



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

ALLEGATO 12 ANALISI DI LABORATORIO COMUNE DI ARGENTA LIVELLO 3

Regione Emilia-Romagna

Unione Valli e Delizie

Comuni di Argenta, Ostellato e Portomaggiore



<p>Regione</p> <p>Emilia-Romagna</p>	<p>Soggetto realizzatore</p> <p>RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI Mandataria</p>  <p>Direzione tecnica Dott. Geol. Carlo Caleffi Dott. Geol. Francesco Cerutti</p> <p>Mandante Dott. Geol. Stefano Castagnetti</p> <p>Collaboratori Dott. Geol. Matteo Baisi Dott. Geol. Marco Baldi</p>	<p>Data</p> <p>Luglio 2017</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

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

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
ES DI SGAS 40001:2009



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

SCHEMA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma
CANTIERE:	Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato
CAMPIONE:	S1 SH1 5.00 - 5.60 - Argenta
COMMESSA:	15699-16
VERBALE ACC.:	647-16
DATA CONSEGNA:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 5.00	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 47 GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1	
	130	40	DESCRIZIONE: Limo argilloso marrone grigio con striature nerastre e marrone chiaro	
			W naturale (%)	32.3
			γ naturale (Mg/m ³)	1.85
			γ secco (Mg/m ³)	1.40
			γ immerso (Mg/m ³)	0.88
			porosità (%)	48
			indice dei vuoti	0.93
			grado di saturazione (%)	94
			massa specifica (Mg/m ³) (stimato)	2.700
			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	-	
		Taglio Torsionale Cicl.	-	
5.60 basso			NOTE: -	

lo Sperimentatore
dott.geol. Luciano Rossi

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

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

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BSI CHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma		
CANTIERE:	Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato		
CAMPIONE:	S1 SH1	5.00 - 5.60	- Argenta
COMMESSA:	15699-16	DURATA PROVE:	09-25/01/2017
VERBALE ACC.:	647-16	DATA CONSEGNA:	00/01/00
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso marrone grigio con striature nerastre e marrone chiaro

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	12.21	12.23
TERRA UMIDA (g)	227.22	161.36
TERRA ESSICATA* (g)	174.86	124.94
UMIDITA' DETERMINATA (%)	32.2	32.3

UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	32.3
------------------------	---	-------------

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

lo Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

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

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

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

MASSA VOLUMICA APPARENTE

UNI EN ISO 17892-2

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

CANTIERE: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

CAMPIONE: **S1 SH1 5.00 - 5.60 - Argenta**

COMMESSA: 15699-16

DURATA PROVE:

09-25/01/2017

VERBALE ACC.: 647-16

DATA CONSEGNA:

00/01/00

GEO - CERT. n°: 0

rev.00 del:

00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso marrone grigio con striature nerastre e marrone chiaro

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	43.22	43.22
ALTEZZA (cm)	2.00	2.00
DIAMETRO (cm)	6.00	6.00
MASSA LORDA (g)	147.83	148.22
MASSA VOLUMICA (Mg/m ³)	1.85	1.86

MEDIA (Mg/m³)	=	1.85
---------------------------------	----------	-------------

lo Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

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

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

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

 CANTIERE: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

 CAMPIONE: **S1 SH1 5.00 - 5.60 - Argenta**

COMMESSA: 15699-16 DURATA PROVE: 09-25/01/2017

VERBALE ACC.: 647-16 DATA CONSEGNA: 00/01/00

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

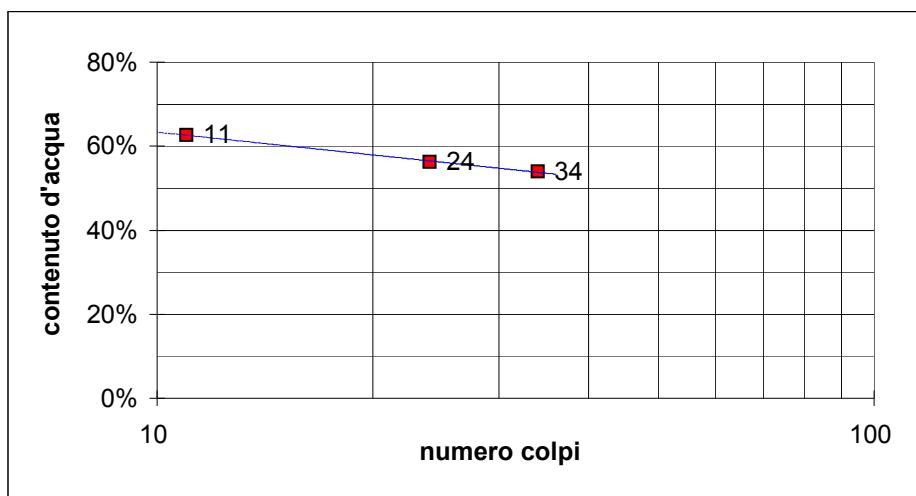
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso marrone grigio con striature nerastre e marrone chiaro

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	34	24	11			
massa umida+ tara (g)	28.54	29.29	29.53	12.50	12.47	227.22
massa secca+ tara (g)	19.35	19.60	19.06	10.13	10.12	174.86
acqua contenuta (g)	9.19	9.69	10.47	2.37	2.35	52.36
tara (g)	2.33	2.35	2.36	2.24	2.33	12.21
peso secco (g)	17.02	17.25	16.70	7.89	7.79	162.65
contenuto d'acqua	54.0%	56.2%	62.7%	30.0%	30.2%	32.2%

Umidità Naturale	Wn =	32%
Limite Liquido	LL =	56%
Limite Plastico	LP =	30%
Indice Plastico	IP =	26%


 lo Sperimentatore:
 dott.geol. Luciano Rossi

 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

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

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

ANALISI GRANULOMETRICA

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

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

CANTIERE: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

CAMPIONE: **S1 SH1 5.00 - 5.60 - Argenta**

COMMESSA: 15699-16

DURATA PROVE: 09-25/01/2017

VERBALE ACC.: 647-16

DATA CONSEGNA: 00/01/00

GEO - CERT. n°: 0

rev.00 del: 00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

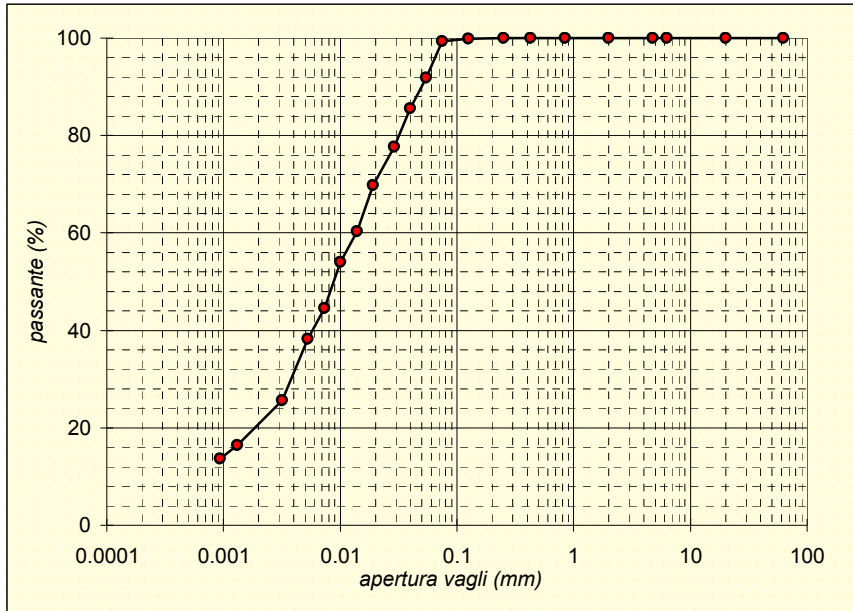
Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso marrone grigio con striature nerastre e marrone chiaro

codici	vaglio	trattenuto	trattenuto	cum. tratt.	passante
	(mm)	(g)	(%)	(%)	(%)
571	setaccio 63	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio 20	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio 6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio 4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio 2.0	0.01	0.01	0.01	99.99
292	setaccio 0.850	0.01	0.01	0.02	99.98
293	setaccio 0.425	0.02	0.02	0.04	99.96
282	setaccio 0.250	0.02	0.02	0.05	99.95
283	setaccio 0.125	0.05	0.04	0.10	99.90
286	setaccio 0.075	0.65	0.58	0.67	99.33
-	calcolato 0.0549	8.42	7.47	8.14	91.86
-	calcolato 0.0399	7.11	6.30	14.45	85.55
-	calcolato 0.0292	8.88	7.88	22.33	77.67
-	calcolato 0.0190	8.88	7.88	30.21	69.79
-	calcolato 0.0139	10.66	9.46	39.66	60.34
-	calcolato 0.0101	7.11	6.30	45.97	54.03
-	calcolato 0.0073	10.66	9.46	55.42	44.58
-	calcolato 0.0053	7.11	6.30	61.73	38.27
-	calcolato 0.0032	14.21	12.61	74.34	25.66
-	calcolato 0.0013	10.34	9.18	83.51	16.49
-	calcolato 0.0009	3.24	2.87	86.38	13.62
-	calcolato fondo	15.35	13.62	100.00	0.00
TOTALE		112.71		ϕ max (mm) = 2.6	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro	49.98			
t° C	Tempo (s)	Lettura		
18	30	33.0		
18	60	31.0		
18	120	28.5		
18	300	26.0		
18	600	23.0		
18	1200	21.0		
18	2400	18.0		
18	4800	16.0		
18	14400	12.0		
18.5	86400	9.0		
19	172800	8.0		
Rapporti granulometrici				
USCS			UNI	
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm	0.7%	4.8%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ	78.5%	74.3%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ	20.8%	20.8%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore
dott.geol. Luciano Ross

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Massimo Romagno



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

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
ES D:0545 00001/00007



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI


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

SCHEDE GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma
CANTIERE:	Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato
CAMPIONE:	S1 SH2 8.00 - 8.60 - Argenta
COMMESSA:	15699-16
VERBALE ACC.:	647-16
DATA CONSEGNA:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 8.00	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 41
	10	5	GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1
			DESCRIZIONE: Limo argilloso grigio scuro, livello da 20 a 30 cm di sabbia grigio scuro
			W naturale (%) 43.4
			γ naturale (Mg/m ³) 1.74
			γ secco (Mg/m ³) 1.22
			γ immerso (Mg/m ³) 0.77
			porosità (%) 55
			indice dei vuoti 1.22
			grado di saturazione (%) 96
			massa specifica (Mg/m ³) (stimato) 2.700
10	5	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 - Taglio Torsionale Cicl. -	
NOTE: -			
8.60 basso			

lo Sperimentatore
dott.geol. Luciano Rossi

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

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

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE:	ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma		
CANTIERE:	Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato		
CAMPIONE:	S1 SH2	8.00 - 8.60	- Argenta
COMMESSA:	15699-16	DURATA PROVE:	09-25/01/2017
VERBALE ACC.:	647-16	DATA CONSEGNA:	00/01/00
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso grigio scuro, livello da 20 a 30 cm di sabbia grigio scuro

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	11.95	12.03
TERRA UMIDA (g)	152.32	81.05
TERRA ESSICATA* (g)	110.01	60.08
UMIDITA' DETERMINATA (%)	43.1	43.6

UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	43.4
------------------------	---	-------------

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

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

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

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

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

MASSA VOLUMICA APPARENTE

UNI EN ISO 17892-2

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

CANTIERE: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

CAMPIONE: **S1 SH2 8.00 - 8.60 - Argenta**

COMMESSA: 15699-16 DURATA PROVE: 09-25/01/2017

VERBALE ACC.: 647-16 DATA CONSEGNA: 00/01/00

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso grigio scuro, livello da 20 a 30 cm di sabbia grigio scuro

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	43.22	43.22
ALTEZZA (cm)	2.00	2.00
DIAMETRO (cm)	6.00	6.00
MASSA LORDA (g)	141.48	142.23
MASSA VOLUMICA (Mg/m ³)	1.74	1.75

MEDIA (Mg/m³)	=	1.74
---------------------------------	----------	-------------

lo Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

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

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	ENGE0 s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma		
CANTIERE:	Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato		
CAMPIONE:	S1 SH2 8.00 - 8.60 - Argenta		
COMMESSA:	15699-16	DURATA PROVE:	09-25/01/2017
VERBALE ACC.:	647-16	DATA CONSEGNA:	00/01/00
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

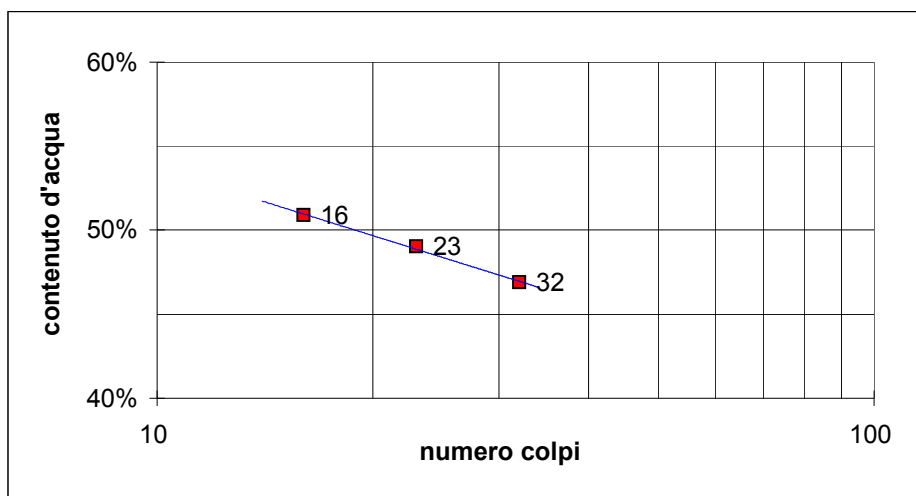
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso grigio scuro, livello da 20 a 30 cm di sabbia grigio scuro

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	32	23	16			
massa umida+ tara (g)	30.44	29.48	31.70	12.63	12.32	152.32
massa secca+ tara (g)	21.43	20.53	21.74	10.36	10.11	110.01
acqua contenuta (g)	9.01	8.95	9.96	2.27	2.21	42.31
tara (g)	2.21	2.27	2.17	2.32	2.27	11.95
peso secco (g)	19.22	18.26	19.57	8.04	7.84	98.06
contenuto d'acqua	46.9%	49.0%	50.9%	28.2%	28.2%	43.1%

Umidità Naturale	Wn =	43%
Limite Liquido	LL =	48%
Limite Plastico	LP =	28%
Indice Plastico	IP =	20%


 lo Sperimentatore:
 dott.geol. Luciano Rossi

 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

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

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

ANALISI GRANULOMETRICA

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

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

CANTIERE: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

CAMPIONE: **S1 SH2 8.00 - 8.60 - Argenta**

COMMESSA: 15699-16 DURATA PROVE: 09-25/01/2017

VERBALE ACC.: 647-16 DATA CONSEGNA: 00/01/00

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del 00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

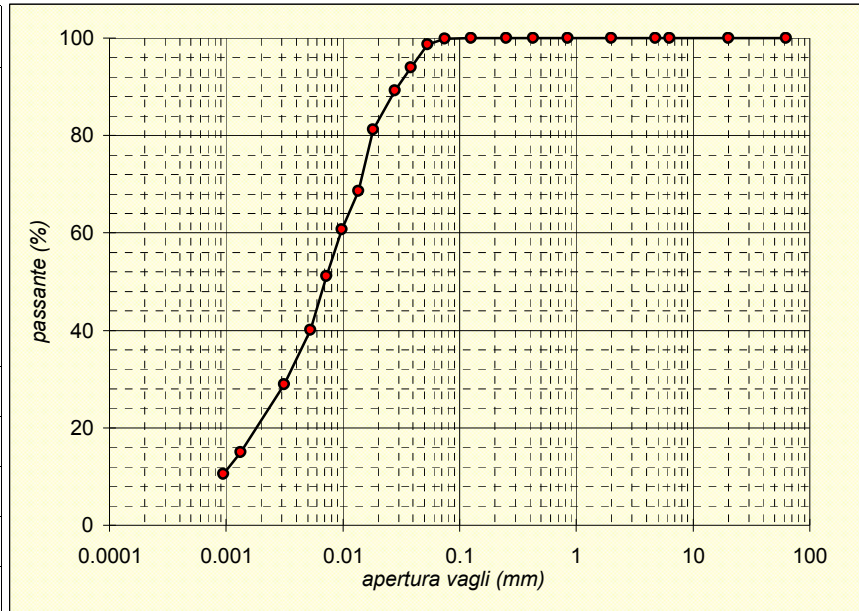
Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso grigio scuro, livello da 20 a 30 cm di sabbia grigio scuro

codici	vaglio	trattenuto	trattenuto	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	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.00	0.00	100.00
293	setaccio	0.425	0.00	0.00	100.00
282	setaccio	0.250	0.04	0.04	99.96
283	setaccio	0.125	0.02	0.02	99.94
286	setaccio	0.075	0.06	0.06	99.88
-	calcolato	0.0533	1.19	1.21	98.67
-	calcolato	0.0385	4.66	4.75	93.91
-	calcolato	0.0278	4.66	4.75	89.16
-	calcolato	0.0182	7.77	7.92	81.24
-	calcolato	0.0135	12.43	12.67	68.57
-	calcolato	0.0098	7.77	7.92	60.65
-	calcolato	0.0072	9.32	9.50	51.14
-	calcolato	0.0053	10.87	11.09	40.05
-	calcolato	0.0031	10.87	11.09	28.97
-	calcolato	0.0013	13.70	13.98	14.99
-	calcolato	0.0009	4.38	4.47	10.52
	fondo	10.32	10.52	100.00	0.00
TOTALE		98.06		φ max (mm) = 0.3	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro	50.00	
t° C	Tempo (s)	Lettura
18	30	35.0
18	60	33.5
18	120	32.0
18	300	29.5
18	600	25.5
18	1200	23.0
18	2400	20.0
18	4800	16.5
18	14400	13.0
18.5	86400	8.5
19	172800	7.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	0.1%	0.7%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	78.2%	77.6%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	21.6%	21.6%



Soluzione disperdente preparata al momento

lo Sperimentatore
dott.geol. Luciano Ross


Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Massimo Romagno

SCHEMA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma
CANTIERE:	Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato
CAMPIONE:	S1 SH3 12.00 - 12.60 - Argenta
COMMESSA:	15699-16
VERBALE ACC.:	647-16
DATA CONSEGNA:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 12.00	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 46
	40	20	GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1
			DESCRIZIONE: Limo con argilla grigio scuro con tracce di torba
			W naturale (%) 44.5
			γ naturale (Mg/m ³) 1.77
			γ secco (Mg/m ³) 1.23
			γ immerso (Mg/m ³) 0.77
			porosità (%) 55
			indice dei vuoti 1.20
			grado di saturazione (%) 100
			massa specifica (Mg/m ³) (stimato) 2.700
50	22	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: -
basso 12.60			

 lo Sperimentatore
 dott.geol. Luciano Rossi

 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

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

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE: **ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**
 CANTIERE: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**
 CAMPIONE: **S1 SH3 12.00 - 12.60 - Argenta**

COMMESSA: 15699-16 DURATA PROVE: 09-25/01/2017
 VERBALE ACC.: 647-16 DATA CONSEGNA: 00/01/00
 GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla grigio scuro con tracce di torba

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	415.07	401.95
TERRA UMIDA (g)	572.27	481.06
TERRA ESSICATA* (g)	523.79	456.72
UMIDITA' DETERMINATA (%)	44.6	44.4
UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	44.5

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

lo Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

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

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

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

MASSA VOLUMICA APPARENTE

UNI EN ISO 17892-2

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

CANTIERE: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

CAMPIONE: **S1 SH3 12.00 - 12.60 - Argenta**

COMMESSA: 15699-16 DURATA PROVE: 09-25/01/2017

VERBALE ACC.: 647-16 DATA CONSEGNA: 00/01/00

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo con argilla grigio scuro con tracce di torba

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	594.86	43.36
ALTEZZA (cm)	14.00	2.00
DIAMETRO (cm)	7.00	6.00
MASSA LORDA (g)	1544.72	144.02
MASSA VOLUMICA (Mg/m ³)	1.76	1.78

MEDIA (Mg/m³)	=	1.77
---------------------------------	----------	-------------

lo Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

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

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

 COMMITTENTE: **ENGE0 s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**

 CANTIERE: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

 CAMPIONE: **S1 SH3 12.00 - 12.60 - Argenta**

COMMESSA: 15699-16 DURATA PROVE: 09-25/01/2017

VERBALE ACC.: 647-16 DATA CONSEGNA: 00/01/00

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

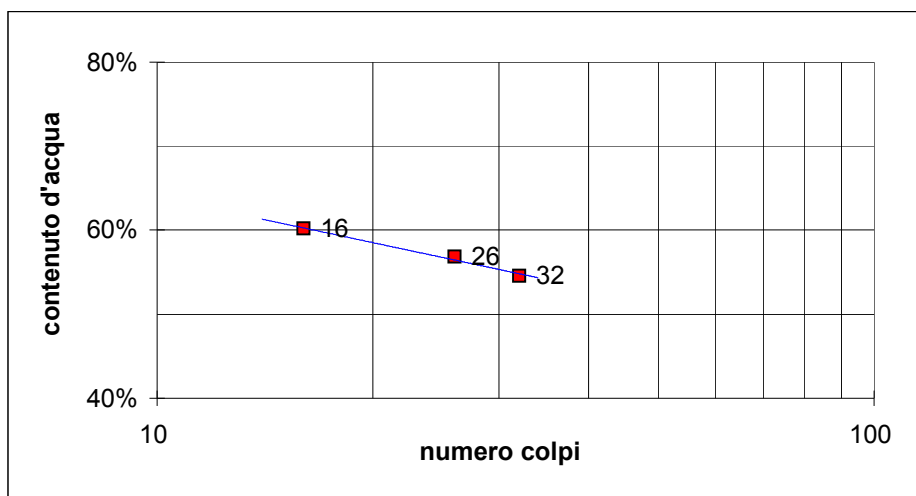
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla grigio scuro con tracce di torba

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	32	26	16			
massa umida+ tara (g)	28.45	24.03	29.94	12.25	12.37	572.27
massa secca+ tara (g)	19.22	16.13	19.58	9.82	9.91	523.79
acqua contenuta (g)	9.23	7.90	10.36	2.43	2.46	48.48
tara (g)	2.30	2.23	2.36	2.24	2.31	415.07
peso secco (g)	16.92	13.90	17.22	7.58	7.60	108.72
contenuto d'acqua	54.6%	56.8%	60.2%	32.1%	32.4%	44.6%

Umidità Naturale	Wn =	45%
Limite Liquido	LL =	57%
Limite Plastico	LP =	32%
Indice Plastico	IP =	25%


 lo Sperimentatore:
 dott.geol. Luciano Rossi

 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

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

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

ANALISI GRANULOMETRICA

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

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

CANTIERE: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

CAMPIONE: **S1 SH3 12.00 - 12.60 - Argenta**

COMMESSA: 15699-16 DURATA PROVE: 09-25/01/2017

VERBALE ACC.: 647-16 DATA CONSEGNA: 00/01/00

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

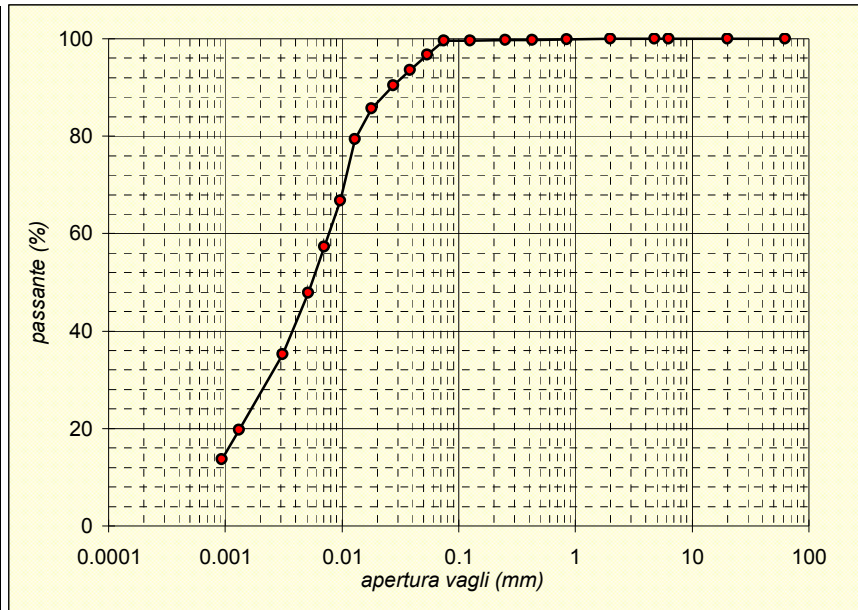
Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla grigio scuro con tracce di torba

codici	vaglic	trattenut	trattenut	cum. tratt.	passante
	(mm)	(g)	(%)	(%)	(%)
571	setaccio 63	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio 20	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio 6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio 4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio 2.0	0.05	0.05	0.05	99.95
292	setaccio 0.850	0.13	0.12	0.17	99.83
293	setaccio 0.425	0.05	0.05	0.21	99.79
282	setaccio 0.250	0.08	0.07	0.29	99.71
283	setaccio 0.125	0.07	0.06	0.35	99.65
286	setaccio 0.075	0.09	0.08	0.43	99.57
-	calcolato 0.0537	3.07	2.82	3.26	96.74
-	calcolato 0.0385	3.43	3.16	6.41	93.59
-	calcolato 0.0276	3.43	3.16	9.57	90.43
-	calcolato 0.0178	5.15	4.74	14.31	85.69
-	calcolato 0.0130	6.86	6.31	20.62	79.38
-	calcolato 0.0096	13.73	12.63	33.25	66.75
-	calcolato 0.0070	10.30	9.47	42.72	57.28
-	calcolato 0.0051	10.30	9.47	52.19	47.81
-	calcolato 0.0031	13.73	12.63	64.82	35.18
-	calcolato 0.0013	16.86	15.51	80.33	19.67
-	calcolato 0.0009	6.56	6.03	86.36	13.64
	fondo	14.83	13.64	100.00	0.00
TOTALE		108.72		φ max (mm) = 2.3	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro	50.02	
t° C	Tempo (s)	Lettura
18	30	34.5
18	60	33.5
18	120	32.5
18	300	31.0
18	600	29.0
18	1200	25.0
18	2400	22.0
18	4800	19.0
18	14400	15.0
18.5	86400	10.0
19	172800	8.0
Rapporti granulometrici		
USCS		UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	0.4%	1.9%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	72.2%	70.8%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	27.3%	27.3%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore
dott.geol. Luciano Ross

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: **Argenta**

Cantiere: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH3**

Profondità (m): **12.00 - 12.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **647-16**

Commessa: **15699-16**

Data ricevimento campione:

Data prova: **11/01/17**

Data emissione certificato:

DATI INIZIALI

Altezza:	140.00	mm
Diametro:	70.00	mm
Raggio eq.:	24.745	mm
Massa:	949.9	g
W:	44.6	%
γ:	17.29	kN/m ³
γ _s :	11.96	-
e:	1.21	-

DATI DI PROVA

Tipo di campione:	Limo con argilla grigio scuro con tracce di torba	
Fattore Raggio Eq.:	0,707	-
Coefficiente B:	0.97	%
Pressione cella:	575	kPa
Contropressione:	450	kPa

DATI FINALI

Altezza:	138.04	mm
Diametro:	69.00	mm
Raggio eq.:	24.395	mm
Massa:	927.3	g
W:	42.0	%
γ:	17.96	kN/m ³
γ _s :	12.65	-
e:	1.13	-

	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 (%)	ΔU/σ ³
Test 1*	119.50	0.0001	1.80E-05	153.52	40.99	1.000	1.34	0.000
Test 2	119.50	0.0002	4.10E-05	153.52	40.99	1.000	1.35	0.000
Test 3	118.50	0.0004	7.90E-05	152.23	40.30	0.983	1.42	0.000
Test 4	118.50	0.0010	1.92E-04	152.23	40.30	0.983	1.42	0.000
Test 5	118.50	0.0030	5.96E-04	152.23	40.30	0.983	1.42	0.000
Test 6	118.00	0.0050	1.01E-03	151.59	39.96	0.975	1.42	0.000
Test 7	116.00	0.0150	2.27E-03	149.02	38.62	0.942	1.56	0.000
Test 8	113.50	0.0400	6.40E-03	145.81	36.97	0.902	1.78	0.000
Test 9	109.50	0.0700	1.17E-02	140.67	34.41	0.839	2.55	0.000
Test 10	99.50	0.1998	2.53E-02	127.82	28.41	0.693	4.62	0.008
Test 11	90.00	0.4000	4.57E-02	115.62	23.25	0.567	7.25	0.019
Test 12	79.50	0.6999	7.78E-02	102.13	18.14	0.443	10.42	0.017
Test 13	68.00	1.0997	1.23E-01	87.36	13.27	0.324	12.79	0.038
Test 14	61.00	1.3982	1.60E-01	78.36	10.68	0.261	13.64	0.079
Test 15	52.50	1.6996	2.12E-01	67.44	7.91	0.193	14.11	0.115
Test 16	46.00	2.0000	2.86E-01	59.09	6.07	0.148	15.22	0.226

* Test 1 corrispondente al valore G₀

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

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: **Argenta**

Cantiere: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH3**

Profondità (m): **12.00 - 12.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **647-16**

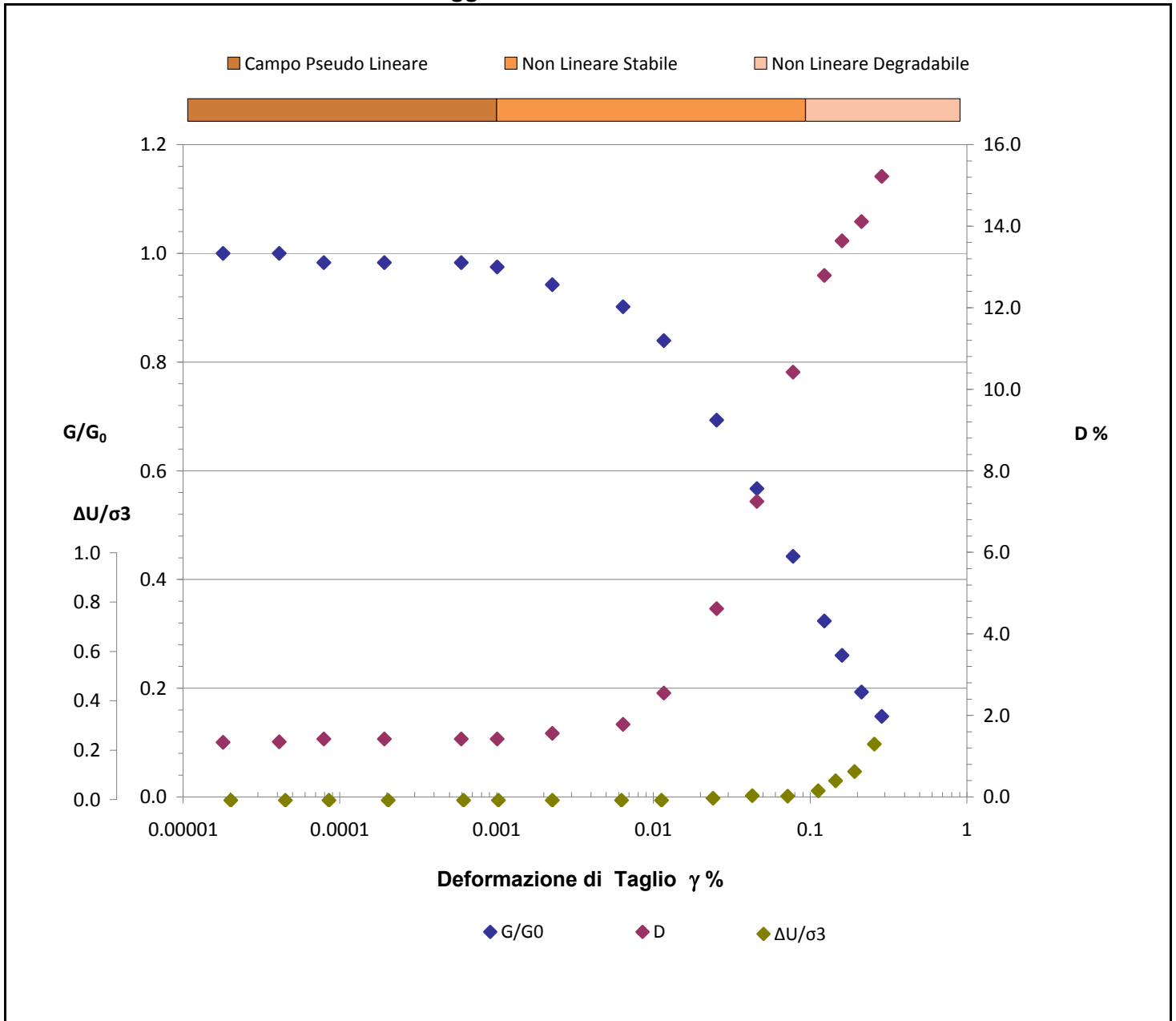
Commessa: **15699-16**

Data ricevimento campione:

Data prova: **11/01/17**

Data emissione certificato:

Legge Costitutiva del Terreno



Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

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: Argenta

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH3

Profondità (m): 12.00 - 12.60

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

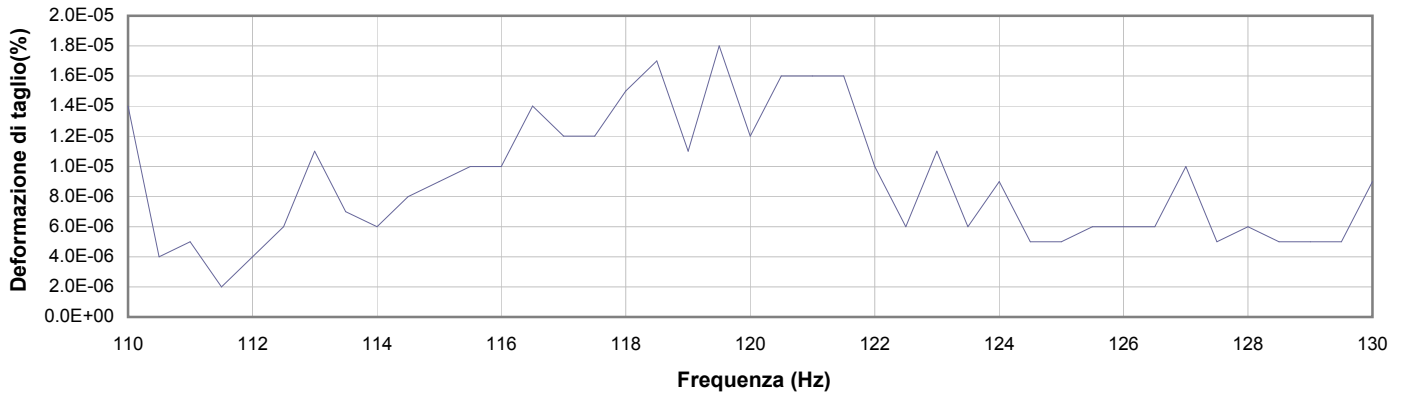
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

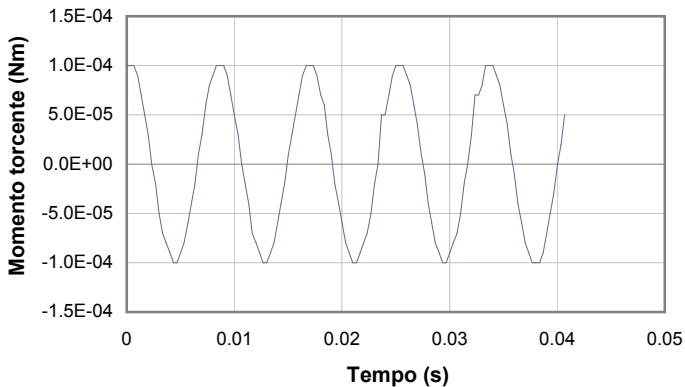
Data prova: 11/01/17

Data emissione certificato:

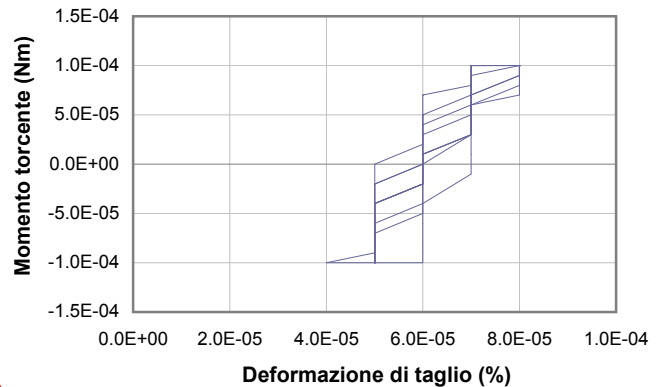
Test 1



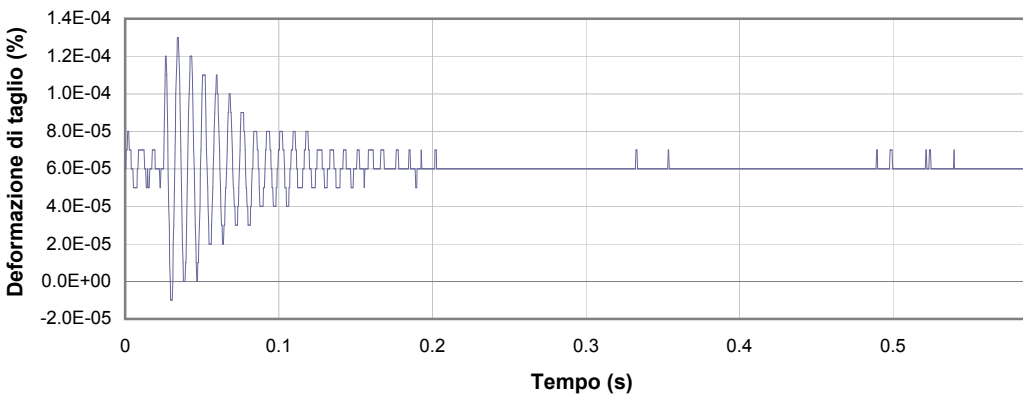
1



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

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

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: Argenta

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH3

Profondità (m): 12.00 - 12.60

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

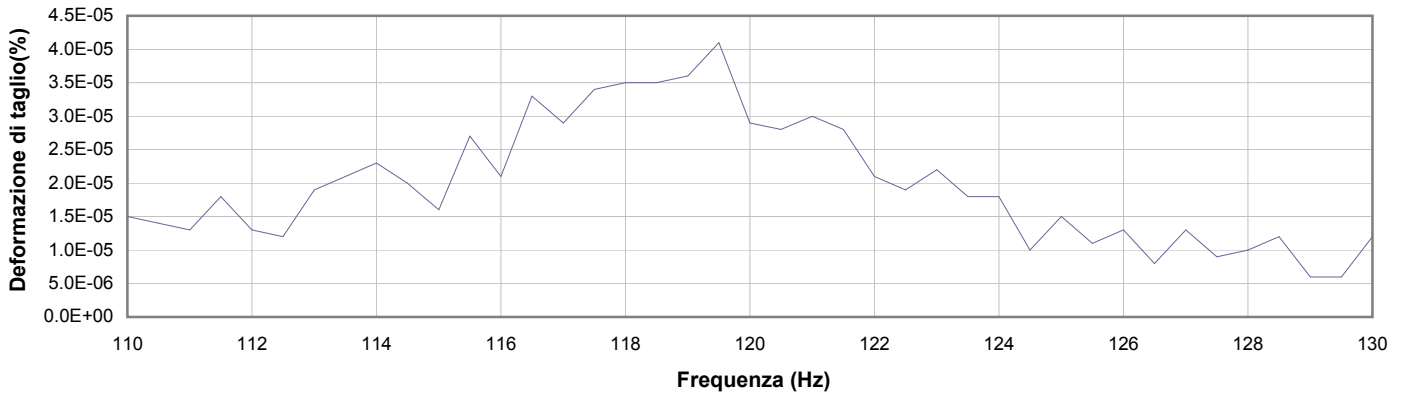
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

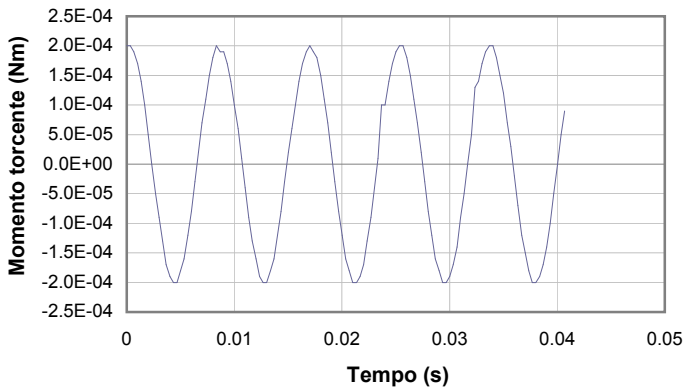
Data prova: 11/01/17

Data emissione certificato:

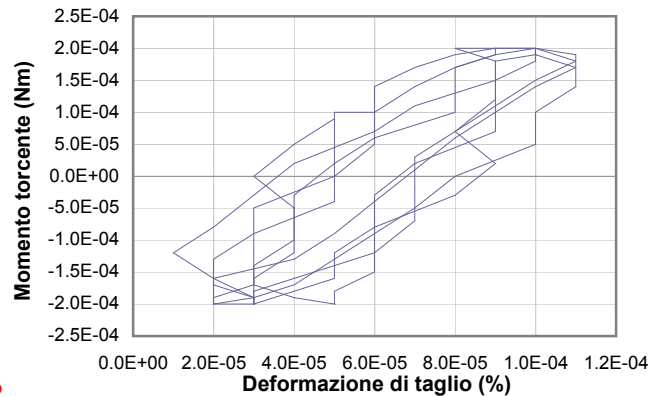
Test 2



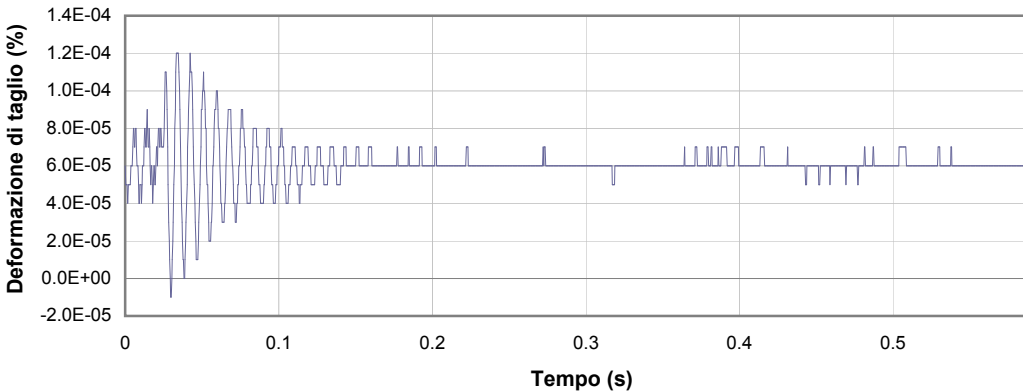
1



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 libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

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: Argenta

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH3

Profondità (m): 12.00 - 12.60

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

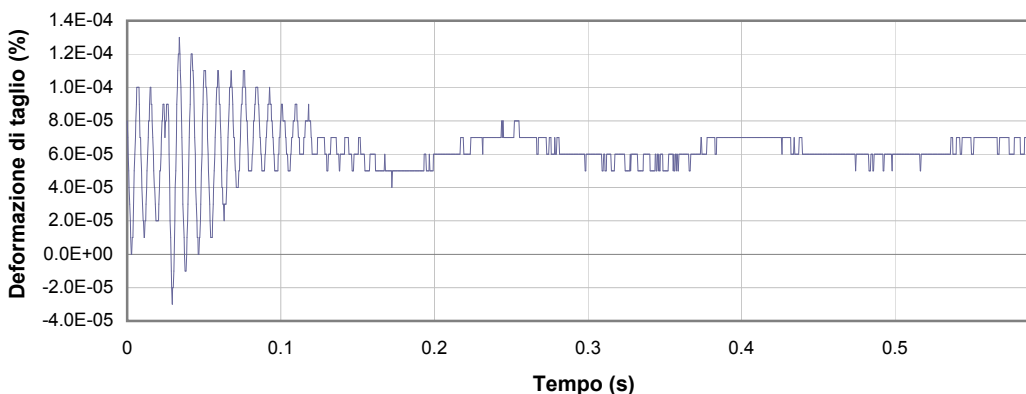
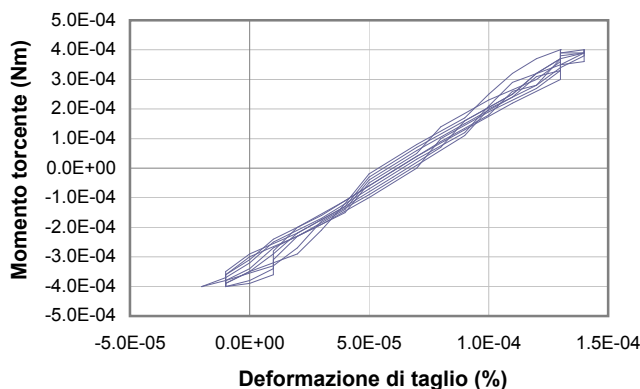
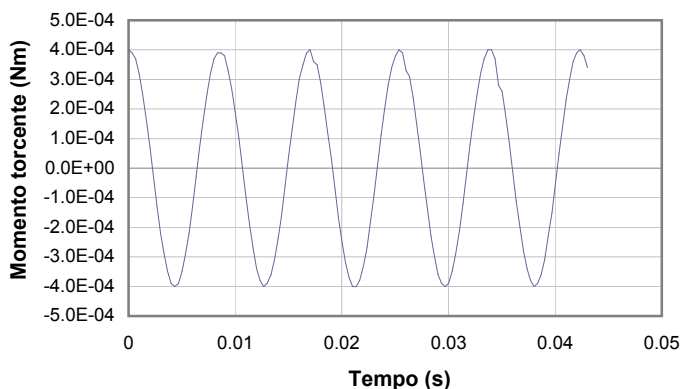
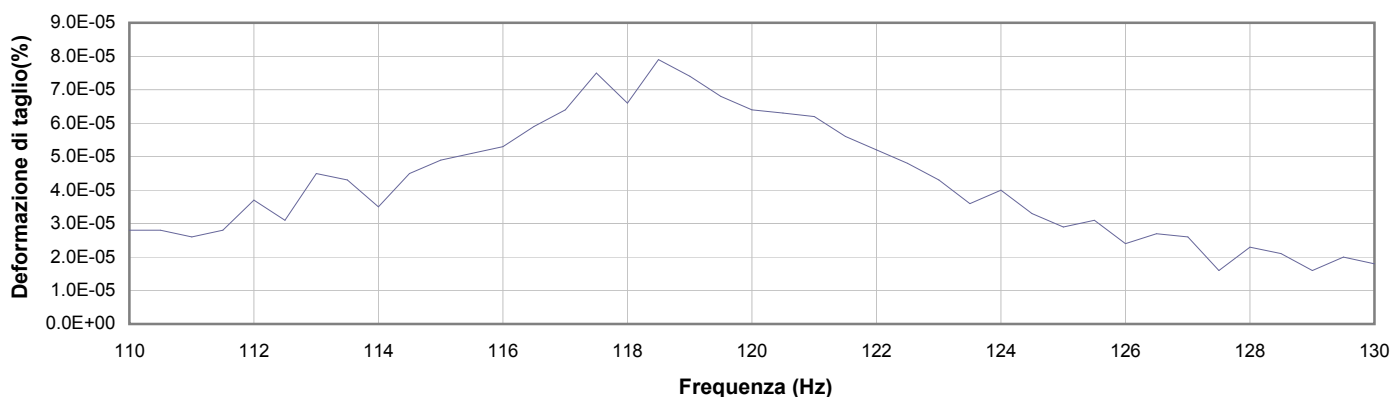
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

Data prova: 11/01/17

Data emissione certificato:

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. Luciano Rossi

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: **Argenta**

Cantiere: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH3**

Profondità (m): **12.00 - 12.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **647-16**

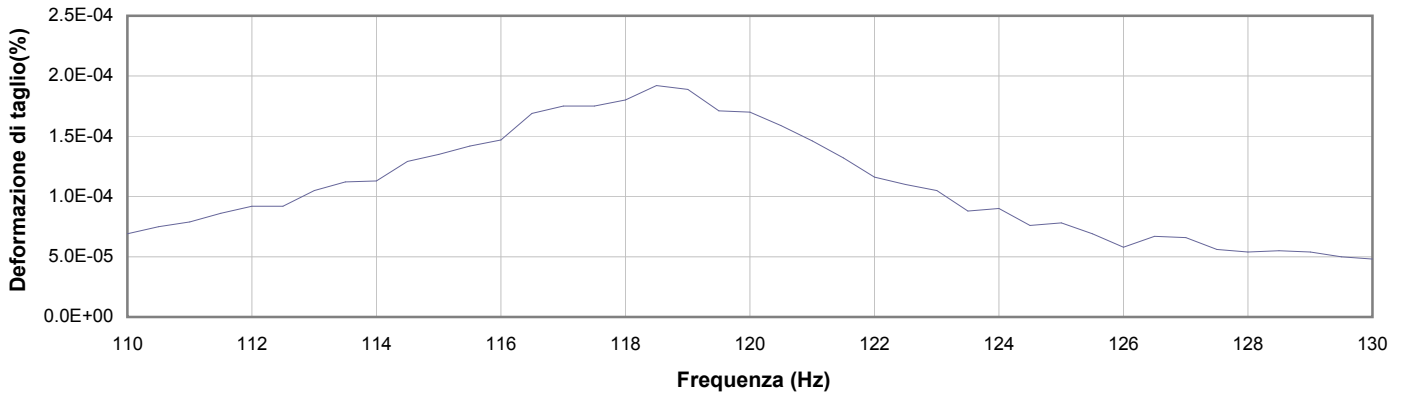
Commessa: **15699-16**

Data ricevimento campione:

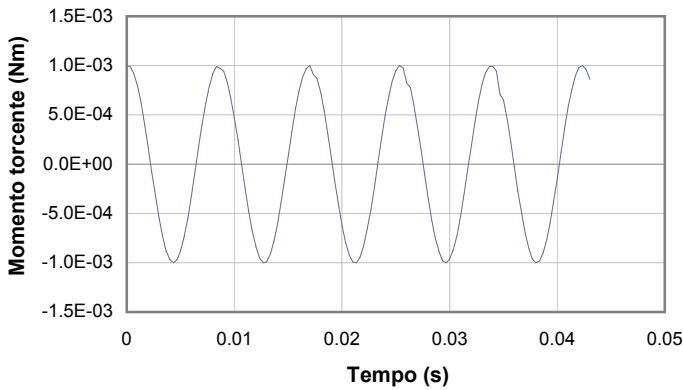
Data prova: **11/01/17**

Data emissione certificato:

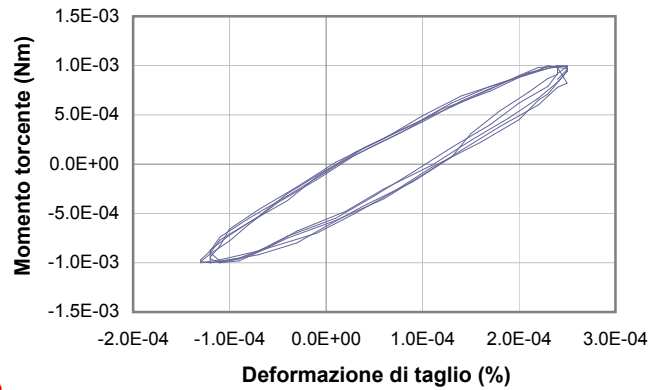
Test 4



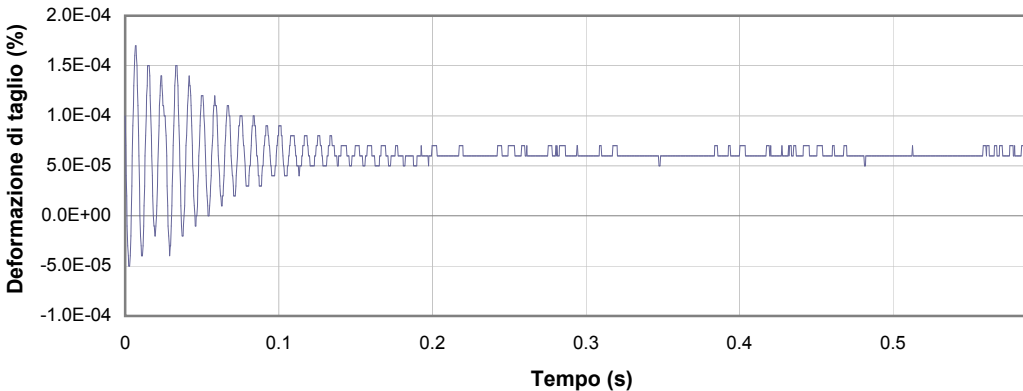
1



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 libere

Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

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: Argenta

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH3

Profondità (m): 12.00 - 12.60

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

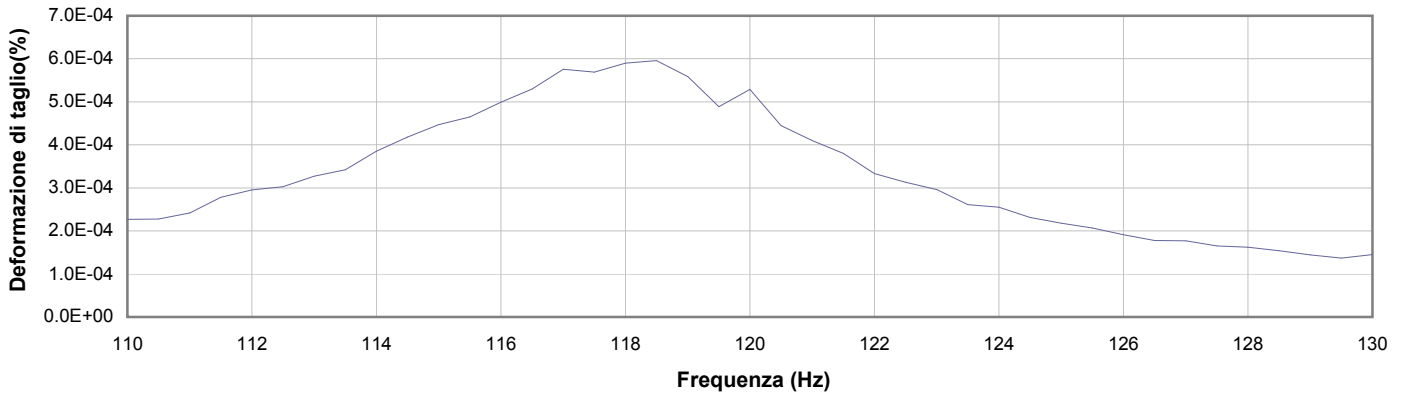
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

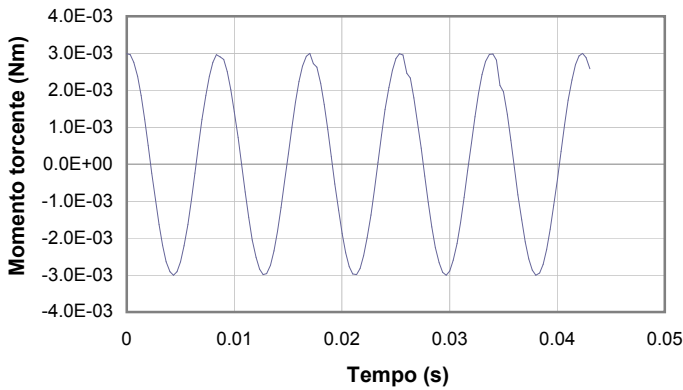
Data prova: 11/01/17

Data emissione certificato:

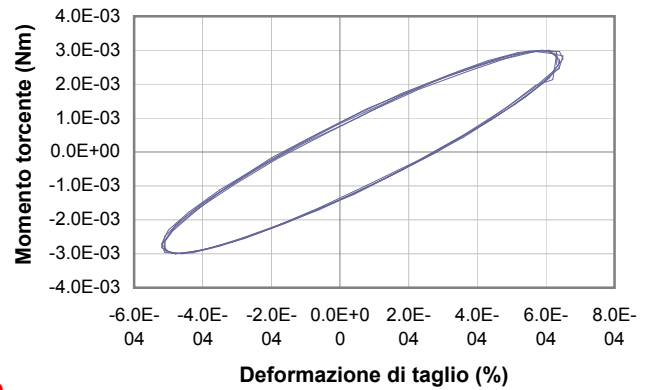
Test 5



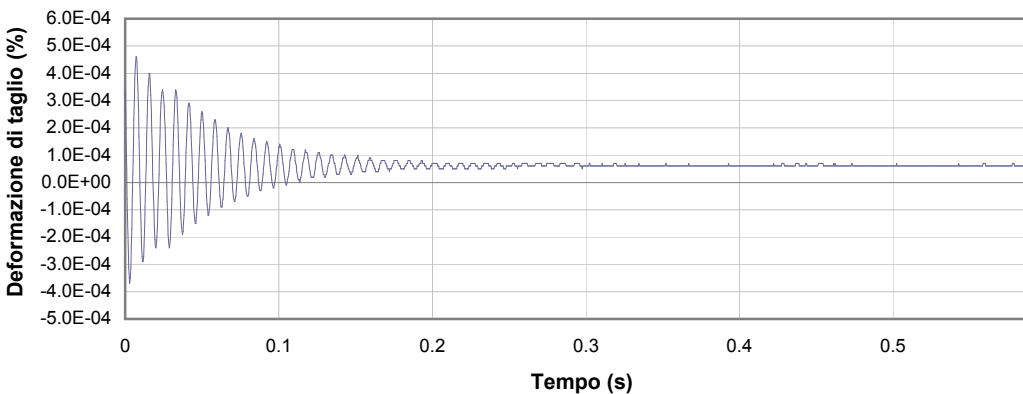
1



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. Luciano Rossi

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: Argenta

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH3

Profondità (m): 12.00 - 12.60

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

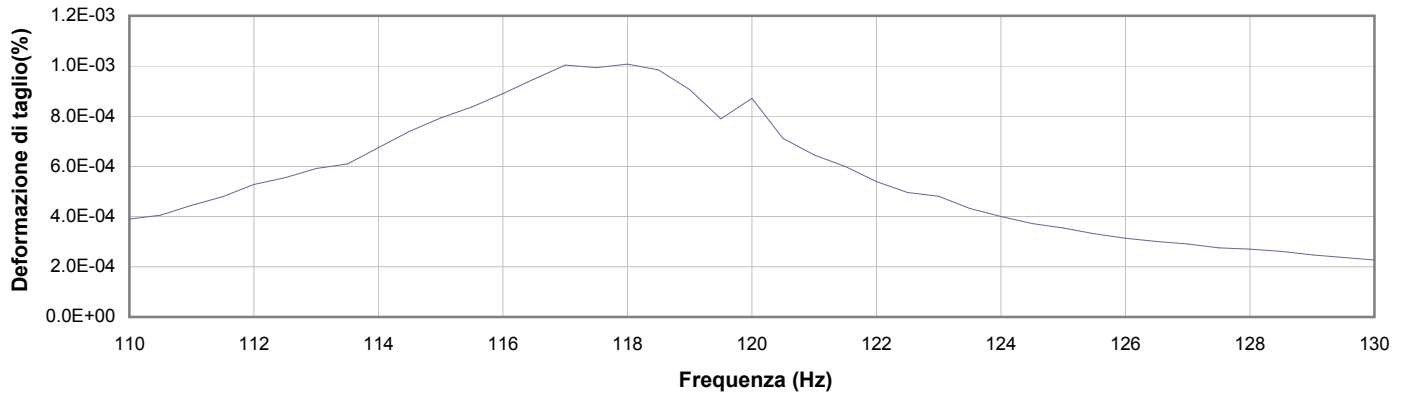
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

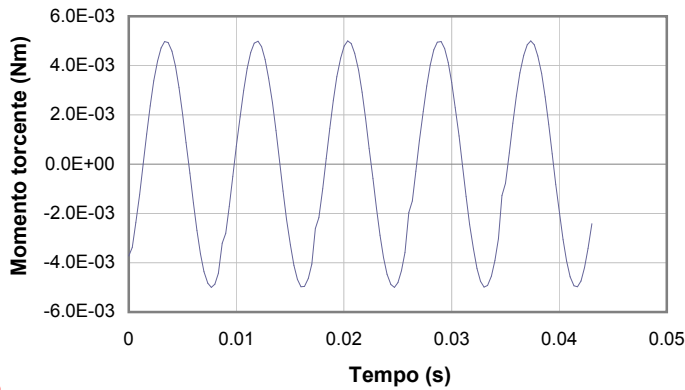
Data prova: 11/01/17

Data emissione certificato:

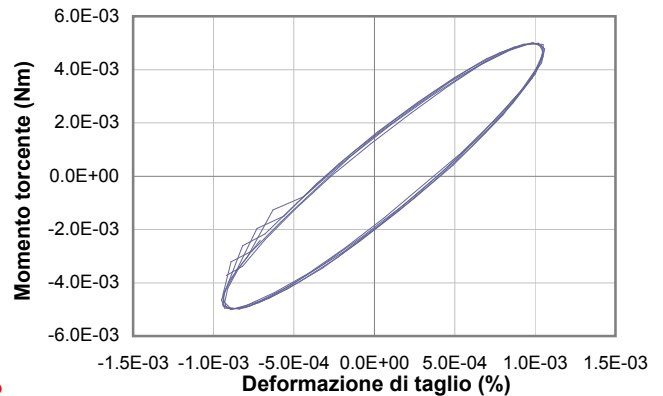
Test 6



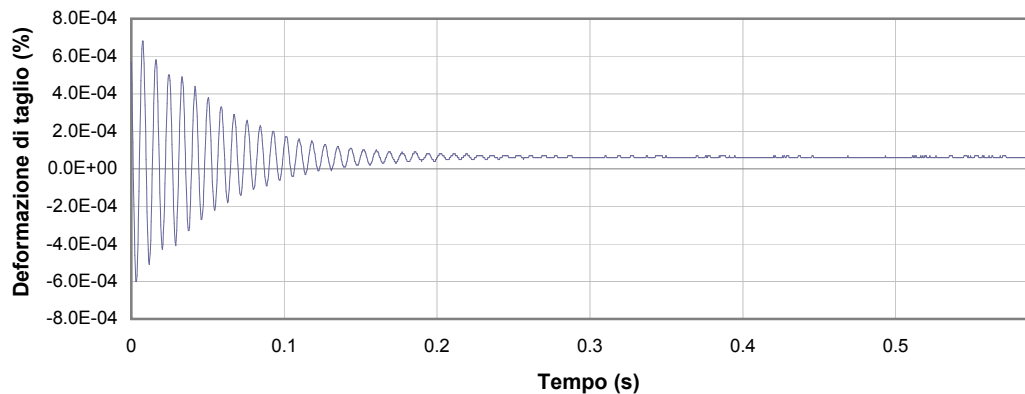
1



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 libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

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: Argenta

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH3

Profondità (m): 12.00 - 12.60

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

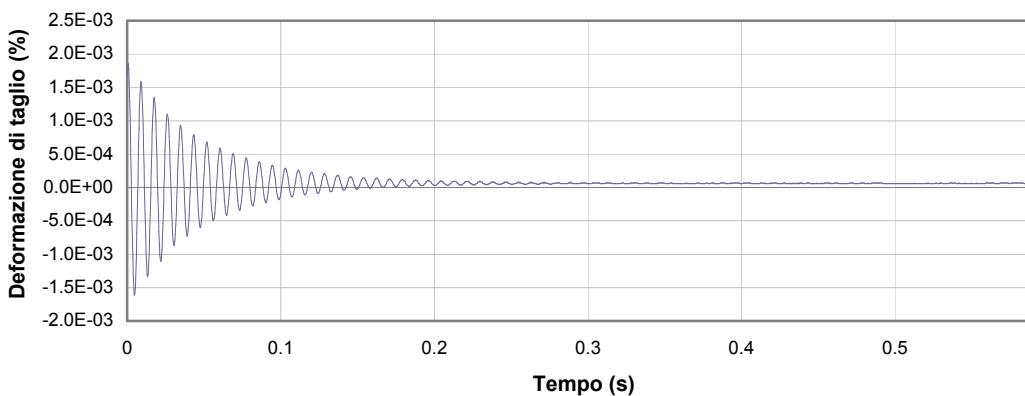
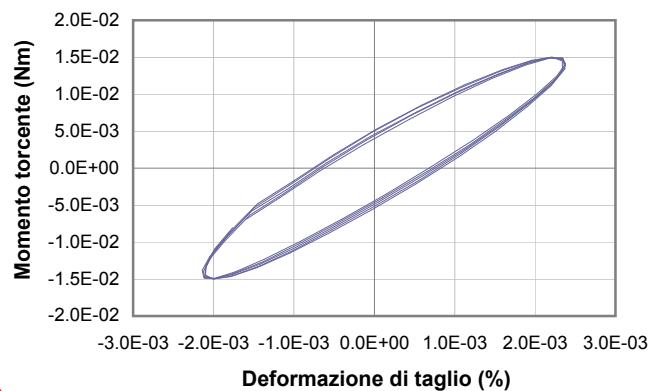
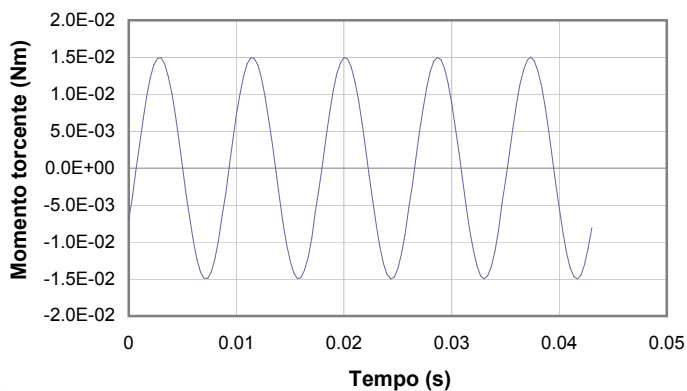
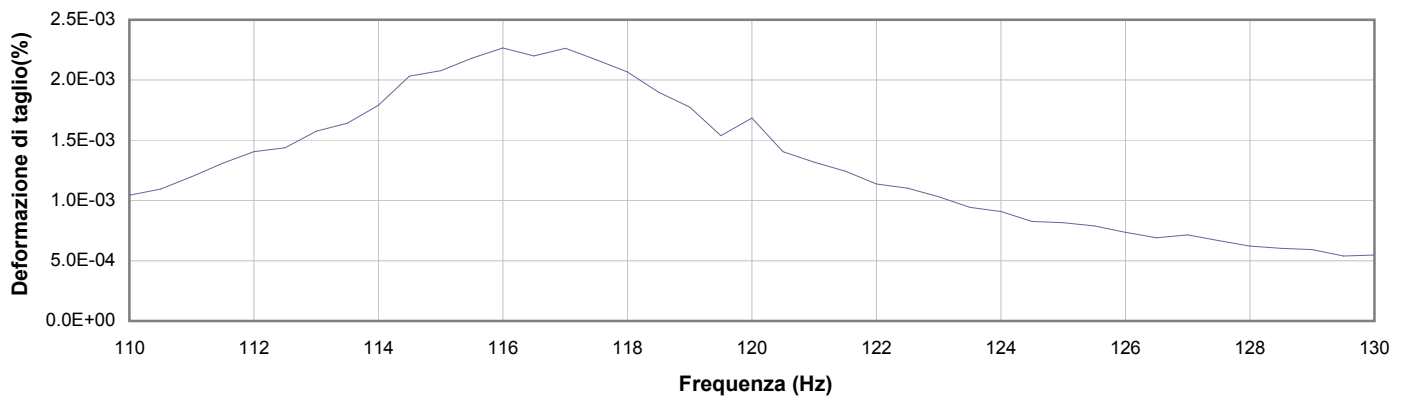
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

Data prova: 11/01/17

Data emissione certificato:

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. Luciano Rossi

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: Argenta

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH3

Profondità (m): 12.00 - 12.60

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

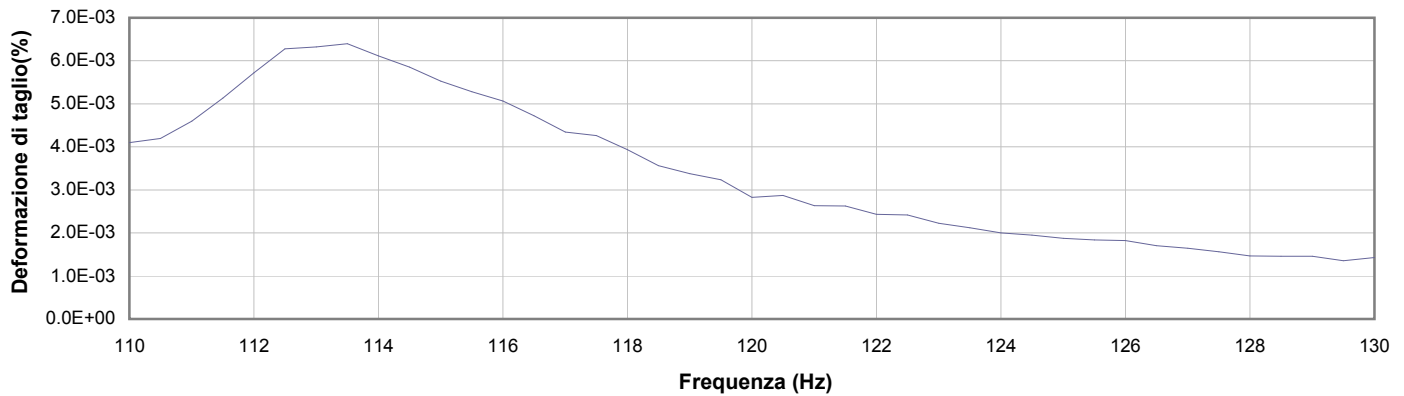
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

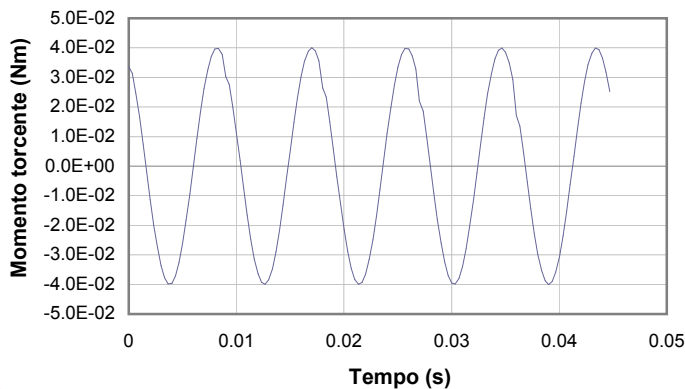
Data prova: 11/01/17

Data emissione certificato:

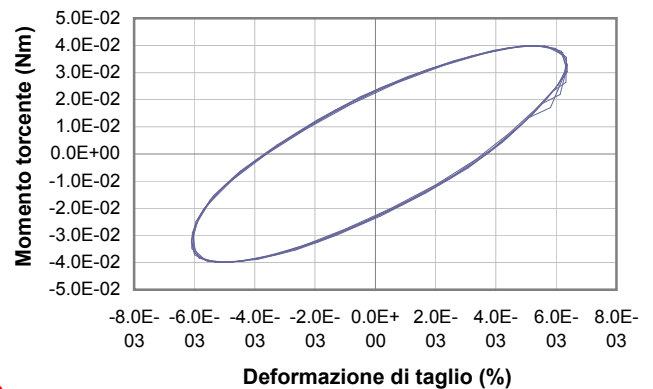
Test 8



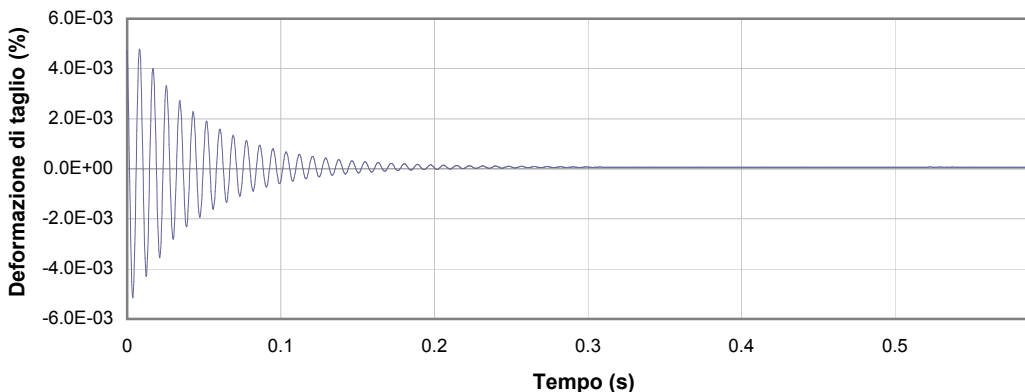
1



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

Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

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: **Argenta**

Cantiere: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH3**

Profondità (m): **12.00 - 12.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **647-16**

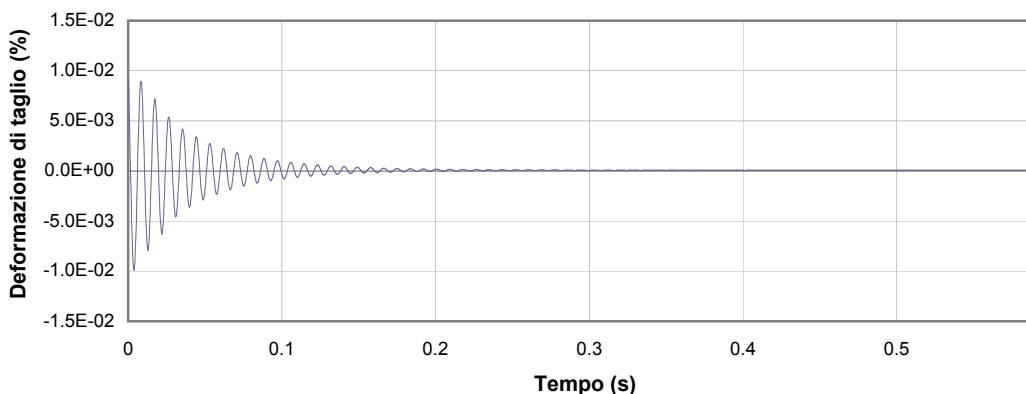
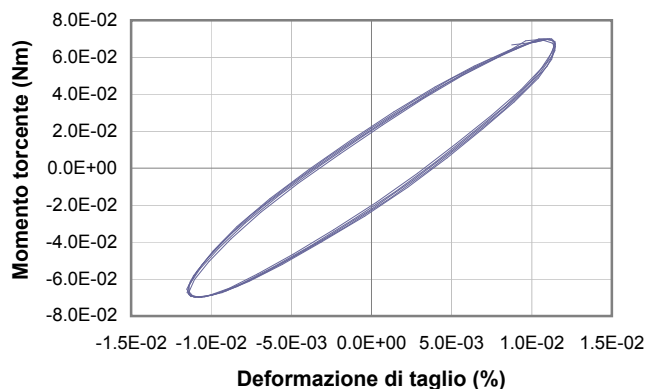
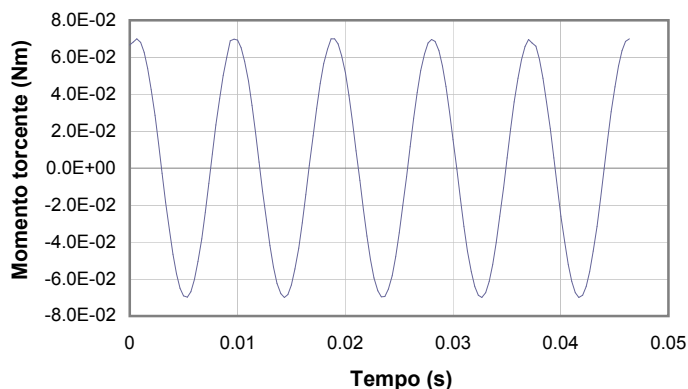
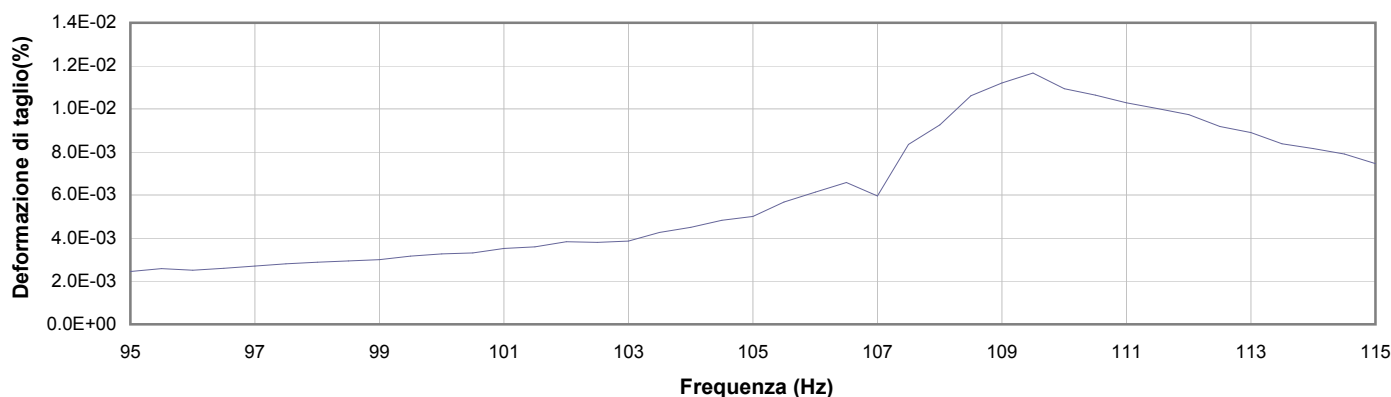
Commessa: **15699-16**

Data ricevimento campione:

Data prova: **11/01/17**

Data emissione certificato:

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. Luciano Rossi

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: Argenta

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH3

Profondità (m): 12.00 - 12.60

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

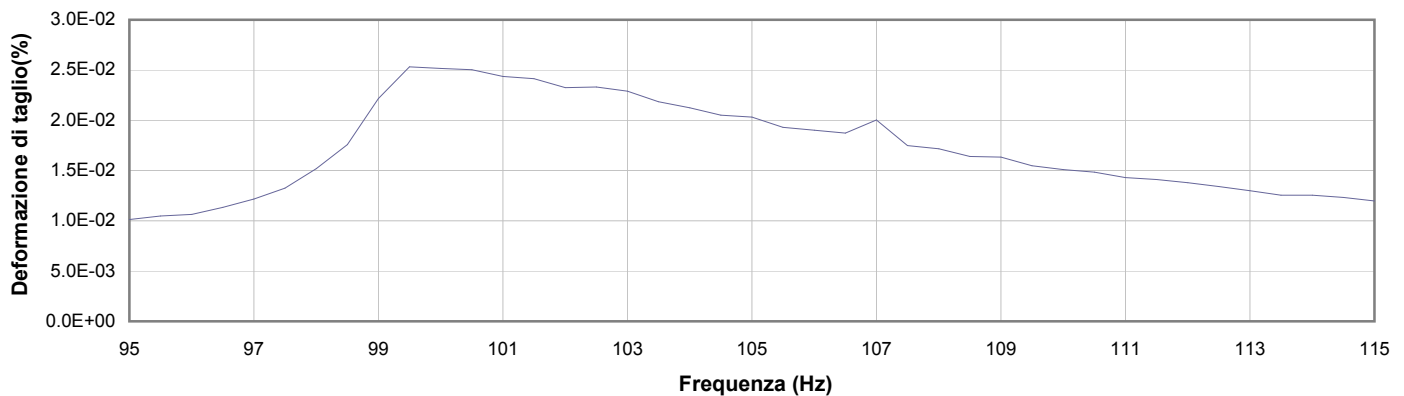
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

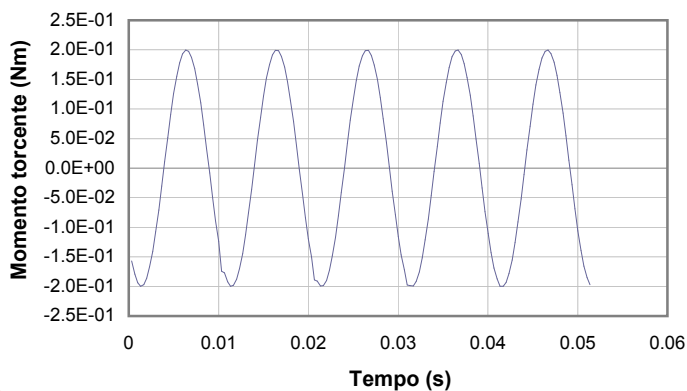
Data prova: 11/01/17

Data emissione certificato:

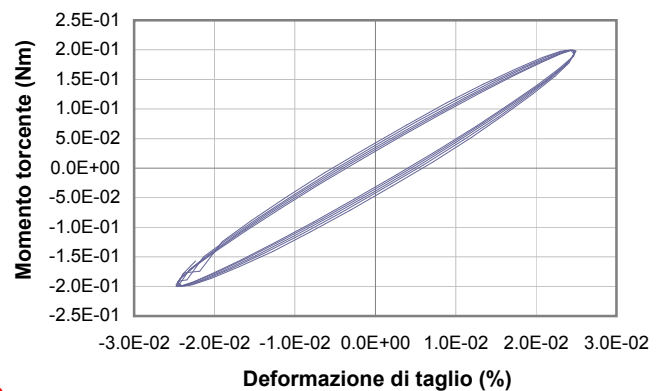
Test 10



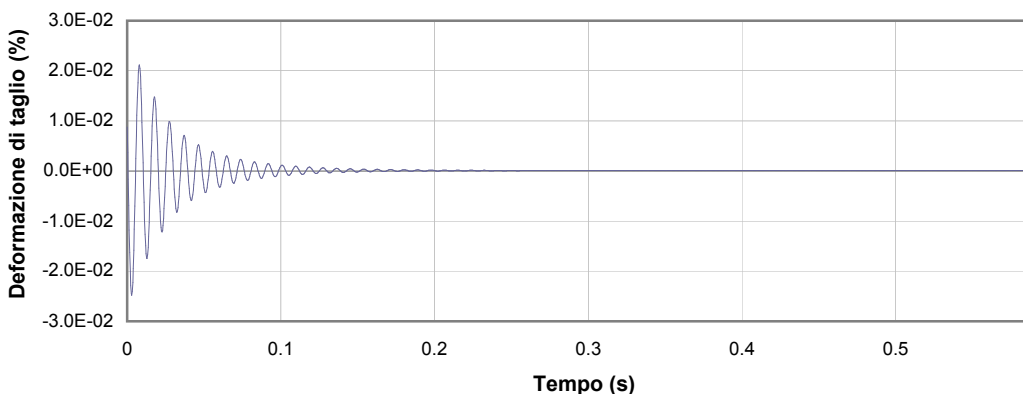
1



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

Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

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: Argenta

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH3

Profondità (m): 12.00 - 12.60

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

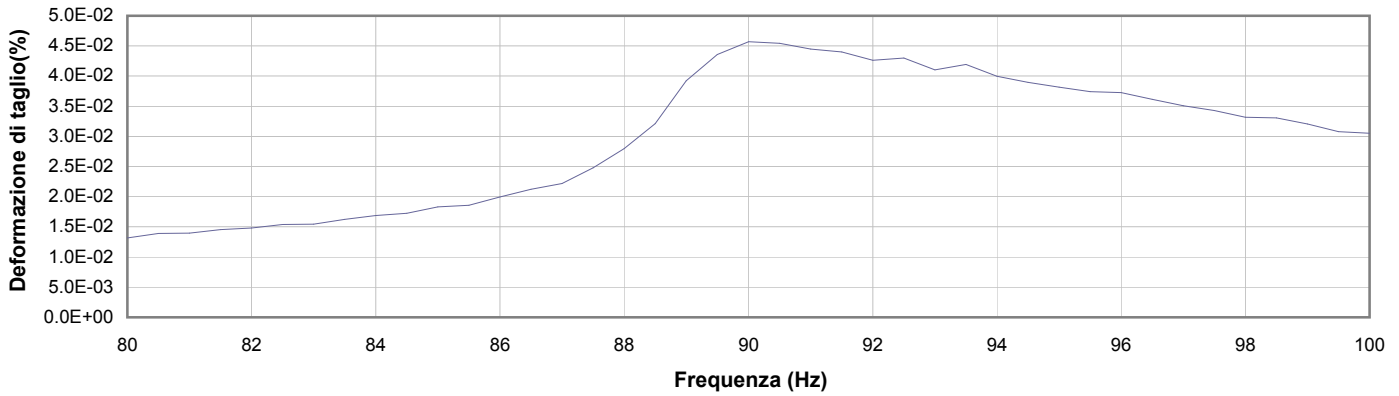
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

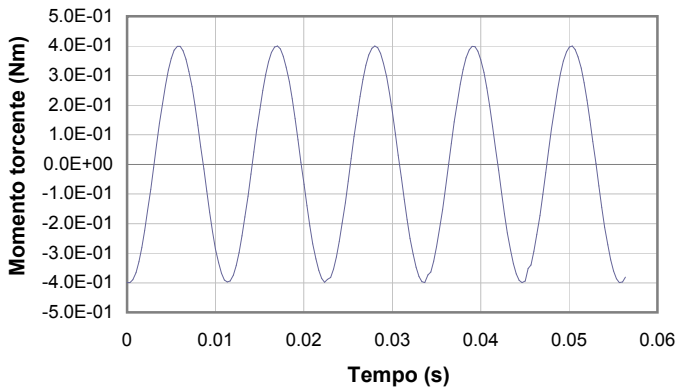
Data prova: 11/01/17

Data emissione certificato:

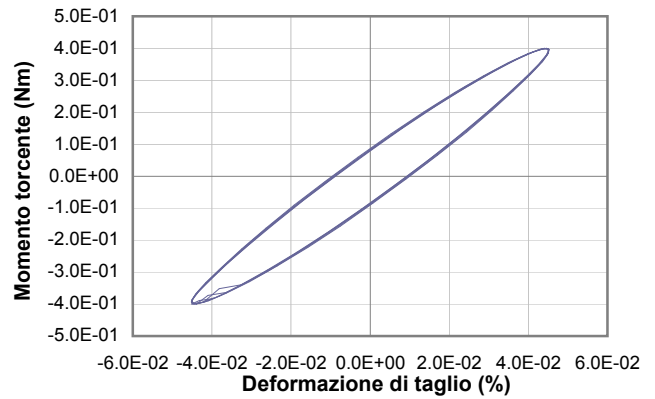
Test 11



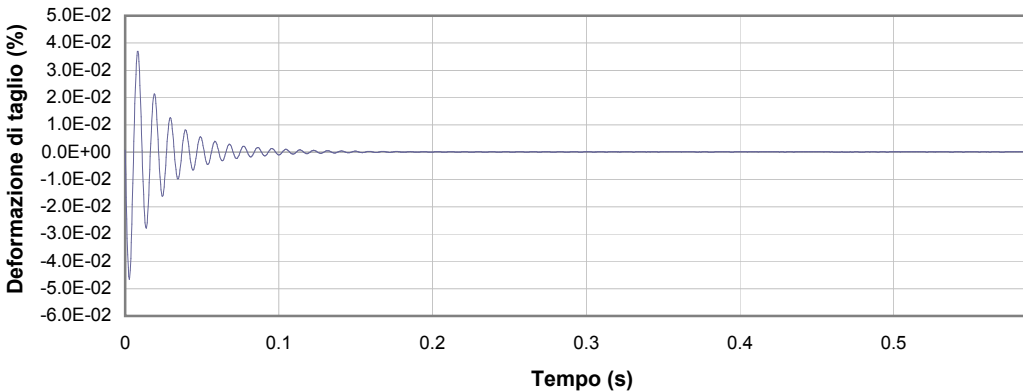
1



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

Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

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: Argenta

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH3

Profondità (m): 12.00 - 12.60

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

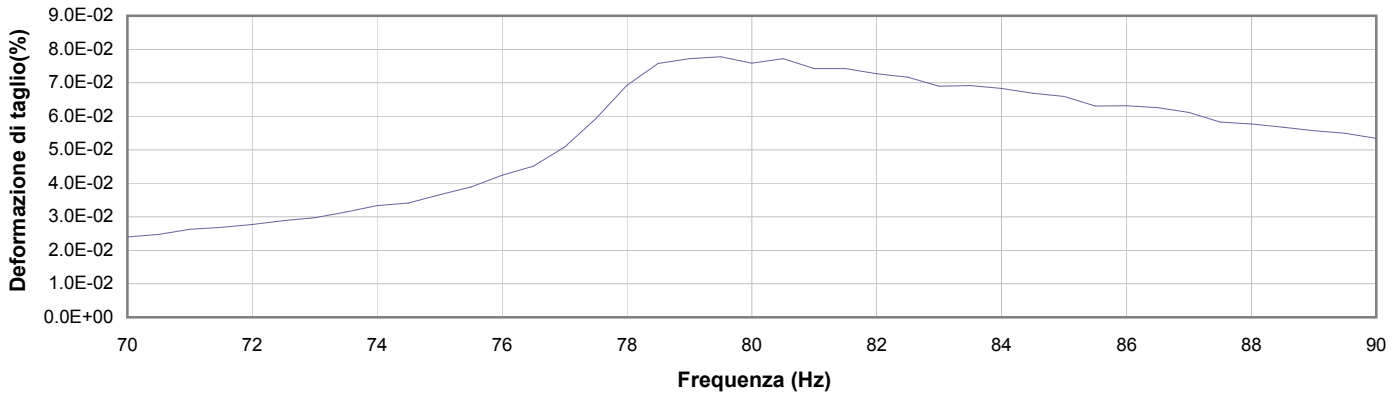
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

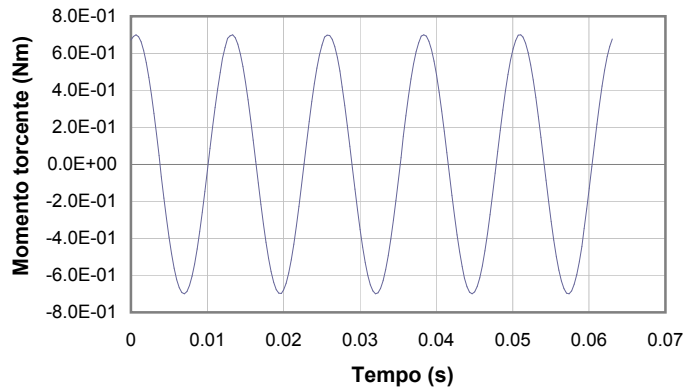
Data prova: 11/01/17

Data emissione certificato:

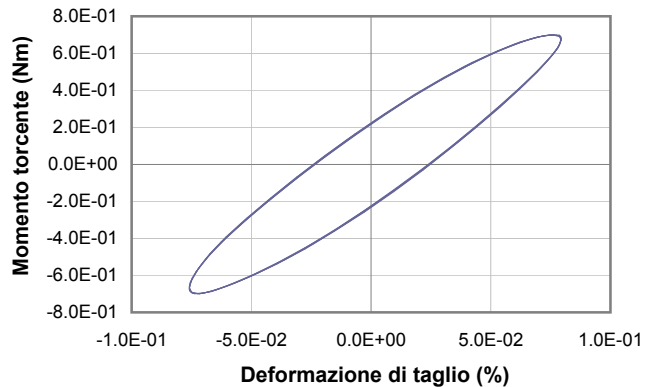
Test 12



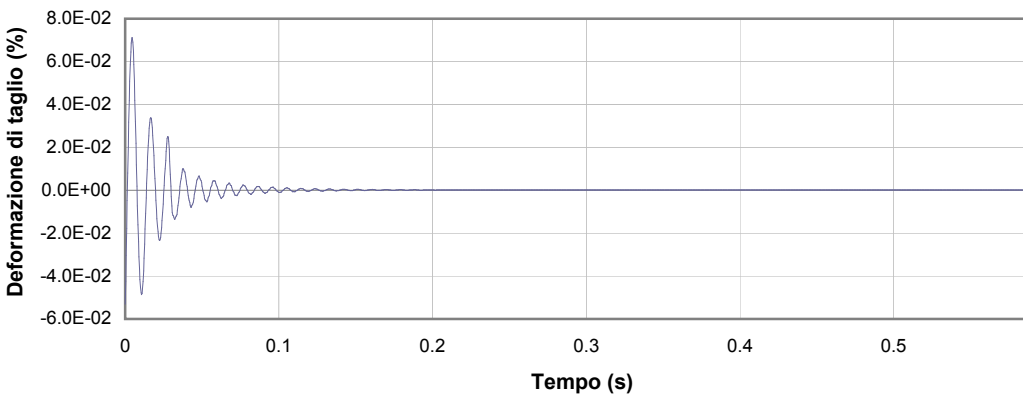
1



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. Luciano Rossi

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: Argenta

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH3

Profondità (m): 12.00 - 12.60

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

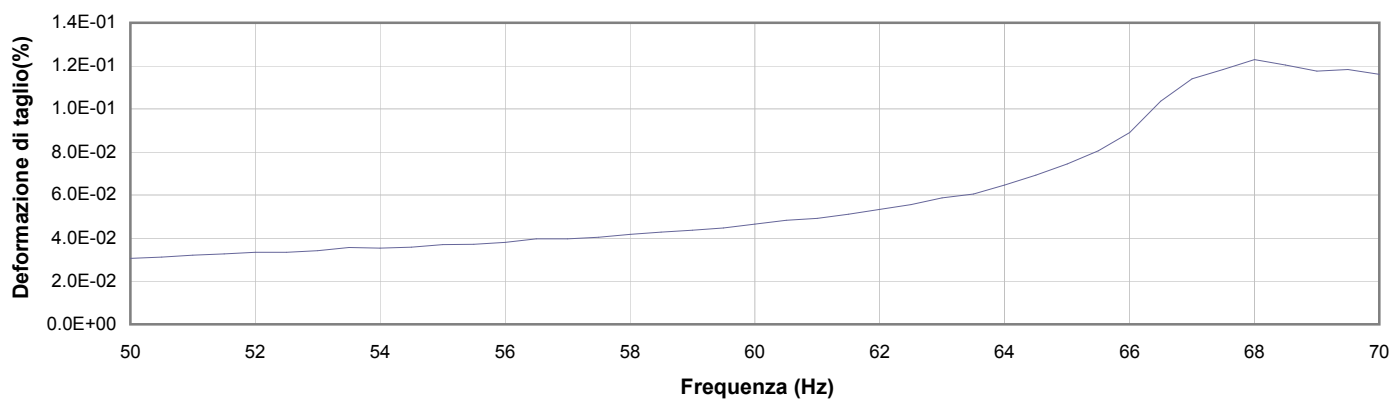
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

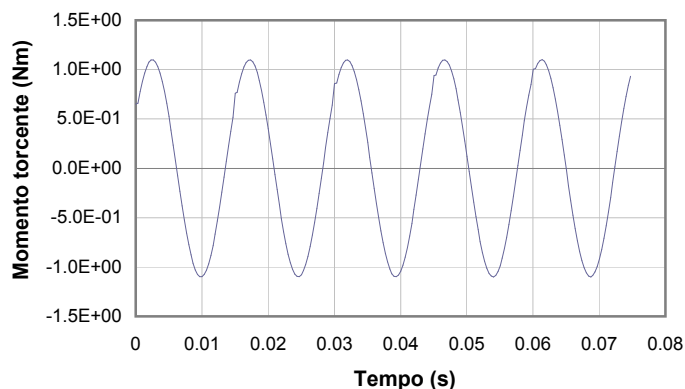
Data prova: 11/01/17

Data emissione certificato:

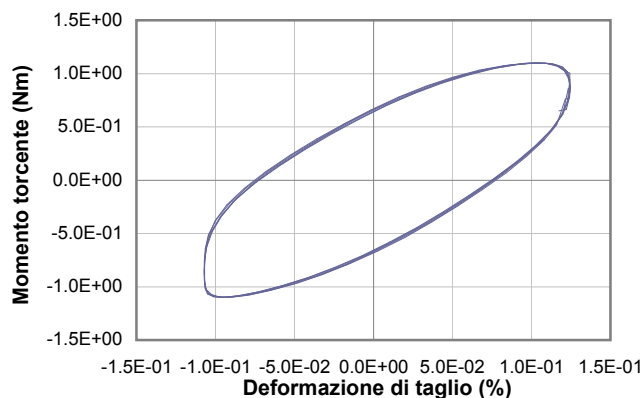
Test 13



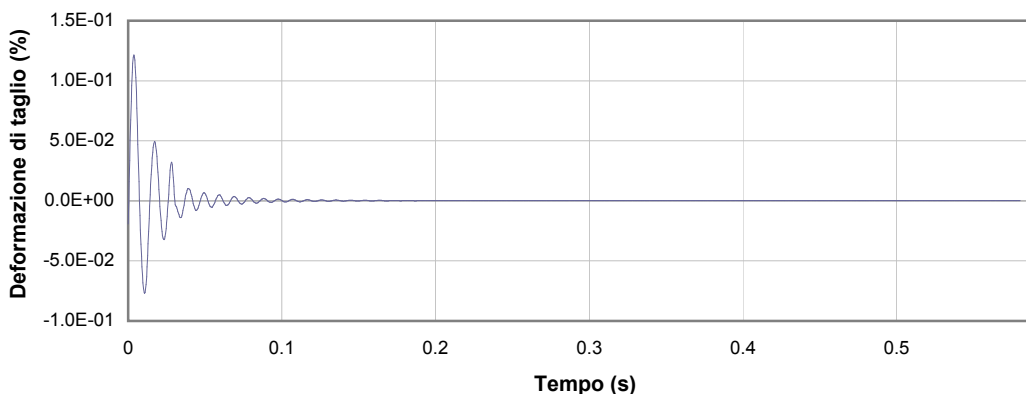
1



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

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

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: Argenta

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH3

Profondità (m): 12.00 - 12.60

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

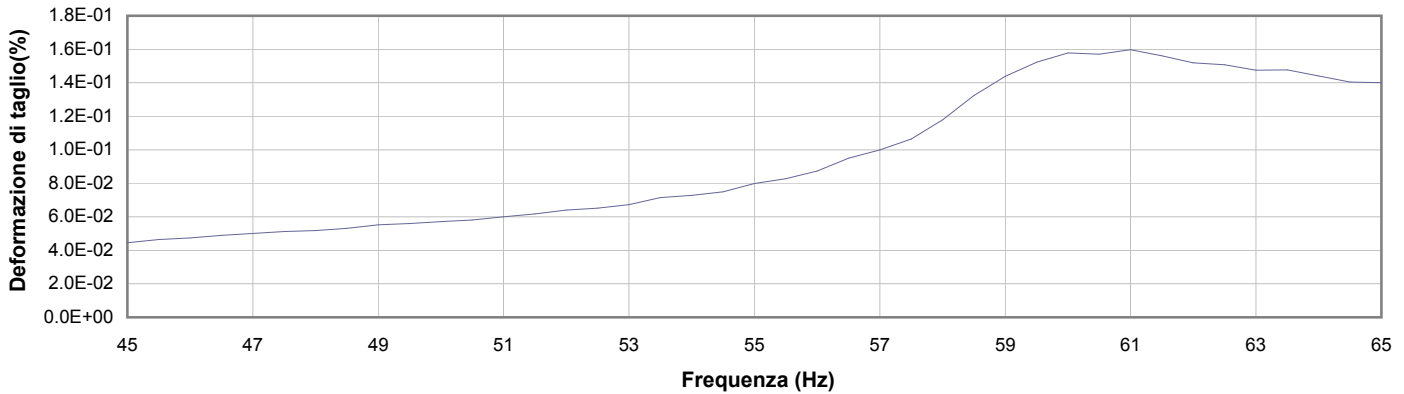
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

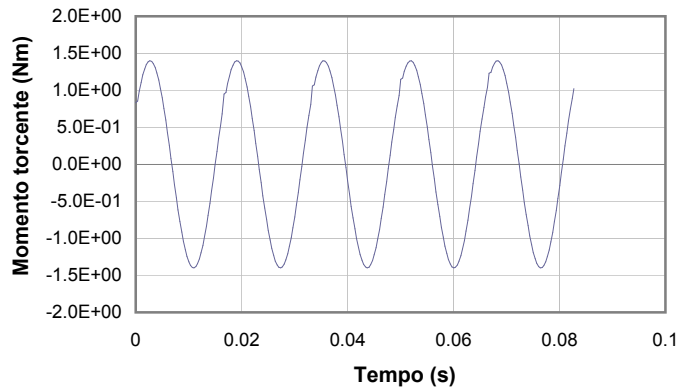
Data prova: 11/01/17

Data emissione certificato:

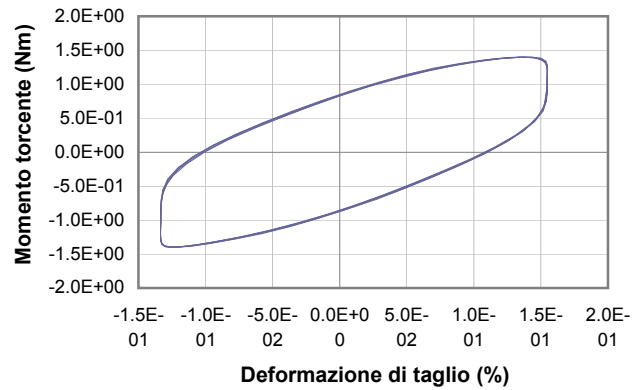
Test 14



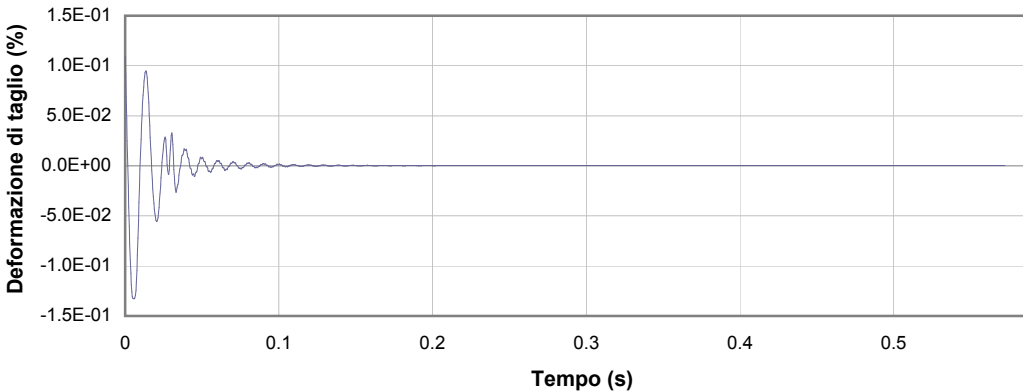
1



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

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

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: Argenta

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH3

Profondità (m): 12.00 - 12.60

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

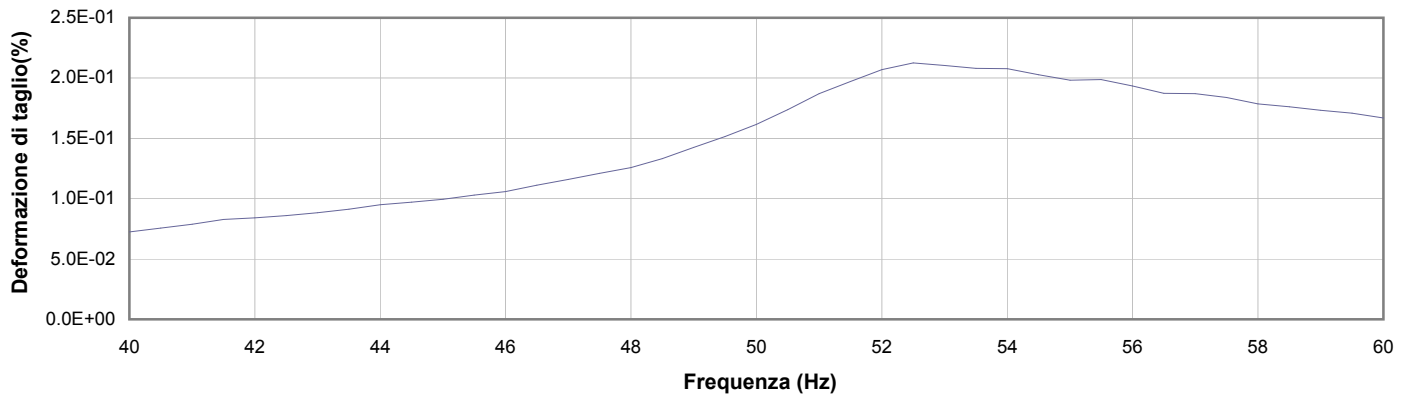
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

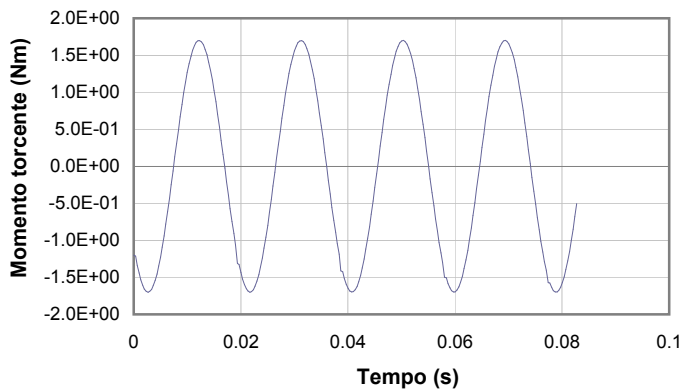
Data prova: 11/01/17

Data emissione certificato:

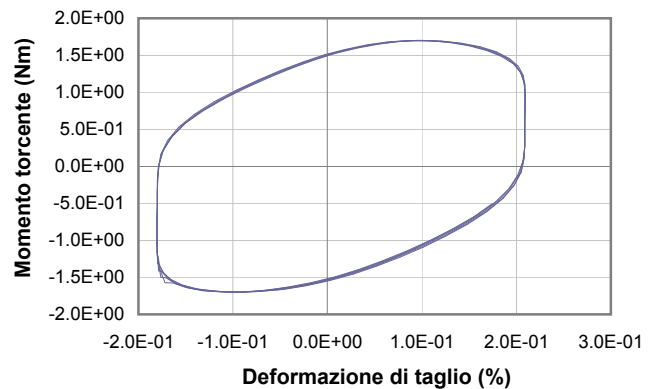
Test 15



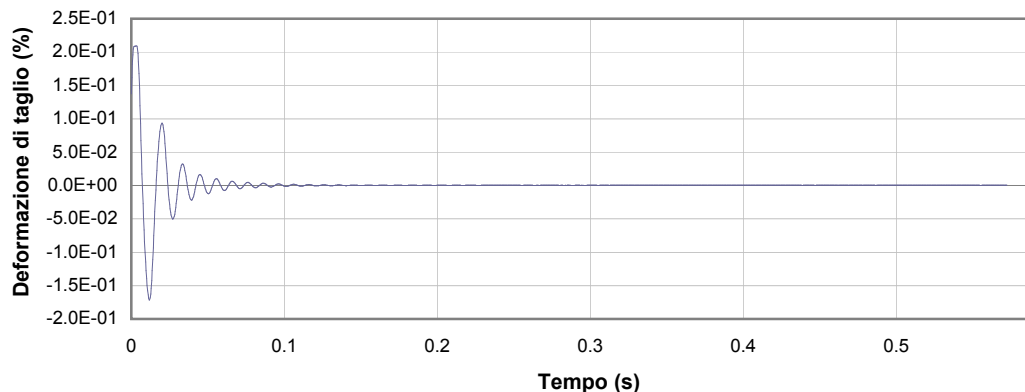
1



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. Luciano Rossi

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: Argenta

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH3

Profondità (m): 12.00 - 12.60

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

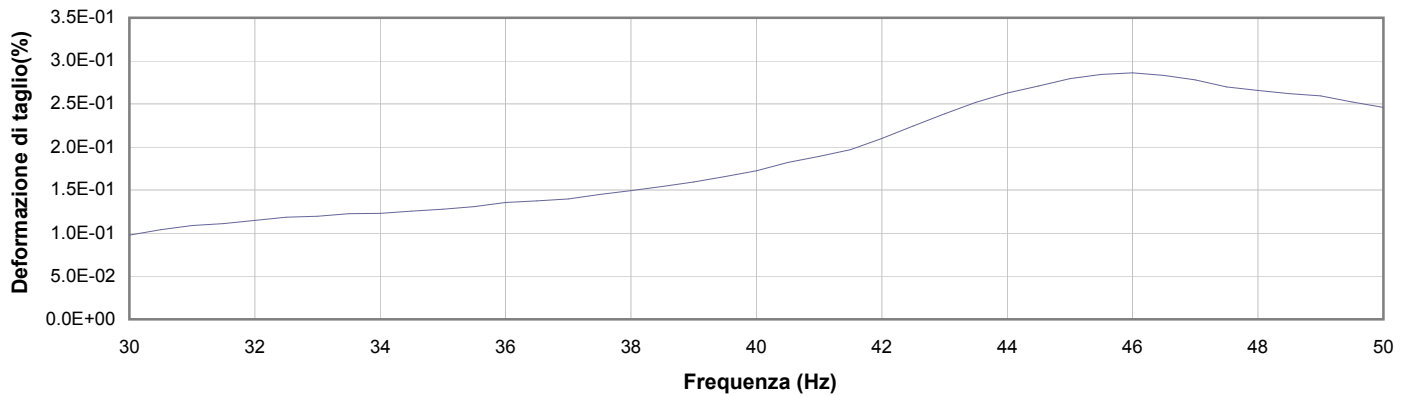
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

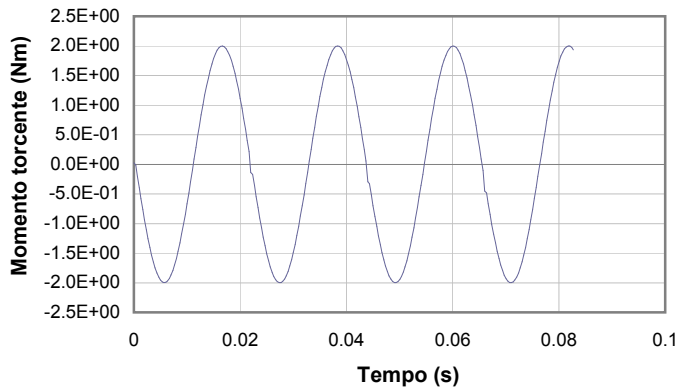
Data prova: 11/01/17

Data emissione certificato:

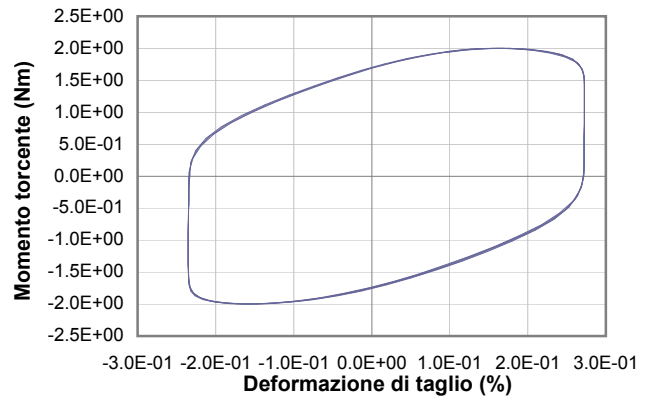
Test 16



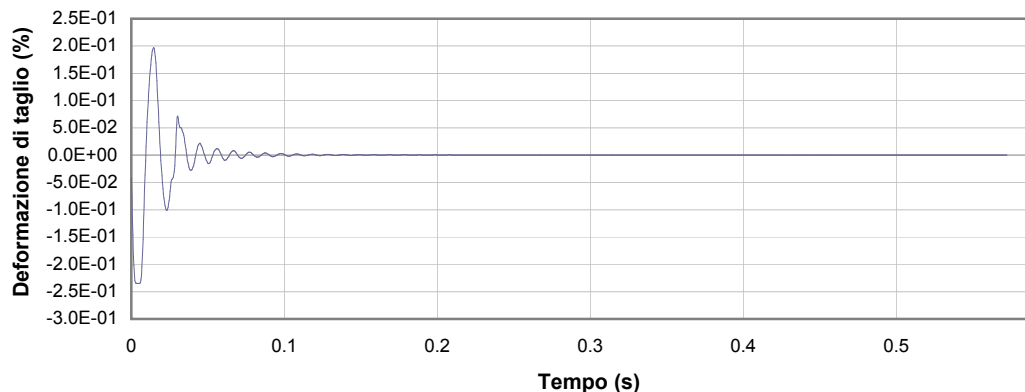
1



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. Luciano Rossi

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

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

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
ES. DI SGAS 40001/2007



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

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

CANTIERE: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

CAMPIONE: S1 CR1 8.60 - 9.00 - Argenta

COMMESSA: 15699-16

VERBALE ACC.: 647-16

DATA CONSEGNA: 00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 8.60	LUNGHEZZA (cm): -
	GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia medio fine limoso argillosa grigio scuro
	W naturale (%) 19.8
	γ ricostituito (Mg/m^3) 2.05
	γ secco (Mg/m^3) 1.71
	γ immerso (Mg/m^3) 1.08
	porosità (%) 37
	indice dei vuoti 0.58
	grado di saturazione (%) 93
	massa specifica (Mg/m^3) (stimato) 2.700
	PROVE ESEGUITE
	Umidità Naturale SI Trassiale UU -
	Limiti Atterberg SI Trassiale CIU -
	Gran. Setacciatura SI Edometria -
	Gran. Sedimentazione - Taglio Diretto -
Peso di Volume SI Espansione L.L. -	
Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -	
Analisi Chimica - Colonna Risonante SI	
	Taglio Torsionale Cicl. -
9.00 basso	NOTE: -

Io Sperimentatore
dott.geol. Luciano Rossi

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

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

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE: **ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**
CANTIERE: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**
CAMPIONE: **S1 CR1 8.60 - 9.00 - Argenta**
COMMESSA: 15699-16 DURATA PROVE: 09-25/01/2017
VERBALE ACC.: 647-16 DATA CONSEGNA: 00/01/00
GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia medio fine limoso argillosa grigio scuro

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	409.41	389.52
TERRA UMIDA (g)	979.24	676.25
TERRA ESSICATA* (g)	885.12	628.64
UMIDITA' DETERMINATA (%)	19.79	19.91
UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	19.8

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

lo Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

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

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

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

MASSA VOLUMICA APPARENTE

UNI EN ISO 17892-2

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

CANTIERE: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

CAMPIONE: **S1 CR1 8.60 - 9.00 - Argenta**

COMMESSA: 15699-16 DURATA PROVE: 09-25/01/2017

VERBALE ACC.: 647-16 DATA CONSEGNA: 00/01/00

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Sabbia medio fine limoso argillosa grigio scuro

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1
TARA (g)	0.00
ALTEZZA (cm)	15.50
DIAMETRO (cm)	7.10
MASSA LORDA (g)	1259.06
MASSA VOLUMICA (Mg/m ³)	2.05

MEDIA (Mg/m³)	=	2.05
---------------------------------	----------	-------------

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

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

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma		
CANTIERE:	Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato		
CAMPIONE:	S1 CR1 8.60 - 9.00 - Argenta		
COMMESSA:	15699-16	DURATA PROVE:	09-25/01/2017
VERBALE ACC.:	647-16	DATA CONSEGNA:	00/01/00
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

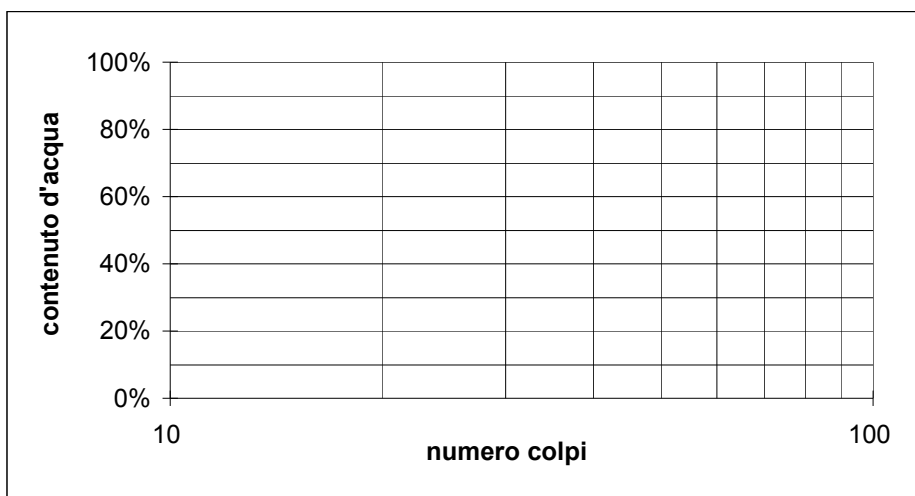
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fine limoso argillosa grigio scuro

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						979.24
massa secca+ tara (g)						885.12
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		94.12
tara (g)						409.41
peso secco (g)						475.71
contenuto d'acqua						19.8%

Umidità Naturale	Wn =	20%
Limite Liquido	LL =	nd
Limite Plastico	LP =	np
Indice Plastico	IP =	nd


 lo Sperimentatore:
 dott.geol. Luciano Rossi

 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

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

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

ANALISI GRANULOMETRICA

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

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

CANTIERE: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

CAMPIONE: **S1 CR1 8.60 - 9.00 - Argenta**

COMMESSA: 15699-16 DURATA PROVE: 09-25/01/2017

VERBALE ACC.: 647-16 DATA CONSEGNA: 00/01/00

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

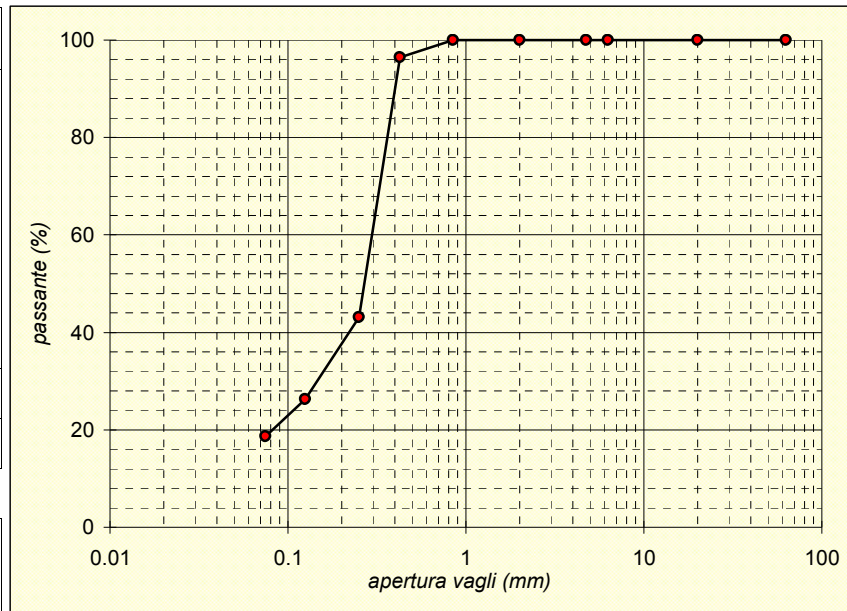
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fine limoso argillosa grigio scuro

codici	vaglic	trattenutc	trattenutc	cum. tratt.	passante
	(mm)	(g)	(%)	(%)	(%)
571	setaccio 63	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio 20	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio 6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio 4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio 2.0	0.16	0.03	0.03	99.97
292	setaccio 0.850	0.08	0.02	0.05	99.95
293	setaccio 0.425	16.56	3.48	3.53	96.47
282	setaccio 0.250	253.69	53.33	56.86	43.14
283	setaccio 0.125	80.21	16.86	73.72	26.28
286	setaccio 0.075	36.37	7.65	81.37	18.63
	fondo	88.64	18.63	18.63	81.37
TOTALE		475.71		ϕ max (mm) = 2.8	

t° C	Tempo (s)	Letture
0	30	0.0
0	60	0.0
0	120	0.0
0	300	0.0
0	600	0.0
0	1200	0.0
0	2400	0.0
0	4800	0.0
0	14400	0.0
0	86400	0.0
0	172800	0.0

Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,075 mm
	81.4%	81.3%
LIMO E ARGILLA	< 0,075 mm	< 0,075 mm
	18.6%	18.6%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore
dott.geol. Luciano Ross

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	Certificato di prova N°: G1700740
Località: Argenta	Verbale di accettazione N°: 647-16
Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato	
Sondaggio: S1	Commessa: 15699-16
Campione: Cr1	Data ricevimento campione: 02/12/2016
Profondità (m): 8.60 - 9.00	Data prova: 13/01/17
	Data emissione certificato: 31/01/2017

DATI INIZIALI			DATI DI PROVA			DATI FINALI		
Altezza:	155.00	mm	Tipo di campione:	Sabbia medio fine limosa grigio scuro		Altezza:	154.65	mm
Diametro:	71.00	mm		Fattore Raggio Eq.:	0,707	-	Diametro:	70.84
Raggio eq.:	25.099	mm	Coefficiente B:	0.90	%	Raggio eq.:	25.045	mm
Massa:	1259.1	g	Pressione cella:	540	kPa	Massa:	1254.9	g
W:	19.8	%	Contropressione:	450	kPa	W:	22.4	%
γ:	20.13	kN/m ³				γ:	20.59	kN/m ³
γ _s :	16.80	-				γ _s :	16.82	-
e:	0.58	-				e:	0.61	-

	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 (%)	ΔU/σ ³
Test 1*	139.00	0.0001	2.00E-05	179.26	60.64	1.000	0.21	0.000
Test 2	137.40	0.0002	4.60E-05	177.20	59.25	0.977	0.27	0.000
Test 3	137.40	0.0003	6.40E-05	177.20	59.25	0.977	0.30	0.000
Test 4	137.40	0.0005	1.07E-04	177.20	59.25	0.977	0.36	0.000
Test 5	137.40	0.0010	1.97E-04	177.20	59.25	0.977	0.43	0.000
Test 6	136.20	0.0020	4.54E-04	175.65	58.22	0.960	0.47	0.000
Test 7	135.00	0.0035	7.08E-04	174.10	57.20	0.943	0.48	0.000
Test 8	134.60	0.0050	9.45E-04	173.58	56.86	0.938	0.48	0.000
Test 9	133.00	0.0200	2.12E-03	171.52	55.51	0.915	0.80	0.000
Test 10	129.00	0.0349	4.12E-03	166.36	52.23	0.861	1.28	0.001
Test 11	125.00	0.0500	6.43E-03	161.20	49.04	0.809	1.34	0.004
Test 12	121.00	0.0700	9.07E-03	156.05	45.95	0.758	2.13	0.010
Test 13	115.50	0.1246	1.45E-02	148.95	41.87	0.690	2.31	0.040
Test 14	107.50	0.2000	2.15E-02	138.64	36.27	0.598	2.92	0.115
Test 15	97.00	0.3000	3.22E-02	125.09	29.53	0.487	4.10	0.239
Test 16	83.50	0.4500	5.14E-02	107.68	21.88	0.361	6.48	0.431
Test 17	62.00	0.7000	9.83E-02	79.96	12.06	0.199	10.60	0.565

* Test 1 corrispondente al valore G₀

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

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: **Argenta**

Cantiere: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

Sondaggio: **S1**

Campione: **Cr1**

Profondità (m): **8.60 - 9.00**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **647-16**

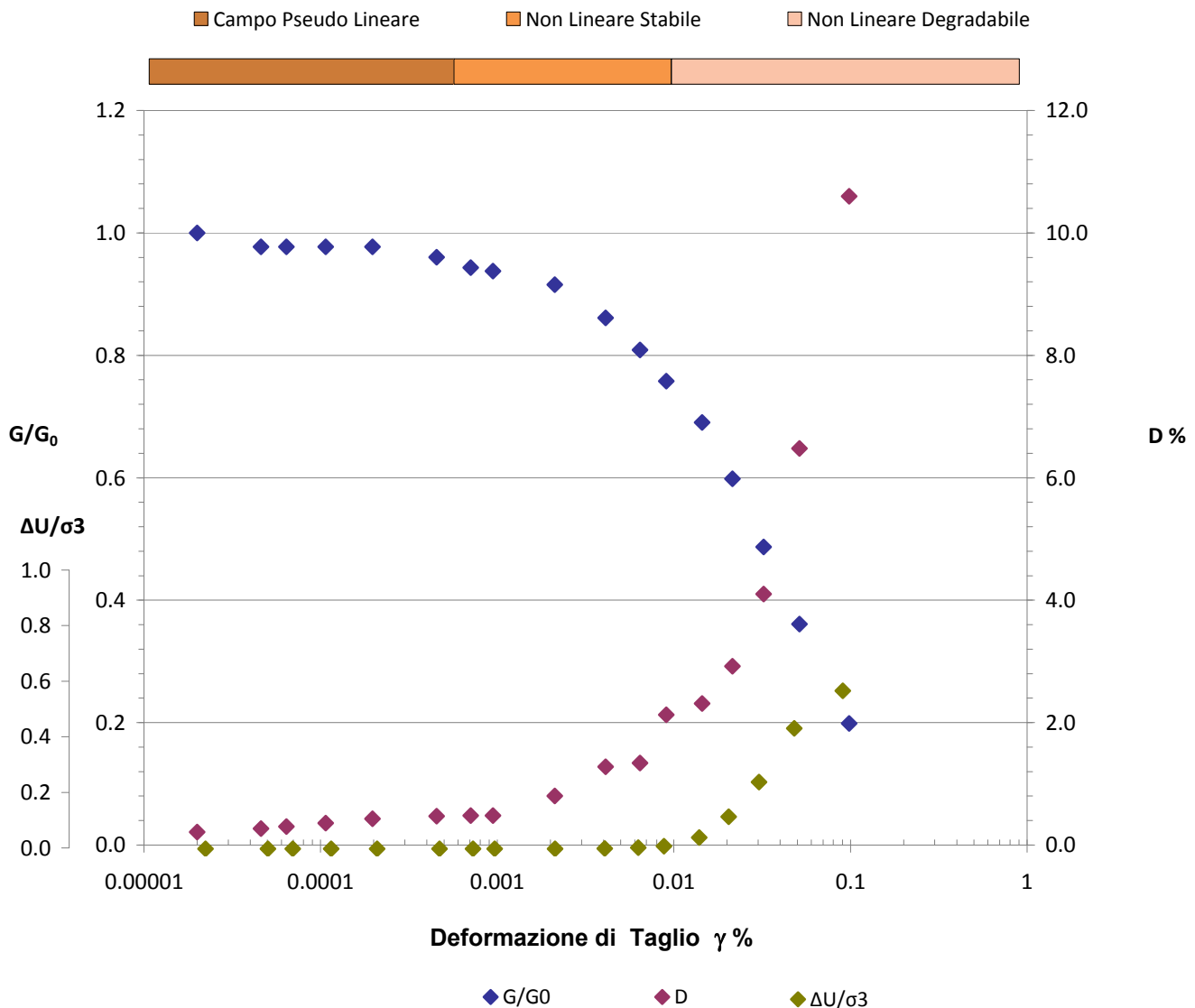
Commessa: **15699-16**

Data ricevimento campione:

Data prova: **13/01/17**

Data emissione certificato:

Legge Costitutiva del Terreno



Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

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: **Argenta**

Cantiere: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

Sondaggio: **S1**

Campione: **Cr1**

Profondità (m): **8.60 - 9.00**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **647-16**

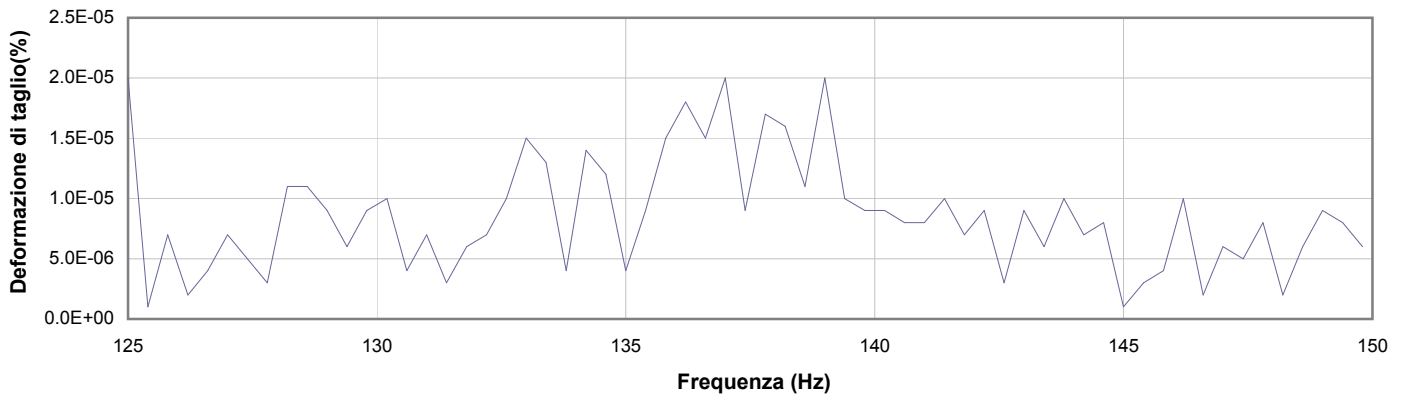
Commessa: **15699-16**

Data ricevimento campione:

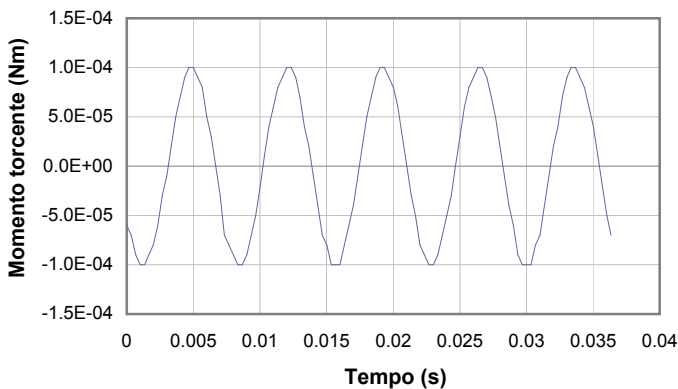
Data prova: **13/01/17**

Data emissione certificato:

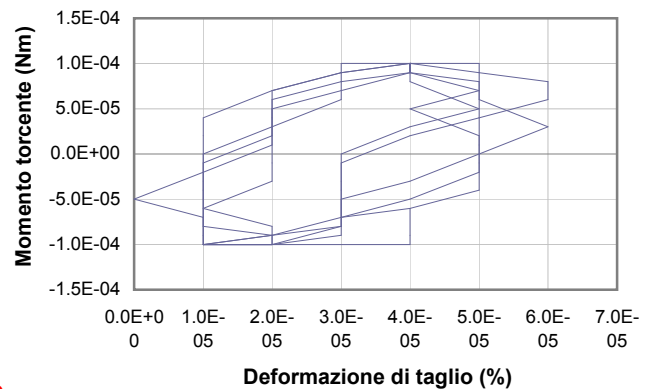
Test 1



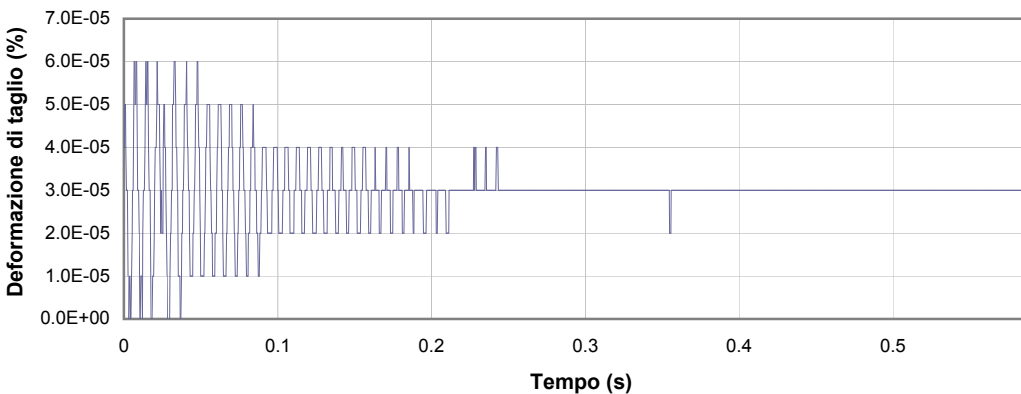
1



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. Luciano Rossi

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: Argenta

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: Cr1

Profondità (m): 8.60 - 9.00

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

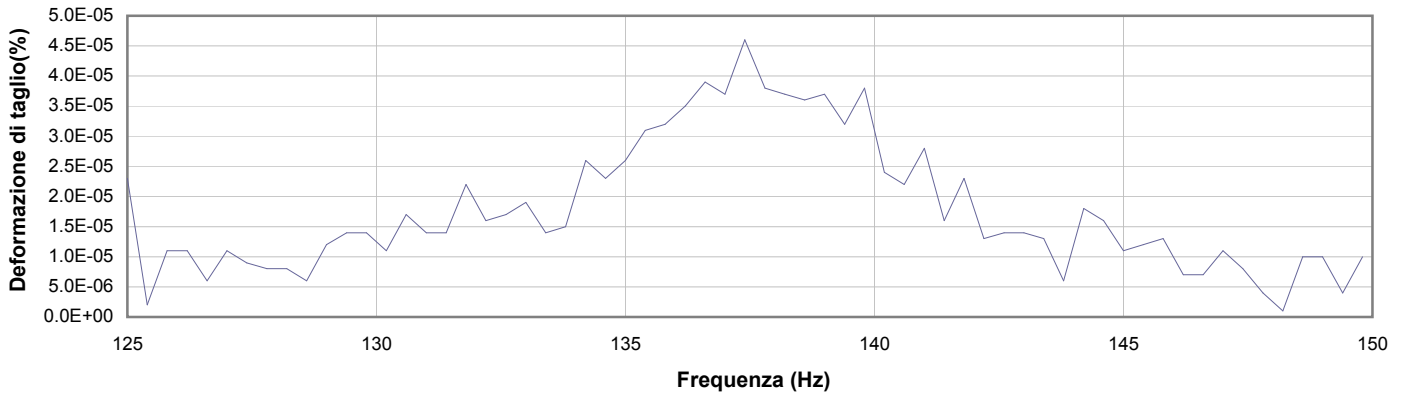
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

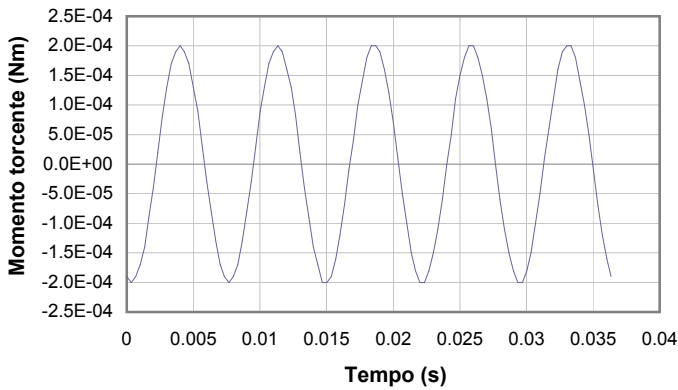
Data prova: 13/01/17

Data emissione certificato:

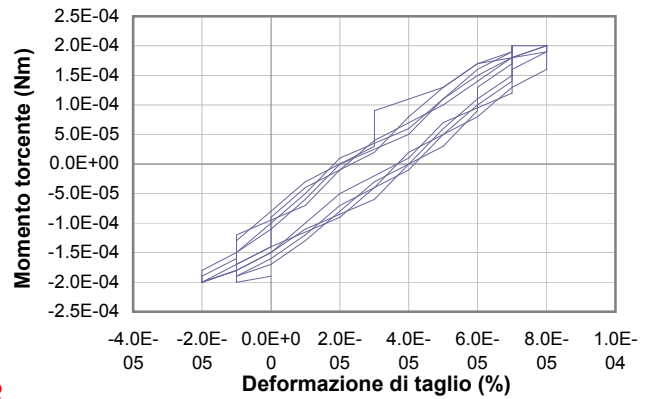
Test 2



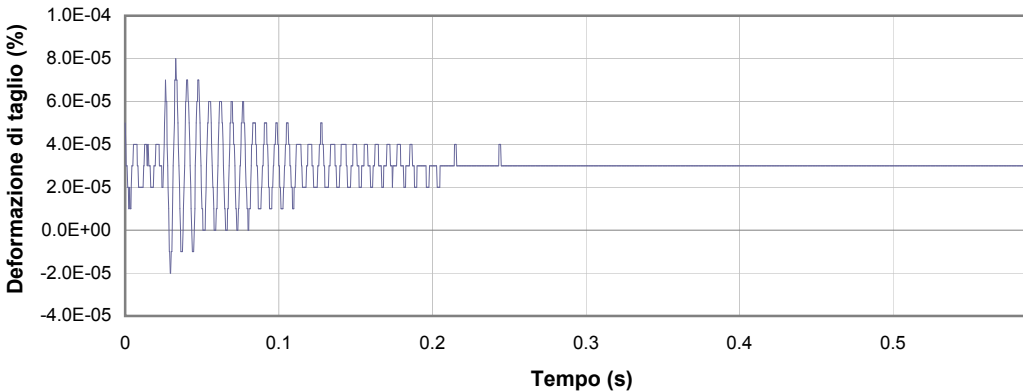
1



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 libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

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: Argenta

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: Cr1

Profondità (m): 8.60 - 9.00

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

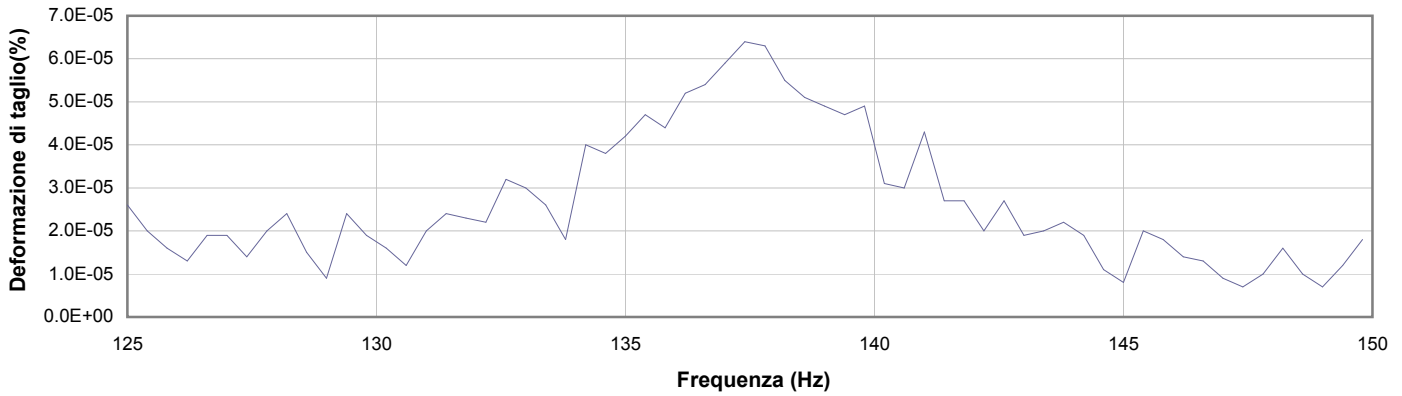
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

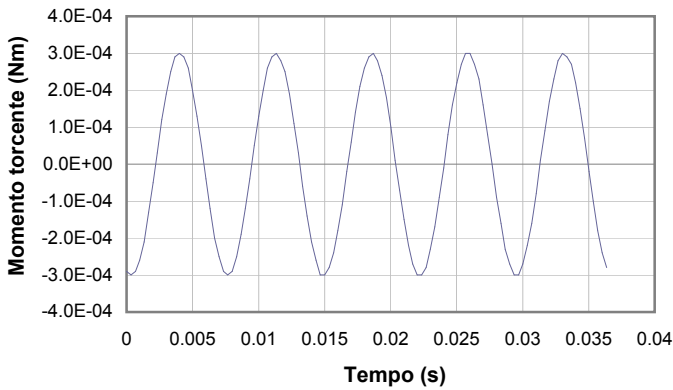
Data prova: 13/01/17

Data emissione certificato:

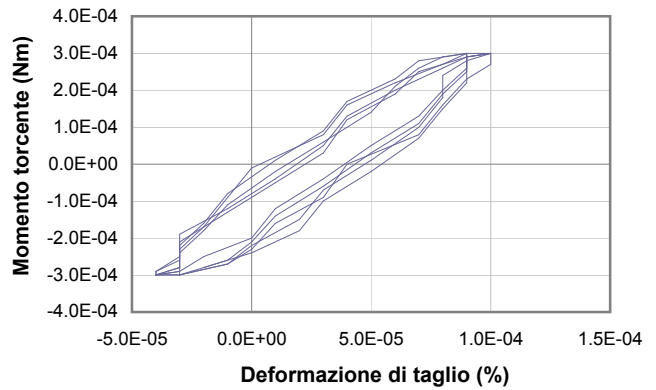
Test 3



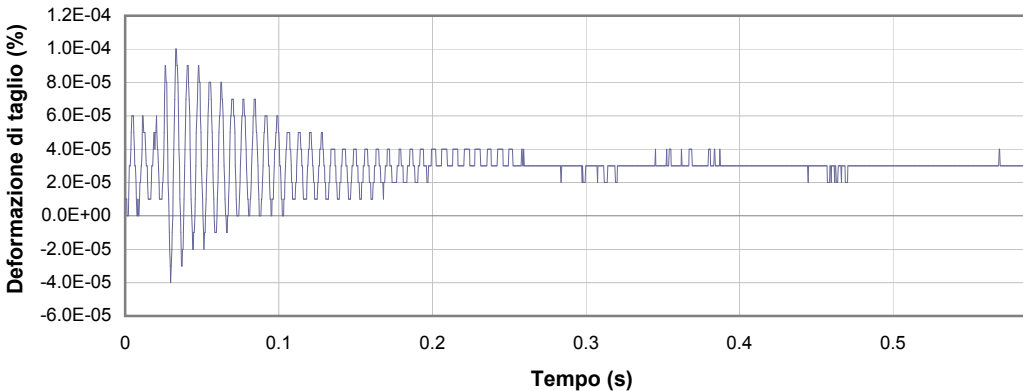
1



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. Luciano Rossi

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: **Argenta**

Cantiere: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

Sondaggio: **S1**

Campione: **Cr1**

Profondità (m): **8.60 - 9.00**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **647-16**

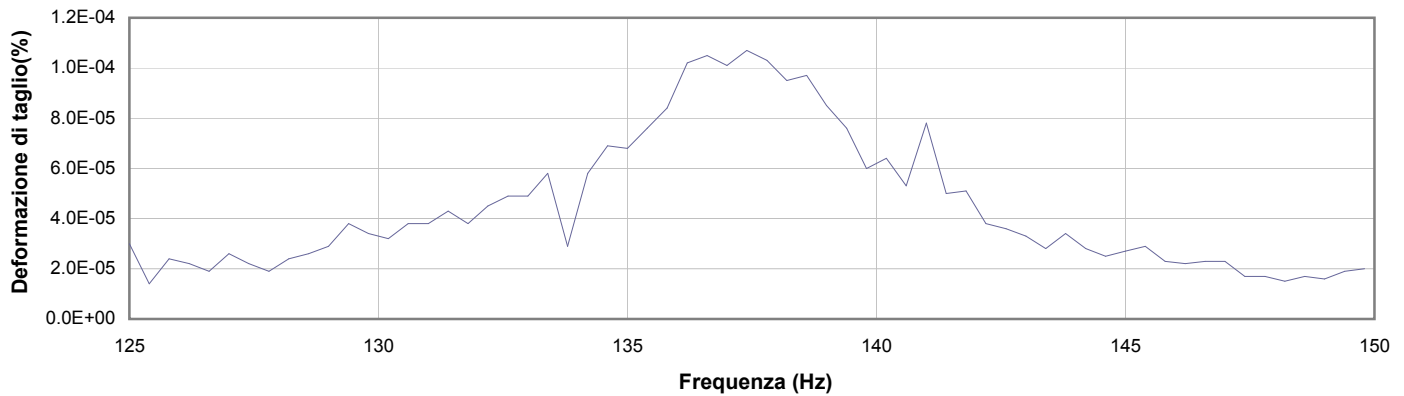
Commessa: **15699-16**

Data ricevimento campione:

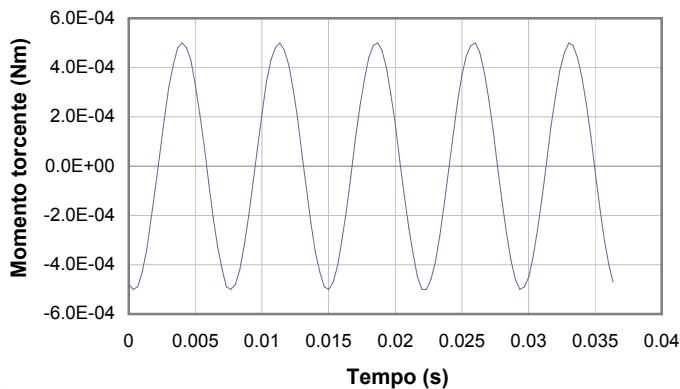
Data prova: **13/01/17**

Data emissione certificato:

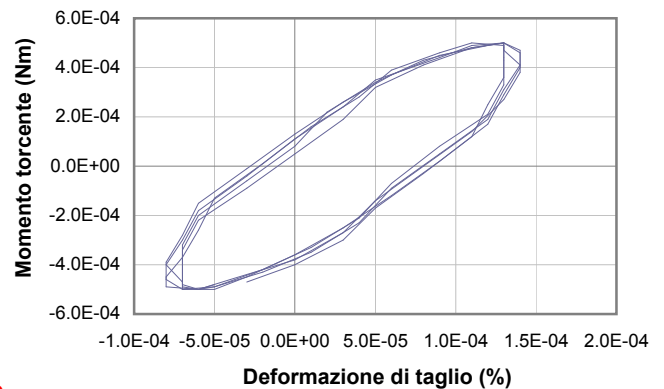
Test 4



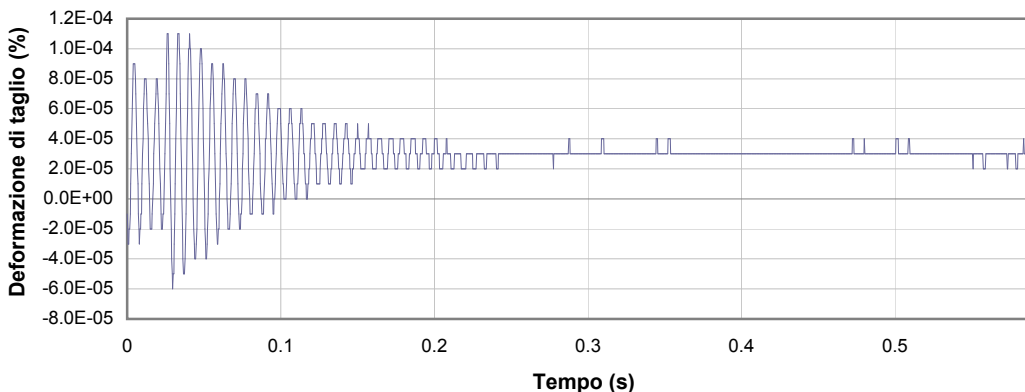
1



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 libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

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: **Argenta**

Cantiere: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

Sondaggio: **S1**

Campione: **Cr1**

Profondità (m): **8.60 - 9.00**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **647-16**

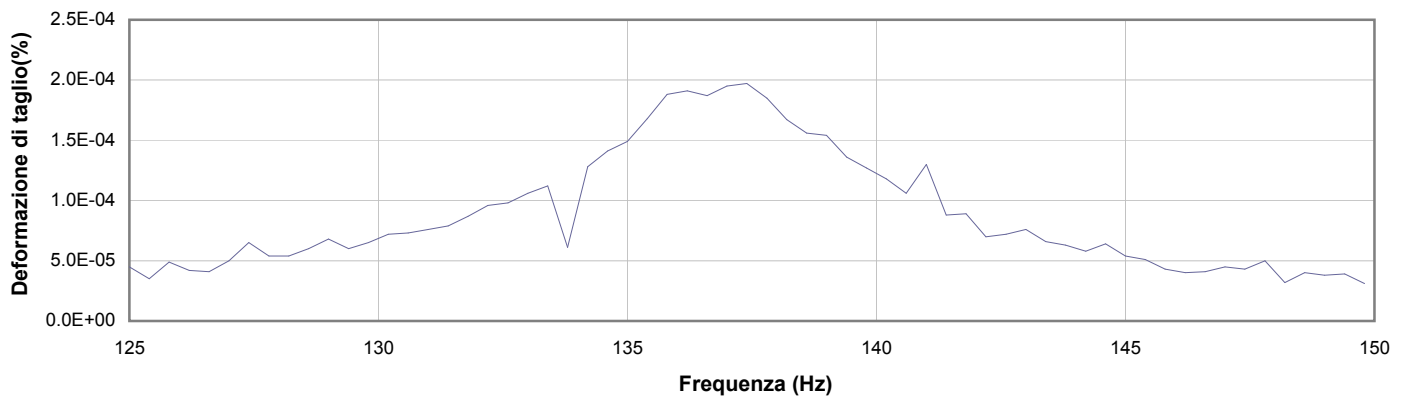
Commessa: **15699-16**

Data ricevimento campione:

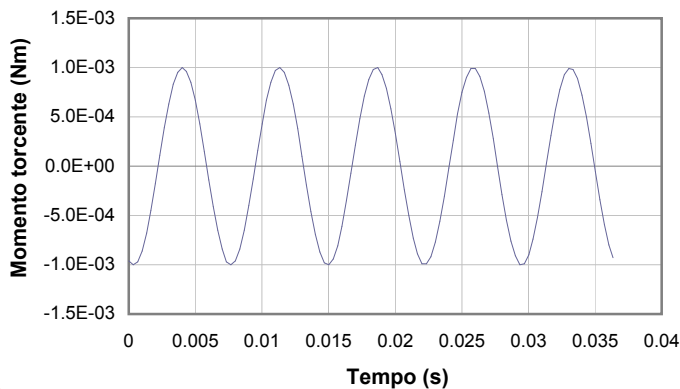
Data prova: **13/01/17**

Data emissione certificato:

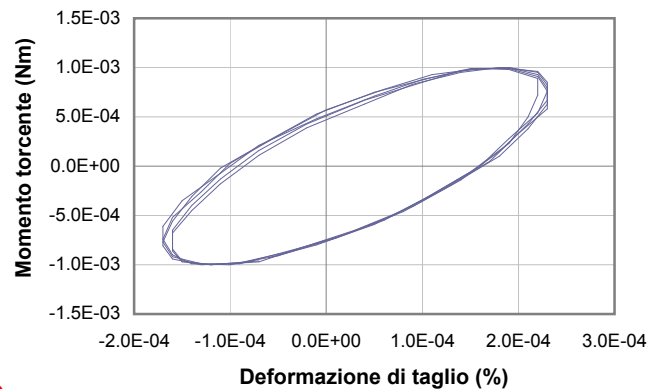
Test 5



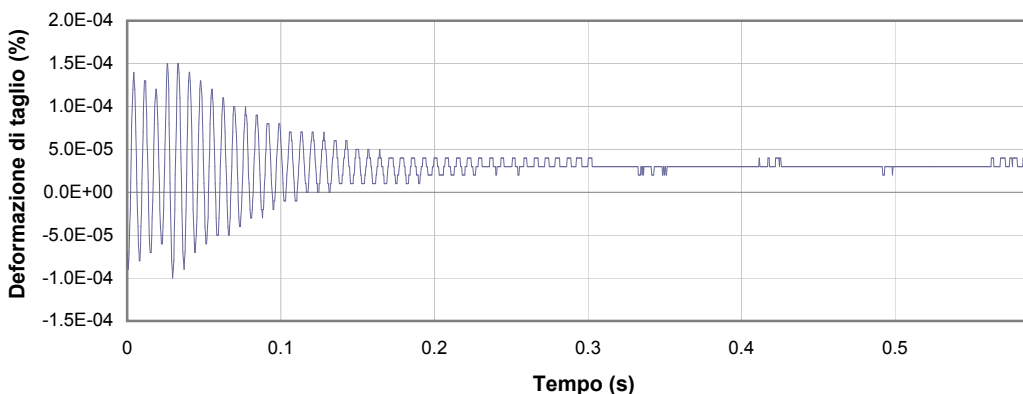
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

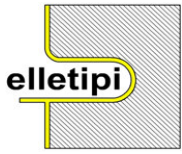
2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

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

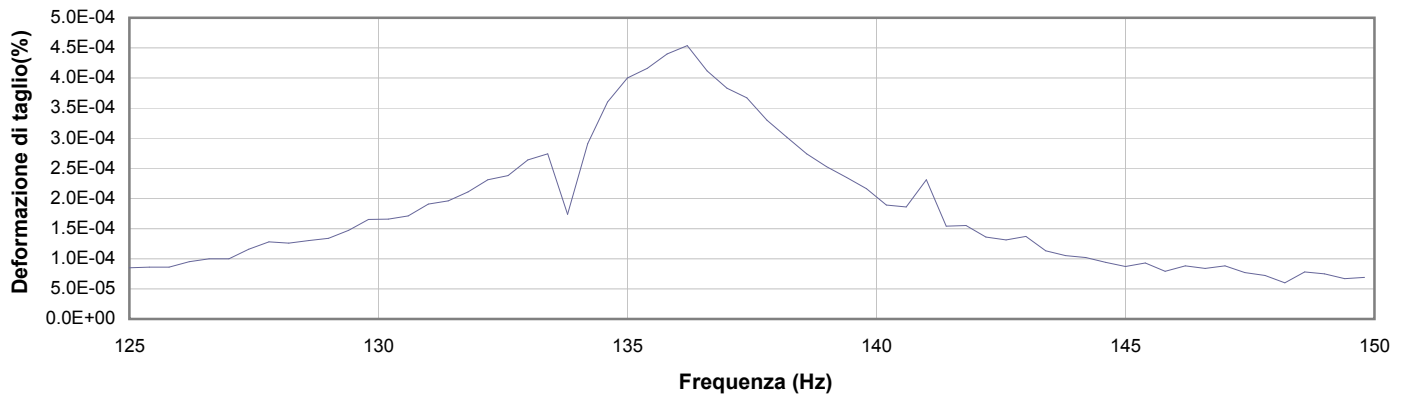
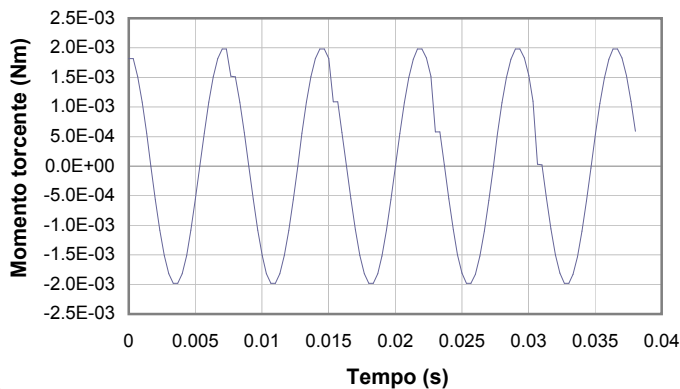
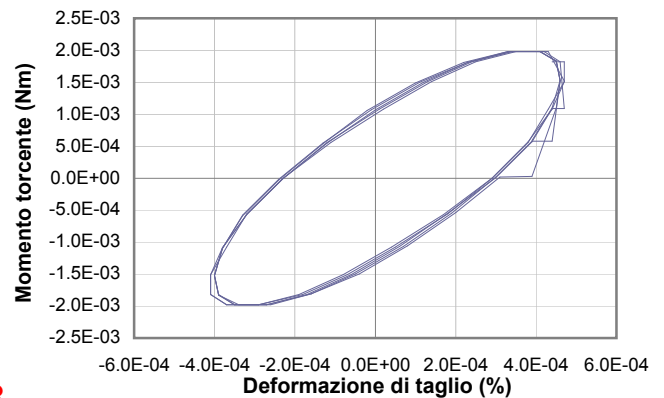
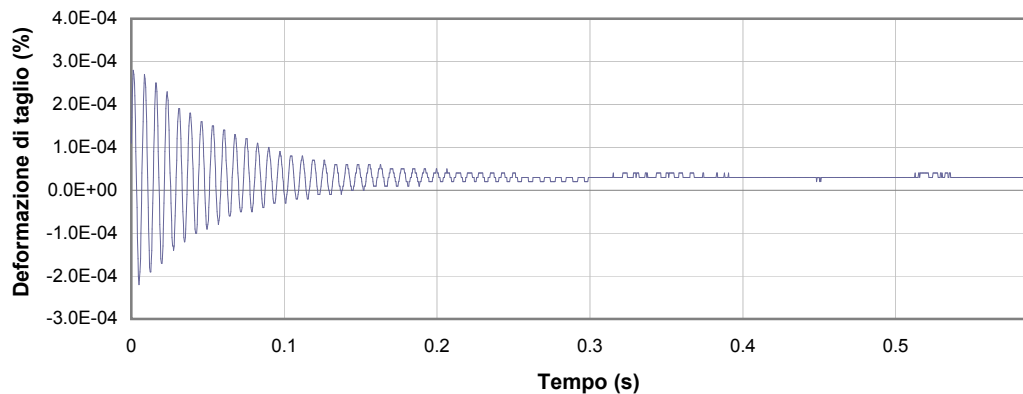


®

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](#)UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)****Committente:** ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma**Località:** Argenta**Cantiere:** Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**Sondaggio:** S1**Campione:** Cr1**Profondità (m):** 8.60 - 9.00**Certificato di prova N°:****Verbale di accettazione N°:** 647-16**Commessa:** 15699-16**Data ricevimento campione:****Data prova:** 13/01/17**Data emissione certificato:****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. Luciano RossiIl 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: **Argenta**

Cantiere: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

Sondaggio: **S1**

Campione: **Cr1**

Profondità (m): **8.60 - 9.00**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **647-16**

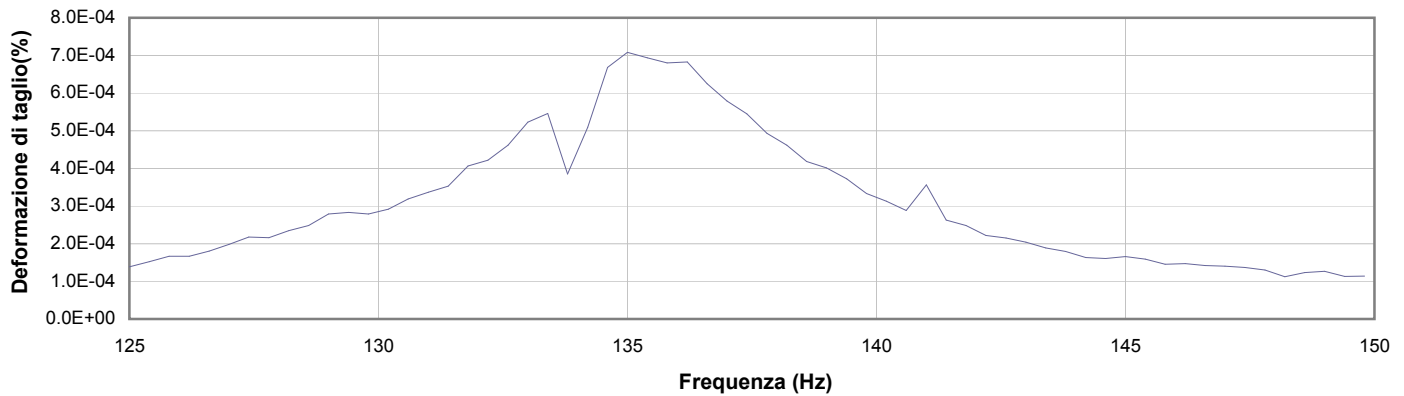
Commessa: **15699-16**

Data ricevimento campione:

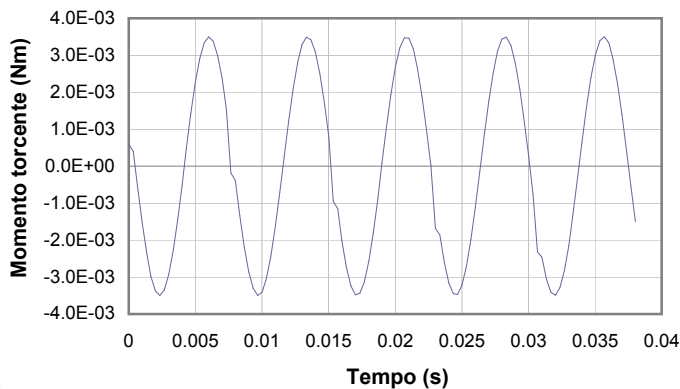
Data prova: **13/01/17**

Data emissione certificato:

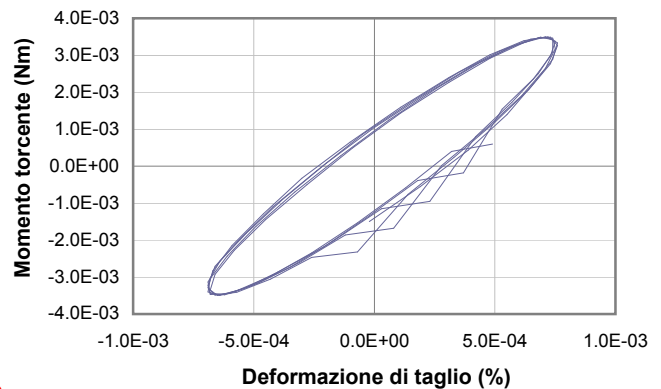
Test 7



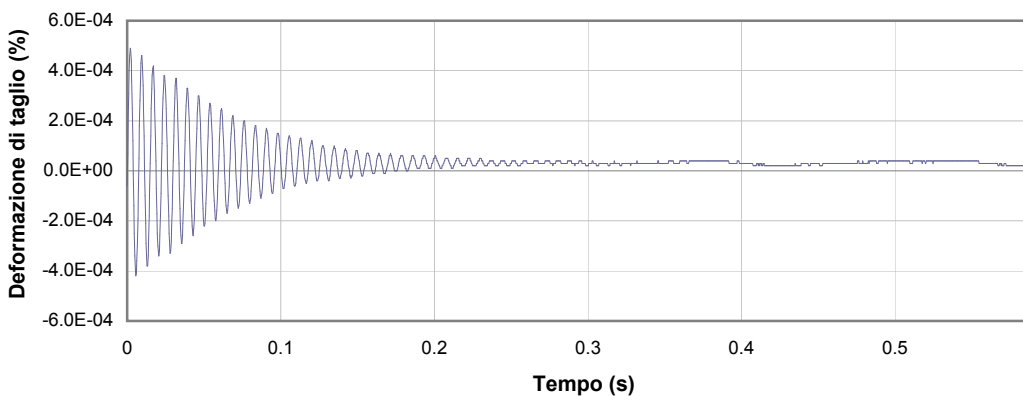
1



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

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

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: Argenta

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: Cr1

Profondità (m): 8.60 - 9.00

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

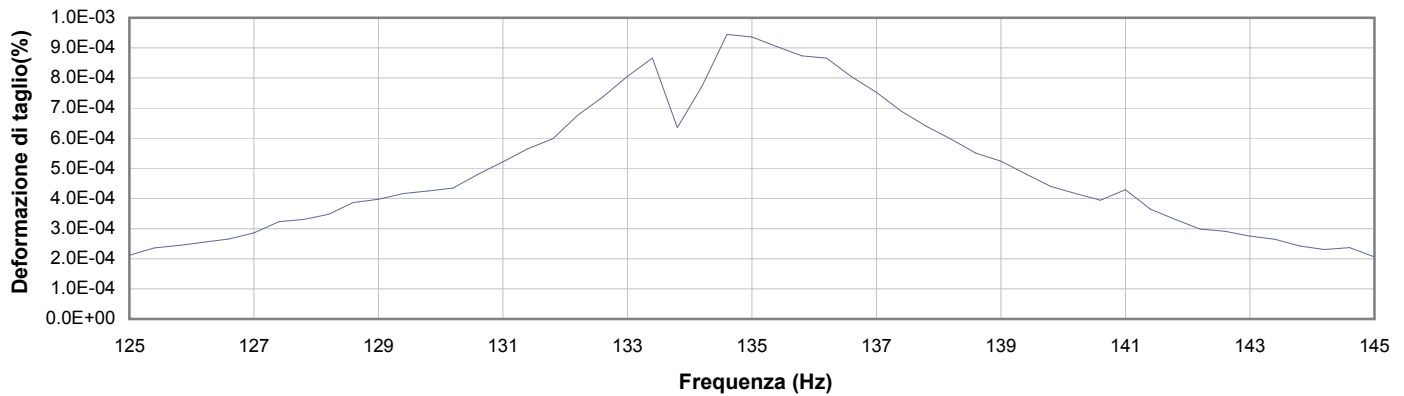
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

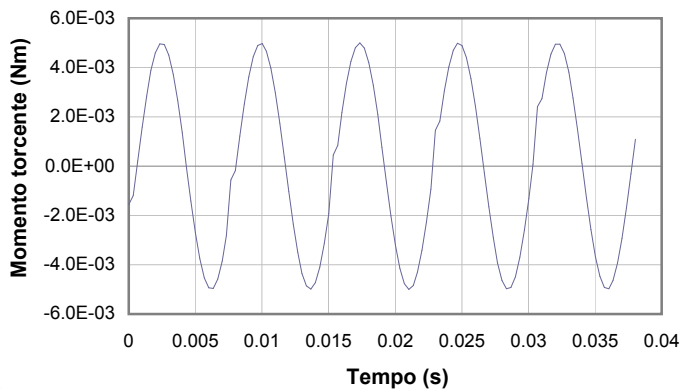
Data prova: 13/01/17

Data emissione certificato:

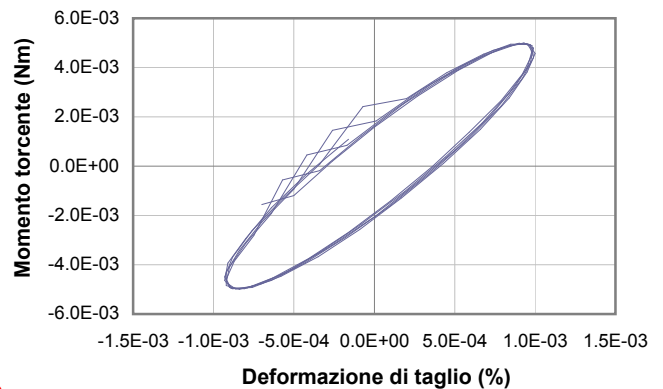
Test 8



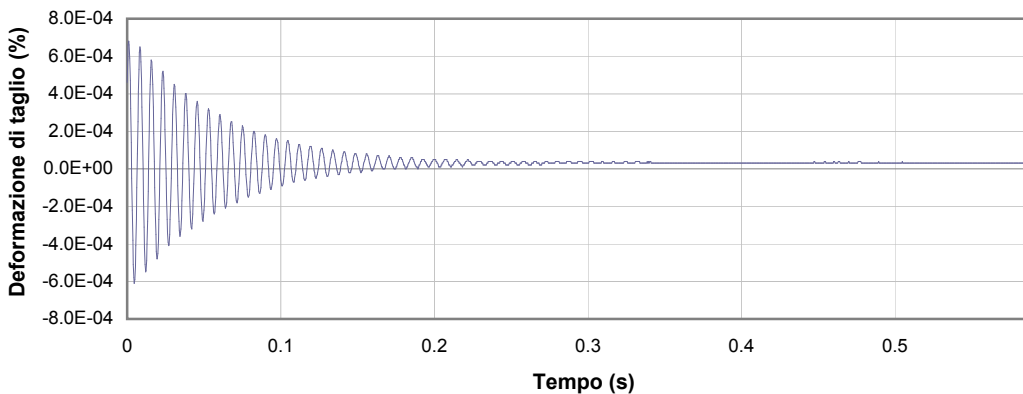
1



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

Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

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: Argenta

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: Cr1

Profondità (m): 8.60 - 9.00

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

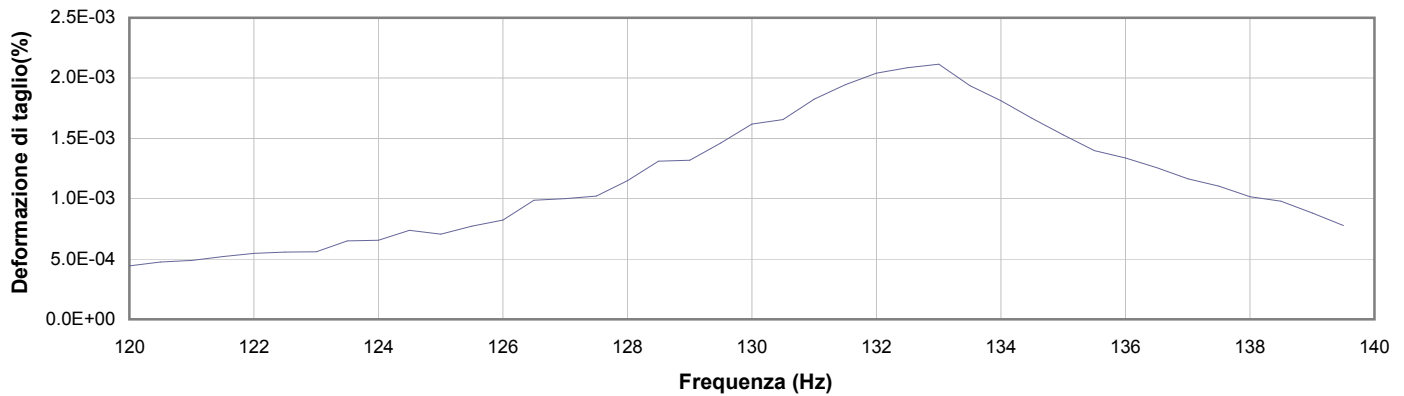
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

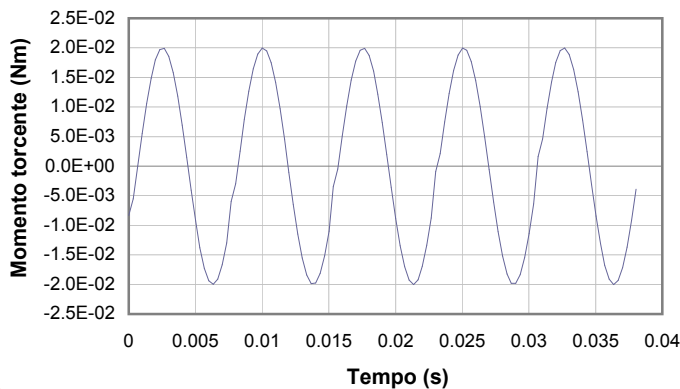
Data prova: 13/01/17

Data emissione certificato:

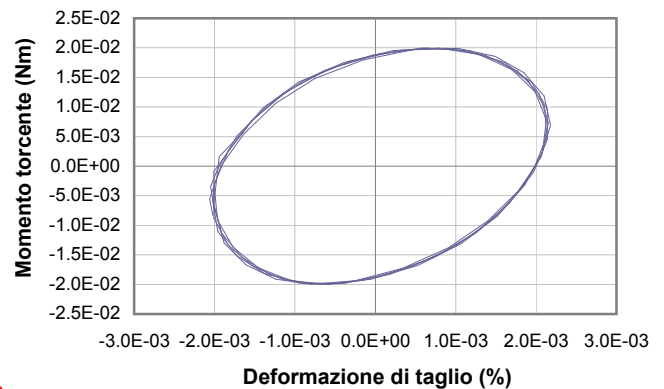
Test 9



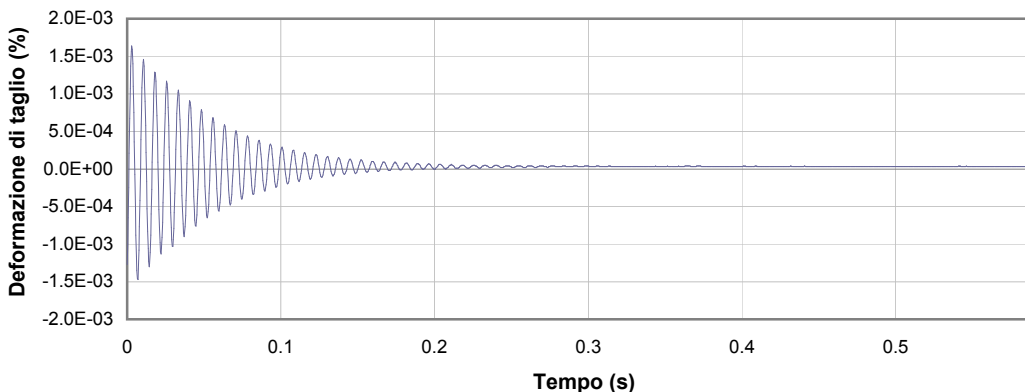
1



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. Luciano Rossi

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: Argenta

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: Cr1

Profondità (m): 8.60 - 9.00

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

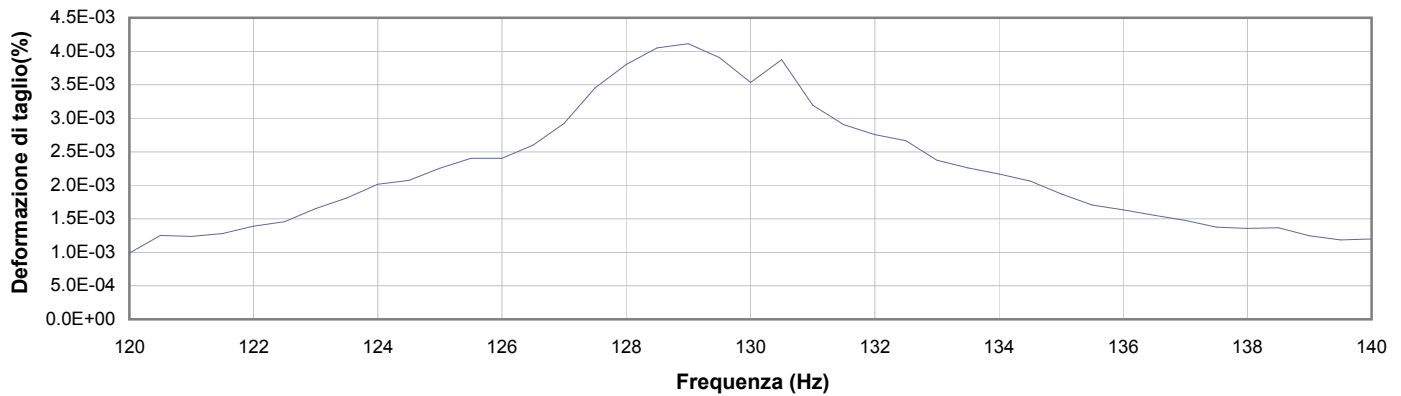
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

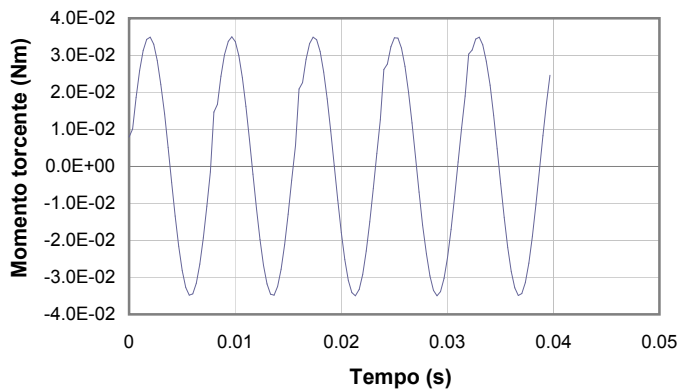
Data prova: 13/01/17

Data emissione certificato:

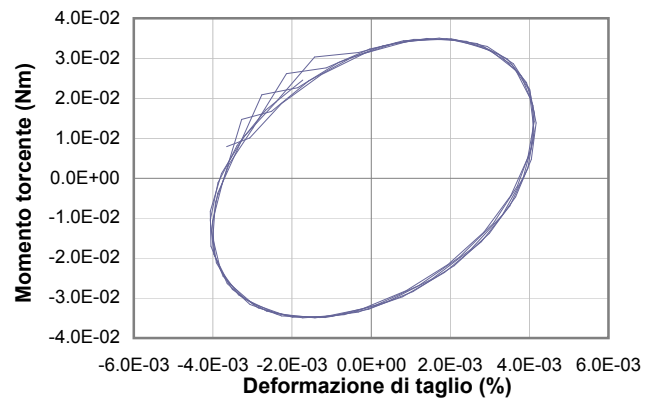
Test 10



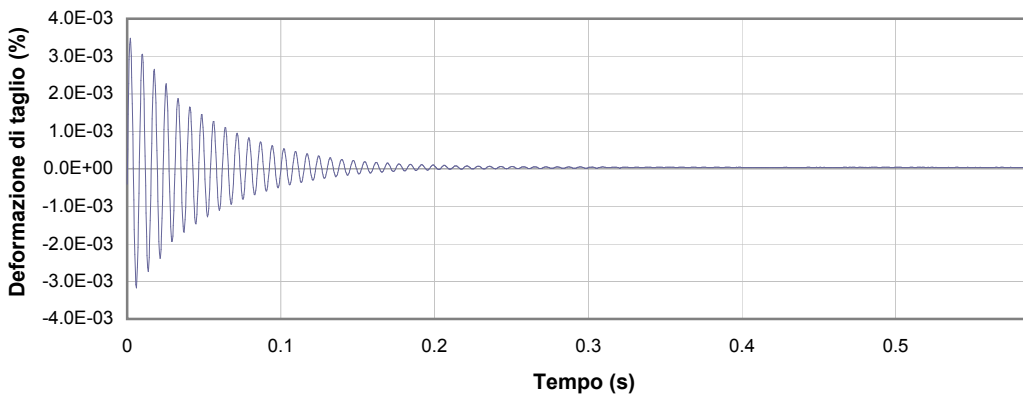
1



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. Luciano Rossi

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: Argenta

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: Cr1

Profondità (m): 8.60 - 9.00

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

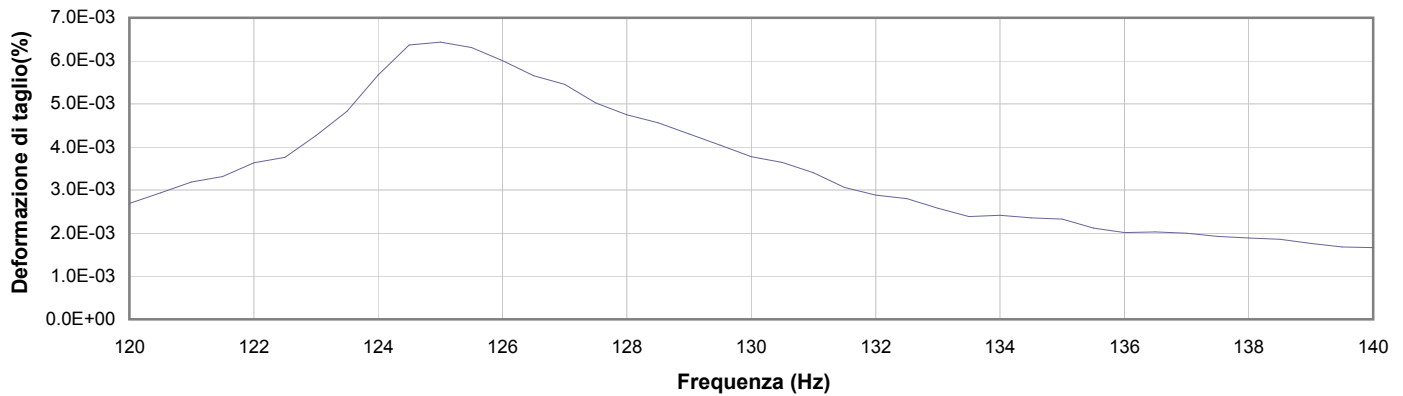
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

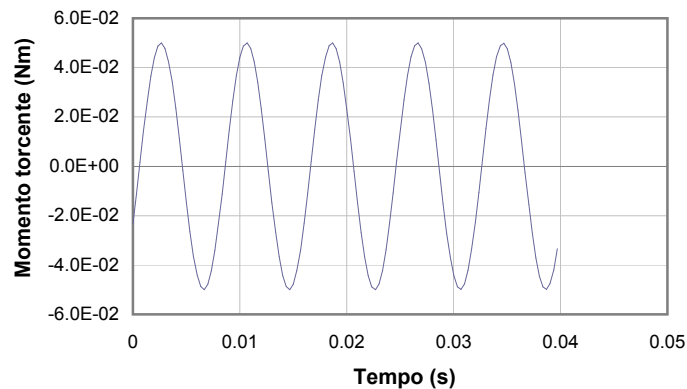
Data prova: 13/01/17

Data emissione certificato:

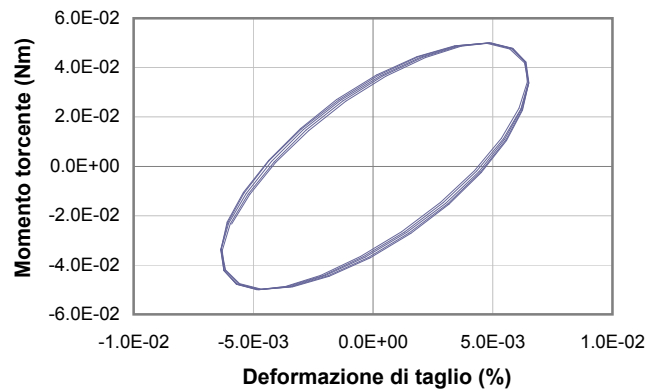
Test 11



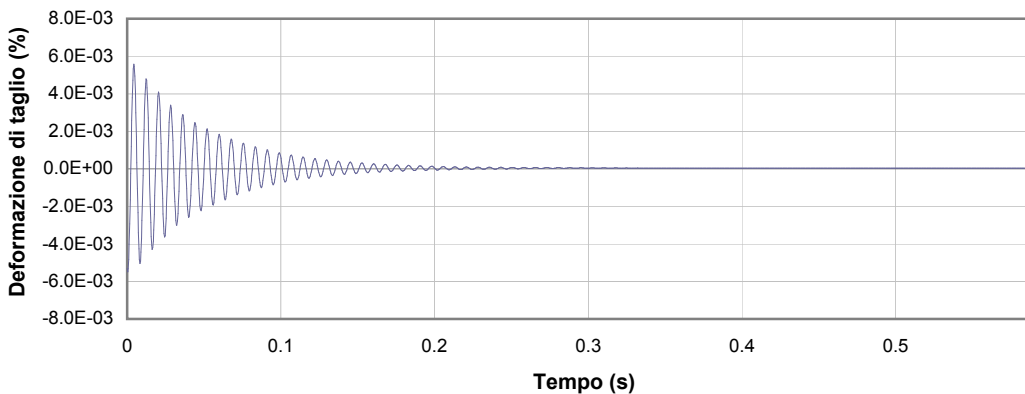
1



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

Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

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: Argenta

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: Cr1

Profondità (m): 8.60 - 9.00

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

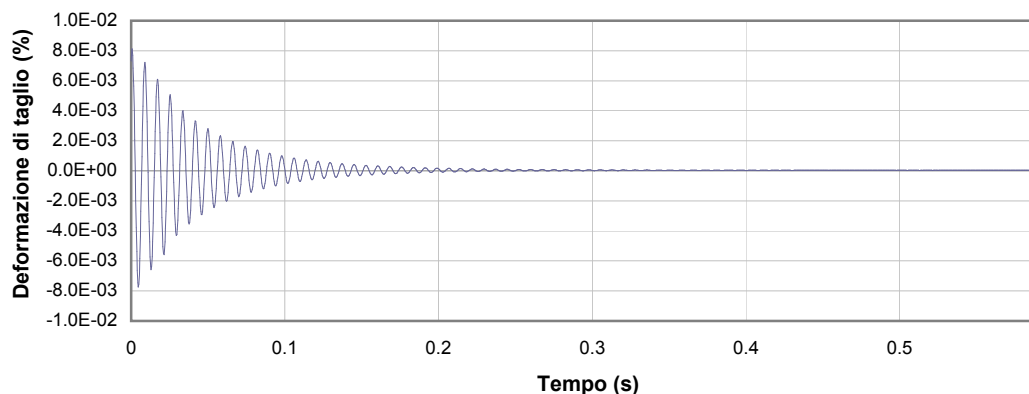
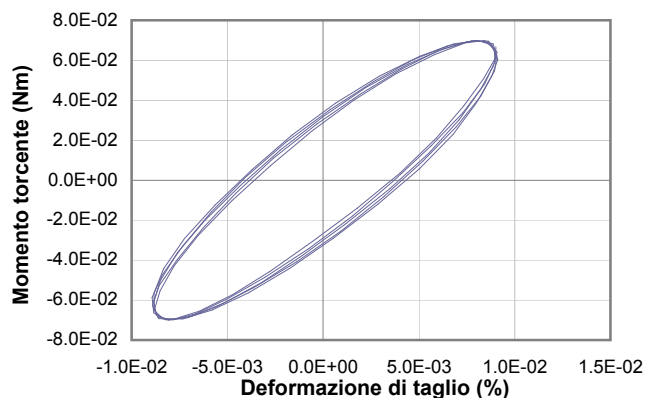
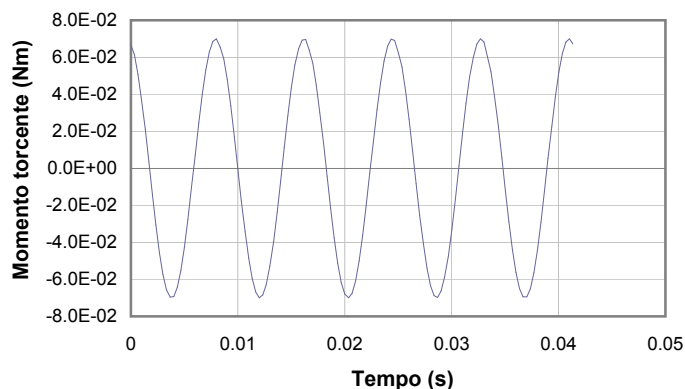
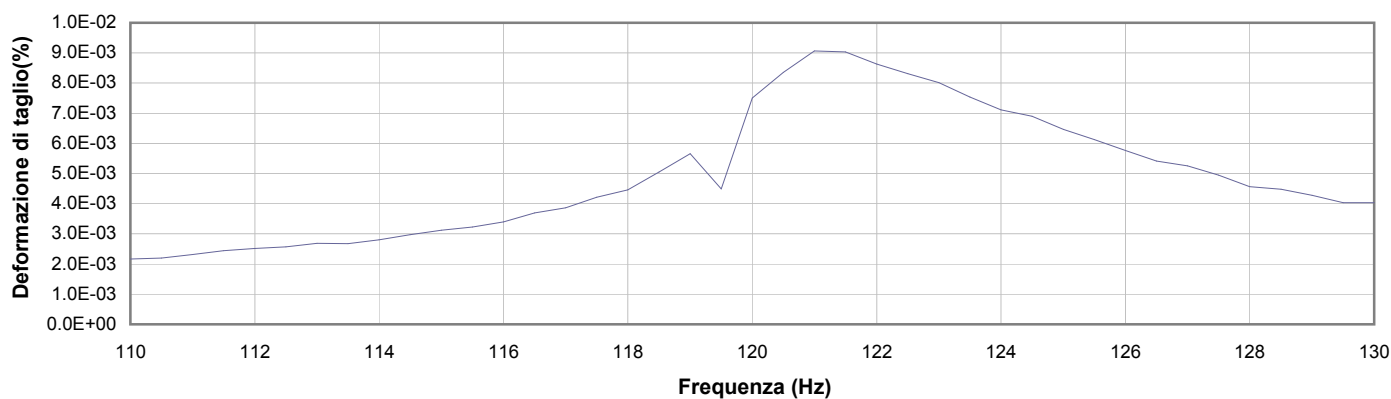
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

Data prova: 13/01/17

Data emissione certificato:

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. Luciano Rossi

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: Argenta

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: Cr1

Profondità (m): 8.60 - 9.00

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

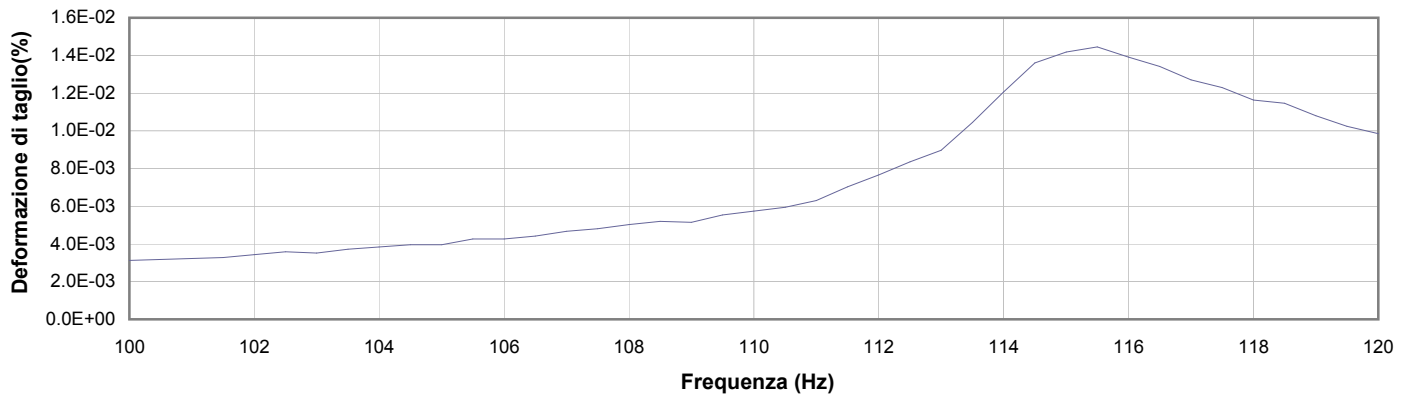
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

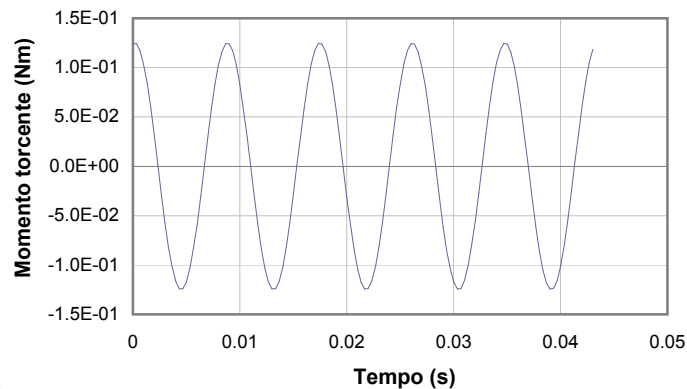
Data prova: 13/01/17

Data emissione certificato:

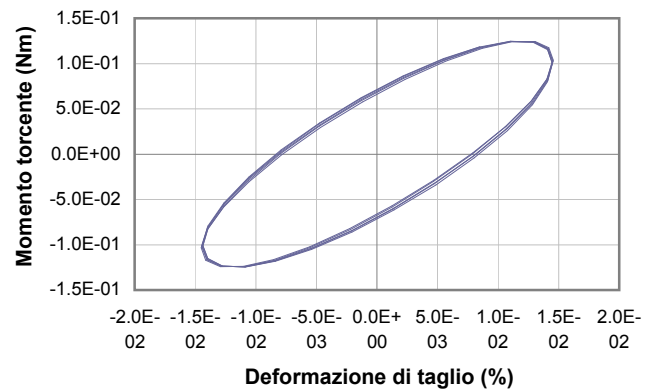
Test 13



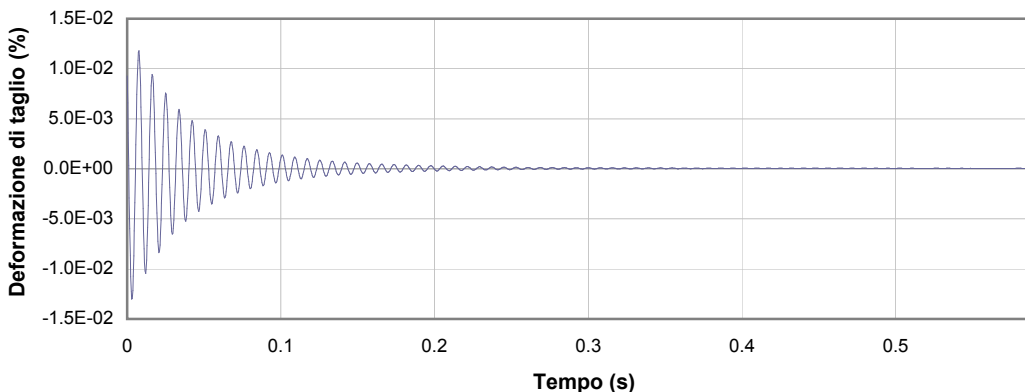
1



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. Luciano Rossi

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: Argenta

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: Cr1

Profondità (m): 8.60 - 9.00

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

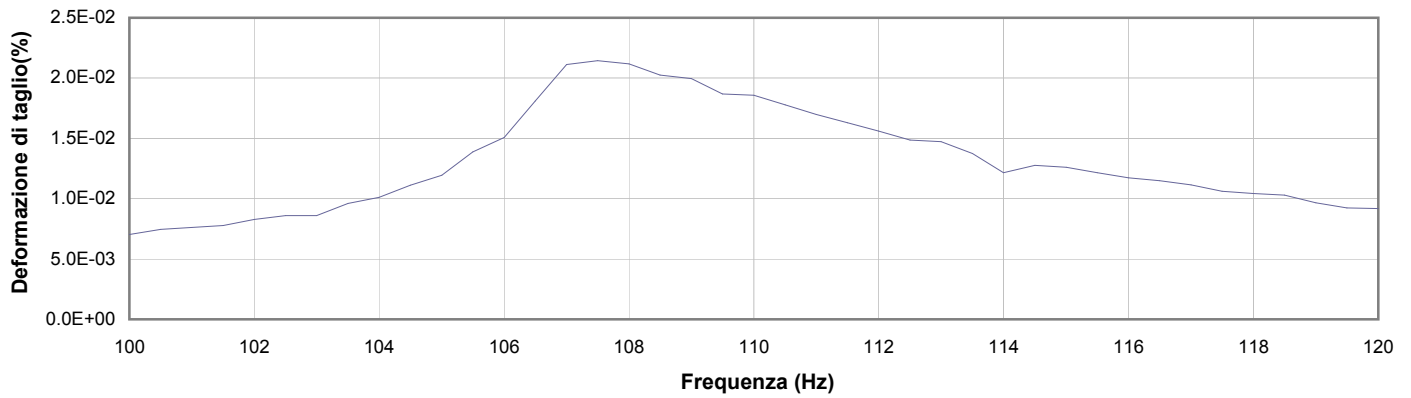
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

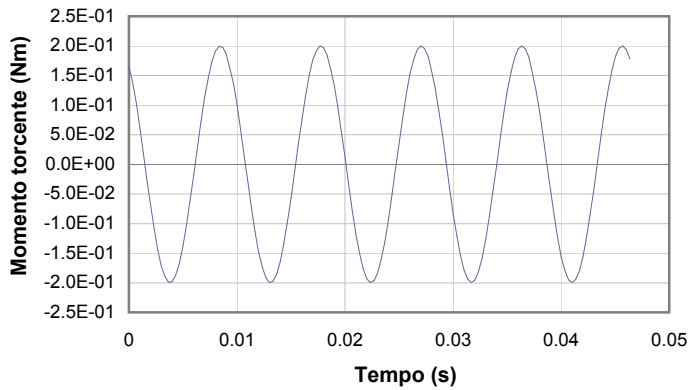
Data prova: 13/01/17

Data emissione certificato:

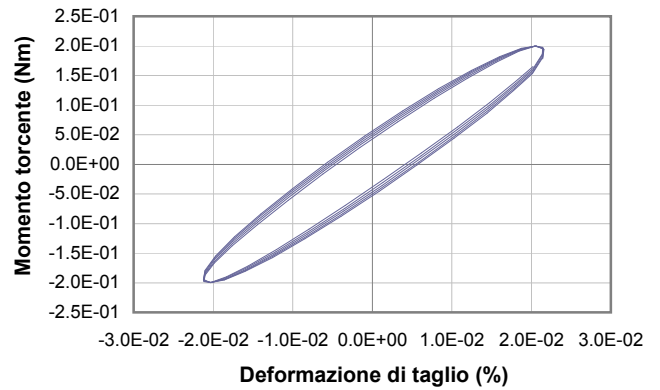
Test 14



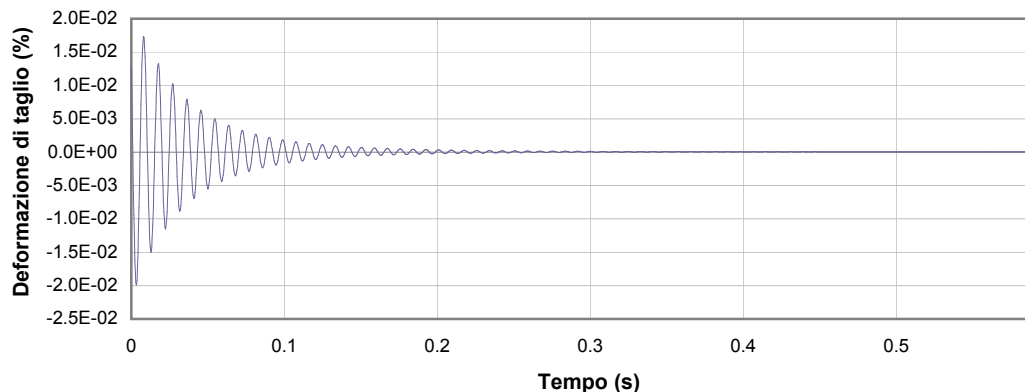
1



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

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

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: Argenta

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: Cr1

Profondità (m): 8.60 - 9.00

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

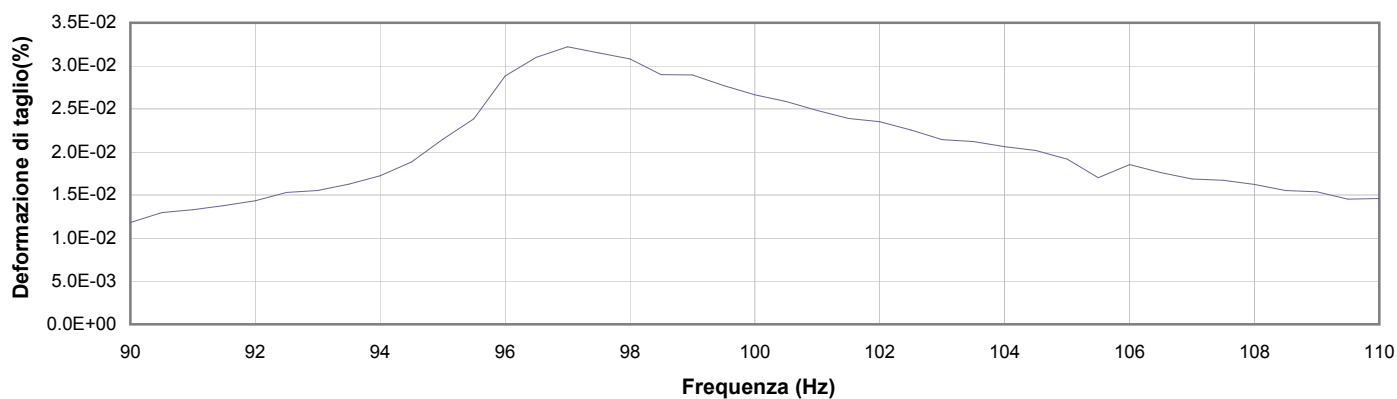
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

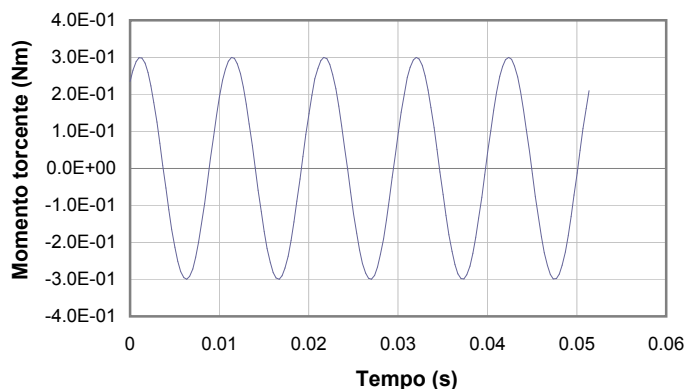
Data prova: 13/01/17

Data emissione certificato:

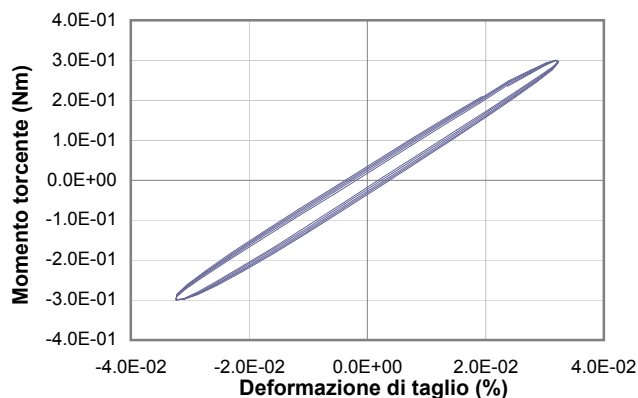
Test 15



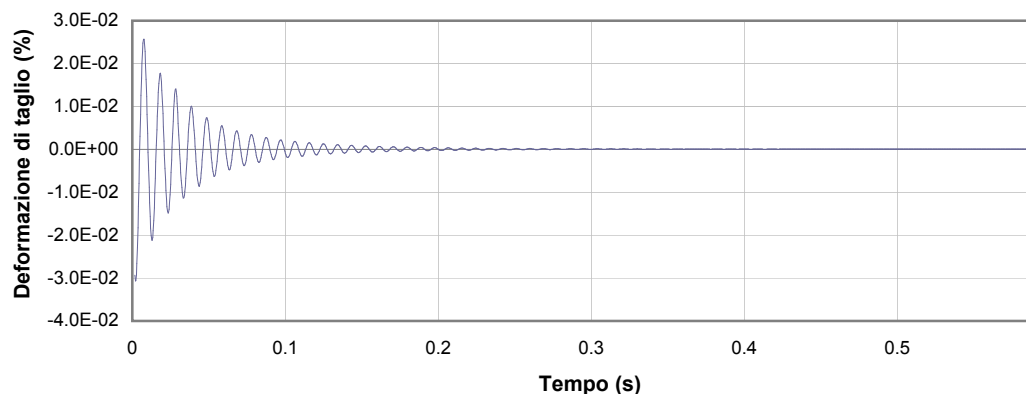
1



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. Luciano Rossi

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: Argenta

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: Cr1

Profondità (m): 8.60 - 9.00

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

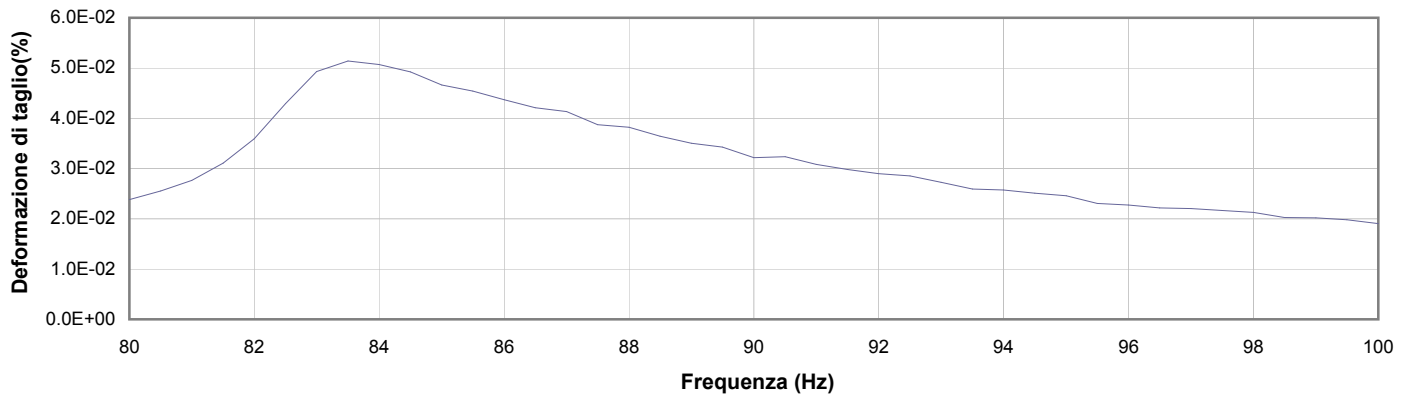
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

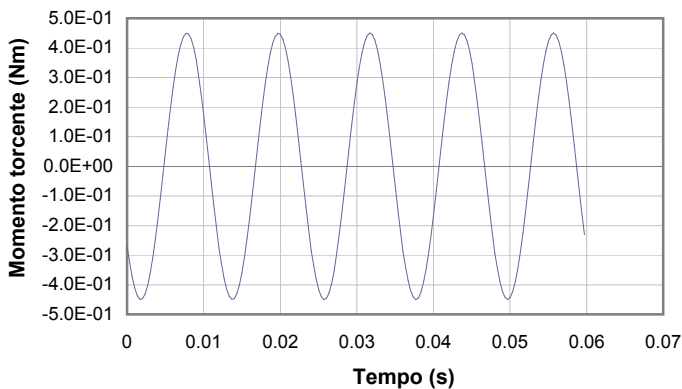
Data prova: 13/01/17

Data emissione certificato:

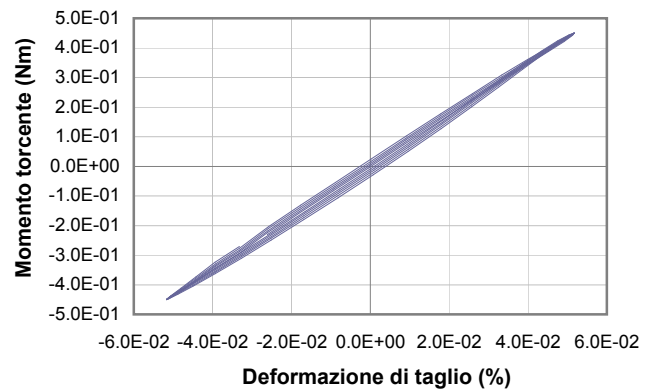
Test 16



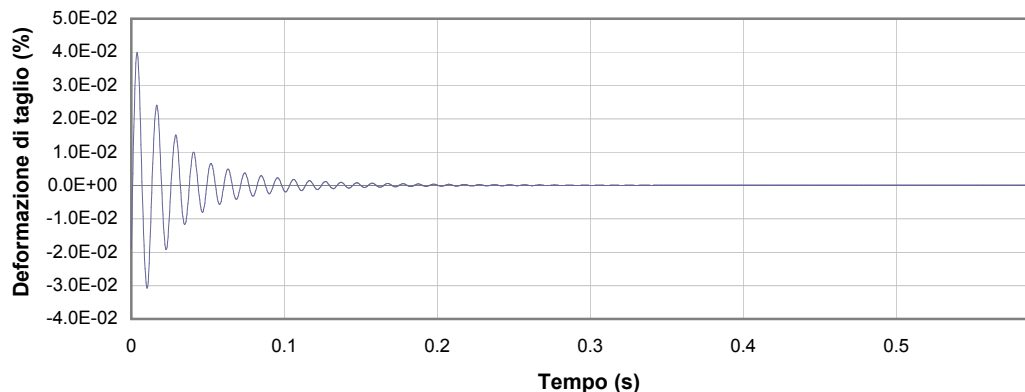
1



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. Luciano Rossi

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: Argenta

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: Cr1

Profondità (m): 8.60 - 9.00

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

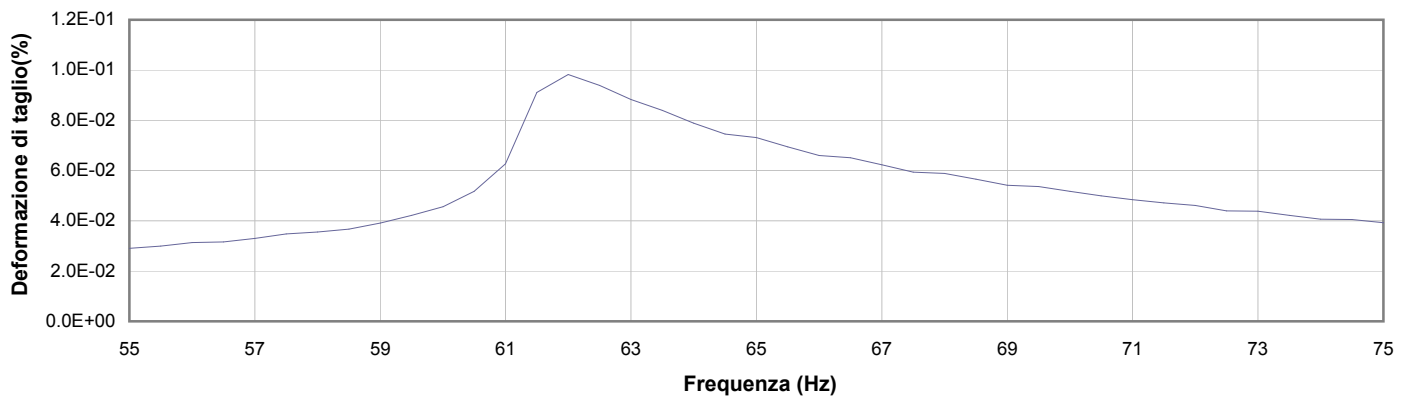
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

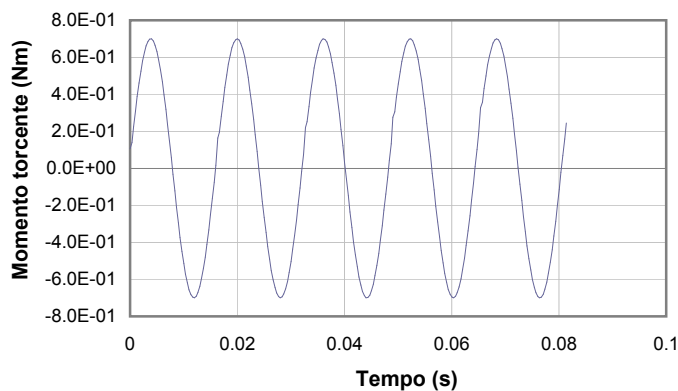
Data prova: 13/01/17

Data emissione certificato:

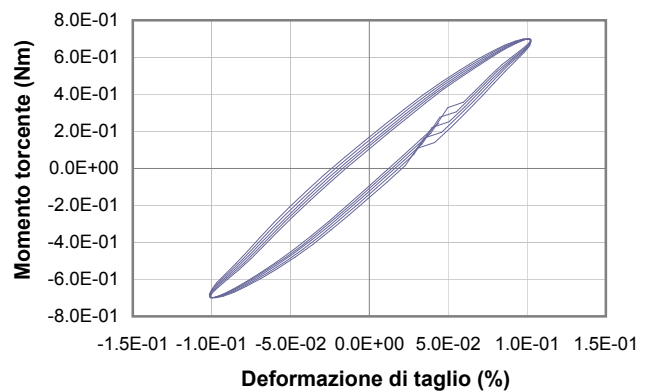
Test 17



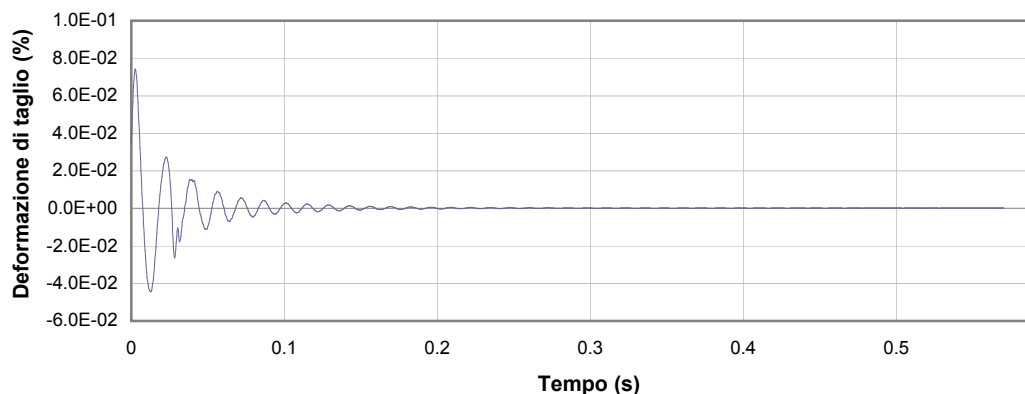
1



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. Luciano Rossi

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