



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

## Livello 3

Regione Emilia-Romagna  
Comune di Cento



## Relazione Illustrativa – Allegato 2

### Rapporti di Prova

Regione	Soggetto realizzatore	Data
Emilia-Romagna	Geotema S.r.l.	30/03/2017

# INDAGINI PENETROMETRICHE





elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: 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

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via XXV Aprile, Cento (FE)**

PROVA N°: **CPTU 1** PROF. FALDA (m da p.c.): **2.70**

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: **02/08/16** PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): **44.724983°** LONG. (WGS 84): **11.285920°**

COMMESSA: **15289/16** C. SITO N°: **S160356 del 04.08.16** OPERATORE: **L. Zanirato**

prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.																				
m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi																				
0.02	13.16	1.00	51.40	0.70	2.02	0.52	12.79	70.33	1.39	4.02	0.97	17.27	113.68	3.04	6.02	0.49	8.05	215.63	4.52	8.02	0.72	27.43	264.47	5.64	0.04	12.03	12.33	51.40	0.62	2.04	0.55	10.91	66.06	1.42	4.04	0.86	24.62	112.45	3.09	6.04	0.47	8.27	180.00	4.53	8.04	0.71	28.76	262.03	5.65
0.06	10.90	23.67	51.40	0.54	2.06	0.55	10.03	62.39	1.43	4.06	0.82	26.07	110.62	3.09	6.06	0.46	8.38	190.00	4.52	8.06	0.72	28.98	277.29	5.67	0.08	8.83	64.56	51.40	0.61	2.08	0.57	11.65	58.12	1.48	4.08	0.91	26.07	110.11	3.10	6.08	0.44	8.38	166.00	4.53	8.08	0.72	30.20	320.63	5.68
0.10	7.90	30.33	59.34	0.38	2.10	0.56	11.55	54.46	1.48	4.10	0.94	22.52	108.18	3.12	6.10	0.46	8.72	224.79	4.53	8.10	0.72	30.54	318.80	5.69	0.12	7.02	36.33	63.00	0.42	2.12	0.59	10.11	52.01	1.49	4.12	0.97	22.96	106.96	3.13	6.12	0.48	8.50	235.78	4.53	8.12	0.72	31.76	301.71	5.70
0.14	6.37	24.22	69.11	0.65	2.14	0.63	9.55	49.57	1.51	4.14	1.43	22.85	105.74	3.16	6.14	0.46	8.83	220.51	4.55	8.14	0.72	31.65	306.59	5.72	0.16	6.14	26.11	74.60	0.50	2.16	0.69	9.22	46.52	1.49	4.16	1.43	22.85	105.74	3.17	6.16	0.44	8.83	203.42	4.54	8.16	0.72	30.65	314.53	5.72
0.18	5.78	36.88	73.99	0.68	2.18	0.79	9.78	44.08	1.51	4.18	3.11	20.30	112.45	3.19	6.18	0.44	8.83	205.25	4.55	8.18	0.72	29.87	316.97	5.74	0.20	5.30	29.11	69.72	0.52	2.20	0.91	9.89	71.55	1.52	4.20	3.05	22.52	110.62	3.21	6.20	0.44	8.83	225.40	4.55	8.20	0.72	30.20	326.74	5.75
0.22	4.92	29.21	66.06	0.54	2.22	1.06	10.78	89.26	1.53	4.22	2.55	23.52	109.40	3.22	6.22	0.44	8.72	238.22	4.55	8.22	0.72	30.65	334.68	5.77	0.24	4.52	28.32	63.61	0.61	2.24	1.19	12.78	92.31	1.54	4.24	1.97	22.74	107.57	3.23	6.24	0.43	8.39	242.49	4.56	8.24	0.72	30.98	340.17	5.77
0.26	4.09	27.21	59.34	0.60	2.26	1.34	14.90	88.03	1.57	4.26	1.61	23.41	110.01	3.24	6.26	0.43	7.83	243.71	4.57	8.26	0.72	32.42	349.94	5.80	0.28	3.94	27.09	56.29	0.59	2.28	1.51	17.23	88.03	1.57	4.28	1.51	24.19	113.68	3.27	6.28	0.42	7.06	245.54	4.57	8.28	0.72	33.98	357.88	5.80
0.30	3.80	33.98	53.24	0.83	2.30	1.68	21.01	95.36	1.59	4.30	1.75	31.08	114.29	3.29	6.30	0.42	6.61	249.82	4.58	8.30	0.75	35.09	385.96	5.81	0.32	3.59	28.97	31.26	0.84	2.32	1.82	25.02	97.19	1.60	4.32	3.28	27.64	114.90	3.30	6.32	0.42	6.28	258.36	4.57	8.32	0.79	36.65	352.38	5.82
0.34	3.49	28.30	28.82	0.86	2.34	1.98	24.46	96.58	1.63	4.34	2.90	24.86	114.90	3.31	6.34	0.41	5.73	262.64	4.58	8.34	0.81	38.31	219.29	5.83	0.36	3.84	24.63	30.65	0.87	2.36	2.13	23.14	95.97	1.63	4.36	3.14	30.42	114.29	3.32	6.36	0.39	5.17	262.64	4.58	8.36	0.81	39.65	202.20	5.86
0.38	4.31	23.18	33.70	0.87	2.38	2.27	22.03	91.70	1.65	4.38	3.29	31.64	113.06	3.34	6.38	0.39	5.06	267.52	4.58	8.38	0.84	39.20	211.97	5.86	0.40	4.44	18.29	35.53	0.88	2.40	2.33	21.25	81.32	1.68	4.40	3.38	29.75	113.06	3.36	6.40	0.38	4.84	269.35	4.60	8.40	0.85	38.31	209.52	5.87
0.42	4.37	23.17	37.36	0.78	2.42	2.39	20.59	77.05	1.67	4.42	3.38	24.98	111.84	3.38	6.42	0.39	4.73	270.57	4.60	8.42	0.86	38.54	186.32	5.89	0.44	4.29	21.72	37.36	0.84	2.44	2.40	19.48	72.77	1.70	4.44	3.22	17.31	110.01	3.40	6.44	0.37	4.39	268.74	4.59	8.44	0.85	39.20	175.34	5.90
0.46	4.58	24.72	36.14	0.80	2.46	2.39	16.93	67.89	1.72	4.46	2.99	12.09	109.40	3.43	6.46	0.38	4.50	266.91	4.60	8.46	0.85	38.42	161.29	5.90	0.48	4.83	20.94	34.92	0.77	2.48	2.35	15.38	63.61	1.74	4.48	2.79	9.87	110.62	3.44	6.48	0.36	4.18	267.52	4.60	8.48	0.84	38.31	166.18	5.92
0.50	5.10	14.83	35.53	0.78	2.50	2.29	13.49	61.78	1.76	4.50	2.58	8.76	110.62	3.45	6.50	0.37	4.06	268.13	4.60	8.50	0.83	38.75	164.35	5.92	0.52	5.43	15.05	35.53	0.79	2.52	2.23	12.05	59.95	1.76	4.52	2.42	6.87	110.01	3.48	6.52	0.37	4.40	267.52	4.63	8.52	0.81	40.75	168.01	5.93
0.54	5.33	36.82	35.53	0.81	2.54	2.19	10.94	58.12	1.78	4.54	2.29	5.10	109.40	3.49	6.54	0.37	4.51	267.52	4.64	8.54	0.81	42.09	193.04	5.94	0.56	4.93	42.04	35.53	0.83	2.56	2.11	10.28	55.68	1.80	4.56	2.23	3.98	108.18	3.52	6.56	0.37	4.62	267.52	4.65	8.56	0.81	43.42	226.01	5.94
0.58	4.72	45.71	35.53	0.82	2.58	1.91	8.39	54.46	1.81	4.58	2.24	4.43	107.57	3.54	6.58	0.36	4.51	268.74	4.65	8.58	0.80	44.53	232.72	5.96	0.60	4.82	33.48	34.92	0.79	2.60	1.64	7.84	60.56	1.83	4.60	2.23	3.99	100.24	3.55	6.60	0.36	3.84	269.96	4.67	8.60	0.79	45.08	245.54	5.96
0.62	4.81	43.03	35.53	0.82	2.62	1.36	7.51	67.28	1.84	4.62	2.26	4.99	99.63	3.57	6.62	0.36	3.18	268.74	4.69	8.62	0.79	44.97	265.69	5.98	0.64	5.15	52.26	34.92	0.83	2.64	1.24	10.84	67.89	1.55	4.64	2.28	5.32	100.85	3.59	6.64	0.35	2.73	268.74	4.70	8.64	0.75	45.86	286.45	5.99
0.66	5.69	68.81	34.92	0.85	2.66	1.04	14.74	65.45	1.86	4.66	2.24	4.55	100.85	3.61	6.66	0.36	2.84	266.91	4.71	8.66	0.74	46.19	296.21	6.00	0.68	6.42	59.58	34.31	0.87	2.68	0.86	16.74	62.39	1.88	4.68	2.21	4.10	101.47	3.60	6.68	0.36	3.40	268.74	4.73	8.68	0.73	44.97	309.04	6.02
0.70	10.89	116.79	34.31	0.68	2.70	0.79	17.74	61.17	1.90	4.72	2.09	3.33	100.24	3.63	6.70	0.37	3.62	273.02	4.73	8.70	0.72	44.08	314.53	6.04	0.72	14.29	65.34	34.31	0.68	2.72	0.75	16.42	67.28	1.91	4.70	2.04	3.21	99.63	3.65	6.72	0.37	4.18	277.29	4.75	8.72	0.83	42.19	320.02	6.04
0.74	11.39	73.45	23.32	0.79	2.74	0.73	16.64	68.50	1.92	4.74	2.06	2.44	99.63	3.66	6.74	0.39	4.63	277.29	4.77	8.74	0.94	40.97	323.08	6.05	0.76	9.29	106.45	22.71	0.80	2.76	0.68	17.20	67.89	1.94	4.76	2.12	1.99	99.02	3.67	6.76	0.38	4.85	271.79	4.78	8.76	0.87	38.41	335.90	6.06
0.78	7.02	153.11	22.10	0.79	2.78	0.65	15.87	56.29	1.95	4.78	2.29	1.55	98.41	3.68	6.78	0.38	4.85	266.91	4.80	8.78	0.78	37.30	356.65	6.07	0.80	7.23	164.22	20.88	0.78	2.80	0.63	15.21	51.40	1.97	4.80	2.57	1.44	97.19	3.70	6.80	0.40	5.41	266.91	4.82	8.80	0.68	34.08	321.86	6.08
0.82	7.44	175.33	15.38	0.78	2.82	0.61	14.54	44.08	1.99	4.82	2.84	1.33	97.19	3.71	6.82	0.40	6.07	271.18	4.83	8.82	0.62	30.86	291.94	6.09	0.84	6.09	156.76	14.16	0.79	2.84	0.60	12.10	39.80	2.00	4.84	2.99	1.33	97.80	3.72	6.84	0.42	6.85	275.46	4.85	8.84	0.61	28.41	350.55	6.11
0.86	6.14	157.09	15.38	0.80	2.86	0.60	9.88	37.97	2.02	4.86	2.99	1.67	99.02	3.74	6.86	0.43	7.30	276.07	4.85	8.86	0.66	26.30	366.42	6.12	0.88	5.59	151.19	16.00	0.82	2.88	0.61	9.00	50.18	2.02	4.88	2.98	1.89	97.80	3.76	6.88	0.43	7.52	278.51	4.87	8.88	0.68	24.19	297.44	6.11
0.90	4.42	166.51	14.16	0.82	2.90	0.60	7.33	58.12	2.05	4.90	2.92	1.89	97.19	3.77	6.90	0.43	6.86	276.07	4.88	8.90	0.71	23.07	314.53	6.14	0.92	3.83	108.39	12.33	0.82	2.92	0.58	5.78	47.74	2.08	4.92	2.87	1.56	97.80	3.79	6.92	0.45	6.41	276.07	4.89	8.92	0.71	22.30	386.57	6.15
0.94	3.49	77.38	11.72	0.82	2.94	0.56	5.56	39.19																																									



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: 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

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via XXV Aprile, Cento (FE)**

PROVA N°: **CPTU 1** PROF. FALDA (m da p.c.): **2.70**

PUNTA: **Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]**

DATA: **02/08/16**

PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): **44.724983°**

LONG. (WGS 84): **11.285920°**

COMMESSA: **15289/16**

C. SITO N°: **S160356 del 04.08.16**

OPERATORE: **L. Zanirato**

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
10.02	0.63	26.19	167.40	6.76	12.02	1.54	108.91	299.88	7.92	14.02	1.67	109.42	421.98	8.85	16.02	1.97	102.59	447.62	9.36	18.02	1.01	28.19	464.71	9.97	18.04	0.94	26.19	455.56	9.98	18.06	1.03	24.97	436.02	9.98	18.08	0.97	17.01	419.54	9.98	18.10	0.98	17.34	404.88	9.99	18.12	1.04	18.23	388.40	10.00	18.14	1.03	18.68	376.19	10.01	18.16	1.02	18.90	363.37	10.02	18.18	1.05	19.46	353.60	10.03	18.20	1.08	20.01	349.33	10.04	18.22	1.19	20.67	349.94	10.06	18.24	1.12	20.23	352.38	10.06	18.26	1.16	20.01	354.21	10.08	18.28	1.28	21.12	357.26	10.09	18.30	1.22	21.01	360.93	10.11	18.32	1.38	24.12	547.74	10.12	18.34	1.40	24.46	544.08	10.14	18.36	1.55	25.35	540.41	10.15	18.38	1.64	27.90	540.41	10.16	18.40	1.70	31.12	543.47	10.17	18.42	1.80	33.57	541.64	10.18	18.44	1.87	36.68	545.30	10.19	18.46	1.87	38.57	536.75	10.19	18.48	1.99	43.46	534.31	10.20	18.50	1.89	41.46	528.82	10.20	18.52	1.84	59.46	520.27	10.21	18.54	1.80	66.90	512.33	10.22	18.56	1.70	69.24	500.73	10.23	18.58	1.52	68.13	492.19	10.23	18.60	1.49	73.90	486.69	10.23	18.62	1.37	72.01	495.24	10.25	18.64	2.03	116.83	572.77	9.46	18.66	1.98	116.50	539.80	9.46	18.68	1.95	116.50	528.20	9.47	18.70	1.97	115.27	530.65	9.49	18.72	1.93	110.16	536.14	9.51	18.74	1.81	96.72	545.91	9.51	18.76	1.89	99.72	567.89	9.51	18.78	1.58	45.56	415.26	10.33	18.80	1.06	71.08	274.73	7.28	18.82	1.07	77.08	252.26	7.29	18.84	1.07	80.86	284.62	7.31	18.86	1.07	83.64	321.25	7.32	18.88	1.07	86.63	364.59	7.34	18.90	1.08	89.19	367.03	7.35	18.92	1.10	90.74	363.37	7.37	18.94	1.10	91.07	357.88	7.38	18.96	1.10	91.63	356.04	7.39	18.98	1.15	91.07	356.04	7.41	19.00	1.22	91.19	352.99	7.42	19.02	1.26	92.18	358.49	7.42	19.04	1.26	92.52	356.65	7.43	19.06	1.27	94.07	349.33	7.45	19.08	1.30	95.62	346.89	7.46	19.10	1.32	98.73	343.83	7.47	19.12	1.33	102.06	340.17	7.48	19.14	1.33	103.06	337.73	7.50	19.16	1.33	106.06	336.51	7.51	19.18	1.33	110.28	337.12	7.52	19.20	1.36	116.39	337.12	7.53	19.22	1.37	121.39	337.12	7.54	19.24	1.37	122.06	337.12	7.56	19.26	1.40	120.61	336.51	7.55	19.28	1.42	118.83	338.34	7.57	19.30	1.44	116.83	342.00	7.58	19.32	1.41	117.38	342.61	7.59	19.34	1.41	117.16	340.78	7.60	19.36	1.42	115.72	337.73	7.62	19.38	1.38	116.16	335.90	7.63	19.40	1.37	116.38	333.46	7.64	19.42	1.35	115.71	329.79	7.66	19.44	1.30	115.93	327.96	7.66	19.46	1.25	115.05	324.91	7.67	19.48	1.23	114.38	321.86	7.68	19.50	1.16	114.49	320.63	7.68	19.52	1.12	112.48	320.63	7.69	19.54	1.12	110.70	321.25	7.70	19.56	1.13	107.59	320.02	7.71	19.58	1.14	103.92	316.97	7.72	19.60	1.19	99.03	313.92	7.72	19.62	1.17	96.48	312.70	7.74	19.64	1.17	94.59	310.87	7.75	19.66	1.14	96.03	309.04	7.76	19.68	1.13	97.03	308.42	7.78	19.70	1.14	96.81	308.42	7.79	19.72	1.17	97.14	309.65	7.80	19.74	1.18	97.92	309.04	7.81	19.76	1.18	99.14	309.65	7.83	19.78	1.20	99.70	310.26	7.84	19.80	1.25	99.59	310.87	7.85	19.82	1.28	99.91	311.48	7.86	19.84	1.29	101.02	313.31	7.88	19.86	1.34	99.25	316.36	7.88	19.88	1.36	97.91	318.19	7.88	19.90	1.40	98.25	315.14	7.89	19.92	1.42	99.25	313.31	7.90	19.94	1.43	102.25	312.70	7.91	19.96	1.45	103.58	311.48	7.91	19.98	1.46	105.24	310.26	7.92	20.00	1.48	106.91	308.42	7.93	14.00	1.62	117.42	415.26	8.85	16.00	2.04	103.02	466.54	9.35

Lo Spersimontatore:  
dott. Luciano Rossi

Il Direttore Settore Prove in Sito:  
dott. Massimo Romagnoli

**COMMITTENTE: GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**
**CANTIERE: Via XXV Aprile, Cento (FE)**

PROVA N°: CPTU 1 PROF. FALDA (m da p.c.): 2.70

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: 02/08/16 PREFORO (m da p.c.):

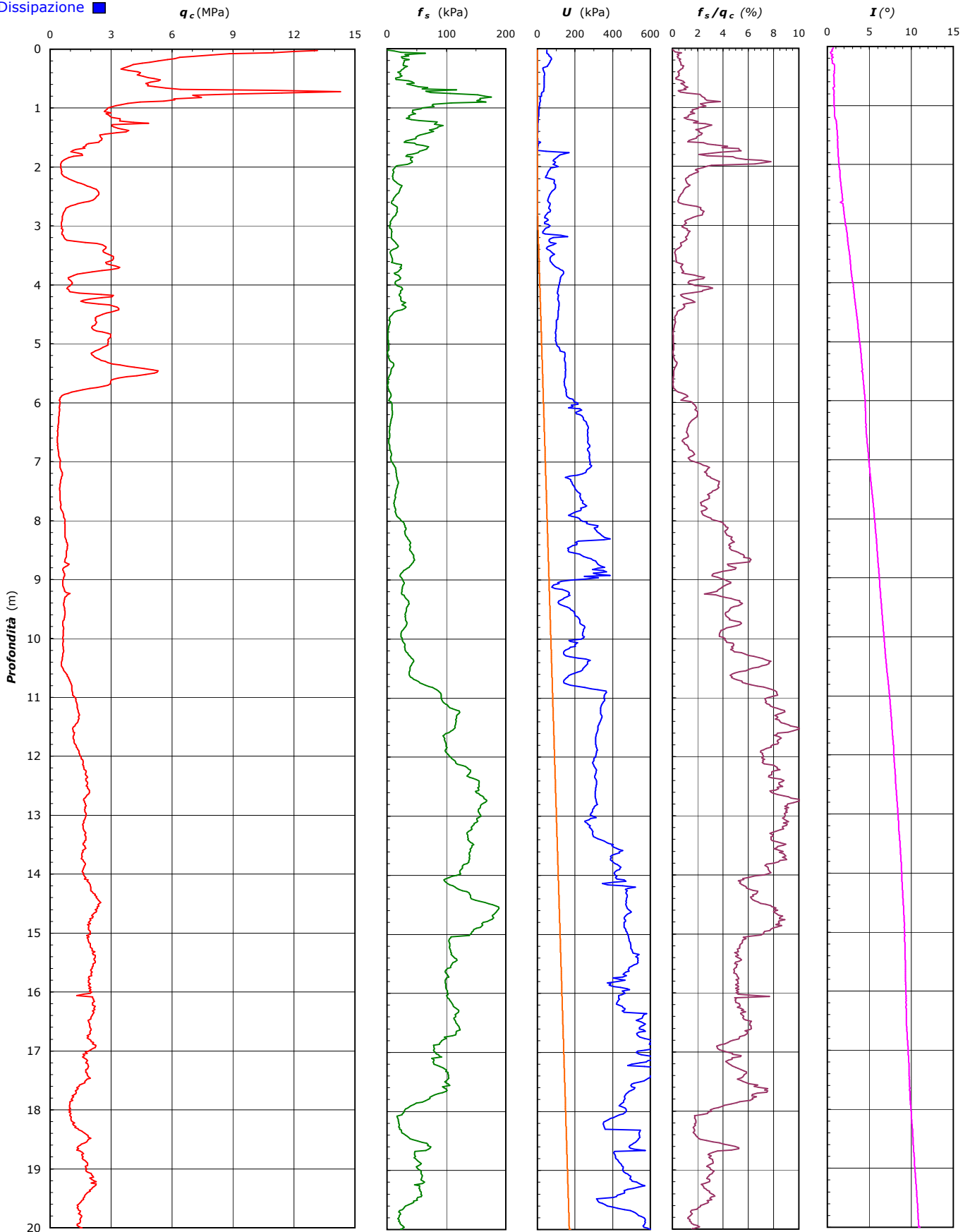
LAT. (WGS 84): 44.724983°

LONG. (WGS 84): 11.285920°

COMMESSA: 15289/16

C. SITO N°: S160356 del 04.08.16 OPERATORE: L. Zanirato

Dissipazione ■





**COMMITTENTE: GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121****CANTIERE: Via XXV Aprile, Cento (FE)**

PROVA N°: CPTU 1	PROF. FALDA (m da p.c.): 2.70	PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]
DATA: 02/08/16	PREFORO (m da p.c.):	LAT. (WGS 84): 44.724983° LONG. (WGS 84): 11.285920°
COMMESSA: 15289/16	C. SITO N°: S160356 del 04.08.16	OPERATORE: L. Zanirato

**UBICAZIONE**

Località: Via XXV Aprile, Cento (FE)



NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova







Committente:GEOTEMA  
 Cantiere: Microzonazione Cento (Casumaro)  
 Data:08/08/2016

ID Prova: CPTU 2  
 Profondita falda: a mt 2.35 da p.c.  
 Preforo: -

Profondità massima raggiunta: 20.00 mt  
 Punta sismica: Tecnopenta G1-CPL2IN - SISMI  
 RIF. 112/16GF

Prova eseguita da:  
**GEO.FE. S.n.c.**  
 via dell'Artigianato ,2 44030 - Ro Ferrarese (FE)  
 tel 3383646278 - info@geofe.it - www.geofe.it  
 Responsabile dati: Dott.Geol.Zanella Fabio  
 Responsabile cantiere: Sig. Mangherini Alberto

Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
8.220	11.663	0.491	2.203	0.492	2.078	9.860	7.038	0.355	3.268	0.465	2.304	11.500	8.807	0.436	3.301	0.604	2.351	13.140	7.219	0.121	3.945	0.678	2.385	14.780	12.028	0.841	3.495	0.639	2.043	8.240	11.197	0.511	2.159	0.486	2.068	9.880	6.935	0.346	3.261	0.464	2.471	11.520	9.062	0.428	3.360	0.606	2.186	13.160	7.451	0.083	4.101	0.677	2.390	14.800	11.901	0.816	3.525	0.640	2.026	8.260	10.860	0.514	2.138	0.487	2.227	9.900	6.831	0.352	3.250	0.472	2.333	11.540	9.216	0.429	3.381	0.604	2.732	13.180	7.863	0.094	4.286	0.677	2.354	14.820	11.155	0.782	3.432	0.635	2.285	8.280	10.548	0.515	2.146	0.493	2.158	9.920	6.677	0.355	3.260	0.469	2.260	11.560	9.240	0.442	3.207	0.599	2.406	13.200	8.533	0.093	4.433	0.682	2.512	14.840	11.103	0.733	3.430	0.636	2.166	8.300	10.288	0.507	2.189	0.495	2.062	9.940	6.419	0.343	3.262	0.471	2.297	11.580	9.213	0.453	3.172	0.602	2.296	13.220	9.151	0.094	4.675	0.677	2.420	14.860	10.690	0.672	3.387	0.630	2.196	8.320	10.827	0.469	2.268	0.491	2.083	9.960	6.211	0.348	3.257	0.479	2.531	11.600	8.902	0.461	3.186	0.604	2.316	13.240	9.022	0.110	4.666	0.678	2.377	14.880	10.663	0.606	3.413	0.625	2.076	8.340	11.032	0.449	2.306	0.480	2.261	9.980	6.159	0.350	3.262	0.480	2.371	11.620	9.183	0.442	3.213	0.595	2.538	13.260	8.534	0.104	4.532	0.684	2.350	14.900	10.402	0.547	3.369	0.615	2.268	8.360	11.185	0.428	2.313	0.488	2.066	10.000	5.978	0.354	3.245	0.474	2.242	11.640	9.440	0.417	3.209	0.609	2.507	13.280	8.070	0.102	4.479	0.679	2.564	14.920	9.653	0.499	3.387	0.616	2.180	8.380	11.054	0.425	2.362	0.493	2.081	10.020	5.745	0.360	3.218	0.484	2.477	11.660	9.156	0.426	2.675	0.603	2.242	13.300	8.019	0.110	4.513	0.679	2.416	14.940	8.929	0.423	3.360	0.608	2.140	8.400	10.717	0.428	2.331	0.491	2.161	10.040	5.718	0.354	3.205	0.480	2.263	11.680	9.128	0.439	2.400	0.594	2.486	13.320	8.149	0.120	4.558	0.678	2.413	14.960	8.566	0.347	3.372	0.610	2.263	8.420	10.535	0.405	2.350	0.491	2.143	10.060	5.511	0.350	3.212	0.483	2.308	11.700	8.973	0.436	2.349	0.598	2.373	13.340	7.735	0.136	4.554	0.684	2.354	14.980	8.048	0.299	3.397	0.606	2.212	8.440	10.869	0.388	2.402	0.489	2.047	10.080	5.587	0.336	3.247	0.485	2.264	11.720	8.740	0.436	2.360	0.600	2.292	13.360	8.175	0.139	4.650	0.678	2.307	15.000	7.762	0.244	3.448	0.597	2.109	8.460	10.558	0.407	2.408	0.489	2.181	10.100	5.533	0.332	3.284	0.480	2.535	11.740	8.790	0.435	2.405	0.601	2.379	13.380	8.046	0.132	4.687	0.685	2.642	15.020	7.786	0.212	3.509	0.590	2.313	8.480	10.712	0.417	2.404	0.488	2.135	10.120	5.687	0.320	3.322	0.486	2.342	11.760	8.738	0.456	2.414	0.612	2.310	13.400	7.610	0.115	4.607	0.688	2.385	15.040	7.837	0.185	3.600	0.579	2.139	8.500	10.401	0.413	2.411	0.486	2.015	10.140	5.891	0.306	3.341	0.480	2.292	11.780	8.711	0.454	2.414	0.610	2.744	13.420	7.172	0.109	4.504	0.687	2.399	15.060	7.887	0.143	3.636	0.577	2.203	8.520	10.710	0.401	2.455	0.483	2.194	10.160	5.708	0.297	3.337	0.479	2.278	11.800	8.901	0.439	3.115	0.609	2.195	13.440	6.915	0.113	4.524	0.683	2.362	15.080	7.965	0.120	3.590	0.557	2.112	8.540	10.477	0.397	2.469	0.480	2.130	10.180	5.733	0.293	3.327	0.485	2.459	11.820	8.903	0.425	3.125	0.600	2.345	13.460	7.456	0.112	4.681	0.681	2.476	15.100	8.480	0.106	3.615	0.539	2.302	8.560	10.502	0.400	2.512	0.478	2.026	10.200	5.525	0.289	3.327	0.489	2.331	11.840	9.058	0.383	3.141	0.613	2.246	13.480	8.565	0.118	4.915	0.679	2.498	15.120	9.820	0.096	3.804	0.535	2.158	8.580	10.605	0.387	2.540	0.476	2.045	10.220	5.678	0.269	3.338	0.498	2.264	11.860	8.955	0.365	3.116	0.612	2.427	13.500	8.850	0.113	4.959	0.675	2.252	15.140	12.373	0.084	3.586	0.535	2.068	8.600	10.553	0.380	2.568	0.468	2.341	10.240	5.420	0.261	3.288	0.498	2.219	11.880	8.750	0.347	3.116	0.619	2.373	13.520	8.643	0.120	4.867	0.672	2.396	15.160	14.565	0.100	3.517	0.526	2.405	8.620	10.449	0.376	2.600	0.472	2.040	10.260	5.239	0.267	3.246	0.494	2.528	11.900	8.595	0.330	3.013	0.622	2.284	13.540	8.205	0.151	4.700	0.684	2.499	15.180	17.401	0.101	2.591	0.522	2.097	8.640	10.320	0.381	2.609	0.473	2.041	10.280	5.083	0.273	3.212	0.484	2.345	11.920	8.801	0.318	3.064	0.611	2.312	13.560	7.665	0.174	4.569	0.673	2.419	15.200	23.486	0.142	2.238	0.516	2.068	8.660	10.526	0.381	2.641	0.470	2.207	10.300	5.314	0.265	3.243	0.494	2.351	11.940	9.007	0.311	3.099	0.604	2.283	13.580	7.201	0.192	4.543	0.669	2.388	15.220	28.797	0.171	0.214	0.507	2.033	8.680	10.578	0.378	2.672	0.470	2.081	10.320	5.415	0.252	3.262	0.507	2.322	11.960	9.187	0.311	3.126	0.618	2.625	13.600	7.202	0.181	4.575	0.674	2.262	15.240	29.495	0.241	0.051	0.499	2.379	8.700	10.346	0.387	2.682	0.468	1.978	10.340	5.235	0.257	3.276	0.507	2.358	11.980	9.239	0.292	3.115	0.612	2.319	13.620	7.099	0.183	4.589	0.681	2.656	15.260	26.638	0.335	0.051	0.483	2.123	8.720	10.088	0.402	2.669	0.473	2.319	10.360	5.389	0.232	3.306	0.513	2.402	12.000	9.058	0.291	3.127	0.613	2.321	13.640	7.177	0.179	4.693	0.687	2.350	15.280	22.518	0.385	0.051	0.476	2.069	8.740	9.625	0.406	2.625	0.475	2.037	10.380	5.259	0.232	3.275	0.518	2.322	12.020	9.058	0.270	3.180	0.615	2.298	13.660	7.435	0.159	4.795	0.683	2.443	15.300	18.319	0.392	0.051	0.464	2.401	8.760	9.006	0.415	2.544	0.461	1.986	10.400	5.053	0.228	3.218	0.525	2.180	12.040	9.367	0.246	3.234	0.612	2.577	13.680	7.924	0.132	4.906	0.685	2.223	15.320	13.787	0.365	0.051	0.477	2.091	8.780	9.084	0.412	2.558	0.477	2.248	10.420	4.743	0.234	3.143	0.521	2.473	12.060	9.366	0.254	3.253	0.619	2.290	13.700	8.363	0.111	5.030	0.693	2.615	15.340	10.775	0.289	0.051	0.464	2.216	8.800	9.249	0.415	3.434	0.471	0.061	10.440	5.052	0.230	3.172	0.522	2.394	12.080	9.650	0.250	3.321	0.610	2.345	13.720	8.800	0.092	5.142	0.704	2.462	15.360	8.923	0.196	0.051	0.458	2.261	8.820	9.456	0.410	3.481	0.477	2.032	10.460	5.671	0.229	3.298	0.521	2.271	12.100	9.572	0.246	3.371	0.613	2.231	13.740	9.934	0.105	5.391	0.706	2.356	15.380	9.029	0.133	0.051	0.454	2.202	8.840	9.793	0.348	3.446	0.472	1.755	10.480	6.110	0.218	3.377	0.525	2.291	12.120	9.289	0.256	3.382	0.606	2.360	13.760	10.527	0.117	5.501	0.707	2.310	15.400	9.109	0.123	0.051	0.452	2.043	8.860	9.818	0.350	3.403	0.478	1.948	10.500	6.418	0.203	3.364	0.525	2.456	12.140	9.237	0.247	3.360	0.606	2.531	13.780	10.069	0.194	5.333	0.704	0.060	15.420	9.704	0.097	0.083	0.445	2.263	8.880	9.690	0.364	3.359	0.483	2.125	10.520	6.083	0.225	3.268	0.524	2.279	12.160	9.161	0.262	3.348	0.616	2.354	13.800	10.482	0.219	4.603	0.711	2.629	15.440	9.732	0.096	0.123	0.446	2.191	8.900	9.433	0.363	3.269	0.485	1.995	10.540	5.646	0.225	3.187	0.522	2.317	12.180	8.980	0.285	3.315	0.609	2.359	13.820	9.967	0.249	4.535	0.715	2.501	15.460	10.042	0.088	0.175	0.439	2.117	8.920	9.226	0.373	3.228	0.477	2.086	10.560	5.389	0.220	3.162	0.533	2.285	12.200	9.161	0.281	3.341	0.607	2.265	13.840	9.632	0.284	4.529	0.710	2.544	15.480	9.965	0.087	0.227	0.428	2.123	8.940	8.941	0.376	3.164</



Committente:GEOTEMA  
 Cantiere: Microzonazione Cento (Casumaro)  
 Data:08/08/2016

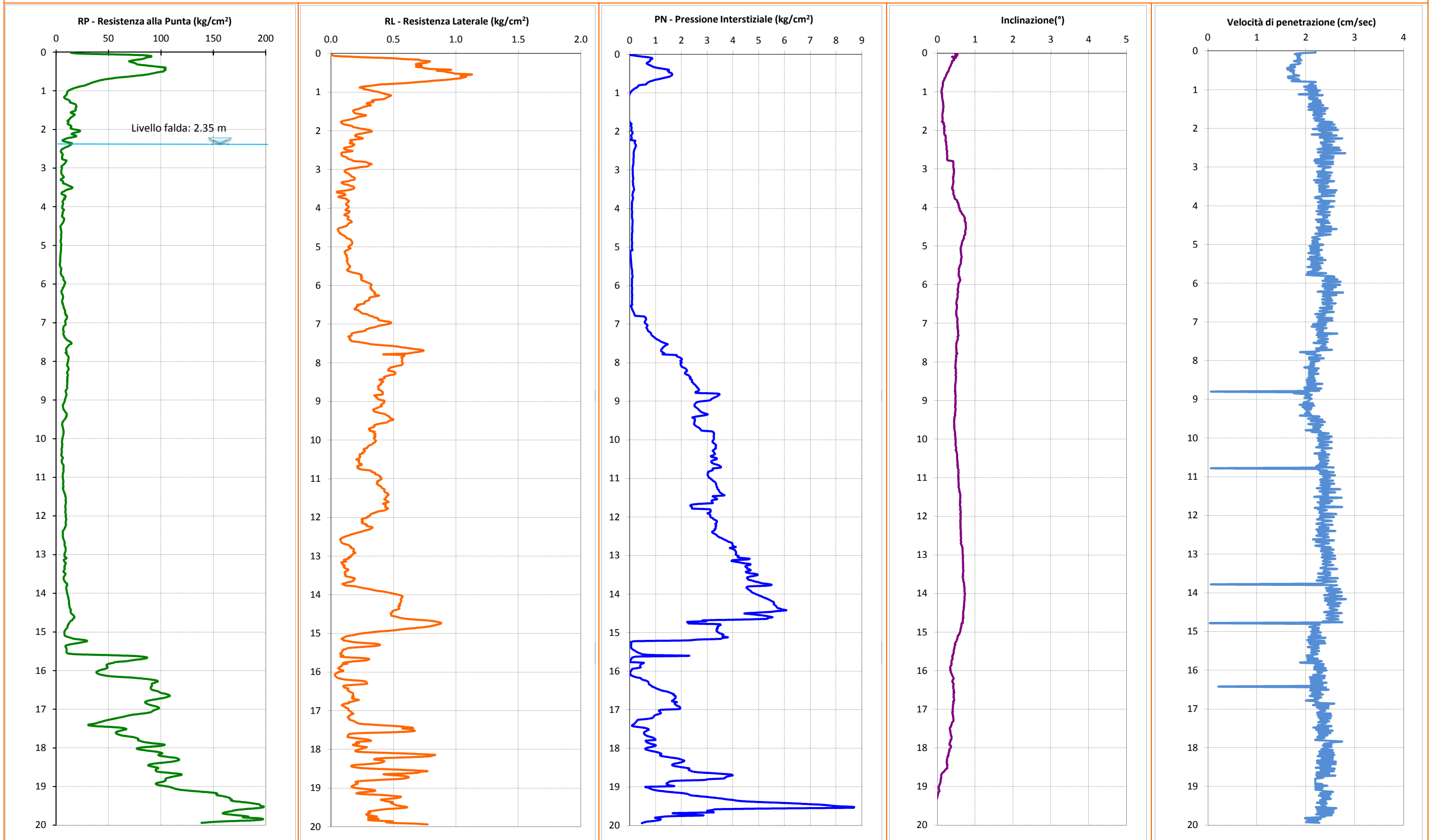
ID Prova: CPTU 2  
 Profondita falda: a mt 2.35 da p.c.  
 Preforo: -

Profondità massima raggiunta: 20.00 mt  
 Punta sismica: Tecnopenta G1-CPL2IN - SISMI  
 RIF. 112/16GF

Prova eseguita da:  
**GEO.FE. S.n.c.**  
 via dell'Artigianato ,2 44030 - Ro Ferrarese (FE)  
 tel 3383646278 - info@geofe.it - www.geofe.it  
 Responsabile dati: Dott.Geol.Zanella Fabio  
 Responsabile cantiere: Sig. Mangherini Alberto

Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz
metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec
16.420	90.478	0.136	0.957	0.419	0.217	18.060	83.940	0.214	0.792	0.310	2.551	19.700	158.985	0.292	1.983	-0.164	2.348												
16.440	90.266	0.138	1.006	0.424	2.394	18.080	89.485	0.350	0.925	0.320	2.368	19.720	164.155	0.338	2.401	-0.203	2.219												
16.460	90.157	0.132	1.083	0.421	2.214	18.100	95.600	0.554	1.063	0.309	2.283	19.740	171.351	0.366	2.830	-0.223	2.531												
16.480	90.618	0.139	1.158	0.427	2.112	18.120	99.537	0.699	1.159	0.303	2.564	19.760	178.596	0.298	1.557	-0.214	2.308												
16.500	91.727	0.148	1.242	0.435	2.467	18.140	101.295	0.831	1.221	0.295	2.368	19.780	183.430	0.323	1.200	-0.203	2.393												
16.520	94.676	0.158	1.384	0.441	2.098	18.160	99.474	0.811	1.189	0.292	2.290	19.800	178.236	0.380	0.974	-0.228	2.195												
16.540	97.314	0.173	1.502	0.426	2.164	18.180	97.500	0.777	1.170	0.291	2.588	19.820	192.711	0.297	1.143	-0.223	1.984												
16.560	98.706	0.177	1.573	0.448	2.282	18.200	98.194	0.643	1.234	0.296	2.308	19.840	197.434	0.348	1.198	-0.227	2.309												
16.580	99.968	0.179	1.648	0.436	2.299	18.220	102.699	0.458	1.417	0.269	2.248	19.860	195.417	0.494	1.151	-0.246	2.030												
16.600	104.081	0.176	1.714	0.427	2.123	18.240	107.932	0.355	1.609	0.269	2.557	19.880	184.325	0.440	0.967	-0.256	2.246												
16.620	106.538	0.171	1.699	0.430	2.349	18.260	114.122	0.346	1.842	0.264	2.368	19.900	161.510	0.495	0.682	-0.352	2.175												
16.640	108.058	0.182	1.762	0.434	2.230	18.280	116.112	0.397	1.948	0.260	2.330	19.920	148.364	0.674	0.548	-0.457	2.006												
16.660	108.309	0.169	1.781	0.437	2.083	18.300	117.273	0.427	2.039	0.252	2.554	19.940	138.664	0.772	0.467	-0.501	2.278												
16.680	106.096	0.170	1.764	0.425	2.206	18.320	116.773	0.419	2.110	0.252	2.318	19.960	124.095	0.587	0.367	-0.491	2.226												
16.700	104.040	0.191	1.762	0.433	2.318	18.340	113.990	0.405	2.081	0.255	2.237	19.980	111.779	0.459	0.283	-0.443	2.103												
16.720	99.882	0.223	1.725	0.441	2.184	18.360	109.524	0.363	2.006	0.245	2.617	20.000	108.275	0.500	0.290	-0.415	2.330												
16.740	95.752	0.194	1.697	0.443	2.259	18.380	103.110	0.286	1.879	0.252	2.345																		
16.760	91.309	0.175	1.649	0.444	2.166	18.400	95.609	0.199	1.719	0.252	2.242																		
16.780	87.748	0.141	1.638	0.440	2.001	18.420	90.987	0.165	1.647	0.254	2.617																		
16.800	85.592	0.146	1.823	0.416	2.195	18.440	88.075	0.164	1.649	0.269	2.295																		
16.820	84.739	0.109	1.745	0.423	2.259	18.460	87.963	0.189	1.740	0.260	2.343																		
16.840	85.389	0.093	1.738	0.427	2.205	18.480	90.757	0.241	1.922	0.259	2.509																		
16.860	86.609	0.088	1.759	0.422	2.583	18.500	94.740	0.352	2.125	0.258	2.365																		
16.880	88.399	0.100	1.793	0.414	2.306	18.520	97.401	0.518	2.302	0.263	2.211																		
16.900	90.941	0.112	1.857	0.415	2.151	18.540	96.330	0.649	2.285	0.243	2.592																		
16.920	93.845	0.118	1.925	0.411	2.464	18.560	94.894	0.771	2.283	0.214	2.331																		
16.940	96.644	0.138	1.944	0.408	2.331	18.580	95.065	0.716	2.362	0.199	2.307																		
16.960	97.912	0.140	1.955	0.408	2.231	18.600	95.266	0.700	2.426	0.182	2.578																		
16.980	97.937	0.139	1.913	0.408	2.464	18.620	97.721	0.601	2.646	0.171	2.393																		
17.000	96.066	0.149	1.219	0.411	2.288	18.640	105.387	0.426	3.098	0.141	2.224																		
17.020	93.936	0.157	1.125	0.400	2.343	18.660	112.900	0.473	3.563	0.126	2.476																		
17.040	92.429	0.166	1.154	0.405	2.399	18.680	119.376	0.564	3.937	0.109	2.362																		
17.060	91.309	0.171	1.178	0.411	2.339	18.700	119.525	0.613	3.988	0.100	2.219																		
17.080	89.879	0.179	1.203	0.393	2.271	18.720	116.046	0.622	3.844	0.100	2.607																		
17.100	86.089	0.158	1.165	0.400	2.237	18.740	112.044	0.604	3.743	0.103	2.237																		
17.120	80.251	0.152	1.073	0.403	2.515	18.760	108.822	0.560	3.691	0.101	2.360																		
17.140	73.686	0.143	0.978	0.405	2.295	18.780	106.041	0.438	3.664	0.101	2.337																		
17.160	69.376	0.135	0.942	0.417	2.246	18.800	104.355	0.320	3.046	0.092	2.195																		
17.180	66.390	0.137	0.922	0.415	2.525	18.820	104.124	0.227	2.879	0.094	2.195																		
17.200	63.557	0.146	0.900	0.421	2.308	18.840	104.412	0.197	1.804	0.082	2.195																		
17.220	59.664	0.147	0.828	0.418	2.265	18.860	103.430	0.205	1.539	0.089	2.195																		
17.240	56.370	0.157	0.620	0.422	2.505	18.880	101.358	0.214	1.509	0.085	2.195																		
17.260	52.756	0.181	0.314	0.426	2.359	18.900	97.445	0.203	1.442	0.078	2.195																		
17.280	49.401	0.190	0.285	0.425	2.296	18.920	95.190	0.184	1.424	0.074	2.195																		
17.300	46.045	0.203	0.256	0.425	2.430	18.940	95.319	0.177	1.458	0.066	2.337																		
17.320	43.799	0.212	0.235	0.408	2.472	18.960	97.236	0.164	1.545	0.058	2.195																		
17.340	40.856	0.243	0.204	0.391	2.255	18.980	101.331	0.173	1.706	0.048	2.438																		
17.360	38.714	0.338	0.178	0.381	2.418	19.000	106.358	0.209	0.605	0.041	2.316																		
17.380	35.360	0.438	0.137	0.380	2.345	19.020	109.466	0.268	0.703	0.034	2.195																		
17.400	30.665	0.539	0.090	0.373	2.368	19.040	111.536	0.317	0.770	0.039	2.337																		
17.420	31.153	0.599	0.089	0.359	2.247	19.060	113.892	0.354	0.851	0.039	2.314																		
17.440	38.495	0.654	0.252	0.361	2.525	19.080	117.364	0.344	0.951	0.047	2.195																		
17.460	52.409	0.572	0.486	0.349	2.365	19.100	123.713	0.278	1.141	0.049	2.317																		
17.480	61.790	0.656	0.653	0.330	2.156	19.120	132.058	0.221	1.																				

**GRAFICI PROVA CPTU 2**













elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
Tel. 0532/66771; fax 0532/66119 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

COMMITTENTE: GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121

CANTIERE: Via Taddia, Renazzo di Cento (FE)

PROVA N°: CPTU 3

PROF. FALDA (m da p.c.): 2.20

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: 01/08/16

PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): 44.766480°

LONG. (WGS 84): 11.289955°

COMMESSA: 15289/16

C. SITO N°: S160357 del 04.08.16

OPERATORE: L. Zanirato

Table with 48 columns (prof. m, qc Mpa, fs kPa, U kPa, incl. gradi) and 120 rows of data.

Lo Sperimentatore: dott. Luciano Rossi

Il Direttore Settore Prove in Sito: dott. Massimo Romagnoli

**COMMITTENTE: GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**
**CANTIERE: Via Taddia, Renazzo di Cento (FE)**

PROVA N°: CPTU 3 PROF. FALDA (m da p.c.): 2.20

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: 01/08/16

PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): 44.766480°

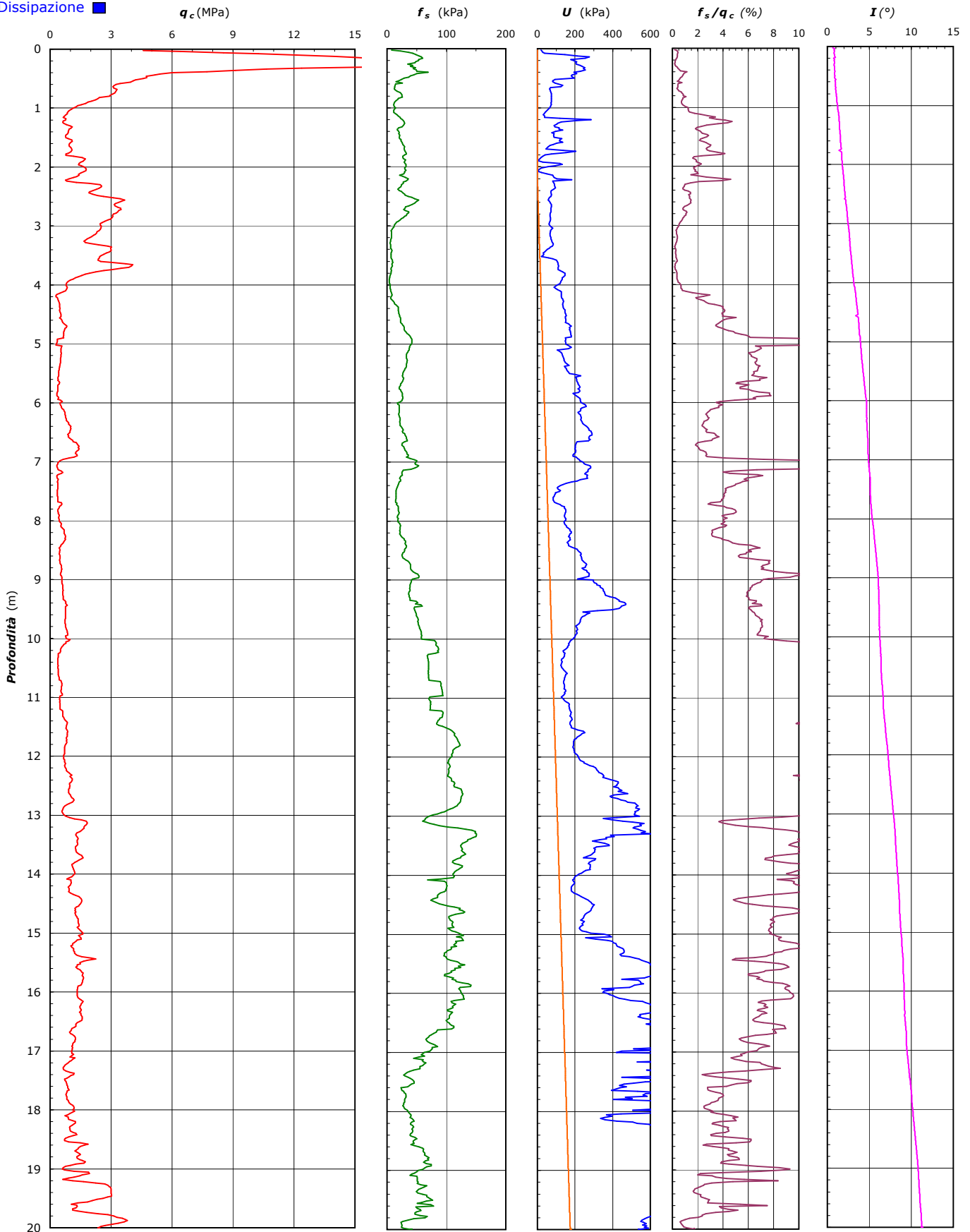
LONG. (WGS 84): 11.289955°

COMMESSA: 15289/16

C. SITO N°: S160357 del 04.08.16

OPERATORE: L. Zanirato

Dissipazione ■



**COMMITTENTE: GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121****CANTIERE: Via Taddia, Renazzo di Cento (FE)**

PROVA N°: CPTU 3      PROF. FALDA (m da p.c.): 2.20      PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]  
DATA: 01/08/16      PREFORO (m da p.c.):      LAT. (WGS 84): 44.766480°      LONG. (WGS 84): 11.289955°  
COMMESSA: 15289/16      C. SITO N°: S160357 del 04.08.16      OPERATORE: L. Zanirato

**UBICAZIONE**

Località: Via Taddia, Renazzo di Cento (FE)



NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova





elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: 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



COMMITTENTE: GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121

CANTIERE: Via dei Bersaglieri, Cento (FE)

PROVA N°: CPTU 4 PROF. FALDA (m da p.c.): 2.05

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: 01/08/16 PREFORO (m da p.c.): 1.20 LAT. (WGS 84): 44.722126°

LONG. (WGS 84): 11.284078°

COMMESSA: 15289/16 C. SITO N°: S160358 del 04.08.16 OPERATORE: L. Zanirato

Table with 5 columns of data (prof., qc, fs, U, incl.) and 20 rows of numerical data.

Lo Sperimentatore: dott. Luciano Rossi

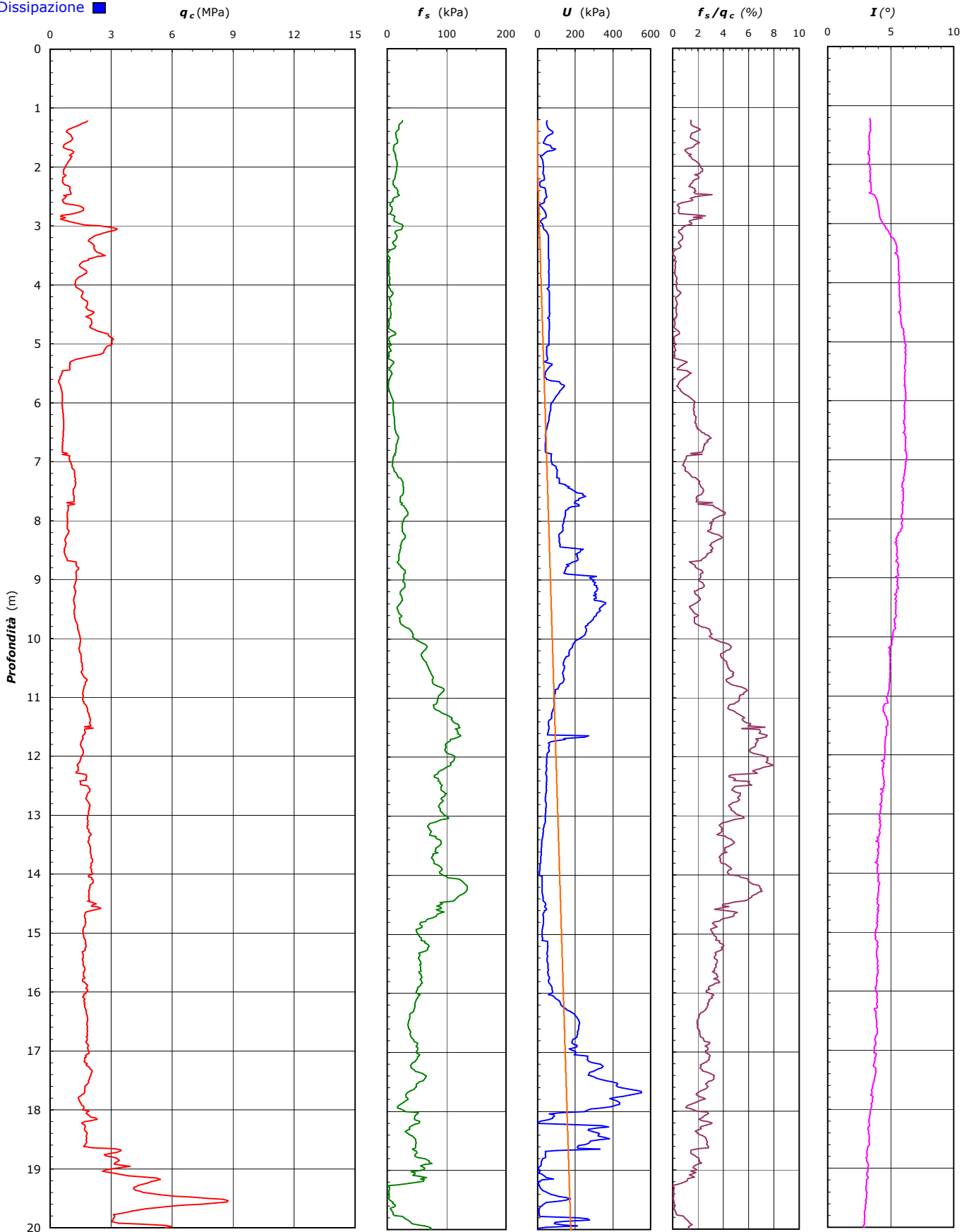
Il Direttore Settore Prove in Sito: dott. Massimo Romagnoli



**COMMITTENTE: GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**
**CANTIERE: Via dei Bersaglieri, Cento (FE)**

 PROVA N°: CPTU 4      PROF. FALDA (m da p.c.): 2.05      PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]  
 DATA: 01/08/16      PREFORO (m da p.c.): 1.20      LAT. (WGS 84): 44.722126°      LONG. (WGS 84): 11.284078°  
 COMMESSA: 15289/16      C. SITO N°: S160358 del 04.08.16      OPERATORE: L. Zanirato

Dissipazione ■





**COMMITTENTE: GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121****CANTIERE: Via dei Bersaglieri, Cento (FE)**

PROVA N°: CPTU 4      PROF. FALDA (m da p.c.): 2.05      PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]  
DATA: 01/08/16      PREFORO (m da p.c.): 1.20      LAT. (WGS 84): 44.722126°      LONG. (WGS 84): 11.284078°  
COMMESSA: 15289/16      C. SITO N°: S160358 del 04.08.16      OPERATORE: L. Zanirato

**UBICAZIONE**

Località: Via dei Bersaglieri, Cento (FE)



NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed am.m.va: 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

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Ungheria, Cento (FE)**

PROVA N°: **CPTU 5** PROF. FALDA (m da p.c.): **2.00**

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: **01/08/16** PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): **44.747671°**

LONG. (WGS 84): **11.277504°**

COMMESSA: **15289/16**

C. SITO N°: **S160359 del 04.08.16** OPERATORE: **L. Zanirato**

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
0.02	3.15	5.49	7.49	0.01	2.02	1.53	22.61	0.97	2.99	4.02	1.06	25.88	3.41	4.47	6.02	1.23	21.28	25.39	4.36	8.02	1.41	61.28	161.33	4.51
0.04	4.61	10.71	9.93	0.18	2.04	1.55	25.95	0.16	2.99	4.04	1.05	24.00	2.60	4.47	6.04	1.23	20.62	25.39	4.36	8.04	1.51	62.50	159.71	4.52
0.06	6.12	15.48	9.11	0.23	2.06	1.70	26.96	0.16	2.95	4.06	1.04	21.00	2.60	4.47	6.06	1.24	23.52	35.16	4.38	8.06	1.36	65.84	157.26	4.51
0.08	7.21	22.37	12.37	0.62	2.08	1.90	32.96	0.16	2.96	4.08	1.04	19.78	2.60	4.45	6.08	1.26	21.86	39.23	4.38	8.08	1.44	66.05	156.45	4.52
0.10	8.31	29.26	15.62	1.01	2.10	2.06	35.74	0.65	2.99	4.10	1.03	17.67	2.60	4.45	6.10	1.27	20.41	42.49	4.38	8.10	1.46	65.83	157.26	4.52
0.12	9.17	45.71	14.00	0.81	2.12	2.02	36.75	2.28	3.01	4.12	1.04	14.56	3.41	4.45	6.12	1.26	19.52	44.11	4.38	8.12	1.46	64.61	157.26	4.52
0.14	9.80	59.37	14.00	0.78	2.14	1.98	37.75	14.49	3.34	4.14	1.10	17.24	12.37	4.45	6.14	1.26	20.08	47.37	4.39	8.14	1.50	63.50	158.89	4.53
0.16	10.16	70.82	11.55	0.83	2.16	2.09	33.36	11.23	3.34	4.16	1.11	17.02	14.81	4.44	6.16	1.37	21.19	61.21	4.39	8.16	1.41	64.38	158.07	4.52
0.18	10.14	78.71	3.41	1.11	2.18	2.09	30.92	12.05	3.36	4.18	1.13	17.36	21.33	4.44	6.18	1.84	24.08	101.09	4.40	8.18	1.37	63.05	157.26	4.52
0.20	9.81	92.60	2.28	1.27	2.20	2.06	29.48	12.87	3.36	4.20	1.16	17.36	33.53	4.41	6.20	1.87	25.41	230.52	4.41	8.20	1.42	62.71	157.26	4.53
0.22	9.17	113.26	3.91	1.32	2.22	2.05	27.26	13.68	3.38	4.22	1.16	16.47	38.42	4.40	6.22	1.51	40.86	376.23	4.43	8.22	1.42	61.71	155.63	4.53
0.24	8.55	124.71	5.54	1.48	2.24	2.03	24.15	14.49	3.40	4.24	1.17	16.25	39.23	4.39	6.24	1.31	50.08	323.32	4.43	8.24	1.41	62.82	152.38	4.53
0.26	8.08	126.59	7.17	1.66	2.26	1.97	20.81	14.49	3.43	4.26	1.17	16.81	39.23	4.42	6.26	1.29	69.30	325.76	4.45	8.26	1.42	64.27	149.93	4.53
0.28	7.54	139.47	8.79	1.79	2.28	1.86	19.04	15.31	3.49	4.28	1.17	17.70	39.23	4.39	6.28	1.27	64.41	324.13	4.45	8.28	1.36	67.05	149.93	4.53
0.30	7.09	152.46	8.79	1.89	2.30	1.68	17.93	16.12	3.54	4.30	1.19	17.59	38.42	4.35	6.30	1.29	59.19	311.92	4.45	8.30	1.31	67.60	149.12	4.53
0.32	6.83	158.22	9.61	2.01	2.32	1.47	14.93	16.93	3.59	4.32	1.24	17.70	38.42	4.35	6.32	1.30	53.75	311.92	4.45	8.32	1.30	66.49	148.31	4.53
0.34	6.42	162.87	10.42	2.15	2.34	1.26	16.49	17.75	3.60	4.34	1.31	18.59	38.42	4.33	6.34	1.27	42.19	312.73	4.45	8.34	1.31	64.60	148.31	4.53
0.36	6.00	167.52	11.23	2.30	2.36	1.10	17.94	18.56	3.62	4.36	1.31	21.03	37.61	4.35	6.36	1.25	24.97	310.29	4.45	8.36	1.32	63.38	148.31	4.53
0.38	6.10	146.50	11.23	2.17	2.38	0.99	14.83	18.56	3.67	4.38	1.24	24.03	35.16	4.35	6.38	1.25	16.97	308.67	4.45	8.38	1.35	62.37	149.12	4.53
0.40	6.23	131.15	11.23	2.27	2.40	1.03	13.94	18.56	3.68	4.40	1.18	27.14	35.16	4.34	6.40	1.25	14.86	307.85	4.45	8.40	1.36	61.82	149.12	4.53
0.42	6.03	121.37	12.05	2.28	2.42	1.05	13.39	17.75	3.67	4.42	1.14	30.59	33.53	4.36	6.42	1.26	13.97	307.04	4.45	8.42	1.43	59.93	149.93	4.53
0.44	5.40	138.24	13.68	2.25	2.44	1.10	12.28	16.12	3.65	4.44	1.12	32.26	32.72	4.38	6.44	1.29	14.52	307.04	4.45	8.44	1.52	58.37	149.93	4.53
0.46	5.06	132.01	13.68	2.25	2.46	1.12	12.28	16.12	3.64	4.46	1.09	33.37	33.53	4.35	6.46	1.31	15.64	307.04	4.45	8.46	1.52	60.26	149.93	4.53
0.48	4.62	130.78	13.68	2.18	2.48	1.18	13.06	16.12	3.66	4.48	1.09	34.03	33.53	4.35	6.48	1.24	18.19	280.99	4.44	8.48	1.50	64.15	149.93	4.54
0.50	4.38	126.22	13.68	2.14	2.50	1.27	13.62	15.31	3.64	4.50	1.12	31.59	33.53	4.34	6.50	1.44	16.86	275.29	4.44	8.50	1.50	64.59	148.31	4.54
0.52	4.21	127.33	13.68	2.09	2.52	1.30	12.96	15.31	3.62	4.52	1.16	28.59	33.53	4.33	6.52	1.39	15.19	161.33	4.45	8.52	1.49	64.92	145.87	4.54
0.54	4.13	126.21	13.68	2.04	2.54	1.30	16.07	16.12	3.63	4.54	1.17	25.92	33.53	4.29	6.54	1.10	20.53	122.26	4.43	8.54	1.50	67.03	144.24	4.54
0.56	4.05	126.10	13.68	2.02	2.56	1.33	21.18	16.12	3.65	4.56	1.12	23.48	33.53	4.29	6.56	1.21	20.64	146.68	4.45	8.56	1.46	71.48	146.68	4.54
0.58	4.02	120.42	12.87	1.99	2.58	1.46	22.85	16.12	3.67	4.58	1.09	20.37	32.72	4.29	6.58	1.21	20.53	152.38	4.46	8.58	1.42	74.70	146.68	4.54
0.60	4.01	107.20	12.87	1.94	2.60	1.59	23.41	16.12	3.68	4.60	1.07	18.15	31.91	4.29	6.60	1.21	20.42	155.63	4.45	8.60	1.46	76.59	146.68	4.54
0.62	4.05	97.30	13.68	1.96	2.62	1.84	23.97	16.12	3.66	4.62	1.02	19.48	31.09	4.29	6.62	1.21	20.75	158.07	4.45	8.62	1.43	78.81	146.68	4.54
0.64	4.32	94.74	12.87	1.93	2.64	1.87	28.86	16.12	3.66	4.64	0.99	20.93	31.09	4.27	6.64	1.22	19.97	162.15	4.46	8.64	1.42	81.47	146.68	4.54
0.66	5.19	77.54	14.49	1.81	2.66	1.65	31.98	17.75	3.65	4.66	0.96	21.04	30.28	4.27	6.66	1.24	17.08	164.59	4.45	8.66	1.42	82.69	146.68	4.54
0.68	6.73	72.66	13.68	1.78	2.68	1.41	32.76	18.56	3.76	4.68	0.95	20.59	30.28	4.29	6.68	1.24	12.19	166.21	4.46	8.68	1.41	81.14	148.31	4.54
0.70	8.26	67.77	12.87	1.74	2.70	1.18	33.20	19.37	3.76	4.70	0.85	22.93	29.47	4.29	6.70	1.24	11.75	166.21	4.46	8.70	1.40	78.24	149.12	4.54
0.72	8.98	63.89	12.05	1.81	2.72	1.03	33.09	20.19	3.76	4.72	0.85	22.82	29.47	4.30	6.72	1.22	12.08	166.21	4.45	8.72	1.40	77.02	149.12	4.54
0.74	9.40	68.23	12.87	1.87	2.74	1.05	27.76	20.19	3.72	4.74	0.88	20.38	29.47	4.30	6.74	1.21	12.52	167.03	4.46	8.74	1.42	74.57	149.12	4.54
0.76	9.56	86.34	12.87	1.89	2.76	1.20	17.32	19.37	3.71	4.76	0.91	17.93	29.47	4.30	6.76	1.21	13.19	167.03	4.45	8.76	1.47	72.46	149.93	4.54
0.78	9.71	104.46	12.87	1.91	2.78	1.50	13.99	18.56	3.75	4.78	0.96	16.05	29.47	4.30	6.78	1.19	14.30	167.03	4.46	8.78	1.48	70.91	150.75	4.54
0.80	9.69	120.47	13.68	1.91	2.80	1.87	14.33	17.75	3.71	4.80	1.01	13.93	29.47	4.30	6.80	1.20	14.97	167.85	4.46	8.80	1.48	69.13	150.75	4.54
0.82	9.39	142.03	14.49	1.84	2.82	2.01	18.66	18.56	3.72	4.82	1.06	13.93	29.47	4.30	6.82	1.21	15.86	168.66	4.47	8.82	1.51	67.35	150.75	4.55
0.84	8.72	168.38	15.31	1.83	2.84	2.05	20.89	18.56	3.72	4.84	1.24	15.16	29.47	4.31	6.84	1.21	16.41	170.29	4.46	8.84	1.55	67.24	150.75	4.55
0.86	7.98	170.38	16.93	1.84	2.86	2.06	18.11	19.37	3.72	4.86	1.31	16.16	29.47	4.31	6.86	1.22	16.86	171.10	4.46	8.86	1.59	66.79	143.43	4.55
0.88	6.94	182.94	19.37	1.83	2.88	2.06	13.00	19.37	3.72	4.88	1.37	19.38	29.47	4.31	6.88	1.24	16.52	172.73	4.46	8.88	1.60	68.46	133.65	4.55
0.90	5.37	218.72	21.82	1.81	2.90	1.97	11.56	20.19	3.76	4.90	1.41	23.72	29.47	4.31	6.90	1.26	16.30	175.17	4.46	8.90	1.61	72.12	131.21	4.55
0.92	4.96	189.50	22.63	1.85	2.92	1.82	14.12	20.19	3.76	4.92	1.42	27.38	29.47	4.31	6.92	1.29	15.52	178.43	4.47	8.92	1.61	76.23	128.77	4.55
0.94	4.47	186.28	24.26	1.89	2.94	1.5																		



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: 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



COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Ungheria, Cento (FE)**

PROVA N°: **CPTU 5** PROF. FALDA (m da p.c.): **2.00**

PUNTA: **Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]**

DATA: **01/08/16** PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): **44.747671°** LONG. (WGS 84): **11.277504°**

COMMESSA: **15289/16** C. SITO N°: **S160359 del 04.08.16** OPERATORE: **L. Zanirato**

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
10.02	1.46	63.23	116.56	4.59	12.02	2.13	100.02	124.70	4.63	14.02	2.08	85.62	96.21	4.88	16.02	2.24	59.07	200.41	5.11	18.02	2.80	83.22	37.61	5.25
10.04	1.48	61.01	116.56	4.59	12.04	2.04	98.57	122.26	4.64	14.04	2.07	88.06	95.40	4.88	16.04	2.21	58.52	195.52	5.12	18.04	2.94	75.55	39.23	5.25
10.06	1.53	59.34	117.37	4.59	12.06	1.95	97.02	119.82	4.64	14.06	2.02	88.17	95.40	4.88	16.06	2.17	60.07	191.45	5.12	18.06	3.27	78.99	40.86	5.24
10.08	1.56	59.34	117.37	4.59	12.08	1.92	91.01	119.01	4.64	14.08	2.05	87.84	94.59	4.88	16.08	2.15	60.96	189.82	5.12	18.08	3.57	94.77	43.30	5.24
10.10	1.53	61.56	117.37	4.59	12.10	1.86	83.90	118.19	4.64	14.10	2.03	88.62	94.59	4.88	16.10	2.18	61.29	188.19	5.12	18.10	3.84	104.77	44.11	5.24
10.12	1.53	62.78	116.56	4.59	12.12	1.83	77.01	117.37	4.64	14.12	2.00	89.84	93.77	4.89	16.12	2.18	61.63	188.19	5.12	18.12	4.21	109.99	45.75	5.24
10.14	1.53	65.23	116.56	4.59	12.14	1.77	77.56	116.56	4.65	14.14	1.98	89.39	93.77	4.89	16.14	2.18	61.62	187.38	5.12	18.14	4.50	103.44	47.37	5.24
10.16	1.49	69.45	115.75	4.59	12.16	1.70	78.12	115.75	4.65	14.16	1.96	85.51	92.95	4.89	16.16	2.18	62.07	187.38	5.12	18.16	4.78	96.88	49.00	5.24
10.18	1.48	71.89	115.75	4.59	12.18	1.71	73.12	114.93	4.65	14.18	1.94	84.28	92.95	4.89	16.18	2.15	62.84	185.75	5.12	18.18	4.57	58.58	41.67	5.28
10.20	1.49	74.01	115.75	4.59	12.20	1.64	66.12	114.12	4.64	14.20	1.95	83.62	92.95	4.89	16.20	2.10	65.51	184.13	5.12	18.20	4.62	52.69	42.49	5.28
10.22	1.49	75.78	115.75	4.59	12.22	1.66	61.09	114.93	4.65	14.22	1.95	82.51	93.77	4.89	16.22	2.00	66.51	183.31	5.12	18.22	4.62	50.47	41.67	5.28
10.24	1.48	76.45	116.56	4.59	12.24	1.68	63.31	115.75	4.65	14.24	1.95	80.17	93.77	4.89	16.24	1.90	64.62	182.49	5.12	18.24	4.59	51.35	41.67	5.28
10.26	1.49	74.45	117.37	4.59	12.26	1.64	53.87	114.93	4.65	14.26	1.97	78.28	93.77	4.90	16.26	1.85	62.06	182.49	5.12	18.26	4.52	54.80	40.86	5.28
10.28	1.53	69.67	117.37	4.58	12.28	1.64	51.20	114.93	4.65	14.28	1.97	76.39	93.77	4.90	16.28	1.84	58.84	183.31	5.12	18.28	4.43	58.80	40.86	5.28
10.30	1.49	61.02	116.56	4.60	12.30	1.62	51.42	113.31	4.66	14.30	2.00	75.39	92.95	4.90	16.30	1.86	56.84	187.38	5.12	18.30	4.31	64.02	40.86	5.28
10.32	1.53	65.80	117.37	4.60	12.32	1.60	52.75	113.31	4.66	14.32	1.98	74.17	92.95	4.90	16.32	1.88	54.84	191.45	5.12	18.32	4.16	71.02	40.05	5.28
10.34	1.52	66.58	117.37	4.60	12.34	1.55	50.64	112.49	4.65	14.34	1.95	73.84	92.14	4.90	16.34	1.79	47.06	203.66	5.13	18.34	4.00	76.91	39.23	5.28
10.36	1.50	66.35	117.37	4.60	12.36	1.49	48.52	111.68	4.65	14.36	1.91	74.06	91.33	4.90	16.36	1.62	45.50	201.22	5.13	18.36	3.80	83.91	37.61	5.28
10.38	1.52	64.80	117.37	4.61	12.38	1.49	47.52	110.05	4.65	14.38	1.86	74.62	90.51	4.90	16.38	1.47	48.61	202.03	5.13	18.38	3.58	91.80	36.79	5.28
10.40	1.52	65.13	117.37	4.60	12.40	1.49	51.41	109.23	4.66	14.40	1.83	74.39	89.70	4.90	16.40	1.54	42.16	215.87	5.13	18.40	3.40	97.47	35.97	5.28
10.42	1.54	65.47	117.37	4.61	12.42	1.48	53.52	109.23	4.66	14.42	1.83	71.95	90.51	4.90	16.42	1.60	35.72	229.70	5.13	18.42	3.25	102.80	35.16	5.28
10.44	1.55	65.58	117.37	4.60	12.44	1.50	51.63	108.42	4.66	14.44	1.84	68.39	90.51	4.91	16.44	1.70	37.27	230.52	5.13	18.44	3.11	110.02	35.16	5.28
10.46	1.57	65.24	117.37	4.60	12.46	1.50	50.07	110.05	4.66	14.46	1.85	64.84	91.33	4.91	16.46	1.86	34.60	237.03	5.12	18.46	2.94	119.36	33.53	5.28
10.48	1.57	64.69	117.37	4.60	12.48	1.62	51.85	110.05	4.67	14.48	1.85	62.17	91.33	4.91	16.48	1.93	25.49	241.92	5.12	18.48	2.77	128.58	32.72	5.29
10.50	1.58	64.35	117.37	4.60	12.50	1.63	47.62	109.23	4.67	14.50	1.85	59.06	91.33	4.91	16.50	1.90	23.71	241.92	5.12	18.50	2.62	135.69	31.91	5.28
10.52	1.58	65.58	117.37	4.60	12.52	1.63	48.18	108.42	4.67	14.52	2.13	49.39	94.59	4.91	16.52	1.96	29.71	247.61	5.12	18.52	2.25	123.80	31.09	5.28
10.54	1.58	68.80	116.56	4.60	12.54	1.66	51.18	107.61	4.67	14.54	2.01	48.84	92.95	4.91	16.54	2.09	30.27	253.31	5.13	18.54	2.16	109.57	30.28	5.29
10.56	1.58	71.69	116.56	4.60	12.56	1.70	55.95	106.79	4.68	14.56	1.97	44.95	93.77	4.91	16.56	2.29	38.71	256.57	5.13	18.56	2.75	108.90	35.16	5.29
10.58	1.60	73.46	116.56	4.60	12.58	1.70	59.84	105.98	4.68	14.58	1.88	40.73	93.77	4.91	16.58	2.36	46.71	256.57	5.13	18.58	3.33	108.22	40.04	5.29
10.60	1.64	74.46	116.56	4.60	12.60	1.66	61.62	105.17	4.68	14.60	1.92	40.96	97.03	4.92	16.60	2.19	50.05	250.06	5.13	18.60	4.48	113.67	43.30	5.29
10.62	1.66	76.24	117.37	4.60	12.62	1.61	64.40	103.54	4.70	14.62	1.86	41.40	100.28	4.92	16.62	1.89	58.16	241.11	5.13	18.62	4.74	93.99	44.11	5.30
10.64	1.71	78.46	117.37	4.60	12.64	1.61	63.95	103.54	4.70	14.64	1.83	38.73	101.91	4.92	16.64	1.66	54.83	241.92	5.13	18.64	4.52	83.21	43.30	5.30
10.66	1.68	81.13	117.37	4.60	12.66	1.66	63.06	103.54	4.70	14.66	1.91	35.74	103.54	4.92	16.66	1.68	49.38	242.73	5.13	18.66	4.36	52.32	43.30	5.30
10.68	1.66	82.91	117.37	4.60	12.68	1.70	63.40	103.54	4.71	14.68	1.98	36.41	105.17	4.94	16.68	1.77	49.94	248.43	5.13	18.68	4.19	30.88	43.30	5.31
10.70	1.71	82.68	117.37	4.60	12.70	1.75	58.06	103.54	4.71	14.70	2.09	34.30	106.79	4.93	16.70	2.09	45.71	259.01	5.13	18.70	4.10	19.21	43.30	5.31
10.72	1.72	83.57	117.37	4.60	12.72	1.77	57.84	103.54	4.71	14.72	2.13	37.30	107.61	4.94	16.72	2.38	45.16	264.71	5.13	18.72	4.09	10.55	43.30	5.30
10.74	1.76	84.46	117.37	4.60	12.74	1.80	57.29	103.54	4.72	14.74	2.13	40.41	107.61	4.93	16.74	2.66	42.49	266.34	5.13	18.74	4.17	5.56	44.11	5.30
10.76	1.75	88.01	117.37	4.60	12.76	1.85	56.73	103.54	4.72	14.76	2.10	42.86	108.42	4.93	16.76	2.66	50.49	256.57	5.14	18.76	4.22	7.00	44.93	5.30
10.78	1.76	91.01	117.37	4.60	12.78	1.94	57.84	103.54	4.72	14.78	2.10	50.64	108.42	4.94	16.78	2.38	54.15	250.87	5.14	18.78	4.22	5.11	45.75	5.30
10.80	1.75	93.67	117.37	4.60	12.80	2.00	56.06	104.35	4.72	14.80	2.20	53.64	108.42	4.94	16.80	2.61	62.16	243.55	5.13	18.80	4.22	3.23	46.57	5.30
10.82	1.77	95.01	117.37	4.59	12.82	2.10	55.51	104.35	4.73	14.82	2.25	56.97	108.42	4.95	16.82	2.37	73.94	236.22	5.14	18.82	3.83	8.14	40.86	5.32
10.84	1.82	94.67	119.01	4.60	12.84	2.13	58.73	104.35	4.72	14.84	2.21	64.64	106.79	4.95	16.84	2.41	80.27	238.66	5.14	18.84	3.69	9.03	40.05	5.32
10.86	1.87	95.00	119.82	4.59	12.86	2.10	60.51	103.54	4.72	14.86	2.10	66.52	105.17	4.94	16.86	2.79	75.93	246.80	5.15	18.86	3.49	10.70	39.23	5.33
10.88	1.91	94.89	120.63	4.60	12.88	2.08	65.17	101.91	4.72	14.88	1.94	69.86	102.73	4.95	16.88	3.43	75.93	259.01	5.14	18.88	3.39	12.92	38.42	5.33
10.90	1.96	95.78	121.45	4.59	12.90	2.08	69.51	102.73	4.74	14.90	1.78	70.97	100.28	4.96	16.90	4.07	75.93	271.23	5.12	18.90	3.37	11.37	38.42	5.34
10.92	2.06	93																						



**COMMITTENTE: GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**
**CANTIERE: Via Ungheria, Cento (FE)**

PROVA N°: CPTU 5 PROF. FALDA (m da p.c.): 2.00

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

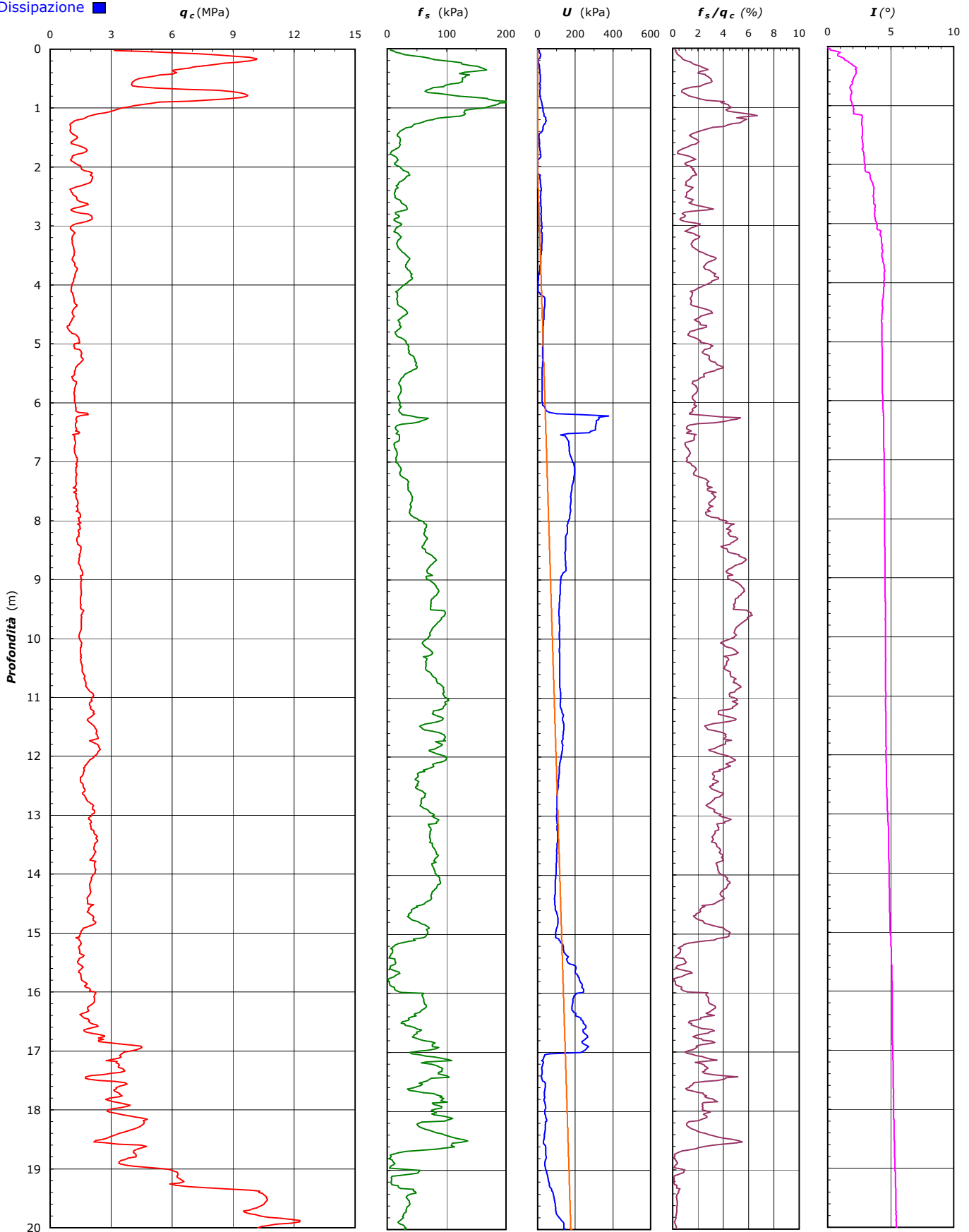
DATA: 01/08/16 PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): 44.747671° LONG. (WGS 84): 11.277504°

COMMESSA: 15289/16

C. SITO N°: S160359 del 04.08.16 OPERATORE: L. Zanirato

Dissipazione ■



**COMMITTENTE: GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121****CANTIERE: Via Ungheria, Cento (FE)**

PROVA N°: CPTU 5      PROF. FALDA (m da p.c.): 2.00      PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]  
DATA: 01/08/16      PREFORO (m da p.c.):      LAT. (WGS 84): 44.747671°      LONG. (WGS 84): 11.277504°  
COMMESSA: 15289/16      C. SITO N°: S160359 del 04.08.16      OPERATORE: L. Zanirato

**UBICAZIONE**

Località: Via Ungheria, Cento (FE)



NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova



Committente: GEOTEMA  
 Cantiere: Microzonazione Cento (Renazzo)  
 Data: 08/08/2016

ID Prova: CPTU 6  
 Profondità falda: a mt 2.20 da p.c.  
 Preforo: -

Profondità massima raggiunta: 20.00 mt  
 Punta sismica: Tecnopenta G1-CPL2IN - SISMI  
 RIF. 112/16GF

Prova eseguita da:  
**Geo.FE. S.n.c.**  
 via dell'Artigianato ,2 44030 - Ro Ferrarese (FE)  
 tel 3383646278 - info@geofe.it - www.geofe.it  
 Responsabile dati: Dott. Geol. Zanella Fabio  
 Responsabile cantiere: Sig. Mangherini Alberto

Prof.	RP	RL	PN	Incl.	V.avanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	V.avanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	V.avanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	V.avanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	V.avanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	V.avanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	V.avanz																		
metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec																		
0.020	15.300	0.015	0.050	0.754	2.149	1.660	13.402	0.246	0.098	2.587	2.584	3.300	20.510	0.268	0.080	3.112	2.831	4.940	6.130	0.110	0.151	3.242	2.379	6.580	6.648	0.310	0.242	3.252	2.557	0.040	15.386	0.022	0.340	1.434	2.038	1.680	13.652	0.245	0.092	2.583	2.321	3.320	22.217	0.335	0.080	3.118	2.340	4.960	6.131	0.113	0.133	3.240	2.661	6.600	6.930	0.315	2.289	3.246	2.437
0.060	27.807	0.091	0.485	1.735	2.315	1.700	13.542	0.254	0.094	2.591	2.316	3.340	21.838	0.353	0.083	3.110	2.449	4.980	5.720	0.114	0.117	3.239	2.400	6.620	6.828	0.311	2.312	3.238	2.308	0.080	39.300	0.207	0.606	1.946	2.200	1.720	13.770	0.256	0.098	2.595	2.666	3.360	17.927	0.319	0.092	3.108	2.607	5.000	5.386	0.108	0.114	3.242	2.526	6.640	6.904	0.315	2.355	3.241	2.711
0.100	43.114	0.354	0.564	1.945	2.068	1.740	13.813	0.262	0.101	2.592	2.399	3.380	13.683	0.273	0.106	3.113	2.532	5.020	5.129	0.096	0.115	3.250	2.282	6.660	7.650	0.315	2.416	3.233	2.365	0.120	45.690	0.381	0.583	2.078	2.461	1.760	12.674	0.267	0.096	2.594	2.084	3.400	10.185	0.248	0.118	3.115	2.415	5.040	5.233	0.100	0.118	3.241	2.691	6.680	8.577	0.318	2.573	3.228	2.344
0.140	46.721	0.488	0.537	2.072	2.139	1.780	10.193	0.262	0.088	2.600	2.385	3.420	7.976	0.221	0.118	3.106	2.340	5.060	5.338	0.079	0.132	3.247	2.357	6.700	10.560	0.323	2.114	3.216	2.570	0.160	44.969	0.726	0.450	2.140	2.072	1.800	8.745	0.259	0.084	2.596	2.255	3.440	6.899	0.266	0.115	3.113	2.716	5.080	7.298	0.063	0.147	3.260	2.418	6.720	14.812	0.318	2.974	3.218	2.430
0.180	46.181	0.733	0.456	2.260	2.083	1.820	10.941	0.247	0.086	2.606	2.425	3.460	6.340	0.236	0.111	3.113	2.471	5.100	16.319	0.068	0.157	3.262	2.771	6.740	21.291	0.296	0.741	3.207	2.393	0.200	45.975	0.805	0.427	2.237	2.339	1.840	9.811	0.260	0.089	2.683	2.462	3.480	5.909	0.174	0.104	3.106	2.234	5.120	20.676	0.046	0.170	3.255	2.449	6.760	22.735	0.425	1.321	3.192	2.084
0.220	48.269	0.844	0.467	2.186	2.241	1.860	9.249	0.281	0.086	2.695	2.323	3.500	5.684	0.126	0.102	3.101	2.750	5.140	18.075	0.059	0.182	3.252	2.365	6.780	24.566	0.536	1.565	3.204	2.435	0.240	45.613	0.932	0.396	2.243	2.120	1.880	8.454	0.308	0.083	2.696	2.190	3.520	5.612	0.117	0.099	3.110	2.483	5.160	14.005	0.084	0.194	3.255	2.587	6.800	26.500	0.612	2.563	3.203	2.343
0.260	42.654	1.042	0.292	2.239	2.340	1.900	7.968	0.299	0.082	2.701	2.564	3.540	5.593	0.105	0.095	3.104	2.456	5.180	10.450	0.091	0.209	3.254	2.444	6.820	28.020	0.711	3.785	3.190	2.747	0.280	42.655	1.119	0.303	2.219	2.221	1.920	7.869	0.287	0.083	2.716	2.311	3.560	6.089	0.087	0.082	3.096	2.627	5.200	8.108	0.103	0.022	3.247	2.355	6.840	28.100	0.744	5.381	3.179	2.482
0.300	44.099	1.194	0.332	2.206	2.192	1.940	8.026	0.259	0.083	2.712	2.343	3.580	8.055	0.080	0.077	3.105	2.522	5.220	6.718	0.095	0.038	3.240	2.809	6.860	28.849	0.832	2.841	3.171	2.637	0.320	44.744	1.238	0.326	2.214	2.203	1.960	8.029	0.229	0.085	2.718	2.329	3.600	10.793	0.074	0.071	3.101	2.513	5.240	5.922	0.083	0.054	3.238	2.430	6.880	28.794	1.013	2.931	3.169	2.447
0.340	39.619	1.339	0.182	2.241	2.261	1.980	7.877	0.210	0.088	2.719	2.535	3.620	13.273	0.094	0.069	3.105	2.298	5.260	5.383	0.076	0.074	3.249	2.374	6.900	23.118	1.192	1.987	3.164	2.508	0.360	38.025	1.369	0.131	2.227	2.193	2.000	7.313	0.203	0.089	2.718	2.348	3.640	13.409	0.127	0.071	3.097	2.747	5.280	4.895	0.069	0.093	3.243	2.774	6.920	19.508	1.176	1.531	3.151	2.550
0.380	38.672	1.281	0.151	2.238	2.382	2.020	6.362	0.185	0.092	2.729	2.250	3.660	13.055	0.150	0.073	3.110	2.385	5.300	4.846	0.045	0.094	3.247	2.436	6.940	19.350	1.201	1.417	3.149	2.571	0.400	40.454	1.279	0.184	2.253	2.163	2.040	6.416	0.167	0.097	2.732	2.551	3.680	12.031	0.161	0.074	3.107	2.399	5.320	4.823	0.035	0.098	3.240	2.365	6.960	16.900	1.171	1.299	3.136	2.487
0.420	49.430	1.165	0.350	2.269	2.077	2.060	6.471	0.163	0.099	2.744	2.274	3.700	10.801	0.173	0.075	3.107	2.635	5.340	4.619	0.030	0.101	3.244	2.619	6.980	14.397	1.208	1.183	3.142	2.538	0.440	56.407	1.174	0.427	2.281	2.281	2.080	5.754	0.164	0.102	2.741	2.346	3.720	10.395	0.175	0.078	3.109	2.510	5.360	4.724	0.025	0.096	3.240	2.456	7.000	11.606	1.201	1.117	3.132	2.621
0.460	70.651	1.209	0.619	2.259	2.216	2.100	5.475	0.148	0.109	2.751	2.522	3.740	10.040	0.178	0.080	3.109	2.350	5.380	4.598	0.026	0.088	3.246	2.509	7.020	10.644	1.066	1.046	3.126	2.443	0.480	80.665	1.182	0.702	2.272	2.174	2.120	5.376	0.132	0.117	2.757	2.350	3.760	11.697	0.231	0.080	3.109	0.045	5.400	4.678	0.025	0.084	3.249	2.500	7.040	9.781	0.900	0.974	3.117	2.503
0.500	83.160	1.322	0.689	2.275	2.092	2.140	5.330	0.117	0.123	2.760	2.300	3.780	9.408	0.229	0.081	3.208	2.325	5.420	4.602	0.029	0.086	3.243	2.560	7.060	10.022	0.716	1.130	3.113	2.602	0.520	87.653	1.352	0.735	2.296	2.156	2.160	5.542	0.093	0.126	2.757	2.303	3.800	8.069	0.200	0.083	3.193	2.349	5.440	4.708	0.036	0.089	3.240	2.368	7.080	11.222	0.715	1.238	3.101	2.429
0.540	87.166	1.426	0.653	2.301	2.089	2.180	5.935	0.082	0.124	2.760	2.541	3.820	6.474	0.185	0.085	3.208	2.820	5.460	4.736	0.044	0.086	3.255	2.237	7.100	10.793	0.680	1.281	3.108	2.640	0.560	80.457	1.602	0.521	2.300	2.340	2.200	5.941	0.067	0.121	2.768	2.234	3.840	6.220	0.158	0.086	3.212	2.459	5.480	4.868	0.044	0.083	3.253	2.659	7.120	9.823	0.658	1.245	3.105	2.541
0.580	73.928	1.596	0.398	2.310	2.379	2.220	6.154	0.059	0.120	2.765	2.275	3.860	6.402	0.137	0.086	3.206	2.440	5.500	4.896	0.047	0.082	3.256	2.429	7.140	8.415	0.543	1.197	3.094	2.304	0.600	67.373	1.571	0.295	2.310	2.056	2.240	6.345	0.052	0.120	2.771	2.473	3.880	6.534	0.125	0.084	3.207	2.594	5.520	4.925	0.049	0.083	3.260	2.584	7.160	6.854	0.538	1.190	3.084	2.665
0.620	60.014	1.534	0.189	2.324	2.084	2.260	6.223	0.048	0.122	2.784	2.456	3.900	6.330	0.115	0.084	3.209	2.424	5.540	4.852	0.050	0.083	3.258	2.447	7.180	6.582	0.491	1.226	3.085	2.471	0.640	52.048	1.488	0.088	2.330	2.329	2.280	6.284	0.060	0.124	2.781	2.341	3.920	6.512	0.112	0.084	3.217	2.526	5.560	4.853	0.052	0.085	3.255	2.415	7.200	6.025	0.476	1.328	3.082	2.355
0.660	46.772	1.494	0.033	2.328	2.160	2.300	6.885	0.074	0.123	2.806	2.268	3.940	6.901	0.115	0.084	3.220	2.395	5.580	5.062	0.056	0.088	3.261	2.554	7.220	5.441	0.427	1.642	3.079	2.782	0.680	40.670	1.405	0.099	2.350	2.180	2.320	7.642	0.081	0.122	2.817	2.484	3.960	7.187	0.126	0.087	3.220	2.758	5.600	4.987	0.063	0.089	3.255	2.498	7.240	5.199	0.395	1.773	3.075	2.444
0.700	35.698	1.368	0.086	2.352	2.276	2.340	8.195	0.089	0.118	2.825	2.451	3.980	6.932	0.147	0.088	3.229	2.468	5.620	4.939	0.079	0.092	3.255	2.344	7.260	5.267	0.348	1.905	3.070	2.488	0.720	35.698	1.368	0.086	2.352	2.276	2.340	8.195	0.089	0.118	2.825	2.451	3.980	6.932	0.147	0.088	3.229	2.468	5.620	4.939	0.079	0.092	3.255	2.344	7.280	5.267	0.348	1.905	3.070	2.488
0.740	25.830	1.073	0.079	2.325	1.810	2.380	8.756	0.140	0.112	2.866	2.265	4.020	7.323	0.195	0.091	3.232	2.525	5.660	4.943	0.104	0.099	3.252	2.451																																				





Committente:GEOTEMA  
 Cantiere: Microzonazione Cento (Renazzo)  
 Data:08/08/2016

ID Prova: CPTU 6  
 Profondita falda: a mt 2.20 da p.c.  
 Preforo: -

Profondità massima raggiunta: 20.00 mt  
 Punta sismica: Tecnopenta G1-CPL2IN - SISMI  
 RIF. 112/16GF

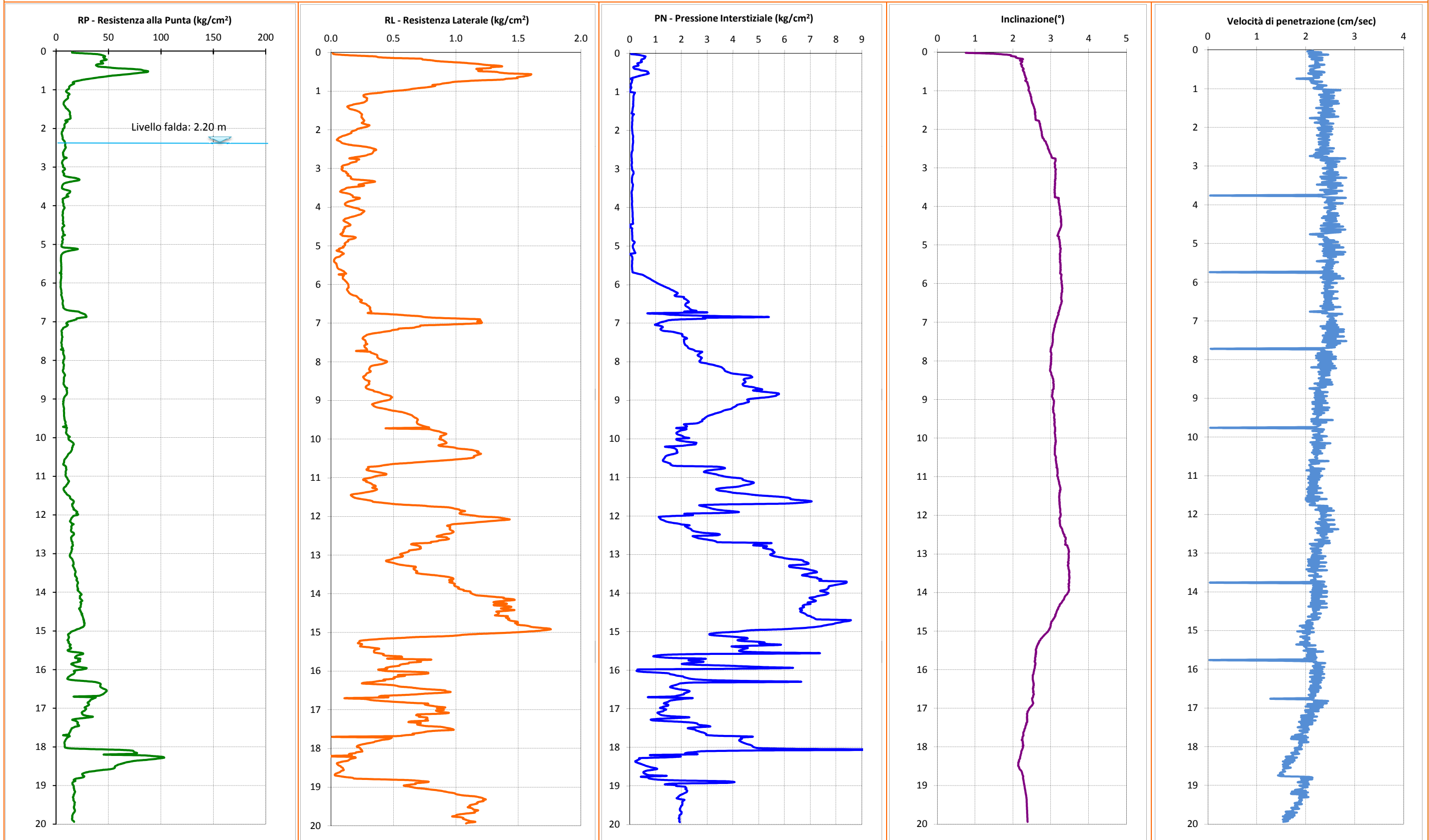
Prova eseguita da:  
**Geo.FE. S.n.c.**  
 via dell'Artigianato ,2 44030 - Ro Ferrarese (FE)  
 tel 3383646278 - info@geofe.it - www.geofe.it  
 Responsabile dati: Dott.Geol.Zanella Fabio  
 Responsabile cantiere: Sig. Mangherini Alberto

Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz
metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec
8.220	7.055	0.309	3.675	2.984	2.620	9.860	9.455	0.923	1.811	3.103	2.343	11.500	12.094	0.179	5.799	3.229	2.125	13.140	15.366	0.443	6.646	3.466	2.356	14.780	26.546	1.496	7.981	3.011	2.003	14.800	27.216	1.491	7.889	3.008	2.142
8.240	6.694	0.318	3.705	2.981	2.306	9.880	9.477	0.914	1.842	3.105	2.264	11.520	13.050	0.196	6.086	3.219	2.033	13.160	15.598	0.444	6.732	3.470	2.046	14.800	27.216	1.491	7.889	3.008	2.142	14.820	26.854	1.555	7.701	2.997	2.011
8.260	6.410	0.315	3.780	2.982	2.330	9.900	9.834	0.901	1.933	3.111	2.270	11.540	13.336	0.224	6.227	3.224	2.281	13.180	15.907	0.468	6.739	3.469	2.263	14.820	26.854	1.555	7.701	2.997	2.011	14.840	26.953	1.589	7.532	2.994	2.142
8.280	6.538	0.301	3.864	2.996	2.506	9.920	10.628	0.879	2.023	3.116	2.281	11.560	13.311	0.263	6.232	3.223	2.119	13.200	16.269	0.499	6.868	3.460	2.213	14.840	26.953	1.589	7.532	2.994	2.142	14.860	26.846	1.609	7.404	2.996	1.993
8.300	6.692	0.287	3.953	3.008	2.343	9.940	11.243	0.874	2.074	3.114	2.156	11.580	13.830	0.302	6.451	3.226	2.015	13.220	16.528	0.519	6.928	3.454	2.057	14.860	26.846	1.609	7.404	2.996	1.993	14.880	26.223	1.675	7.154	2.990	1.881
8.320	7.182	0.282	4.173	3.012	2.265	9.960	11.627	0.882	2.141	3.114	2.237	11.600	14.837	0.330	6.865	3.228	2.429	13.240	16.632	0.543	6.928	3.472	2.421	14.880	26.223	1.675	7.154	2.990	1.881	14.900	25.600	1.745	6.818	2.987	2.125
8.340	7.749	0.279	4.471	3.012	2.486	9.980	13.065	0.871	2.293	3.122	2.432	11.620	16.103	0.337	7.054	3.223	2.001	13.260	16.606	0.579	6.746	3.462	2.064	14.900	25.600	1.745	6.818	2.987	2.125	14.920	23.610	1.759	6.357	2.977	1.927
8.360	8.187	0.272	4.674	3.017	2.373	10.000	11.875	0.868	1.809	3.124	2.205	11.640	16.724	0.398	6.883	3.228	2.253	13.280	16.685	0.628	6.199	3.456	2.263	14.920	23.610	1.759	6.357	2.977	1.927	14.940	22.239	1.714	5.792	2.963	2.159
8.380	8.522	0.260	4.719	3.027	2.277	10.020	11.819	0.893	1.807	3.124	2.141	11.660	16.933	0.454	6.544	3.235	2.032	13.300	16.016	0.677	6.179	3.451	2.207	14.940	22.239	1.714	5.792	2.963	2.159	14.960	19.732	1.652	4.774	2.957	1.999
8.400	8.315	0.259	4.748	3.040	2.487	10.040	11.891	0.903	1.905	3.123	2.325	11.680	16.496	0.511	5.839	3.228	2.115	13.320	16.094	0.678	6.213	3.462	2.051	14.960	19.732	1.652	4.774	2.957	1.999	14.980	18.309	1.561	4.427	2.941	2.064
8.420	7.902	0.263	4.638	3.043	2.349	10.060	12.351	0.914	2.075	3.132	2.221	11.700	16.320	0.608	5.597	3.234	2.175	13.340	16.481	0.663	6.433	3.465	2.391	14.980	18.309	1.561	4.427	2.941	2.064	15.000	16.601	1.458	4.172	2.929	2.082
8.440	7.465	0.268	4.459	3.048	2.322	10.080	13.557	0.921	2.308	3.137	2.339	11.720	15.265	0.736	2.701	3.231	2.186	13.360	16.868	0.662	6.696	3.465	2.121	15.000	16.601	1.458	4.172	2.929	2.082	15.020	14.529	1.322	3.607	2.913	1.827
8.460	7.440	0.275	4.415	3.059	2.376	10.100	14.480	0.925	2.579	3.124	2.223	11.740	15.498	0.796	2.785	3.236	2.085	13.380	17.127	0.671	6.890	3.468	2.242	15.020	14.529	1.322	3.607	2.913	1.827	15.040	13.748	1.170	3.268	2.891	2.166
8.480	7.517	0.289	4.431	3.064	2.265	10.120	15.636	0.907	2.498	3.120	2.218	11.760	15.369	0.926	2.928	3.238	2.084	13.400	17.719	0.679	7.012	3.474	2.145	15.040	13.748	1.170	3.268	2.891	2.166	15.060	13.199	1.061	3.090	2.873	1.941
8.500	7.364	0.309	4.472	3.064	2.332	10.140	16.303	0.883	2.551	3.122	2.106	11.780	15.601	0.970	3.047	3.240	2.439	13.420	17.719	0.691	7.144	3.480	2.021	15.060	13.199	1.061	3.090	2.873	1.941	15.080	11.850	1.005	3.098	2.851	2.079
8.520	7.467	0.305	4.490	3.070	2.505	10.160	16.761	0.860	2.256	3.125	2.505	11.800	16.142	0.992	3.141	3.241	2.368	13.440	18.207	0.685	7.240	3.488	2.436	15.080	11.850	1.005	3.098	2.851	2.079	15.100	11.328	0.887	3.368	2.831	2.036
8.540	7.468	0.303	4.465	3.071	2.318	10.180	16.783	0.880	1.998	3.114	2.145	11.820	16.396	1.026	3.261	3.242	2.262	13.460	18.645	0.682	7.257	3.484	2.060	15.100	11.328	0.887	3.368	2.831	2.036	15.120	11.707	0.680	3.821	2.813	2.029
8.560	7.366	0.306	4.405	3.063	2.295	10.200	16.033	0.946	1.375	3.111	2.137	11.840	17.037	1.032	3.440	3.250	2.528	13.480	18.567	0.713	7.060	3.493	2.134	15.120	11.707	0.680	3.821	2.813	2.029	15.140	11.856	0.572	4.176	2.797	1.995
8.580	7.109	0.306	4.375	3.068	2.531	10.220	15.899	0.992	1.586	3.110	2.395	11.860	16.645	1.073	3.710	3.251	2.303	13.500	18.360	0.767	6.910	3.485	2.200	15.140	11.856	0.572	4.176	2.797	1.995	15.160	12.367	0.435	4.543	2.777	1.889
8.600	7.161	0.296	4.386	3.077	2.374	10.240	15.842	1.011	1.712	3.108	2.218	11.880	18.340	1.045	4.066	3.252	2.209	13.520	18.049	0.832	6.746	3.485	2.192	15.160	12.367	0.435	4.543	2.777	1.889	15.180	12.028	0.347	4.568	2.762	2.073
8.620	7.110	0.287	4.420	3.073	2.182	10.260	15.196	1.075	1.775	3.105	2.165	11.900	19.055	1.037	4.212	3.249	2.577	13.540	17.998	0.882	6.687	3.481	2.249	15.180	12.028	0.347	4.568	2.762	2.073	15.200	11.871	0.269	4.364	2.738	1.947
8.640	7.652	0.280	4.575	3.071	2.547	10.280	15.219	1.131	1.817	3.111	2.388	11.920	20.132	1.029	3.583	3.246	2.296	13.560	18.124	0.931	6.909	3.490	2.212	15.200	11.871	0.269	4.364	2.738	1.947	15.220	11.433	0.230	4.177	2.726	2.076
8.660	8.167	0.278	4.799	3.079	2.252	10.300	15.216	1.155	1.828	3.106	2.178	11.940	19.918	1.046	2.123	3.255	2.417	13.580	18.201	0.960	7.010	3.485	2.069	15.220	11.433	0.230	4.177	2.726	2.076	15.240	10.868	0.229	4.316	2.716	2.000
8.680	8.401	0.283	4.885	3.075	2.340	10.320	14.956	1.181	1.816	3.105	2.258	11.960	19.292	1.101	2.204	3.259	2.376	13.600	19.050	0.978	7.272	3.495	2.319	15.240	10.868	0.229	4.316	2.716	2.000	15.260	11.411	0.223	4.933	2.694	1.989
8.700	9.252	0.294	5.045	3.071	2.412	10.340	14.565	1.168	1.846	3.108	2.151	11.980	20.909	1.150	2.429	3.264	2.307	13.620	19.407	0.979	7.273	3.489	2.169	15.260	11.411	0.223	4.933	2.694	1.989	15.280	12.161	0.217	5.227	2.686	2.036
8.720	10.559	0.314	5.126	3.075	2.362	10.360	14.254	1.184	1.841	3.108	2.302	12.000	20.569	1.193	1.661	3.260	2.327	13.640	19.870	0.947	7.429	3.491	2.172	15.280	12.161	0.217	5.227	2.686	2.036	15.300	11.702	0.248	5.016	2.686	1.884
8.740	9.813	0.339	4.782	3.061	2.084	10.380	13.580	1.201	1.757	3.105	2.285	12.020	17.058	1.324	1.126	3.258	2.515	13.660	19.867	0.954	7.376	3.487	2.192	15.300	11.702	0.248	5.016	2.686	1.884	15.320	12.275	0.242	5.373	2.663	2.076
8.760	9.840	0.344	4.963	3.043	2.163	10.400	12.829	1.180	1.634	3.106	2.127	12.040	16.019	1.368	1.140	3.250	2.321	13.680	19.398	0.973	7.355	3.480	2.200	15.320	12.275	0.242	5.373	2.663	2.076	15.340	13.003	0.237	5.858	2.664	1.984
8.780	10.331	0.372	5.234	3.049	2.293	10.420	11.796	1.163	1.501	3.104	2.337	12.060	15.522	1.407	1.181	3.239	2.412	13.700	19.641	0.947	8.404	3.481	2.107	15.340	13.003	0.237	5.858	2.664	1.984	15.360	13.913	0.234	5.014	2.648	1.811
8.800	10.228	0.394	5.535	3.052	2.292	10.440	11.301	1.143	1.417	3.111	2.167	12.080	14.767	1.428	1.186	3.227	2.322	13.720	20.416	0.970	8.416	3.488	2.203	15.360	13.913	0.234	5.014	2.648	1.811	15.380	12.993	0.294	3.977	2.641	2.197
8.820	10.409	0.407	5.772	3.042	2.216	10.460	11																												





**GRAFICI PROVA CPTU 6**







Committente:GEOTEMA  
 Cantiere: Microzonazione Cento (XII Morelli)  
 Data:04/08/2016

ID Prova: CPTU 7  
 Profondita falda: a mt 2.40da p.c.  
 Preforo: -

Profondità massima raggiunta: 20.00 mt  
 Punta sismica: Tecnopenta G1-CPL2IN - SISMI  
 RIF. 112/16GF

Prova eseguita da:  
**Geo.FE. S.n.c.**  
 via dell'Artigianato ,2 44030 - Ro Ferrarese (FE)  
 tel 3383646278 - info@geofe.it - www.geofe.it  
 Responsabile dati: Dott.Geol.Zanella Fabio  
 Responsabile cantiere: Sig. Mangherini Alberto

Prof.	RP	RL	PN	Incl.	V.avanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0.020	21.982	-0.006	1.109	-1.170	2.000	1.660	11.490	0.239	0.147	-0.111	1.994	3.300	20.090	0.044	0.058	0.705	2.098	4.940	30.538	0.089	0.032	1.161	1.927	6.580	45.175	0.124	0.014	1.511	2.159	6.600	43.781	0.112	0.018	1.520	1.834	6.620	43.624	0.086	0.023	1.509	1.978	6.640	44.704	0.081	0.029	1.523	2.167	6.660	47.277	0.074	0.050	1.515	2.004	6.680	49.748	0.102	0.107	1.519	1.739	6.700	52.502	0.145	0.152	1.509	2.181	6.720	51.989	0.137	0.196	1.503	1.500	6.740	55.804	0.102	0.215	1.522	2.085	6.760	56.992	0.103	0.213	1.528	1.868	6.780	59.506	0.111	0.195	1.525	1.946	6.800	61.530	0.093	0.178	1.533	2.087	6.820	61.246	0.073	0.172	1.534	1.984	6.840	59.277	0.064	0.184	1.530	1.816	6.860	56.535	0.065	0.215	1.531	2.232	6.880	50.068	0.055	0.239	1.532	1.953	6.900	43.881	0.057	0.253	1.533	1.874	6.920	39.164	0.057	0.254	1.549	2.114	6.940	36.483	0.047	0.240	1.551	2.056	6.960	35.091	0.036	0.223	1.565	1.933	6.980	34.652	0.055	0.208	1.581	1.858	7.000	32.435	0.099	0.198	1.590	2.194	7.020	28.361	0.151	0.195	1.582	2.059	7.040	21.943	0.176	0.196	1.587	1.921	7.060	17.560	0.148	0.192	1.590	1.886	7.080	12.044	0.163	0.229	1.594	1.926	7.100	9.542	0.167	0.167	1.606	2.273	7.120	7.092	0.218	0.113	1.612	2.045	7.140	4.951	0.211	0.081	1.612	1.871	7.160	4.281	0.162	0.045	1.608	2.160	7.180	3.918	0.136	0.030	1.598	2.022	7.200	3.789	0.113	0.039	1.603	1.865	7.220	3.865	0.079	0.045	1.609	1.988	7.240	3.839	0.067	0.049	1.606	2.134	7.260	4.199	0.071	0.052	1.608	2.087	7.280	4.713	0.082	0.053	1.614	2.002	7.300	6.466	0.085	0.062	1.621	1.985	7.320	11.543	0.090	0.067	1.633	2.164	7.340	19.532	0.115	0.073	1.628	1.986	7.360	30.048	0.184	0.082	1.630	1.879	7.380	36.594	0.203	0.090	1.636	1.871	7.400	37.704	0.196	0.096	1.642	2.181	7.420	36.107	0.138	0.101	1.652	1.947	7.440	34.021	0.087	0.110	1.649	1.936	7.460	33.301	0.069	0.116	1.650	1.958	7.480	35.080	0.063	0.129	1.653	2.077	7.500	40.134	0.058	0.133	1.660	2.032	7.520	44.981	0.061	0.137	1.669	1.846	7.540	48.589	0.082	0.142	1.666	2.175	7.560	49.313	0.075	0.147	1.662	1.954	7.580	47.537	0.070	0.152	1.664	1.896	7.600	44.885	0.072	0.156	1.658	1.980	7.620	42.618	0.064	0.160	1.676	2.159	7.640	40.585	0.044	0.163	1.683	2.071	7.660	39.762	0.024	0.164	1.689	1.890	7.680	39.608	0.018	0.168	1.688	1.887	7.700	39.148	0.024	0.171	1.681	2.233	7.720	34.706	0.044	0.173	1.708	1.500	7.740	28.110	0.043	0.178	1.710	1.723	7.760	19.323	0.056	0.183	1.723	2.092	7.780	13.502	0.074	0.183	1.726	2.071	7.800	8.839	0.174	0.184	1.735	2.038	7.820	5.799	0.238	0.182	1.738	1.919	7.840	5.207	0.234	0.177	1.745	2.117	7.860	5.027	0.223	0.185	1.757	2.019	7.880	4.950	0.213	0.188	1.762	1.892	7.900	4.743	0.187	0.189	1.757	1.863	7.920	4.433	0.154	0.190	1.760	2.248	7.940	4.148	0.091	0.193	1.772	2.081	7.960	3.992	0.083	0.195	1.788	1.866	7.980	3.863	0.073	0.197	1.790	2.164	8.000	3.733	0.040	0.203	1.790	1.998	8.020	3.424	0.033	0.206	1.794	1.982	8.040	3.346	0.040	0.210	1.802	2.111	8.060	3.399	0.050	0.211	1.803	1.971	8.080	3.271	0.064	0.213	1.813	1.876	8.100	3.271	0.085	0.213	1.822	2.082	8.120	3.247	0.096	0.213	1.824	2.007	8.140	3.196	0.105	0.213	1.828	2.020	8.160	3.301	0.117	0.213	1.837	1.754	8.180	3.224	0.126	0.213	1.844	2.223	8.200	3.175	0.128	0.213	1.860	1.871

Prof.: Profondità RL: - RP: Resistenza di punta - Resistenza all'attrito laterale - Incl.:clinazione - Vavanz: velocità di avanzamento della punta





Committente: GEOTEMA  
 Cantiere: Microzonazione Cento (XII Morelli)  
 Data: 04/08/2016

ID Prova: CPTU 7  
 Profondità falda: a mt 2.40da p.c.  
 Preforo: -

Profondità massima raggiunta: 20.00 mt  
 Punta sismica: Tecnopenta G1-CPL2IN - SISMI  
 RIF. 112/16GF

Prova eseguita da:  
**GEO.FE. S.n.c.**  
 via dell'Artigianato ,2 44030 - Ro Ferrarese (FE)  
 tel 3383646278 - info@geofe.it - www.geofe.it  
 Responsabile dati: Dott. Geol. Zanella Fabio  
 Responsabile cantiere: Sig. Mangherini Alberto

Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
8.220	3.306	0.127	0.071	1.876	1.876	9.860	4.523	0.185	1.754	2.205	1.773	11.500	6.959	0.555	3.903	2.734	1.849	13.140	7.981	0.208	3.809	2.999	2.429	14.780	11.055	0.716	4.970	3.413	2.477	14.800	11.079	0.725	5.035	3.408	2.295	14.820	11.154	0.734	5.053	3.417	2.406	14.840	11.383	0.718	5.120	3.415	2.273	14.860	11.792	0.689	5.228	3.425	2.331	14.880	11.531	0.693	5.304	3.424	2.229	14.900	11.656	0.642	5.298	3.428	2.535	14.920	10.878	0.634	5.009	3.443	2.182	14.940	10.050	0.651	4.835	3.450	2.503	14.960	9.556	0.649	4.806	3.470	2.328	14.980	9.577	0.629	4.811	3.466	2.265	15.000	9.264	0.618	4.809	3.475	2.436	15.020	8.900	0.616	4.877	3.479	2.355	15.040	9.076	0.599	4.993	3.493	2.173	15.060	9.278	0.540	5.040	3.501	2.473	15.080	9.275	0.503	5.169	3.509	2.342	15.100	9.426	0.459	5.273	3.514	2.295	15.120	9.474	0.427	5.367	3.526	2.450	15.140	9.497	0.401	5.431	3.528	2.294	15.160	9.108	0.408	5.464	3.552	2.311	15.180	9.390	0.379	5.617	3.549	2.368	15.200	9.852	0.371	5.869	3.556	2.190	15.220	10.495	0.349	6.185	3.554	2.490	15.240	11.809	0.319	6.609	3.562	2.347	15.260	12.581	0.312	6.855	3.573	2.261	15.280	13.019	0.333	6.841	3.579	2.509	15.300	12.967	0.358	6.705	3.588	2.328	15.320	12.915	0.416	6.428	3.594	2.165	15.340	12.503	0.476	5.939	3.596	2.479	15.360	11.833	0.552	5.757	3.603	2.311	15.380	11.216	0.629	5.752	3.595	2.228	15.400	10.855	0.655	5.719	3.602	2.457	15.420	10.624	0.665	5.745	3.600	2.379	15.440	10.855	0.647	5.799	3.607	2.286	15.460	10.751	0.621	5.734	3.616	2.370	15.480	10.132	0.589	5.705	3.613	2.205	15.500	9.873	0.554	5.732	3.622	2.300	15.520	9.716	0.523	5.836	3.627	2.557	15.540	9.973	0.487	6.031	3.625	2.202	15.560	9.997	0.442	6.130	3.628	2.311	15.580	9.970	0.415	6.146	3.631	2.408	15.600	9.840	0.397	6.206	3.647	2.284	15.620	9.968	0.372	6.344	3.644	2.283	15.640	9.966	0.352	6.429	3.658	2.382	15.660	10.610	0.334	6.509	3.663	2.359	15.680	4.649	0.111	5.407	3.679	2.000	15.700	10.141	0.288	5.535	3.685	1.883	15.720	9.756	0.307	5.662	3.689	2.468	15.740	9.192	0.308	5.661	3.694	2.244	15.760	8.754	0.303	5.713	3.697	2.091	15.780	8.808	0.301	5.831	3.706	2.366	15.800	8.783	0.305	5.898	3.703	2.187	15.820	8.320	0.284	5.921	3.713	2.341	15.840	8.089	0.250	5.973	3.728	2.231	15.860	8.065	0.225	6.095	3.731	2.163	15.880	7.911	0.221	6.147	3.739	2.304	15.900	7.887	0.193	6.253	3.739	2.173	15.920	7.939	0.170	6.353	3.737	2.200	15.940	8.172	0.160	6.394	3.741	2.422	15.960	8.096	0.181	6.377	3.756	2.207	15.980	8.071	0.192	6.318	3.755	2.141	16.000	7.762	0.189	6.331	3.768	2.361	16.020	7.738	0.181	6.399	3.773	2.263	16.040	8.152	0.189	6.568	3.781	2.102	16.060	8.437	0.191	6.718	3.795	2.407	16.080	8.928	0.192	6.820	3.803	2.197	16.100	10.115	0.202	7.265	3.807	2.082	16.120	11.301	0.205	7.607	3.825	2.571	16.140	12.901	0.200	7.414	3.828	2.155	16.160	13.728	0.237	7.639	3.831	2.122	16.180	14.141	0.295	6.852	3.843	2.327	16.200	13.833	0.377	6.599	3.852	2.210	16.220	13.731	0.451	6.292	3.858	2.134	16.240	13.346	0.520	6.149	3.865	2.367	16.260	12.807	0.616	5.983	3.861	2.228	16.280	12.781	0.654	5.889	3.871	2.151	16.300	12.832	0.679	5.916	3.871	2.382	16.320	12.806	0.719	6.215	3.873	2.160	16.340	13.502	0.742	6.810	3.891	2.159	16.360	14.041	0.778	7.090	3.900	2.358	16.380	15.817	0.779	7.625	3.919	2.166	16.400	17.670	0.790	8.225	3.918	2.232



Committente:GEOTEMA  
Cantiere: Microzonazione Cento (XII Morelli)  
Data:04/08/2016

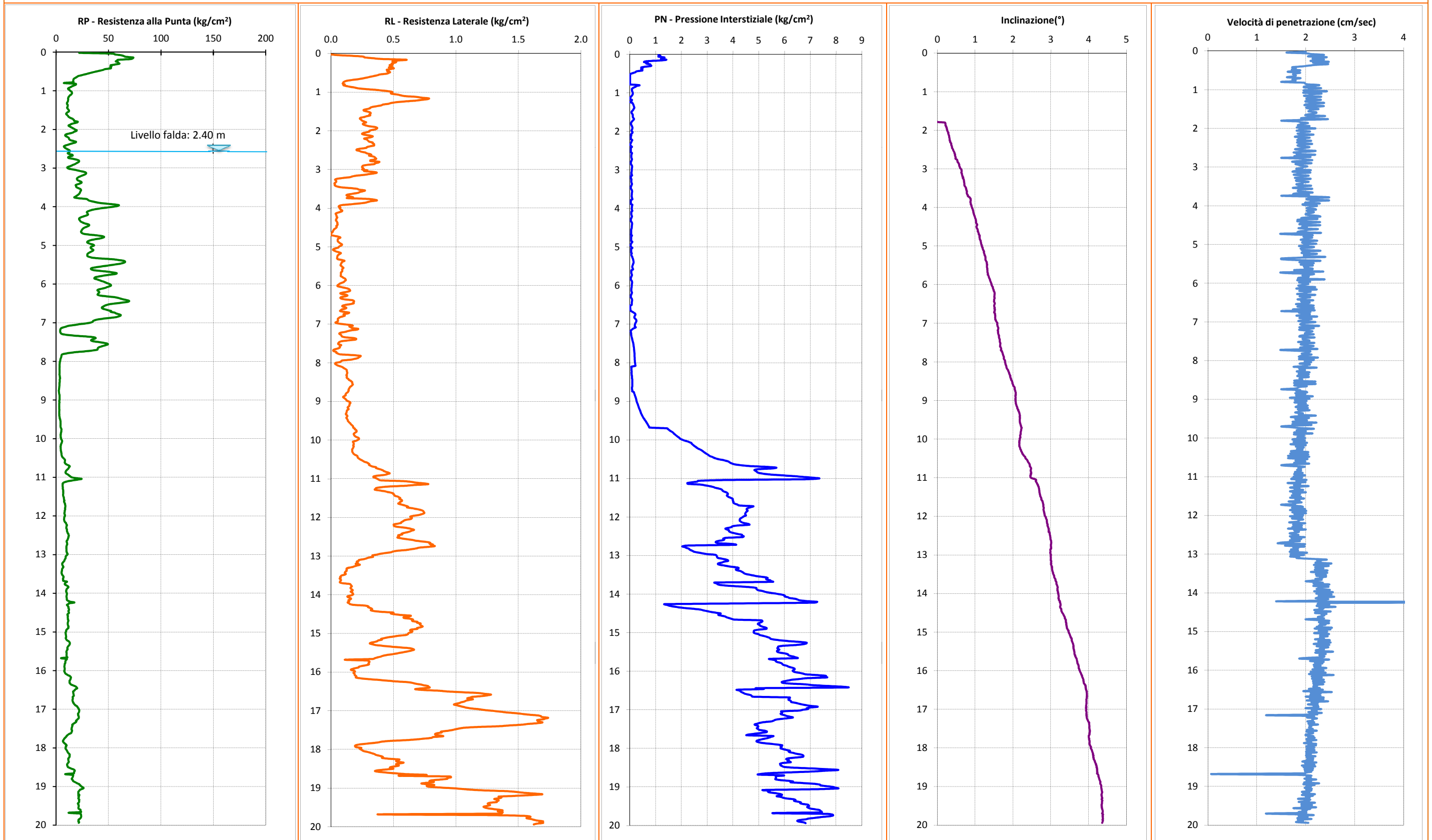
ID Prova: CPTU 7  
Profondità falda: a mt 2.40da p.c.  
Preforo: -

Profondità massima raggiunta: 20.00 mt  
Punta sismica: Tecnopenta G1-CPL2IN - SISMI  
RIF. 112/16GF

Prova eseguita da:  
**GEO.FE. S.n.c.**  
via dell'Artigianato ,2 44030 - Ro Ferrarese (FE)  
tel 3383646278 - info@geofe.it - www.geofe.it  
Responsabile dati: Dott.Geol.Zanella Fabio  
Responsabile cantiere: Sig. Mangherini Alberto

Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	
metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	
16.420	18.954	0.732	8.463	3.926	2.155	18.060	10.017	0.287	6.205	4.086	2.180	19.700	22.930	1.301	7.689	4.357	1.187													
16.440	19.568	0.674	4.903	3.921	2.180	18.080	10.408	0.311	6.156	4.091	2.082	19.720	23.630	1.563	7.865	4.382	1.824													
16.460	20.053	0.725	5.196	3.931	2.286	18.100	10.800	0.329	6.205	4.100	2.011	19.740	23.658	1.598	7.882	4.377	2.163													
16.480	18.631	0.859	4.149	3.926	2.066	18.120	11.141	0.350	6.352	4.107	2.224	19.760	23.866	1.571	7.759	4.367	1.856													
16.500	17.879	0.931	4.254	3.938	2.348	18.140	11.739	0.359	6.459	4.114	2.011	19.780	23.865	1.567	7.441	4.378	2.035													
16.520	17.281	1.048	4.289	3.942	2.173	18.160	12.619	0.384	6.639	4.120	2.108	19.800	23.657	1.602	7.206	4.373	1.960													
16.540	16.245	1.179	4.325	3.955	1.961	18.180	12.985	0.408	6.716	4.114	2.020	19.820	23.138	1.624	6.942	4.375	1.831													
16.560	16.164	1.227	4.398	3.949	2.531	18.200	12.707	0.417	6.733	4.132	2.007	19.840	22.232	1.653	6.821	4.380	2.117													
16.580	16.416	1.281	4.456	3.952	2.106	18.220	12.839	0.410	6.711	4.122	2.200	19.860	21.274	1.698	6.573	4.367	1.843													
16.600	16.436	1.252	4.560	3.956	2.306	18.240	12.689	0.463	6.393	4.123	2.022	19.880	21.475	1.668	6.493	4.379	1.944													
16.620	16.637	1.208	4.688	3.954	2.120	18.260	12.073	0.548	6.124	4.137	2.073	19.900	21.132	1.699	6.555	4.373	1.941													
16.640	16.835	1.133	4.727	3.953	2.098	18.280	11.509	0.541	6.063	4.132	2.154	19.920	21.899	1.648	6.756	4.366	1.802													
16.660	16.623	1.112	4.762	3.959	2.303	18.300	11.615	0.522	6.165	4.141	2.026	19.940	21.530	1.623	6.814	4.359	2.053													
16.680	15.804	1.092	6.205	3.950	2.000	18.320	11.591	0.535	6.115	4.154	2.149	19.960	20.878	1.578	6.870	4.363	1.913													
16.700	15.805	1.137	6.201	3.954	2.367	18.340	11.724	0.582	6.190	4.165	1.985	19.980	21.333	1.417	6.848	4.363	1.946													
16.720	15.908	1.106	6.167	3.950	2.081	18.360	12.060	0.554	6.238	4.166	1.937	20.000	21.094	1.372	6.710	4.348	1.851													
16.740	15.830	1.081	6.152	3.940	2.358	18.380	11.675	0.521	5.921	4.177	2.217																			
16.760	15.546	1.068	6.222	3.941	2.267	18.400	11.031	0.536	5.825	4.183	1.991																			
16.780	15.646	1.043	6.253	3.945	2.023	18.420	10.568	0.543	5.851	4.199	2.025																			
16.800	15.798	1.028	6.263	3.943	2.458	18.440	10.388	0.508	5.844	4.194	2.175																			
16.820	16.180	1.001	6.434	3.944	2.121	18.460	10.698	0.475	5.908	4.210	1.920																			
16.840	16.615	0.985	6.544	3.947	2.245	18.480	10.878	0.472	5.975	4.214	2.195																			
16.860	17.073	1.010	6.680	3.941	2.225	18.500	11.393	0.500	6.324	4.208	1.963																			
16.880	17.661	1.034	6.837	3.939	2.045	18.520	12.965	0.436	7.044	4.224	2.033																			
16.900	18.377	1.060	7.034	3.937	2.246	18.540	14.794	0.374	7.631	4.221	2.149																			
16.920	19.738	1.086	7.289	3.933	2.160	18.560	16.727	0.352	8.086	4.228	1.975																			
16.940	20.248	1.124	7.004	3.945	2.259	18.580	17.630	0.385	7.557	4.222	2.140																			
16.960	20.654	1.187	6.858	3.928	2.223	18.600	17.682	0.452	7.073	4.230	1.983																			
16.980	21.370	1.228	6.915	3.935	1.997	18.620	17.141	0.526	6.316	4.225	2.113																			
17.000	21.469	1.292	6.704	3.942	2.315	18.640	17.039	0.615	5.484	4.236	1.991																			
17.020	22.003	1.349	6.571	3.934	2.128	18.660	16.834	0.765	5.126	4.222	1.992																			
17.040	22.049	1.400	5.868	3.934	2.182	18.680	8.591	0.544	4.975	4.244	0.065																			
17.060	21.939	1.473	5.907	3.943	2.221	18.700	16.094	0.956	5.960	4.257	1.819																			
17.080	21.647	1.528	5.903	3.946	2.055	18.720	16.172	0.962	5.676	4.261	2.110																			
17.100	21.255	1.583	5.848	3.946	2.328	18.740	15.993	0.932	5.661	4.261	2.018																			
17.120	20.783	1.655	5.881	3.940	2.085	18.760	15.632	0.931	5.664	4.271	2.063																			
17.140	21.084	1.681	6.002	3.949	2.223	18.780	15.322	0.872	5.671	4.275	2.102																			
17.160	20.939	1.686	6.082	3.942	1.189	18.800	14.830	0.803	5.643	4.282	1.974																			
17.180	21.423	1.738	6.216	3.952	2.160	18.820	15.241	0.789	5.797	4.286	2.215																			
17.200	21.644	1.717	6.324	3.948	2.173	18.840	15.958	0.824	6.123	4.296	2.018																			
17.220	21.609	1.697	6.109	3.952	2.027	18.860	16.187	0.780	6.330	4.304	2.110																			
17.240	21.342	1.651	5.826	3.958	2.227	18.880	17.473	0.724	6.239	4.314	2.046																			
17.260	20.433	1.654	5.642	3.966	2.155	18.900	19.016	0.772	6.726	4.307	1.976																			
17.280	19.702	1.665	5.583	3.979	2.130	18.920	20.326	0.828	7.155	4.309	2.274																			
17.300	18.893	1.693	5.490	3.985	2.145	18.940	22.023	0.767	7.367	4.314	1.952																			
17.320	19.242	1.657	5.204	3.996	2.033	18.960	22.534	0.774	7.405	4.328	2.181																			
17.340	18.534	1.579	5.030	4.015	2.172	18.980	23.406	0.846	7.625	4.336	2.018																			
17.360	17.415	1.528	4.944	4.012	2.082	19.000	24.047	0.953	7.872	4.335	2.110																			
17.380	16.321	1.425	4.838	4.014	2.059	19.020	25.358	1.046	7.972	4.333	2.014																			
17.400	15.334	1.343	4.898	4.018	2.251	19.040	26.127	1.115	8.079	4.335	1.982																			
17.420	15.660	1.169	4.975	4.020	2.078	19.060	25.015	1.234	7.134	4.344	2.124																			
17.440	15.294	1.064	4.978	4.024	2.117	19.080	23.001	1.410	5.166	4.343	2.009																			
17.460	15.157	1.025	4.952	4.018	2.082	19.100	22.198	1.484	5.423	4.350	2.115																			
17.480	14.815	0.993	4.923	4.021	2.068	19.120	21.702	1.541	5.354																					

**GRAFICI PROVA CPTU 7**











Committente: GEOTEMA  
 Cantiere: Microzonazione Cento (Reno Centese)  
 Data: 04/08/2016

ID Prova: CPTU 8  
 Profondità falda: a mt 2.17 da p.c.  
 Preforo: -

Profondità massima raggiunta: 20.00 mt  
 Punta sismica: Tecnopenta G1-CPL2IN - SISMI  
 RIF. 112/16GF

Prova eseguita da:  
**Geo.FE. S.n.c.**  
 via dell'Artigianato ,2 44030 - Ro Ferrarese (FE)  
 tel 3383646278 - info@geofe.it - www.geofe.it  
 Responsabile dati: Dott. Geol. Zanella Fabio  
 Responsabile cantiere: Sig. Mangherini Alberto

Prof.	RP	RL	PN	Incl.	V.avanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	V.avanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	V.avanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	V.avanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	V.avanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	V.avanz
metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec
0.020	12.704	0.036	0.124	-0.126	2.125	1.660	10.993	0.430	0.076	-0.221	2.404	3.300	6.942	0.229	0.040	0.168	2.333	4.940	4.825	0.161	0.420	0.322	2.612	6.580	16.488	0.400	3.409	0.493	2.275	6.580	16.488	0.400	3.409	0.493	2.275
0.040	25.229	0.121	0.217	-0.509	2.196	1.680	10.851	0.412	0.072	-0.221	2.736	3.320	6.408	0.221	0.039	0.163	2.271	4.960	4.595	0.131	0.425	0.318	2.541	6.600	15.407	0.473	3.254	0.508	2.421	6.600	15.407	0.473	3.254	0.508	2.421
0.060	27.703	0.160	0.172	-0.764	2.039	1.700	10.845	0.403	0.070	-0.220	2.443	3.340	5.435	0.222	0.040	0.170	2.185	4.980	4.543	0.109	0.436	0.309	2.393	6.620	15.976	0.546	3.307	0.516	2.351	6.620	15.976	0.546	3.307	0.516	2.351
0.080	26.982	0.220	0.241	-0.526	2.061	1.720	10.248	0.384	0.068	-0.219	2.523	3.360	4.746	0.209	0.040	0.168	2.456	5.000	4.595	0.110	0.451	0.308	2.431	6.640	15.873	0.634	3.342	0.535	2.153	6.640	15.873	0.634	3.342	0.535	2.153
0.100	27.137	0.249	0.252	-0.601	1.956	1.740	9.857	0.359	0.068	-0.215	2.471	3.380	4.444	0.182	0.041	0.172	2.359	5.020	4.777	0.101	0.469	0.313	2.620	6.660	15.204	0.694	3.265	0.529	2.551	6.660	15.204	0.694	3.265	0.529	2.551
0.120	28.091	0.298	0.261	-0.664	2.286	1.760	9.540	0.356	0.068	-0.210	2.510	3.400	4.451	0.144	0.043	0.171	2.184	5.040	5.011	0.086	0.492	0.311	2.574	6.680	14.200	0.742	3.153	0.535	2.402	6.680	14.200	0.742	3.153	0.535	2.402
0.140	28.118	0.345	0.271	-0.685	1.989	1.780	9.532	0.373	0.067	-0.204	2.560	3.420	4.795	0.110	0.043	0.169	2.121	5.060	5.296	0.072	0.518	0.303	2.440	6.700	14.072	0.739	3.129	0.541	2.185	6.700	14.072	0.739	3.129	0.541	2.185
0.160	37.935	0.415	0.343	-0.631	2.068	1.800	9.473	0.401	0.067	-0.200	2.707	3.440	5.086	0.089	0.044	0.176	2.502	5.080	6.044	0.070	0.552	0.296	2.409	6.720	14.072	0.696	3.085	0.539	2.379	6.720	14.072	0.696	3.085	0.539	2.379
0.180	43.760	0.357	0.433	-0.648	1.998	1.820	9.348	0.675	0.067	-0.203	2.000	3.460	5.480	0.073	0.047	0.176	2.245	5.100	6.741	0.090	0.585	0.292	2.603	6.740	13.453	0.686	3.030	0.550	2.288	6.740	13.453	0.686	3.030	0.550	2.288
0.200	43.917	0.402	0.435	-0.444	2.054	1.840	10.047	0.653	0.066	-0.193	2.188	3.480	6.132	0.062	0.049	0.174	2.328	5.120	7.335	0.101	0.614	0.295	2.664	6.760	13.761	0.674	3.005	0.543	2.326	6.760	13.761	0.674	3.005	0.543	2.326
0.220	39.179	0.430	0.366	-0.538	2.023	1.860	10.435	0.662	0.066	-0.188	2.244	3.500	6.863	0.054	0.052	0.185	2.248	5.140	7.363	0.121	0.632	0.310	2.343	6.780	13.320	0.675	2.901	0.542	2.172	6.780	13.320	0.675	2.901	0.542	2.172
0.240	40.007	0.500	0.332	-0.455	2.217	1.880	10.591	0.664	0.065	-0.019	2.100	3.520	7.282	0.052	0.056	0.178	2.346	5.160	7.829	0.134	0.672	0.307	2.346	6.800	12.862	0.699	2.703	0.550	2.000	6.800	12.862	0.699	2.703	0.550	2.000
0.260	43.306	0.412	0.412	-0.457	2.006	1.900	10.386	0.684	0.019	-0.009	2.098	3.540	7.292	0.074	0.060	0.184	2.308	5.180	8.347	0.156	0.711	0.303	2.695	6.820	11.961	0.752	2.598	0.548	2.554	6.820	11.961	0.752	2.598	0.548	2.554
0.280	44.259	0.386	0.446	-0.401	2.071	1.920	10.000	0.675	0.041	-0.007	2.218	3.560	6.708	0.117	0.063	0.189	2.147	5.200	8.942	0.159	0.753	0.314	2.501	6.840	10.724	0.785	2.463	0.547	2.453	6.840	10.724	0.785	2.463	0.547	2.453
0.300	43.541	0.343	0.440	-0.382	2.266	1.940	10.127	0.648	0.040	-0.008	2.337	3.580	6.561	0.148	0.063	0.179	2.244	5.220	9.408	0.179	0.789	0.307	2.390	6.860	9.848	0.797	2.363	0.556	2.445	6.860	9.848	0.797	2.363	0.556	2.445
0.320	42.950	0.348	0.420	-0.401	2.115	1.960	10.074	0.651	0.039	-0.001	2.274	3.600	6.081	0.188	0.066	0.183	2.424	5.240	9.642	0.219	0.807	0.315	2.584	6.880	9.178	0.811	2.275	0.550	2.570	6.880	9.178	0.811	2.275	0.550	2.570
0.340	40.635	0.379	0.389	-0.410	2.037	1.980	9.788	0.640	0.040	-0.004	2.155	3.620	6.064	0.222	0.068	0.190	2.178	5.260	9.774	0.242	0.821	0.311	2.454	6.900	8.195	0.804	2.207	0.552	2.408	6.900	8.195	0.804	2.207	0.552	2.408
0.360	40.304	0.355	0.391	-0.413	2.312	2.000	9.269	0.611	0.040	0.011	2.166	3.640	6.124	0.209	0.071	0.201	2.348	5.280	9.569	0.277	0.810	0.311	2.390	6.920	8.065	0.758	2.157	0.550	2.409	6.920	8.065	0.758	2.157	0.550	2.409
0.380	43.554	0.312	0.440	-0.392	2.038	2.020	9.318	0.592	0.041	0.012	2.332	3.660	6.159	0.205	0.073	0.204	2.267	5.300	8.748	0.335	0.789	0.300	2.404	6.940	7.392	0.718	2.122	0.545	2.360	6.940	7.392	0.718	2.122	0.545	2.360
0.400	47.188	0.258	0.486	-0.371	2.058	2.040	9.110	0.574	0.043	0.012	2.205	3.680	6.244	0.190	0.076	0.199	2.567	5.320	8.620	0.364	0.795	0.308	2.404	6.960	7.029	0.673	2.111	0.554	2.634	6.960	7.029	0.673	2.111	0.554	2.634
0.420	50.464	0.269	0.546	-0.362	2.176	2.060	8.980	0.567	0.043	0.010	2.334	3.700	6.254	0.147	0.078	0.205	2.156	5.340	7.721	0.410	0.788	0.303	2.454	6.980	6.535	0.598	2.105	0.544	2.396	6.980	6.535	0.598	2.105	0.544	2.396
0.440	53.998	0.275	0.605	-0.368	2.039	2.080	9.185	0.520	0.044	0.009	2.223	3.720	6.236	0.113	0.067	0.206	2.268	5.360	6.872	0.424	0.765	0.307	2.472	7.000	6.582	0.499	2.154	0.547	2.311	7.000	6.582	0.499	2.154	0.547	2.311
0.460	51.273	0.473	0.549	-0.359	2.013	2.100	9.390	0.481	0.047	0.011	2.172	3.740	8.152	0.083	0.067	0.208	2.085	5.380	6.307	0.439	0.752	0.308	2.322	7.020	7.094	0.418	2.238	0.539	2.625	7.020	7.094	0.418	2.238	0.539	2.625
0.480	48.621	0.494	0.500	-0.360	2.251	2.120	9.365	0.460	0.049	0.014	2.229	3.760	9.318	0.077	0.067	0.209	2.564	5.400	6.282	0.424	0.769	0.300	2.840	7.040	7.451	0.350	2.328	0.547	2.492	7.040	7.451	0.350	2.328	0.547	2.492
0.500	46.924	0.534	0.478	-0.368	2.040	2.140	9.237	0.451	0.052	0.016	2.189	3.780	9.636	0.100	0.066	0.204	2.282	5.420	5.923	0.369	0.785	0.314	2.197	7.060	8.066	0.276	2.449	0.554	2.379	7.060	8.066	0.276	2.449	0.554	2.379
0.520	45.022	0.654	0.449	-0.370	2.024	2.160	9.084	0.445	0.056	0.017	2.246	3.800	7.968	0.140	0.066	0.203	2.208	5.440	5.562	0.305	0.789	0.313	2.503	7.080	8.681	0.219	2.564	0.553	2.471	7.080	8.681	0.219	2.564	0.553	2.471
0.540	46.005	0.695	0.458	-0.367	2.145	2.180	9.061	0.424	0.060	0.021	2.266	3.820	9.370	0.234	0.065	0.258	2.000	5.460	5.407	0.249	0.794	0.314	2.557	7.100	8.936	0.197	2.599	0.558	2.480	7.100	8.936	0.197	2.599	0.558	2.480
0.560	47.451	0.756	0.475	-0.367	2.078	2.200	8.910	0.431	0.063	0.032	2.207	3.840	7.853	0.299	0.019	0.256	2.620	5.480	5.072	0.209	0.791	0.318	2.509	7.120	8.625	0.291	2.572	0.554	2.440	7.120	8.625	0.291	2.572	0.554	2.440
0.580	47.326	0.807	0.477	-0.361	1.978	2.220	9.069	0.438	0.063	0.031	2.141	3.860	6.825	0.304	0.041	0.264	2.296	5.500	4.556	0.177	0.787	0.327	2.436	7.140	8.159	0.228	2.554	0.557	2.365	7.140	8.159	0.228	2.554	0.557	2.365
0.600	46.890	0.785	0.473	-0.353	2.242	2.240	9.357	0.441	0.066	0.048	2.297	3.880	6.027	0.230	0.040	0.260	2.599	5.520	4.324	0.152	0.790	0.331	2.404	7.160	8.131	0.250	2.578	0.550	2.560	7.160	8.131	0.250	2.578	0.550	2.560
0.620	46.609	0.706	0.481	-0.359	2.022	2.260	9.517	0.472	0.068	0.044	2.297	3.900	6.389	0.164	0.039	0.248	2.357	5.540	4.349	0.135	0.809	0.335	2.607	7.180	8.079	0.267	2.601	0.553	2						





Committente: GEOTEMA  
 Cantiere: Microzonazione Cento (Reno Centese)  
 Data: 04/08/2016

ID Prova: CPTU 8  
 Profondità falda: a mt 2.17 da p.c.  
 Preforo: -

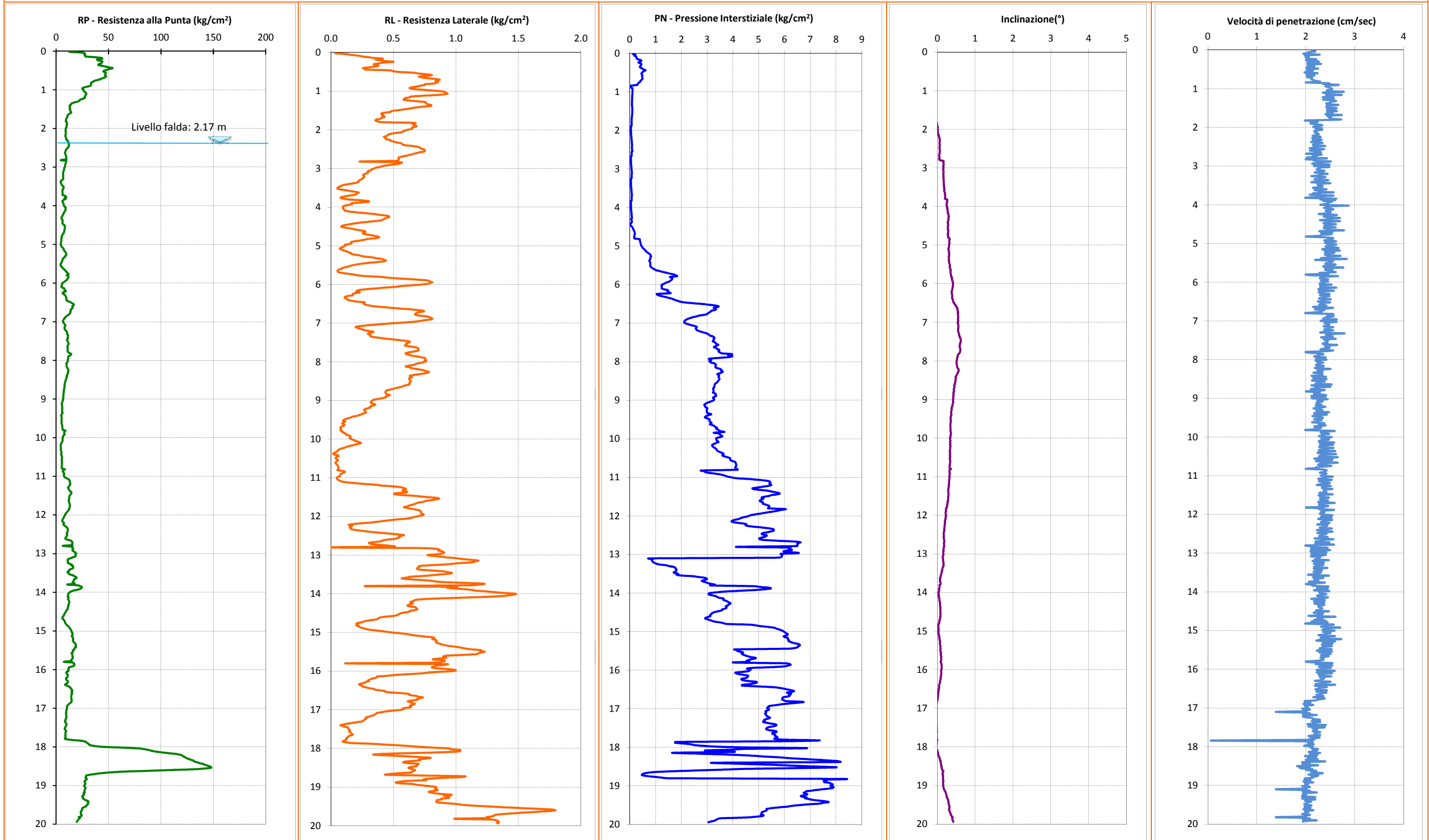
Profondità massima raggiunta: 20.00 mt  
 Punta sismica: Tecnopenta G1-CPL2IN - SISMI  
 RIF. 112/16GF

Prova eseguita da:  
**Geo.FE. S.n.c.**  
 via dell'Artigianato ,2 44030 - Ro Ferrarese (FE)  
 tel 3383646278 - info@geofe.it - www.geofe.it  
 Responsabile dati: Dott. Geol. Zanella Fabio  
 Responsabile cantiere: Sig. Mangherini Alberto

Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vavanz																		
metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec	metri	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Gradi °	cm/sec																		
8.220	11.260	0.743	3.567	0.564	2.188	9.860	7.808	0.120	3.455	0.360	2.419	11.500	13.084	0.772	5.221	0.292	2.266	13.140	11.883	1.178	0.850	0.151	2.268	14.780	8.560	0.202	3.635	0.050	2.448	8.240	11.541	0.763	3.543	0.564	2.504	9.880	7.860	0.119	3.495	0.360	2.303	11.520	12.512	0.847	5.109	0.288	2.318	13.160	11.051	1.158	0.861	0.149	2.188	14.800	8.900	0.216	3.770	0.047	2.098
8.260	11.715	0.784	3.607	0.565	2.278	9.900	7.861	0.138	3.516	0.361	2.335	11.540	12.584	0.866	5.180	0.288	2.288	13.180	11.070	1.136	0.878	0.159	2.469	14.820	9.382	0.203	4.707	0.031	2.000	8.280	11.635	0.777	3.552	0.553	2.239	9.920	8.043	0.155	3.580	0.350	2.476	11.560	12.451	0.836	5.160	0.287	2.472	13.200	11.423	1.065	0.912	0.154	2.145	14.840	10.002	0.222	4.908	0.022	2.561
8.300	11.580	0.744	3.469	0.551	2.346	9.940	7.554	0.152	3.576	0.348	2.328	11.580	12.471	0.799	5.084	0.287	2.396	13.220	11.337	0.982	0.974	0.162	2.201	14.860	10.648	0.228	5.128	0.026	2.390	8.320	11.166	0.707	3.395	0.536	2.269	9.960	6.756	0.155	3.455	0.351	2.348	11.600	12.361	0.756	5.042	0.284	2.291	13.240	11.253	0.918	1.040	0.164	2.373	14.880	11.733	0.246	5.410	0.031	2.427
8.340	11.215	0.662	3.428	0.524	2.156	9.980	6.576	0.151	3.352	0.340	2.273	11.620	12.071	0.739	5.057	0.277	2.336	13.260	12.454	0.803	1.182	0.161	2.191	14.900	12.457	0.271	5.618	0.025	2.322	8.360	11.058	0.631	3.465	0.515	2.340	10.000	6.345	0.164	3.350	0.335	2.528	11.640	12.243	0.702	5.155	0.282	2.453	13.280	14.817	0.707	1.432	0.166	2.166	14.920	12.819	0.291	5.683	0.029	2.706
8.380	10.565	0.633	3.448	0.501	2.332	10.020	6.396	0.179	3.361	0.340	2.382	11.660	12.288	0.681	5.157	0.273	2.303	13.300	14.604	0.707	1.523	0.163	2.359	14.940	13.310	0.335	5.783	0.035	2.385	8.400	10.176	0.649	3.439	0.495	2.336	10.040	6.139	0.194	3.370	0.341	2.318	11.680	12.719	0.670	5.157	0.273	2.260	13.320	16.066	0.696	1.697	0.159	2.237	14.960	13.879	0.394	5.865	0.036	2.374
8.420	10.457	0.629	3.460	0.482	2.117	10.060	6.139	0.209	3.404	0.348	2.471	11.700	12.661	0.646	5.252	0.263	2.591	13.340	16.316	0.690	1.757	0.152	2.196	14.980	14.318	0.442	5.936	0.035	2.340	8.440	10.119	0.625	3.476	0.491	2.410	10.080	6.345	0.229	3.437	0.347	2.405	11.720	12.990	0.624	5.339	0.266	2.279	13.360	16.182	0.689	1.771	0.139	2.170	15.000	14.655	0.486	5.980	0.033	2.590
8.460	9.808	0.628	3.466	0.489	2.271	10.100	5.958	0.239	3.363	0.335	2.271	11.740	13.240	0.607	5.408	0.261	2.268	13.380	16.179	0.724	1.801	0.133	2.441	15.020	14.862	0.545	6.025	0.022	2.410	8.480	9.626	0.633	3.446	0.480	2.156	10.120	5.494	0.219	3.308	0.340	2.273	11.760	13.130	0.583	5.397	0.255	2.294	13.400	14.112	0.823	1.810	0.134	2.166	15.040	15.095	0.605	6.062	0.032	2.357
8.500	9.367	0.638	3.418	0.477	2.425	10.140	5.134	0.192	3.229	0.347	2.577	11.780	13.124	0.612	5.383	0.251	2.460	13.420	12.744	0.903	1.780	0.128	2.188	15.060	15.740	0.641	6.121	0.033	2.506	8.520	9.235	0.637	3.401	0.480	2.269	10.160	4.721	0.173	3.189	0.335	2.405	11.800	12.938	0.637	5.362	0.251	2.368	13.440	12.741	0.932	1.789	0.116	2.327	15.080	15.818	0.677	6.115	0.036	2.422
8.540	8.899	0.629	3.370	0.480	2.127	10.180	4.566	0.145	3.196	0.339	2.289	11.820	12.920	0.678	6.034	0.231	2.000	13.460	11.347	0.969	1.699	0.125	2.282	15.100	15.715	0.739	6.055	0.045	2.408	8.560	8.794	0.628	3.322	0.471	2.387	10.200	4.411	0.124	3.217	0.350	2.560	11.840	12.406	0.705	5.881	0.228	2.359	13.480	10.904	0.944	1.740	0.115	2.157	15.120	15.044	0.798	5.969	0.045	2.263
8.580	8.509	0.628	3.301	0.461	2.242	10.220	4.435	0.111	3.260	0.344	2.345	11.860	12.381	0.718	5.762	0.227	2.267	13.500	11.986	0.870	1.874	0.110	2.307	15.140	14.992	0.828	6.013	0.056	2.595	8.600	8.352	0.609	3.287	0.466	2.228	10.240	4.642	0.085	3.307	0.338	2.284	11.880	11.865	0.720	5.589	0.234	2.577	13.520	12.003	0.809	1.807	0.102	2.253	15.160	15.841	0.811	6.124	0.050	2.408
8.620	8.247	0.582	3.275	0.453	2.202	10.260	4.615	0.070	3.349	0.340	2.275	11.900	11.169	0.720	5.387	0.228	2.388	13.540	13.338	0.733	1.927	0.094	2.186	15.180	16.046	0.819	6.129	0.049	2.310	8.640	8.116	0.569	3.274	0.446	2.528	10.280	4.640	0.058	3.363	0.341	2.564	11.920	10.601	0.722	5.211	0.221	2.312	13.560	16.244	0.630	2.424	0.092	2.055	15.200	16.199	0.843	6.135	0.061	2.303
8.660	8.063	0.547	3.276	0.454	2.125	10.300	4.536	0.053	3.382	0.338	2.402	11.940	9.879	0.736	5.034	0.220	2.384	13.580	16.987	0.611	2.640	0.088	2.472	15.220	16.403	0.845	6.171	0.058	2.726	8.680	8.086	0.519	3.243	0.448	2.206	10.320	4.536	0.050	3.421	0.332	2.321	11.960	9.438	0.741	4.838	0.220	2.319	13.600	18.837	0.566	2.885	0.089	2.162	15.240	16.090	0.840	6.153	0.066	2.273
8.700	7.904	0.498	3.225	0.450	2.506	10.340	4.768	0.035	3.494	0.334	2.273	11.980	8.792	0.715	4.685	0.220	2.287	13.620	19.529	0.612	2.979	0.069	2.151	15.260	16.164	0.842	6.217	0.069	2.219	8.720	7.901	0.470	3.243	0.443	2.199	10.360	5.001	0.024	3.564	0.329	2.603	12.000	8.685	0.686	4.607	0.232	2.355	13.640	19.166	0.704	2.983	0.072	2.358	15.280	16.651	0.855	6.284	0.076	2.594
8.740	7.641	0.446	3.242	0.433	2.266	10.380	5.259	0.017	3.624	0.337	2.396	12.020	8.477	0.659	4.502	0.230	2.544	13.660	17.541	0.794	2.891	0.078	2.170	15.300	17.265	0.881	6.399	0.069	2.374	8.760	7.563	0.438	3.248	0.440	2.105	10.400	5.311	0.028	3.634	0.341	2.242	12.040	7.751	0.639	4.358	0.226	2.371	13.680	16.972	0.832	2.791	0.068	2.182	15.320	18.265	0.894	6.542	0.069	2.352
8.780	7.407	0.436	3.238	0.444	2.384	10.420	5.002	0.057	3.588	0.332	2.262	12.060	7.361	0.589	4.284	0.217	2.314	13.700	16.920	0.915	2.853	0.068	2.259	15.340	18.621	0.927	6.589	0.071	2.544	8.800	7.459	0.436	3.226	0.436	2.311	10.440	4.848	0.062	3.608	0.331	2.620	12.080	7.074	0.519	4.214	0.221	2.528	13.720	16.455	1.087	2.952	0.073	2.203	15.360	18.823	0.972	6.594	0.077	2.342
8.820	7.305	0.440	3.302	0.422	2.000	10.460	5.082	0.046	3.713	0.342	2.314	12.100	6.684	0.462	4.064	0.219	2.293	13.740	15.836	1.226	3.031	0.082	2.066	15.380	18.585	1.020	6.523	0.079	2.332	8.840	7.282	0.449	3.334	0.429	2.277	10.480	5.520	0.037	3.806	0.342	2.315	12.120	6.216	0.412	3.980	0.205	2.257	13.760	16.557	1.193	3.148	0.088	2.389	15.400	18.657	1.051	6.516	0.084	2.535
8.860	7.000	0.471	3.320	0.433	2.285	10.500	5.676	0.039	3.886	0.328	2.273	12.140	5.905	0.363	3.945	0.202	2.538	13.780	17.715	1.108	3.302	0.088	2.125	15.420	19.064	1.082	6.421	0.079	2.350	8.880	7.079	0.450	3.348	0.422	2.165	10.520	5.703	0.046	3.897	0.333	2.655	12.160	5.927	0.308	4.018	0.207	2.396	13.800	10.709	0.271	3.125	0.060	2.000	15.440	18.000	1.139	6.172	0.082	2.343
8.900	7.157	0.436	3.299	0.426	2.334	10.540	5.679	0.056	3.894	0.335	2.337	12.180	6.621	0.229	4.224	0.201	2.340	13.820	20.892	1.004	4.801	0.061	2.189	15.460	17.399	1.209	6.172	0.087	2.286	8.920	6.927	0.438	3.244	0.421	2.408	10.560	5.473	0.052	3.920	0.337	2.178	12.200	7.338	0.168	4.461	0.206	2.312	13.840	22.596	0.930	5.050	0.060	2.137	15.480	17.342	1.195	4.275	0.081	2.531
8.940	6.928	0.410	3.225	0.424	2.115	10.580	5.397	0.04																																																			



**GRAFICI PROVA CPTU 8**











elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA  
tel. 0532/56771; fax 0532/66119 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

COMMITTENTE: GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121

CANTIERE: Campo Sportivo di Corpo Reno, Cento (FE)

PROVA N°: CPTU 9 PROF. FALDA (m da p.c.): 1.95

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: 01/08/16 PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): 44.756934°

LONG. (WGS 84): 11.311604°

COMMESSA: 15289/16 C. SITO N°: S160360 del 04.08.16 OPERATORE: L. Zanirato

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
0.02	5.28	2.97	9.93	0.66	2.02	2.17	40.11	47.05	1.00	4.02	0.51	11.94	149.93	2.29	6.02	0.40	16.11	206.91	3.63	8.02	0.92	84.91	193.89	4.78
0.04	7.83	14.31	3.41	0.33	2.04	2.17	40.56	48.68	1.01	4.04	0.55	10.61	149.12	2.30	6.04	0.38	15.11	210.99	3.65	8.04	0.94	85.46	195.52	4.79
0.06	10.61	19.19	3.41	0.09	2.06	2.14	37.79	51.12	1.02	4.06	0.56	8.83	154.82	2.32	6.06	0.38	14.44	215.05	3.66	8.06	0.98	85.02	193.89	4.81
0.08	13.40	34.19	0.16	0.36	2.08	2.05	36.79	51.93	1.03	4.08	0.56	9.28	158.89	2.33	6.08	0.37	13.45	216.69	3.67	8.08	0.99	85.13	194.71	4.82
0.10	15.98	52.96	2.60	0.21	2.10	2.00	32.24	52.75	1.05	4.10	0.56	14.20	132.84	2.36	6.10	0.38	12.00	216.69	3.68	8.10	1.03	84.24	193.08	4.84
0.12	17.03	93.18	2.60	0.23	2.12	1.90	29.47	52.75	1.05	4.12	0.56	16.87	133.65	2.38	6.12	0.39	12.00	216.69	3.70	8.12	1.04	84.46	189.01	4.85
0.14	18.00	121.96	5.05	0.23	2.14	1.71	21.32	60.07	1.08	4.14	0.55	18.42	136.91	2.40	6.14	0.37	12.11	219.13	3.72	8.14	1.02	85.23	185.75	4.86
0.16	17.94	112.60	5.05	0.30	2.16	1.63	22.99	61.71	1.09	4.16	0.55	18.87	134.47	2.41	6.16	0.35	10.67	219.13	3.72	8.16	1.00	85.90	184.94	4.89
0.18	15.59	109.48	4.73	0.27	2.18	1.65	22.78	62.52	1.10	4.18	0.53	20.87	131.21	2.43	6.18	0.37	10.67	224.83	3.75	8.18	0.99	85.56	189.82	4.91
0.20	15.50	95.59	2.28	0.27	2.20	1.85	19.00	60.89	1.10	4.20	0.54	22.76	127.96	2.45	6.20	0.39	9.78	230.52	3.76	8.20	1.02	86.67	219.94	4.93
0.22	15.50	93.14	1.79	0.30	2.22	2.14	14.78	61.71	1.12	4.22	0.56	24.10	127.15	2.45	6.22	0.41	10.12	237.85	3.78	8.22	1.09	87.33	219.13	4.95
0.24	14.92	84.36	2.60	0.29	2.24	2.41	10.89	62.52	1.11	4.24	0.60	24.99	127.96	2.47	6.24	0.43	10.34	242.73	3.78	8.24	1.05	89.00	202.03	4.96
0.26	14.24	69.80	6.67	0.32	2.26	2.58	9.57	62.52	1.14	4.26	0.63	24.55	130.40	2.48	6.26	0.45	10.90	247.61	3.80	8.26	1.02	91.00	167.85	4.97
0.28	13.64	69.46	0.97	0.29	2.28	2.68	9.35	64.15	1.14	4.28	0.68	23.66	133.65	2.49	6.28	0.45	10.79	247.61	3.81	8.28	1.02	90.22	167.85	5.00
0.30	12.76	70.57	4.73	0.25	2.30	2.80	8.68	62.52	1.15	4.30	0.69	23.99	126.33	2.51	6.30	0.44	11.23	250.06	3.83	8.30	1.00	90.56	164.59	5.01
0.32	10.40	66.12	6.35	0.26	2.32	2.89	8.46	62.52	1.17	4.32	0.68	24.55	114.93	2.52	6.32	0.45	11.34	249.25	3.84	8.32	0.98	91.33	162.15	5.02
0.34	12.03	63.90	10.42	0.25	2.34	2.89	7.80	63.33	1.18	4.34	0.68	26.22	110.87	2.54	6.34	0.41	12.23	247.61	3.85	8.34	0.96	92.67	159.71	5.04
0.36	11.41	64.90	10.87	0.25	2.36	2.88	6.81	64.15	1.20	4.36	0.68	27.88	107.61	2.53	6.36	0.39	13.01	248.43	3.86	8.36	0.96	94.22	162.15	5.05
0.38	10.87	74.45	14.49	0.27	2.38	2.92	6.48	63.33	1.22	4.38	0.66	30.22	102.73	2.55	6.38	0.39	13.23	244.36	3.87	8.38	0.96	95.55	162.15	5.06
0.40	10.32	82.45	14.49	0.28	2.40	2.95	6.59	64.15	1.22	4.40	0.65	32.78	101.91	2.57	6.40	0.37	13.79	245.17	3.89	8.40	0.96	96.33	162.96	5.07
0.42	8.97	80.12	12.87	0.30	2.42	3.01	6.49	62.52	1.24	4.42	0.64	34.56	102.73	2.58	6.42	0.35	13.79	249.25	3.90	8.42	0.96	97.33	160.52	5.09
0.44	8.33	77.01	15.31	0.33	2.44	3.11	6.05	62.52	1.25	4.44	0.63	33.78	98.65	2.59	6.44	0.37	13.46	250.87	3.92	8.44	0.93	98.77	156.45	5.09
0.46	8.07	67.67	14.49	0.35	2.46	3.20	5.71	63.33	1.27	4.46	0.59	33.56	96.21	2.60	6.46	0.39	13.35	252.50	3.93	8.46	0.92	99.33	153.19	5.11
0.48	7.79	62.12	16.93	0.34	2.48	3.37	5.50	63.33	1.28	4.48	0.58	33.78	95.40	2.61	6.48	0.42	13.13	257.39	3.95	8.48	0.90	99.55	150.75	5.12
0.50	6.69	65.45	16.93	0.33	2.50	3.59	5.61	62.52	1.29	4.50	0.57	32.78	97.84	2.62	6.50	0.45	12.57	262.27	3.97	8.50	0.90	98.77	149.12	5.13
0.52	7.41	63.34	18.56	0.33	2.52	3.85	5.73	60.89	1.29	4.52	0.59	30.89	101.09	2.63	6.52	0.45	11.35	249.29	3.98	8.52	0.88	97.44	148.31	5.14
0.54	6.93	64.45	20.19	0.33	2.54	4.13	6.18	61.71	1.31	4.54	0.61	29.89	102.73	2.65	6.54	0.45	10.13	257.39	4.00	8.54	0.90	96.10	149.12	5.15
0.56	6.45	57.22	26.70	0.34	2.56	4.42	6.74	60.89	1.31	4.56	0.61	29.67	103.54	2.66	6.56	0.46	9.57	259.01	4.01	8.56	0.90	94.77	151.57	5.16
0.58	5.78	56.22	24.26	0.34	2.58	4.62	6.63	60.89	1.33	4.58	0.64	28.90	105.17	2.67	6.58	0.47	9.46	256.57	4.03	8.58	0.92	93.77	152.38	5.17
0.60	5.23	45.66	25.07	0.35	2.60	4.62	6.19	60.89	1.34	4.60	0.68	28.34	105.98	2.68	6.60	0.49	9.13	272.85	4.03	8.60	0.93	92.88	154.01	5.17
0.62	4.87	38.99	24.26	0.36	2.62	4.49	6.53	60.07	1.36	4.62	0.71	28.12	105.98	2.70	6.62	0.49	9.35	280.99	4.05	8.62	0.93	92.21	155.63	5.19
0.64	4.57	28.44	25.07	0.36	2.64	4.32	5.75	61.71	1.37	4.64	0.71	29.01	105.17	2.71	6.64	0.49	9.79	283.43	4.07	8.64	0.96	90.99	161.33	5.19
0.66	4.85	28.21	24.26	0.36	2.66	4.24	5.54	66.59	1.38	4.66	0.72	30.57	101.09	2.70	6.66	0.50	9.79	243.55	4.08	8.66	0.98	89.76	163.77	5.20
0.68	4.85	31.33	25.89	0.36	2.68	4.07	5.65	66.59	1.38	4.68	0.72	32.68	97.84	2.73	6.68	0.52	10.02	232.15	4.10	8.68	1.07	87.43	167.85	5.22
0.70	4.85	41.33	25.89	0.38	2.70	3.81	5.43	66.59	1.38	4.70	0.72	34.24	97.03	2.74	6.70	0.56	10.36	247.61	4.12	8.70	1.10	87.10	172.73	5.23
0.72	4.85	49.77	26.70	0.40	2.72	3.42	5.10	67.40	1.40	4.72	0.71	36.46	92.14	2.75	6.72	0.59	10.80	270.41	4.13	8.72	1.15	86.76	165.40	5.24
0.74	4.80	51.55	26.70	0.40	2.74	3.13	4.44	68.21	1.41	4.74	0.71	36.35	94.59	2.76	6.74	0.63	11.24	285.87	4.14	8.74	1.18	87.43	155.63	5.25
0.76	4.76	52.21	28.33	0.41	2.76	2.95	4.11	68.21	1.42	4.76	0.71	35.13	93.77	2.77	6.76	0.64	11.80	284.25	4.15	8.76	1.16	89.87	156.45	5.26
0.78	4.75	48.10	28.33	0.41	2.78	2.90	3.89	68.21	1.45	4.78	0.67	36.24	92.95	2.78	6.78	0.61	13.36	234.59	4.16	8.78	1.16	92.20	156.45	5.29
0.80	4.83	45.77	28.33	0.41	2.80	2.96	4.23	68.21	1.45	4.80	0.66	36.35	92.14	2.79	6.80	0.58	14.36	241.51	4.17	8.80	1.18	94.09	152.38	5.31
0.82	5.00	45.10	27.51	0.42	2.82	3.15	4.45	68.21	1.46	4.82	0.72	35.47	97.03	2.80	6.82	0.58	14.91	270.41	4.18	8.82	1.18	96.87	147.49	5.32
0.84	5.27	39.55	28.33	0.42	2.84	3.45	4.79	67.40	1.48	4.84	0.82	34.80	102.73	2.81	6.84	0.61	15.69	299.71	4.19	8.84	1.18	101.20	146.68	5.34
0.86	5.62	35.77	26.70	0.43	2.86	3.80	5.35	67.40	1.50	4.86	0.87	34.47	111.68	2.82	6.86	0.61	15.69	317.62	4.20	8.86	1.15	106.42	143.43	5.36
0.88	5.84	30.44	26.70	0.44	2.88	4.07	5.57	65.77	1.50	4.88	0.92	34.03	114.12	2.83	6.88	0.59	14.69	327.69	4.21	8.88	1.16	109.42	79.93	5.37
0.90	5.94	27.77	25.89	0.46	2.90	4.26	5.80	64.96	1.51	4.90	0.89	34.25	107.61	2.84	6.90	0.58	15.69	288.31	4.22	8.90	1.15	111.42	53.07	5.39
0.92	5.93	26.77	27.51	0.33	2.92	4.45	6.02	65.77	1.54	4.92	0.87	35.92	101.09	2.85	6.92	0.58	15.58	247.61	4.24	8.92	1.13	112.64	19.69	5.40
0.94	5.86	26.99	29.15	0.46	2.94	4.64	6.36	64.96	1.55	4.														



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: 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

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Campo Sportivo di Corpo Reno, Cento (FE)**

PROVA N°: **CPTU 9**

PROF. FALDA (m da p.c.): **1.95**

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: **01/08/16**

PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): **44.756934°**

LONG. (WGS 84): **11.311604°**

COMMESSA: **15289/16**

C. SITO N°: **S160360 del 04.08.16**

OPERATORE: **L. Zanirato**

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
10.02	1.54	95.41	264.71	6.00	12.02	3.78	113.23	87.26	6.62	14.02	12.48	18.96	45.43	7.73	16.02	2.63	105.34	451.11	8.68	18.02	1.86	67.39	782.41	9.58	18.04	1.88	69.62	773.46	9.58	18.06	1.90	70.95	761.25	9.58	18.08	1.89	71.62	751.48	9.58	18.10	1.87	69.95	738.46	9.58	18.12	1.87	71.39	727.06	9.57	18.14	1.87	72.62	720.55	9.57	18.16	1.87	74.50	713.23	9.59	18.18	1.88	77.06	709.15	9.57	18.20	1.87	79.17	707.53	9.57	18.22	1.86	80.73	706.71	9.57	18.24	1.84	81.62	708.34	9.59	18.26	1.82	78.28	709.97	9.59	18.28	1.82	77.83	715.67	9.60	18.30	1.83	78.28	720.55	9.59	18.32	1.83	77.06	723.81	9.60	18.34	1.82	74.61	717.73	9.60	18.36	1.84	74.71	714.85	9.61	18.38	1.83	73.95	714.85	9.61	18.40	1.86	74.61	717.29	9.62	18.42	2.10	82.18	749.85	9.62	18.44	2.17	82.07	569.15	9.62	18.46	2.14	77.96	558.57	9.63	18.48	2.14	77.74	538.21	9.64	18.50	2.12	78.96	518.68	9.65	18.52	2.10	80.18	499.15	9.68	18.54	2.11	80.40	464.95	9.70	18.56	2.04	89.51	497.51	9.72	18.58	2.01	93.18	467.39	9.73	18.60	1.99	94.29	516.23	9.76	18.62	1.95	84.55	530.89	9.77	18.64	1.90	91.73	559.38	9.79	18.66	1.89	92.96	558.43	9.81	18.68	1.86	93.85	608.22	9.82	18.70	1.86	93.73	625.31	9.83	18.72	1.84	94.84	639.97	9.84	18.74	1.84	95.40	658.69	9.86	18.76	1.86	95.73	688.81	9.86	18.78	1.88	96.07	709.97	9.88	18.80	1.92	96.73	705.09	9.90	18.82	1.93	95.17	705.09	9.91	18.84	1.95	96.17	712.29	9.93	18.86	1.98	95.06	739.27	9.95	18.88	1.99	91.84	758.81	9.97	18.90	2.02	92.28	766.95	9.98	18.92	2.09	90.72	748.23	10.00	18.94	2.09	87.61	711.59	10.00	18.96	2.10	88.61	696.13	10.02	18.98	2.12	90.28	707.53	10.04	19.00	2.13	91.72	718.11	10.05	19.02	2.16	100.32	343.67	9.07	19.04	2.02	105.88	315.18	9.08	19.06	2.19	111.43	296.45	9.09	19.08	2.18	113.99	289.13	9.10	19.10	2.17	118.65	301.34	9.12	19.12	2.15	116.99	321.69	9.13	19.14	2.13	119.77	350.18	9.14	19.16	2.13	120.95	374.39	9.14	19.18	2.17	120.55	417.74	9.16	19.20	2.18	122.07	475.53	9.17	19.22	2.19	122.07	489.37	9.18	19.24	2.16	122.07	491.00	9.19	19.26	2.15	122.07	491.00	9.20	19.28	2.15	122.07	491.00	9.21	19.30	2.22	122.07	491.00	9.22	19.32	2.22	122.07	491.00	9.23	19.34	2.22	122.07	491.00	9.24	19.36	2.22	122.07	491.00	9.25	19.38	2.09	110.83	403.09	9.27	19.40	2.09	110.83	403.09	9.28	19.42	2.09	110.83	403.09	9.29	19.44	2.09	110.83	403.09	9.30	19.46	2.09	110.83	403.09	9.31	19.48	2.09	110.83	403.09	9.32	19.50	2.09	110.83	403.09	9.33	19.52	2.09	110.83	403.09	9.34	19.54	2.09	110.83	403.09	9.35	19.56	2.09	110.83	403.09	9.36	19.58	2.09	110.83	403.09	9.37	19.60	2.09	110.83	403.09	9.38	19.62	2.09	110.83	403.09	9.39	19.64	2.09	110.83	403.09	9.40	19.66	2.09	110.83	403.09	9.41	19.68	2.09	110.83	403.09	9.42	19.70	2.09	110.83	403.09	9.43	19.72	2.09	110.83	403.09	9.44	19.74	2.09	110.83	403.09	9.45	19.76	2.09	110.83	403.09	9.46	19.78	2.09	110.83	403.09	9.47	19.80	2.09	110.83	403.09	9.48	19.82	2.09	110.83	403.09	9.49	19.84	2.09	110.83	403.09	9.50	19.86	2.09	110.83	403.09	9.51	19.88	2.09	110.83	403.09	9.52	19.90	2.09	110.83	403.09	9.53	19.92	2.09	110.83	403.09	9.54	19.94	2.09	110.83	403.09	9.55	19.96	2.09	110.83	403.09	9.56	19.98	2.09	110.83	403.09	9.57	20.00	2.18	70.28	786.49	10.63

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi

Il Direttore Settore Prove in Sito:  
dott. Massimo Romagnoli



**COMMITTENTE: GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**
**CANTIERE: Campo Sportivo di Corpo Reno, Cento (FE)**

PROVA N°: CPTU 9 PROF. FALDA (m da p.c.): 1.95

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

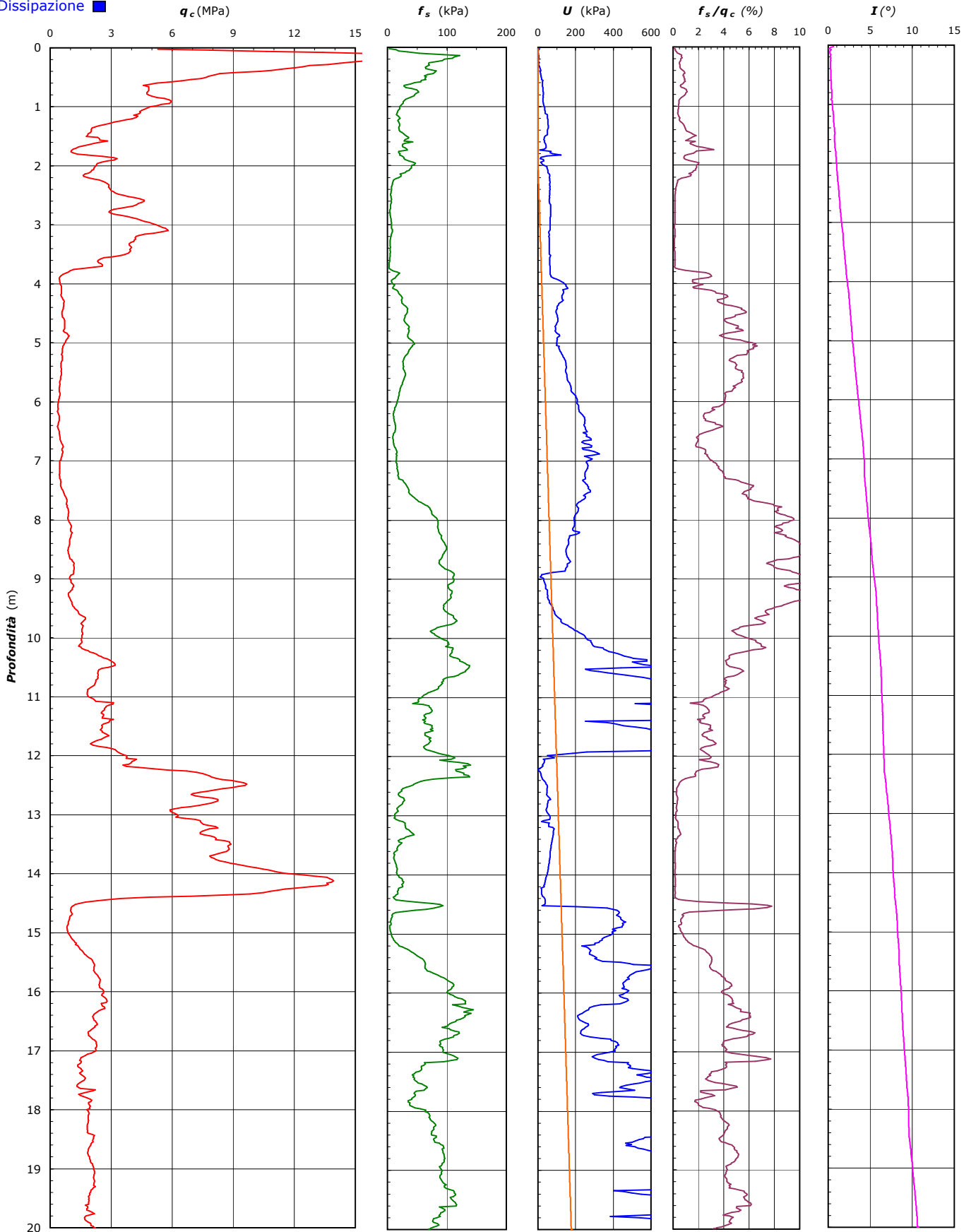
DATA: 01/08/16 PREFORO (m da p.c.): 360

LAT. (WGS 84): 44.756934° LONG. (WGS 84): 11.311604°

COMMESSA: 15289/16

C. SITO N°: S160360 del 04.08.16 OPERATORE: L. Zanirato

Dissipazione ■



**COMMITTENTE: GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121****CANTIERE:** Campo Sportivo di Corpo Reno, Cento (FE)PROVA N°: CPTU 9 PROF. FALDA (m da p.c.): 1.95 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]  
DATA: 01/08/16 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.756934° LONG. (WGS 84): 11.311604°  
COMMESSA: 15289/16 C. SITO N°: S160360 del 04.08.16 OPERATORE: L. Zanirato

## UBICAZIONE

Località: Campo Sportivo di Corpo Reno, Cento (FE)



NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: 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

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Provinciale, Casumaro (FE)**

PROVA N°: **CPTU 10** PROF. FALDA (m da p.c.): **2.30**

PUNTA: **Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]**

DATA: **25/08/16** PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): **44.828517°** LONG. (WGS 84): **11.357658°**

COMMESSA: **15289/16** C. SITO N°: **S160364 del 26.08.16** OPERATORE: **L. Zanirato**

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
0.02	6.87	9.65	10.42	0.84	2.02	1.86	21.76	47.05	0.86	4.02	1.46	3.97	40.05	0.92	6.02	1.37	26.09	192.27	1.04	8.02	1.46	34.07	281.81	1.34
0.04	7.32	14.65	7.98	1.50	2.04	1.79	21.88	46.24	0.87	4.04	1.46	4.53	45.75	0.91	6.04	1.35	22.20	199.59	1.04	8.04	1.45	32.85	283.43	1.34
0.06	6.46	18.65	19.37	0.88	2.06	1.71	21.55	44.61	0.87	4.06	1.44	5.09	49.00	0.91	6.06	1.37	19.98	214.24	1.05	8.06	1.46	32.07	288.31	1.35
0.08	5.57	23.43	21.01	1.39	2.08	1.67	20.66	44.61	0.89	4.08	1.49	4.53	53.89	0.91	6.08	1.38	16.65	222.38	1.05	8.08	1.56	30.08	394.95	1.35
0.10	4.65	28.76	14.49	0.81	2.10	1.68	18.11	42.17	0.87	4.10	1.49	5.20	57.14	0.92	6.10	1.38	14.09	218.31	1.06	8.10	1.57	31.08	400.65	1.35
0.12	4.52	33.09	9.61	0.88	2.12	1.68	17.00	38.91	0.87	4.12	1.56	6.76	66.91	0.91	6.12	1.46	12.98	189.82	1.08	8.12	1.57	30.97	391.69	1.36
0.14	4.22	51.65	16.93	0.95	2.14	1.70	14.22	35.65	0.87	4.14	1.68	6.43	77.49	0.89	6.14	1.38	15.54	186.57	1.08	8.14	1.56	32.31	385.18	1.36
0.16	4.07	65.65	19.37	1.00	2.16	1.71	13.00	29.96	0.87	4.16	1.79	7.32	90.51	0.89	6.16	1.33	16.21	184.94	1.08	8.16	1.53	33.42	372.97	1.35
0.18	3.77	80.13	23.45	1.01	2.18	1.70	12.34	25.07	0.89	4.18	1.81	9.32	100.28	0.88	6.18	1.34	17.65	191.45	1.07	8.18	1.52	34.97	363.21	1.34
0.20	3.68	82.80	25.07	1.05	2.20	1.71	11.01	21.82	0.90	4.20	1.78	13.25	208.55	0.92	6.20	1.26	17.65	186.57	1.08	8.20	1.59	36.20	378.67	1.34
0.22	3.66	81.81	26.70	1.00	2.22	1.74	11.45	18.56	0.87	4.22	1.78	14.92	210.17	0.92	6.22	1.22	16.43	186.57	1.08	8.22	1.81	40.08	426.69	1.35
0.24	3.67	80.70	29.15	1.02	2.24	1.74	12.23	16.12	0.90	4.24	1.80	18.36	226.45	0.91	6.24	1.19	14.99	193.89	1.08	8.24	1.97	39.08	443.79	1.34
0.26	3.67	79.15	31.59	1.06	2.26	1.74	12.79	13.68	0.89	4.26	1.89	19.81	250.87	0.91	6.26	1.24	13.10	210.17	1.10	8.26	2.12	38.42	242.73	1.34
0.28	3.72	78.04	34.03	1.01	2.28	1.74	15.12	13.68	0.90	4.28	1.91	21.14	263.08	0.91	6.28	1.36	10.66	237.03	1.10	8.28	2.18	40.08	269.59	1.35
0.30	3.96	75.83	24.26	1.01	2.30	1.71	16.35	13.68	0.90	4.30	1.89	21.81	265.53	0.92	6.30	1.50	10.21	270.41	1.10	8.30	2.09	45.53	323.12	1.34
0.32	3.85	69.39	23.45	1.02	2.32	1.71	17.02	13.68	0.87	4.32	1.89	22.48	257.39	0.91	6.32	1.58	10.10	240.29	1.11	8.32	2.02	50.75	381.31	1.34
0.34	3.33	71.84	29.15	1.01	2.34	1.69	17.80	12.87	0.89	4.34	1.91	23.03	176.80	0.92	6.34	1.60	10.77	68.53	1.12	8.34	1.93	58.75	380.30	1.35
0.36	3.31	75.52	29.96	1.00	2.36	1.68	18.92	12.05	0.88	4.36	1.89	26.70	169.47	0.91	6.36	1.48	14.88	88.89	1.13	8.36	1.92	63.53	380.30	1.36
0.38	3.35	79.90	34.84	0.97	2.38	1.66	19.80	12.05	0.88	4.38	1.89	31.03	173.54	0.90	6.38	1.38	16.43	90.51	1.13	8.38	1.92	67.75	385.99	1.36
0.40	3.33	79.57	36.47	0.99	2.40	1.68	21.03	12.05	0.89	4.40	1.86	37.70	176.80	0.90	6.40	1.29	18.66	98.65	1.13	8.40	1.95	67.87	393.32	1.38
0.42	3.41	73.36	37.29	0.99	2.42	1.72	22.70	11.23	0.87	4.42	1.86	43.59	174.35	0.91	6.42	1.29	18.55	115.75	1.14	8.42	1.93	64.53	390.07	1.39
0.44	3.50	65.91	37.29	0.94	2.44	1.73	23.48	10.42	0.89	4.44	1.80	45.70	168.66	0.90	6.44	1.33	18.44	132.84	1.14	8.44	1.81	60.53	374.60	1.40
0.46	3.54	54.36	38.91	0.96	2.46	1.73	24.26	10.42	0.88	4.46	1.77	45.15	160.52	0.91	6.46	1.29	14.77	133.65	1.14	8.46	1.74	55.53	352.62	1.40
0.48	3.54	39.70	38.91	0.96	2.48	1.77	25.60	9.61	0.91	4.48	1.74	45.37	140.98	0.90	6.48	1.28	15.10	140.98	1.15	8.48	1.63	55.64	334.71	1.41
0.50	3.51	32.26	41.35	0.97	2.50	1.81	26.49	10.42	0.89	4.50	1.72	45.04	147.49	0.90	6.50	1.33	12.88	155.63	1.14	8.50	1.55	54.64	327.39	1.41
0.52	3.50	25.48	40.54	0.97	2.52	1.81	28.38	10.42	0.88	4.52	1.69	42.70	146.68	0.94	6.52	1.38	11.77	176.80	1.17	8.52	1.48	52.53	323.32	1.42
0.54	3.51	20.37	42.17	0.97	2.54	1.79	29.60	11.23	0.90	4.54	1.65	41.15	145.87	0.93	6.54	1.47	11.66	198.77	1.17	8.54	1.44	51.74	320.87	1.42
0.56	3.51	17.37	40.54	0.93	2.56	1.82	30.71	11.23	0.88	4.56	1.65	38.15	149.93	0.92	6.56	1.52	13.11	206.10	1.17	8.56	1.40	51.19	320.87	1.42
0.58	3.42	15.60	43.79	0.95	2.58	1.81	33.94	12.05	0.90	4.58	1.61	35.04	135.29	0.93	6.58	1.54	15.55	200.41	1.18	8.58	1.35	49.74	323.32	1.42
0.60	3.47	15.82	42.98	0.95	2.60	1.79	35.94	12.87	0.89	4.60	1.58	32.04	136.91	0.94	6.60	1.53	22.44	171.10	1.15	8.60	1.34	46.85	329.83	1.42
0.62	3.51	19.57	37.29	1.02	2.62	1.81	36.83	12.87	0.90	4.62	1.53	30.26	137.73	0.92	6.62	1.49	31.55	161.33	1.17	8.62	1.35	42.19	337.97	1.43
0.64	3.39	18.57	39.73	1.03	2.64	1.82	36.17	13.68	0.91	4.64	1.55	30.04	143.43	0.94	6.64	1.48	39.33	164.59	1.17	8.64	1.38	38.07	346.11	1.44
0.66	3.20	20.12	42.17	1.02	2.66	1.83	36.17	12.87	0.89	4.66	1.55	31.59	148.31	0.94	6.66	1.46	43.77	162.96	1.17	8.66	1.39	35.74	350.99	1.44
0.68	2.98	24.79	42.98	1.00	2.68	1.82	35.62	13.68	0.91	4.68	1.49	30.14	180.07	0.95	6.68	1.45	47.11	158.07	1.15	8.68	1.39	34.74	355.07	1.45
0.70	2.98	34.68	42.98	1.00	2.70	1.83	33.29	13.68	0.93	4.70	1.51	26.36	27.83	0.94	6.70	1.44	53.22	158.89	1.15	8.70	1.39	31.96	356.69	1.45
0.72	3.03	42.79	42.17	1.00	2.72	1.82	31.40	14.49	0.92	4.72	1.62	24.81	25.75	0.95	6.72	1.42	53.66	158.07	1.14	8.72	1.38	30.74	356.69	1.45
0.74	3.03	45.13	41.35	1.00	2.74	1.83	29.40	14.49	0.92	4.74	1.86	22.81	68.53	0.95	6.74	1.46	49.55	159.71	1.17	8.74	1.37	30.18	349.37	1.45
0.76	3.11	47.68	41.35	0.99	2.76	1.84	28.29	13.68	0.93	4.76	2.14	21.70	72.61	0.96	6.76	1.51	47.66	154.01	1.18	8.76	1.29	31.96	342.04	1.45
0.78	3.21	48.79	40.54	0.99	2.78	1.86	25.85	13.68	0.92	4.78	2.39	22.15	50.63	0.96	6.78	1.53	49.88	154.01	1.19	8.78	1.28	32.52	338.79	1.46
0.80	3.21	46.24	39.73	0.98	2.80	1.91	24.30	12.87	0.94	4.80	2.50	26.15	17.75	0.96	6.80	1.60	49.88	166.21	1.19	8.80	1.25	31.07	339.90	1.46
0.82	3.19	40.35	41.35	0.98	2.82	1.90	24.96	12.87	0.93	4.82	2.31	29.81	21.82	0.95	6.82	1.70	48.66	173.54	1.19	8.82	1.27	29.74	336.34	1.47
0.84	3.14	34.13	42.17	0.96	2.84	1.86	27.74	13.68	0.94	4.84	2.00	30.04	23.45	0.97	6.84	1.76	49.88	184.13	1.18	8.84	1.26	29.74	339.90	1.48
0.86	3.01	27.91	43.79	0.96	2.86	1.80	31.08	14.49	0.94	4.86	1.79	28.04	24.26	0.94	6.86	1.86	52.33	200.41	1.18	8.86	1.23	30.07	333.09	1.50
0.88	2.88	22.46	44.61	0.96	2.88	1.75	33.19	14.49	0.94	4.88	1.60	26.37	24.26	0.93	6.88	1.93	53.43	207.73	1.19	8.88	1.21	29.18	332.27	1.49
0.90	2.78	17.46	46.24	0.96	2.90	1.75	32.08	13.68	0.92	4.90	1.58	21.26	23.45	0.94	6.90	1.91	56.32	199.59	1.21	8.90	1.20	27.18	333.09	1.50
0.92	2.74	13.35	46.24	0.96	2.92	1.74	30.86	13.68	0.91	4.92	1.83	16.59	12.87	0.93	6.92	1.83	57.43	178.43	1.19	8.92	1.20	25.18	333.53	1.50
0.94	2.70	11.36	46.24	0.96	2.94	1.74	25.78	4.73	0.93															





elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: 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

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Provinciale, Casumaro (FE)**

PROVA N°: **CPTU 10**

PROF. FALDA (m da p.c.): **2.30**

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: **25/08/16**

PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): **44.828517°**

LONG. (WGS 84): **11.357658°**

COMMESSA: **15289/16**

C. SITO N°: **S160364 del 26.08.16**

OPERATORE: **L. Zanirato**

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
10.02	1.11	32.88	305.41	1.71	12.02	1.65	33.30	504.84	2.19	14.02	2.36	87.68	448.67	2.67	16.02	1.10	38.82	283.43	3.21	18.02	7.38	110.48	558.57	3.79
10.04	1.07	31.99	292.39	1.72	12.04	1.67	34.08	504.03	2.19	14.04	2.43	93.02	453.56	2.68	16.04	1.14	34.71	315.99	3.21	18.04	9.01	113.48	749.85	3.80
10.06	1.05	30.99	286.69	1.70	12.06	1.67	35.20	500.77	2.20	14.06	2.46	100.35	449.49	2.68	16.06	1.19	26.38	352.62	3.21	18.06	10.77	122.48	846.72	3.79
10.08	1.05	28.43	286.69	1.72	12.08	1.68	36.42	498.33	2.20	14.08	2.46	108.57	438.09	2.70	16.08	1.20	16.38	355.07	3.21	18.08	12.01	127.14	799.51	3.81
10.10	1.05	27.10	283.43	1.71	12.10	1.68	37.42	496.70	2.20	14.10	2.42	120.35	436.47	2.72	16.10	1.19	14.38	369.71	3.21	18.10	12.48	143.60	376.23	3.82
10.12	1.04	26.55	280.17	1.71	12.12	1.70	37.75	499.14	2.20	14.12	2.44	130.80	437.28	2.72	16.12	1.21	13.83	386.81	3.20	18.12	12.21	36.38	285.87	3.82
10.14	1.04	22.55	278.55	1.73	12.14	1.70	38.42	503.21	2.20	14.14	2.53	132.90	434.02	2.72	16.14	1.29	8.96	591.94	3.21	18.14	11.89	35.16	276.92	3.83
10.16	1.03	20.99	279.36	1.74	12.16	1.70	39.09	507.28	2.20	14.16	2.55	135.90	430.77	2.76	16.16	1.27	11.63	570.77	3.21	18.16	11.45	27.38	241.11	3.83
10.18	1.03	17.66	281.81	1.73	12.18	1.71	39.98	508.91	2.20	14.18	2.55	139.90	423.44	2.74	16.18	1.23	13.63	551.24	3.21	18.18	11.01	18.05	214.24	3.84
10.20	1.04	15.99	280.17	1.74	12.20	1.73	41.42	511.35	2.21	14.20	2.55	142.79	428.33	2.74	16.20	1.26	12.97	571.59	3.22	18.20	10.59	13.16	202.03	3.84
10.22	1.04	17.66	277.73	1.75	12.22	1.73	42.64	511.35	2.21	14.22	2.61	150.13	466.58	2.75	16.22	1.35	11.30	600.08	3.23	18.22	10.10	11.82	192.27	3.85
10.24	1.03	18.10	280.99	1.75	12.24	1.75	44.42	509.73	2.22	14.24	2.58	154.24	457.63	2.78	16.24	1.40	9.42	588.68	3.22	18.24	9.56	10.49	164.59	3.87
10.26	1.04	18.10	294.83	1.75	12.26	1.76	46.09	506.47	2.20	14.26	2.56	150.58	443.79	2.78	16.26	1.44	10.75	491.00	3.24	18.26	8.69	11.82	108.42	3.88
10.28	1.07	16.99	307.04	1.76	12.28	1.76	46.09	478.79	2.22	14.28	2.51	149.69	419.37	2.77	16.28	1.35	17.53	486.93	3.24	18.28	7.77	11.26	59.58	3.88
10.30	1.14	15.55	321.69	1.76	12.30	1.74	44.65	461.70	2.21	14.30	2.35	151.68	390.07	2.79	16.30	1.35	20.42	516.23	3.25	18.30	6.85	10.71	10.74	3.88
10.32	1.21	16.77	335.53	1.77	12.32	1.70	44.65	450.30	2.21	14.32	2.20	150.46	360.76	2.79	16.32	1.35	19.42	521.93	3.25	18.32	5.89	11.37	2.60	3.86
10.34	1.24	18.10	341.23	1.77	12.34	1.70	45.53	443.79	2.20	14.34	2.07	148.13	340.41	2.82	16.34	1.39	17.98	539.03	3.24	18.34	5.12	8.37	6.35	3.88
10.36	1.26	16.99	337.15	1.79	12.36	1.70	46.09	437.28	2.21	14.36	2.02	141.90	325.76	2.81	16.36	1.45	17.65	569.15	3.27	18.36	4.07	8.15	17.75	3.87
10.38	1.23	17.32	325.76	1.77	12.38	1.70	45.65	426.69	2.22	14.38	1.97	139.12	315.99	2.81	16.38	1.46	15.65	421.81	3.27	18.38	3.10	15.59	25.07	3.88
10.40	1.19	18.88	315.18	1.78	12.40	1.70	46.42	408.79	2.22	14.40	1.88	139.34	311.11	2.83	16.40	1.39	15.98	482.05	3.27	18.40	2.98	30.70	21.01	3.89
10.42	1.17	20.99	311.11	1.78	12.42	1.80	61.98	404.72	2.23	14.42	1.84	135.79	316.81	2.81	16.42	1.39	14.98	486.12	3.28	18.42	2.85	39.25	17.75	3.91
10.44	1.18	21.88	316.81	1.80	12.44	1.79	67.31	407.97	2.23	14.44	1.88	128.22	330.65	2.82	16.44	1.38	17.43	488.56	3.28	18.44	2.56	45.58	13.68	3.90
10.46	1.22	22.55	332.27	1.80	12.46	1.77	70.87	430.77	2.23	14.46	1.90	120.44	346.11	2.82	16.46	1.38	18.87	496.70	3.29	18.46	2.31	46.91	49.00	3.92
10.48	1.23	22.21	337.97	1.81	12.48	2.11	73.20	482.86	2.25	14.48	1.99	111.78	361.57	2.83	16.48	1.41	18.10	514.61	3.29	18.48	2.19	45.03	402.27	3.94
10.50	1.24	22.33	336.34	1.80	12.50	2.27	76.53	514.61	2.23	14.50	2.06	104.00	372.97	2.83	16.50	1.51	18.54	564.26	3.29	18.50	2.33	38.69	597.63	3.94
10.52	1.23	22.55	346.93	1.81	12.52	2.34	79.31	484.49	2.24	14.52	2.13	97.00	384.37	2.83	16.52	1.63	16.99	603.33	3.29	18.52	2.66	37.69	642.41	3.95
10.54	1.34	20.10	366.46	1.81	12.54	2.34	78.64	204.47	2.25	14.54	2.18	94.11	391.69	2.85	16.54	1.68	16.32	606.59	3.30	18.54	2.84	32.47	626.94	3.96
10.56	1.44	20.66	392.51	1.82	12.56	2.26	80.09	245.99	2.26	14.56	2.19	97.11	395.77	2.86	16.56	1.62	20.10	583.80	3.31	18.56	2.88	35.70	661.13	3.96
10.58	1.54	20.66	416.93	1.81	12.58	2.20	81.31	272.03	2.27	14.58	2.20	103.11	405.53	2.83	16.58	1.59	20.10	555.31	3.33	18.58	2.84	33.14	705.90	3.98
10.60	1.68	22.44	437.28	1.82	12.60	2.23	84.08	285.87	2.28	14.60	2.22	110.99	405.53	2.85	16.60	1.50	24.99	523.56	3.32	18.60	2.86	32.58	700.20	3.98
10.62	1.75	24.66	426.69	1.83	12.62	2.28	90.53	316.81	2.30	14.62	2.23	119.21	409.60	2.84	16.62	1.46	31.32	530.07	3.33	18.62	3.01	35.03	430.77	3.97
10.64	1.80	30.33	421.81	1.84	12.64	2.33	99.19	336.34	2.30	14.64	2.25	125.88	421.00	2.84	16.64	1.53	30.55	554.49	3.34	18.64	2.90	48.25	450.30	3.98
10.66	1.81	36.44	424.25	1.85	12.66	2.28	107.08	347.74	2.32	14.66	2.28	129.88	425.07	2.85	16.66	1.58	32.88	578.49	3.34	18.66	2.91	54.14	517.05	3.99
10.68	1.84	43.22	419.37	1.86	12.68	2.20	110.19	328.20	2.32	14.68	2.30	130.32	436.47	2.85	16.68	1.63	29.77	561.01	3.33	18.68	2.96	59.14	505.65	4.02
10.70	1.86	48.88	415.30	1.86	12.70	2.11	109.63	308.67	2.33	14.70	2.38	125.88	438.91	2.84	16.70	1.58	27.77	554.49	3.35	18.70	2.97	67.14	543.91	4.01
10.72	1.82	55.33	331.46	1.87	12.72	2.02	105.74	281.81	2.34	14.72	2.40	126.43	437.28	2.85	16.72	1.53	21.55	543.10	3.34	18.72	2.91	77.59	558.57	4.02
10.74	1.80	61.99	340.41	1.87	12.74	1.87	101.51	251.69	2.35	14.74	2.42	127.10	443.79	2.85	16.74	1.48	17.21	550.43	3.37	18.74	2.86	87.36	582.99	4.02
10.76	1.80	69.21	352.62	1.87	12.76	1.73	99.84	238.66	2.35	14.76	2.42	131.54	443.79	2.87	16.76	1.60	14.88	592.75	3.37	18.76	2.88	94.14	609.03	4.03
10.78	1.80	71.88	359.13	1.89	12.78	1.68	94.62	239.47	2.36	14.78	2.43	136.43	451.11	2.87	16.78	1.72	16.21	634.27	3.37	18.78	2.91	92.81	609.03	4.06
10.80	1.83	73.10	373.79	1.90	12.80	1.70	89.73	246.80	2.36	14.80	2.48	134.43	451.11	2.88	16.80	1.81	15.21	642.41	3.38	18.80	2.84	102.70	616.36	4.07
10.82	1.91	70.66	409.60	1.92	12.82	1.72	86.61	253.31	2.36	14.82	2.48	134.09	440.53	2.89	16.82	1.92	16.66	657.87	3.38	18.82	2.84	107.14	666.01	4.06
10.84	2.00	68.77	422.63	1.91	12.84	1.72	89.17	256.57	2.36	14.84	2.43	138.20	426.69	2.90	16.84	2.10	18.66	696.13	3.40	18.84	2.95	107.03	669.27	4.07
10.86	2.04	69.77	409.60	1.93	12.86	1.70	88.72	255.75	2.36	14.86	2.40	136.20	425.88	2.92	16.86	2.12	19.44	657.87	3.41	18.86	3.05	106.92	672.52	4.09
10.88	2.00	71.65	405.53	1.94	12.88	1.67	86.83	250.87	2.35	14.88	2.43	129.43	428.33	2.92	16.88	1.93	23.33	569.96	3.42	18.88	2.93	102.14	530.07	4.10

**COMMITTENTE: GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**
**CANTIERE: Via Provinciale, Casumaro (FE)**

PROVA N°: CPTU 10 PROF. FALDA (m da p.c.): 2.30

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: 25/08/16 PREFORO (m da p.c.):

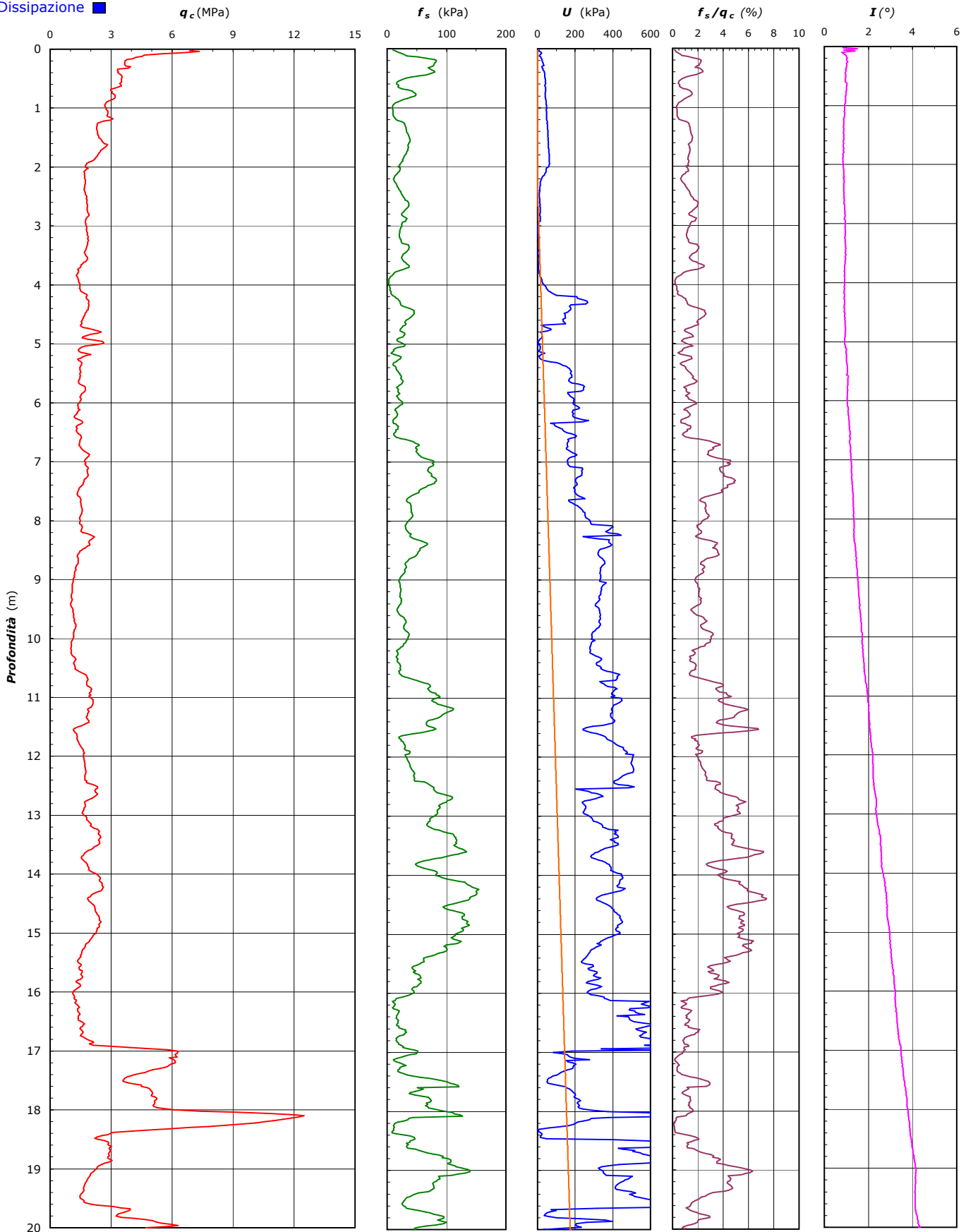
LAT. (WGS 84): 44.828517°

LONG. (WGS 84): 11.357658°

COMMESSA: 15289/16

C. SITO N°: S160364 del 26.08.16 OPERATORE: L. Zanirato

Dissipazione ■





**COMMITTENTE: GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121****CANTIERE: Via Provinciale, Casumaro (FE)**

PROVA N°: CPTU 10	PROF. FALDA (m da p.c.): 2.30	PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]
DATA: 25/08/16	PREFORO (m da p.c.):	LAT. (WGS 84): 44.828517° LONG. (WGS 84): 11.357658°
COMMESSA: 15289/16	C. SITO N°: S160364 del 26.08.16	OPERATORE: L. Zanirato

**UBICAZIONE**

Località: Via Provinciale, Casumaro (FE)



NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: 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

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Renazzo, Ferrara**

CPT N° SCPTU Renazzo

PROF. FALDA (m da p.c.) 2.15

sismocono G1 - CPL2IN

DATA 02/08/16

PREFORO (m da p.c.)

LAT. (WGS 84): 44.762210°

COMMESSA 15289/16

C. SITO N°: S160355 del 04.08.16

LONG. (WGS 84): 11.282116°

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
0.02	3.66	4.68	4.23	1.08	2.02	2.20	17.84	1.79	1.36	4.02	2.67	3.04	8.79	1.65	6.02	0.61	16.82	57.14	1.96	8.02	0.62	18.05	357.51	2.33
0.04	4.83	12.45	14.81	0.60	2.04	2.24	17.40	4.23	1.35	4.04	2.65	1.93	7.17	1.66	6.04	0.67	18.60	56.33	1.96	8.04	0.70	19.39	369.71	2.33
0.06	5.64	20.34	16.44	0.56	2.06	2.17	16.51	0.16	1.37	4.06	2.51	1.16	7.17	1.67	6.06	0.62	20.04	58.77	1.97	8.06	0.65	19.28	380.30	2.34
0.08	6.39	32.56	20.51	0.77	2.08	2.21	15.85	0.16	1.37	4.08	2.31	0.04	8.79	1.66	6.08	0.66	20.04	59.58	1.97	8.08	0.65	18.95	383.55	2.34
0.10	6.60	38.56	20.51	0.91	2.10	2.19	15.51	1.79	1.36	4.10	2.39	0.60	7.17	1.66	6.10	0.71	20.49	60.39	1.98	8.10	0.65	18.61	386.81	2.34
0.12	6.94	39.12	23.77	0.74	2.12	2.20	14.63	0.97	1.35	4.12	2.49	2.05	6.35	1.67	6.12	0.62	20.49	57.95	1.96	8.12	0.65	17.72	390.88	2.35
0.14	6.74	30.78	19.69	0.46	2.14	2.19	14.07	0.16	1.35	4.14	2.56	3.83	6.35	1.68	6.14	0.64	20.93	58.77	1.97	8.14	0.61	15.16	394.13	2.35
0.16	6.71	28.90	21.33	0.64	2.16	2.23	13.63	1.79	1.34	4.16	2.49	5.16	6.35	1.68	6.16	0.62	20.15	59.58	1.97	8.16	0.70	14.16	401.46	2.34
0.18	6.64	25.67	21.33	0.79	2.18	2.19	13.07	3.41	1.36	4.18	2.40	5.72	8.79	1.69	6.18	0.59	20.04	60.39	2.00	8.18	0.68	13.39	410.41	2.34
0.20	6.36	34.79	20.51	0.56	2.20	2.21	13.30	0.16	1.36	4.20	2.33	5.50	8.79	1.69	6.20	0.59	20.49	61.21	2.00	8.20	0.77	14.28	422.63	2.35
0.22	5.84	39.68	15.63	0.62	2.22	2.19	11.42	3.09	1.37	4.22	2.27	5.83	7.98	1.69	6.22	0.60	20.71	63.65	2.00	8.22	0.79	14.27	435.65	2.35
0.24	5.21	44.01	16.44	0.69	2.24	2.17	10.31	1.47	1.38	4.24	2.33	7.06	6.35	1.69	6.24	0.62	19.38	62.84	1.98	8.24	0.88	14.61	450.30	2.36
0.26	4.98	39.53	14.00	0.78	2.26	2.15	9.31	2.28	1.36	4.26	2.36	3.06	7.98	1.69	6.26	0.60	18.15	62.84	2.01	8.26	1.01	15.61	455.19	2.36
0.28	4.99	33.86	14.81	0.82	2.28	2.15	8.64	2.28	1.39	4.28	2.22	3.83	9.61	1.69	6.28	0.64	17.71	64.47	1.99	8.28	1.05	15.72	450.30	2.37
0.30	4.59	19.31	9.93	0.78	2.30	2.20	8.53	3.09	1.39	4.30	2.05	5.16	7.17	1.69	6.30	0.64	18.15	66.09	2.01	8.30	1.08	18.05	423.44	2.37
0.32	4.04	19.53	10.74	0.71	2.32	2.13	8.09	3.09	1.37	4.32	1.88	5.72	4.73	1.70	6.32	0.51	17.51	84.81	2.05	8.32	1.02	19.95	470.65	2.37
0.34	4.12	15.87	7.49	0.82	2.34	2.17	8.09	3.09	1.36	4.34	2.21	3.83	9.61	1.74	6.34	0.49	18.62	87.26	2.04	8.34	1.03	20.73	462.51	2.39
0.36	4.45	23.98	15.63	0.84	2.36	2.12	8.09	1.47	1.40	4.36	2.29	5.16	10.42	1.73	6.36	0.48	18.84	88.07	2.03	8.36	1.06	21.17	447.86	2.37
0.38	4.21	31.87	9.11	0.76	2.38	2.14	8.20	2.28	1.37	4.38	2.41	5.72	9.61	1.74	6.38	0.43	18.95	88.89	2.05	8.38	1.01	21.39	452.75	2.38
0.40	4.47	32.76	8.30	0.82	2.40	2.08	7.98	2.28	1.39	4.40	2.70	5.50	7.17	1.73	6.40	0.41	18.95	91.33	2.06	8.40	1.01	22.39	464.14	2.38
0.42	4.65	28.76	8.30	0.82	2.42	2.12	8.10	3.91	1.37	4.42	2.92	5.83	6.35	1.74	6.42	0.38	18.84	92.14	2.06	8.42	1.00	23.06	470.65	2.39
0.44	4.60	27.65	7.49	0.91	2.44	2.10	8.43	2.28	1.38	4.44	2.92	3.42	7.98	1.73	6.44	0.38	18.06	92.95	2.06	8.44	1.03	23.62	473.91	2.38
0.46	4.48	35.76	5.86	0.91	2.46	2.03	7.99	3.91	1.41	4.46	2.71	3.53	9.61	1.73	6.46	0.37	16.17	92.14	2.05	8.46	1.07	24.62	477.17	2.38
0.48	4.24	43.43	5.86	0.85	2.48	2.03	7.88	3.91	1.40	4.48	2.50	3.86	5.54	1.74	6.48	0.38	15.62	95.40	2.06	8.48	1.01	24.61	459.25	2.41
0.50	4.17	51.54	6.67	0.87	2.50	2.01	7.87	2.28	1.41	4.50	2.14	3.42	7.98	1.74	6.50	0.38	15.17	96.21	2.08	8.50	1.03	25.50	424.25	2.39
0.52	4.23	57.99	6.67	0.89	2.52	1.87	9.77	1.47	1.43	4.52	1.67	4.09	5.54	1.73	6.52	0.44	15.06	97.84	2.07	8.52	1.03	26.51	429.14	2.38
0.54	4.23	59.43	5.05	0.94	2.54	1.50	14.99	3.91	1.42	4.54	1.17	2.09	8.79	1.73	6.54	0.50	14.84	103.54	2.08	8.54	1.06	26.73	426.69	2.38
0.56	4.22	58.77	7.49	0.88	2.56	1.29	20.99	5.54	1.40	4.56	0.97	5.20	10.42	1.73	6.56	0.54	13.28	105.98	2.08	8.56	1.01	26.73	394.95	2.38
0.58	4.11	51.55	5.05	0.89	2.58	1.14	24.33	5.54	1.42	4.58	1.02	8.65	9.61	1.76	6.58	0.55	13.73	106.79	2.08	8.58	1.02	27.73	408.79	2.38
0.60	3.75	42.00	3.41	0.88	2.60	1.03	23.55	3.91	1.41	4.60	1.04	8.20	7.98	1.76	6.60	0.49	14.17	109.23	2.09	8.60	1.01	28.39	406.35	2.39
0.62	2.78	36.74	7.98	0.95	2.62	1.04	20.33	6.35	1.42	4.62	0.91	6.32	16.93	1.72	6.62	0.47	14.17	111.68	2.09	8.62	1.00	38.73	410.41	2.41
0.64	2.66	40.19	5.54	1.00	2.64	1.15	17.88	7.17	1.39	4.64	1.27	6.76	7.17	1.76	6.64	0.42	13.73	110.87	2.09	8.64	0.83	42.62	407.97	2.41
0.66	2.66	44.31	7.17	0.99	2.66	1.16	14.78	5.54	1.41	4.66	1.26	7.65	9.61	1.76	6.66	0.45	13.73	114.93	2.09	8.66	0.71	43.73	372.16	2.41
0.68	2.58	44.20	7.98	0.94	2.68	1.15	15.33	4.73	1.38	4.68	1.15	7.76	10.42	1.76	6.68	0.42	12.61	118.19	2.09	8.68	0.65	44.51	325.76	2.39
0.70	2.56	42.64	9.61	1.02	2.70	1.13	12.22	6.35	1.40	4.70	0.97	7.54	11.23	1.77	6.70	0.41	10.95	121.45	2.11	8.70	0.60	44.95	353.43	2.39
0.72	2.49	37.64	7.98	0.94	2.72	1.15	11.67	7.17	1.41	4.72	0.81	7.09	7.98	1.77	6.72	0.37	9.06	123.89	2.11	8.72	0.62	41.61	364.02	2.42
0.74	2.45	31.42	7.17	1.00	2.74	1.21	11.78	5.54	1.45	4.74	0.64	6.32	11.23	1.76	6.74	0.41	8.28	127.15	2.11	8.74	0.56	35.50	364.83	2.41
0.76	2.26	23.98	8.79	1.00	2.76	1.23	13.56	7.98	1.44	4.76	0.52	6.21	10.42	1.76	6.76	0.37	7.28	129.59	2.12	8.76	0.58	30.39	366.46	2.41
0.78	2.15	16.98	10.42	0.98	2.78	1.27	16.12	5.54	1.43	4.78	0.46	5.98	9.61	1.77	6.78	0.42	7.17	134.47	2.14	8.78	0.53	25.50	366.46	2.40
0.80	2.05	11.09	10.42	1.01	2.80	1.23	14.90	7.98	1.41	4.80	0.48	6.32	7.98	1.77	6.80	0.45	6.95	135.29	2.14	8.80	0.54	22.16	362.39	2.42
0.82	2.27	8.54	10.42	1.00	2.82	1.28	14.35	5.54	1.41	4.82	0.52	5.32	9.61	1.77	6.82	0.55	6.51	140.17	2.14	8.82	0.56	19.71	367.27	2.41
0.84	2.40	6.43	8.79	1.01	2.84	1.44	15.46	3.91	1.43	4.84	0.59	4.65	8.79	1.76	6.84	0.60	6.39	145.87	2.17	8.84	0.50	18.61	368.09	2.41
0.86	2.84	5.29	0.97	1.02	2.86	1.53	14.90	3.09	1.41	4.86	0.67	3.54	8.79	1.78	6.86	0.55	6.62	149.93	2.18	8.86	0.73	19.72	373.79	2.42
0.88	3.01	6.40	1.79	1.06	2.88	1.64	16.02	7.17	1.43	4.88	0.63	4.65	11.23	1.78	6.88	0.53	7.17	152.38	2.17	8.88	0.41	18.16	355.07	2.39
0.90	3.13	7.85	0.97	1.04	2.90	1.70	21.46	3.09	1.43	4.90	0.59	4.65	8.79	1.80	6.90	0.58	8.17	156.45	2.19	8.90	0.70	22.94	345.29	2.44
0.92	3.14	10.18	0.97	1.05	2.92	1.61	26.58	4.73	1.42	4.92	0.48	2.88	9.61	1.80	6.92	0.55	8.50	159.71	2.20	8.92	0.71	26.49	326.57	2.45
0.94	3.19	12.52	0.16	1.09	2.94	1.58	24.13	5.54	1.40	4.94	0.44	1.99	10.42	1.80	6.94	0.56	9.06	163.77	2.20	8.94	0.68	29.94	306.23	2.45
0.96	3.07	14.30	1.47	1.06</																				



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA  
tel. 053256771; fax 053256119 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

COMMITTENTE: GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121

CANTIERE: Renazzo, Ferrara

CPT N° SCPTU Renazzo

PROF. FALDA (m da p.c.) 2.15

sismocono G1 - CPL2IN

DATA 02/08/16

PREFORO (m da p.c.)

LAT. (WGS 84): 44.762210°

COMMESSA 15289/16

C. SITO N°: S160355 del 04.08.16

LONG. (WGS 84): 11.282116°

Table with 50 columns (prof. m, qc Mpa, fs kPa, U kPa, incl. gradi) and 50 rows of data. The table contains geotechnical test results for various soil samples, including parameters like qc, fs, U, and inclination (incl.).

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. geol. Massimo Romagnoli





elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA  
tel. 0532/65771; 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

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Renazzo, Ferrara**

CPT N° SCPTU Renazzo

PROF. FALDA (m da p.c.) 2.15

sismo G1 - CPL2IN

DATA 02/08/16

PREFORO (m da p.c.)

LAT. (WGS 84): 44.762210°

COMMESSA 15289/16

C. SITO N°: S160355 del 04.08.16

LONG. (WGS 84): 11.282116°

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
20.02	1.06	48.36	420.19	5.20	22.02	1.95	86.10	502.40	5.09	24.02	2.63	121.10	683.92	5.21	26.02	3.12	111.37	689.62	5.55	28.02	1.90	57.98	503.21	6.07
20.04	1.18	49.81	422.63	5.16	22.04	1.95	88.77	494.26	5.09	24.04	2.81	115.77	717.29	5.21	26.04	3.28	118.81	500.77	5.56	28.04	1.87	58.76	523.56	6.07
20.06	1.06	49.25	421.81	5.17	22.06	1.93	92.77	482.05	5.06	24.06	2.81	111.43	753.11	5.22	26.06	3.28	122.37	813.35	5.56	28.06	1.99	60.99	561.01	6.10
20.08	1.12	49.81	426.69	5.19	22.08	2.10	98.88	462.51	5.07	24.08	2.98	112.32	777.53	5.23	26.08	3.40	131.14	306.23	5.56	28.08	2.14	62.21	578.91	6.08
20.10	1.07	47.70	424.25	5.18	22.10	1.92	103.32	432.39	5.04	24.10	2.98	116.20	769.39	5.24	26.10	3.54	133.59	277.73	5.56	28.10	1.80	61.54	591.13	6.08
20.12	1.08	45.80	426.69	5.19	22.12	1.98	109.88	401.46	5.04	24.12	3.00	125.53	723.81	5.24	26.12	3.25	139.70	138.54	5.55	28.12	1.84	63.32	596.82	6.07
20.14	1.14	45.03	431.58	5.19	22.14	1.70	115.87	377.04	5.05	24.14	3.05	136.09	582.99	5.24	26.14	3.17	152.35	272.03	5.57	28.14	1.81	64.87	605.77	6.09
20.16	1.19	44.59	428.33	5.18	22.16	1.58	120.32	364.83	5.03	24.16	2.71	140.87	433.21	5.27	26.16	3.13	157.80	346.93	5.58	28.16	1.73	66.09	615.55	6.09
20.18	1.19	44.92	429.14	5.18	22.18	1.50	123.98	364.02	5.05	24.18	2.56	143.76	372.97	5.27	26.18	2.90	155.02	413.67	5.59	28.18	1.74	68.31	635.89	6.12
20.20	1.29	46.70	438.09	5.18	22.20	1.40	124.98	358.32	5.07	24.20	2.38	147.98	367.27	5.26	26.20	2.78	164.57	470.65	5.57	28.20	1.86	69.21	650.55	6.10
20.22	1.25	47.47	438.91	5.18	22.22	1.38	124.20	355.07	5.05	24.22	2.15	150.87	346.11	5.27	26.22	2.89	163.35	525.19	5.62	28.22	1.69	68.64	662.75	6.12
20.24	1.19	48.03	436.47	5.16	22.24	1.38	120.31	364.02	5.05	24.24	1.94	154.97	311.11	5.28	26.24	2.88	156.23	562.63	5.61	28.24	1.87	69.09	670.08	6.10
20.26	1.25	47.36	442.16	5.18	22.26	1.26	112.42	379.49	5.07	24.26	1.67	156.64	288.31	5.30	26.26	2.98	160.45	635.89	5.61	28.26	1.78	68.43	681.48	6.10
20.28	1.31	47.14	440.53	5.16	22.28	1.36	102.20	401.46	5.07	24.28	1.53	156.08	269.59	5.29	26.28	3.00	152.67	678.22	5.64	28.28	1.85	69.31	709.15	6.12
20.30	1.34	47.37	439.72	5.15	22.30	1.38	92.42	418.55	5.06	24.30	1.36	158.63	254.13	5.29	26.30	3.02	144.89	720.55	5.68	28.30	1.61	68.09	723.81	6.12
20.32	1.37	58.02	451.93	5.15	22.32	1.28	85.53	440.53	5.09	24.32	1.34	155.74	250.87	5.31	26.32	3.04	137.11	762.87	5.71	28.32	1.89	66.09	764.51	6.11
20.34	1.41	60.25	452.75	5.15	22.34	1.28	62.24	547.17	5.09	24.34	1.21	140.83	259.83	5.33	26.34	2.87	128.47	541.47	5.66	28.34	1.79	63.64	812.53	6.14
20.36	1.45	62.69	450.30	5.15	22.36	1.22	60.79	544.73	5.10	24.36	1.22	129.63	272.03	5.34	26.36	2.50	130.47	360.76	5.67	28.36	1.89	60.08	845.91	6.16
20.38	1.46	65.36	457.63	5.14	22.38	1.27	61.46	545.54	5.09	24.38	1.13	113.18	276.92	5.33	26.38	2.42	127.58	467.39	5.67	28.38	1.94	57.41	856.49	6.15
20.40	1.47	66.36	450.30	5.12	22.40	1.25	61.79	542.29	5.11	24.40	1.15	95.96	285.06	5.33	26.40	2.28	122.57	477.98	5.70	28.40	2.25	62.41	898.81	6.18
20.42	1.35	66.14	451.11	5.12	22.42	1.15	62.02	539.03	5.08	24.42	1.15	83.85	293.20	5.34	26.42	2.28	120.02	489.37	5.70	28.42	2.37	62.97	906.14	6.17
20.44	1.45	67.25	458.44	5.11	22.44	1.27	63.35	539.03	5.10	24.44	1.05	55.12	324.95	5.35	26.44	2.39	127.24	489.37	5.68	28.44	2.27	66.86	852.42	6.17
20.46	1.54	68.25	462.51	5.11	22.46	1.28	57.91	533.33	5.10	24.46	1.01	57.35	324.95	5.37	26.46	2.40	129.13	495.07	5.69	28.46	2.35	73.29	823.11	6.18
20.48	1.46	68.36	465.77	5.07	22.48	1.18	55.57	527.63	5.10	24.48	1.08	58.69	322.51	5.36	26.48	2.15	124.46	517.05	5.69	28.48	2.30	81.29	766.95	6.19
20.50	1.65	71.25	471.47	5.07	22.50	1.24	55.91	527.63	5.07	24.50	1.05	60.35	324.95	5.35	26.50	2.04	121.67	511.35	5.70	28.50	2.34	95.08	738.46	6.19
20.52	1.50	62.14	456.81	5.07	22.52	1.36	69.80	534.15	5.10	24.52	0.98	61.57	324.95	5.36	26.52	2.08	119.24	499.95	5.68	28.52	2.12	96.63	734.39	6.21
20.54	1.35	53.02	442.16	5.08	22.54	1.40	70.80	529.26	5.11	24.54	1.01	62.13	324.13	5.35	26.54	2.12	114.46	499.95	5.68	28.54	2.15	103.63	711.59	6.19
20.56	1.28	55.91	449.49	5.08	22.56	1.37	71.25	523.56	5.09	24.56	1.01	62.02	324.95	5.36	26.56	2.03	111.12	508.91	5.70	28.56	2.13	112.52	712.41	6.18
20.58	1.28	56.68	452.75	5.07	22.58	1.42	71.69	516.23	5.11	24.58	0.98	61.69	325.76	5.37	26.58	1.94	107.78	517.86	5.71	28.58	1.97	97.76	657.87	6.23
20.60	1.35	58.35	450.30	5.06	22.60	1.37	73.91	516.23	5.11	24.60	0.92	61.46	332.27	5.39	26.60	2.12	110.34	526.82	5.70	28.60	1.93	93.43	637.52	6.26
20.62	1.37	59.35	447.86	5.07	22.62	1.38	75.69	522.75	5.12	24.62	0.90	60.35	333.90	5.39	26.62	2.28	110.89	565.07	5.72	28.62	1.88	89.09	617.17	6.29
20.64	1.37	60.35	432.39	5.05	22.64	1.38	77.02	531.70	5.13	24.64	0.92	58.47	338.79	5.39	26.64	2.16	109.34	553.68	5.70	28.64	2.04	98.32	631.01	6.26
20.66	1.29	62.24	428.33	5.08	22.66	1.37	76.80	530.89	5.14	24.66	1.01	56.80	339.60	5.38	26.66	2.06	111.22	502.40	5.70	28.66	2.06	96.87	618.80	6.27
20.68	1.37	63.35	423.44	5.08	22.68	1.30	76.46	535.77	5.14	24.68	0.90	55.47	340.41	5.40	26.68	1.96	113.11	451.12	5.71	28.68	2.04	99.54	608.22	6.27
20.70	1.20	61.68	412.05	5.07	22.70	1.35	75.69	539.03	5.14	24.70	0.88	53.80	342.85	5.40	26.70	1.89	106.99	499.95	5.71	28.70	2.14	99.54	601.71	6.28
20.72	1.18	63.24	415.30	5.09	22.72	1.28	74.35	543.10	5.15	24.72	0.89	45.25	346.93	5.38	26.72	2.01	110.88	508.91	5.72	28.72	2.07	97.75	591.13	6.27
20.74	1.28	62.47	406.35	5.05	22.74	1.34	70.68	548.79	5.13	24.74	0.85	45.14	353.43	5.41	26.74	2.11	110.77	526.82	5.72	28.74	2.16	99.98	584.61	6.27
20.76	1.23	60.47	409.60	5.06	22.76	1.42	68.35	558.57	5.14	24.76	0.84	44.36	355.07	5.40	26.76	2.11	108.77	552.87	5.75	28.76	2.19	98.75	581.35	6.31
20.78	1.25	61.24	407.97	5.07	22.78	1.48	64.79	555.31	5.13	24.78	0.81	43.81	360.76	5.41	26.78	2.17	107.55	573.21	5.75	28.78	2.21	98.75	565.07	6.28
20.80	1.30	62.02	412.86	5.06	22.80	1.55	66.02	556.93	5.14	24.80	0.89	43.37	366.46	5.38	26.80	2.36	101.99	587.87	5.79	28.80	2.24	98.98	555.31	6.28
20.82	1.16	61.24	410.41	5.05	22.82	1.60	68.02	545.54	5.14	24.82	0.93	43.03	371.35	5.39	26.82	2.41	103.43	578.91	5.78	28.82	2.10	99.19	546.35	6.29
20.84	1.13	61.57	415.30	5.08	22.84	1.63	70.69	525.19	5.14	24.84	0.93	42.70	380.30	5.40	26.84	2.57	108.77	566.71	5.77	28.84	2.16	100.53	543.10	6.29
20.86	1.25	62.80	418.55	5.10	22.86	1.63	75.24	510.54	5.12	24.86	0.96	42.48	388.44	5.39	26.86	2.51	101.44	484.49	5.81	28.86	2.10	100.19	530.89	6.29
20.88	1.20	61.69	421.00	5.10	22.88	1.63	76.91	494.26	5.13	24.88	0.85	41.81	393.32	5.42	26.88	2.53	95.88	495.25	5.78	28.88	2.18	102.30	526.82	6.30
20.90	1.29	61.80	421.81	5.09	22.90	1.60	79.68	473.91	5.13	24.90	0.90	41.8												



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: 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

COMMITTENTE: GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121

CANTIERE: Renazzo, Ferrara

CPT N° SCPTU Renazzo PROF. Falda (m da p.c.) 2.15

DATA 02/08/16 PREFORO (m da p.c.)

COMMESSA 15289/16 C. SITO N°: S160355 del 04.08.16

sismocono G1 - CPL2IN

LAT. (WGS 84): 44.762210°

LONG. (WGS 84): 11.282116°

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
30.02	1.86	93.73	539.03	6.49	32.02	2.00	78.94	555.31	7.23	34.02	6.78	22.27	163.77	7.83	36.02	7.97	89.87	345.29	8.94					
30.04	2.12	98.28	556.12	6.53	32.04	1.78	81.15	549.61	7.27	34.04	6.33	26.61	91.33	7.78	36.04	6.73	82.10	98.65	8.93					
30.06	1.93	102.72	565.89	6.54	32.06	1.65	80.27	547.17	7.24	34.06	5.41	31.39	41.67	7.79	36.06	5.40	69.22	56.33	8.95					
30.08	2.23	103.06	580.54	6.51	32.08	1.81	83.05	569.96	7.26	34.08	4.48	37.71	31.09	7.80	36.08	4.40	73.99	40.86	8.95					
30.10	1.91	104.06	569.15	6.53	32.10	1.95	85.05	580.54	7.25	34.10	3.42	64.38	24.58	7.83	36.10	3.45	75.53	34.35	9.00					
30.12	1.76	92.60	626.13	6.54	32.12	1.93	86.04	604.96	7.26	34.12	2.47	110.15	19.69	7.83	36.12	3.28	82.99	37.61	8.98					
30.14	1.93	86.27	652.99	6.56	32.14	1.93	81.38	547.98	7.23	34.14	2.19	132.38	66.91	7.82	36.14	2.56	88.09	33.53	8.99					
30.16	2.01	83.05	672.53	6.58	32.16	1.86	78.71	596.01	7.28	34.16	1.95	111.60	172.73	7.85	36.16	2.63	92.20	102.73	9.05					
30.18	1.96	79.60	674.15	6.59	32.18	1.62	67.59	631.83	7.27	34.18	2.16	106.93	274.48	7.82	36.18	3.28	91.10	421.81	9.03					
30.20	1.85	81.93	674.97	6.57	32.20	1.73	62.16	683.11	7.27	34.20	2.64	118.37	429.14	7.83	36.20	4.03	98.42	496.70	9.06					
30.22	1.97	83.04	686.36	6.62	32.22	1.61	53.49	722.99	7.24	34.22	2.53	109.35	564.26	7.87	36.22	4.64	106.98	371.35	9.04					
30.24	1.94	85.04	683.11	6.60	32.24	1.49	44.82	762.88	7.21	34.24	3.24	98.69	569.15	7.88	36.24	3.95	80.54	203.66	9.01					
30.26	1.91	87.04	679.85	6.57	32.26	1.74	43.38	762.88	7.30	34.26	4.48	100.67	888.23	7.89	36.26	3.59	60.54	160.52	9.10					
30.28	2.05	94.15	714.85	6.66	32.28	1.44	39.04	740.09	7.31	34.28	5.33	73.34	383.55	7.88	36.28	3.23	40.54	117.38	9.18					
30.30	1.94	72.73	693.69	6.65	32.30	1.47	39.05	746.60	7.31	34.30	6.15	79.67	383.55	7.90	36.30	3.17	83.89	208.55	9.06					
30.32	2.07	92.84	677.41	6.67	32.32	1.65	42.06	764.51	7.29	34.32	6.38	79.95	267.97	7.92	36.32	2.93	89.33	284.25	9.08					
30.34	2.23	101.84	438.91	6.67	32.34	1.53	43.50	792.18	7.33	34.34	6.58	76.61	198.77	7.92	36.34	2.70	94.78	359.95	9.10					
30.36	2.15	95.62	462.51	6.66	32.36	1.42	43.94	805.21	7.30	34.36	6.47	67.73	176.80	7.89	36.36	2.83	91.34	232.15	9.07					
30.38	2.01	94.72	481.23	6.71	32.38	1.38	43.50	764.51	7.32	34.38	6.35	58.84	154.83	7.85	36.38	2.42	73.24	185.75	9.07					
30.40	2.02	101.38	491.81	6.72	32.40	1.58	47.61	821.49	7.38	34.40	7.31	34.71	276.92	7.95	36.40	1.76	68.44	247.61	9.16					
30.42	2.19	107.16	502.40	6.70	32.42	1.58	46.73	812.53	7.31	34.42	8.21	23.04	430.77	7.94	36.42	1.71	71.45	709.97	9.12					
30.44	2.36	110.17	530.89	6.70	32.44	1.59	45.85	803.58	7.24	34.44	8.40	30.27	368.09	7.94	36.44	1.72	72.12	891.49	9.17					
30.46	2.46	108.83	578.91	6.75	32.46	1.74	46.73	870.33	7.34	34.46	8.59	37.49	305.41	7.94	36.46	1.65	62.34	863.81	9.14					
30.48	2.28	104.61	538.21	6.74	32.48	1.66	47.62	866.25	7.33	34.48	8.56	45.06	234.59	7.92	36.48	1.64	57.23	841.83	9.15					
30.50	1.99	97.27	571.59	6.75	32.50	1.31	45.73	898.00	7.34	34.50	8.01	36.05	199.59	7.95	36.50	1.98	49.46	915.91	9.17					
30.52	2.19	91.94	366.46	6.72	32.52	1.38	33.30	###	7.31	34.52	8.05	42.50	196.33	7.94	36.52	2.74	52.49	627.75	9.14					
30.54	2.13	89.49	481.23	6.77	32.54	1.47	36.52	###	7.35	34.54	8.08	43.39	194.71	7.94	36.54	2.78	48.94	517.05	9.17					
30.56	2.01	83.37	510.54	6.80	32.56	1.64	38.75	###	7.33	34.56	7.67	26.15	204.47	7.97	36.56	2.41	46.81	469.84	9.24					
30.58	1.94	84.48	529.26	6.78	32.58	1.71	38.42	###	7.33	34.58	7.61	10.83	203.66	7.95	36.58	1.82	39.38	447.05	9.17					
30.60	2.18	87.48	563.45	6.80	32.60	1.40	34.08	975.33	7.34	34.60	7.66	13.83	210.17	7.92	36.60	1.84	39.50	594.38	9.21					
30.62	1.95	89.92	563.45	6.78	32.62	1.59	33.64	865.44	7.32	34.62	7.32	13.70	204.47	7.98	36.62	1.86	42.49	784.04	9.23					
30.64	2.34	93.38	597.63	6.80	32.64	1.79	33.20	755.55	7.29	34.64	7.40	16.14	199.59	8.00	36.64	2.02	40.05	800.32	9.17					
30.66	2.00	88.48	592.75	6.81	32.66	1.29	31.63	841.83	7.34	34.66	7.51	14.15	197.96	8.02	36.66	1.67	38.49	814.16	9.22					
30.68	2.30	87.38	617.17	6.82	32.68	1.22	30.86	863.81	7.33	34.68	7.58	14.36	208.55	8.05	36.68	2.12	40.73	883.35	9.18					
30.70	2.16	85.03	639.97	6.86	32.70	1.37	27.85	962.31	7.39	34.70	7.20	11.24	177.61	8.02	36.70	1.90	36.60	927.31	9.24					
30.72	2.24	83.92	655.43	6.87	32.72	1.49	26.74	###	7.42	34.72	7.23	7.47	177.61	8.00	36.72	3.49	35.73	###	9.19					
30.74	2.32	85.15	662.75	6.86	32.74	1.78	24.87	943.59	7.34	34.74	7.37	4.03	189.82	7.98	36.74	5.28	40.71	982.66	9.27					
30.76	2.52	90.04	673.34	6.85	32.76	1.49	24.19	902.89	7.39	34.76	7.27	3.80	204.47	8.07	36.76	6.54	49.51	587.87	9.25					
30.78	2.37	91.37	692.06	6.88	32.78	1.29	22.41	906.14	7.40	34.78	7.87	6.26	231.33	8.06	36.78	6.18	40.83	367.27	9.28					
30.80	2.60	90.48	701.01	6.88	32.80	1.46	24.09	916.73	7.39	34.80	7.87	4.14	243.55	8.03	36.80	5.65	35.94	285.06	9.29					
30.82	2.73	99.16	321.69	6.83	32.82	1.33	18.09	885.79	7.36	34.82	7.87	2.02	255.76	8.01	36.82	4.60	35.50	224.01	9.25					
30.84	2.65	114.05	345.29	6.87	32.84	1.20	12.09	854.86	7.33	34.84	8.22	4.14	285.87	8.08	36.84	3.47	49.38	178.43	9.28					
30.86	2.28	124.15	403.91	6.86	32.86	1.13	16.75	942.77	7.42	34.86	8.55	4.37	296.45	8.08	36.86	2.94	67.05	197.96	9.34					
30.88	2.29	114.04	432.39	6.90	32.88	0.86	13.64	953.35	7.40	34.88	8.39	3.80	276.92	8.12	36.88	2.28	96.15	438.09	9.35					
30.90	2.41	118.38	451.11	6.91	32.90	1.22	13.87	974.52	7.37	34.90	8.31	3.25	243.55	8.10	36.90	2.27	113.73	512.98	9.28					
30.92	2.17	123.59	454.37	6.90	32.92	1.27	12.09	988.35	7.38	34.92	8.34	4.47	221.57	8.12	36.92	1.72	116.70	699.39	9.35					
30.94	2.19	124.26	451.11	6.90	32.94	1.01	8.42	999.75	7.36	34.94	8.04	5.25	207.73	8.14	36.94	1.59	102.81	633.45	9.35					
30.96	2.47	127.60	469.03	6.91	32.96	1.02	8.30	###	7.43	34.96	8.05	4.81	208.55	8.11	36.96	1.31	83.81	666.01	9.35					
30.98	2.14	125.37	475.53	6.91	32.98	1.27	8.76	###	7.42	34.98	8.18	4.70	227.27	8.12	36.98	1.40	71.25	885.79	9.39					
31.00	2.42	128.49	495.89	6.91	33.00	1.03	5.64	998.13	7.40	35.00	8.62	8.80	285.06	8.14	37.00	1.35	59.36	914.28	9.36					
31.02	2.24	125.49	512.98	6.92	33.02	1.38	0.43	766.13	7.39	35.02	9.45	20.14	324.95	8.13	37.02	1.67	57.16	872.77	9.37					
31.04	2.32	123.49	526.82	6.89	33.04	1.64	7.10	786.49	7.42	35.04														



**COMMITTENTE: GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**
**CANTIERE: Renazzo, Ferrara**

CPT N° SCPTU Renazzo

DATA 02/08/16

COMMESSA 15289/16

PROF. FALDA (m da p.c.) 2.15

PREFORO (m da p.c.)

C. SITO N°:

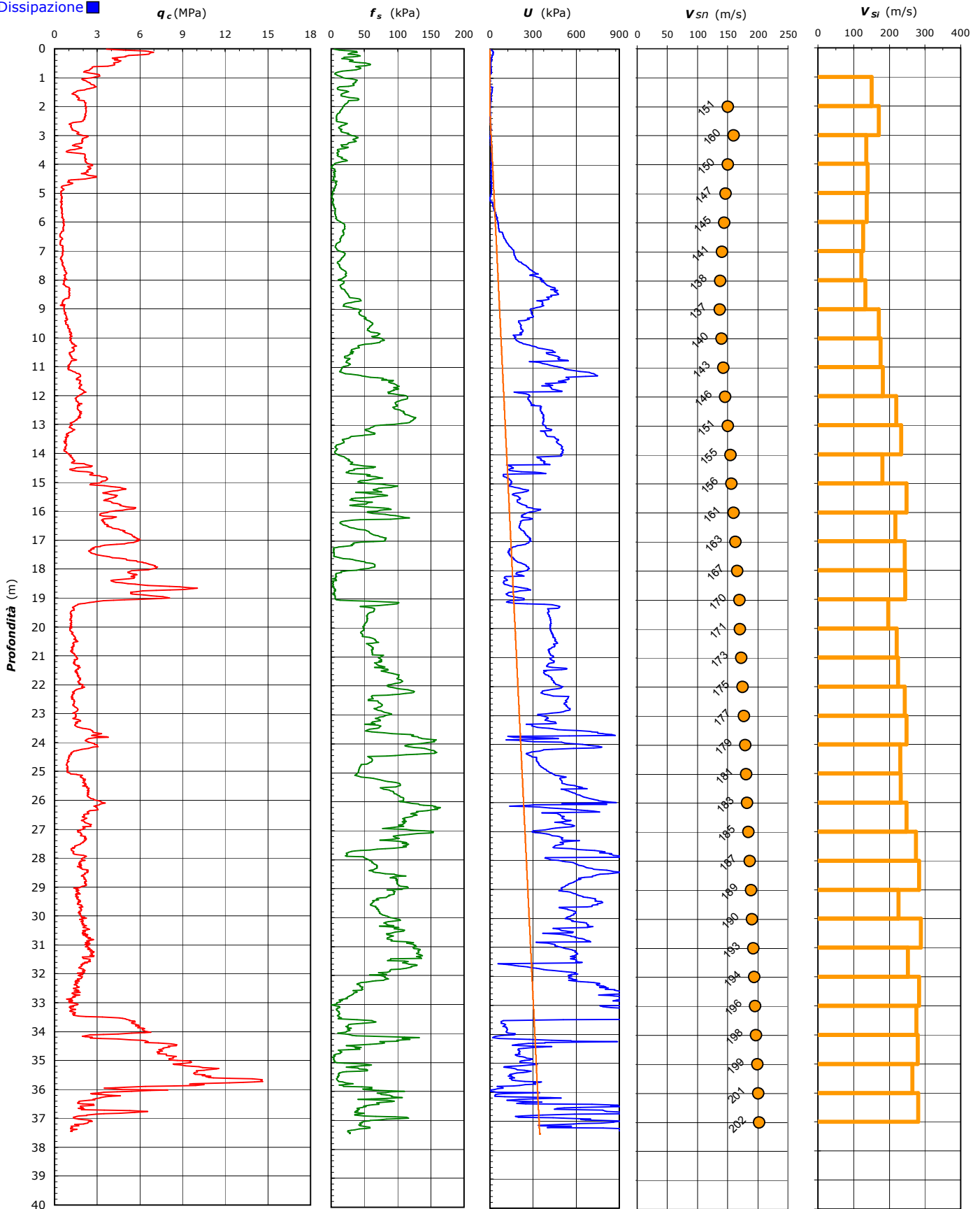
S160355 del 04.08.16

sismocono G1 - CPL2IN

LAT. (WGS 84): 44.762210°

LONG. (WGS 84): 11.282116°

Dissipazione ■



**COMMITTENTE: GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121****CANTIERE:** Renazzo, Ferrara

CPT N° SCPTU Renazzo

DATA 02/08/16

COMMESSA 15289/16

PROF. FALDA (m da p.c.) 2.15

PREFORO (m da p.c.)

C. SITO N°: S160355 del 04.08.16

sismocono G1 - CPL2IN

LAT. (WGS 84): 44.762210°

LONG. (WGS 84): 11.282116°

## UBICAZIONE

Località: Renazzo, Ferrara



NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova



# MISURE DI MICROTREMORE

## MS\_CENTO, HVSR01

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 06/05/16 13:59:27 Fine registrazione: 06/05/16 14:19:27

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 85% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

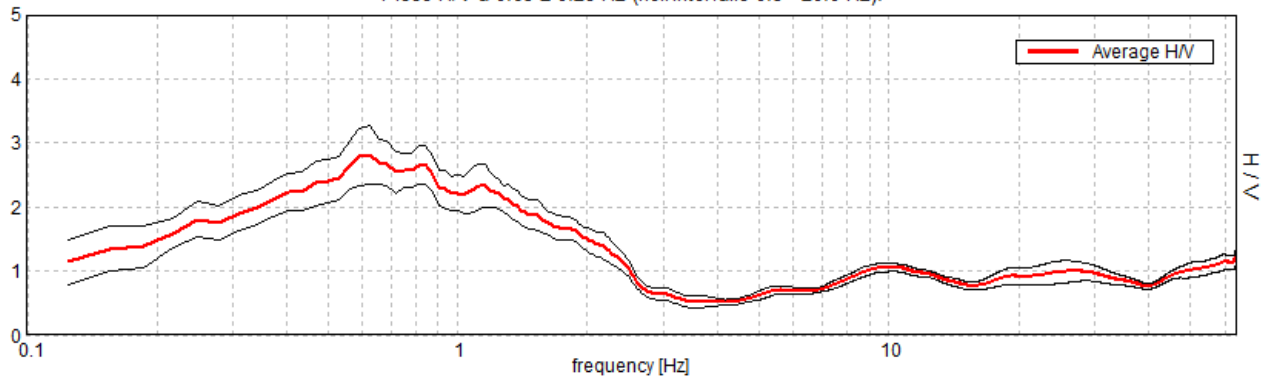
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

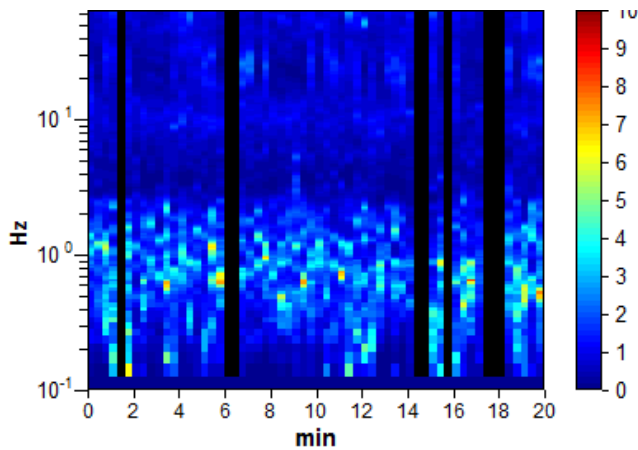
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

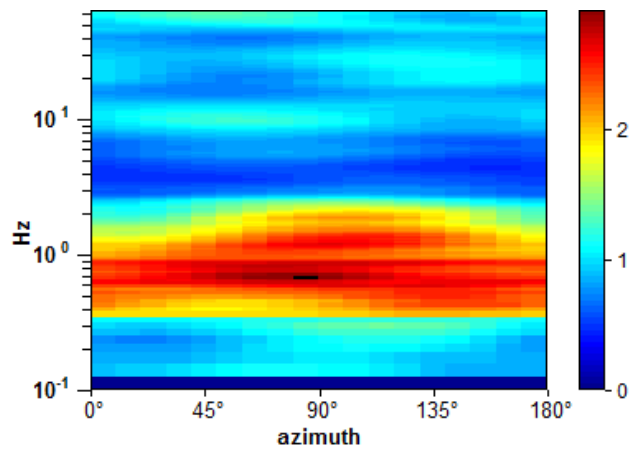
Picco H/V a  $0.63 \pm 0.28$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



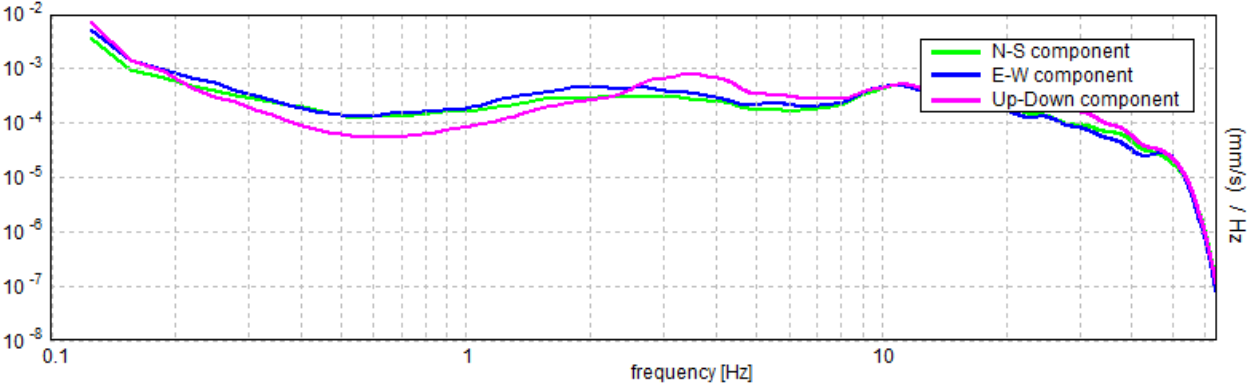
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.63 \pm 0.28$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.63 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$637.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 31	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.188 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.156 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.82 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.44369  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.27731 < 0.09375$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4588 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## MS\_CENTO, HVSR02

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 06/05/16 14:29:37 Fine registrazione: 06/05/16 14:49:37

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 78% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

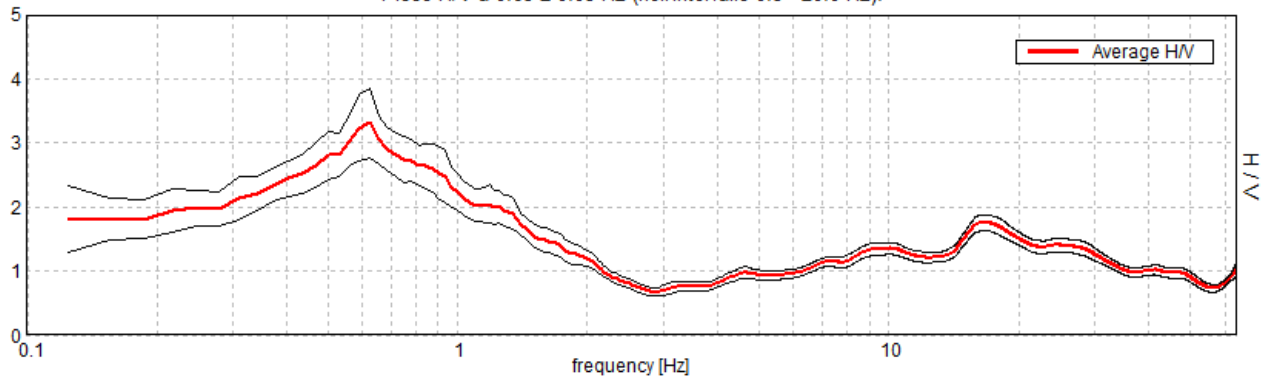
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

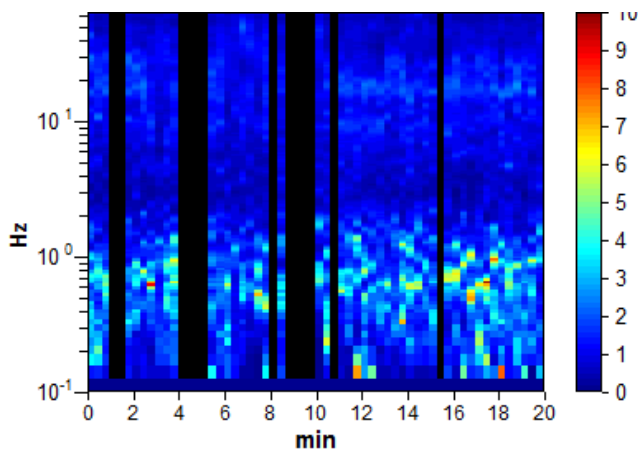
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

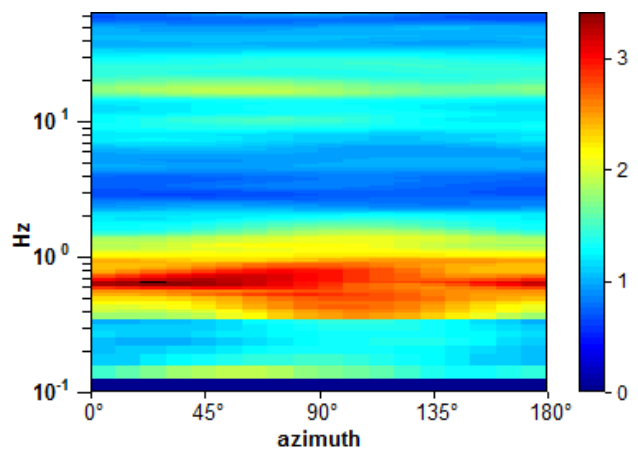
Picco H/V a  $0.63 \pm 0.03$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



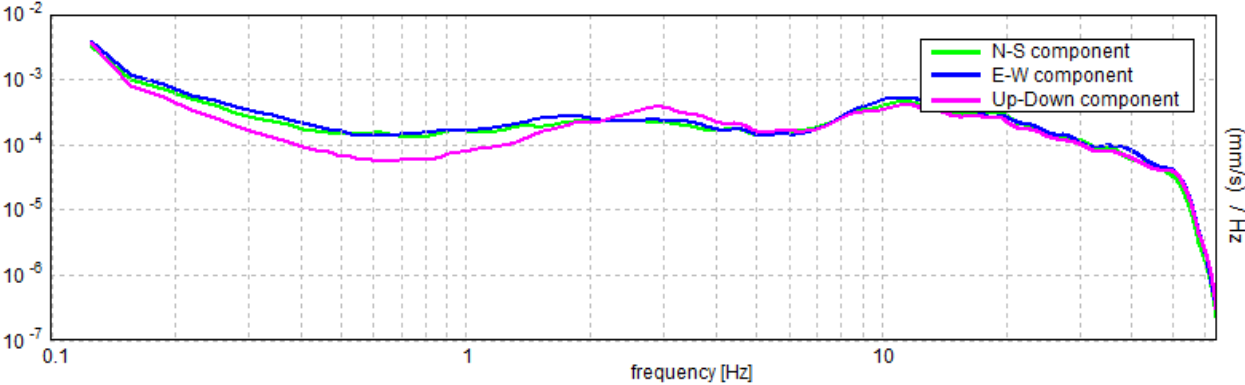
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.63 \pm 0.03$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.63 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$587.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 31	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.469 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.31 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.05208  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.03255 < 0.09375$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.5386 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## MS\_CENTO, HVSR03

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 06/05/16 15:22:52 Fine registrazione: 06/05/16 15:42:52

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 70% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

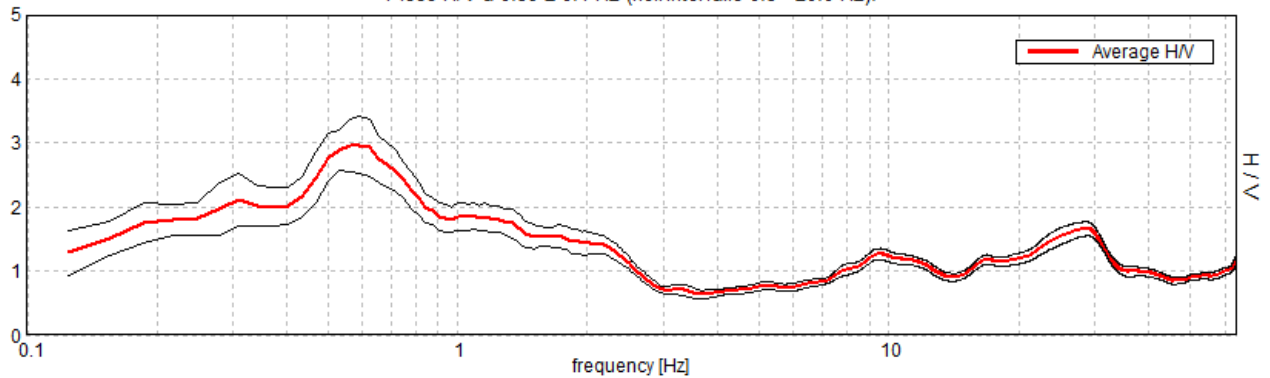
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

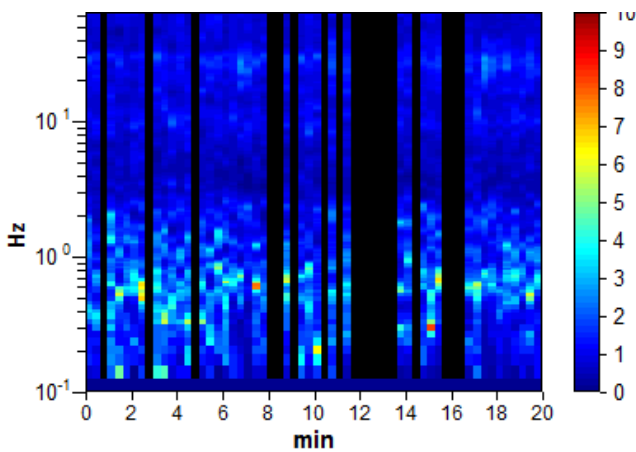
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

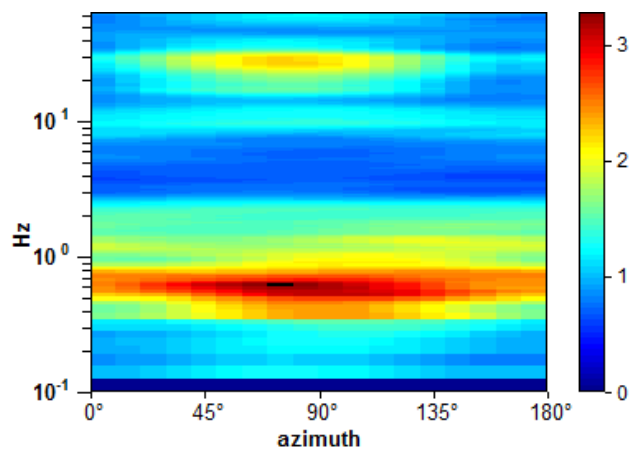
Picco H/V a  $0.59 \pm 0.1$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



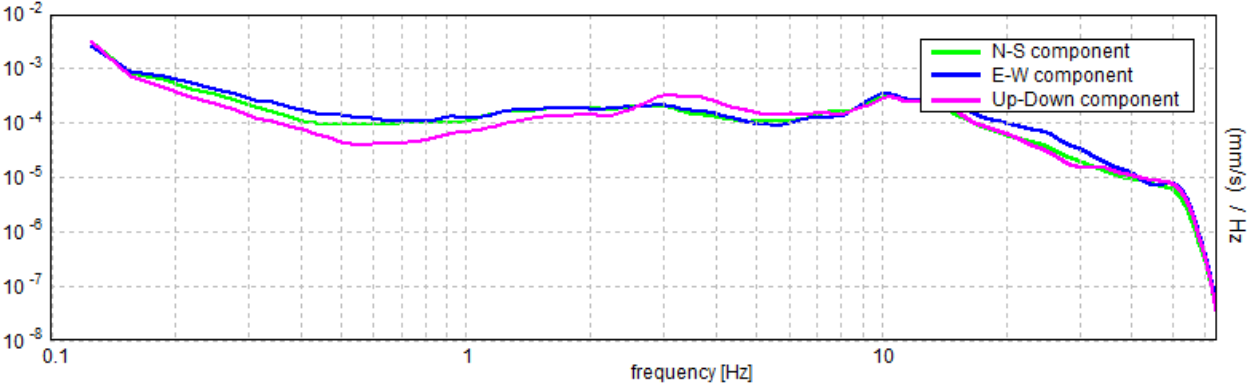
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.59 \pm 0.1$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.59 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$498.8 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 30	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.844 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.97 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.1755  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.1042 < 0.08906$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.451 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## MS\_CENTO, HVSR04\_1

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 09/05/16 16:41:00 Fine registrazione: 09/05/16 17:01:00

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 70% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

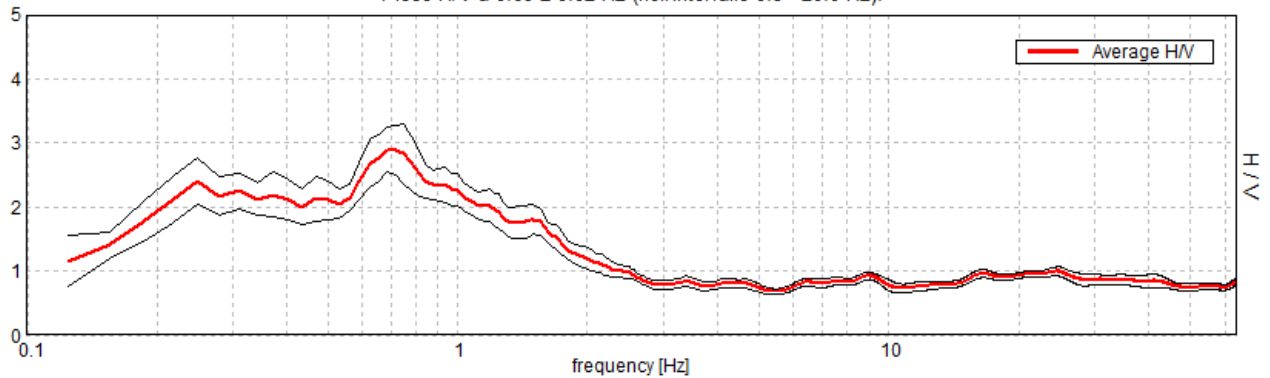
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

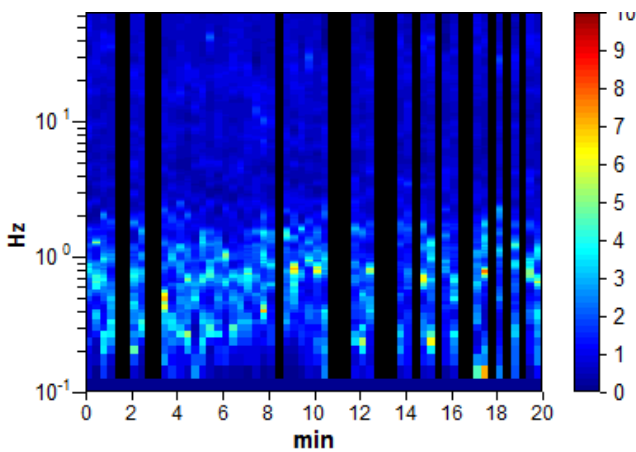
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

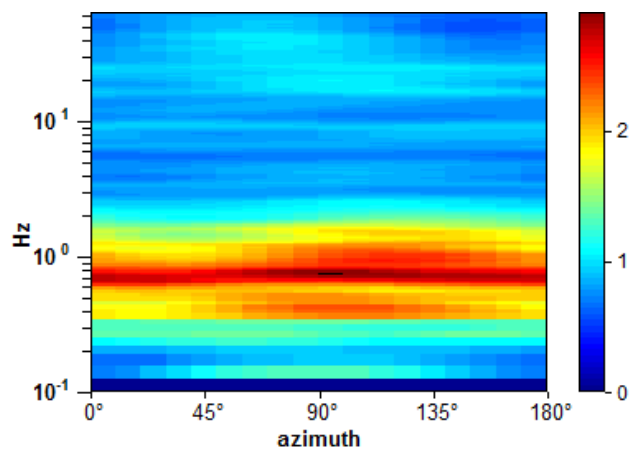
Picco H/V a  $0.69 \pm 0.02$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



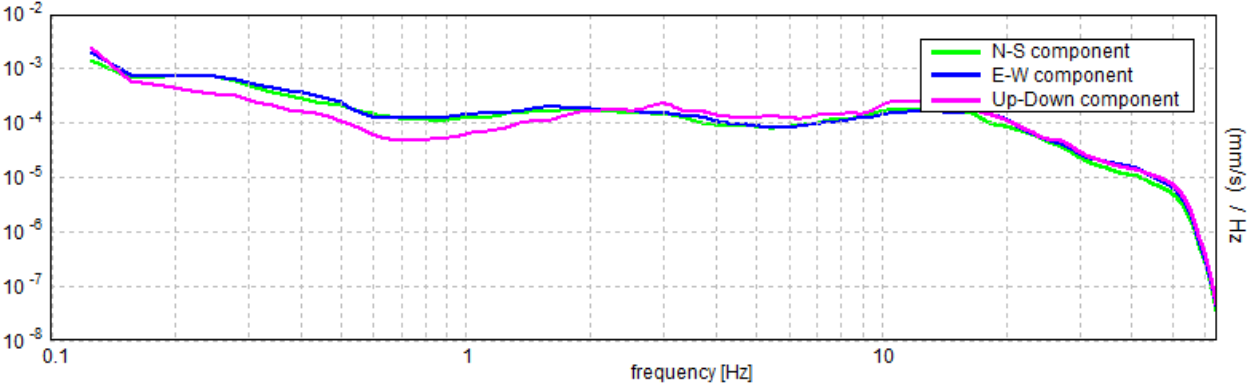
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.69 \pm 0.02$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.69 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$577.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 34	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.75 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.90 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.03057  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.02102 < 0.10313$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3464 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

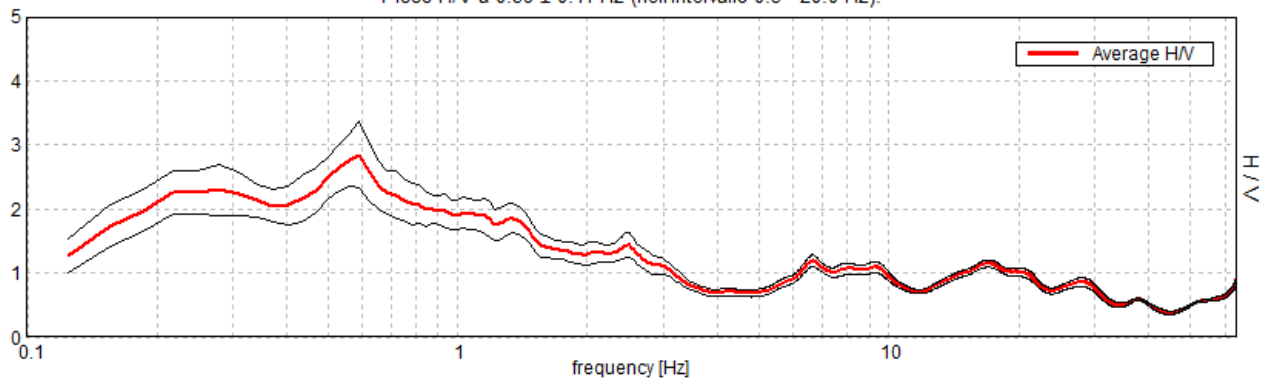
## MS\_CENTO, HVSR05

Strumento: TZ3-ex04/01-13  
Formato dati: 32 byte  
Fondo scala [mV]: 51  
Inizio registrazione: 06/05/16 17:06:03 Fine registrazione: 06/05/16 17:26:03  
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
Dato GPS non disponibile

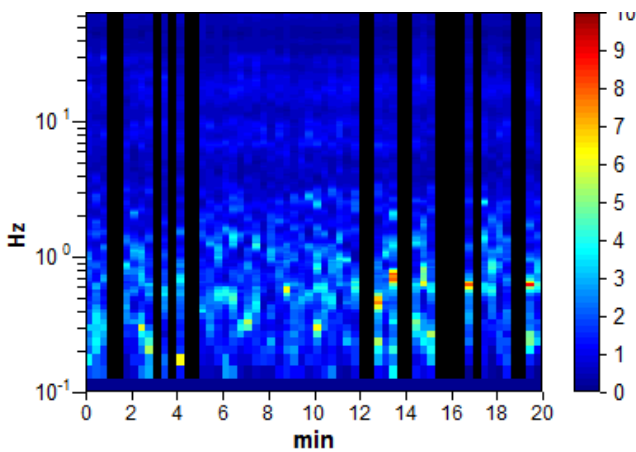
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 72% tracciato (selezione manuale)  
Freq. campionamento: 128 Hz  
Lunghezza finestre: 20 s  
Tipo di lisciamento: Triangular window  
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

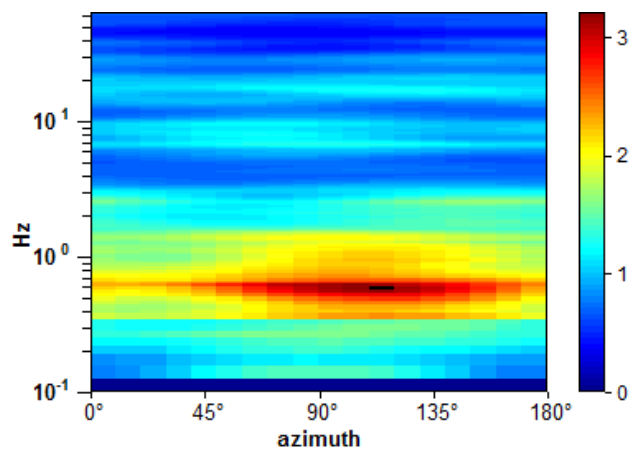
Picco H/V a  $0.59 \pm 0.11$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



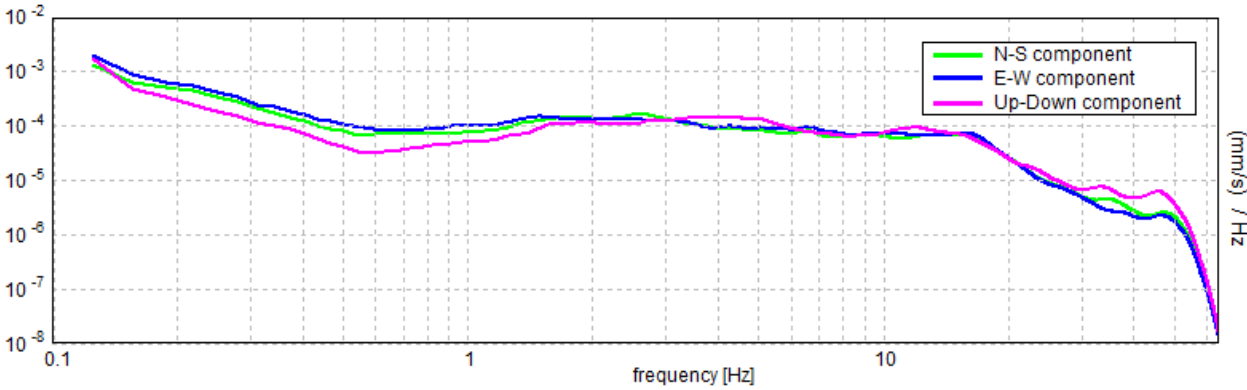
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.59 \pm 0.11$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.59 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$510.6 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 30	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.594 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.85 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.17875  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.10613 < 0.08906$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.522 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

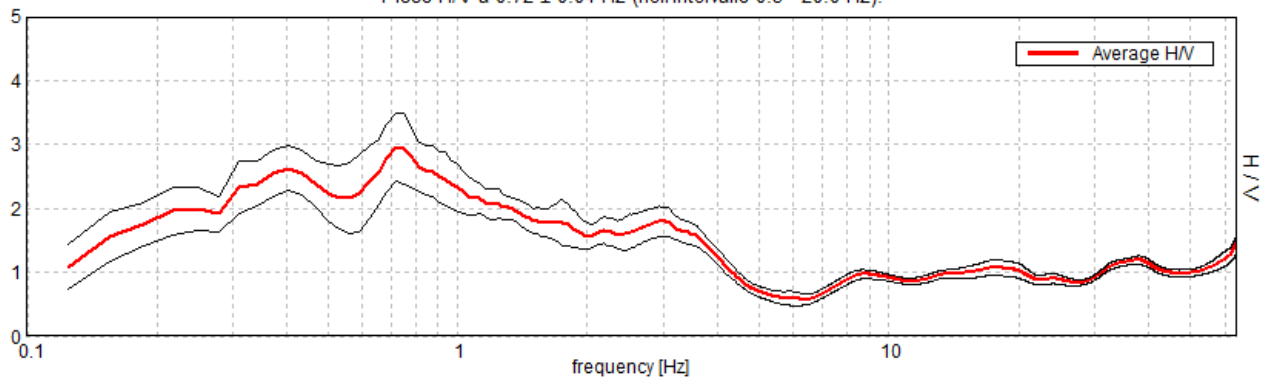
## MS\_CENTO, HVSR06\_2

Strumento: TZ3-ex04/01-13  
Formato dati: 32 byte  
Fondo scala [mV]: 51  
Inizio registrazione: 18/05/16 16:31:43 Fine registrazione: 18/05/16 16:51:43  
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
Dato GPS non disponibile

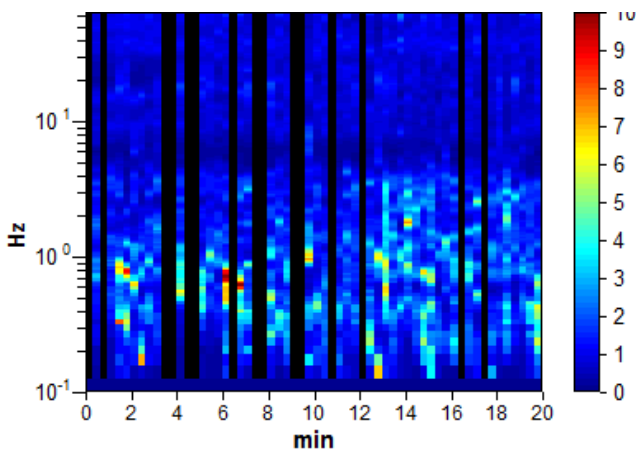
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 75% tracciato (selezione manuale)  
Freq. campionamento: 128 Hz  
Lunghezza finestre: 20 s  
Tipo di lisciamento: Triangular window  
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

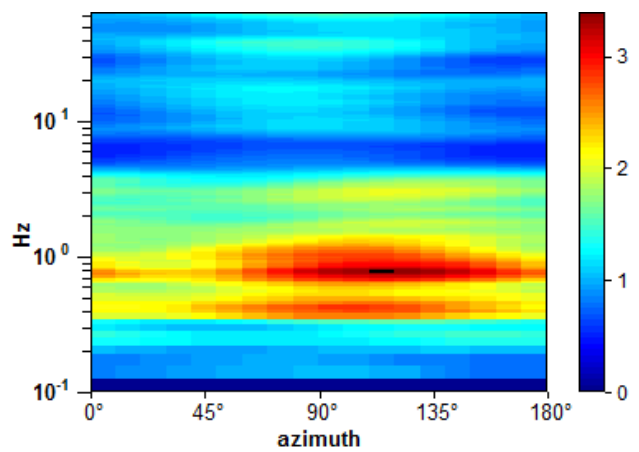
Picco H/V a  $0.72 \pm 0.04$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



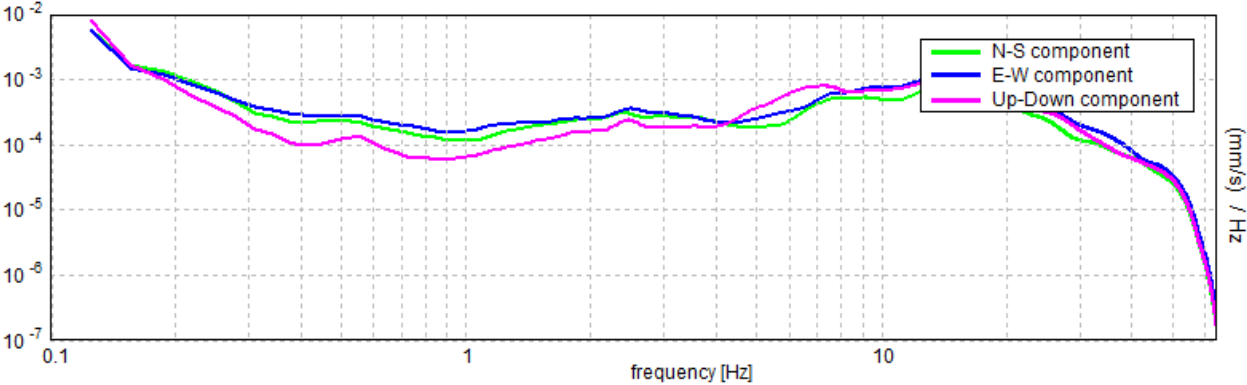
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.72 \pm 0.04$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.72 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$646.9 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 36	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$2.95 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.05869  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.04218 < 0.10781$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.5383 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

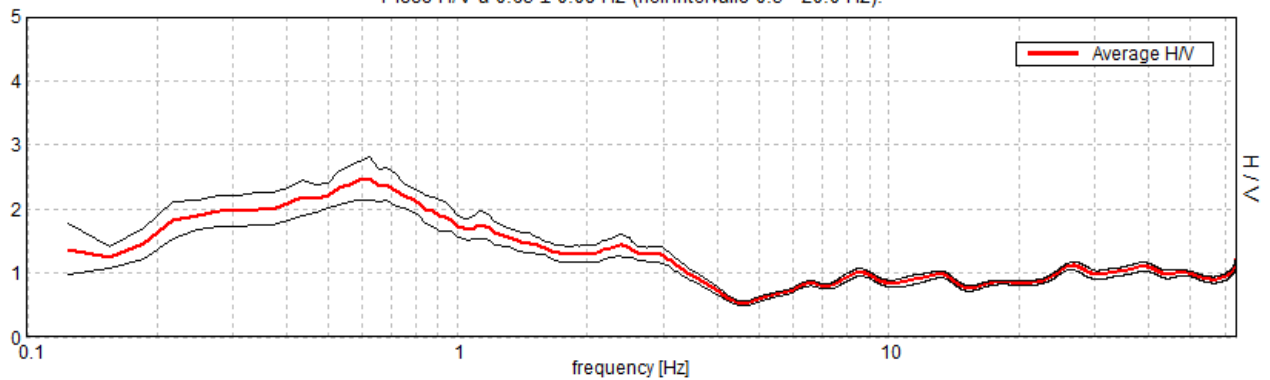
## MS\_CENTO, HVSR07

Strumento: TZ3-ex04/01-13  
Formato dati: 32 byte  
Fondo scala [mV]: 51  
Inizio registrazione: 06/05/16 17:35:10 Fine registrazione: 06/05/16 17:55:10  
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
Dato GPS non disponibile

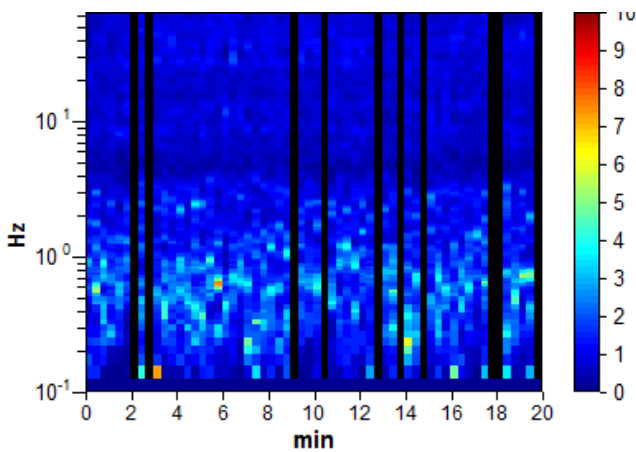
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 83% tracciato (selezione manuale)  
Freq. campionamento: 128 Hz  
Lunghezza finestre: 20 s  
Tipo di lisciamento: Triangular window  
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

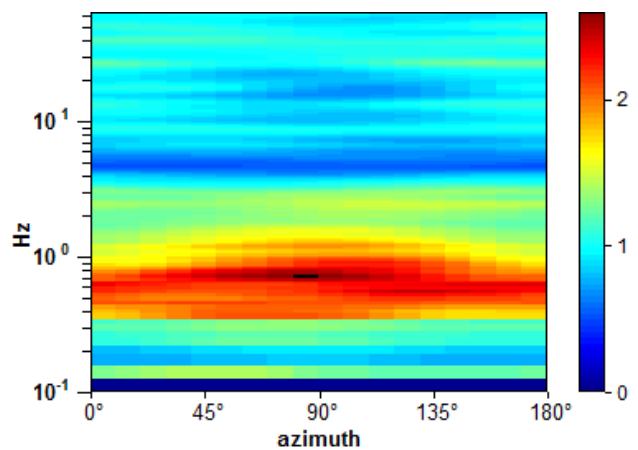
Picco H/V a  $0.63 \pm 0.08$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



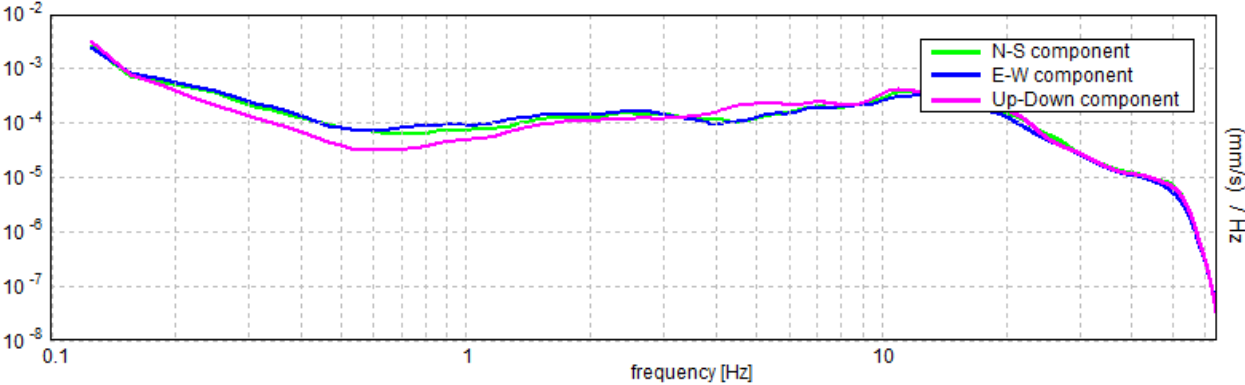
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.63 \pm 0.08$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.63 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$625.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 31	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$2.48 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.12629  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.07893 < 0.09375$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3459 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## MS\_CENTO, HVSR08\_1

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 10/05/16 16:28:30 Fine registrazione: 10/05/16 16:48:30

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 73% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

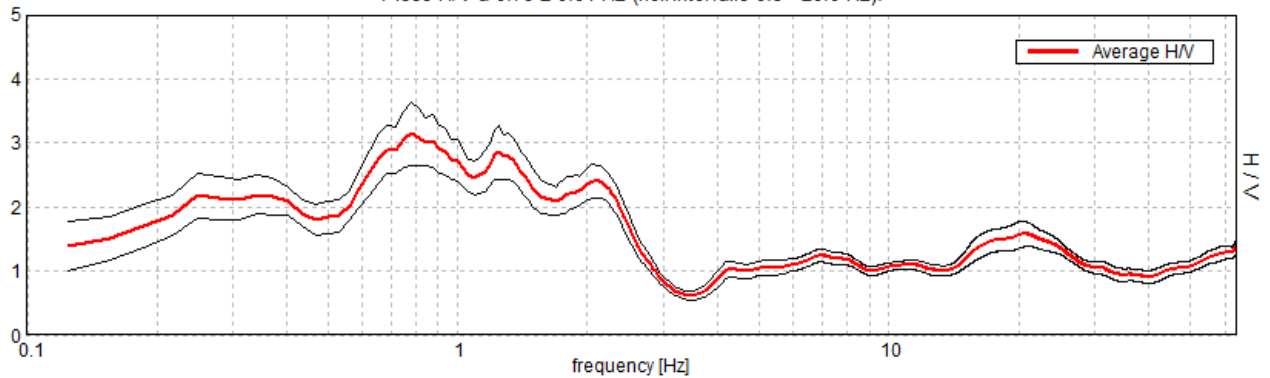
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

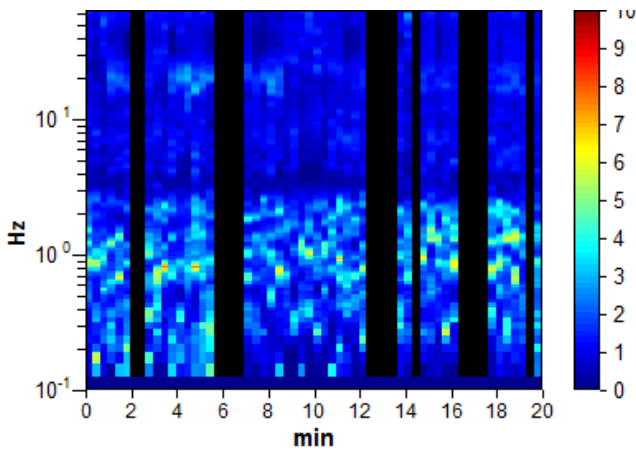
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

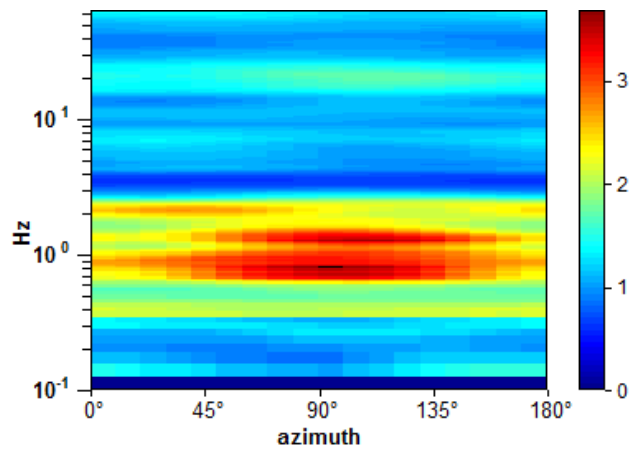
Picco H/V a  $0.78 \pm 0.04$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



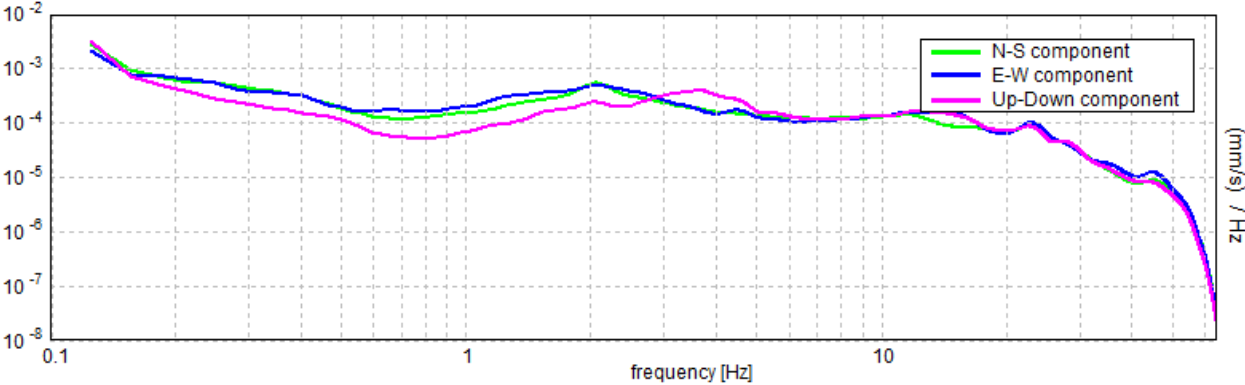
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.78 \pm 0.04$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.78 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$687.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 38	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.563 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.14 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.04671  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.03649 < 0.11719$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4952 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



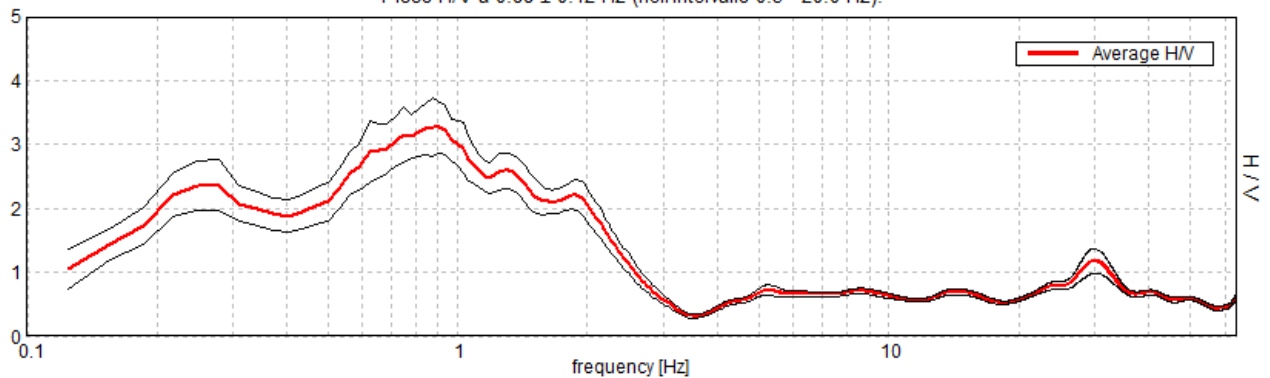
## MS\_CENTO, HVSR09\_1

Strumento: TZ3-ex04/01-13  
Formato dati: 32 byte  
Fondo scala [mV]: 51  
Inizio registrazione: 18/05/16 09:24:55 Fine registrazione: 18/05/16 09:44:55  
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
Dato GPS non disponibile

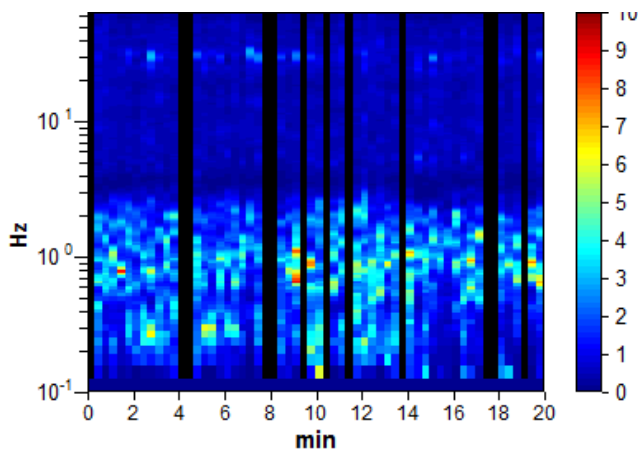
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 80% tracciato (selezione manuale)  
Freq. campionamento: 128 Hz  
Lunghezza finestre: 20 s  
Tipo di lisciamento: Triangular window  
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

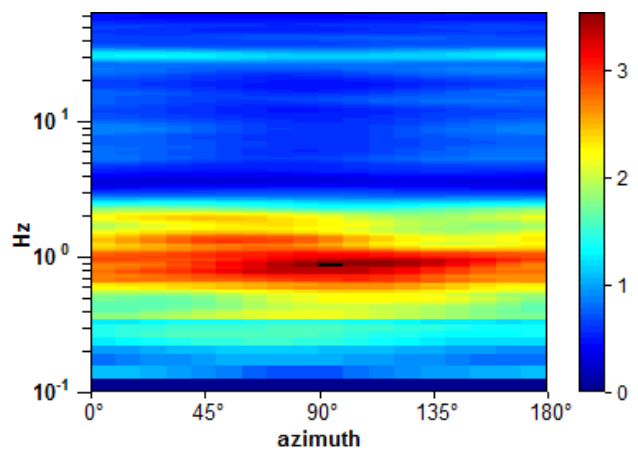
Picco H/V a  $0.88 \pm 0.12$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



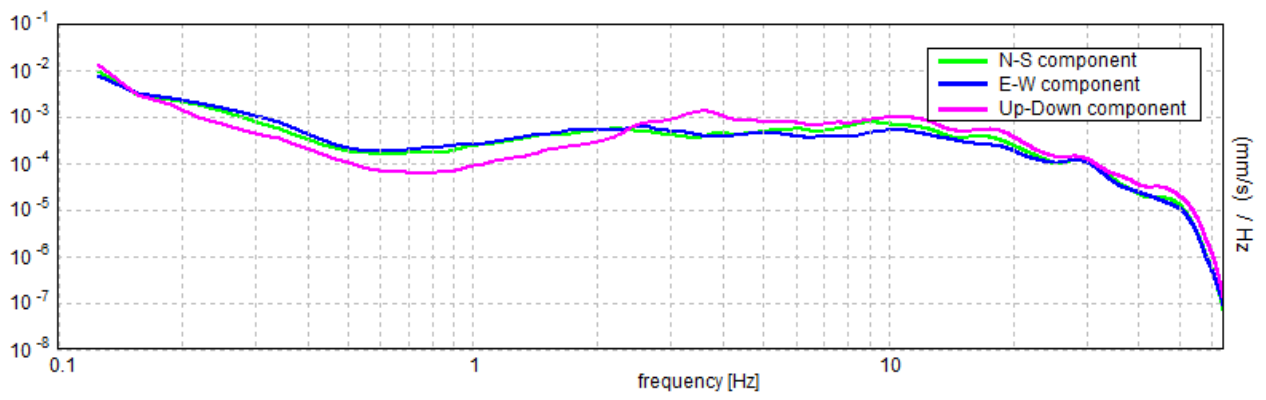
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.88 \pm 0.12$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.88 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$840.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 43	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.219 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.27 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.1407  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.12311 < 0.13125$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4492 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## MS\_CENTO, HVSR10

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 07/05/16 15:15:00 Fine registrazione: 07/05/16 15:35:00

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 73% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

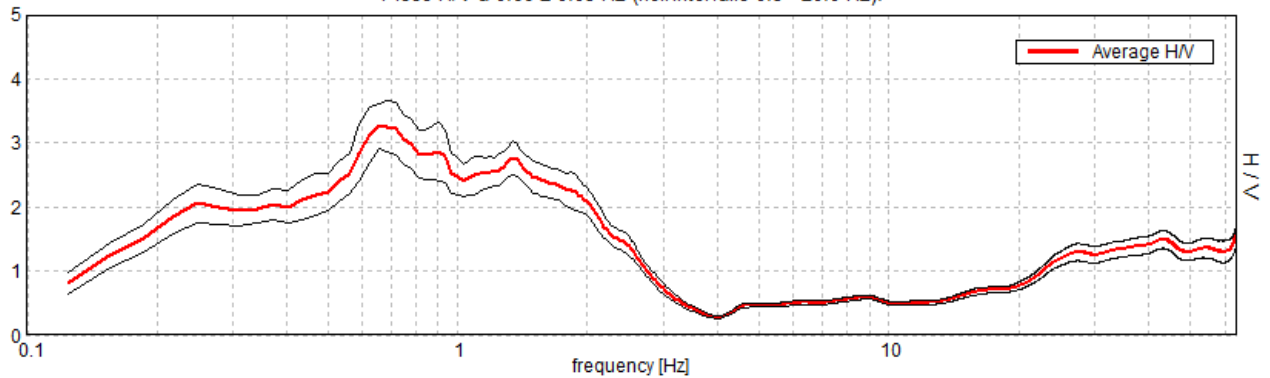
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

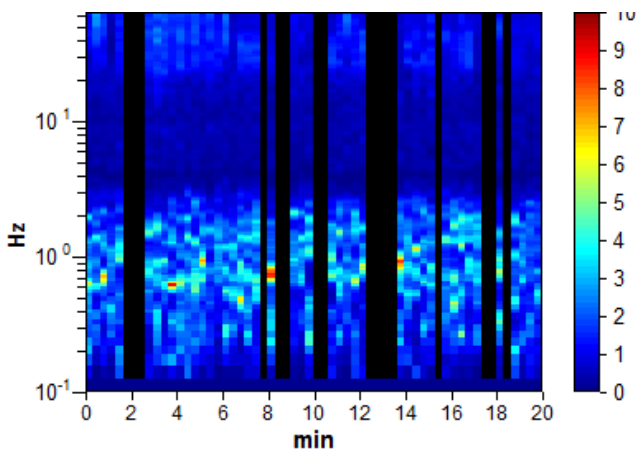
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

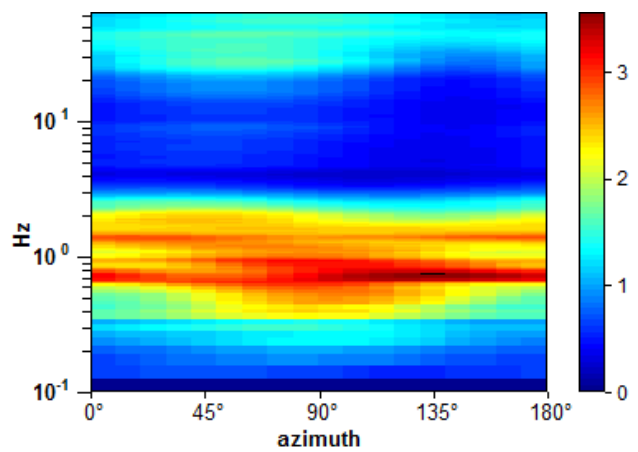
Picco H/V a  $0.66 \pm 0.03$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V

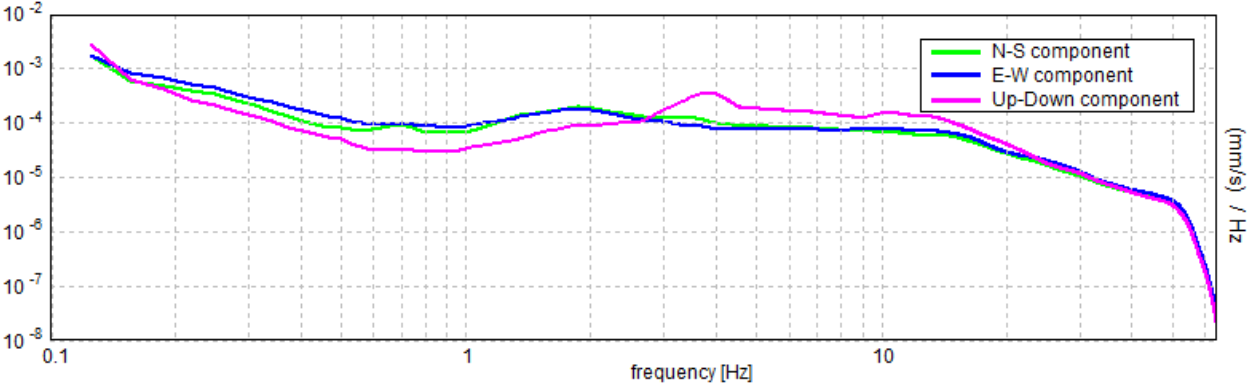


### DIREZIONALITA' H/V





SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.66 \pm 0.03$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.66 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$577.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 32	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.188 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.25 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.26 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.05324  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.03494 < 0.09844$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3488 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

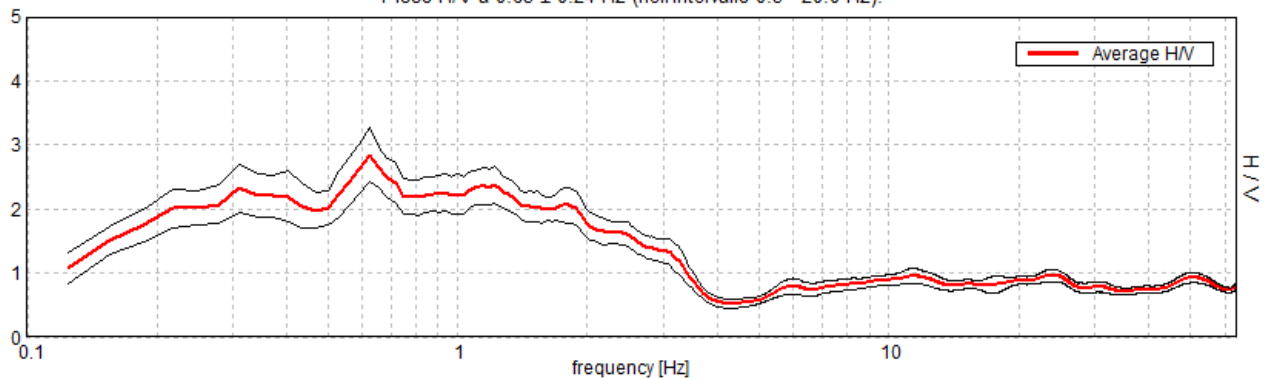
## MS\_CENTO, HVSR11

Strumento: TZ3-ex04/01-13  
Formato dati: 32 byte  
Fondo scala [mV]: 51  
Inizio registrazione: 07/05/16 15:49:46 Fine registrazione: 07/05/16 16:09:46  
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
Dato GPS non disponibile

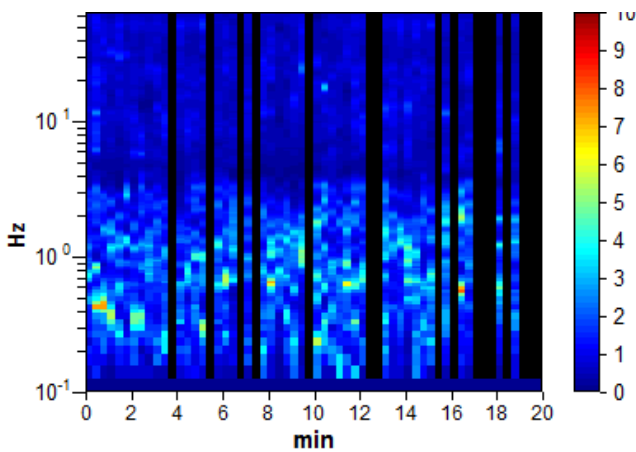
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 73% tracciato (selezione manuale)  
Freq. campionamento: 128 Hz  
Lunghezza finestre: 20 s  
Tipo di lisciamento: Triangular window  
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

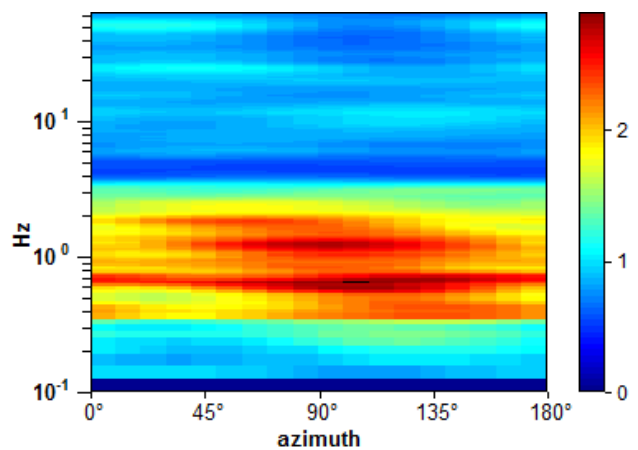
Picco H/V a  $0.63 \pm 0.24$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



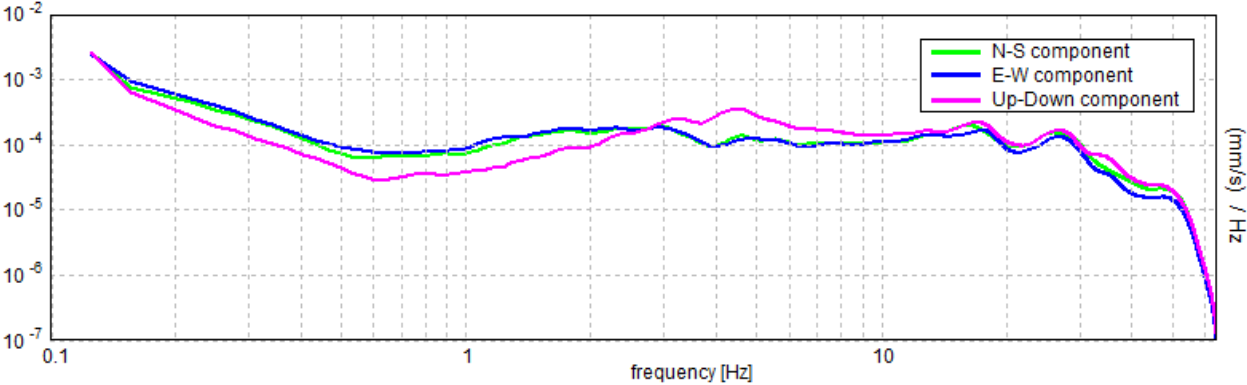
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.63 \pm 0.24$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.63 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$550.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 31	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$2.84 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.37899  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.23687 < 0.09375$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4207 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## MS\_CENTO, HVSR12

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 07/05/16 14:45:08 Fine registrazione: 07/05/16 15:05:08

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 67% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

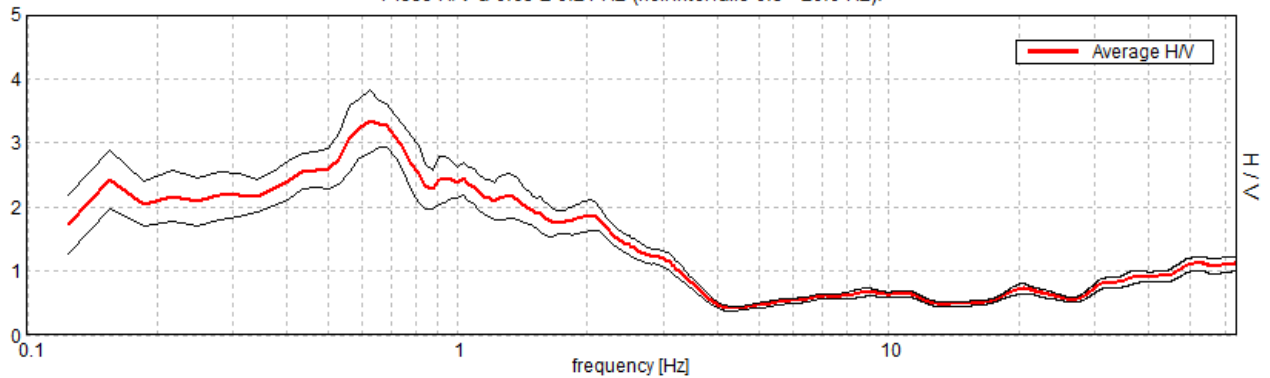
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

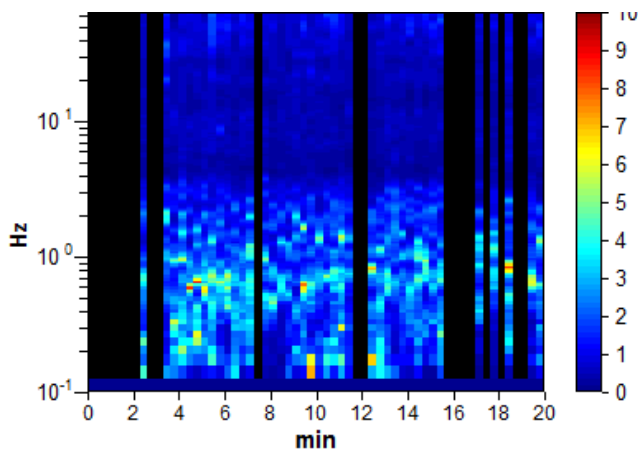
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

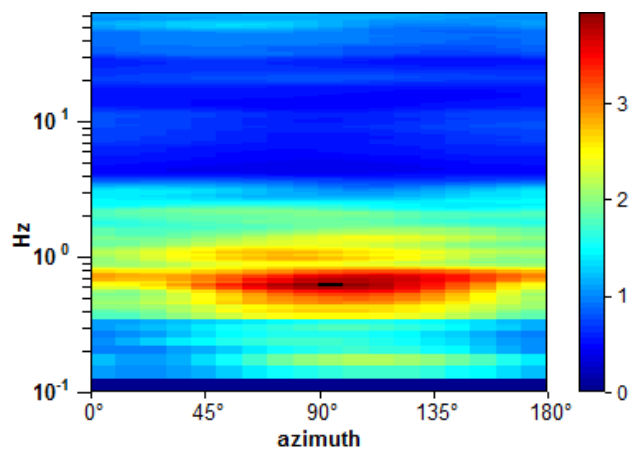
Picco H/V a  $0.63 \pm 0.24$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



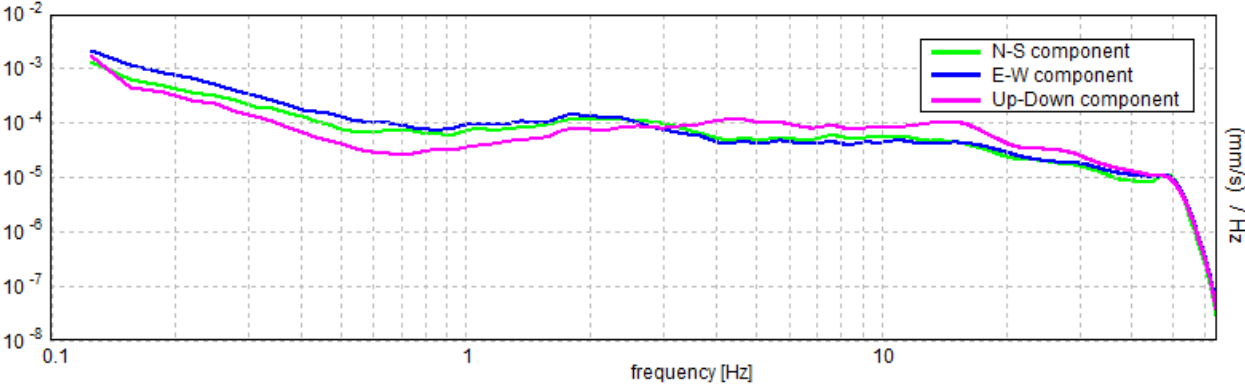
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.63 \pm 0.24$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.63 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$500.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 31	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.25 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.34 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.38746  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.24216 < 0.09375$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.487 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



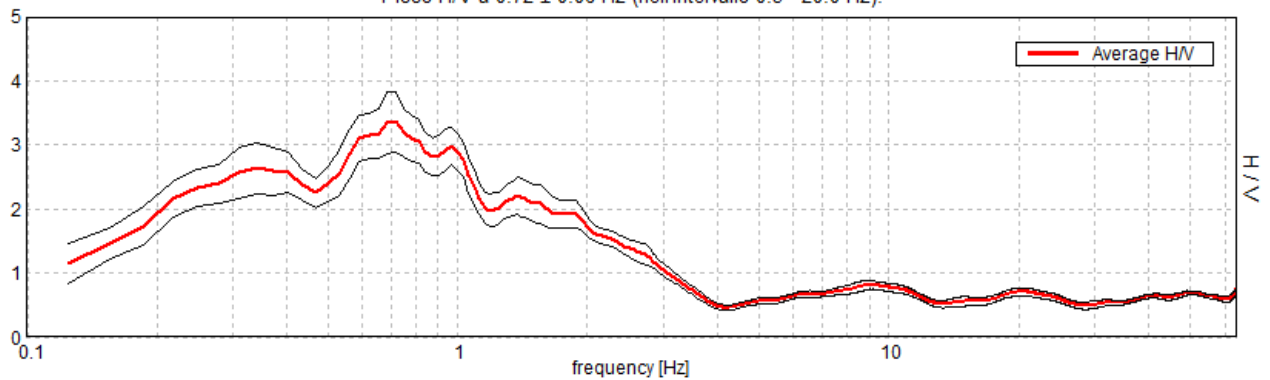
## MS\_CENTO, HVSR13\_1

Strumento: TZ3-ex04/01-13  
Formato dati: 32 byte  
Fondo scala [mV]: 51  
Inizio registrazione: 10/05/16 15:54:34 Fine registrazione: 10/05/16 16:14:34  
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
Dato GPS non disponibile

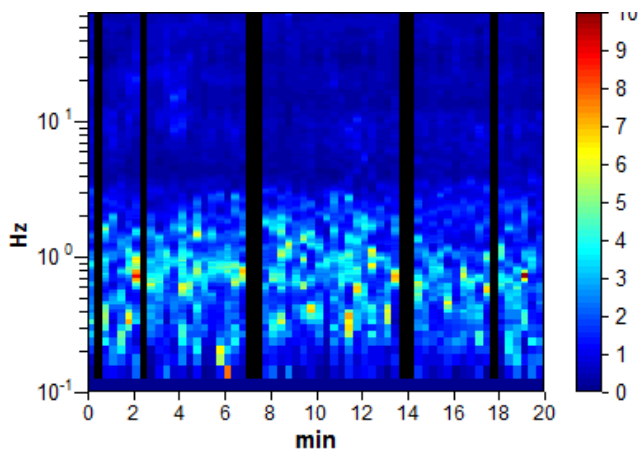
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 88% tracciato (selezione manuale)  
Freq. campionamento: 128 Hz  
Lunghezza finestre: 20 s  
Tipo di lisciamento: Triangular window  
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

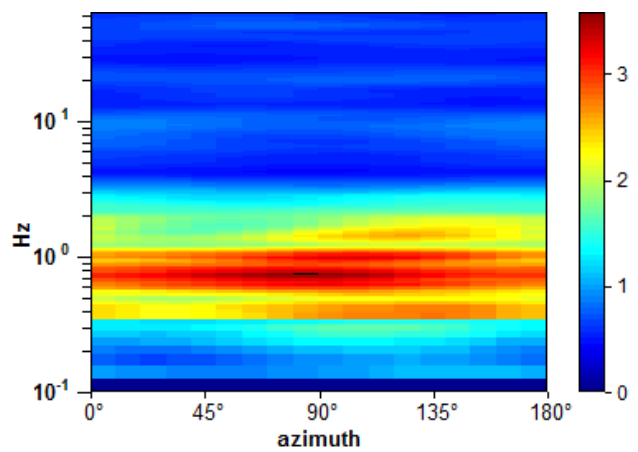
Picco H/V a  $0.72 \pm 0.06$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



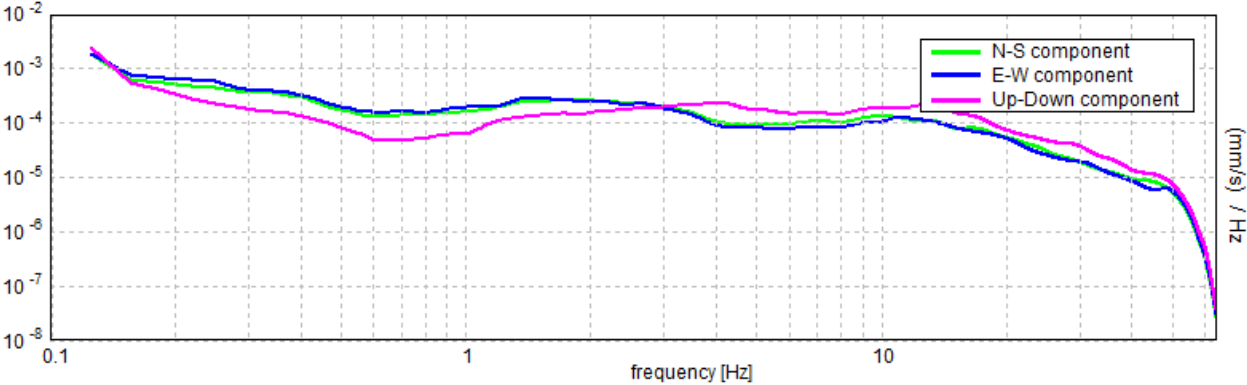
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.72 \pm 0.06$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.72 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$761.9 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 36	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.063 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.37 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.07787  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.05597 < 0.10781$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4708 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## MS\_CENTO, HVSR14\_1

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 08/05/16 09:28:39 Fine registrazione: 08/05/16 09:48:39

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 82% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

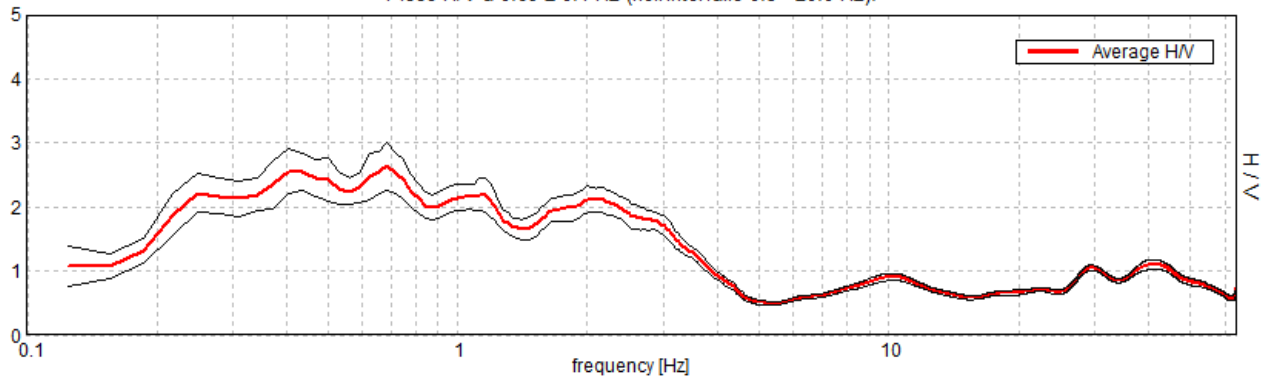
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

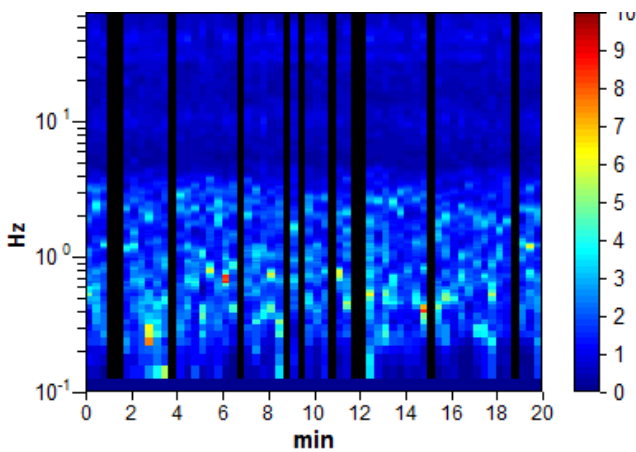
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

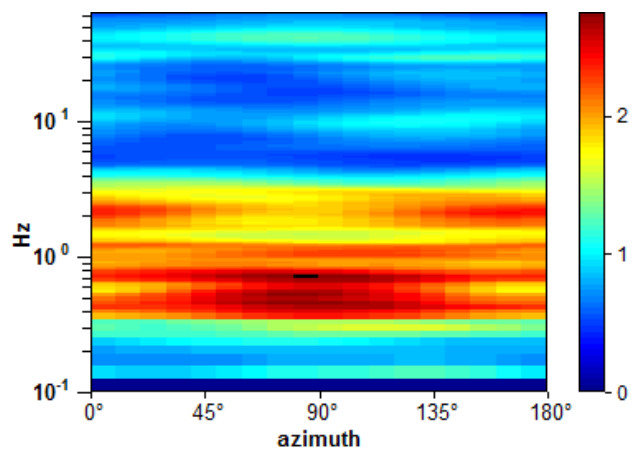
Picco H/V a  $0.69 \pm 0.1$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V

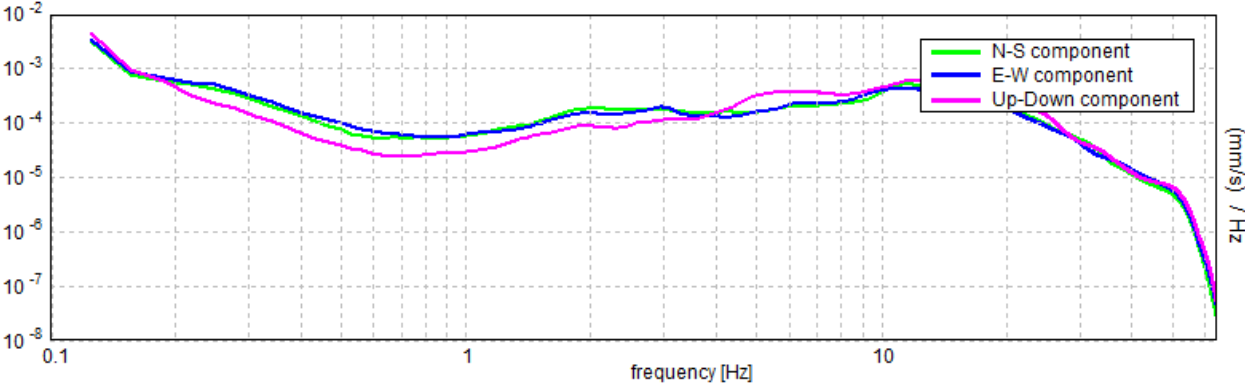


### DIREZIONALITA' H/V





SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.69 \pm 0.1$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.69 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$673.8 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 34	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.188 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$2.63 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.1433  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.09852 < 0.10313$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3685 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## MS\_CENTO, HVSR15

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 07/05/16 11:40:03 Fine registrazione: 07/05/16 12:00:03

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 73% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

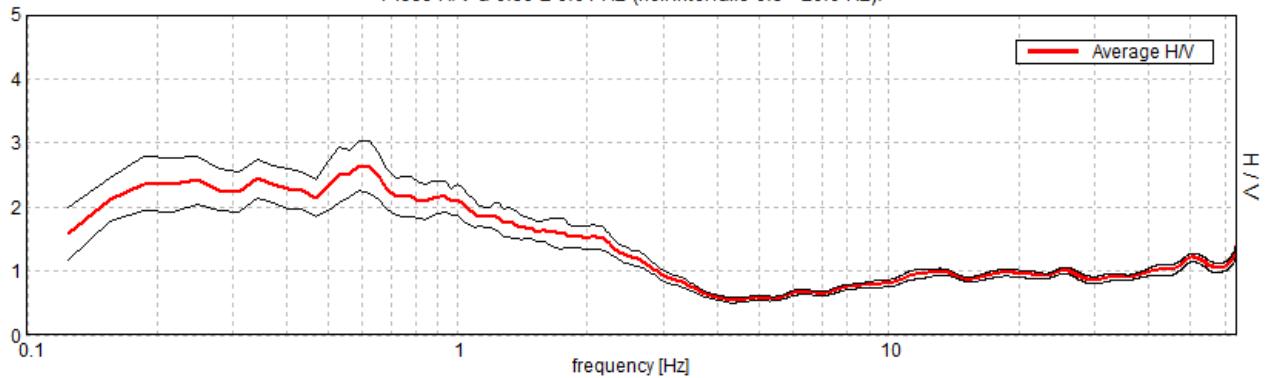
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

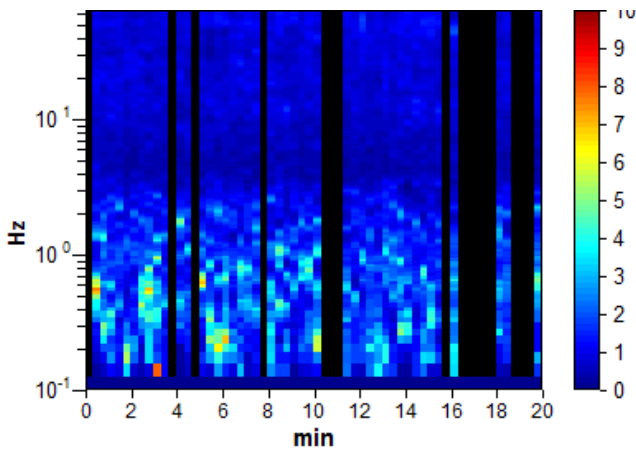
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

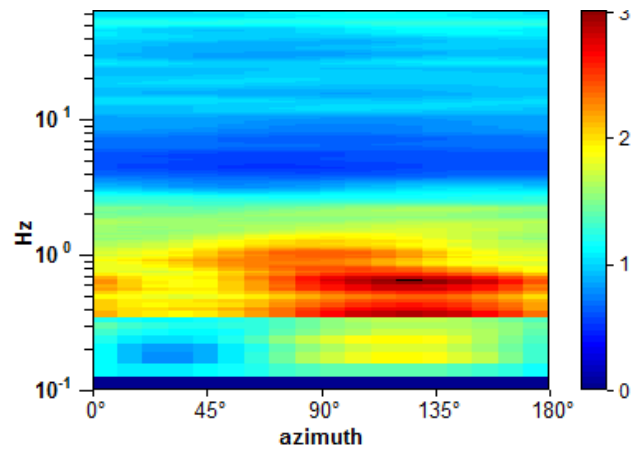
Picco H/V a  $0.59 \pm 0.04$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



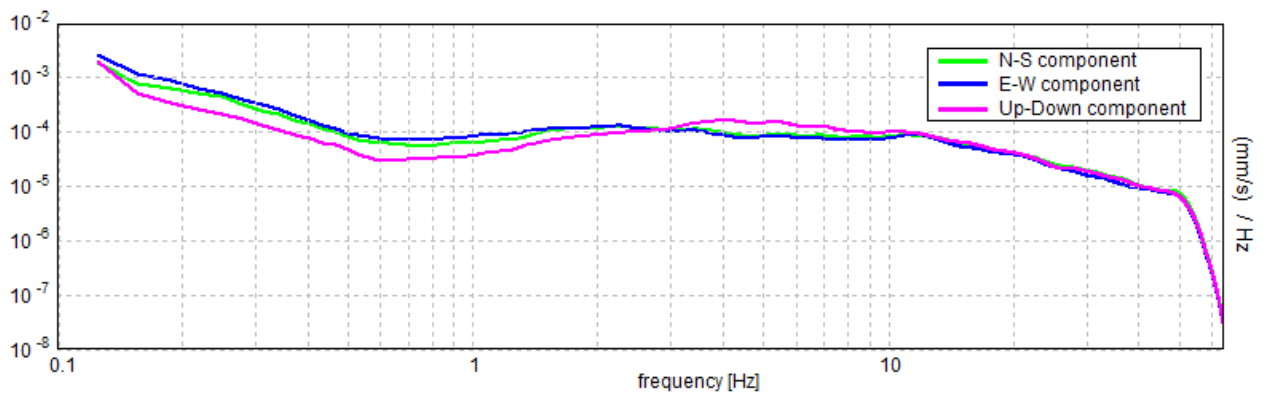
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.59 \pm 0.04$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.59 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$522.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 30	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.344 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.64 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.06197  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.03679 < 0.08906$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3849 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

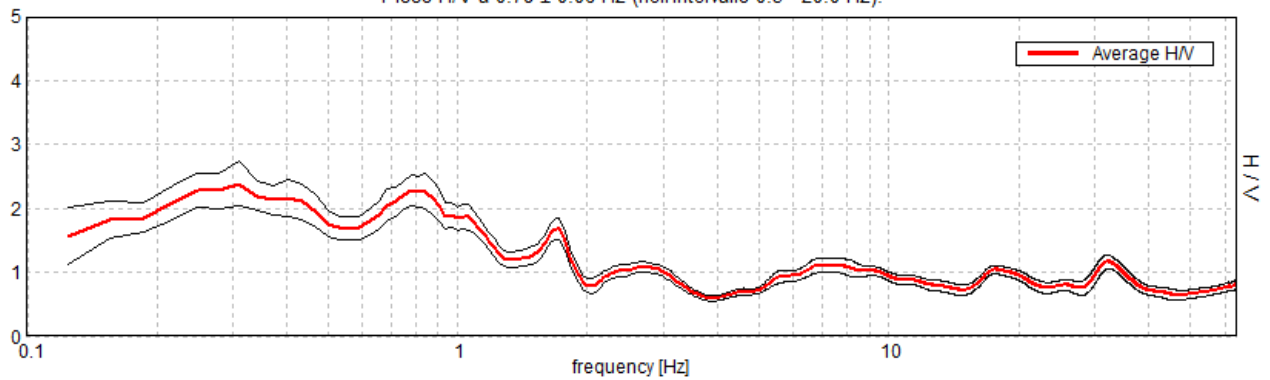
## MS\_CENTO, HVSR16\_1

Strumento: TZ3-ex04/01-13  
Formato dati: 32 byte  
Fondo scala [mV]: 51  
Inizio registrazione: 18/05/16 15:03:10 Fine registrazione: 18/05/16 15:23:10  
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
Dato GPS non disponibile

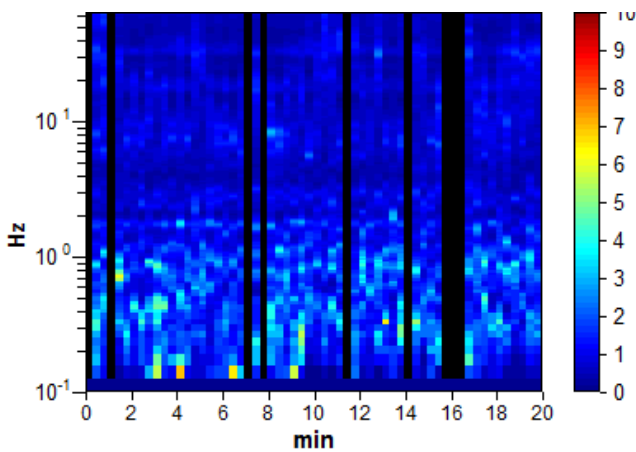
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 85% tracciato (selezione manuale)  
Freq. campionamento: 128 Hz  
Lunghezza finestre: 20 s  
Tipo di lisciamento: Triangular window  
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

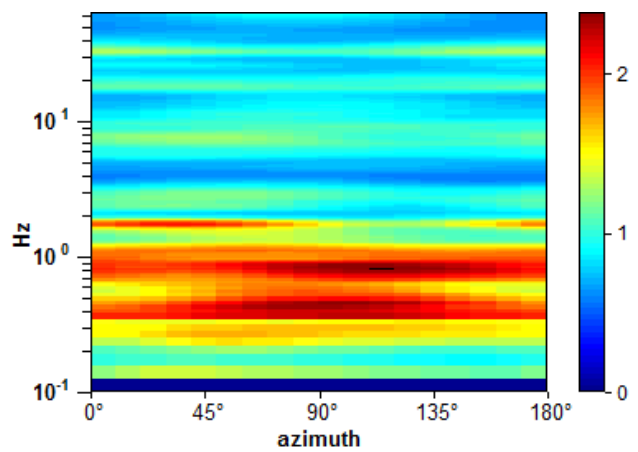
Picco H/V a  $0.78 \pm 0.06$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



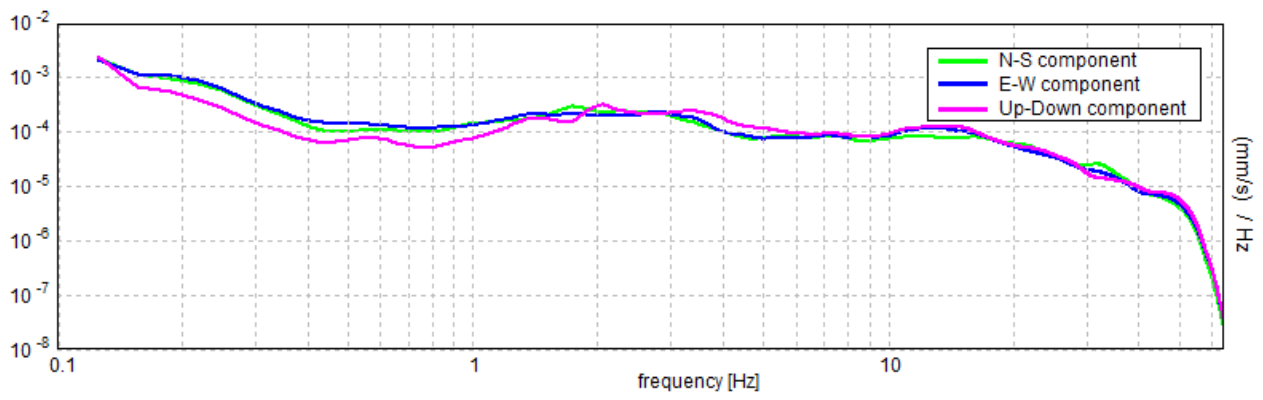
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.78 \pm 0.06$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.78 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$796.9 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 38	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.875 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.28 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.08232  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.06431 < 0.11719$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.242 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



## MS\_CENTO, HVSR17

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 07/05/16 12:07:10 Fine registrazione: 07/05/16 12:27:10

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 67% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

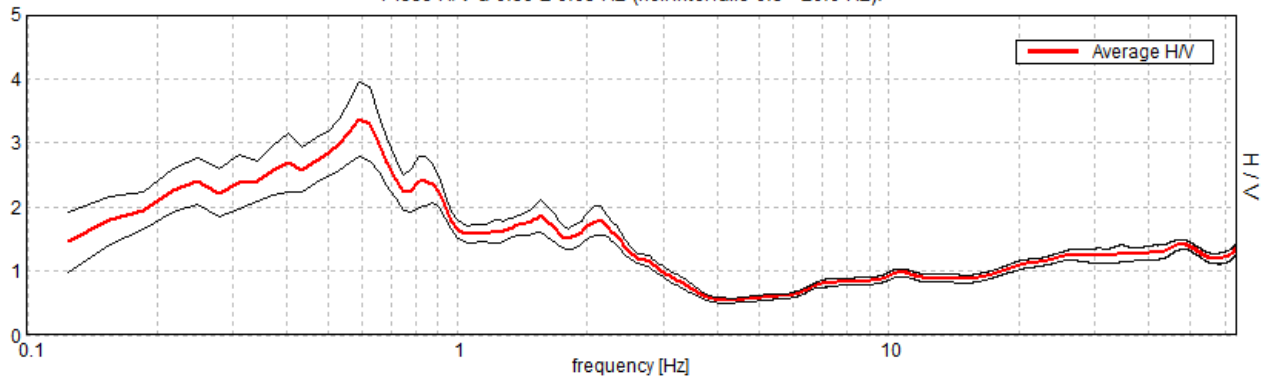
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

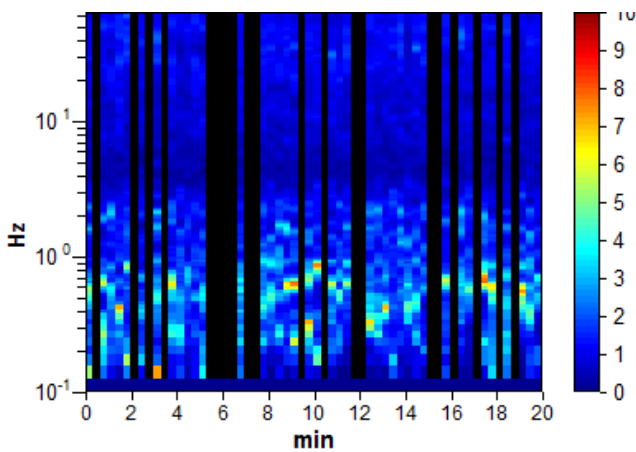
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

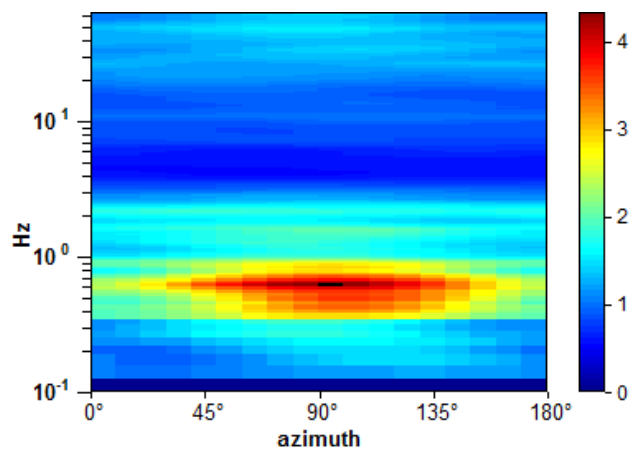
Picco H/V a  $0.59 \pm 0.03$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



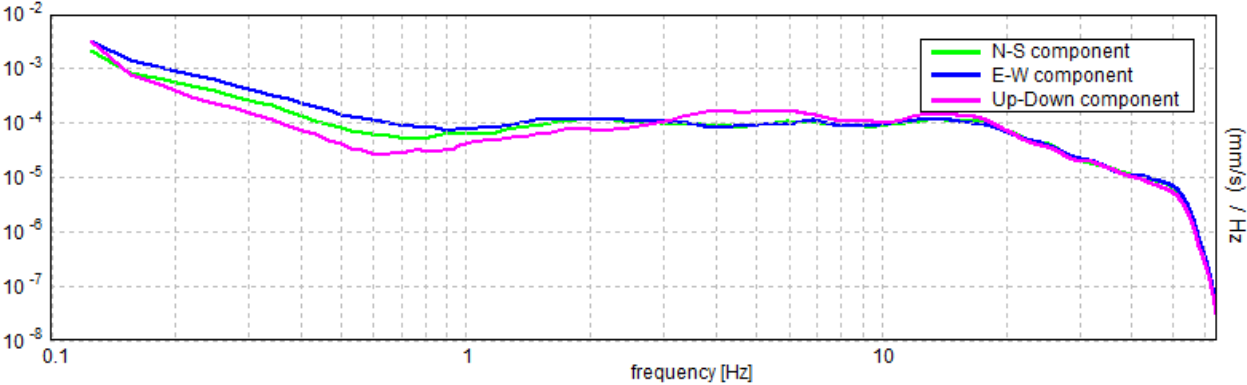
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.59 \pm 0.03$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.59 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$475.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 30	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.0 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.36 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.04633  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.02751 < 0.08906$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.5785 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

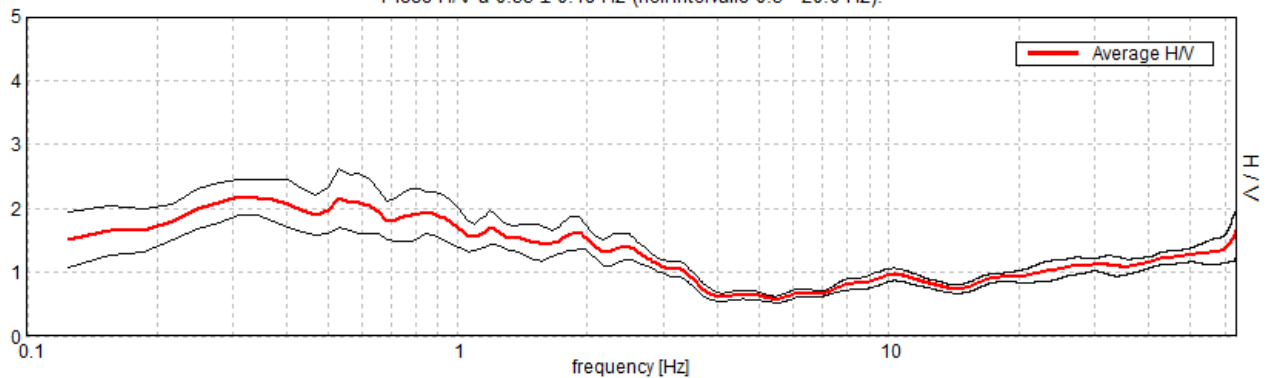
## MS\_CENTO, HVSR18

Strumento: TZ3-ex04/01-13  
Formato dati: 32 byte  
Fondo scala [mV]: 51  
Inizio registrazione: 07/05/16 12:36:39 Fine registrazione: 07/05/16 12:56:39  
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
Dato GPS non disponibile

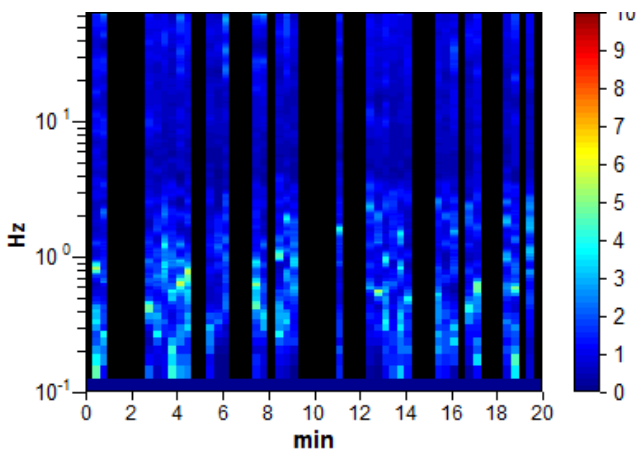
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 52% tracciato (selezione manuale)  
Freq. campionamento: 128 Hz  
Lunghezza finestre: 20 s  
Tipo di lisciamento: Triangular window  
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

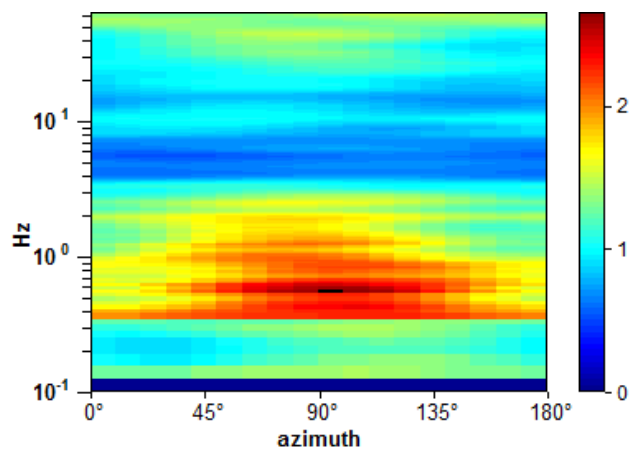
Picco H/V a  $0.53 \pm 0.18$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V

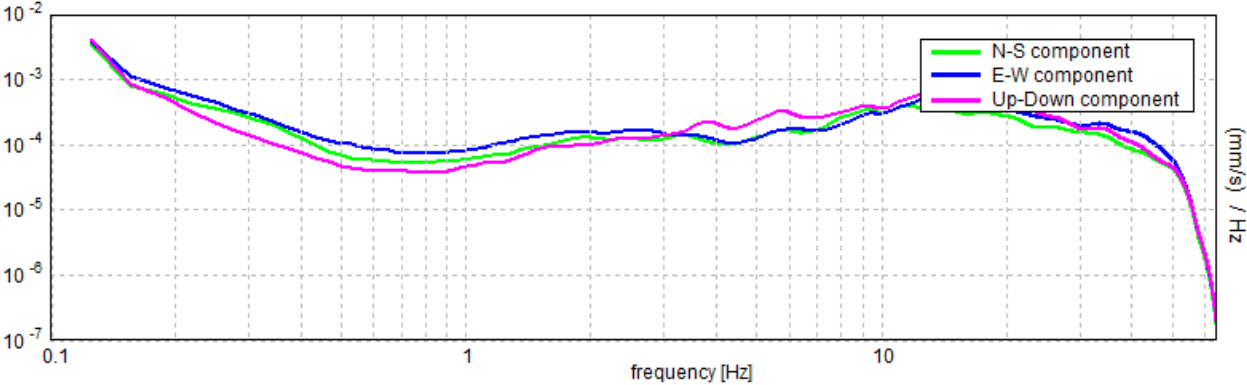


### DIREZIONALITA' H/V





SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.53 \pm 0.18$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.53 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$329.4 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 26	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$2.16 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.33709  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.17908 < 0.07969$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4638 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

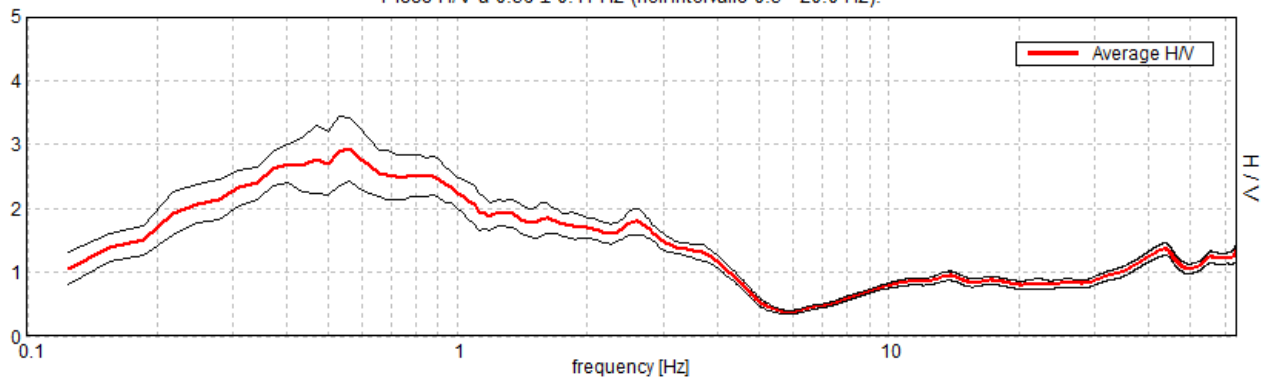
## MS\_CENTO, HVSR19

Strumento: TZ3-ex04/01-13  
Formato dati: 32 byte  
Fondo scala [mV]: 51  
Inizio registrazione: 07/05/16 13:07:48 Fine registrazione: 07/05/16 13:27:48  
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
Dato GPS non disponibile

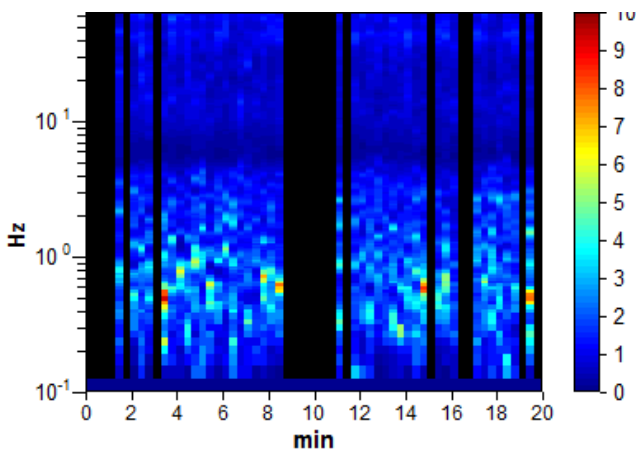
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 68% tracciato (selezione manuale)  
Freq. campionamento: 128 Hz  
Lunghezza finestre: 20 s  
Tipo di lisciamento: Triangular window  
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

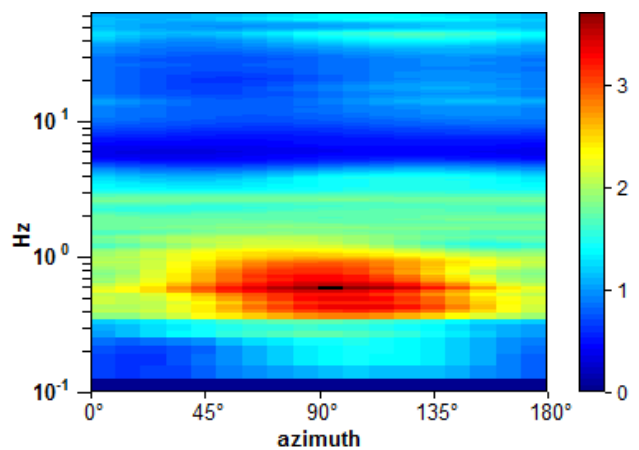
Picco H/V a  $0.56 \pm 0.11$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



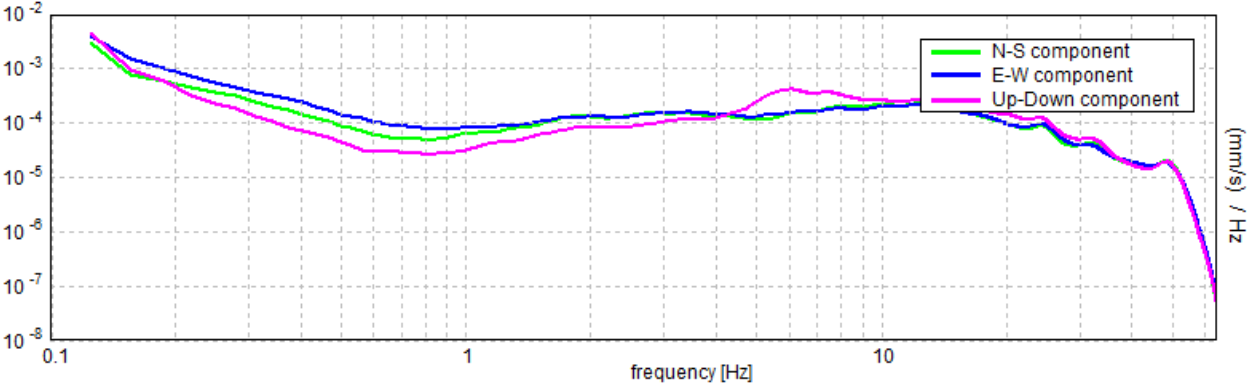
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.56 \pm 0.11$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.56 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$461.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 28	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.156 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$2.93 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.19536  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.10989 < 0.08438$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4955 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



## MS\_CENTO, HVSR20

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 09/05/16 15:26:11 Fine registrazione: 09/05/16 15:46:11

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 67% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

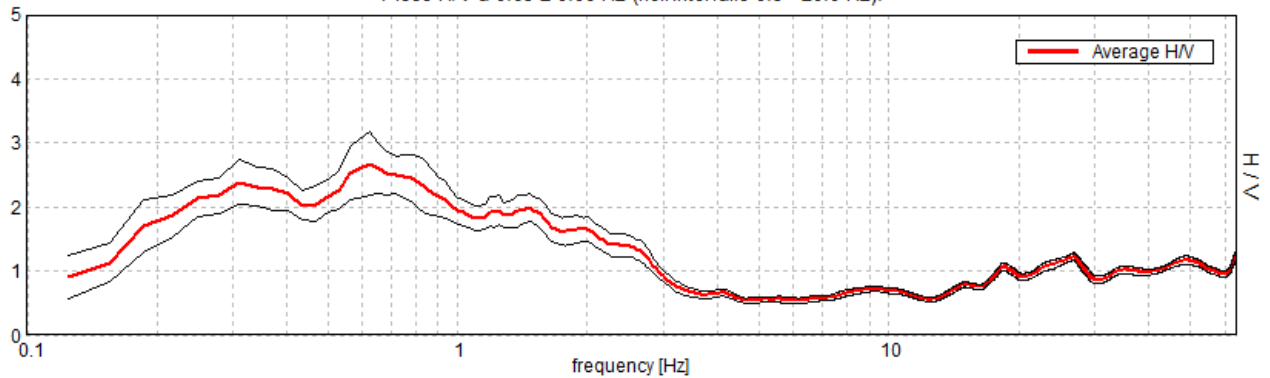
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

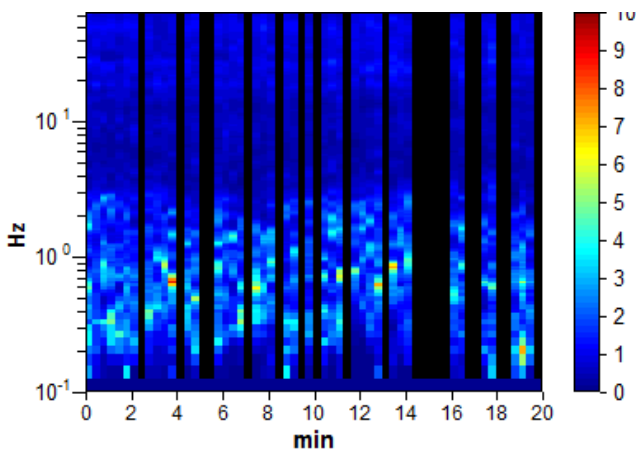
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

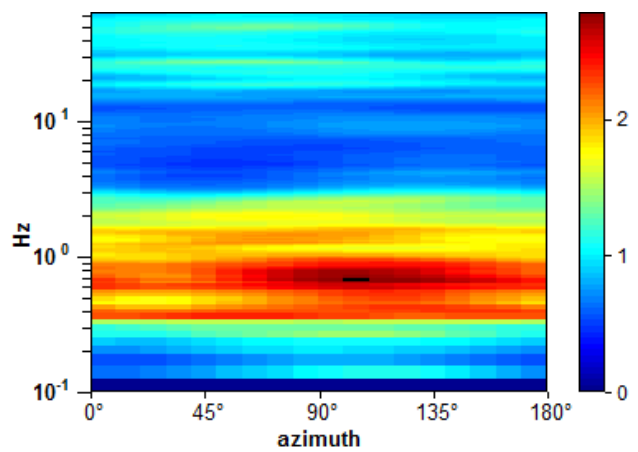
Picco H/V a  $0.63 \pm 0.06$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



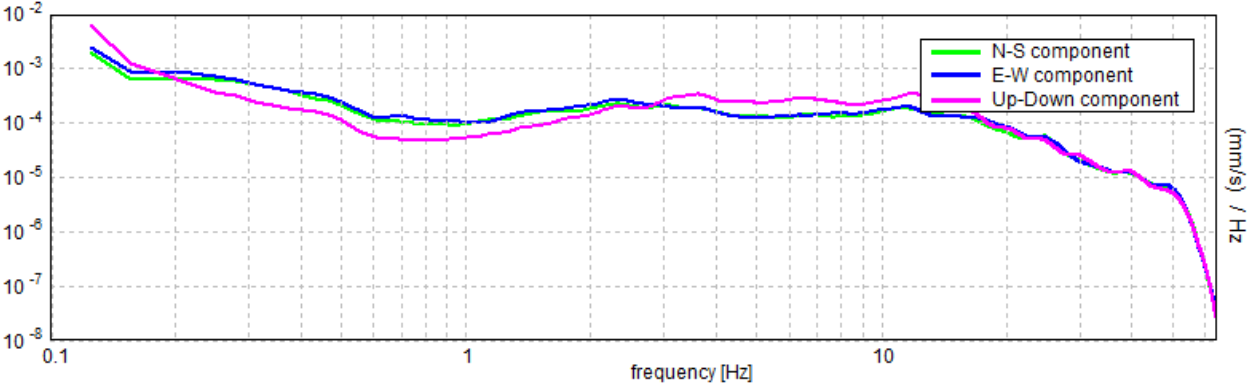
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.63 \pm 0.06$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.63 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$500.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 31	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.156 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$2.67 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.09354  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.05846 < 0.09375$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4955 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## MS\_CENTO, HVSR21

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 09/05/16 09:49:59 Fine registrazione: 09/05/16 10:09:59

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 65% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

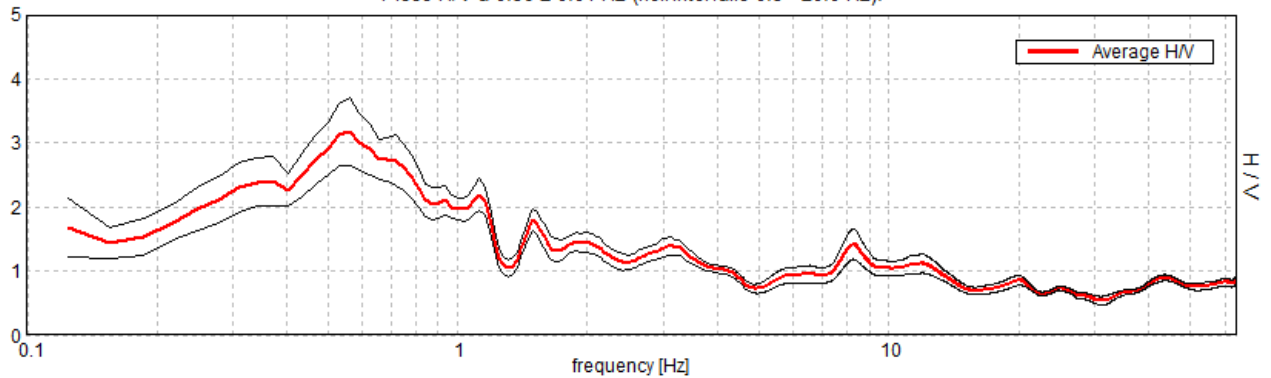
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

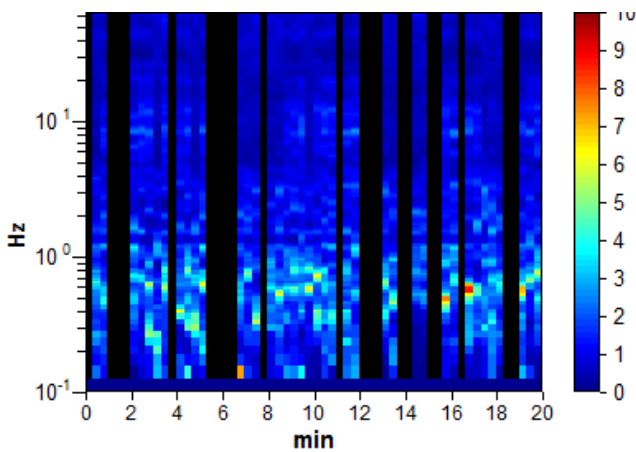
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

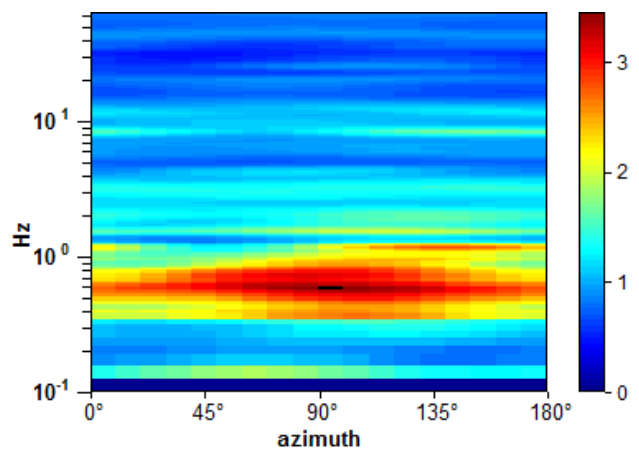
Picco H/V a  $0.56 \pm 0.04$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



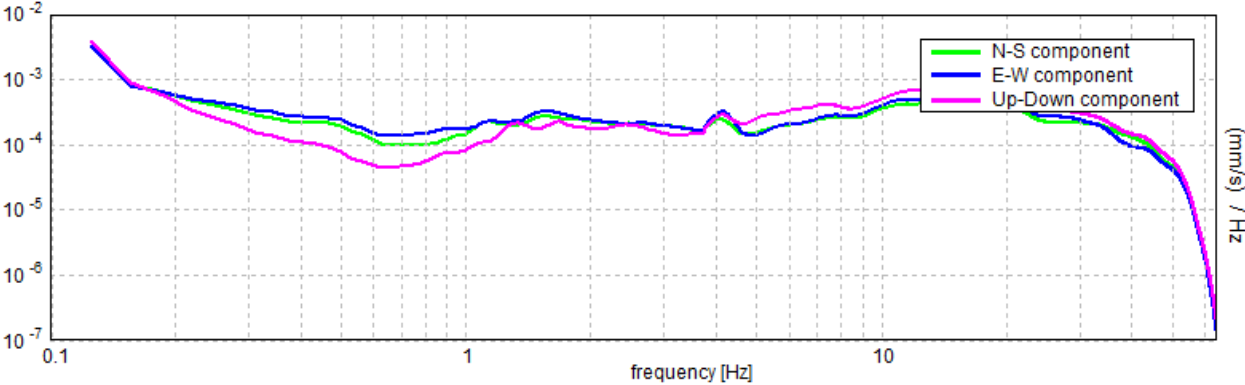
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.56 \pm 0.04$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.56 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$438.8 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 28	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.188 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.219 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.17 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.07336  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.04126 < 0.08438$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.532 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

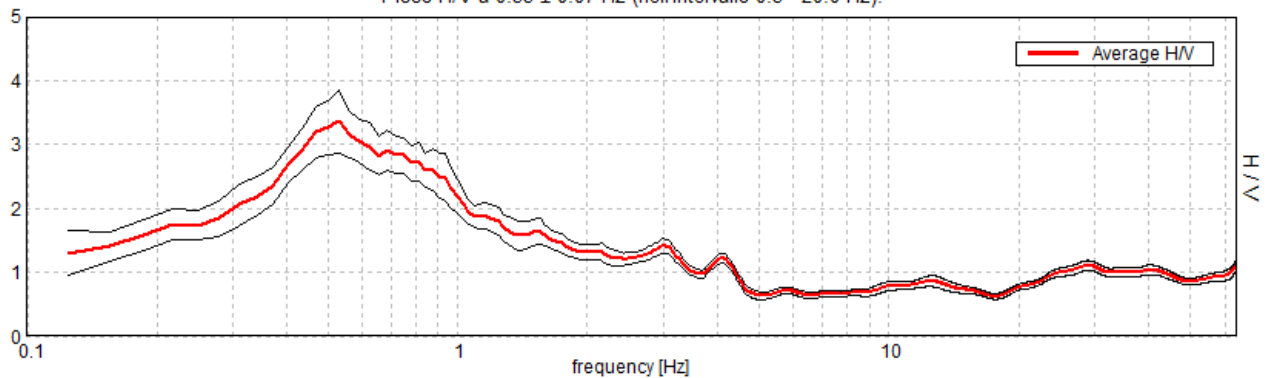
## MS\_CENTO, HVSR22

Strumento: TZ3-ex04/01-13  
Formato dati: 32 byte  
Fondo scala [mV]: 51  
Inizio registrazione: 18/05/16 13:25:59 Fine registrazione: 18/05/16 13:45:59  
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
Dato GPS non disponibile

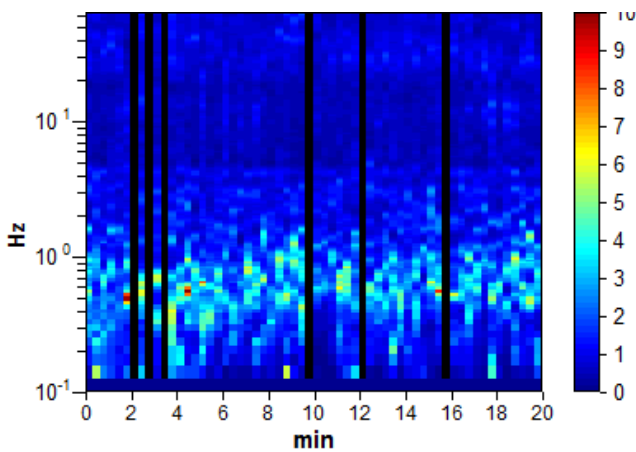
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 90% tracciato (selezione manuale)  
Freq. campionamento: 128 Hz  
Lunghezza finestre: 20 s  
Tipo di lisciamento: Triangular window  
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

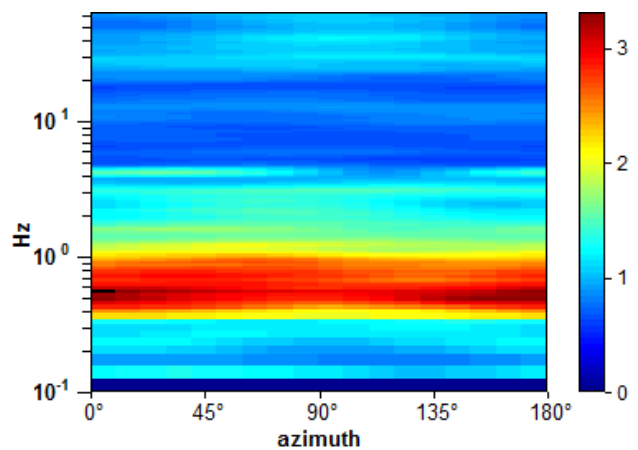
Picco H/V a  $0.53 \pm 0.07$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



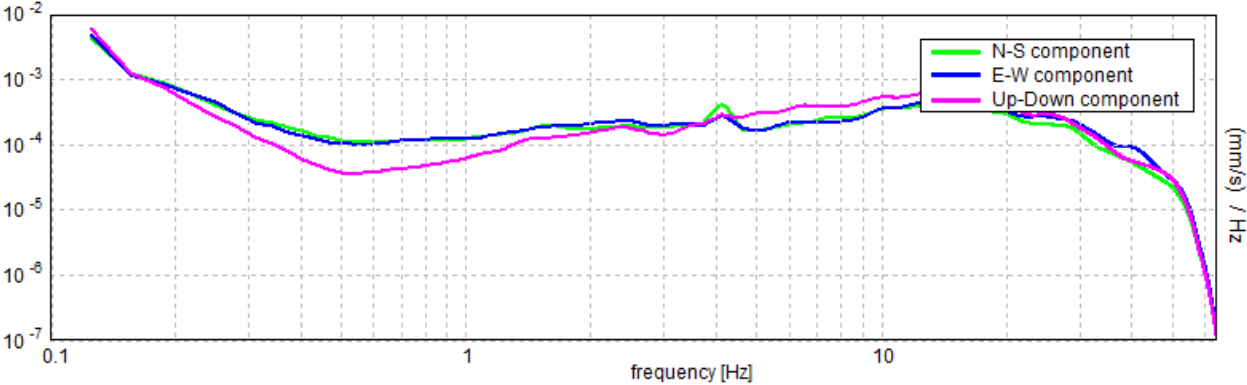
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.53 \pm 0.07$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.53 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$573.8 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 26	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.188 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.313 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.36 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.13299  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.07065 < 0.07969$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.504 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## MS\_CENTO, HVSR23

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 08/05/16 11:09:20 Fine registrazione: 08/05/16 11:29:20

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 50% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

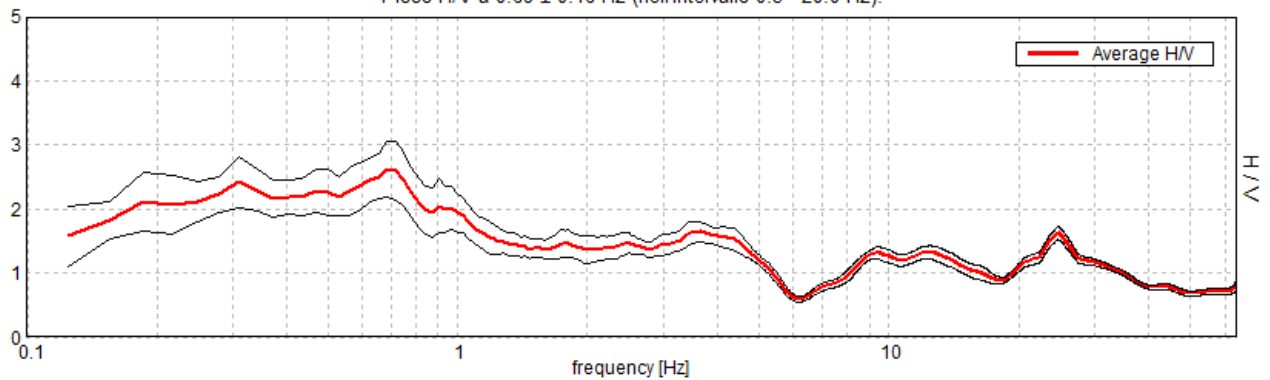
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

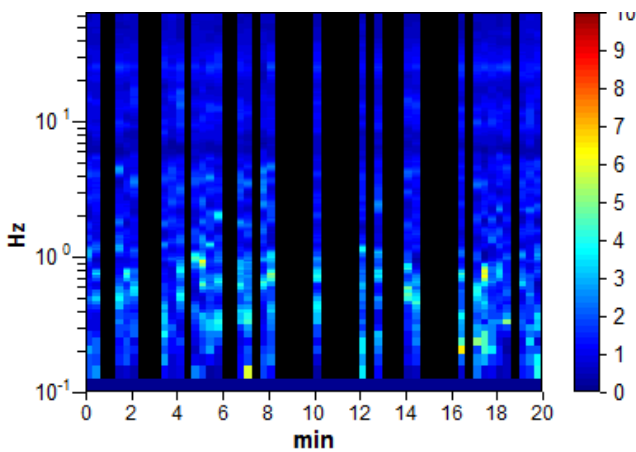
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

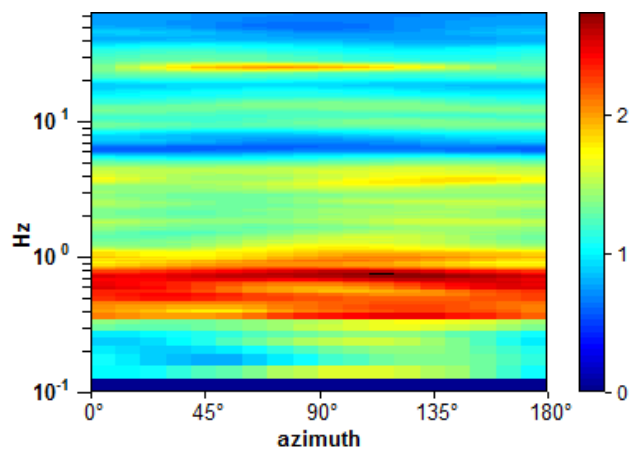
Picco H/V a  $0.69 \pm 0.16$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V

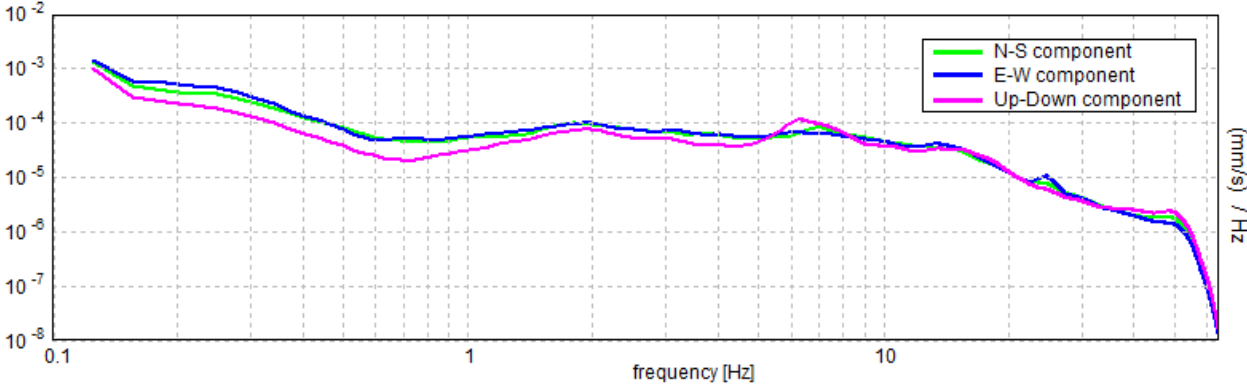


### DIREZIONALITA' H/V





SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.69 \pm 0.16$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.69 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$412.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 34	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$2.62 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.22773  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.15656 < 0.10313$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4362 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

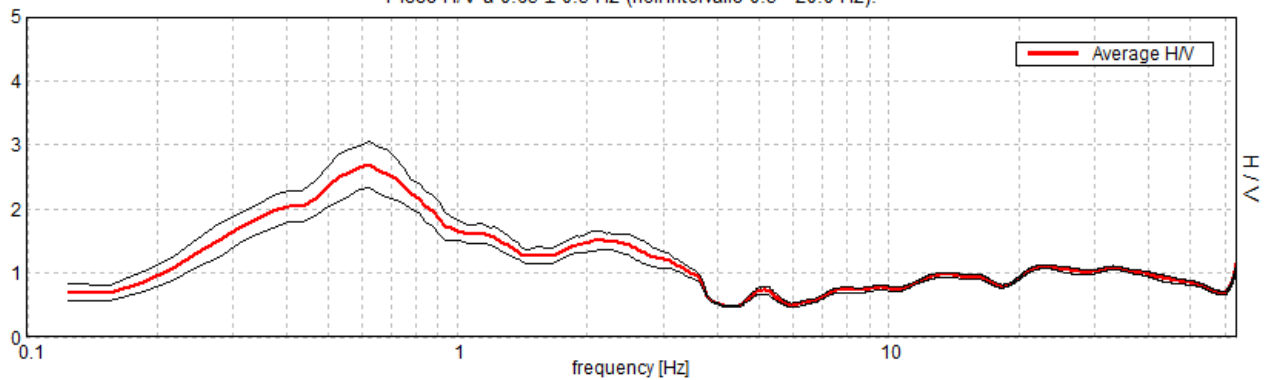
## MS\_CENTO, HVSR24

Strumento: TZ3-ex04/01-13  
Formato dati: 32 byte  
Fondo scala [mV]: 51  
Inizio registrazione: 09/05/16 10:22:41 Fine registrazione: 09/05/16 10:42:41  
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
Dato GPS non disponibile

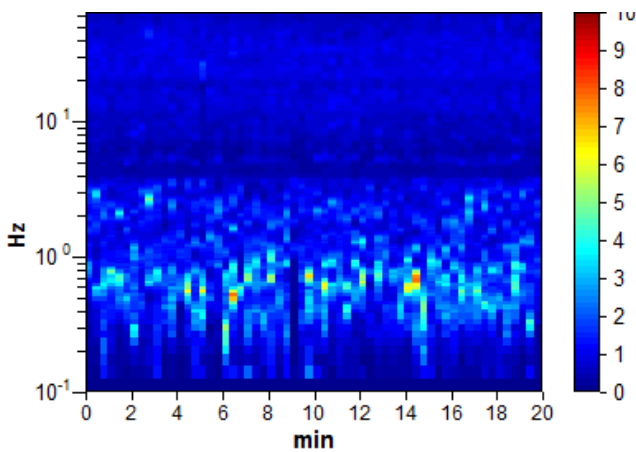
Durata registrazione: 0h20'00". Analisi effettuata sull'intera traccia.  
Freq. campionamento: 128 Hz  
Lunghezza finestre: 20 s  
Tipo di lisciamento: Triangular window  
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

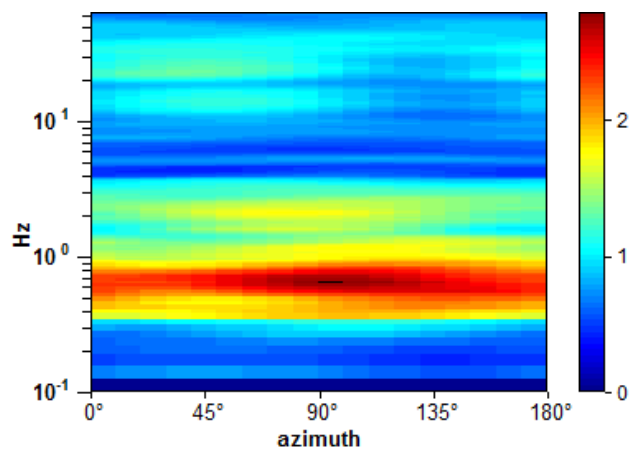
Picco H/V a  $0.63 \pm 0.3$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



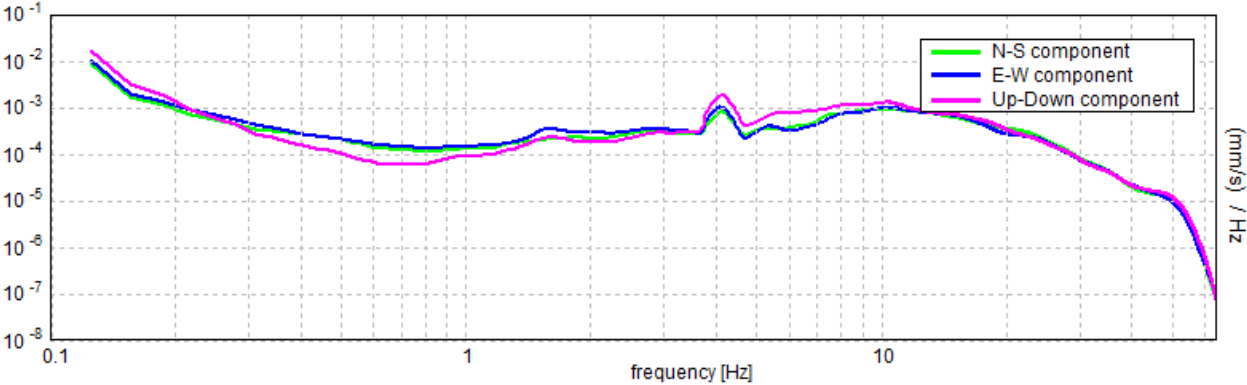
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.63 \pm 0.3$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.63 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$750.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 31	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.25 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.406 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.69 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.47439  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.29649 < 0.09375$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3644 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



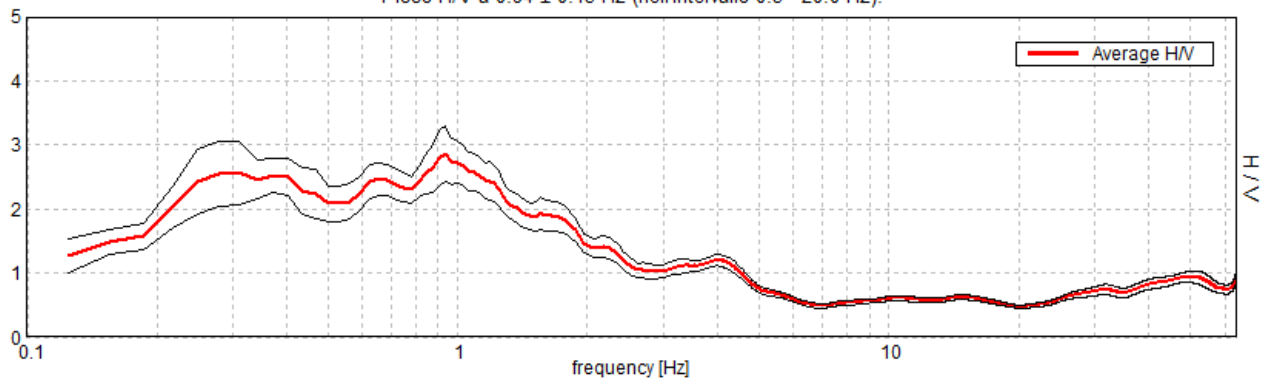
## MS\_CENTO, HVSR25

Strumento: TZ3-ex04/01-13  
Formato dati: 32 byte  
Fondo scala [mV]: 51  
Inizio registrazione: 08/05/16 10:04:51 Fine registrazione: 08/05/16 10:24:51  
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
Dato GPS non disponibile

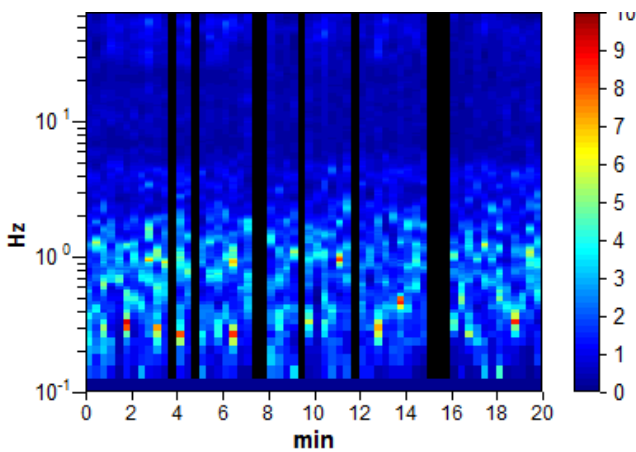
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 85% tracciato (selezione manuale)  
Freq. campionamento: 128 Hz  
Lunghezza finestre: 20 s  
Tipo di lisciamento: Triangular window  
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

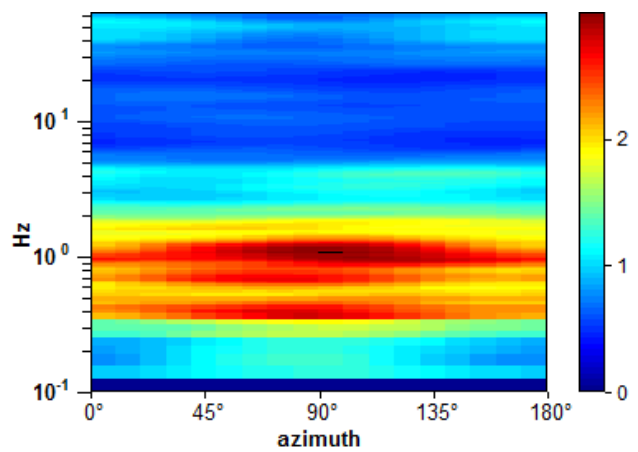
Picco H/V a  $0.94 \pm 0.13$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



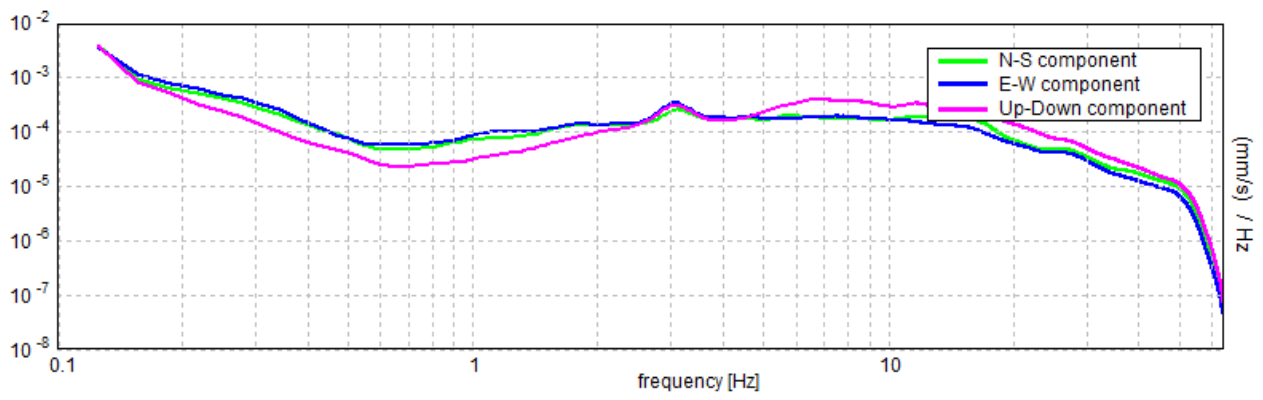
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.94 \pm 0.13$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.94 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$956.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 46	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.0 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.86 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.13488  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.12645 < 0.14063$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4297 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

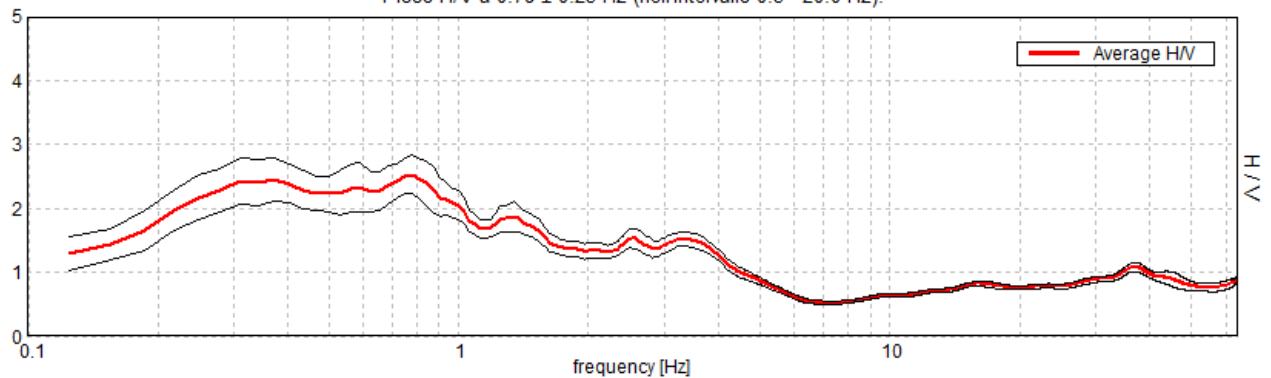
## MS\_CENTO, HVSR26

Strumento: TZ3-ex04/01-13  
Formato dati: 32 byte  
Fondo scala [mV]: 51  
Inizio registrazione: 08/05/16 10:37:59 Fine registrazione: 08/05/16 10:57:59  
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
Dato GPS non disponibile

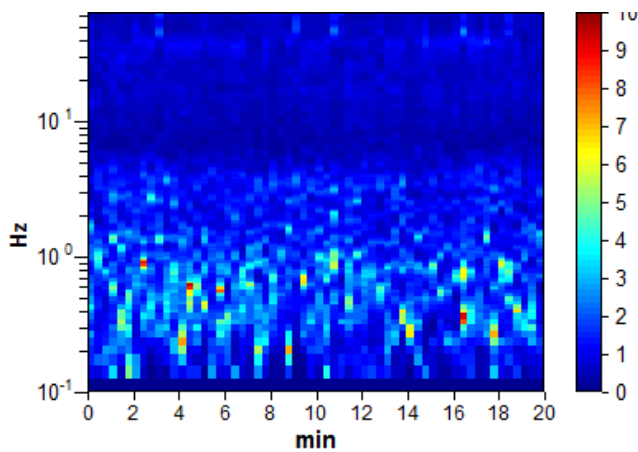
Durata registrazione: 0h20'00". Analisi effettuata sull'intera traccia.  
Freq. campionamento: 128 Hz  
Lunghezza finestre: 20 s  
Tipo di lisciamento: Triangular window  
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

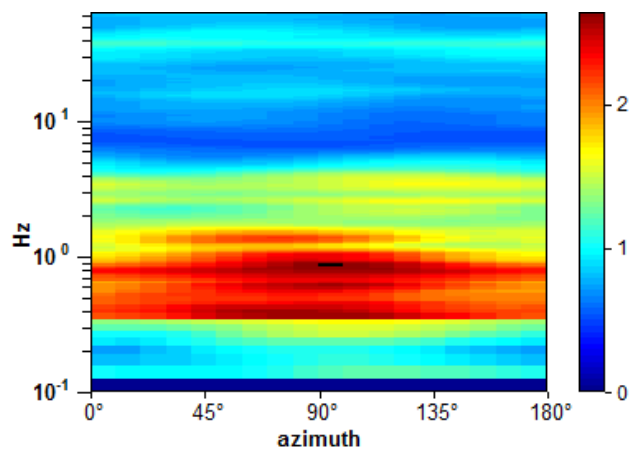
Picco H/V a  $0.78 \pm 0.23$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



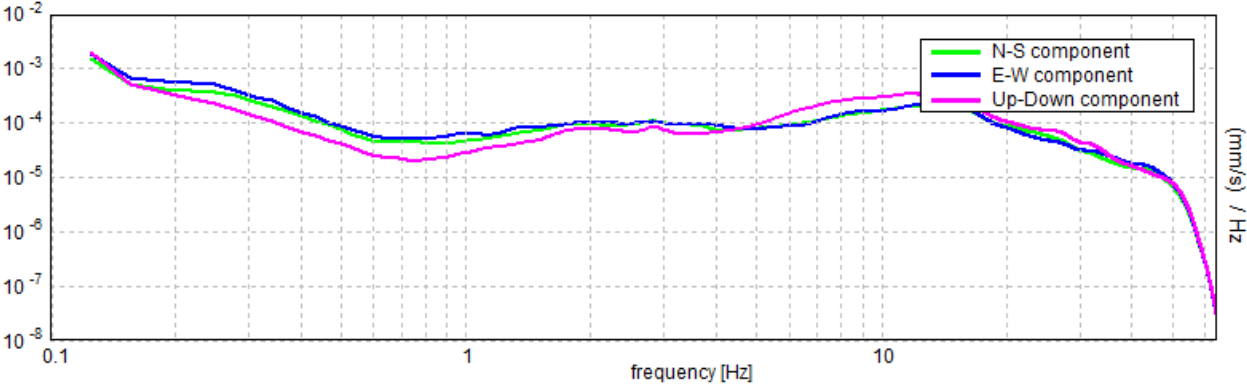
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.78 \pm 0.23$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.78 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$937.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 38	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$2.53 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.29403  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.22971 < 0.11719$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.297 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

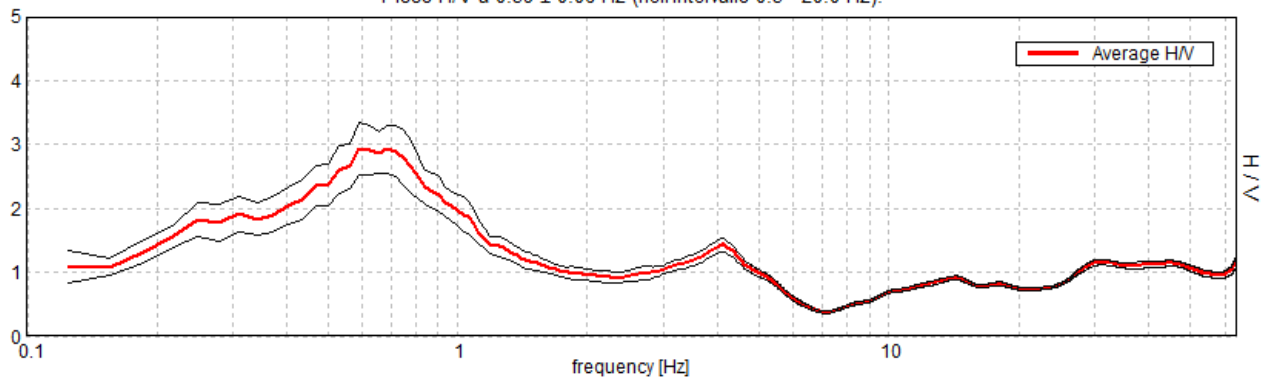
## MS\_CENTO, HVSR27\_2

Strumento: TZ3-ex04/01-13  
Formato dati: 32 byte  
Fondo scala [mV]: 51  
Inizio registrazione: 18/05/16 11:10:41 Fine registrazione: 18/05/16 11:30:41  
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
Dato GPS non disponibile

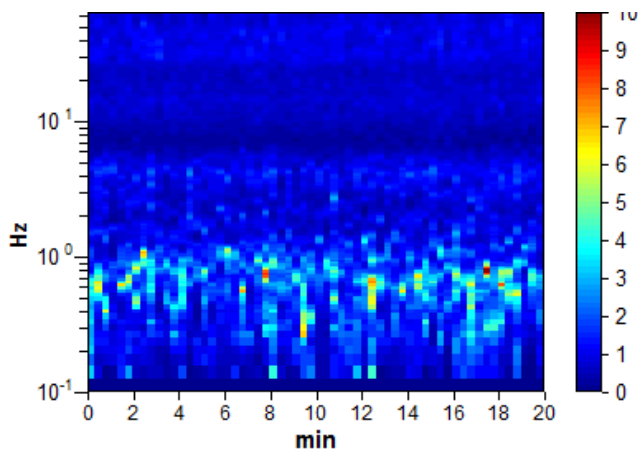
Durata registrazione: 0h20'00". Analisi effettuata sull'intera traccia.  
Freq. campionamento: 128 Hz  
Lunghezza finestre: 20 s  
Tipo di lisciamento: Triangular window  
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

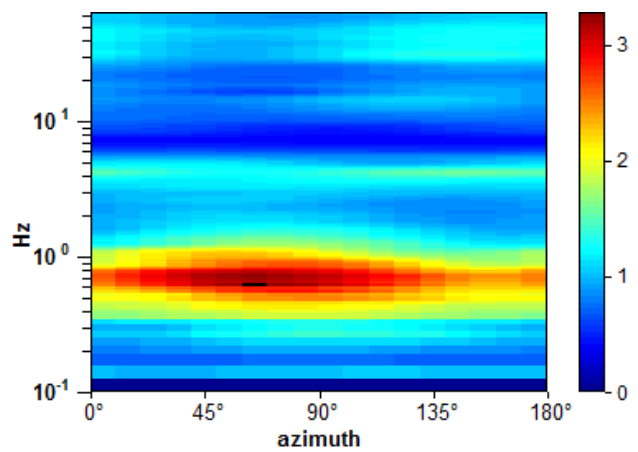
Picco H/V a  $0.59 \pm 0.06$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



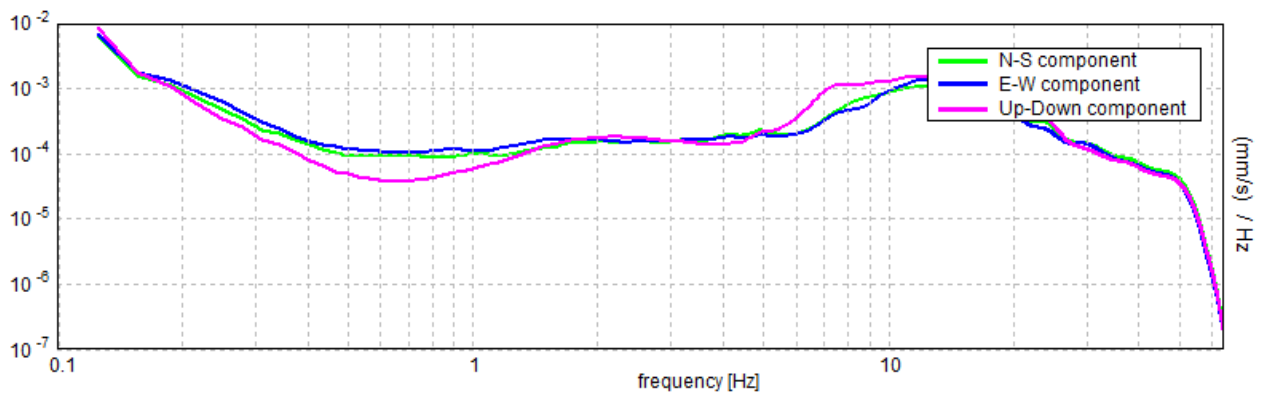
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.59 \pm 0.06$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.59 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$712.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 30	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.188 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.188 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.93 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.09316  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.05532 < 0.08906$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.412 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## MS\_CENTO, HVSR28

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 09/05/16 11:11:37 Fine registrazione: 09/05/16 11:31:37

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 75% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

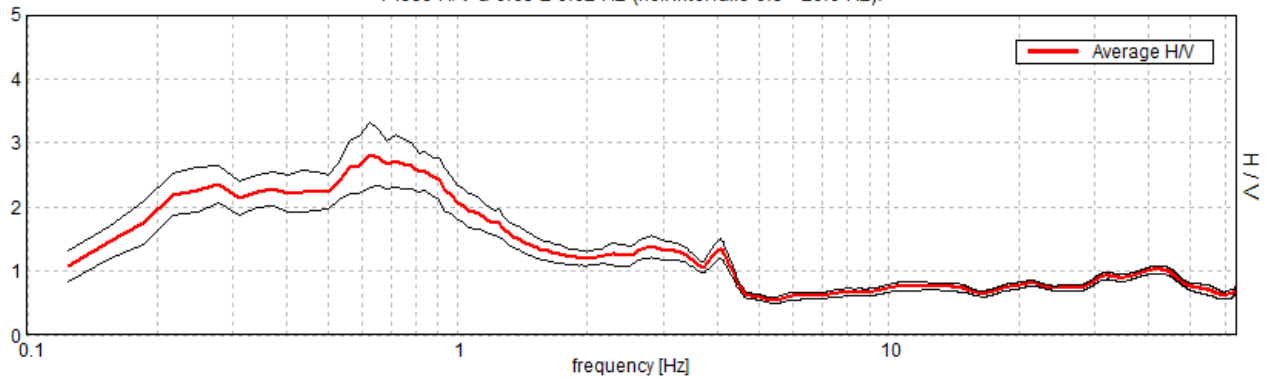
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

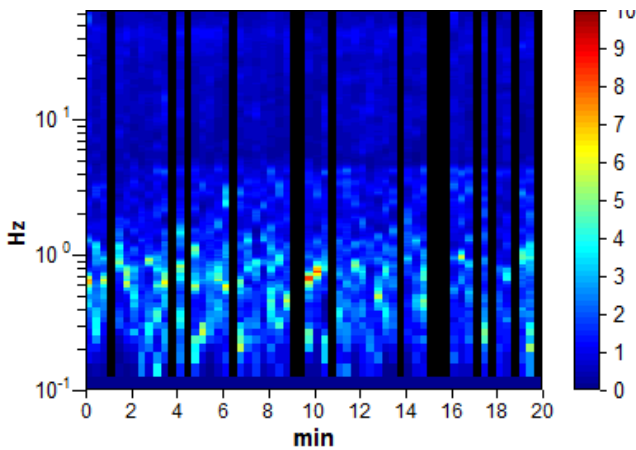
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

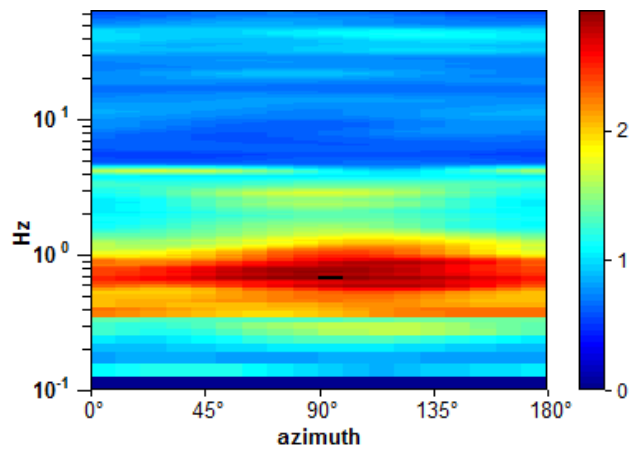
Picco H/V a  $0.63 \pm 0.02$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V

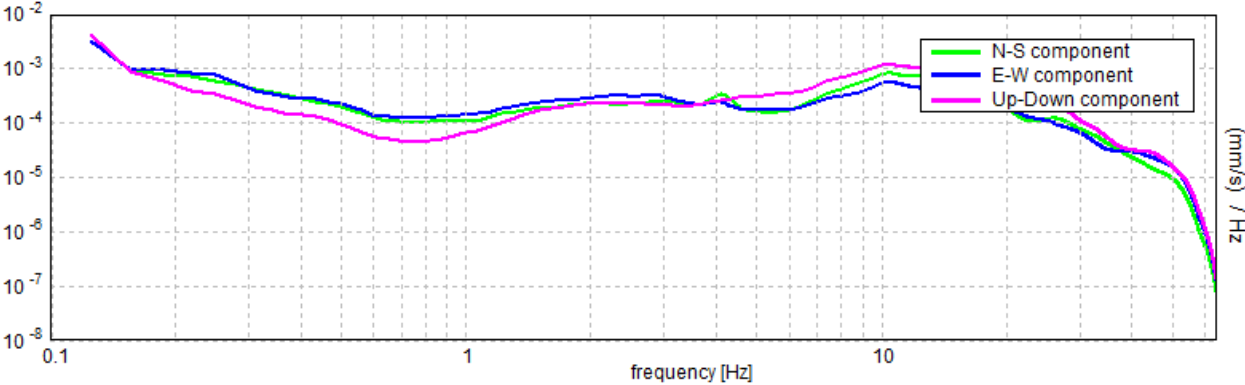


### DIREZIONALITA' H/V





SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.63 \pm 0.02$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.63 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$562.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 31	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.5 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.81 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.03162  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.01976 < 0.09375$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.5093 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## MS\_CENTO, HVSR29

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 08/05/16 12:51:16 Fine registrazione: 08/05/16 13:11:16

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 83% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

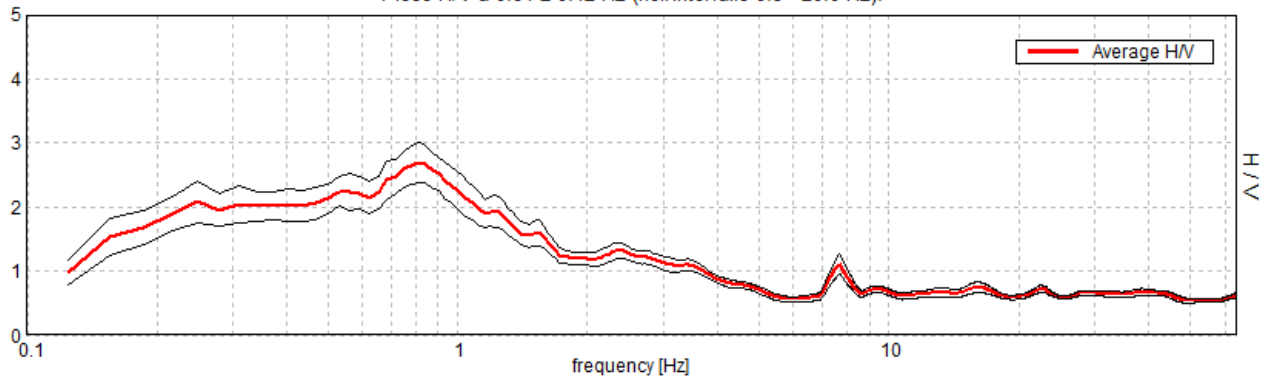
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

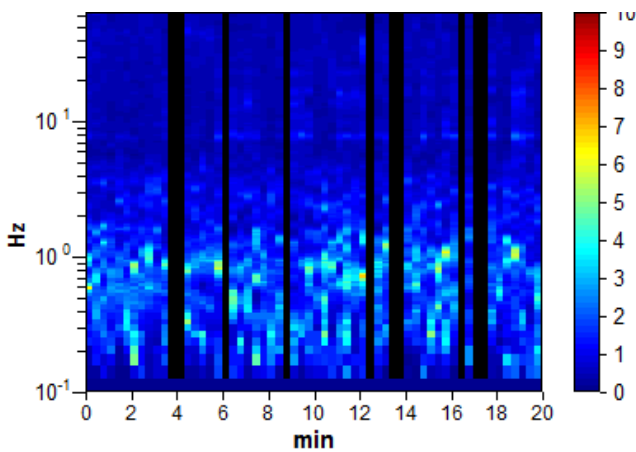
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

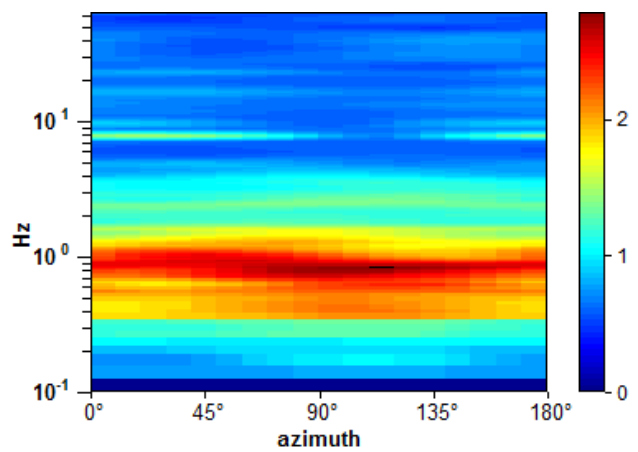
Picco H/V a  $0.81 \pm 0.12$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



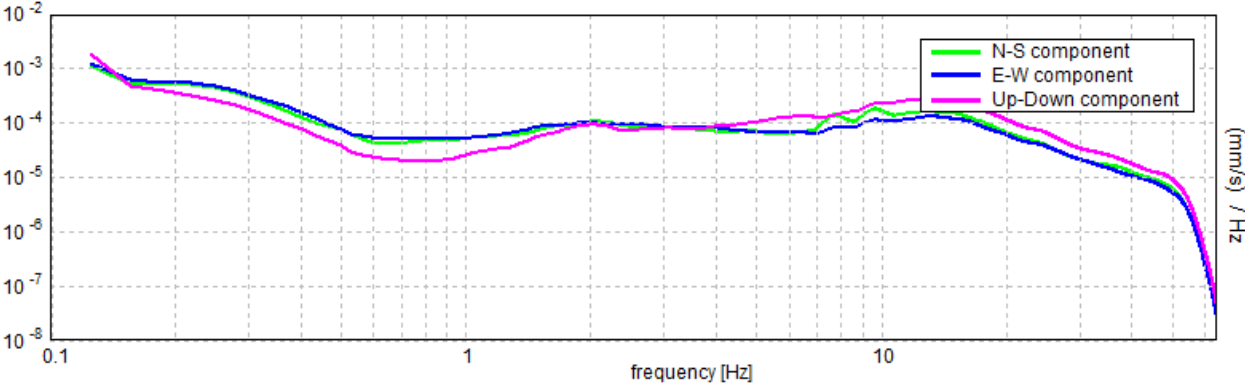
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.81 \pm 0.12$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.81 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$812.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 40	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.688 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.68 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.14756  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.1199 < 0.12188$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3124 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



## MS\_CENTO, HVSR30

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 08/05/16 15:09:12 Fine registrazione: 08/05/16 15:29:12

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 83% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

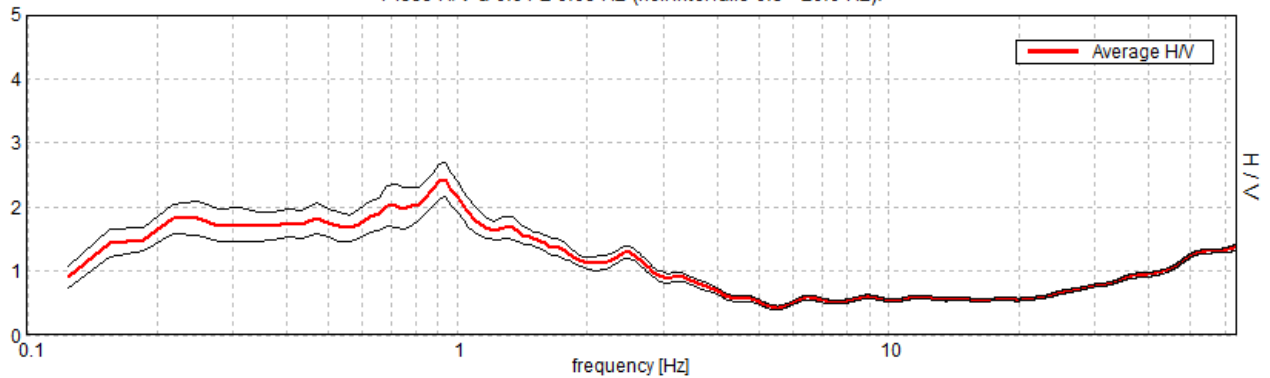
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

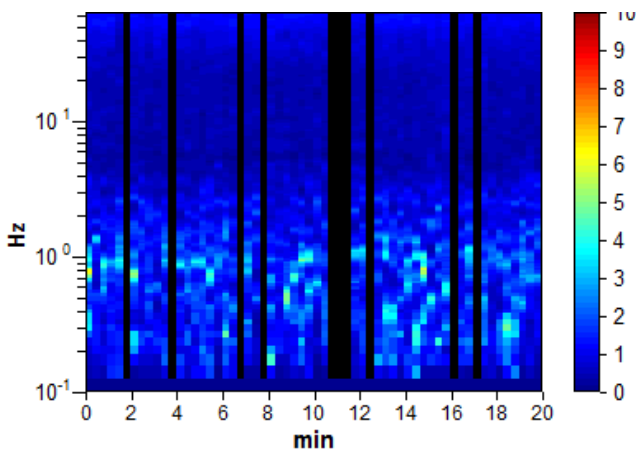
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

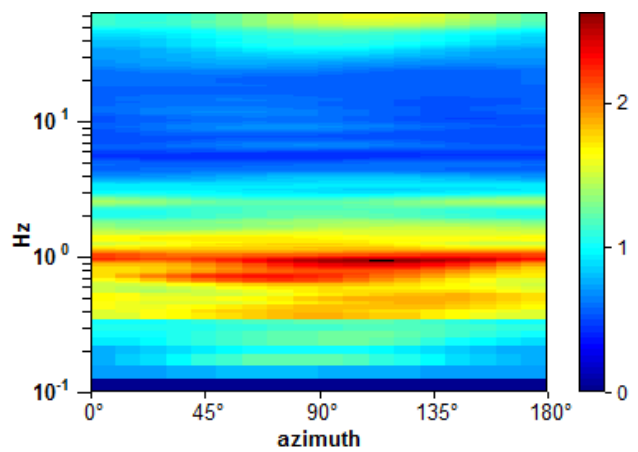
Picco H/V a  $0.94 \pm 0.08$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



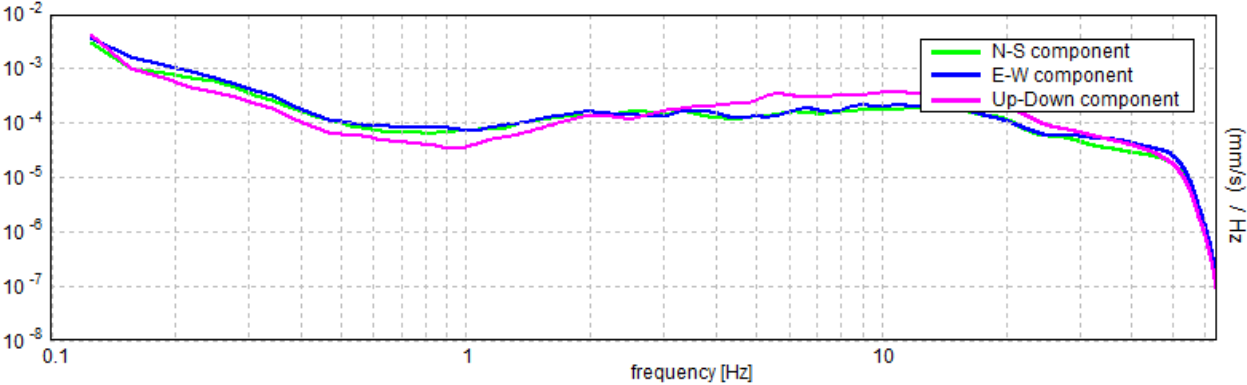
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.94 \pm 0.08$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.94 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$937.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 46	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.875 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.42 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.08819  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.08268 < 0.14063$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2618 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## MS\_CENTO, HVSR31

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 08/05/16 15:42:17 Fine registrazione: 08/05/16 16:02:17

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 82% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

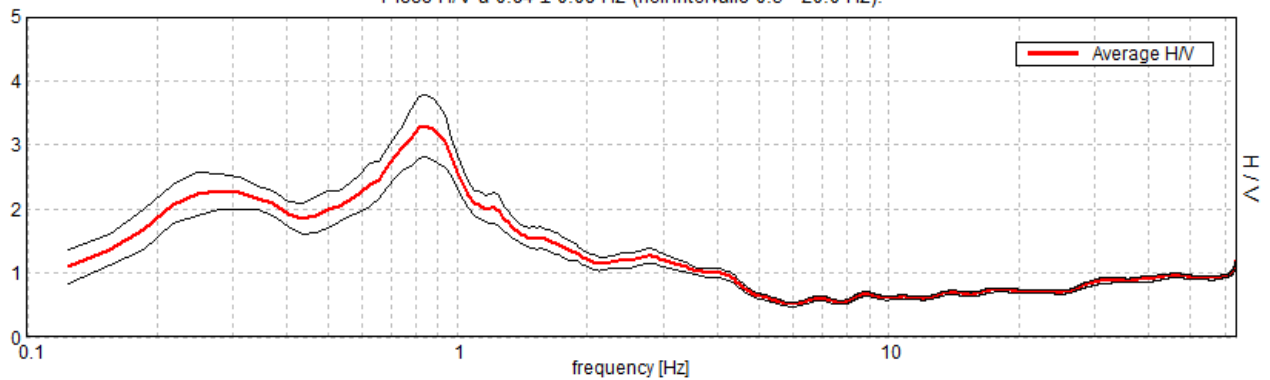
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

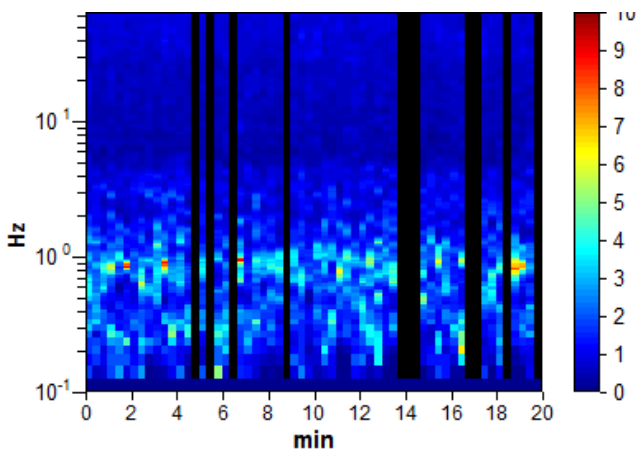
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

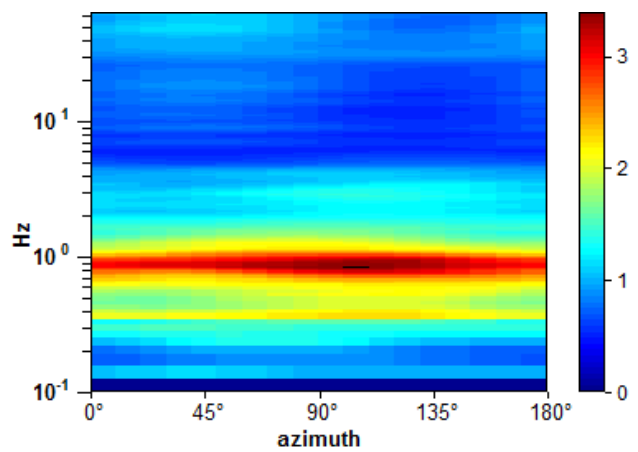
Picco H/V a  $0.84 \pm 0.08$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



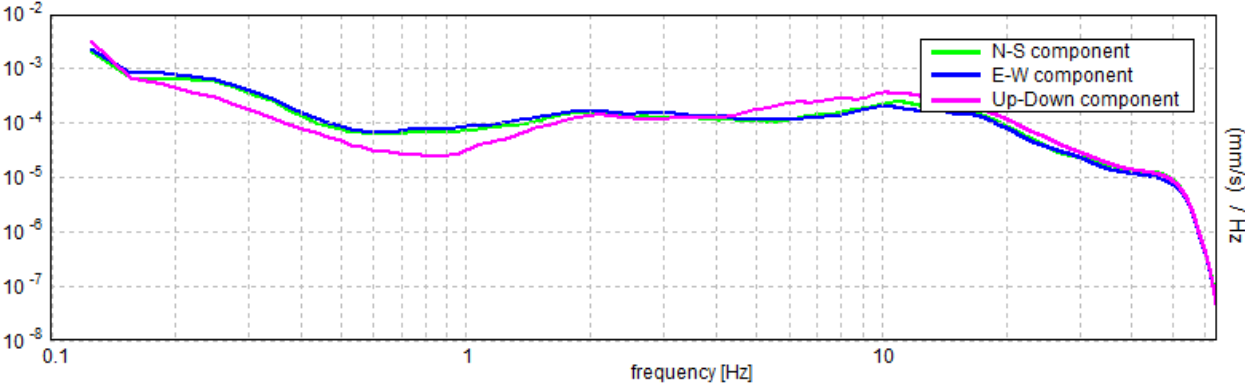
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.84 \pm 0.08$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.84 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$826.9 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 42	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.406 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.30 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.09225  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.07784 < 0.12656$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4761 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



## MS\_CENTO, HVSR32

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 09/05/16 12:33:42 Fine registrazione: 09/05/16 12:53:42

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 73% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

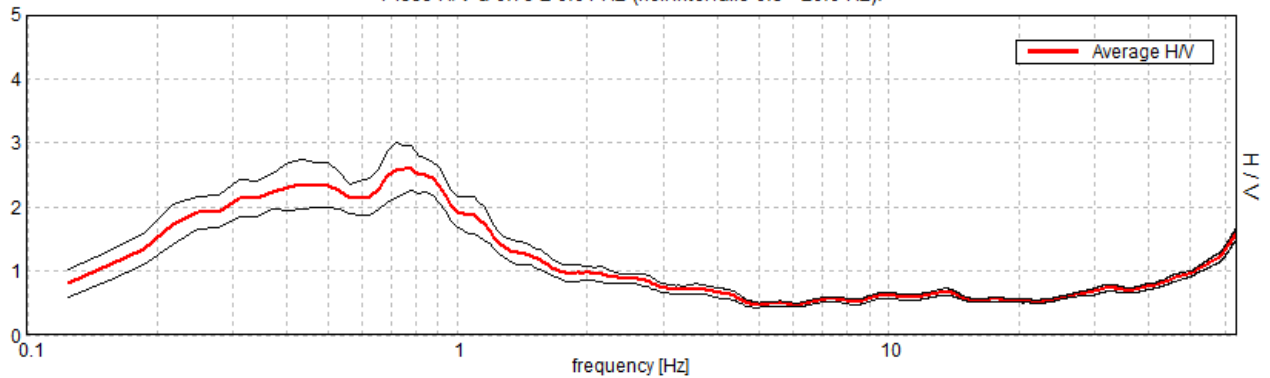
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

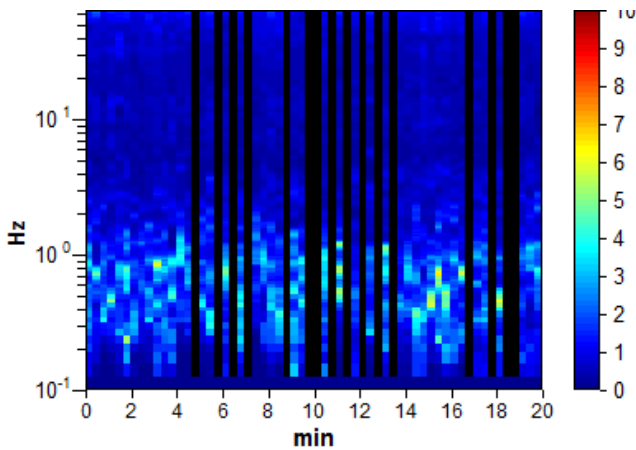
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

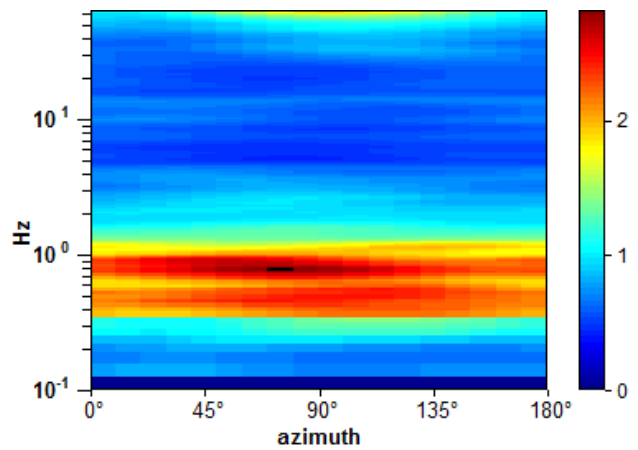
Picco H/V a  $0.78 \pm 0.04$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



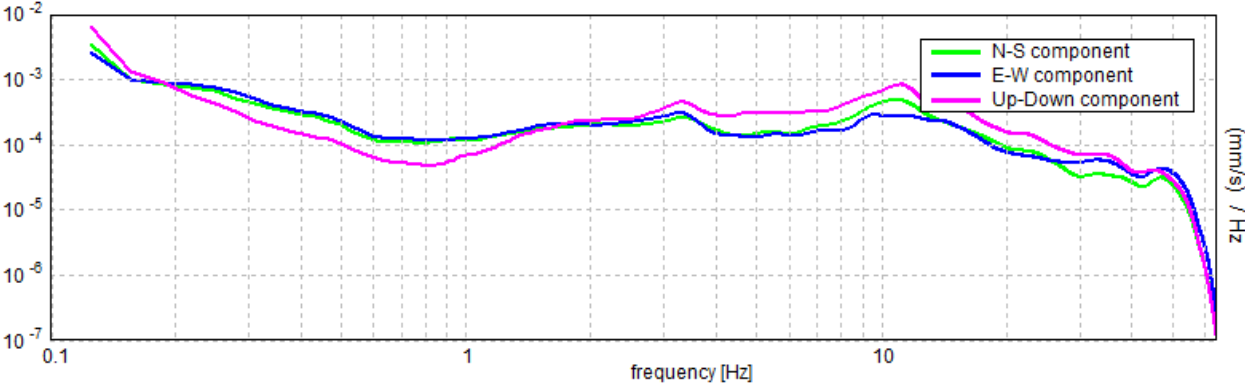
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.78 \pm 0.04$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.78 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$687.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 38	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.375 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.60 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.05117  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.03998 < 0.11719$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3538 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

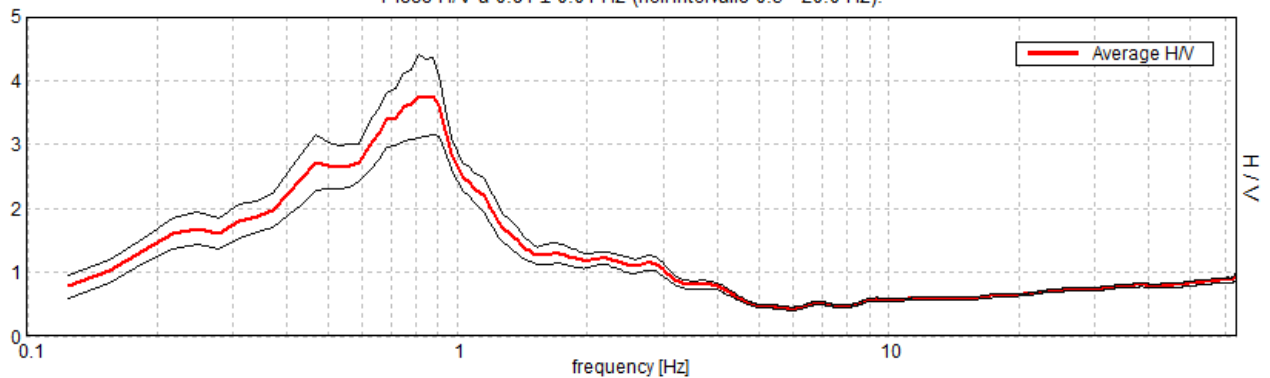
## MS\_CENTO, HVSR33\_1

Strumento: TZ3-ex04/01-13  
Formato dati: 32 byte  
Fondo scala [mV]: 51  
Inizio registrazione: 18/05/16 11:47:41 Fine registrazione: 18/05/16 12:07:41  
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
Dato GPS non disponibile

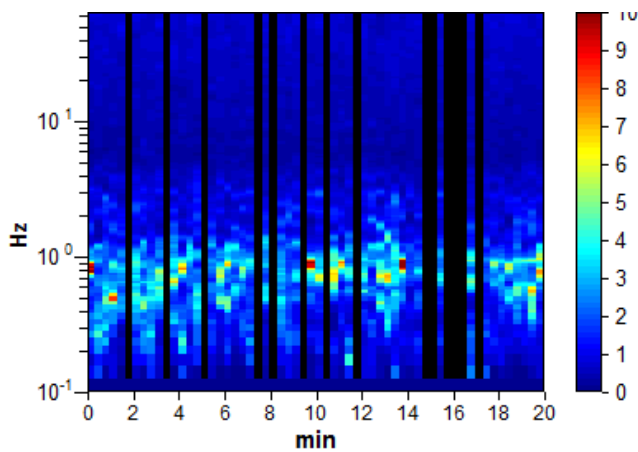
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 77% tracciato (selezione manuale)  
Freq. campionamento: 128 Hz  
Lunghezza finestre: 20 s  
Tipo di lisciamento: Triangular window  
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

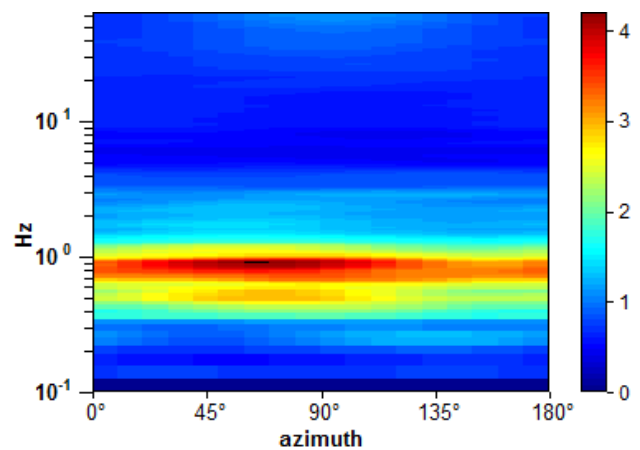
Picco H/V a  $0.81 \pm 0.01$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



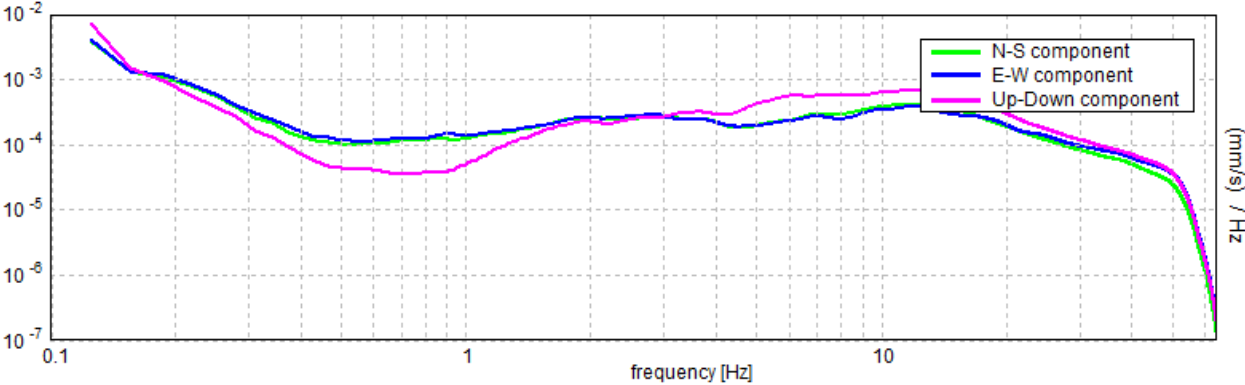
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.81 \pm 0.01$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.81 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$747.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 40	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.344 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.25 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.75 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.01134  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.00922 < 0.12188$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.6461 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



## MS\_CENTO, HVSR34

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 08/05/16 14:36:14 Fine registrazione: 08/05/16 14:56:14

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 92% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

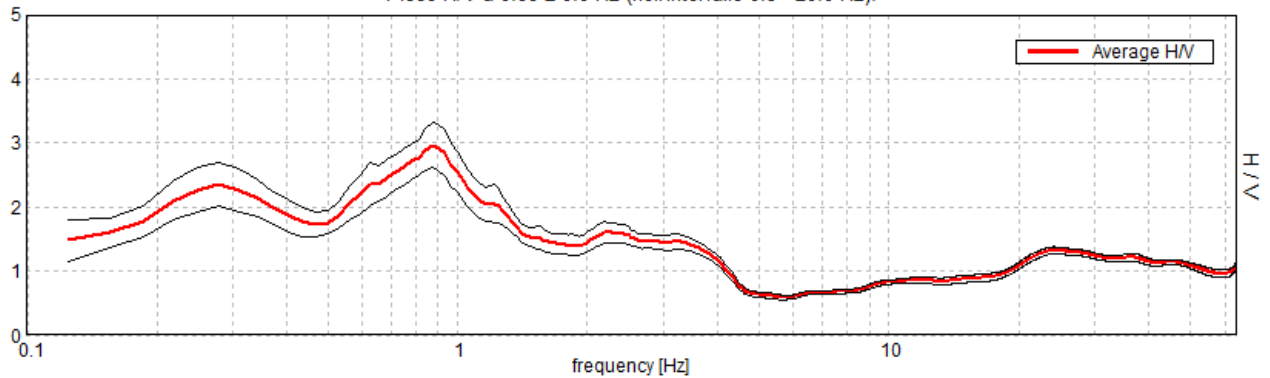
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

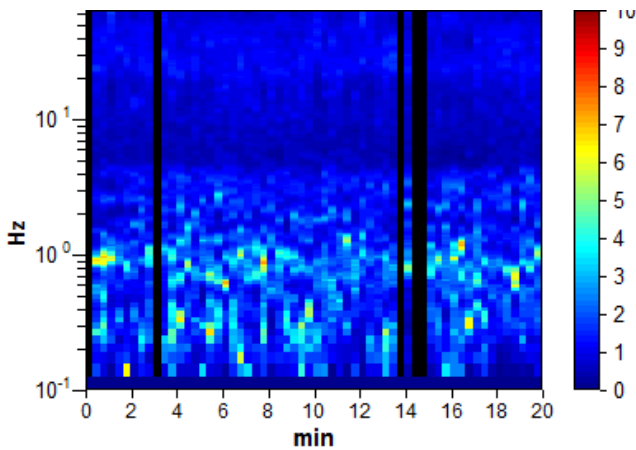
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

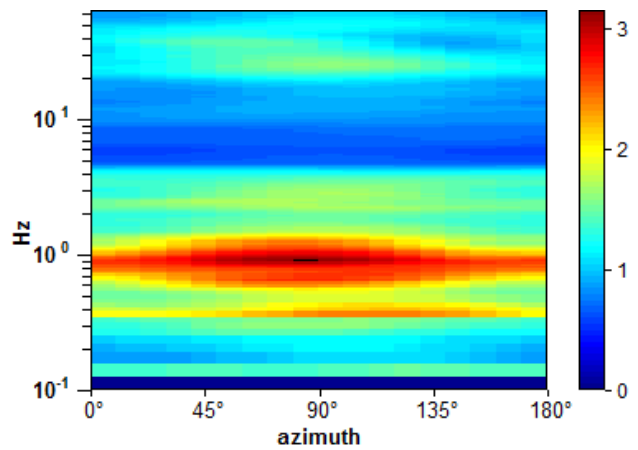
Picco H/V a  $0.88 \pm 0.0$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



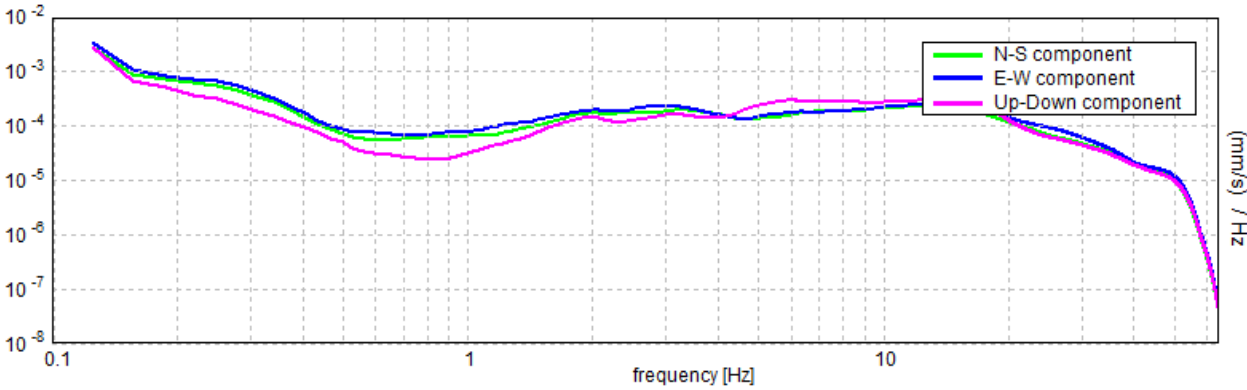
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.88 \pm 0.0$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.88 > 0.50$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	$962.5 > 200$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 43	<b>OK</b>	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

<b>Esiste <math>f^-</math> in <math>[f_0/4, f_0]</math>   <math>A_{H/V}(f^-) &lt; A_0 / 2</math></b>			<b>NO</b>
<b>Esiste <math>f^+</math> in <math>[f_0, 4f_0]</math>   <math>A_{H/V}(f^+) &lt; A_0 / 2</math></b>	1.594 Hz	<b>OK</b>	
<b><math>A_0 &gt; 2</math></b>	$2.97 > 2$	<b>OK</b>	
<b><math>f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%</math></b>	$ 0.0  < 0.05$	<b>OK</b>	
<b><math>\sigma_f &lt; \varepsilon(f_0)</math></b>	$0.0 < 0.13125$	<b>OK</b>	
<b><math>\sigma_A(f_0) &lt; \theta(f_0)</math></b>	$0.3548 < 2.0$	<b>OK</b>	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## MS\_CENTO, HVSR35

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 08/05/16 13:18:51 Fine registrazione: 08/05/16 13:38:51

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 95% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

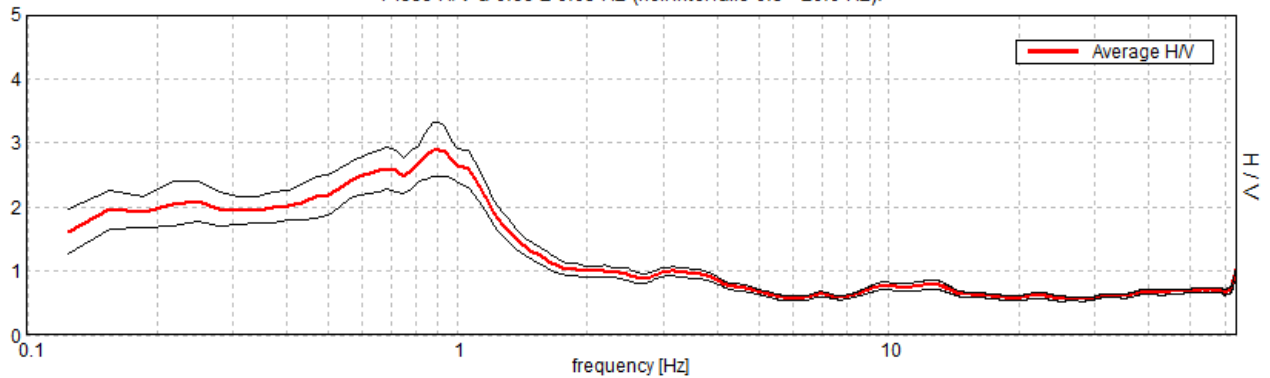
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

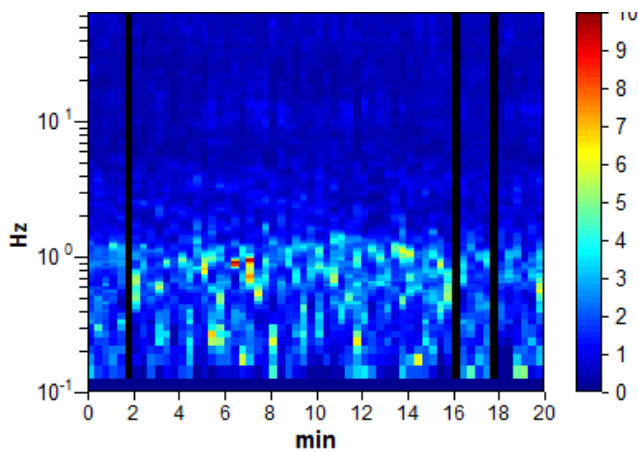
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

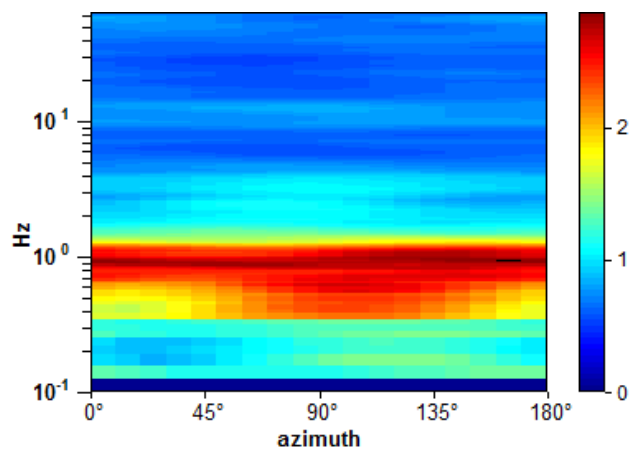
Picco H/V a  $0.88 \pm 0.05$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



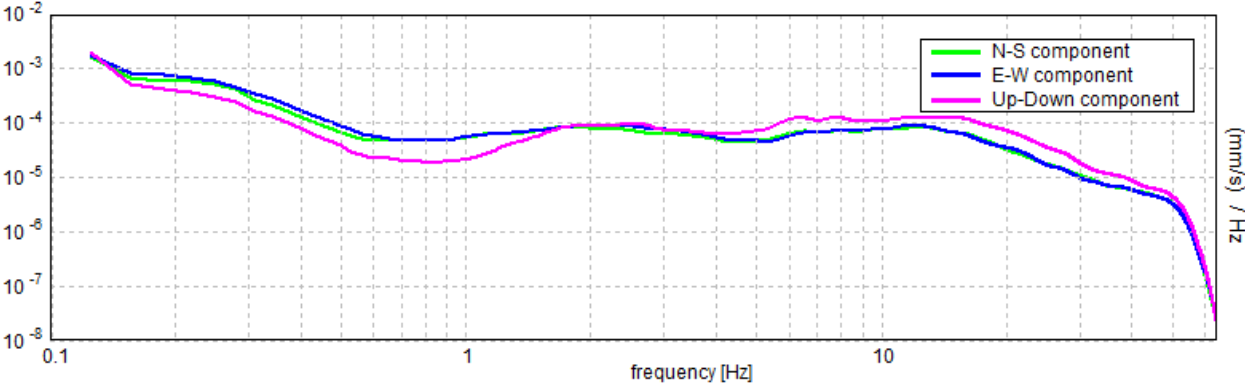
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.88 \pm 0.05$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.88 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$997.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 43	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.406 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.90 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.05927  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.05186 < 0.13125$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4324 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



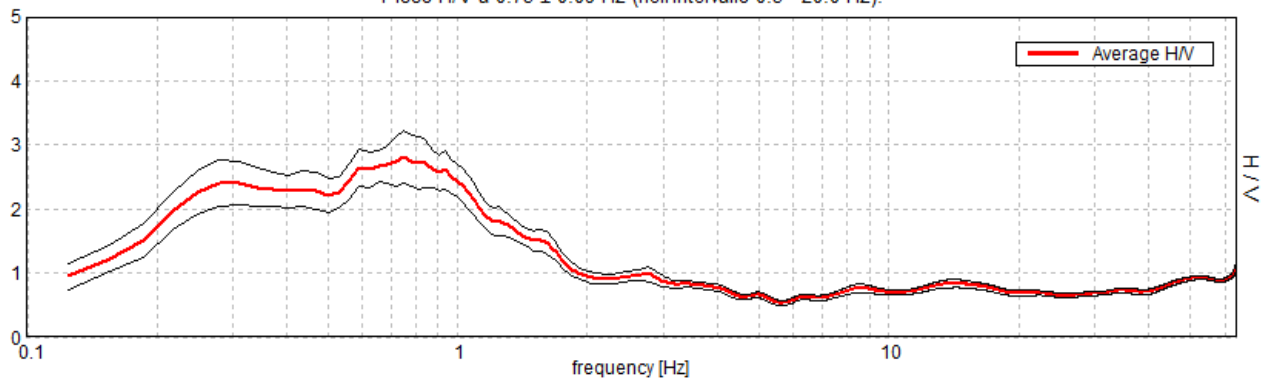
## MS\_CENTO, HVSR36\_1

Strumento: TZ3-ex04/01-13  
Formato dati: 32 byte  
Fondo scala [mV]: 51  
Inizio registrazione: 10/05/16 10:19:32 Fine registrazione: 10/05/16 10:39:32  
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
Dato GPS non disponibile

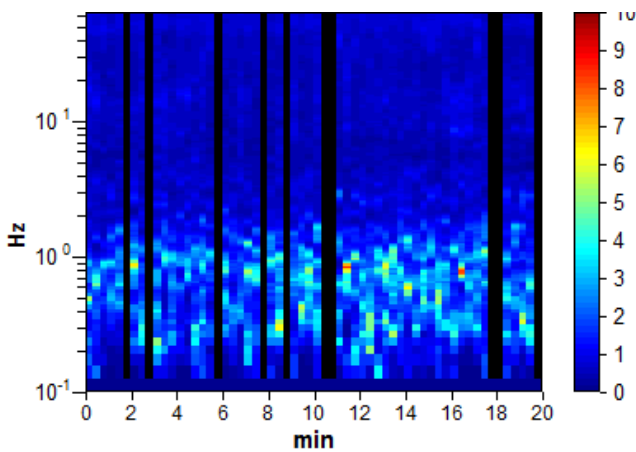
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 83% tracciato (selezione manuale)  
Freq. campionamento: 128 Hz  
Lunghezza finestre: 20 s  
Tipo di lisciamento: Triangular window  
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

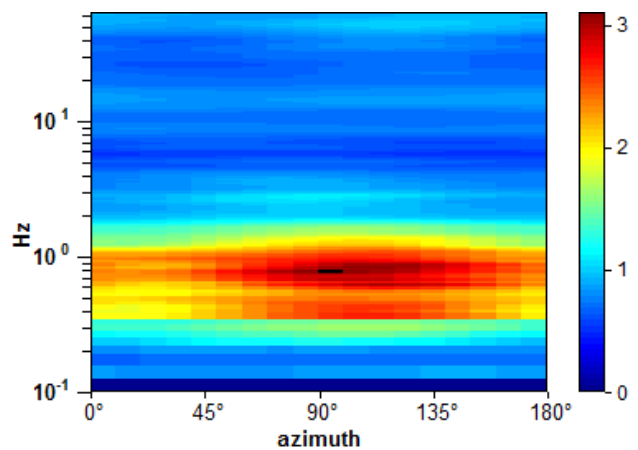
Picco H/V a  $0.75 \pm 0.09$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



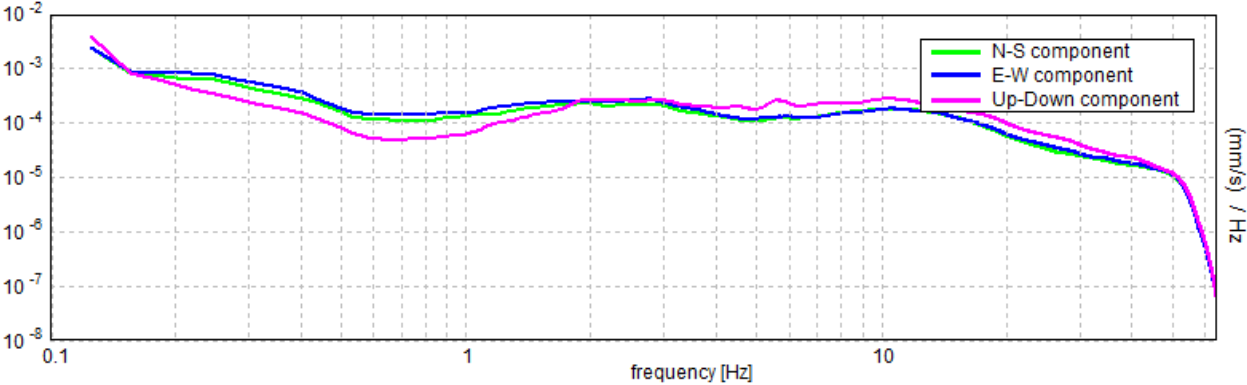
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.75 \pm 0.09$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.75 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$750.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 37	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.656 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.81 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.11696  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.08772 < 0.1125$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4067 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## MS\_CENTO, HVSR37

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 08/05/16 16:50:26 Fine registrazione: 08/05/16 17:10:26

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 75% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

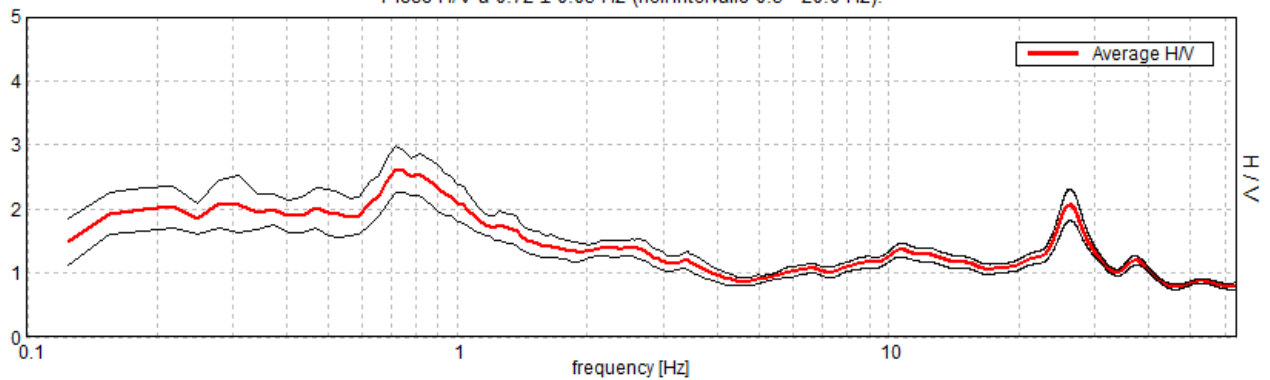
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

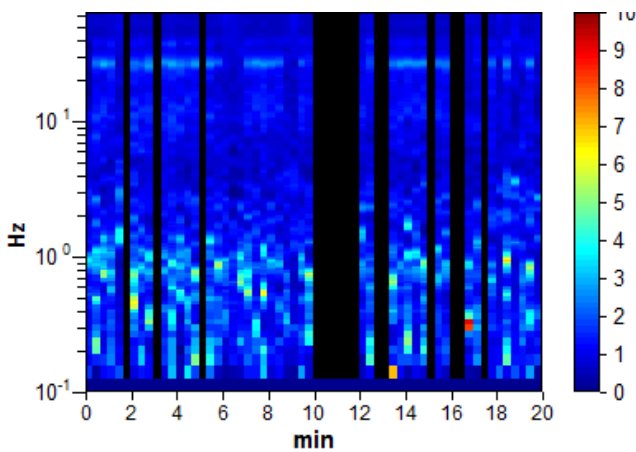
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

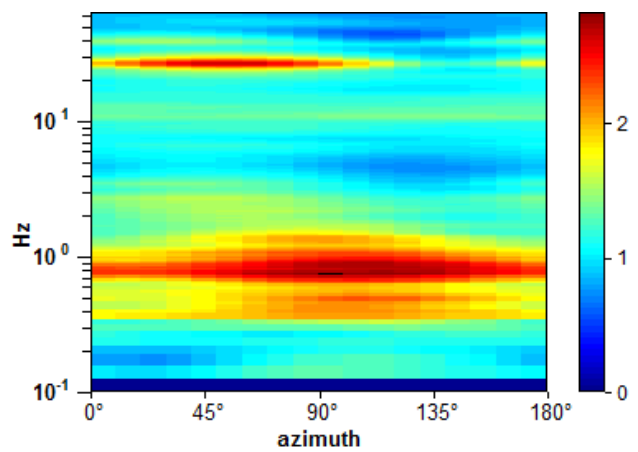
Picco H/V a  $0.72 \pm 0.05$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



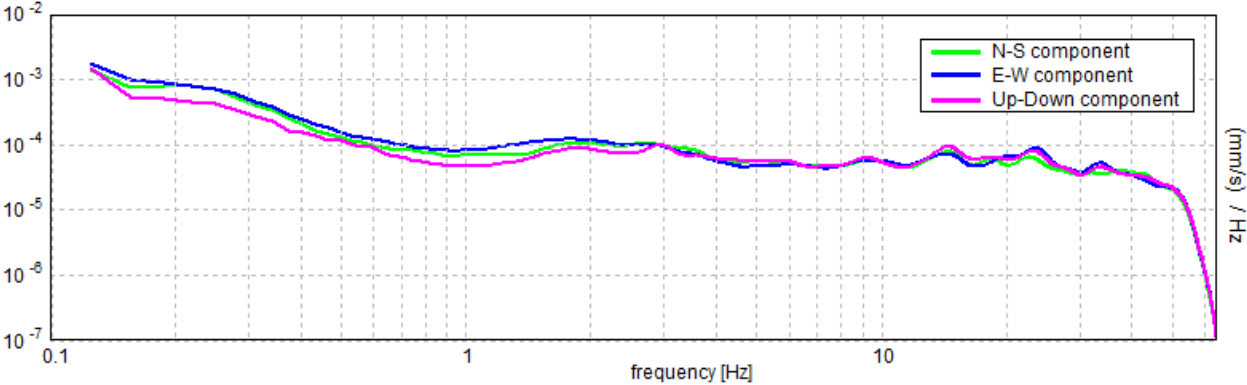
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.72 \pm 0.05$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.72 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$646.9 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 36	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.781 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.62 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.0695  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.04996 < 0.10781$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.366 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



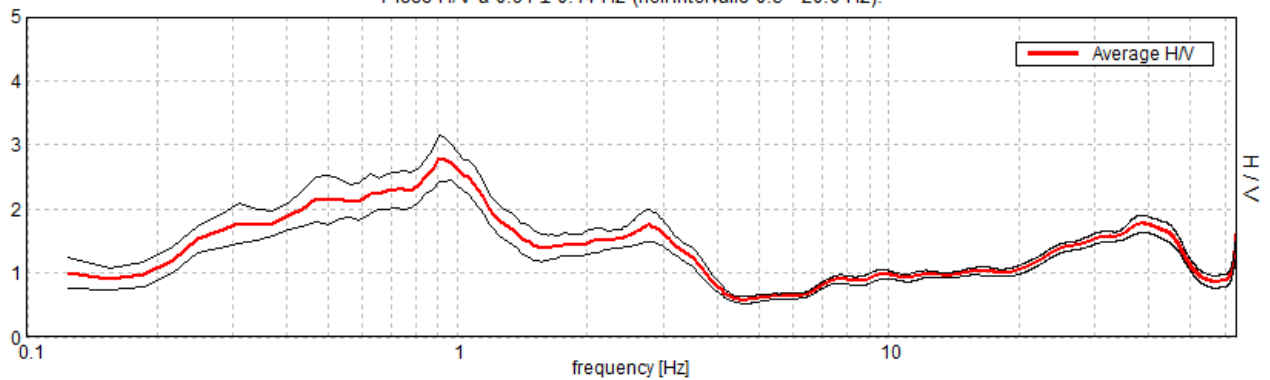
## MS\_CENTO, HVSR38

Strumento: TZ3-ex04/01-13  
Formato dati: 32 byte  
Fondo scala [mV]: 51  
Inizio registrazione: 09/05/16 13:36:17 Fine registrazione: 09/05/16 13:56:17  
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
Dato GPS non disponibile

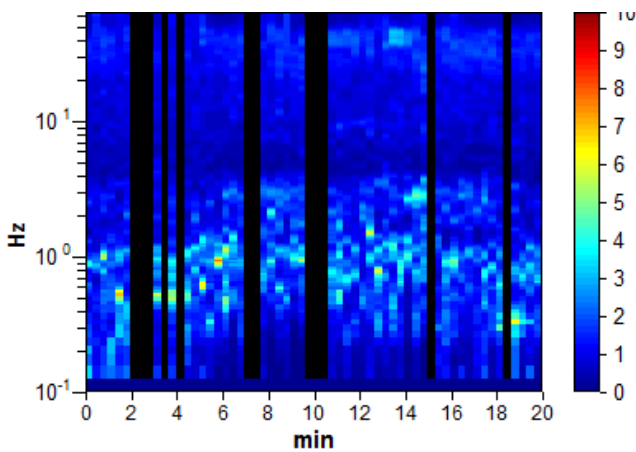
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 80% tracciato (selezione manuale)  
Freq. campionamento: 128 Hz  
Lunghezza finestre: 20 s  
Tipo di lisciamento: Triangular window  
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

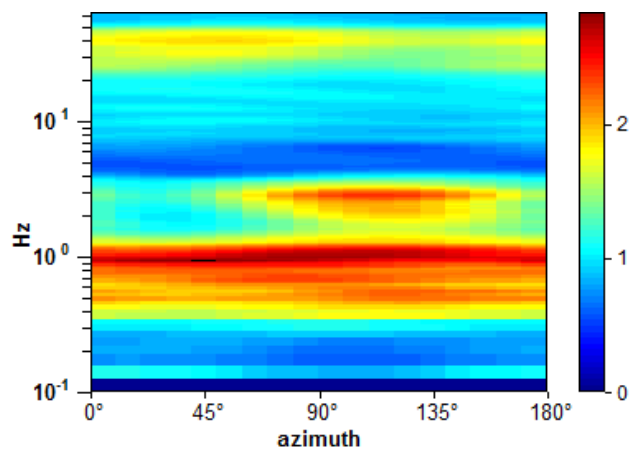
Picco H/V a  $0.91 \pm 0.14$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



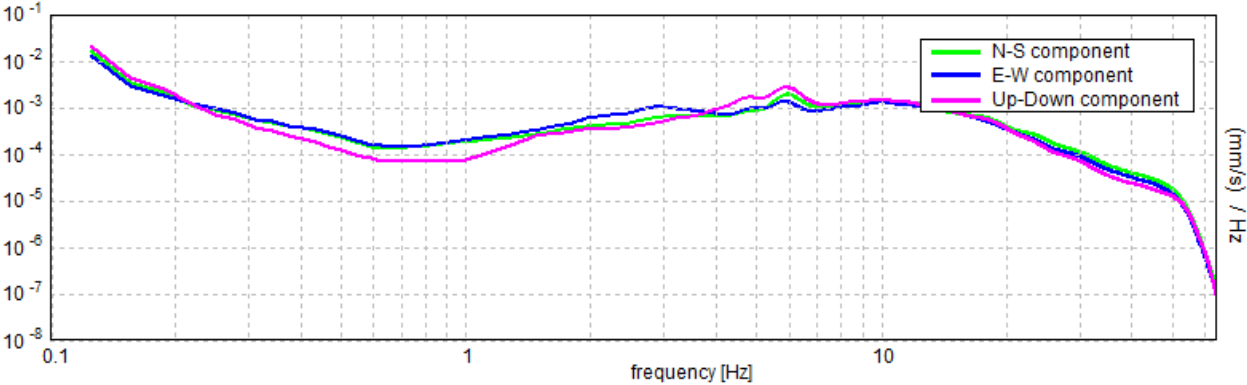
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.91 \pm 0.14$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.91 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$870.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 44	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.219 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.563 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.80 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.1595  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.14455 < 0.13594$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3634 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## MS\_CENTO, HVSR39

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 10/05/16 10:52:43 Fine registrazione: 10/05/16 11:12:43

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 80% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

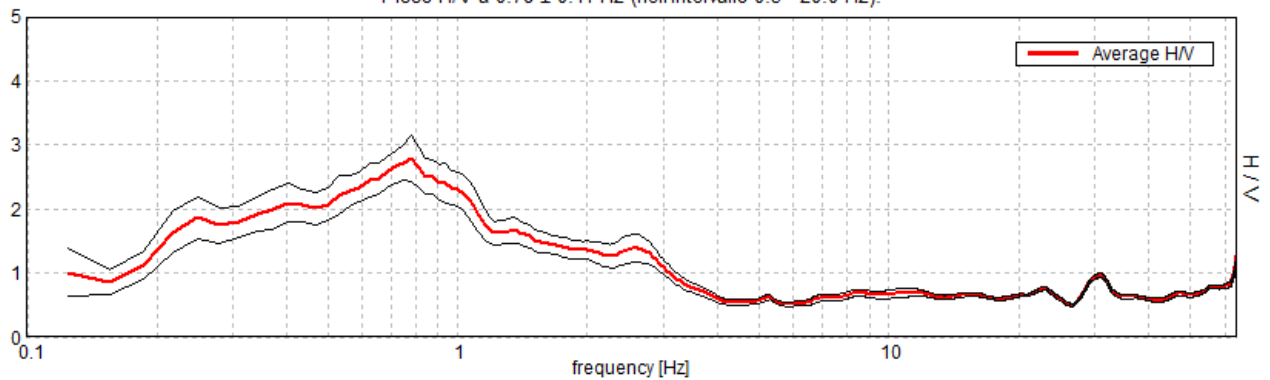
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

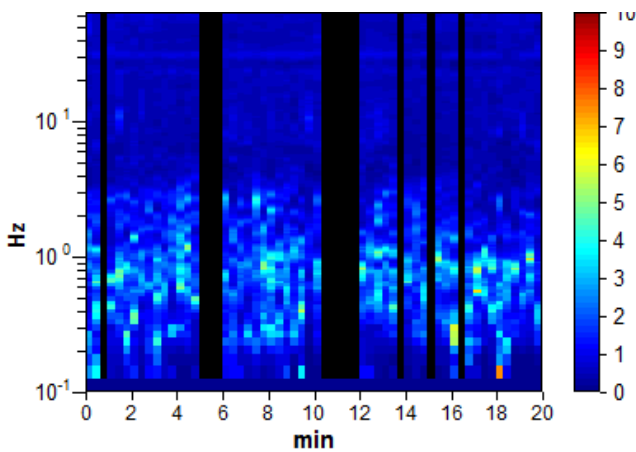
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

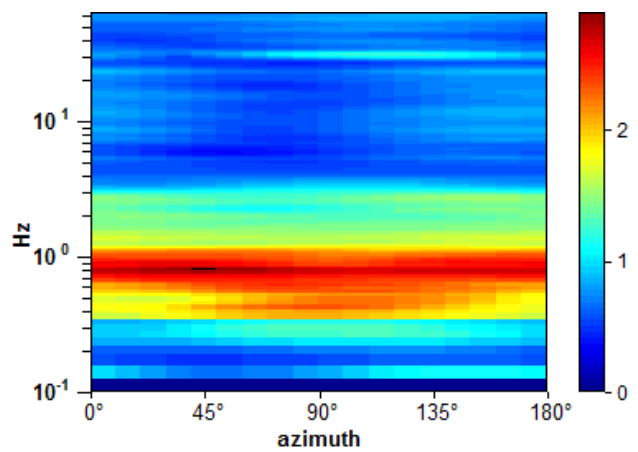
Picco H/V a  $0.78 \pm 0.11$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



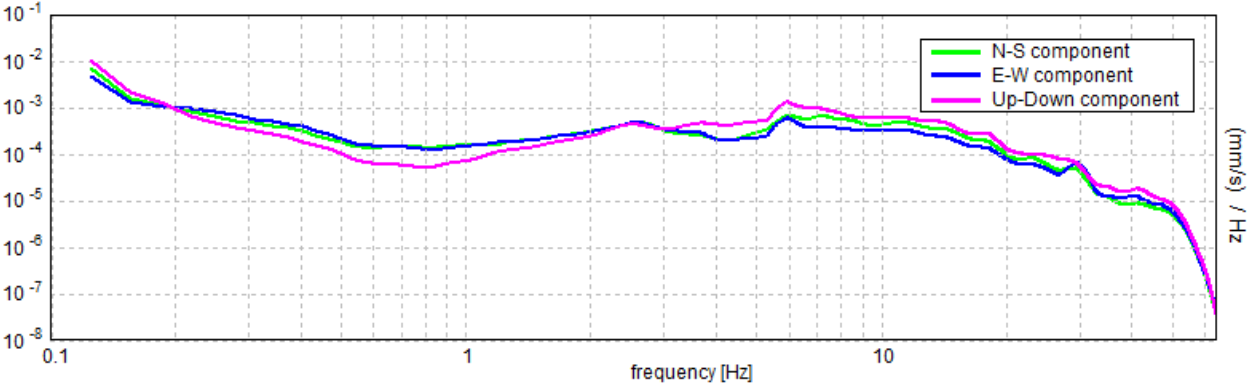
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.78 \pm 0.11$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.78 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$750.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 38	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.188 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.813 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.79 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.14318  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.11186 < 0.11719$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3631 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



## MS\_CENTO, HVSR40

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 09/05/16 14:06:42 Fine registrazione: 09/05/16 14:26:42

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 62% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

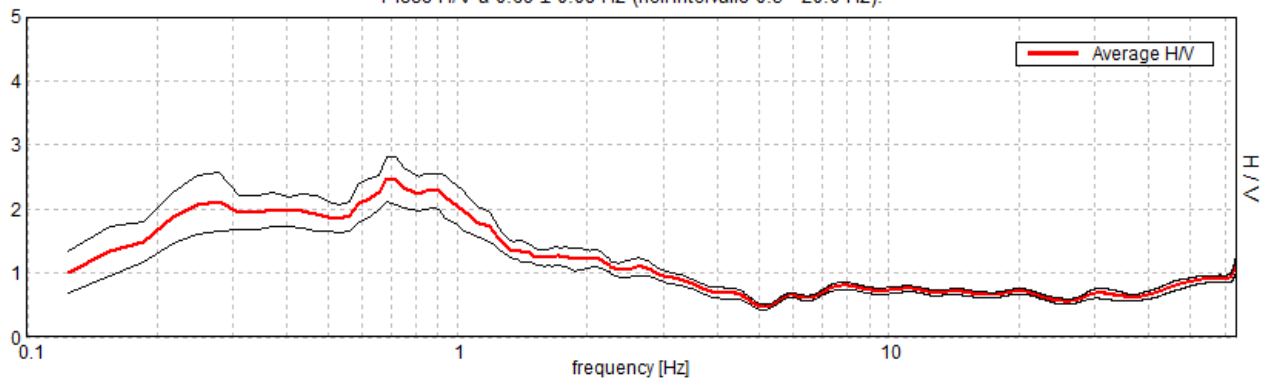
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

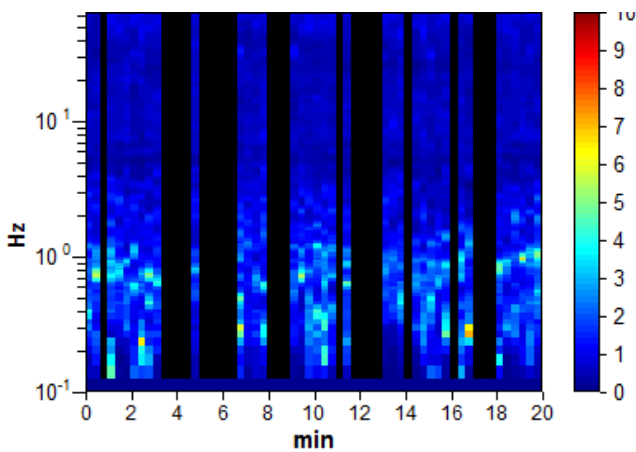
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

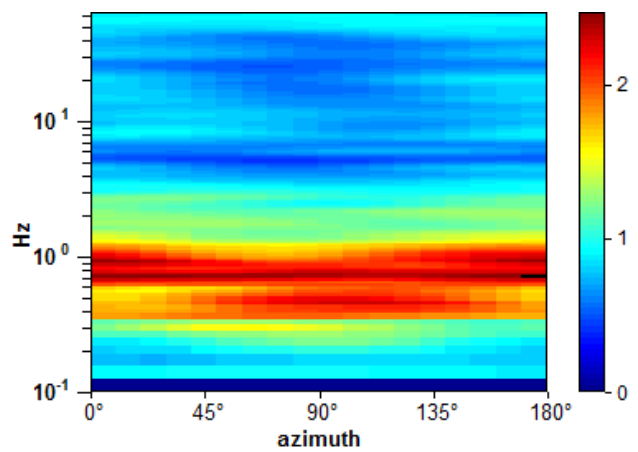
Picco H/V a  $0.69 \pm 0.08$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



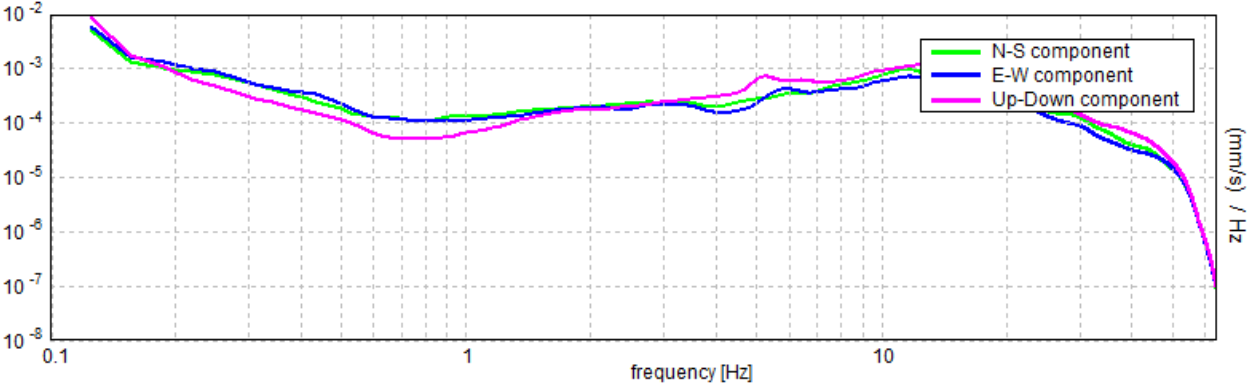
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.69 \pm 0.08$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.69 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$508.8 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 34	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.594 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.47 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.11407  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.07842 < 0.10313$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3583 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## MS\_CENTO, HVSR41

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 09/05/16 11:47:16 Fine registrazione: 09/05/16 12:07:16

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analisi effettuata sull'intera traccia.

Freq. campionamento: 128 Hz

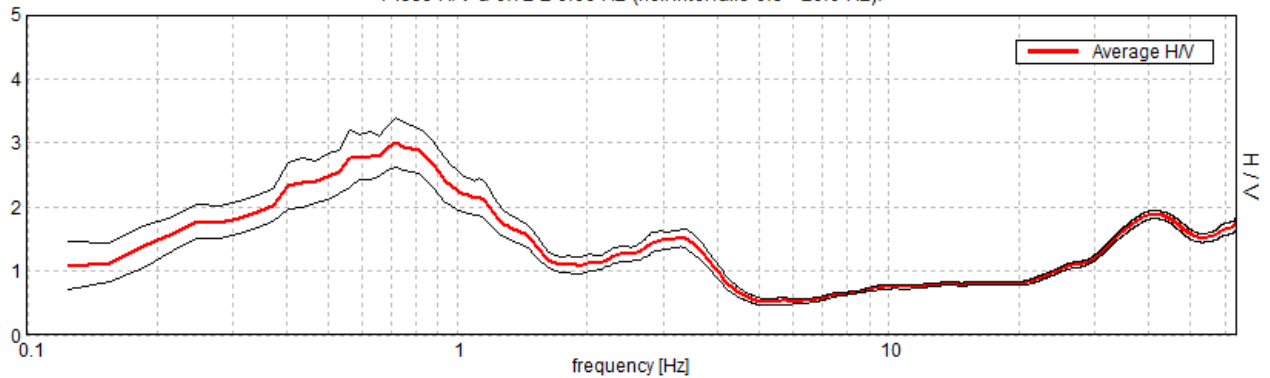
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

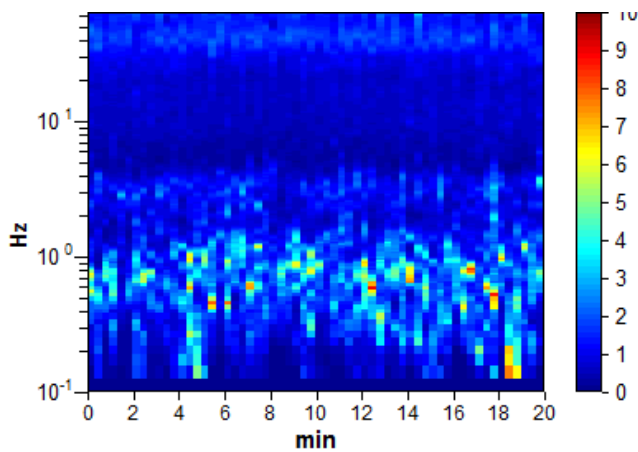
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

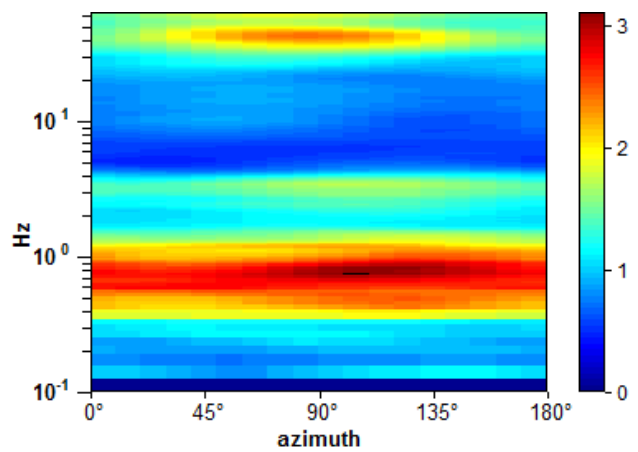
Picco H/V a  $0.72 \pm 0.06$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



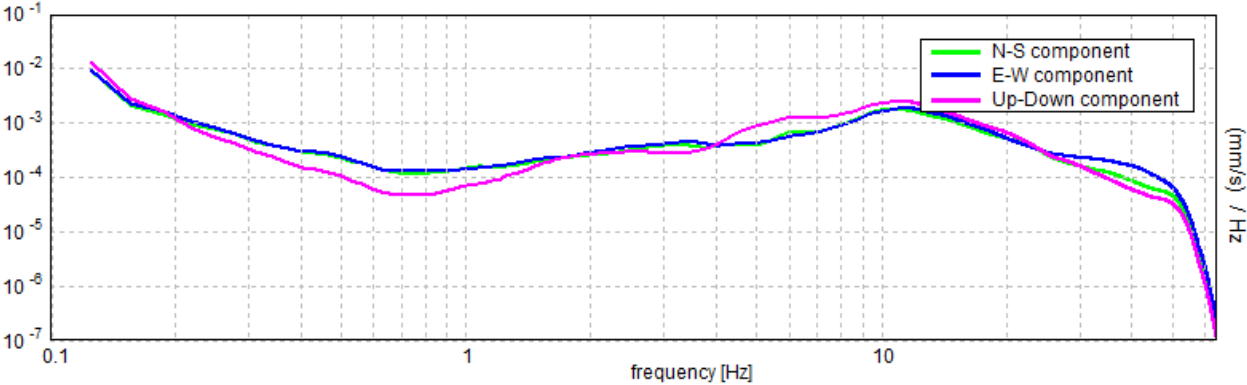
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.72 \pm 0.06$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.72 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$862.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 36	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.188 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.5 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.01 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.07858  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.05648 < 0.10781$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3895 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



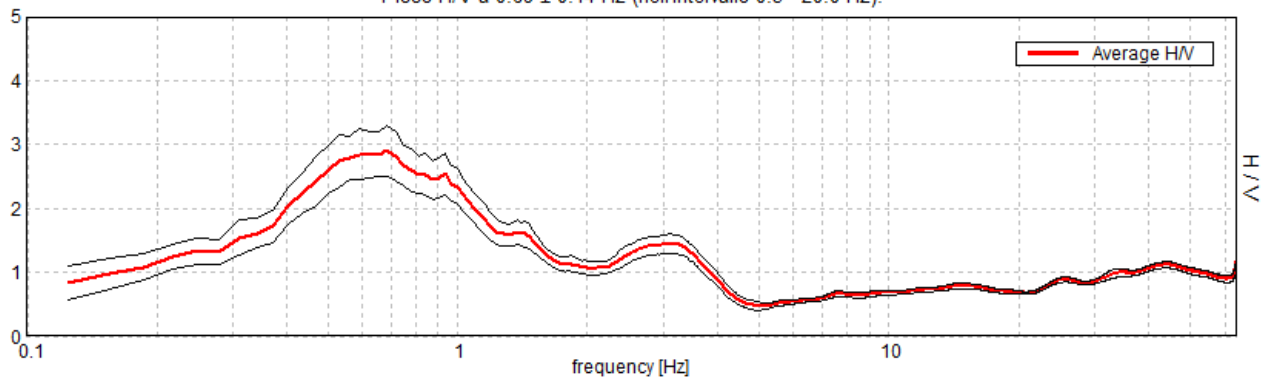
## MS\_CENTO, HVSR42\_2

Strumento: TZ3-ex04/01-13  
Formato dati: 32 byte  
Fondo scala [mV]: 51  
Inizio registrazione: 18/05/16 12:50:14 Fine registrazione: 18/05/16 13:10:14  
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
Dato GPS non disponibile

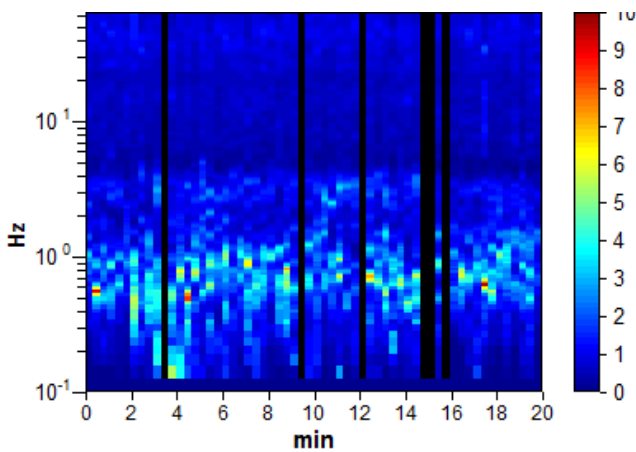
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 90% tracciato (selezione manuale)  
Freq. campionamento: 128 Hz  
Lunghezza finestre: 20 s  
Tipo di lisciamento: Triangular window  
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

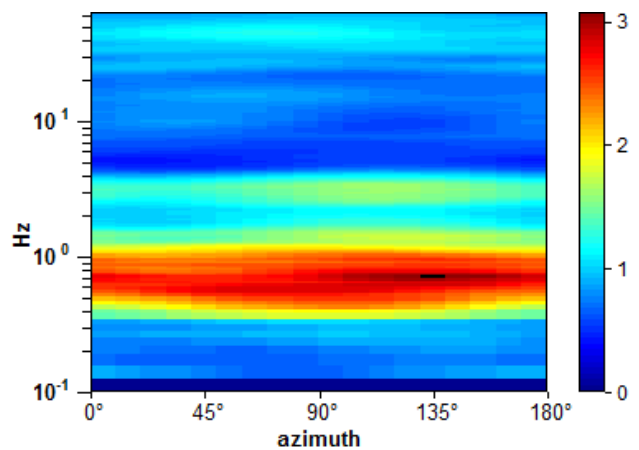
Picco H/V a  $0.69 \pm 0.14$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



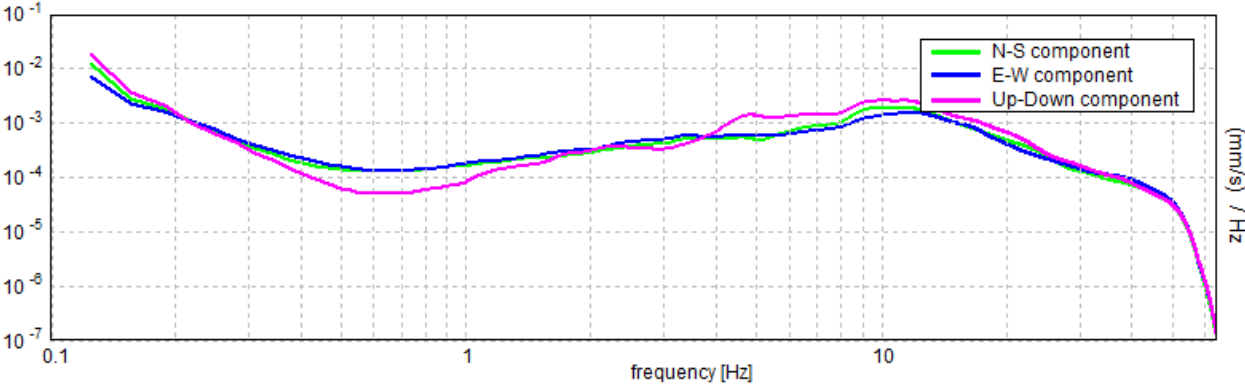
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.69 \pm 0.14$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.69 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$742.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 34	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.281 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.531 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.90 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.20082  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.13806 < 0.10313$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3927 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

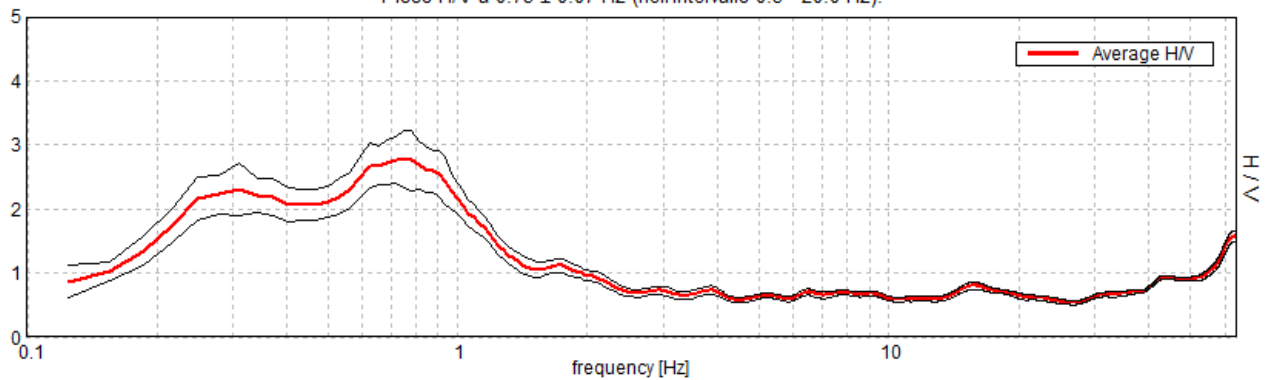
## MS\_CENTO, HVSR43\_1

Strumento: TZ3-ex04/01-13  
Formato dati: 32 byte  
Fondo scala [mV]: 51  
Inizio registrazione: 10/05/16 11:24:43 Fine registrazione: 10/05/16 11:44:43  
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
Dato GPS non disponibile

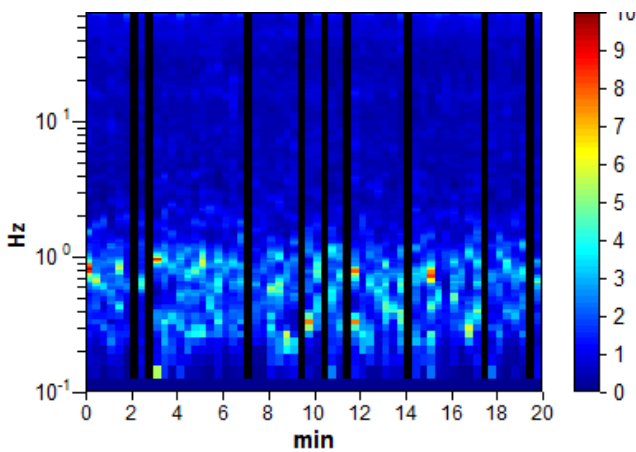
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 85% tracciato (selezione manuale)  
Freq. campionamento: 128 Hz  
Lunghezza finestre: 20 s  
Tipo di lisciamento: Triangular window  
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

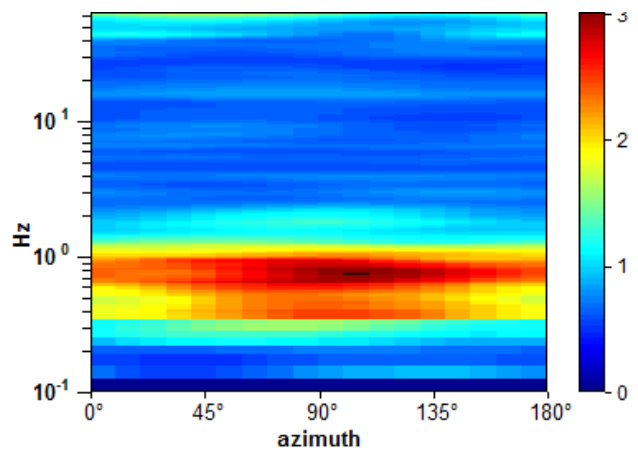
Picco H/V a  $0.75 \pm 0.07$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



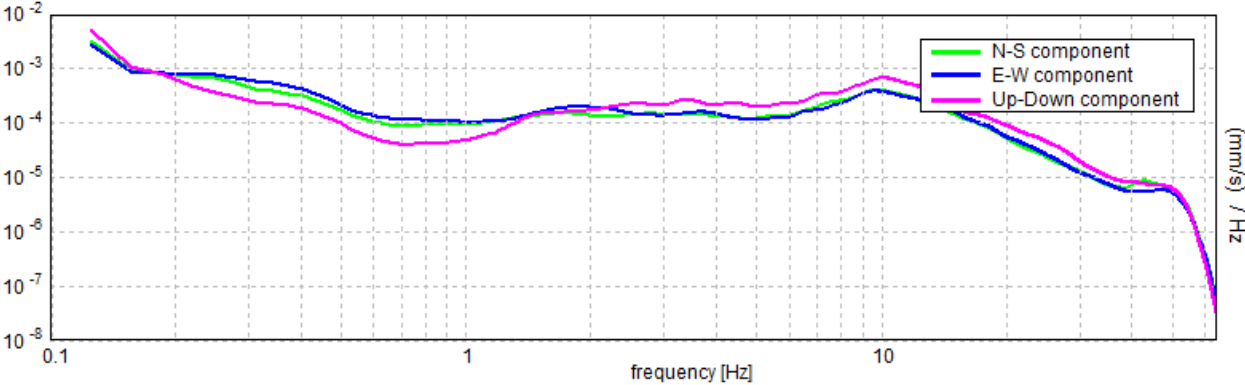
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.75 \pm 0.07$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.75 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$765.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 37	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.188 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.281 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.77 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.09444  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.07083 < 0.1125$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4507 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



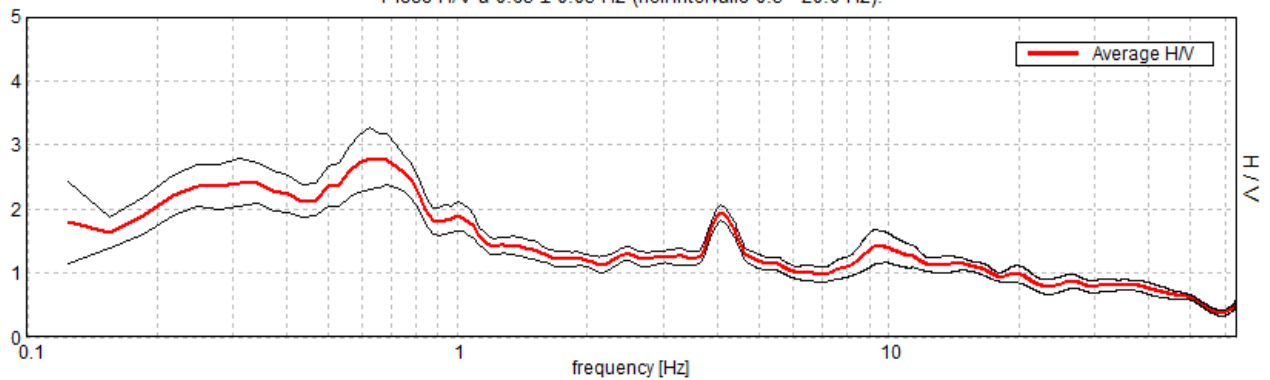
## MS\_CENTO, HVSR44\_1

Strumento: TZ3-ex04/01-13  
Formato dati: 32 byte  
Fondo scala [mV]: 51  
Inizio registrazione: 10/05/16 13:05:47 Fine registrazione: 10/05/16 13:25:47  
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
Dato GPS non disponibile

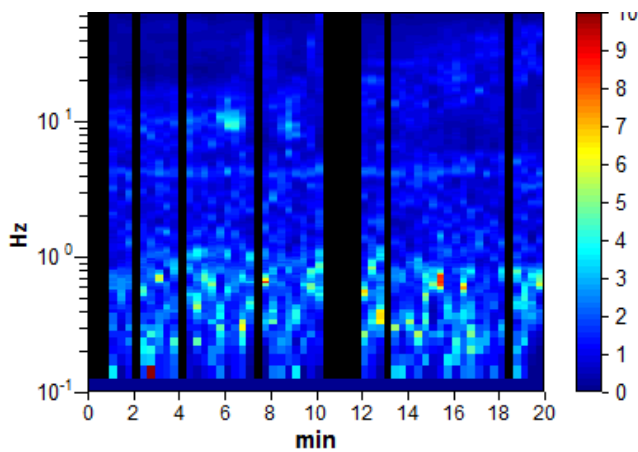
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 78% tracciato (selezione manuale)  
Freq. campionamento: 128 Hz  
Lunghezza finestre: 20 s  
Tipo di lisciamento: Triangular window  
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

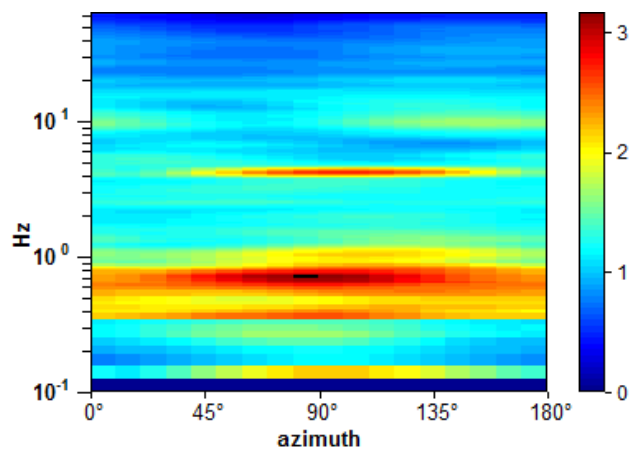
Picco H/V a  $0.63 \pm 0.03$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



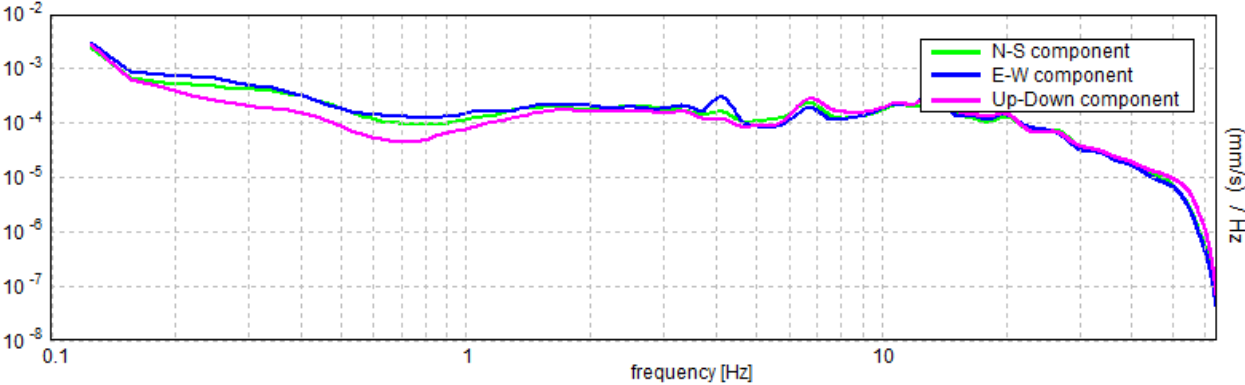
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.63 \pm 0.03$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.63 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$587.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 31	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.438 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.79 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.04061  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.02538 < 0.09375$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4852 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

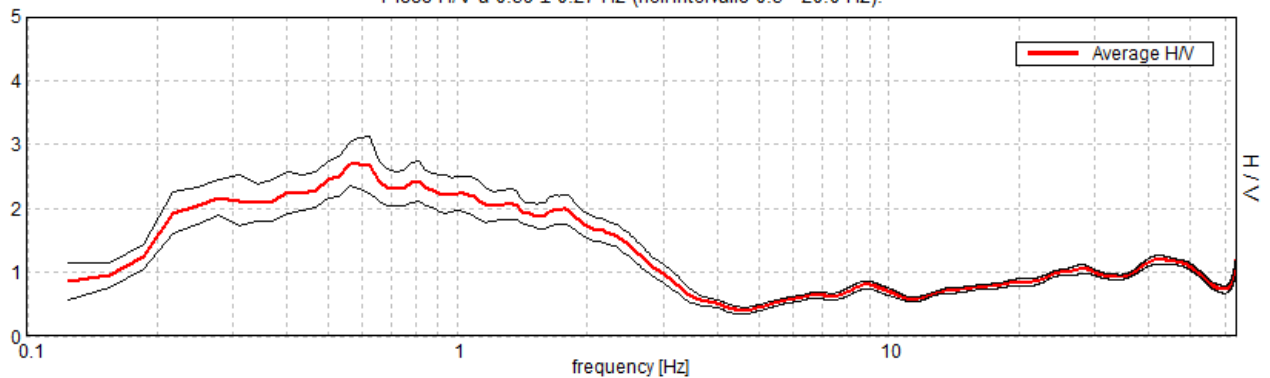
## MS\_CENTO, HVSR45

Strumento: TZ3-ex04/01-13  
Formato dati: 32 byte  
Fondo scala [mV]: 51  
Inizio registrazione: 09/05/16 14:43:05 Fine registrazione: 09/05/16 15:03:05  
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
Dato GPS non disponibile

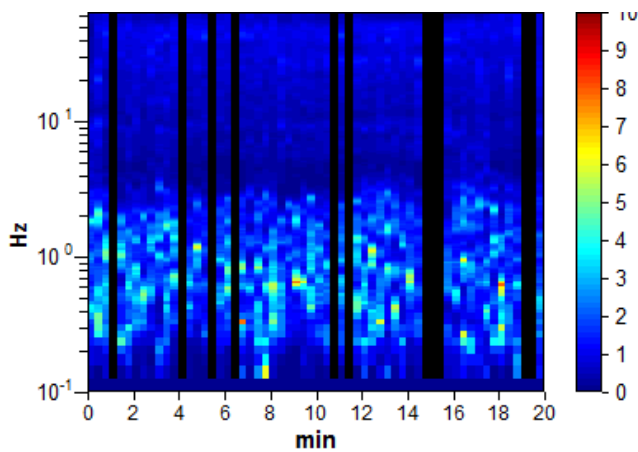
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 82% tracciato (selezione manuale)  
Freq. campionamento: 128 Hz  
Lunghezza finestre: 20 s  
Tipo di lisciamento: Triangular window  
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

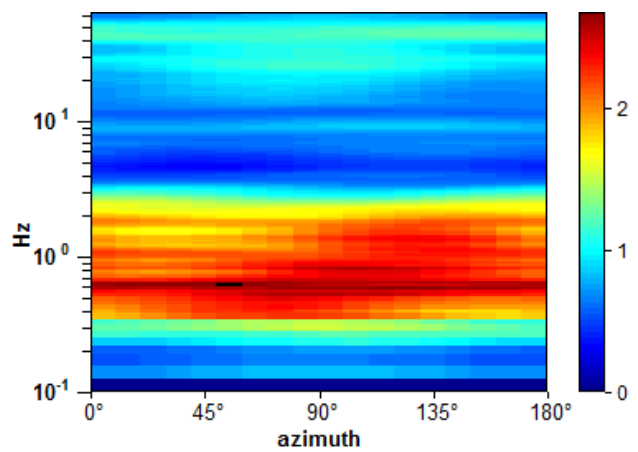
Picco H/V a  $0.59 \pm 0.27$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



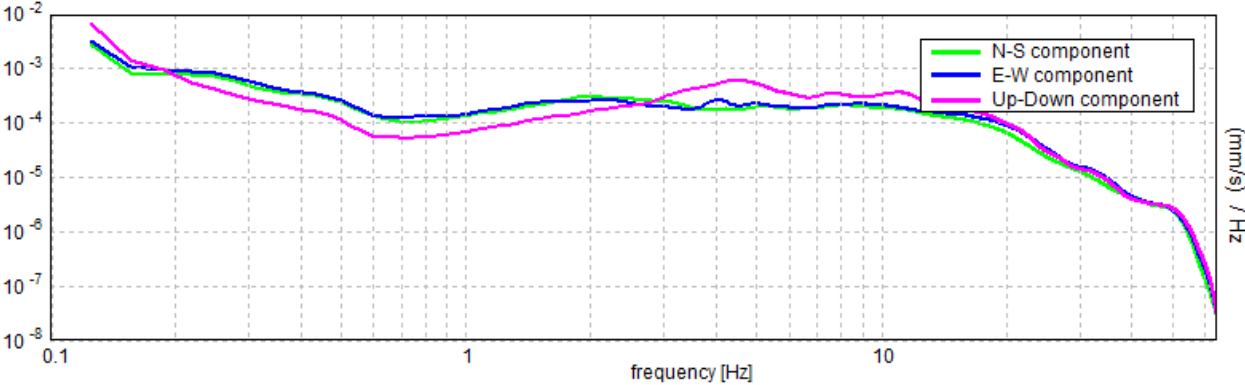
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.59 \pm 0.27$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.59 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$581.9 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 30	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.188 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$2.70 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.45871  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.27236 < 0.08906$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.402 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



## MS\_CENTO, HVSR46

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 07/05/16 16:21:49 Fine registrazione: 07/05/16 16:41:49

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 88% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

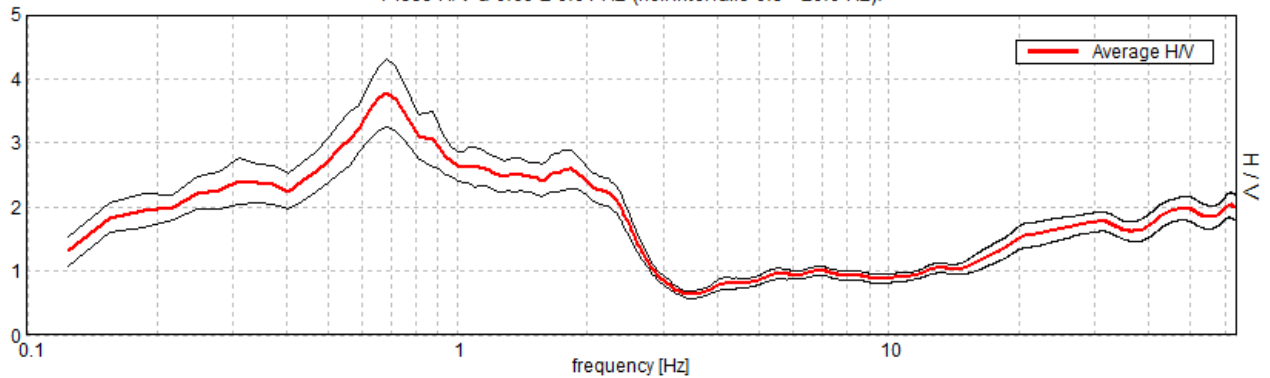
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

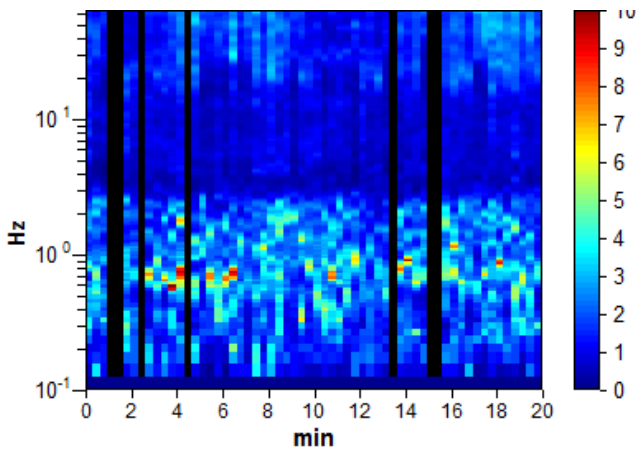
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

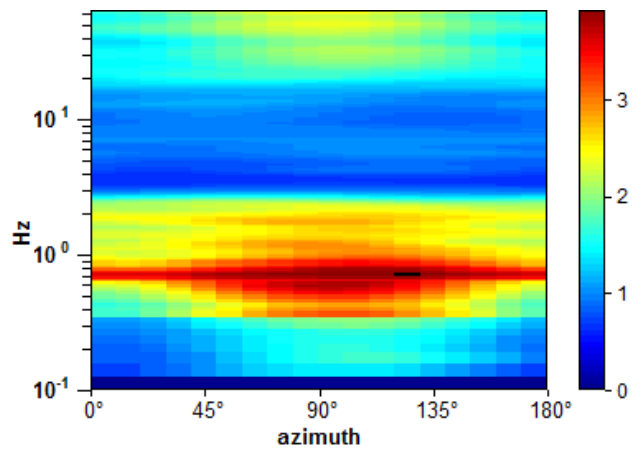
Picco H/V a  $0.69 \pm 0.04$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



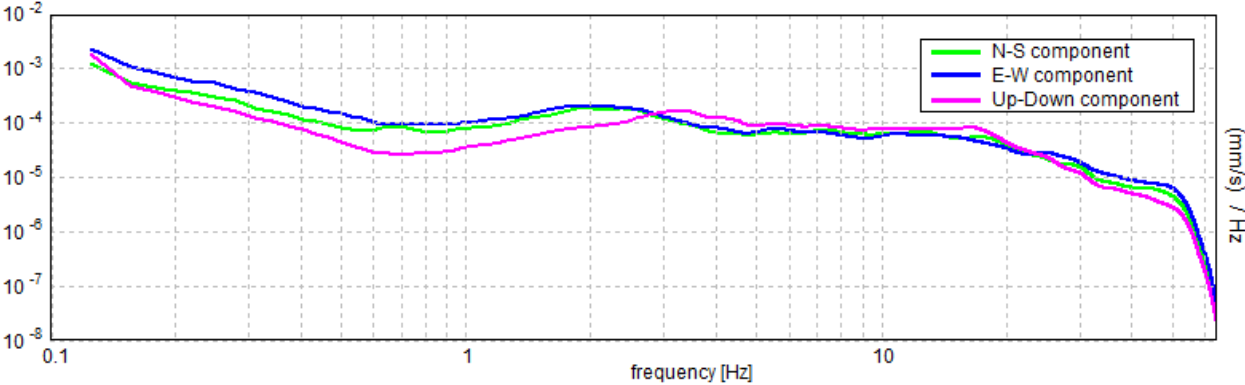
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.69 \pm 0.04$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.69 > 0.50$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	$728.8 > 200$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 34	<b>OK</b>	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

<b>Esiste <math>f^-</math> in <math>[f_0/4, f_0]</math>   <math>A_{H/V}(f^-) &lt; A_0 / 2</math></b>			<b>NO</b>
<b>Esiste <math>f^+</math> in <math>[f_0, 4f_0]</math>   <math>A_{H/V}(f^+) &lt; A_0 / 2</math></b>	2.438 Hz	<b>OK</b>	
$A_0 > 2$	$3.79 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.05857  < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.04027 < 0.10313$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.5257 < 2.0$	<b>OK</b>	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## MS\_CENTO, HVSR47

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 07/05/16 09:32:10 Fine registrazione: 07/05/16 09:52:10

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 85% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

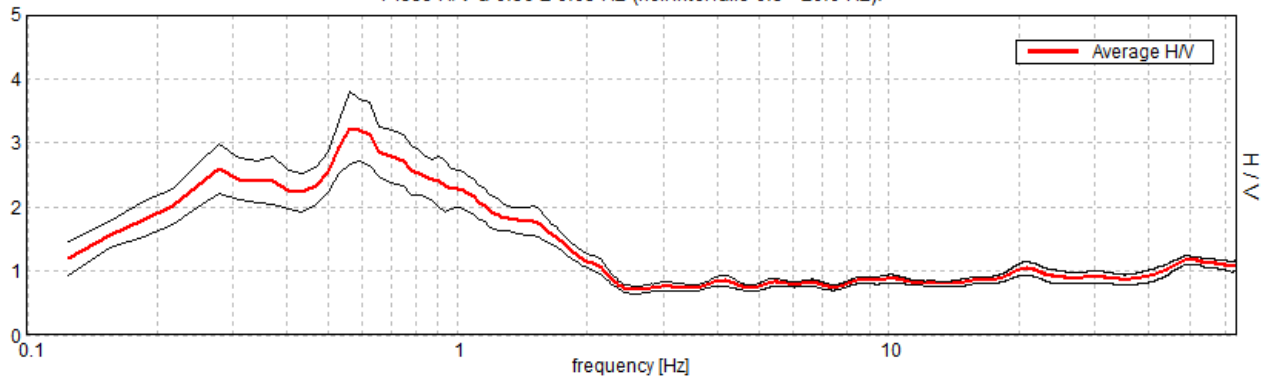
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

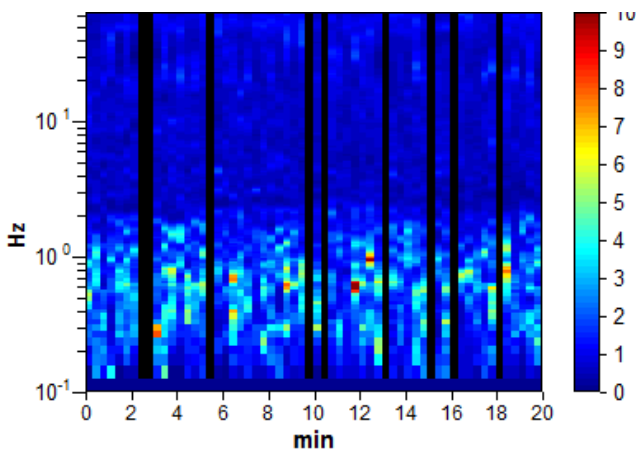
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

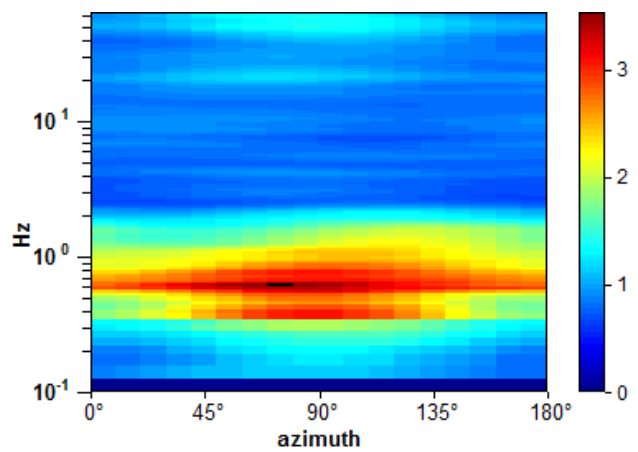
Picco H/V a  $0.56 \pm 0.03$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



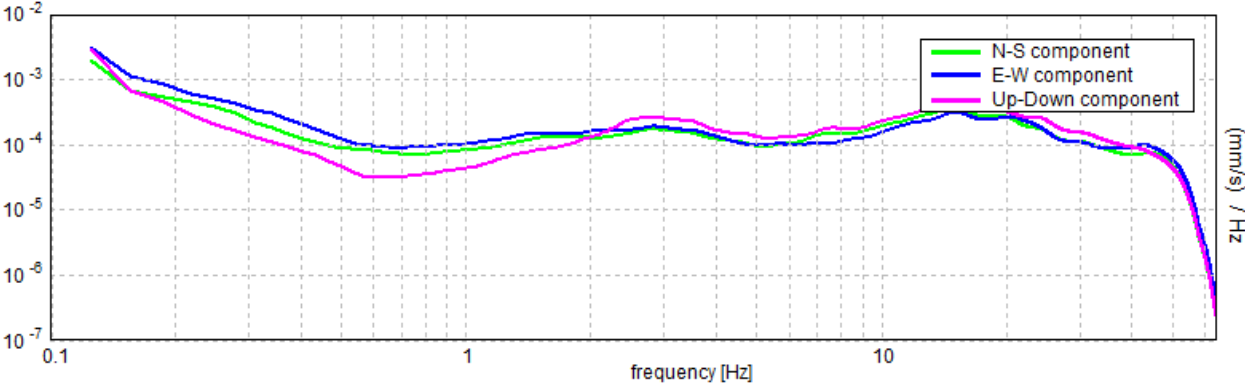
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.56 \pm 0.03$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.56 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$573.8 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 28	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.156 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.625 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.23 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.05925  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.03333 < 0.08438$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.566 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## MS\_CENTO, HVSR48\_1

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 09/05/16 17:13:46 Fine registrazione: 09/05/16 17:33:46

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 88% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

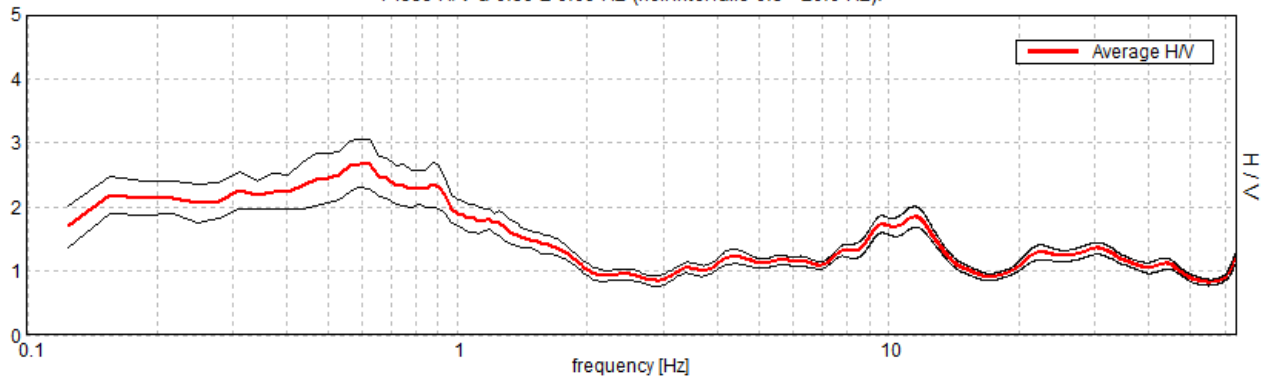
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

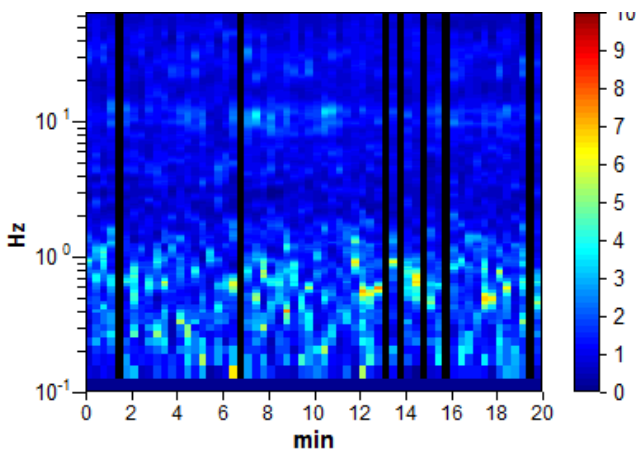
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

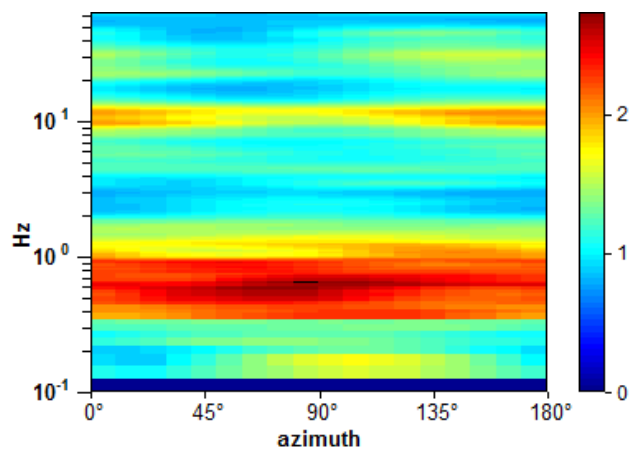
Picco H/V a  $0.59 \pm 0.09$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



### SERIE TEMPORALE H/V

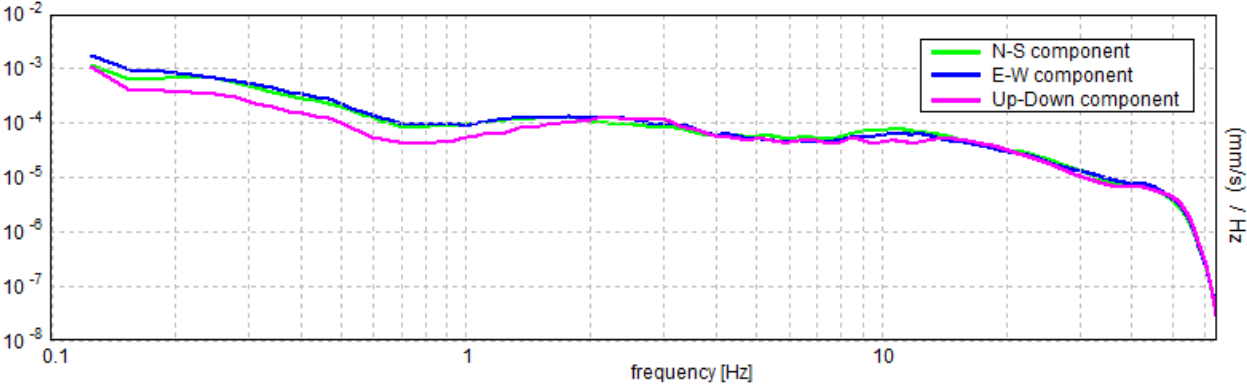


### DIREZIONALITA' H/V





SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.59 \pm 0.09$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.59 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$629.4 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 30	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.75 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.68 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.15387  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.09136 < 0.08906$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3665 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## MS\_CENTO, HVSR49

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 06/05/16 13:29:24 Fine registrazione: 06/05/16 13:49:24

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 65% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

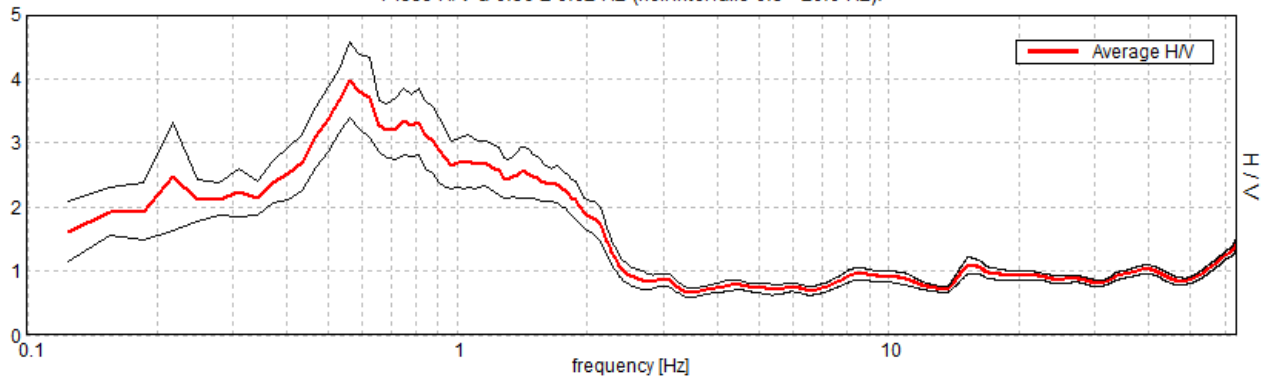
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

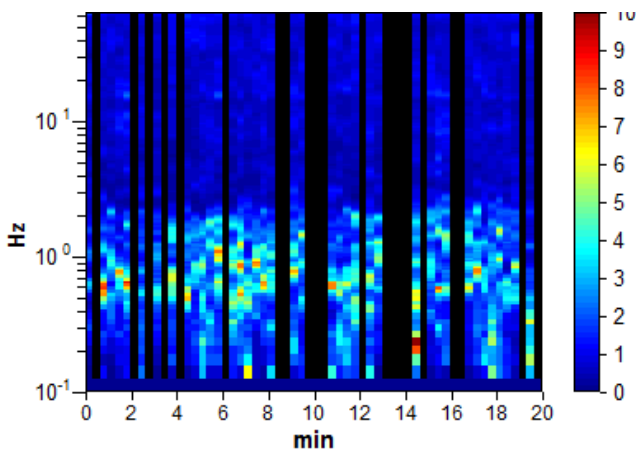
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

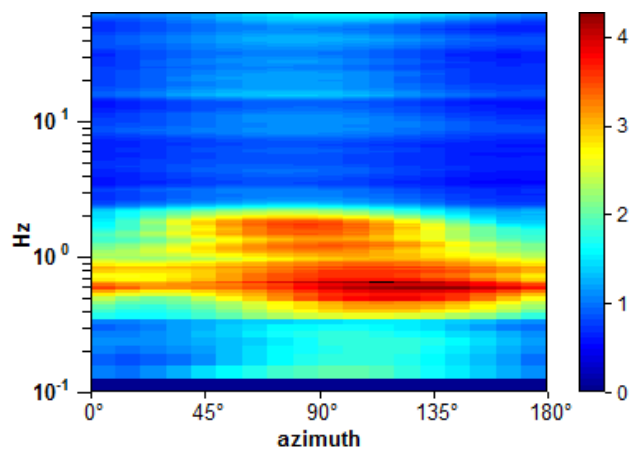
Picco H/V a  $0.56 \pm 0.02$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



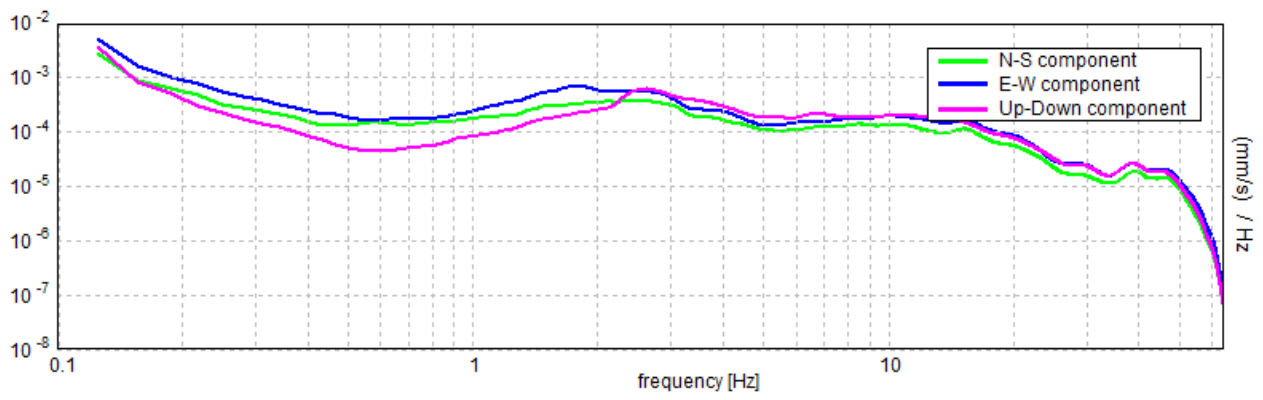
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.56 \pm 0.02$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.56 > 0.50$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	$438.8 > 200$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 28	<b>OK</b>	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

<b>Esiste <math>f^-</math> in <math>[f_0/4, f_0]</math>   <math>A_{H/V}(f^-) &lt; A_0 / 2</math></b>	0.188 Hz	<b>OK</b>	
<b>Esiste <math>f^+</math> in <math>[f_0, 4f_0]</math>   <math>A_{H/V}(f^+) &lt; A_0 / 2</math></b>	1.938 Hz	<b>OK</b>	
<b><math>A_0 &gt; 2</math></b>	$3.98 > 2$	<b>OK</b>	
<b><math>f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%</math></b>	$ 0.04266  < 0.05$	<b>OK</b>	
<b><math>\sigma_f &lt; \varepsilon(f_0)</math></b>	$0.024 < 0.08438$	<b>OK</b>	
<b><math>\sigma_A(f_0) &lt; \theta(f_0)</math></b>	$0.5924 < 2.0$	<b>OK</b>	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## MS\_CENTO, HVSR50

Strumento: TZ3-ex04/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 06/05/16 15:53:52 Fine registrazione: 06/05/16 16:13:52

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 72% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

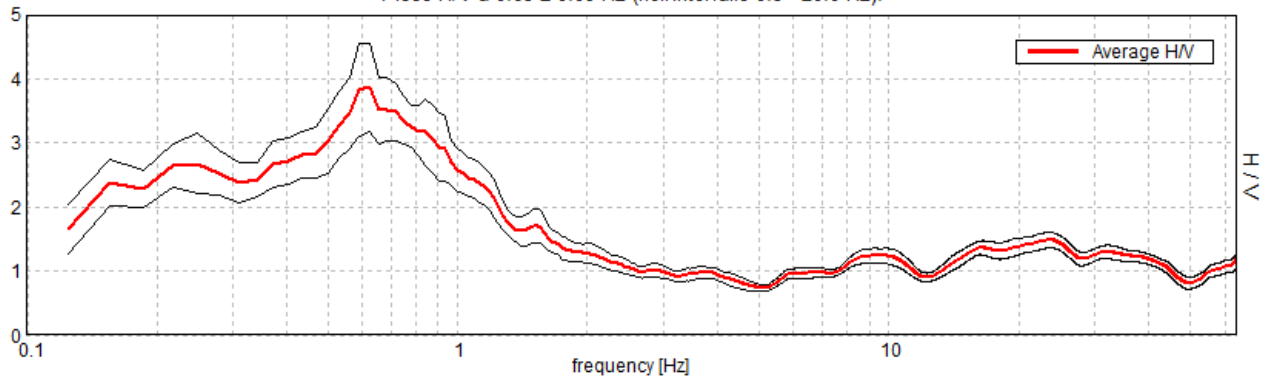
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

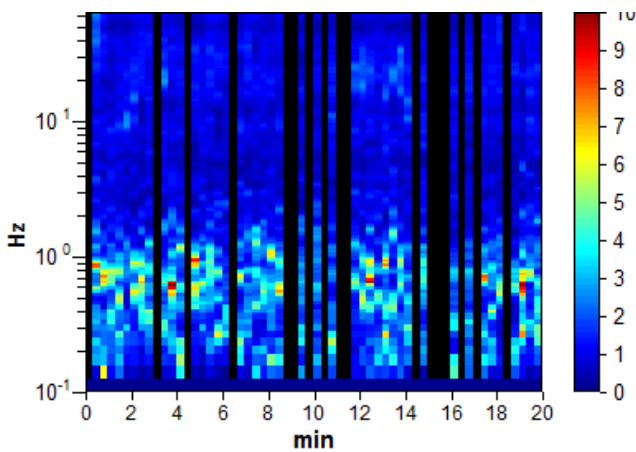
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

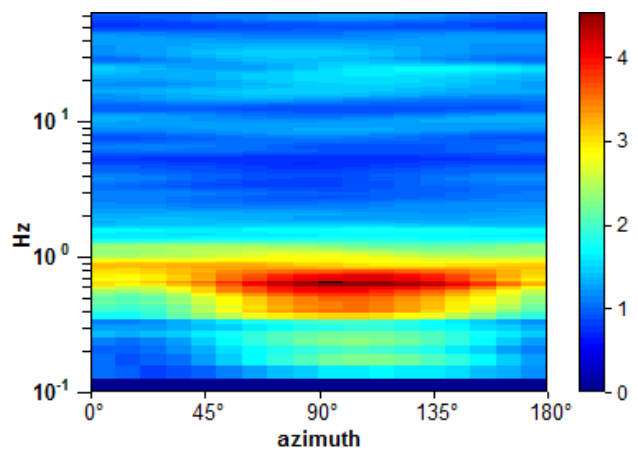
Picco H/V a  $0.63 \pm 0.09$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).



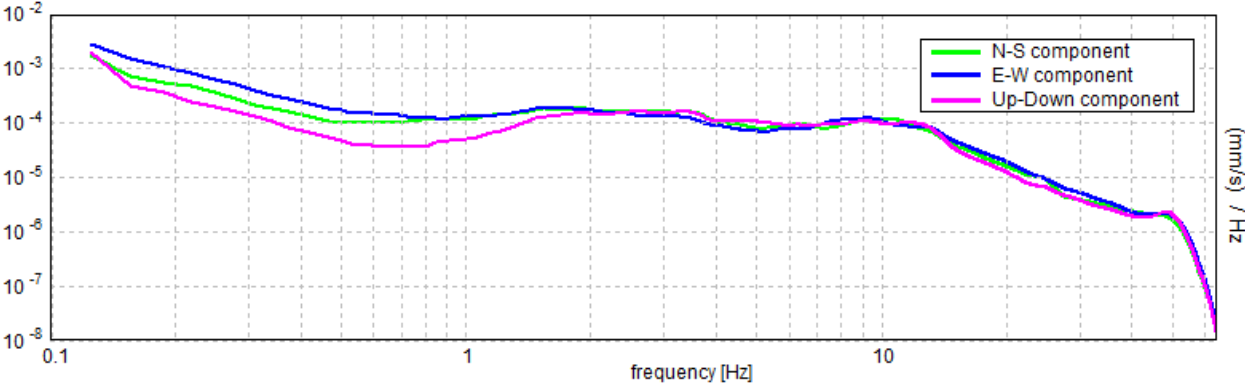
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI





[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.63 \pm 0.09$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.63 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$537.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 31	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.281 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.87 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.14101  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.08813 < 0.09375$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.6938 < 2.0$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

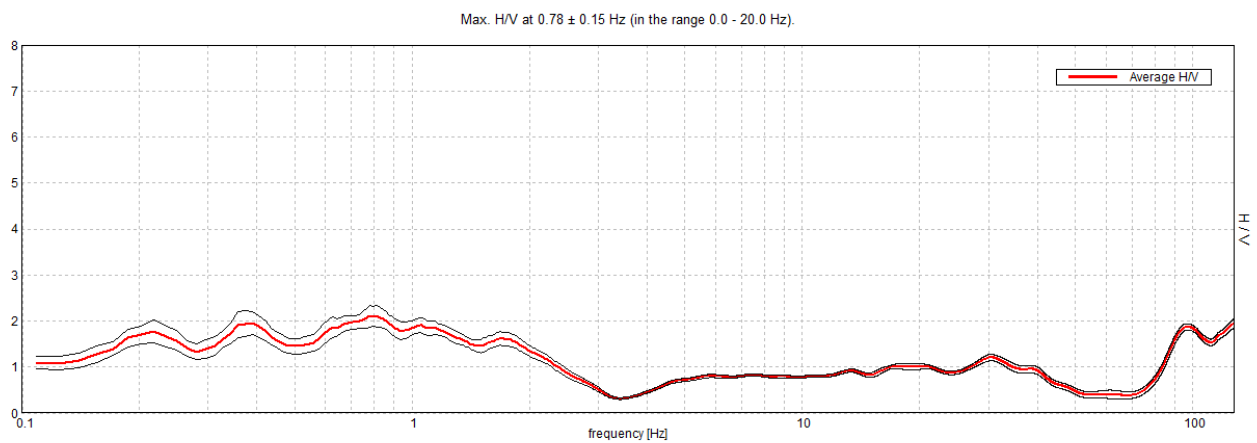
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## CENTO\_2016, TRE 002

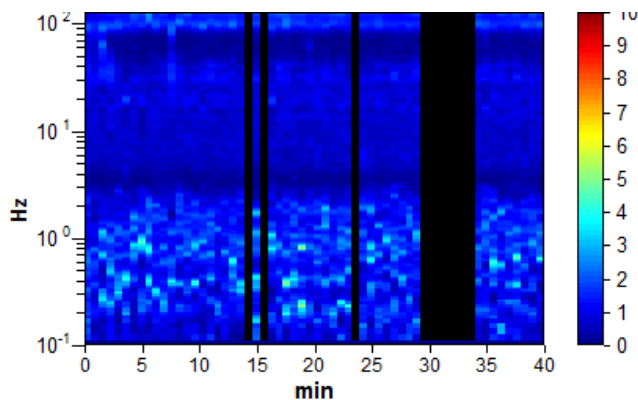
Instrument: TEN-0029/01-07  
Data format: 16 byte  
Full scale [mV]: n.a.  
Start recording: 24/10/16 09:36:50      End recording: 24/10/16 10:16:51  
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
GPS data not available

Trace length: 0h40'00".      Analyzed 83% trace (manual window selection)  
Sampling rate: 256 Hz  
Window size: 40 s  
Smoothing type: Triangular window  
Smoothing: 10%

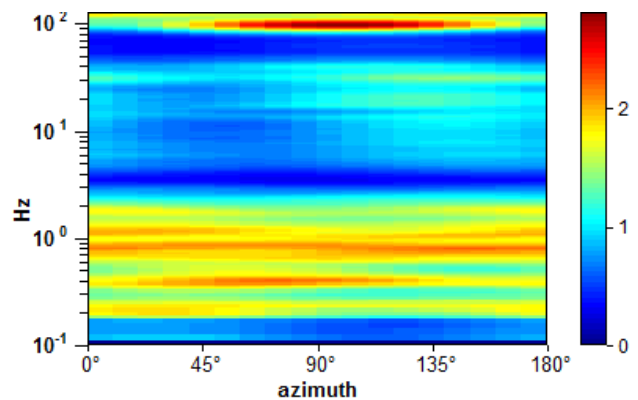
### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



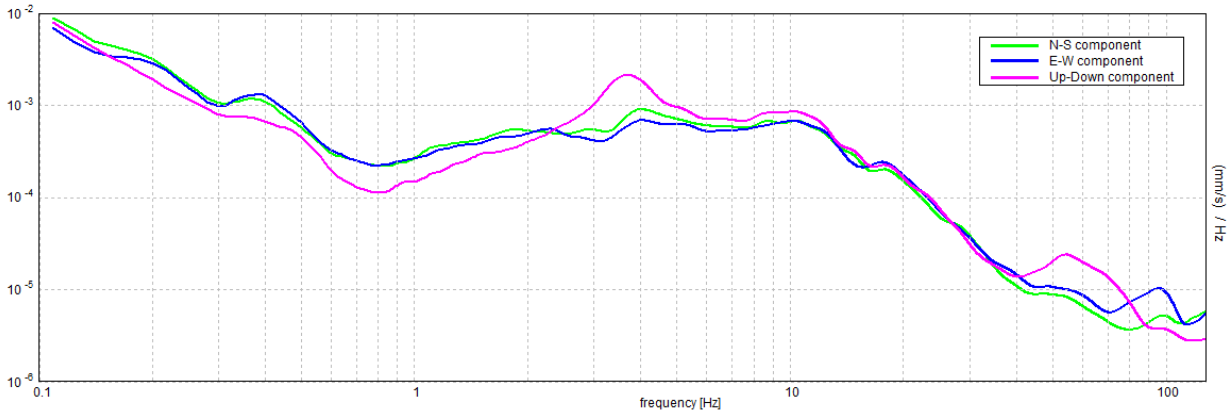
### H/V TIME HISTORY



### DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

**Max. H/V at  $0.78 \pm 0.15$  Hz (in the range 0.0 - 20.0 Hz).**

**Criteria for a reliable H/V curve**

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.78 > 0.25$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1562.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 76 times	OK	

**Criteria for a clear H/V peak**

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.313 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.11 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.19434  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.15183 < 0.11719$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2393 < 2.0$	OK	

$L_w$	window length
$n_w$	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
$f$	current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
$\sigma_f$	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency $f$
$f^-$	frequency between $f_0/4$ and $f_0$ for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for  $\sigma_f$  and  $\sigma_A(f_0)$

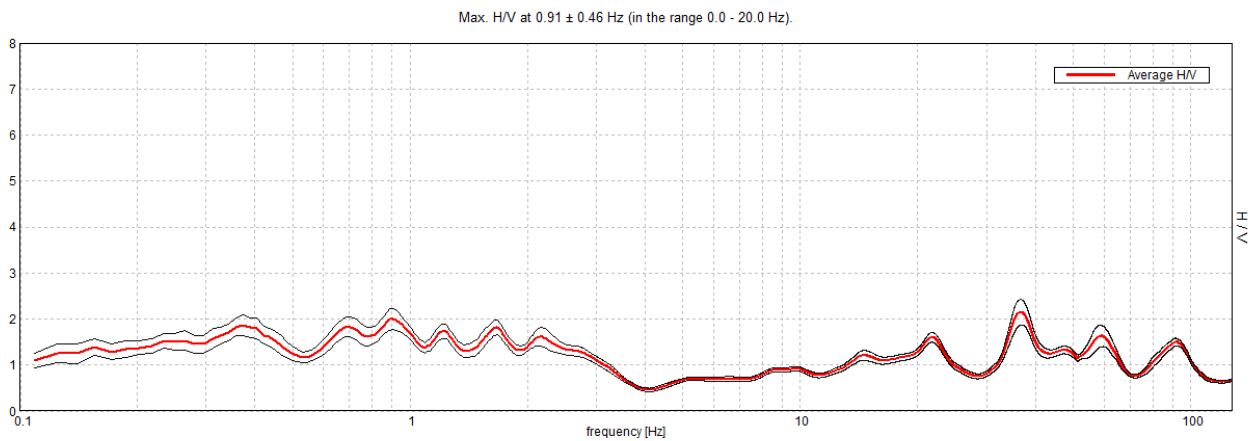
Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## CENTO\_2016, TRE 003

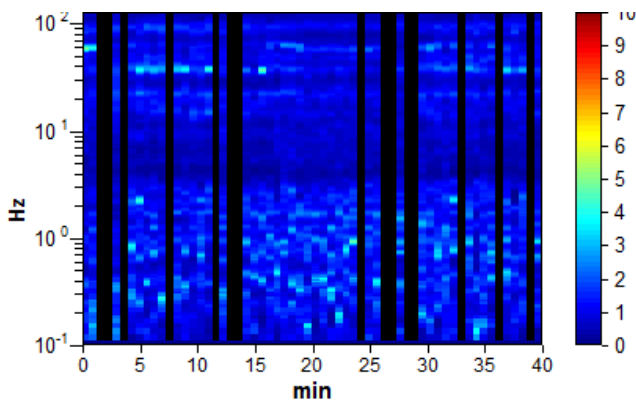
Instrument: TEN-0029/01-07  
Data format: 16 byte  
Full scale [mV]: n.a.  
Start recording: 24/10/16 10:30:37      End recording: 24/10/16 11:10:38  
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
GPS data not available

Trace length: 0h40'00".      Analyzed 75% trace (manual window selection)  
Sampling rate: 256 Hz  
Window size: 40 s  
Smoothing type: Triangular window  
Smoothing: 10%

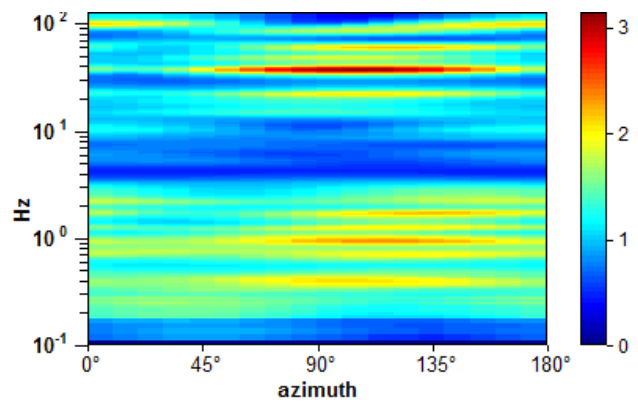
### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



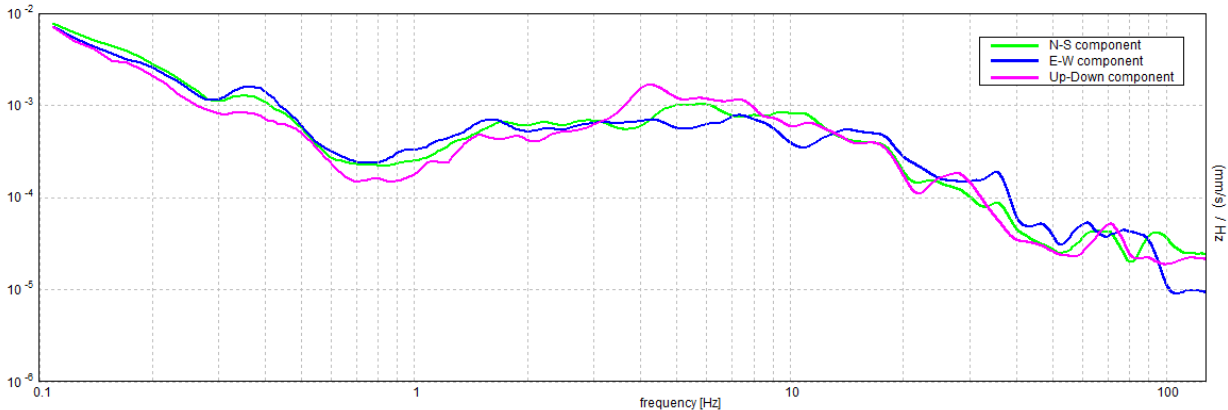
### H/V TIME HISTORY



### DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

**Max. H/V at  $0.91 \pm 0.46$  Hz (in the range 0.0 - 20.0 Hz).**

**Criteria for a reliable H/V curve**

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.91 > 0.25$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1631.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 88 times	OK	

**Criteria for a clear H/V peak**

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	3.156 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.00 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.50237  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.45528 < 0.13594$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2287 < 2.0$	OK	

$L_w$	window length
$n_w$	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
$f$	current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
$\sigma_f$	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency $f$
$f^-$	frequency between $f_0/4$ and $f_0$ for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for  $\sigma_f$  and  $\sigma_A(f_0)$

Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



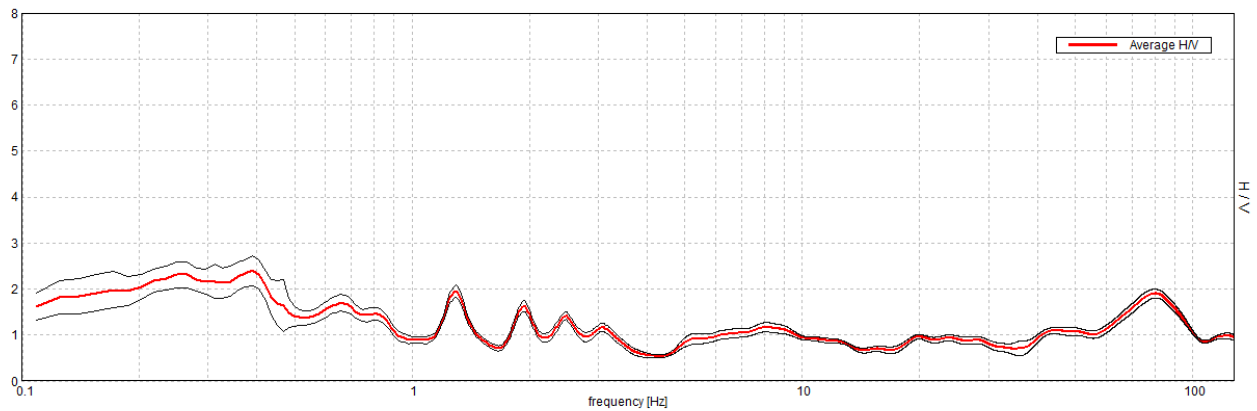
## CENTO\_2016, TRE 004

Instrument: TEN-0029/01-07  
Data format: 16 byte  
Full scale [mV]: n.a.  
Start recording: 24/10/16 11:25:10      End recording: 24/10/16 12:05:11  
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
GPS data not available

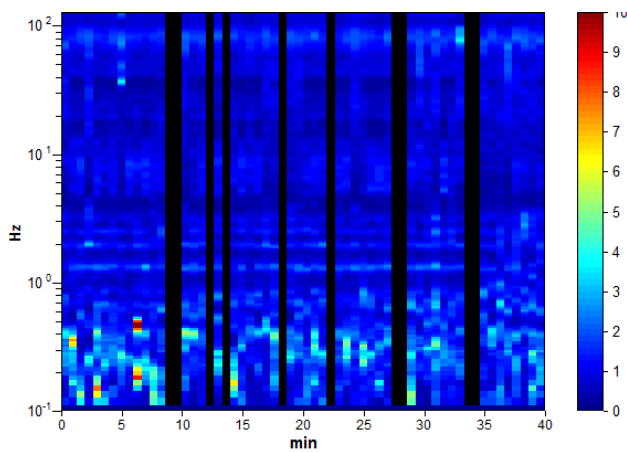
Trace length: 0h40'00".      Analyzed 83% trace (manual window selection)  
Sampling rate: 256 Hz  
Window size: 40 s  
Smoothing type: Triangular window  
Smoothing: 10%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

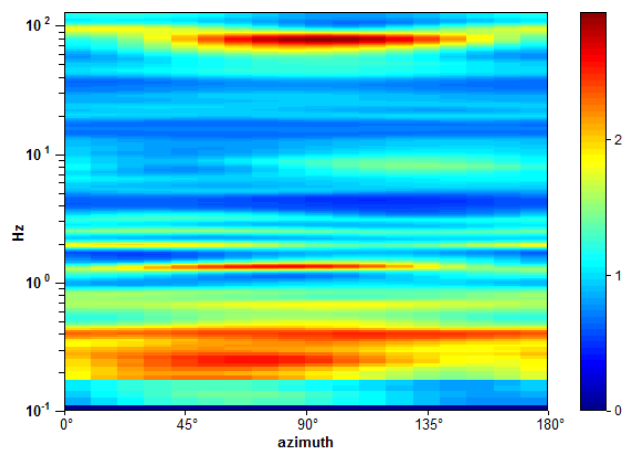
Max. H/V at  $0.39 \pm 0.11$  Hz (in the range 0.0 - 20.0 Hz).



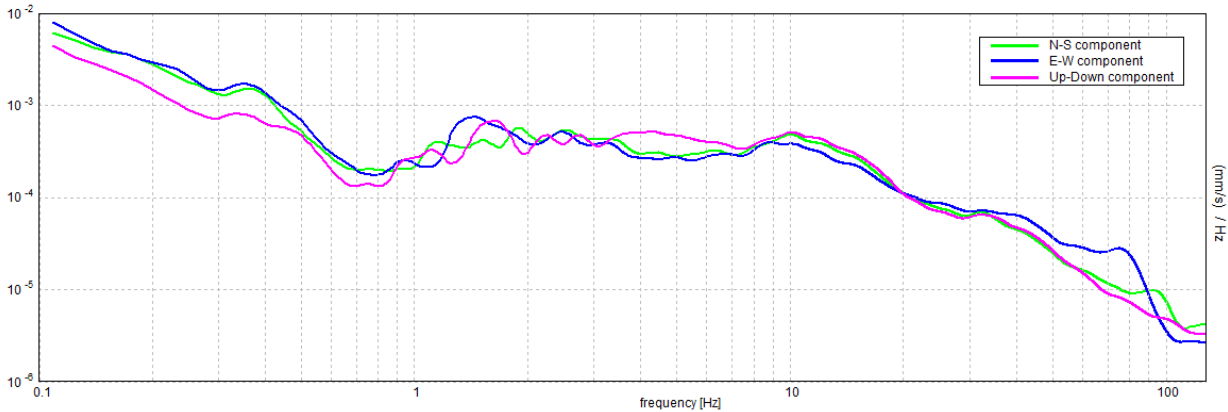
### H/V TIME HISTORY



### DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]OK

**Max. H/V at  $0.39 \pm 0.11$  Hz (in the range 0.0 - 20.0 Hz).**

**Criteria for a reliable H/V curve**

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.39 > 0.25$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$781.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 38 times	OK	

**Criteria for a clear H/V peak**

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.891 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.40 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.28392  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.1109 < 0.07813$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3226 < 2.5$		

$L_w$	window length
$n_w$	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
$f$	current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
$\sigma_f$	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency $f$
$f^-$	frequency between $f_0/4$ and $f_0$ for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for  $\sigma_f$  and  $\sigma_A(f_0)$

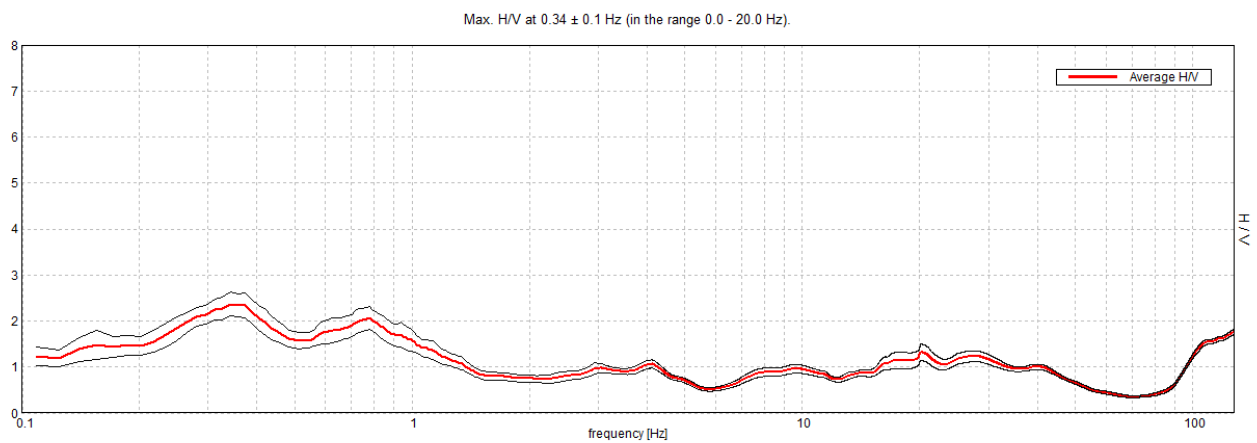
Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## CENTO\_2016, TRE 005

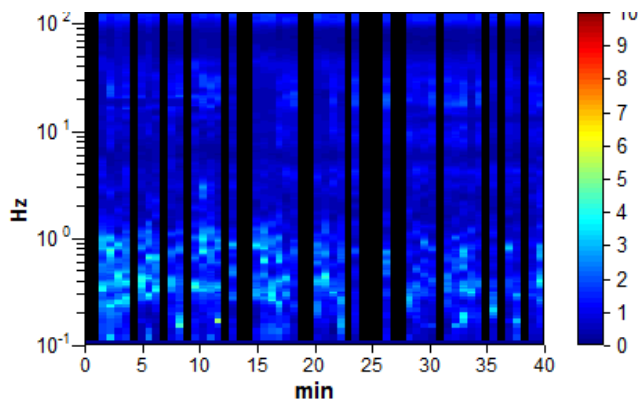
Instrument: TEN-0029/01-07  
Data format: 16 byte  
Full scale [mV]: n.a.  
Start recording: 24/10/16 12:19:16      End recording: 24/10/16 12:59:17  
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
GPS data not available

Trace length: 0h40'00".      Analyzed 67% trace (manual window selection)  
Sampling rate: 256 Hz  
Window size: 40 s  
Smoothing type: Triangular window  
Smoothing: 10%

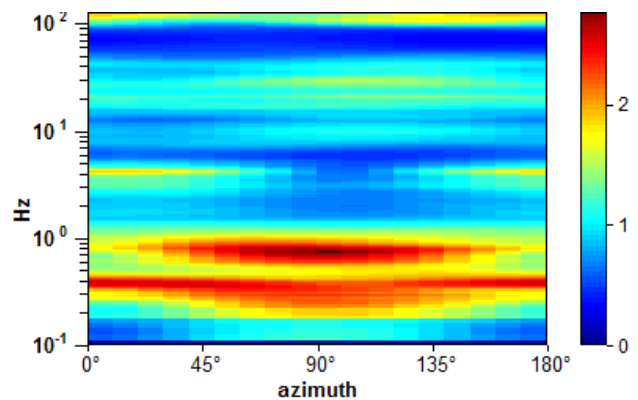
### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



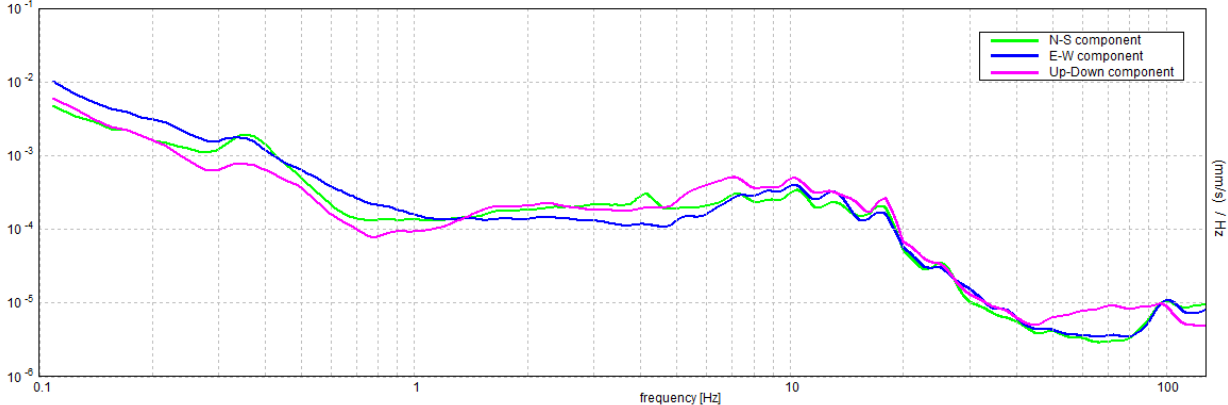
### H/V TIME HISTORY



### DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

**Max. H/V at  $0.34 \pm 0.1$  Hz (in the range 0.0 - 20.0 Hz).**

**Criteria for a reliable H/V curve**

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.34 > 0.25$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$550.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 34 times	OK	

**Criteria for a clear H/V peak**

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.125 Hz	OK	
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.25 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.37 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.28185  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.09689 < 0.06875$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2635 < 2.5$	OK	

$L_w$	window length
$n_w$	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
$f$	current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
$\sigma_f$	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency $f$
$f^-$	frequency between $f_0/4$ and $f_0$ for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for  $\sigma_f$  and  $\sigma_A(f_0)$

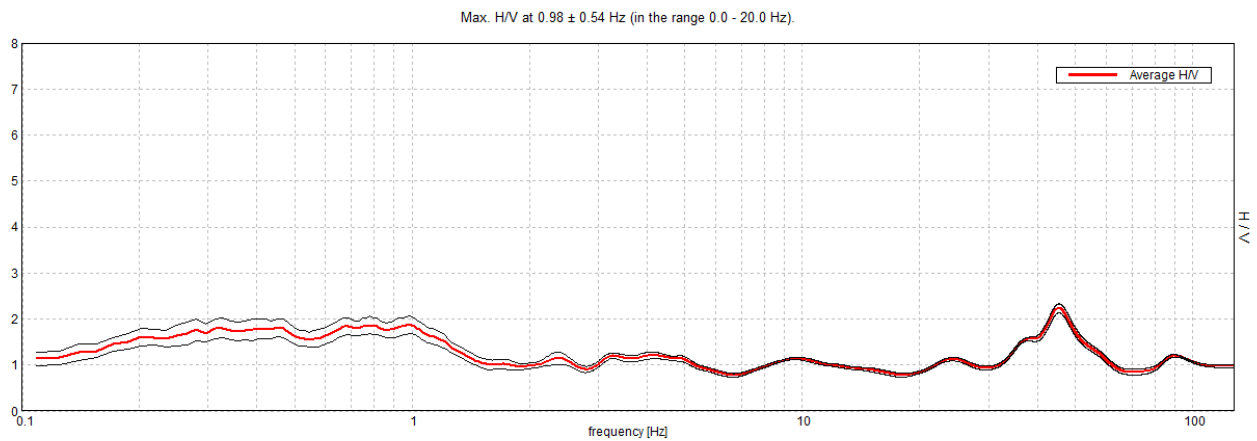
Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## CENTO\_2016, TRE 006

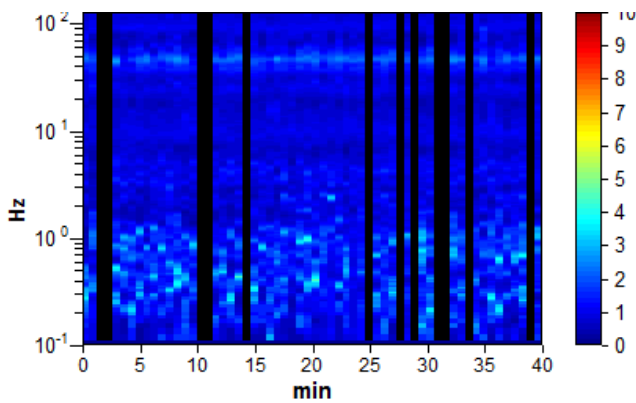
Instrument: TEN-0029/01-07  
Data format: 16 byte  
Full scale [mV]: n.a.  
Start recording: 24/10/16 13:13:30      End recording: 24/10/16 13:53:31  
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
GPS data not available

Trace length: 0h40'00".      Analyzed 80% trace (manual window selection)  
Sampling rate: 256 Hz  
Window size: 40 s  
Smoothing type: Triangular window  
Smoothing: 10%

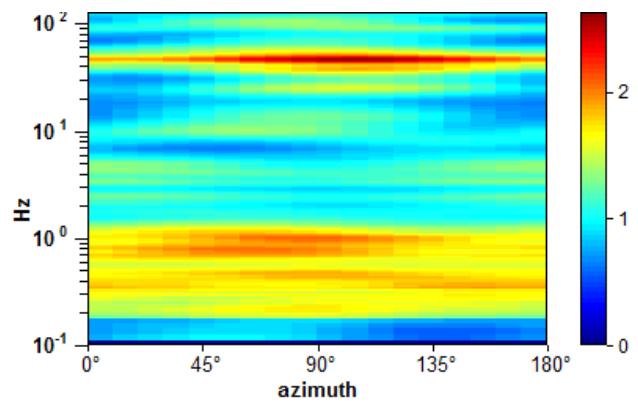
### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



### H/V TIME HISTORY

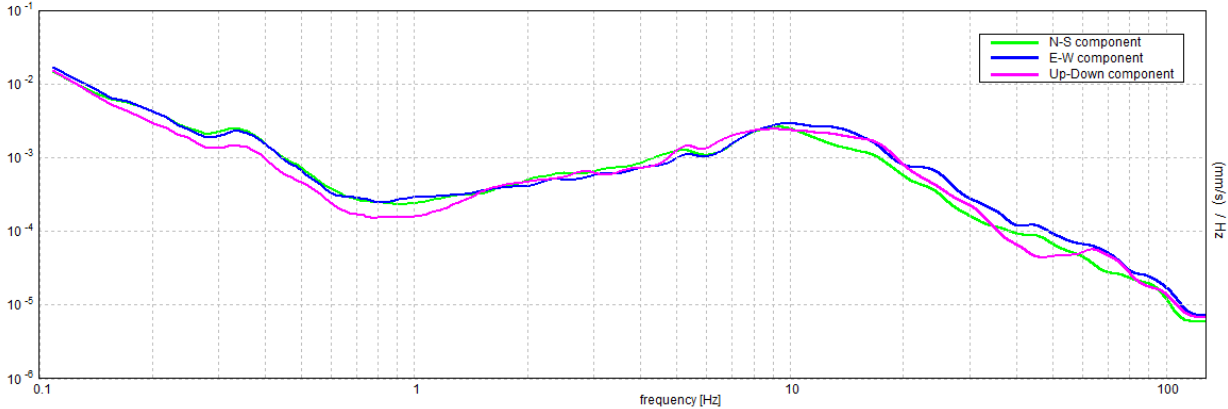


### DIRECTIONAL H/V





SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

**Max. H/V at  $0.98 \pm 0.54$  Hz (in the range 0.0 - 20.0 Hz).**

**Criteria for a reliable H/V curve**

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.98 > 0.25$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1890.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 96 times	OK	

**Criteria for a clear H/V peak**

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.688 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$1.88 > 2$		NO
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.55009  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.5415 < 0.14766$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1981 < 2.0$	OK	

$L_w$	window length
$n_w$	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
$f$	current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
$\sigma_f$	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency $f$
$f^-$	frequency between $f_0/4$ and $f_0$ for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for  $\sigma_f$  and  $\sigma_A(f_0)$

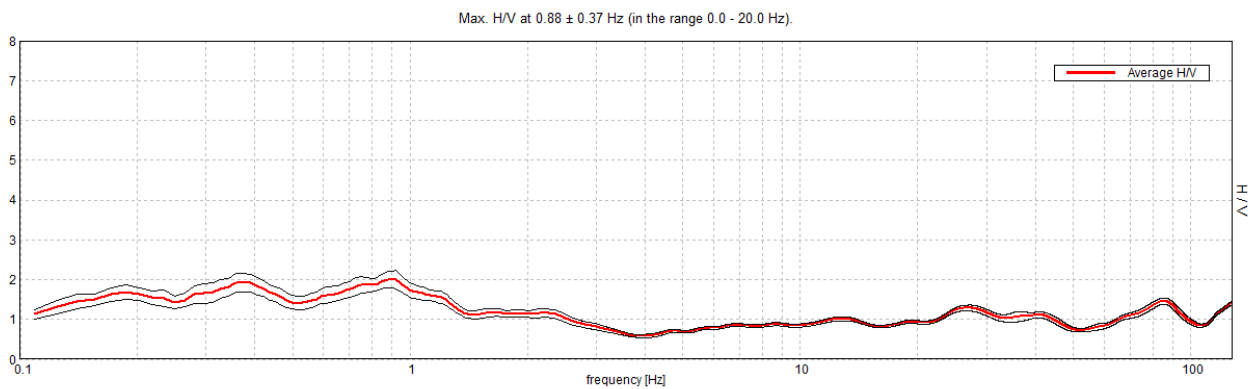
Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## CENTO\_2016, TRE 007

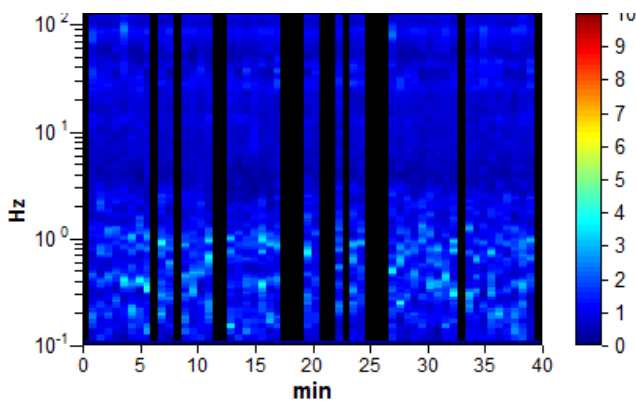
Instrument: TEN-0029/01-07  
Data format: 16 byte  
Full scale [mV]: n.a.  
Start recording: 24/10/16 14:10:09      End recording: 24/10/16 14:50:10  
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
GPS data not available

Trace length: 0h40'00".      Analyzed 73% trace (manual window selection)  
Sampling rate: 256 Hz  
Window size: 40 s  
Smoothing type: Triangular window  
Smoothing: 10%

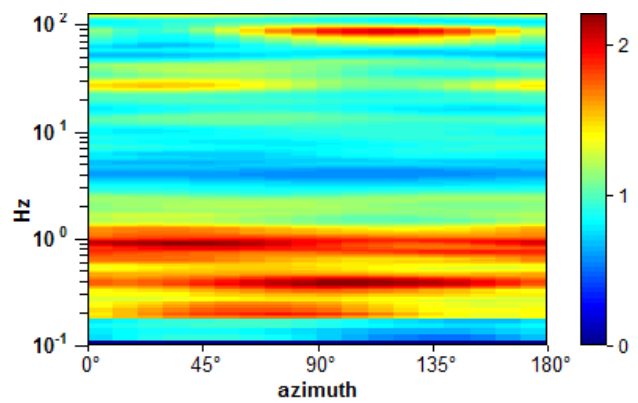
### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



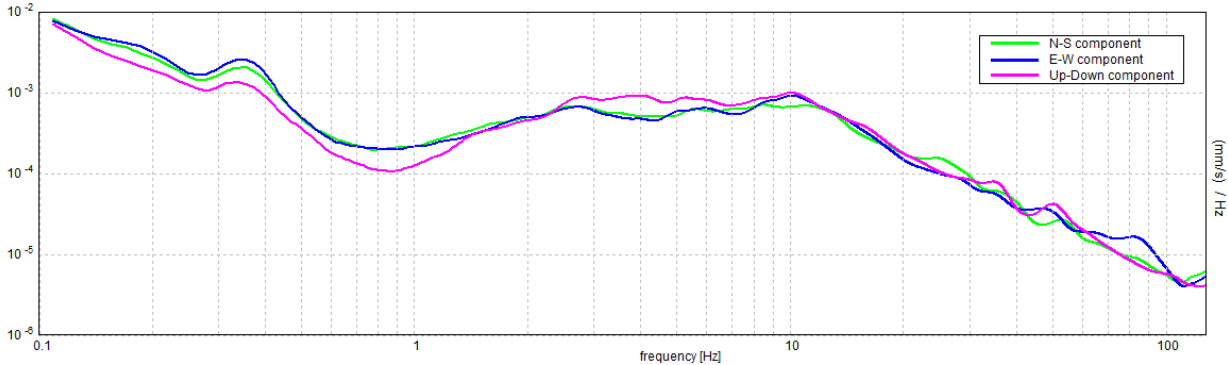
### H/V TIME HISTORY



### DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

**Max. H/V at  $0.88 \pm 0.37$  Hz (in the range 0.0 - 20.0 Hz).**

**Criteria for a reliable H/V curve**

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.88 > 0.25$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1540.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 85 times	OK	

**Criteria for a clear H/V peak**

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.547 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.00 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.41861  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.36629 < 0.13125$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2051 < 2.0$	OK	

$L_w$	window length
$n_w$	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
$f$	current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
$\sigma_f$	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency $f$
$f^-$	frequency between $f_0/4$ and $f_0$ for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for  $\sigma_f$  and  $\sigma_A(f_0)$

Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

# ARRAY SISMICO



# ANTENNA SISMICA (ESAC)

**CLIENTE:** Minarelli

**CODICE LAVORO:** 1731

**CODICE PROVA:** Esac 1 - Hvsr 250

**LOCALITA':** Dodici Morelli - Cento - (FE)

**DATA PROVA:** 07/07/2016

**COORDINATA EST:** 681556.33 m E

**COORDINATA NORD:** 4962388.37 m N

**QUOTA (m.s.l.m.):** 14

**TERRENO DI MISURA:** Naturale soffice

**SPACING:** 20 m.

**RECORD TIME (min):** 18

**CONDIZIONI METEO:** Sole

## FOTO AEREA (Google Earth)



## FOTO AREA DI INDAGINE





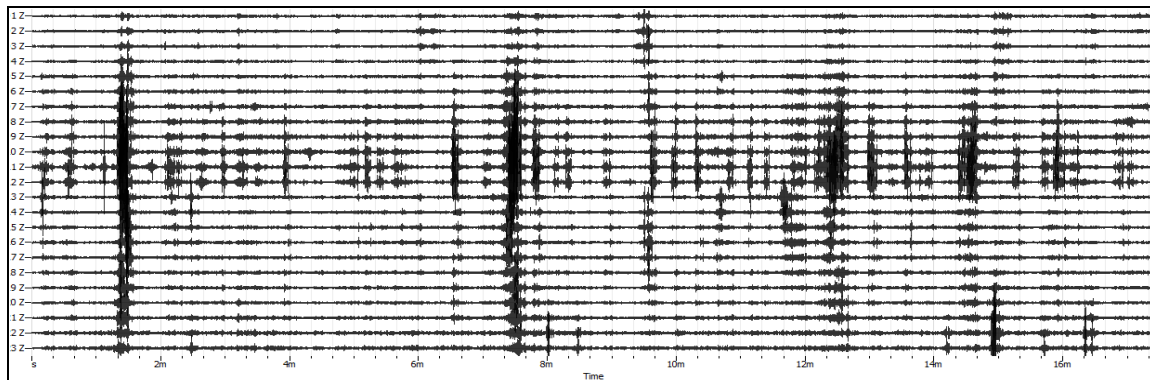
# ANTENNA SISMICA (ESAC)

**CLIENTE** Minarelli  
**CODICE LAVORO** 1731  
**CODICE PROVA** Esac 1 - Hvsr 250

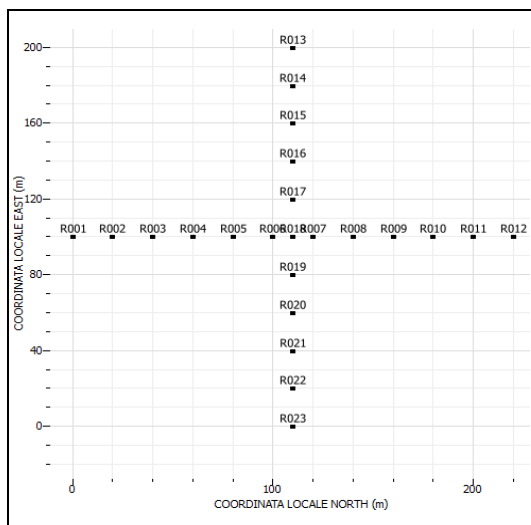
**LOCALITA':** Dodici Morelli - Cento - (FE)  
**DATA PROVA:** 07/07/2016  
**COORDINATA EST:** 681556.33 m E  
**COORDINATA NORD:** 4962388.37 m N  
**QUOTA (m.s.l.m.):** 14

**STRUMENTAZIONE** Geometrics GEODE  
**N°CANALI** 24  
**SPACING** 20 m.  
**RECORD TIME (min)** 18  
**SAMPLING (Sec)** 0.0

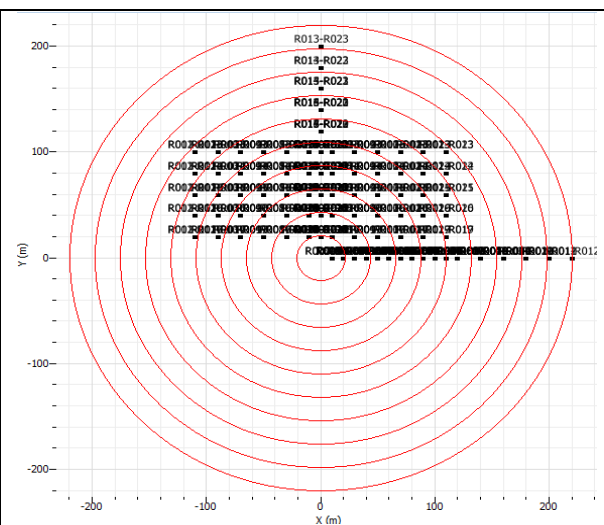
## REGISTRAZIONE



## PLANIMETRIA ARRAY



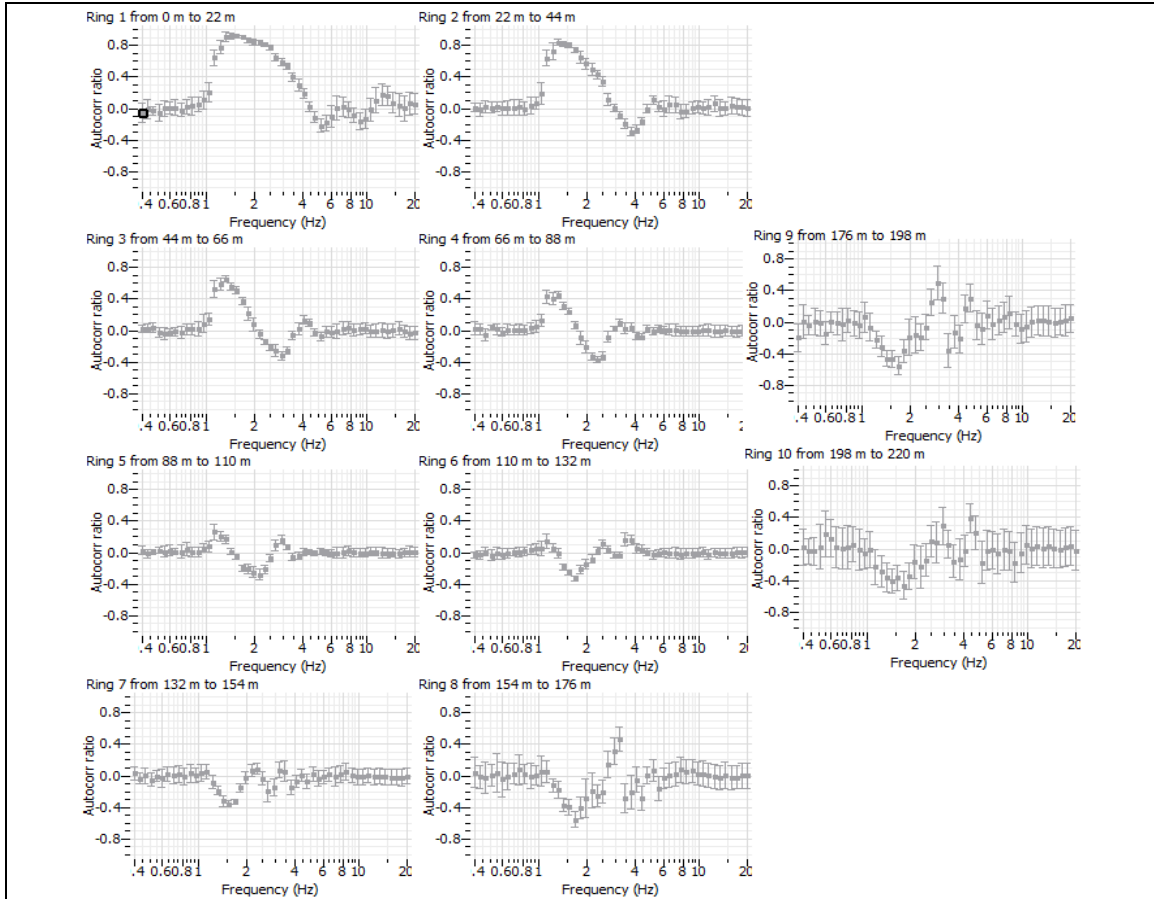
## CO-ARRAY E RINGS



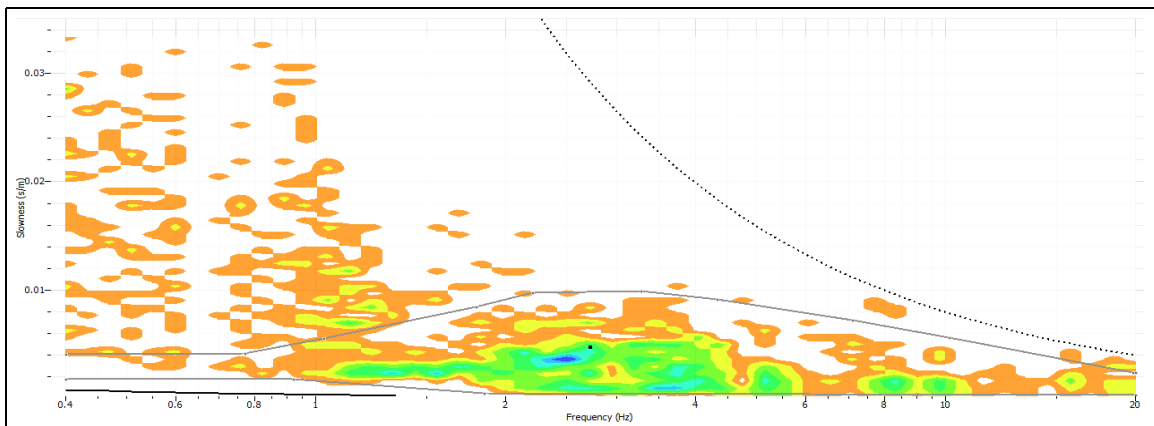
# ANTENNA SISMICA ESAC

**CLIENTE** Minarelli  
**CODICE LAVORO** 1731  
**CODICE PROVA** Esac 1 - Hvsr 250

## CURVE DI DISPERSIONE CORRISPONDENTI AD OGNI RINGS



## CUMULATA DELLE CURVE DI DISPERSIONE DEI RINGS E RELATIVO PICKING PER INDIVIDUARE LE FASI PIÙ SIGNIFICATIVE



# RAPPORTO SPETTRALE A STAZIONE SINGOLA (HVSR)

CLIENTE: Minarelli

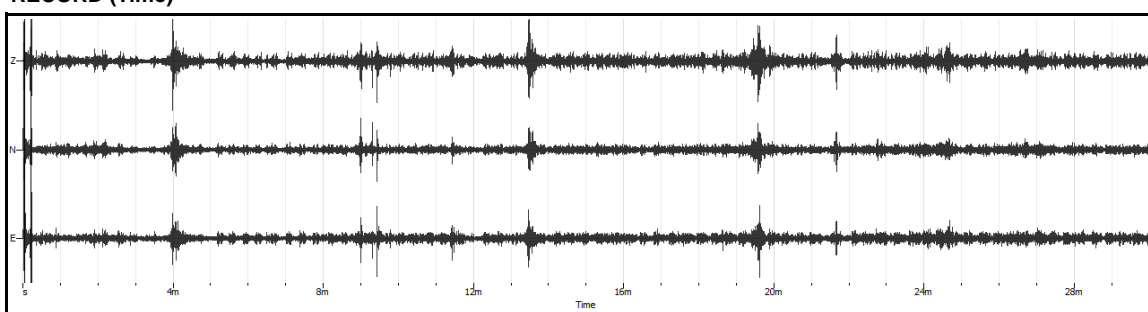
CODICE LAVORO: 1731

CODICE PROVA: Esac 1 - Hvsr 250

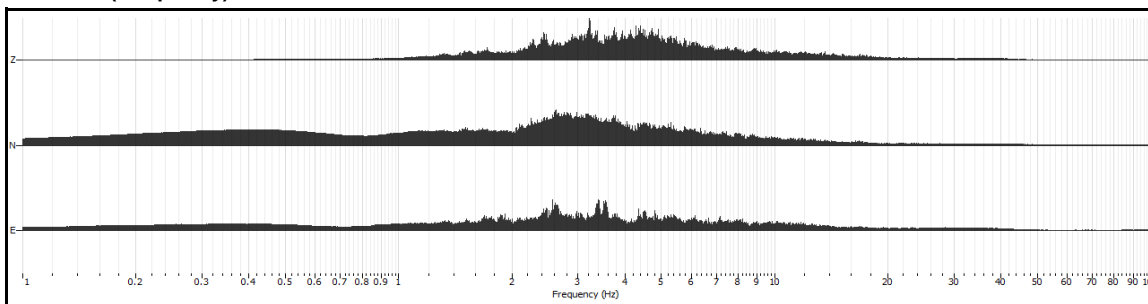
PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Apparecchiatura di misura	Sara SL 07
Lunghezza registrazione	20 min
Fine registrazione	00:00:00
Frequenza di campionamento	200 Hz

PARAMETRI DI ELABORAZIONE	
Windows lenght (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costant	40
Taper	0.5%
Low Pass	15 Hz
N° of windows	60

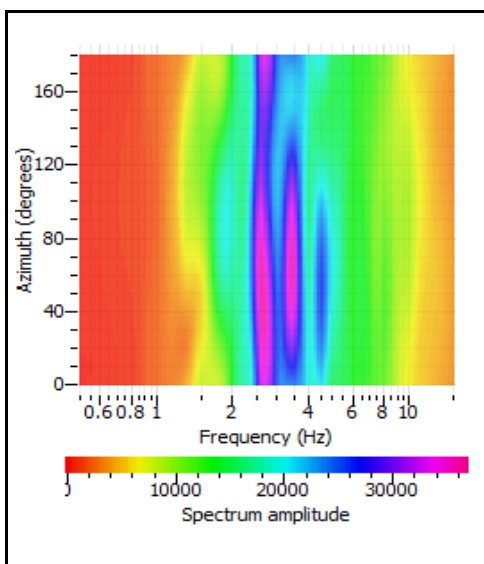
RECORD (Time)



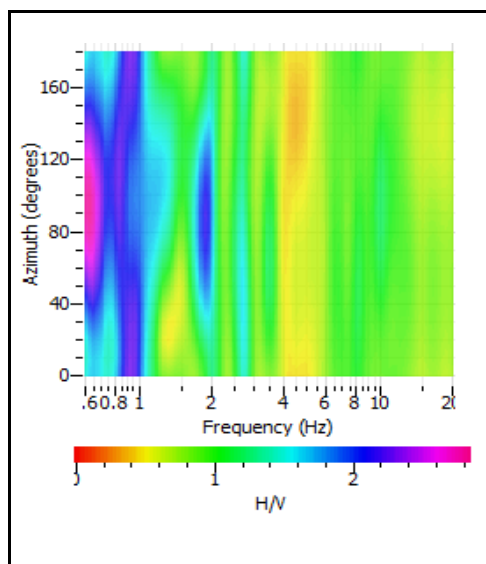
RECORD (Frequency)



HORIZONTAL SPECTRUM ROTATE



HV ROTATE RESULTS

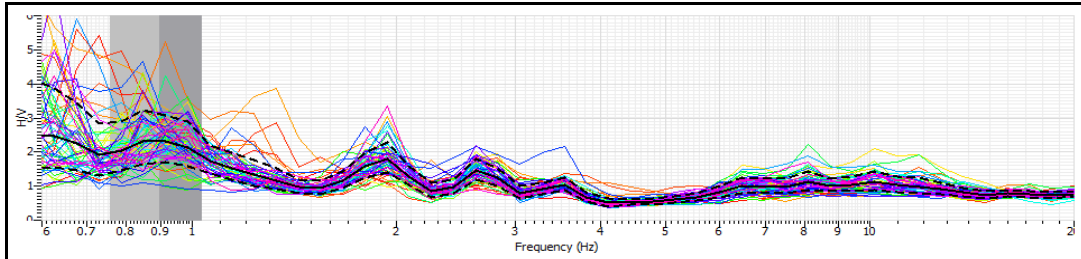


# RAPPORTO SPETTRALE A STAZIONE SINGOLA (HVSR)

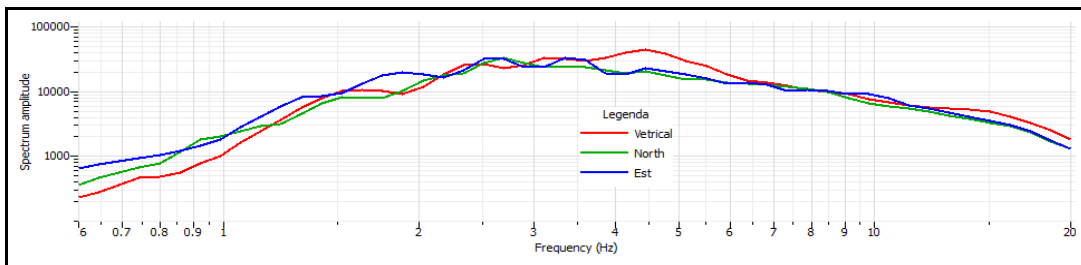
**CLIENTE** Minarelli  
**CODICE LAVORO** 1731  
**CODICE PROVA** Esac 1 - Hvsr 250

## RAPPORTO SPETTRALE H/V

**Max HVSR 0.89 ± 0.13 Hz. A0=1.78**



## SPETTRO SINGOLE COMPONENTI



## Criteri per una curva H/V affidabile

[tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

<b>f0</b>	<b>0.89</b>		
<b>Lw</b>	<b>20</b>		
<b>nw</b>	<b>71</b>		
<b>f0 &gt; 10 / Lw</b>	<b>0.89 &gt; 10/20</b>		
<b>nc (f0) &gt; 200</b>	<b>1263.8 &gt; 200</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>σA(f) &lt; 2 for 0.5 f0 &lt; f &lt; 2 f0 if f0 &gt; 0.5 Hz</b>	<b>Exceeded 0 out of 50 times</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>σA(f) &lt; 3 for 0.5 f0 &lt; f &lt; 2 f0 if f0 &lt; 0.5 Hz</b>			

## Criteri per un picco H/V chiaro

[almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

<b>Exists f<sup>-</sup> in [f0/4, f0]   AH/V(f<sup>-</sup>) &lt; A0/2</b>	<b>0 Hz</b>		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Exists f<sup>+</sup> in [4f0, f0]   AH/V(f<sup>+</sup>) &lt; A0/2</b>	<b>0 Hz</b>		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>A0 &gt; 2</b>	<b>1.78 &gt; 2</b>		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>fpeak [AH/V(f) ± σA(f)] = f0 ± 5%</b>	<b>9.2672 &lt; 0.05</b>		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>σf &lt; ε(f0)</b>	<b>0.138613 &lt; 0.1335</b>		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>σA(f0) &lt; θ(f0)</b>	<b>0.2756205 &lt; 2</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Lw	Window length
nW	Number of windows used in the analysis
nc = Lw nW f0	Number of significant cycles
f	Current frequency
f0	H/V peak frequency
σf	Standard deviation of H/V peak frequency
ε(f0)	Threshold value for the stability condition σf < ε(f0)
A0	H/V peak amplitude at frequency f0
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
f <sup>-</sup>	Frequency between f0/4 and f0 for which AH/V(f <sup>-</sup> ) < A0/2
f <sup>+</sup>	Frequency between f0 and 4f0 for which AH/V(f <sup>+</sup> ) < A0/2
σA(f)	Standard deviation of AH/V(f), σA(f) is the factor by which the mean AH/V(f) curve should be multiplier or divided
σlogH/V(f)	Standard deviation of log AH/V(f) curve
θ(f0)	Threshold value for the stability condition σA(f) < θ(f0)

Threshold value for σf and σA(f0)

Freq. Range [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
ε(f0) (Hz)	0.25 f0	0.20 f0	0.15 f0	0.10 f0	0.05 f0
θ(f0) for σA(f0)	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
Log θ(f0) for σlogH/V(f0)	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

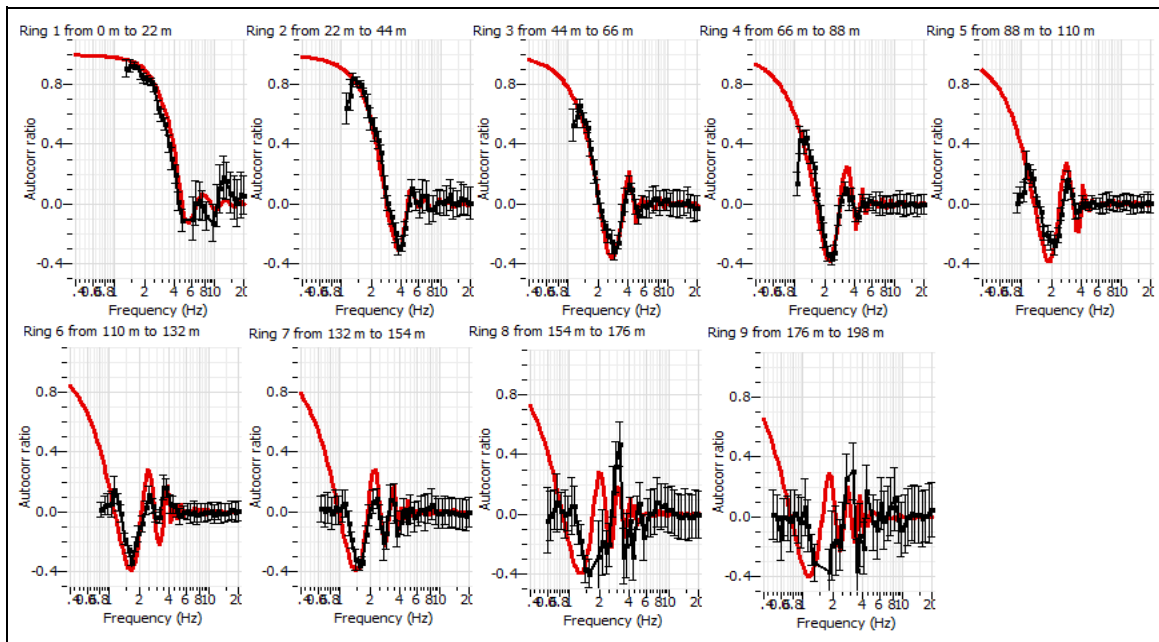
# ANALISI CONGIUNTA PROVA ESAC - HVSR

**CLIENTE** Minarelli  
**CODICE LAVORO** 1731  
**CODICE PROVA** Esac 1 - Hvsr 250

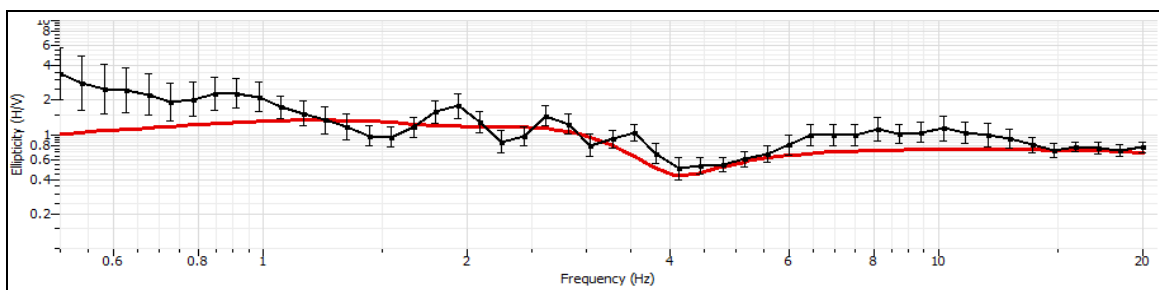
**LOCALITA':** Dodici Morelli - Cento - (FE)  
**DATA PROVA:** 07/07/2016  
**COORDINATA EST:** 681556.33 m E  
**COORDINATA NORD:** 4962388.37 m N  
**QUOTA (m.s.l.m.):** 14  
**AZIMUT** 45°

**APPARECCHIATURA ESAC:** Geometrics GEODE  
**APPARECCHIATURA HVSR:** SARA SL 07  
**N°CANALI** 24  
**SPACING** 20 m.  
**RECORD TIME (min)** 18

## VERTICAL RINGS AUTOCORRELATION



## ELLIPTICITY AUTOCORRELATION CURVES



# ANALISI CONGIUNTA PROVA ESAC - HVSR

CLIENTE **Minarelli**

CODICE LAVORO **1731**

CODICE PROVA **Esac 1 - Hvsr 250**

LOCALITA': Dodici Morelli - Cento - (FE)

DATA PROVA: 07/07/2016

LONGITUDINE: 681556.33 m E

LATITUDINE: 4962388.37 m N

QUOTA (m.s.l.m.): 14

AZIMUT 45°

APPARECCHIATURA ESAC: Geometrics GEODE

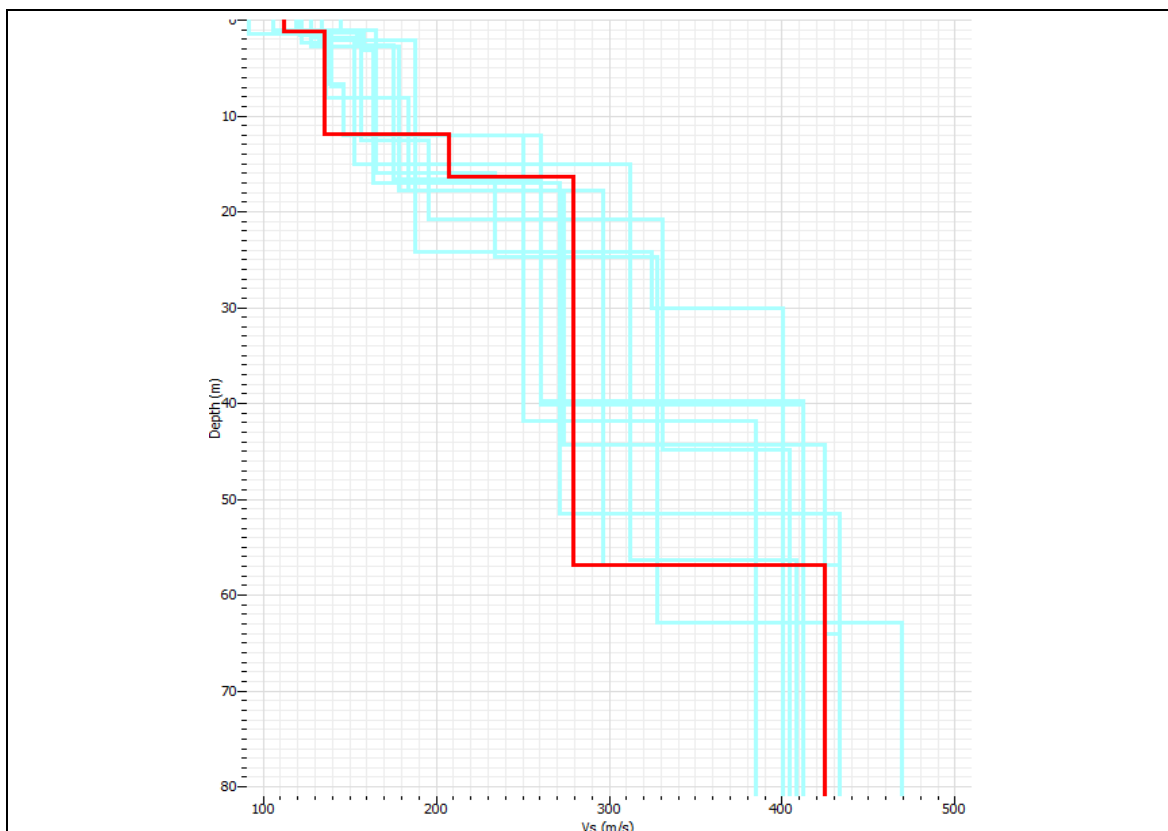
APPARECCHIATURA HVSR: SARA SL 07

N°CANALI 24

SPACING 20 m.

RECORD TIME (min) 18

## PROFILO VELOCITÀ ONDE DI TAGLIO



## CALCOLO VS 30

SPESSORE	PROFONDITA'	Vs	SPESSORE/Vs
1.1	0	112	0.009821429
10.7	1.1	136	0.078676471
45.3	11.8	208	0.217788462
22.9	57.1	308	0.074350649
	80	425	

80

$$V_{S30} = 170$$

Seismic classification of soils  
(It. D.M. 14/01/2008)

**D**



# ANTENNA SISMICA (ESAC)

**CLIENTE:** Minarelli

**CODICE LAVORO:** 1731

**CODICE PROVA:** Esac 2 - Hvsr 251

**LOCALITA':** Casumaro - Cento - (MO)

**DATA PROVA:** 07/07/2016

**COORDINATA EST:** 686655.79 m E

**COORDINATA NORD:** 4966823.27 m N

**QUOTA (m.s.l.m.):** 10 m

**TERRENO DI MISURA:** Naturale soffice

**SPACING:** 20 m.

**RECORD TIME (min):** 18

**CONDIZIONI METEO:** Sole

## FOTO AEREA (Google Earth)



## FOTO AREA DI INDAGINE





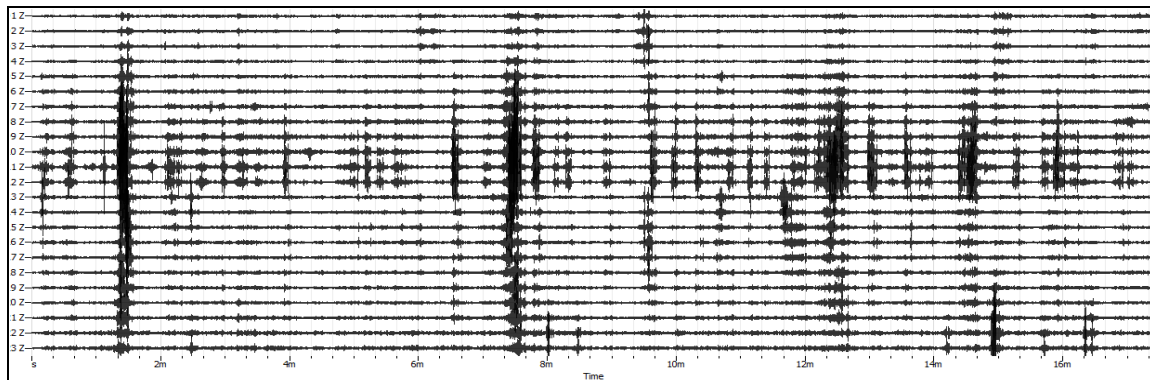
# ANTENNA SISMICA (ESAC)

**CLIENTE** Minarelli  
**CODICE LAVORO** 1731  
**CODICE PROVA** Esac 2 - Hvsr 251

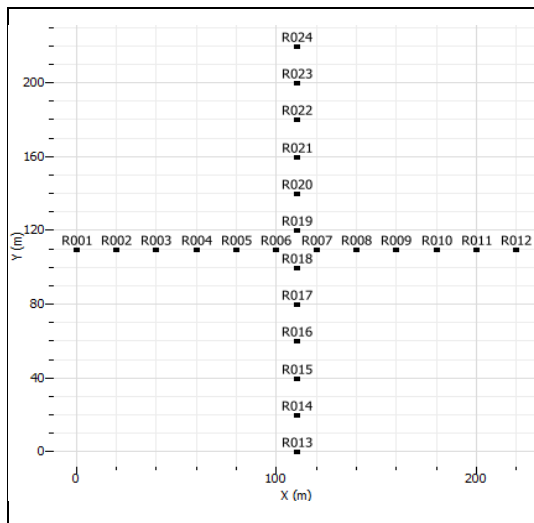
**LOCALITA':** Casumaro - Cento - (MO)  
**DATA PROVA:** 07/07/2016  
**COORDINATA EST:** 686655.79 m E  
**COORDINATA NORD:** 4966823.27 m N  
**QUOTA (m.s.l.m.):** 10 m

**STRUMENTAZIONE** Geometrics GEODE  
**N°CANALI** 24  
**SPACING** 20 m.  
**RECORD TIME (min)** 18  
**SAMPLING (Sec)** 0.0

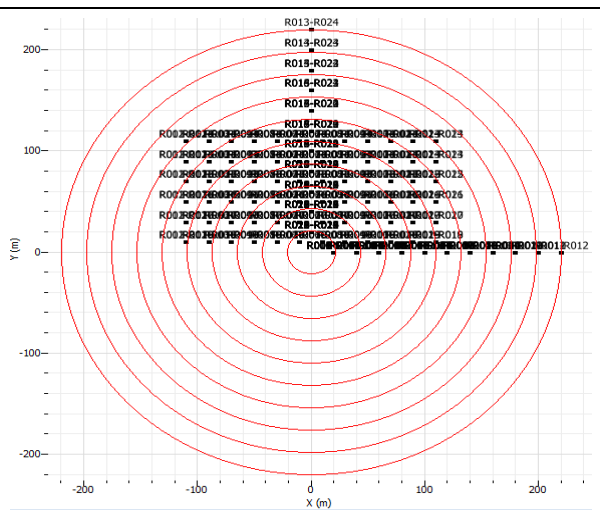
## REGISTRAZIONE



## PLANIMETRIA ARRAY



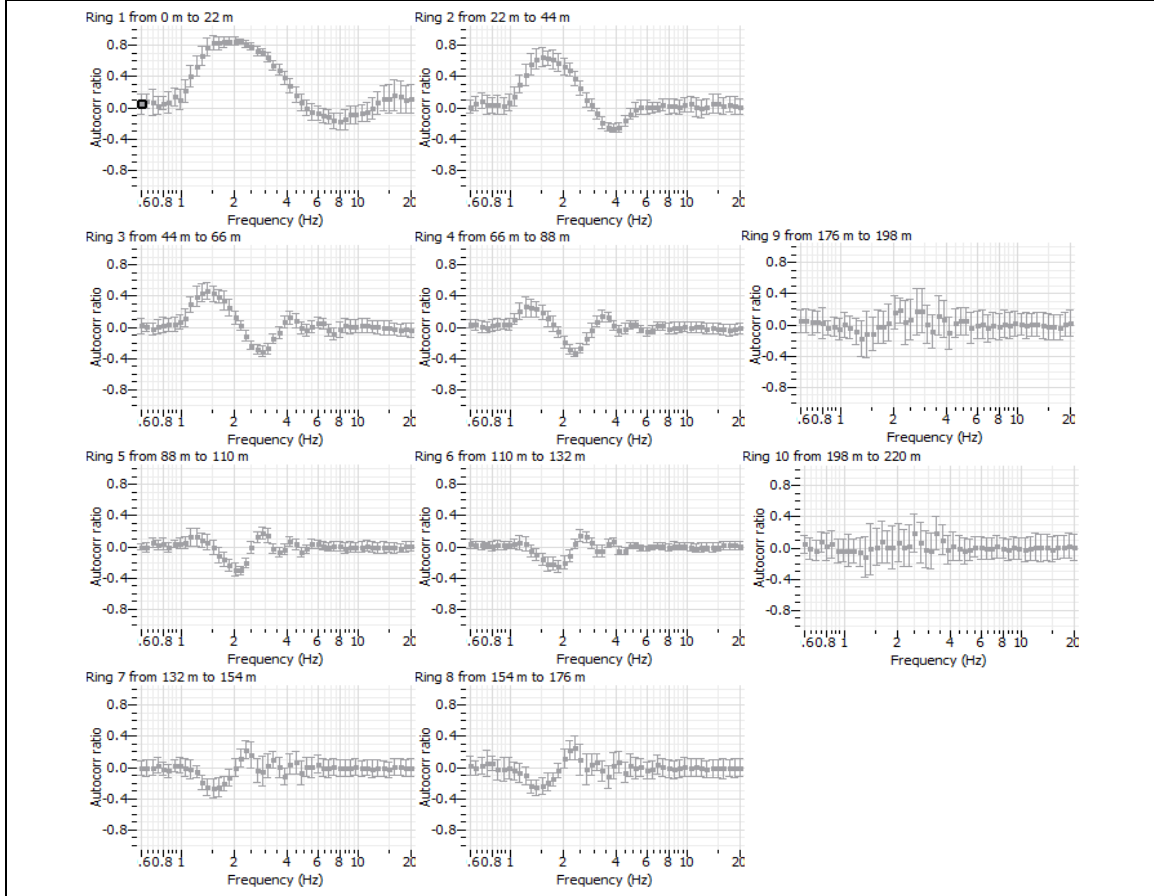
## CO-ARRAY E RINGS



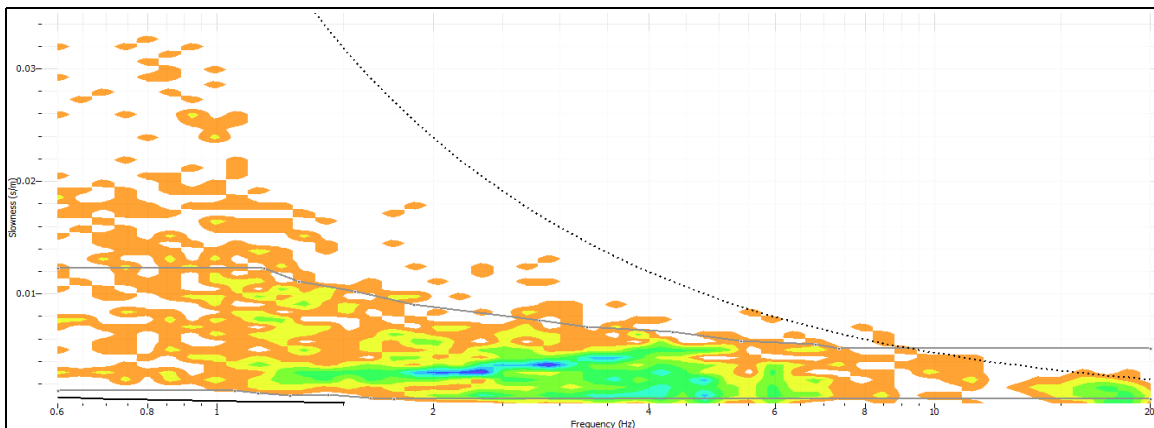
# ANTENNA SISMICA ESAC

**CLIENTE** Minarelli  
**CODICE LAVORO** 1731  
**CODICE PROVA** Esac 2 - Hvsr 251

## CURVE DI DISPERSIONE CORRISPONDENTI AD OGNI RINGS



## CUMULATA DELLE CURVE DI DISPERSIONE DEI RINGS E RELATIVO PICKING PER INDIVIDUARNE LE FASI PIÙ SIGNIFICATIVE



# RAPPORTO SPETTRALE A STAZIONE SINGOLA (HVSR)

CLIENTE: Minarelli

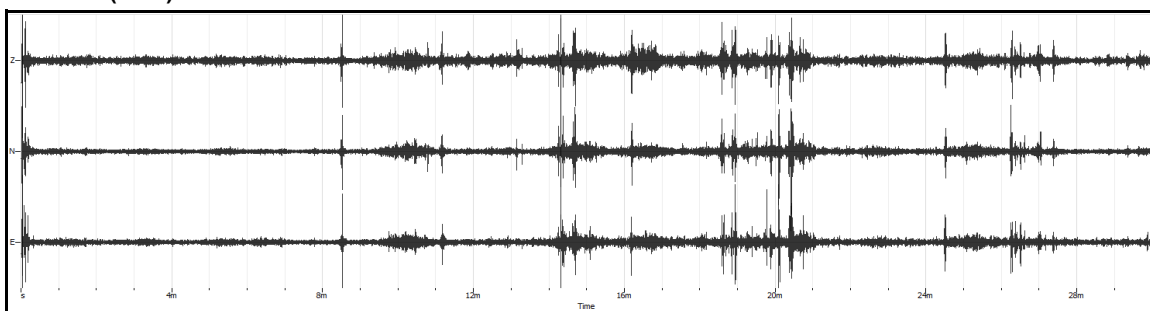
CODICE LAVORO: 1731

CODICE PROVA: Esac 2 - Hvsr 251

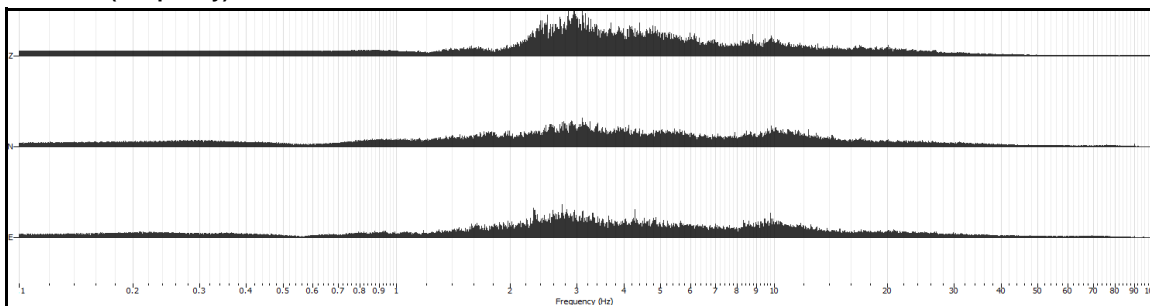
PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Apparecchiatura di misura	Sara SL 07
Lunghezza registrazione	20 min
Fine registrazione	00:00:00
Frequenza di campionamento	200 Hz

PARAMETRI DI ELABORAZIONE	
Windows lenght (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costant	40
Taper	0.5%
Low Pass	15 Hz
N° of windows	52

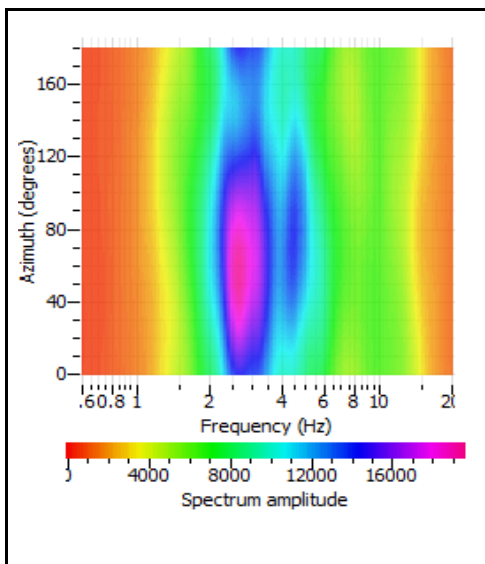
RECORD (Time)



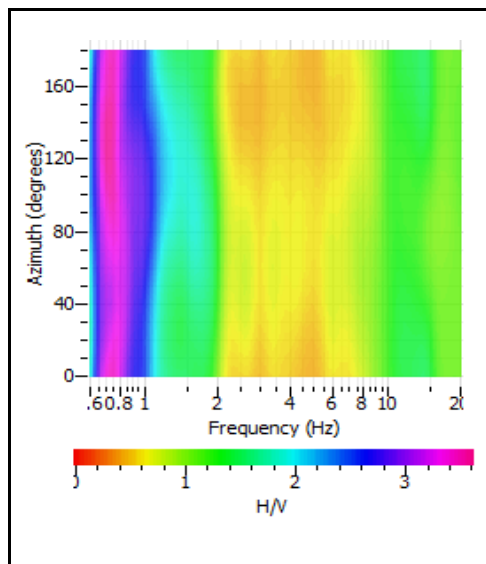
RECORD (Frequency)



HORIZONTAL SPECTRUM ROTATE



HV ROTATE RESULTS

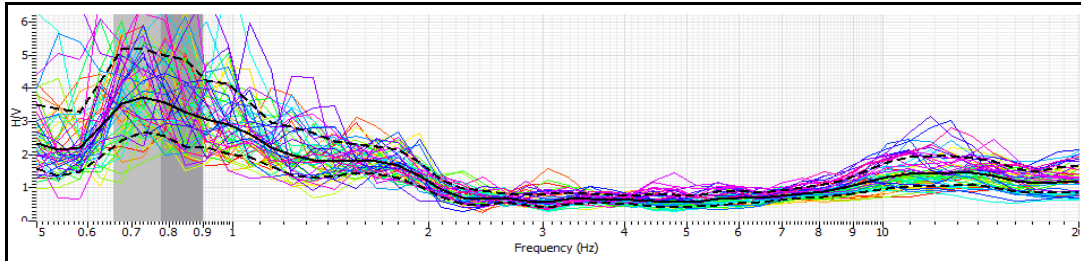


# RAPPORTO SPETTRALE A STAZIONE SINGOLA (HVSR)

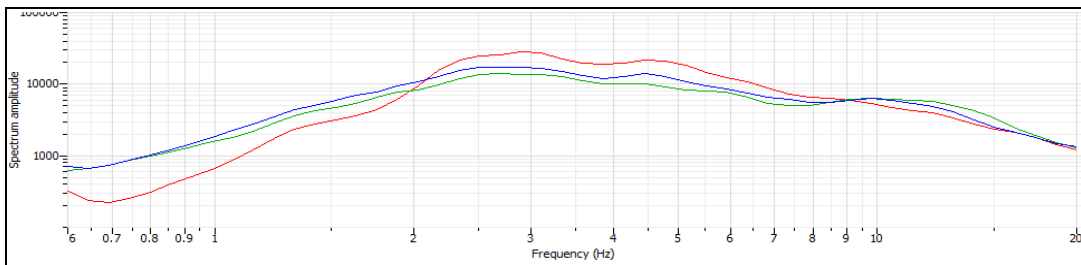
**CLIENTE** Minarelli  
**CODICE LAVORO** 1731  
**CODICE PROVA** Esac 2 - Hvsr 251

## RAPPORTO SPETTRALE H/V

**Max HVSR 0.77 ± 0.12 Hz.      A0=2.61**



## SPETTRO SINGOLE COMPONENTI



### Criteri per una curva H/V affidabile

[tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

<b>f0</b>	0.77		
<b>Lw</b>	20		
<b>nw</b>	71		
<b>f0 &gt; 10 / Lw</b>	0.77 > 10/20		
<b>nc (f0) &gt; 200</b>	1093.4 > 200	✓	
<b>σA(f) &lt; 2 for 0.5 f0 &lt; f &lt; 2 f0 if f0 &gt; 0.5 Hz</b>	Exceeded 0 out of 50 times	✓	
<b>σA(f) &lt; 3 for 0.5 f0 &lt; f &lt; 2 f0 if f0 &lt; 0.5 Hz</b>			

### Criteri per un picco H/V chiaro

[almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

<b>Exists f<sup>-</sup> in [f0/4, f0]   AH/V(f<sup>-</sup>) &lt; A0/2</b>	0 Hz		✗
<b>Exists f<sup>+</sup> in [4f0, f0]   AH/V(f<sup>+</sup>) &lt; A0/2</b>	2.25 Hz	✓	
<b>A0 &gt; 2</b>	2.61 > 2	✓	
<b>fpeak [AH/V(f) ± σA(f)] = f0 ± 5%</b>	12.9563 < 0.05		✗
<b>σf &lt; ε(f0)</b>	0.122281 < 0.1155		✗
<b>σA(f0) &lt; θ(f0)</b>	0.395285 < 2	✓	

Lw	Window length
nW	Number of windows used in the analysis
nc = Lw nW f0	Number of significant cycles
f	Current frequency
f0	H/V peak frequency
σ	Standard deviation of H/V peak frequency
ε(f0)	Threshold value for the stability condition of ε(f0)
A0	H/V peak amplitude at frequency f0
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
f <sup>-</sup>	Frequency between f0/4 and f0 for which AH/V(f <sup>-</sup> ) < A0/2
f <sup>+</sup>	Frequency between f0 and 4f0 for which AH/V(f <sup>+</sup> ) < A0/2
σA(f)	Standard deviation of AH/V(f), σA(f) is the factor by which the mean AH/V(f) curve should be multiplier or divided
σlogH/V(f)	Standard deviation of log AH/V(f) curve
θ(f0)	Threshold value for the stability condition σA(f) < θ(f0)

Threshold value for σf and σA(f0)					
Freq. Range [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
ε(f0) (Hz)	0.25 f0	0.20 f0	0.15 f0	0.10 f0	0.05 f0
θ(f0) for σA(f0)	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
Log θ(f0) for σlogH/V(f0)	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

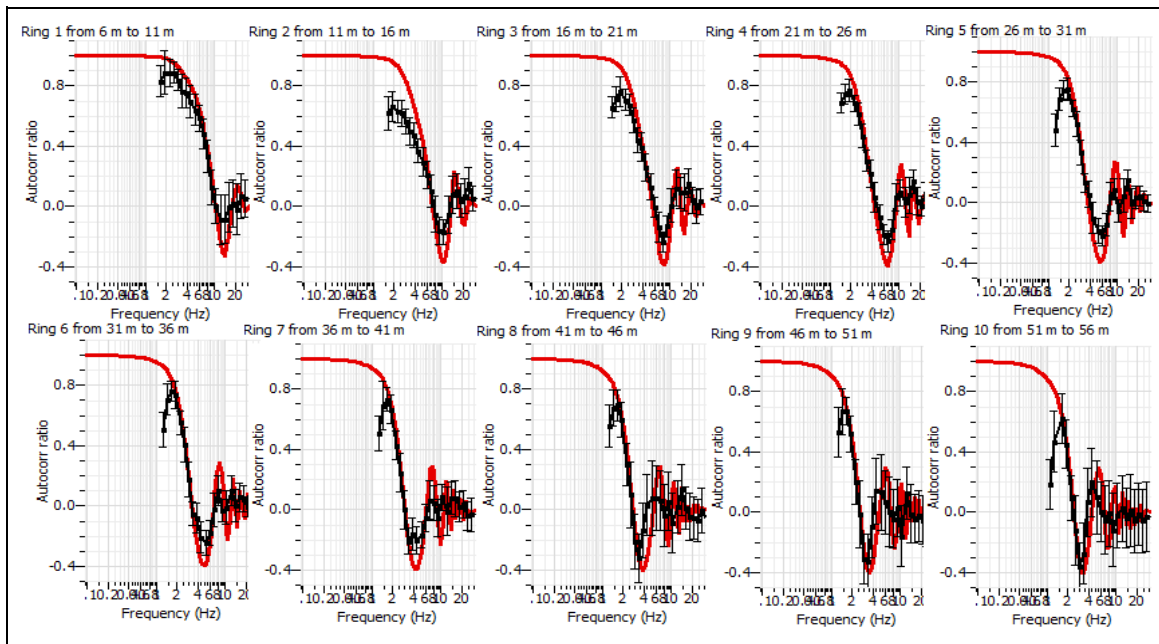
# ANALISI CONGIUNTA PROVA ESAC - HVSR

**CLIENTE** Minarelli  
**CODICE LAVORO** 1731  
**CODICE PROVA** Esac 2 - Hvsr 251

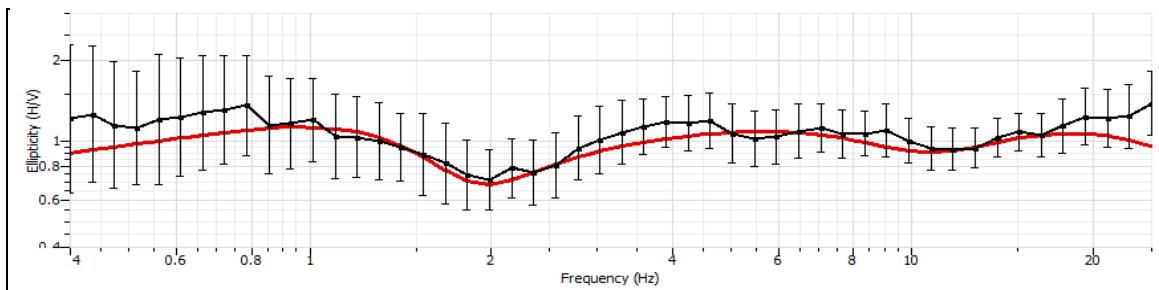
**LOCALITA':** Casumaro - Cento - (MO)  
**DATA PROVA:** 07/07/2016  
**COORDINATA EST:** 686655.79 m E  
**COORDINATA NORD:** 4966823.27 m N  
**QUOTA (m.s.l.m.):** 10 m  
**AZIMUT** 45°

**APPARECCHIATURA ESAC:** Geometrics GEODE  
**APPARECCHIATURA HVSR:** SARA SL 07  
**N°CANALI** 24  
**SPACING** 20 m.  
**RECORD TIME (min)** 18

## VERTICAL RINGS AUTOCORRELATION



## ELLIPTICITY AUTOCORRELATION CURVES



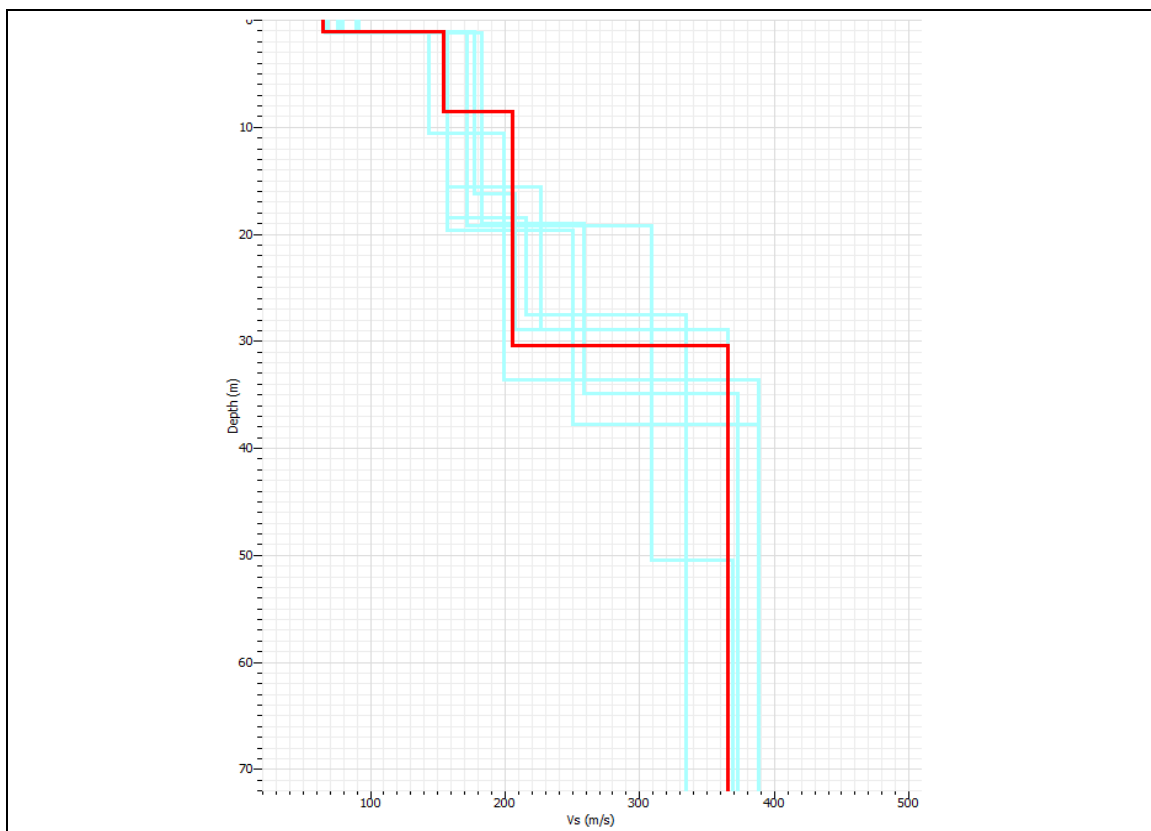
# ANALISI CONGIUNTA PROVA ESAC - HVSR

**CLIENTE** Minarelli  
**CODICE LAVORO** 1731  
**CODICE PROVA** Esac 2 - Hvsr 251

**LOCALITA':** Casumaro - Cento - (MO)  
**DATA PROVA:** 07/07/2016  
**LONGITUDINE:** 686655.79 m E  
**LATITUDINE:** 4966823.27 m N  
**QUOTA (m.s.l.m.):** 10 m  
**AZIMUT** 45°

**APPARECCHIATURA ESAC:** Geometrics GEODE  
**APPARECCHIATURA HVSR:** SARA SL 07  
**N°CANALI** 24  
**SPACING** 20 m.  
**RECORD TIME (min)** 18

## PROFILO VELOCITÀ ONDE DI TAGLIO



## CALCOLO VS 30

SPESSORE	PROFONDITA'	Vs	SPESSORE/Vs
1.7	0	64	0.0265625
6.8	1.7	154	0.044155844
22	8.5	205	0.107317073
41.5	30.5	366	0.113387978
	72		

72

$$V_{S30} = 171$$

Seismic classification of soils  
(It. D.M. 14/01/2008)

**D**

# SONDAGGI CON PRELIEVO DI CAMPIONI



**COMMITTENTE: GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121 Ferrara**
**CANTIERE: Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

PERFORAZIONE: S PILASTRELLO

C. SITO N°: S160632

PROFONDITA': 30.00 m

ESECUZIONE: 24/10/16

OPERATORE: FORMISANO

RIVESTIMENTO: 28.50 m

COMMESSA: 15289/16

RESPONSABILE: ZANIRATO

QUOTA: p.c.

	Indisturbato	<input type="checkbox"/>	S.P.T
	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>	Lefranc
	Ambientale	<input type="checkbox"/>	Vane Test

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.		
	0.10		Terreno vegetale marrone scuro										
	0.30		Limo argilloso debolmente sabbioso marrone scuro				2.50						
	0.80		Limo argilloso sabbioso marrone chiaro				0.50						
1	1.20		Limo argilloso marrone				2.20						
	1.60		Limo argilloso marrone chiaro a tratti debolmente sabbioso				1.60					1.20	
2	2.00		Limo sabbioso marrone chiaro passante a sabbia fine limosa grigio-marrone				0.60						
	2.75		Sabbia fine limosa grigia scura				3.40						
4	4.00		Limo sabbioso grigio scuro				4.00						
	4.40		Sabbia fine limosa grigia										
5	5.50		Argilla debolmente limosa grigia chiara con lenti torbose				0.50						
							0.70						
							0.40						
7							0.40						
							0.60						
							0.40						
8							0.40						
							0.40						
							0.80						
9							0.80						
	9.60		Argilla debolmente limosa organica grigio scuro				1.00						
10													

Carotaggio continuo con carotiere semplice φ 101 mm e rivestimento provvisorio φ 127 mm



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: 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



COMMITTENTE: GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121 Ferrara

CANTIERE: Via Pilastrello - Pilastrello (FE)

PERFORAZIONE: S PILASTRELLO

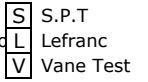
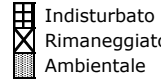
C. SITO N°: S160632

PROFONDITA': 30.00 m

ESECUZIONE: 24/10/16

OPERATORE: FORMISANO

RIVESTIMENTO: 28.50 m



COMMESSA: 15289/16

RESPONSABILE: ZANIRATO

QUOTA: p.c.

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODI UTENSI	FALDA
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.		
			Argilla debolmente limosa organica grigio scuro				1.00						
	10.60						0.70						
11							0.74						
			Argilla debolmente limosa grigio azzurro chiaro				1.40						
							1.50						
							1.30						
			Argilla debolmente limosa grigio azzurro chiaro				1.00						
							1.75						
							1.00						
	12.90						1.30						
13			Limo argilloso con livelli centimetrici di sabbia fine limosa marrone chiaro con sfumature grigio chiaro				1.00						
							1.00						
	14.00						1.00						
			Argilla limosa marrone grigiastro chiaro				2.00						
							2.75						
							2.20						
15							0.75						
							0.80						
	15.80						0.80						
16			Argilla debolmente limosa grigio scuro, organica				1.70						
							2.20						
	16.30						2.20						
			Argilla debolmente limosa grigia				1.50						
							2.20						
							1.90						
							1.90						
							1.50						
	17.90						1.00						
18													
			Sabbia medio-fine grigia ricca di concrezioni carbonatiche										
19													
20													

Carotaggio continuo con carotiere semplice φ 101 mm e rivestimento provvisorio φ 127 mm



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: 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



COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121 Ferrara**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

PERFORAZIONE: **S PILASTRELLO**

C. SITO N°: **S160632**

PROFONDITA': **30.00 m**

ESECUZIONE: **24/10/16**

OPERATORE: **FORMISANO**

RIVESTIMENTO: **28.50 m**

COMMESSA: **15289/16**

RESPONSABILE: **ZANIRATO**

QUOTA: **p.c.**

Indisturbato  S  
Rimaneggiato  L  
Ambientale  V  
S.P.T  
Lefranc  
Vane Test

METR	METR P.C.		TIPO	NUM.	PROF	P.P. k	T.V. k	TIPO	NUM.	PROF	MET UTE	FALD.
			<input checked="" type="checkbox"/>	CR 2	20.00							
		Sabbia medio-fine grigia ricca di concrezioni carbonatiche			20.30							
21	20.90					0.10						
		Argilla debolmente limosa grigia				1.00						
	21.70					0.70						
22	22.00	Sabbia medio-fine grigia										
	22.30	Alternanze di argilla limosa marrone e sabbia media grigia										
	22.55	Argilla debolmente limosa grigia										
23	22.90	Limo con sabbia grigio-marrone con resti torbosi e frammenti di conchiglie										
24												
25		Sabbia media grigia										
26	26.05					2.30						
						2.60						
						2.00						
27		Argilla debolmente limosa grigio chiaro con screziature ocra				1.50						
						1.75						
						2.20						
28	28.00					1.80						
		Limo sabbioso grigio chiaro	<input checked="" type="checkbox"/>	Sh 3	28.20							
					28.80							
29	29.00					1.70						
		Argilla debolmente limosa grigio chiaro con screziature ocra				1.70						
						1.70						
30						2.50						
FINE SONDAGGIO												

Carotaggio continuo con carotiere semplice  $\phi$  101 mm e rivestimento provvisorio  $\phi$  127 mm

LOCALITA': Via Pilastrello - Pilastrello (FE)

PERFORAZIONE: S PILASTRELLO

UBICAZIONE: Lat.: 44.796330°  
Long.: 11.323981°

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi

S PILASTRELLO.xls - pag 3 di 5

Il Direttore Settore Prove in Sito:  
dott. Massimo Romagnoli

**COMMITTENTE: GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121 Ferrara**

**CANTIERE: Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

PERFORAZIONE: S PILASTRELLO

C. SITO N°: S160632

PROFONDITA': 30.00 m

ESECUZIONE: 24/10/16

OPERATORE: FORMISANO

RIVESTIMENTO: 28.50 m

COMMESSA: 15289/16

RESPONSABILE: ZANIRATO

QUOTA: p.c.

<input type="checkbox"/>	Indisturbato	<input type="checkbox"/>	S.P.T
<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>	Lefranc
<input type="checkbox"/>	Ambientale	<input type="checkbox"/>	Vane Test





**COMMITTENTE:** GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121 Ferrara

**CANTIERE:** Via Pilastrello - Pilastrello (FE)

**PERFORAZIONE:** S PILASTRELLO

**ESECUZIONE:** 24/10/16

**COMMESSA:** 15289/16

**C. SITO N°:** S160632

**OPERATORE:** FORMISANO

**RESPONSABILE:** ZANIRATO

**PROFONDITA':** 30.00 m

**RIVESTIMENTO:** 28.50 m

**QUOTA:** p.c.

<input type="checkbox"/>	Indisturbato	<input type="checkbox"/>	S.P.T
<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>	Lefranc
<input type="checkbox"/>	Ambientale	<input type="checkbox"/>	Vane Test





elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: 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



COMMITTENTE: GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121 Ferrara

CANTIERE: Via Bondenese - Casumaro (FE)

PERFORAZIONE: S CASUMARO

C. SITO N°: S160633

PROFONDITA': 20.00 m

ESECUZIONE: 23/10/16

OPERATORE: FORMISANO

RIVESTIMENTO: 19.50 m

COMMESSA: 15289/16

RESPONSABILE: ZANIRATO

QUOTA: p.c.



Indisturbato  
Rimaneggiato  
Ambientale



S.P.T  
Lefranc  
Vane Test

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.		
	0.10		Terreno vegetale marrone scuro				> 6						
	0.50		Limo sabbioso debolmente argilloso marrone scuro (secco) con materiale antropico				3.20						
1			Sabbia limosa debolmente argillosa marrone con sporadici resti vegetali										
	2.45												
	2.60		Limo argilloso sabbioso grigio marrone				1.30						
3			Argilla debolmente limosa grigio-marrone				1.40						
							1.00						
4			Argilla limosa grigio-marrone con sabbia fine				1.00						
	4.10						1.20						
	4.20		Argilla debolmente limosa sabbiosa grigia-marrone con striature nerastre				0.70						
5							1.00						
	5.10		Sabbia media debolmente limosa marrone				5.40						
6							6.00						
	6.00		Limo argilloso debolmente sabbioso grigio marrone				0.50						
							1.00						
7			Argilla debolmente limosa grigia				0.60						
	7.20						0.80						
							1.20						
8			Sabbia fine limosa grigia				0.80						
	8.00						1.80						
9			Argilla limosa grigio-nera con torba				0.60						
	9.60												
10													

Carotaggio continuo con carotiere semplice  $\phi$  101 mm e rivestimento provvisorio  $\phi$  127 mm

1.80



**elletipi s.r.l.**

Sede operativa ed amm.va: 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



**COMMITTENTE: GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121 Ferrara**

**CANTIERE: Via Bondenese - Casumaro (FE)**

PERFORAZIONE: S CASUMARO C. SITO N°: S160633  
 ESECUZIONE: 23/10/16 OPERATORE: FORMISANO  
 COMMESSA: 15289/16 RESPONSABILE: ZANIRATO

PROFONDITA': 20.00 m  
 RIVESTIMENTO: 19.50 m  
 QUOTA: p.c.

Indisturbato [S] S.P.T  
 Rimaneggiato [L] Lefranc  
 Ambientale [V] Vane Test

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.		
			Argilla limosa grigio-nera con torba				0.80						
11	11.00		Argilla debolmente limosa grigia con sporadiche concrezioni carbonatiche				1.20						
				1.00									
12	12.20		Argilla sabbiosa limosa grigio-marrone. Tra 13.50 e 13.60 livello di argilla debolmente limosa grigia				1.40						
				2.50									
			Limo sabbioso debolmente argilloso grigio-marrone				2.70						
				2.60									
13			Argilla sabbiosa limosa grigia				1.00						
14	14.00		Sabbia media-fine limosa debolmente argillosa grigia										
15	15.10		Sabbia media debolmente limosa grigia										
16	15.80		Limo sabbioso debolmente argilloso grigio										
	16.10												
17			Sabbia media debolmente limosa grigia										
18			Sabbia media debolmente limosa grigia										
19	19.10		Sabbia media debolmente limosa grigia										
	19.50												
20	20.00												

FINE SONDAGGIO

Carotaggio continuo con carotiere semplice  $\phi$  101 mm e rivestimento provvisorio  $\phi$  127 mm



**COMMITTENTE: GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121 Ferrara**

**CANTIERE: Via Bondenese - Casumaro (FE)**

PERFORAZIONE: S CASUMARO

C. SITO N°: S160633

PROFONDITA': 20.00 m

Indisturbato

S.P.T

ESECUZIONE: 23/10/16

OPERATORE: FORMISANO

RIVESTIMENTO: 19.50 m

Rimaneggiato

Lefranc

COMMESSA: 15289/16

RESPONSABILE: ZANIRATO

QUOTA: p.c.

Ambientale

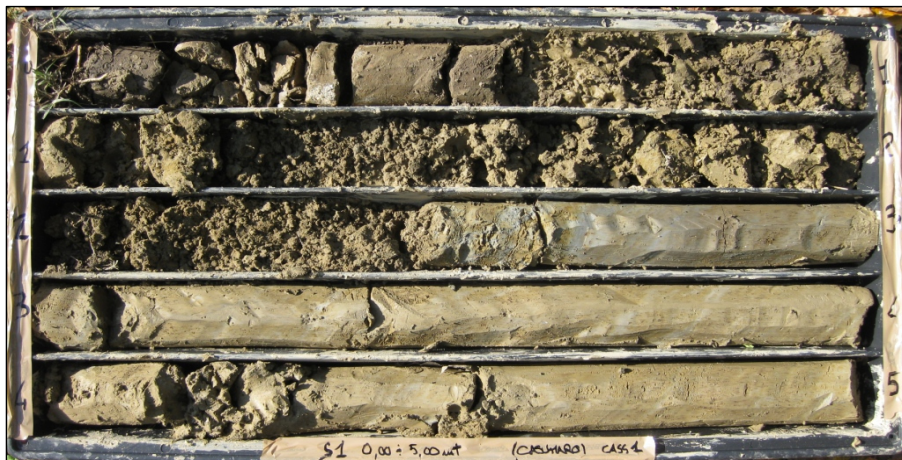
Vane Test

LOCALITA': Via Bondenese - Casumaro (FE)

PERFORAZIONE: S CASUMARO

UBICAZIONE: Lat.: 44.831994°

Long.: 11.358469°








**COMMITTENTE: GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121 Ferrara**

**CANTIERE: Via Bondenese - Casumaro (FE)**

PERFORAZIONE: S CASUMARO

C. SITO N°: S160633

PROFONDITA': 20.00 m

	Indisturbato	<input type="checkbox"/>	S	S.P.T
	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>	L	Lefranc
	Ambientale	<input type="checkbox"/>	V	Vane Test

ESECUZIONE: 23/10/16

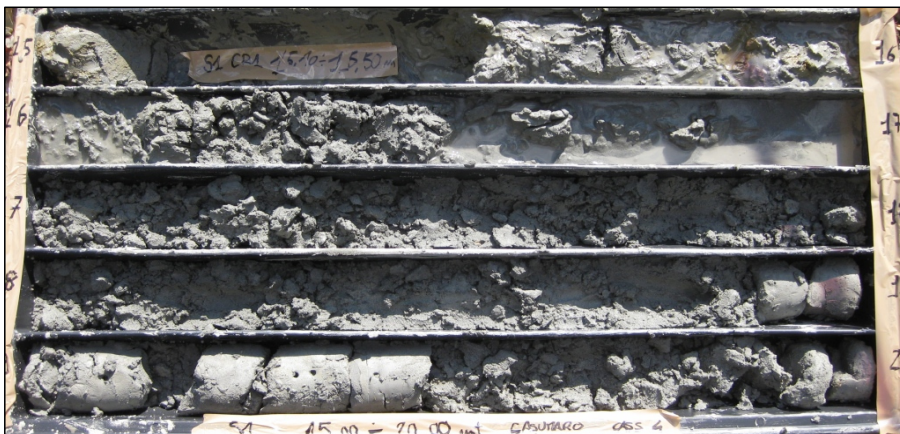
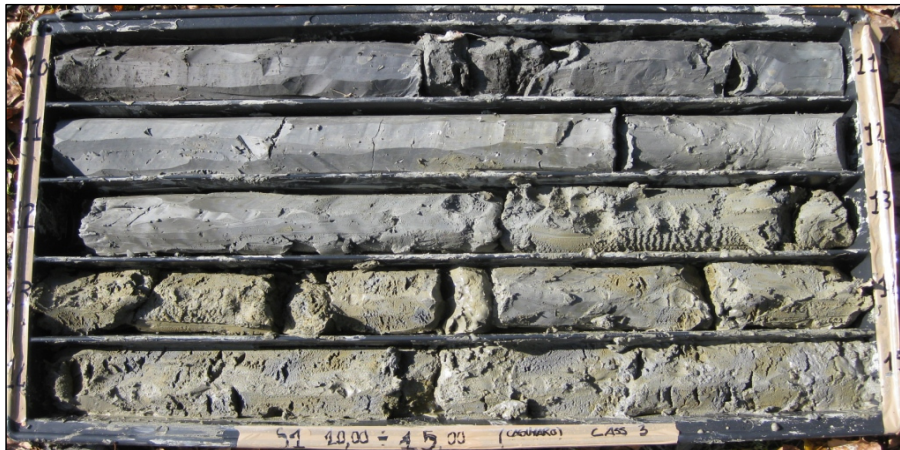
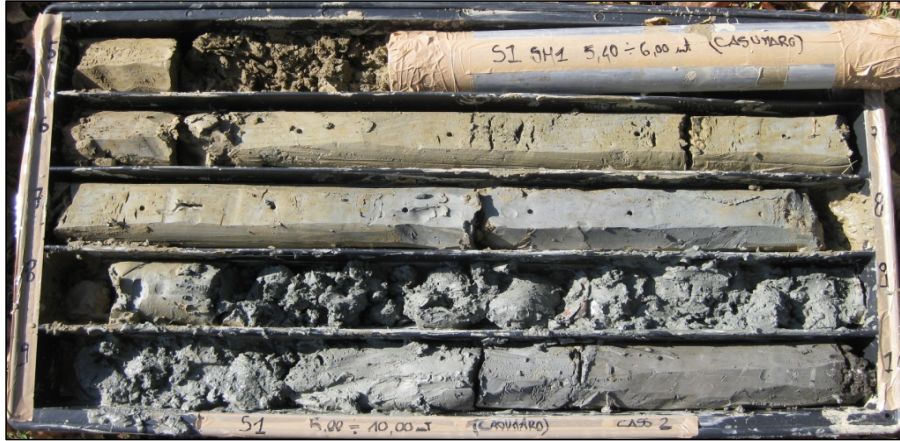
OPERATORE: FORMISANO

RIVESTIMENTO: 19.50 m

COMMESSA: 15289/16

RESPONSABILE: ZANIRATO

QUOTA: p.c.



# ANALISI DI LABORATORIO



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



### SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH1 m 3.40 - 4.00**

COMMESSA: 15289/16

VERBALE ACC.: 557/16

DATA CONSEGNA: 09/09/16

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 3.40	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 60 GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1																																
			DESCRIZIONE: Sabbia fine con limo argilloso grigio con tracce di sostanza organica																																
			<table border="0"> <tr><td>W naturale (%)</td><td>25.2</td></tr> <tr><td><math>\gamma</math> naturale (Mg/m<sup>3</sup>)</td><td>1.97</td></tr> <tr><td><math>\gamma</math> secco (Mg/m<sup>3</sup>)</td><td>1.57</td></tr> <tr><td><math>\gamma</math> immerso (Mg/m<sup>3</sup>)</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>porosità (%)</td><td>42</td></tr> <tr><td>indice dei vuoti</td><td>0.72</td></tr> <tr><td>grado di saturazione (%)</td><td>95</td></tr> <tr><td>massa specifica stimata (Mg/m<sup>3</sup>)</td><td>2.700</td></tr> </table>	W naturale (%)	25.2	$\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> )	1.97	$\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> )	1.57	$\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> )	0.99	porosità (%)	42	indice dei vuoti	0.72	grado di saturazione (%)	95	massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )	2.700																
W naturale (%)	25.2																																		
$\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> )	1.97																																		
$\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> )	1.57																																		
$\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> )	0.99																																		
porosità (%)	42																																		
indice dei vuoti	0.72																																		
grado di saturazione (%)	95																																		
massa specifica stimata (Mg/m <sup>3</sup> )	2.700																																		
			<b>PROVE ESEGUITE</b> <table border="0"> <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>SI</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>	Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-	Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	SI	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.	-
Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-																																
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	SI																																
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: -																																
4.00 basso																																			

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



### ANALISI GRANULOMETRICA

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

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH1 m 3.40 - 4.00**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

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.

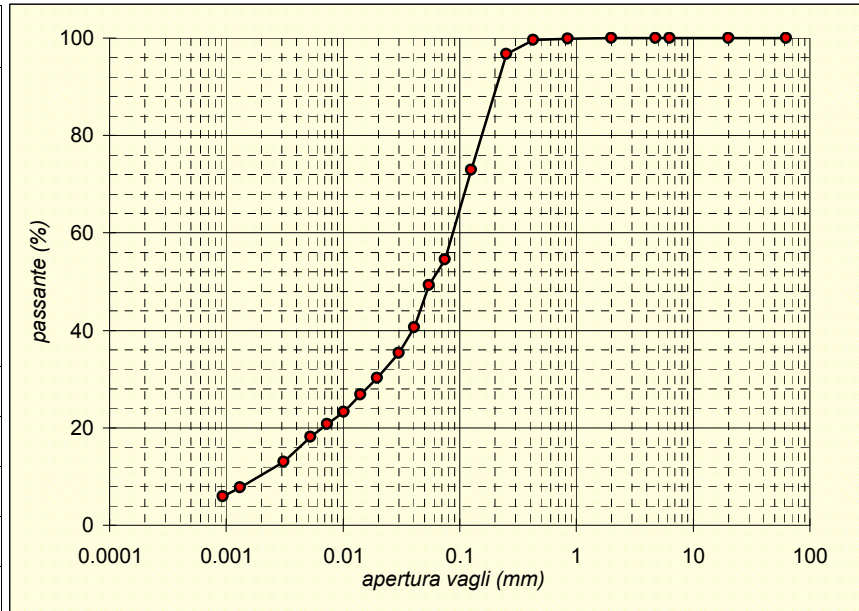
#### ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

**Sabbia fine con limo argilloso grigio con tracce di sostanza organica**

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	0.10	0.03	0.03	99.97
292	setaccio 0.850	0.14	0.05	0.08	99.92
293	setaccio 0.425	0.97	0.32	0.40	99.60
282	setaccio 0.250	8.81	2.93	3.33	96.67
283	setaccio 0.125	71.59	23.79	27.12	72.88
286	setaccio 0.075	55.32	18.39	45.51	54.49
-	calcolato 0.0543	15.81	5.26	50.77	49.23
-	calcolato 0.0410	25.99	8.64	59.40	40.60
-	calcolato 0.0300	15.59	5.18	64.59	35.41
-	calcolato 0.0196	15.59	5.18	69.77	30.23
-	calcolato 0.0142	10.40	3.46	73.22	26.78
-	calcolato 0.0102	10.40	3.46	76.68	23.32
-	calcolato 0.0073	7.80	2.59	79.27	20.73
-	calcolato 0.0053	7.80	2.59	81.86	18.14
-	calcolato 0.0031	15.59	5.18	87.04	12.96
-	calcolato 0.0013	15.59	5.18	92.23	7.77
-	calcolato 0.0009	5.66	1.88	94.11	5.89
-	fondo	17.73	5.89	100.00	0.00
<b>TOTALE</b>		<b>300.88</b>			

φ max (mm) = 2.5

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro	50.01		
° C	Tempo (s)	Lettura	
20	30	32.0	
20	60	27.0	
20	120	24.0	
20	300	21.0	
20	600	19.0	
20	1200	17.0	
20	2400	15.5	
20	4800	14.0	
20	14400	11.0	
20	86400	8.0	
19.5	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	
	45.5%	48.3%	
LIMO	> 2 μ	> 2 μ	
	44.2%	41.4%	
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ	
	10.3%	10.3%	



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

[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 UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE:	<b>GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121</b>		
CANTIERE:	<b>Via Pilastrello - Pilastrello (FE)</b>		
CAMPIONE:	<b>S1 SH1</b>	<b>m 3.40 - 4.00</b>	
COMMESSA:	15289/16	DURATA PROVE:	09/09 - 13/12/16
VERBALE ACC.:	557/16	DATA CONSEGNA:	09/09/16
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

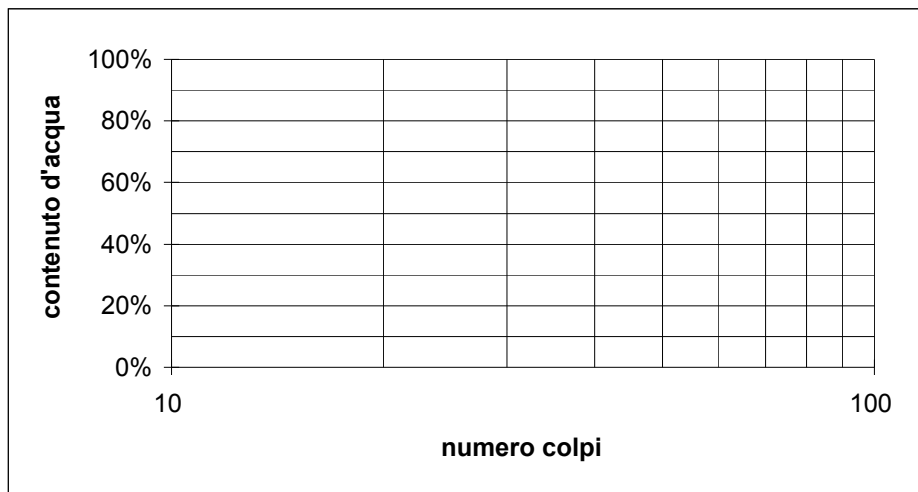
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

**Sabbia fine con limo argilloso grigio con tracce di sostanza organica**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						992.23
massa secca+ tara (g)						916.83
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		75.40
tara (g)						615.95
peso secco (g)						SI
contenuto d'acqua						#DIV/0!

<b>Umidità Naturale</b>	<b>Wn =</b>	<b>#DIV/0!</b>
<b>Limite Liquido</b>	<b>LL =</b>	<b>nd</b>
<b>Limite Plastico</b>	<b>LP =</b>	<b>np</b>
<b>Indice Plastico</b>	<b>IP =</b>	<b>nd</b>



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



## UMIDITA' DI UNA TERRA

### UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH1 m 3.40 - 4.00**

COMMESSA: 15289/16

DURATA PROVE:

09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16

DATA CONSEGNA:

09/09/16

GEO - CERT. n°: 0

rev.00 del:

00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

**Sabbia fine con limo argilloso grigio con tracce di sostanza organica**

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	615.95	372.65
TERRA UMIDA (g)	992.23	770.14
TERRA ESSICATA* (g)	916.83	689.6
UMIDITA' DETERMINATA (%)	25.1	25.4

UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	<b>25.2</b>
------------------------	---	-------------

\* 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](#)



## MASSA VOLUMICA APPARENTE

### UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH1 m 3.40 - 4.00**

COMMESSA: 15289/16

DURATA PROVE:

09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16

DATA CONSEGNA:

09/09/16

GEO - CERT. n°: 0

rev.00 del:

00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

**Sabbia fine con limo argilloso grigio con tracce di sostanza organica**

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	595.20	138.02
ALTEZZA (cm)	14.00	7.62
DIAMETRO (cm)	7.00	3.84
MASSA LORDA (g)	1650.22	311.86
MASSA VOLUMICA (Mg/m <sup>3</sup> )	1.96	1.98

**MEDIA (Mg/m<sup>3</sup>) = 1.97**

Io Sperimentatore:

dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Massimo Romagnoli

## PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

<b>Committente:</b> GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121  <b>Località:</b> Pilastrello  <b>Cantiere:</b> Via Pilastrello - Pilastrello (FE)  <b>Sondaggio:</b> S1  <b>Campione:</b> SH1  <b>Profondità (m):</b> 3.40 - 4.00	<b>Certificato di prova N°:</b>  <b>Verbale di accettazione N°:</b> 557/16
<b>Commessa:</b> 15289/16  <b>Data ricevimento campione:</b> 09/09/2016  <b>Data prova:</b> 10/12/16  <b>Data emissione certificato:</b>	

DATI INIZIALI	DATI DI PROVA	DATI FINALI
<b>Altezza:</b> 140.00 mm <b>Diametro:</b> 70.00 mm <b>Raggio eq.:</b> 24.745 mm <b>Massa:</b> 1055.0 g <b>W:</b> 25.1 % <b>γ:</b> 19.21 kN/m <sup>3</sup> <b>γ<sub>s</sub>:</b> 15.36 - <b>e:</b> 0.72 -	<b>Sabbia fine con limo argilloso grigio con tracce di sostanza organica</b>  <b>Tipo di campione:</b>  <b>Fattore Raggio Eq.:</b> 0,707 - <b>Coefficiente B:</b> 0.99 % <b>Pressione cella:</b> 484 kPa <b>Contropressione:</b> 450 kPa	<b>Altezza:</b> 139.41 mm <b>Diametro:</b> 69.70 mm <b>Raggio eq.:</b> 24.644 mm <b>Massa:</b> 1048.2 g <b>W:</b> 27.8 % <b>γ:</b> 19.70 kN/m <sup>3</sup> <b>γ<sub>s</sub>:</b> 15.41 - <b>e:</b> 0.75 -

	Frequenza Risonanza (Hz)	Momento Torcente (Nm)	Def. Taglio max (%)	Vel. Onde Taglio V <sub>s</sub> (m/s)	Modulo Taglio G (MPa)	G/G <sub>0</sub>	Rapporto Smorz. D (%)	ΔU/σ <sup>3</sup>
<b>Test 1*</b>	105.00	0.0001	2.70E-05	128.45	32.31	1.000	1.01	0.000
<b>Test 2</b>	104.00	0.0003	7.70E-05	127.22	31.69	0.981	1.03	0.000
<b>Test 3</b>	103.00	0.0005	1.56E-04	126.00	31.09	0.962	1.04	0.000
<b>Test 4</b>	102.50	0.0020	6.38E-04	125.39	30.79	0.953	1.35	0.000
<b>Test 5</b>	101.00	0.0040	1.28E-03	123.55	29.89	0.925	1.37	0.000
<b>Test 6</b>	98.00	0.0100	2.79E-03	119.88	28.14	0.871	1.49	0.000
<b>Test 7</b>	95.00	0.0250	4.60E-03	116.21	26.45	0.819	1.83	0.000
<b>Test 8</b>	89.00	0.0500	9.88E-03	108.87	23.21	0.718	2.67	0.009
<b>Test 9</b>	81.50	0.1000	1.90E-02	99.70	19.46	0.602	5.21	0.046
<b>Test 10</b>	72.50	0.2000	3.57E-02	88.69	15.40	0.477	7.30	0.136
<b>Test 11</b>	61.00	0.3500	6.74E-02	74.62	10.90	0.337	8.85	0.253
<b>Test 12</b>	49.50	0.4999	1.19E-01	60.55	7.18	0.222	10.53	0.307
<b>Test 13</b>	40.00	0.5997	1.91E-01	48.93	4.69	0.145	13.77	0.407
<b>Test 14</b>	35.50	0.7000	2.66E-01	43.43	3.69	0.114	17.35	0.424
<b>Test 15</b>	27.00	0.8500	4.78E-01	33.03	2.14	0.066	19.92	0.535

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

 lo Sperimentatore:  
**dott. Luciano Rossi**

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

## PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **3.40 - 4.00**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

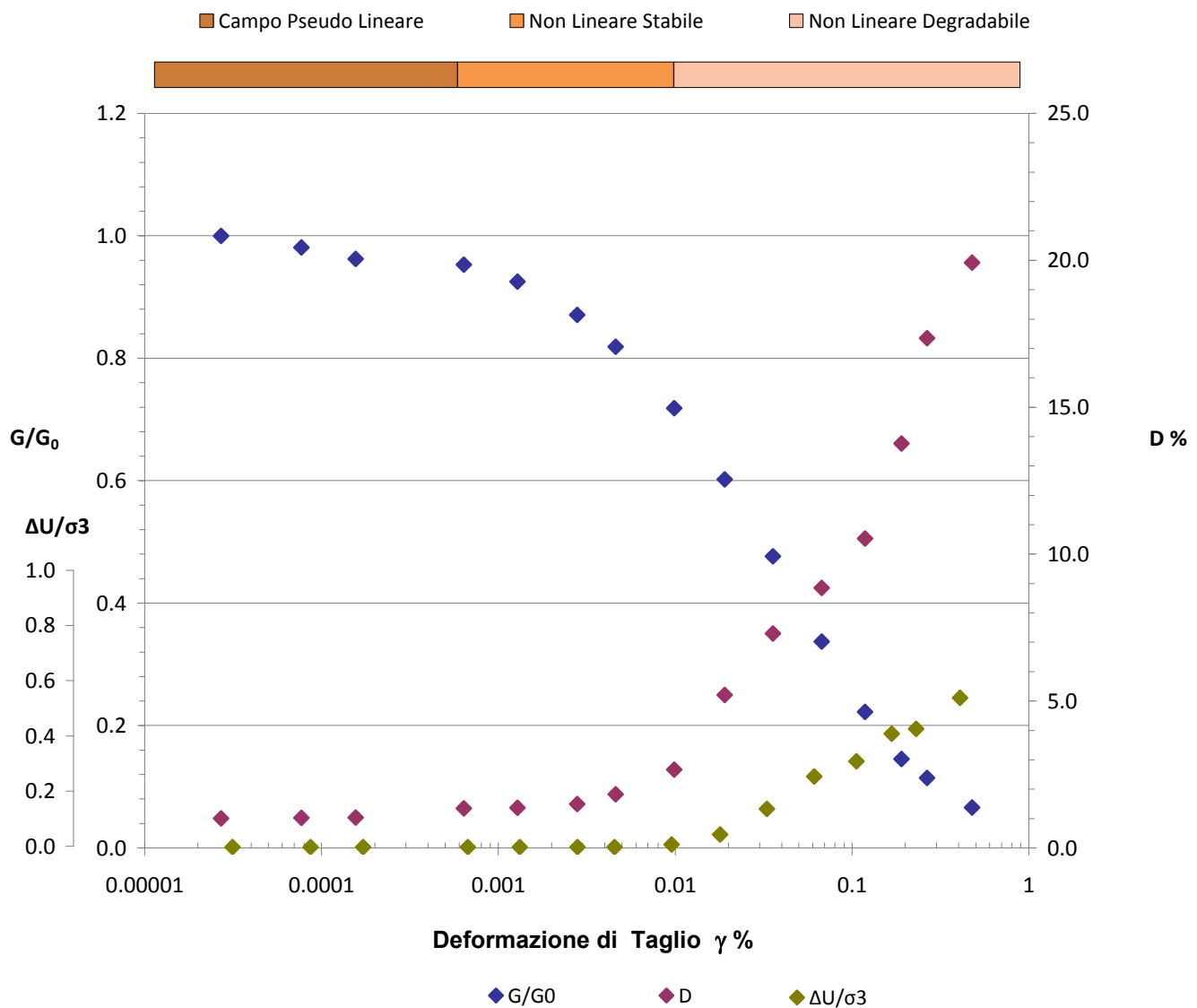
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

Data prova: **10/12/16**

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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **3.40 - 4.00**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

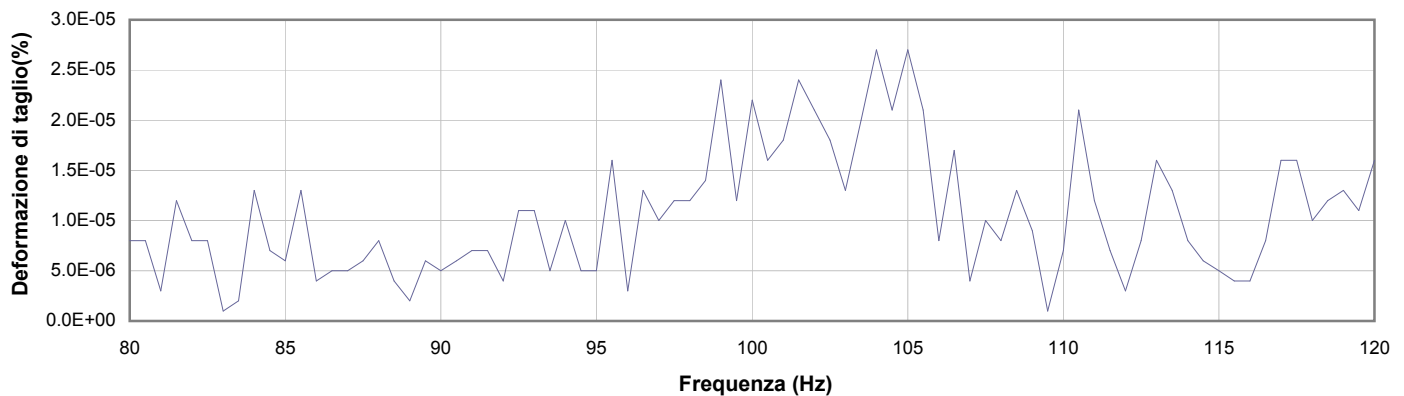
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

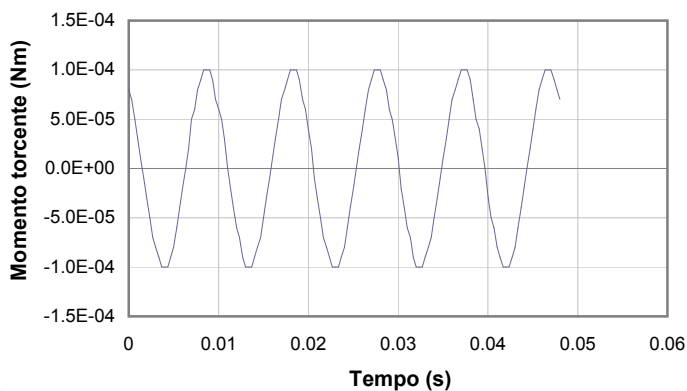
Data prova: **10/12/16**

Data emissione certificato:

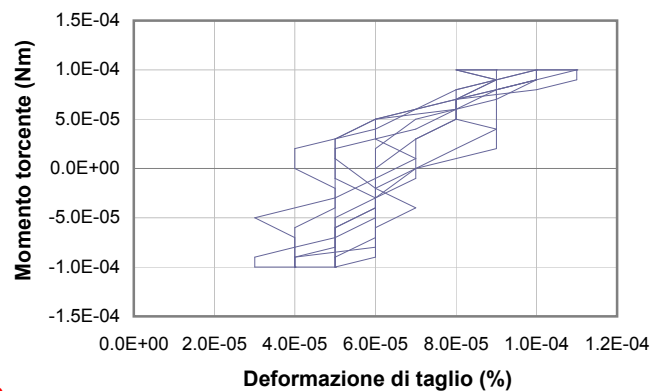
### Test 1



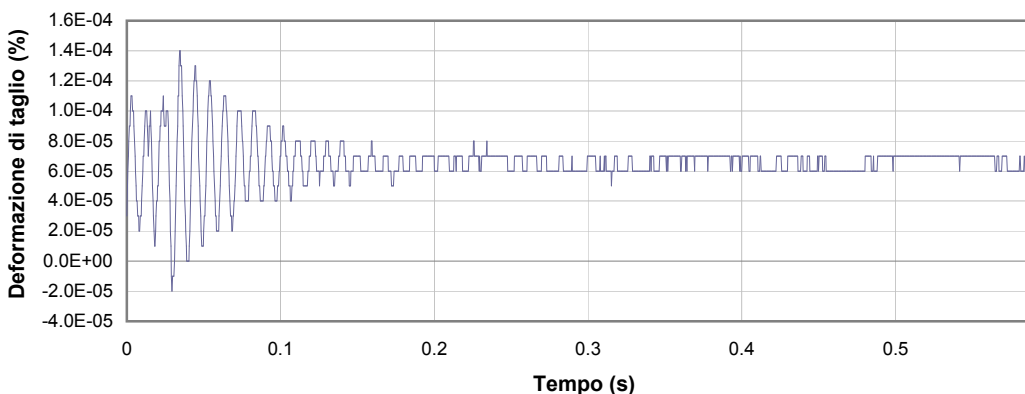
1



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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **3.40 - 4.00**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

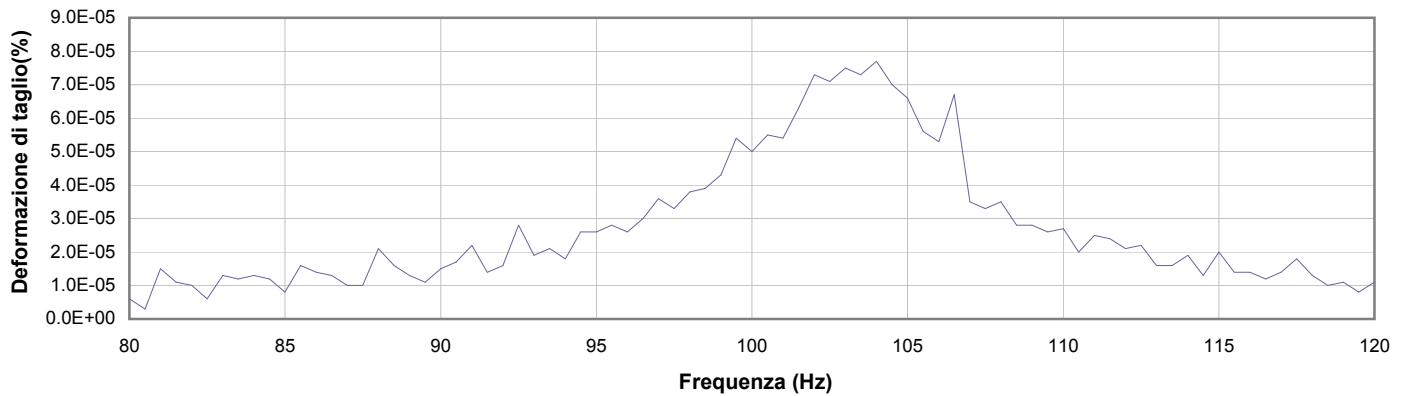
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

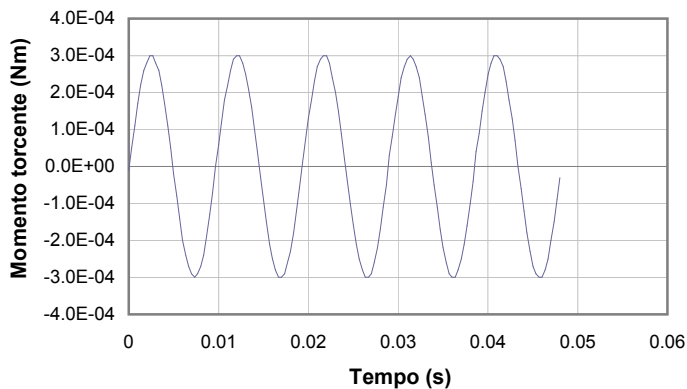
Data prova: **10/12/16**

Data emissione certificato:

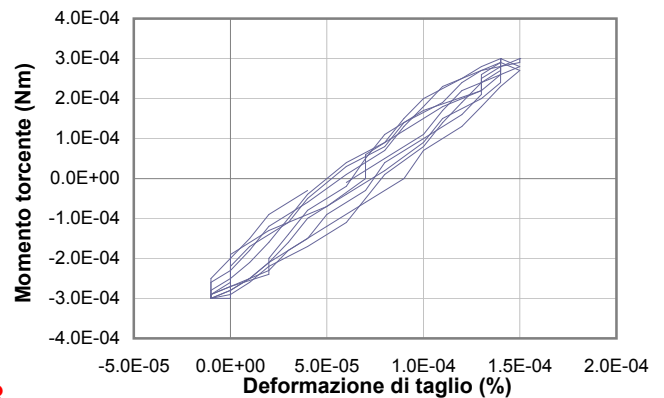
**Test 2**



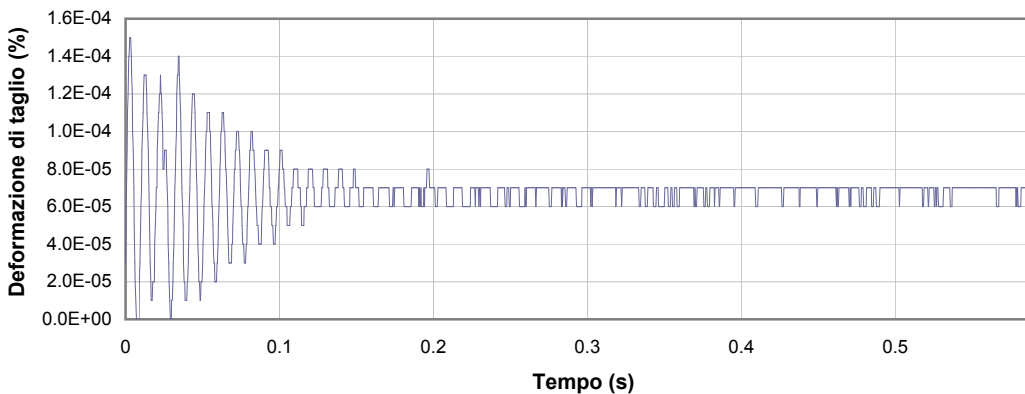
**1**



**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

Io Sperimentatore:  
**dott. Luciano Rossi**

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

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

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **3.40 - 4.00**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

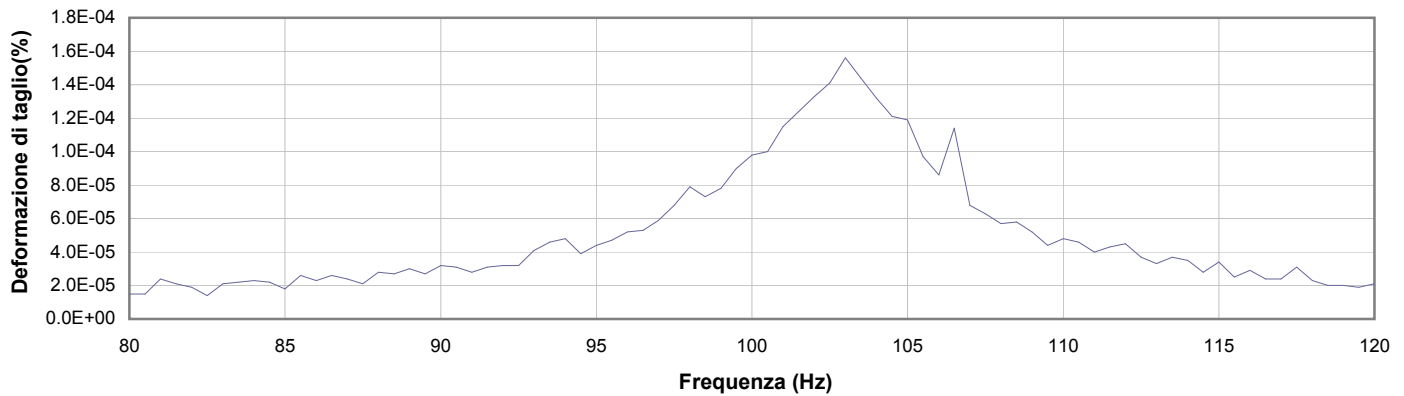
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

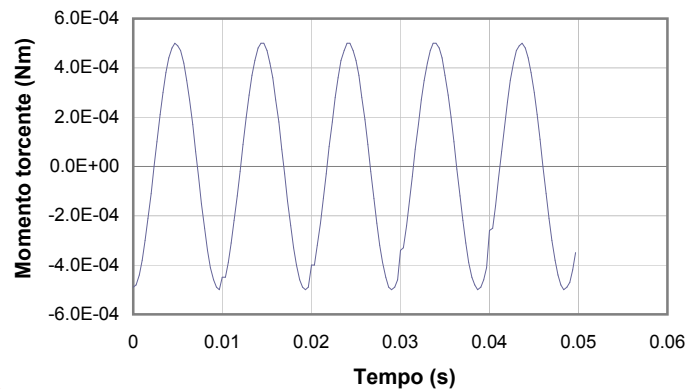
Data prova: **10/12/16**

Data emissione certificato:

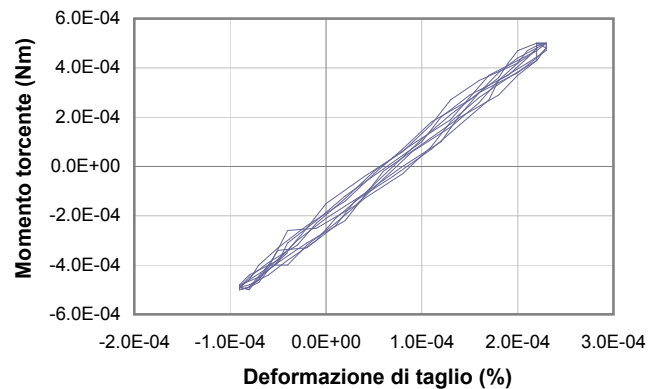
**Test 3**



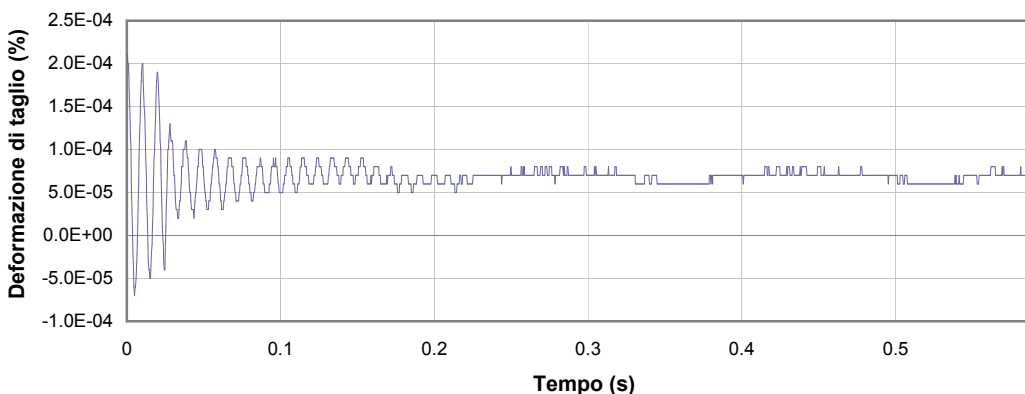
**1**



**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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **3.40 - 4.00**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

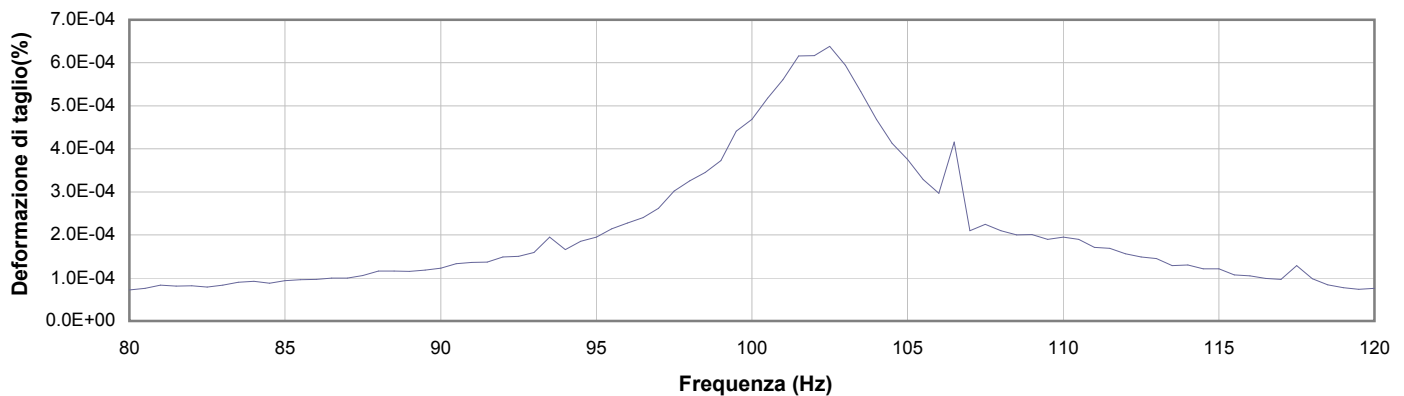
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

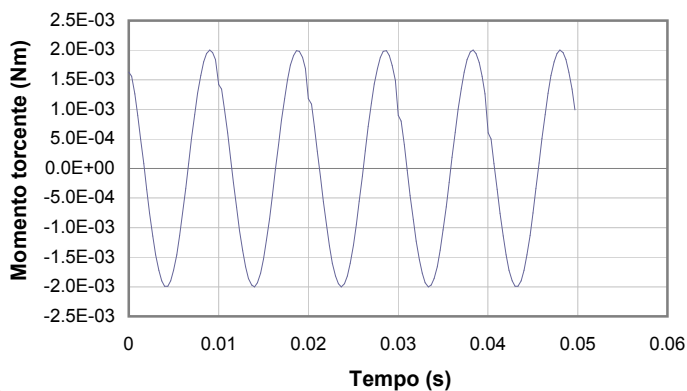
Data prova: **10/12/16**

Data emissione certificato:

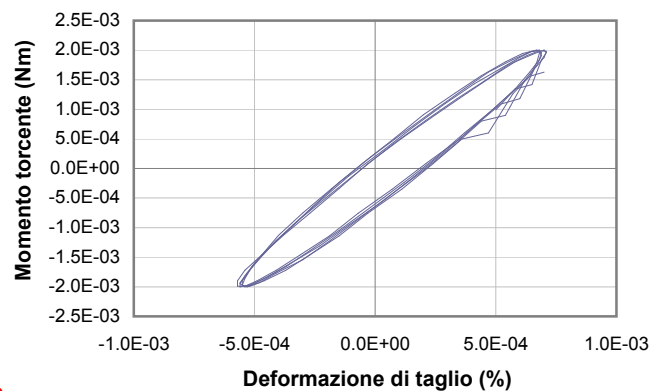
### Test 4



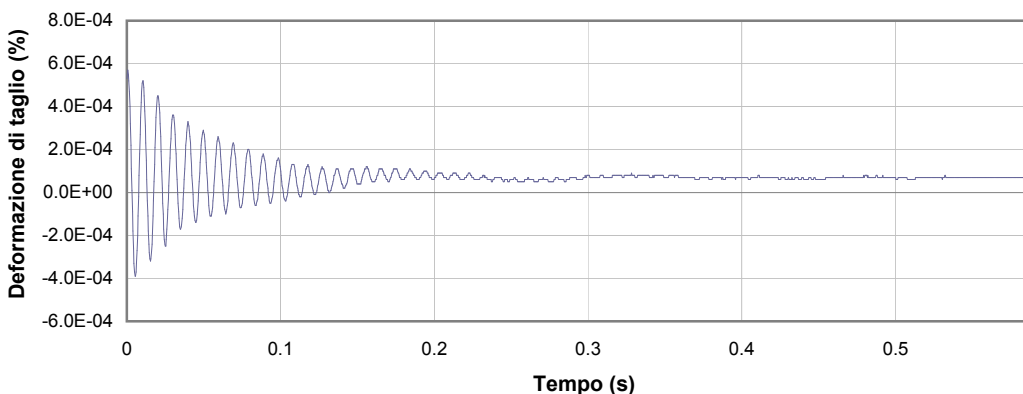
1



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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **3.40 - 4.00**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

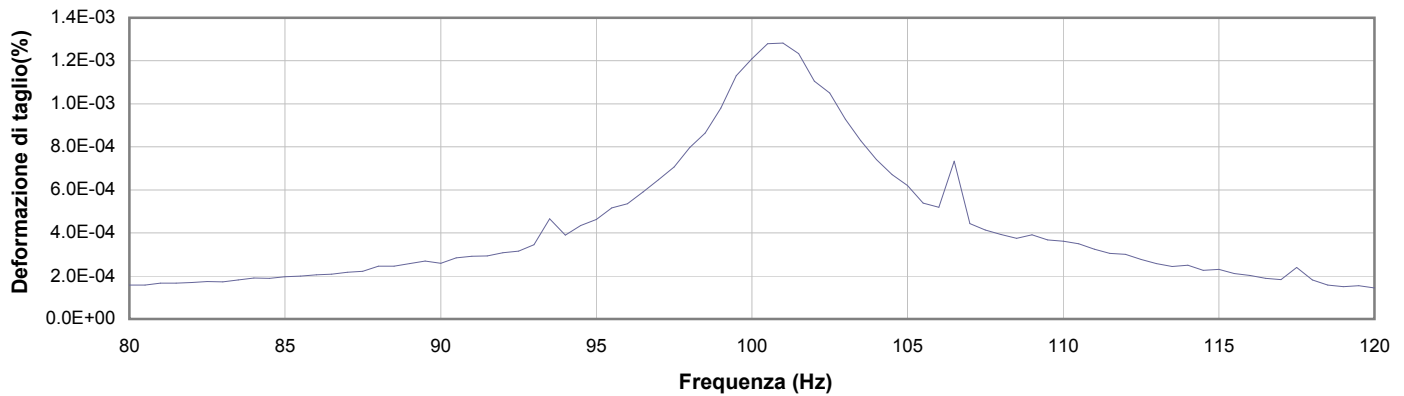
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

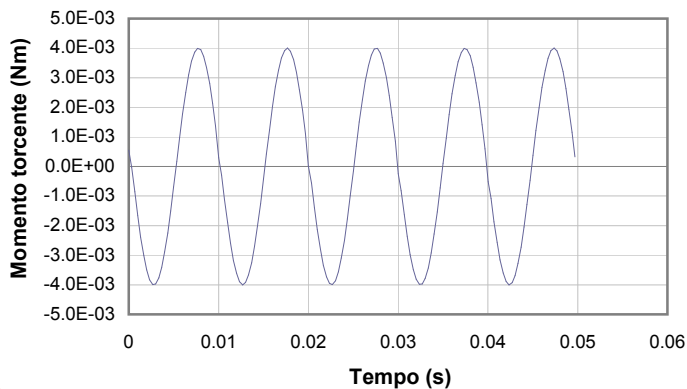
Data prova: **10/12/16**

Data emissione certificato:

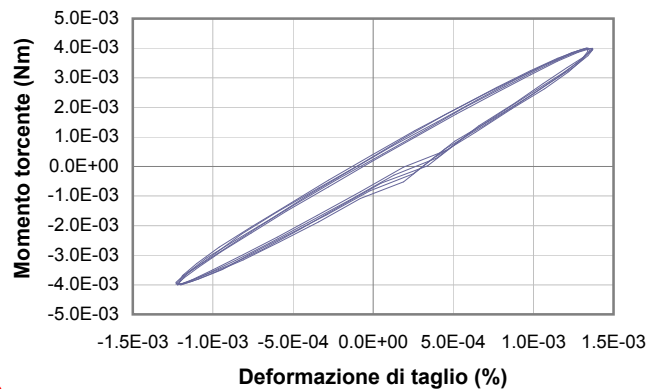
**Test 5**



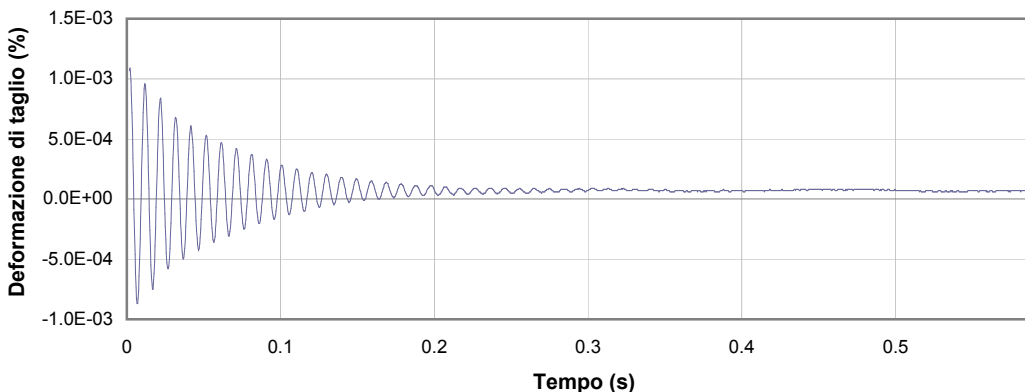
**1**



**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**

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

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **3.40 - 4.00**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

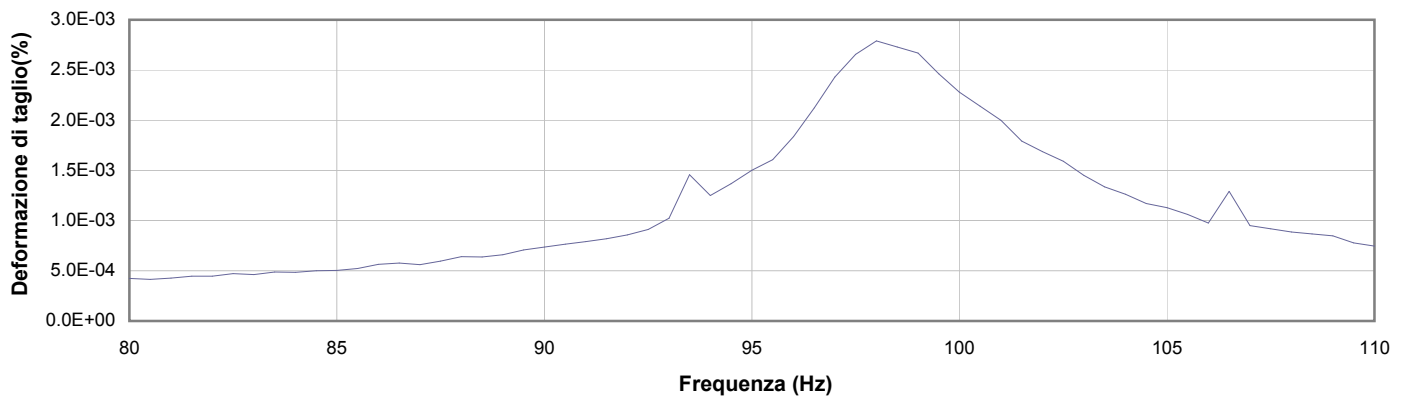
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

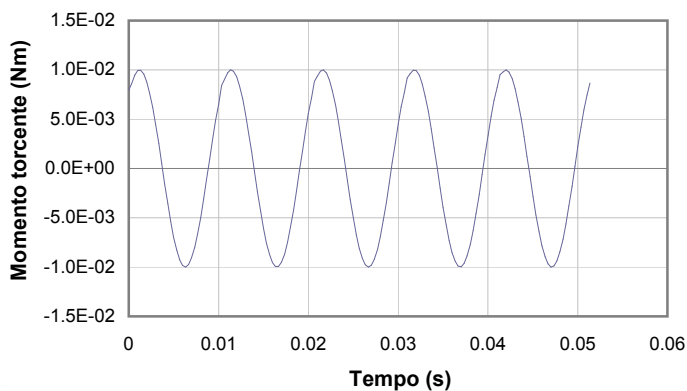
Data prova: **10/12/16**

Data emissione certificato:

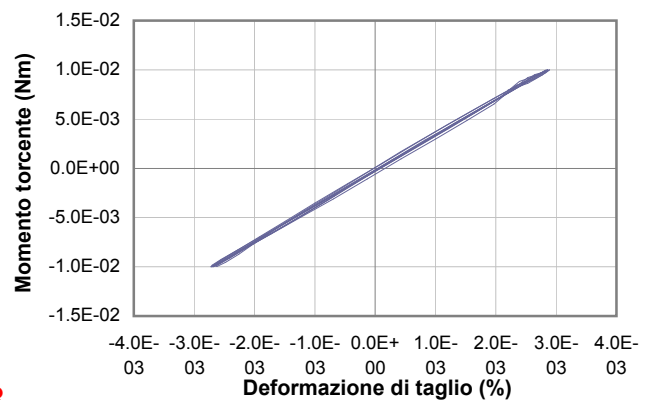
**Test 6**



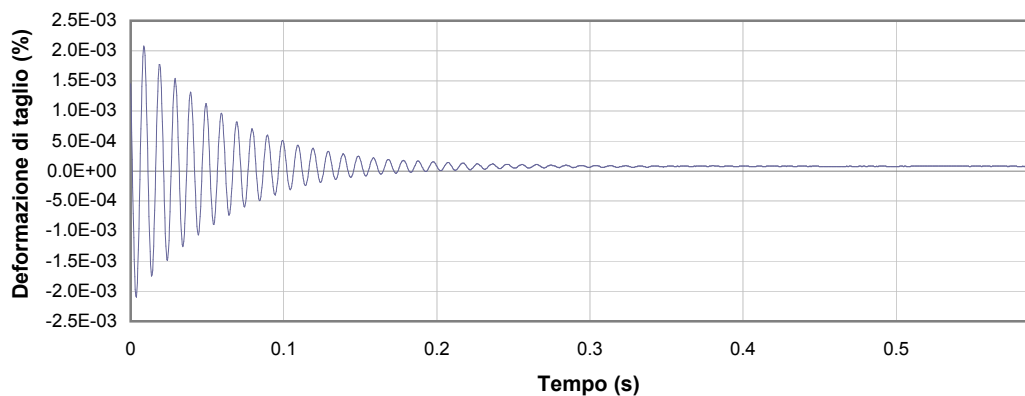
**1**



**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

Io Sperimentatore:  
**dott. Luciano Rossi**

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

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

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **3.40 - 4.00**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

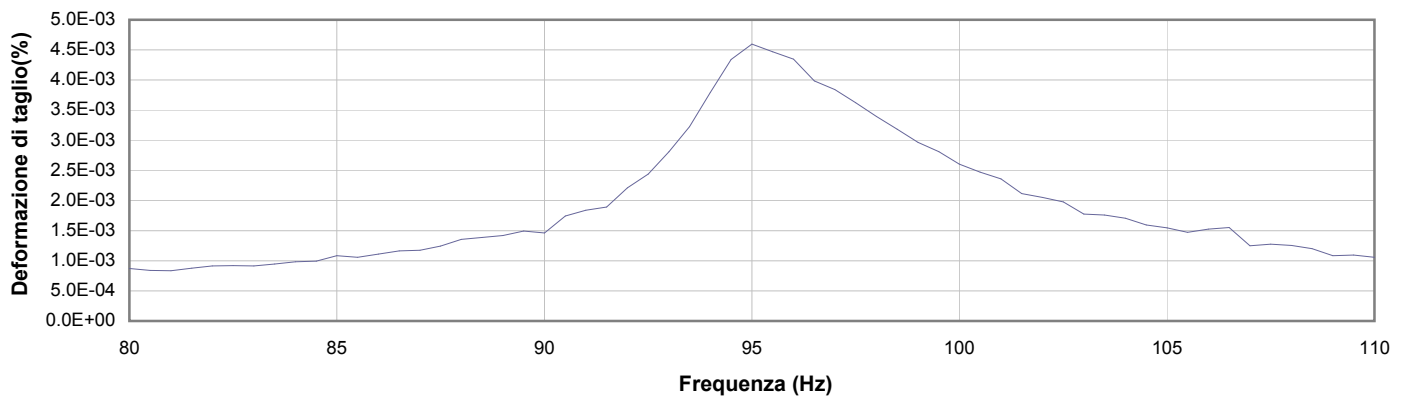
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

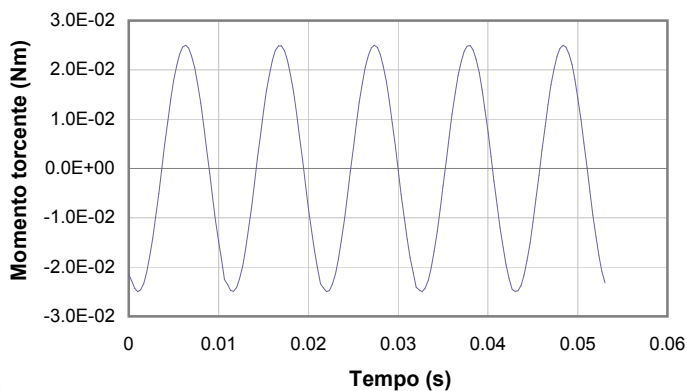
Data prova: **10/12/16**

Data emissione certificato:

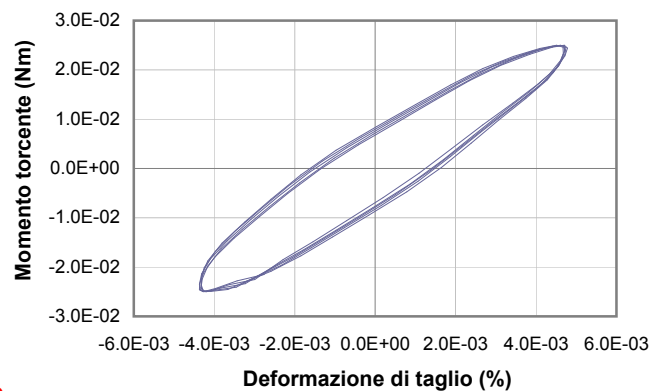
**Test 7**



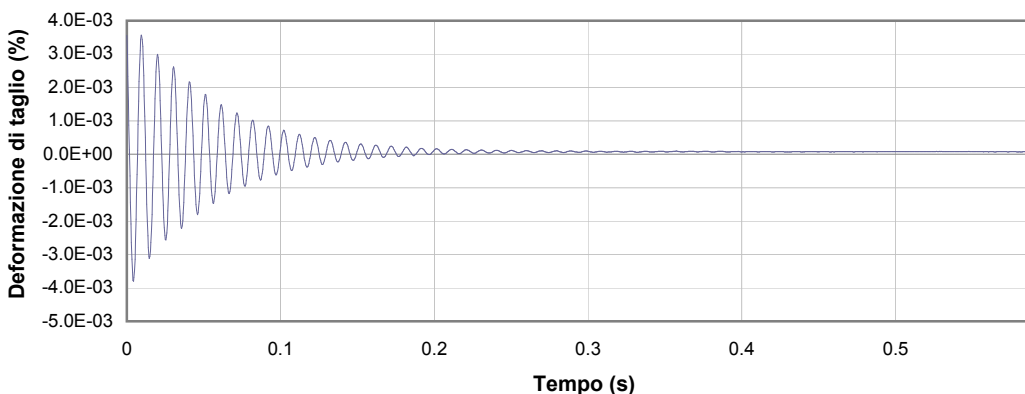
**1**



**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

Io Sperimentatore:  
**dott. Luciano Rossi**

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

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

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **3.40 - 4.00**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

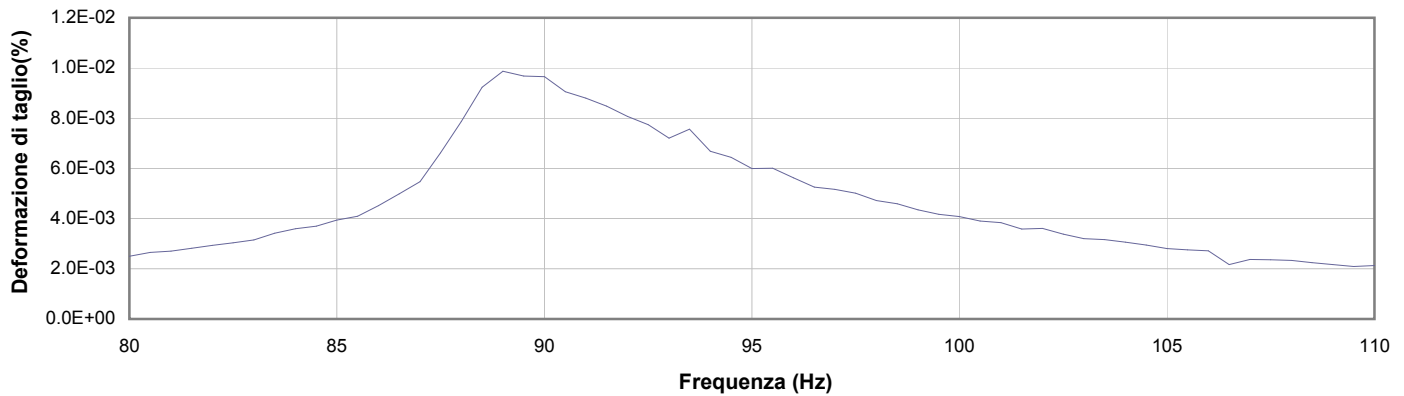
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

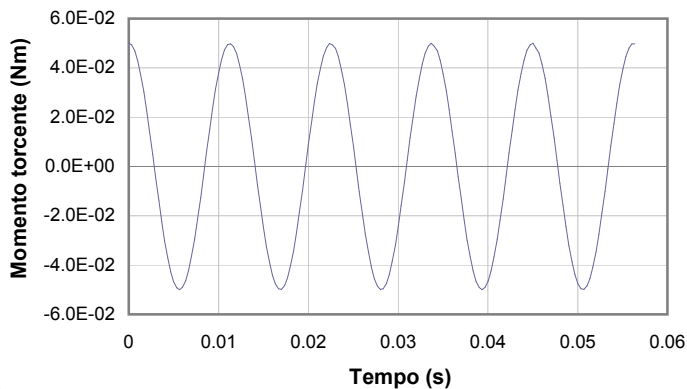
Data prova: **10/12/16**

Data emissione certificato:

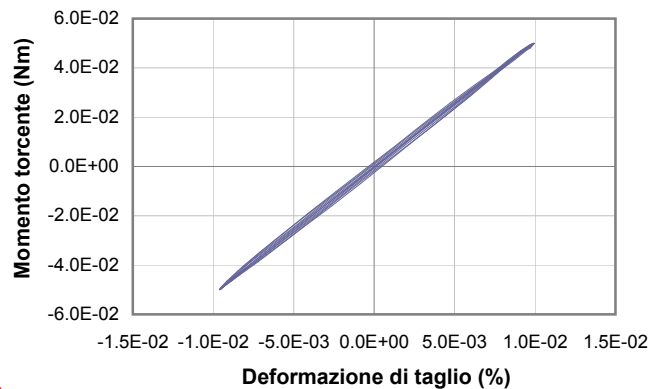
**Test 8**



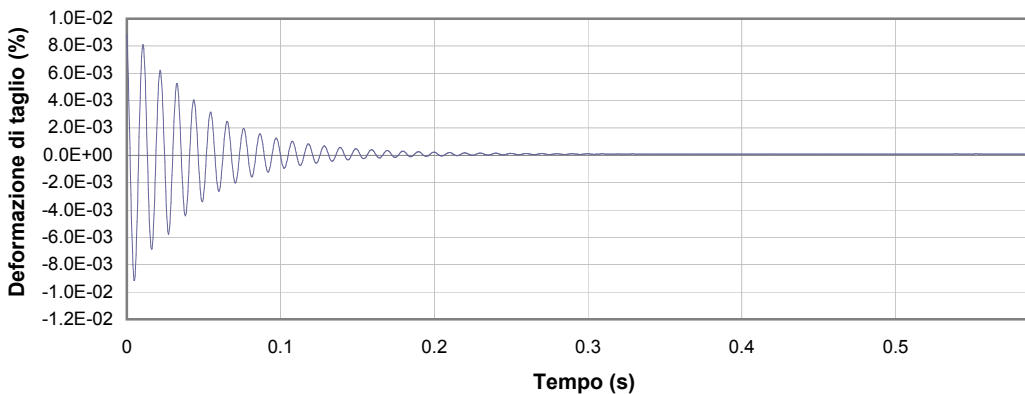
**1**



**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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **3.40 - 4.00**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

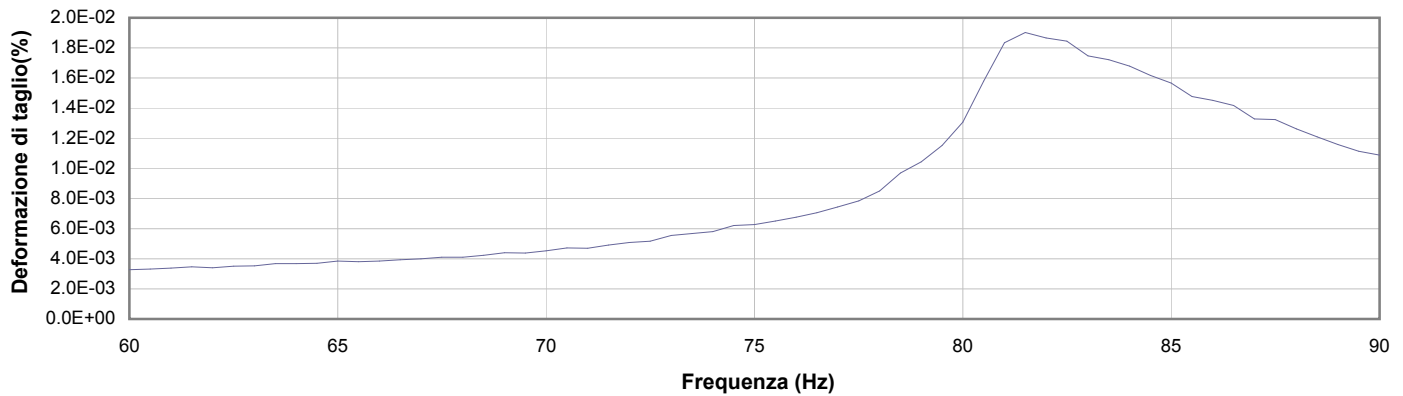
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

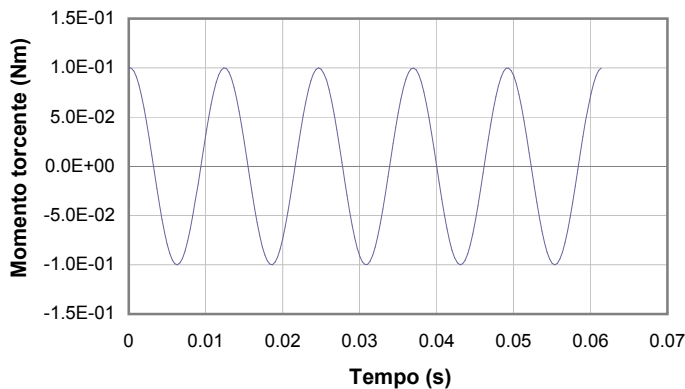
Data prova: **10/12/16**

Data emissione certificato:

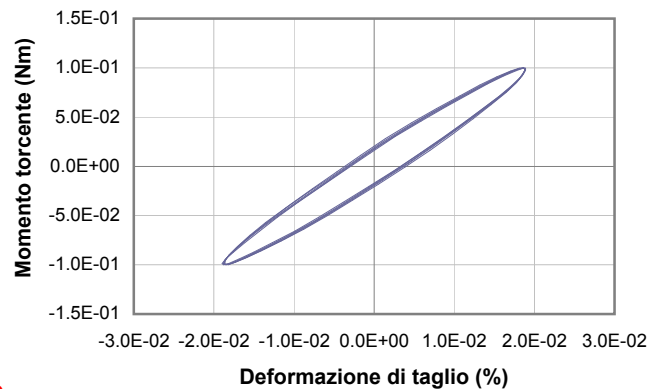
**Test 9**



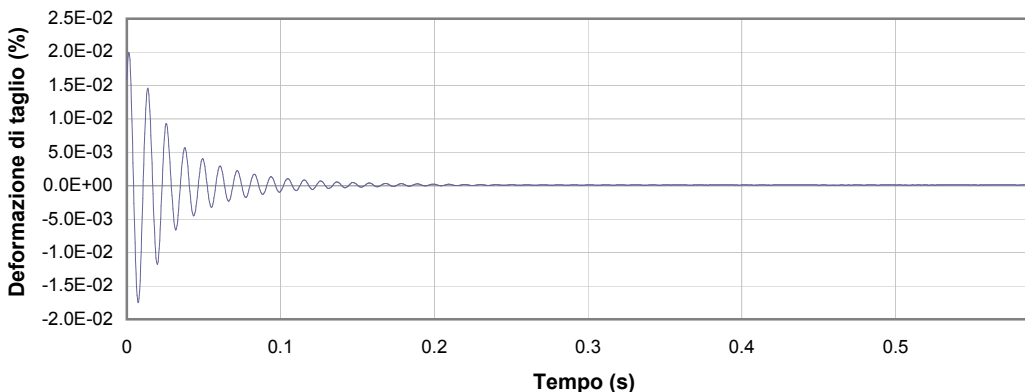
**1**



**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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **3.40 - 4.00**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

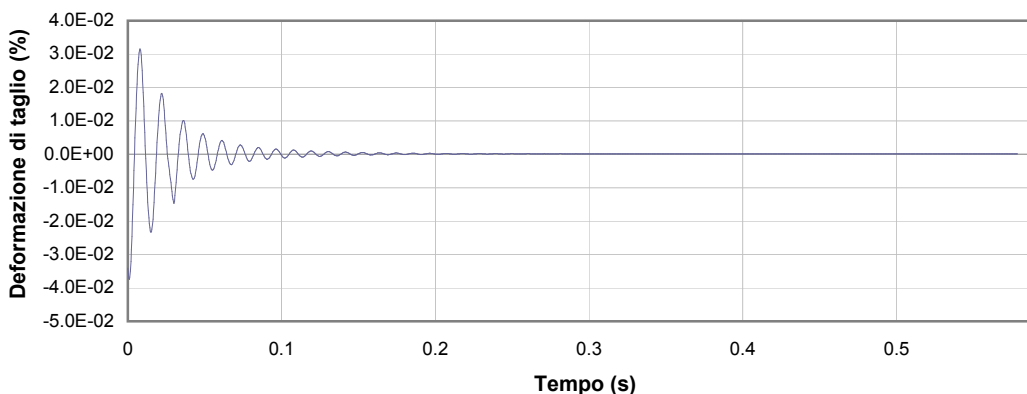
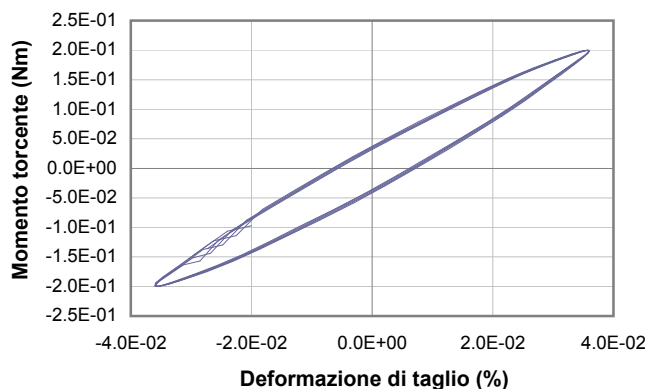
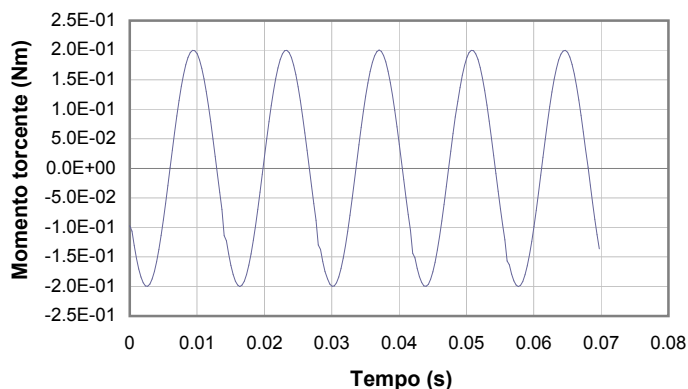
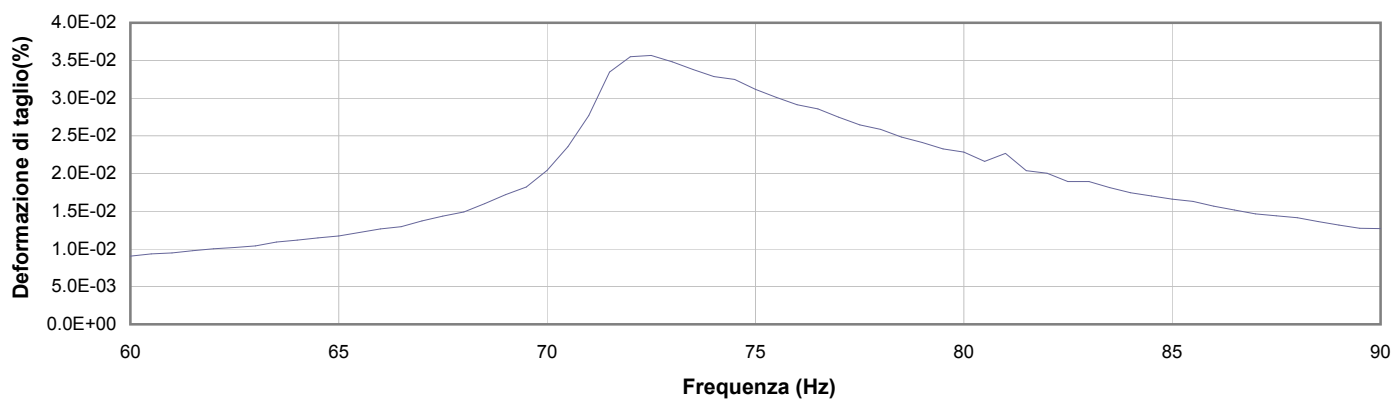
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

Data prova: **10/12/16**

Data emissione certificato:

### Test 10



**1** Campo delle frequenze indagate

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

**3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

**4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:  
**dott. Luciano Rossi**

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

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

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **3.40 - 4.00**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

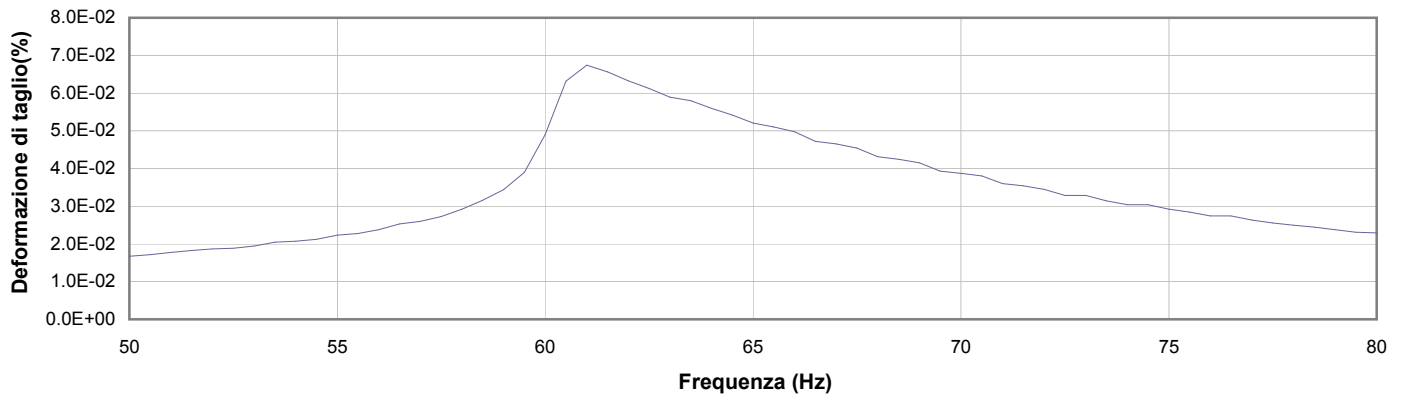
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

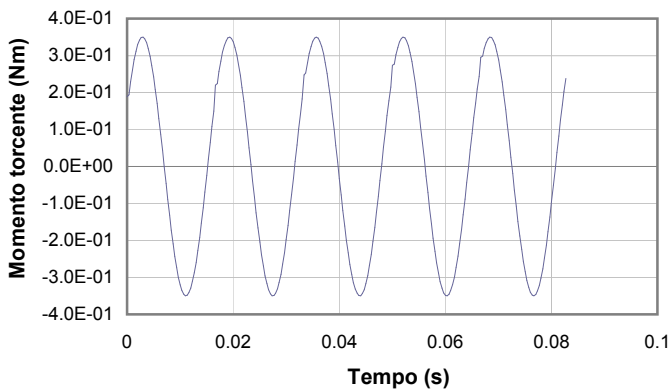
Data prova: **10/12/16**

Data emissione certificato:

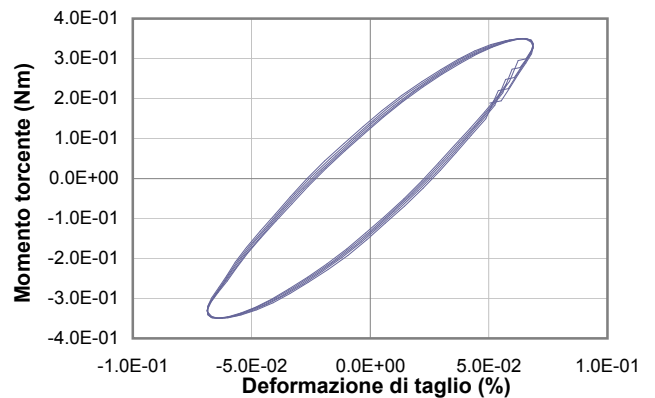
**Test 11**



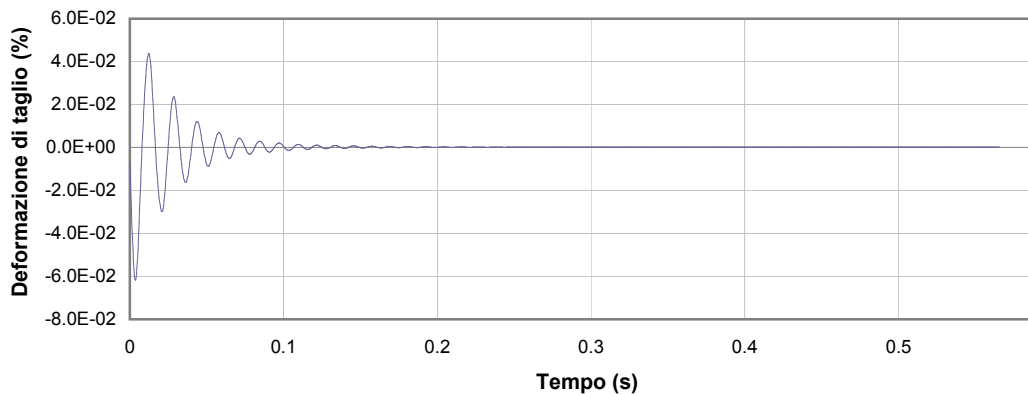
**1**



**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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **3.40 - 4.00**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

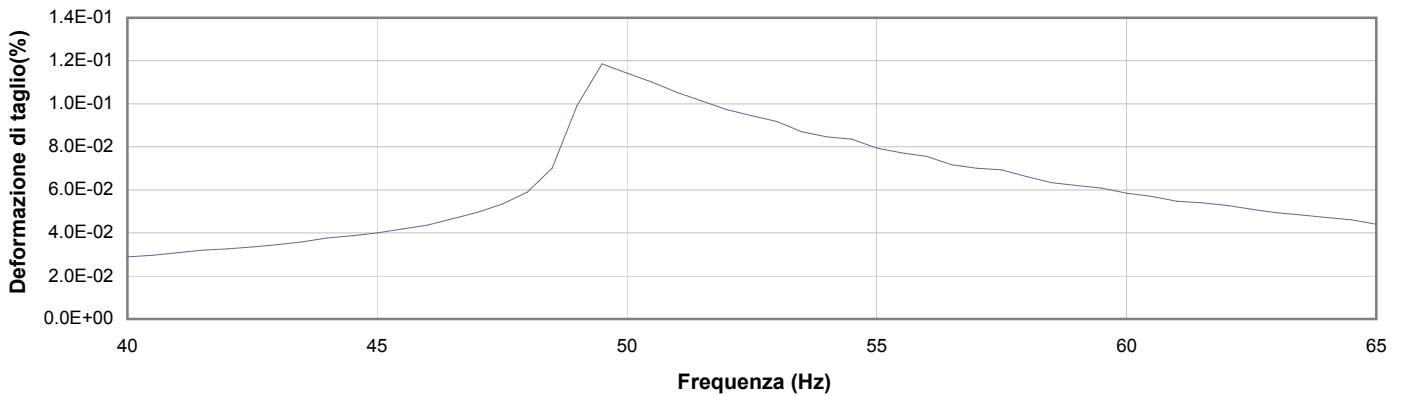
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

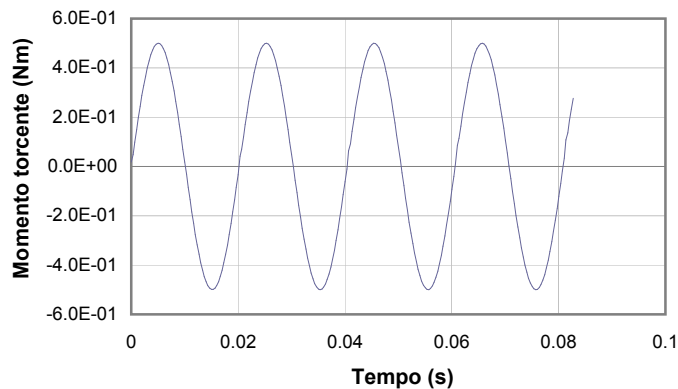
Data prova: **10/12/16**

Data emissione certificato:

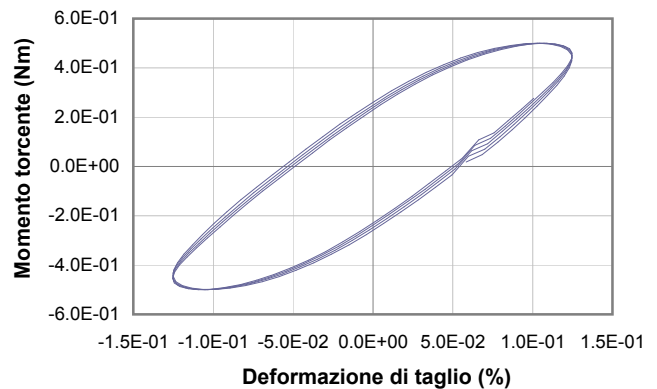
**Test 12**



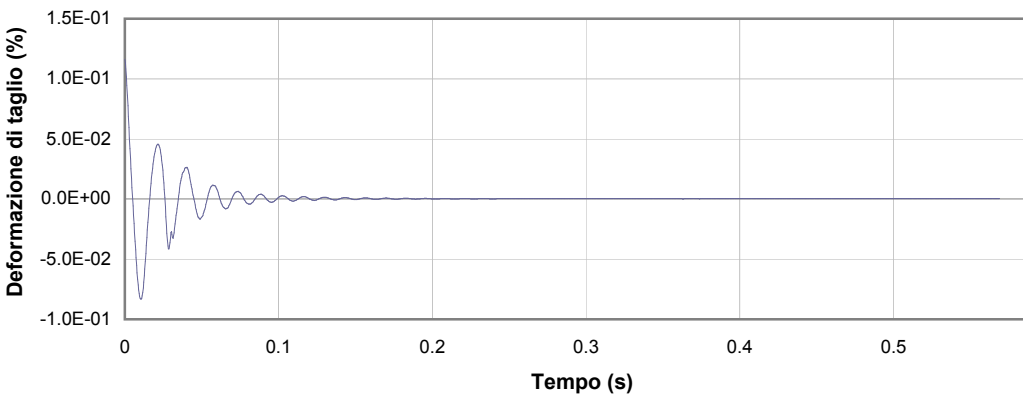
**1**



**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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **3.40 - 4.00**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

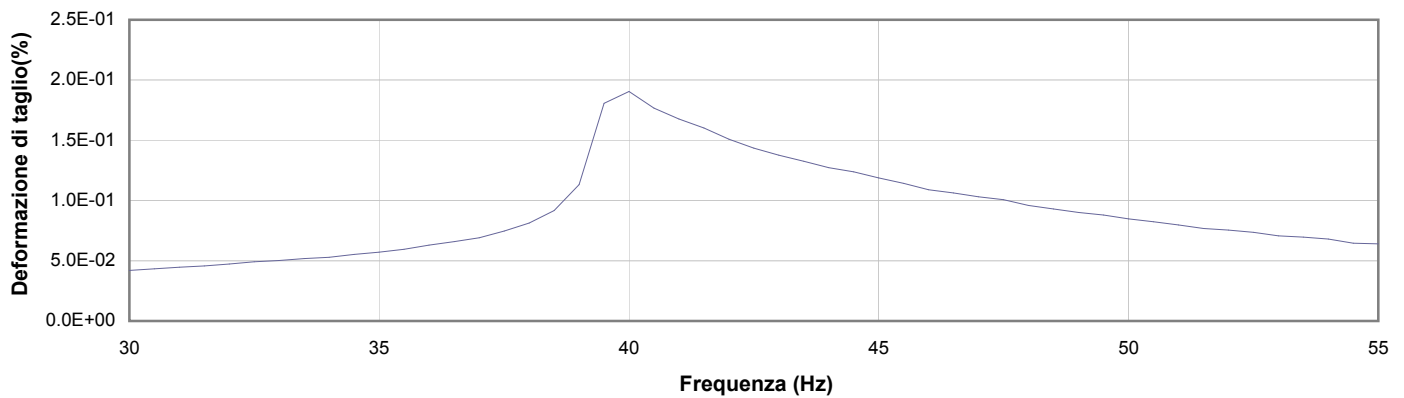
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

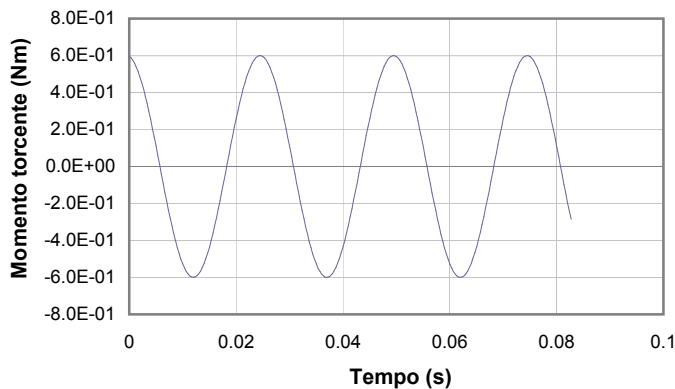
Data prova: **10/12/16**

Data emissione certificato:

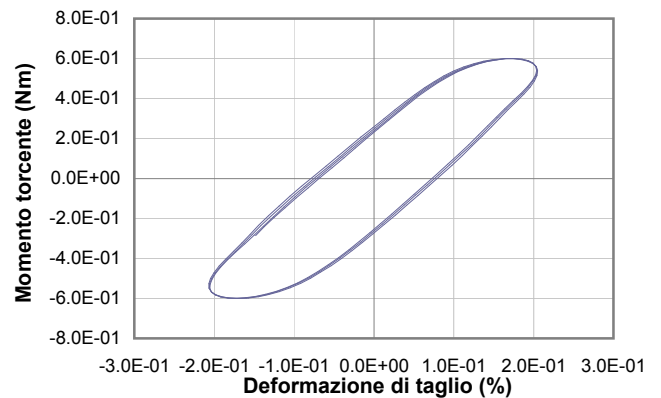
### Test 13



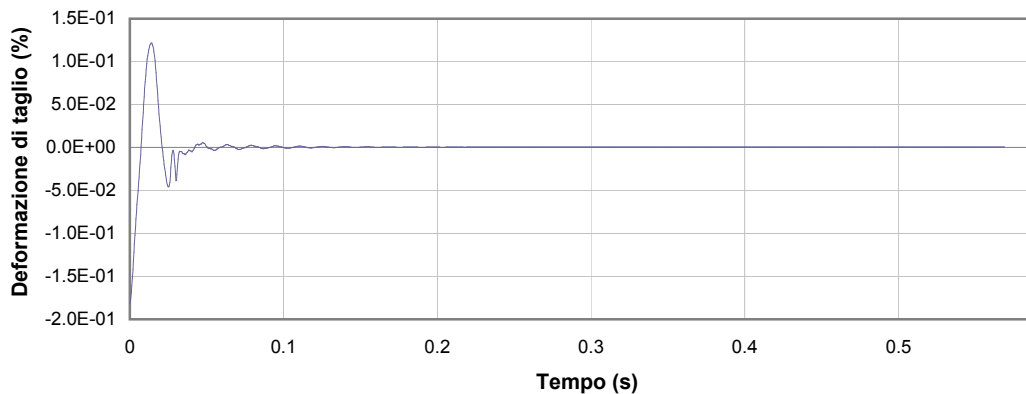
1



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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **3.40 - 4.00**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

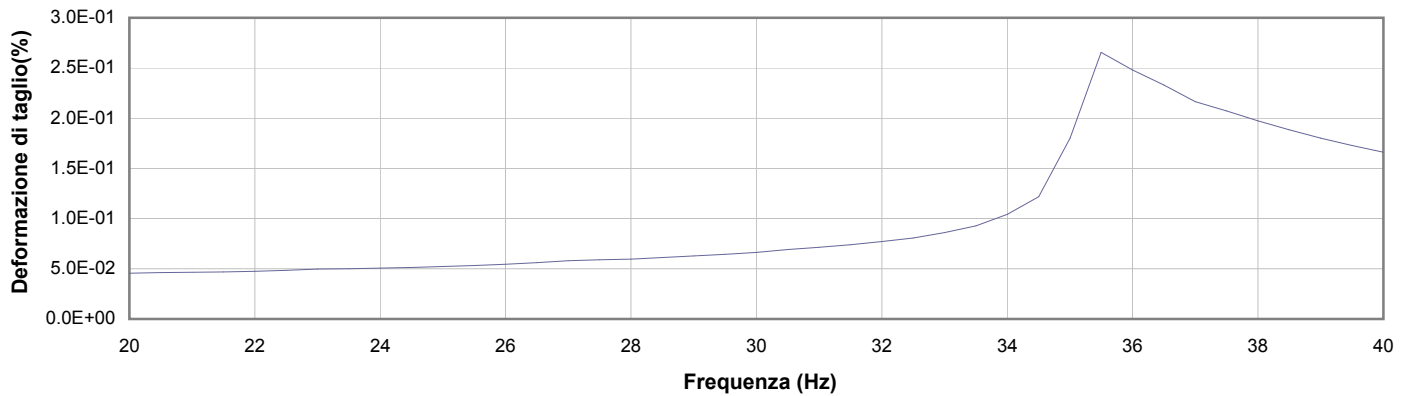
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

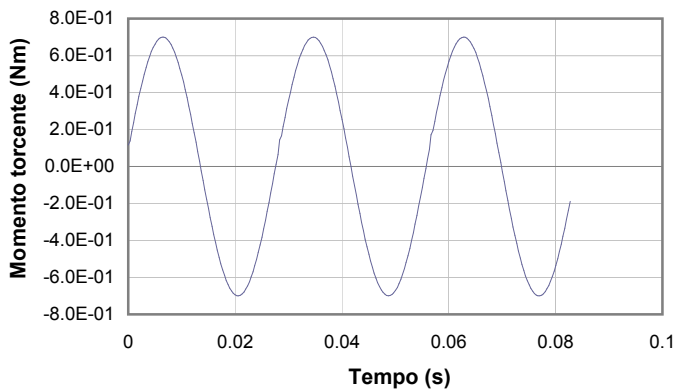
Data prova: **10/12/16**

Data emissione certificato:

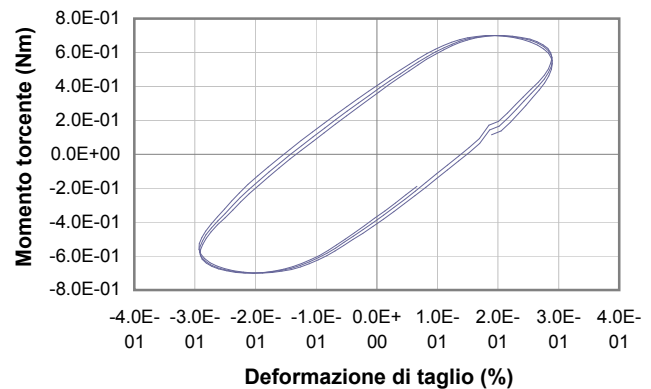
**Test 14**



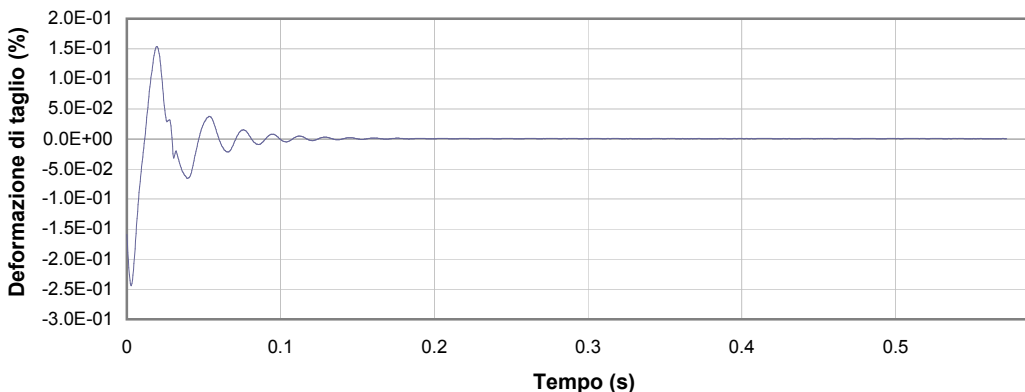
**1**



**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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **3.40 - 4.00**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

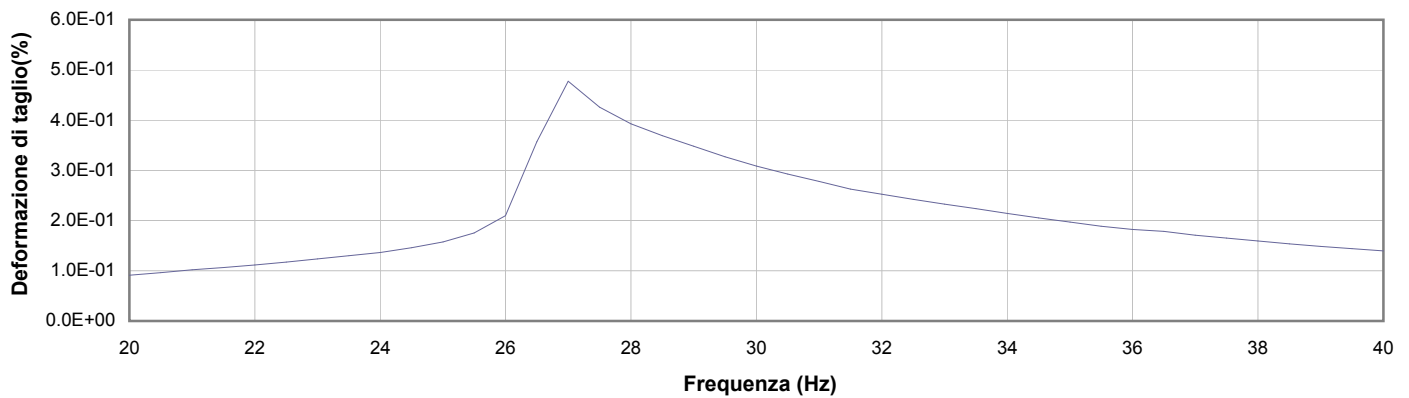
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

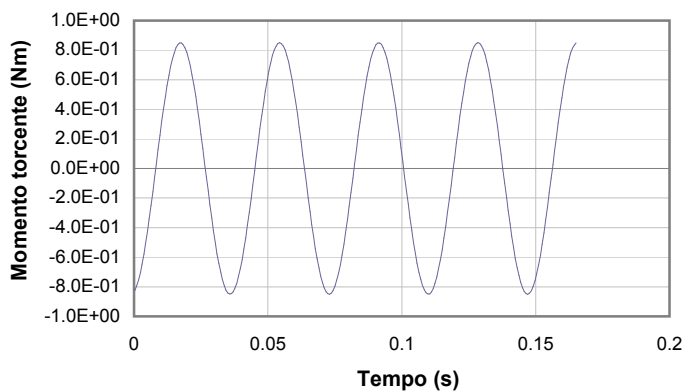
Data prova: **10/12/16**

Data emissione certificato:

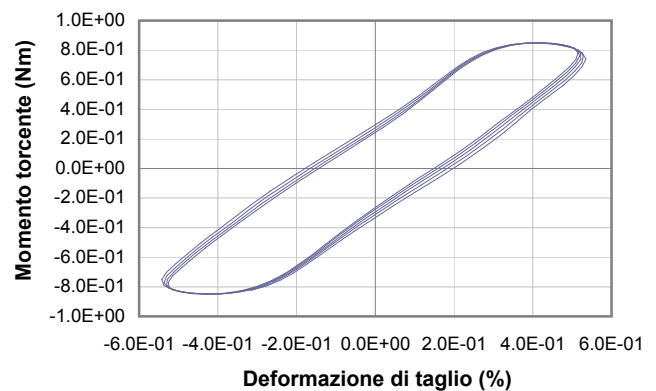
### Test 15



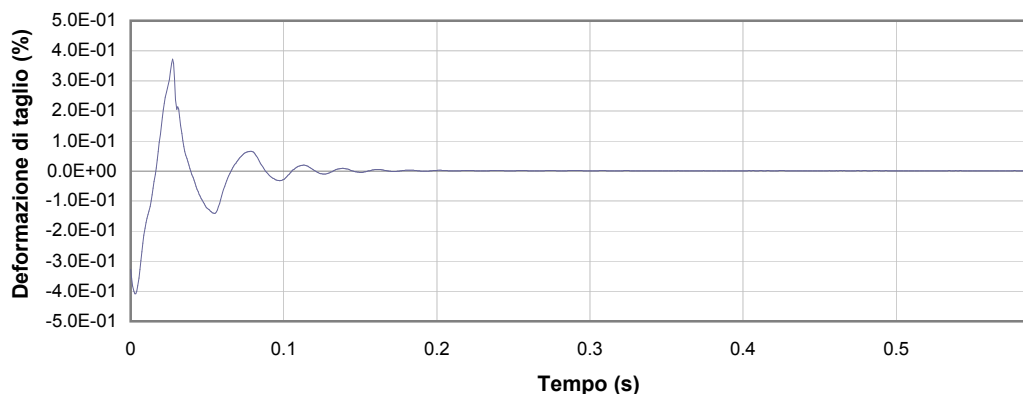
1



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

Io Sperimentatore:  
**dott. 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](#)

## PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU) A.S.T.M. D 4767

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH1 m 3.40 - 4.00**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttore LVDT 566; SG 537, manometri 531, 691; celle 1, 2 e 3; pressa 536.

Macchina: CONTROLS Triax 50 Digital  
Prova: CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)  
Dimensioni provini:  $\phi \times h = 36,80 \times 76,20$  mm  
Velocità prova: 0.01 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: **Sabbia fine con limo argilloso grigio con tracce di sostanza orga**

Peso specifico ( $Mg/m^3$ ): 2.700

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
umidità iniziale (%)	25.1	25.1	25.1
massa volumica umida iniziale ( $Mg/m^3$ )	1.95	1.97	1.98
massa volumica secca iniziale ( $Mg/m^3$ )	1.56	1.57	1.58
indice dei vuoti iniziale	0.73	0.72	0.71
grado di saturazione iniziale (%)	93	94	95
umidità finale (%)	17.8	16.2	16.7
massa volumica umida fine cons. ( $Mg/m^3$ )	2.00	2.01	2.02
massa volumica secca fine cons. ( $Mg/m^3$ )	1.69	1.73	1.73
indice dei vuoti fine cons.	0.59	0.56	0.56
grado di saturazione fine cons. (%)	81	78	80
pressione in cella (kPa)	450	501	551
contropressione (kPa)	400	401	401
Dimensioni fine consolidazione			
Hc (cm)	7.617	7.592	7.568
Ac ( $cm^2$ )	11.491	11.451	11.395
Skempton B	1.00	0.98	0.98
Skempton A	-0.0956	-0.0054	0.1363
t100 min (Bishop & Henkel)	21	73	97

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi



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

## PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU) A.S.T.M. D 4767

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

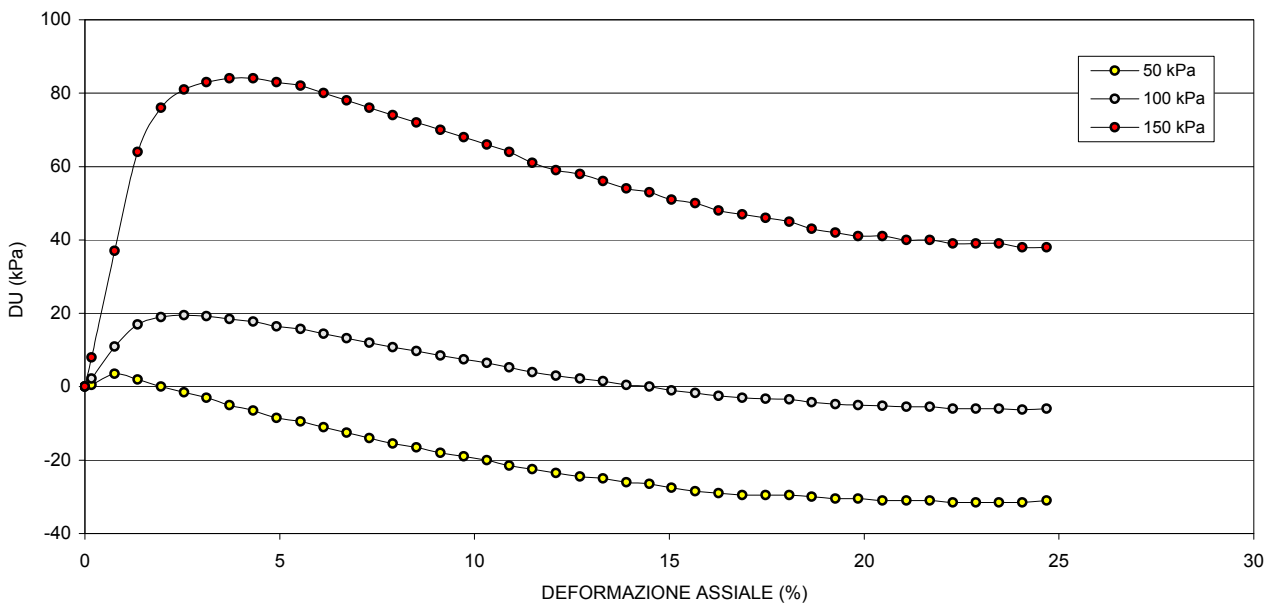
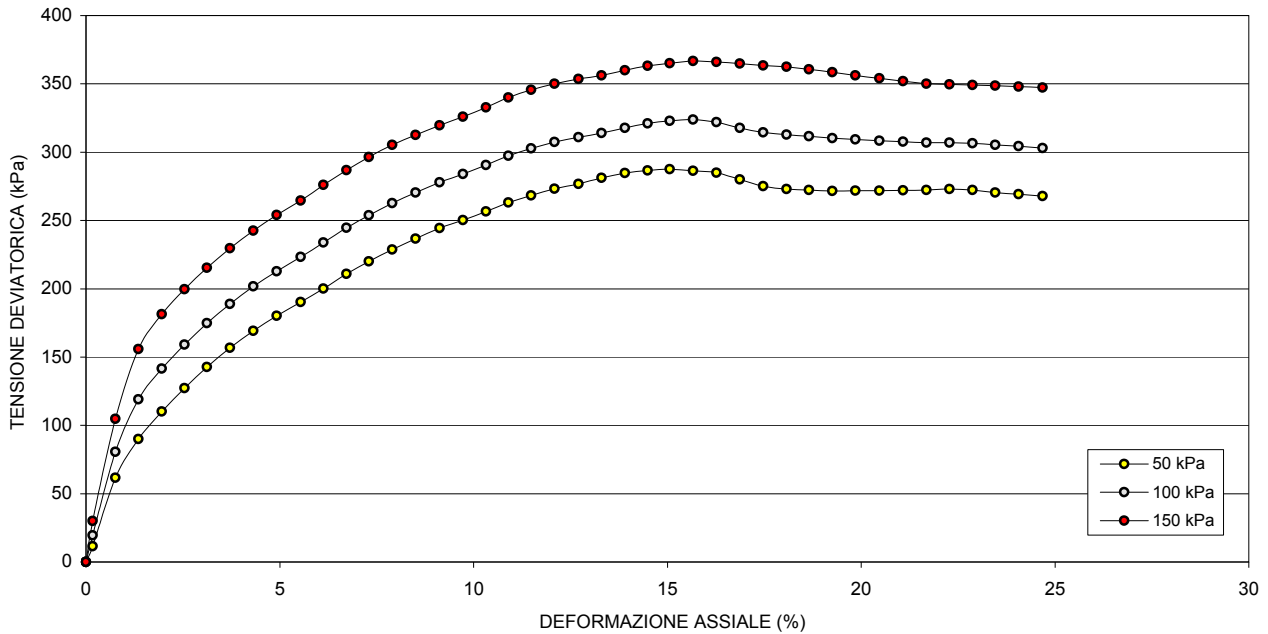
CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH1 m 3.40 - 4.00**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

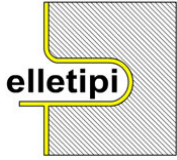
VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

GEO - CERT. n°: rev.00 del:



Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi



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](#)

## PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU) A.S.T.M. D 4767

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH1 m 3.40 - 4.00**

COMMESSA: 15289/16

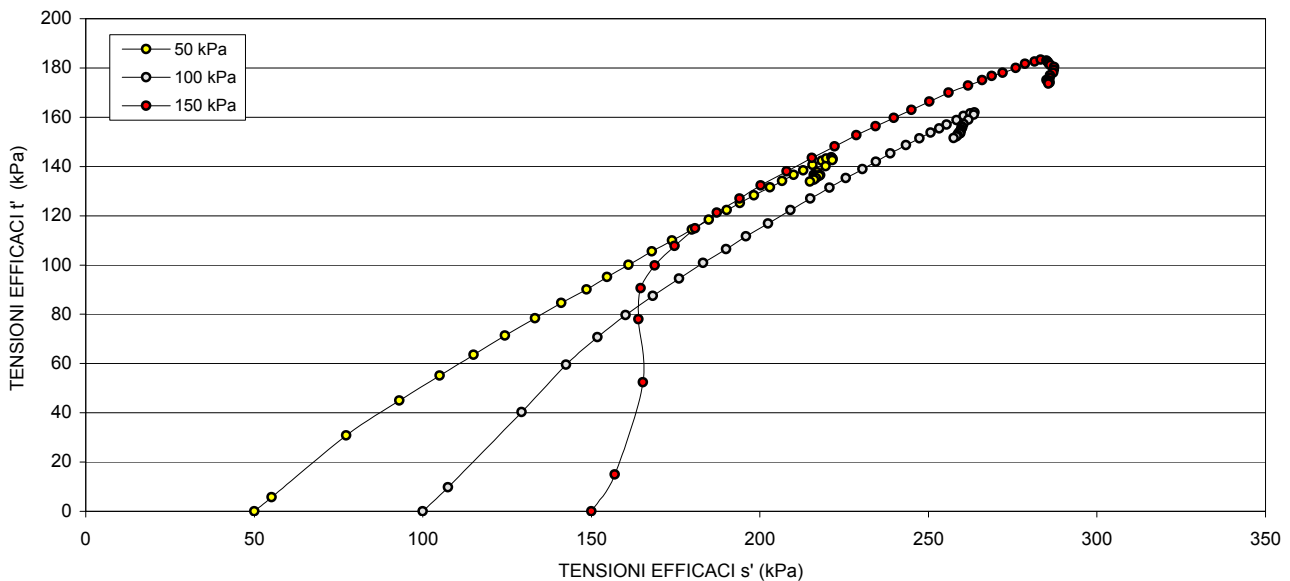
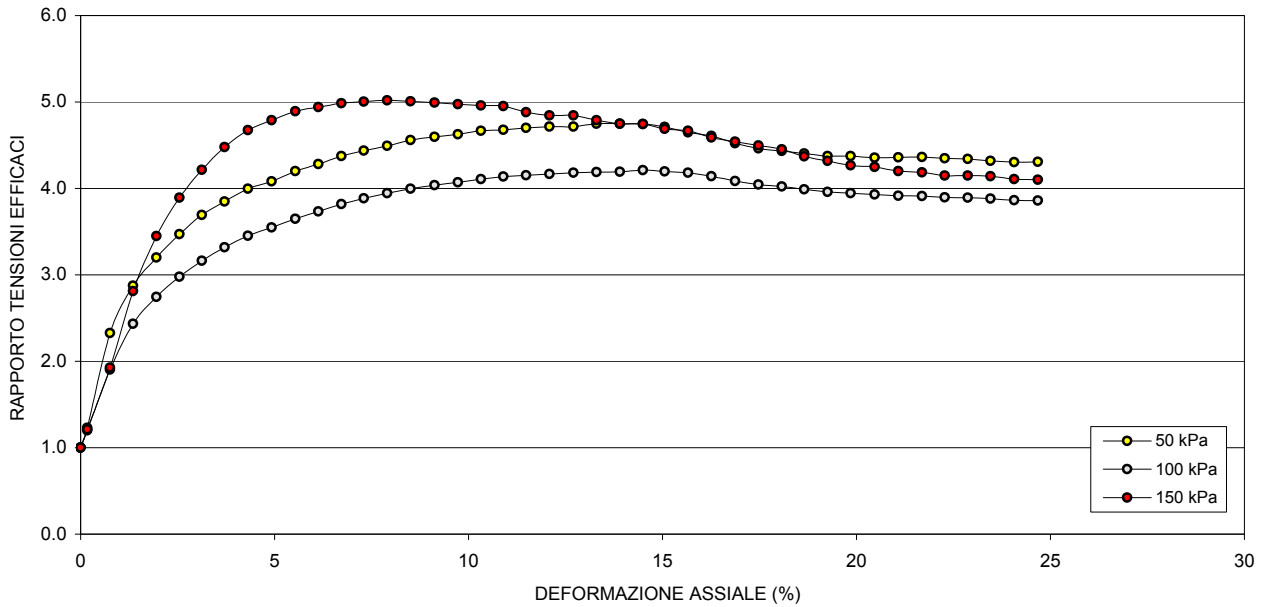
DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16

DATA CONSEGNA: 09/09/16

GEO - CERT. n°:

rev.00 del:



Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi





**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

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)  
A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH1 m 3.40 - 4.00**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

**TENSIONE DEVIATORICA ( $\sigma_1 - \sigma_3$ )**

PROVINO 1 50 kPa		PROVINO 2 100 kPa		PROVINO 3 150 kPa	
Def. (%)	Tens. (kPa)	Def. (%)	Tens. (kPa)	Def. (%)	Tens. (kPa)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.171	11.390	0.171	19.520	0.171	29.910
0.761	61.617	0.761	80.583	0.761	104.646
1.352	90.040	1.352	119.050	1.352	155.877
1.956	110.077	1.956	141.473	1.956	181.266
2.547	127.220	2.547	159.221	2.547	199.708
3.125	142.805	3.125	174.869	3.125	215.361
3.715	156.661	3.715	188.945	3.715	229.652
4.319	169.284	4.319	201.692	4.319	242.494
4.923	180.242	4.923	212.886	4.923	253.939
5.540	190.318	5.540	223.231	5.540	264.578
6.131	200.148	6.131	233.750	6.131	275.934
6.722	210.919	6.722	244.598	6.722	286.829
7.299	219.959	7.299	253.855	7.299	296.320
7.903	228.653	7.903	262.731	7.903	305.388
8.507	236.760	8.507	270.487	8.507	312.652
9.124	244.480	9.124	277.866	9.124	319.555
9.728	250.169	9.728	283.897	9.728	325.998
10.319	256.614	10.319	290.451	10.319	332.661
10.897	263.064	10.897	297.271	10.897	339.924
11.487	268.272	11.487	302.694	11.487	345.597
12.091	273.128	12.091	307.357	12.091	349.988
12.708	276.696	12.708	310.943	12.708	353.581
13.299	281.214	13.299	313.937	13.299	356.180
13.903	284.725	13.903	317.697	13.903	359.850
14.494	286.492	14.494	320.944	14.494	363.306
15.058	287.558	15.058	322.948	15.058	365.164
15.662	286.247	15.662	323.800	15.662	366.705
16.266	284.999	16.266	321.951	16.266	366.043
16.870	280.137	16.870	317.805	16.870	364.821
17.474	275.168	17.474	314.418	17.474	363.491
18.078	273.086	18.078	312.767	18.078	362.403
18.655	272.304	18.655	311.587	18.655	360.715
19.259	271.484	19.259	310.140	19.259	358.468
19.850	271.751	19.850	309.255	19.850	356.101
20.467	271.894	20.467	308.470	20.467	354.123
21.084	272.003	21.084	307.587	21.084	351.964
21.688	272.317	21.688	306.987	21.688	350.190
22.279	272.897	22.279	307.029	22.279	349.537
22.870	272.353	22.870	306.603	22.870	349.265
23.460	270.457	23.460	305.326	23.460	348.793
24.064	269.265	24.064	304.299	24.064	347.984
24.681	267.762	24.681	303.092	24.681	347.164

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi



**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

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)  
A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH1 m 3.40 - 4.00**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

**PRESSIONE INTERSTIZIALE**

PROVINO 1 50 kPa		PROVINO 2 100 kPa		PROVINO 3 150 kPa	
0.000	ΔU. (kPa)	Def. (%)	ΔU. (kPa)	Def. (%)	ΔU. (kPa)
0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000
0.171	0.500	0.171	2.244	0.171	8.000
0.761	3.500	0.761	10.973	0.761	37.000
1.352	2.000	1.352	16.958	1.352	64.000
1.956	0.000	1.956	18.953	1.956	76.000
2.547	-1.500	2.547	19.451	2.547	81.000
3.125	-3.000	3.125	19.202	3.125	83.000
3.715	-5.000	3.715	18.454	3.715	84.000
4.319	-6.500	4.319	17.706	4.319	84.000
4.923	-8.500	4.923	16.459	4.923	83.000
5.540	-9.500	5.540	15.711	5.540	82.000
6.131	-11.000	6.131	14.464	6.131	80.000
6.722	-12.500	6.722	13.217	6.722	78.000
7.299	-14.000	7.299	11.970	7.299	76.000
7.903	-15.500	7.903	10.723	7.903	74.000
8.507	-16.500	8.507	9.726	8.507	72.000
9.124	-18.000	9.124	8.479	9.124	70.000
9.728	-19.000	9.728	7.481	9.728	68.000
10.319	-20.000	10.319	6.484	10.319	66.000
10.897	-21.500	10.897	5.237	10.897	64.000
11.487	-22.500	11.487	3.990	11.487	61.000
12.091	-23.500	12.091	2.993	12.091	59.000
12.708	-24.500	12.708	2.244	12.708	58.000
13.299	-25.000	13.299	1.496	13.299	56.000
13.903	-26.000	13.903	0.499	13.903	54.000
14.494	-26.500	14.494	0.000	14.494	53.000
15.058	-27.500	15.058	-0.998	15.058	51.000
15.662	-28.500	15.662	-1.746	15.662	50.000
16.266	-29.000	16.266	-2.494	16.266	48.000
16.870	-29.500	16.870	-2.993	16.870	47.000
17.474	-29.500	17.474	-3.242	17.474	46.000
18.078	-29.500	18.078	-3.491	18.078	45.000
18.655	-30.000	18.655	-4.239	18.655	43.000
19.259	-30.500	19.259	-4.738	19.259	42.000
19.850	-30.500	19.850	-4.988	19.850	41.000
20.467	-31.000	20.467	-5.237	20.467	41.000
21.084	-31.000	21.084	-5.486	21.084	40.000
21.688	-31.000	21.688	-5.486	21.688	40.000
22.279	-31.500	22.279	-5.985	22.279	39.000
22.870	-31.500	22.870	-5.985	22.870	39.000
23.460	-31.500	23.460	-5.985	23.460	39.000
24.064	-31.500	24.064	-6.234	24.064	38.000
24.681	-31.000	24.681	-5.985	24.681	38.000

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi



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

## PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU) A.S.T.M. D 4767

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH1 m 3.40 - 4.00**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

### RAPPORTO TENSIONI EFFICACI ( $\sigma'_1 / \sigma'_3$ )

PROVINO 1 50 kPa		PROVINO 2 100 kPa		PROVINO 3 150 kPa	
Def. (%)		Def. (%)		Def. (%)	
0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000
0.171	1.230	0.171	1.200	0.171	1.211
0.761	2.325	0.761	1.905	0.761	1.926
1.352	2.876	1.352	2.434	1.352	2.813
1.956	3.202	1.956	2.746	1.956	3.450
2.547	3.470	2.547	2.977	2.547	3.894
3.125	3.694	3.125	3.164	3.125	4.214
3.715	3.848	3.715	3.317	3.715	4.480
4.319	3.996	4.319	3.451	4.319	4.674
4.923	4.081	4.923	3.548	4.923	4.790
5.540	4.199	5.540	3.648	5.540	4.891
6.131	4.281	6.131	3.733	6.131	4.942
6.722	4.375	6.722	3.818	6.722	4.984
7.299	4.437	7.299	3.884	7.299	5.004
7.903	4.491	7.903	3.943	7.903	5.018
8.507	4.560	8.507	3.996	8.507	5.008
9.124	4.595	9.124	4.036	9.124	4.994
9.728	4.626	9.728	4.069	9.728	4.976
10.319	4.666	10.319	4.106	10.319	4.960
10.897	4.679	10.897	4.137	10.897	4.953
11.487	4.700	11.487	4.153	11.487	4.883
12.091	4.716	12.091	4.168	12.091	4.846
12.708	4.714	12.708	4.181	12.708	4.843
13.299	4.750	13.299	4.187	13.299	4.789
13.903	4.746	13.903	4.193	13.903	4.748
14.494	4.745	14.494	4.209	14.494	4.745
15.058	4.710	15.058	4.198	15.058	4.689
15.662	4.646	15.662	4.182	15.662	4.667
16.266	4.608	16.266	4.141	16.266	4.589
16.870	4.524	16.870	4.086	16.870	4.542
17.474	4.461	17.474	4.045	17.474	4.495
18.078	4.435	18.078	4.022	18.078	4.451
18.655	4.404	18.655	3.989	18.655	4.371
19.259	4.372	19.259	3.961	19.259	4.319
19.850	4.376	19.850	3.946	19.850	4.267
20.467	4.357	20.467	3.931	20.467	4.249
21.084	4.358	21.084	3.916	21.084	4.200
21.688	4.362	21.688	3.910	21.688	4.184
22.279	4.348	22.279	3.897	22.279	4.149
22.870	4.342	22.870	3.893	22.870	4.147
23.460	4.318	23.460	3.881	23.460	4.142
24.064	4.304	24.064	3.864	24.064	4.107
24.681	4.306	24.681	3.860	24.681	4.100

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi



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

## PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU) A.S.T.M. D 4767

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH1 m 3.40 - 4.00**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

STRESS PATH  $s' = (\sigma'_1 + \sigma'_3)/2$   $t' = (\sigma'_1 - \sigma'_3)/2$

PROVINO 1 50 kPa		PROVINO 2 100 kPa		PROVINO 3 150 kPa	
s' (kPa)	t' (kPa)	s' (kPa)	t' (kPa)	s' (kPa)	t' (kPa)
50.000	0.000	99.999	0.000	150.000	0.000
55.195	5.695	107.516	9.760	156.955	14.955
77.308	30.808	129.319	40.291	165.323	52.323
93.020	45.020	142.567	59.525	163.939	77.939
105.039	55.039	151.784	70.736	164.633	90.633
115.110	63.610	160.159	79.611	168.854	99.854
124.402	71.402	168.233	87.435	174.680	107.680
133.330	78.330	176.019	94.473	180.826	114.826
141.142	84.642	183.140	100.846	187.247	121.247
148.621	90.121	189.984	106.443	193.969	126.969
154.659	95.159	195.905	111.615	200.289	132.289
161.074	100.074	202.411	116.875	207.967	137.967
167.959	105.459	209.082	122.299	215.414	143.414
173.980	109.980	214.958	126.928	222.160	148.160
179.827	114.327	220.642	131.366	228.694	152.694
184.880	118.380	225.518	135.244	234.326	156.326
190.240	122.240	230.454	138.933	239.777	159.777
194.085	125.085	234.467	141.949	244.999	162.999
198.307	128.307	238.742	145.226	250.331	166.331
203.032	131.532	243.399	148.636	255.962	169.962
206.636	134.136	247.357	151.347	261.799	172.799
210.064	136.564	250.686	153.678	265.994	174.994
212.848	138.348	253.227	155.472	268.791	176.791
215.607	140.607	255.472	156.969	272.090	178.090
218.363	142.363	258.350	158.848	275.925	179.925
219.746	143.246	260.472	160.472	278.653	181.653
221.279	143.779	262.471	161.474	281.582	182.582
221.624	143.124	263.646	161.900	283.352	183.352
221.500	142.500	263.469	160.975	285.022	183.022
219.568	140.068	261.895	158.903	285.411	182.411
217.084	137.584	260.451	157.209	285.745	181.745
216.043	136.543	259.875	156.384	286.202	181.202
216.152	136.152	260.033	155.793	287.358	180.358
216.242	135.742	259.808	155.070	287.234	179.234
216.375	135.875	259.615	154.627	287.051	178.051
216.947	135.947	259.472	154.235	286.061	177.061
217.002	136.002	259.280	153.793	285.982	175.982
217.159	136.159	258.980	153.494	285.095	175.095
217.949	136.449	259.499	153.514	285.768	174.768
217.677	136.177	259.286	153.301	285.632	174.632
216.729	135.229	258.648	152.663	285.396	174.396
216.132	134.632	258.384	152.149	285.992	173.992
214.881	133.881	257.531	151.546	285.582	173.582

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi



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

## PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU) A.S.T.M. D 4767

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH1 m 3.40 - 4.00**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

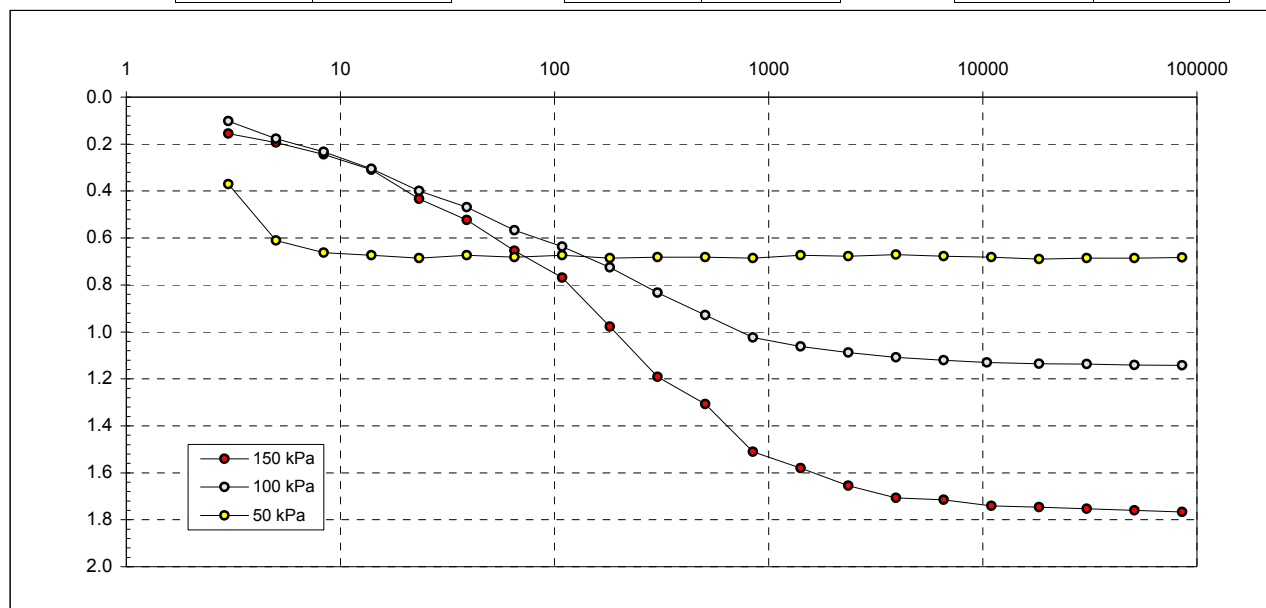
GEO - CERT. n°: rev.00 del:

### CONSOLIDAZIONE

PROVINO 1 50 kPa	
Tempo (s)	Vol (cc)
3	0.37
5	0.61
8	0.66
14	0.67
23	0.69
39	0.67
65	0.68
109	0.67
181	0.69
303	0.68
506	0.68
845	0.69
1412	0.67
2357	0.68
3937	0.67
6575	0.68
10979	0.68
18335	0.69
30620	0.69
51136	0.69
85398	0.68

PROVINO 2 100 kPa	
Tempo (s)	Vol (cc)
3	0.10
5	0.18
8	0.23
14	0.31
23	0.40
39	0.47
65	0.57
109	0.64
181	0.73
303	0.83
506	0.93
845	1.02
1412	1.06
2357	1.09
3937	1.11
6575	1.12
10471	1.13
18335	1.14
30620	1.14
51136	1.14
85398	1.14

PROVINO 3 150 kPa	
Tempo (s)	Vol (cc)
3	0.16
5	0.19
8	0.24
14	0.31
23	0.43
39	0.52
65	0.65
109	0.77
181	0.98
303	1.19
506	1.31
845	1.51
1412	1.58
2357	1.66
3937	1.71
6575	1.72
10979	1.74
18335	1.75
30620	1.75
51136	1.76
85398	1.77



Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi



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

### PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU) A.S.T.M. D 4767

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

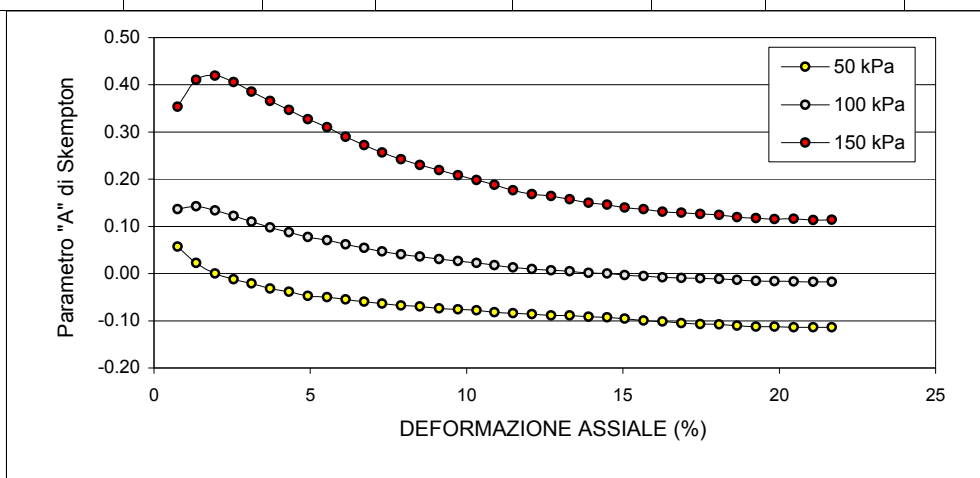
CAMPIONE: **S1 SH1 m 3.40 - 4.00**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

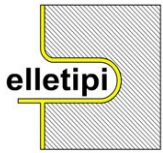
GEO - CERT. n°: rev.00 del:

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3	
Def. (%)	Skemp. A	Def. (%)	Skemp. A	Def. (%)	Skemp. A
0.761	0.0568	0.761	0.1362	0.761	0.3536
1.352	0.0222	1.352	0.1424	1.352	0.4106
1.956	0.0000	1.956	0.1340	1.956	0.4193
2.547	-0.0118	2.547	0.1222	2.547	0.4056
3.125	-0.0210	3.125	0.1098	3.125	0.3854
3.715	-0.0319	3.715	0.0977	3.715	0.3658
4.319	-0.0384	4.319	0.0878	4.319	0.3464
4.923	-0.0472	4.923	0.0773	4.923	0.3269
5.540	-0.0499	5.540	0.0704	5.540	0.3099
6.131	-0.0550	6.131	0.0619	6.131	0.2899
6.722	-0.0593	6.722	0.0540	6.722	0.2719
7.299	-0.0636	7.299	0.0472	7.299	0.2565
7.903	-0.0678	7.903	0.0408	7.903	0.2423
8.507	-0.0697	8.507	0.0360	8.507	0.2303
9.124	-0.0736	9.124	0.0305	9.124	0.2191
9.728	-0.0759	9.728	0.0264	9.728	0.2086
10.319	-0.0779	10.319	0.0223	10.319	0.1984
10.897	-0.0817	10.897	0.0176	10.897	0.1883
11.487	-0.0839	11.487	0.0132	11.487	0.1765
12.091	-0.0860	12.091	0.0097	12.091	0.1686
12.708	-0.0885	12.708	0.0072	12.708	0.1640
13.299	-0.0889	13.299	0.0048	13.299	0.1572
13.903	-0.0913	13.903	0.0016	13.903	0.1501
14.494	-0.0925	14.494	0.0000	14.494	0.1459
15.058	-0.0956	15.058	-0.0031	15.058	0.1397
15.662	-0.0996	15.662	-0.0054	15.662	0.1363
16.266	-0.1018	16.266	-0.0077	16.266	0.1311
16.870	-0.1053	16.870	-0.0094	16.870	0.1288
17.474	-0.1072	17.474	-0.0103	17.474	0.1266
18.078	-0.1080	18.078	-0.0112	18.078	0.1242
18.655	-0.1102	18.655	-0.0136	18.655	0.1192
19.259	-0.1123	19.259	-0.0153	19.259	0.1172
19.850	-0.1122	19.850	-0.0161	19.850	0.1151
20.467	-0.1140	20.467	-0.0170	20.467	0.1158
21.084	-0.1140	21.084	-0.0178	21.084	0.1136
21.688	-0.1138	21.688	-0.0179	21.688	0.1142



Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi



**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

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)**  
**raccomandazioni A.G.I. 1994**

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH1**

COMMESSA: 15289/16

DURATA PROVE:

09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16

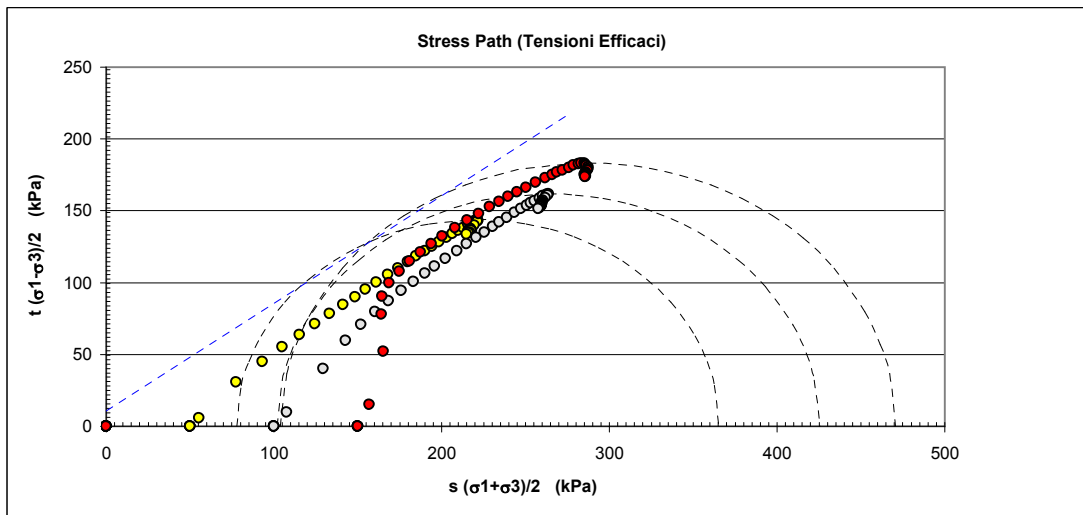
DATA CONSEGNA:

09/09/16

*Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova.*

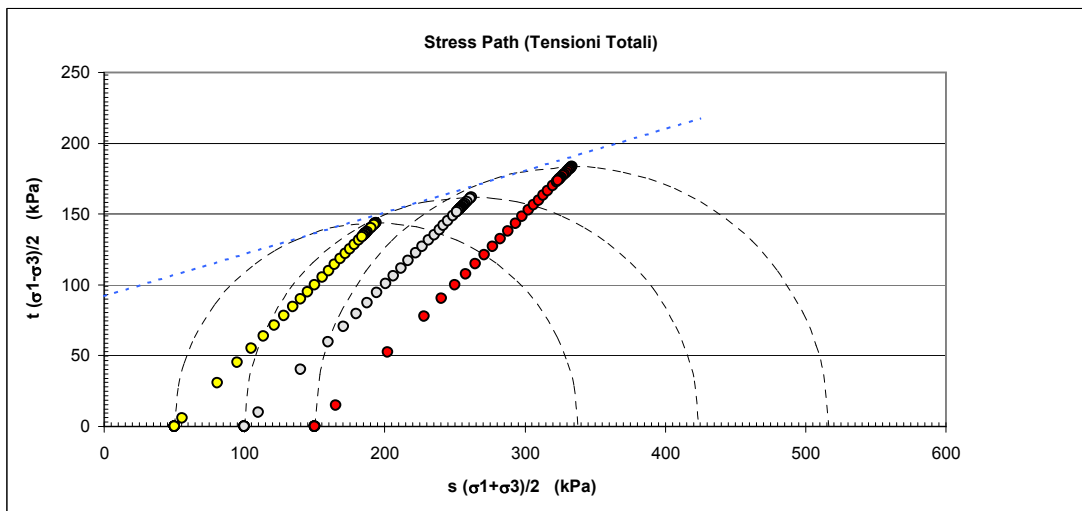
CONDIZIONI A ROTTURA (TENSIONI EFFICACI)

sfuerzo deviatorico (kPa)	<b>288</b>	<b>324</b>	<b>367</b>
deformazione (%)	<b>24.7</b>	<b>24.7</b>	<b>24.7</b>
tensione efficace s' (kPa)	<b>221</b>	<b>264</b>	<b>283</b>
tensione efficace t' (kPa)	<b>144</b>	<b>162</b>	<b>183</b>
c' (kPa):	<b>10.4</b>	$\phi'$ (°):	<b>37.2</b>



CONDIZIONI A ROTTURA (TENSIONI TOTALI)

sfuerzo deviatorico (kPa)	<b>288</b>	<b>324</b>	<b>367</b>
deformazione (%)	<b>24.7</b>	<b>24.7</b>	<b>24.7</b>
tensione totale s (kPa)	<b>193.8</b>	<b>261.9</b>	<b>333.4</b>
tensione efficace t (kPa)	<b>143.8</b>	<b>161.9</b>	<b>183.4</b>
c (kPa):	<b>92.2</b>	$\phi'$ (°):	<b>16.5</b>







**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



### SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 CR2 m 20.00 - 20.30**

COMMESSA: 15289/16

VERBALE ACC.: 557/16

DATA CONSEGNA: 09/09/16

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

<b>alto</b> <b>20.00</b>	LUNGHEZZA (cm): -
	GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3
	DESCRIZIONE: Sabbia medio fine limosa grigio
	W naturale (%) 22.7
	$\gamma$ naturale (Mg/m <sup>3</sup> ) -
	$\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> ) -
	$\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> ) -
	porosità (%) -
	indice dei vuoti -
	grado di saturazione (%) -
	massa specifica (Mg/m <sup>3</sup> ) (stimato) 2.700
	PROVE ESEGUITE
	Umidià Naturale - Trassiale UU -
Limiti Atterberg SI Trassiale CIU -	
Gran. Setacciatura SI Edometria -	
Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto -	
Peso di Volume - Espansione L.L. -	
Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -	
Analisi Chimica - Colonna Risonante -	
	Taglio Torsionale Cicl. -
	NOTE: -
<b>20.30</b> <b>basso</b>	

Io 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



### ANALISI GRANULOMETRICA

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

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 CR2 m 20.00 - 20.30**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

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

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

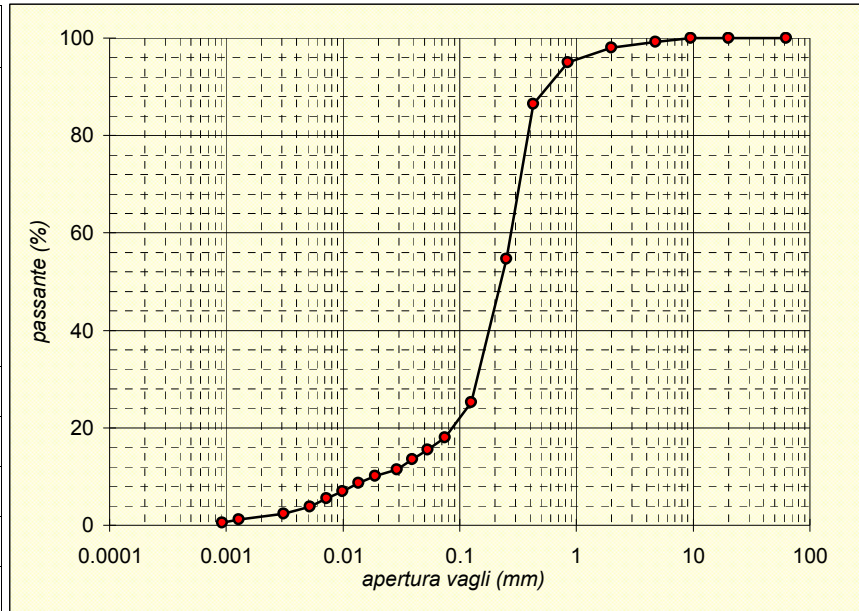
Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

#### ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

##### Sabbia medio fine limosa grigio

codici	vagli	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	9.51	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	4.23	0.74	99.26
291	setaccio	2.0	7.21	1.25	98.01
292	setaccio	0.850	16.96	2.95	95.06
293	setaccio	0.425	49.76	8.65	86.42
282	setaccio	0.250	182.37	31.69	54.72
283	setaccio	0.125	169.98	29.54	25.18
286	setaccio	0.075	41.63	7.23	17.95
-	calcolato	0.0532	14.27	2.48	15.47
-	calcolato	0.0393	11.45	1.99	13.48
-	calcolato	0.0290	11.45	1.99	11.49
-	calcolato	0.0188	8.18	1.42	10.07
-	calcolato	0.0137	8.18	1.42	8.65
-	calcolato	0.0099	9.81	1.71	6.94
-	calcolato	0.0072	8.18	1.42	5.52
-	calcolato	0.0052	9.81	1.71	3.82
-	calcolato	0.0031	8.47	1.47	2.35
-	calcolato	0.0013	6.54	1.14	1.21
-	calcolato	0.0009	3.56	0.62	0.59
-	fondo	3.39	0.59	100.00	0.00
TOTALE		575.42			φ max (mm) = 5.8

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro	50.02	
° C	Tempo (s)	Letture
24	30	30.0
24	60	26.5
24	120	23.0
24	300	20.5
24	600	18.0
24	1200	15.0
24	2400	12.5
24	4800	9.5
23.5	14400	7.0
23.5	86400	5.0
23	172800	4.0
Rapporti granulometrici		
USCS		
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.7%	2.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	81.3%	81.3%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	16.2%	14.9%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	1.8%	1.8%



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

[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 UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 CR2 m 20.00 - 20.30**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

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

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

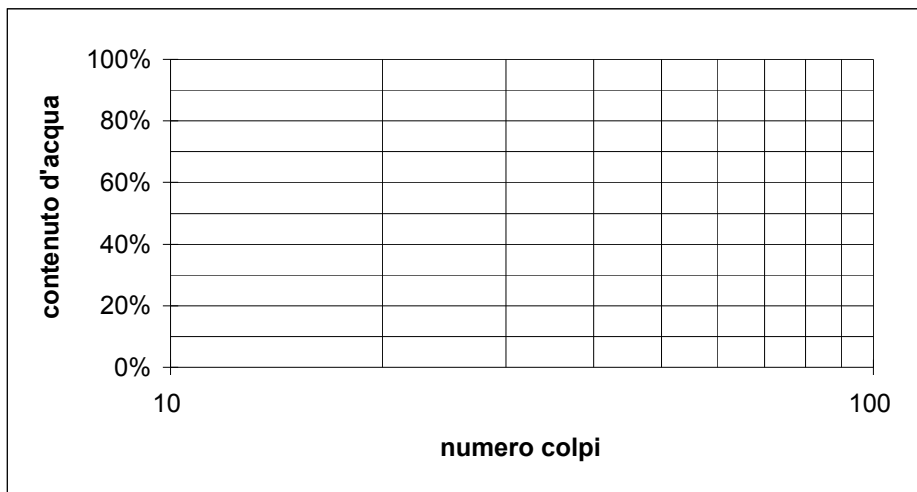
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

**Sabbia medio fine limosa grigio**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						1115.41
massa secca+ tara (g)						985.07
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		130.34
tara (g)						409.65
peso secco (g)						575.42
contenuto d'acqua						22.7%

**Umidità Naturale**      **Wn = 23%**  
**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 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



### SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH3 m 28.20 - 28.80**

COMMESSA: 15289/16

VERBALE ACC.: 557/16

DATA CONSEGNA: 09/09/16

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 28.20	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 44 GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1																																
	150	40	DESCRIZIONE: Limo con argilla debolmente sabbioso grigio																																
			<table> <tr><td>W naturale (%)</td><td>24.2</td></tr> <tr><td><math>\gamma</math> naturale(Mg/m<sup>3</sup>)</td><td>2.02</td></tr> <tr><td><math>\gamma</math> secco (Mg/m<sup>3</sup>)</td><td>1.62</td></tr> <tr><td><math>\gamma</math> immerso (Mg/m<sup>3</sup>)</td><td>1.02</td></tr> <tr><td>porosità (%)</td><td>40</td></tr> <tr><td>indice dei vuoti</td><td>0.66</td></tr> <tr><td>grado di saturazione (%)</td><td>99</td></tr> <tr><td>massa specifica stimata(Mg/m<sup>3</sup>)</td><td>2.700</td></tr> </table>	W naturale (%)	24.2	$\gamma$ naturale(Mg/m <sup>3</sup> )	2.02	$\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> )	1.62	$\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> )	1.02	porosità (%)	40	indice dei vuoti	0.66	grado di saturazione (%)	99	massa specifica stimata(Mg/m <sup>3</sup> )	2.700																
W naturale (%)	24.2																																		
$\gamma$ naturale(Mg/m <sup>3</sup> )	2.02																																		
$\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> )	1.62																																		
$\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> )	1.02																																		
porosità (%)	40																																		
indice dei vuoti	0.66																																		
grado di saturazione (%)	99																																		
massa specifica stimata(Mg/m <sup>3</sup> )	2.700																																		
28.80 basso	170	80	<b>PROVE ESEGUITE</b> <table> <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>SI</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>	Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-	Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	SI	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.	-
			Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-																													
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	SI																																
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.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



### ANALISI GRANULOMETRICA

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

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH3 m 28.20 - 28.80**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

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

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

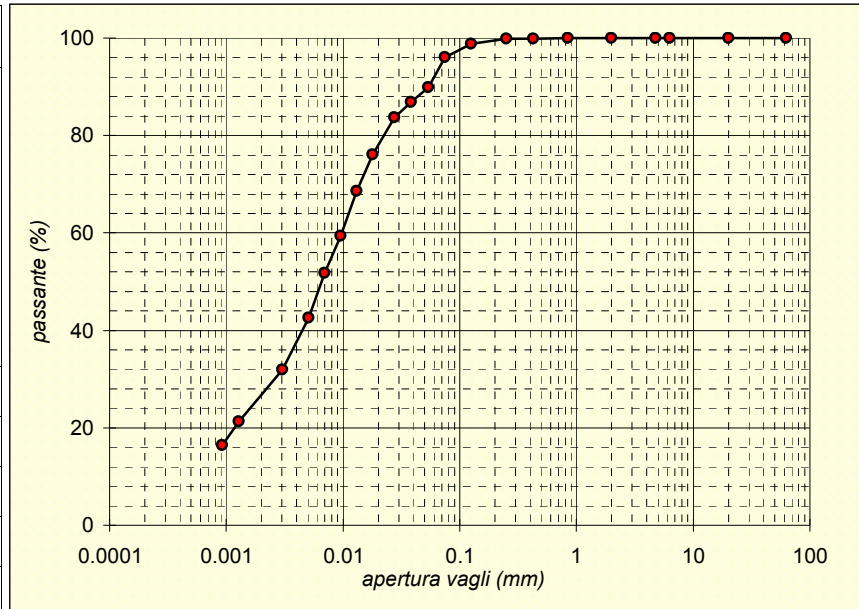
Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

#### ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

**Limo con argilla debolmente sabbioso grigio**

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	0.03	0.02	0.02	99.98
292	setaccio 0.850	0.04	0.02	0.04	99.96
293	setaccio 0.425	0.05	0.03	0.07	99.93
282	setaccio 0.250	0.07	0.04	0.11	99.89
283	setaccio 0.125	1.79	1.04	1.15	98.85
286	setaccio 0.075	4.87	2.82	3.97	96.03
-	calcolato 0.0535	10.67	6.18	10.15	89.85
-	calcolato 0.0384	5.26	3.05	13.20	86.80
-	calcolato 0.0275	5.26	3.05	16.24	83.76
-	calcolato 0.0180	13.14	7.61	23.86	76.14
-	calcolato 0.0131	13.14	7.61	31.47	68.53
-	calcolato 0.0096	15.77	9.14	40.61	59.39
-	calcolato 0.0070	13.14	7.61	48.22	51.78
-	calcolato 0.0051	15.77	9.14	57.36	42.64
-	calcolato 0.0030	18.40	10.66	68.02	31.98
-	calcolato 0.0013	18.40	10.66	78.68	21.32
-	calcolato 0.0009	8.35	4.84	83.52	16.48
-	fondo	28.45	16.48	100.00	0.00
<b>TOTALE</b>		<b>172.61</b>		<b>φ max (mm) = 2.5</b>	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro	49.99		
° C	Tempo (s)	Lettura	
20	30	33.0	
20	60	32.0	
20	120	31.0	
20	300	28.5	
20	600	26.0	
20	1200	23.0	
20	2400	20.5	
20	4800	17.5	
20	14400	14.0	
20	86400	10.5	
19.5	172800	9.0	
Rapporti granulometrici			
USCS			UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm	
	0.0%	0.0%	
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm	
	4.0%	7.1%	
LIMO	> 2 μ	> 2 μ	
	69.2%	66.0%	
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ	
	26.8%	26.8%	



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore  
dott.geol. Luciano Ross

Il Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Massimo Romagno



### LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE:	<b>GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121</b>		
CANTIERE:	<b>Via Pilastrello - Pilastrello (FE)</b>		
CAMPIONE:	<b>S1 SH3</b>	<b>m 28.20 - 28.80</b>	
COMMESSA:	15289/16	DURATA PROVE:	09/09 - 13/12/16
VERBALE ACC.:	557/16	DATA CONSEGNA:	09/09/16
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

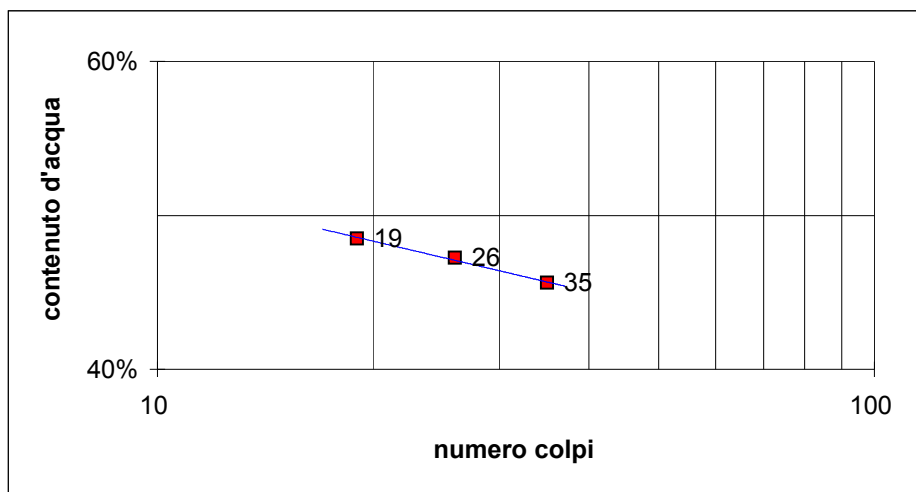
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

**Limo con argilla debolmente sabbioso grigio**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	35	26	19			
massa umida+ tara (g)	22.46	18.54	34.87	12.36	15.09	910.49
massa secca+ tara (g)	16.25	13.45	24.21	10.47	12.63	868.88
acqua contenuta (g)	6.21	5.09	10.66	1.89	2.46	41.61
tara (g)	2.63	2.67	2.23	2.28	2.14	696.27
peso secco (g)	13.62	10.78	21.98	8.19	10.49	172.61
contenuto d'acqua	45.6%	47.2%	48.5%	23.1%	23.5%	24.1%

<b>Umidità Naturale</b>	<b>Wn =</b>	<b>24%</b>
<b>Limite Liquido</b>	<b>LL =</b>	<b>47%</b>
<b>Limite Plastico</b>	<b>LP =</b>	<b>23%</b>
<b>Indice Plastico</b>	<b>IP =</b>	<b>24%</b>


 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



## UMIDITA' DI UNA TERRA

### UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH3 m 28.20 - 28.80**

COMMESSA: 15289/16

DURATA PROVE:

09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16

DATA CONSEGNA:

09/09/16

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 debolmente sabbioso grigio**

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	696.27	366.95
TERRA UMIDA (g)	910.49	1019.26
TERRA ESSICATA* (g)	868.88	891.82
UMIDITA' DETERMINATA (%)	24.1	24.3
UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	<b>24.2</b>

\* 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](#)



### MASSA VOLUMICA APPARENTE

#### UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH3 m 28.20 - 28.80**

COMMESSA: 15289/16

DURATA PROVE:

09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16

DATA CONSEGNA:

09/09/16

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 debolmente sabbioso grigio**

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	185.96	137.8
ALTEZZA (cm)	10.00	7.62
DIAMETRO (cm)	5.00	3.84
MASSA LORDA (g)	582.75	315.12
MASSA VOLUMICA (Mg/m <sup>3</sup> )	2.02	2.01

<b>MEDIA (Mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>=</b>	<b>2.02</b>
---------------------------------	----------	-------------

lo Sperimentatore:  
dott.geol. Luciano Rossi

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

## PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

<i>Committente:</i>	<b>GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121</b>
<i>Località:</i>	<b>Pilastrello</b>
<i>Cantiere:</i>	<b>Via Pilastrello - Pilastrello (FE)</b>
<i>Sondaggio:</i>	<b>S1</b>
<i>Campione:</i>	<b>SH3</b>
<i>Profondità (m):</i>	<b>28.20 - 28.80</b>

<i>Certificato di prova N°:</i>	
<i>Verbale di accettazione N°:</i>	<b>557/16</b>

<i>Commessa:</i>	<b>15289/16</b>
<i>Data ricevimento campione:</i>	<b>09/09/2016</b>
<i>Data prova:</i>	<b>09/12/16</b>
<i>Data emissione certificato:</i>	

DATI INIZIALI		
<i>Altezza:</i>	<b>100.00</b>	mm
<i>Diametro:</i>	<b>50.00</b>	mm
<i>Raggio eq.:</i>	<b>17.675</b>	mm
<i>Massa:</i>	<b>397.0</b>	g
<i>W:</i>	<b>24.1</b>	%
<i>γ:</i>	<b>19.83</b>	kN/m <sup>3</sup>
<i>γ<sub>s</sub>:</i>	<b>15.98</b>	-
<i>e:</i>	<b>0.66</b>	-

DATI DI PROVA		
<i>Tipo di campione:</i>	<b>Argilla limosa grigio</b>	
<i>Fattore Raggio Eq.:</i>	<b>0,707</b>	-
<i>Coefficiente B:</i>	<b>0.94</b>	%
<i>Pressione cella:</i>	<b>658</b>	kPa
<i>Contropressione:</i>	<b>450</b>	kPa

DATI FINALI		
<i>Altezza:</i>	<b>98.52</b>	mm
<i>Diametro:</i>	<b>49.24</b>	mm
<i>Raggio eq.:</i>	<b>17.411</b>	mm
<i>Massa:</i>	<b>388.3</b>	g
<i>W:</i>	<b>21.8</b>	%
<i>γ:</i>	<b>20.69</b>	kN/m <sup>3</sup>
<i>γ<sub>s</sub>:</i>	<b>16.98</b>	-
<i>e:</i>	<b>0.59</b>	-

	<i>Frequenza Risonanza (Hz)</i>	<i>Momento Torcente (Nm)</i>	<i>Def. Taglio max (%)</i>	<i>Vel. Onde Taglio V<sub>s</sub> (m/s)</i>	<i>Modulo Taglio G (MPa)</i>	<i>G/G<sub>0</sub></i>	<i>Rapporto Smorz. D (%)</i>	<i>ΔU/σ<sup>3</sup></i>
<b>Test 1*</b>	114.00	0.0002	4.50E-05	204.57	84.61	1.000	0.63	0.000
<b>Test 2</b>	114.00	0.0002	5.70E-05	204.57	84.61	1.000	0.68	0.000
<b>Test 3</b>	114.00	0.0003	8.00E-05	204.57	84.61	1.000	0.75	0.000
<b>Test 4</b>	114.00	0.0012	3.27E-04	204.57	84.61	1.000	0.89	0.000
<b>Test 5</b>	113.50	0.0020	5.35E-04	203.67	83.87	0.991	1.13	0.000
<b>Test 6</b>	112.50	0.0030	8.17E-04	201.87	82.40	0.974	1.21	0.000
<b>Test 7</b>	111.00	0.0150	3.16E-03	199.18	80.22	0.948	1.60	0.000
<b>Test 8</b>	109.00	0.0350	7.18E-03	195.59	77.35	0.914	1.86	0.004
<b>Test 9</b>	102.50	0.0700	1.53E-02	183.93	68.40	0.808	2.93	0.007
<b>Test 10</b>	98.50	0.1000	2.05E-02	176.75	63.17	0.747	3.12	0.009
<b>Test 11</b>	87.00	0.2249	4.14E-02	156.12	49.28	0.582	6.74	0.023
<b>Test 12</b>	74.00	0.4000	7.55E-02	132.79	35.65	0.421	9.64	0.046
<b>Test 13</b>	64.00	0.5994	1.20E-01	114.84	26.67	0.315	14.30	0.080
<b>Test 14</b>	54.00	0.7998	1.86E-01	96.90	18.98	0.224	17.57	0.134
<b>Test 15</b>	45.50	0.9994	2.73E-01	81.65	13.48	0.159	18.55	0.217
<b>Test 16</b>	36.50	1.2494	4.34E-01	65.50	8.67	0.102	20.22	0.322
<b>Test 17</b>	27.00	1.5000	8.24E-01	48.45	4.75	0.056	22.83	0.488

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

lo Sperimentatore:  
**dott. Luciano Rossi**

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

## PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH3**

Profondità (m): **28.20 - 28.80**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

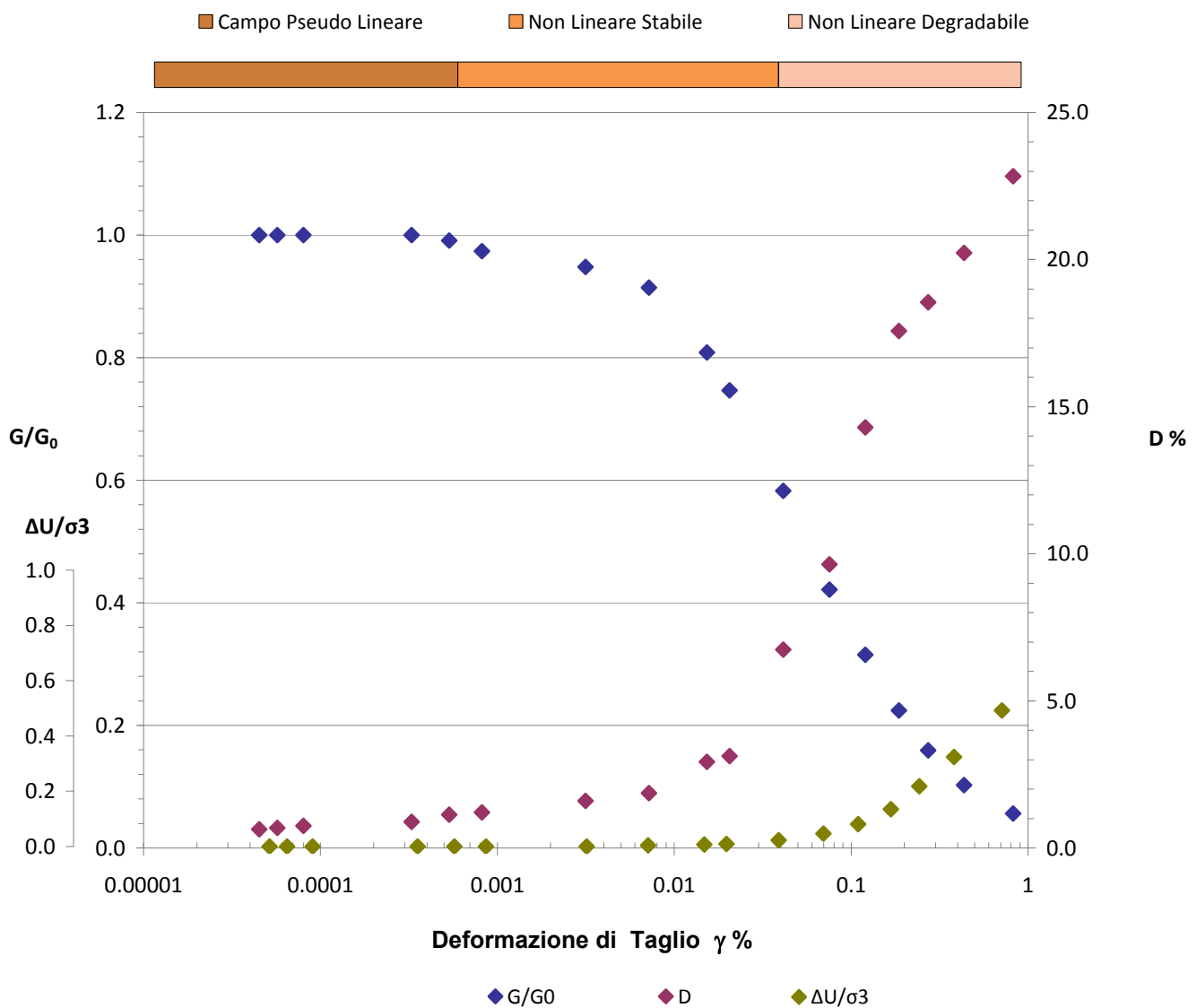
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

Data prova: **09/12/16**

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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH3**

Profondità (m): **28.20 - 28.80**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

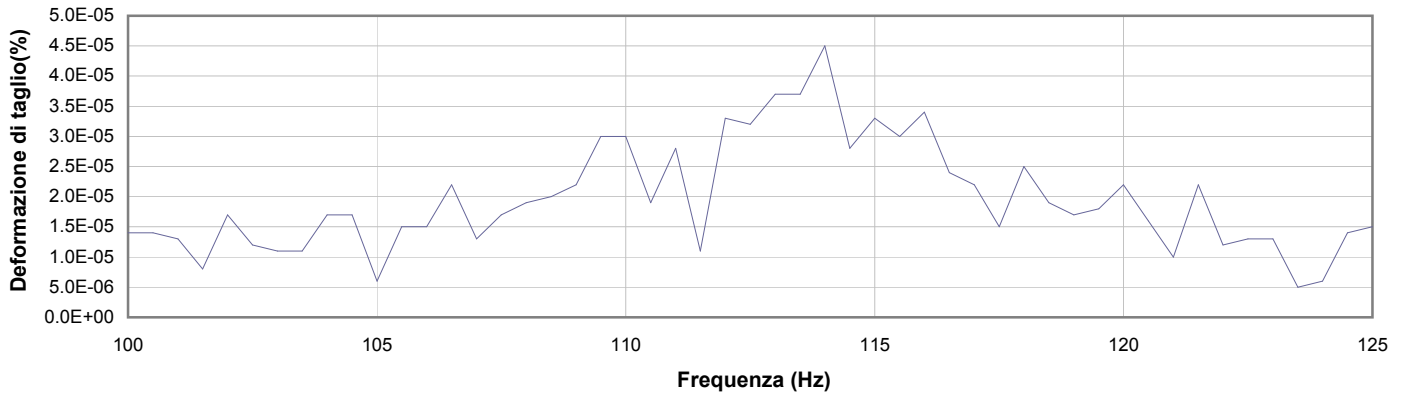
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

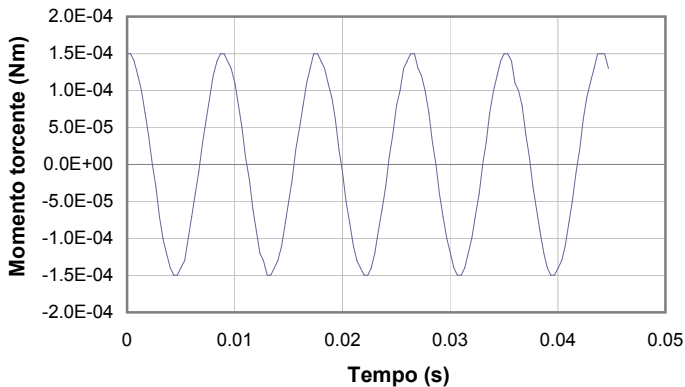
Data prova: **09/12/16**

Data emissione certificato:

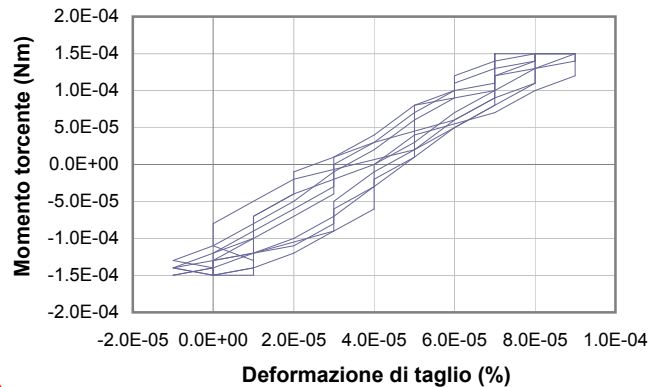
**Test 1**



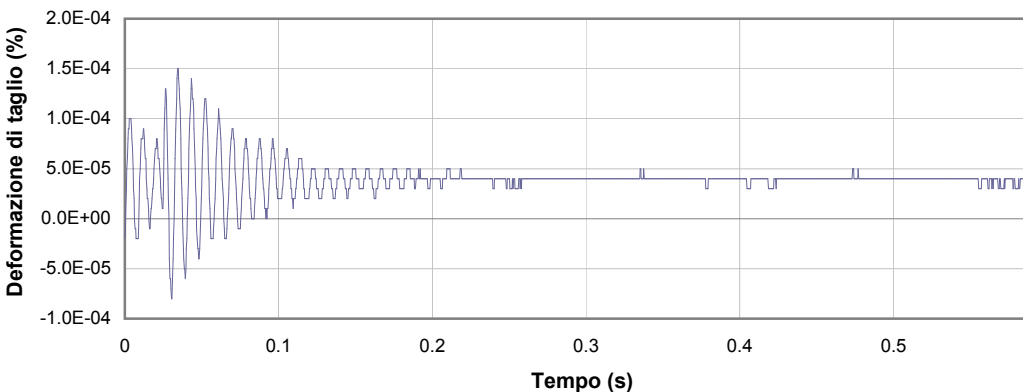
**1**



**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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH3**

Profondità (m): **28.20 - 28.80**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

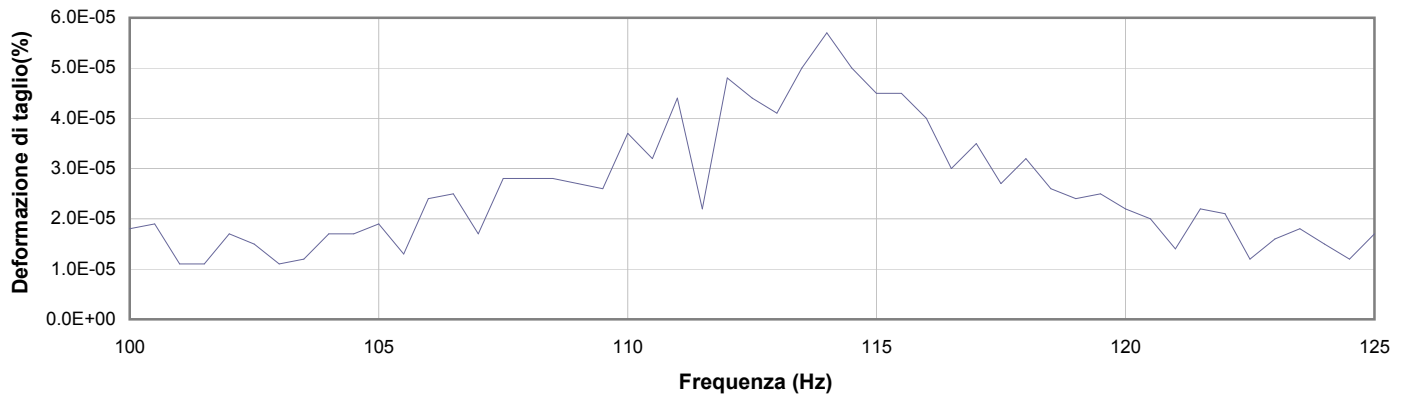
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

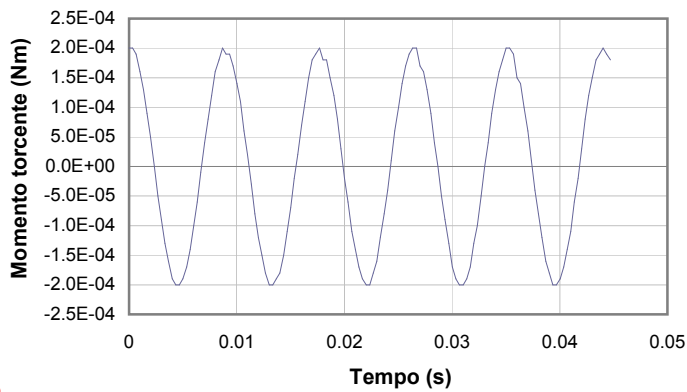
Data prova: **09/12/16**

Data emissione certificato:

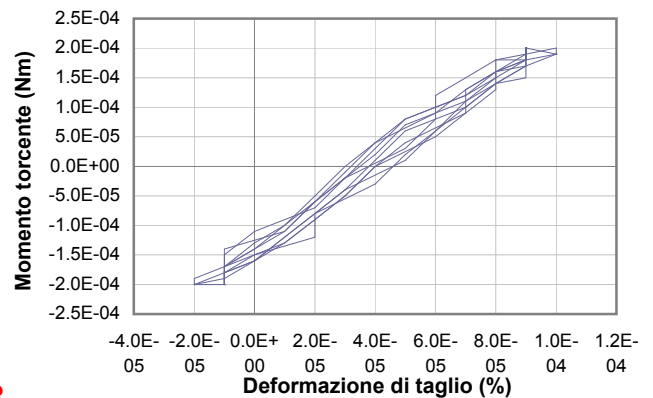
### Test 2



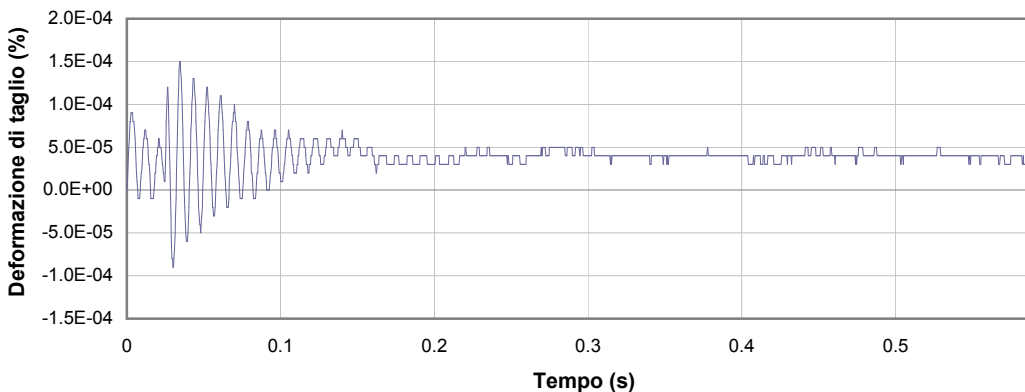
1



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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH3**

Profondità (m): **28.20 - 28.80**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

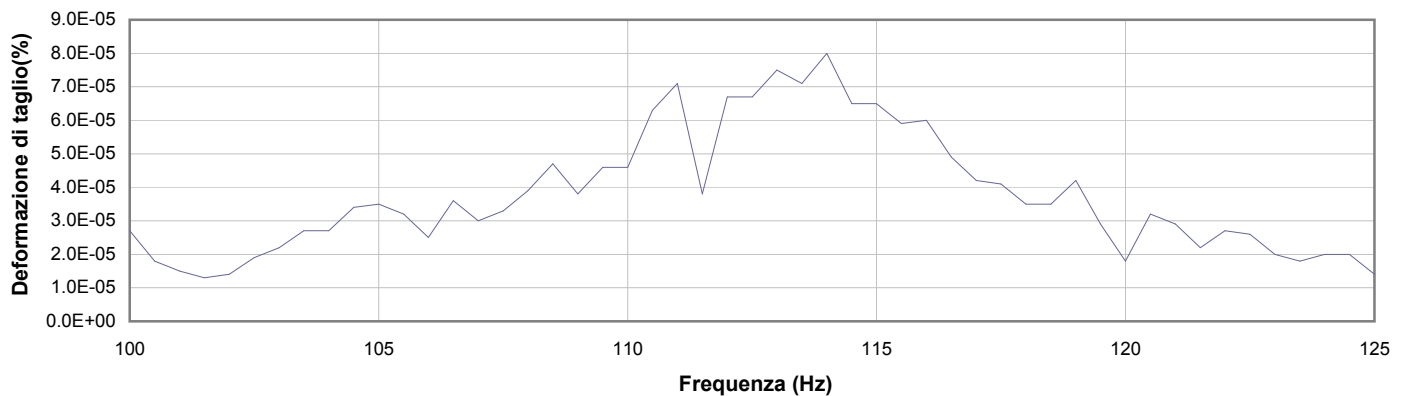
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

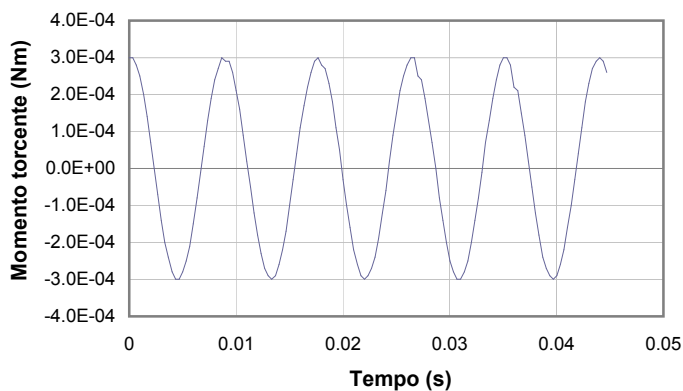
Data prova: **09/12/16**

Data emissione certificato:

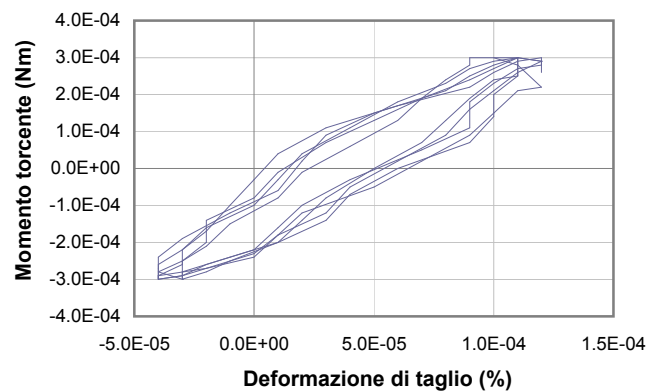
### Test 3



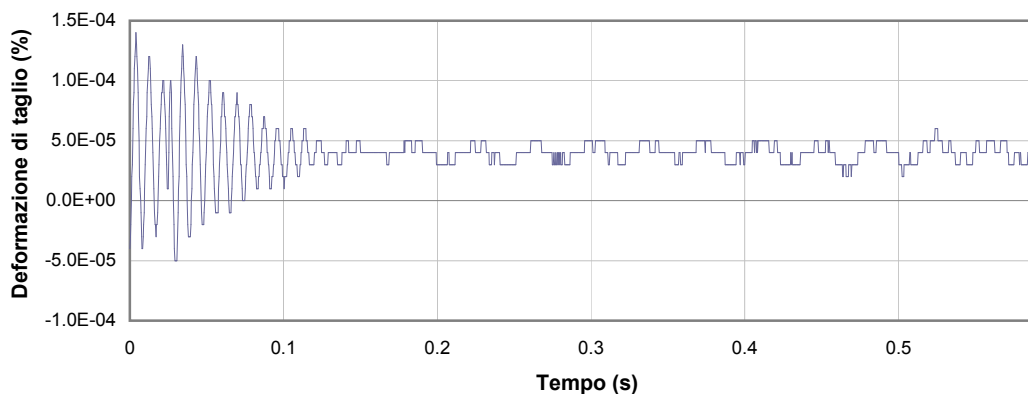
1



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

lo Sperimentatore:  
**dott. Luciano Rossi**

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

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

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH3**

Profondità (m): **28.20 - 28.80**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

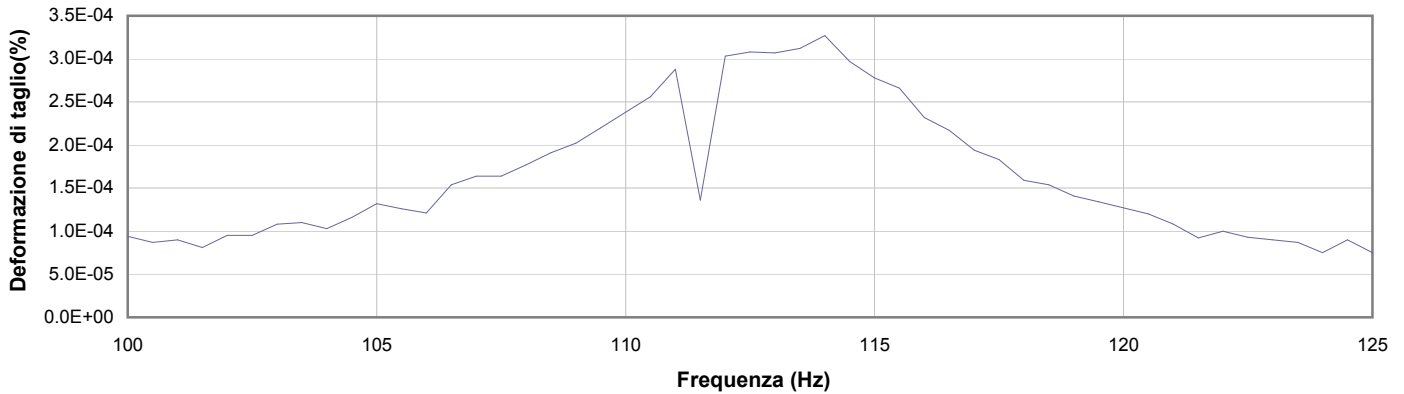
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

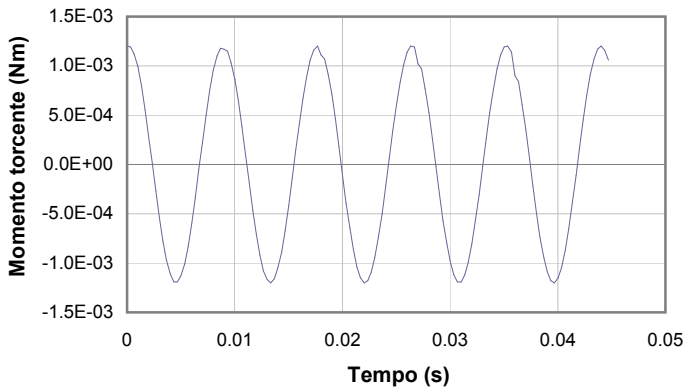
Data prova: **09/12/16**

Data emissione certificato:

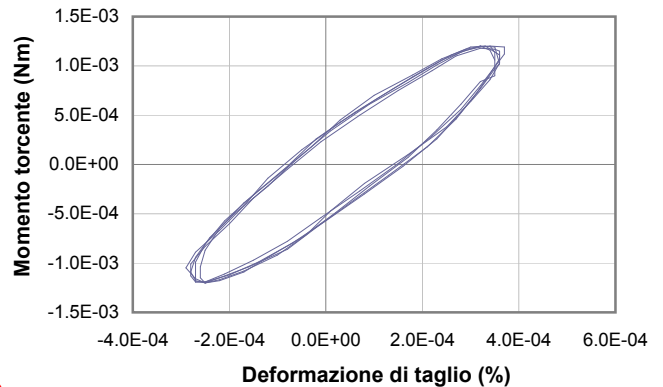
**Test 4**



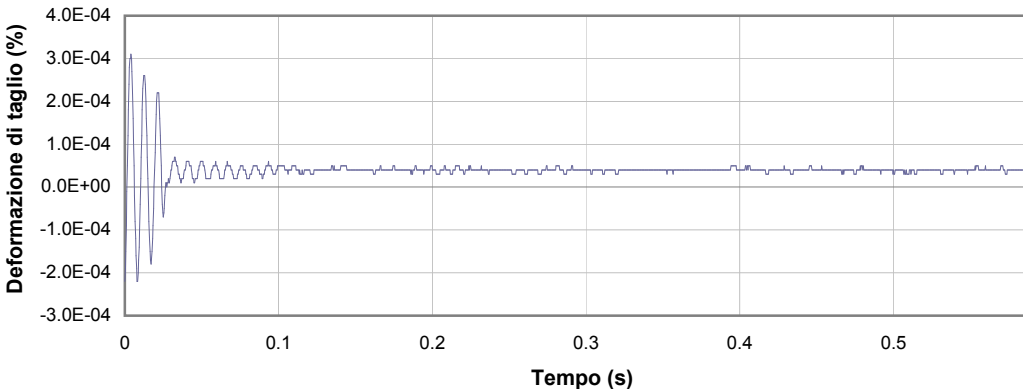
**1**



**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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH3**

Profondità (m): **28.20 - 28.80**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

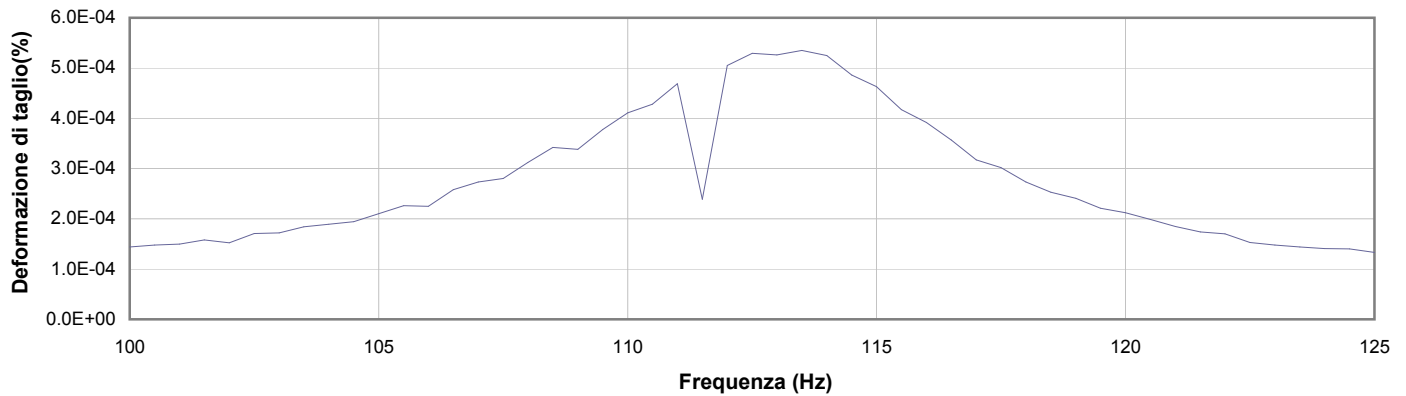
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

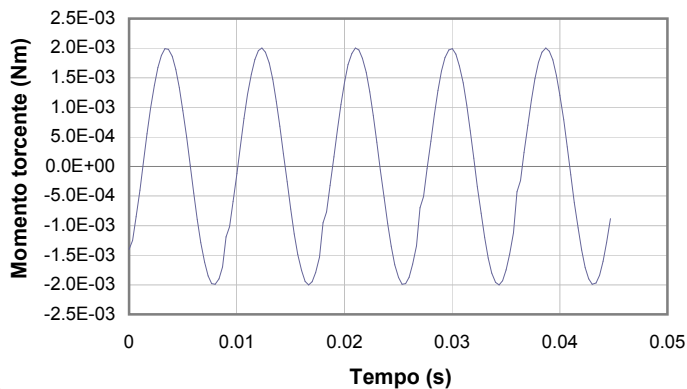
Data prova: **09/12/16**

Data emissione certificato:

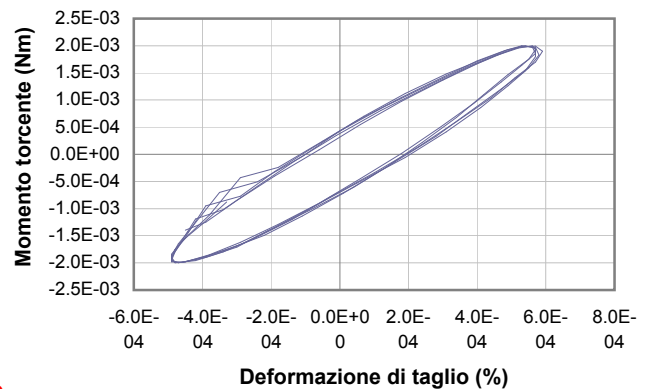
**Test 5**



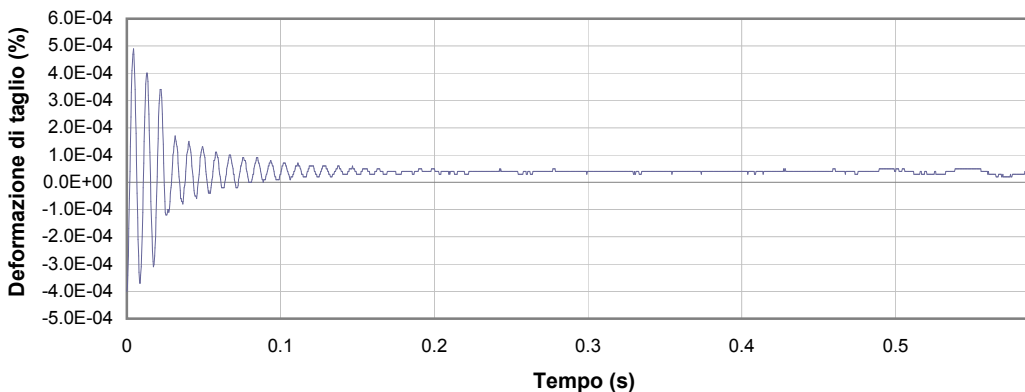
**1**



**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**

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

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH3**

Profondità (m): **28.20 - 28.80**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

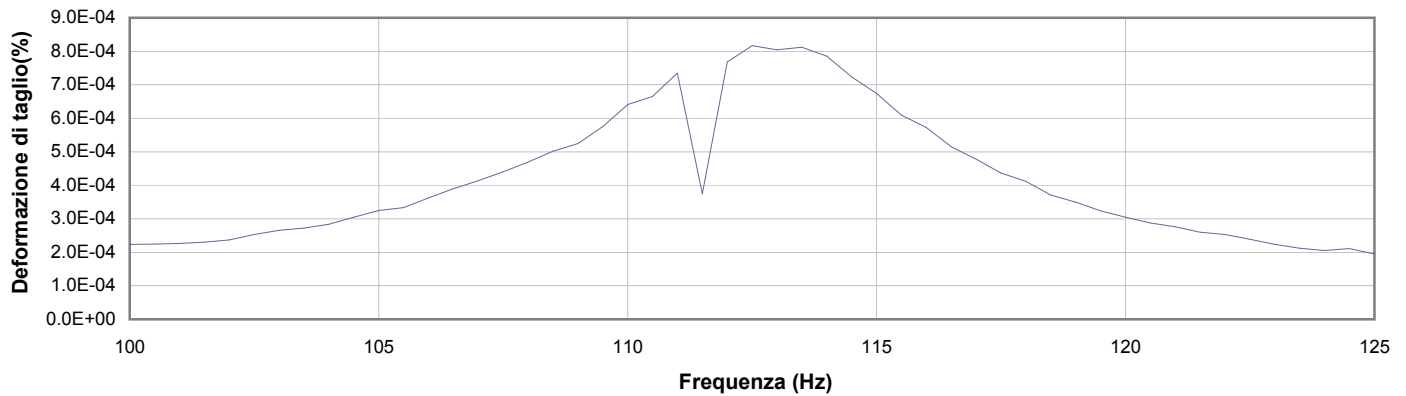
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

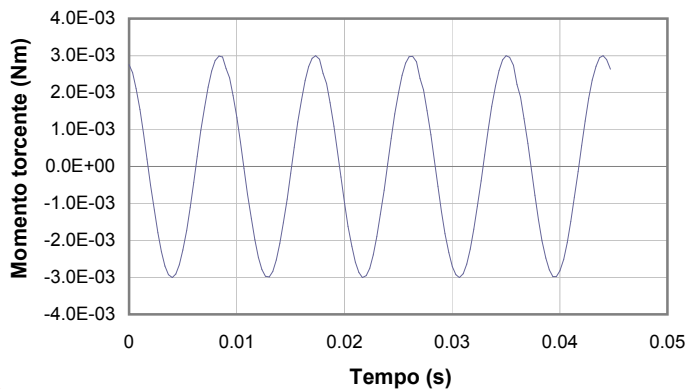
Data prova: **09/12/16**

Data emissione certificato:

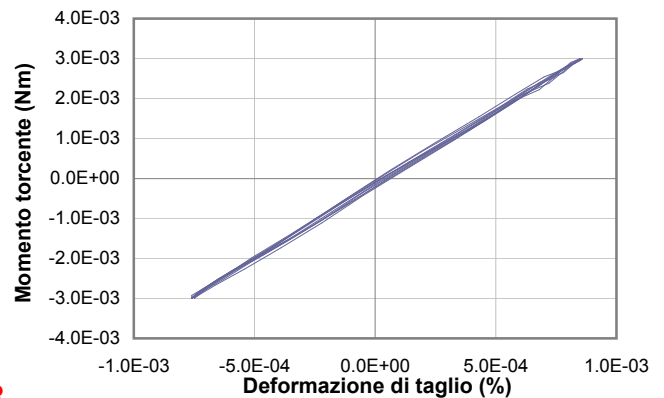
**Test 6**



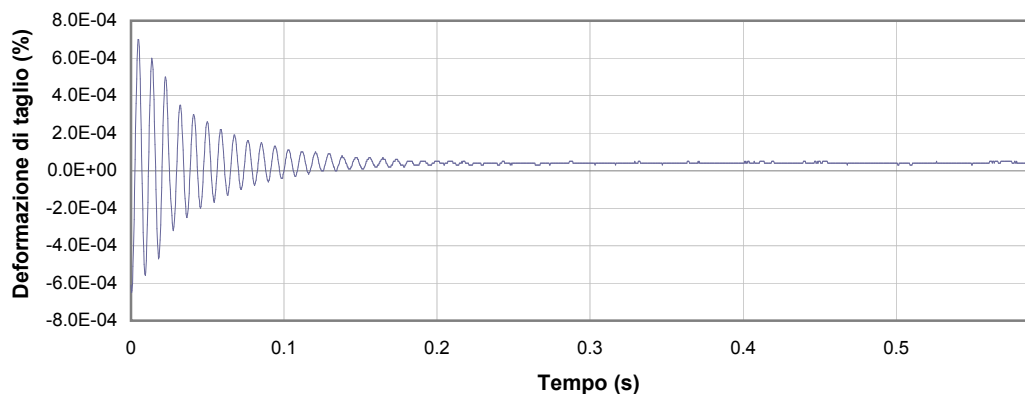
**1**



**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

Io Sperimentatore:  
**dott. Luciano Rossi**

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

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

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH3**

Profondità (m): **28.20 - 28.80**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

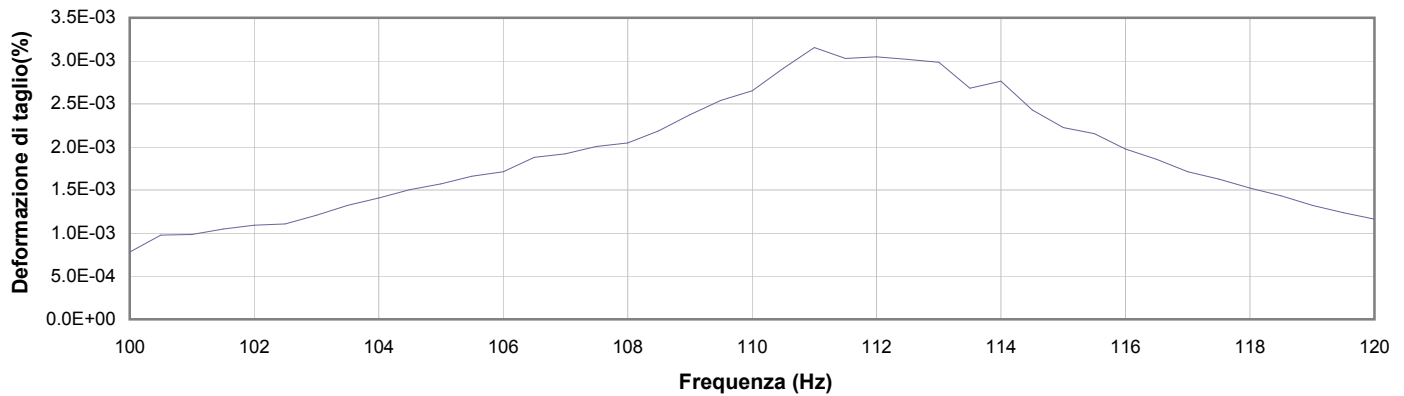
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

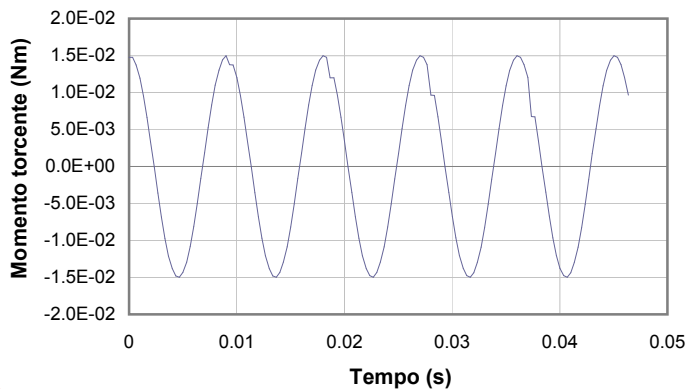
Data prova: **09/12/16**

Data emissione certificato:

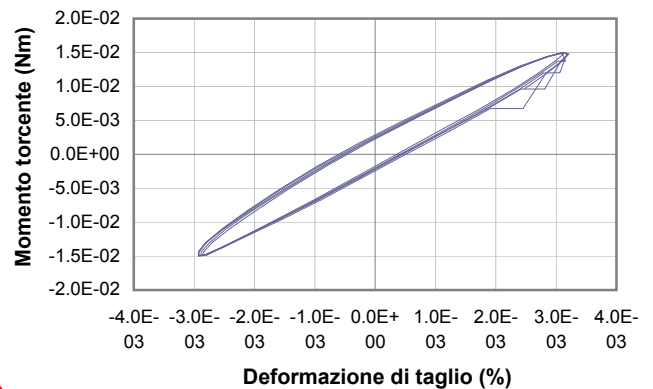
**Test 7**



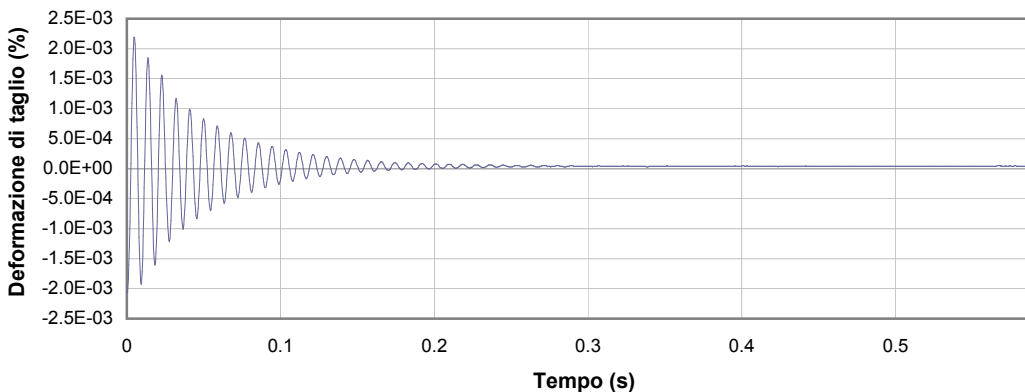
**1**



**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

Io Sperimentatore:  
**dott. Luciano Rossi**

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

## PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH3**

Profondità (m): **28.20 - 28.80**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

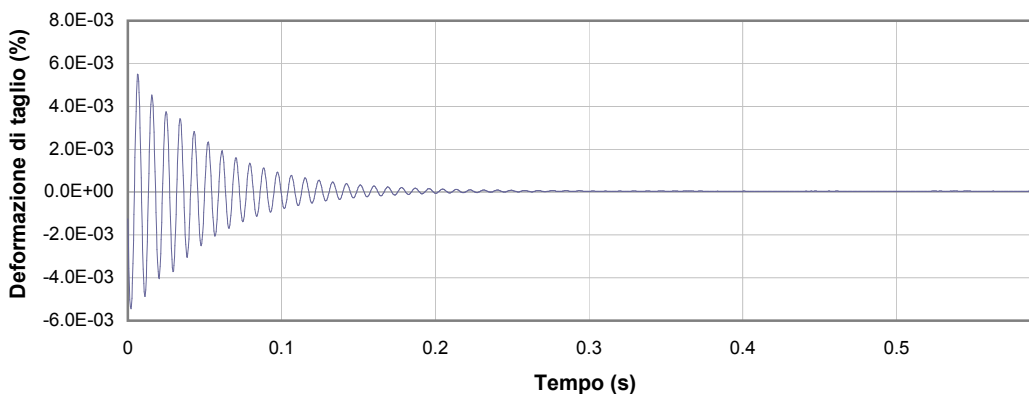
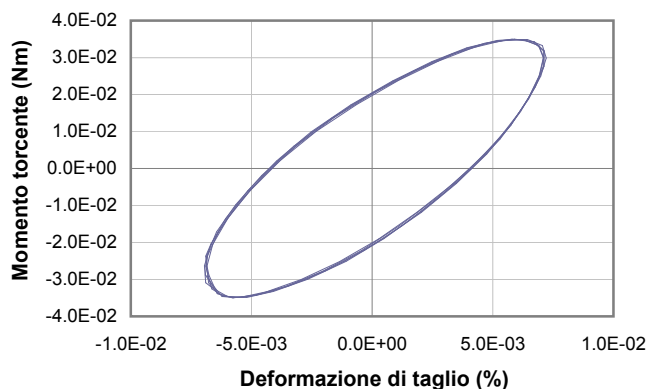
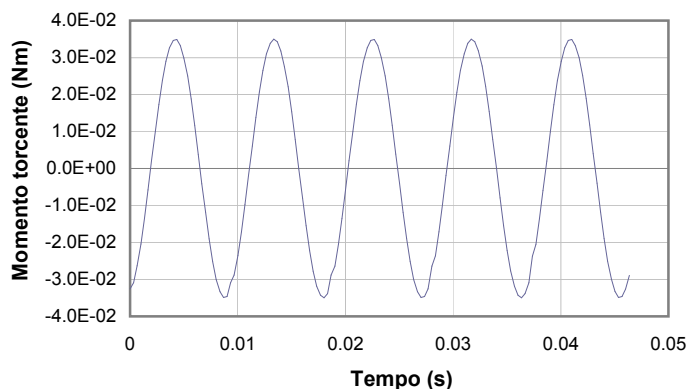
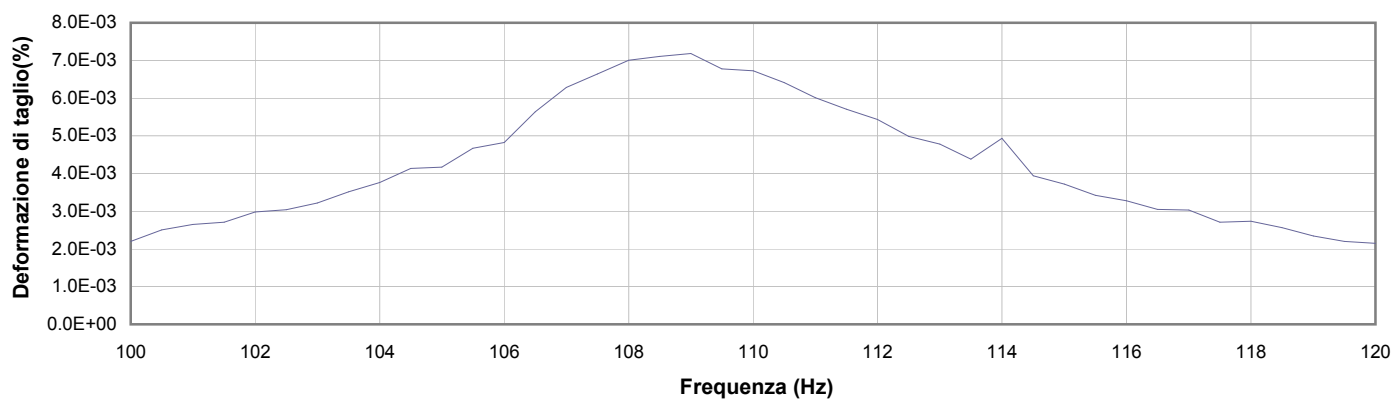
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

Data prova: **09/12/16**

Data emissione certificato:

### Test 8



**1** Campo delle frequenze indagate

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

**3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

**4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:  
**dott. Luciano Rossi**

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

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

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH3**

Profondità (m): **28.20 - 28.80**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

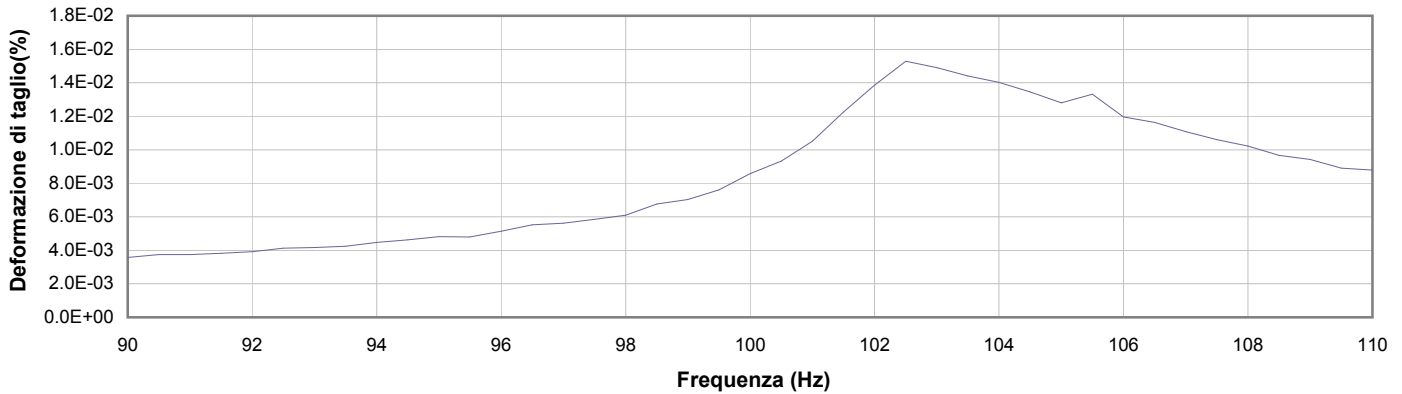
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

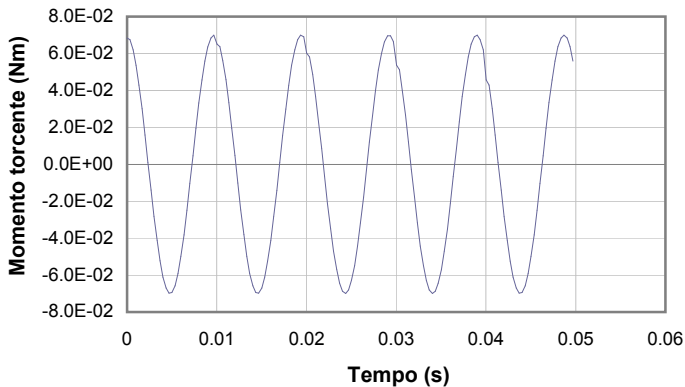
Data prova: **09/12/16**

Data emissione certificato:

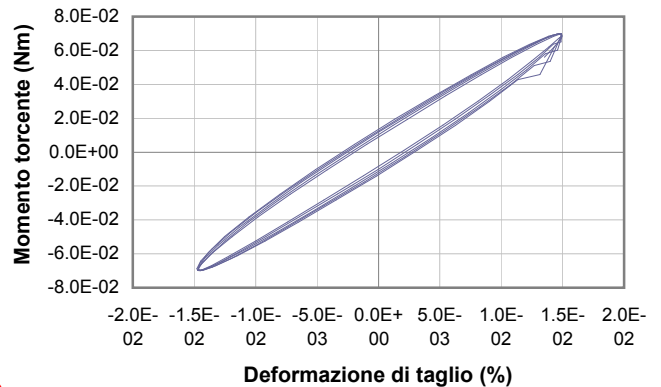
**Test 9**



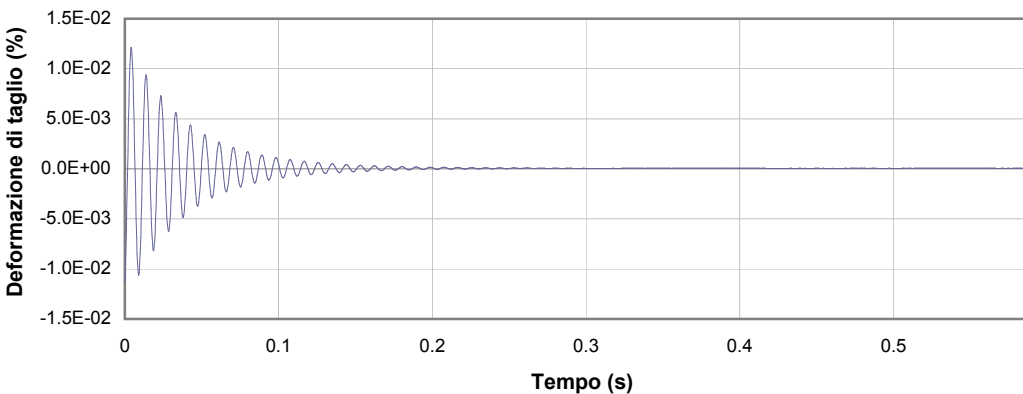
**1**



**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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH3**

Profondità (m): **28.20 - 28.80**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

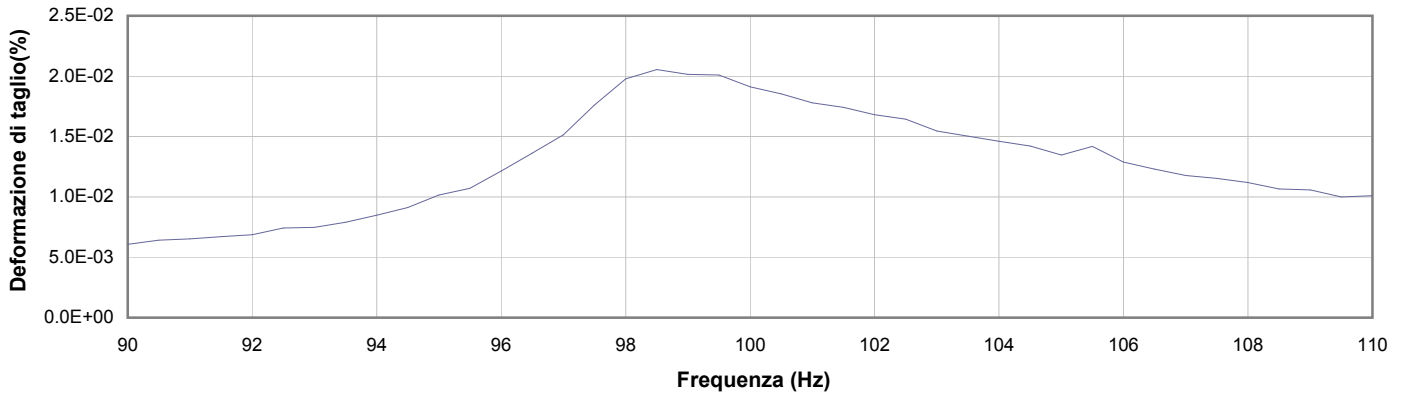
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

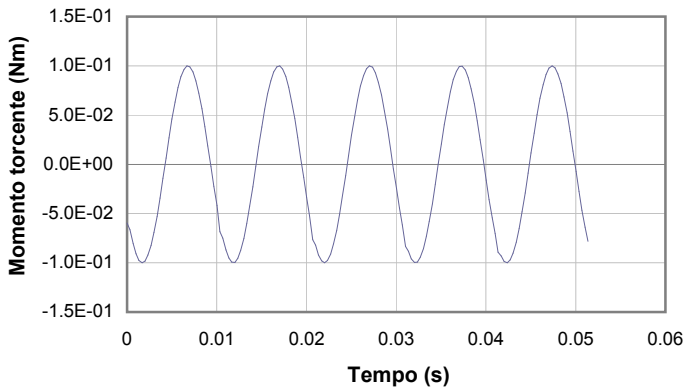
Data prova: **09/12/16**

Data emissione certificato:

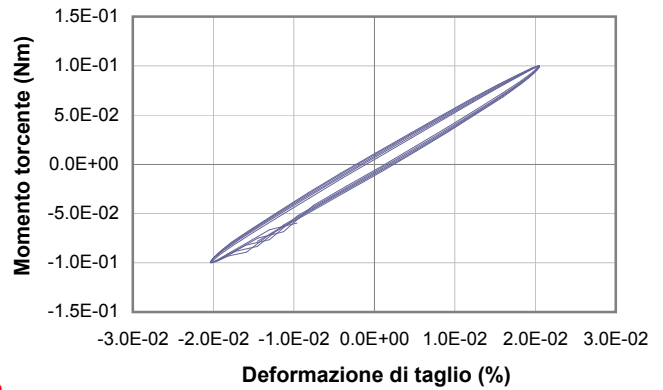
**Test 10**



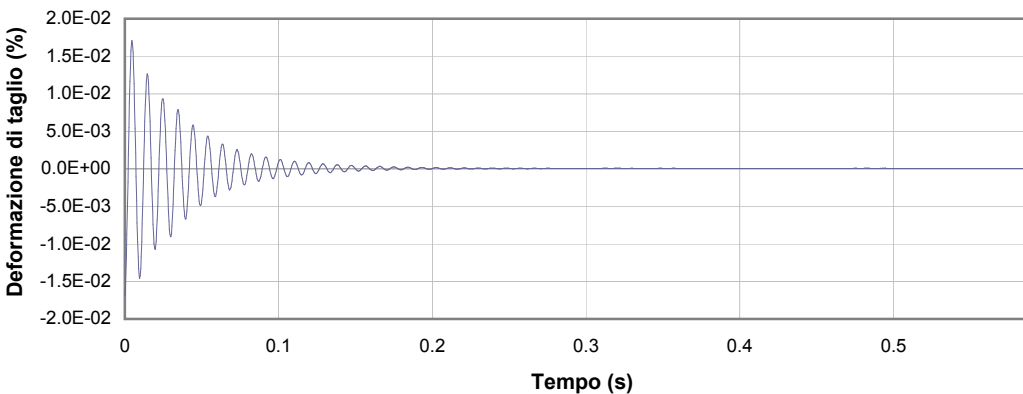
**1**



**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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH3**

Profondità (m): **28.20 - 28.80**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

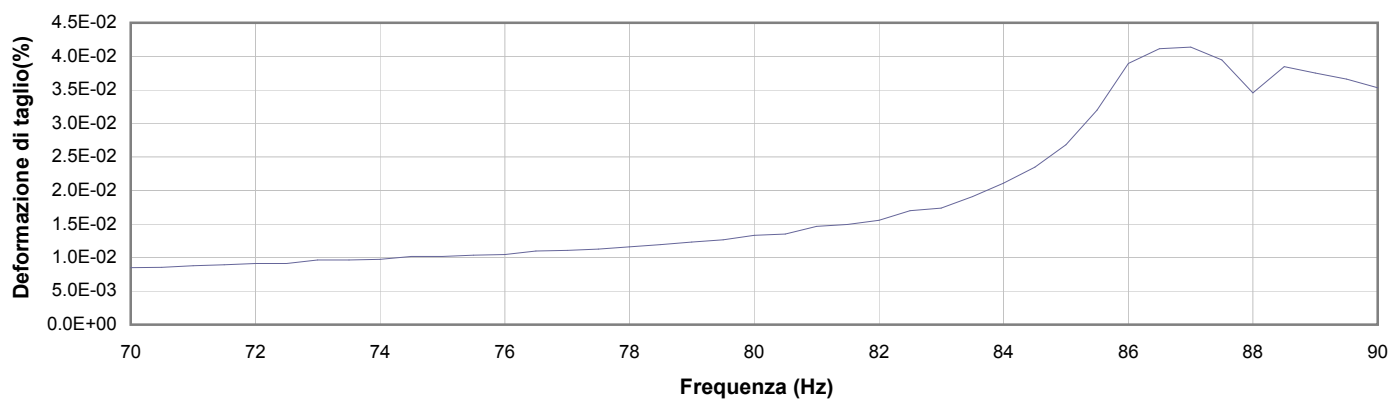
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

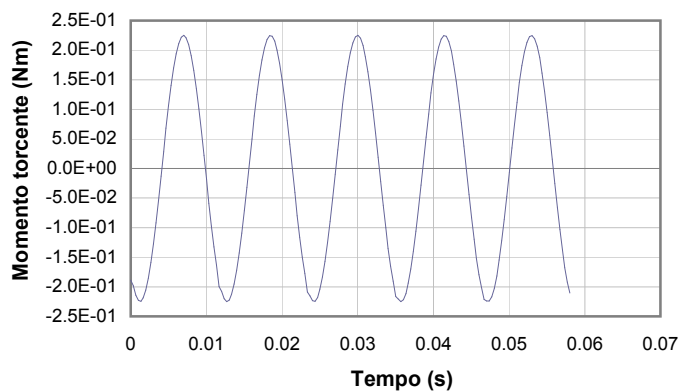
Data prova: **09/12/16**

Data emissione certificato:

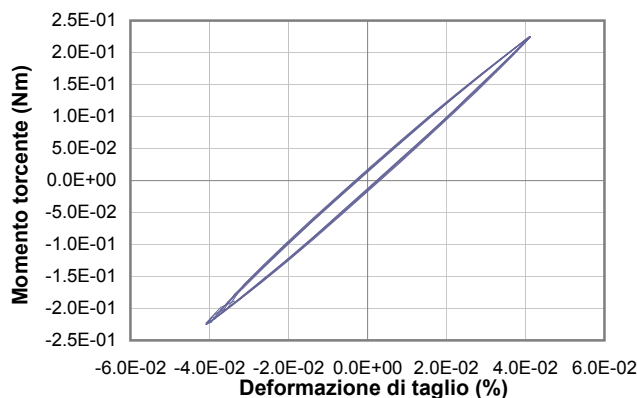
### Test 11



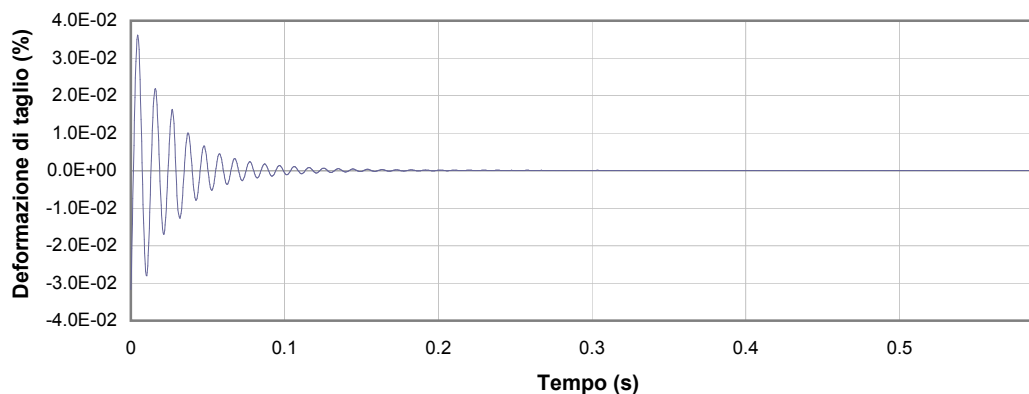
1



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

lo Sperimentatore:  
**dott. Luciano Rossi**

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



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

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH3**

Profondità (m): **28.20 - 28.80**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

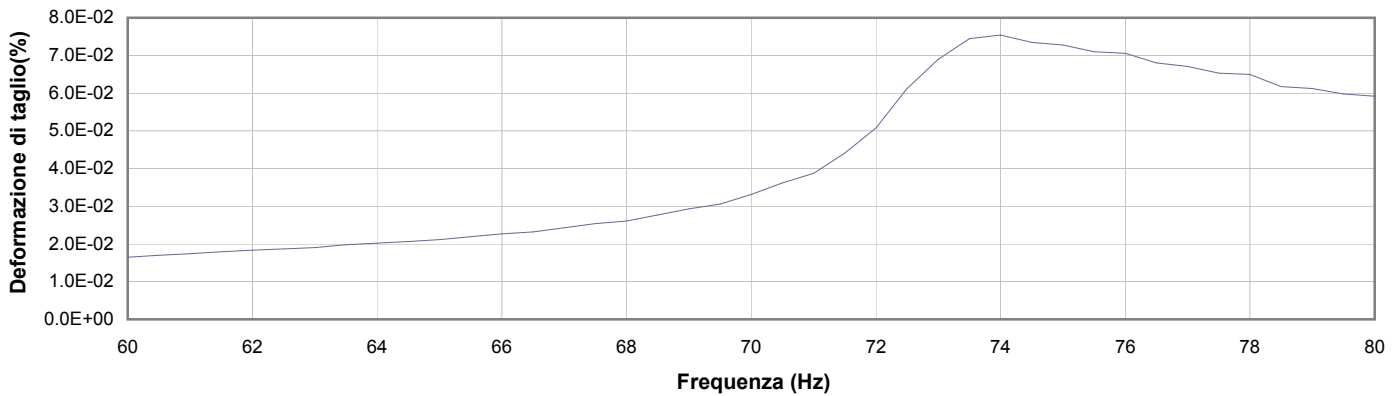
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

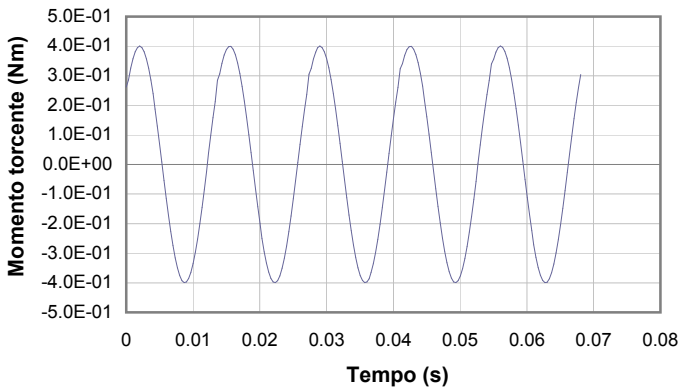
Data prova: **09/12/16**

Data emissione certificato:

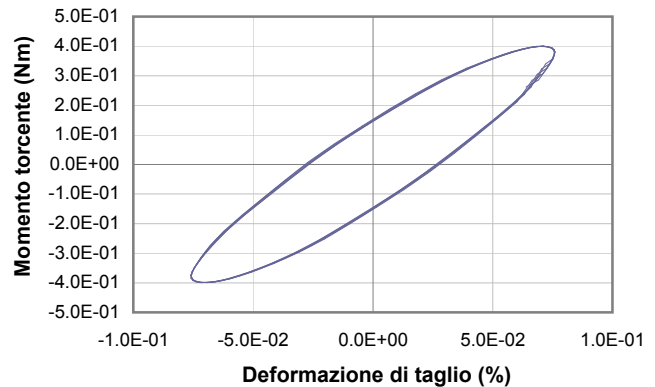
**Test 12**



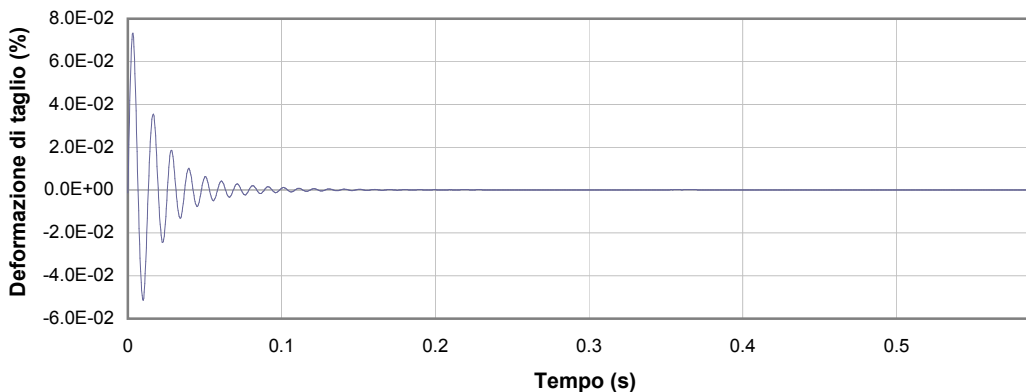
**1**



**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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH3**

Profondità (m): **28.20 - 28.80**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

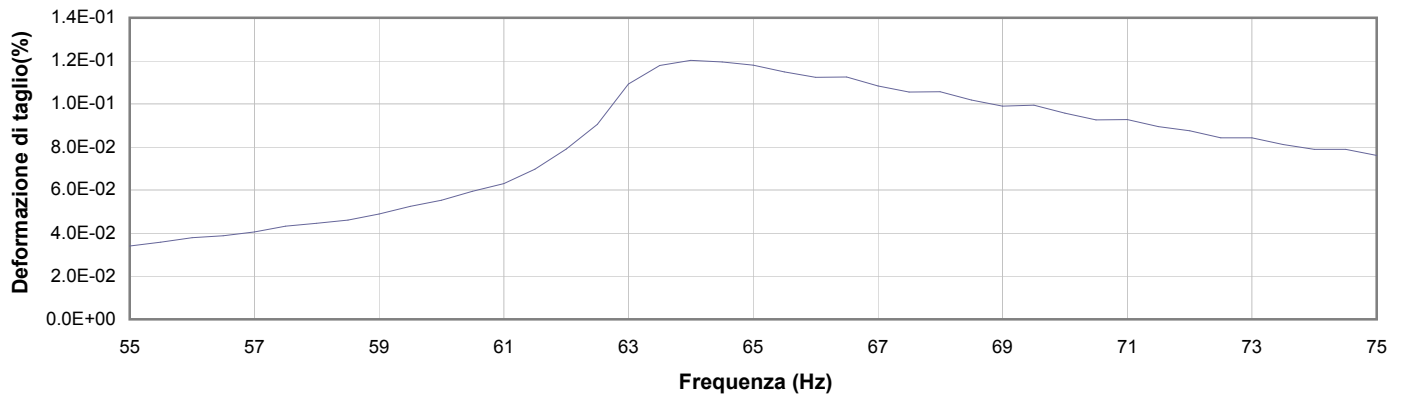
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

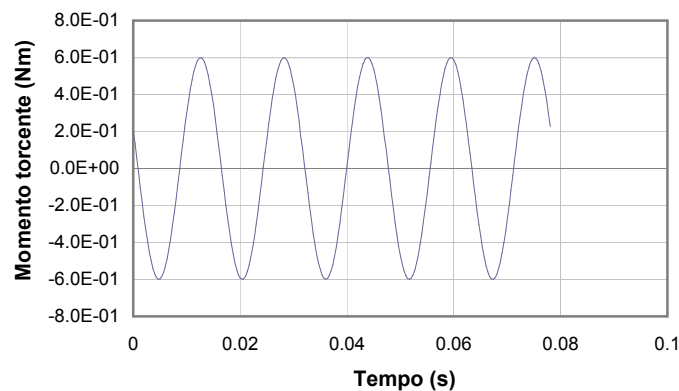
Data prova: **09/12/16**

Data emissione certificato:

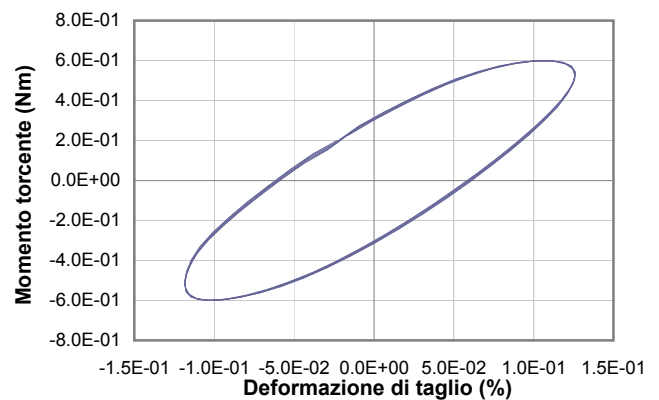
### Test 13



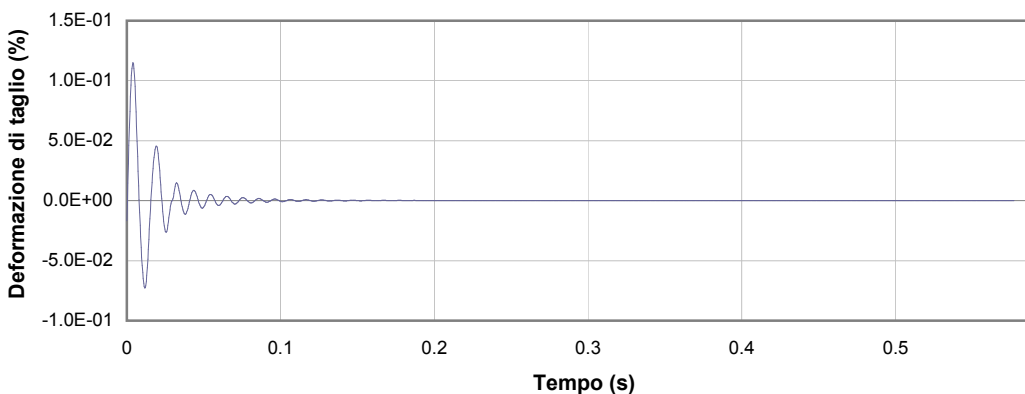
1



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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH3**

Profondità (m): **28.20 - 28.80**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

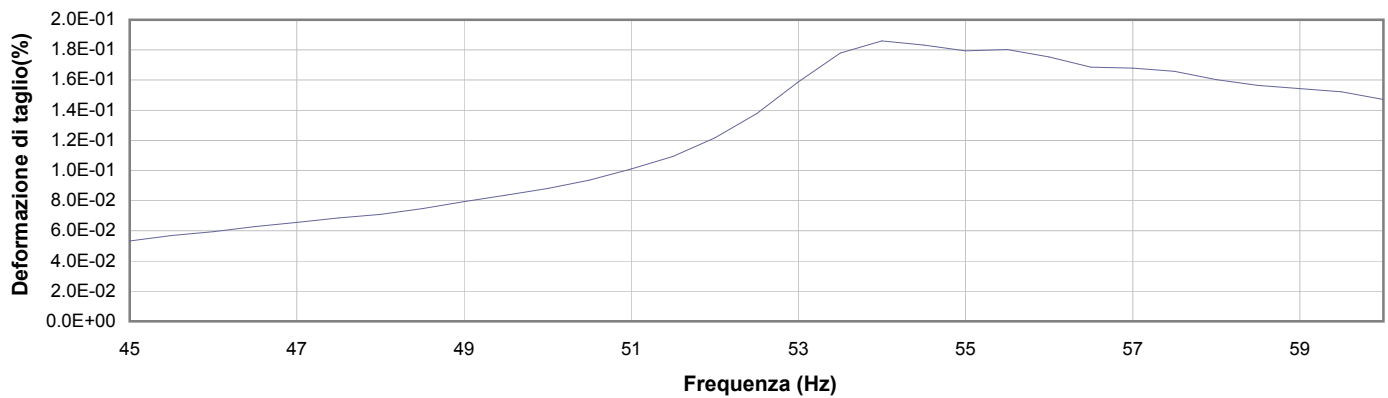
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

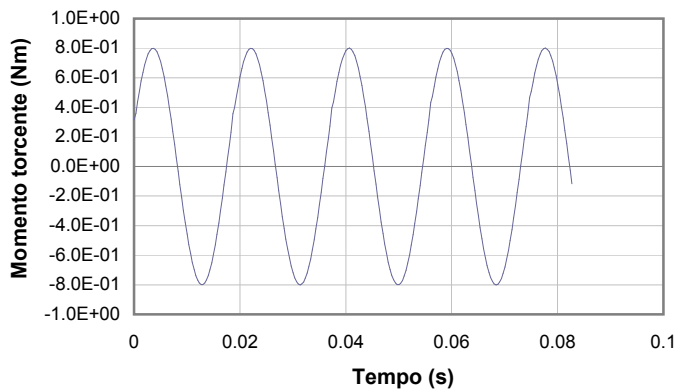
Data prova: **09/12/16**

Data emissione certificato:

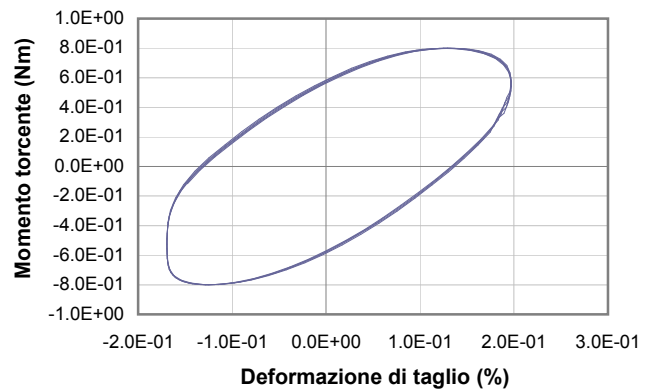
### Test 14



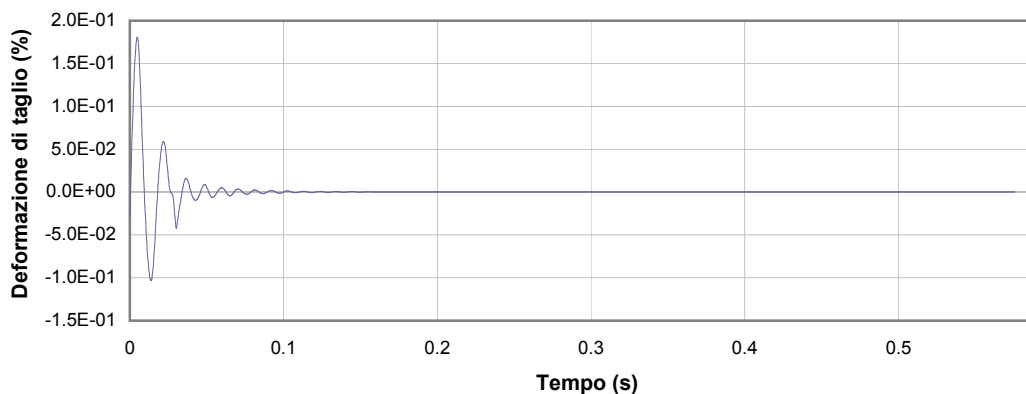
1



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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH3**

Profondità (m): **28.20 - 28.80**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

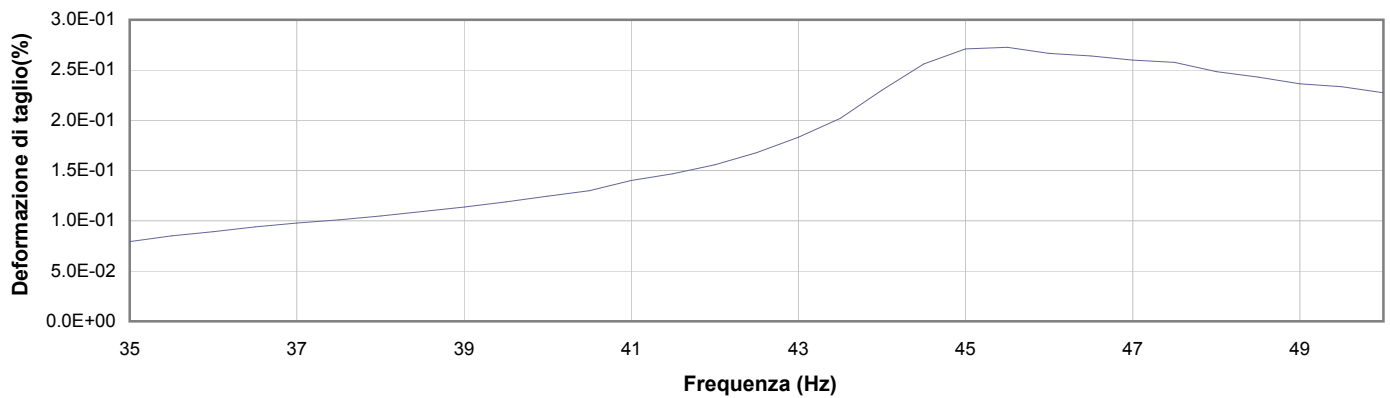
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

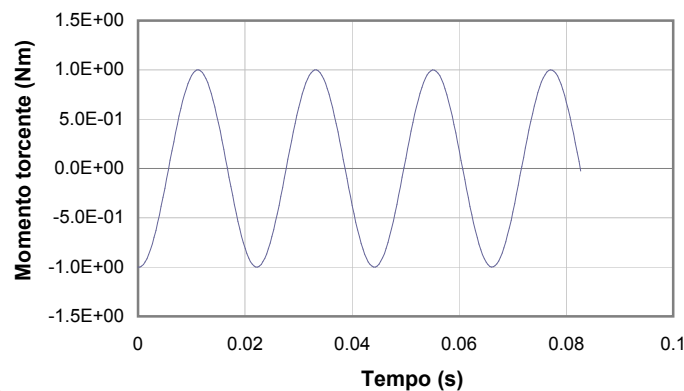
Data prova: **09/12/16**

Data emissione certificato:

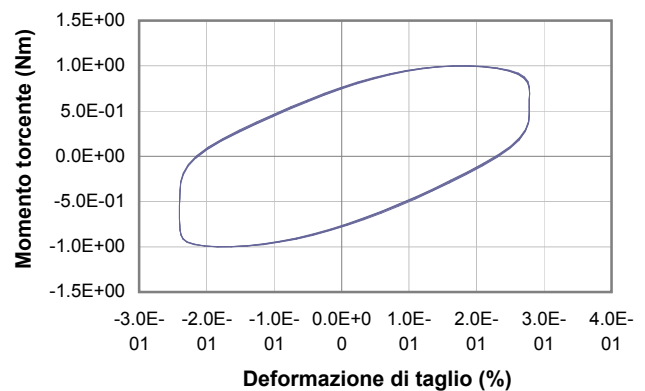
**Test 15**



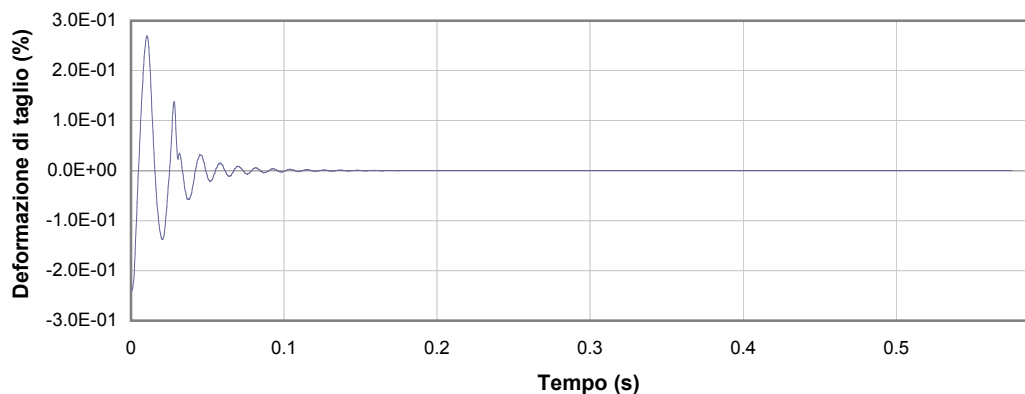
**1**



**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

Io Sperimentatore:  
**dott. Luciano Rossi**

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

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

**Committente:** GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121

**Località:** Pilastrello

**Cantiere:** Via Pilastrello - Pilastrello (FE)

**Sondaggio:** S1

**Campione:** SH3

**Profondità (m):** 28.20 - 28.80

**Certificato di prova N°:**

**Verbale di accettazione N°:** 557/16

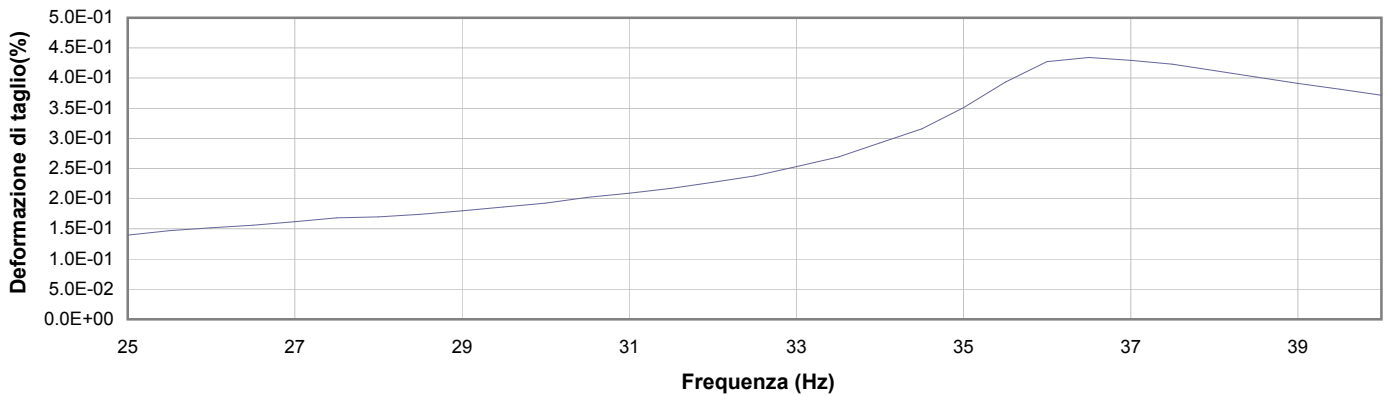
**Commessa:** 15289/16

**Data ricevimento campione:** 09/09/2016

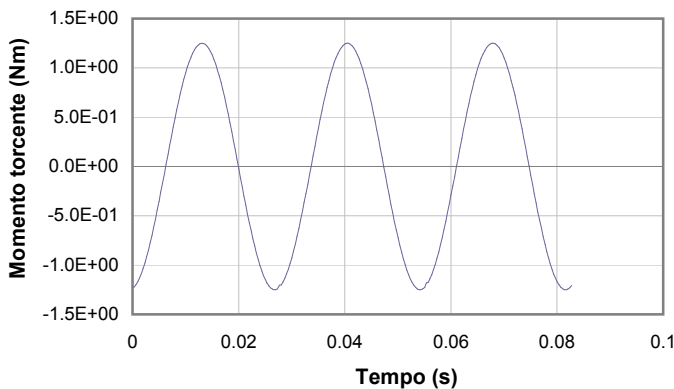
**Data prova:** 09/12/16

**Data emissione certificato:**

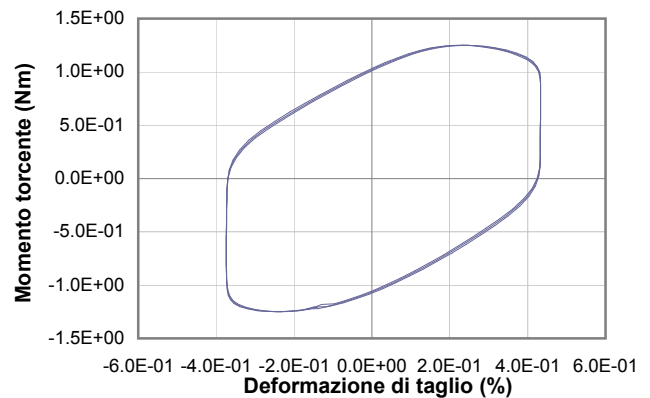
**Test 16**



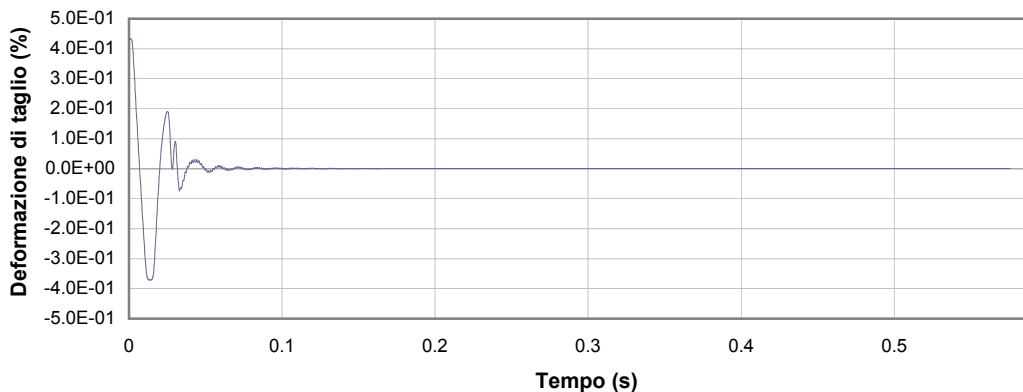
**1**



**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

Io Sperimentatore:  
**dott. Luciano Rossi**

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

## PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Pilastrello**

Cantiere: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH3**

Profondità (m): **28.20 - 28.80**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

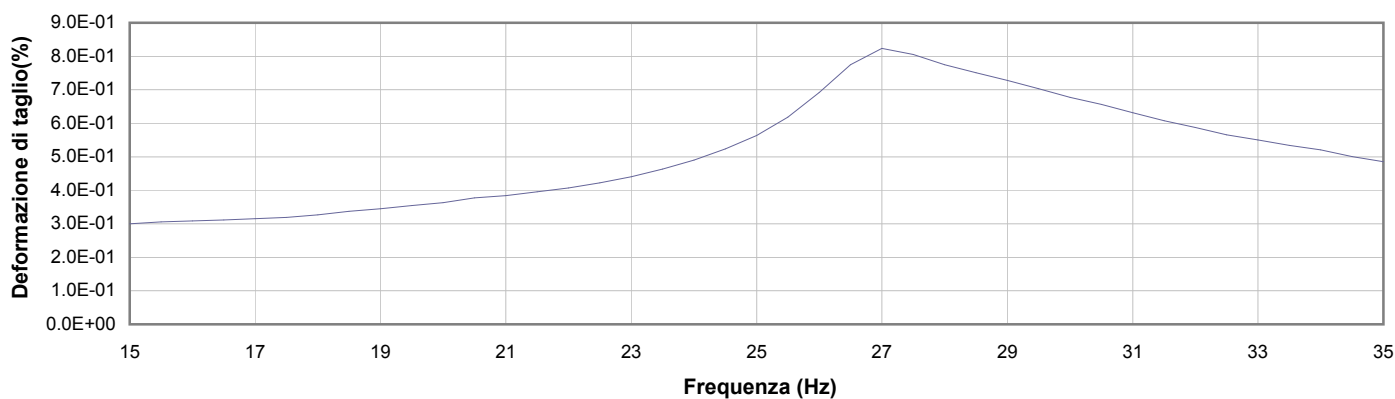
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

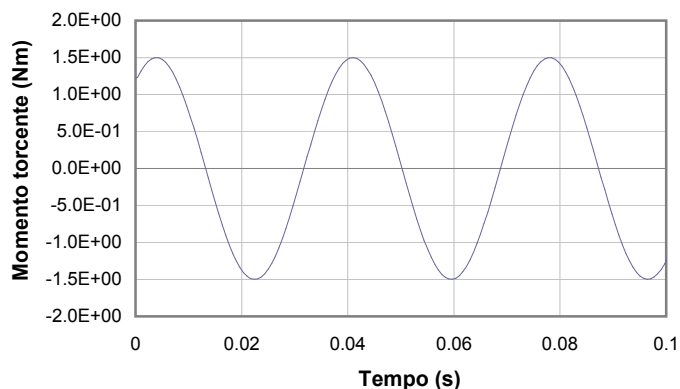
Data prova: **09/12/16**

Data emissione certificato:

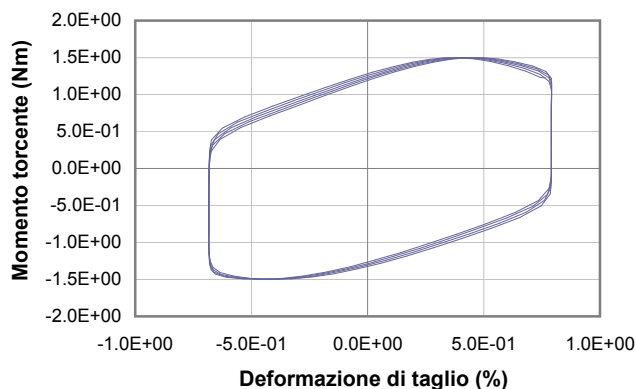
### Test 17



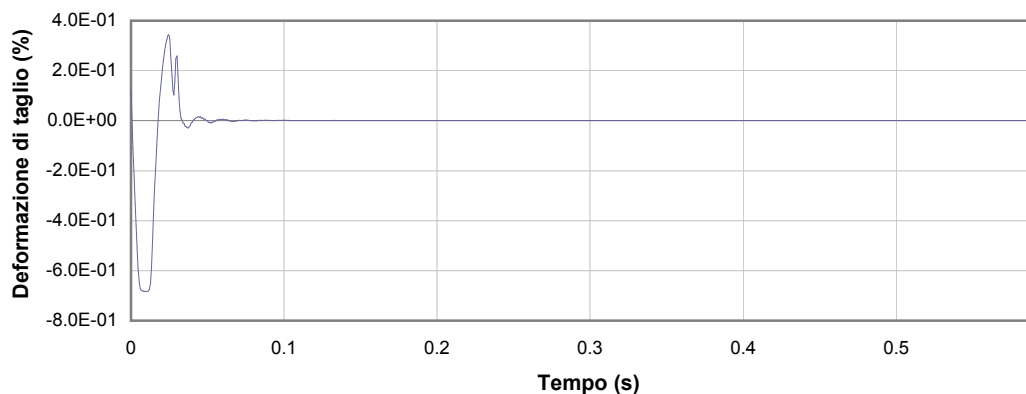
1



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**



**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](#)

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)  
A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH3 m 28.20 - 28.80**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttore LVDT 566; SG 537, manometri 531, 691; celle 1, 2 e 3; pressa 536.

Macchina: CONTROLS Triax 50 Digital  
Prova: CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)  
Dimensioni provini:  $\phi \times h = 36,80 \times 76,20$  mm  
Velocità prova: 0.01 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: **Limo con argilla debolmente sabbioso grigio**

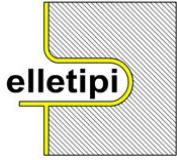
Peso specifico ( $Mg/m^3$ ): 2.700

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
umidità iniziale (%)	24.1	24.1	24.1
massa volumica umida iniziale ( $Mg/m^3$ )	2.01	2.02	2.01
massa volumica secca iniziale ( $Mg/m^3$ )	1.62	1.63	1.62
indice dei vuoti iniziale	0.67	0.66	0.66
grado di saturazione iniziale (%)	98	99	98
umidità finale (%)	23.4	21.9	20.6
massa volumica umida fine cons. ( $Mg/m^3$ )	2.04	2.07	2.09
massa volumica secca fine cons. ( $Mg/m^3$ )	1.65	1.70	1.73
indice dei vuoti fine cons.	0.63	0.59	0.56
grado di saturazione fine cons. (%)	100	100	100
pressione in cella (kPa)	500	601	700
contropressione (kPa)	400	401	400
Dimensioni fine consolidazione			
Hc (cm)	7.590	7.525	7.460
Ac ( $cm^2$ )	11.407	11.245	11.058
Skempton B	1.00	0.98	1.00
Skempton A	0.0606	0.2017	0.3055
t100 min (Bishop & Henkel)	466	533	520

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi





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

## PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU) A.S.T.M. D 4767

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

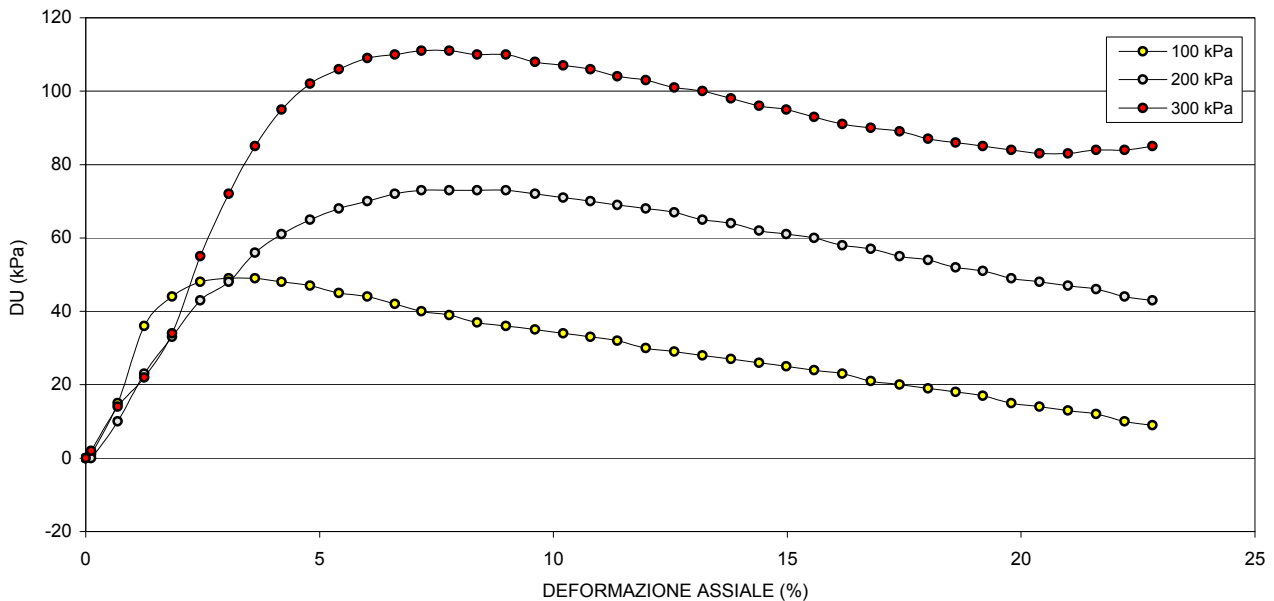
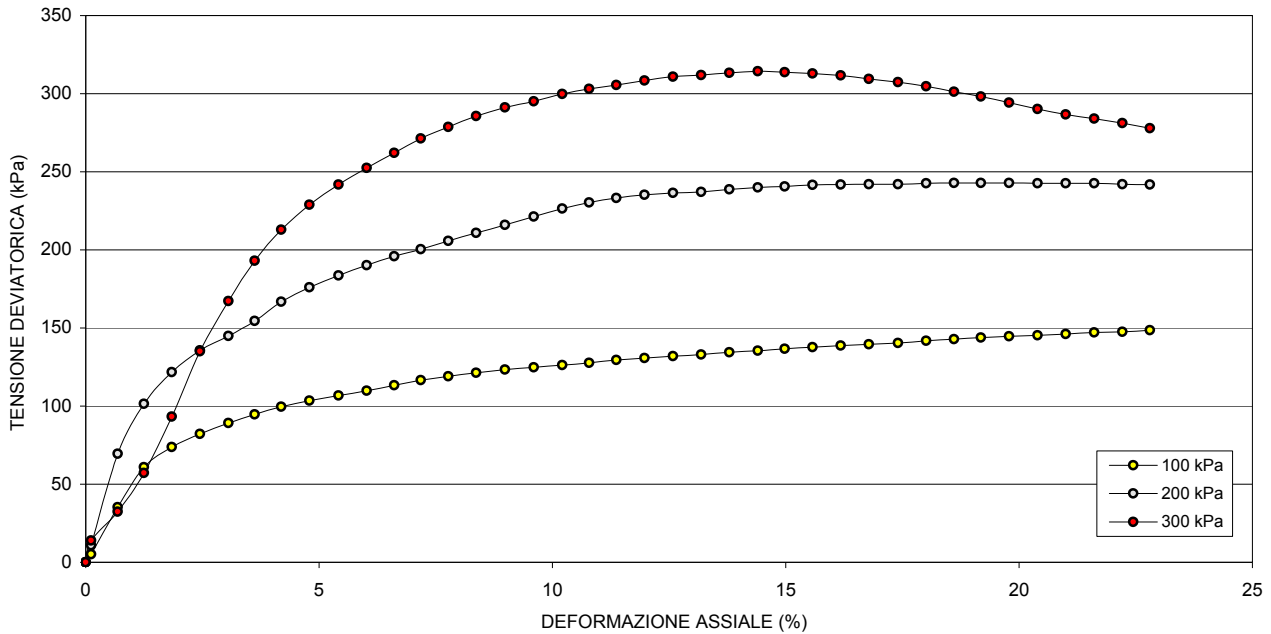
CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH3 m 28.20 - 28.80**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

GEO - CERT. n°: rev.00 del:



Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi



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

## PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU) A.S.T.M. D 4767

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

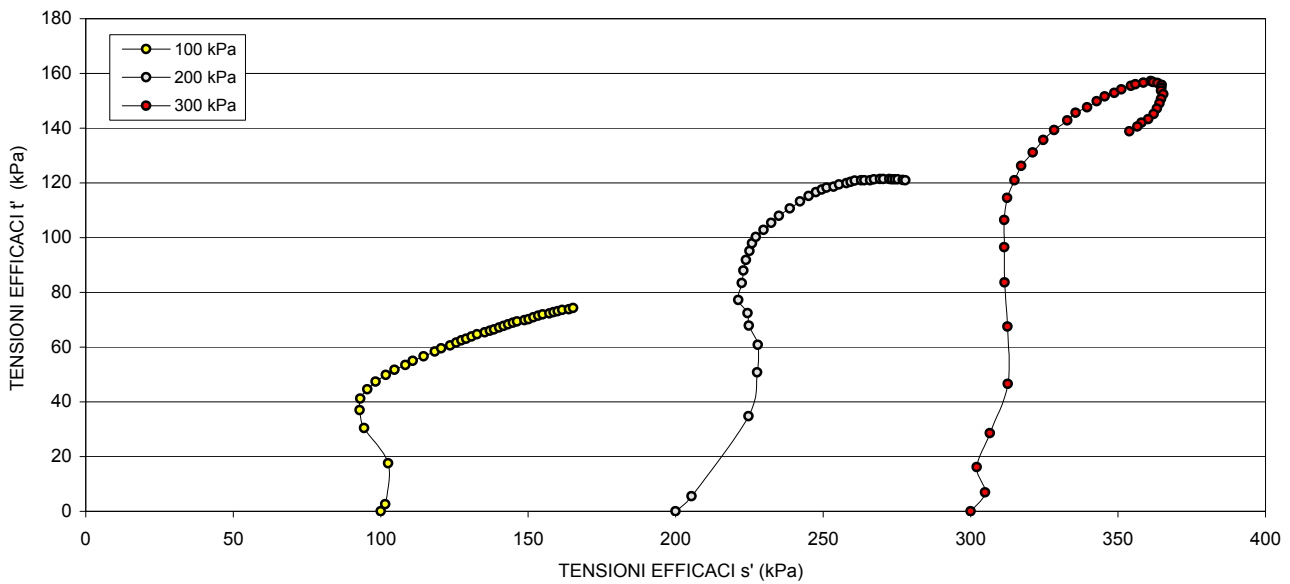
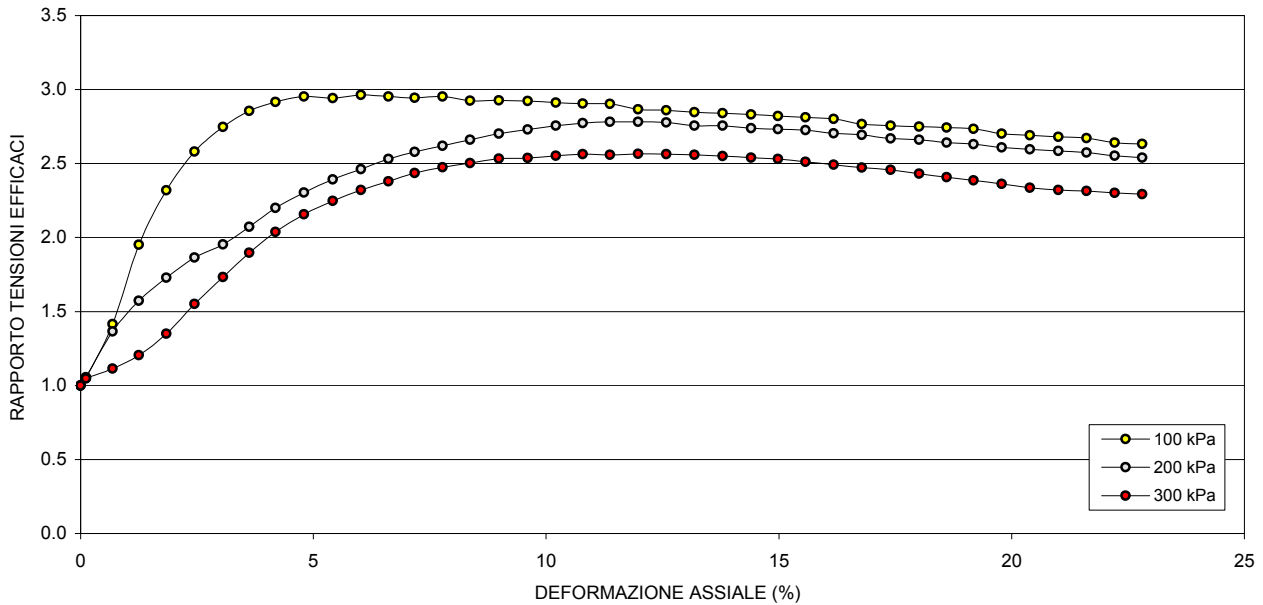
CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH3 m 28.20 - 28.80**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

GEO - CERT. n°: rev.00 del:



Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi



**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

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)  
A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH3 m 28.20 - 28.80**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

**TENSIONE DEVIATORICA ( $\sigma_1 - \sigma_3$ )**

PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
Def. (%)	Tens. (kPa)	Def. (%)	Tens. (kPa)	Def. (%)	Tens. (kPa)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.119	5.149	0.119	10.925	0.119	13.910
0.685	35.201	0.685	69.508	0.685	32.333
1.252	60.836	1.252	101.427	1.252	57.154
1.845	73.817	1.845	121.680	1.845	93.205
2.451	82.225	2.451	135.676	2.451	135.062
3.057	89.086	3.057	144.834	3.057	167.187
3.623	94.652	3.623	154.444	3.623	192.967
4.190	99.591	4.190	166.827	4.190	212.887
4.796	103.501	4.796	176.016	4.796	228.932
5.415	106.850	5.415	183.703	5.415	241.899
6.021	109.921	6.021	190.132	6.021	252.417
6.614	113.259	6.614	195.825	6.614	262.142
7.181	116.699	7.181	200.497	7.181	271.380
7.774	119.104	7.774	205.696	7.774	278.654
8.367	121.232	8.367	210.811	8.367	285.563
8.986	123.286	8.986	216.023	8.986	291.288
9.605	124.894	9.605	221.386	9.605	295.110
10.211	126.140	10.211	226.450	10.211	299.709
10.791	127.682	10.791	230.382	10.791	303.098
11.371	129.423	11.371	233.299	11.371	305.617
11.977	130.693	11.977	235.148	11.977	308.303
12.583	132.047	12.583	236.405	12.583	310.924
13.189	132.921	13.189	237.159	13.189	311.987
13.795	134.327	13.795	238.800	13.795	313.317
14.401	135.478	14.401	239.861	14.401	314.288
14.981	136.588	14.981	240.656	14.981	313.774
15.574	137.703	15.574	241.605	15.574	312.883
16.180	138.659	16.180	241.884	16.180	311.623
16.786	139.640	16.786	241.985	16.786	309.445
17.405	140.464	17.405	241.947	17.405	307.291
18.011	141.705	18.011	242.577	18.011	304.814
18.604	142.831	18.604	242.777	18.604	301.285
19.184	143.897	19.184	242.773	19.184	298.116
19.790	144.575	19.790	242.878	19.790	294.356
20.396	145.381	20.396	242.671	20.396	290.189
21.002	146.107	21.002	242.580	21.002	286.622
21.608	147.107	21.608	242.531	21.608	284.068
22.214	147.624	22.214	242.040	22.214	281.098
22.807	148.489	22.807	241.774	22.807	277.769

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi



**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

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)  
A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH3 m 28.20 - 28.80**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

**PRESSIONE INTERSTIZIALE**

PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
0.000	ΔU. (kPa)	Def. (%)	ΔU. (kPa)	Def. (%)	ΔU. (kPa)
0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000
0.119	1.000	0.119	0.000	0.119	2.000
0.685	15.000	0.685	10.000	0.685	14.000
1.252	36.000	1.252	23.000	1.252	22.000
1.845	44.000	1.845	33.000	1.845	34.000
2.451	48.000	2.451	43.000	2.451	55.000
3.057	49.000	3.057	48.000	3.057	72.000
3.623	49.000	3.623	56.000	3.623	85.000
4.190	48.000	4.190	61.000	4.190	95.000
4.796	47.000	4.796	65.000	4.796	102.000
5.415	45.000	5.415	68.000	5.415	106.000
6.021	44.000	6.021	70.000	6.021	109.000
6.614	42.000	6.614	72.000	6.614	110.000
7.181	40.000	7.181	73.000	7.181	111.000
7.774	39.000	7.774	73.000	7.774	111.000
8.367	37.000	8.367	73.000	8.367	110.000
8.986	36.000	8.986	73.000	8.986	110.000
9.605	35.000	9.605	72.000	9.605	108.000
10.211	34.000	10.211	71.000	10.211	107.000
10.791	33.000	10.791	70.000	10.791	106.000
11.371	32.000	11.371	69.000	11.371	104.000
11.977	30.000	11.977	68.000	11.977	103.000
12.583	29.000	12.583	67.000	12.583	101.000
13.189	28.000	13.189	65.000	13.189	100.000
13.795	27.000	13.795	64.000	13.795	98.000
14.401	26.000	14.401	62.000	14.401	96.000
14.981	25.000	14.981	61.000	14.981	95.000
15.574	24.000	15.574	60.000	15.574	93.000
16.180	23.000	16.180	58.000	16.180	91.000
16.786	21.000	16.786	57.000	16.786	90.000
17.405	20.000	17.405	55.000	17.405	89.000
18.011	19.000	18.011	54.000	18.011	87.000
18.604	18.000	18.604	52.000	18.604	86.000
19.184	17.000	19.184	51.000	19.184	85.000
19.790	15.000	19.790	49.000	19.790	84.000
20.396	14.000	20.396	48.000	20.396	83.000
21.002	13.000	21.002	47.000	21.002	83.000
21.608	12.000	21.608	46.000	21.608	84.000
22.214	10.000	22.214	44.000	22.214	84.000
22.807	9.000	22.807	43.000	22.807	85.000

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi



**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

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)  
A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH3 m 28.20 - 28.80**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

**RAPPORTO TENSIONI EFFICACI ( $\sigma'_1 / \sigma'_3$ )**

PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
Def. (%)		Def. (%)		Def. (%)	
0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000
0.119	1.052	0.119	1.055	0.119	1.047
0.685	1.414	0.685	1.366	0.685	1.113
1.252	1.951	1.252	1.573	1.252	1.206
1.845	2.318	1.845	1.729	1.845	1.350
2.451	2.581	2.451	1.864	2.451	1.551
3.057	2.747	3.057	1.953	3.057	1.733
3.623	2.856	3.623	2.073	3.623	1.898
4.190	2.915	4.190	2.200	4.190	2.038
4.796	2.953	4.796	2.304	4.796	2.156
5.415	2.943	5.415	2.392	5.415	2.247
6.021	2.963	6.021	2.463	6.021	2.322
6.614	2.953	6.614	2.530	6.614	2.380
7.181	2.945	7.181	2.579	7.181	2.436
7.774	2.953	7.774	2.620	7.774	2.474
8.367	2.924	8.367	2.660	8.367	2.503
8.986	2.926	8.986	2.701	8.986	2.533
9.605	2.921	9.605	2.730	9.605	2.537
10.211	2.911	10.211	2.755	10.211	2.553
10.791	2.906	10.791	2.772	10.791	2.562
11.371	2.903	11.371	2.781	11.371	2.559
11.977	2.867	11.977	2.781	11.977	2.565
12.583	2.860	12.583	2.777	12.583	2.562
13.189	2.846	13.189	2.757	13.189	2.560
13.795	2.840	13.795	2.756	13.795	2.551
14.401	2.831	14.401	2.738	14.401	2.541
14.981	2.821	14.981	2.731	14.981	2.531
15.574	2.812	15.574	2.726	15.574	2.512
16.180	2.801	16.180	2.703	16.180	2.491
16.786	2.768	16.786	2.692	16.786	2.474
17.405	2.756	17.405	2.669	17.405	2.456
18.011	2.749	18.011	2.661	18.011	2.431
18.604	2.742	18.604	2.640	18.604	2.408
19.184	2.734	19.184	2.629	19.184	2.387
19.790	2.701	19.790	2.608	19.790	2.363
20.396	2.690	20.396	2.597	20.396	2.337
21.002	2.679	21.002	2.585	21.002	2.321
21.608	2.672	21.608	2.575	21.608	2.315
22.214	2.640	22.214	2.552	22.214	2.301
22.807	2.632	22.807	2.540	22.807	2.292

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi



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

## PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU) A.S.T.M. D 4767

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH3 m 28.20 - 28.80**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

STRESS PATH  $s' = (\sigma'_1 + \sigma'_3)/2$   $t' = (\sigma'_1 - \sigma'_3)/2$

PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
s' (kPa)	t' (kPa)	s' (kPa)	t' (kPa)	s' (kPa)	t' (kPa)
100.000	0.000	199.999	0.000	300.000	0.000
101.575	2.575	205.463	5.463	304.955	6.955
102.600	17.600	224.754	34.754	302.167	16.167
94.418	30.418	227.714	50.714	306.577	28.577
92.909	36.909	227.840	60.840	312.602	46.602
93.113	41.113	224.838	67.838	312.531	67.531
95.543	44.543	224.417	72.417	311.593	83.593
98.326	47.326	221.222	77.222	311.484	96.484
101.795	49.795	222.414	83.414	311.444	106.444
104.750	51.750	223.008	88.008	312.466	114.466
108.425	53.425	223.852	91.852	314.950	120.950
110.960	54.960	225.066	95.066	317.209	126.209
114.630	56.630	225.912	97.912	321.071	131.071
118.350	58.350	227.249	100.249	324.690	135.690
120.552	59.552	229.848	102.848	328.327	139.327
123.616	60.616	232.406	105.406	332.782	142.782
125.643	61.643	235.012	108.012	335.644	145.644
127.447	62.447	238.693	110.693	339.555	147.555
129.070	63.070	242.225	113.225	342.854	149.854
130.841	63.841	245.191	115.191	345.549	151.549
132.711	64.711	247.649	116.649	348.809	152.809
135.347	65.347	249.574	117.574	351.152	154.152
137.023	66.023	251.202	118.202	354.462	155.462
138.461	66.461	253.579	118.579	355.993	155.993
140.163	67.163	255.400	119.400	358.658	156.658
141.739	67.739	257.931	119.931	361.144	157.144
143.294	68.294	259.328	120.328	361.887	156.887
144.851	68.851	260.803	120.803	363.442	156.442
146.329	69.329	262.942	120.942	364.811	155.811
148.820	69.820	263.992	120.992	364.722	154.722
150.232	70.232	265.973	120.973	364.646	153.646
151.853	70.853	267.289	121.289	365.407	152.407
153.416	71.416	269.389	121.389	364.642	150.642
154.948	71.948	270.387	121.387	364.058	149.058
157.288	72.288	272.439	121.439	363.178	147.178
158.690	72.690	273.336	121.336	362.094	145.094
160.053	73.053	274.290	121.290	360.311	143.311
161.554	73.554	275.266	121.266	358.034	142.034
163.812	73.812	277.020	121.020	356.549	140.549
165.244	74.244	277.887	120.887	353.884	138.884

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi



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

### PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU) A.S.T.M. D 4767

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH3 m 28.20 - 28.80**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

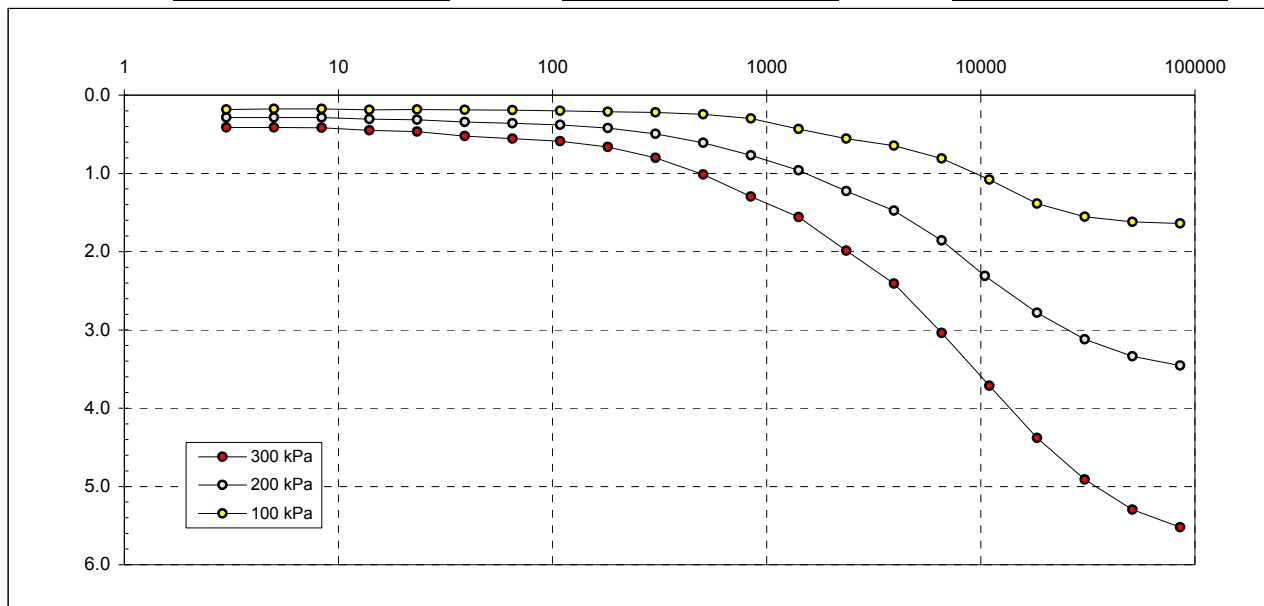
GEO - CERT. n°: rev.00 del:

#### CONSOLIDAZIONE

PROVINO 1 100 kPa	
Tempo (s)	Vol (cc)
3	0.18
5	0.18
8	0.18
14	0.19
23	0.18
39	0.19
65	0.19
109	0.20
181	0.21
303	0.22
506	0.25
845	0.30
1412	0.43
2357	0.56
3937	0.64
6575	0.81
10979	1.08
18335	1.39
30620	1.55
51136	1.62
85398	1.64

PROVINO 2 200 kPa	
Tempo (s)	Vol (cc)
3	0.29
5	0.28
8	0.29
14	0.31
23	0.31
39	0.34
65	0.36
109	0.38
181	0.42
303	0.49
506	0.61
845	0.77
1412	0.96
2357	1.23
3937	1.47
6575	1.86
10471	2.31
18335	2.78
30620	3.12
51136	3.34
85398	3.46

PROVINO 3 300 kPa	
Tempo (s)	Vol (cc)
3	0.41
5	0.41
8	0.42
14	0.45
23	0.47
39	0.52
65	0.56
109	0.59
181	0.66
303	0.80
506	1.01
845	1.30
1412	1.56
2357	1.99
3937	2.41
6575	3.04
10979	3.71
18335	4.38
30620	4.91
51136	5.30
85398	5.52



Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi





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

### PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU) A.S.T.M. D 4767

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

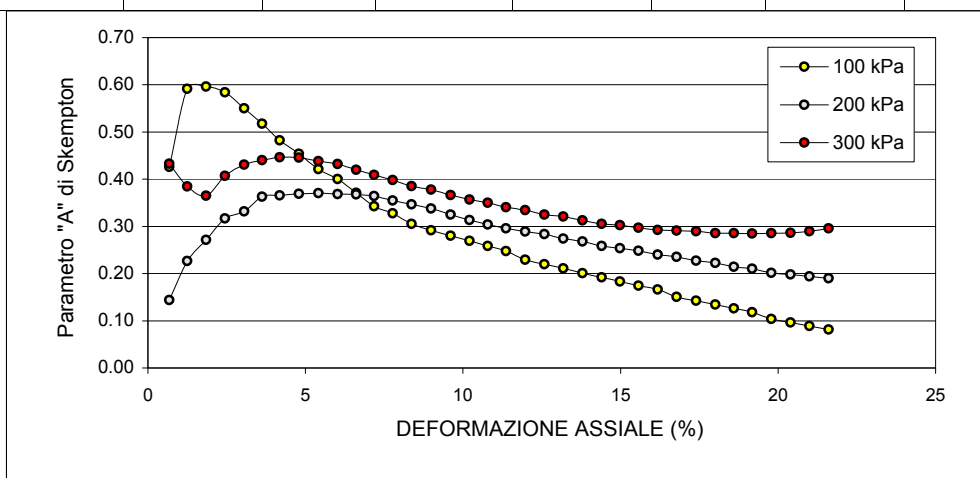
CAMPIONE: **S1 SH3 m 28.20 - 28.80**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3	
Def. (%)	Skemp. A	Def. (%)	Skemp. A	Def. (%)	Skemp. A
0.685	0.4261	0.685	0.1439	0.685	0.4330
1.252	0.5918	1.252	0.2268	1.252	0.3849
1.845	0.5961	1.845	0.2712	1.845	0.3648
2.451	0.5838	2.451	0.3169	2.451	0.4072
3.057	0.5500	3.057	0.3314	3.057	0.4307
3.623	0.5177	3.623	0.3626	3.623	0.4405
4.190	0.4820	4.190	0.3656	4.190	0.4462
4.796	0.4541	4.796	0.3693	4.796	0.4455
5.415	0.4211	5.415	0.3702	5.415	0.4382
6.021	0.4003	6.021	0.3682	6.021	0.4318
6.614	0.3708	6.614	0.3677	6.614	0.4196
7.181	0.3428	7.181	0.3641	7.181	0.4090
7.774	0.3274	7.774	0.3549	7.774	0.3983
8.367	0.3052	8.367	0.3463	8.367	0.3852
8.986	0.2920	8.986	0.3379	8.986	0.3776
9.605	0.2802	9.605	0.3252	9.605	0.3660
10.211	0.2695	10.211	0.3135	10.211	0.3570
10.791	0.2585	10.791	0.3038	10.791	0.3497
11.371	0.2473	11.371	0.2958	11.371	0.3403
11.977	0.2295	11.977	0.2892	11.977	0.3341
12.583	0.2196	12.583	0.2834	12.583	0.3248
13.189	0.2107	13.189	0.2741	13.189	0.3205
13.795	0.2010	13.795	0.2680	13.795	0.3128
14.401	0.1919	14.401	0.2585	14.401	0.3055
14.981	0.1830	14.981	0.2535	14.981	0.3028
15.574	0.1743	15.574	0.2483	15.574	0.2972
16.180	0.1659	16.180	0.2398	16.180	0.2920
16.786	0.1504	16.786	0.2356	16.786	0.2908
17.405	0.1424	17.405	0.2273	17.405	0.2896
18.011	0.1341	18.011	0.2226	18.011	0.2854
18.604	0.1260	18.604	0.2142	18.604	0.2854
19.184	0.1181	19.184	0.2101	19.184	0.2851
19.790	0.1038	19.790	0.2017	19.790	0.2854
20.396	0.0963	20.396	0.1978	20.396	0.2860
21.002	0.0890	21.002	0.1938	21.002	0.2896
21.608	0.0816	21.608	0.1897	21.608	0.2957



Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)**  
**raccomandazioni A.G.I. 1994**

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Pilastrello - Pilastrello (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH3**

COMMESSA: 15289/16

DURATA PROVE:

09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16

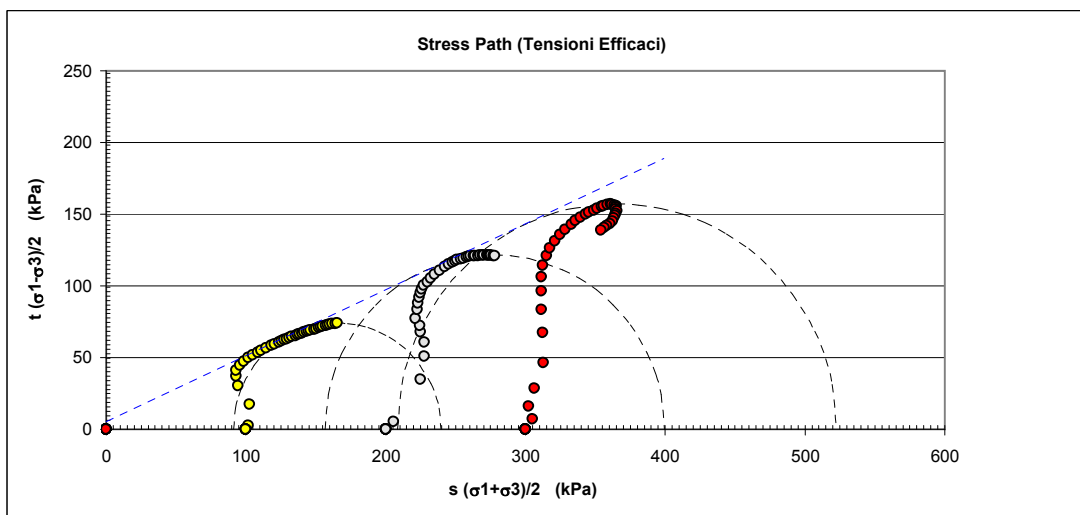
DATA CONSEGNA:

09/09/16

*Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova.*

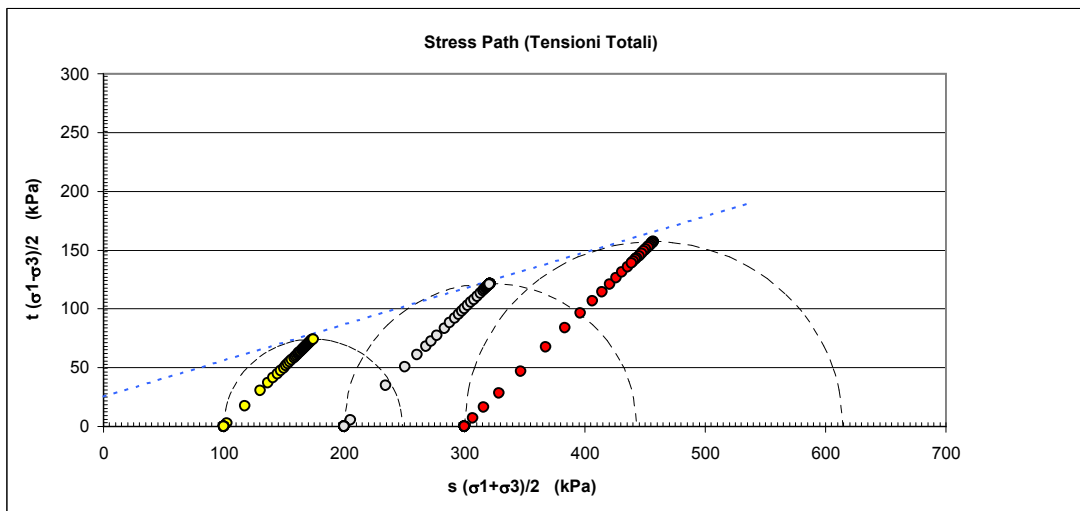
CONDIZIONI A ROTTURA (TENSIONI EFFICACI)

sfuerzo deviatorico (kPa)	<b>148</b>	<b>243</b>	<b>314</b>
deformazione (%)	<b>22.8</b>	<b>22.8</b>	<b>17.4</b>
tensione efficace s' (kPa)	<b>165</b>	<b>272</b>	<b>361</b>
tensione efficace t' (kPa)	<b>74</b>	<b>121</b>	<b>157</b>
c' (kPa):	<b>5.3</b>	$\phi'$ (°):	<b>25.1</b>



CONDIZIONI A ROTTURA (TENSIONI TOTALI)

sfuerzo deviatorico (kPa)	<b>148</b>	<b>243</b>	<b>314</b>
deformazione (%)	<b>22.8</b>	<b>22.8</b>	<b>17.4</b>
tensione totale s (kPa)	<b>174.2</b>	<b>321.4</b>	<b>457.1</b>
tensione efficace t (kPa)	<b>74.2</b>	<b>121.4</b>	<b>157.1</b>
c (kPa):	<b>25.7</b>	$\phi'$ (°):	<b>17.0</b>





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



### SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH1 m 5.40 - 6.00**


COMMESSA: 15289/16

VERBALE ACC.: 557/16

DATA CONSEGNA: 09/09/16

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm):	29
<b>5.40</b>			GRADO DI QUALITA':	AGI Q5 EC 7-3 Q1
	100	26	DESCRIZIONE:	
			Limo con sabbia fine debolmente argilloso marrone	
			W naturale (%)	23.9
			$\gamma$ naturale(Mg/m <sup>3</sup> )	1.99
			$\gamma$ secco (Mg/m <sup>3</sup> )	1.61
			$\gamma$ immerso (Mg/m <sup>3</sup> )	1.01
			porosità (%)	41
			indice dei vuoti	0.68
			grado di saturazione (%)	95
			massa specifica stimata(Mg/m <sup>3</sup> )	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	SI	
		Taglio Torsionale Cicl.	-	
NOTE: -				
<b>6.00</b>				
<b>basso</b>				

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



### ANALISI GRANULOMETRICA

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

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH1 m 5.40 - 6.00**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

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

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

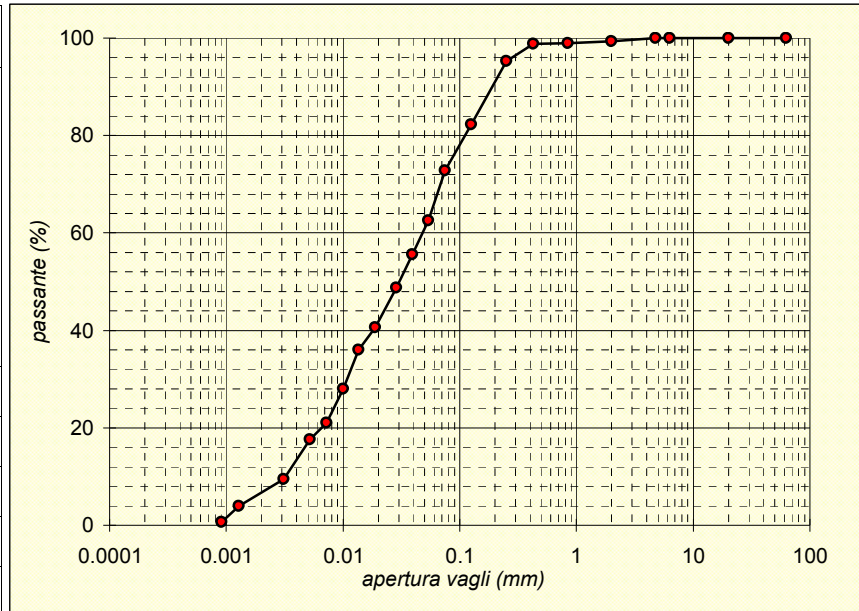
Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

#### ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

**Limo con sabbia fine debolmente argilloso marrone**

codici	vagli	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	2.43	0.67	99.33
292	setaccio	0.850	1.26	0.35	98.99
293	setaccio	0.425	0.75	0.21	98.78
282	setaccio	0.250	12.90	3.53	95.25
283	setaccio	0.125	47.48	13.01	82.24
286	setaccio	0.075	34.50	9.45	72.78
-	calcolato	0.0535	37.32	10.23	62.56
-	calcolato	0.0393	25.25	6.92	55.64
-	calcolato	0.0288	25.25	6.92	48.72
-	calcolato	0.0189	29.46	8.07	40.65
-	calcolato	0.0137	16.83	4.61	36.04
-	calcolato	0.0100	29.46	8.07	27.96
-	calcolato	0.0073	25.25	6.92	21.05
-	calcolato	0.0052	12.62	3.46	17.59
-	calcolato	0.0031	29.46	8.07	9.52
-	calcolato	0.0013	20.29	5.56	3.96
-	calcolato	0.0009	11.87	3.25	0.70
-	fondo	2.57	0.70	100.00	0.00
<b>TOTALE</b>		<b>364.93</b>			<b>φ max (mm) = 2.8</b>

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro	50.00	
° C	Tempo (s)	Lettura
23.5	30	30.0
23.5	60	27.0
23.5	120	24.0
23.5	300	20.5
23.5	600	18.5
23.5	1200	15.0
23.5	2400	12.0
23.5	4800	10.5
23.5	14400	7.0
24	86400	4.5
24.5	172800	3.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA > 4,75 mm	> 2,00 mm	
	0.0%	0.7%
SABBIA > 0,075 mm	> 0,063 mm	
	27.2%	31.8%
LIMO > 2 μ	> 2 μ	
	66.0%	60.7%
ARGILLA < 2 μ	< 2 μ	
	6.8%	6.8%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore  
dott.geol. Luciano Ross

Il Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Massimo Romagno

### LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE:	<b>GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121</b>		
CANTIERE:	<b>Via Bondenese - Casumaro (FE)</b>		
CAMPIONE:	<b>S1 SH1</b>	<b>m 5.40 - 6.00</b>	
COMMESSA:	15289/16	DURATA PROVE:	09/09 - 13/12/16
VERBALE ACC.:	557/16	DATA CONSEGNA:	09/09/16
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

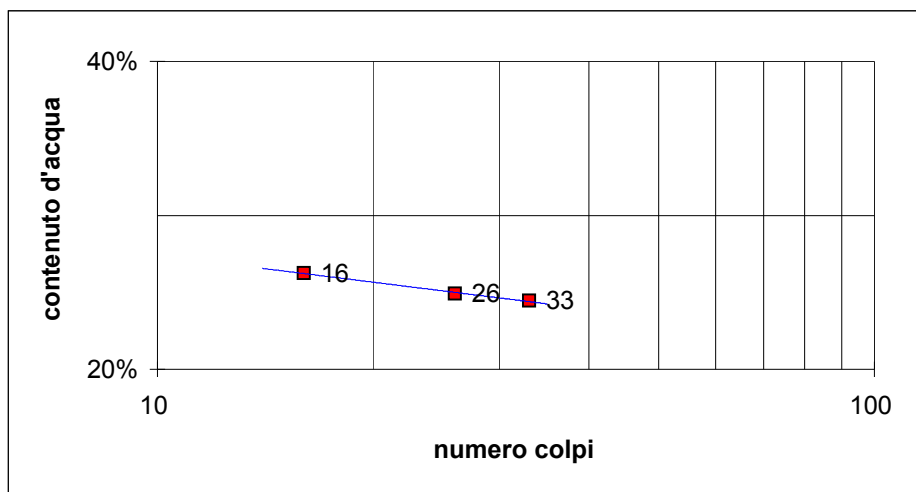
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

**Limo con sabbia fine debolmente argilloso marrone**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	33	26	16			
massa umida+ tara (g)	19.47	30.60	17.52	13.02	15.44	647.86
massa secca+ tara (g)	16.21	24.96	14.37	11.32	13.36	560.89
acqua contenuta (g)	3.26	5.64	3.15	1.70	2.08	86.97
tara (g)	2.88	2.31	2.37	2.30	2.39	195.96
peso secco (g)	13.33	22.65	12.00	9.02	10.97	364.93
contenuto d'acqua	24.5%	24.9%	26.3%	18.8%	19.0%	23.8%

<b>Umidità Naturale</b>	<b>Wn =</b>	<b>24%</b>
<b>Limite Liquido</b>	<b>LL =</b>	<b>25%</b>
<b>Limite Plastico</b>	<b>LP =</b>	<b>19%</b>
<b>Indice Plastico</b>	<b>IP =</b>	<b>6%</b>


 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



### UMIDITA' DI UNA TERRA

#### UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH1 m 5.40 - 6.00**

COMMESSA: 15289/16

DURATA PROVE:

09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16

DATA CONSEGNA:

09/09/16

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 sabbia fine debolmente argilloso marrone**

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	195.96	401.97
TERRA UMIDA (g)	647.86	864.14
TERRA ESSICATA* (g)	560.89	774.69
UMIDITA' DETERMINATA (%)	23.8	24.0

UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	<b>23.9</b>
------------------------	---	-------------

\* 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](#)



## MASSA VOLUMICA APPARENTE

### UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

CAMPIONE: **S1 SH1 m 5.40 - 6.00**

COMMESSA: 15289/16

DURATA PROVE:

09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16

DATA CONSEGNA:

09/09/16

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 sabbia fine debolmente argilloso marrone**

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	595.57	50.36
ALTEZZA (cm)	14.00	2.00
DIAMETRO (cm)	7.00	5.00
MASSA LORDA (g)	1663.34	128.76
MASSA VOLUMICA (Mg/m <sup>3</sup> )	1.98	2.00

<b>MEDIA (Mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>=</b>	<b>1.99</b>
---------------------------------	----------	-------------

Io Sperimentatore:

dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Massimo Romagnoli



## PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

<b>Committente:</b> GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121	<b>Certificato di prova N°:</b>
<b>Località:</b> Casumaro	<b>Verbale di accettazione N°:</b> 557/16
<b>Cantiere:</b> Via Bondenese - Casumaro (FE)	<b>Commessa:</b> 15289/16
<b>Sondaggio:</b> S1	<b>Data ricevimento campione:</b> 09/09/2016
<b>Campione:</b> SH1	<b>Data prova:</b> 12/12/16
<b>Profondità (m):</b> 5.40 - 5.60	<b>Data emissione certificato:</b>

DATI INIZIALI			DATI DI PROVA			DATI FINALI		
Altezza:	140.00	mm	Tipo di campione:	Limo con sabbia fine debolmente argilloso marrone		Altezza:	139.00	mm
Diametro:	70.00	mm		Fattore Raggio Eq.:	0,707	-	Diametro:	69.50
Raggio eq.:	24.745	mm	Coefficiente B:	1.00	%	Raggio eq.:	24.571	mm
Massa:	1068.0	g	Pressione cella:	486	kPa	Massa:	1056.5	g
W:	23.8	%	Contropressione:	450	kPa	W:	25.7	%
γ:	19.45	kN/m <sup>3</sup>				γ:	20.04	kN/m <sup>3</sup>
γ <sub>s</sub> :	15.70	-				γ <sub>s</sub> :	15.94	-
e:	0.69	-				e:	0.69	-

	Frequenza Risonanza (Hz)	Momento Torcente (Nm)	Def. Taglio max (%)	Vel. Onde Taglio V <sub>s</sub> (m/s)	Modulo Taglio G (MPa)	G/G <sub>0</sub>	Rapporto Smorz. D (%)	ΔU/σ <sup>3</sup>
Test 1*	99.20	0.0003	6.80E-05	120.75	28.90	1.000	1.63	0.001
Test 2	98.80	0.0008	2.03E-04	120.26	28.67	0.992	1.85	0.011
Test 3	98.60	0.0025	6.48E-04	120.02	28.55	0.988	1.86	0.017
Test 4	97.80	0.0035	9.00E-04	119.04	28.09	0.972	1.89	0.022
Test 5	97.50	0.0050	1.27E-03	118.68	27.92	0.966	2.01	0.022
Test 6	96.00	0.0100	2.33E-03	116.85	27.07	0.937	2.03	0.023
Test 7	94.50	0.0200	2.85E-03	115.03	26.23	0.908	2.07	0.027
Test 8	88.50	0.0400	6.79E-03	107.72	23.00	0.796	3.43	0.029
Test 9	85.00	0.0550	9.55E-03	103.46	21.22	0.734	4.38	0.035
Test 10	81.00	0.0799	1.40E-02	98.59	19.27	0.667	5.97	0.043
Test 11	75.00	0.1248	2.10E-02	91.29	16.52	0.572	7.14	0.061
Test 12	68.00	0.2000	3.42E-02	82.77	13.58	0.470	8.55	0.115
Test 13	59.00	0.2998	5.57E-02	71.82	10.22	0.354	9.76	0.192
Test 14	49.00	0.4500	1.02E-01	59.64	7.05	0.244	14.01	0.321
Test 15	40.50	0.5495	1.62E-01	49.30	4.82	0.167	16.86	0.504
Test 16	31.00	0.6999	3.07E-01	37.73	2.82	0.098	23.45	0.684
Test 17	21.00	0.8000	6.55E-01	25.56	1.30	0.045	26.31	0.876
Test 18	12.00	0.8997	2.06E+00	14.61	0.42	0.015	31.62	0.955

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

lo Sperimentatore:  
**dott. Luciano Rossi**

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

## PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **5.40 - 5.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

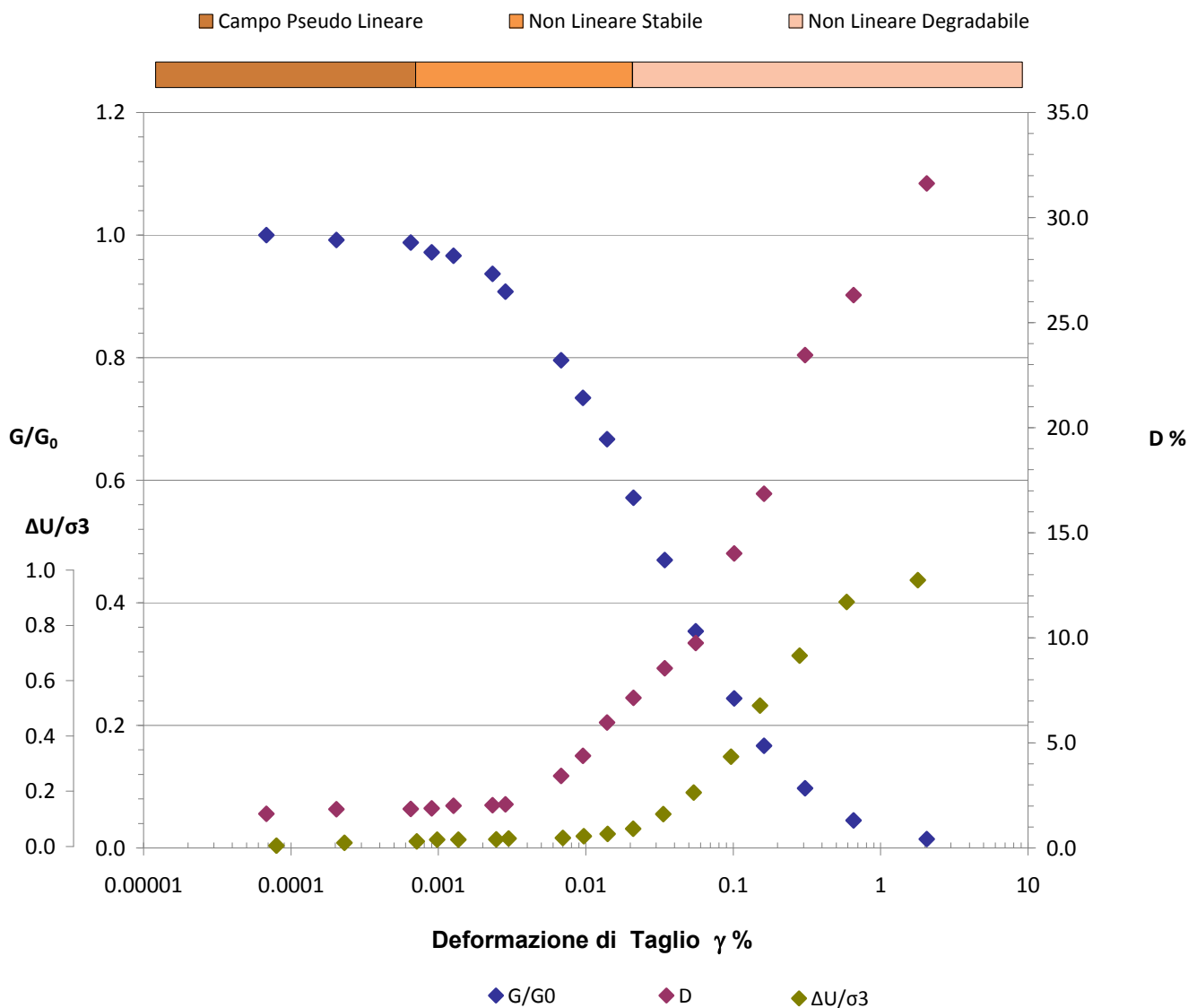
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

Data prova: **12/12/16**

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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **5.40 - 5.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

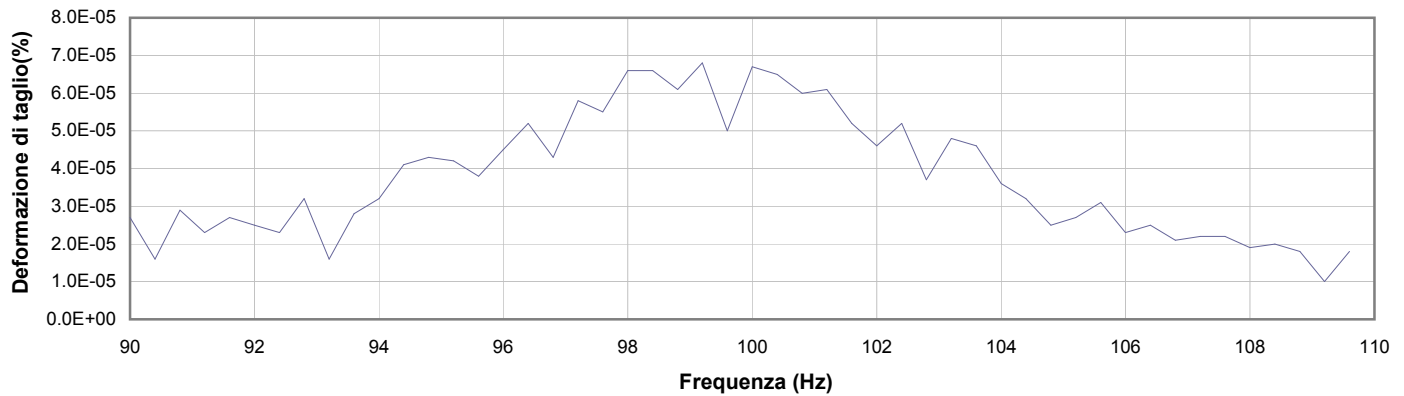
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

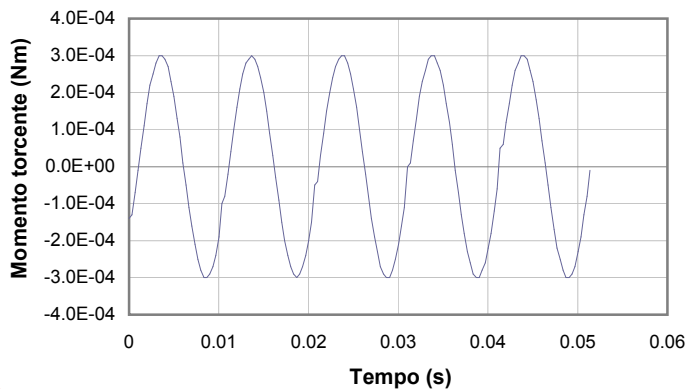
Data prova: **12/12/16**

Data emissione certificato:

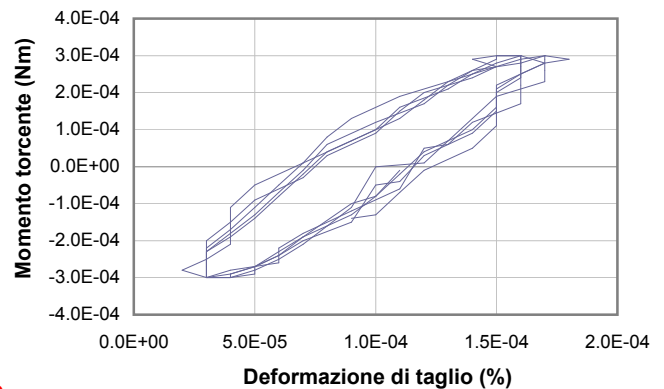
### Test 1



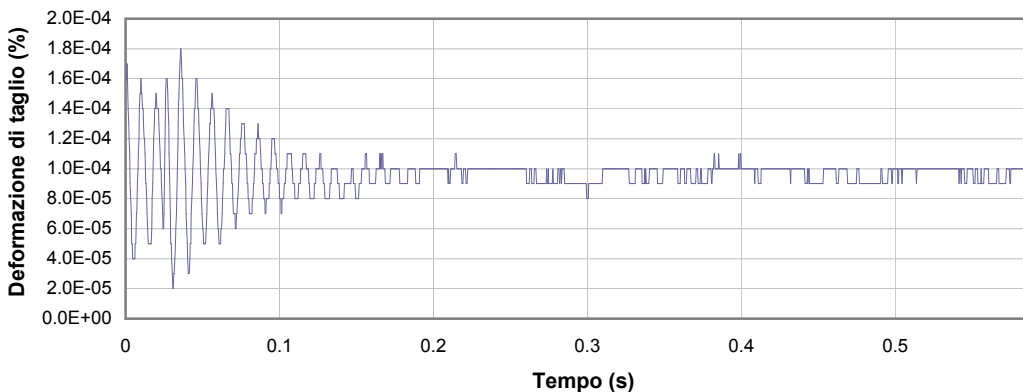
1



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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **5.40 - 5.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

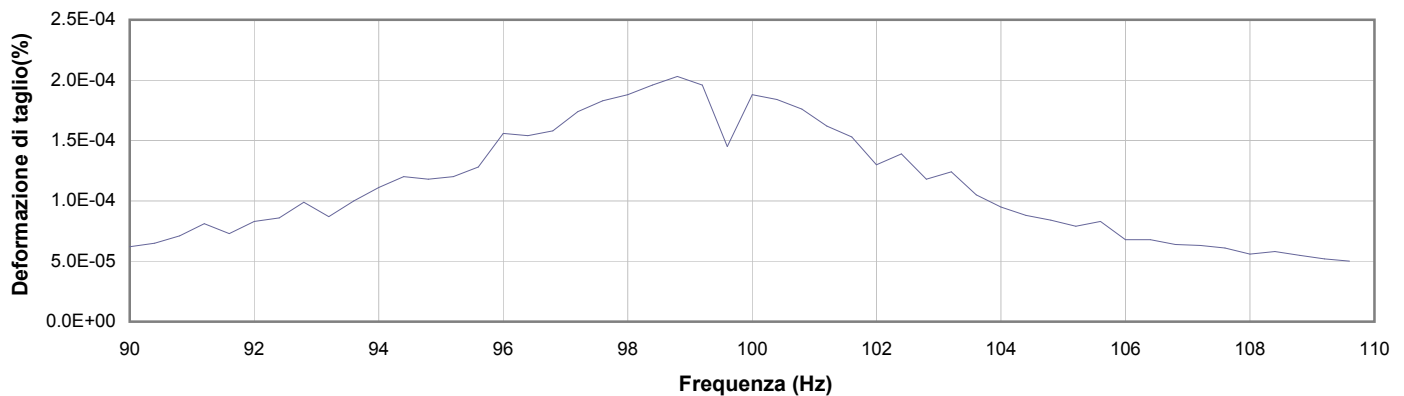
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

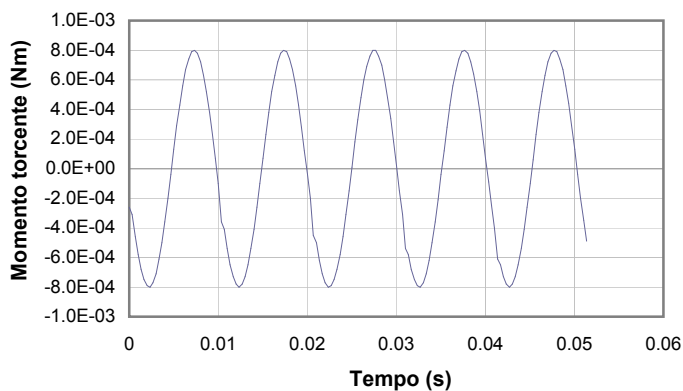
Data prova: **12/12/16**

Data emissione certificato:

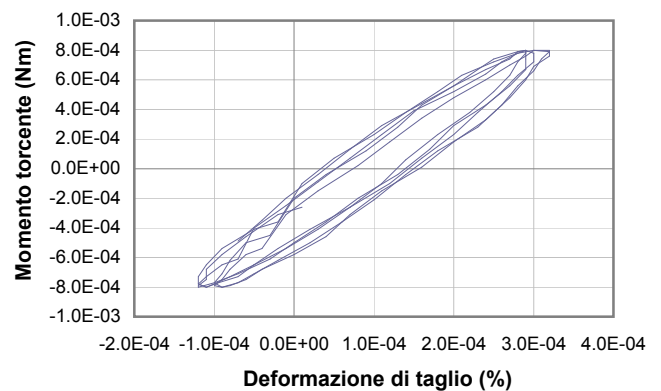
### Test 2



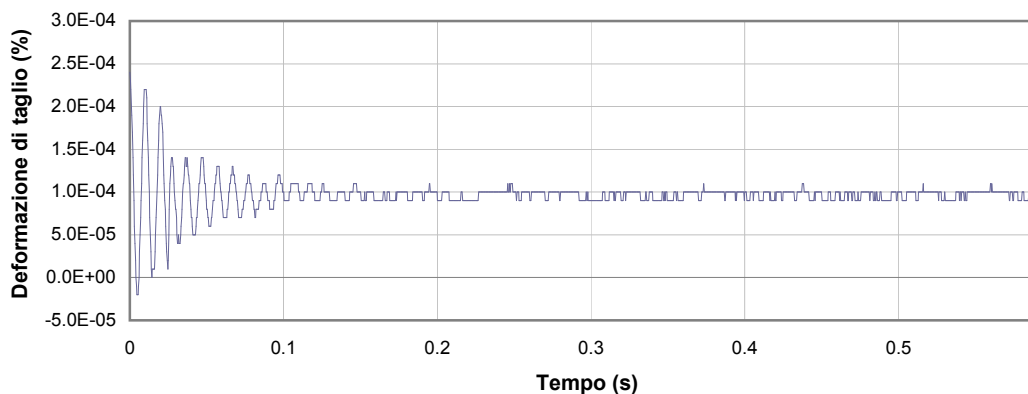
1



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

Io Sperimentatore:  
**dott. Luciano Rossi**

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

## PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **5.40 - 5.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

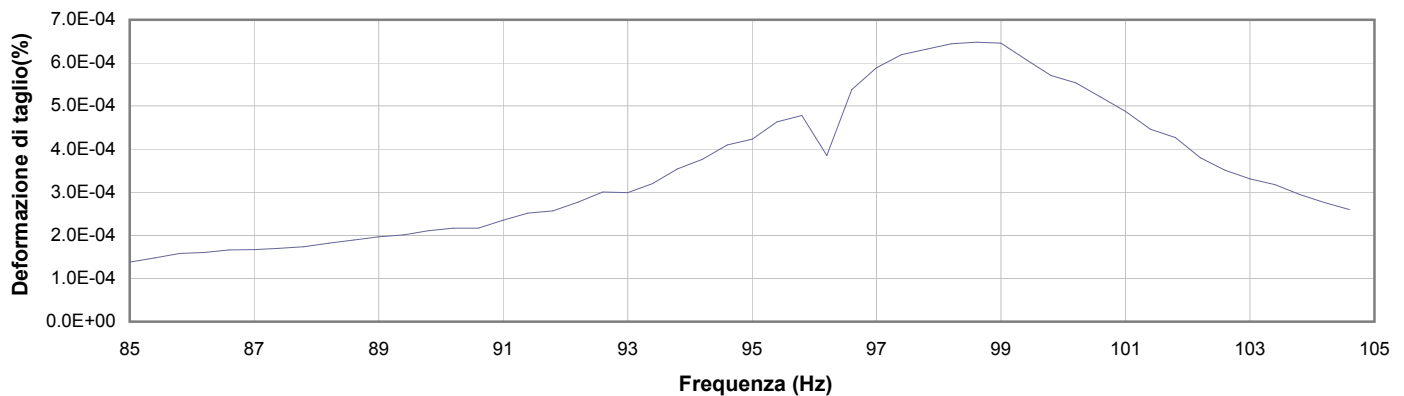
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

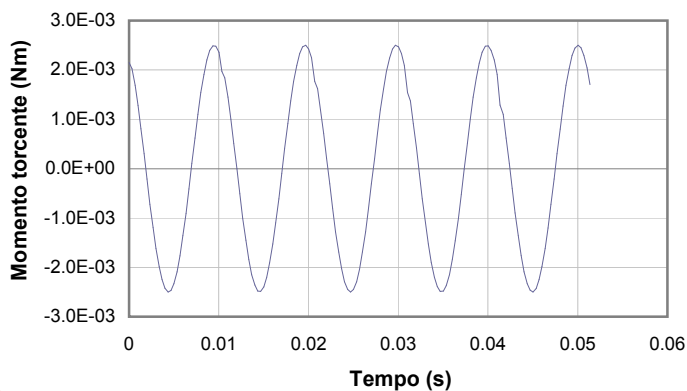
Data prova: **12/12/16**

Data emissione certificato:

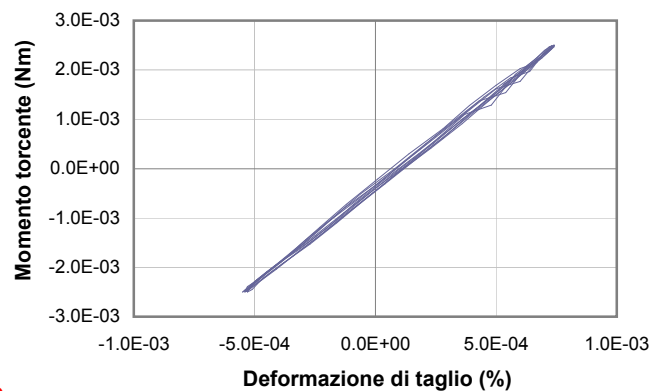
### Test 3



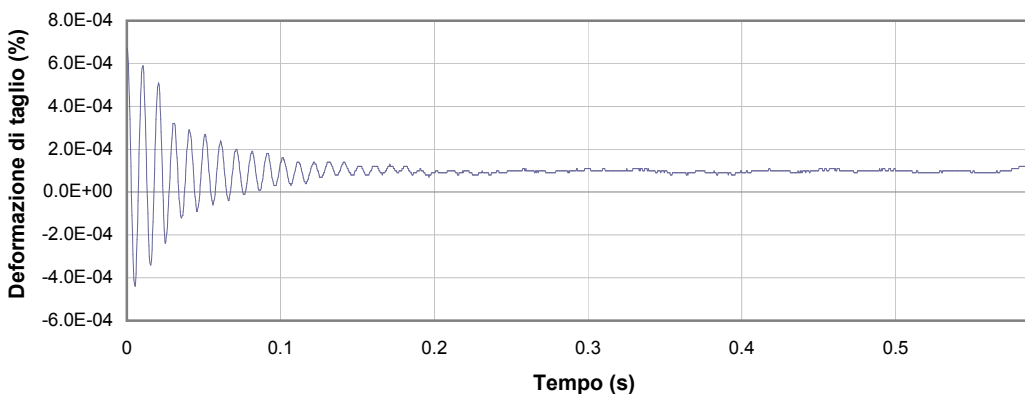
1



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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **5.40 - 5.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

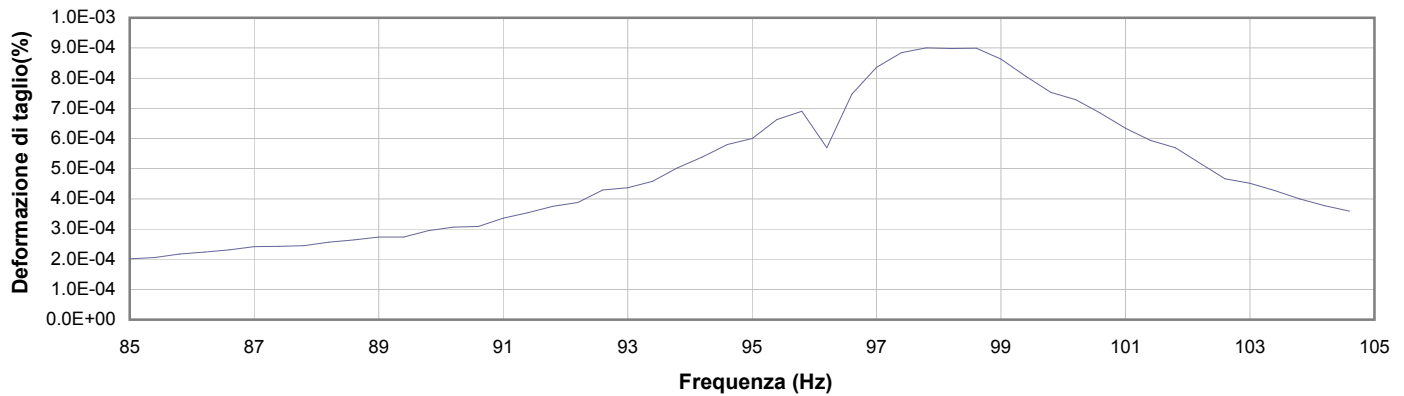
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

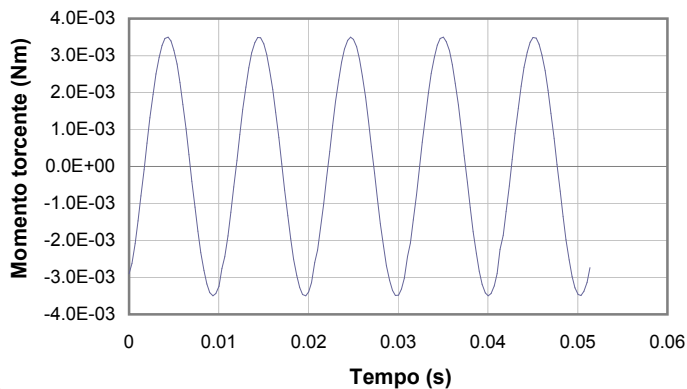
Data prova: **12/12/16**

Data emissione certificato:

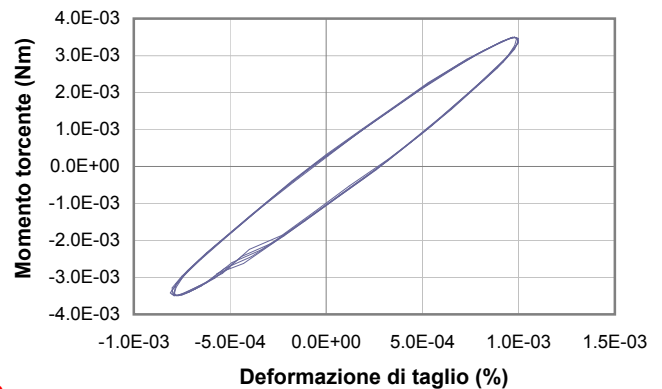
### Test 4



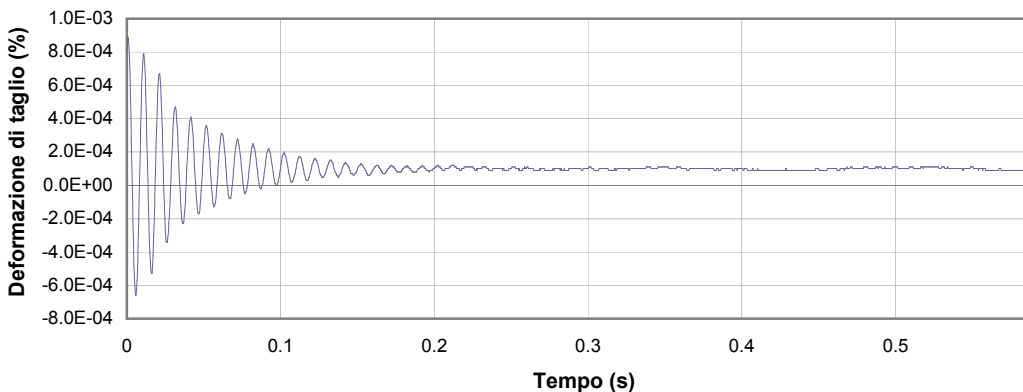
1



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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **5.40 - 5.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

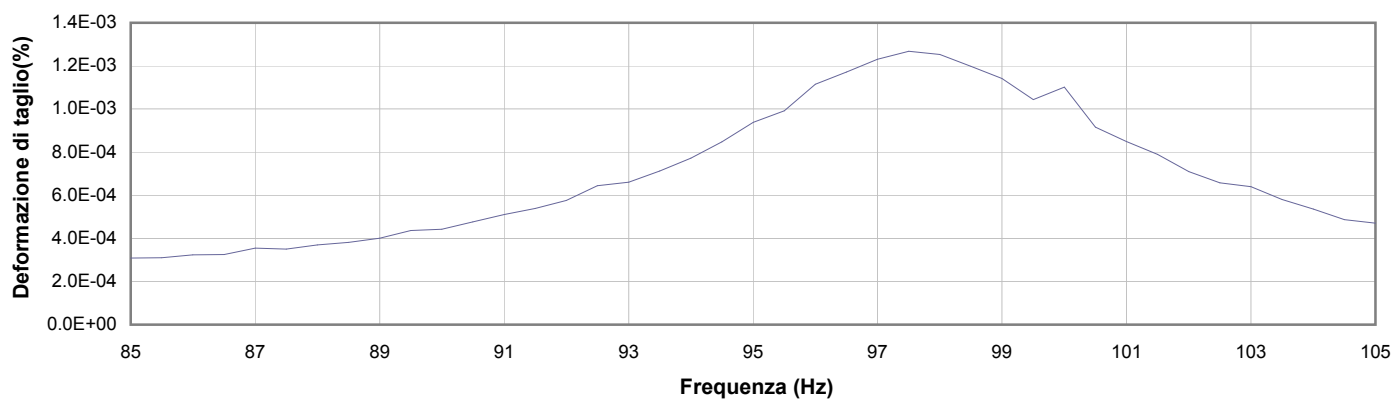
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

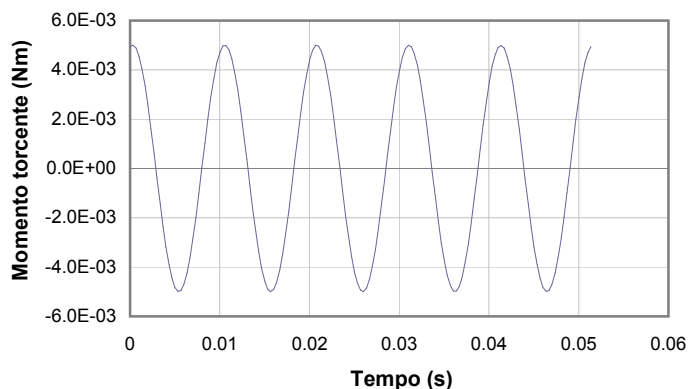
Data prova: **12/12/16**

Data emissione certificato:

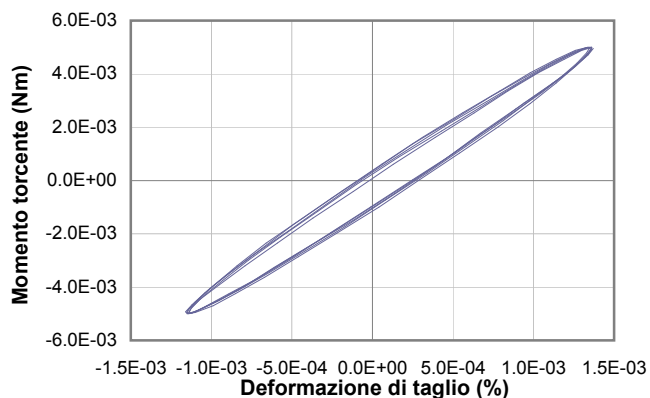
### Test 5



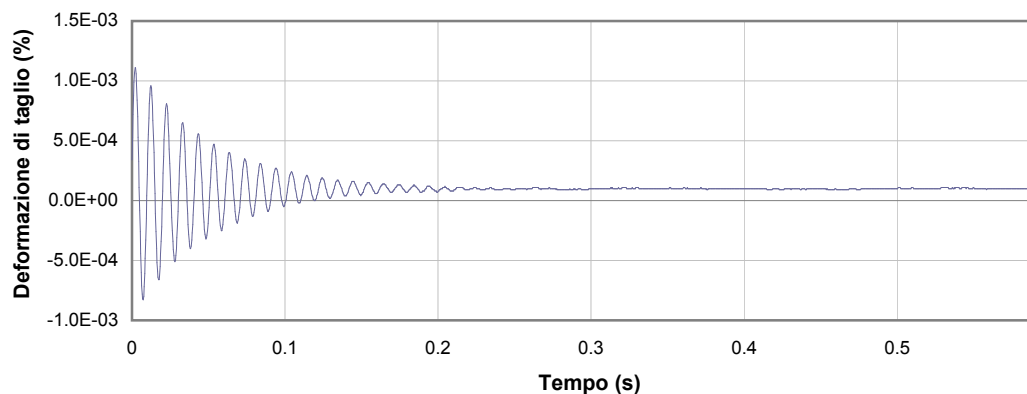
1



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**



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

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **5.40 - 5.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

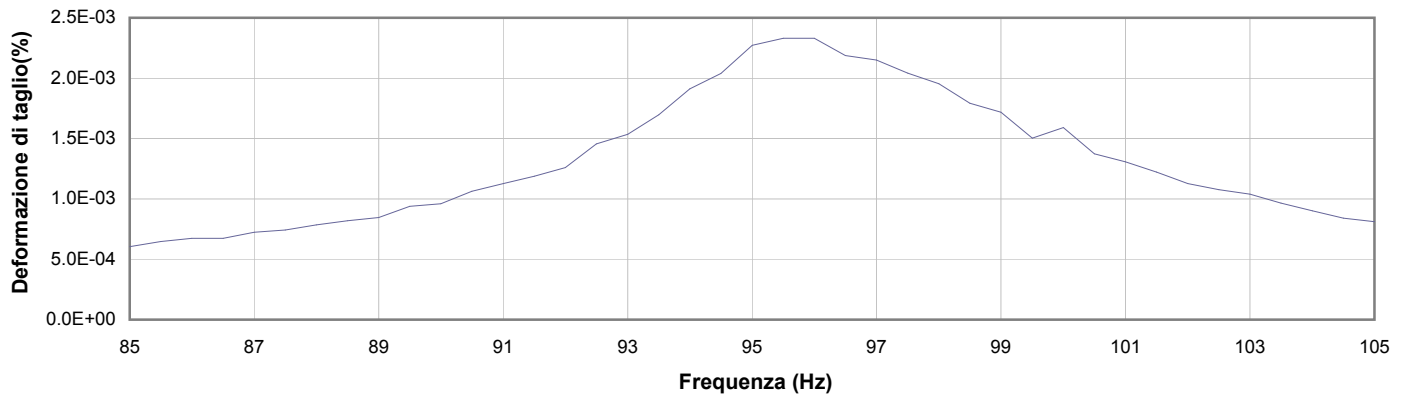
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

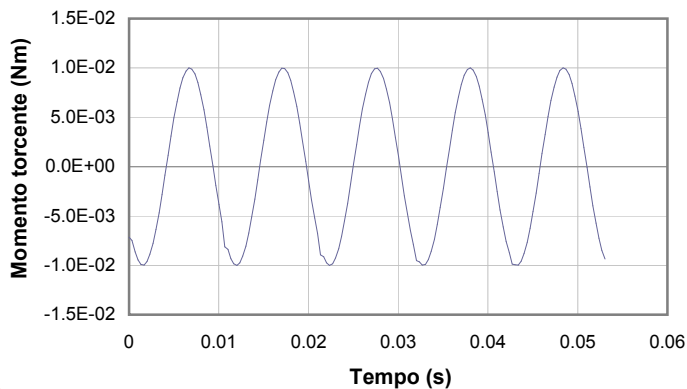
Data prova: **12/12/16**

Data emissione certificato:

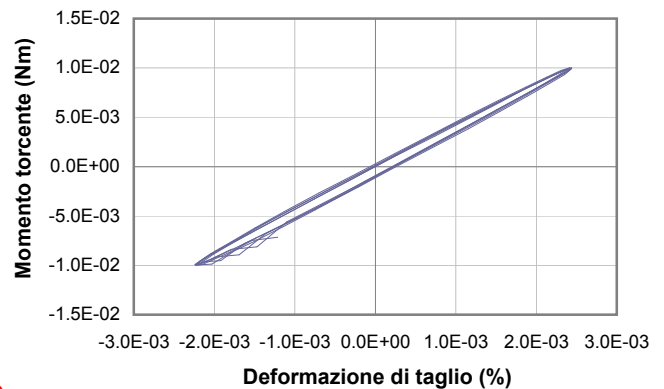
**Test 6**



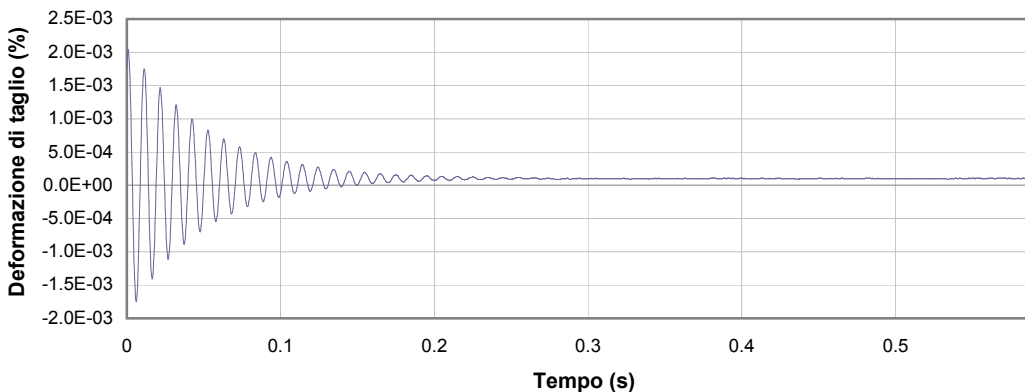
**1**



**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

Io Sperimentatore:  
**dott. Luciano Rossi**

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

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

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **5.40 - 5.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

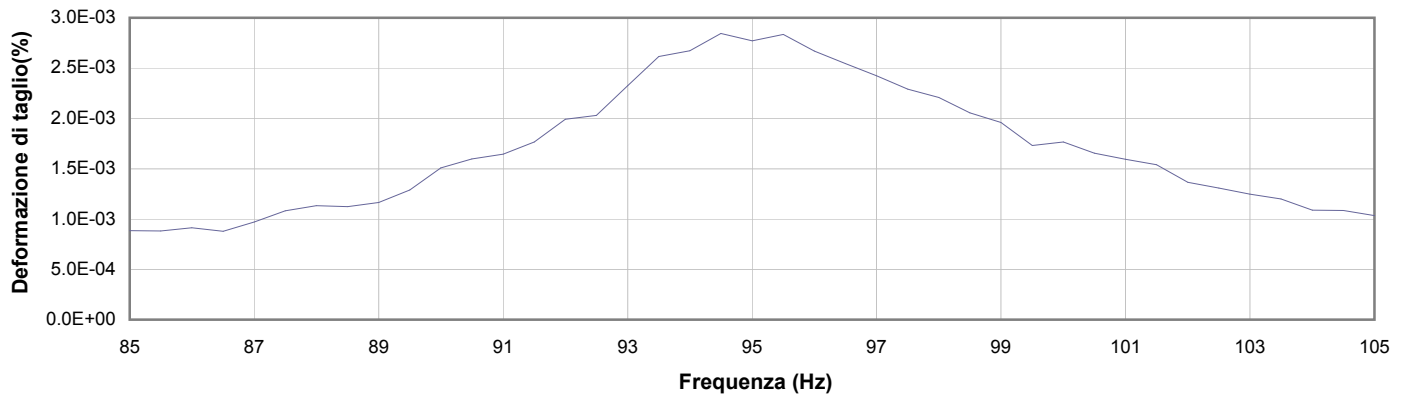
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

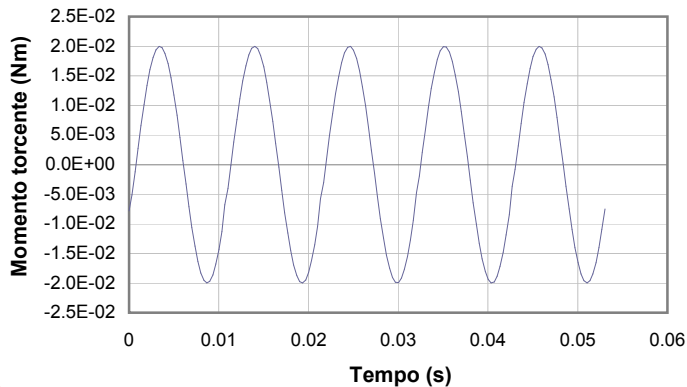
Data prova: **12/12/16**

Data emissione certificato:

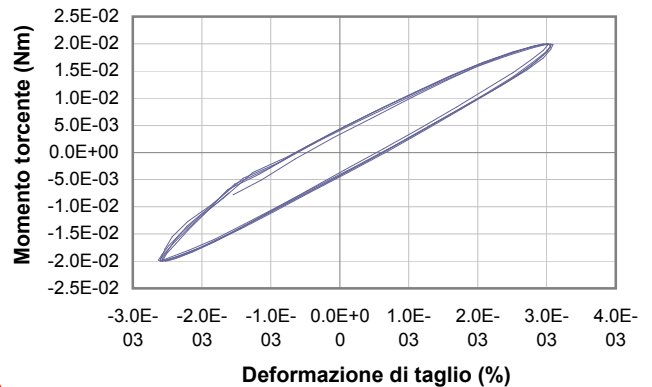
**Test 7**



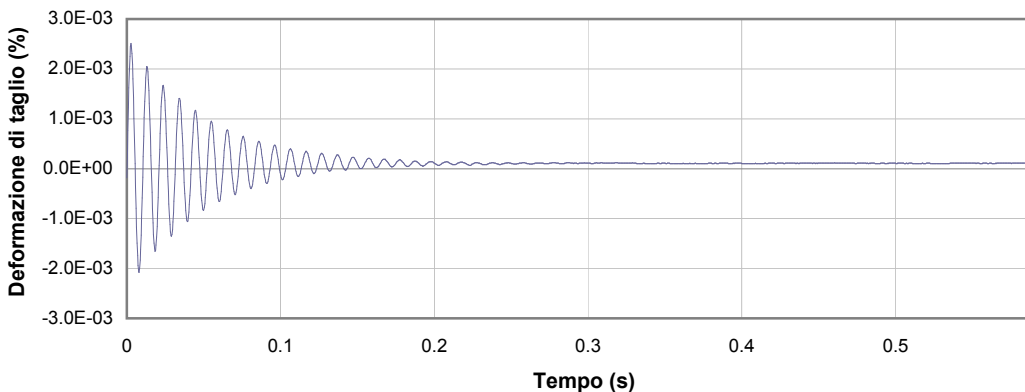
**1**



**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

Io Sperimentatore:  
**dott. Luciano Rossi**

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

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

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **5.40 - 5.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

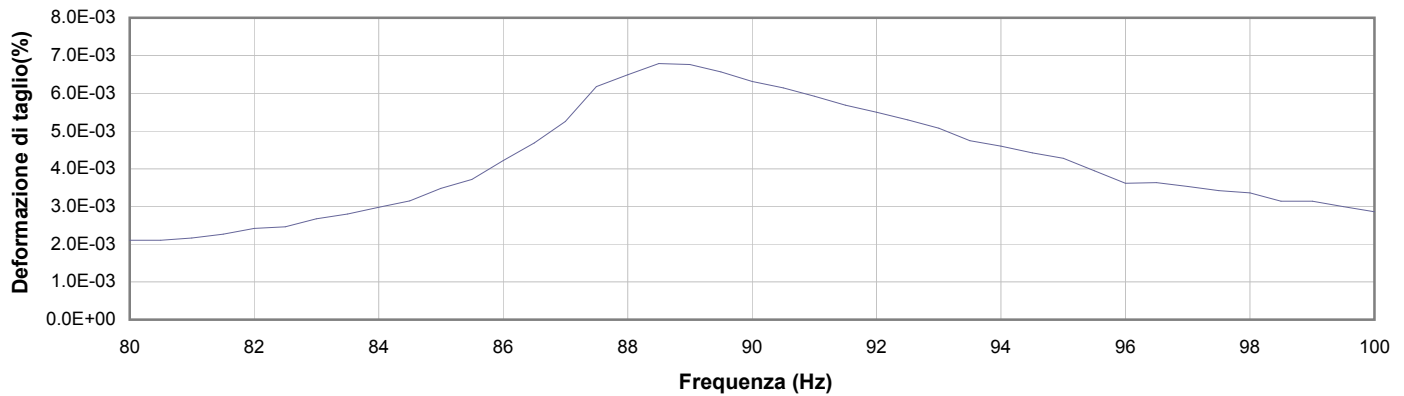
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

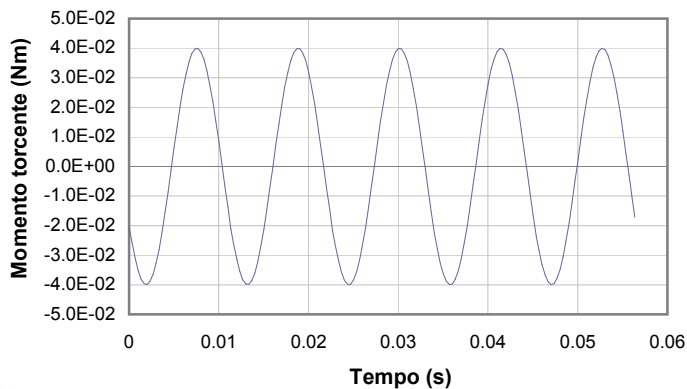
Data prova: **12/12/16**

Data emissione certificato:

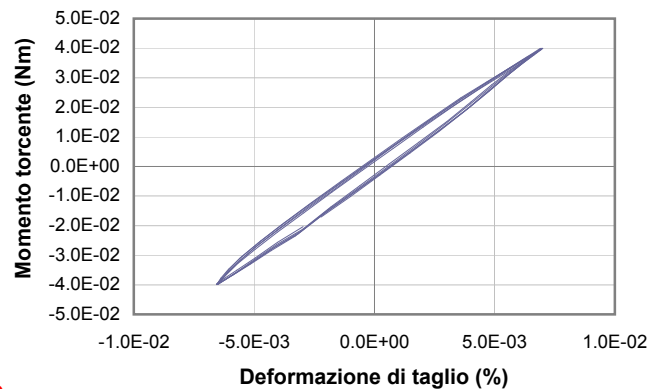
**Test 8**



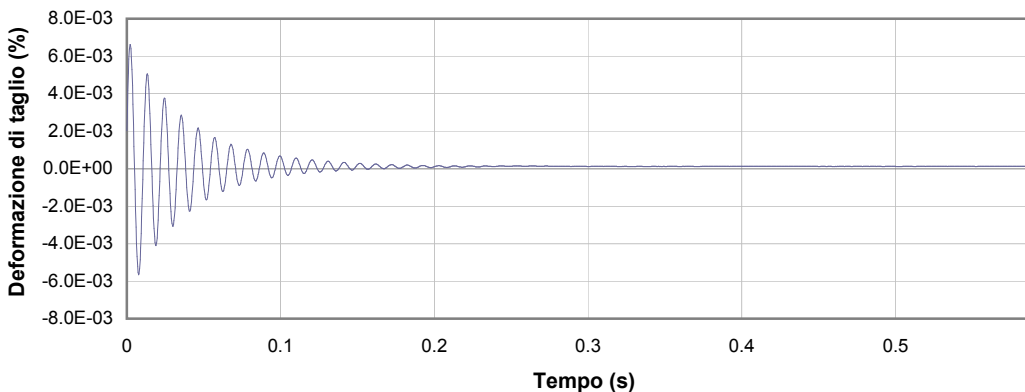
**1**



**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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **5.40 - 5.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

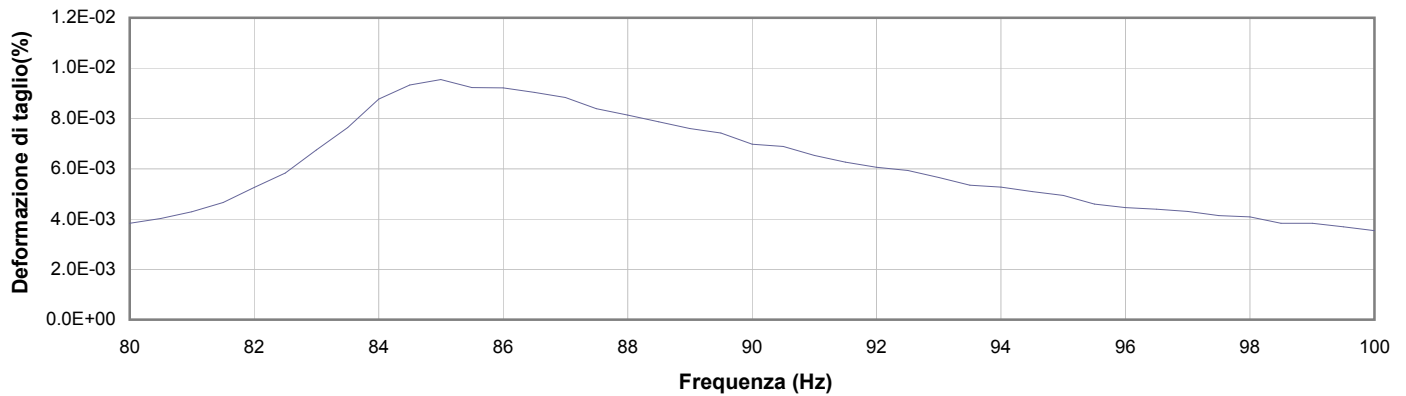
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

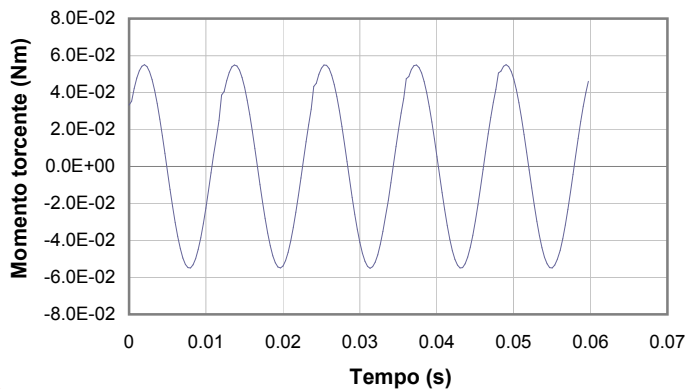
Data prova: **12/12/16**

Data emissione certificato:

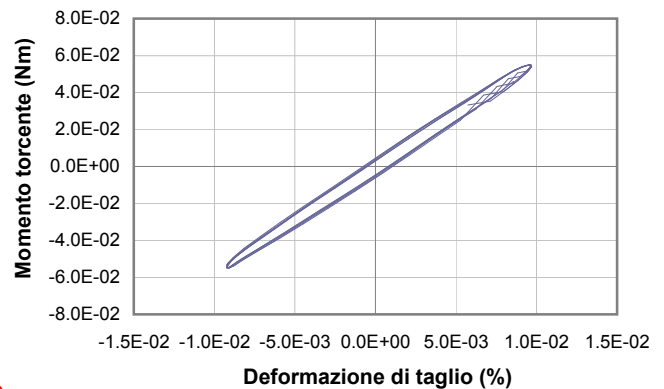
**Test 9**



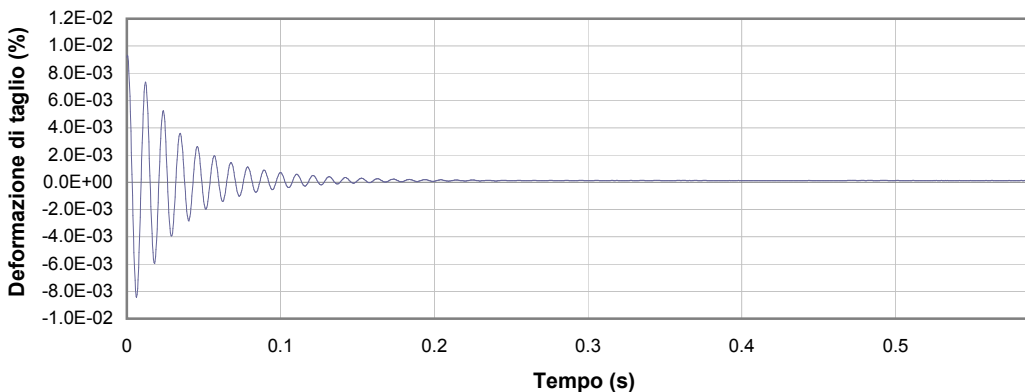
**1**



**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

lo Sperimentatore:  
**dott. Luciano Rossi**

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

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

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **5.40 - 5.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

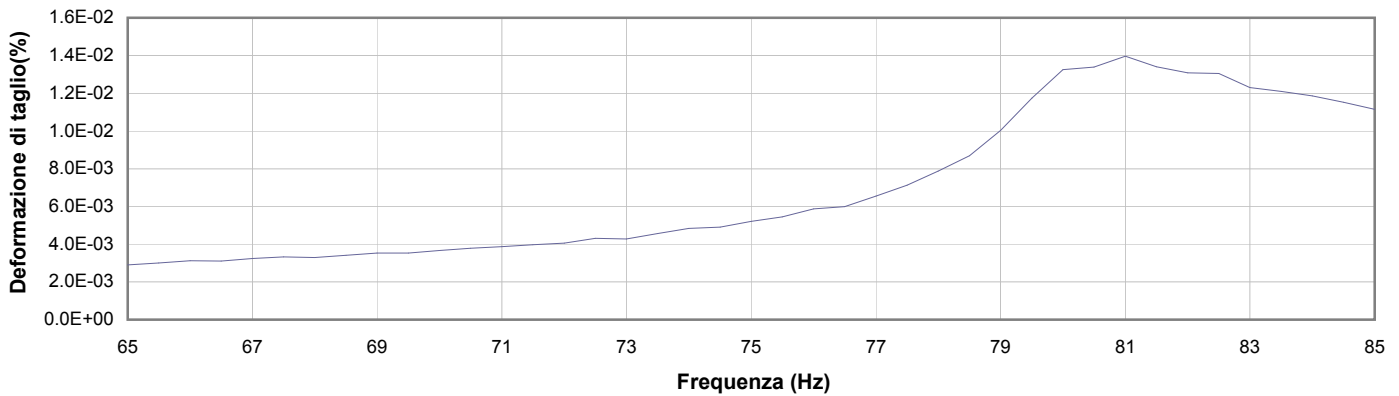
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

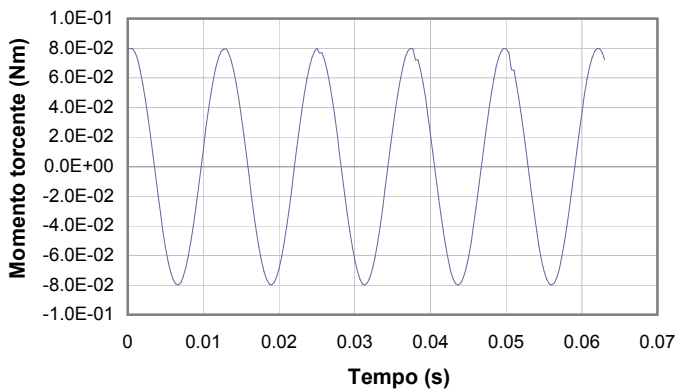
Data prova: **12/12/16**

Data emissione certificato:

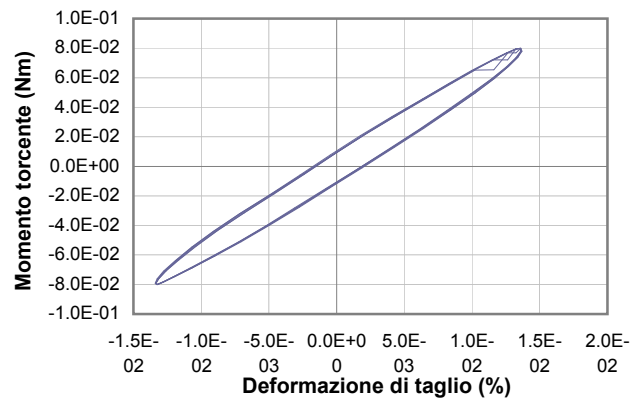
**Test 10**



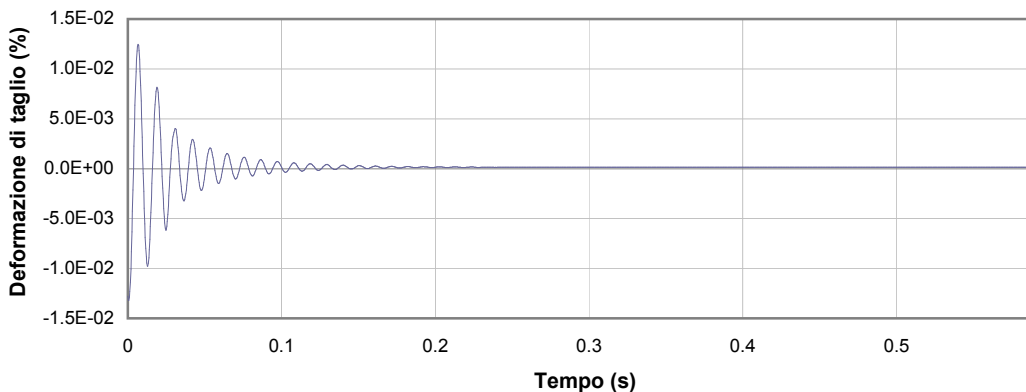
**1**



**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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **5.40 - 5.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

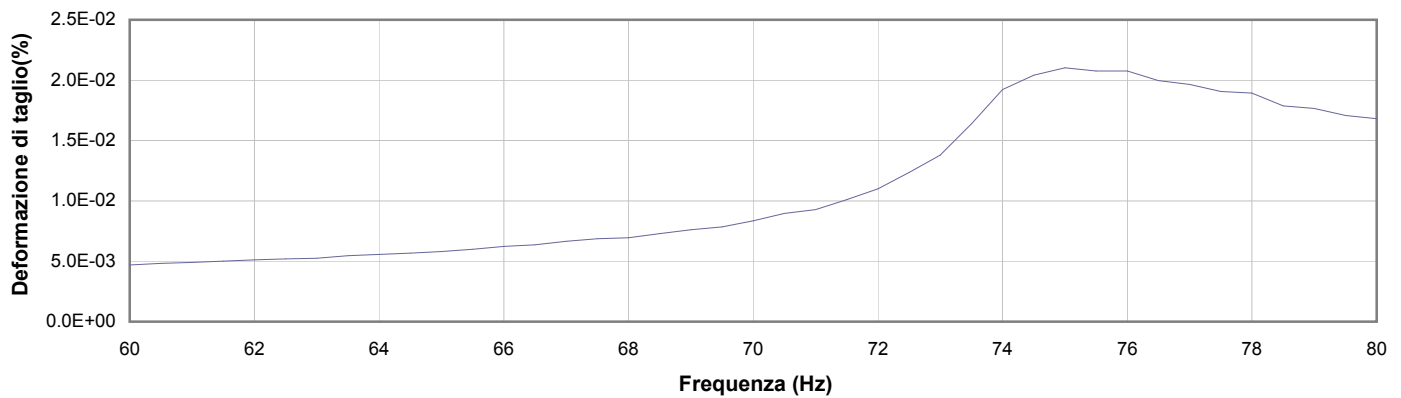
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

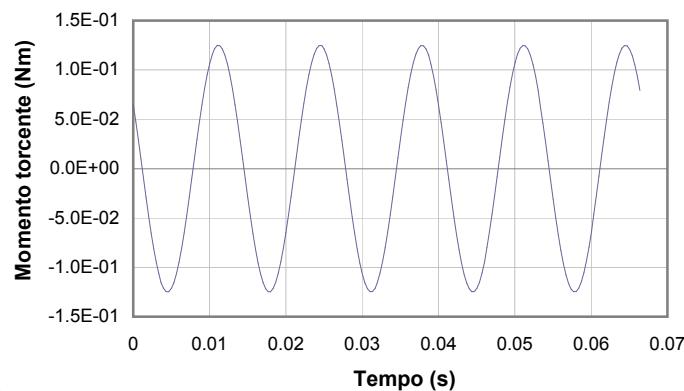
Data prova: **12/12/16**

Data emissione certificato:

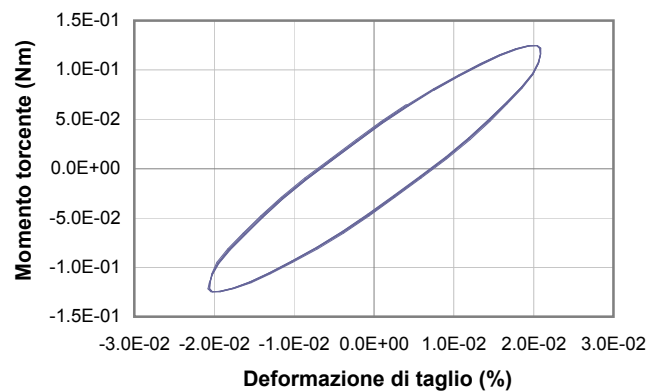
**Test 11**



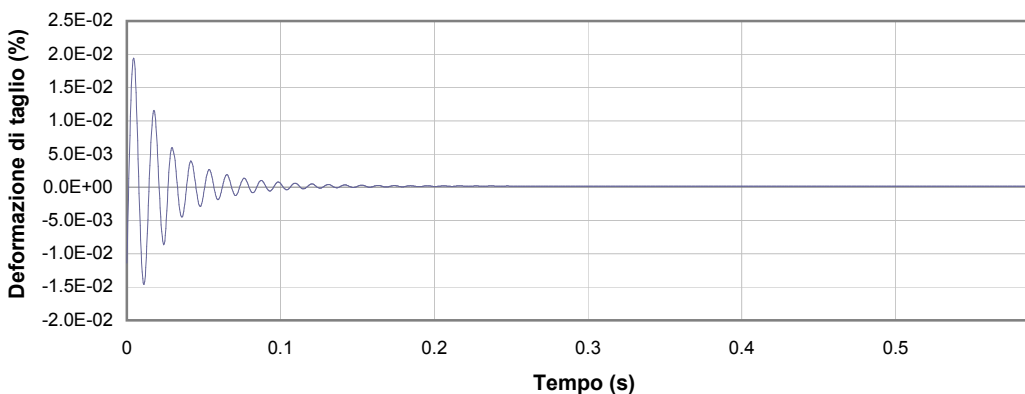
**1**



**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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **5.40 - 5.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

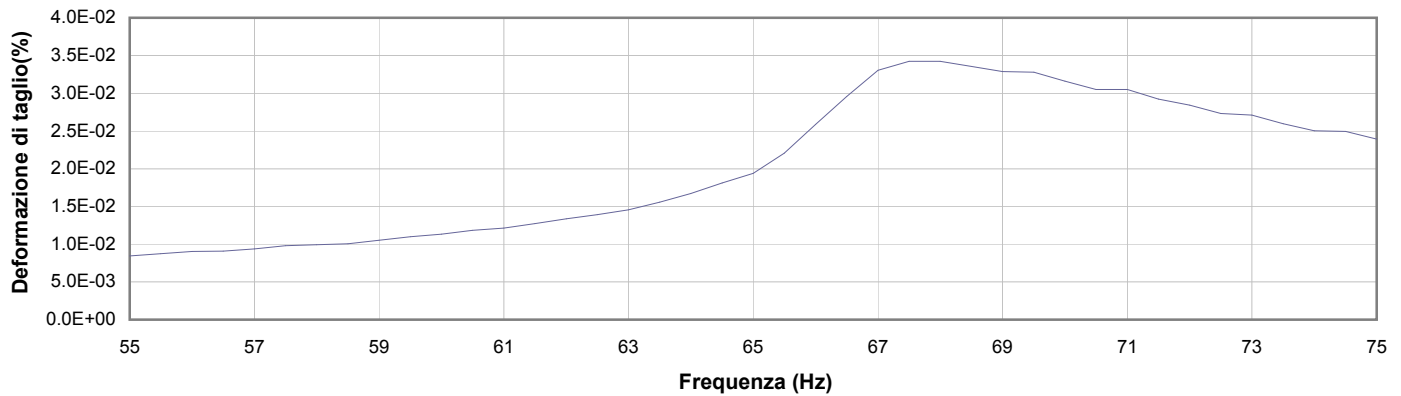
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

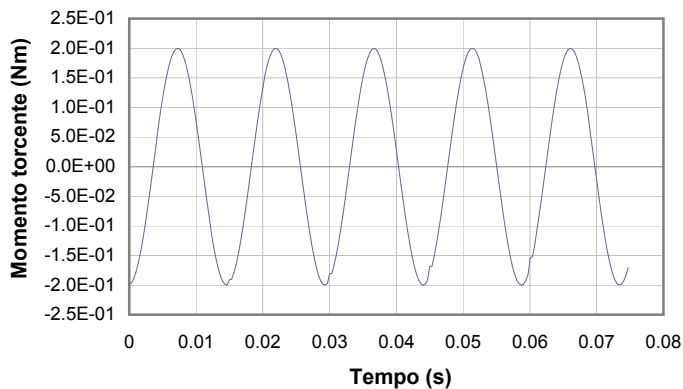
Data prova: **12/12/16**

Data emissione certificato:

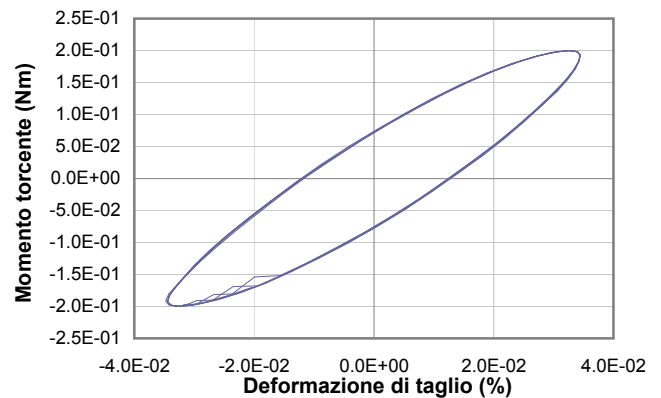
**Test 12**



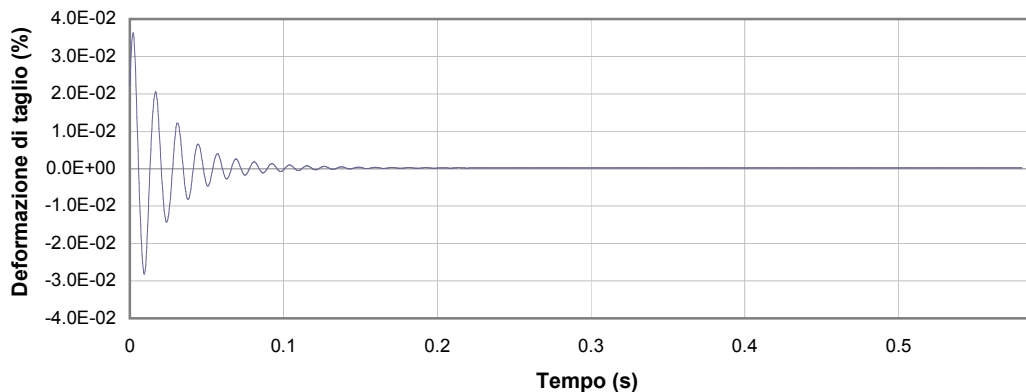
**1**



**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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **5.40 - 5.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

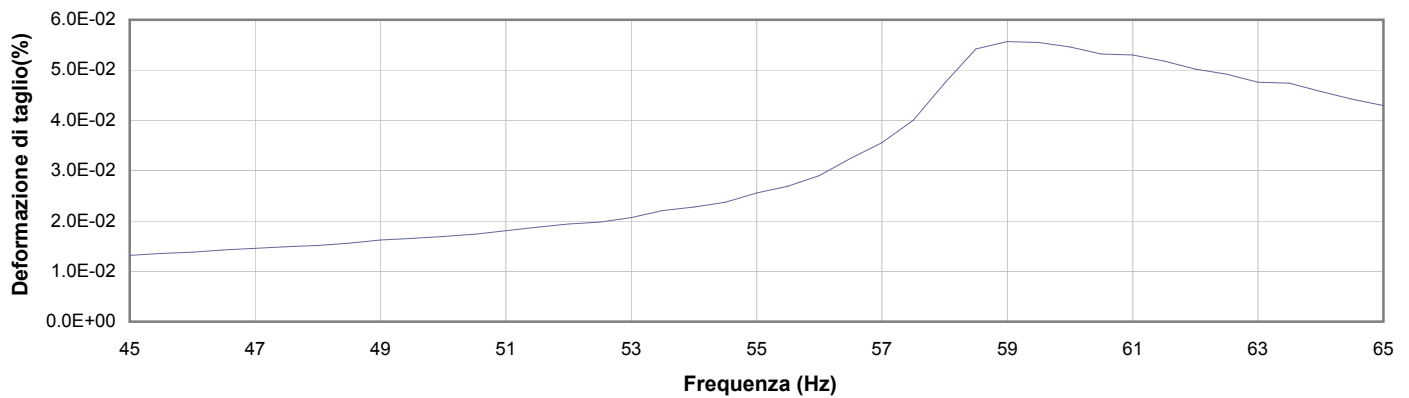
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

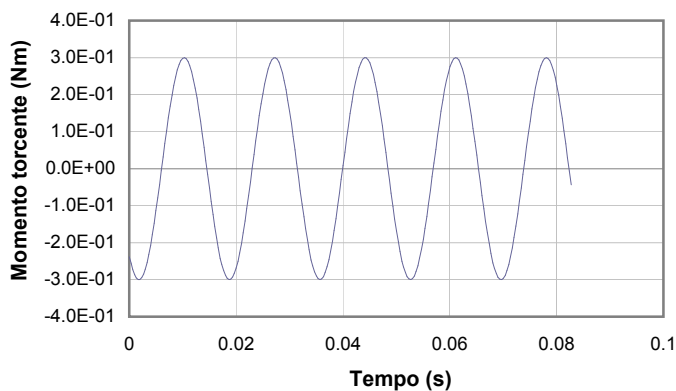
Data prova: **12/12/16**

Data emissione certificato:

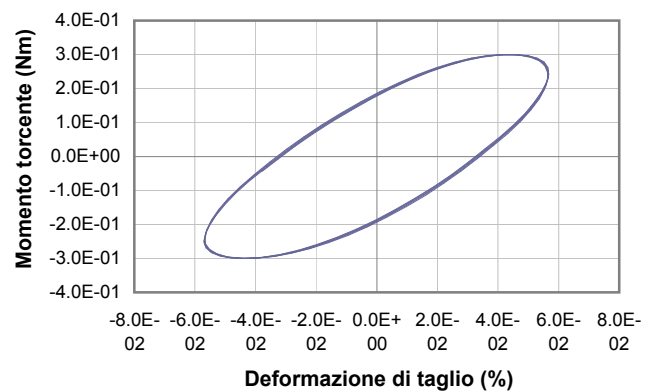
### Test 13



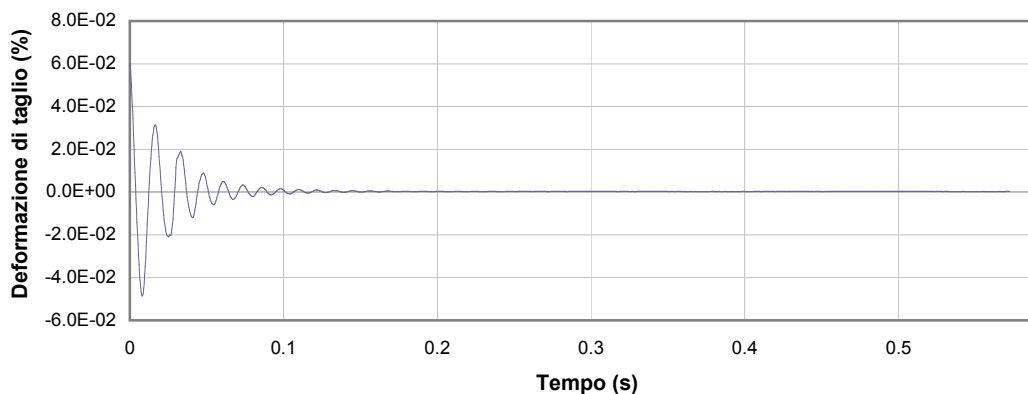
1



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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **5.40 - 5.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

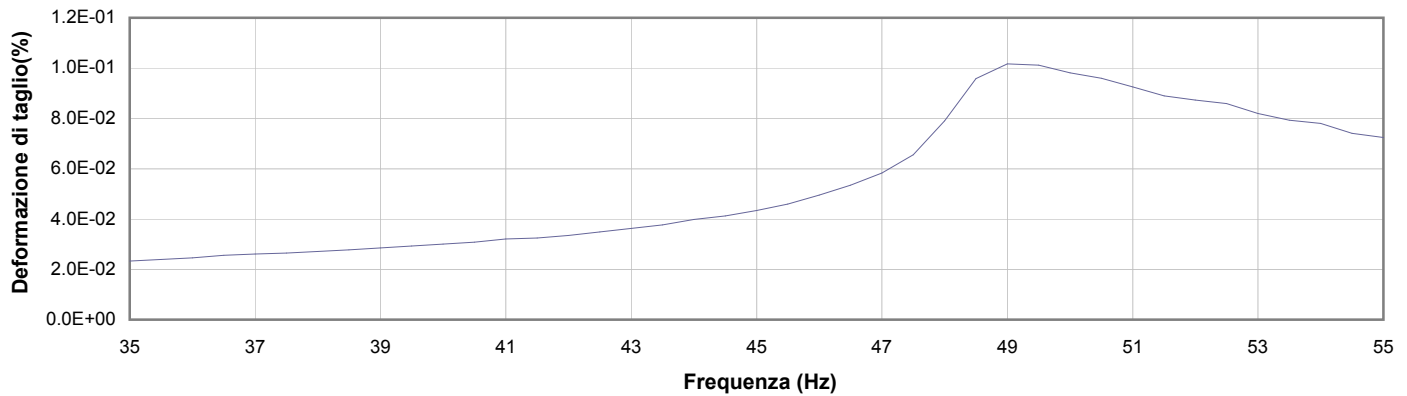
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

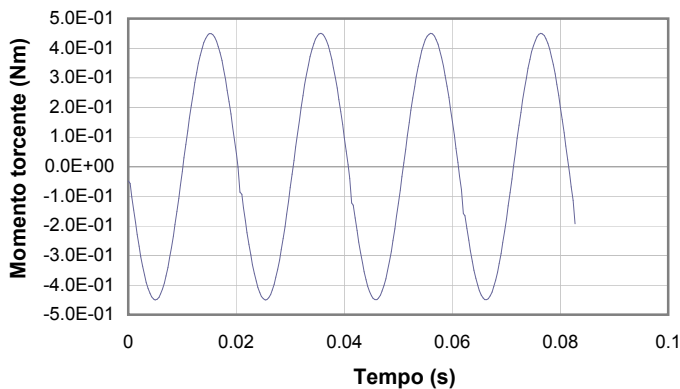
Data prova: **12/12/16**

Data emissione certificato:

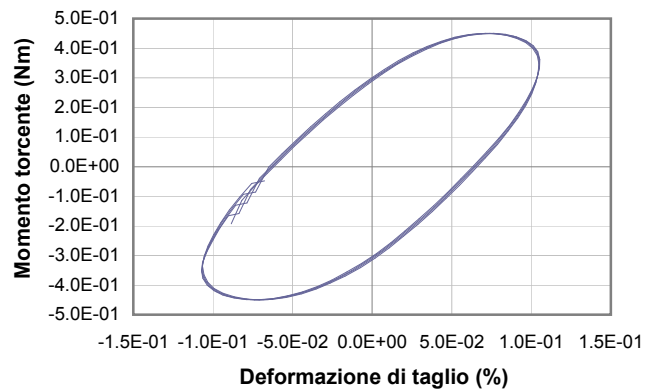
**Test 14**



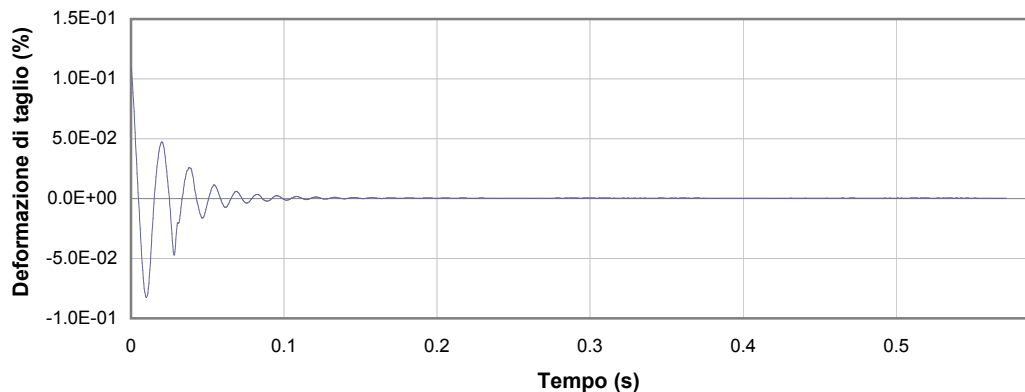
**1**



**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

Io Sperimentatore:  
**dott. Luciano Rossi**

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

## PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **5.40 - 5.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

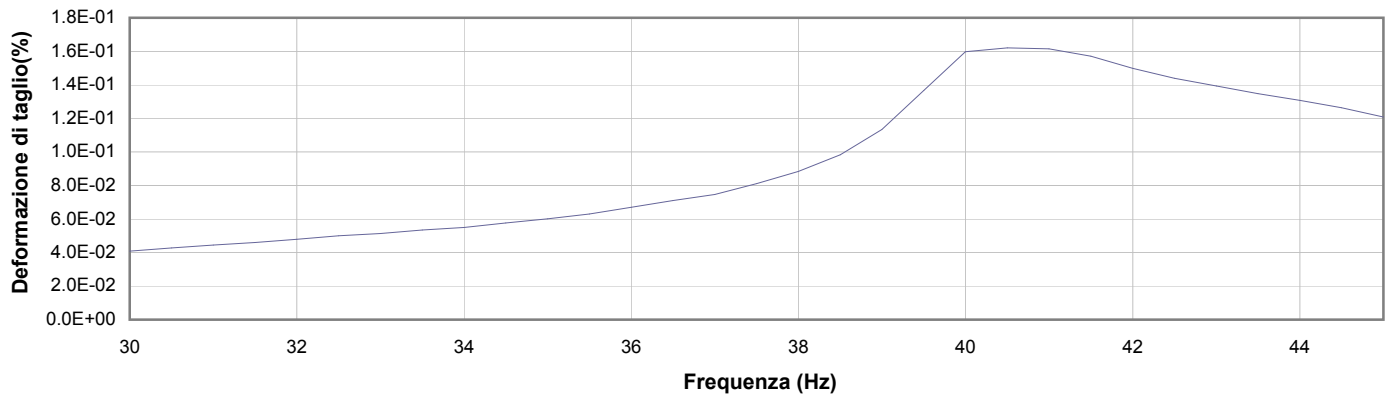
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

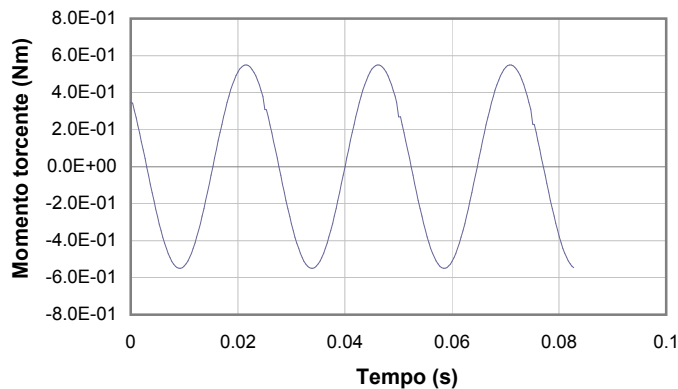
Data prova: **12/12/16**

Data emissione certificato:

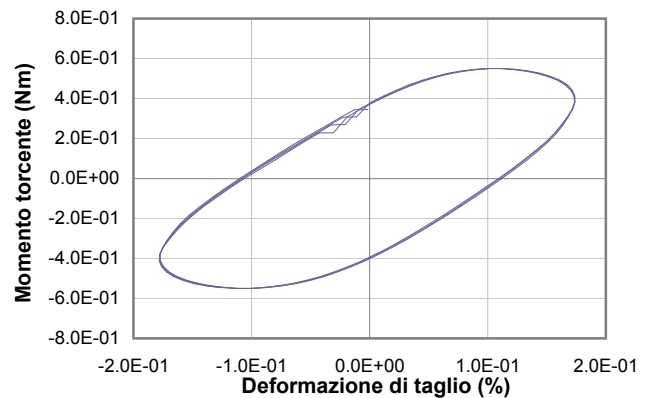
### Test 15



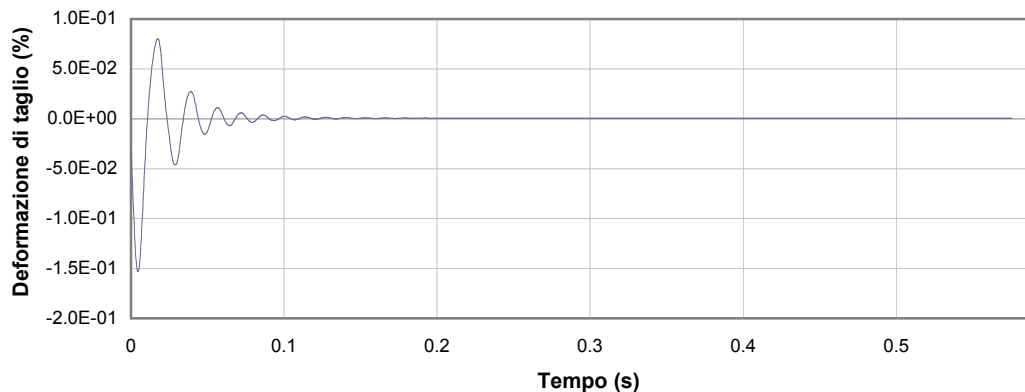
1



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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **5.40 - 5.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

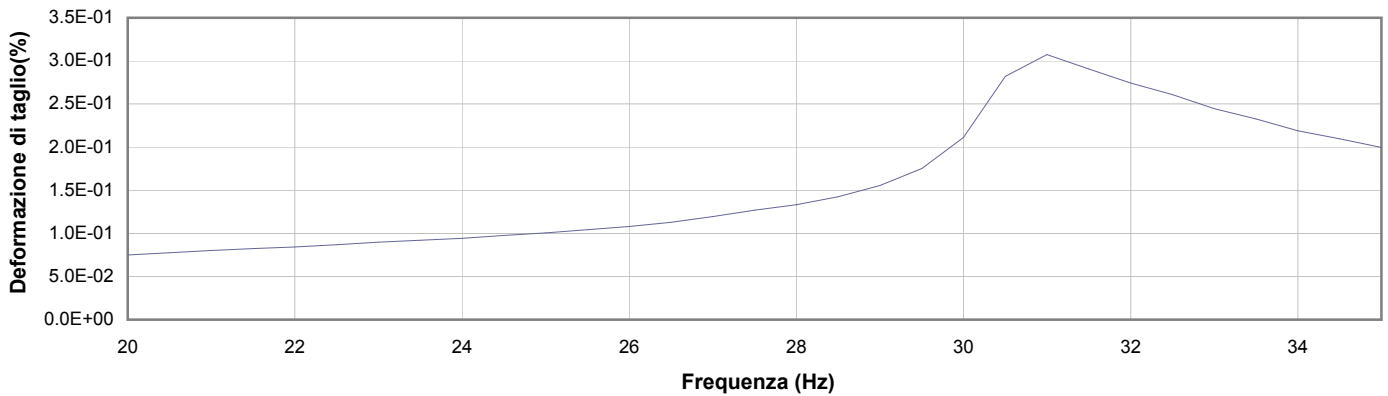
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

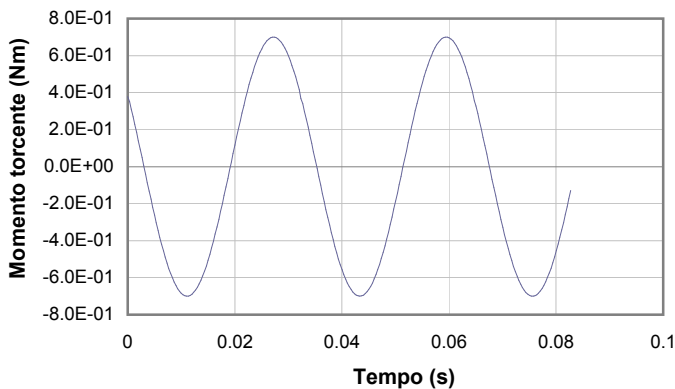
Data prova: **12/12/16**

Data emissione certificato:

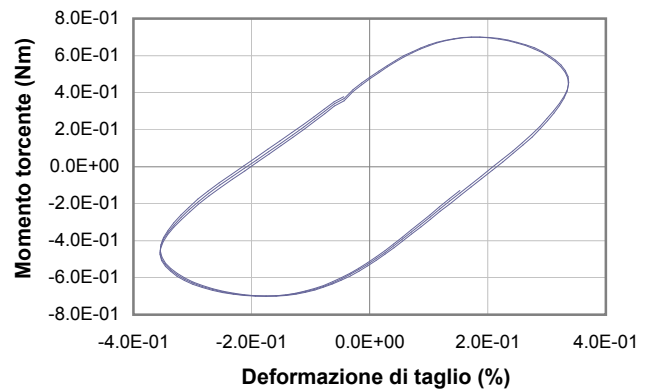
**Test 16**



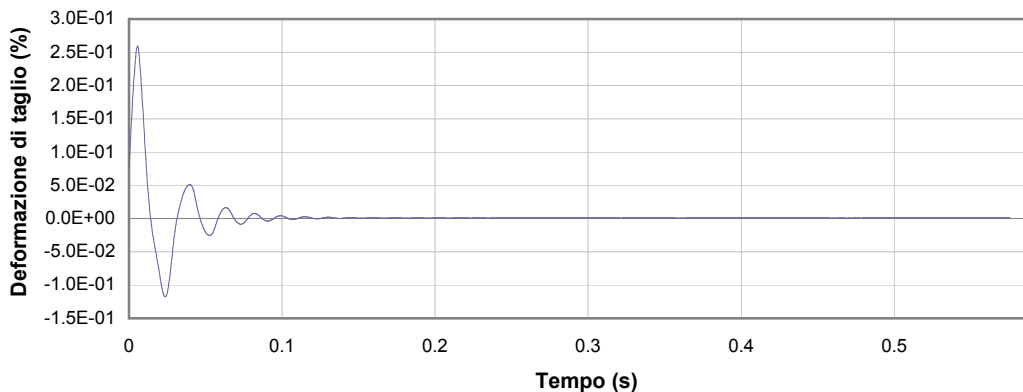
**1**



**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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **5.40 - 5.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

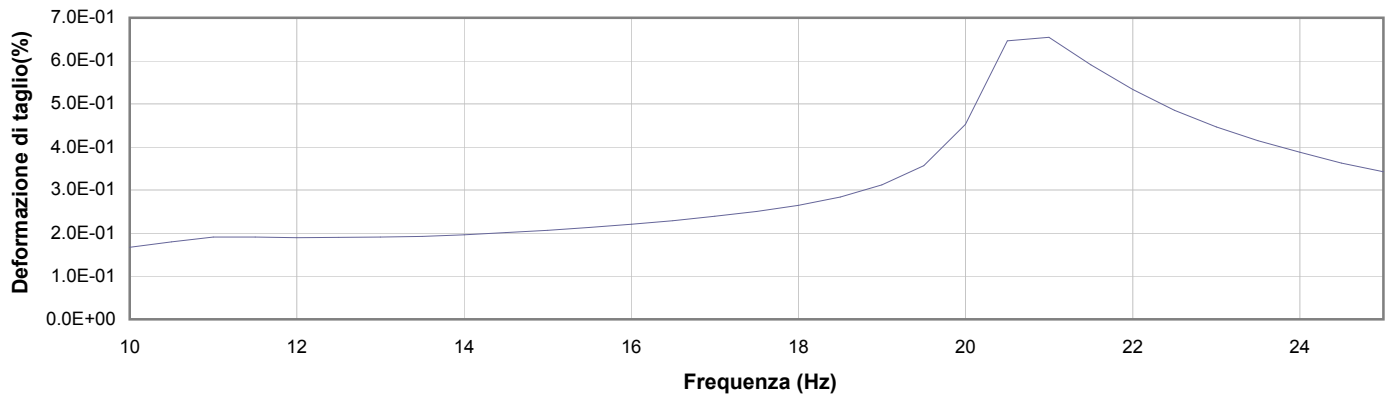
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

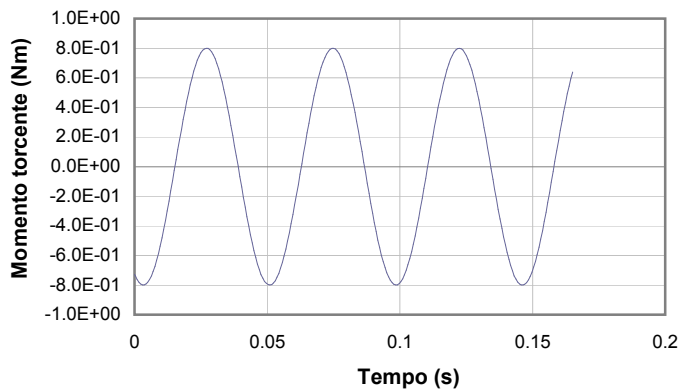
Data prova: **12/12/16**

Data emissione certificato:

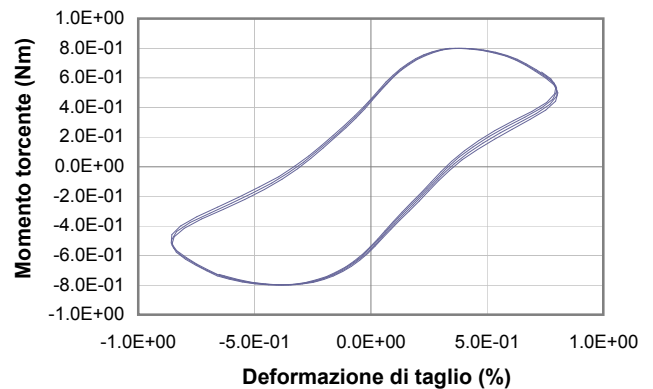
**Test 17**



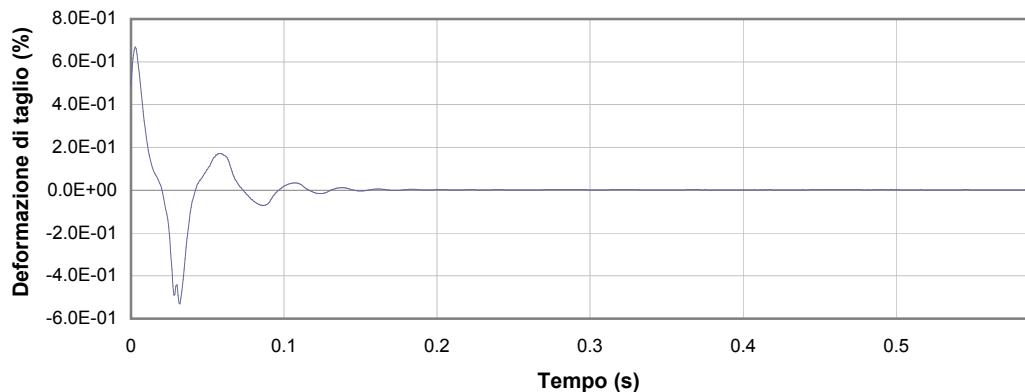
**1**



**2**



**3**



**4**

**1** Campo delle frequenze indagate

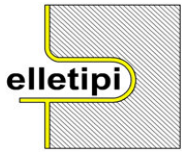
**2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

**3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

**4** Smorzamento per oscillazioni libere

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



## PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH1**

Profondità (m): **5.40 - 5.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

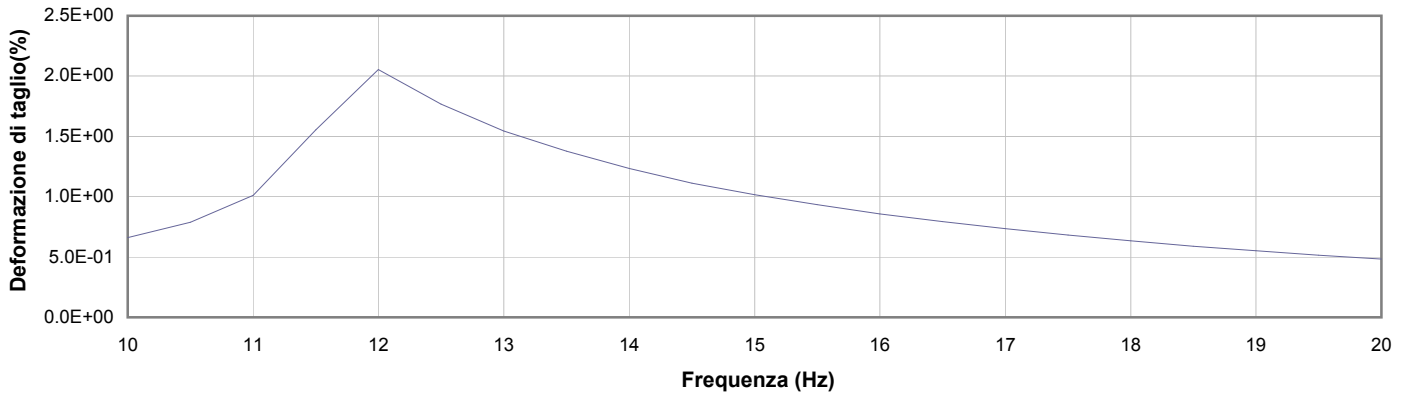
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

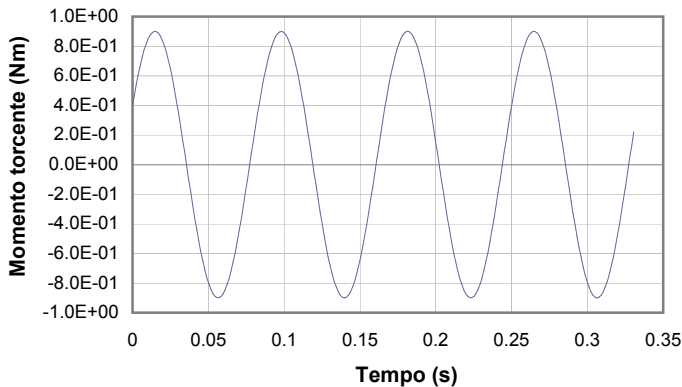
Data prova: **12/12/16**

Data emissione certificato:

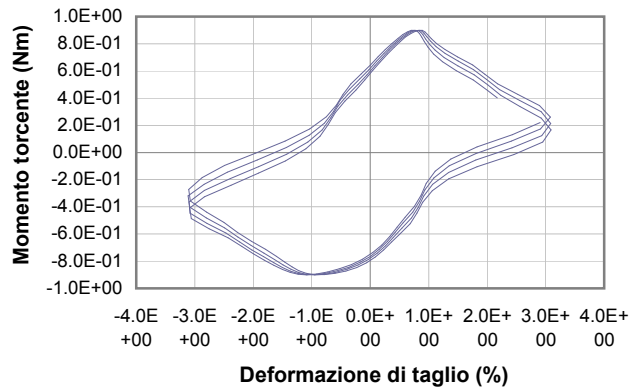
### Test 18



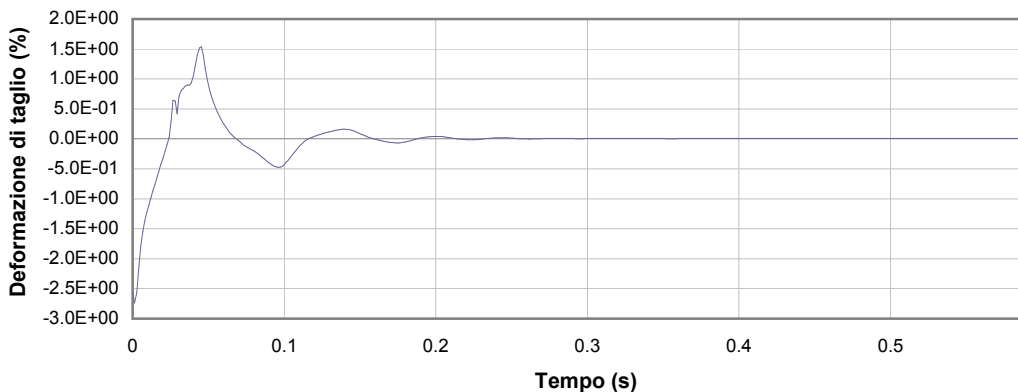
1



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



### SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

CAMPIONE: **S1 CR1 m 15.10 - 15.50**

COMMESSA: 15289/16

VERBALE ACC.: 557/16

DATA CONSEGNA: 09/09/16

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

<b>alto</b> <b>15.10</b>	LUNGHEZZA (cm): -	
	GRADO DI QUALITA': AGI Q3 EC 7-3 Q3	
	DESCRIZIONE: Limo sabbioso argilloso grigio	
	W naturale (%) 27.9	
	$\gamma$ ricostituito (Mg/m <sup>3</sup> ) 1.93	
	$\gamma$ secco ricostituito (Mg/m <sup>3</sup> ) 1.51	
	$\gamma$ immerso ricostituito (Mg/m <sup>3</sup> ) 0.95	
	porosità ricostituito (%) 44	
	indice dei vuoti ricostituito 0.79	
	grado di saturazione ricostituito (%) 95	
	massa specifica (Mg/m <sup>3</sup> ) (stimato) 2.700	
	<b>PROVE ESEGUITE</b>	
	Umidità Naturale - Trassiale UU -	
Limiti Atterberg SI Trassiale CIU SI		
Gran. Setacciatura SI Edometria -		
Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto -		
Peso di Volume - Espansione L.L. -		
Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. -		
Analisi Chimica - Colonna Risonante SI		
	Taglio Torsionale Cicl. -	
	NOTE: -	
<b>15.50</b> <b>basso</b>		

Io 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



### ANALISI GRANULOMETRICA

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

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

CAMPIONE: **S1 CR1 m 15.10 - 15.50**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 15/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

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.

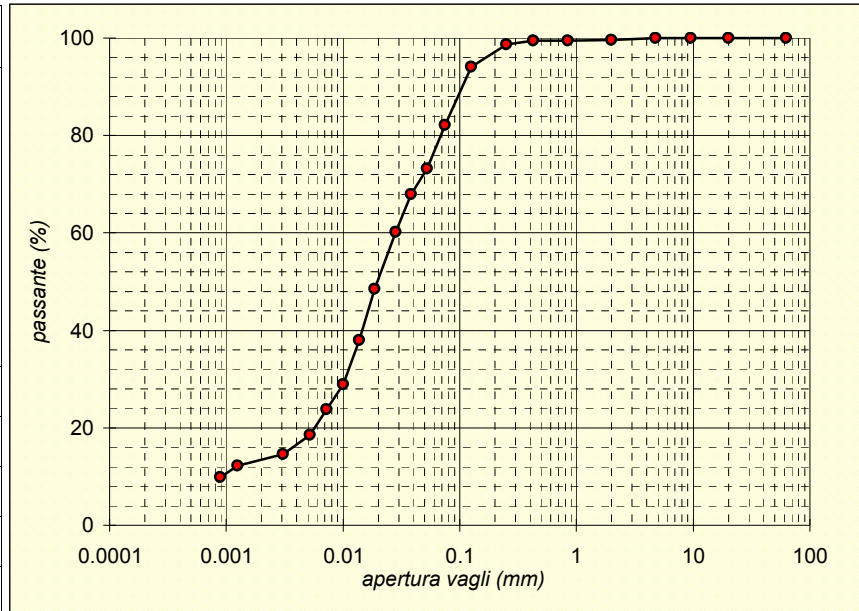
#### ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

#### Limo sabbioso argilloso grigio

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 9.51	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio 4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio 2.0	1.64	0.40	0.40	99.60
292	setaccio 0.850	0.33	0.08	0.48	99.52
293	setaccio 0.425	0.15	0.04	0.52	99.48
282	setaccio 0.250	3.22	0.79	1.30	98.70
283	setaccio 0.125	18.84	4.59	5.90	94.10
286	setaccio 0.075	49.34	12.03	17.93	82.07
-	calcolato 0.0528	36.63	8.93	26.86	73.14
-	calcolato 0.0383	21.33	5.20	32.06	67.94
-	calcolato 0.0281	32.00	7.80	39.86	60.14
-	calcolato 0.0187	47.99	11.70	51.56	48.44
-	calcolato 0.0138	42.66	10.40	61.96	38.04
-	calcolato 0.0101	37.33	9.10	71.07	28.93
-	calcolato 0.0073	21.33	5.20	76.27	23.73
-	calcolato 0.0052	21.33	5.20	81.47	18.53
-	calcolato 0.0031	16.00	3.90	85.37	14.63
-	calcolato 0.0013	9.72	2.37	87.74	12.26
-	calcolato 0.0009	9.71	2.37	90.11	9.89
-	calcolato	40.57	9.89	100.00	0.00
TOTALE		410.12			

φ max (mm) = 3.0

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro	50.00	
° C	Tempo (s)	Letture
23.5	30	31.0
23.5	60	29.0
23.5	120	26.0
23.5	300	21.5
23.5	600	17.5
23.5	1200	14.0
23.5	2400	12.0
23.5	4800	10.0
23.5	14400	8.5
24	86400	7.5
24.5	172800	6.5
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.4%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	17.9%	22.0%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	68.6%	64.1%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	13.5%	13.5%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore  
dott.geol. Luciano Ross

Il Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Massimo Romagno

### LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE:	<b>GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121</b>		
CANTIERE:	<b>Via Bondenese - Casumaro (FE)</b>		
CAMPIONE:	<b>S1 CR1</b>	<b>m 15.10 - 15.50</b>	
COMMESSA:	15289/16	DURATA PROVE:	09/09 - 15/12/16
VERBALE ACC.:	557/16	DATA CONSEGNA:	09/09/16
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

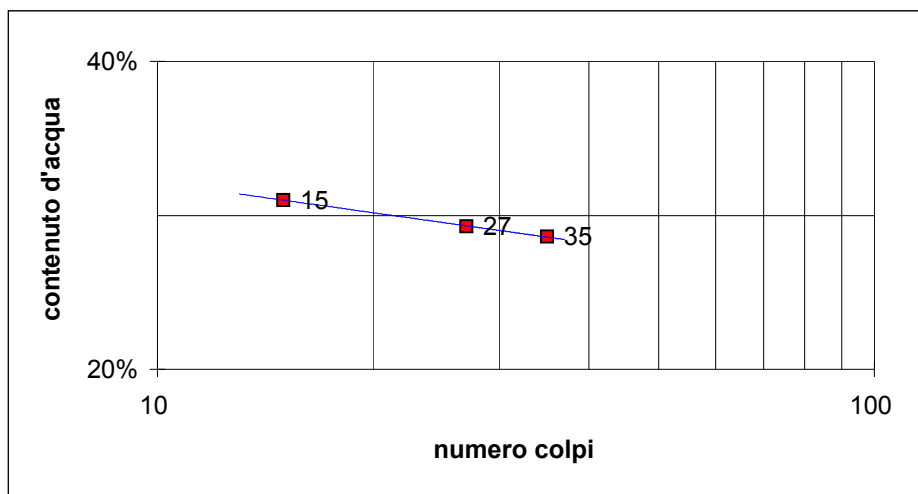
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

**Limo sabbioso argilloso grigio**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	35	27	15			
massa umida+ tara (g)	20.08	29.36	28.02	12.81	15.88	926.37
massa secca+ tara (g)	16.29	23.24	21.93	11.04	13.19	811.94
acqua contenuta (g)	3.79	6.12	6.09	1.77	2.69	114.43
tara (g)	3.04	2.34	2.28	2.35	2.29	401.82
peso secco (g)	13.25	20.90	19.65	8.69	10.90	410.12
contenuto d'acqua	28.6%	29.3%	31.0%	20.4%	24.7%	27.9%

<b>Umidità Naturale</b>	<b>Wn =</b>	<b>28%</b>
<b>Limite Liquido</b>	<b>LL =</b>	<b>30%</b>
<b>Limite Plastico</b>	<b>LP =</b>	<b>23%</b>
<b>Indice Plastico</b>	<b>IP =</b>	<b>7%</b>


 lo Sperimentatore:  
 dott.geol. Luciano Rossi

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

## PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

<b>Committente:</b> GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121	<b>Certificato di prova N°:</b>
<b>Località:</b> Casumaro	<b>Verbale di accettazione N°:</b> 557/16
<b>Cantiere:</b> Via Bondenese - Casumaro (FE)	<b>Commessa:</b> 15289/16
<b>Sondaggio:</b> S1	<b>Data ricevimento campione:</b> 09/09/2016
<b>Campione:</b> CR1	<b>Data prova:</b> 13/12/16
<b>Profondità (m):</b> 15.20 - 15.50	<b>Data emissione certificato:</b>

DATI INIZIALI			DATI DI PROVA			DATI FINALI		
Altezza:	140.00	mm	Tipo di campione:	Limo sabbioso argilloso grigio		Altezza:	136.66	mm
Diametro:	70.00	mm	Fattore Raggio Eq.:	0,707	-	Diametro:	68.27	mm
Raggio eq.:	24.745	mm	Coefficiente B:	0.94	%	Raggio eq.:	24.136	mm
Massa:	1033.0	g	Pressione cella:	544	kPa	Massa:	994.4	g
W:	27.9	%	Contropressione:	450	kPa	W:	26.7	%
γ:	18.81	kN/m <sup>3</sup>				γ:	19.88	kN/m <sup>3</sup>
γ <sub>s</sub> :	14.71	-				γ <sub>s</sub> :	15.69	-
e:	0.80	-				e:	0.72	-

	Frequenza Risonanza (Hz)	Momento Torcente (Nm)	Def. Taglio max (%)	Vel. Onde Taglio V <sub>s</sub> (m/s)	Modulo Taglio G (MPa)	G/G <sub>0</sub>	Rapporto Smorz. D (%)	ΔU/σ <sup>3</sup>
Test 1*	147.00	0.0003	3.70E-05	181.38	63.08	1.000	1.26	0.000
Test 2	146.00	0.0005	6.30E-05	180.15	62.22	0.986	1.39	0.000
Test 3	145.50	0.0007	8.40E-05	179.53	61.80	0.980	1.39	0.000
Test 4	145.00	0.0010	1.26E-04	178.91	61.37	0.973	1.34	0.000
Test 5	144.00	0.0022	2.64E-04	177.68	60.53	0.960	1.46	0.000
Test 6	143.50	0.0050	6.30E-04	177.06	60.11	0.953	1.57	0.000
Test 7	141.50	0.0075	9.79E-04	174.59	58.45	0.927	1.57	0.000
Test 8	139.50	0.0150	1.52E-03	172.13	56.80	0.900	1.75	0.000
Test 9	138.00	0.0300	2.47E-03	170.28	55.59	0.881	1.78	0.000
Test 10	130.00	0.0600	5.78E-03	160.40	49.33	0.782	3.00	0.006
Test 11	125.00	0.0896	8.38E-03	154.24	45.61	0.723	3.08	0.013
Test 12	119.00	0.1500	1.33E-02	146.83	41.34	0.655	4.08	0.027
Test 13	110.50	0.2500	2.14E-02	136.34	35.64	0.565	4.87	0.062
Test 14	102.50	0.3500	3.09E-02	126.47	30.67	0.486	7.70	0.109
Test 15	93.00	0.5000	4.65E-02	114.75	25.25	0.400	8.07	0.185
Test 16	81.50	0.6997	7.08E-02	100.56	19.39	0.307	11.31	0.293
Test 17	70.00	0.8994	1.05E-01	86.37	14.30	0.227	13.86	0.336
Test 18	57.00	1.0999	1.64E-01	70.33	9.48	0.150	16.33	0.446
Test 19	42.00	1.3000	3.02E-01	51.82	5.15	0.082	25.59	0.577
Test 20	21.00	1.4996	1.04E+00	25.91	1.29	0.020	34.02	0.745

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

lo Sperimentatore:  
**dott. Luciano Rossi**

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

## PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **CR1**

Profondità (m): **15.20 - 15.50**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

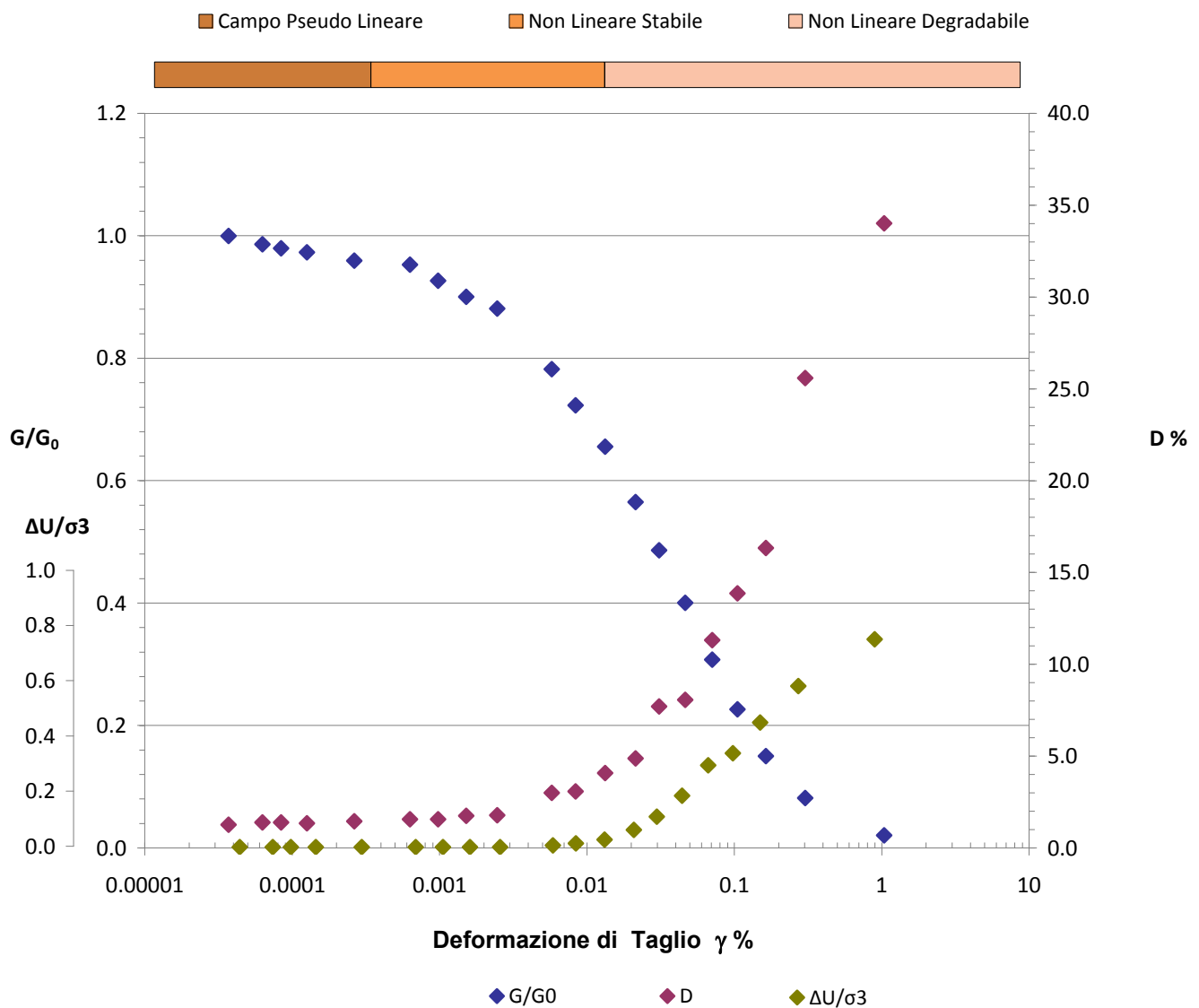
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

Data prova: **13/12/16**

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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **CR1**

Profondità (m): **15.20 - 15.50**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

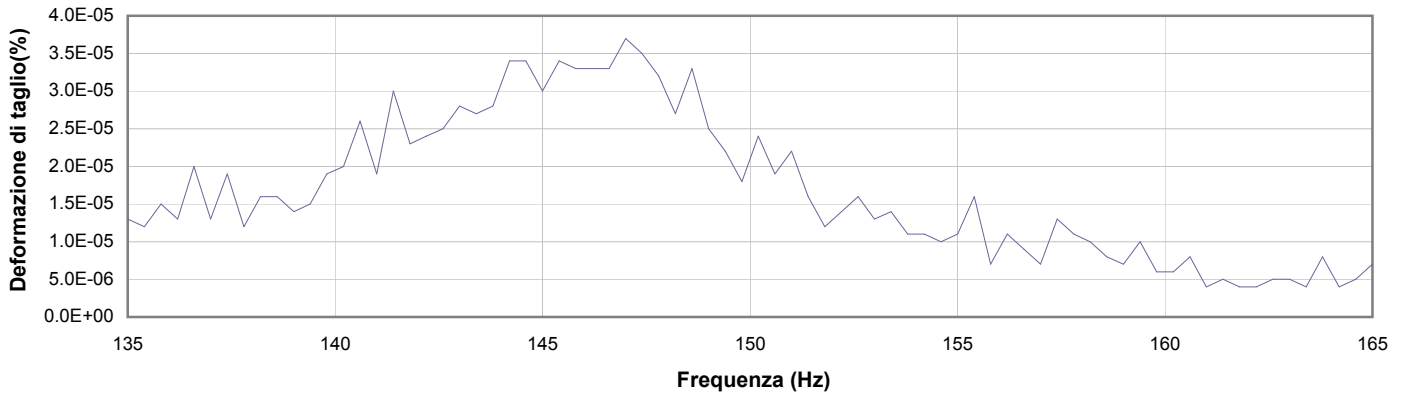
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

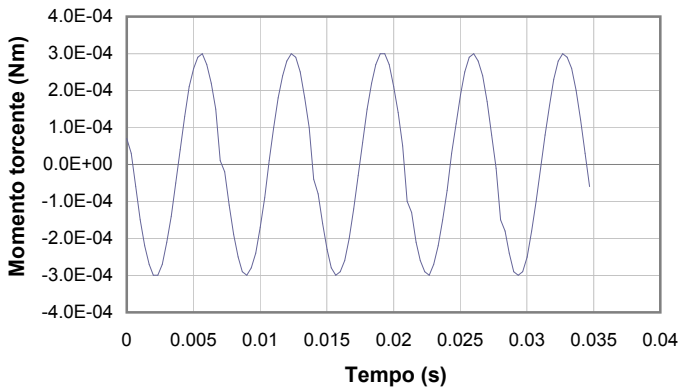
Data prova: **13/12/16**

Data emissione certificato:

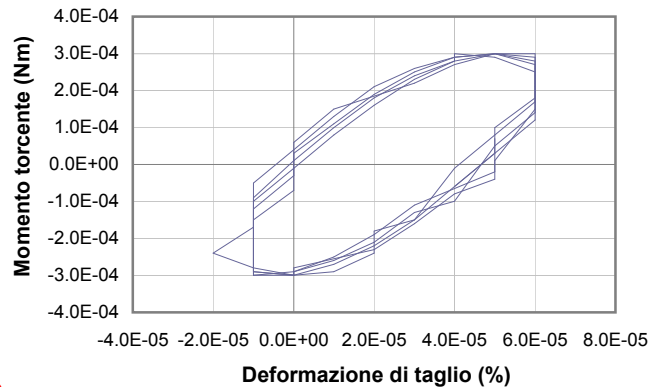
**Test 1**



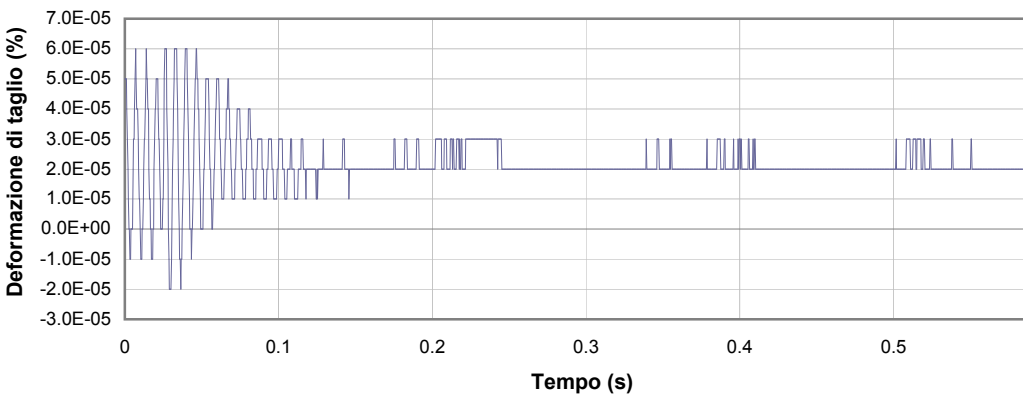
**1**



**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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **CR1**

Profondità (m): **15.20 - 15.50**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

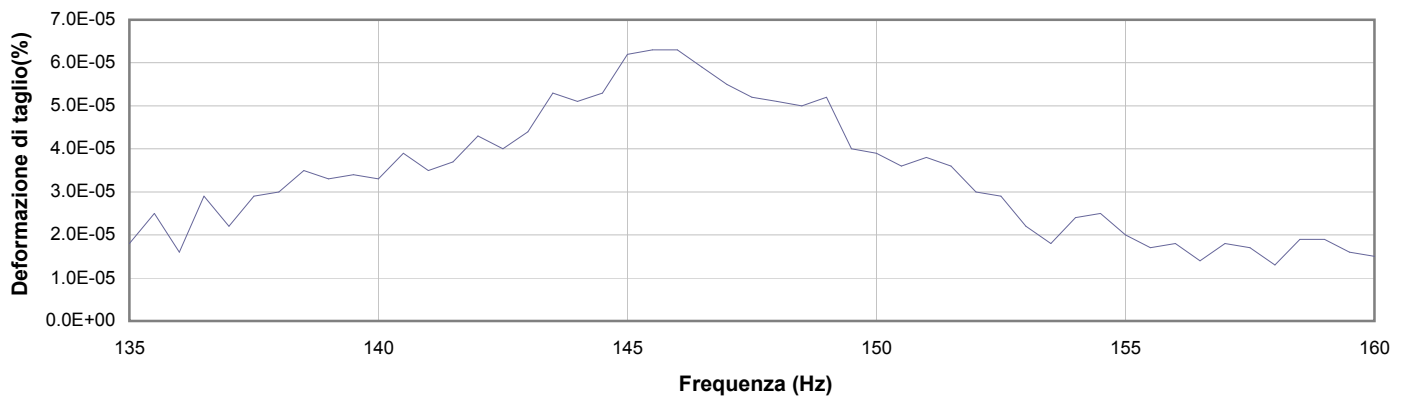
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

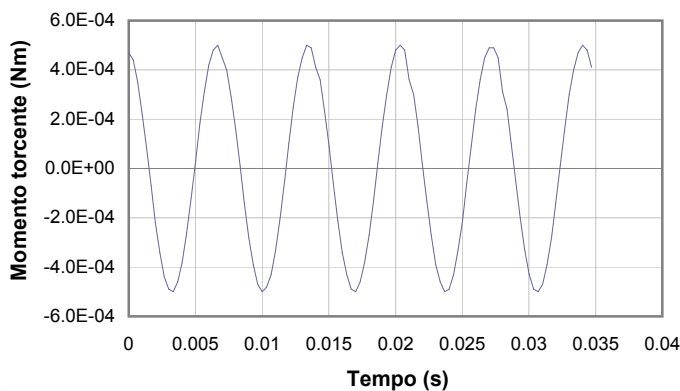
Data prova: **13/12/16**

Data emissione certificato:

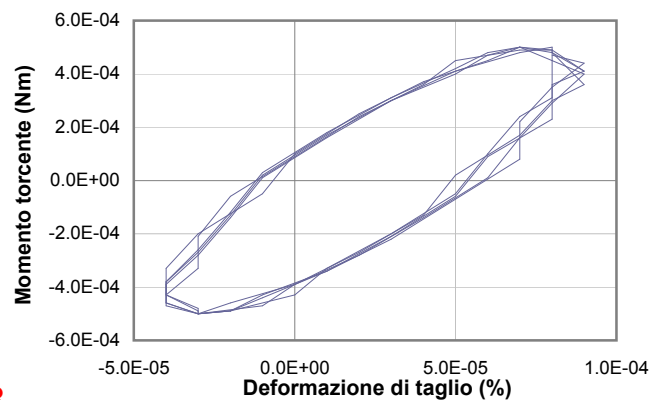
### Test 2



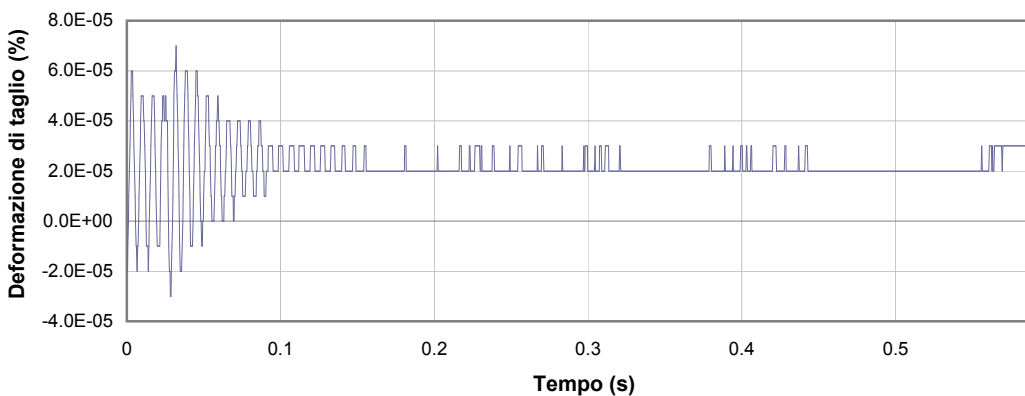
1



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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **CR1**

Profondità (m): **15.20 - 15.50**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

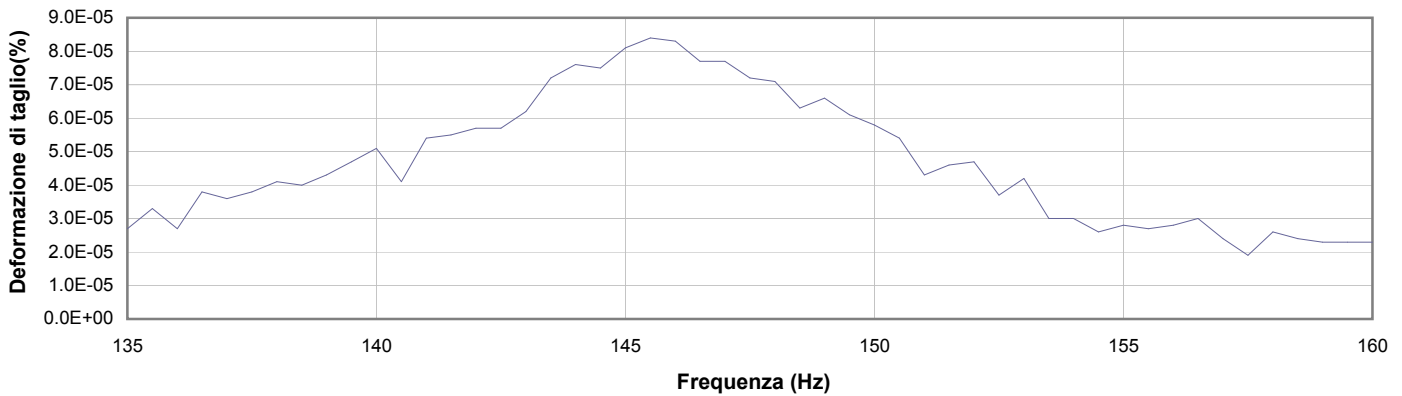
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

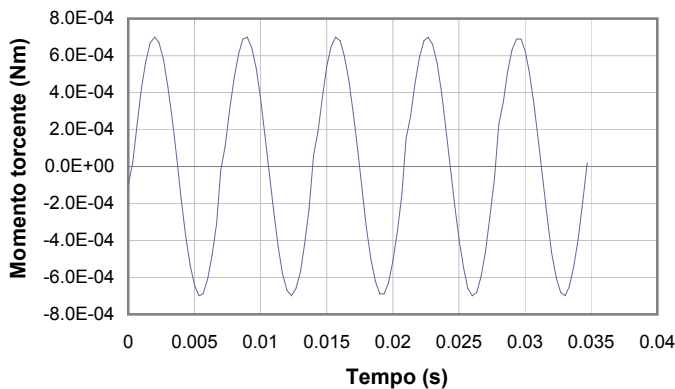
Data prova: **13/12/16**

Data emissione certificato:

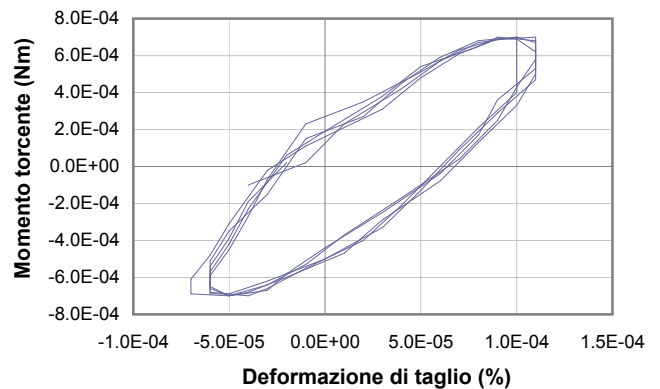
**Test 3**



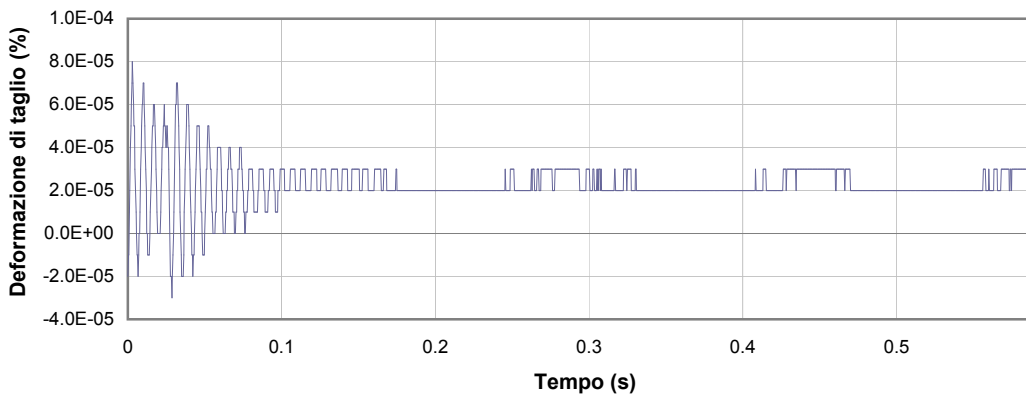
**1**



**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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **CR1**

Profondità (m): **15.20 - 15.50**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

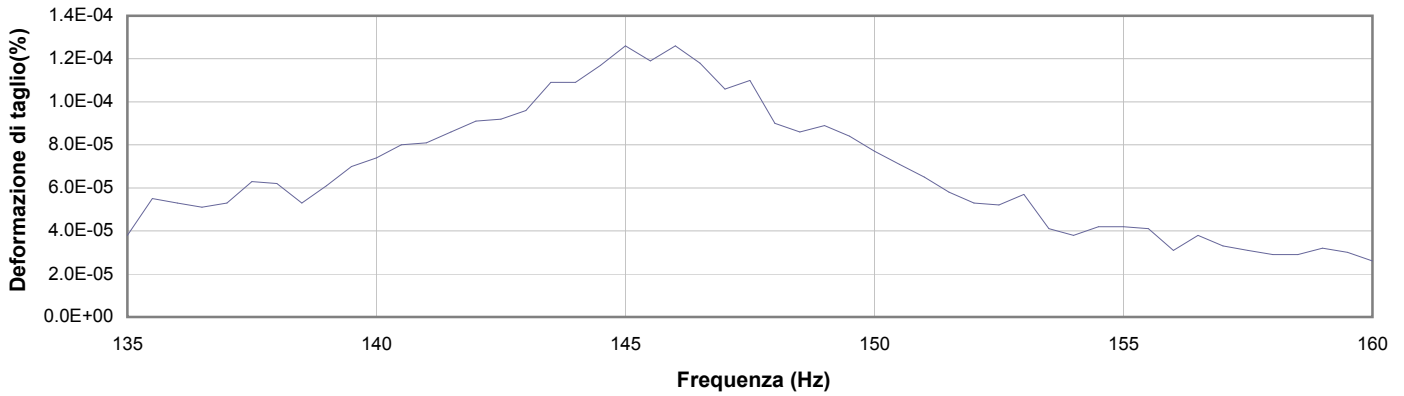
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

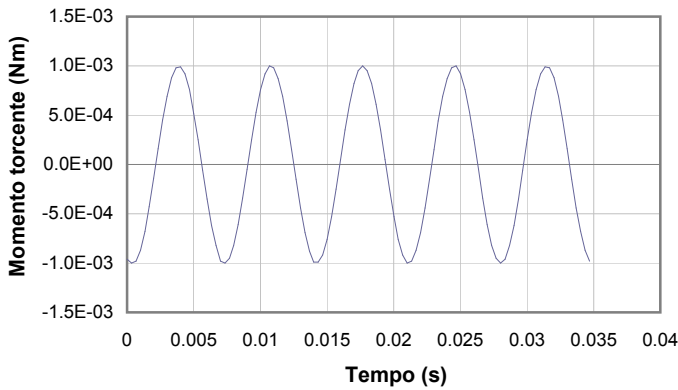
Data prova: **13/12/16**

Data emissione certificato:

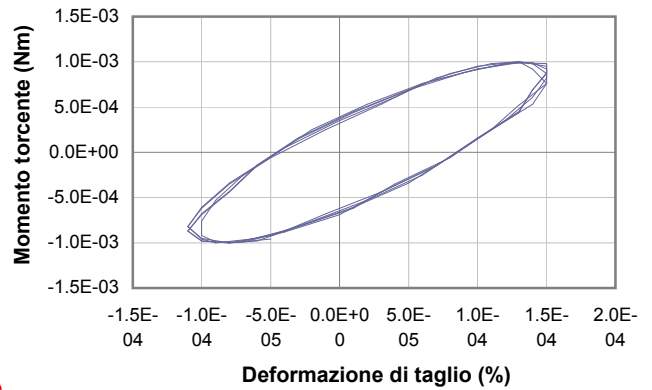
**Test 4**



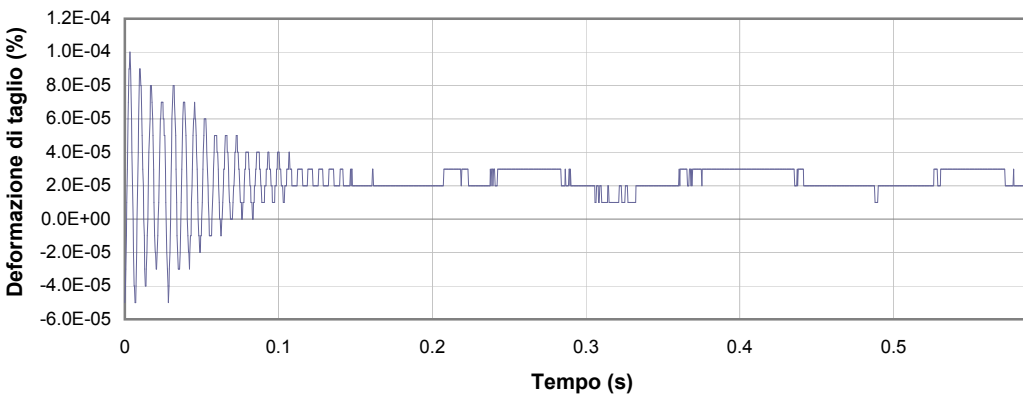
**1**



**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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **CR1**

Profondità (m): **15.20 - 15.50**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

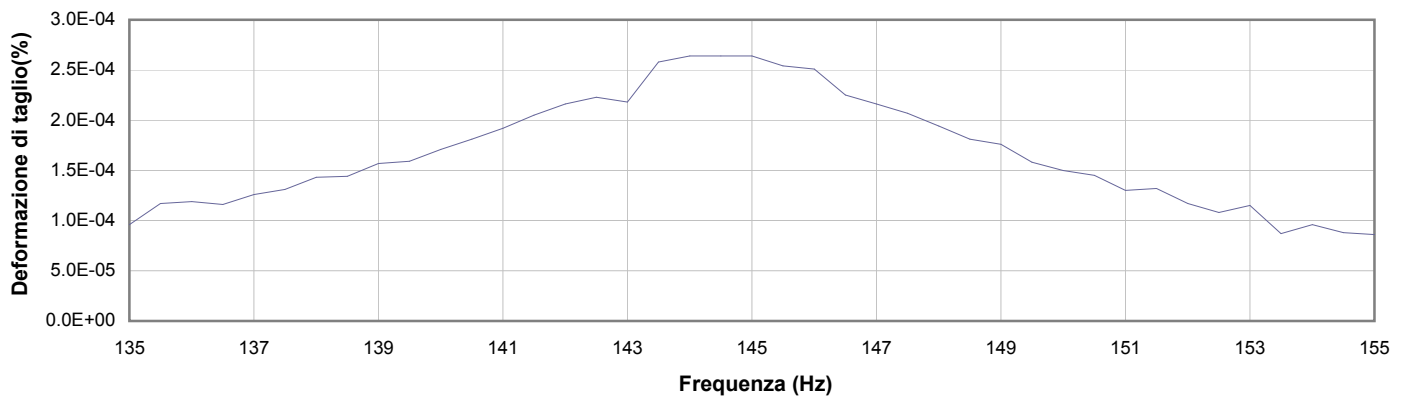
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

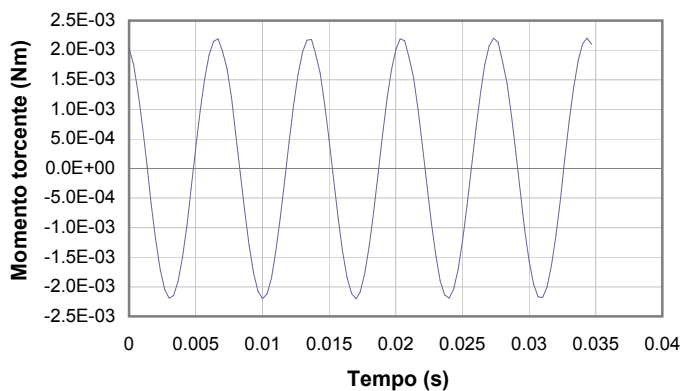
Data prova: **13/12/16**

Data emissione certificato:

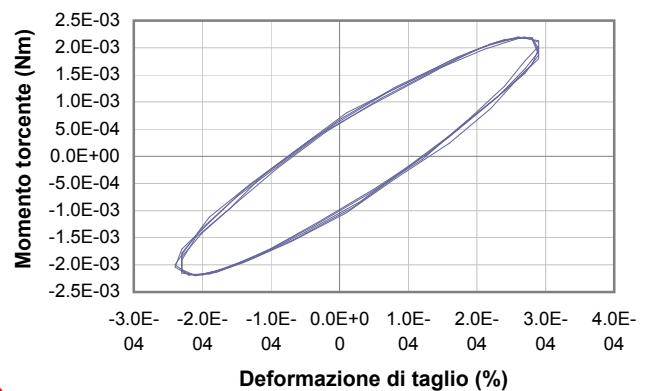
### Test 5



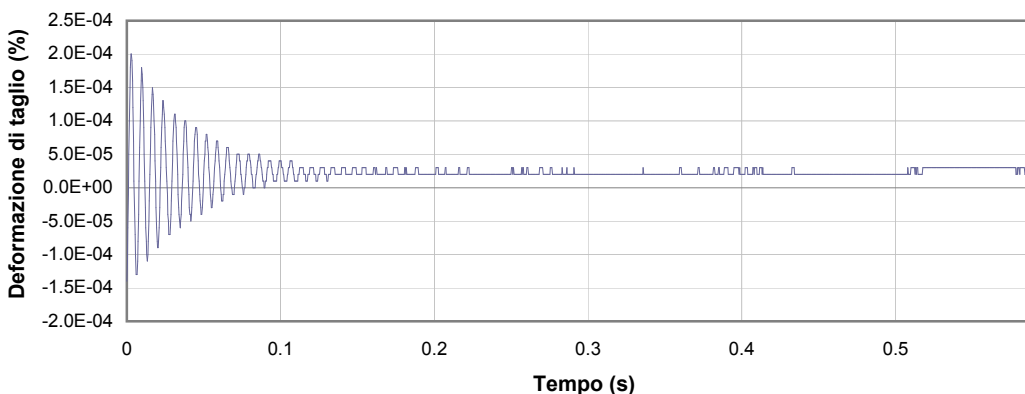
1



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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **CR1**

Profondità (m): **15.20 - 15.50**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

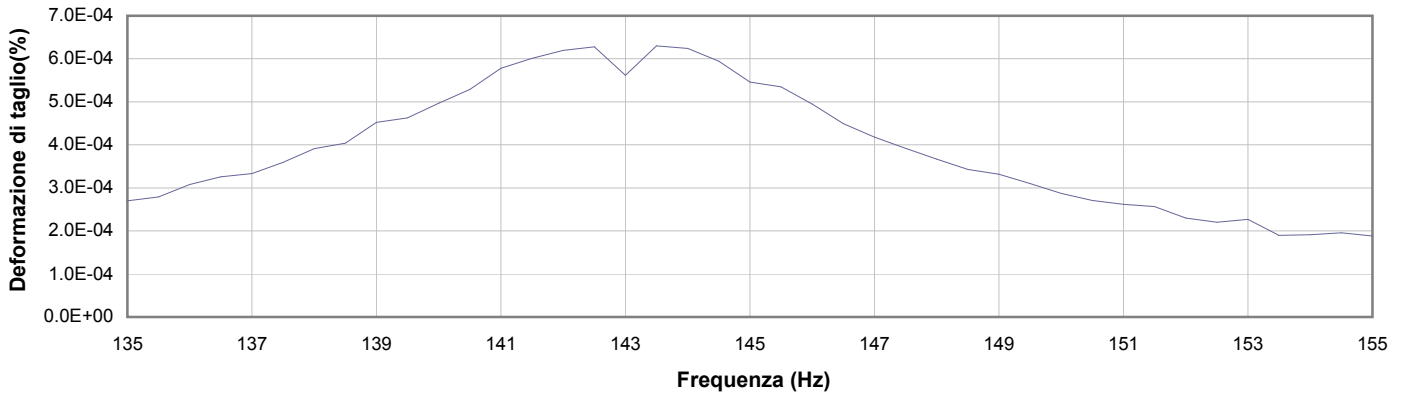
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

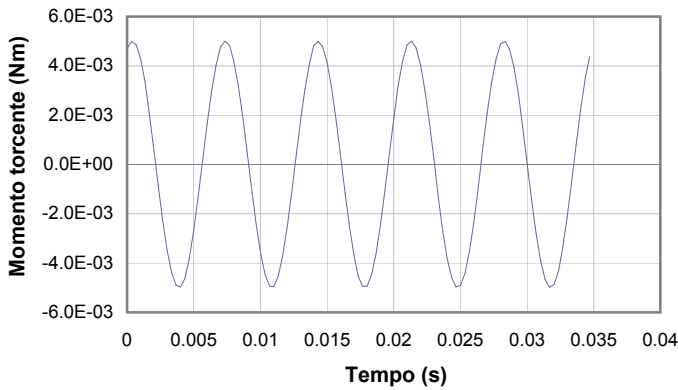
Data prova: **13/12/16**

Data emissione certificato:

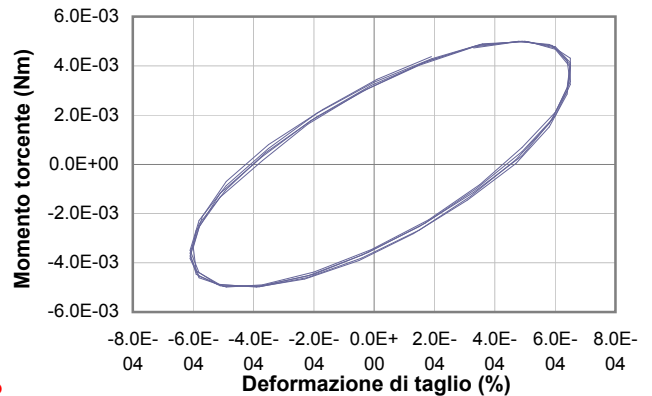
**Test 6**



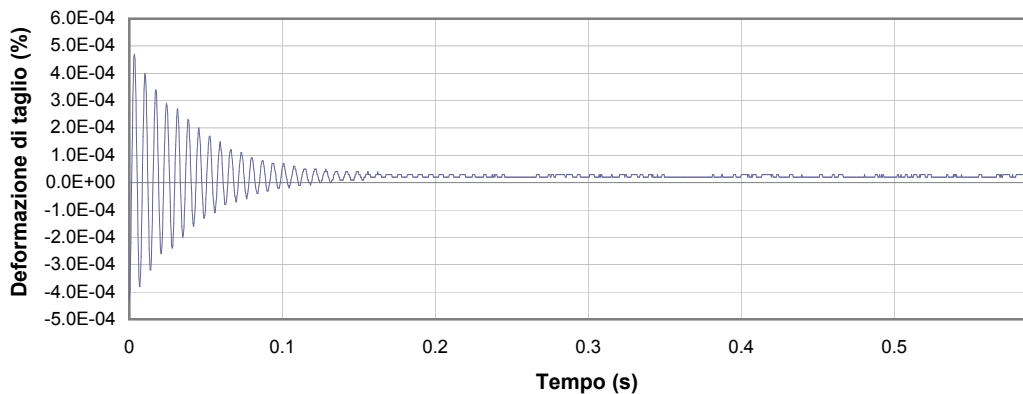
**1**



**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

Io Sperimentatore:  
**dott. Luciano Rossi**

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

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

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **CR1**

Profondità (m): **15.20 - 15.50**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

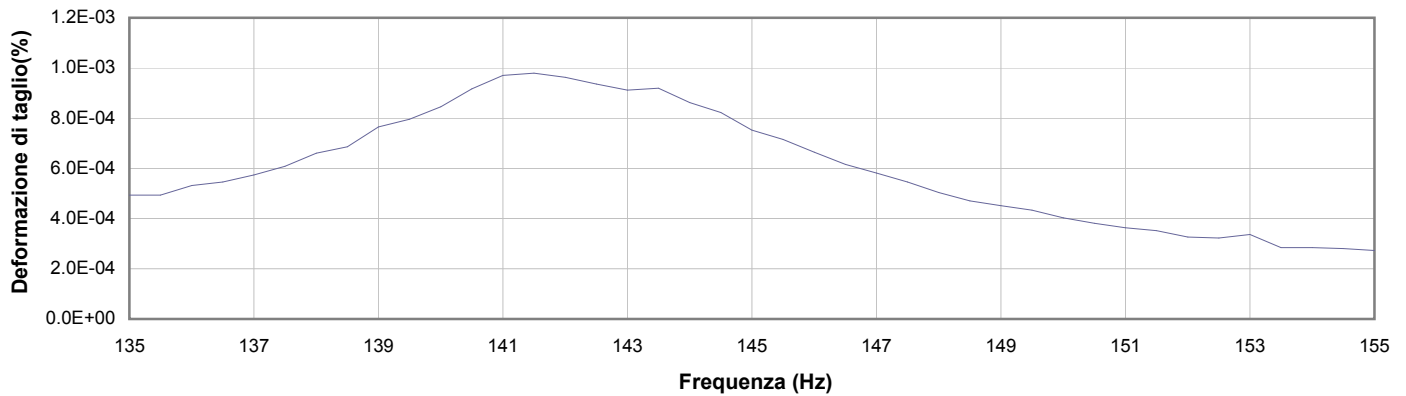
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

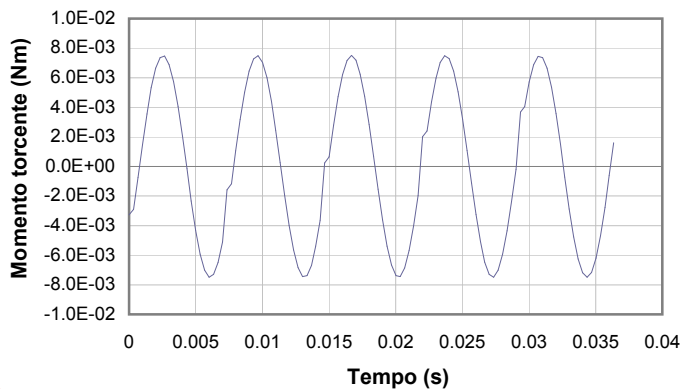
Data prova: **13/12/16**

Data emissione certificato:

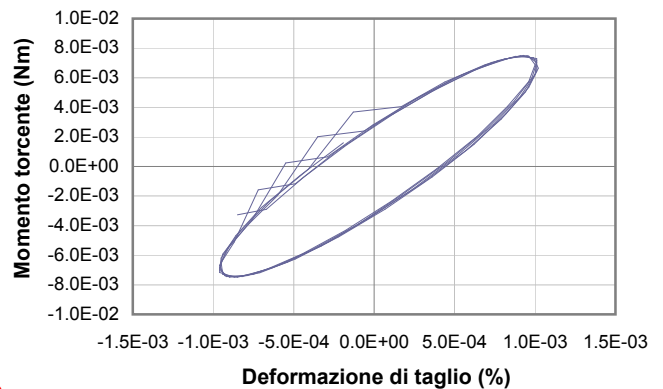
**Test 7**



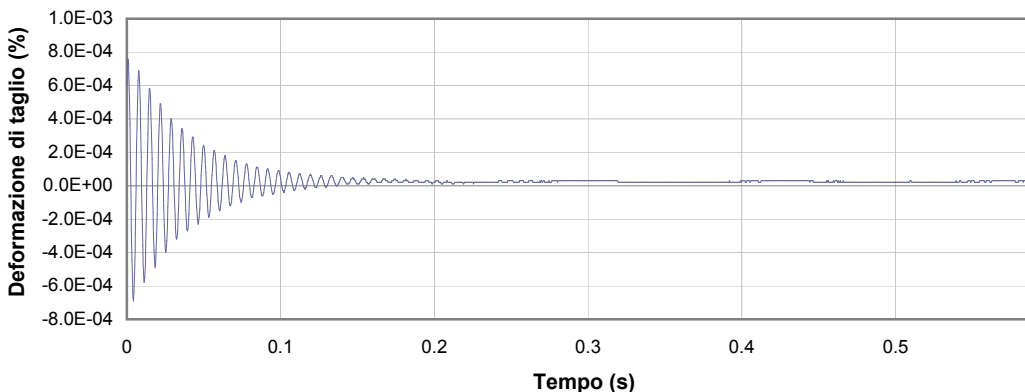
**1**



**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

Io Sperimentatore:  
**dott. Luciano Rossi**

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

## PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **CR1**

Profondità (m): **15.20 - 15.50**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

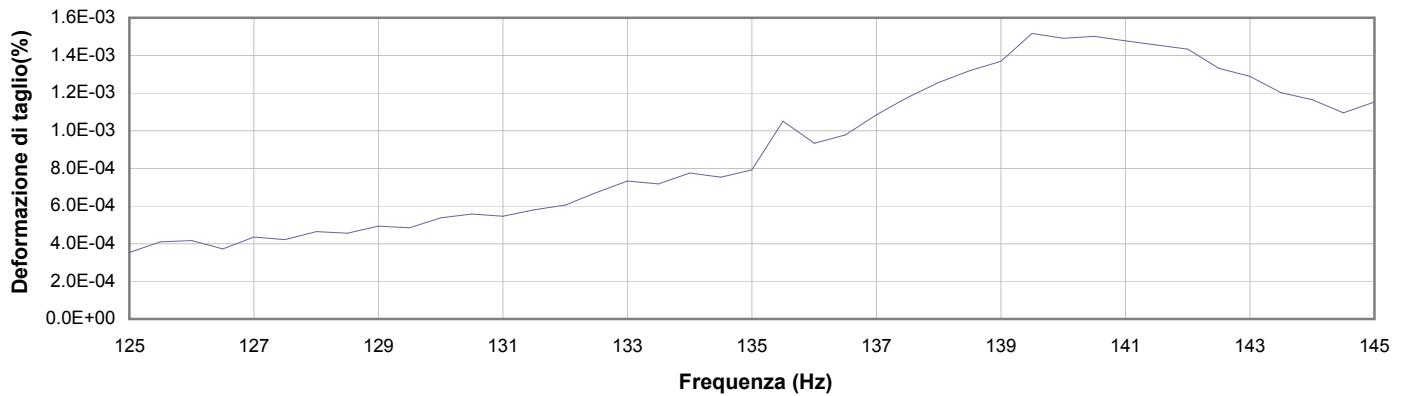
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

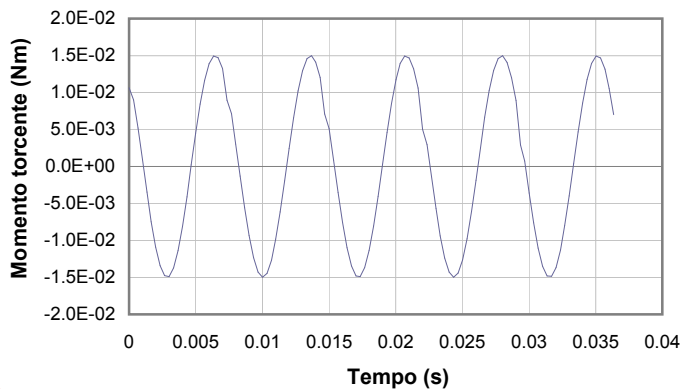
Data prova: **13/12/16**

Data emissione certificato:

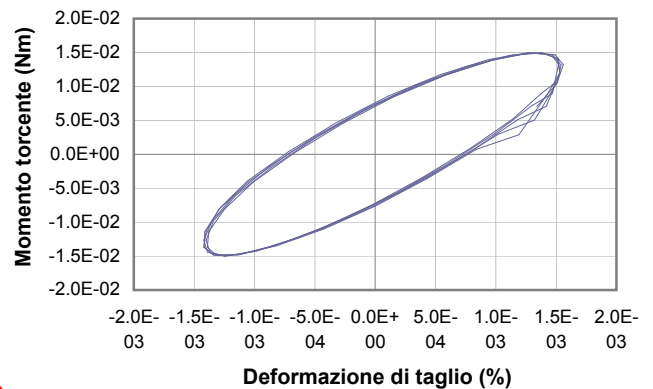
### Test 8



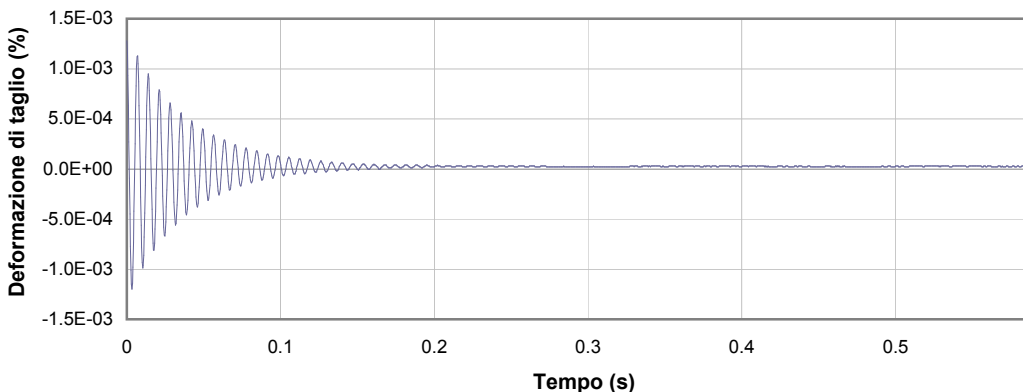
1



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

lo Sperimentatore:  
**dott. Luciano Rossi**

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

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

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **CR1**

Profondità (m): **15.20 - 15.50**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

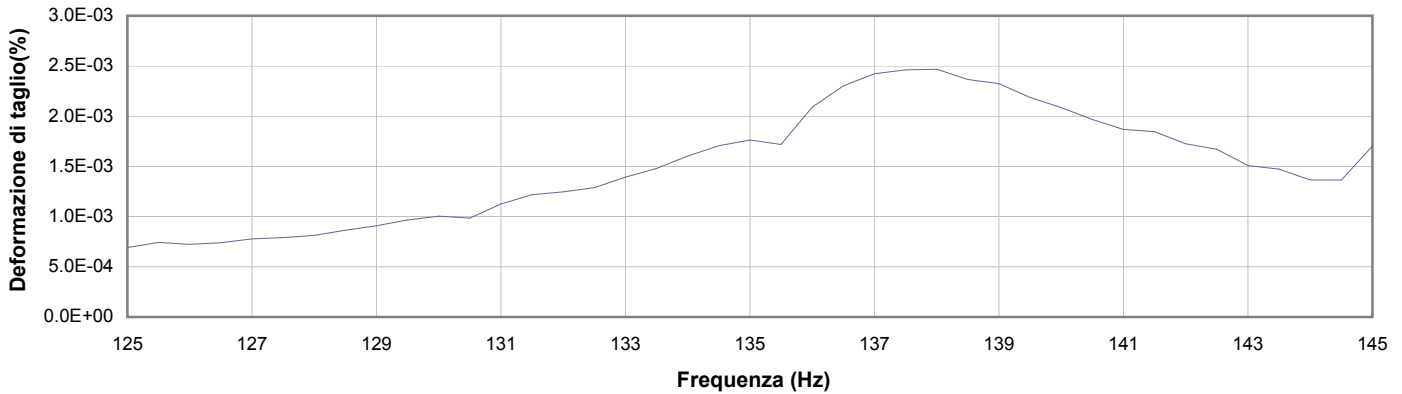
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

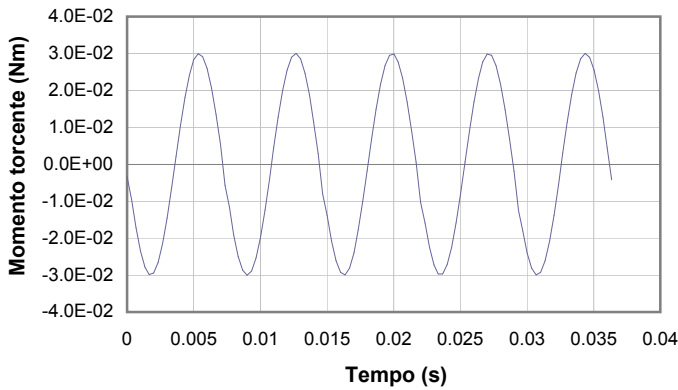
Data prova: **13/12/16**

Data emissione certificato:

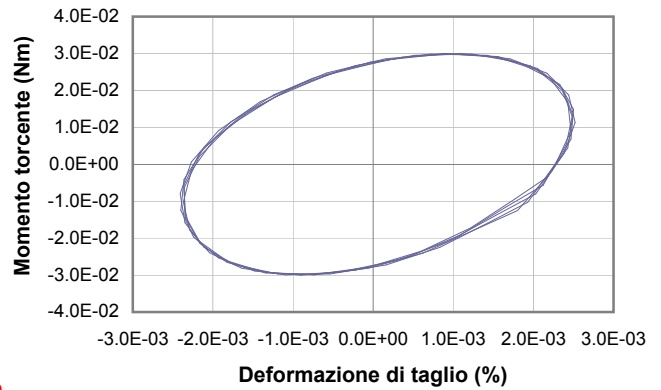
**Test 9**



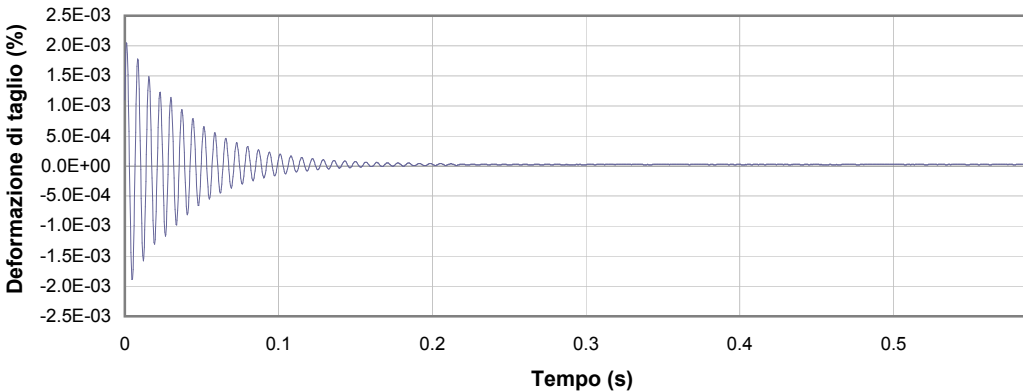
**1**



**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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **CR1**

Profondità (m): **15.20 - 15.50**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

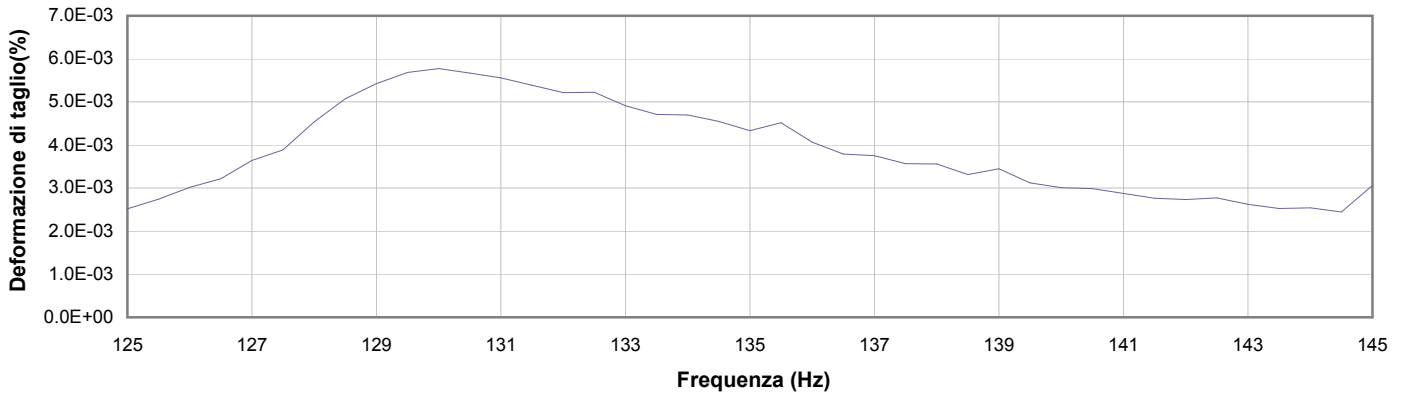
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

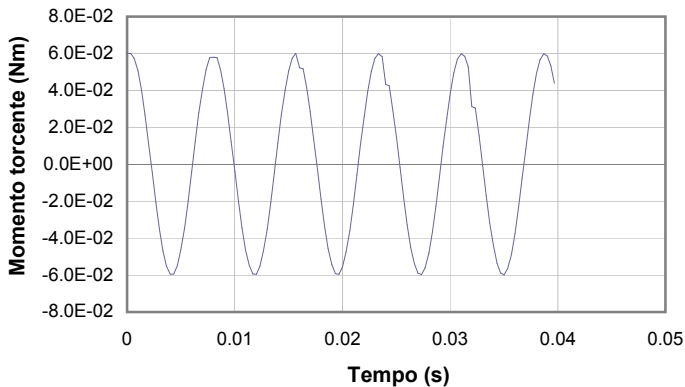
Data prova: **13/12/16**

Data emissione certificato:

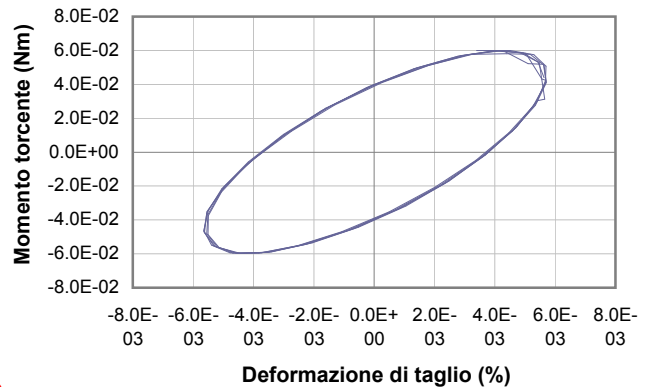
**Test 10**



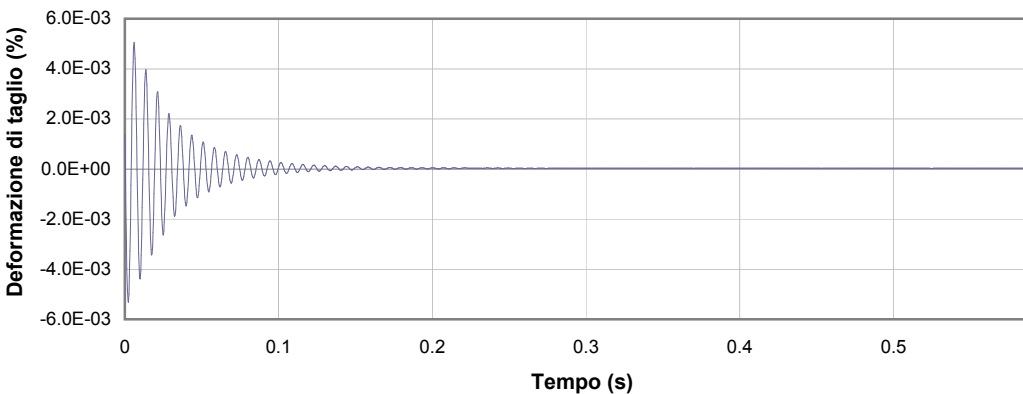
**1**



**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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **CR1**

Profondità (m): **15.20 - 15.50**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

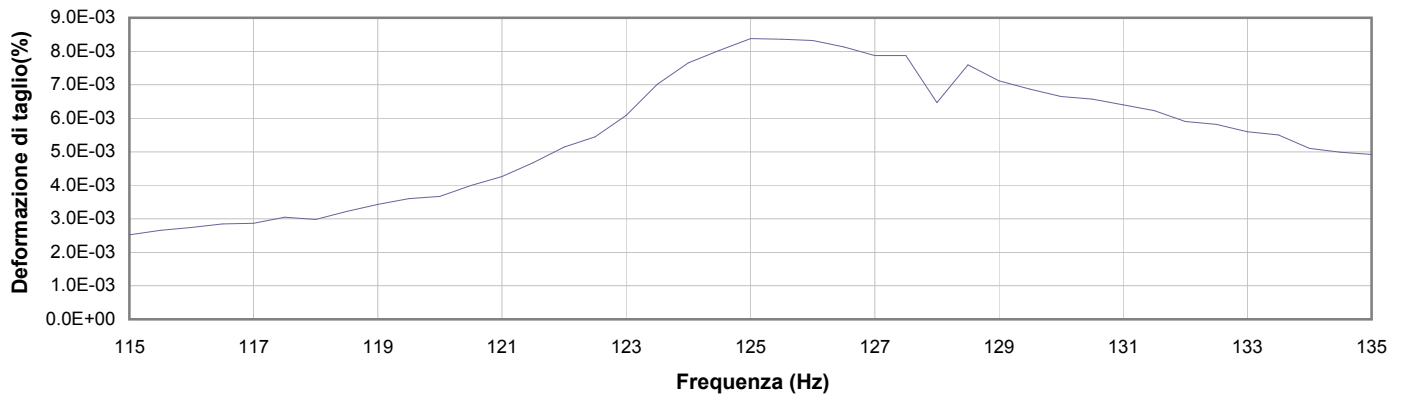
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

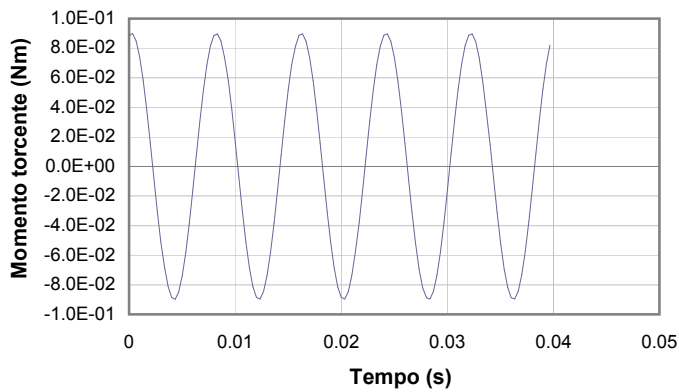
Data prova: **13/12/16**

Data emissione certificato:

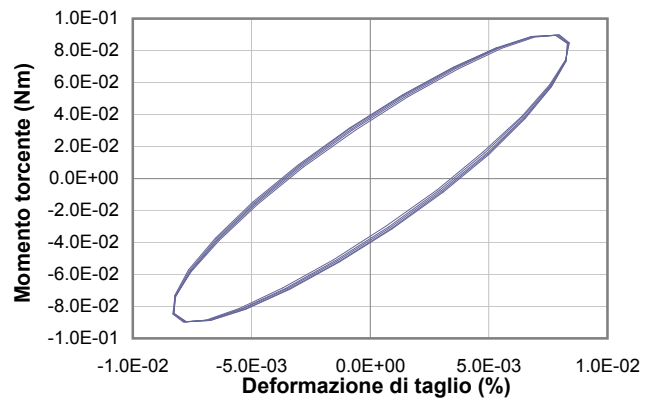
**Test 11**



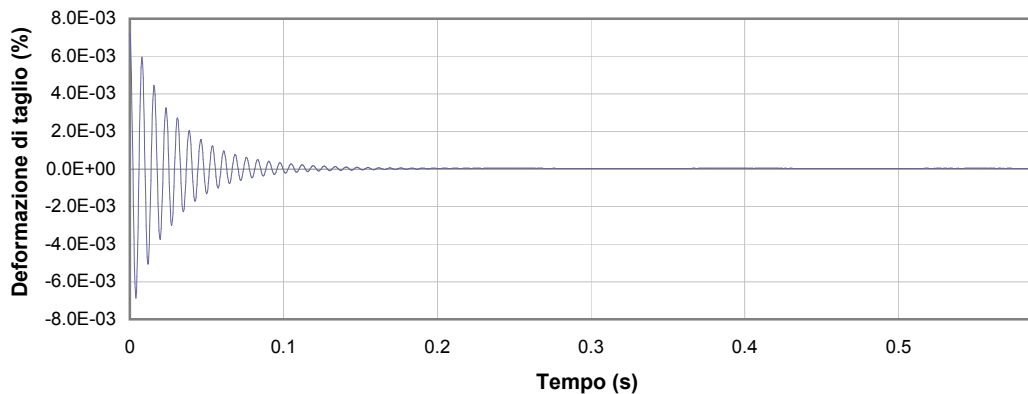
**1**



**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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **CR1**

Profondità (m): **15.20 - 15.50**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

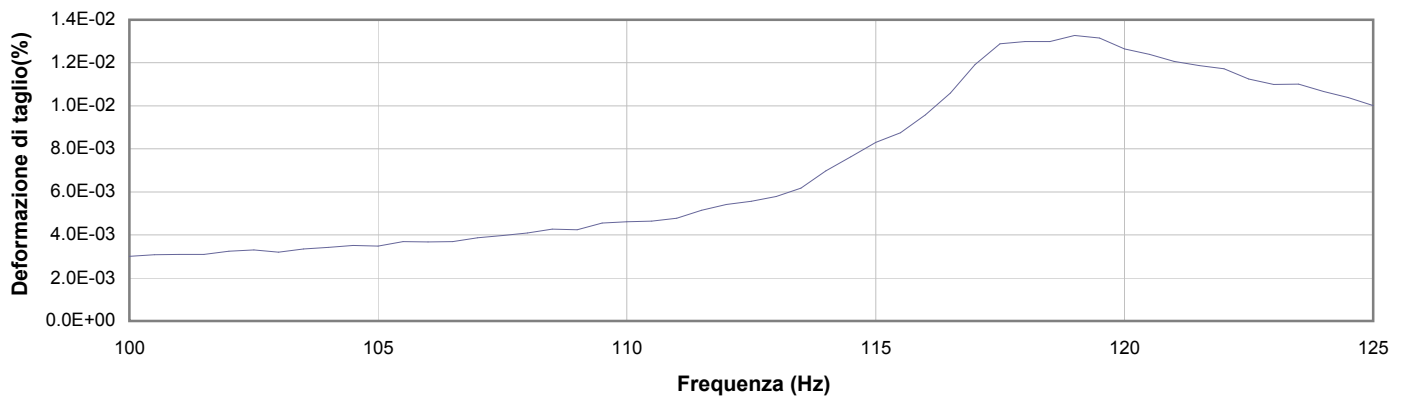
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

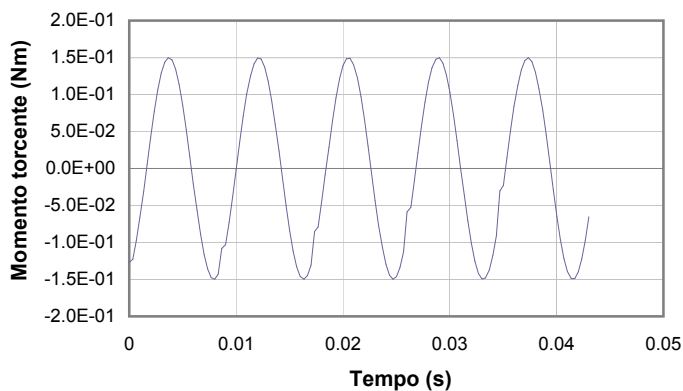
Data prova: **13/12/16**

Data emissione certificato:

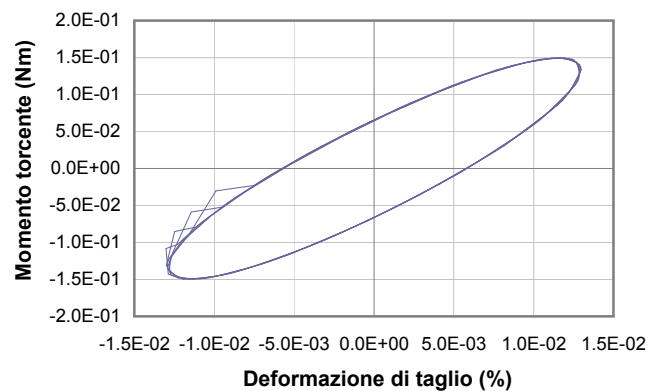
### Test 12



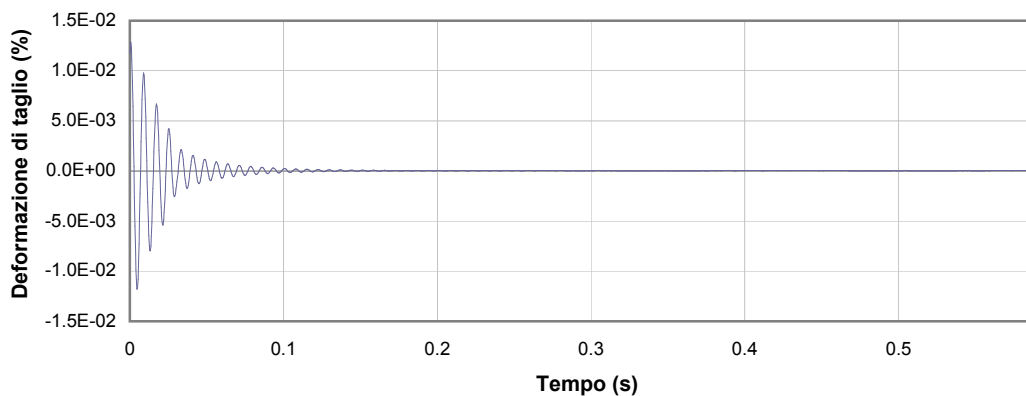
1



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

lo Sperimentatore:  
**dott. Luciano Rossi**

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

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

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **CR1**

Profondità (m): **15.20 - 15.50**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

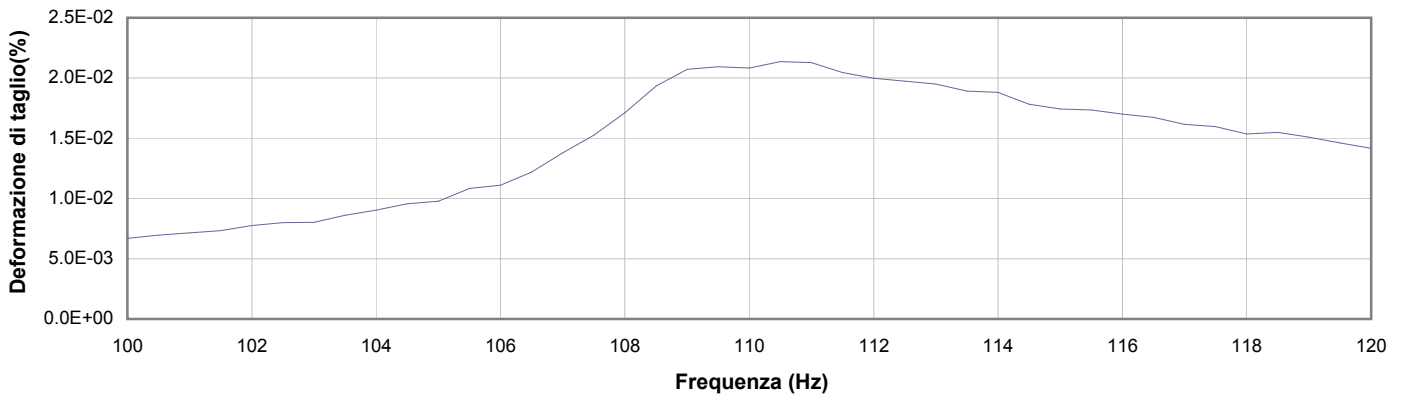
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

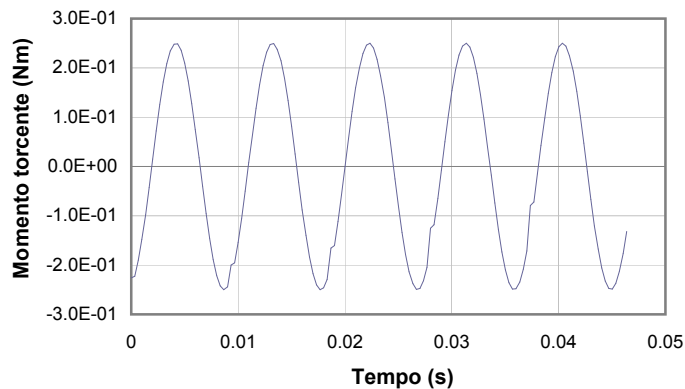
Data prova: **13/12/16**

Data emissione certificato:

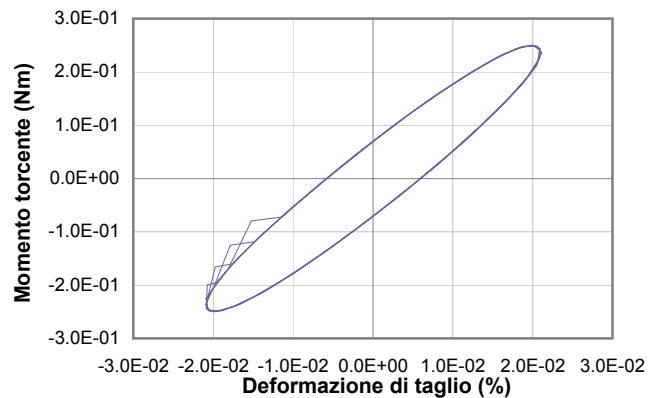
**Test 13**



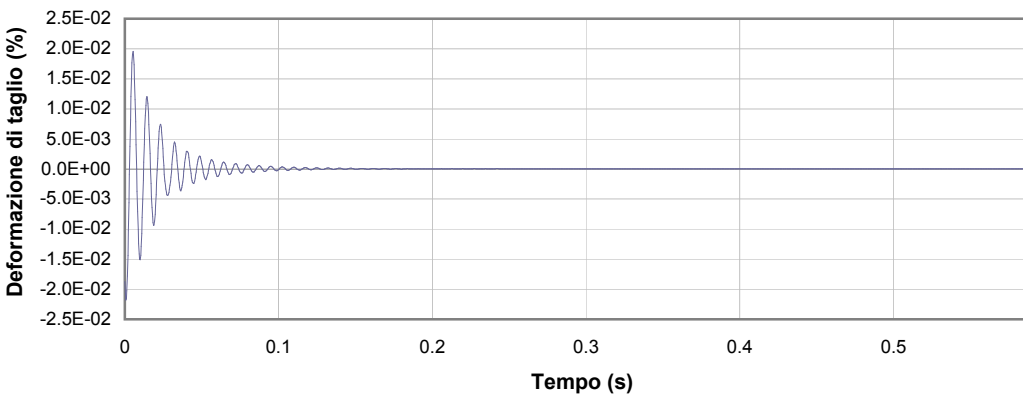
**1**



**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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **CR1**

Profondità (m): **15.20 - 15.50**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

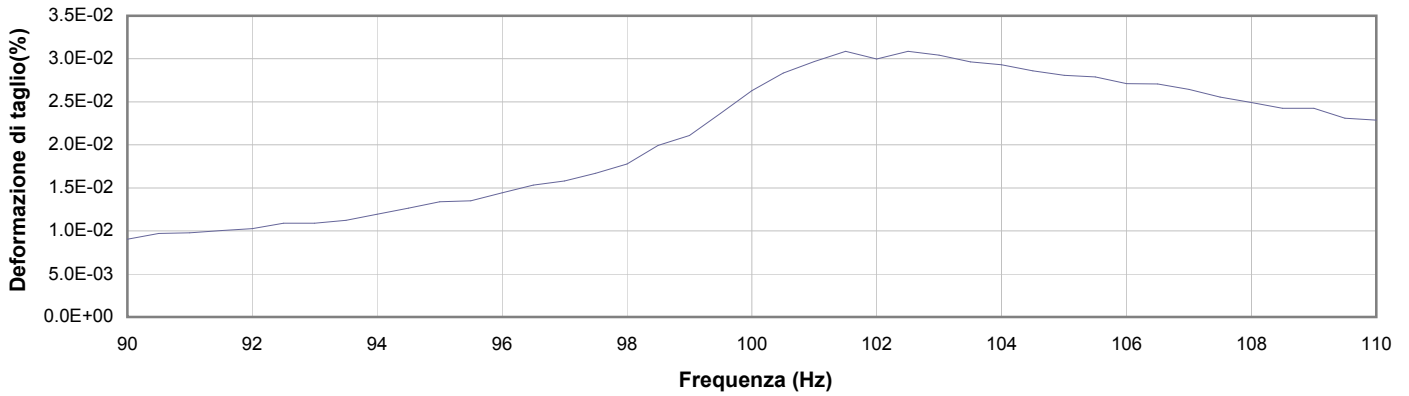
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

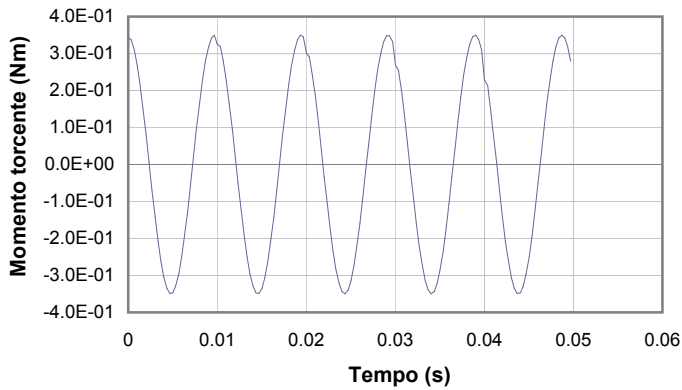
Data prova: **13/12/16**

Data emissione certificato:

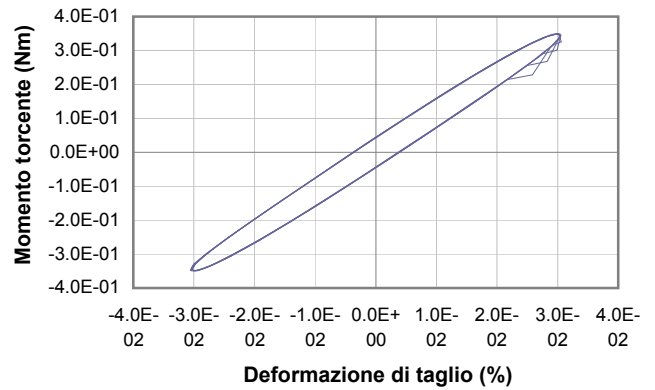
**Test 14**



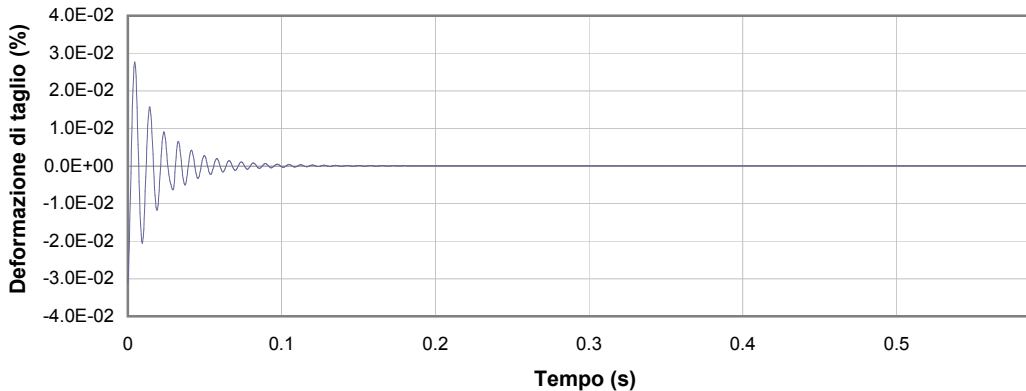
**1**



**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

Io Sperimentatore:  
**dott. Luciano Rossi**

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

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

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **CR1**

Profondità (m): **15.20 - 15.50**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

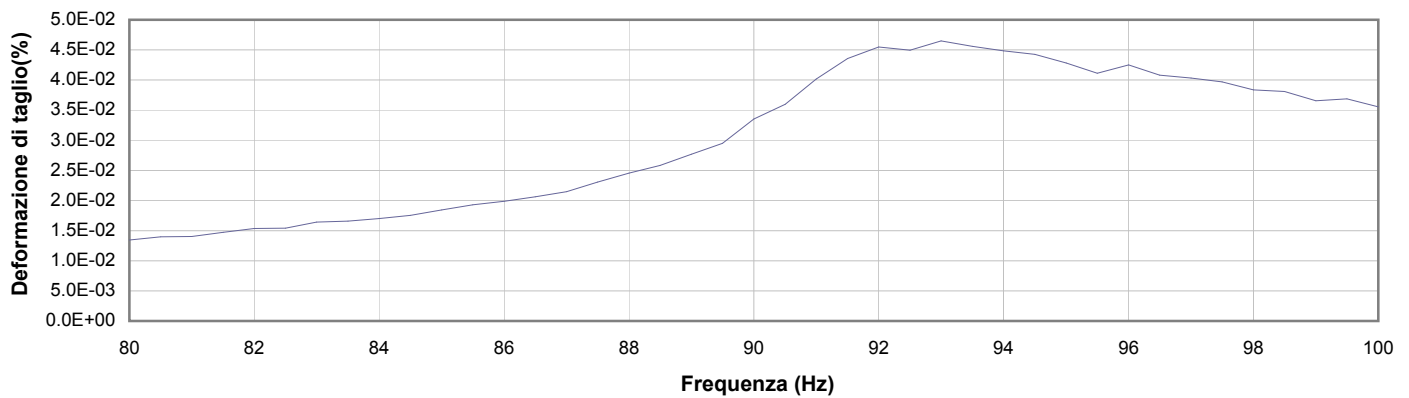
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

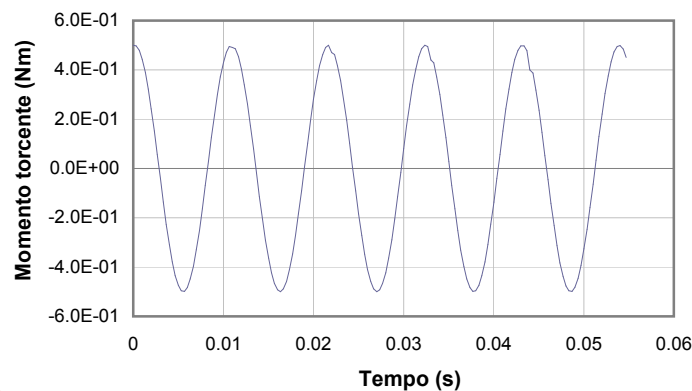
Data prova: **13/12/16**

Data emissione certificato:

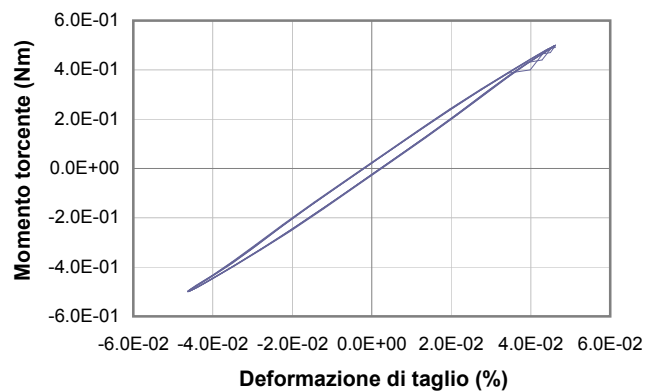
**Test 15**



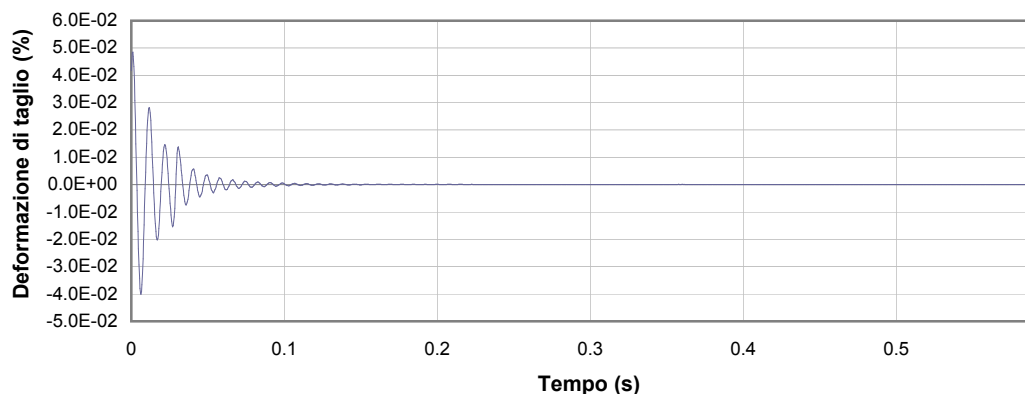
**1**



**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

Io Sperimentatore:  
**dott. Luciano Rossi**

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

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

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **CR1**

Profondità (m): **15.20 - 15.50**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

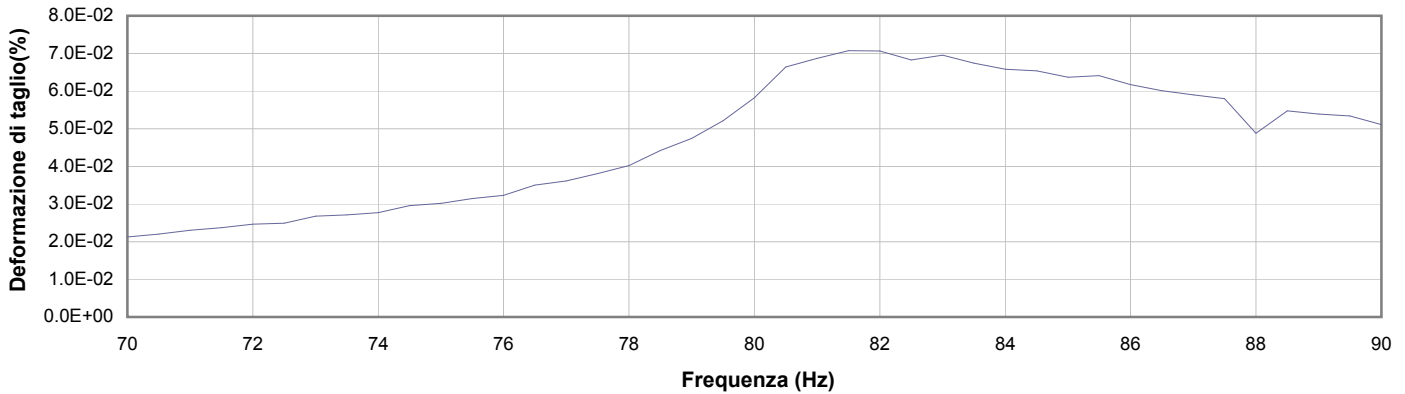
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

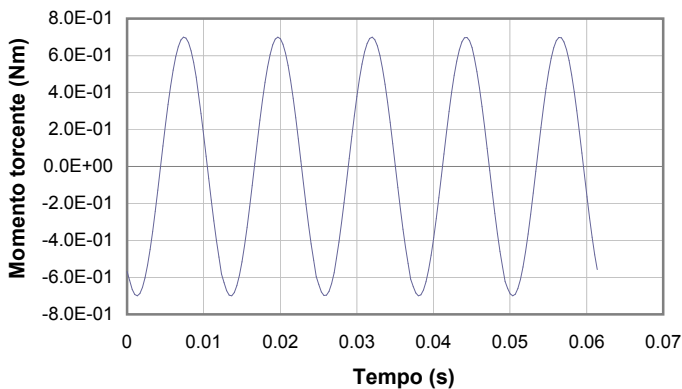
Data prova: **13/12/16**

Data emissione certificato:

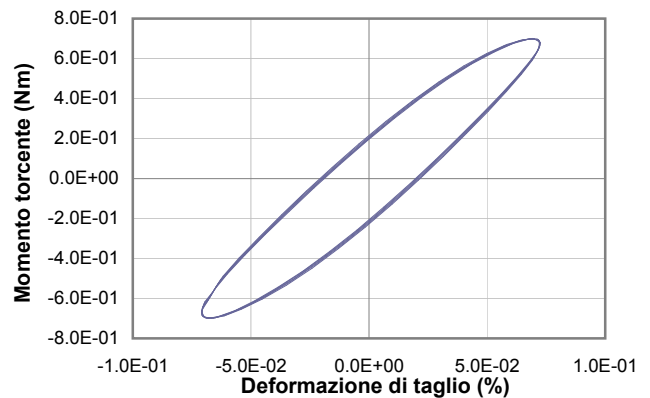
**Test 16**



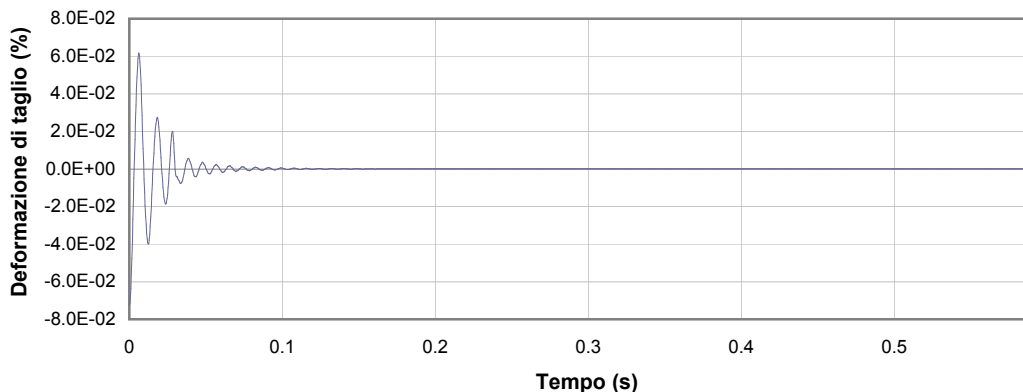
**1**



**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

Io Sperimentatore:  
**dott. Luciano Rossi**

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

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

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **CR1**

Profondità (m): **15.20 - 15.50**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

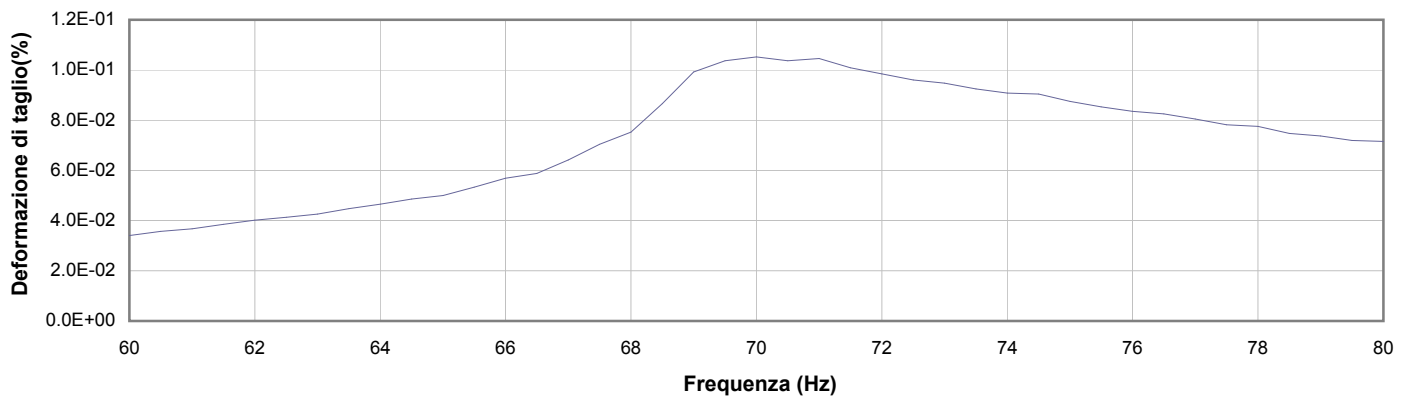
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

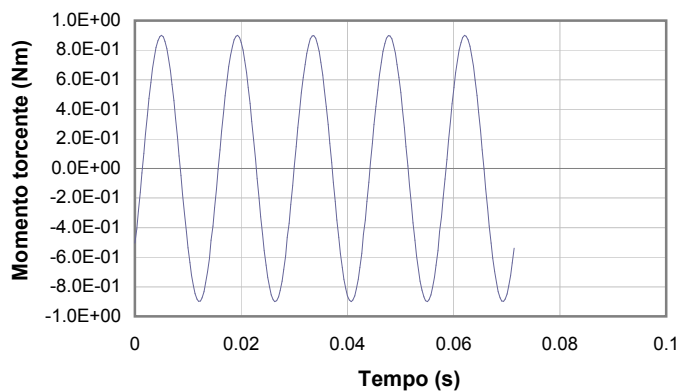
Data prova: **13/12/16**

Data emissione certificato:

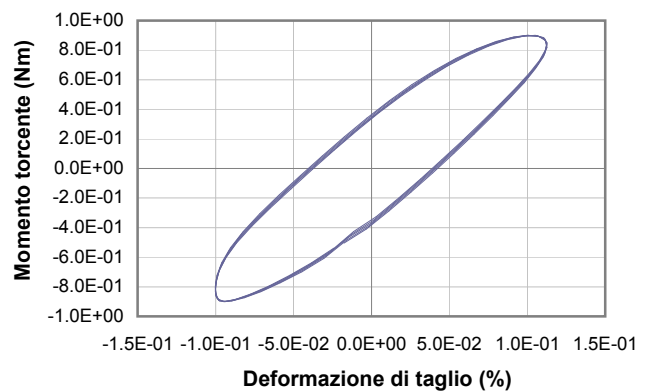
**Test 17**



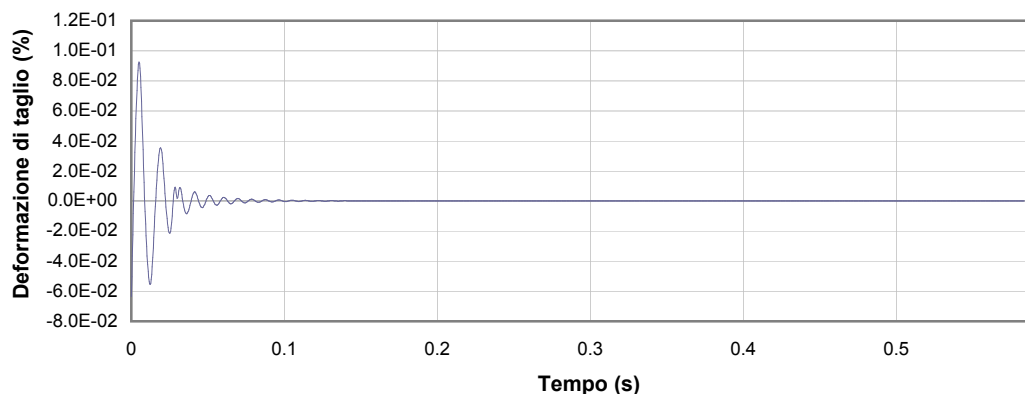
**1**



**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**



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

Committente: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **CR1**

Profondità (m): **15.20 - 15.50**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

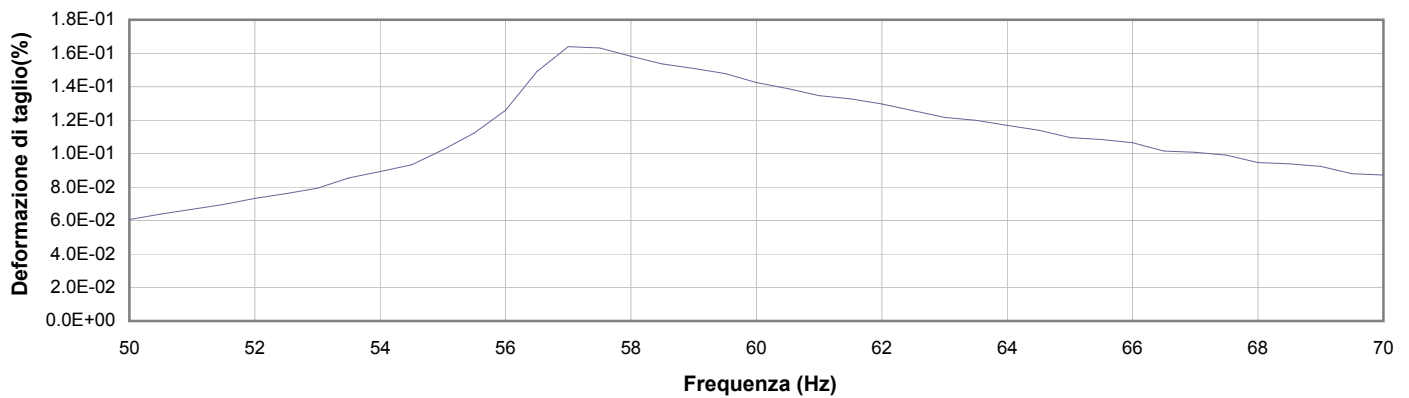
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

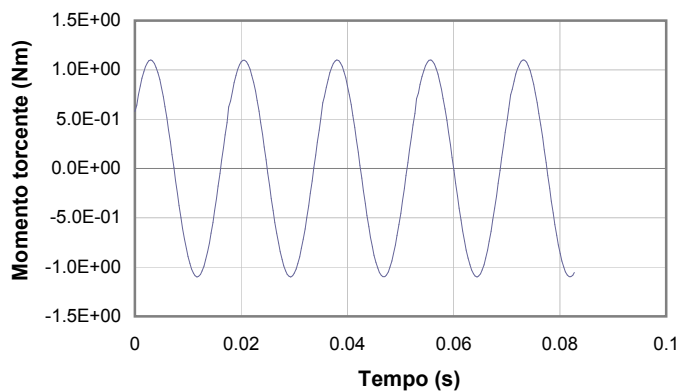
Data prova: **13/12/16**

Data emissione certificato:

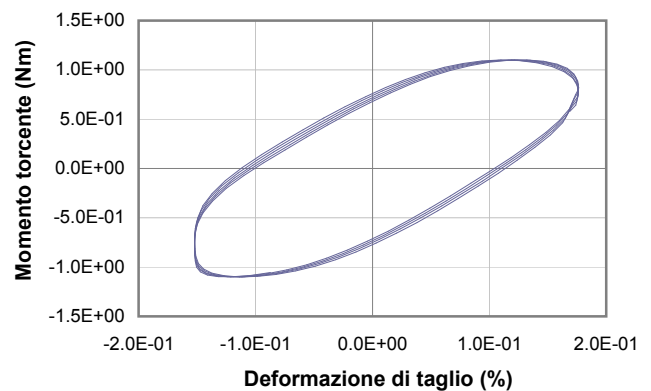
**Test 18**



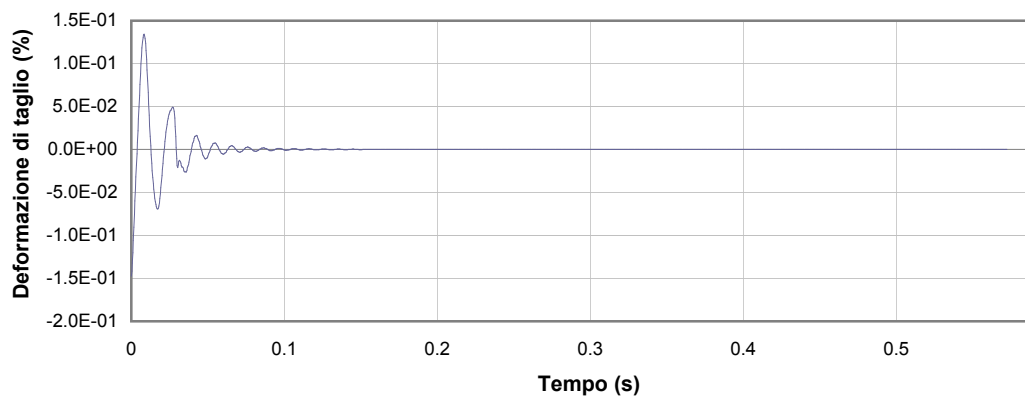
**1**



**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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **CR1**

Profondità (m): **15.20 - 15.50**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

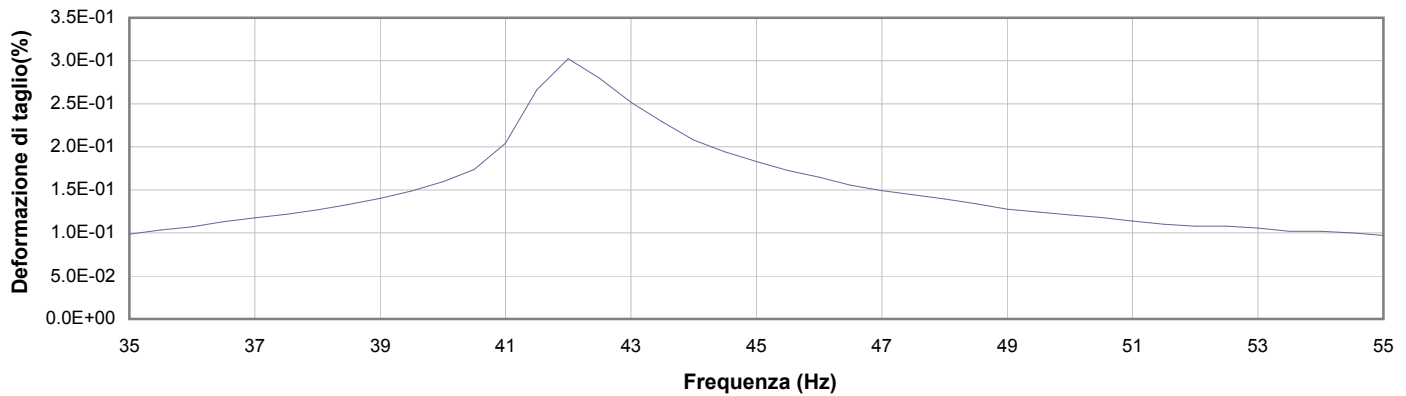
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

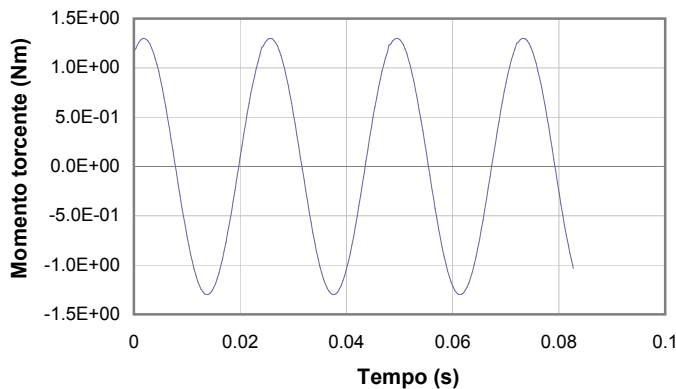
Data prova: **13/12/16**

Data emissione certificato:

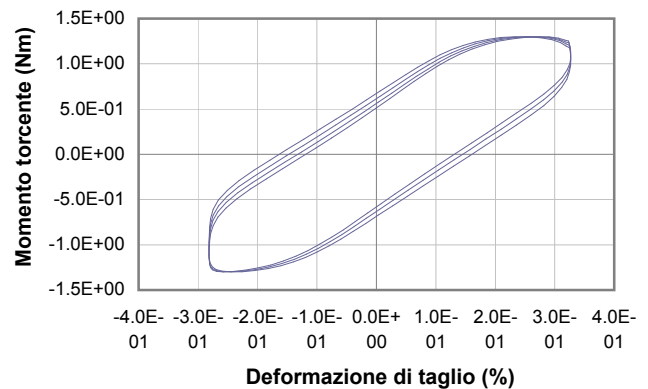
**Test 19**



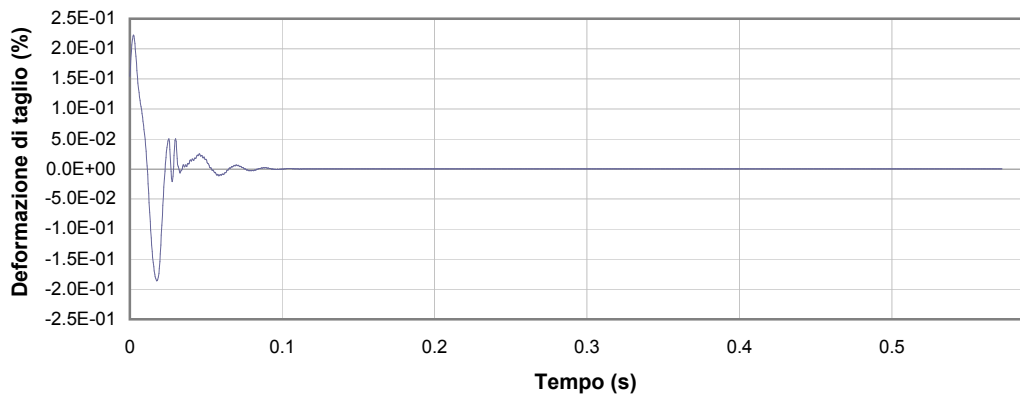
**1**



**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: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

Località: **Casumaro**

Cantiere: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **CR1**

Profondità (m): **15.20 - 15.50**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **557/16**

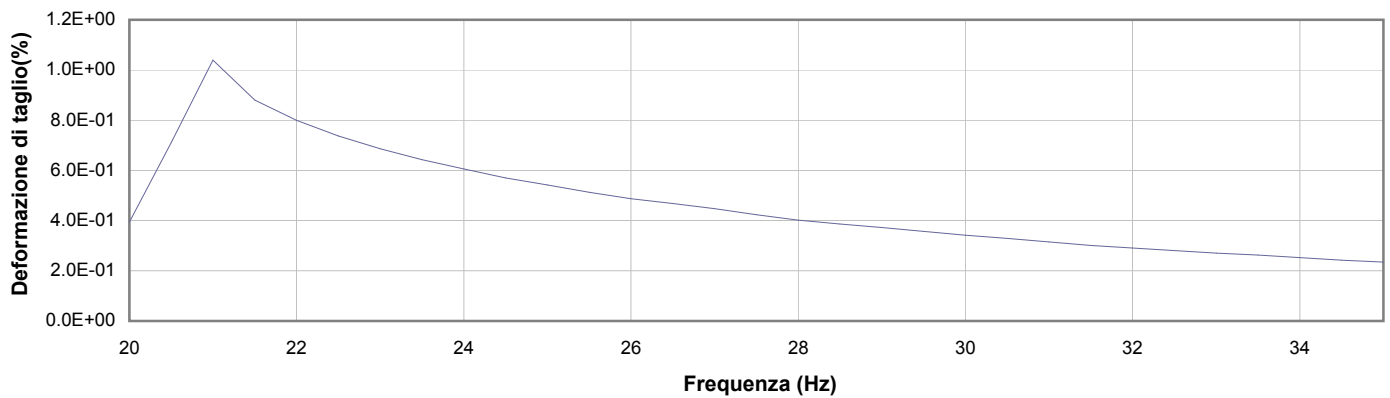
Commessa: **15289/16**

Data ricevimento campione: **09/09/2016**

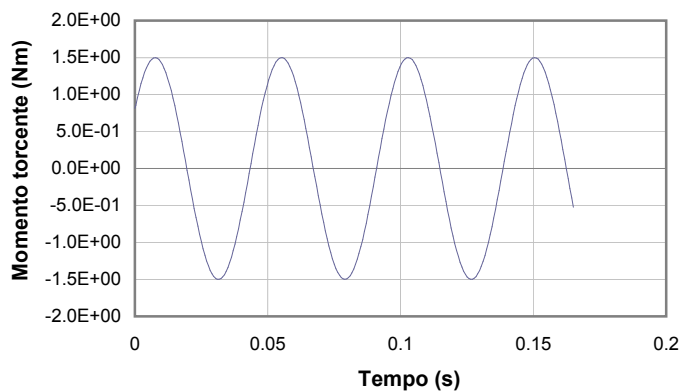
Data prova: **13/12/16**

Data emissione certificato:

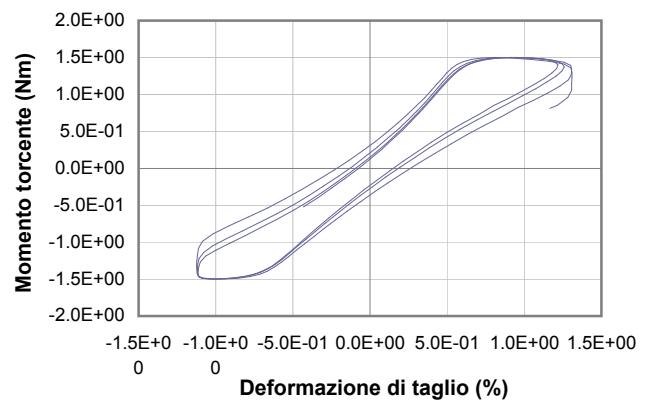
**Test 20**



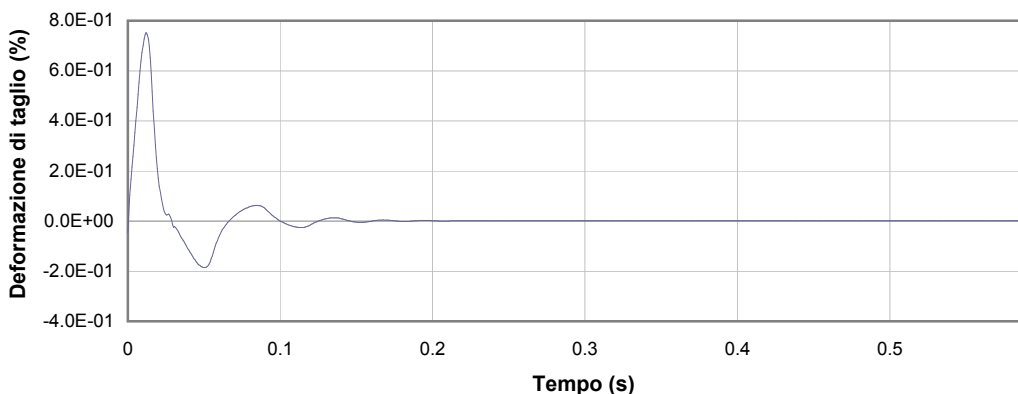
**1**



**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 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](#)

## PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU) A.S.T.M. D 4767

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

CAMPIONE: **S1 CR1 m 15.10 - 15.50**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttore LVDT 566; SG 537, manometri 531, 691; celle 1, 2 e 3; pressa 536.

Macchina: CONTROLS Triax 50 Digital  
Prova: CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)  
Dimensioni provini:  $\phi \times h = 36,80 \times 76,20$  mm  
Velocità prova: 0.01 mm/min

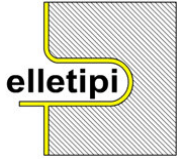
NATURA DEL CAMPIONE: **Limo sabbioso argilloso grigio**

Peso specifico ( $Mg/m^3$ ): 2.700

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
umidità iniziale (%)	27.9	27.9	27.9
massa volumica umida iniziale ( $Mg/m^3$ )	1.94	1.94	1.94
massa volumica secca iniziale ( $Mg/m^3$ )	1.52	1.52	1.52
indice dei vuoti iniziale	0.78	0.78	0.78
grado di saturazione iniziale (%)	96	96	97
umidità finale (%)	26.9	25.8	24.2
massa volumica umida fine cons. ( $Mg/m^3$ )	1.99	2.00	2.03
massa volumica secca fine cons. ( $Mg/m^3$ )	1.56	1.59	1.63
indice dei vuoti fine cons.	0.73	0.70	0.65
grado di saturazione fine cons. (%)	100	100	100
pressione in cella (kPa)	501	600	700
contropressione (kPa)	401	400	400
Dimensioni fine consolidazione			
Hc (cm)	7.562	7.503	7.454
Ac ( $cm^2$ )	11.322	11.195	11.020
Skempton B	0.98	1.00	1.00
Skempton A	0.0682	0.1502	0.1736
t100 min (Bishop & Henkel)	70	77	97

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi



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

## PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU) A.S.T.M. D 4767

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

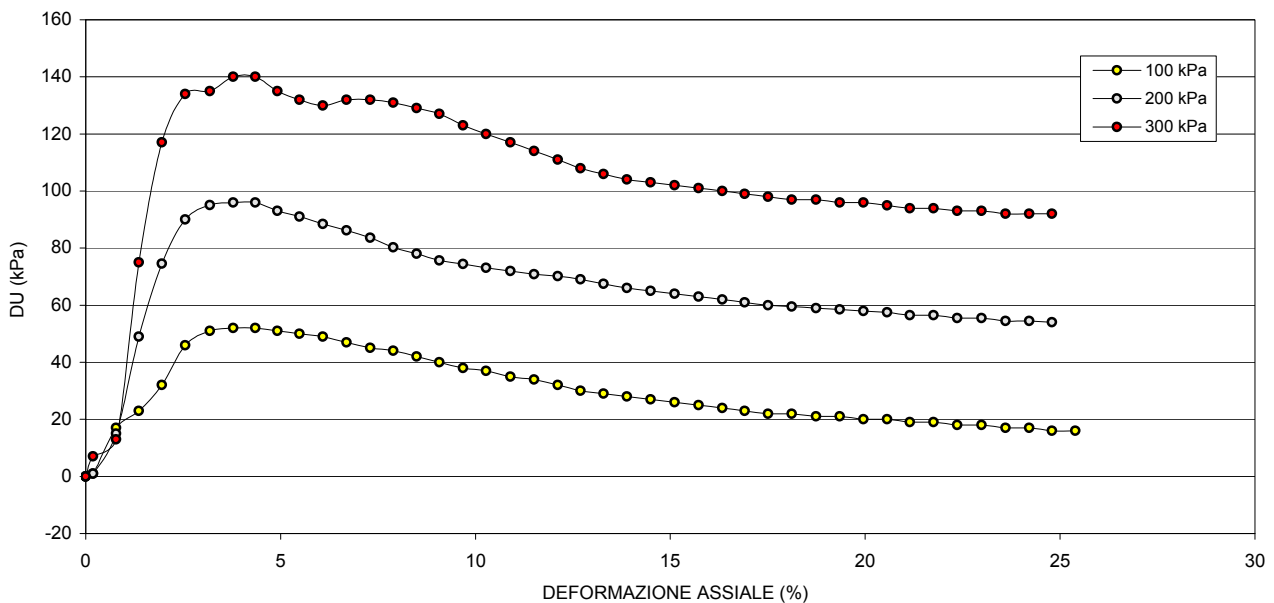
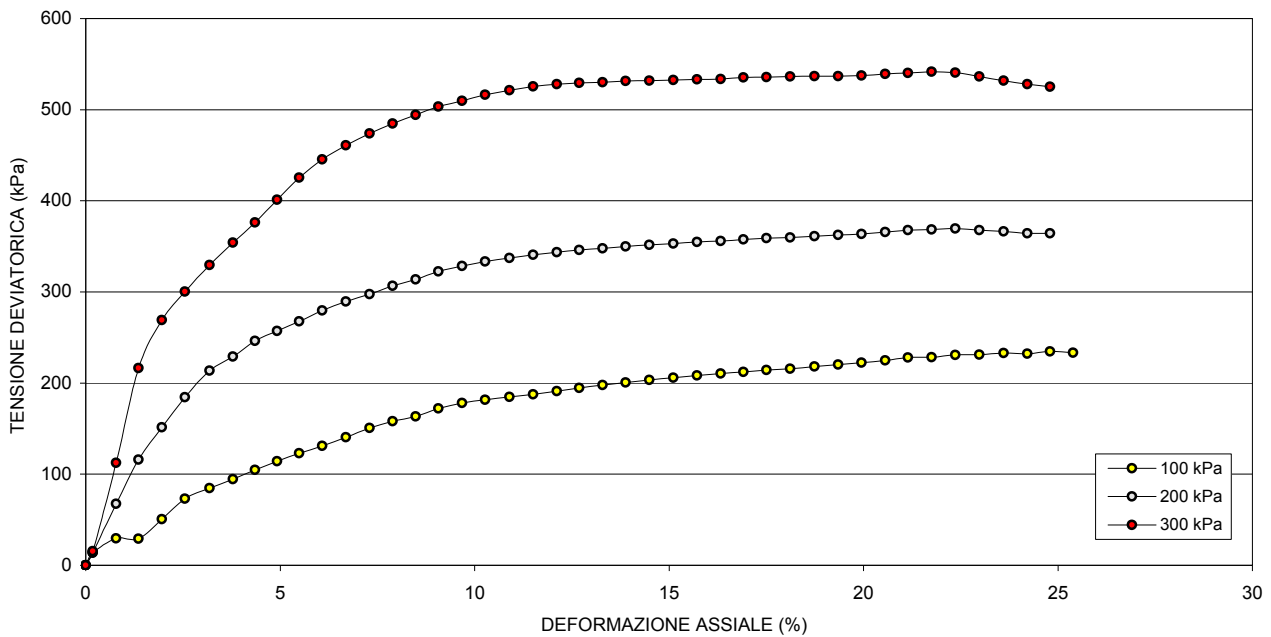
CANTIERE: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

CAMPIONE: **S1 CR1 m 15.10 - 15.50**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

GEO - CERT. n°: rev.00 del:



Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi



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

## PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU) A.S.T.M. D 4767

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

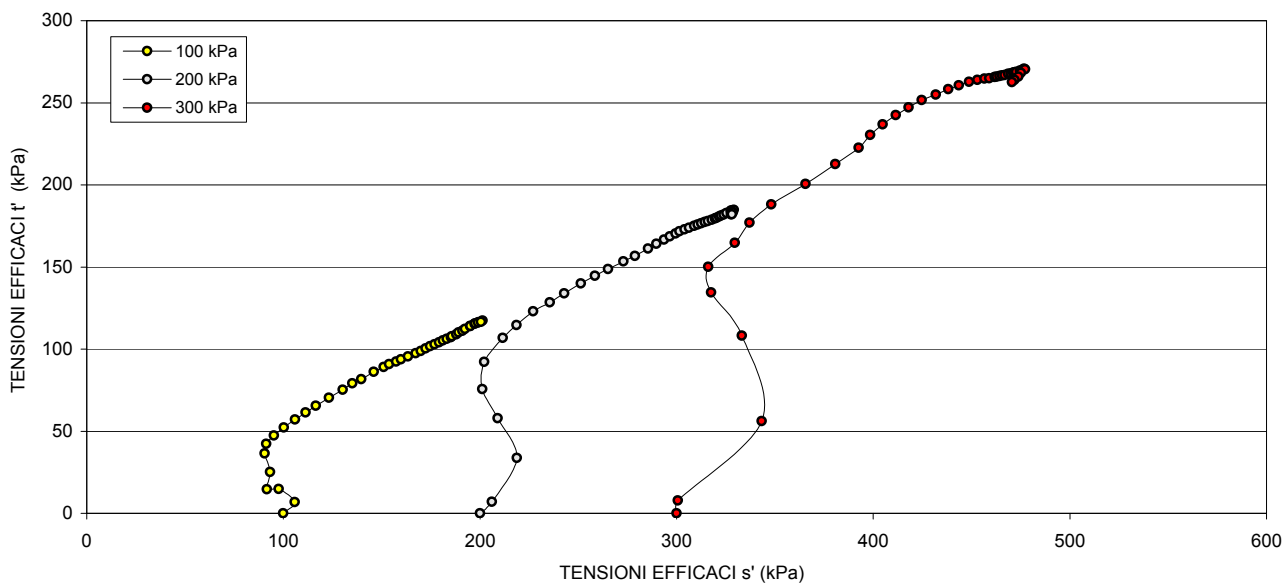
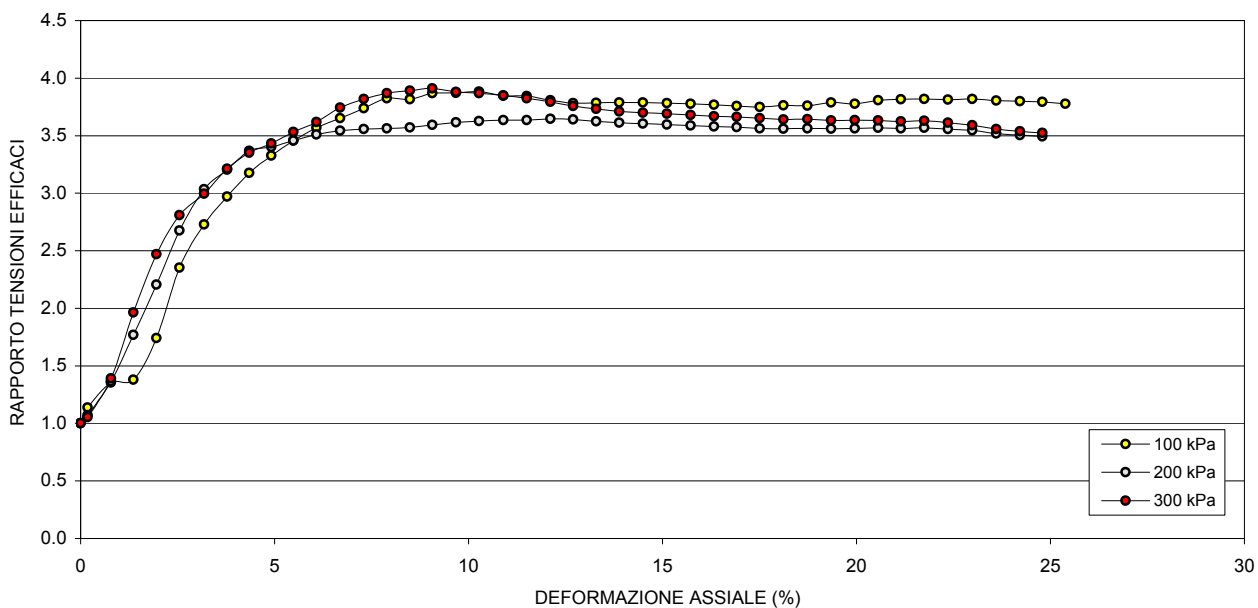
CANTIERE: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

CAMPIONE: **S1 CR1 m 15.10 - 15.50**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

GEO - CERT. n°: rev.00 del:



Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi



**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

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)  
A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

CAMPIONE: **S1 CR1 m 15.10 - 15.50**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

**TENSIONE DEVIATORICA ( $\sigma_1 - \sigma_3$ )**

PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
Def. (%)	Tens. (kPa)	Def. (%)	Tens. (kPa)	Def. (%)	Tens. (kPa)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.185	13.529	0.185	14.066	0.185	15.449
0.780	29.452	0.780	67.478	0.780	112.456
1.362	29.130	1.362	115.959	1.362	216.485
1.957	50.484	1.957	151.339	1.957	269.054
2.552	73.053	2.552	184.341	2.552	300.379
3.187	84.747	3.187	213.540	3.187	329.343
3.782	94.572	3.782	229.176	3.782	354.189
4.351	104.515	4.351	246.135	4.351	376.378
4.919	114.046	4.919	257.051	4.919	401.315
5.488	122.811	5.488	267.819	5.488	425.386
6.083	130.998	6.083	279.799	6.083	445.319
6.691	140.607	6.691	289.421	6.691	461.004
7.300	150.571	7.300	297.651	7.300	473.713
7.895	158.113	7.895	306.674	7.895	484.852
8.490	163.259	8.490	313.629	8.490	494.160
9.071	172.136	9.071	322.429	9.071	503.379
9.680	178.029	9.680	328.434	9.680	509.849
10.275	181.612	10.275	333.382	10.275	516.557
10.896	184.942	10.896	337.215	10.896	521.151
11.505	187.701	11.505	340.606	11.505	525.420
12.113	190.936	12.113	343.447	12.113	527.999
12.695	194.762	12.695	345.988	12.695	529.293
13.290	197.768	13.290	347.847	13.290	530.017
13.885	200.715	13.885	350.010	13.885	531.457
14.493	203.441	14.493	351.500	14.493	531.695
15.115	205.883	15.115	353.138	15.115	532.557
15.723	208.301	15.723	354.641	15.723	533.158
16.331	210.345	16.331	355.894	16.331	533.626
16.913	212.343	16.913	357.651	16.913	535.223
17.508	214.383	17.508	358.975	17.508	535.848
18.117	215.530	18.117	359.777	18.117	536.323
18.738	218.079	18.738	361.247	18.738	536.711
19.346	220.355	19.346	362.404	19.346	536.722
19.955	222.209	19.955	363.716	19.955	537.525
20.563	224.670	20.563	365.820	20.563	539.360
21.145	227.981	21.145	367.911	21.145	540.253
21.753	228.237	21.753	368.669	21.753	541.596
22.361	230.637	22.361	369.400	22.361	540.565
22.983	231.123	22.983	367.711	22.983	536.426
23.604	232.729	23.604	366.353	23.604	531.785
24.213	232.253	24.213	364.277	24.213	527.861
24.795	234.570	24.795	364.188	24.795	525.163
25.390	233.223				

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi





**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

## PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU) A.S.T.M. D 4767

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

CAMPIONE: **S1 CR1 m 15.10 - 15.50**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

### PRESSIONE INTERSTIZIALE

PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
0.000	$\Delta U.$ (kPa)	Def. (%)	$\Delta U.$ (kPa)	Def. (%)	$\Delta U.$ (kPa)
0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000
0.185	1.000	0.185	1.000	0.185	7.000
0.780	17.000	0.780	15.000	0.780	13.000
1.362	23.000	1.362	49.000	1.362	75.000
1.957	32.000	1.957	74.500	1.957	117.000
2.552	46.000	2.552	90.000	2.552	134.000
3.187	51.000	3.187	95.100	3.187	135.000
3.782	52.000	3.782	96.000	3.782	140.000
4.351	52.000	4.351	96.000	4.351	140.000
4.919	51.000	4.919	93.000	4.919	135.000
5.488	50.000	5.488	91.000	5.488	132.000
6.083	49.000	6.083	88.500	6.083	130.000
6.691	47.000	6.691	86.200	6.691	132.000
7.300	45.000	7.300	83.600	7.300	132.000
7.895	44.000	7.895	80.300	7.895	131.000
8.490	42.000	8.490	78.000	8.490	129.000
9.071	40.000	9.071	75.700	9.071	127.000
9.680	38.000	9.680	74.400	9.680	123.000
10.275	37.000	10.275	73.100	10.275	120.000
10.896	35.000	10.896	72.000	10.896	117.000
11.505	34.000	11.505	70.800	11.505	114.000
12.113	32.000	12.113	70.200	12.113	111.000
12.695	30.000	12.695	69.000	12.695	108.000
13.290	29.000	13.290	67.500	13.290	106.000
13.885	28.000	13.885	66.000	13.885	104.000
14.493	27.000	14.493	65.000	14.493	103.000
15.115	26.000	15.115	64.000	15.115	102.000
15.723	25.000	15.723	63.000	15.723	101.000
16.331	24.000	16.331	62.000	16.331	100.000
16.913	23.000	16.913	61.000	16.913	99.000
17.508	22.000	17.508	60.000	17.508	98.000
18.117	22.000	18.117	59.500	18.117	97.000
18.738	21.000	18.738	59.000	18.738	97.000
19.346	21.000	19.346	58.500	19.346	96.000
19.955	20.000	19.955	58.000	19.955	96.000
20.563	20.000	20.563	57.500	20.563	95.000
21.145	19.000	21.145	56.500	21.145	94.000
21.753	19.000	21.753	56.500	21.753	94.000
22.361	18.000	22.361	55.500	22.361	93.000
22.983	18.000	22.983	55.500	22.983	93.000
23.604	17.000	23.604	54.500	23.604	92.000
24.213	17.000	24.213	54.500	24.213	92.000
24.795	16.000	24.795	54.000	24.795	92.000
25.390	16.000				

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi



**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

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)  
A.S.T.M. D 4767**

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

CAMPIONE: **S1 CR1 m 15.10 - 15.50**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

**RAPPORTO TENSIONI EFFICACI ( $\sigma'_1 / \sigma'_3$ )**

PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
Def. (%)		Def. (%)		Def. (%)	
0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000
0.185	1.137	0.185	1.071	0.185	1.053
0.780	1.355	0.780	1.365	0.780	1.392
1.362	1.378	1.362	1.768	1.362	1.962
1.957	1.742	1.957	2.206	1.957	2.470
2.552	2.353	2.552	2.676	2.552	2.810
3.187	2.730	3.187	3.036	3.187	2.996
3.782	2.970	3.782	3.204	3.782	3.214
4.351	3.177	4.351	3.367	4.351	3.352
4.919	3.327	4.919	3.402	4.919	3.432
5.488	3.456	5.488	3.457	5.488	3.532
6.083	3.569	6.083	3.509	6.083	3.620
6.691	3.653	6.691	3.543	6.691	3.744
7.300	3.738	7.300	3.557	7.300	3.820
7.895	3.823	7.895	3.562	7.895	3.869
8.490	3.815	8.490	3.571	8.490	3.890
9.071	3.869	9.071	3.594	9.071	3.910
9.680	3.871	9.680	3.615	9.680	3.881
10.275	3.883	10.275	3.627	10.275	3.870
10.896	3.845	10.896	3.634	10.896	3.848
11.505	3.844	11.505	3.636	11.505	3.825
12.113	3.808	12.113	3.646	12.113	3.794
12.695	3.782	12.695	3.641	12.695	3.757
13.290	3.785	13.290	3.625	13.290	3.732
13.885	3.788	13.885	3.612	13.885	3.712
14.493	3.787	14.493	3.604	14.493	3.699
15.115	3.782	15.115	3.597	15.115	3.690
15.723	3.777	15.723	3.589	15.723	3.679
16.331	3.768	16.331	3.579	16.331	3.668
16.913	3.758	16.913	3.573	16.913	3.663
17.508	3.748	17.508	3.564	17.508	3.653
18.117	3.763	18.117	3.561	18.117	3.642
18.738	3.760	18.738	3.562	18.738	3.644
19.346	3.789	19.346	3.561	19.346	3.631
19.955	3.778	19.955	3.561	19.955	3.635
20.563	3.808	20.563	3.567	20.563	3.631
21.145	3.815	21.145	3.564	21.145	3.623
21.753	3.818	21.753	3.569	21.753	3.629
22.361	3.813	22.361	3.556	22.361	3.611
22.983	3.819	22.983	3.545	22.983	3.591
23.604	3.804	23.604	3.518	23.604	3.557
24.213	3.798	24.213	3.504	24.213	3.538
24.795	3.793	24.795	3.494	24.795	3.525
25.390	3.776				

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi



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

### PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU) A.S.T.M. D 4767

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

CAMPIONE: **S1 CR1 m 15.10 - 15.50**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

STRESS PATH  $s' = (\sigma'_1 + \sigma'_3)/2$   $t' = (\sigma'_1 - \sigma'_3)/2$

PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
s' (kPa)	t' (kPa)	s' (kPa)	t' (kPa)	s' (kPa)	t' (kPa)
100.000	0.000	199.999	0.000	300.000	0.000
105.765	6.765	206.033	7.033	300.725	7.725
97.726	14.726	218.739	33.739	343.228	56.228
91.565	14.565	208.980	57.980	333.242	108.242
93.242	25.242	201.170	75.670	317.527	134.527
90.527	36.527	202.170	92.170	316.190	150.190
91.373	42.373	211.670	106.770	329.672	164.672
95.286	47.286	218.588	114.588	337.094	177.094
100.258	52.258	227.068	123.068	348.189	188.189
106.023	57.023	235.526	128.526	365.658	200.658
111.405	61.405	242.910	133.910	380.693	212.693
116.499	65.499	251.400	139.900	392.660	222.660
123.304	70.304	258.510	144.710	398.502	230.502
130.286	75.286	265.226	148.826	404.856	236.856
135.057	79.057	273.037	153.337	411.426	242.426
139.630	81.630	278.814	156.814	418.080	247.080
146.068	86.068	285.514	161.214	424.690	251.690
151.015	89.015	289.817	164.217	431.925	254.925
153.806	90.806	293.591	166.691	438.278	258.278
157.471	92.471	296.607	168.607	443.576	260.576
159.850	93.850	299.503	170.303	448.710	262.710
163.468	95.468	301.524	171.724	452.999	263.999
167.381	97.381	303.994	172.994	456.647	264.647
169.884	98.884	306.423	173.923	459.009	265.009
172.357	100.357	309.005	175.005	461.729	265.729
174.721	101.721	310.750	175.750	462.847	265.847
176.942	102.942	312.569	176.569	464.279	266.279
179.150	104.150	314.321	177.321	465.579	266.579
181.173	105.173	315.947	177.947	466.813	266.813
183.172	106.172	317.826	178.826	468.611	267.611
185.191	107.191	319.488	179.488	469.924	267.924
185.765	107.765	320.389	179.889	471.161	268.161
188.039	109.039	321.624	180.624	471.355	268.355
189.177	110.177	322.702	181.202	472.361	268.361
191.104	111.104	323.858	181.858	472.762	268.762
192.335	112.335	325.410	182.910	474.680	269.680
194.990	113.990	327.456	183.956	476.126	270.126
195.118	114.118	327.834	184.334	476.798	270.798
197.318	115.318	329.200	184.700	477.282	270.282
197.562	115.562	328.355	183.855	475.213	268.213
199.365	116.365	328.676	183.176	473.892	265.892
199.127	116.127	327.639	182.139	471.930	263.930
201.285	117.285	328.094	182.094	470.582	262.582
200.611	116.611				

Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi



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

## PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU) A.S.T.M. D 4767

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

CAMPIONE: **S1 CR1 m 15.10 - 15.50**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

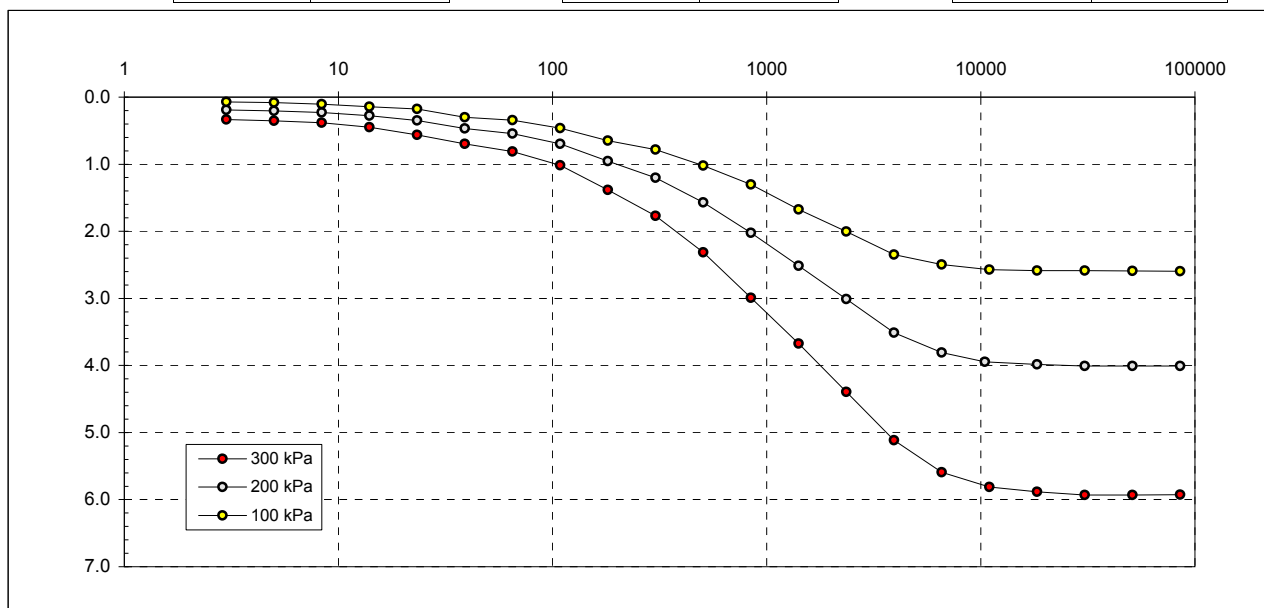
GEO - CERT. n°: rev.00 del:

### CONSOLIDAZIONE

PROVINO 1 100 kPa	
Tempo (s)	Vol (cc)
3	0.07
5	0.08
8	0.11
14	0.14
23	0.18
39	0.30
65	0.34
109	0.47
181	0.65
303	0.78
506	1.02
845	1.30
1412	1.68
2357	2.01
3937	2.35
6575	2.50
10979	2.57
18335	2.59
30620	2.59
51136	2.59
85398	2.59

PROVINO 2 200 kPa	
Tempo (s)	Vol (cc)
3	0.19
5	0.20
8	0.23
14	0.28
23	0.35
39	0.47
65	0.54
109	0.70
181	0.96
303	1.20
506	1.57
845	2.02
1412	2.52
2357	3.01
3937	3.51
6575	3.81
10471	3.95
18335	3.99
30620	4.01
51136	4.01
85398	4.01

PROVINO 3 300 kPa	
Tempo (s)	Vol (cc)
3	0.33
5	0.35
8	0.38
14	0.45
23	0.56
39	0.69
65	0.81
109	1.02
181	1.38
303	1.77
506	2.31
845	2.99
1412	3.67
2357	4.40
3937	5.11
6575	5.59
10979	5.81
18335	5.88
30620	5.93
51136	5.93
85398	5.92



Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi



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

## PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU) A.S.T.M. D 4767

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

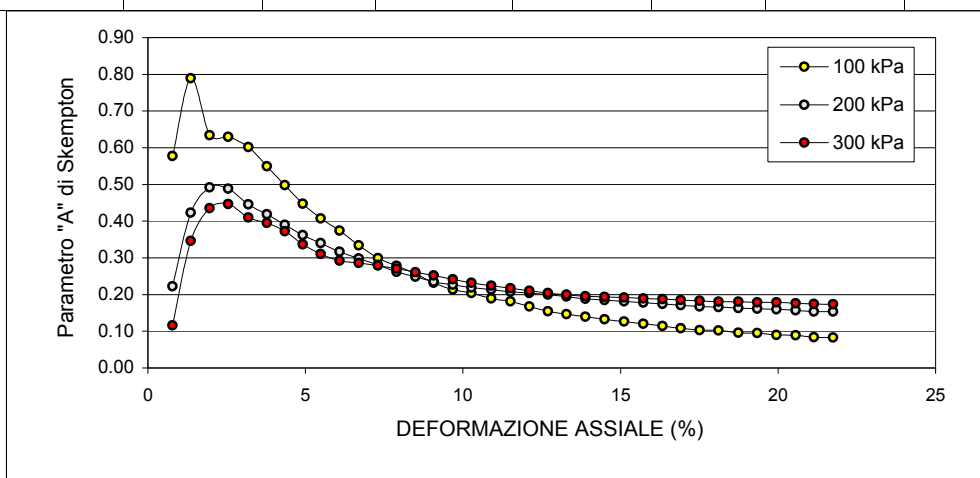
CAMPIONE: **S1 CR1 m 15.10 - 15.50**

COMMESSA: 15289/16 DURATA PROVE: 09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16 DATA CONSEGNA: 09/09/16

GEO - CERT. n°: rev.00 del:

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3	
Def. (%)	Skemp. A	Def. (%)	Skemp. A	Def. (%)	Skemp. A
0.780	0.5772	0.780	0.2223	0.780	0.1156
1.362	0.7896	1.362	0.4226	1.362	0.3464
1.957	0.6339	1.957	0.4923	1.957	0.4349
2.552	0.6297	2.552	0.4882	2.552	0.4461
3.187	0.6018	3.187	0.4454	3.187	0.4099
3.782	0.5498	3.782	0.4189	3.782	0.3953
4.351	0.4975	4.351	0.3900	4.351	0.3720
4.919	0.4472	4.919	0.3618	4.919	0.3364
5.488	0.4071	5.488	0.3398	5.488	0.3103
6.083	0.3741	6.083	0.3163	6.083	0.2919
6.691	0.3343	6.691	0.2978	6.691	0.2863
7.300	0.2989	7.300	0.2809	7.300	0.2786
7.895	0.2783	7.895	0.2618	7.895	0.2702
8.490	0.2573	8.490	0.2487	8.490	0.2610
9.071	0.2324	9.071	0.2348	9.071	0.2523
9.680	0.2134	9.680	0.2265	9.680	0.2412
10.275	0.2037	10.275	0.2193	10.275	0.2323
10.896	0.1892	10.896	0.2135	10.896	0.2245
11.505	0.1811	11.505	0.2079	11.505	0.2170
12.113	0.1676	12.113	0.2044	12.113	0.2102
12.695	0.1540	12.695	0.1994	12.695	0.2040
13.290	0.1466	13.290	0.1941	13.290	0.2000
13.885	0.1395	13.885	0.1886	13.885	0.1957
14.493	0.1327	14.493	0.1849	14.493	0.1937
15.115	0.1263	15.115	0.1812	15.115	0.1915
15.723	0.1200	15.723	0.1776	15.723	0.1894
16.331	0.1141	16.331	0.1742	16.331	0.1874
16.913	0.1083	16.913	0.1706	16.913	0.1850
17.508	0.1026	17.508	0.1671	17.508	0.1829
18.117	0.1021	18.117	0.1654	18.117	0.1809
18.738	0.0963	18.738	0.1633	18.738	0.1807
19.346	0.0953	19.346	0.1614	19.346	0.1789
19.955	0.0900	19.955	0.1595	19.955	0.1786
20.563	0.0890	20.563	0.1572	20.563	0.1761
21.145	0.0833	21.145	0.1536	21.145	0.1740
21.753	0.0832	21.753	0.1533	21.753	0.1736



Il Direttore del Laboratorio terre:  
dott. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:  
dott. Luciano Rossi



**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

**PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA NON DRENATA (CU)**  
**raccomandazioni A.G.I. 1994**

COMMITTENTE: **GEOTEMA S.r.l. - via Piangipane 141/5 - 44121**

CANTIERE: **Via Bondenese - Casumaro (FE)**

CAMPIONE: **S1 CR1**

COMMESSA: 15289/16

DURATA PROVE:

09/09 - 13/12/16

VERBALE ACC.: 557/16

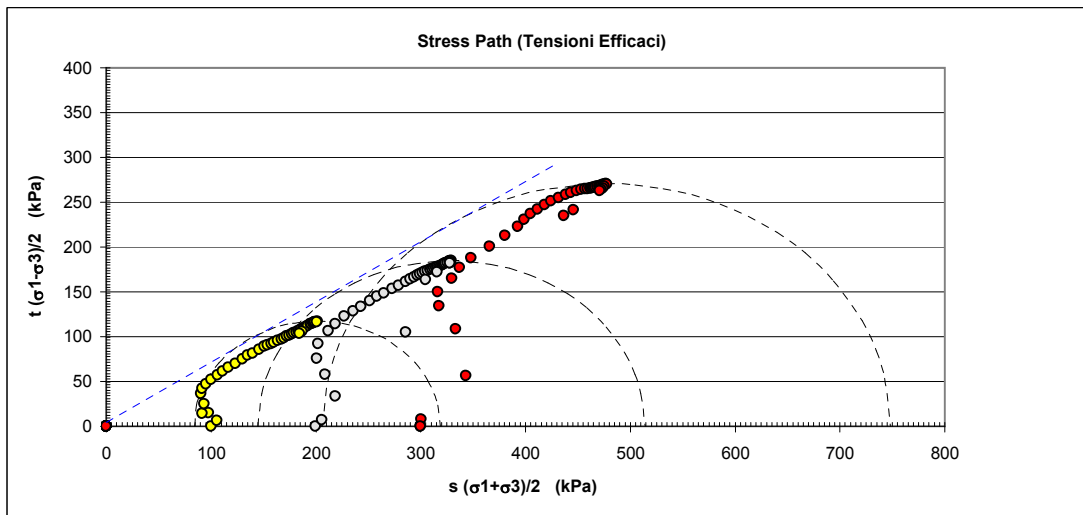
DATA CONSEGNA:

09/09/16

*Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova.*

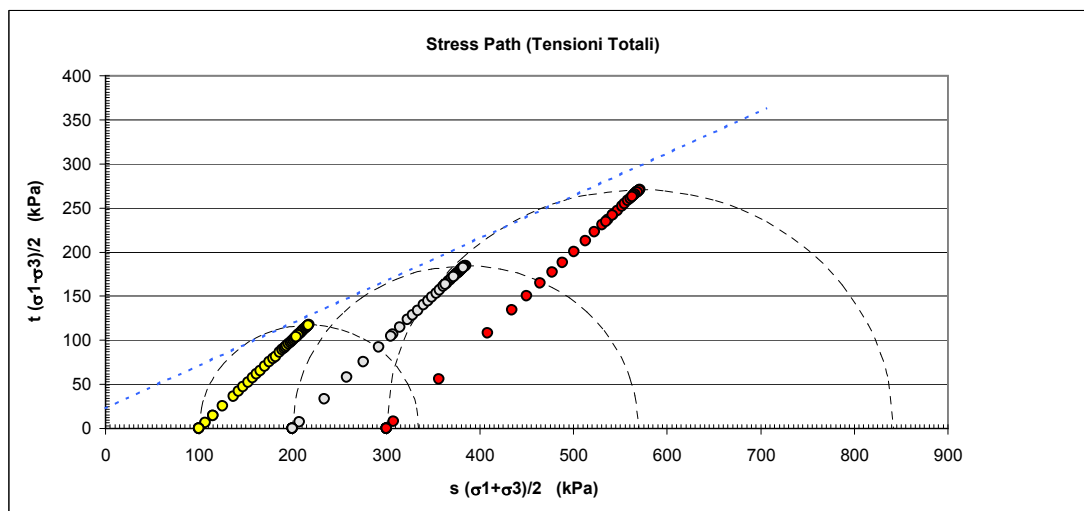
CONDIZIONI A ROTTURA (TENSIONI EFFICACI)

sfuerzo deviatorico (kPa)	<b>235</b>	<b>369</b>	<b>542</b>
deformazione (%)	<b>25.4</b>	<b>24.8</b>	<b>24.8</b>
tensione efficace s' (kPa)	<b>201</b>	<b>329</b>	<b>477</b>
tensione efficace t' (kPa)	<b>117</b>	<b>185</b>	<b>271</b>
c' (kPa):	<b>4.4</b>	$\phi'$ (°):	<b>33.9</b>



CONDIZIONI A ROTTURA (TENSIONI TOTALI)

sfuerzo deviatorico (kPa)	<b>235</b>	<b>369</b>	<b>542</b>
deformazione (%)	<b>25.4</b>	<b>24.8</b>	<b>24.8</b>
tensione totale s (kPa)	<b>217.3</b>	<b>384.7</b>	<b>570.8</b>
tensione efficace t (kPa)	<b>117.3</b>	<b>184.7</b>	<b>270.8</b>
c (kPa):	<b>23.5</b>	$\phi'$ (°):	<b>25.7</b>



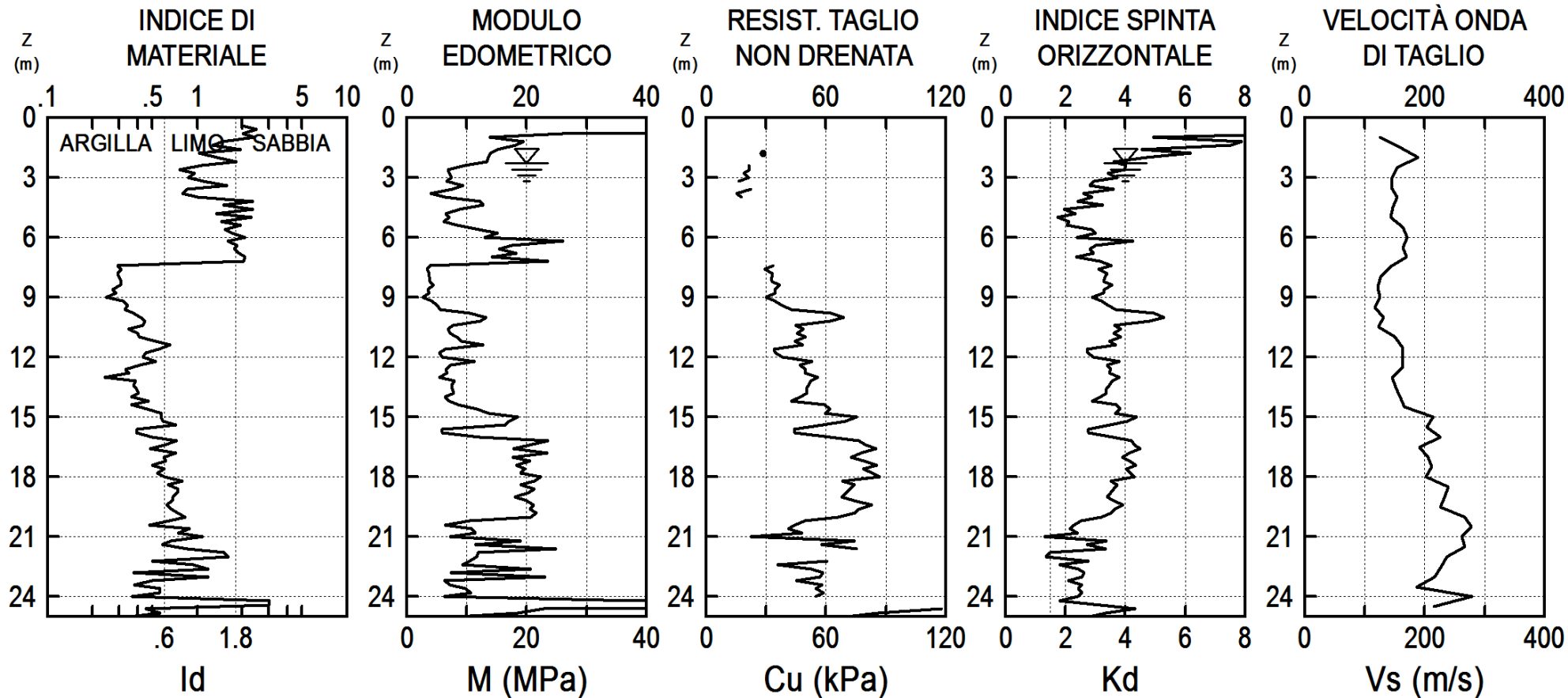
**PROVE  
DILATOMETRICHE  
SISMICHE (SDMT)**



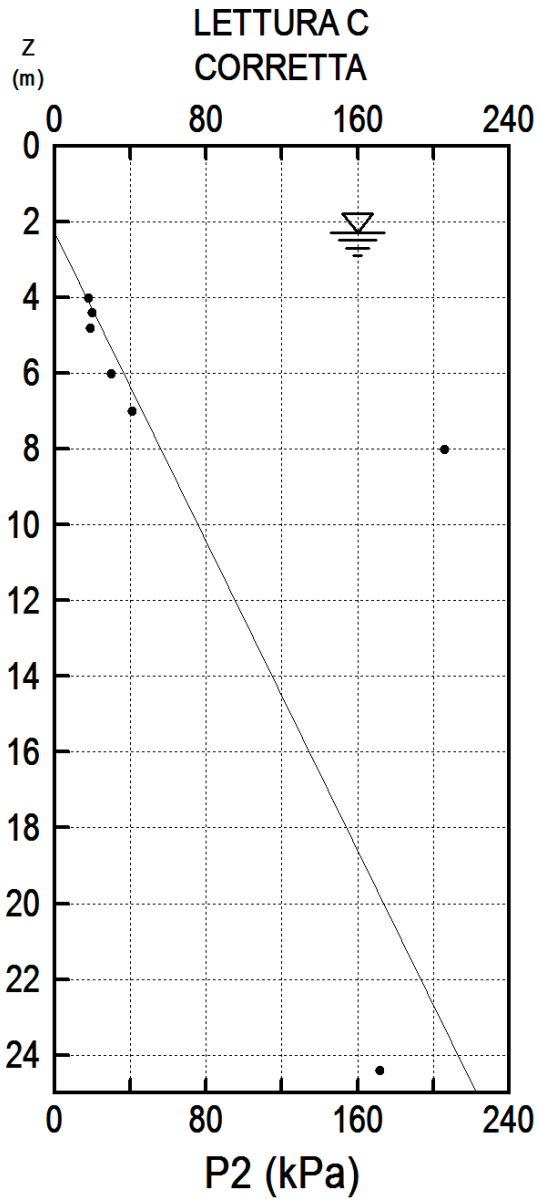
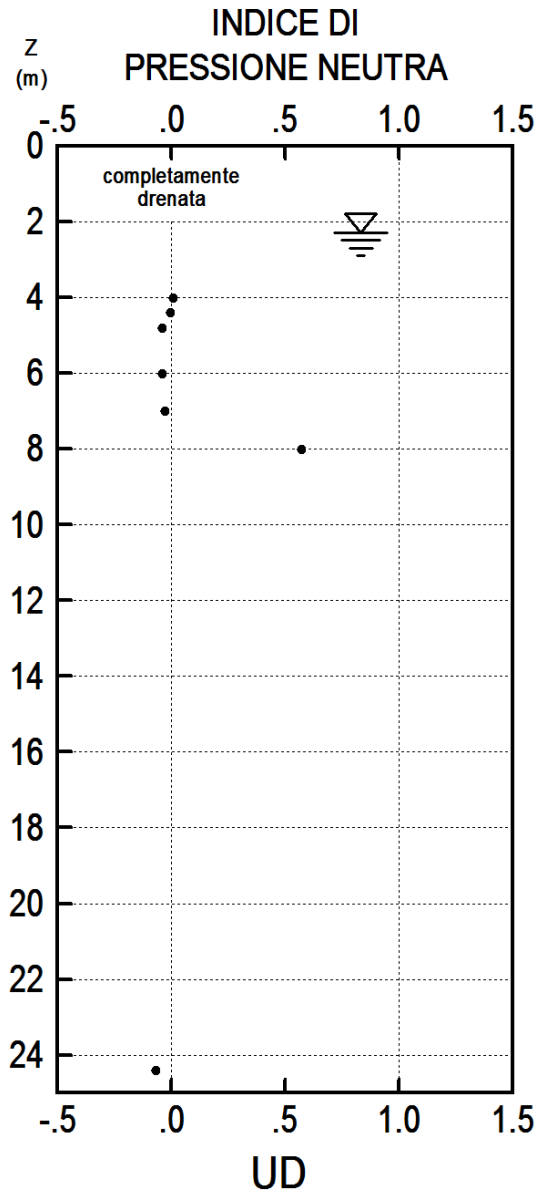
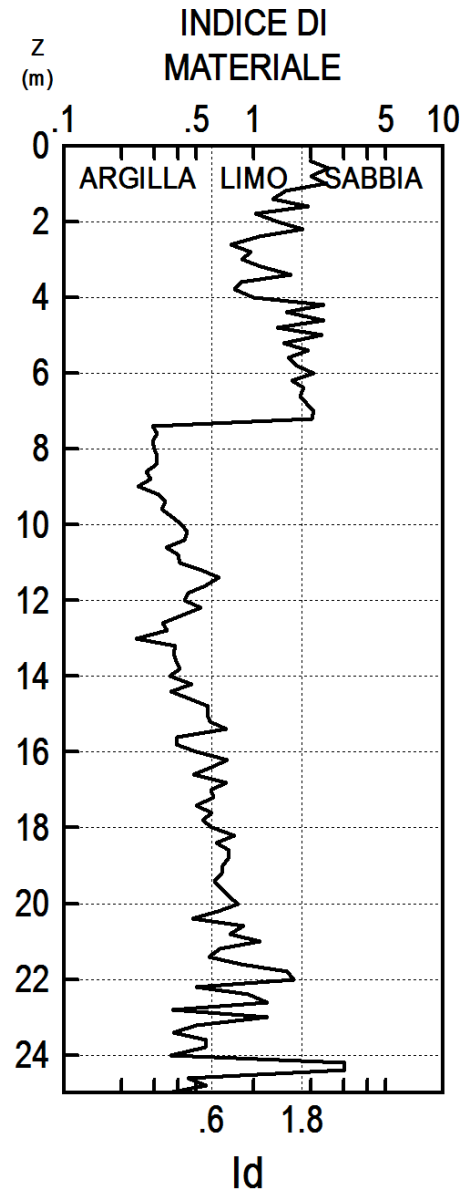
GEO GEOTECNICA E GEOGNOSTICA SRL  
MS CENTO III

GEOTEMA SRL  
XII MORELLI V. ZIGALOTTO, 14

PROVA  
**SDMT1**  
11 LUG 2016



GEO GEOTECNICA E GEOGNOSTICA SRL    GEOTEMA SRL  
 MS CENTO III    XII MORELLI V. ZIGALOTTO, 14  
 PARAMETRI GEOTECNICI INTERPRETATI  
 PROVA **SDMT1**  
 11 LUG 2016



<b>SDMT1</b>	<b>LEGENDA</b>	<b>PARAMETRI INTERPRETATI</b>	<b>PARAMETRI GENERALI</b>
11 LUG 2016	Z = Profondità da superficie terreno	Phi = Angolo attrito min (cautelativo)	DeltaA = 13 kPa
GEO GEOTECNICA E GEOGNOSTICA SRL	Po, P1, P2 = Letture A, B, C corrette	Ko = Coeff. spinta orizz. in sito	DeltaB = 52 kPa
GEOTEMA SRL	Id = Indice di materiale	M = Modulo edometrico (per Sigma')	GammaTop = 17.0 kN/m <sup>3</sup>
MS CENTO III	Ed = Modulo Dilatometrico	Cu = Resist. taglio non drenata	FactorEd = 34.7
XII MORELLI V. ZIGALOTTO, 14	Ud = Ind. Press. Neutra = (P2-Uo)/(Po-Uo)	Ocr = Grado di sovraconsolidazione	ZMCal = 0.0 kPa
	Gamma = Peso volume naturale	(OCR = 'OCR relativo'- generalmente	ZMAB = 0.0 kPa
	Sigma' = Press. efficace vertic.	realistico. Se accurato OCR disponib.	ZMC = 0.0 kPa
	Uo = Pressione neutra (H2O)	applicare opport. fattore correttivo)	Zabs = 0.0 m
			Zw = 2.3 m

Falda a 2.30 m

Formule di riduzione secondo Marchetti, ASCE Geot. Jnl. Mar. 1980, Vol.109, 299-321; Phi secondo TC16 ISSMGE, 2001

Z (m)	A (kPa)	B (kPa)	C (kPa)	Po (kPa)	P1 (kPa)	P2 (kPa)	Gamma (kN/m <sup>3</sup> )	Sigma' (kPa)	Uo (kPa)	Id	Kd	Ed (MPa)	Ud	Ko	Ocr	Phi (Deg)	M (MPa)	Cu (kPa)	SDMT1 DESCRIZIONE
0.4	484	1411		454	1359		19.6	7	0	1.99	66.7	31.4				48	135.0		SABBIA LIM
0.6	371	1248		343	1196		18.6	11	0	2.48	32.0	29.6				45	106.6		SABBIA LIM
0.8	149	497		148	445		17.7	14	0	2.01	10.2	10.3				41	26.0		SABBIA LIM
1.0	86	355		89	303		16.7	18	0	2.41	4.9	7.4				37	13.8		SABBIA LIM
1.2	167	468		168	416		16.7	21	0	1.47	7.9	8.6					19.5		LIMO SAB
1.4	184	473		186	421		16.7	25	0	1.27	7.5	8.2					18.1		LIMO SAB
1.6	126	427		127	375		17.7	28	0	1.95	4.5	8.6				37	15.1		SABBIA LIM
1.8	191	446		195	394		16.7	32	0	1.03	6.2	6.9		1.3	5.8		14.0	28	LIMO
2.0	162	438		164	386		16.7	35	0	1.35	4.7	7.7					13.6		LIMO SAB
2.2	137	441		138	389		17.7	38	0	1.82	3.6	8.7				35	13.4		SABBIA LIM
2.4	160	392		165	340		16.7	41	1	1.07	4.0	6.1		0.99	3.0		9.7	21	LIMO
2.6	163	349		170	297		15.7	42	3	0.76	4.0	4.4		0.98	2.9		6.9	22	LIMO ARG
2.8	147	348		153	296		15.7	43	5	0.96	3.4	5.0		0.87	2.3		7.1	19	LIMO
3.0	166	368		172	316		15.7	44	7	0.87	3.7	5.0		0.93	2.6		7.5	21	LIMO
3.2	138	344		144	292		15.7	46	9	1.10	3.0	5.1		0.78	1.8		6.6	16	LIMO
3.4	140	404		143	352		16.7	47	11	1.58	2.8	7.3					9.3		LIMO SAB
3.6	181	388		187	336		16.7	48	13	0.86	3.6	5.2		0.91	2.5		7.6	22	LIMO
3.8	135	297		143	245		15.7	50	15	0.79	2.6	3.5		0.69	1.5		4.0	15	LIMO ARG
4.0	157	362	5	163	310	18	15.7	51	17	1.00	2.9	5.1	0.01	0.76	1.8		6.4	18	LIMO
4.2	145	490		144	438		17.7	52	19	2.35	2.4	10.2				33	12.3		SABBIA LIM
4.4	194	507	7	195	455	20	16.7	53	21	1.50	3.3	9.0	0.00				12.8		LIMO SAB
4.6	128	431		129	379		16.7	55	23	2.35	1.9	8.7				32	8.7		SABBIA LIM
4.8	151	382	6	156	330	19	15.7	56	25	1.33	2.3	6.0	-0.04				6.5		LIMO SAB
5.0	124	407		126	355		16.7	57	26	2.30	1.7	7.9				31	7.1		SABBIA LIM
5.2	148	383		153	331		15.7	59	28	1.44	2.1	6.2					6.1		LIMO SAB
5.4	151	443		153	391		17.7	60	30	1.95	2.0	8.3				32	8.4		SABBIA LIM
5.6	208	528		208	476		16.7	62	32	1.52	2.9	9.3					12.0		LIMO SAB
5.8	226	597		224	545		16.7	63	34	1.70	3.0	11.1					15.1		LIMO SAB
6.0	192	561	17	190	509	30	17.7	64	36	2.08	2.4	11.1	-0.04			33	13.0		SABBIA LIM
6.2	327	818		319	766		17.7	66	38	1.59	4.3	15.5					26.1		LIMO SAB
6.4	247	665		242	613		17.7	67	40	1.83	3.0	12.9				34	17.5		SABBIA LIM
6.6	240	630		237	578		16.7	69	42	1.75	2.8	11.8					15.4		LIMO SAB
6.8	256	693		250	641		17.7	70	44	1.89	2.9	13.6				34	18.2		SABBIA LIM
7.0	220	621	28	216	569	41	17.7	72	46	2.07	2.4	12.2	-0.03			33	14.2		SABBIA LIM
7.2	290	807		280	755		18.6	74	48	2.04	3.2	16.5				35	23.5		SABBIA LIM
7.4	306	445		315	393		16.7	75	50	0.29	3.5	2.7		0.89	2.4		3.9	34	ARGILLA
7.6	280	415		290	363		15.7	77	52	0.31	3.1	2.6		0.81	2.0		3.3	29	ARGILLA
7.8	309	448		318	396		16.7	78	54	0.29	3.4	2.7		0.87	2.3		3.8	33	ARGILLA
8.0	309	449	193	318	397	206	16.7	79	56	0.30	3.3	2.7	0.57	0.85	2.2		3.7	33	ARGILLA
8.2	313	456		322	404		16.7	81	58	0.31	3.3	2.8		0.84	2.2		3.9	33	ARGILLA
8.4	342	492		351	440		16.7	82	60	0.31	3.6	3.1		0.90	2.5		4.5	37	ARGILLA
8.6	327	463		336	411		16.7	83	62	0.27	3.3	2.6		0.85	2.2		3.5	34	ARGILLA

Z (m)	A (kPa)	B (kPa)	C (kPa)	Po (kPa)	P1 (kPa)	P2 (kPa)	Gamma (kN/m <sup>3</sup> )	Sigma' (kPa)	Uo (kPa)	Id	Kd	Ed (MPa)	Ud	Ko	Ocr	Phi (Deg)	M (MPa)	Cu (kPa)	SDMT1 DESCRIZIONE
8.8	332	473		341	421		16.7	85	64	0.29	3.3	2.8		0.84	2.2		3.8	35	ARGILLA
9.0	303	426		313	374		15.7	86	66	0.25	2.9	2.1		0.76	1.8		2.6	30	ARGILLA
9.2	337	486		346	434		16.7	87	68	0.32	3.2	3.1		0.82	2.1		4.1	34	ARGILLA
9.4	364	528		372	476		16.7	89	70	0.34	3.4	3.6		0.87	2.3		5.0	38	ARG LIM
9.6	395	563		403	511		16.7	90	72	0.33	3.7	3.8		0.92	2.6		5.5	42	ARGILLA
9.8	521	747		526	695		17.7	91	74	0.37	5.0	5.9		1.2	4.1		10.4	62	ARG LIM
10.0	563	824		566	772		17.7	93	76	0.42	5.3	7.1		1.2	4.6		13.2	69	ARG LIM
10.2	528	786		531	734		17.7	95	77	0.45	4.8	7.0		1.1	3.9		12.3	62	ARG LIM
10.4	423	632		429	580		16.7	96	79	0.43	3.6	5.2		0.92	2.5		7.7	45	ARG LIM
10.6	450	639		457	587		16.7	97	81	0.35	3.9	4.5		0.96	2.8		6.9	49	ARG LIM
10.8	433	634		439	582		16.7	99	83	0.40	3.6	5.0		0.91	2.5		7.2	45	ARG LIM
11.0	464	678		470	626		16.7	100	85	0.41	3.8	5.4		0.95	2.8		8.2	50	ARG LIM
11.2	434	676		438	624		16.7	102	87	0.53	3.5	6.4		0.88	2.4		9.1	44	ARG LIM
11.4	466	767		467	715		17.7	103	89	0.66	3.7	8.6		0.92	2.6		12.7	48	LIMO ARG
11.6	370	585		376	533		16.7	105	91	0.55	2.7	5.5		0.72	1.6		6.4	34	ARG LIM
11.8	377	567		384	515		16.7	106	93	0.45	2.7	4.6		0.73	1.6		5.3	35	ARG LIM
12.0	403	597		410	545		16.7	107	95	0.43	2.9	4.7		0.77	1.8		5.8	38	ARG LIM
12.2	506	778		509	726		17.7	109	97	0.53	3.8	7.5		0.94	2.7		11.4	53	ARG LIM
12.4	466	677		472	625		16.7	110	99	0.41	3.4	5.3		0.86	2.3		7.4	47	ARG LIM
12.6	487	676		494	624		16.7	112	101	0.33	3.5	4.5		0.89	2.4		6.5	50	ARG LIM
12.8	488	684		494	632		16.7	113	103	0.35	3.5	4.8		0.88	2.4		6.7	49	ARG LIM
13.0	530	694		538	642		16.7	114	105	0.24	3.8	3.6		0.94	2.7		5.4	56	ARGILLA
13.2	513	729		518	677		16.7	116	107	0.39	3.6	5.5		0.90	2.5		7.9	52	ARG LIM
13.4	508	718		514	666		16.7	117	109	0.38	3.5	5.3		0.88	2.4		7.5	51	ARG LIM
13.6	505	719		511	667		16.7	118	111	0.39	3.4	5.4		0.86	2.3		7.5	50	ARG LIM
13.8	511	732		516	680		16.7	120	113	0.41	3.4	5.7		0.86	2.3		7.9	51	ARG LIM
14.0	492	689		498	637		16.7	121	115	0.36	3.2	4.8		0.82	2.1		6.4	47	ARG LIM
14.2	465	689		470	637		16.7	123	117	0.47	2.9	5.8		0.76	1.8		7.1	43	ARG LIM
14.4	573	797		578	745		17.7	124	119	0.36	3.7	5.8		0.93	2.6		8.6	59	ARG LIM
14.6	598	874		600	822		17.7	126	121	0.46	3.8	7.7		0.95	2.8		11.6	62	ARG LIM
14.8	588	908		588	856		17.7	127	123	0.58	3.7	9.3		0.92	2.6		13.7	60	ARG LIM
15.0	691	1063		689	1011		17.7	129	125	0.57	4.4	11.2		1.1	3.4		18.5	76	ARG LIM
15.2	658	1019		656	967		17.7	130	127	0.59	4.1	10.8		1.0	3.0		17.0	70	ARG LIM
15.4	592	972		589	920		17.7	132	129	0.72	3.5	11.5		0.89	2.4		16.4	58	LIMO ARG
15.6	492	695		498	643		16.7	133	130	0.39	2.8	5.0		0.73	1.7		5.9	44	ARG LIM
15.8	498	701		504	649		16.7	135	132	0.39	2.8	5.0		0.73	1.7		5.9	44	ARG LIM
16.0	621	917		622	865		17.7	136	134	0.50	3.6	8.4		0.91	2.5		12.2	62	ARG LIM
16.2	721	1186		714	1134		17.7	138	136	0.73	4.2	14.6		1.0	3.2		23.6	76	LIMO ARG
16.4	743	1151		739	1099		17.7	139	138	0.60	4.3	12.5		1.0	3.3		20.5	80	ARG LIM
16.6	774	1130		772	1078		17.7	141	140	0.48	4.5	10.6		1.1	3.5		17.8	85	ARG LIM
16.8	737	1204		730	1152		17.7	142	142	0.72	4.1	14.6		1.0	3.1		23.4	77	LIMO ARG
17.0	706	1088		703	1036		17.7	144	144	0.60	3.9	11.5		0.96	2.8		17.7	73	ARG LIM
17.2	751	1169		746	1117		17.7	146	146	0.62	4.1	12.9		1.0	3.1		20.5	79	LIMO ARG
17.4	791	1160		789	1108		17.7	147	148	0.50	4.4	11.1		1.0	3.4		18.3	86	ARG LIM
17.6	754	1164		750	1112		17.7	149	150	0.60	4.0	12.6		0.99	3.0		19.7	79	LIMO ARG
17.8	785	1174		782	1122		17.7	150	152	0.54	4.2	11.8		1.0	3.2		19.0	83	ARG LIM
18.0	813	1254		807	1202		17.7	152	154	0.60	4.3	13.7		1.0	3.3		22.4	87	LIMO ARG
18.2	701	1171		694	1119		17.7	153	156	0.79	3.5	14.8		0.89	2.4		21.2	68	LIMO ARG
18.4	741	1155		737	1103		17.7	155	158	0.63	3.7	12.7		0.93	2.7		19.0	74	LIMO ARG
18.6	733	1197		726	1145		17.7	157	160	0.74	3.6	14.5		0.91	2.5		21.3	72	LIMO ARG
18.8	724	1177		718	1125		17.7	158	162	0.73	3.5	14.1		0.89	2.4		20.3	70	LIMO ARG
19.0	710	1130		705	1078		17.7	160	164	0.69	3.4	12.9		0.87	2.3		18.1	68	LIMO ARG
19.2	751	1191		745	1139		17.7	161	166	0.68	3.6	13.7		0.91	2.5		19.9	74	LIMO ARG
19.4	811	1252		805	1200		17.7	163	168	0.62	3.9	13.7		0.97	2.9		21.1	83	LIMO ARG
19.6	774	1224		768	1172		17.7	164	170	0.68	3.6	14.0		0.92	2.6		20.6	76	LIMO ARG
19.8	767	1243		759	1191		17.7	166	172	0.73	3.5	15.0		0.90	2.4		21.6	75	LIMO ARG
20.0	716	1203		708	1151		17.7	167	174	0.83	3.2	15.4		0.82	2.1		20.7	66	LIMO
20.2	601	929		601	877		17.7	169	176	0.65	2.5	9.6		0.67	1.4		10.4	50	LIMO ARG
20.4	564	806		568	754		16.7	171	178	0.48	2.3	6.4		0.62	1.2		6.4	44	ARG LIM

Z (m)	A (kPa)	B (kPa)	C (kPa)	Po (kPa)	P1 (kPa)	P2 (kPa)	Gamma (kN/m <sup>3</sup> )	Sigma' (kPa)	Uo (kPa)	Id	Kd	Ed (MPa)	Ud	Ko	Ocr	Phi (Deg)	M (MPa)	Cu (kPa)	SDMT1 DESCRIZIONE
20.6	550	927		547	875		17.7	172	180	0.89	2.1	11.4		0.58	1.1		10.8	41	LIMO
20.8	601	963		599	911		17.7	174	181	0.75	2.4	10.8		0.65	1.3		11.4	48	LIMO ARG
21.0	408	706		409	654		16.7	175	183	1.08	1.3	8.5		0.33	<0.8		7.2	22	LIMO
21.2	784	1225		778	1173		17.7	177	185	0.67	3.4	13.7		0.86	2.3		19.0	74	LIMO ARG
21.4	673	1006		673	954		17.7	178	187	0.58	2.7	9.8		0.72	1.6		11.4	58	ARG LIM
21.6	802	1357		790	1305		19.1	180	189	0.86	3.3	17.9		0.86	2.2		24.9	75	LIMO
21.8	467	918		461	866		17.7	182	191	1.50	1.5	14.1					12.0		LIMO SAB
22.0	444	887		438	835		16.7	183	193	1.62	1.3	13.8					11.7		LIMO SAB
22.2	703	1010		704	958		17.7	184	195	0.50	2.8	8.8		0.73	1.7		10.4	61	ARG LIM
22.4	533	897		531	845		17.7	186	197	0.94	1.8	10.9		0.49	0.85		9.3	36	LIMO
22.6	668	1246		655	1194		17.7	188	199	1.18	2.4	18.7		0.65	1.4		20.6	53	LIMO
22.8	693	935		697	883		17.7	189	201	0.37	2.6	6.4		0.70	1.5		7.3	58	ARG LIM
23.0	705	1320		690	1268		17.7	191	203	1.18	2.6	20.0		0.68	1.5		23.1	57	LIMO
23.2	605	862		608	810		17.7	192	205	0.50	2.1	7.0		0.57	1.1		6.3	45	ARG LIM
23.4	698	942		702	890		17.7	194	207	0.38	2.6	6.5		0.68	1.5		7.2	58	ARG LIM
23.6	684	1004		684	952		17.7	195	209	0.56	2.4	9.3		0.65	1.4		9.8	55	ARG LIM
23.8	715	1046		715	994		17.7	197	211	0.55	2.6	9.7		0.68	1.5		10.7	59	ARG LIM
24.0	685	916		690	864		17.7	199	213	0.37	2.4	6.0		0.65	1.3		6.3	55	ARG LIM
24.2	613	1715		574	1663		18.6	200	215	3.03	1.8	37.8				32	38.1		SABBIA LIM
24.4	936	2839	159	857	2787	172	19.6	202	217	3.01	3.2	67.0	-0.07			35	100.6		SABBIA LIM
24.6	1108	1554		1102	1502		18.6	204	219	0.45	4.3	13.9		1.0	3.3		22.8	118	ARG LIM
24.8	914	1347		909	1295		18.6	206	221	0.56	3.3	13.4		0.86	2.2		18.5	86	ARG LIM
25.0	805	1067		808	1015		17.7	207	223	0.35	2.8	7.2		0.75	1.7		8.6	70	ARG LIM

## SDMT1 - Tabulato: Vs, Go, ripetibilità di Vs

Ogni misura di Vs nella colonna 'Ripetibilità Vs' corrisponde ad una energizzazione distinta.

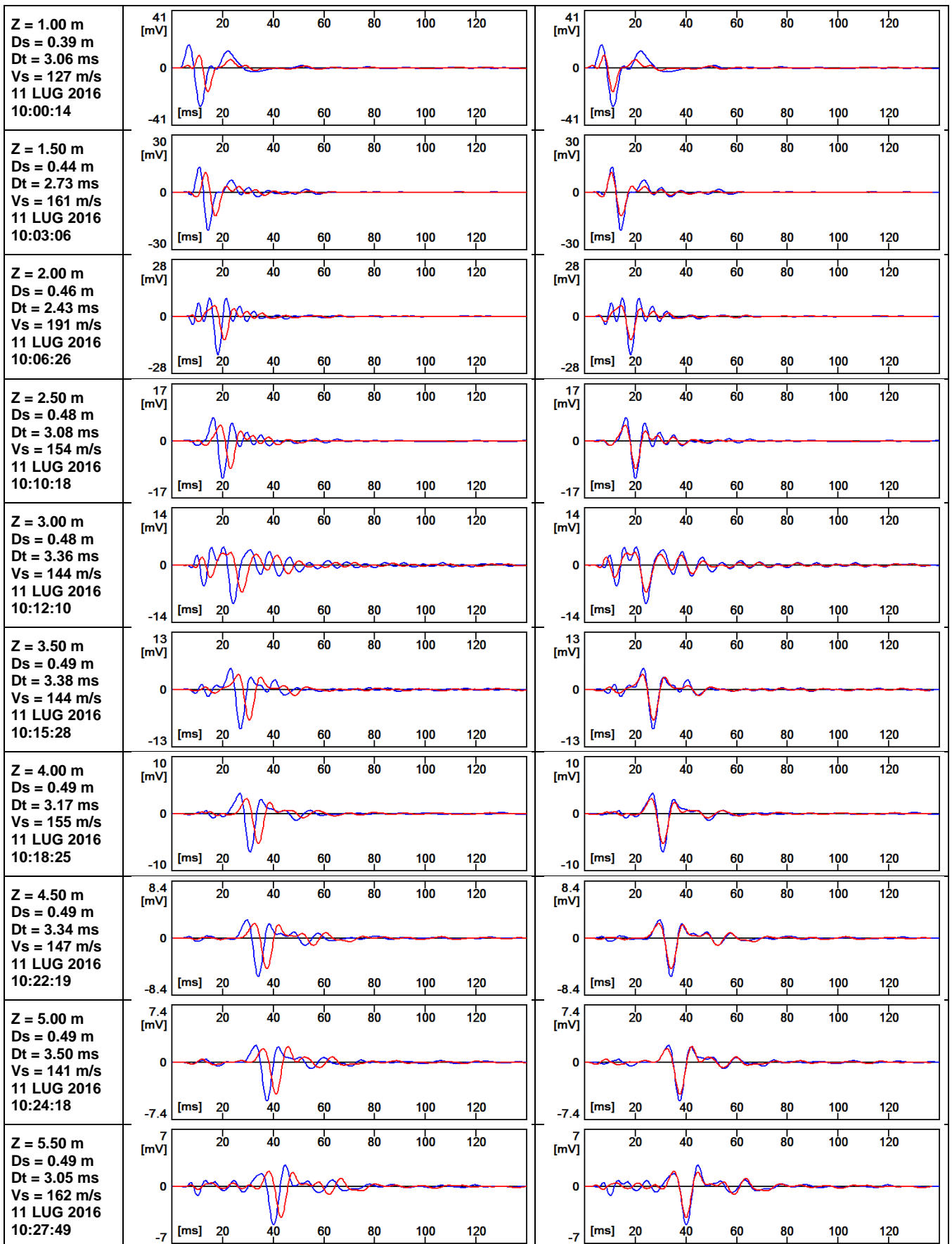
Z	Vs	Go	Rho	Ripetibilità Vs	Coeff. Var
[m]	[m/s]	[MPa]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[m/s]	[%]
1.00	125	26.6	1700	127,124,123	1.39
1.50	159	44.2	1750	161,159,158	0.81
2.00	189	60.7	1700	191,189,188	0.68
2.50	154	39.1	1650	154,154,155	0.37
3.00	146	34.1	1600	144,146,148	1.12
3.50	144	35.3	1700	144,144,144	0.00
4.00	154	37.9	1600	155,154	0.46
4.50	147	36.7	1700	147,148,147	0.39
5.00	143	34.8	1700	141,144,143	0.90
5.50	163	46.5	1750	162,162,164	0.61
6.00	171	52.6	1800	171,169,172	0.75
6.50	164	47.1	1750	165,164,163	0.50
7.00	169	51.4	1800	169,169,169	0.00
7.50	142	33.3	1650	141,143,141	0.70
8.00	126	27.0	1700	126,126,125	0.46
8.50	121	24.9	1700	121,121,121	0.00
9.00	125	25.0	1600	125,125,126	0.46
9.50	117	23.3	1700	117,117,117	0.00
10.00	131	30.9	1800	131,131,132	0.44
10.50	123	25.7	1700	123,122,123	0.47
11.00	150	38.3	1700	151,150,150	0.38
11.50	162	45.9	1750	160,162,163	0.80
12.00	164	45.7	1700	164,163,164	0.35
12.50	163	45.2	1700	163,163,164	0.35
13.00	146	36.2	1700	146,145,147	0.56
13.50	152	39.3	1700	152,151,152	0.38
14.00	159	43.0	1700	159,159,160	0.36
14.50	166	49.6	1800	165,167,166,167,167	0.54
15.00	214	82.4	1800	212,214,215	0.60
15.50	203	72.1	1750	204,203,202	0.40
16.00	226	91.9	1800	225,226,227,225	0.38
16.50	191	65.7	1800	191,191,190	0.30
17.00	205	75.6	1800	204,207,205	0.63
17.50	211	80.1	1800	211,211,212	0.27
18.00	202	73.4	1800	202,201,204	0.64
18.50	239	103	1800	240,238,240	0.42
19.00	233	97.7	1800	235,234,229	1.14
19.50	226	91.9	1800	222,230,227	1.47
20.00	267	128	1800	275,265,262	2.09
20.50	278	135	1750	275,279,281	0.91
21.00	262	117	1700	259,263,263	0.73
21.50	267	134	1875	258,270,272	2.32
22.00	237	95.5	1700	240,236,235	0.91
22.50	227	92.8	1800	229,227,225	0.72
23.00	216	84.0	1800	209,217,221	2.31

23.50	186	62.3	1800	186,186,187	0.31
24.00	279	140	1800	282,284,271	2.05
24.50	215	90.1	1950	216,215,215	0.27



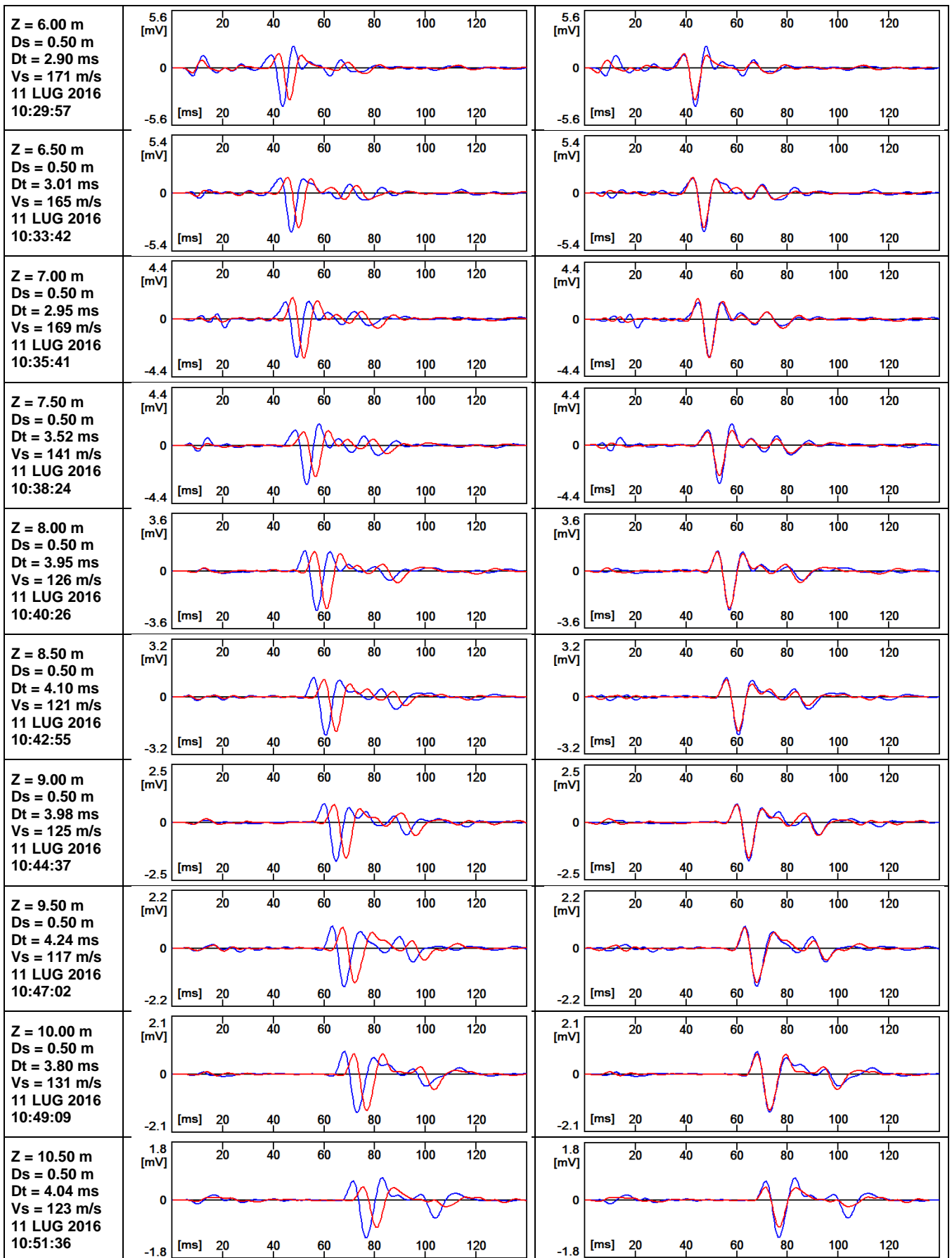
REGISTRATI

RIFASATI



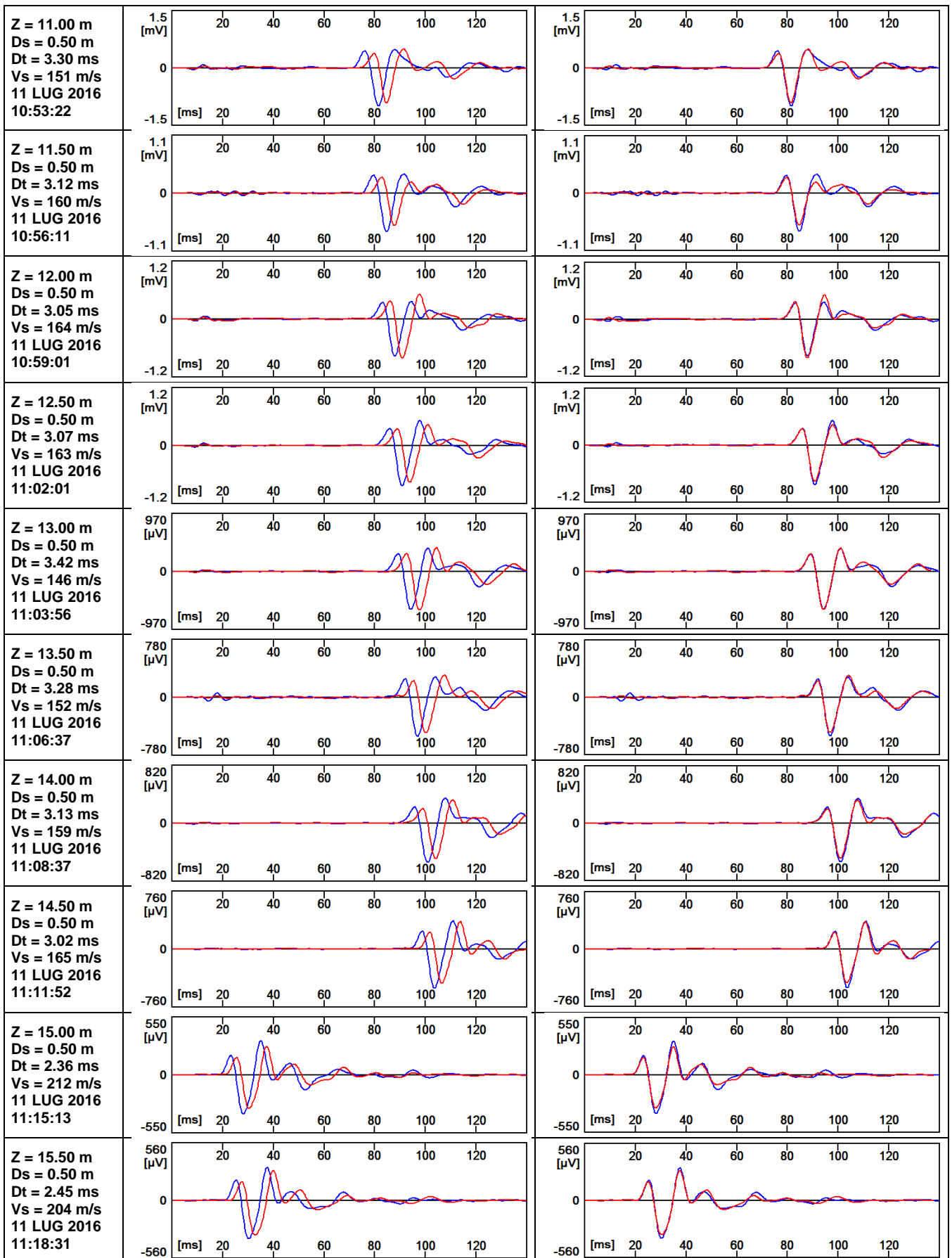
REGISTRATI

RIFASATI



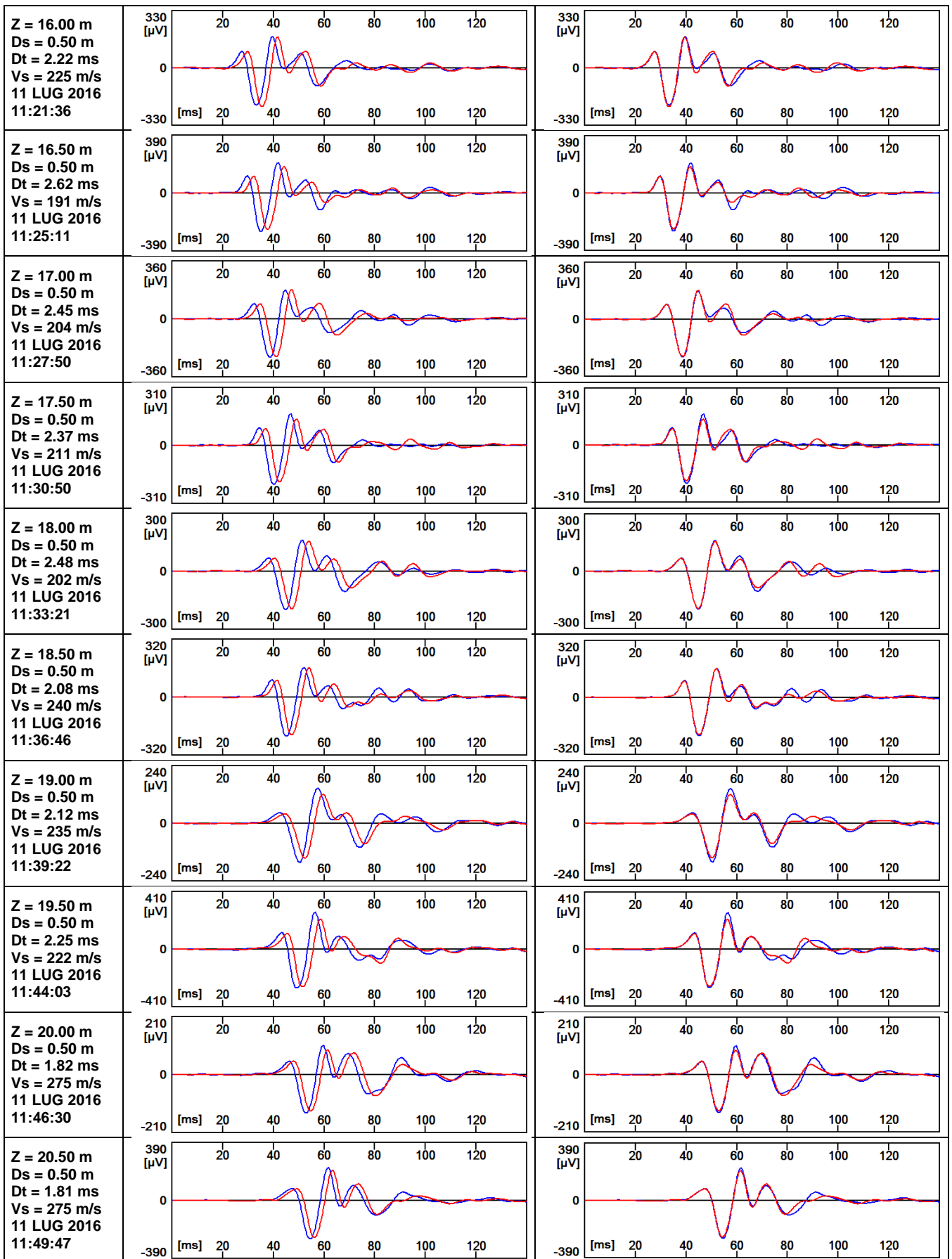
REGISTRATI

RIFASATI



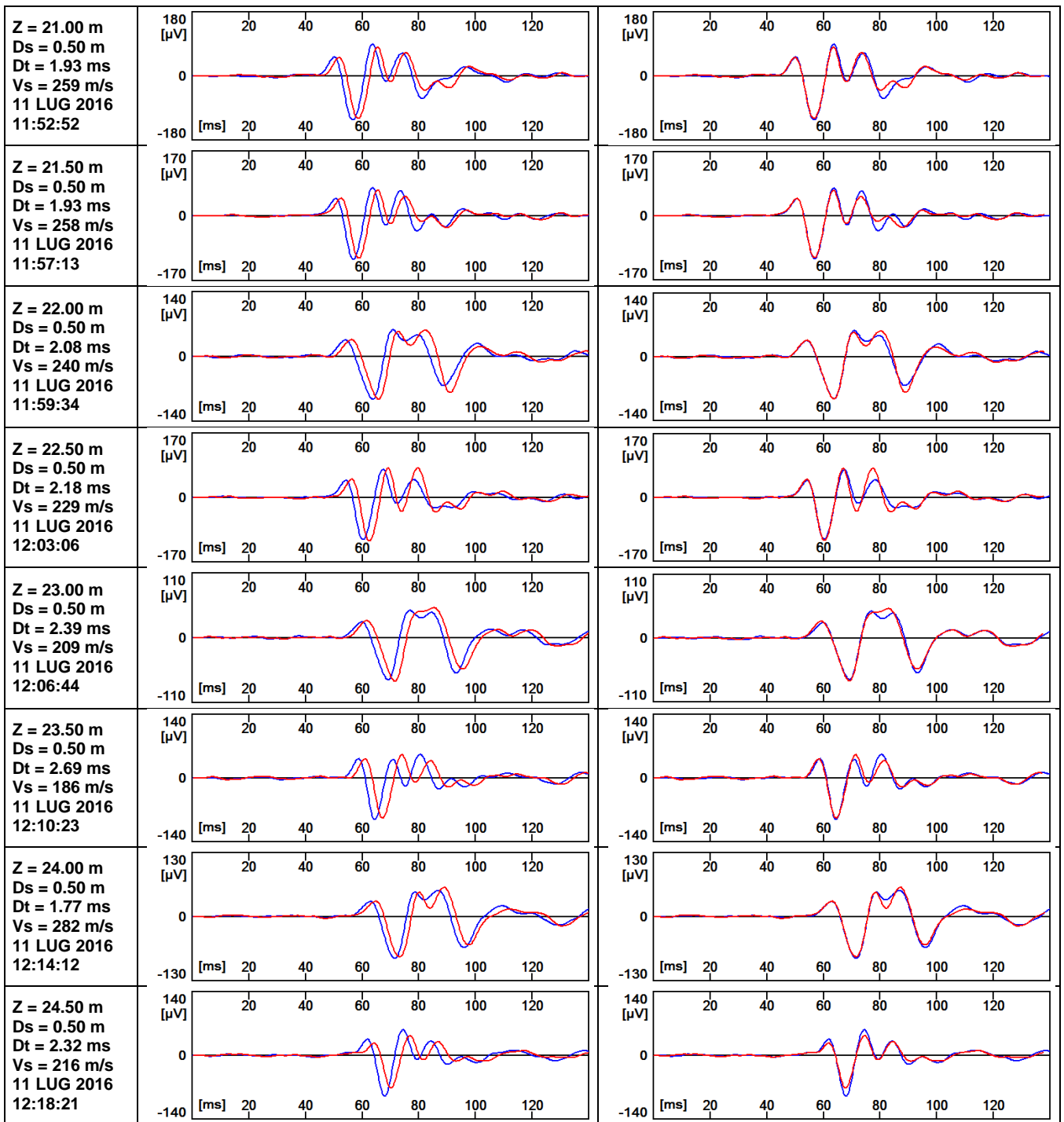
REGISTRATI

RIFASATI



REGISTRATI

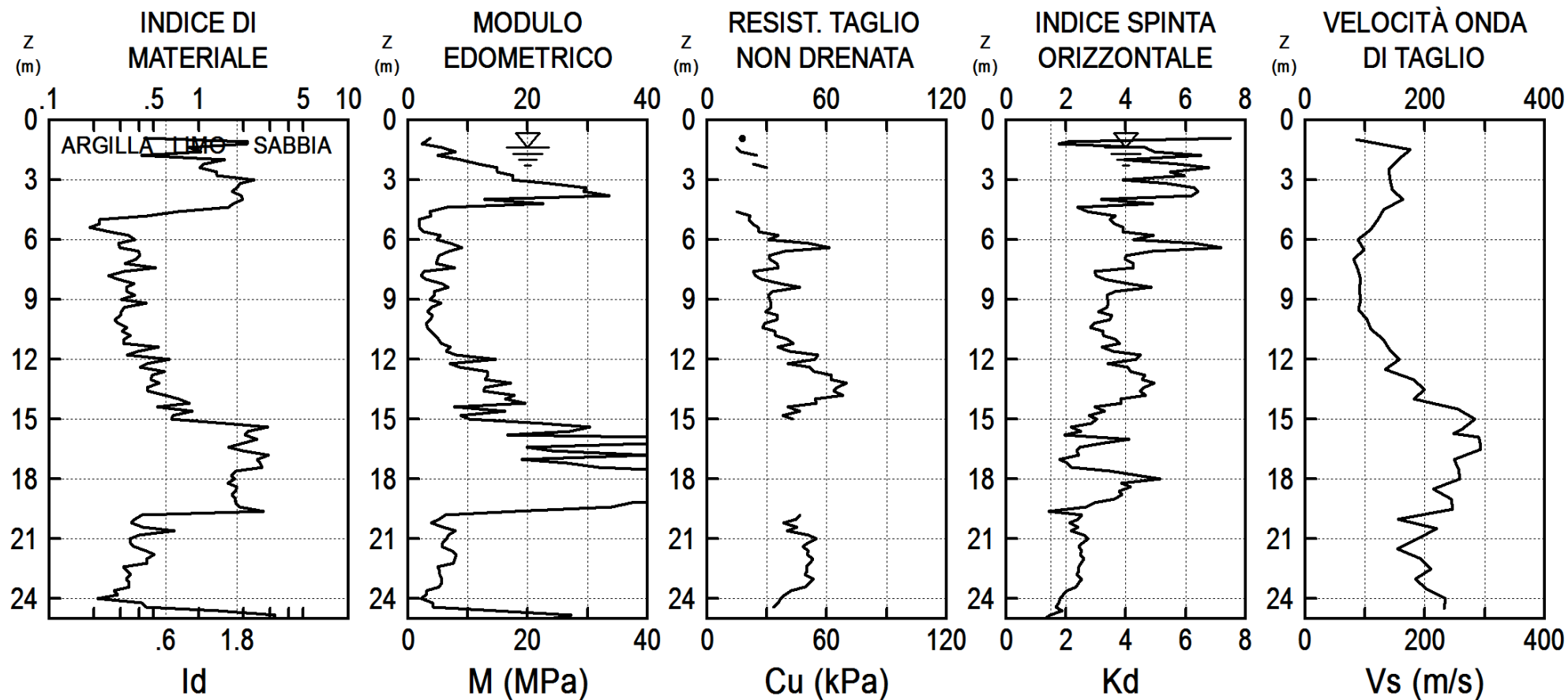
RIFASATI



GEO GEOTECNICA E GEOGNOSTICA SRL  
MS CENTO III

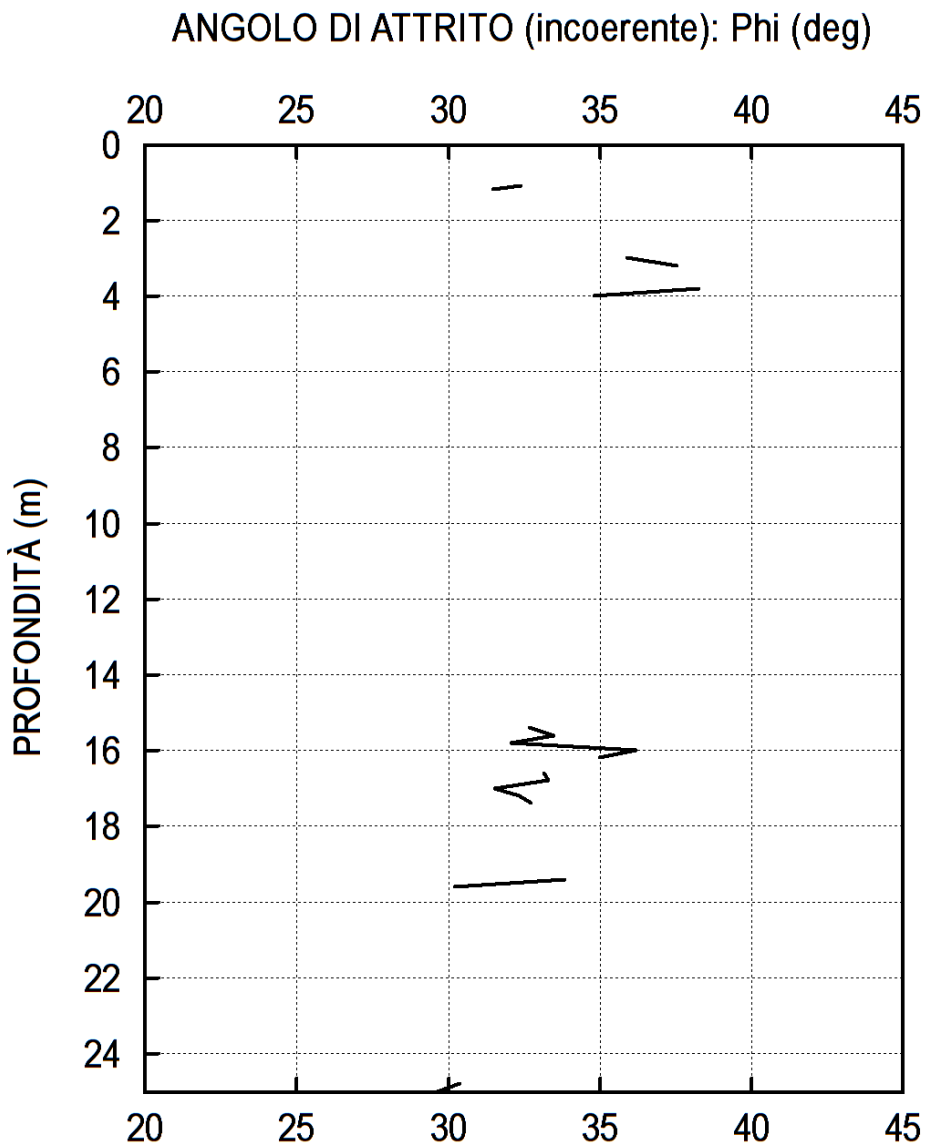
GEOTEMA SRL  
BUONACOMPRA V. BONDENESE, 92

PROVA  
**SDMT2**  
11 LUG 2016



PARAMETRI GEOTECNICI INTERPRETATI

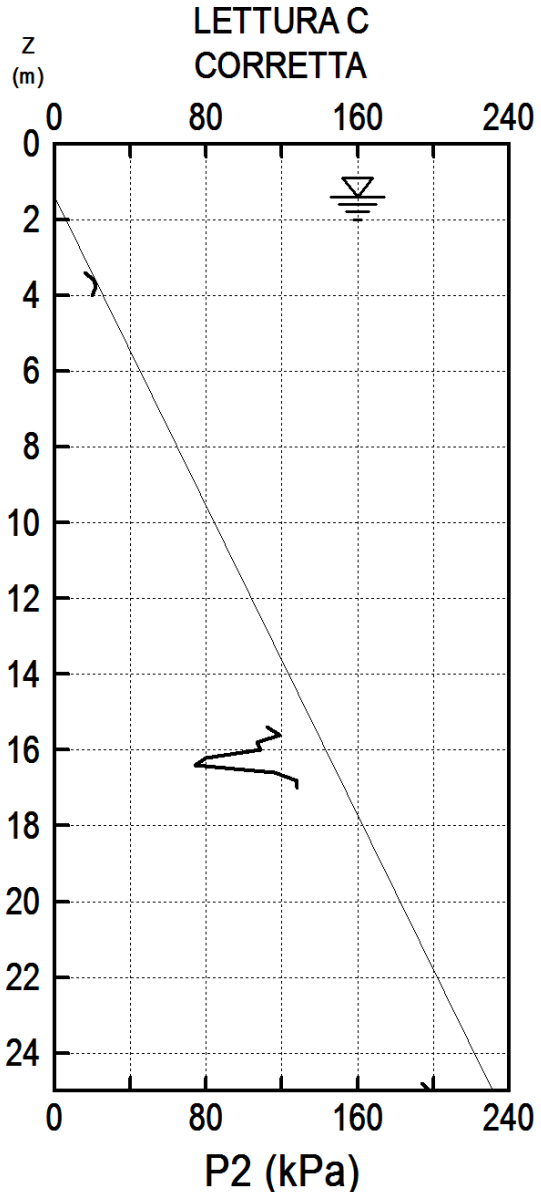
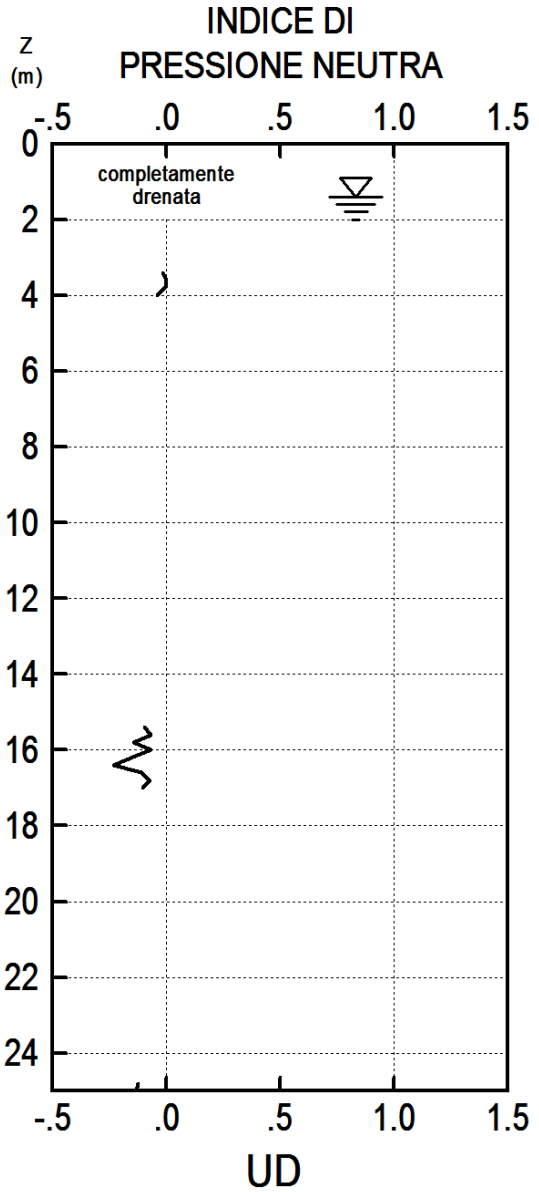
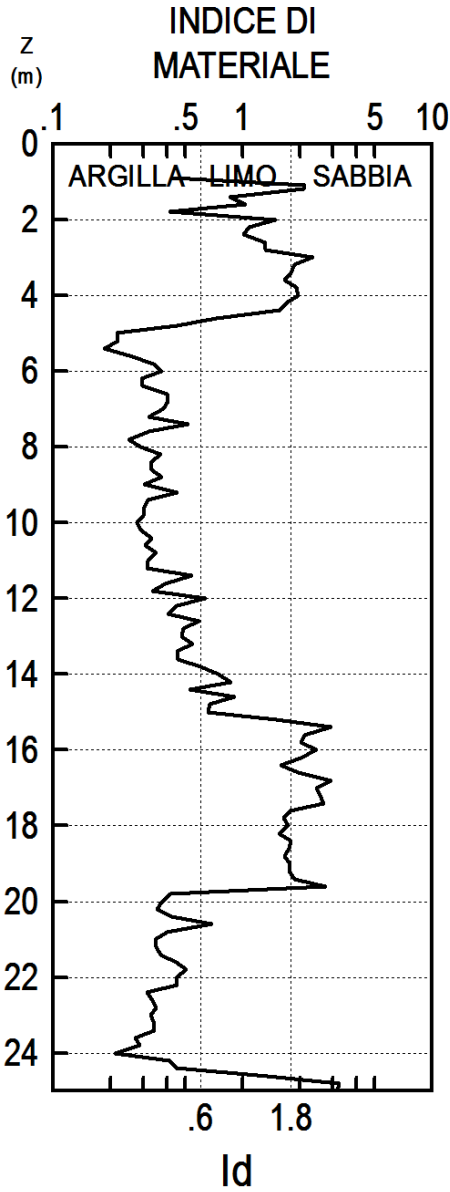
PROVA DILATOMETRICA ( D.M.T. )





GEO GEOTECNICA E GEOGNOSTICA SRL    GEOTEMA SRL  
MS CENTO III    BUONACOMPRA V. BONDENESE, 92  
PARAMETRI GEOTECNICI INTERPRETATI

PROVA  
**SDMT2**  
11 LUG 2016



<b>SDMT2</b>	<b>LEGENDA</b>	<b>PARAMETRI INTERPRETATI</b>	<b>PARAMETRI GENERALI</b>
11 LUG 2016	Z = Profondità da superficie terreno	Phi = Angolo attrito min (cautelativo)	DeltaA = 15 kPa
GEO GEOTECNICA E GEOGNOSTICA SRL	Po, P1, P2 = Letture A, B, C corrette	Ko = Coeff. spinta orizz. in sito	DeltaB = 43 kPa
GEOTEMA SRL	Id = Indice di materiale	M = Modulo edometrico (per Sigma')	GammaTop = 17.0 kN/m <sup>3</sup>
MS CENTO III	Ed = Modulo Dilatometrico	Cu = Resist. taglio non drenata	FactorEd = 34.7
BUONACOMPRA V. BONDENESE, 92	Ud = Ind. Press.Neutra = (P2-Uo)/(Po-Uo)	Ocr = Grado di sovraconsolidazione	ZMCal = 0.0 kPa
	Gamma = Peso volume naturale	(OCR = 'OCR relativo'- generalmente	ZMAB = 0.0 kPa
	Sigma' = Press. efficace vertic.	realistico. Se accurato OCR disponib.	ZMC = 0.0 kPa
	Uo = Pressione neutra (H2O)	applicare opport. fattore correttivo)	Zabs = 0.0 m
			Zw = 1.4 m

Falda a 1.40 m

Formule di riduzione secondo Marchetti, ASCE Geot.Jnl.Mar. 1980, Vol.109, 299-321; Phi secondo TC16 ISSMGE, 2001

Z (m)	A (kPa)	B (kPa)	C (kPa)	Po (kPa)	P1 (kPa)	P2 (kPa)	Gamma (kN/m <sup>3</sup> )	Sigma' (kPa)	Uo (kPa)	Id	Kd	Ed (MPa)	Ud	Ko	Ocr	Phi (Deg)	M (MPa)	Cu (kPa)	SDMT2 DESCRIZIONE
0.9	102	207		115	164		15.7	15	0	0.43	7.5	1.7		1.5	7.9		3.8	18	ARG LIM
1.1	27	162		38	119		16.7	18	0	2.12	2.1	2.8				32	2.9		SABBIA LIM
1.2	24	153		35	110		16.7	20	0	2.10	1.8	2.6				31	2.3		SABBIA LIM
1.4	98	245		109	202		15.7	23	0	0.86	4.6	3.2		1.1	3.7		5.6	15	LIMO
1.6	115	293		124	250		15.7	25	2	1.03	5.0	4.4		1.2	4.1		7.9	17	LIMO
1.8	160	284		172	241		15.7	26	4	0.41	6.5	2.4		1.4	6.3		5.0	25	ARG LIM
2.0	105	314		112	271		15.7	27	6	1.49	4.0	5.5					8.8		LIMO SAB
2.2	162	386		169	343		16.7	28	8	1.08	5.7	6.0		1.3	5.2		11.8	23	LIMO
2.4	205	457		210	414		16.7	30	10	1.02	6.8	7.1		1.4	6.7		14.9	30	LIMO
2.6	177	449		181	406		16.7	31	12	1.33	5.5	7.8					14.9		LIMO SAB
2.8	203	502		206	459		16.7	32	14	1.32	6.0	8.8					17.5		LIMO SAB
3.0	146	495		146	452		17.7	34	16	2.34	3.9	10.6				36	17.4		SABBIA LIM
3.2	209	606		207	563		17.7	35	18	1.88	5.4	12.4				38	23.7		SABBIA LIM
3.4	256	710	1	251	667	16	16.7	37	20	1.80	6.3	14.4	-0.02				29.7		LIMO SAB
3.6	271	716	6	267	673	21	16.7	38	22	1.66	6.4	14.1	0.00				29.3		LIMO SAB
3.8	276	784	7	269	741	22	18.6	40	24	1.93	6.2	16.4	-0.01			38	33.6		SABBIA LIM
4.0	154	457	5	157	414	20	17.7	41	26	1.96	3.2	8.9	-0.04			35	12.7		SABBIA LIM
4.2	240	639		238	596		16.7	43	27	1.70	4.9	12.4					22.6		LIMO SAB
4.4	128	345		135	302		15.7	44	29	1.58	2.4	5.8					6.5		LIMO SAB
4.6	144	287		155	244		15.7	45	31	0.72	2.7	3.1		0.72	1.6		3.6	15	LIMO ARG
4.8	192	323		203	280		15.7	47	33	0.45	3.6	2.7		0.92	2.6		3.9	22	ARG LIM
5.0	187	279		200	236		15.7	48	35	0.22	3.5	1.2		0.88	2.4		1.7	21	ARGILLA
5.2	202	297		215	254		15.7	49	37	0.22	3.6	1.3		0.91	2.5		2.0	23	ARGILLA
5.4	223	316		236	273		15.7	50	39	0.19	3.9	1.3		0.97	2.9		2.0	26	ARGILLA
5.6	228	334		241	291		15.7	51	41	0.25	3.9	1.7		0.96	2.8		2.7	26	ARGILLA
5.8	291	432		302	389		16.7	52	43	0.34	4.9	3.0		1.1	4.1		5.4	36	ARG LIM
6.0	264	404		275	361		15.7	54	45	0.37	4.3	3.0		1.0	3.3		4.9	31	ARG LIM
6.2	383	537		393	494		16.7	55	47	0.29	6.3	3.5		1.4	6.0		7.1	51	ARGILLA
6.4	445	617		454	574		16.7	56	49	0.30	7.2	4.2		1.5	7.4		9.0	61	ARGILLA
6.6	324	489		334	446		16.7	58	51	0.40	4.9	3.9		1.1	4.0		6.9	39	ARG LIM
6.8	280	429		290	386		16.7	59	53	0.40	4.0	3.3		0.99	3.0		5.2	31	ARG LIM
7.0	285	431		296	388		16.7	61	55	0.38	4.0	3.2		0.98	2.9		5.0	31	ARG LIM
7.2	309	447		320	404		16.7	62	57	0.32	4.3	2.9		1.0	3.2		4.7	35	ARGILLA
7.4	319	509		327	466		16.7	63	59	0.52	4.2	4.8		1.0	3.2		7.8	36	ARG LIM
7.6	240	356		252	313		15.7	65	61	0.32	3.0	2.1		0.78	1.8		2.6	23	ARGILLA
7.8	248	353		261	310		15.7	66	63	0.25	3.0	1.7		0.79	1.9		2.2	24	ARGILLA
8.0	273	392		285	349		15.7	67	65	0.29	3.3	2.2		0.84	2.2		3.0	27	ARGILLA
8.2	335	491		345	448		16.7	68	67	0.37	4.1	3.6		1.0	3.1		5.6	37	ARG LIM
8.4	397	560		407	517		16.7	70	69	0.33	4.9	3.8		1.1	4.0		6.7	46	ARGILLA
8.6	317	456		328	413		16.7	71	71	0.33	3.6	3.0		0.91	2.5		4.3	33	ARG LIM
8.8	306	451		317	408		16.7	72	73	0.37	3.4	3.2		0.86	2.3		4.4	31	ARG LIM
9.0	312	442		323	399		15.7	74	75	0.30	3.4	2.6		0.86	2.3		3.6	31	ARGILLA

Z (m)	A (kPa)	B (kPa)	C (kPa)	Po (kPa)	P1 (kPa)	P2 (kPa)	Gamma (kN/m <sup>3</sup> )	Sigma' (kPa)	Uo (kPa)	Id	Kd	Ed (MPa)	Ud	Ko	Ocr	Phi (Deg)	M (MPa)	Cu (kPa)	SDMT2 DESCRIZIONE
9.2	322	489		332	446		16.7	75	77	0.45	3.4	4.0		0.87	2.3		5.5	32	ARG LIM
9.4	323	458		334	415		16.7	76	78	0.32	3.4	2.8		0.86	2.2		3.9	32	ARGILLA
9.6	308	435		320	392		15.7	78	80	0.30	3.1	2.5		0.80	2.0		3.3	29	ARGILLA
9.8	349	486		360	443		16.7	79	82	0.30	3.5	2.9		0.89	2.4		4.1	35	ARGILLA
10.0	351	482		362	439		16.7	80	84	0.28	3.5	2.7		0.88	2.4		3.8	35	ARGILLA
10.2	313	437		325	394		15.7	82	86	0.29	2.9	2.4		0.77	1.8		3.0	29	ARGILLA
10.4	309	440		320	397		15.7	83	88	0.33	2.8	2.7		0.74	1.7		3.2	28	ARG LIM
10.6	351	488		362	445		16.7	84	90	0.31	3.2	2.9		0.84	2.1		3.9	34	ARGILLA
10.8	359	509		369	466		16.7	85	92	0.35	3.3	3.4		0.84	2.1		4.5	34	ARG LIM
11.0	398	551		408	508		16.7	87	94	0.32	3.6	3.5		0.91	2.5		5.1	40	ARGILLA
11.2	421	579		431	536		16.7	88	96	0.31	3.8	3.6		0.95	2.7		5.5	43	ARGILLA
11.4	377	582		385	539		16.7	89	98	0.54	3.2	5.4		0.83	2.1		7.1	35	ARG LIM
11.6	416	595		425	552		16.7	91	100	0.39	3.6	4.4		0.90	2.5		6.4	41	ARG LIM
11.8	507	696		515	653		16.7	92	102	0.33	4.5	4.8		1.1	3.5		8.0	56	ARG LIM
12.0	507	810		510	767		17.7	93	104	0.63	4.3	8.9		1.0	3.4		14.7	54	LIMO ARG
12.2	420	616		428	573		16.7	95	106	0.45	3.4	5.0		0.87	2.3		7.0	40	ARG LIM
12.4	492	700		500	657		16.7	96	108	0.40	4.1	5.5		1.0	3.0		8.6	51	ARG LIM
12.6	512	797		516	754		17.7	98	110	0.59	4.1	8.3		1.0	3.1		13.2	54	ARG LIM
12.8	568	840		572	797		17.7	99	112	0.49	4.6	7.8		1.1	3.7		13.3	62	ARG LIM
13.0	569	835		574	792		17.7	101	114	0.47	4.6	7.6		1.1	3.6		12.8	62	ARG LIM
13.2	622	944		624	901		17.7	103	116	0.55	5.0	9.6		1.2	4.1		17.1	70	ARG LIM
13.4	594	859		599	816		17.7	104	118	0.45	4.6	7.5		1.1	3.7		12.9	65	ARG LIM
13.6	587	851		592	808		17.7	106	120	0.46	4.5	7.5		1.1	3.5		12.6	63	ARG LIM
13.8	621	964		622	921		17.7	107	122	0.60	4.7	10.4		1.1	3.8		17.8	68	ARG LIM
14.0	540	891		540	848		17.7	109	124	0.74	3.8	10.7		0.95	2.8		16.3	54	LIMO ARG
14.2	552	961		549	918		17.7	110	126	0.87	3.8	12.8		0.95	2.8		19.6	55	LIMO
14.4	453	678		460	635		16.7	112	128	0.53	3.0	6.1		0.78	1.9		7.6	40	ARG LIM
14.6	504	884		503	841		17.7	113	129	0.91	3.3	11.7		0.85	2.2		16.2	47	LIMO
14.8	445	706		450	663		16.7	115	131	0.67	2.8	7.4		0.73	1.7		8.8	38	LIMO ARG
15.0	482	760		486	717		17.7	116	133	0.66	3.0	8.0		0.79	1.9		10.3	43	LIMO ARG
15.2	479	1018		470	975		17.7	118	135	1.51	2.8	17.5					22.5		LIMO SAB
15.4	417	1193	97	396	1150	112	18.6	119	137	2.91	2.2	26.2	-0.10			33	30.4		SABBIA LIM
15.6	457	1126	104	441	1083	119	18.6	121	139	2.12	2.5	22.3	-0.07			33	27.0		SABBIA LIM
15.8	389	912	92	381	869	107	18.6	123	141	2.04	1.9	16.9	-0.14			32	16.6		SABBIA LIM
16.0	702	1963	94	657	1920	109	19.6	125	143	2.46	4.1	43.8	-0.07			36	74.4		SABBIA LIM
16.2	586	1445	65	561	1402	80	18.6	127	145	2.02	3.3	29.2	-0.16			35	42.7		SABBIA LIM
16.4	470	1002	59	461	959	74	17.7	128	147	1.58	2.4	17.3	-0.23				19.8		LIMO SAB
16.6	469	1101	101	455	1058	116	18.6	130	149	1.97	2.4	20.9	-0.11			33	24.0		SABBIA LIM
16.8	499	1443	113	470	1400	128	18.6	132	151	2.92	2.4	32.3	-0.07			33	40.7		SABBIA LIM
17.0	403	1017	113	390	974	128	18.6	134	153	2.46	1.8	20.3	-0.11			32	19.0		SABBIA LIM
17.2	450	1185		431	1142		18.6	135	155	2.57	2.0	24.7				32	26.5		SABBIA LIM
17.4	480	1300		457	1257		18.6	137	157	2.67	2.2	27.8				33	31.9		SABBIA LIM
17.6	665	1534		639	1491		19.1	139	159	1.77	3.5	29.5					44.1		LIMO SAB
17.8	808	1832		775	1789		19.1	141	161	1.65	4.4	35.2					60.1		LIMO SAB
18.0	943	2216		897	2173		19.1	143	163	1.74	5.2	44.3					82.8		LIMO SAB
18.2	746	1631		720	1588		19.1	144	165	1.57	3.8	30.1					47.6		LIMO SAB
18.4	813	1912		776	1869		19.1	146	167	1.79	4.2	37.9					63.4		LIMO SAB
18.6	761	1759		729	1716		19.1	148	169	1.76	3.8	34.2					54.0		LIMO SAB
18.8	784	1765		753	1722		19.1	150	171	1.66	3.9	33.6					53.7		LIMO SAB
19.0	750	1729		719	1686		19.1	152	173	1.77	3.6	33.6					51.3		LIMO SAB
19.2	652	1473		629	1430		17.7	154	175	1.76	3.0	27.8					37.3		LIMO SAB
19.4	613	1413		591	1370		18.6	155	177	1.88	2.7	27.0				34	34.0		SABBIA LIM
19.6	416	1054		402	1011		18.6	157	179	2.73	1.4	21.1				30	18.0		SABBIA LIM
19.8	574	791		581	748		16.7	159	181	0.42	2.5	5.8		0.68	1.4		6.3	47	ARG LIM
20.0	561	756		569	713		16.7	160	182	0.37	2.4	5.0		0.65	1.3		5.2	45	ARG LIM
20.2	518	692		527	649		16.7	162	184	0.36	2.1	4.2		0.58	1.1		3.8	38	ARG LIM
20.4	570	785		577	742		16.7	163	186	0.42	2.4	5.7		0.65	1.3		5.9	45	ARG LIM
20.6	541	831		544	788		17.7	164	188	0.68	2.2	8.5		0.59	1.1		8.0	40	LIMO ARG
20.8	615	837		622	794		17.7	166	190	0.40	2.6	6.0		0.69	1.5		6.7	51	ARG LIM

Z (m)	A (kPa)	B (kPa)	C (kPa)	Po (kPa)	P1 (kPa)	P2 (kPa)	Gamma (kN/m <sup>3</sup> )	Sigma' (kPa)	Uo (kPa)	Id	Kd	Ed (MPa)	Ud	Ko	Ocr	Phi (Deg)	M (MPa)	Cu (kPa)	SDMT2 DESCRIZIONE
21.0	644	853		651	810		17.7	167	192	0.35	2.7	5.5		0.73	1.6		6.5	55	ARG LIM
21.2	618	820		626	777		16.7	169	194	0.35	2.6	5.2		0.68	1.5		5.8	50	ARG LIM
21.4	604	809		612	766		16.7	170	196	0.37	2.4	5.4		0.66	1.4		5.6	48	ARG LIM
21.6	627	870		633	827		17.7	172	198	0.45	2.5	6.7		0.68	1.4		7.4	51	ARG LIM
21.8	626	891		631	848		17.7	173	200	0.50	2.5	7.5		0.67	1.4		8.1	50	ARG LIM
22.0	649	899		654	856		17.7	175	202	0.45	2.6	7.0		0.69	1.5		7.8	53	ARG LIM
22.2	641	890		646	847		17.7	176	204	0.45	2.5	7.0		0.67	1.4		7.5	51	ARG LIM
22.4	629	816		638	773		16.7	178	206	0.31	2.4	4.7		0.65	1.4		4.9	50	ARGILLA
22.6	635	831		643	788		16.7	179	208	0.33	2.4	5.0		0.65	1.4		5.3	50	ARG LIM
22.8	630	831		638	788		16.7	181	210	0.35	2.4	5.2		0.64	1.3		5.3	49	ARG LIM
23.0	663	864		671	821		17.7	182	212	0.33	2.5	5.2		0.68	1.4		5.7	53	ARGILLA
23.2	653	857		661	814		17.7	184	214	0.34	2.4	5.3		0.65	1.4		5.6	52	ARG LIM
23.4	638	836		646	793		16.7	185	216	0.34	2.3	5.1		0.63	1.3		5.1	49	ARG LIM
23.6	590	747		600	704		16.7	187	218	0.27	2.0	3.6		0.56	1.0		3.2	42	ARGILLA
23.8	568	724		578	681		16.7	188	220	0.29	1.9	3.6		0.52	0.93		3.0	39	ARGILLA
24.0	553	680		565	637		16.7	189	222	0.21	1.8	2.5		0.49	0.86		2.1	37	ARGILLA
24.2	550	740		558	697		16.7	191	224	0.41	1.8	4.8		0.48	0.82		4.1	36	ARG LIM
24.4	535	728		543	685		16.7	192	226	0.45	1.7	4.9		0.45	<0.8		4.2	33	ARG LIM
24.6	597	1121		589	1078		17.7	194	228	1.35	1.9	17.0					14.6		LIMO SAB
24.8	545	1485	179	516	1442	194	18.6	195	230	3.23	1.5	32.1	-0.12			30	27.3		SABBIA LIM
25.0	510	1333	183	487	1290	198	18.6	197	232	3.15	1.3	27.9	-0.13			30	23.7		SABBIA LIM

## SDMT2 - Tabulato: Vs, Go, ripetibilità di Vs

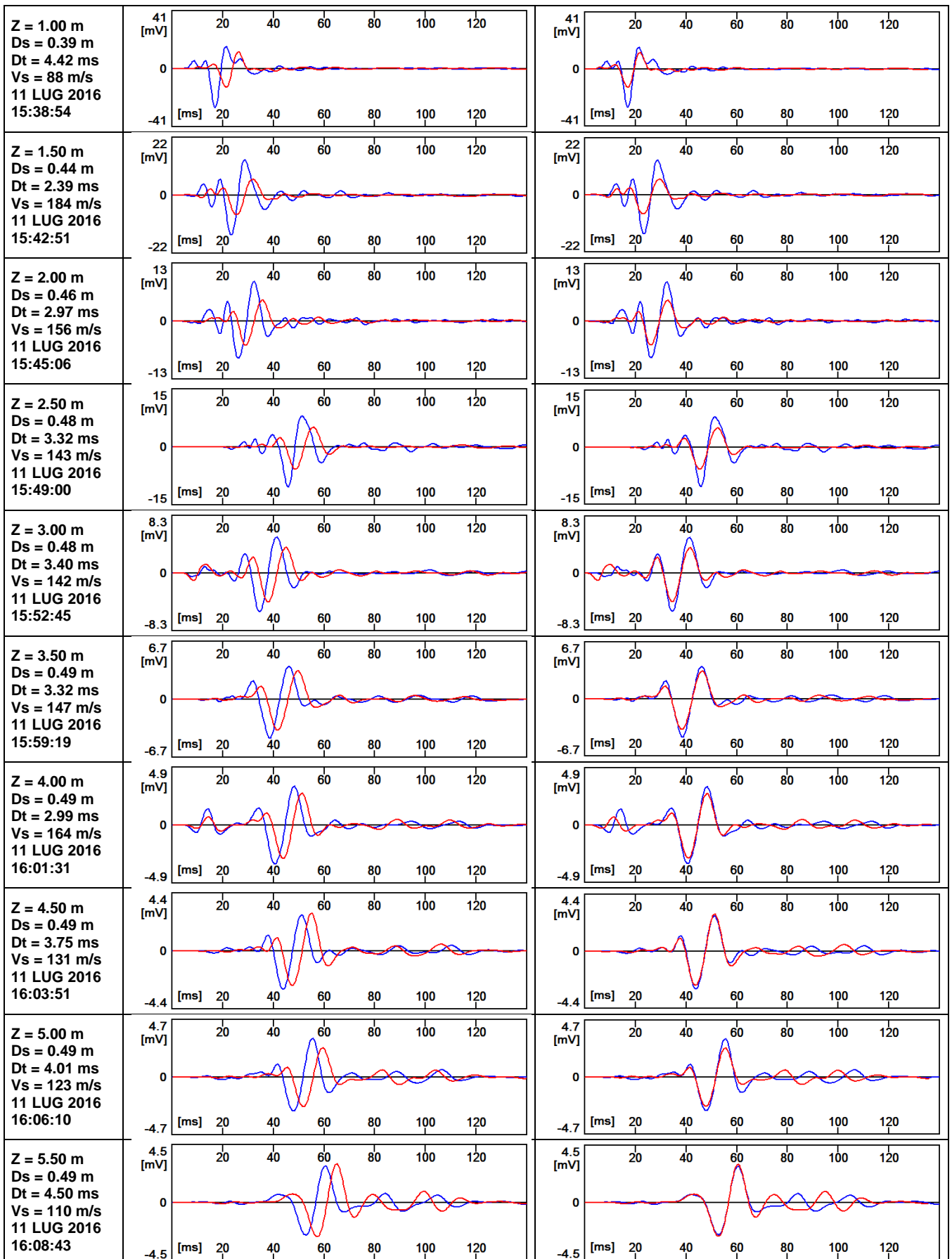
Ogni misura di Vs nella colonna 'Ripetibilità Vs' corrisponde ad una energizzazione distinta.

Z	Vs	Go	Rho	Ripetibilità Vs	Coeff. Var
[m]	[m/s]	[MPa]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[m/s]	[%]
1.00	85	11.9	1650	88,82,84	2.96
1.50	176	49.6	1600	184,171,174	3.16
2.00	155	38.4	1600	156,155,155	0.37
2.50	140	33.3	1700	143,143,139,137	1.89
3.00	142	36.3	1800	142,144,144,138	1.72
3.50	146	36.2	1700	147,146,146	0.40
4.00	163	47.8	1800	164,163,162	0.50
4.50	131	27.5	1600	131,132,131	0.44
5.00	122	23.8	1600	123,122,121	0.67
5.50	110	19.4	1600	110,111,110	0.52
6.00	88	12.4	1600	88,88,88	0.00
6.50	99	16.7	1700	98,99,99	0.58
7.00	81	11.2	1700	81,81,81	0.00
7.50	88	12.8	1650	88,88,88	0.00
8.00	92	13.5	1600	92,92,92	0.00
8.50	90	13.8	1700	91,90,90	0.64
9.00	93	13.8	1600	93,93,93	0.00
9.50	89	13.1	1650	89,89,89	0.00
10.00	104	18.4	1700	104,104,104	0.00
10.50	109	19.6	1650	108,109,109	0.53
11.00	130	28.7	1700	130,130,130,130	0.00
11.50	141	33.8	1700	142,140,140	0.71
12.00	158	44.9	1800	157,161,157	1.21
12.50	133	31.0	1750	133,132,135,133	0.84
13.00	180	58.3	1800	179,179,182	0.79
13.50	199	71.3	1800	199,201,198	0.65
14.00	182	59.6	1800	180,181,183,183	0.73
14.50	255	114	1750	257,255,253	0.64
15.00	284	145	1800	285,281,287	0.89
15.50	262	130	1900	261,262,263	0.31
15.70	248	117	1900	248,254,244,243,251	1.67
15.90	290	164	1950	288,287,295	1.23
16.00	291	169	2000	295,288,291	0.99
16.20	292	162	1900	296,292,288,291	0.98
16.50	293	159	1850	308,309,305,285,280,278,283	4.44
17.00	249	118	1900	255,246,246	1.70
17.50	256	126	1925	253,262,253	1.66
18.00	258	130	1950	248,261,265	2.81
18.50	214	89.3	1950	205,210,226	4.19
19.00	244	116	1950	243,243,246	0.58
19.50	247	116	1900	233,265,250,239	4.93
20.00	155	40.8	1700	156,153,155	0.83
20.50	220	84.7	1750	227,222,212	2.84
21.00	188	63.6	1800	189,189,185	1.02
21.50	154	41.5	1750	153,157,152	1.40

22.00	194	67.7	1800	191,201,191	2.44
22.50	210	75.0	1700	211,210,209	0.39
23.00	184	60.9	1800	182,181,188	1.69
23.50	203	70.1	1700	204,203,201	0.64
24.00	234	93.1	1700	232,227,240,237	2.12
24.50	232	94.2	1750	227,235,230,238	1.85

REGISTRATI

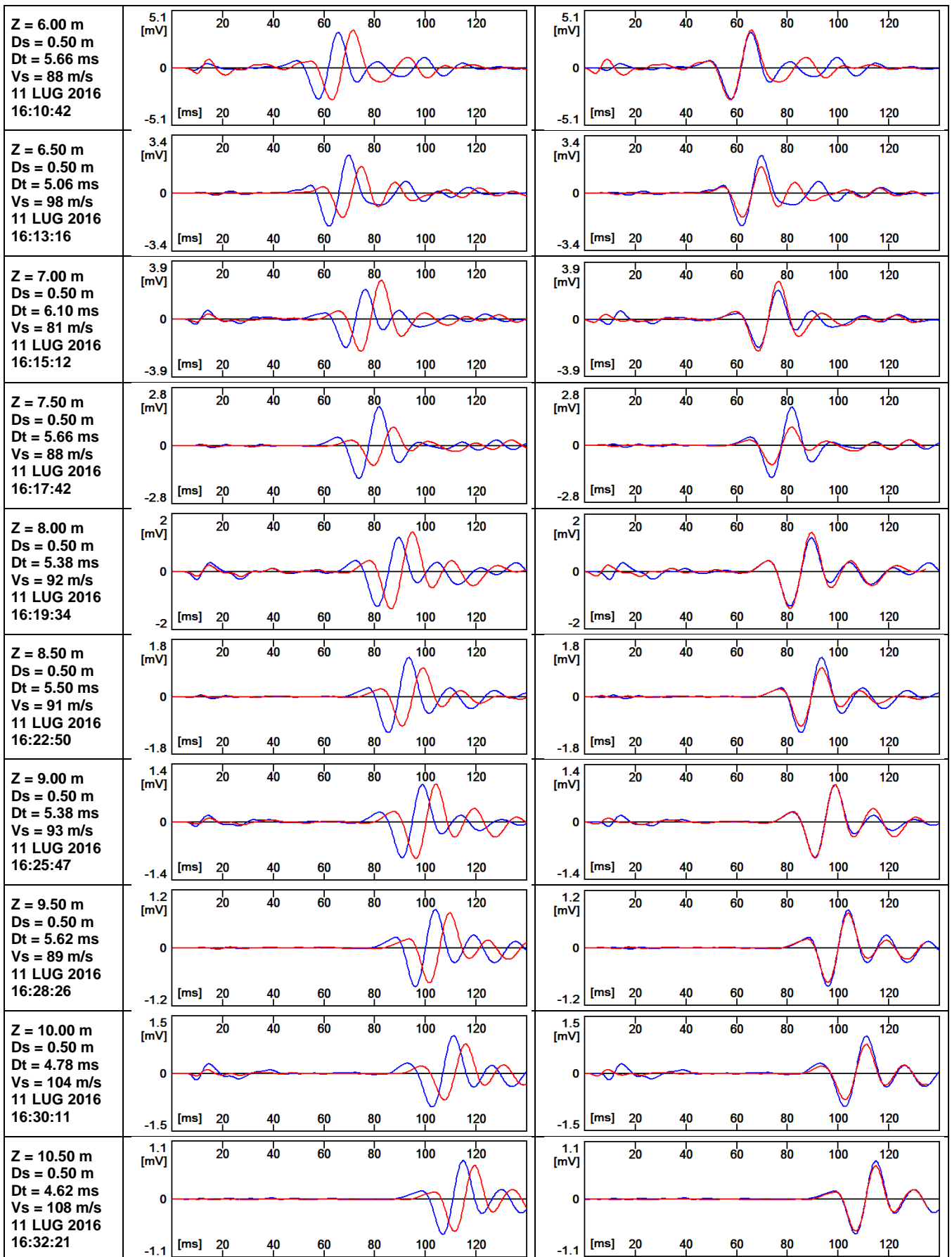
RIFASATI





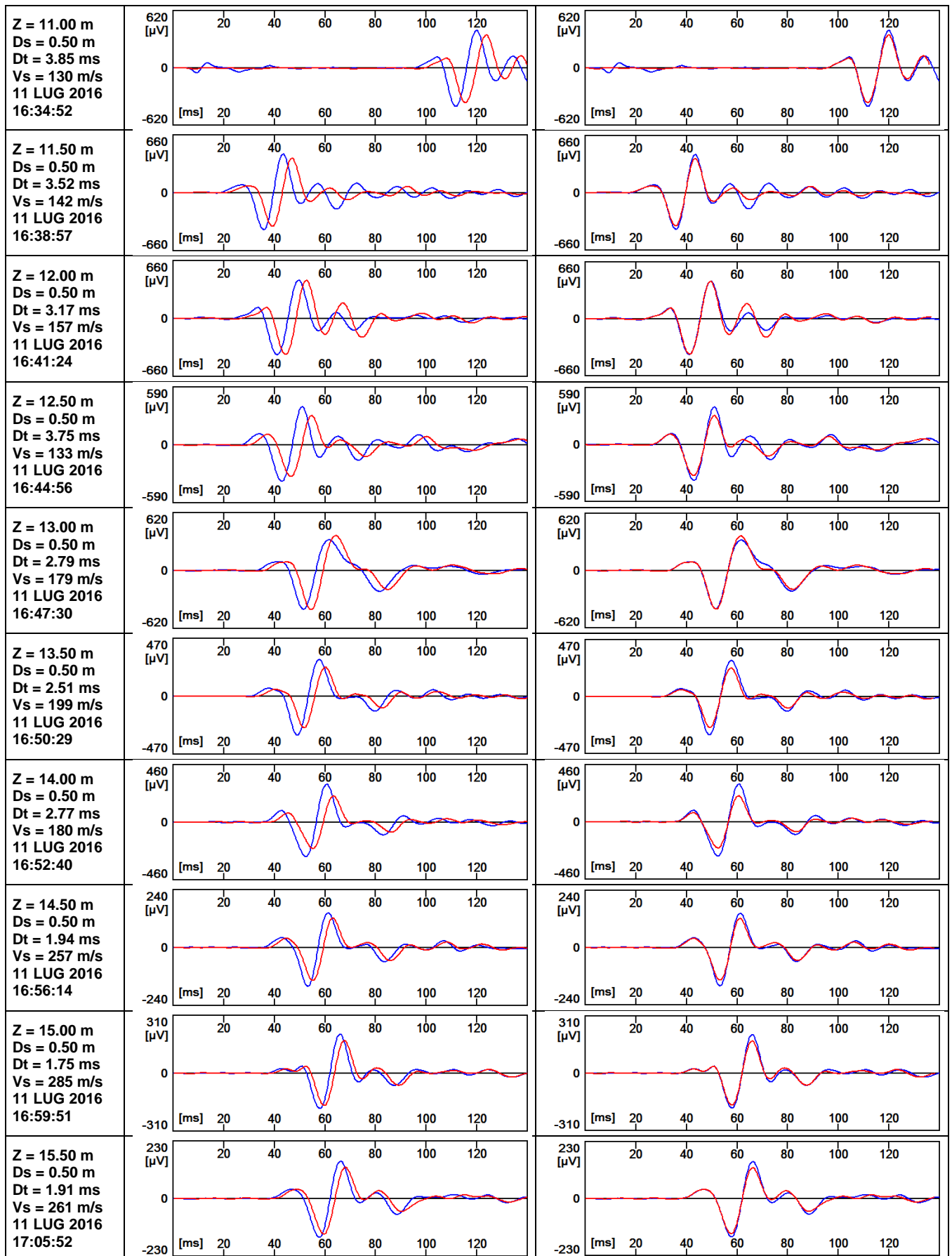
REGISTRATI

RIFASATI



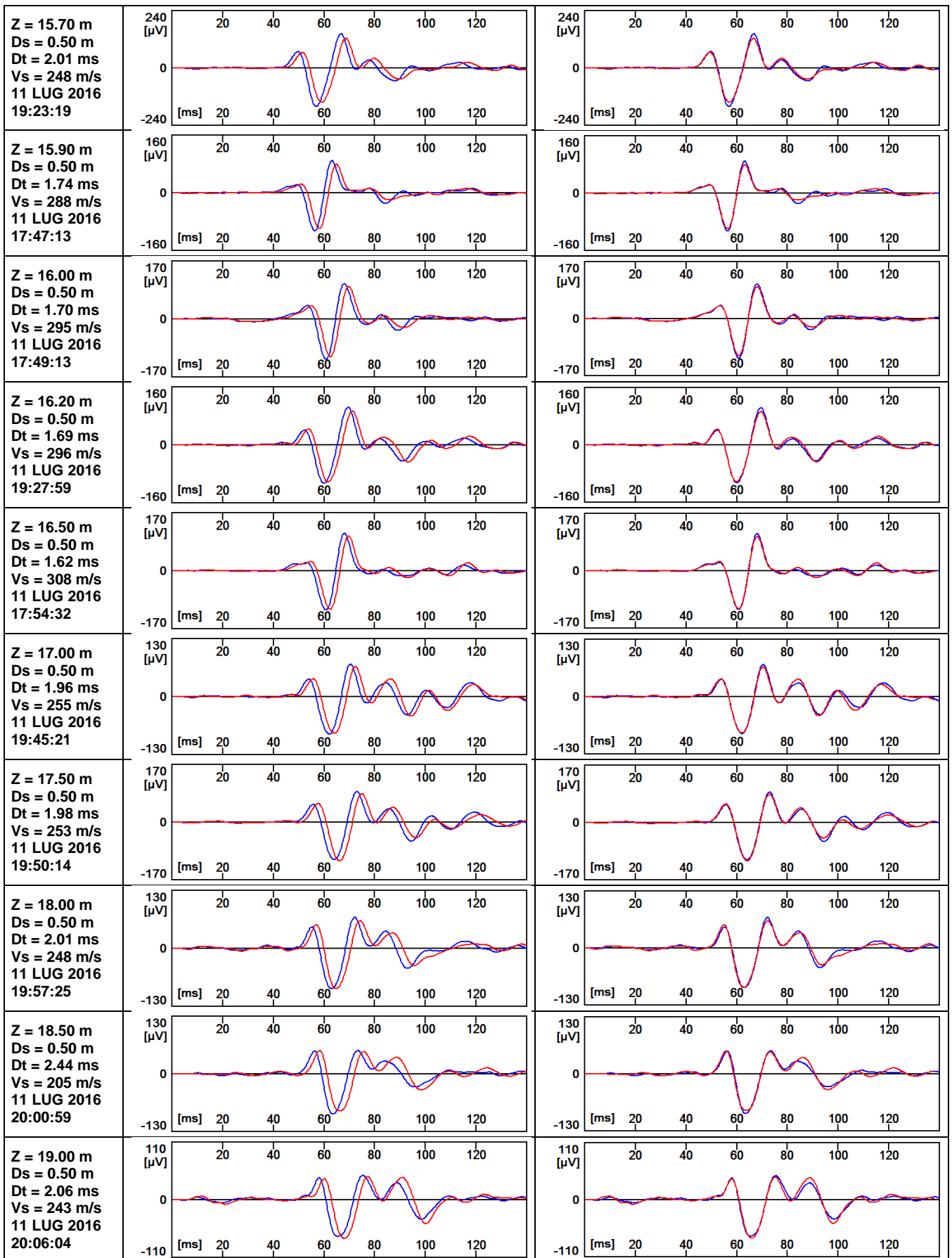
REGISTRATI

RIFASATI



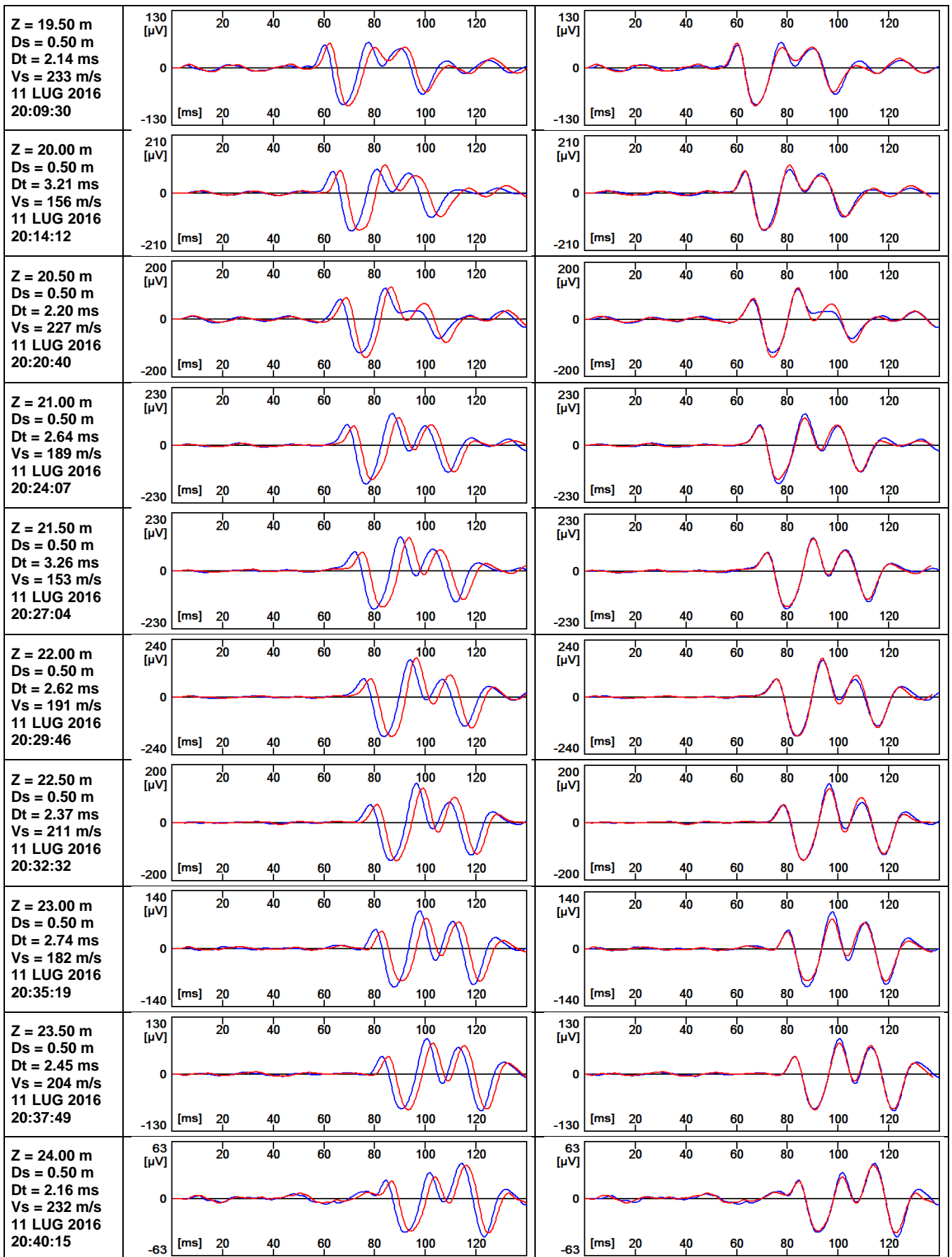
REGISTRATI

RIFASATI



REGISTRATI

RIFASATI



REGISTRATI

RIFASATI

