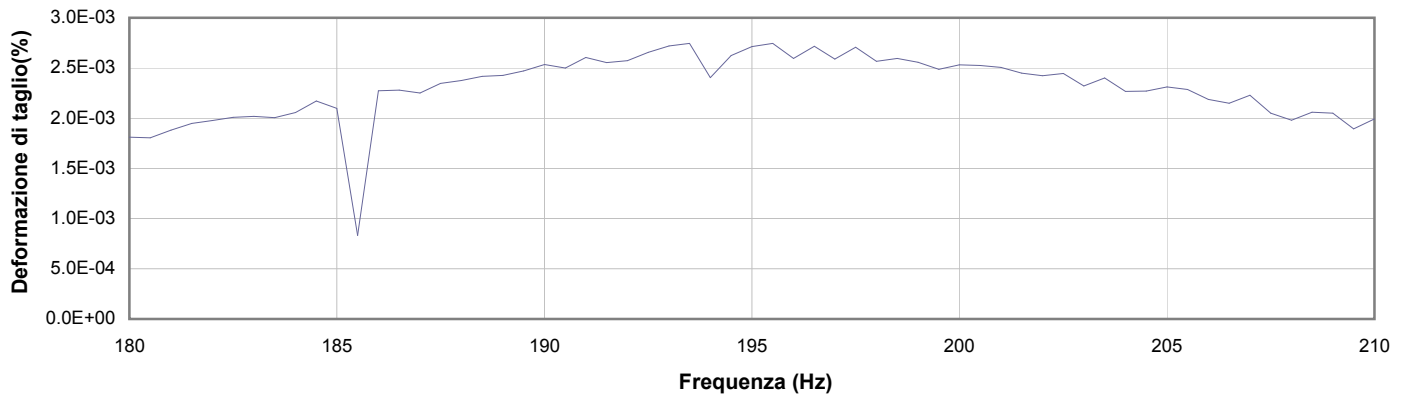


®

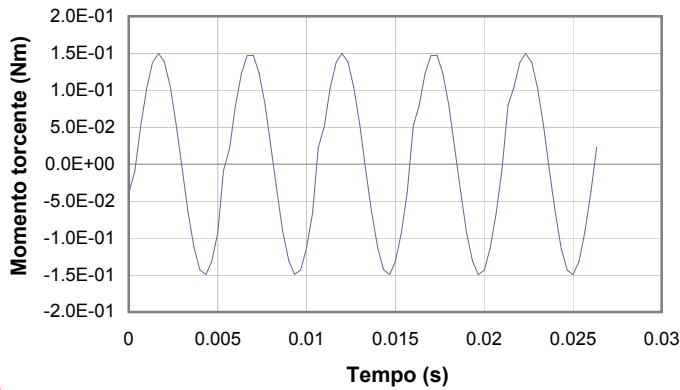
**elletipi s.r.l.**

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

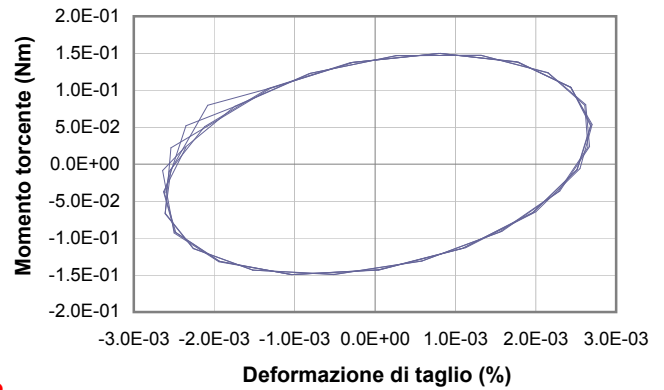
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: [www.elletipi.it](http://www.elletipi.it) - email: [info@elletipi.it](mailto: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:** ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**Località:** Comune di Calestano (PR)**Cantiere:** Microzonazione Sismica di III livello**Sondaggio:** DH1**Campione:** SH1**Profondità (m):** 24.00 - 24.50**Certificato di prova N°:** G1708935**Verbale di accettazione N°:** 622/17**Commessa:** 17235/17**Data ricevimento campione:** 24/11/2017**Data prova:** 04 - 12/12/17**Data emissione certificato:** 29/12/2017**Test 7**

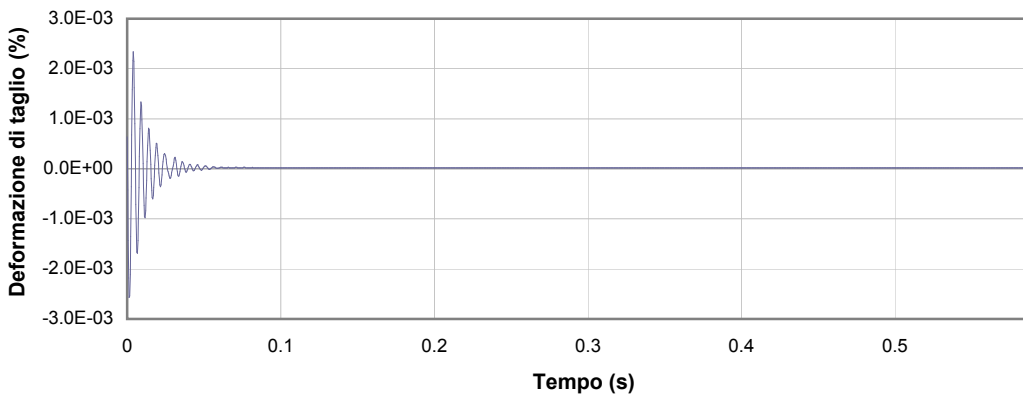
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

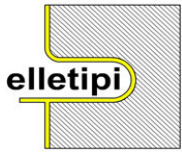
2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**





®

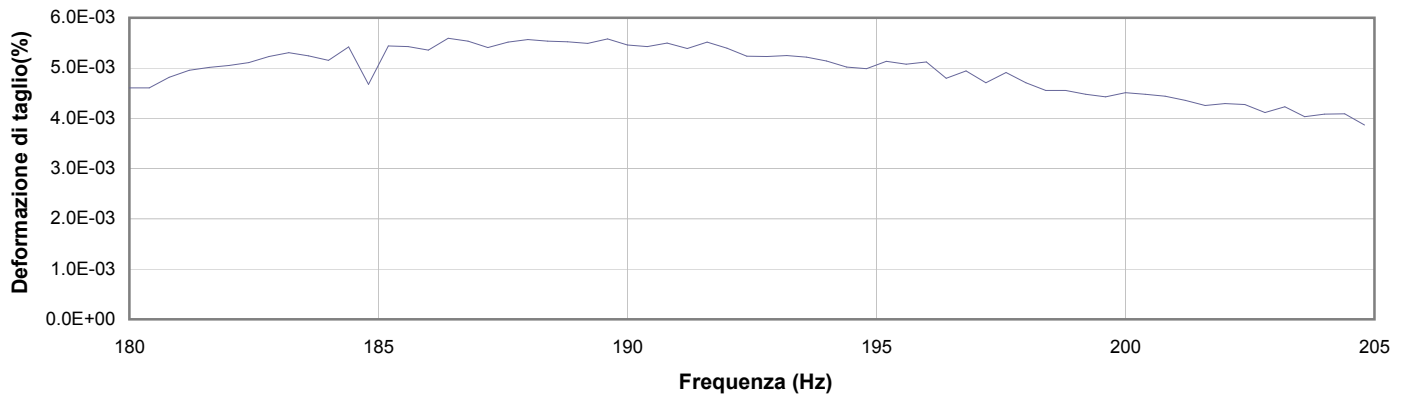
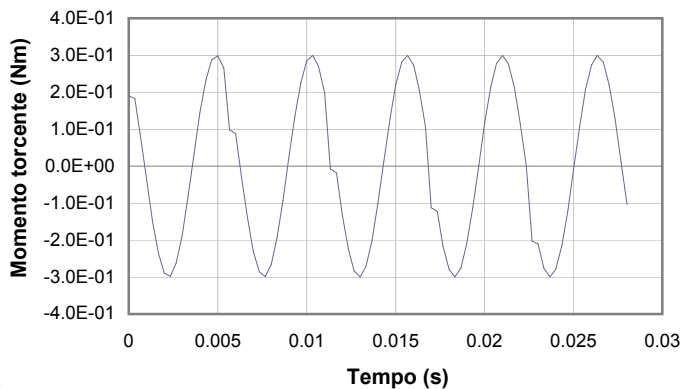
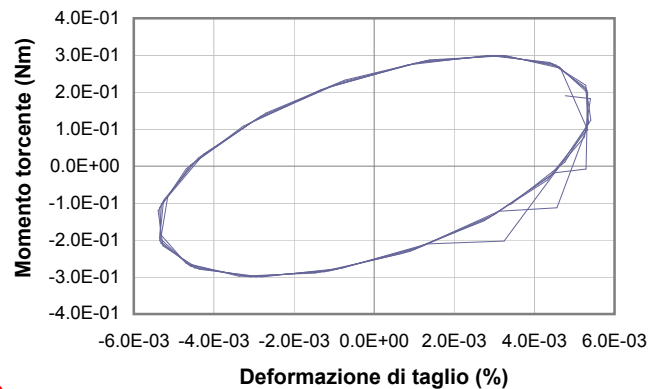
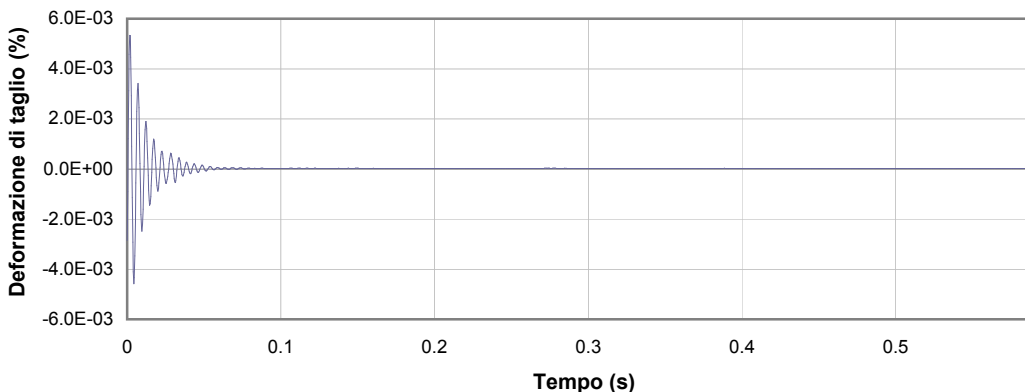
**elletipi s.r.l.**

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

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

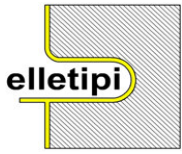
sito: [www.elletipi.it](http://www.elletipi.it) - email: [info@elletipi.it](mailto:info@elletipi.it)

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:** ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**Località:** Comune di Calestano (PR)**Cantiere:** Microzonazione Sismica di III livello**Sondaggio:** DH1**Campione:** SH1**Profondità (m):** 24.00 - 24.50**Certificato di prova N°:** G1708935**Verbale di accettazione N°:** 622/17**Commessa:** 17235/17**Data ricevimento campione:** 24/11/2017**Data prova:** 04 - 12/12/17**Data emissione certificato:** 29/12/2017**Test 8****1****2****3****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**

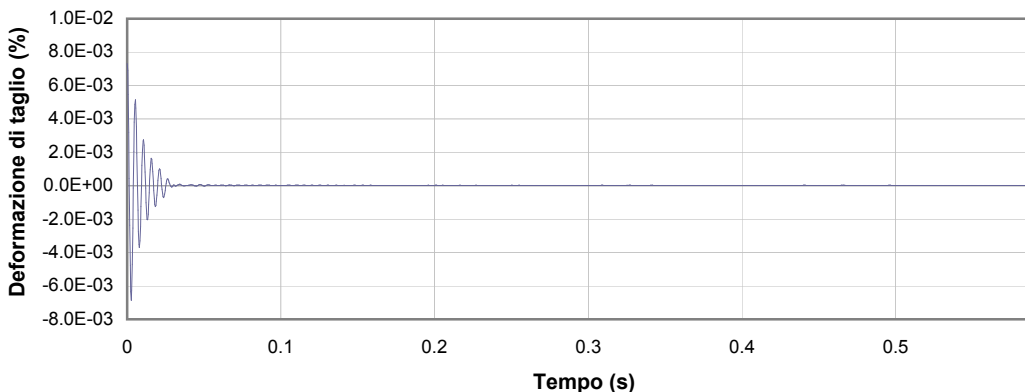
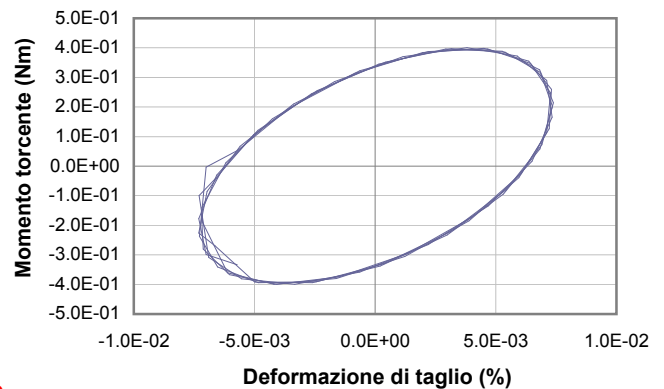
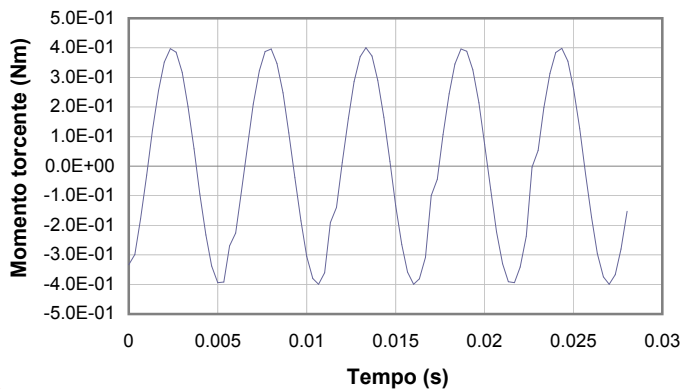
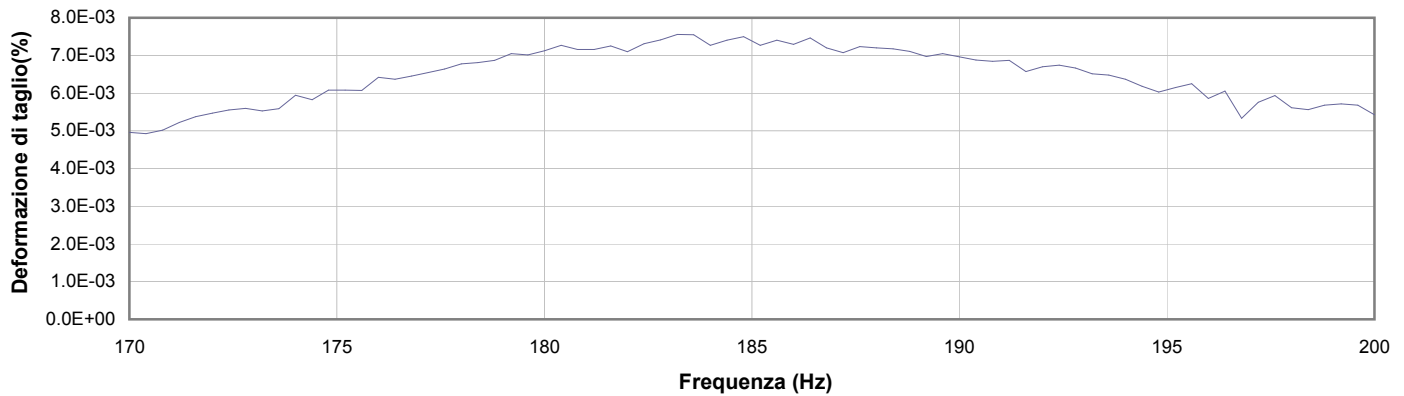


®

**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](http://www.elletipi.it) - email: [info@elletipi.it](mailto: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:** ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**Località:** Comune di Calestano (PR)**Cantiere:** Microzonazione Sismica di III livello**Sondaggio:** DH1**Campione:** SH1**Profondità (m):** 24.00 - 24.50**Certificato di prova N°:** G1708935**Verbale di accettazione N°:** 622/17**Commessa:** 17235/17**Data ricevimento campione:** 24/11/2017**Data prova:** 04 - 12/12/17**Data emissione certificato:** 29/12/2017**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 libereIo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma

**Località:** Comune di Calestano (PR)

**Cantiere:** Microzonazione Sismica di III livello

**Sondaggio:** DH1

**Campione:** SH1

**Profondità (m):** 24.00 - 24.50

**Certificato di prova N°:** G1708935

**Verbale di accettazione N°:** 622/17

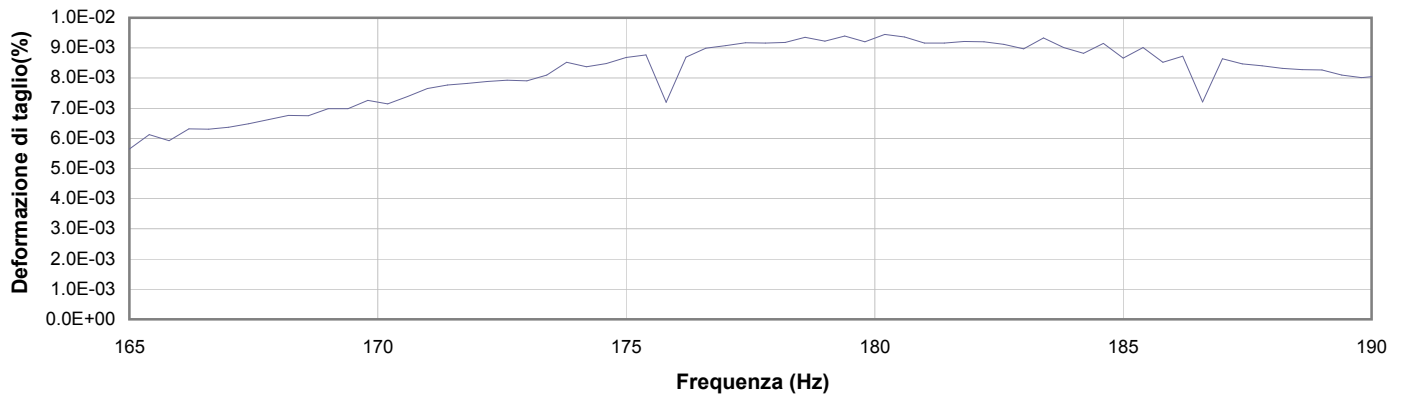
**Commessa:** 17235/17

**Data ricevimento campione:** 24/11/2017

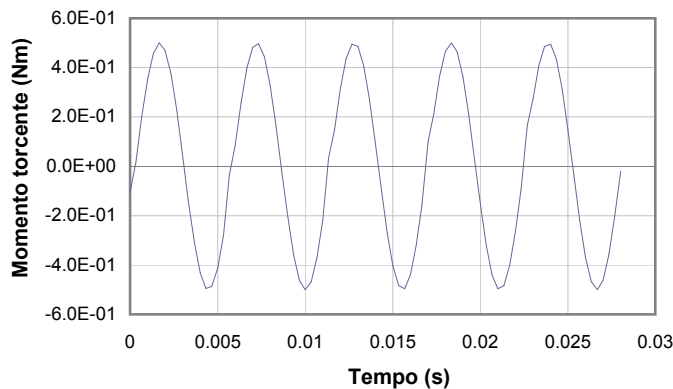
**Data prova:** 04 - 12/12/17

**Data emissione certificato:** 29/12/2017

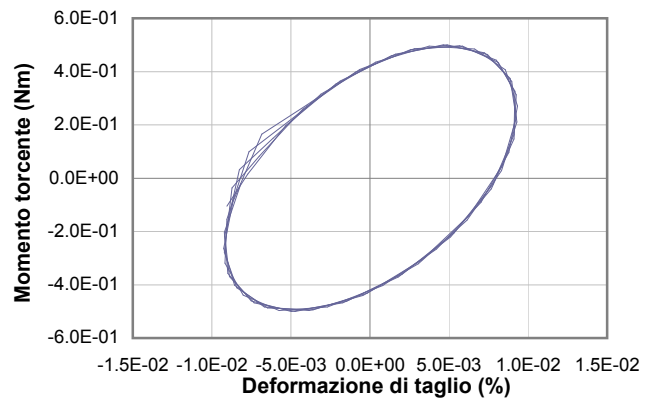
**Test 10**



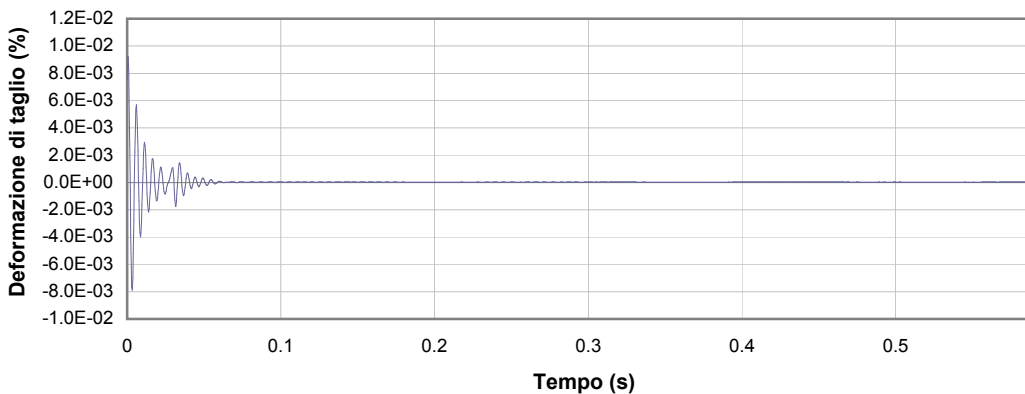
1



2



3



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**

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)**

**Committente:** ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma

**Località:** Comune di Calestano (PR)

**Cantiere:** Microzonazione Sismica di III livello

**Sondaggio:** DH1

**Campione:** SH1

**Profondità (m):** 24.00 - 24.50

**Certificato di prova N°:** G1708935

**Verbale di accettazione N°:** 622/17

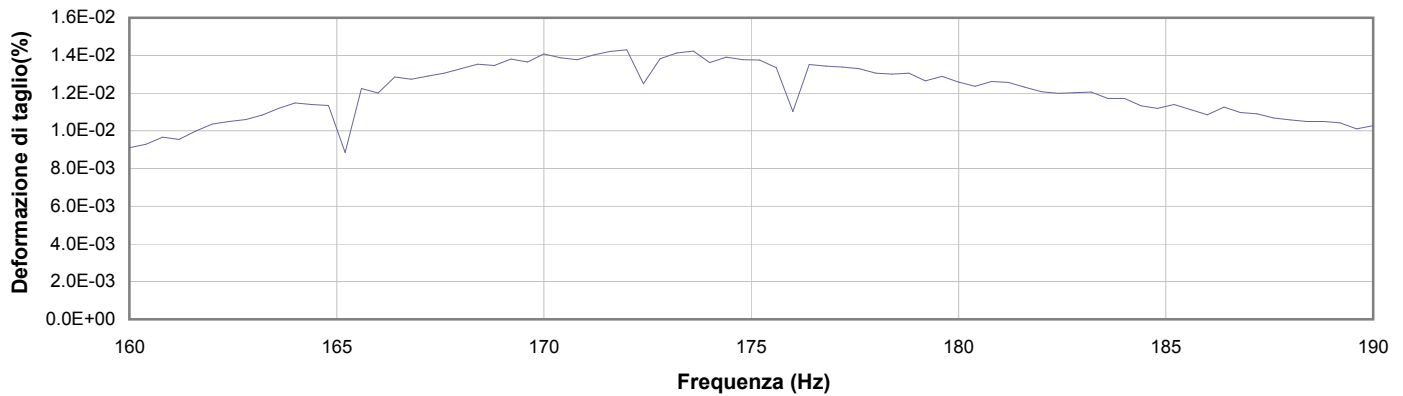
**Commessa:** 17235/17

**Data ricevimento campione:** 24/11/2017

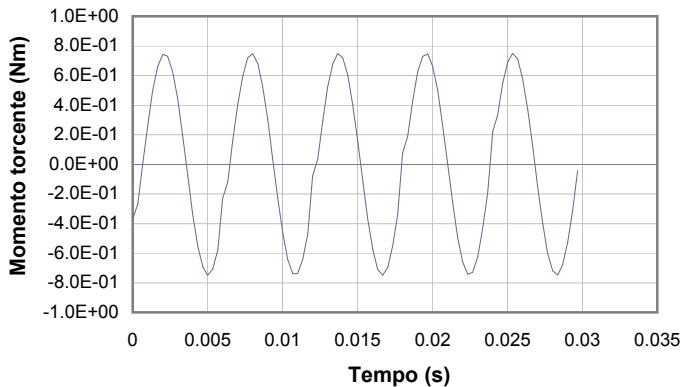
**Data prova:** 04 - 12/12/17

**Data emissione certificato:** 29/12/2017

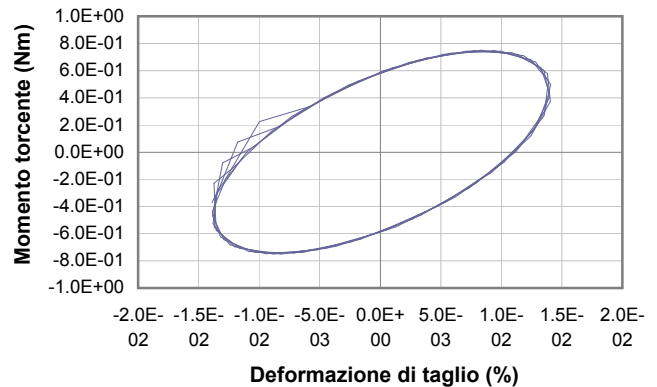
**Test 11**



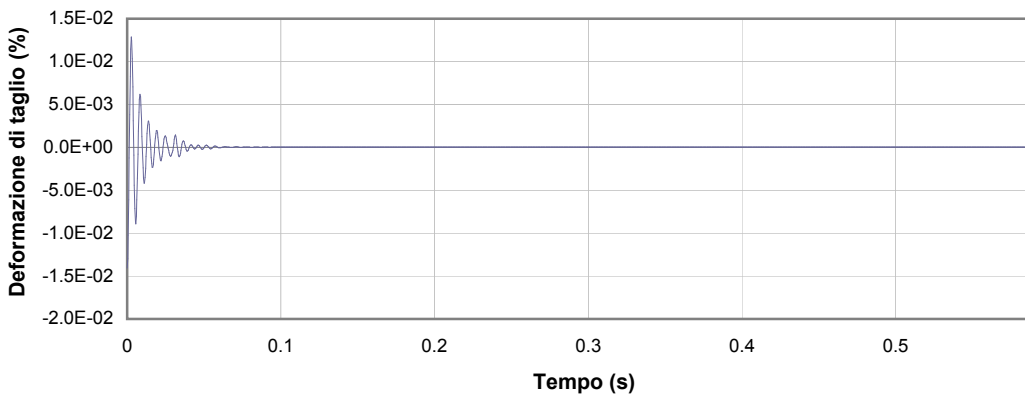
**1**



**2**



**3**



**4**

**1** Campo delle frequenze indagate

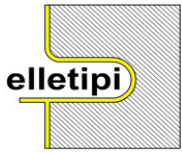
**2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

**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**

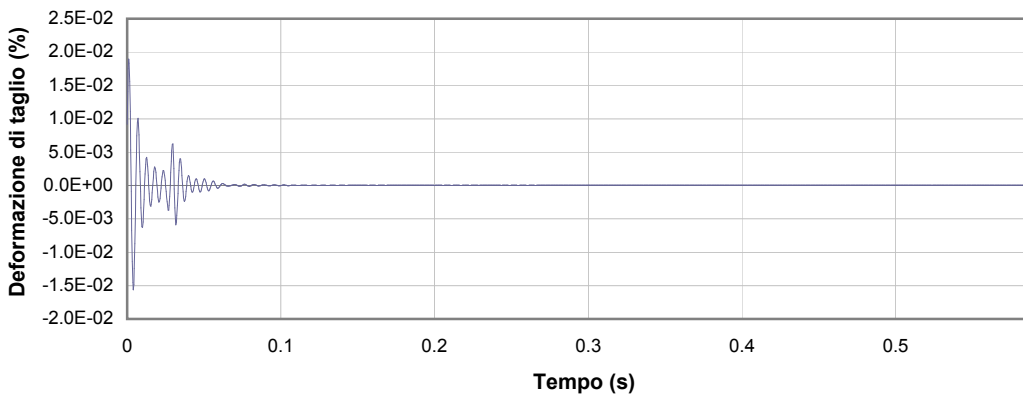
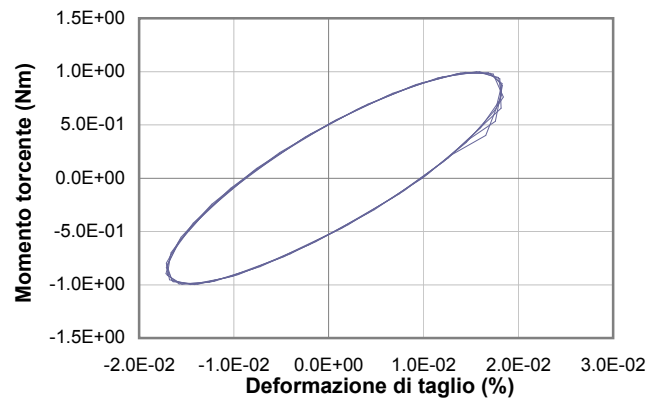
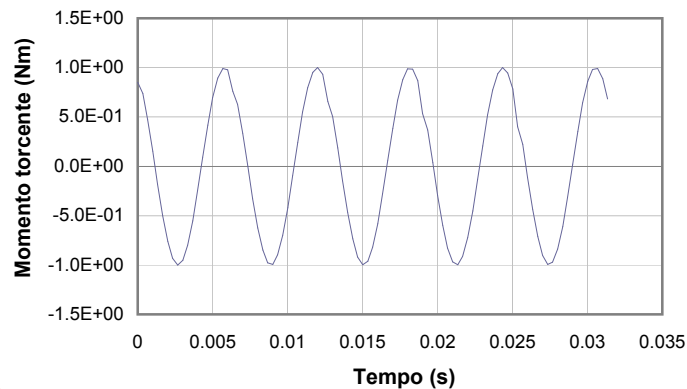
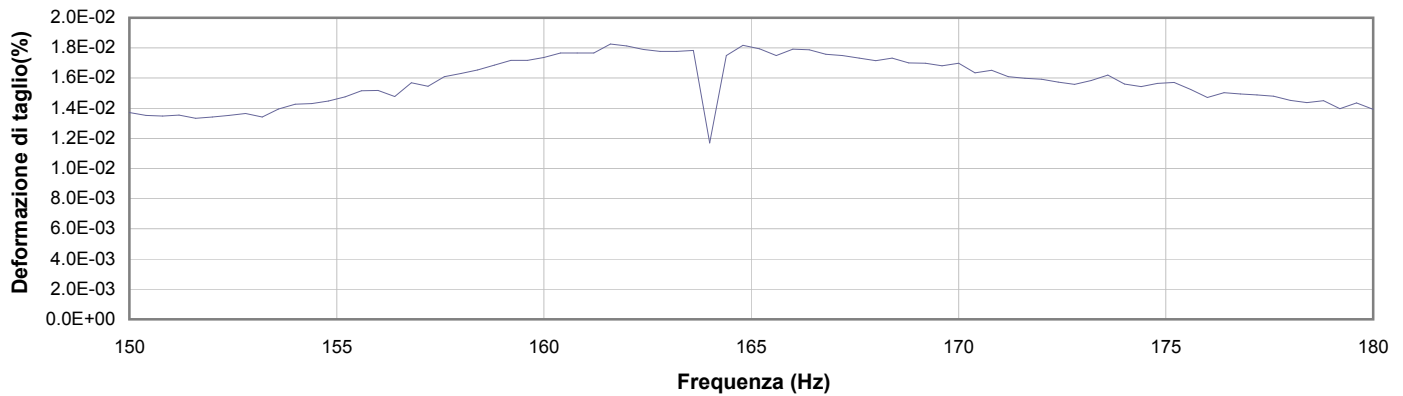


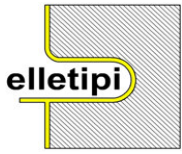
®

**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](http://www.elletipi.it) - email: [info@elletipi.it](mailto: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:** ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**Località:** Comune di Calestano (PR)**Cantiere:** Microzonazione Sismica di III livello**Sondaggio:** DH1**Campione:** SH1**Profondità (m):** 24.00 - 24.50**Certificato di prova N°:** G1708935**Verbale di accettazione N°:** 622/17**Commessa:** 17235/17**Data ricevimento campione:** 24/11/2017**Data prova:** 04 - 12/12/17**Data emissione certificato:** 29/12/2017**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 libereIo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

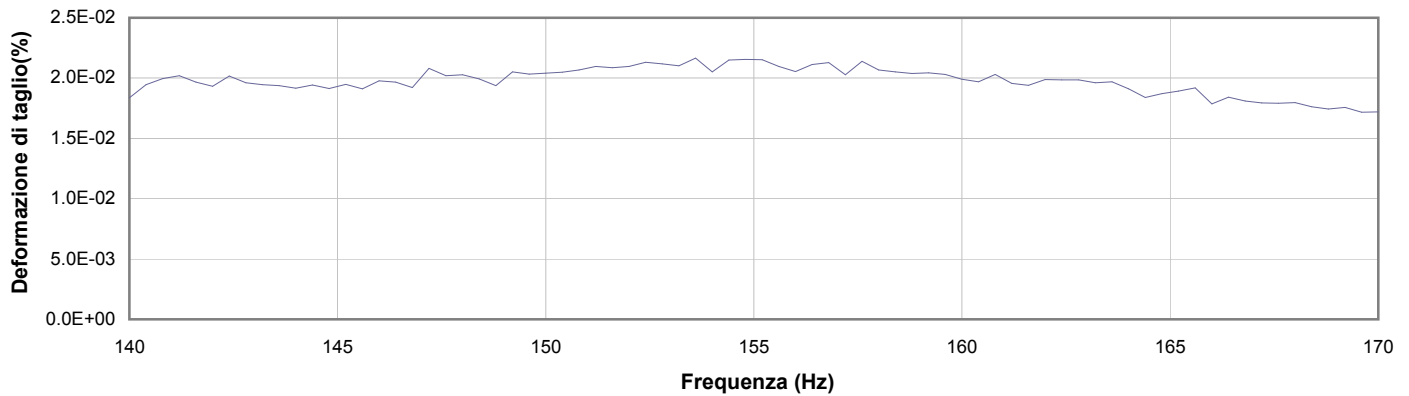


®

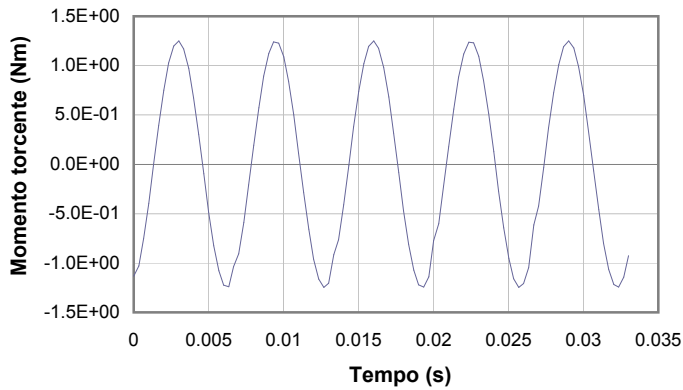
**elletipi s.r.l.**

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

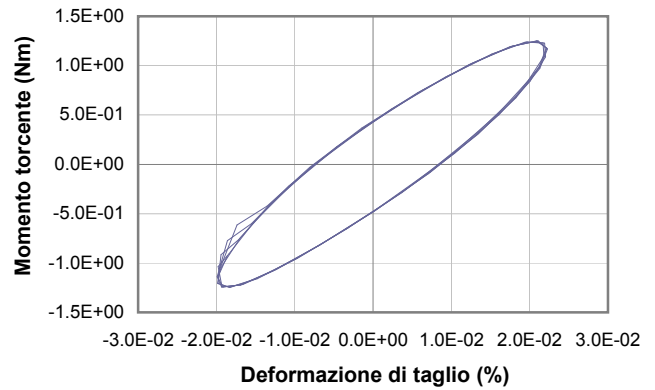
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: [www.elletipi.it](http://www.elletipi.it) - email: [info@elletipi.it](mailto: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:** ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**Località:** Comune di Calestano (PR)**Cantiere:** Microzonazione Sismica di III livello**Sondaggio:** DH1**Campione:** SH1**Profondità (m):** 24.00 - 24.50**Certificato di prova N°:** G1708935**Verbale di accettazione N°:** 622/17**Commessa:** 17235/17**Data ricevimento campione:** 24/11/2017**Data prova:** 04 - 12/12/17**Data emissione certificato:** 29/12/2017**Test 13**

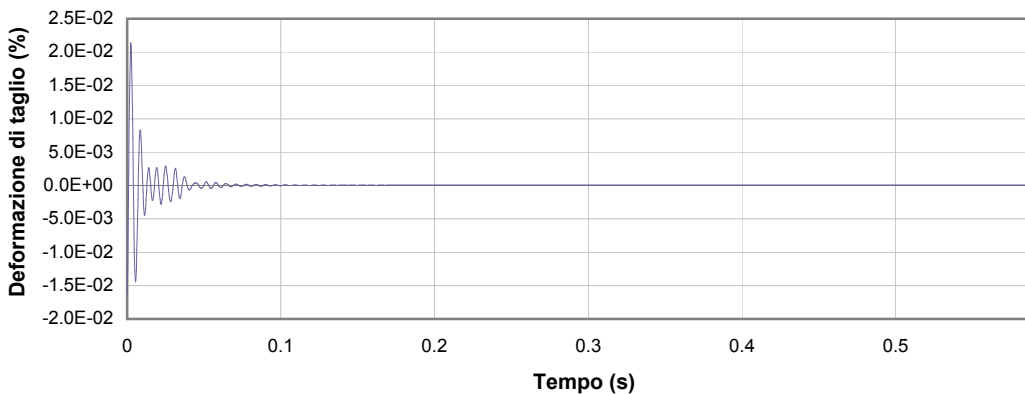
1



2



3



4

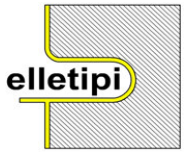
1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

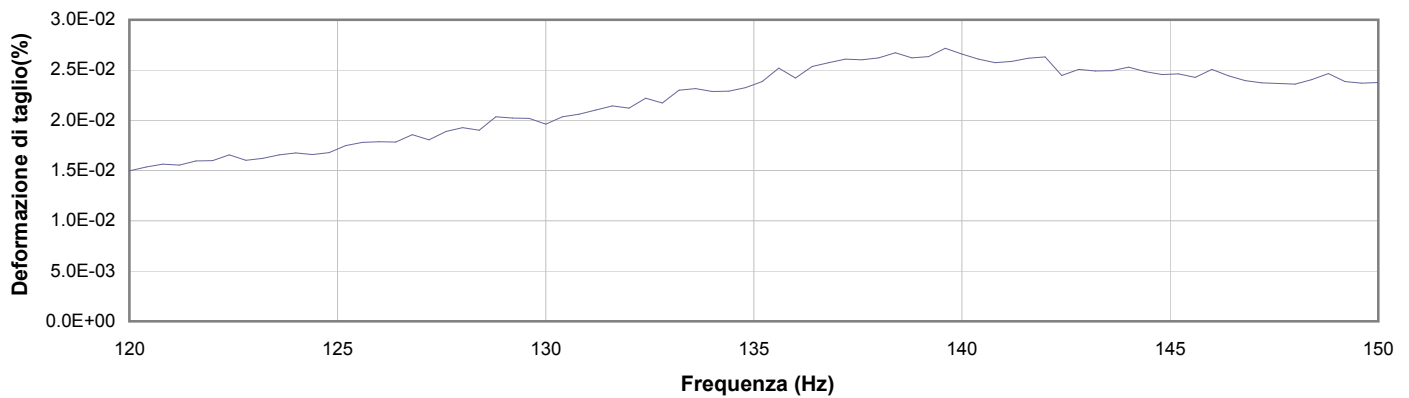


®

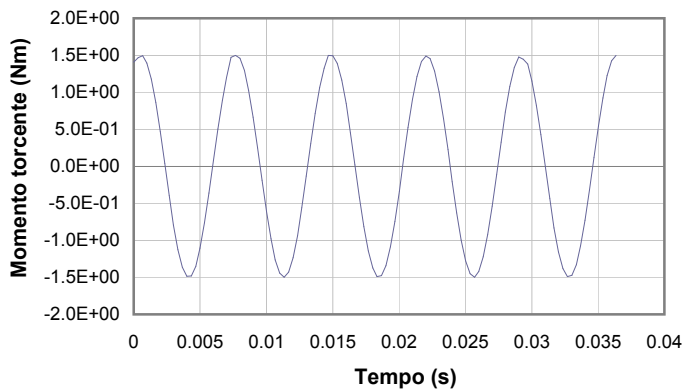
**elletipi s.r.l.**

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

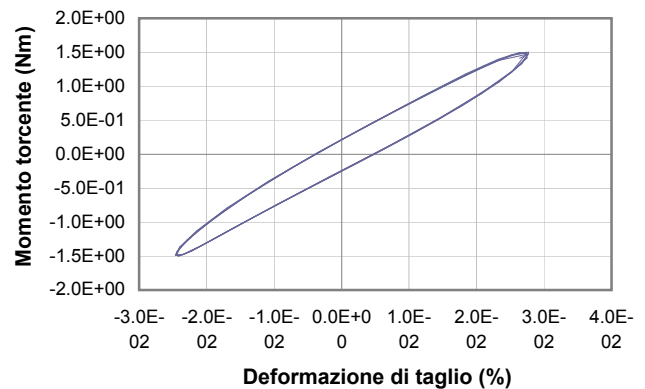
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: [www.elletipi.it](http://www.elletipi.it) - email: [info@elletipi.it](mailto:info@elletipi.it)Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certiquity  
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:** ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**Località:** Comune di Calestano (PR)**Cantiere:** Microzonazione Sismica di III livello**Sondaggio:** DH1**Campione:** SH1**Profondità (m):** 24.00 - 24.50**Certificato di prova N°:** G1708935**Verbale di accettazione N°:** 622/17**Commessa:** 17235/17**Data ricevimento campione:** 24/11/2017**Data prova:** 04 - 12/12/17**Data emissione certificato:** 29/12/2017**Test 14**

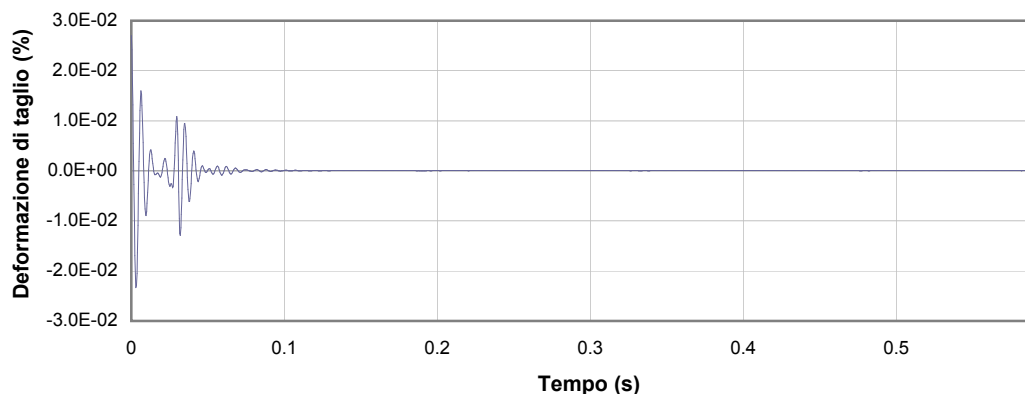
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

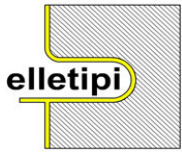
2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**



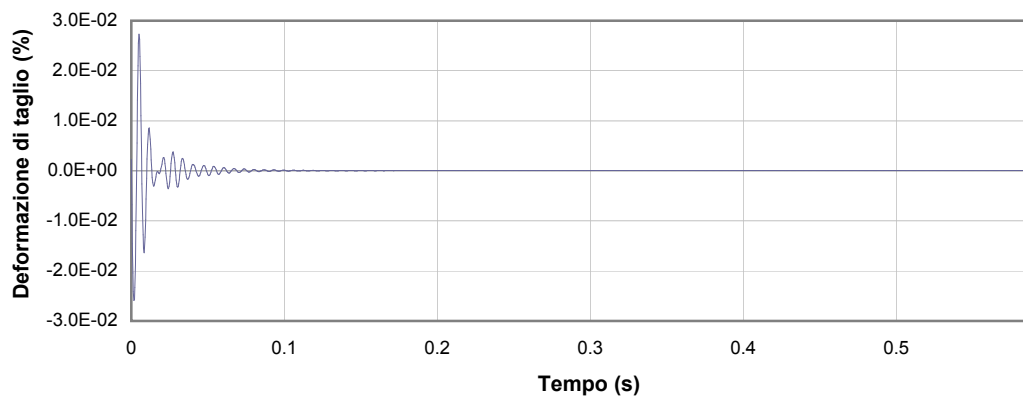
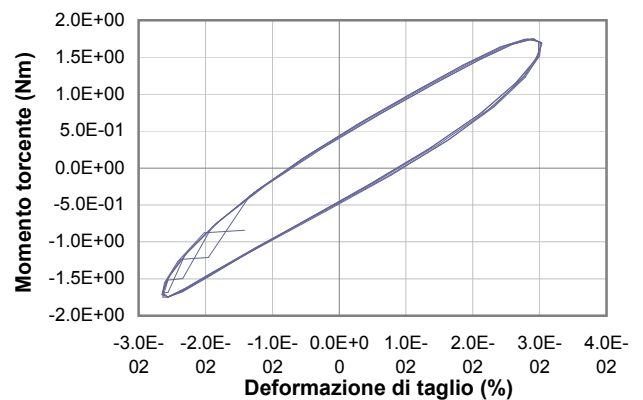
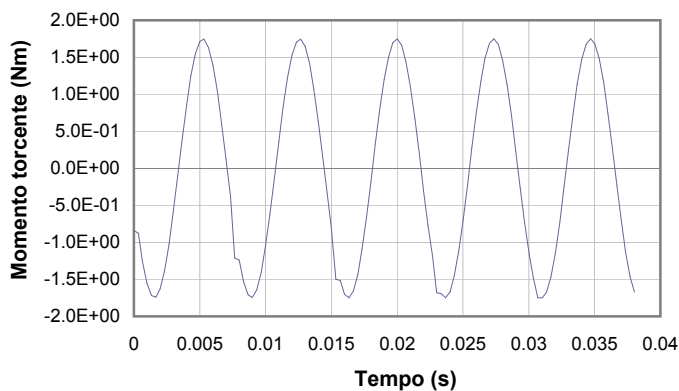
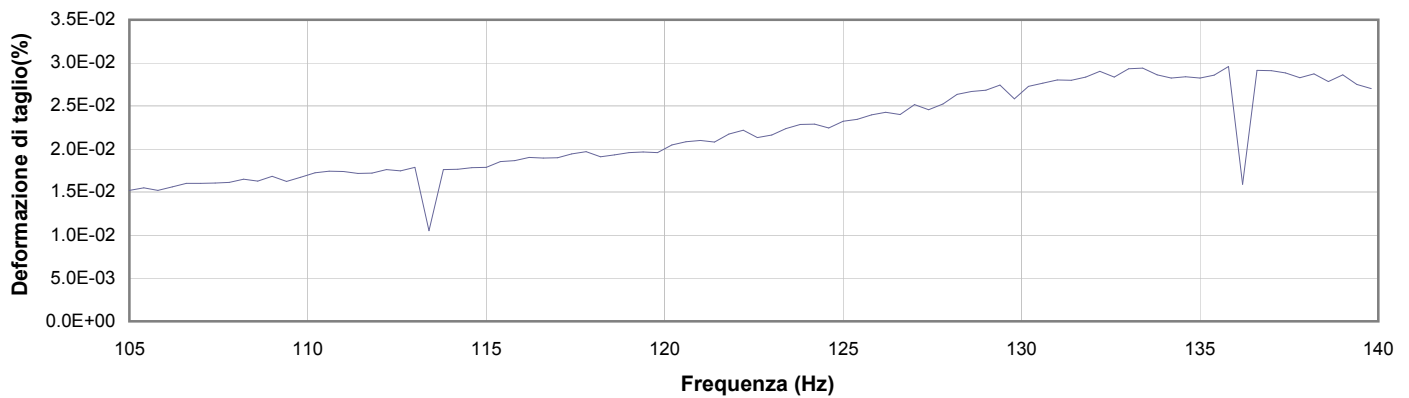


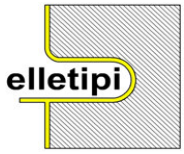
®

**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](http://www.elletipi.it) - email: [info@elletipi.it](mailto: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:** ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**Località:** Comune di Calestano (PR)**Cantiere:** Microzonazione Sismica di III livello**Sondaggio:** DH1**Campione:** SH1**Profondità (m):** 24.00 - 24.50**Certificato di prova N°:** G1708935**Verbale di accettazione N°:** 622/17**Commessa:** 17235/17**Data ricevimento campione:** 24/11/2017**Data prova:** 04 - 12/12/17**Data emissione certificato:** 29/12/2017**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 libereIo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**

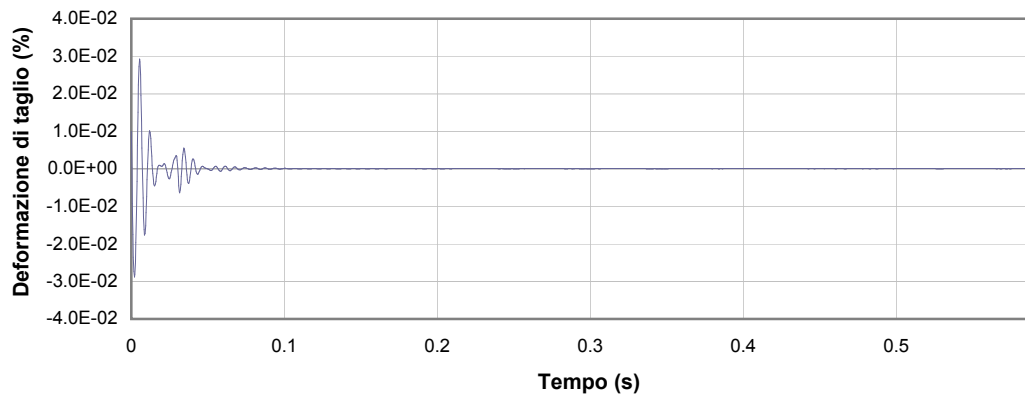
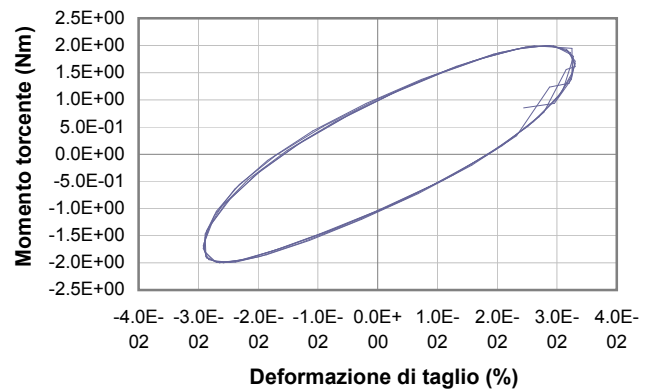
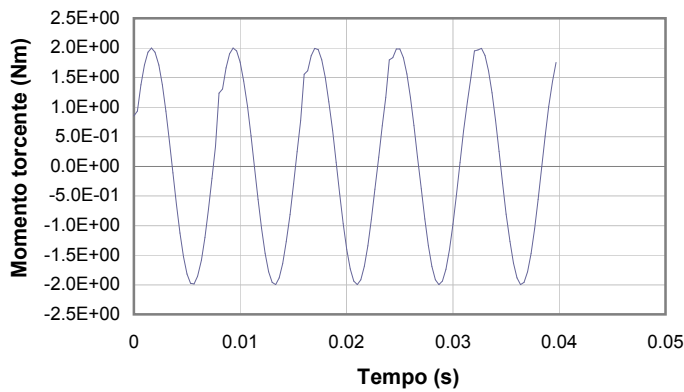
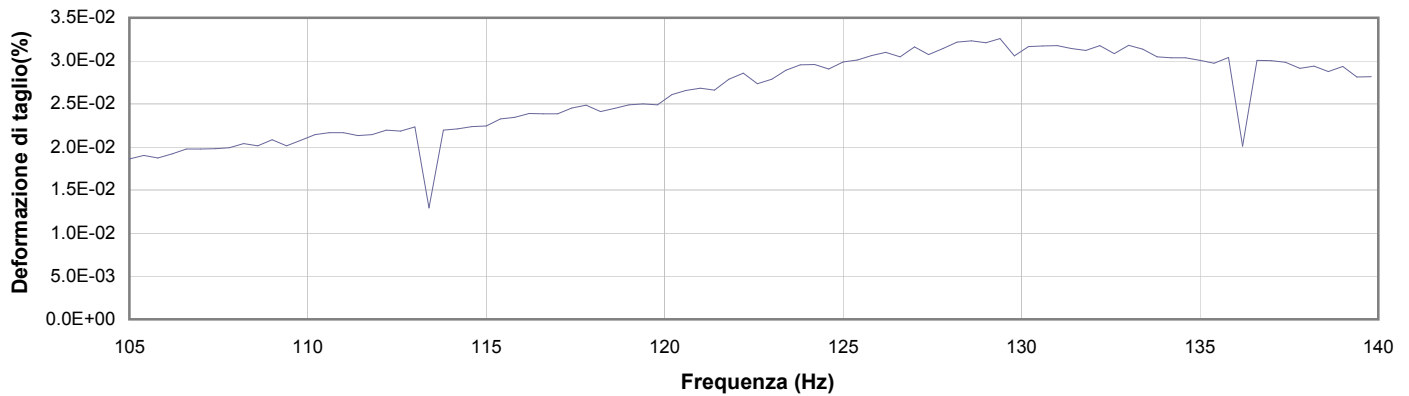


®

**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](http://www.elletipi.it) - email: [info@elletipi.it](mailto: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:** ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**Località:** Comune di Calestano (PR)**Cantiere:** Microzonazione Sismica di III livello**Sondaggio:** DH1**Campione:** SH1**Profondità (m):** 24.00 - 24.50**Certificato di prova N°:** G1708935**Verbale di accettazione N°:** 622/17**Commessa:** 17235/17**Data ricevimento campione:** 24/11/2017**Data prova:** 04 - 12/12/17**Data emissione certificato:** 29/12/2017**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 libereIo Sperimentatore:  
**dott. Roberto Bellanova**Il Direttore del Laboratorio Terre:  
**dott. geol. Massimo Romagnoli**