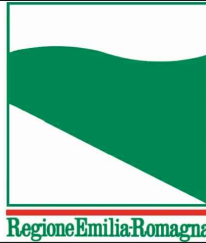




**PROTEZIONE CIVILE**  
 Presidenza del Consiglio dei Ministri  
 Dipartimento della Protezione Civile



Regione Emilia-Romagna



CONFERENZA DELLE REGIONI E  
 DELLE PROVINCE AUTONOME

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

# MICROZONAZIONE SISMICA

## Nuova campagna d'indagine

Regione Emilia-Romagna  
 Comune di San Secondo



<p>Regione Emilia-Romagna</p>	<p>Soggetto realizzatore</p>  <p><b>EN GEO</b> S.r.l.  <small>ENGINEERING GEOLOGY</small>  <a href="http://www.engeo.it">www.engeo.it</a></p> <p>Direzione tecnica  Dott. Geol. Carlo Caleffi  Dott. Geol. Francesco Cerutti</p> <p>Collaboratori  Dott. Geol. Matteo Baisi  Dott. Geol. Alessandro Ferrari  Dott.ssa Giulia Mainardi</p>	<p>Data Dicembre 2017</p>
-----------------------------------	--	-------------------------------

PROVE PENETROMETRICHE STATICHE  
CON PUNTA ELETTRICA E PIEZOCONO  
CPTU



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

034033P181



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

COMMITTENTE: ENGE S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma

CANTIERE: Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)

PROVA N°: CPTU 01 PROF. FALDA (m da p.c.): 9.00 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: 30-11-17 PREFORO (m da p.c.): 0.60 LAT. (WGS 84): 44.964126° LONG. (WGS 84): 10.212772°

COMMESSA: 17238/17 C. SITO N°: S170812 del 15-12-17 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
0.62	1.07	57.19	0.64	0.64	2.62	1.43	59.68	126.67	0.34	4.62	1.99	126.19	144.00	0.91	6.62	4.37	67.53	52.67	1.76	8.62	9.59	60.53	48.67	2.47
0.64	1.22	58.08	2.00	0.76	2.64	1.47	57.34	144.00	0.36	4.64	1.88	124.75	140.67	0.99	6.64	4.22	66.64	49.33	1.76	8.64	9.56	60.42	52.00	2.48
0.66	1.18	58.41	2.00	1.12	2.66	1.61	51.34	170.00	0.36	4.66	1.86	120.63	139.33	1.00	6.66	3.95	65.97	45.33	1.76	8.66	9.63	59.97	57.33	2.48
0.68	1.38	55.63	0.67	0.29	2.68	1.67	48.22	175.33	0.37	4.68	1.80	115.52	136.00	1.00	6.68	3.60	65.08	41.33	1.78	8.68	9.64	59.19	62.00	2.50
0.70	1.43	52.19	0.67	0.79	2.70	1.81	44.67	134.67	0.37	4.70	1.78	111.30	134.00	1.01	6.70	3.32	65.41	37.33	1.78	8.70	9.35	58.30	60.00	2.50
0.72	1.19	54.41	8.00	0.31	2.72	1.91	39.67	110.67	0.40	4.72	1.74	107.40	134.00	1.03	6.72	3.03	67.19	34.00	1.78	8.72	8.87	57.30	57.33	2.50
0.74	1.14	62.18	8.00	0.64	2.74	2.17	43.55	120.00	0.37	4.74	1.71	102.52	132.67	1.02	6.74	2.79	70.19	31.33	1.78	8.74	8.49	55.96	57.33	2.50
0.76	1.49	66.27	5.33	0.60	2.76	2.25	48.22	112.00	0.41	4.76	1.67	97.18	132.00	1.02	6.76	2.58	75.52	30.67	1.78	8.76	8.22	55.07	56.67	2.50
0.78	1.46	67.49	5.33	0.33	2.78	2.25	53.22	112.00	0.37	4.78	1.67	93.07	130.67	1.03	6.78	2.50	79.96	35.33	1.76	8.78	7.93	53.62	56.00	2.50
0.80	1.36	70.82	6.67	0.16	2.80	2.18	57.65	96.00	0.41	4.80	1.67	90.07	132.00	1.02	6.80	2.73	79.40	45.33	1.82	8.80	7.68	52.39	56.67	2.52
0.82	1.16	73.15	2.00	0.36	2.82	2.09	60.65	86.00	0.43	4.82	1.69	87.51	132.67	1.04	6.82	3.26	75.52	54.67	1.75	8.82	7.49	51.28	57.33	2.52
0.84	1.24	74.59	6.67	0.41	2.84	1.95	64.32	79.33	0.42	4.84	1.71	82.84	132.00	1.04	6.84	4.03	72.63	60.00	1.82	8.84	7.56	50.27	62.67	2.52
0.86	1.18	73.59	8.67	0.25	2.86	1.81	70.43	78.00	0.43	4.86	1.73	80.73	132.00	1.03	6.86	5.27	70.85	66.00	1.82	8.86	7.50	48.27	66.00	2.52
0.88	1.12	72.14	8.67	0.20	2.88	1.75	72.09	78.00	0.43	4.88	1.74	79.84	132.00	1.06	6.88	6.74	67.51	67.33	1.82	8.88	7.61	47.27	70.67	2.52
0.90	1.06	72.36	8.67	0.15	2.90	1.71	72.54	78.67	0.42	4.90	1.71	79.95	132.67	1.03	6.90	7.43	61.96	70.00	1.82	8.90	7.85	46.15	77.33	2.52
0.92	1.04	69.69	8.67	0.24	2.92	1.66	72.31	74.67	0.43	4.92	1.69	79.51	130.67	1.05	6.92	7.68	61.74	70.00	1.84	8.92	8.09	44.82	81.33	2.52
0.94	1.04	66.58	10.67	0.14	2.94	1.69	74.20	75.33	0.42	4.94	1.74	80.62	130.00	1.06	6.94	7.69	62.96	66.00	1.86	8.94	8.29	44.26	82.67	2.52
0.96	1.42	63.07	28.00	0.18	2.96	1.74	76.42	74.00	0.43	4.96	1.71	82.40	130.00	1.10	6.96	7.49	63.63	62.67	1.86	8.96	8.37	44.14	82.67	2.52
0.98	1.39	61.51	31.33	0.23	2.98	1.72	74.19	75.33	0.44	4.98	1.71	83.84	128.67	1.10	6.98	7.22	62.74	58.67	1.84	8.98	8.40	44.58	82.67	2.52
1.00	1.38	58.96	32.67	0.23	3.00	1.67	77.19	74.00	0.46	5.00	1.66	85.29	126.00	1.10	7.00	6.91	61.63	55.33	1.86	9.00	8.48	45.14	82.67	2.56
1.02	1.37	56.62	34.00	0.23	3.02	1.71	77.86	74.00	0.44	5.02	1.68	86.18	125.33	1.10	7.02	6.56	59.85	52.67	1.86	9.02	8.65	46.02	82.67	2.56
1.04	1.32	52.07	31.33	0.23	3.04	1.69	82.41	75.33	0.47	5.04	1.69	85.40	124.67	1.10	7.04	6.23	57.29	51.33	1.86	9.04	8.94	47.24	85.33	2.59
1.06	1.30	50.84	31.33	0.24	3.06	1.69	85.74	76.67	0.45	5.06	1.73	85.73	122.67	1.12	7.06	5.95	55.85	48.67	1.88	9.06	9.38	48.46	89.33	2.59
1.08	1.25	50.73	32.67	0.15	3.08	1.66	86.74	75.33	0.48	5.08	1.75	85.73	122.67	1.10	7.08	5.69	55.96	46.00	1.89	9.08	9.97	49.68	94.00	2.59
1.10	1.14	50.18	33.33	0.14	3.10	1.67	87.52	79.33	0.46	5.10	1.73	85.51	122.67	1.10	7.10	5.48	56.63	45.33	1.89	9.10	10.65	50.90	99.33	2.61
1.12	1.14	50.84	34.00	0.18	3.12	1.63	94.40	82.67	0.51	5.12	1.70	84.29	121.33	1.12	7.12	5.28	57.07	45.33	1.91	9.12	11.37	52.34	100.67	2.61
1.14	1.15	50.51	34.67	0.17	3.14	1.61	97.07	84.67	0.51	5.14	1.70	82.29	120.00	1.12	7.14	5.14	57.40	45.33	1.89	9.14	11.96	54.12	100.67	2.61
1.16	1.17	51.50	35.33	0.17	3.16	1.56	95.29	84.67	0.45	5.16	1.68	81.74	119.33	1.14	7.16	5.05	57.96	45.33	1.91	9.16	12.44	57.34	100.67	2.63
1.18	1.21	51.50	35.33	0.14	3.18	1.49	94.39	84.00	0.50	5.18	1.68	79.85	120.00	1.14	7.18	4.96	58.07	46.00	1.89	9.18	13.23	59.22	103.33	2.63
1.20	1.25	51.17	34.67	0.21	3.20	1.47	92.95	84.67	0.21	5.20	1.70	76.52	119.33	1.14	7.20	4.90	58.40	46.00	1.91	9.20	14.11	60.67	108.00	2.63
1.22	1.22	51.39	34.00	0.21	3.22	1.36	97.27	116.00	0.48	5.22	1.79	72.43	148.67	1.14	7.22	4.75	59.51	46.00	1.91	9.22	14.81	63.33	108.00	2.63
1.24	1.22	51.61	33.33	0.17	3.24	1.34	94.60	118.67	0.50	5.24	1.75	68.32	145.33	1.18	7.24	4.63	59.95	46.00	1.95	9.24	15.18	66.33	104.00	2.63
1.26	1.32	51.95	32.67	0.23	3.26	1.35	97.38	120.00	0.51	5.26	1.76	65.10	144.00	1.20	7.26	4.48	59.95	49.33	1.91	9.26	15.33	71.11	99.33	2.63
1.28	1.26	51.50	31.33	0.16	3.28	1.35	96.59	122.00	0.53	5.28	1.77	64.10	142.00	1.20	7.28	4.44	57.84	45.33	1.95	9.28	15.48	75.88	94.67	2.63
1.30	1.29	50.72	32.67	0.21	3.30	1.37	93.04	124.67	0.47	5.30	1.79	63.21	142.00	1.18	7.30	4.36	58.06	42.67	1.95	9.30	14.60	77.98	99.33	2.65
1.32	1.33	57.94	30.00	0.18	3.32	1.37	88.70	122.00	0.53	5.32	1.86	62.32	143.33	1.18	7.32	4.33	58.06	41.33	1.95	9.32	14.50	77.43	52.00	2.65
1.34	1.27	59.94	30.67	0.17	3.34	1.48	84.59	122.00	0.47	5.34	1.83	61.55	142.00	1.20	7.34	4.34	58.95	41.33	1.95	9.34	14.45	78.76	46.00	2.65
1.36	1.24	62.38	30.67	0.17	3.36	1.48	83.37	118.00	0.54	5.36	1.92	61.21	143.33	1.20	7.36	4.39	60.28	40.67	1.97	9.36	14.33	93.87	44.67	2.65
1.38	1.15	63.71	31.33	0.17	3.38	1.52	87.48	118.00	0.50	5.38	1.92	59.88	140.67	1.20	7.38	4.41	60.39	40.00	1.98	9.38	14.42	93.31	46.00	2.65
1.40	1.12	63.93	31.33	0.17	3.40	1.53	91.81	119.33	0.54	5.40	1.97	59.99	132.00	1.18	7.40	4.37	61.17	38.00	1.98	9.40	14.54	87.65	48.67	2.70
1.42	1.11	64.37	33.33	0.15	3.42	1.57	95.48	122.67	0.58	5.42	1.98	62.88	132.00	1.24	7.42	4.36	62.61	37.33	1.98	9.42	14.41	96.87	47.33	2.70
1.44	1.12	63.26	34.00	0.16	3.44	1.64	98.92	125.33	0.58	5.44	2.03	65.44	132.67	1.24	7.44	4.31	62.61	36.67	1.97	9.44	14.40	94.75	49.33	2.70
1.46	1.12	61.37	34.67	0.21	3.46	1.69	101.81	128.67	0.56	5.46	2.09	67.55	132.00	1.24	7.46	4.22	61.95	34.00	1.98	9.46	14.33	93.19	52.00	2.70
1.48	1.13	58.70	36.67	0.15	3.48	1.76	104.02	132.00	0.56	5.48	2.09	72.66	130.67	1.24	7.48	4.20	59.95	34.00	2.00	9.48	14.15	92.08	52.67	2.70
1.50	1.17	56.36	38.00	0.16	3.50	1.77	104.24	127.33	0.56	5.50	2.07	76.55	128.67	1.24	7.50	4.19	58.06	33.33	2.00	9.50	13.74	88.52	52.67	2.74
1.52	1.29	55.02	37.33	0.16	3.52	1.80	105.35	125.33	0.64	5.52	2.05	78.44	119.33	1.24	7.52	4.21	57.17	34.00	2.03	9.52	13.20	87.18	50.00	2.76
1.54	1.25	53.24	38.67	0.17	3.54	1.80	104.57	122.00	0.62	5.54	2.03	80.11	114.67	1.28	7.54	4.32	57.28	34.6						



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: ENGE S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma

CANTIERE: Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)

PROVA N°: CPTU 01 PROF. FALDA (m da p.c.): 9.00 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]  
DATA: 30-11-17 PROF. PROF. (m da p.c.): 0.60 LAT. (WGS 84): 44.964126° LONG. (WGS 84): 10.212772°  
COMMESSA: 17238/17 C. SITO N°: S170812 del 15-12-17 OPERATORE: L. Zanirato

Table with 50 columns (prof., qc, fs, U, incl. for 10 different points) and 1000 rows of data.

Il Direttore Tecnico SOA:  
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. Massimo Romagnoli

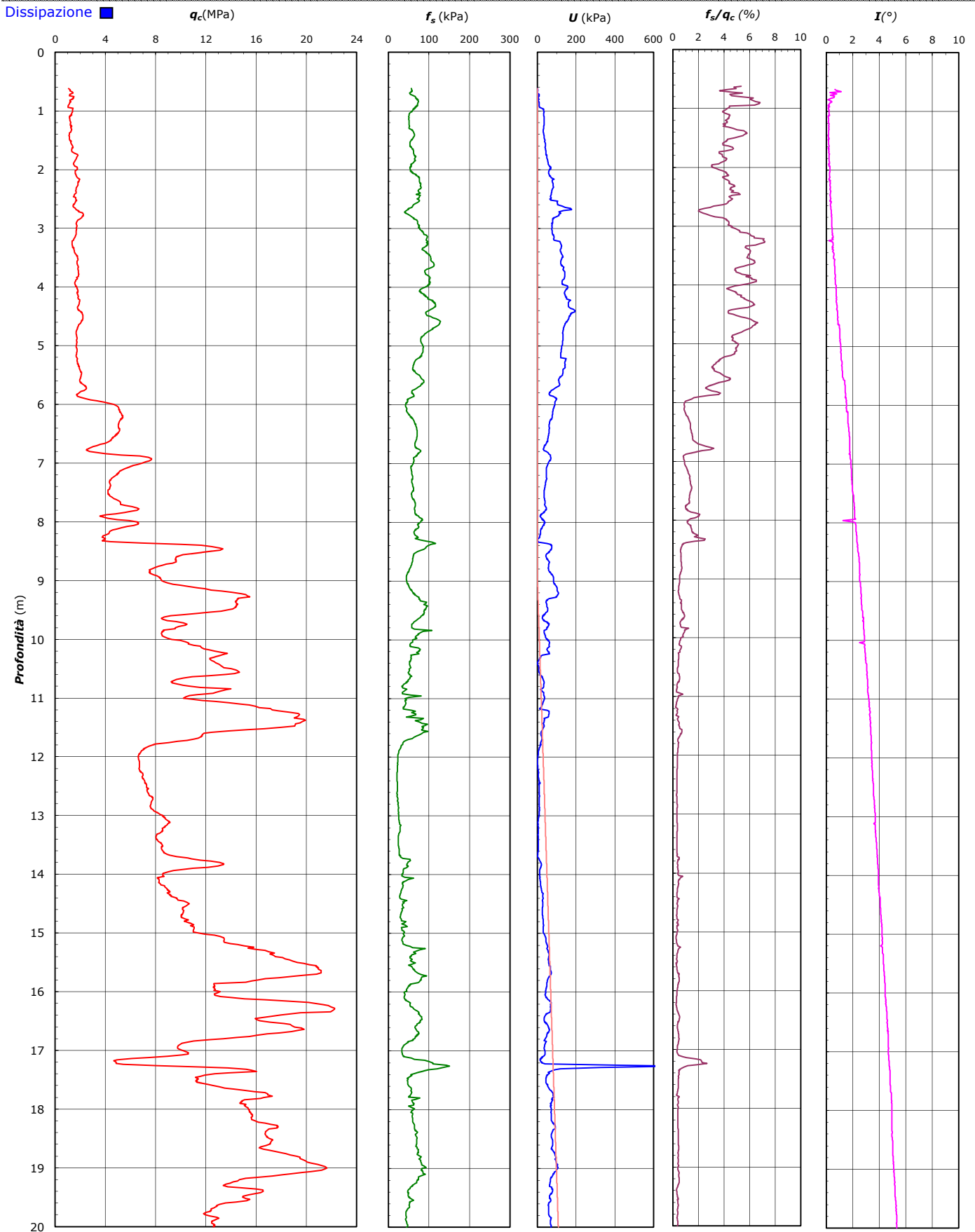
**COMMITTENTE:** ENGEO S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma

**CANTIERE:** Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)

PROVA N°: CPTU 01 PROF. FALDA (m da p.c.): 9.00 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: 30-11-17 PREFORO (m da p.c.): 0.60 LAT. (WGS 84): 44.964126° LONG. (WGS 84): 10.212772°

COMMESSA: 17238/17 C. SITO N°: S170812 del 15-12-17 OPERATORE: L. Zanirato



**COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma****CANTIERE: Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)**

PROVA N°: CPTU 01 PROF. FALDA (m da p.c.): 9.00 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: 30-11-17 PREFORO (m da p.c.): 0.60 LAT. (WGS 84): 44.964126° LONG. (WGS 84): 10.212772°

COMMESSA: 17238/17 C. SITO N°: S170812 del 15-12-17 OPERATORE: L. Zanirato

## UBICAZIONE

Località: Valle di San Secondo parmense - Strada della Valle



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

034033P182



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

COMMITTENTE: ENGE S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma

CANTIERE: Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)

PROVA N°: CPTU 02 PROF. FALDA (m da p.c.): 7.85 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: 30-11-17 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.949563° LONG. (WGS 84): 10.219327°

COMMESSA: 17238/17 C. SITO N°: S170813 del 15-12-17 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	0.29	7.10	4.00	2.66	2.02	4.01	296.74	59.33	2.87	4.02	1.93	137.13	12.00	3.15	6.02	1.24	68.90	81.33	2.11	8.02	1.54	107.73	116.00	1.46
0.04	0.17	8.55	6.67	1.63	2.04	4.06	289.18	62.00	3.02	4.04	1.98	135.79	16.67	3.15	6.04	1.25	69.46	82.00	1.87	8.04	1.55	107.28	118.67	1.38
0.06	0.29	12.33	6.00	0.84	2.06	4.11	286.06	55.33	3.04	4.06	2.03	138.24	26.67	3.15	6.06	1.28	70.79	84.00	1.91	8.06	1.56	106.50	118.00	1.46
0.08	0.40	16.55	2.67	0.57	2.08	4.28	281.06	48.67	3.20	4.08	2.20	138.02	31.33	3.16	6.08	1.40	71.24	88.67	1.87	8.08	1.46	109.16	114.67	1.45
0.10	0.51	19.66	0.92	0.21	2.10	4.60	273.17	45.33	3.29	4.10	2.29	137.35	32.67	3.20	6.10	1.54	72.46	94.00	1.87	8.10	1.40	110.39	112.67	1.47
0.12	0.61	22.44	2.00	0.29	2.12	5.01	264.50	47.33	3.33	4.12	2.29	133.47	30.67	3.24	6.12	1.72	73.24	98.00	1.87	8.12	1.38	109.39	114.00	1.43
0.14	0.72	26.77	2.67	0.73	2.14	5.15	250.16	42.67	3.33	4.14	2.11	133.36	26.00	3.24	6.14	1.90	74.02	100.67	1.84	8.14	1.43	104.61	114.00	1.47
0.16	0.80	30.88	2.67	2.07	2.16	5.05	203.43	40.67	3.32	4.16	1.85	137.14	20.67	3.20	6.16	1.95	79.46	98.00	1.80	8.16	1.44	101.50	112.00	1.47
0.18	0.81	36.99	2.67	1.13	2.18	4.98	192.65	34.00	3.46	4.18	1.62	136.25	18.67	3.11	6.18	1.95	85.69	94.00	1.87	8.18	1.46	99.50	111.33	1.49
0.20	0.94	39.77	5.33	1.85	2.20	4.67	186.54	27.33	3.75	4.20	1.47	128.47	16.67	3.11	6.20	1.90	94.91	86.67	1.83	8.20	1.46	97.05	111.33	1.49
0.22	0.81	49.22	8.00	1.53	2.22	4.53	174.88	26.00	3.64	4.22	1.43	128.30	56.00	3.09	6.22	1.87	104.24	72.00	1.84	8.22	1.46	94.83	110.67	1.47
0.24	0.83	56.56	6.00	0.92	2.24	4.61	160.44	26.00	3.79	4.24	1.37	123.53	54.67	3.03	6.24	1.81	116.71	56.67	1.84	8.24	1.49	92.94	111.33	1.49
0.26	0.92	63.12	5.33	1.12	2.26	4.46	160.11	23.33	3.64	4.26	1.33	118.42	54.67	3.02	6.26	1.76	119.60	56.00	1.84	8.26	1.53	91.72	111.33	1.51
0.28	1.01	66.68	5.33	2.69	2.28	4.03	159.33	18.00	3.55	4.28	1.30	114.31	52.00	2.96	6.28	1.71	118.38	55.33	1.84	8.28	1.56	93.39	111.33	1.49
0.30	1.10	71.24	3.33	2.46	2.30	3.93	157.33	18.00	3.28	4.30	1.29	109.98	50.00	2.98	6.30	1.67	116.38	52.67	1.80	8.30	1.68	104.52	115.33	1.49
0.32	1.13	73.47	0.67	1.12	2.32	3.64	159.77	14.67	3.51	4.32	1.23	108.76	108.00	3.02	6.32	1.66	113.93	52.67	1.84	8.32	1.68	106.41	112.67	1.49
0.34	1.19	72.47	2.67	1.78	2.34	3.23	175.00	10.67	3.81	4.34	1.16	104.98	92.00	2.96	6.34	1.65	110.27	54.67	1.84	8.34	1.66	111.41	110.67	1.44
0.36	1.29	71.25	5.33	2.06	2.36	2.71	184.66	6.67	3.92	4.36	1.08	99.09	112.00	2.99	6.36	1.60	109.15	52.67	1.76	8.36	1.60	115.30	107.33	1.49
0.38	1.28	72.48	8.00	1.58	2.38	2.57	185.66	6.67	4.08	4.38	1.03	94.54	128.67	2.98	6.38	1.60	105.93	52.00	1.84	8.38	1.59	118.19	105.33	1.48
0.40	1.28	76.82	10.00	1.49	2.40	2.66	183.77	9.33	3.14	4.40	1.05	91.10	148.00	2.94	6.40	1.56	105.93	52.00	1.84	8.40	1.56	117.75	104.00	1.48
0.42	1.33	81.49	10.67	0.29	2.42	2.57	184.11	8.67	2.06	4.42	1.05	88.32	150.67	2.94	6.42	1.50	106.71	51.33	1.84	8.42	1.55	117.97	102.67	1.48
0.44	1.55	88.94	8.00	0.92	2.44	2.66	172.55	10.67	0.76	4.44	1.05	82.88	156.00	2.99	6.44	1.52	105.04	48.67	1.72	8.44	1.51	121.41	101.33	1.48
0.46	1.66	96.39	10.67	1.09	2.46	2.70	169.33	11.33	0.60	4.46	1.06	77.66	148.00	2.95	6.46	1.54	101.70	46.00	1.72	8.46	1.47	122.52	100.00	1.49
0.48	2.13	100.50	7.33	0.67	2.48	2.77	164.55	14.00	3.35	4.48	1.10	72.99	145.33	2.96	6.48	1.55	102.37	47.33	1.72	8.48	1.47	120.52	100.00	1.53
0.50	2.60	103.29	5.33	0.76	2.50	2.64	161.10	12.00	3.39	4.50	1.12	72.00	144.67	2.89	6.50	1.59	103.93	48.00	1.72	8.50	1.44	119.19	99.33	1.52
0.52	3.04	109.40	2.00	0.82	2.52	2.61	157.66	12.00	3.35	4.52	1.14	73.00	144.00	2.94	6.52	1.65	104.59	46.00	1.72	8.52	1.41	117.41	98.00	1.53
0.54	3.36	123.63	1.04	2.54	2.54	2.70	160.32	12.67	3.57	4.54	1.15	70.67	141.33	2.89	6.54	1.67	104.26	44.67	1.68	8.54	1.42	111.41	97.33	1.48
0.56	3.68	141.85	2.00	0.72	2.56	2.68	168.54	11.33	3.85	4.56	1.15	70.67	140.00	2.83	6.56	1.66	103.81	44.00	1.72	8.56	1.44	105.41	97.33	1.53
0.58	4.38	160.18	6.67	0.83	2.58	2.72	174.99	11.33	3.69	4.58	1.07	72.67	133.33	2.82	6.58	1.62	105.37	41.33	1.66	8.58	1.44	102.74	96.67	1.53
0.60	5.26	172.96	12.00	0.82	2.60	2.68	183.87	11.33	3.81	4.60	0.97	73.57	130.67	2.82	6.60	1.54	107.25	40.00	1.68	8.60	1.42	101.74	96.67	1.53
0.62	6.02	192.85	16.67	0.73	2.62	2.63	188.21	8.67	3.68	4.62	0.94	72.57	127.33	2.81	6.62	1.46	110.59	38.67	1.68	8.62	1.39	100.52	96.67	1.52
0.64	6.54	215.30	19.33	1.01	2.64	2.63	192.10	8.67	3.66	4.64	0.89	70.57	126.67	2.81	6.64	1.41	112.37	38.67	1.68	8.64	1.43	98.30	98.00	1.52
0.66	6.91	232.63	20.67	0.84	2.66	2.63	194.76	8.67	3.65	4.66	0.88	67.90	128.67	2.78	6.66	1.43	109.03	40.00	1.68	8.66	1.47	98.41	100.67	1.51
0.68	7.08	248.63	22.67	0.81	2.68	2.61	199.09	10.67	3.53	4.68	0.86	65.80	127.33	2.81	6.68	1.49	104.81	42.00	1.66	8.68	1.52	96.85	100.67	1.51
0.70	7.14	276.41	22.67	1.01	2.70	2.54	194.87	10.67	3.39	4.70	0.86	64.13	128.67	2.77	6.70	1.53	101.36	44.00	1.62	8.70	1.60	94.07	100.67	1.52
0.72	7.23	296.63	24.00	0.97	2.72	2.57	192.31	11.33	3.49	4.72	0.86	63.58	170.67	2.77	6.72	1.53	99.03	47.33	1.64	8.72	1.60	91.63	97.33	1.51
0.74	7.35	316.84	26.00	1.01	2.74	2.73	193.42	12.67	3.32	4.74	0.89	63.25	203.33	2.77	6.74	1.55	92.14	46.00	1.62	8.74	1.57	92.85	96.67	1.51
0.76	7.35	335.61	25.33	1.01	2.76	2.79	201.64	14.67	3.17	4.76	0.83	61.03	222.00	2.73	6.76	1.48	88.70	42.00	1.64	8.76	1.52	96.85	96.00	1.51
0.78	7.36	355.94	26.00	1.06	2.78	2.77	207.19	14.67	3.18	4.78	1.01	57.81	224.67	2.72	6.78	1.42	86.36	42.00	1.64	8.78	1.48	99.30	96.00	1.51
0.80	7.43	369.05	27.33	1.02	2.80	2.87	211.75	14.00	3.13	4.80	1.08	58.04	232.67	2.70	6.80	1.49	85.47	47.33	1.62	8.80	1.50	100.30	96.67	1.59
0.82	7.58	380.70	30.00	1.06	2.82	2.93	214.97	12.00	2.99	4.82	1.15	57.93	226.00	2.73	6.82	1.52	88.47	58.67	1.60	8.82	1.54	101.63	94.00	1.59
0.84	7.86	379.14	34.67	1.00	2.84	3.06	218.63	14.67	3.00	4.84	1.25	58.48	215.33	2.70	6.84	1.52	91.36	66.00	1.60	8.84	1.56	102.85	95.33	1.59
0.86	7.52	311.15	56.00	1.14	2.86	3.22	223.52	16.00	3.13	4.86	1.30	59.82	199.33	2.66	6.86	1.55	87.03	66.67	1.53	8.86	1.56	100.96	96.67	1.59
0.88	7.72	321.48	40.00	1.14	2.88	3.30	225.40	18.00	3.09	4.88	1.34	63.82	191.33	2.69	6.88	1.53	85.47	66.00	1.58	8.88	1.59	100.96	97.33	1.59
0.90	7.68	316.47	32.67	1.13	2.90	3.36	227.96	16.67	3.08	4.90	1.36	70.94	188.67	2.65	6.90	1.46	86.03	63.33	1.46	8.90	1.63	100.41	97.33	1.59
0.92	7.83	315.24	32.67	1.13	2.92	3.46	230.18	16.00	3.00	4.92	1.34	77.50	192.00	2.69	6.92	1.44	82.14	62.67	1.46	8.92	1.65	98.63	96.67	1.58
0.94	7.96	302.90	30.67	1.17	2.94	3.41	234.07	12.00	3.02	4.94	1.37													



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: ENGE S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma

CANTIERE: Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)

PROVA N°: CPTU 02 PROF. FALDA (m da p.c.): 7.85 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: 30-11-17 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.949563° LONG. (WGS 84): 10.219327°

COMMESSA: 17238/17 C. SITO N°: S170813 del 15-12-17 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	1.39	80.00	81.33	1.93	12.02	14.17	33.43	130.00	2.46	14.02	10.03	88.05	30.67	3.49	16.02	8.79	26.55	34.00	4.70	18.02	8.31	32.38	30.67	5.61
10.04	1.34	84.00	78.00	1.93	12.04	14.30	35.98	132.00	2.46	14.04	9.20	104.83	28.00	3.55	16.04	9.04	26.33	35.33	4.66	18.04	7.98	32.38	30.00	5.61
10.06	1.31	87.89	76.67	1.93	12.06	14.25	35.87	126.67	2.46	14.06	8.55	112.71	28.00	3.55	16.06	9.24	26.66	37.33	4.70	18.06	7.79	32.05	29.33	5.61
10.08	1.27	88.78	75.33	1.93	12.08	13.90	36.53	117.33	2.46	14.08	9.93	128.60	50.00	3.55	16.08	9.42	26.22	38.67	4.73	18.08	7.70	31.83	29.33	5.67
10.10	1.22	88.33	74.67	1.93	12.10	13.58	39.20	118.00	2.46	14.10	12.94	116.49	66.67	3.55	16.10	9.62	26.33	41.33	4.76	18.10	7.56	31.71	30.67	5.65
10.12	1.20	87.55	74.67	1.93	12.12	13.21	40.98	114.67	2.46	14.12	14.93	129.92	79.33	3.55	16.12	9.98	26.88	44.67	4.76	18.12	7.59	31.49	31.33	5.69
10.14	1.20	88.78	74.67	1.93	12.14	12.58	42.08	107.33	2.55	14.14	15.95	116.70	30.00	3.55	16.14	10.54	27.44	49.33	4.76	18.14	7.66	31.05	33.33	5.71
10.16	1.17	90.22	74.00	1.93	12.16	11.82	43.53	104.00	2.46	14.16	16.15	105.81	12.00	3.58	16.16	11.26	27.99	54.67	4.76	18.16	7.96	30.49	37.33	5.67
10.18	1.22	86.33	74.67	1.95	12.18	11.17	44.74	101.33	2.58	14.18	15.45	93.82	8.00	3.64	16.18	11.98	31.44	59.33	4.80	18.18	8.42	30.27	44.00	5.71
10.20	1.26	83.45	76.67	1.95	12.20	10.64	45.63	100.67	2.58	14.20	14.93	86.38	5.33	3.64	16.20	12.66	32.43	62.67	4.80	18.20	8.64	30.49	44.67	5.69
10.22	1.23	88.78	79.33	1.95	12.22	10.27	43.96	100.67	2.58	14.22	14.43	86.16	4.00	3.68	16.22	13.00	34.21	64.00	4.80	18.22	8.52	31.16	41.33	5.69
10.24	1.22	88.22	78.67	1.95	12.24	9.89	42.95	100.00	2.58	14.24	14.10	77.27	3.33	3.64	16.24	12.84	33.88	60.67	4.82	18.24	8.26	32.05	37.33	5.71
10.26	1.27	80.67	76.67	2.00	12.26	9.53	42.17	99.33	2.58	14.26	13.55	67.82	2.00	3.68	16.26	12.16	32.32	52.00	4.82	18.26	8.01	32.60	34.00	5.76
10.28	1.26	75.44	75.33	1.96	12.28	9.21	40.39	98.00	2.58	14.28	12.73	61.19	0.67	3.68	16.28	10.96	32.32	41.33	4.82	18.28	7.81	33.49	32.67	5.76
10.30	1.32	77.57	78.00	2.00	12.30	8.64	38.23	84.67	2.58	14.30	12.72	56.63	2.67	3.68	16.30	9.85	34.21	34.00	4.86	18.30	7.77	34.27	32.67	5.71
10.32	1.27	79.68	75.33	2.00	12.32	8.78	35.12	84.00	2.65	14.32	12.53	55.08	6.00	3.68	16.32	9.16	36.54	31.33	4.86	18.32	7.95	35.27	35.33	5.69
10.34	1.26	80.79	73.33	2.00	12.34	8.79	33.46	81.33	2.61	14.34	12.35	53.08	8.00	3.68	16.34	8.69	35.99	30.67	4.89	18.34	8.28	36.05	40.00	5.78
10.36	1.23	86.35	72.00	2.00	12.36	8.84	33.46	82.00	2.67	14.36	12.12	47.97	10.00	3.70	16.36	8.00	38.76	36.67	4.89	18.36	8.48	36.72	42.00	5.71
10.38	1.16	91.46	72.00	2.00	12.38	8.92	33.90	82.67	2.67	14.38	11.77	45.08	12.67	3.70	16.38	8.01	35.76	33.33	4.86	18.38	8.46	37.84	40.67	5.78
10.40	1.16	93.13	73.33	2.00	12.40	9.03	35.23	84.67	2.67	14.40	11.42	42.52	14.67	3.74	16.40	8.00	36.54	33.33	4.95	18.40	8.67	36.74	40.00	5.78
10.42	1.16	91.68	73.33	2.00	12.42	9.13	36.12	86.00	2.67	14.42	11.27	39.86	13.33	3.74	16.42	8.01	34.65	32.67	4.95	18.42	9.04	36.74	42.00	5.78
10.44	1.12	86.69	72.00	2.02	12.44	9.27	36.46	88.67	2.67	14.44	11.01	37.52	14.67	3.74	16.44	8.08	31.87	32.67	4.95	18.44	9.56	37.63	46.00	5.78
10.46	1.10	83.35	72.00	2.08	12.46	9.38	38.34	90.00	2.73	14.46	10.71	39.41	15.33	3.80	16.46	8.28	30.99	34.67	4.95	18.46	10.26	38.52	52.00	5.82
10.48	1.10	78.24	70.00	2.02	12.48	9.57	40.45	92.00	2.73	14.48	10.72	37.30	14.67	3.80	16.48	8.80	30.43	40.67	5.02	18.48	10.65	39.85	53.33	5.84
10.50	1.05	75.35	70.00	2.06	12.50	9.91	41.34	96.00	2.70	14.50	10.88	35.52	11.33	3.74	16.50	9.80	30.43	48.67	4.95	18.50	10.49	40.86	50.00	5.88
10.52	1.00	76.46	70.00	2.06	12.52	10.31	39.67	100.00	2.73	14.52	10.82	35.08	12.67	3.80	16.52	11.36	31.54	60.67	5.02	18.52	10.39	40.97	48.00	5.84
10.54	0.98	77.79	70.67	2.08	12.54	10.62	37.78	100.67	2.73	14.54	10.58	36.63	15.33	3.80	16.54	13.09	32.65	73.33	5.05	18.54	10.54	43.41	51.33	5.84
10.56	0.98	78.46	71.33	2.06	12.56	10.83	36.78	102.67	2.73	14.56	10.62	35.41	14.00	3.83	16.56	14.09	33.32	76.67	5.02	18.56	10.74	45.52	54.67	5.84
10.58	1.03	75.91	70.00	2.09	12.58	11.16	38.33	104.67	2.79	14.58	10.83	34.64	11.33	3.80	16.58	14.30	36.32	76.67	5.02	18.58	11.08	45.63	58.67	5.84
10.60	1.08	72.24	70.00	2.09	12.60	11.55	40.67	108.67	2.79	14.60	11.00	32.97	10.00	3.86	16.60	14.08	39.87	72.00	5.02	18.60	11.53	46.19	64.67	5.88
10.62	1.05	71.46	68.00	2.08	12.62	11.67	42.22	105.33	2.79	14.62	10.98	35.19	10.67	3.83	16.62	13.86	42.54	69.33	5.08	18.62	12.09	46.30	72.00	5.93
10.64	1.00	70.35	67.33	2.09	12.64	11.90	45.99	100.00	2.82	14.64	11.12	35.08	8.00	3.86	16.64	13.80	45.09	70.67	5.05	18.64	12.64	45.96	78.67	5.93
10.66	0.97	67.68	66.67	2.08	12.66	12.30	46.77	100.00	2.85	14.66	11.53	35.31	5.33	3.89	16.66	13.47	47.20	67.33	5.05	18.66	13.28	46.41	86.67	5.96
10.68	0.94	65.02	66.67	2.08	12.68	12.50	44.10	96.67	2.88	14.68	11.84	35.53	0.67	3.89	16.68	12.73	50.09	62.00	5.05	18.68	14.02	47.41	95.33	5.96
10.70	0.96	63.13	66.67	2.09	12.70	12.32	47.10	89.33	2.85	14.70	11.66	37.20	3.33	3.89	16.70	12.06	50.87	56.00	5.05	18.70	14.95	46.74	104.00	6.00
10.72	1.00	61.02	69.33	2.17	12.72	12.31	48.65	82.67	2.88	14.72	11.28	41.09	7.33	3.89	16.72	11.72	50.20	56.00	5.05	18.72	15.82	46.84	110.67	5.96
10.74	1.03	57.91	69.33	2.16	12.74	12.88	49.99	89.33	2.88	14.74	11.23	41.53	6.67	3.89	16.74	11.72	49.19	59.33	5.08	18.74	16.42	47.07	114.67	6.00
10.76	1.05	57.68	68.00	2.17	12.76	13.57	58.54	84.67	2.88	14.76	11.42	41.53	3.33	3.89	16.76	12.01	48.75	69.33	5.08	18.76	16.42	47.40	110.67	5.96
10.78	1.05	57.68	69.33	2.17	12.78	13.68	61.20	69.33	2.94	14.78	11.63	41.98	2.00	3.89	16.78	12.46	49.19	78.00	5.11	18.78	15.78	47.95	102.67	6.09
10.80	1.05	57.46	69.33	2.17	12.80	14.43	67.65	77.33	2.91	14.80	11.66	43.87	0.67	3.93	16.80	13.07	51.63	88.00	5.11	18.80	15.07	53.17	97.33	6.00
10.82	1.06	57.02	68.00	2.17	12.82	15.37	61.87	84.67	2.88	14.82	12.25	47.65	4.00	3.90	16.82	13.74	51.07	95.33	5.11	18.82	14.84	58.73	100.00	6.02
10.84	1.05	59.79	68.00	2.17	12.84	16.05	53.76	89.33	2.97	14.84	12.91	45.99	5.33	3.93	16.84	14.29	47.52	99.33	5.11	18.84	14.66	57.61	101.33	6.09
10.86	1.05	61.58	68.00	2.19	12.86	16.03	49.98	86.00	2.91	14.86	13.43	43.88	7.33	3.93	16.86	14.66	49.52	101.33	5.11	18.86	14.31	54.39	99.33	6.07
10.88	1.03	63.13	66.67	2.12	12.88	15.62	54.76	78.67	2.97	14.88	13.79	44.10	8.00	3.96	16.88	14.96	50.07	102.67	5.15	18.88	13.93	54.28	99.33	6.07
10.90	0.99	63.13	64.67	2.12	12.90	15.62	57.42	82.00	2.97	14.90	13.89	44.10	8.00	3.96	16.90	15.17	51.29	92.00	5.15	18.90	13.24	50.50	90.00	6.00
10.92	0.94	62.91	63.33	2.12	12.92	15.53	58.75	74.00	2.97	14.92	13.67	44.54	6.67	3.96	16.92	15.18	48.95	92.67	5.15	1				



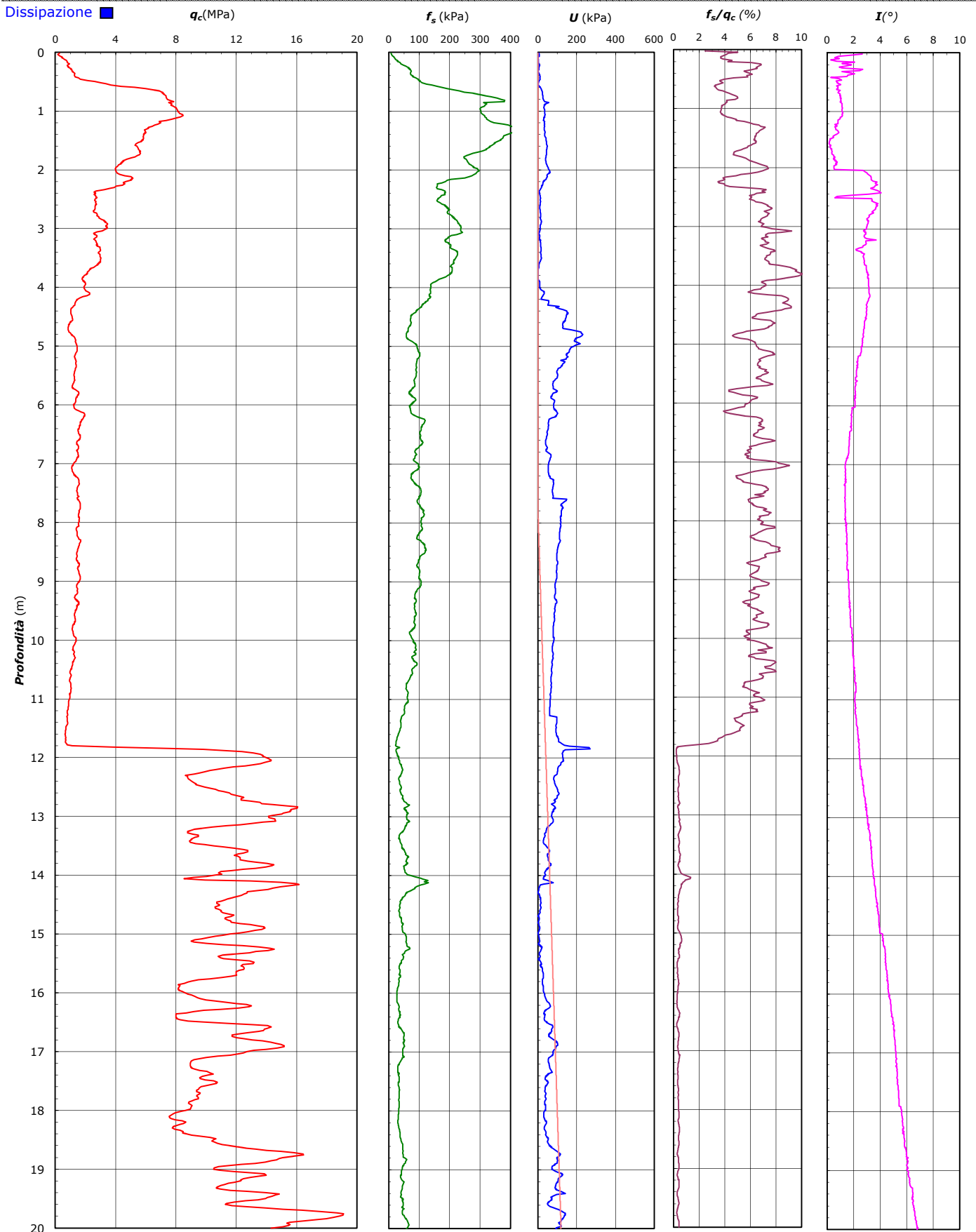
**COMMITTENTE:** ENGEO S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma

**CANTIERE:** Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)

PROVA N°: CPTU 02 PROF. FALDA (m da p.c.): 7.85 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: 30-11-17 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.949563° LONG. (WGS 84): 10.219327°

COMMESSA: 17238/17 C. SITO N°: S170813 del 15-12-17 OPERATORE: L. Zanirato



**COMMITTENTE:** ENGEO S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma**CANTIERE:** Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)

PROVA N°: CPTU 02 PROF. FALDA (m da p.c.): 7.85 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: 30-11-17 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.949563° LONG. (WGS 84): 10.219327°

COMMESSA: 17238/17 C. SITO N°: S170813 del 15-12-17 OPERATORE: L. Zanirato

## UBICAZIONE

Località: Comune di San Secondo Parmense - Strada Colmignola



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

034033P183



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

COMMITTENTE: ENGELO S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma

CANTIERE: Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)

PROVA N°: CPTU 03 PROF. FALDA (m da p.c.): n.r. PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: 30-11-17 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.911436° LONG. (WGS 84): 10.212913°

COMMESSA: 17238/17 C. SITO N°: S170814 del 15-12-17 OPERATORE: L. Zanirato

prof. m	qc kPa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc kPa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc kPa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc kPa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc kPa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
0.02	0.09	6.63	2.00	0.80	2.02	4.78	191.56	34.00	1.62	4.02	1.88	64.58	7.33	0.45	6.02	0.62	18.65	30.00	2.92	8.02	2.04	60.01	20.00	2.47
0.04	0.14	10.19	2.00	0.92	2.04	4.70	199.22	33.33	1.74	4.04	1.86	71.25	7.33	0.58	6.04	0.48	18.98	32.67	2.94	8.04	1.97	56.79	20.00	2.47
0.06	0.17	13.41	2.00	1.50	2.06	4.64	210.79	34.00	1.65	4.06	1.63	74.36	5.33	0.55	6.06	0.48	14.43	34.00	2.98	8.06	1.79	55.68	20.67	2.42
0.08	0.22	18.41	2.00	2.08	2.08	4.67	218.57	34.00	1.83	4.08	1.46	74.80	5.33	0.58	6.08	0.45	14.43	35.33	2.92	8.08	1.56	53.57	21.33	2.42
0.10	0.24	21.86	2.00	2.70	2.10	4.70	227.45	34.00	1.96	4.10	1.35	79.58	4.67	0.65	6.10	0.46	13.87	37.33	2.92	8.10	1.51	50.68	21.33	2.42
0.12	0.27	25.75	1.33	1.31	2.12	4.70	231.79	33.33	2.01	4.12	1.24	83.58	4.67	0.89	6.12	0.49	12.10	42.00	2.92	8.12	1.53	51.79	21.33	2.42
0.14	0.32	28.30	1.33	1.88	2.14	4.73	244.56	32.67	1.98	4.14	1.21	86.03	7.33	1.25	6.14	0.51	10.21	44.67	2.92	8.14	1.65	50.79	21.33	2.42
0.16	0.37	30.63	1.33	1.77	2.16	4.70	253.23	32.67	1.96	4.16	1.24	71.17	34.00	1.08	6.16	0.50	9.99	44.67	2.92	8.16	1.61	54.45	22.00	2.47
0.18	0.47	33.64	0.67	2.19	2.18	4.77	257.22	32.67	2.01	4.18	1.19	62.39	33.33	1.26	6.18	0.49	10.33	44.67	2.97	8.18	1.51	56.12	22.00	2.42
0.20	0.65	37.75	0.67	1.52	2.20	4.87	260.89	33.33	2.05	4.20	1.11	58.50	31.33	1.22	6.20	0.49	10.89	47.33	2.97	8.20	1.81	39.68	22.00	2.42
0.22	1.04	42.09	2.00	1.48	2.22	4.95	262.67	33.33	1.96	4.22	1.07	56.72	30.67	1.54	6.22	0.49	10.89	50.00	2.92	8.22	2.33	45.90	20.67	2.42
0.24	1.58	43.09	4.00	1.98	2.24	4.96	264.11	32.67	1.96	4.24	1.01	56.06	30.67	1.56	6.24	0.46	11.00	52.00	2.97	8.24	3.12	48.35	20.00	2.42
0.26	2.44	43.76	7.33	1.98	2.26	5.03	264.88	32.67	1.96	4.26	0.94	57.06	33.33	1.28	6.26	0.46	11.90	53.33	2.92	8.26	3.87	49.57	18.00	2.42
0.28	3.48	52.54	8.67	1.66	2.28	5.08	262.32	32.67	1.87	4.28	0.96	53.62	35.33	1.45	6.28	0.46	11.45	56.67	2.92	8.28	4.33	44.46	18.00	2.42
0.30	4.47	63.32	10.67	2.48	2.30	5.07	261.10	33.33	1.84	4.30	1.06	49.73	36.67	1.45	6.30	0.49	10.01	59.33	2.92	8.30	4.34	41.13	18.67	2.42
0.32	5.63	86.99	14.00	1.96	2.32	5.11	259.54	33.33	1.83	4.32	1.11	49.29	37.33	1.41	6.32	0.52	8.45	62.67	2.97	8.32	4.02	37.57	20.00	2.38
0.34	7.51	127.55	19.33	2.07	2.34	5.10	260.87	33.33	1.60	4.34	1.09	46.29	35.33	1.32	6.34	0.55	8.23	64.00	2.92	8.34	3.59	29.68	20.67	2.42
0.36	9.32	141.00	20.67	1.68	2.36	5.11	260.76	33.33	1.75	4.36	1.02	44.18	34.67	2.71	6.36	0.53	9.34	64.00	2.92	8.36	3.16	20.24	21.33	2.38
0.38	10.24	107.89	19.33	2.82	2.38	5.14	256.86	33.33	1.74	4.38	0.98	43.85	34.00	2.93	6.38	0.51	9.34	66.67	2.92	8.38	2.75	14.68	22.00	2.42
0.40	10.70	112.23	18.00	1.83	2.40	5.28	248.53	33.33	1.78	4.40	1.02	46.41	34.67	3.04	6.40	0.51	7.79	71.33	2.88	8.40	2.40	12.46	22.67	2.38
0.42	8.93	140.68	14.00	2.05	2.42	5.35	242.19	33.33	1.75	4.42	1.09	47.41	36.67	2.98	6.42	0.51	7.23	74.67	2.88	8.42	2.08	10.01	24.00	2.38
0.44	9.35	178.12	14.00	2.06	2.44	5.40	231.63	32.67	1.80	4.44	1.11	46.63	35.33	3.06	6.44	0.51	7.56	77.33	2.92	8.44	1.82	7.91	24.67	2.38
0.46	8.87	183.46	11.33	2.44	2.46	5.34	218.85	31.33	1.80	4.46	1.35	48.64	38.00	3.11	6.46	0.49	7.90	78.67	2.88	8.46	1.67	7.01	24.00	2.38
0.48	8.77	179.46	11.33	3.19	2.48	5.21	207.73	30.67	1.80	4.48	1.76	53.75	40.00	3.17	6.48	0.49	8.46	79.33	2.78	8.48	1.59	6.57	24.67	2.29
0.50	8.75	173.02	11.33	2.75	2.50	5.05	193.51	30.00	1.94	4.50	2.05	52.86	40.67	2.80	6.50	0.52	8.57	82.00	2.78	8.50	1.61	8.24	24.67	2.29
0.52	9.19	180.46	14.00	3.25	2.52	4.91	181.17	29.33	1.84	4.52	2.14	44.64	40.67	2.89	6.52	0.58	8.23	86.67	2.80	8.52	1.62	13.68	24.00	2.29
0.54	9.12	196.24	12.67	3.31	2.54	4.68	177.95	27.33	1.80	4.54	2.05	39.53	38.00	2.94	6.54	0.65	8.13	90.67	2.80	8.54	1.57	18.79	24.00	2.29
0.56	8.87	209.91	12.67	3.15	2.56	4.50	181.94	26.67	1.84	4.56	1.80	37.75	37.33	2.85	6.56	0.73	8.46	95.33	2.80	8.56	1.50	21.68	24.00	2.29
0.58	8.37	221.57	12.67	3.30	2.58	4.36	188.61	26.67	1.80	4.58	1.55	34.98	34.00	2.74	6.58	0.69	9.57	96.00	2.80	8.58	1.39	24.79	24.67	2.29
0.60	7.67	240.45	11.33	2.55	2.60	4.30	192.60	26.67	1.84	4.60	1.39	35.65	33.33	2.78	6.60	0.68	10.13	96.67	2.80	8.60	1.24	25.68	24.67	2.29
0.62	7.01	244.89	9.33	3.22	2.62	4.28	193.60	26.67	1.80	4.62	1.24	40.87	31.33	2.74	6.62	0.80	11.79	99.33	2.80	8.62	1.08	23.80	24.67	2.29
0.64	6.28	262.33	9.33	4.14	2.64	4.28	194.60	26.67	1.80	4.64	1.27	43.43	40.00	2.70	6.64	1.02	12.57	102.67	2.80	8.64	0.96	18.91	24.67	2.25
0.66	5.93	265.65	9.33	4.16	2.66	4.22	195.15	26.00	1.84	4.66	1.33	43.10	41.33	2.55	6.66	1.19	15.79	90.67	2.76	8.66	0.88	15.02	25.33	2.25
0.68	5.86	260.64	9.33	1.83	2.68	4.20	186.71	26.00	1.84	4.68	1.27	46.43	40.67	2.55	6.68	1.17	22.47	70.67	2.80	8.68	0.80	15.36	25.33	2.25
0.70	5.99	248.52	12.00	1.96	2.70	4.12	176.37	26.00	1.84	4.70	1.36	50.43	40.00	2.57	6.70	1.04	26.91	60.00	2.76	8.70	0.81	15.69	25.33	2.25
0.72	6.28	225.30	12.67	1.94	2.72	4.09	166.82	25.33	1.92	4.72	1.42	54.32	40.00	2.66	6.72	0.82	27.91	51.33	2.80	8.72	0.91	16.80	25.33	2.25
0.74	6.20	210.06	14.67	1.98	2.74	4.11	155.92	25.33	1.83	4.74	1.47	57.32	38.67	2.64	6.74	0.67	26.69	48.00	2.76	8.74	1.05	18.36	24.67	2.25
0.76	6.31	196.16	15.33	1.84	2.76	4.12	142.92	25.33	1.83	4.76	1.56	51.21	38.00	2.64	6.76	0.63	25.69	48.67	2.80	8.76	1.05	22.58	24.67	2.20
0.78	6.39	178.60	15.33	2.08	2.78	4.19	130.59	26.00	1.81	4.78	1.53	45.43	38.00	2.55	6.78	0.71	26.25	52.67	2.76	8.78	0.88	21.14	25.33	2.25
0.80	6.14	175.26	15.33	1.98	2.80	4.26	115.48	26.00	1.98	4.80	1.38	42.43	36.67	2.57	6.80	0.88	24.69	55.33	2.76	8.80	0.74	18.36	25.33	2.20
0.82	6.01	174.25	16.00	1.83	2.82	4.32	109.14	26.00	2.23	4.82	1.09	37.44	34.00	2.57	6.82	0.93	24.91	52.67	2.76	8.82	0.73	15.69	25.33	2.20
0.84	5.96	172.80	16.00	1.96	2.84	4.24	98.14	26.00	2.26	4.84	0.81	33.55	32.67	2.57	6.84	1.01	25.14	52.67	2.76	8.84	0.94	13.81	24.00	2.20
0.86	6.00	174.57	18.00	1.94	2.86	4.10	91.70	25.33	2.31	4.86	0.70	30.44	30.67	2.64	6.86	1.17	25.58	51.33	2.71	8.86	1.26	15.36	21.33	2.11
0.88	6.20	167.67	19.33	1.98	2.88	3.92	91.70	25.33	2.52	4.88	0.64	31.66	30.67	2.57	6.88	1.27	28.25	46.00	2.76	8.88	1.39	22.25	22.00	2.11
0.90	5.88	167.22	18.67	1.84	2.90	3.68	97.03	23.33	2.52	4.90	0.68	29.77	31.33	2.48	6.90	1.31	31.69	41.33	2.76	8.90	1.24	26.36	22.67	2.03
0.92	6.06	142.73	32.67	2.08	2.92	3.50	103.70	22.67	2.42	4.92	0.79	26.77	32.67	2.55	6.92	1.34	36.03	35.33	2.76	8.92	0.94	25.58	24.67	2.11
0.94	6.11	147.85	32.67	1.98	2.94	3.40	115.37	22.67	2.33	4.94	0.76	27.11	32.67	2.64	6.94	1.38	36.36	32.67	2.76	8.94	0.71	21.25	24.67	2.11
0.96	6.12	146.74	30.67	2.08	2.96	3.27	125.14	22.00	2.47	4														

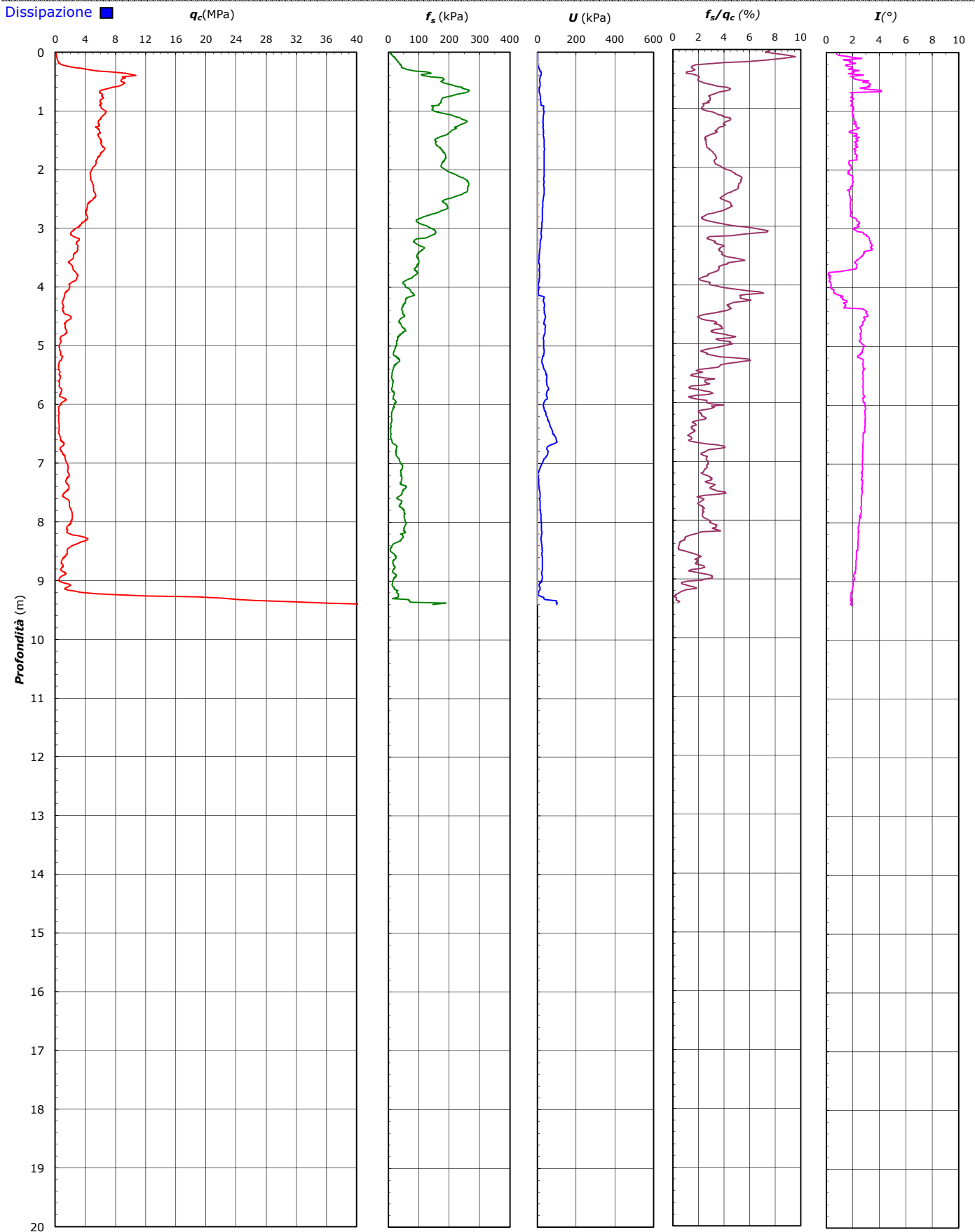
**COMMITTENTE:** ENGEO S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma

**CANTIERE:** Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)

PROVA N°: CPTU 03 PROF. FALDA (m da p.c.): n.r. PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: 30-11-17 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.911436° LONG. (WGS 84): 10.212913°

COMMESSA: 17238/17 C. SITO N°: S170814 del 15-12-17 OPERATORE: L. Zanirato



**COMMITTENTE:** **ENGEO S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma****CANTIERE:** Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)

PROVA N°: CPTU 03 PROF. FALDA (m da p.c.): n.r. PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: 30-11-17 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.911436° LONG. (WGS 84): 10.212913°

COMMESSA: 17238/17 C. SITO N°: S170814 del 15-12-17 OPERATORE: L. Zanirato

## UBICAZIONE

Località: Castell'Aicardi - Strada Provinciale n°44



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

034033P184



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

COMMITTENTE: ENGE S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma

CANTIERE: Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)

PROVA N°: CPTU 04 PROF. FALDA (m da p.c.): 9.00 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: 29-11-17 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.924272° LONG. (WGS 84): 10.234352°

COMMESSA: 17238/17 C. SITO N°: S170815 del 15-12-17 OPERATORE: L. Zanirato

Table with 50 columns (prof. m, qc Mpa, fs kPa, U kPa, incl. gradi) and 100 rows of data.

Il Direttore Tecnico SOA:  
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. 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: 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: ENGE S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma

CANTIERE: Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)

PROVA N°: CPTU 04 PROF. FALDA (m da p.c.): 9.00 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: 29-11-17 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.924272° LONG. (WGS 84): 10.234352°

COMMESSA: 17238/17 C. SITO N°: S170815 del 15-12-17 OPERATORE: L. Zanirato

Table with 25 columns: prof. m, qc Mpa, fs kPa, U kPa, incl. gradi, and 5 repeated sets of these columns. It contains 120 rows of geotechnical data.

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. Massimo Romagnoli

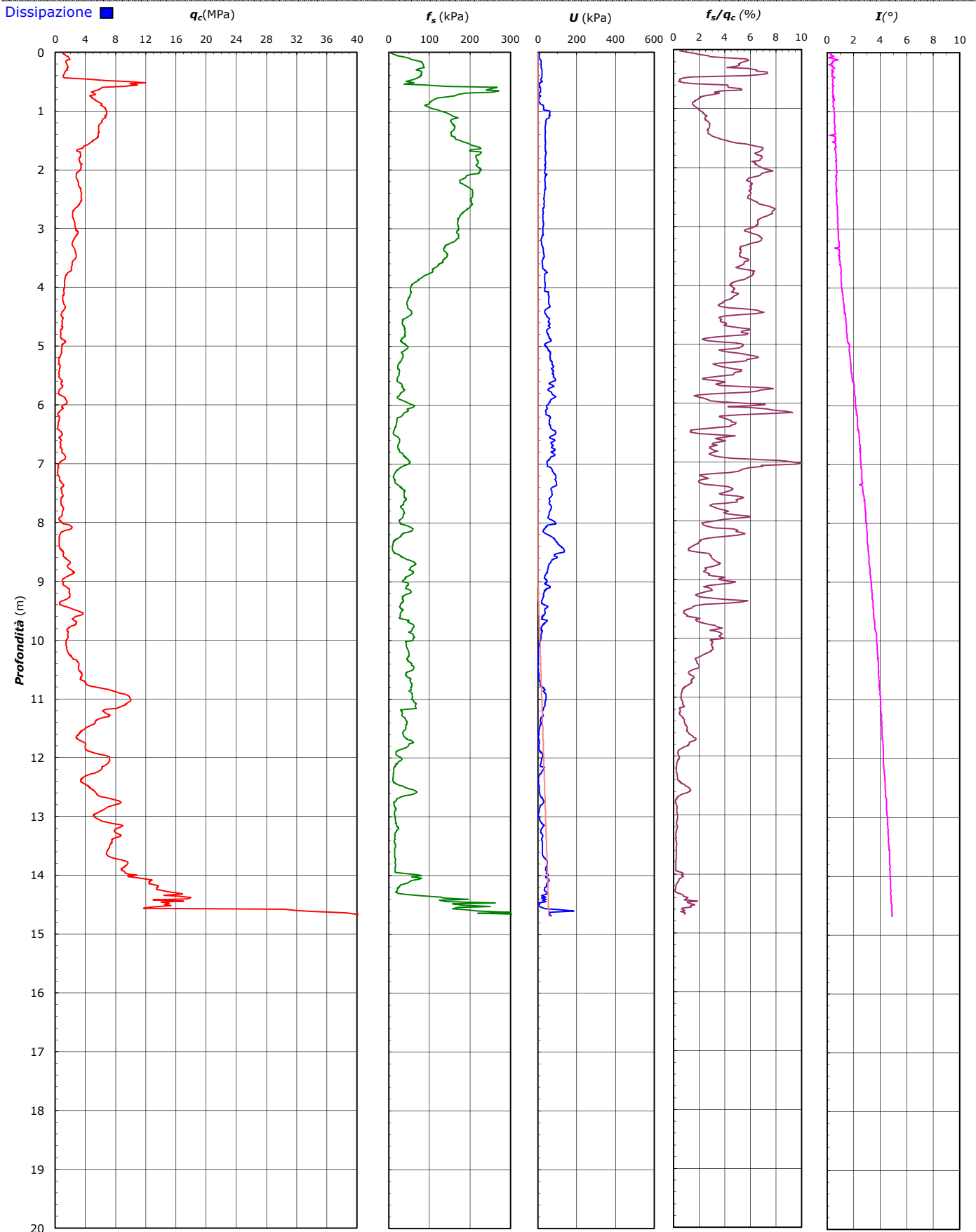
**COMMITTENTE:** ENGEO S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma

**CANTIERE:** Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)

PROVA N°: CPTU 04 PROF. FALDA (m da p.c.): 9.00 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: 29-11-17 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.924272° LONG. (WGS 84): 10.234352°

COMMESSA: 17238/17 C. SITO N°: S170815 del 15-12-17 OPERATORE: L. Zanirato





**COMMITTENTE:** ENGEO S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma**CANTIERE:** Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)

PROVA N°: CPTU 04 PROF. FALDA (m da p.c.): 9.00 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: 29-11-17 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.924272° LONG. (WGS 84): 10.234352°

COMMESSA: 17238/17 C. SITO N°: S170815 del 15-12-17 OPERATORE: L. Zanirato

## UBICAZIONE

Località: San Secondo parmense - Via Giacomo Puccini



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

034033P185



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

COMMITTENTE: ENGE S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma
CANTIERE: Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)
PROVA N°: CPTU 05 PROF. FALDA (m da p.c.): n.r. PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]
DATA: 29-11-17 PREFORO (m da p.c.): 0.70 LAT. (WGS 84): 44.918962° LONG. (WGS 84): 10.223695°
COMMESSA: 17238/17 C. SITO N°: S170816 del 15-12-17 OPERATORE: L. Zanirato

Table with 50 columns and 200 rows of geotechnical data including qc, fs, U, and incl. values for different test points.

Il Direttore Tecnico SOA: p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito: dott. 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: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it  
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387



④ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

COMMITTENTE: **ENGEO S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma**

CANTIERE: **Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)**

PROVA N°: CPTU 05 PROF. FALDA (m da p.c.): n.r. PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: 29-11-17 PREFORO (m da p.c.): 0.70 LAT. (WGS 84): 44.918962° LONG. (WGS 84): 10.223695°

COMMESSA: 17238/17 C. SITO N°: S170816 del 15-12-17 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
10.72	18.00	155.65	48.68	6.61																				
10.74	18.55	128.87	47.05	6.61																				
10.76	17.91	109.84	44.61	6.61																				
10.78	14.51	110.66	42.17	6.66																				
10.80	11.10	111.47	39.73	6.61																				
10.82	10.52	76.33	38.10	6.66																				
10.84	9.94	264.12	36.47	6.66																				
10.86	10.93	322.35	38.91	6.70																				
10.88	9.67	261.80	9.93	6.71																				
10.90	21.08	32.69	39.73	6.74																				
10.92	24.64	68.14	41.35	6.70																				
10.94	28.19	103.59	42.98	6.70																				
10.96	16.49	236.71	38.91	6.75																				
10.98	13.69	283.94	40.54	6.74																				
11.00	15.46	232.60	41.35	6.75																				
11.02	13.18	151.91	38.91	6.70																				
11.04	13.80	188.69	35.65	6.84																				
11.06	14.60	153.02	35.65	6.84																				
11.08	13.94	183.13	33.21	6.84																				
11.10	14.01	116.46	33.21	6.84																				
11.12	14.24	174.69	29.96	6.87																				
11.14	12.88	145.80	30.77	6.88																				
11.16	8.83	196.02	29.96	6.88																				
11.18	10.28	117.47	27.51	6.92																				
11.20	12.70	194.69	33.21	6.92																				
11.22	19.45	232.25	18.56	6.92																				
11.24	12.95	136.58	26.70	6.88																				
11.26	7.32	130.53	25.07	6.96																				
11.28	11.35	109.30	19.37	6.95																				
11.30	14.64	221.30	16.12	6.96																				
11.32	16.43	198.98	16.93	6.96																				
11.34	15.56	390.87	13.68	7.00																				
11.36	13.33	241.66	16.93	7.00																				
11.38	11.32	277.56	17.75	7.00																				
11.40	10.77	228.67	19.37	7.17																				
11.42	11.46	146.12	19.37	7.17																				
11.44	11.06	91.68	18.56	7.17																				
11.46	13.14	109.69	18.56	7.18																				
11.48	11.71	80.24	18.56	7.17																				
11.50	12.47	109.46	16.12	7.17																				
11.52	10.94	179.69	16.93	7.18																				
11.54	11.17	46.82	16.93	7.22																				
11.56	12.77	61.71	16.93	7.27																				
11.58	13.84	63.71	14.49	7.22																				
11.60	21.81	104.27	8.79	7.27																				
11.62	18.74	89.71	12.87	7.27																				
11.64	17.11	98.59	14.49	7.27																				
11.66	15.10	101.37	16.12	7.27																				
11.68	25.27	154.59	7.98	7.27																				
11.70	33.33	222.27	7.98	7.29																				

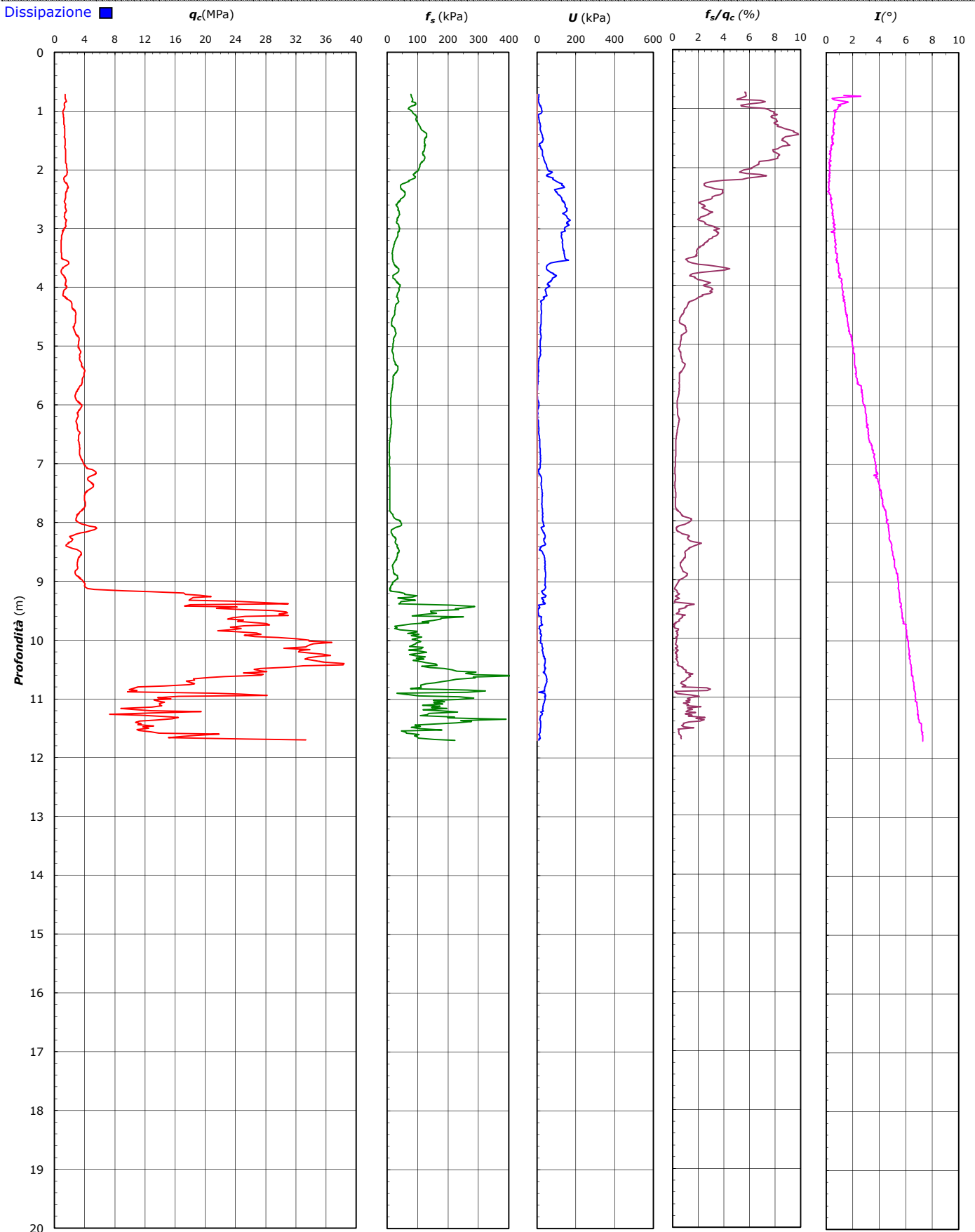
**COMMITTENTE:** ENGEO S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma

**CANTIERE:** Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)

PROVA N°: CPTU 05 PROF. FALDA (m da p.c.): n.r. PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: 29-11-17 PREFORO (m da p.c.): 0.70 LAT. (WGS 84): 44.918962° LONG. (WGS 84): 10.223695°

COMMESSA: 17238/17 C. SITO N°: S170816 del 15-12-17 OPERATORE: L. Zanirato



**COMMITTENTE:** ENGEO S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma**CANTIERE:** Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)

PROVA N°: CPTU 05 PROF. FALDA (m da p.c.): n.r. PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: 29-11-17 PREFORO (m da p.c.): 0.70 LAT. (WGS 84): 44.918962° LONG. (WGS 84): 10.223695°

COMMESSA: 17238/17 C. SITO N°: S170816 del 15-12-17 OPERATORE: L. Zanirato

## UBICAZIONE

Località: San Secondo parmense - Strada Provinciale n°44



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

034033P186



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

COMMITTENTE: ENGE S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma

CANTIERE: Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)

PROVA N°: CPTU 07 PROF. FALDA (m da p.c.): 4.30 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: 30-11-17 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.917713° LONG. (WGS 84): 10.250825°

COMMESSA: 17238/17 C. SITO N°: S170817 del 15-12-17 OPERATORE: L. Zanirato

Table with 5 columns of data (qc, fs, U, incl.) repeated 10 times for different measurement points. Each column contains values for qc (Mpa), fs (kPa), U (kPa), and incl. (gradi) for 200 different points.



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: ENGE S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma

CANTIERE: Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)

PROVA N°: CPTU 07 PROF. FALDA (m da p.c.): 4.30 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: 30-11-17 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.917713° LONG. (WGS 84): 10.250825°

COMMESSA: 17238/17 C. SITO N°: S170817 del 15-12-17 OPERATORE: L. Zanirato

Table with 50 columns (prof., qc, fs, U, incl. for 10 different locations) and 100 rows of data.

Il Direttore Tecnico SOA: p.i. Riccardo Mazza

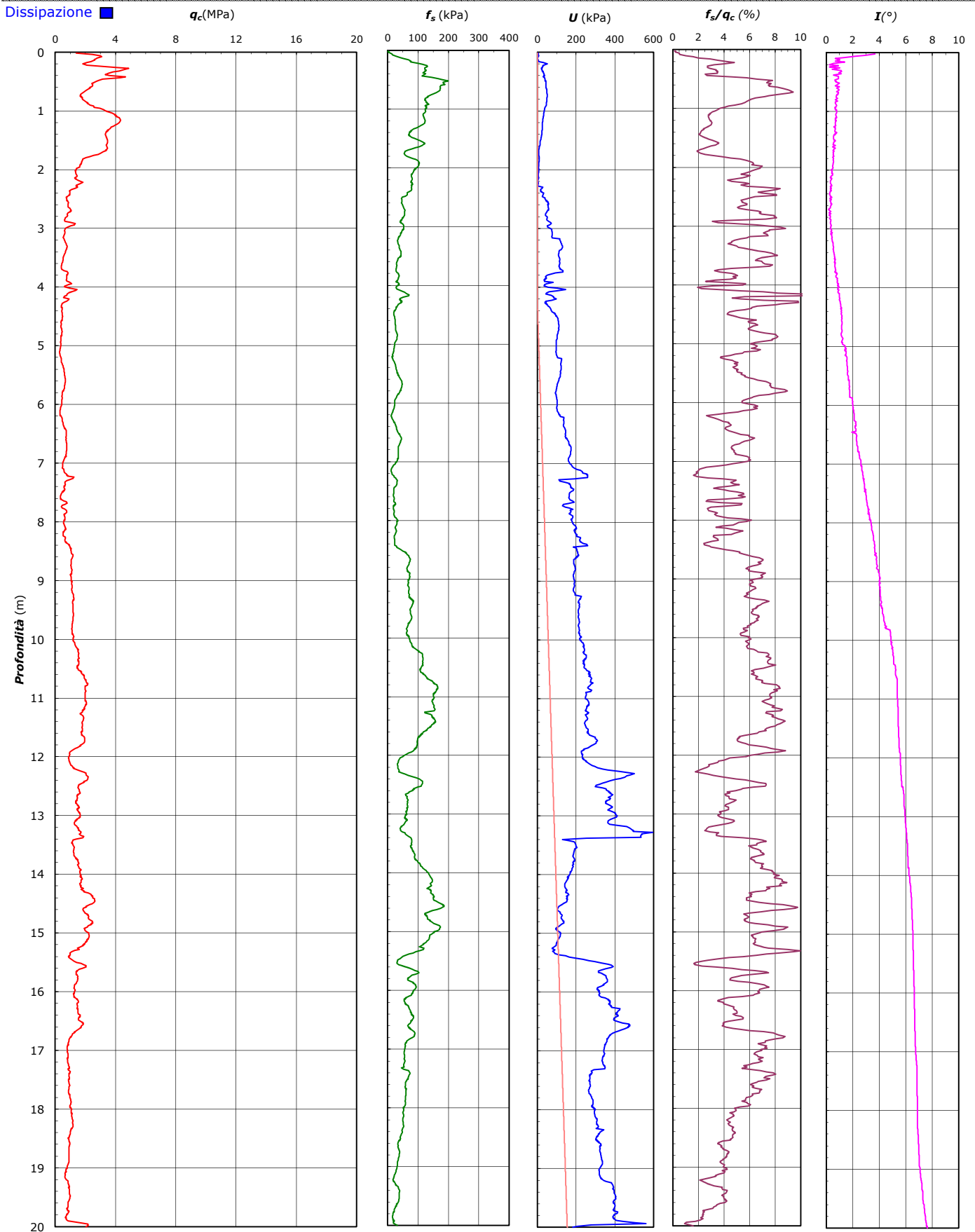
Il Responsabile Prove in Sito: dott. Massimo Romagnoli

**COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma**
**CANTIERE: Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)**

PROVA N°: CPTU 07 PROF. FALDA (m da p.c.): 4.30 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: 30-11-17 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.917713° LONG. (WGS 84): 10.250825°

COMMESSA: 17238/17 C. SITO N°: S170817 del 15-12-17 OPERATORE: L. Zanirato





**COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma****CANTIERE: Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)**

PROVA N°: CPTU 07 PROF. FALDA (m da p.c.): 4.30 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 121114)[a = 0.66]

DATA: 30-11-17 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.917713° LONG. (WGS 84): 10.250825°

COMMESSA: 17238/17 C. SITO N°: S170817 del 15-12-17 OPERATORE: L. Zanirato

**UBICAZIONE**

Località: San Secondo parmense - Strada Provinciale n°10



NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova

PROVA PENETROMETRICA STATICA  
ELETTRICA CON CONO SISMICO  
SCPTU



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

034033P187

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



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

COMMITTENTE: ENGE S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma

CANTIERE: Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)

PROVA N°: SCPTU 1 PROF. FALDA (m da p.c.): n.r. PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 111010)[a = 0.66]

DATA: 30-11-17 PROF. PERFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.919489°

COMMESSA: 17238/17 C. SITO N°: S170818 del 15-12-17 LONG. (WGS 84): 10.226604°

Table with 5 columns of data (prof., qc, fs, U, incl.) repeated 10 times, representing geotechnical measurements across different points and depths.

Il Direttore Tecnico SOA:
p.i. Riccardo Mazza

Il Responsabile Prove in Sito:
dott. 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: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it  
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

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



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

**COMMITTENTE:** EN GEO S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma

**CANTIERE:** Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)

PROVA N°: SCPTU 1 PROF. FALDA (m da p.c.): n.r. PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 111010)[a = 0.66]

DATA: 30-11-17 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.919489°

COMMESSA: 17238/17 C. SITO N°: S170818 del 15-12-17 LONG. (WGS 84): 10.226604°

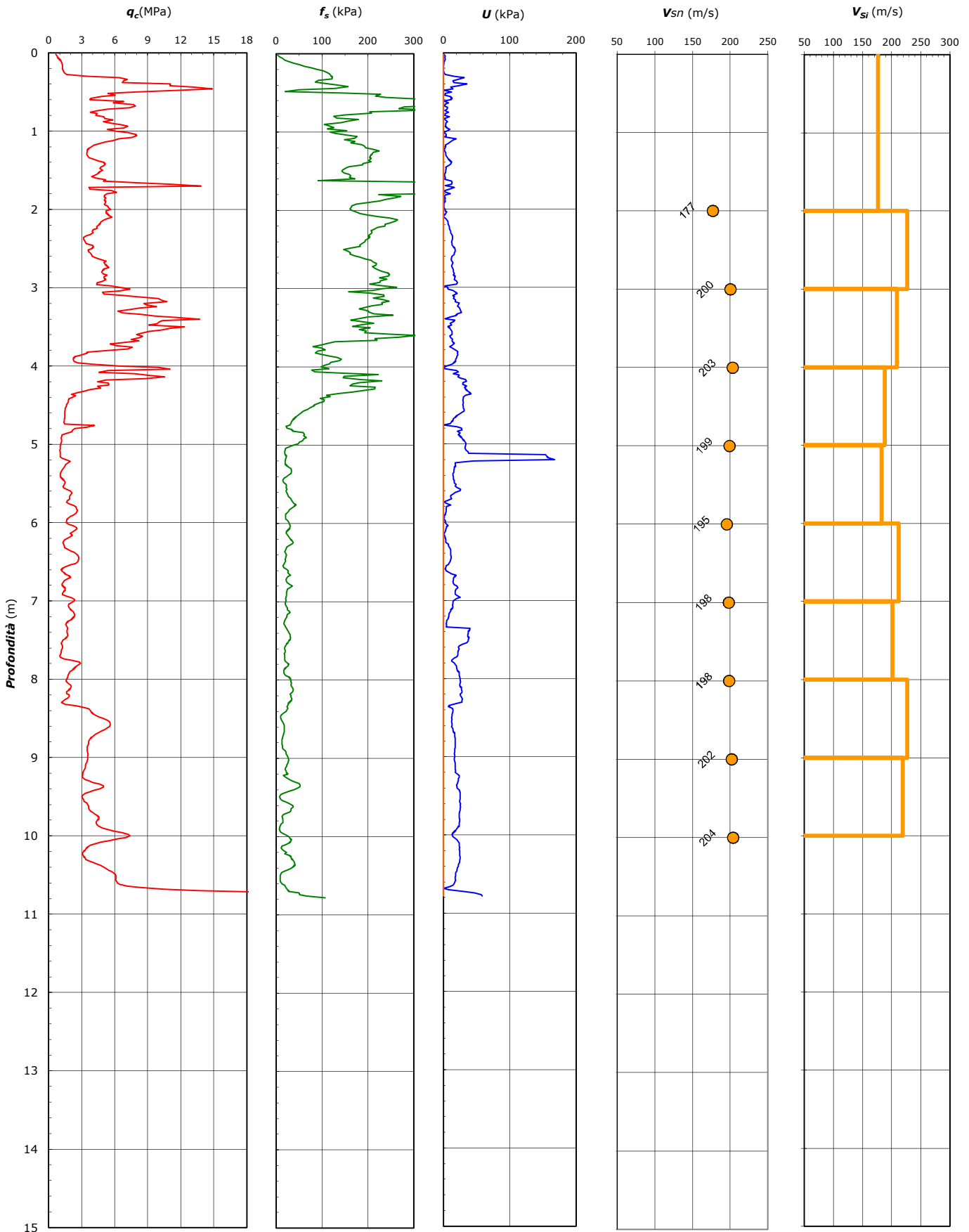
prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	
10.02	7.04	30.33	14.67	3.45																
10.04	6.26	33.44	17.33	3.47																
10.06	5.50	31.11	20.67	3.47																
10.08	4.77	28.67	22.00	3.47																
10.10	4.22	21.00	24.00	3.47																
10.12	3.80	13.00	24.00	3.47																
10.14	3.56	11.00	24.00	3.51																
10.16	3.44	12.44	24.67	3.51																
10.18	3.31	17.44	24.00	3.51																
10.20	3.17	22.67	24.67	3.51																
10.22	3.07	19.22	24.67	3.51																
10.24	3.10	29.77	24.67	3.51																
10.26	3.20	32.44	24.67	3.51																
10.28	3.31	33.55	25.33	3.57																
10.30	3.40	36.44	25.33	3.51																
10.32	3.67	39.00	24.67	3.51																
10.34	4.02	40.22	24.67	3.48																
10.36	4.40	41.55	24.00	3.51																
10.38	4.73	38.22	22.67	3.51																
10.40	5.01	33.55	22.67	3.48																
10.42	5.22	27.22	21.33	3.51																
10.44	5.45	17.77	20.67	3.45																
10.46	5.74	12.11	20.67	3.48																
10.48	5.96	10.11	18.67	3.55																
10.50	6.10	9.33	18.67	3.47																
10.52	6.13	8.55	18.67	3.48																
10.54	6.13	8.77	18.00	3.45																
10.56	6.08	9.11	18.00	3.45																
10.58	6.15	9.77	18.67	3.45																
10.60	6.25	13.00	17.33	3.45																
10.62	6.43	19.22	16.67	3.44																
10.64	7.14	21.11	14.67	3.50																
10.66	8.32	22.88	10.00	3.44																
10.68	10.59	25.88		3.50																
10.70	13.62	28.10	8.67	3.47																
10.72	20.73	49.99	31.33	3.41																
10.74	26.26	51.44	47.33	3.43																
10.76	28.41	65.33	57.33	3.43																
10.78	30.75	106.54	58.67	3.43																

**COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma**
**CANTIERE: Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)**

PROVA N°: SCPTU 1 PROF. FALDA (m da p.c.): n.r. PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 111010)[a = 0.66]

DATA: 30-11-17 PREFORO (m da p.c.): LONG. (WGS 84): 44.919489°

COMMESSA: 17238/17 C. SITO N°: S170818 del 15-12-17 LONG. (WGS 84): 10.226604°



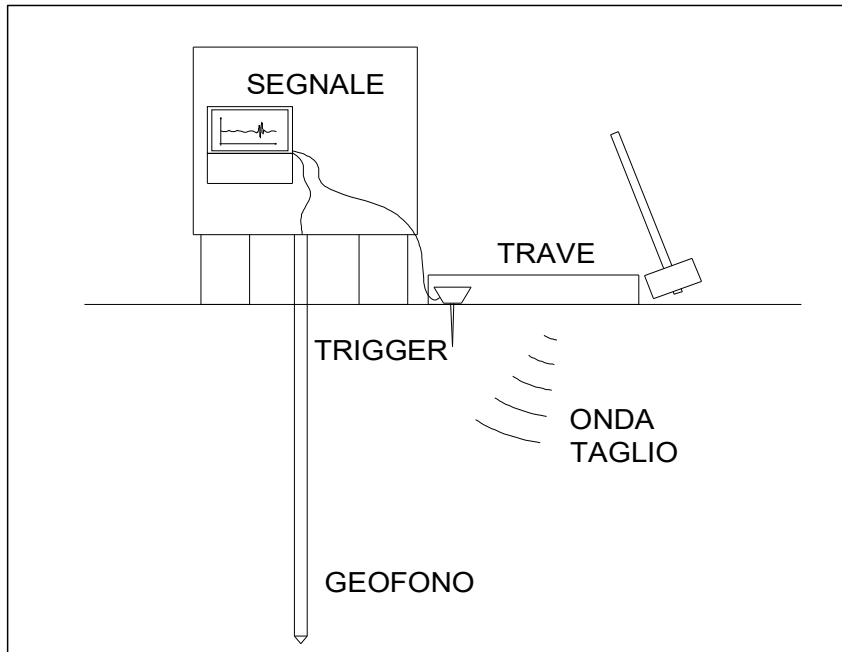
**COMMITTENTE: ENGEO S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma**
**CANTIERE: Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)**

PROVA N°: SCPTU 1 PROF. FALDA (m da p.c.): n.r. PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 111010)[a = 0.66]

DATA: 30-11-17 PREFORO (m da p.c.): LONG. (WGS 84): 44.919489°

COMMESSA: 17238/17 C. SITO N°: S170818 del 15-12-17 LONG. (WGS 84): 10.226604°

### Prova Down Hole ASTM D 7400



Profondità (m)	Ts (ms)	L (m)	Vs (m/s)	Vis (m/s)
1.0	T0	1.41	-	-
2.0	4.65	2.24	177	177
3.0	8.73	3.16	200	227
4.0	13.34	4.12	203	209
5.0	18.53	5.10	199	188
6.0	23.91	6.08	195	183
7.0	28.57	7.07	198	212
8.0	33.50	8.06	198	201
9.0	37.87	9.06	202	227
10.0	42.40	10.05	204	219

- D = Distanza centro trave generatrice ond  
 Profondità = Profondità punta da piano campagna  
 Ts = Tempo percorrenza onda di taglio  
 L = Lunghezza percorso onda di taglio  
 Vs = Velocità onde di taglio da piano campagna alla profondità indic = 1.00 m  
 Vis = Velocità onde di taglio nello strato di terreno compreso fra le due profondità indicate

**COMMITTENTE:** EN GEO S.r.l. - Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma**CANTIERE:** Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)

PROVA N°: SCPTU 1

PROF. FALDA (m da p.c.): n.r.

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 111010)[a = 0.66]

DATA: 30-11-17

PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): 44.919489°

COMMESSA: 17238/17

C. SITO N°: S170818 del 15-12-17

LONG. (WGS 84): 10.226604°

## UBICAZIONE

Località: Indagini per la Microzonazione Sismica di II Livello del Comune di San Secondo (PR)



MISURE DI RUMORE SISMICO  
HVSR



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

PROVA HVSR 034033P120

Comune San Secondo Parmense	Località San Secondo Parmense	
Cantiere	Data 12/10/2017	Ora 09.26
Codice lavoro SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
Codice Prova SSEC1	File	Durata (min) 20
Strumento Echo Tromo HVSR3	Freq.camp. 172 Hz	F. sensore 2.0 Hz
Operatore Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
Suolo	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
Abitazioni	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
Strutt. sotterranee	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
Piante	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto				✓	
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
Disturbo cont.	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

OSSERVAZIONI:

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

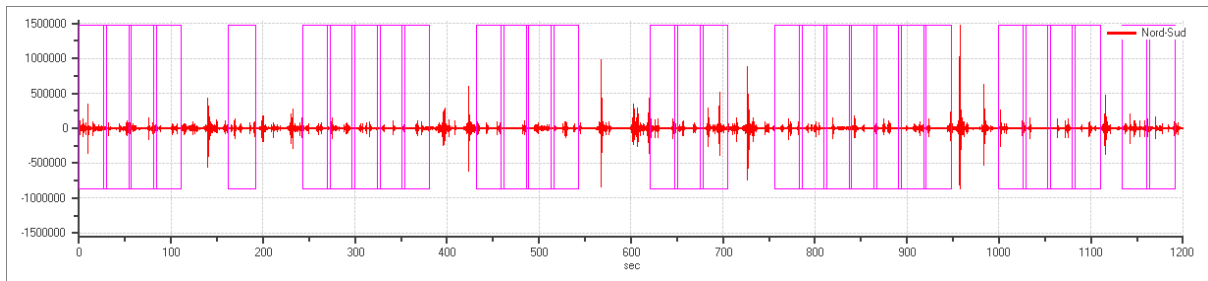
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 1200 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 206400  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

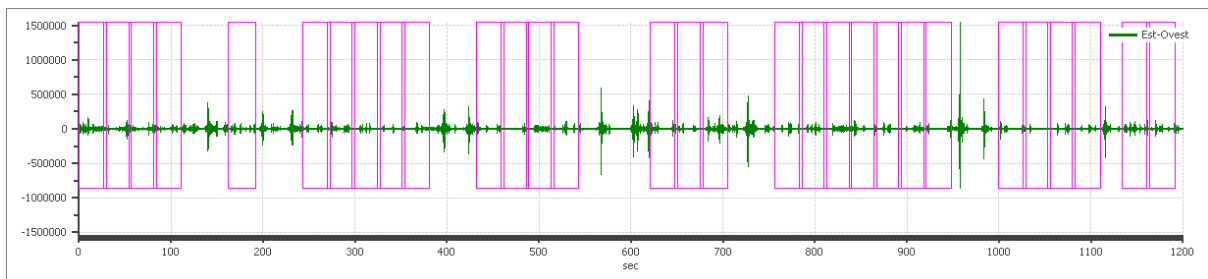
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 30  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 30  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

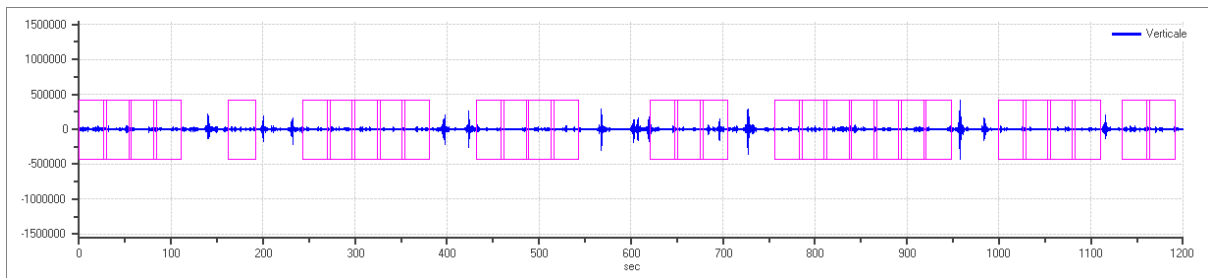
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



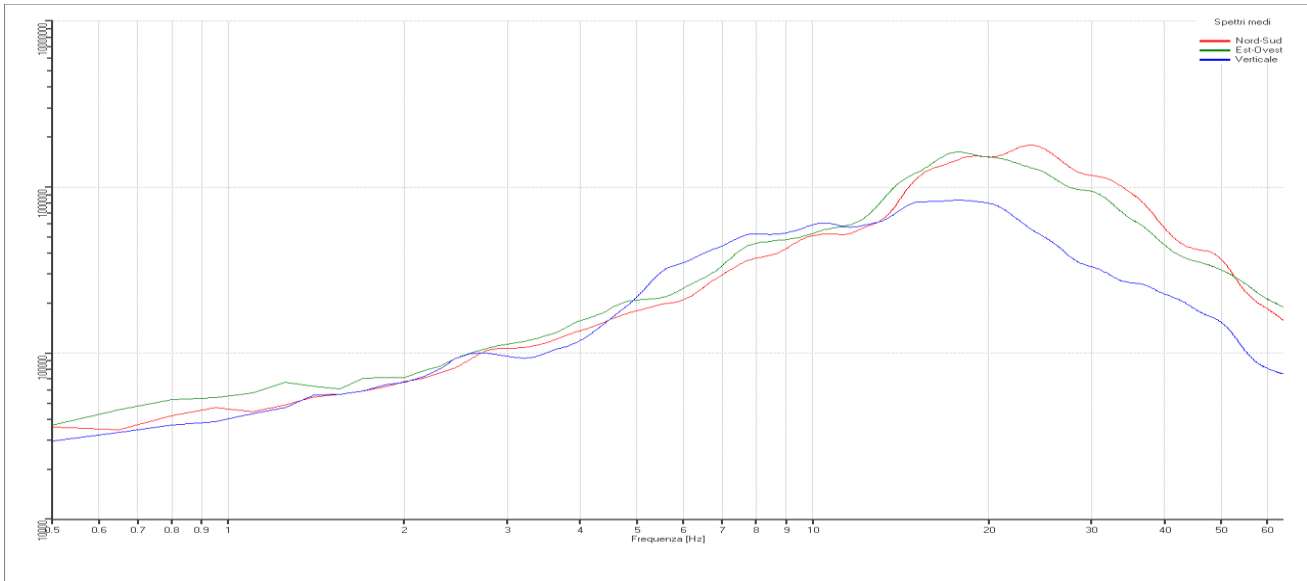
Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

## SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

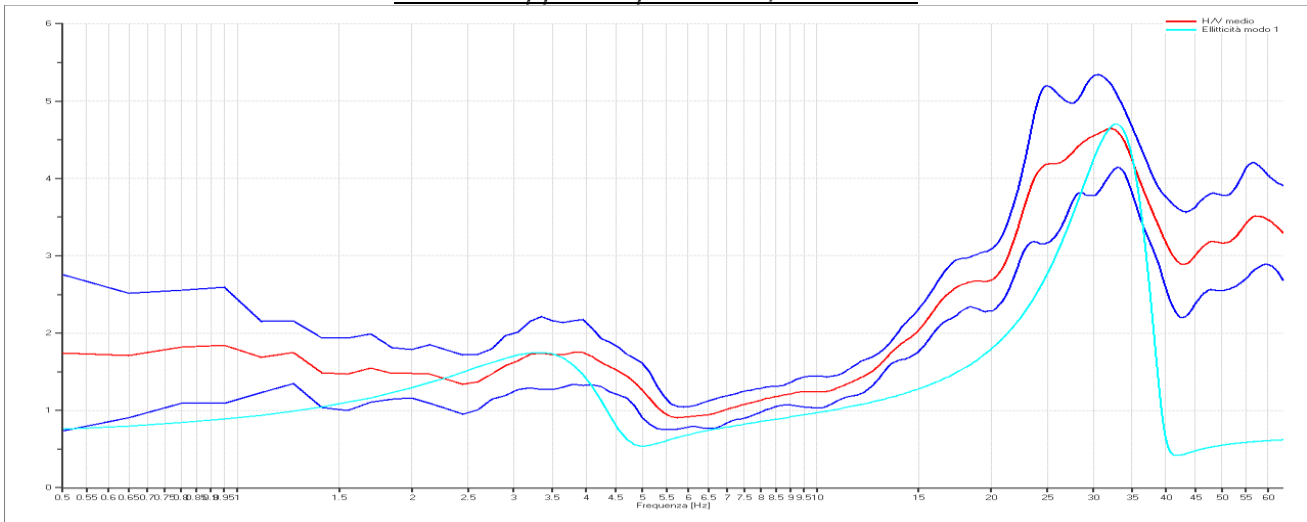
#### Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media geometrica

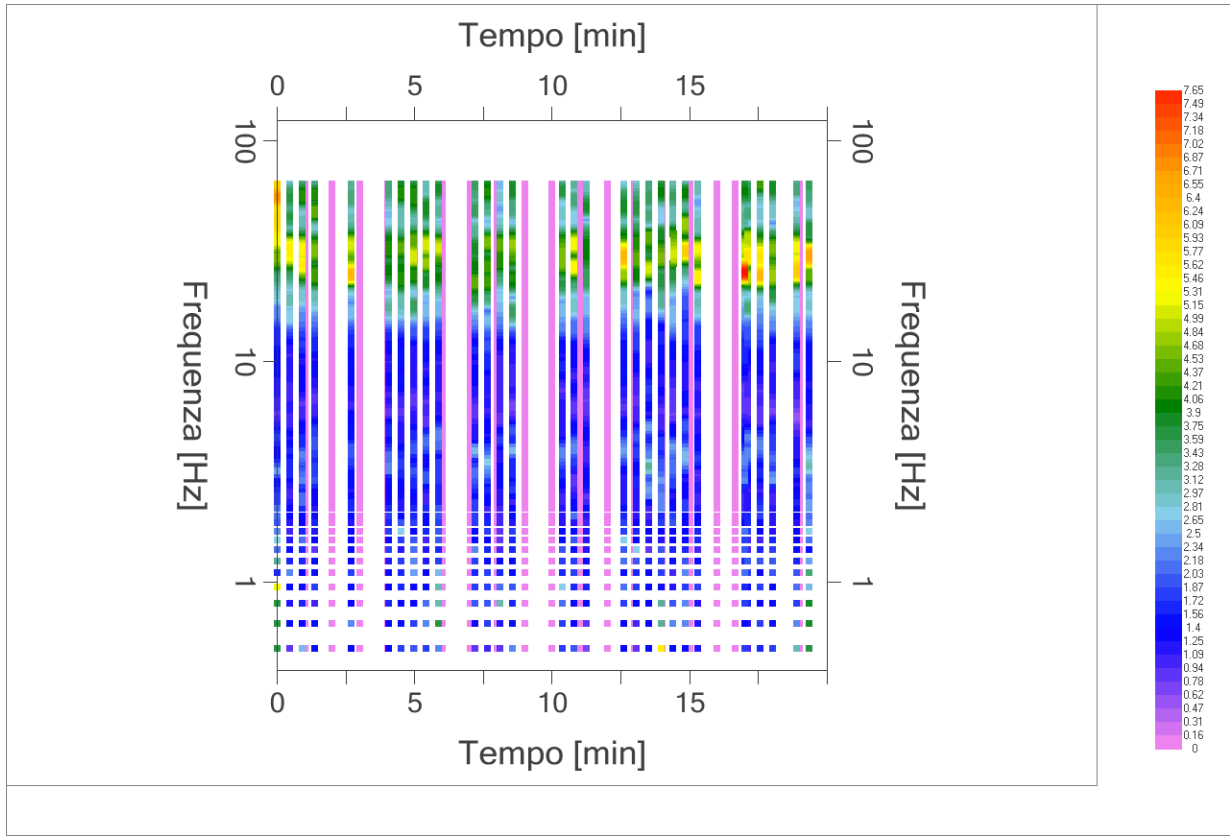
#### Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 32.15 Hz  $\pm$  0.12 Hz

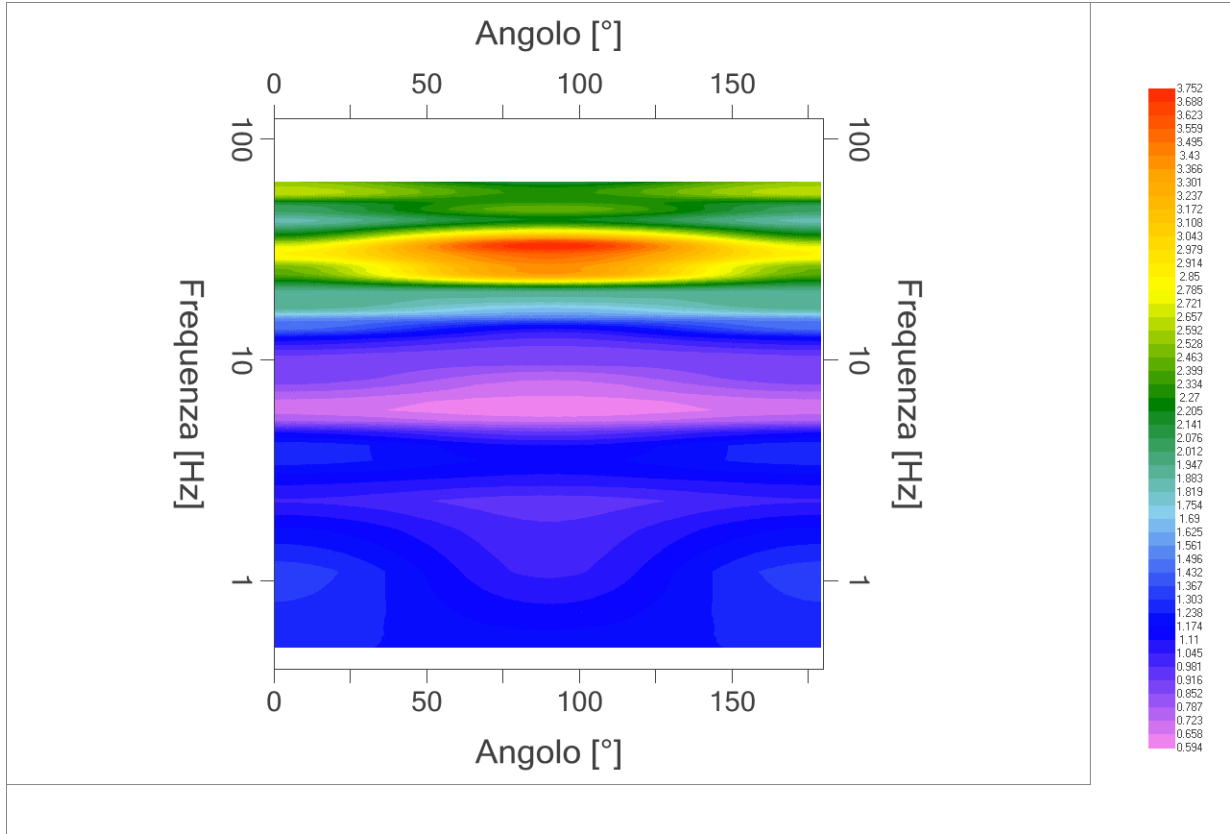
### Grafico rapporto spettrale H/V naturale




PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mappa della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

 <b>EN GEO S.r.l.</b> <small>ENGINEERING GEOLOGIST</small>	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	4 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

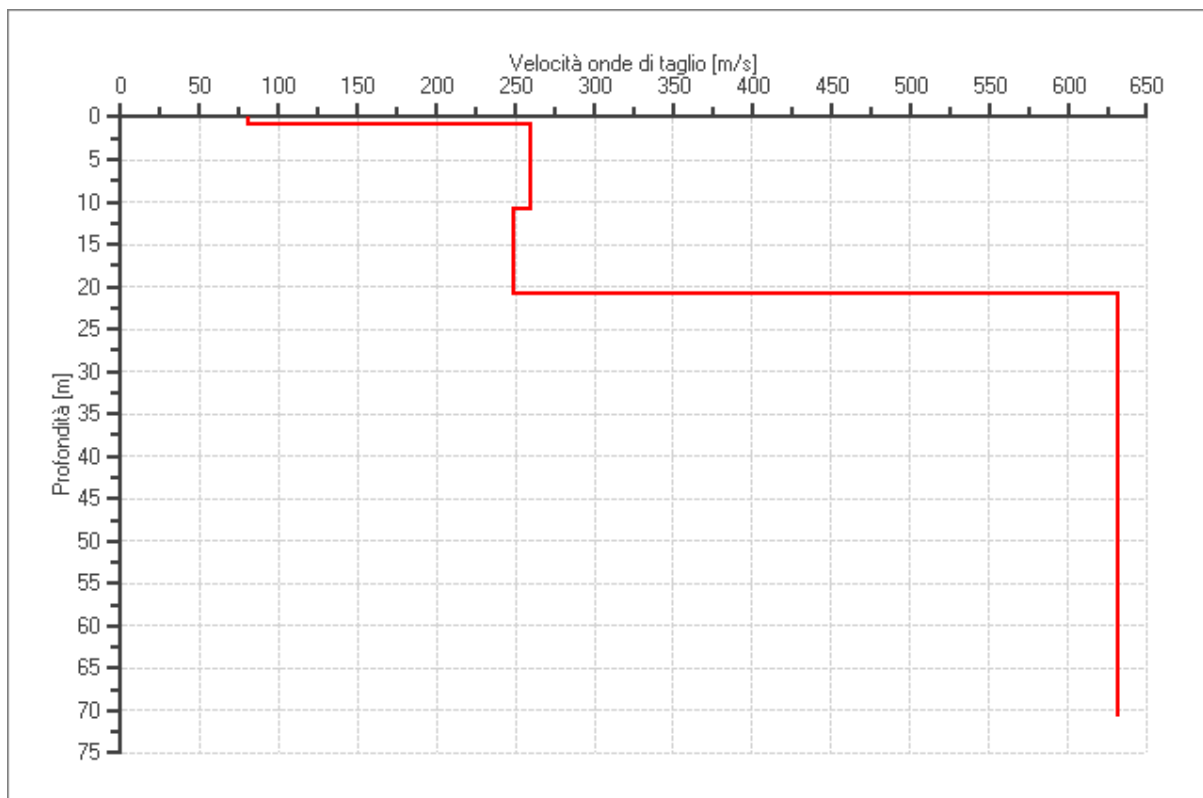
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 4  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 32.90 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **290.27 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.8	18	0.3	80
2	0.8	10	18.5	0.32	259
3	10.8	10	18.5	0.32	249
4	20.8	50	21	0.35	631



***PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO***

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a  $32.15 \pm 0.12$  Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	<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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	<b>OK</b>	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[ f_0/4, f_0 ]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[ f_0, 4f_0 ]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	<b>NO</b>	
$A_0 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}} [ A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f) ] = f_0 \pm 5\%$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	<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 $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Intervallo di freq. [ Hz]	Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$				
	< 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

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P127

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 12/10/2017	<b>Ora</b> 15.35
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC10	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		


CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input checked="" type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto		✓			✓
	camion				✓		50
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

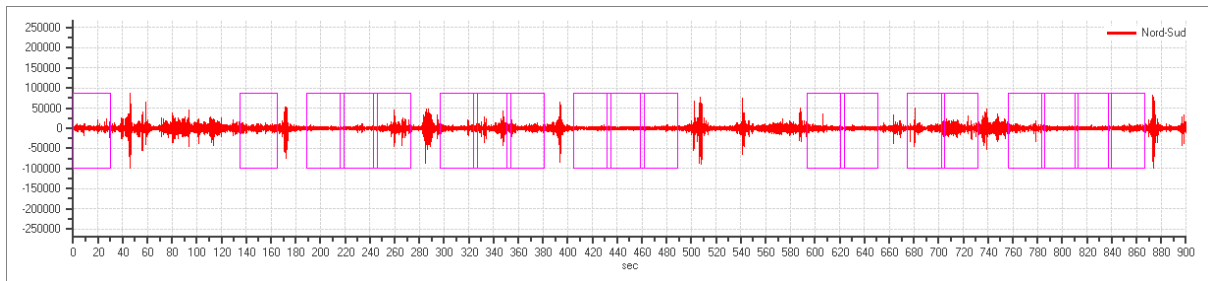
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 900 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 154800  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

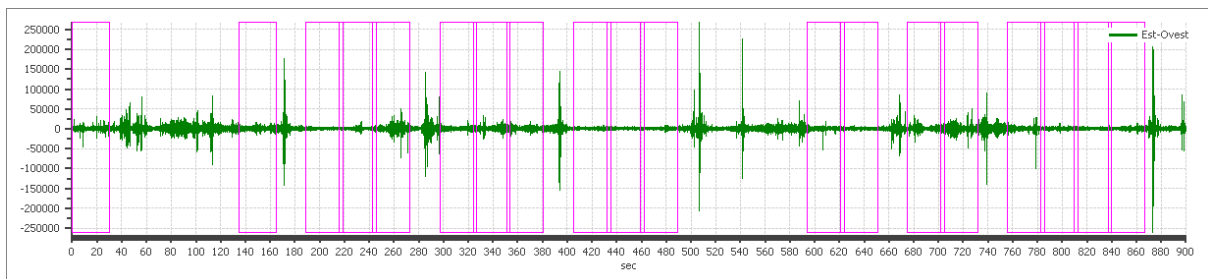
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 19  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 15  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

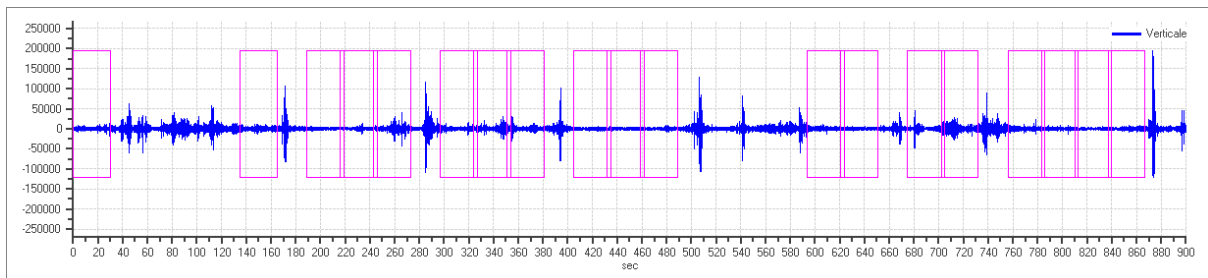
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

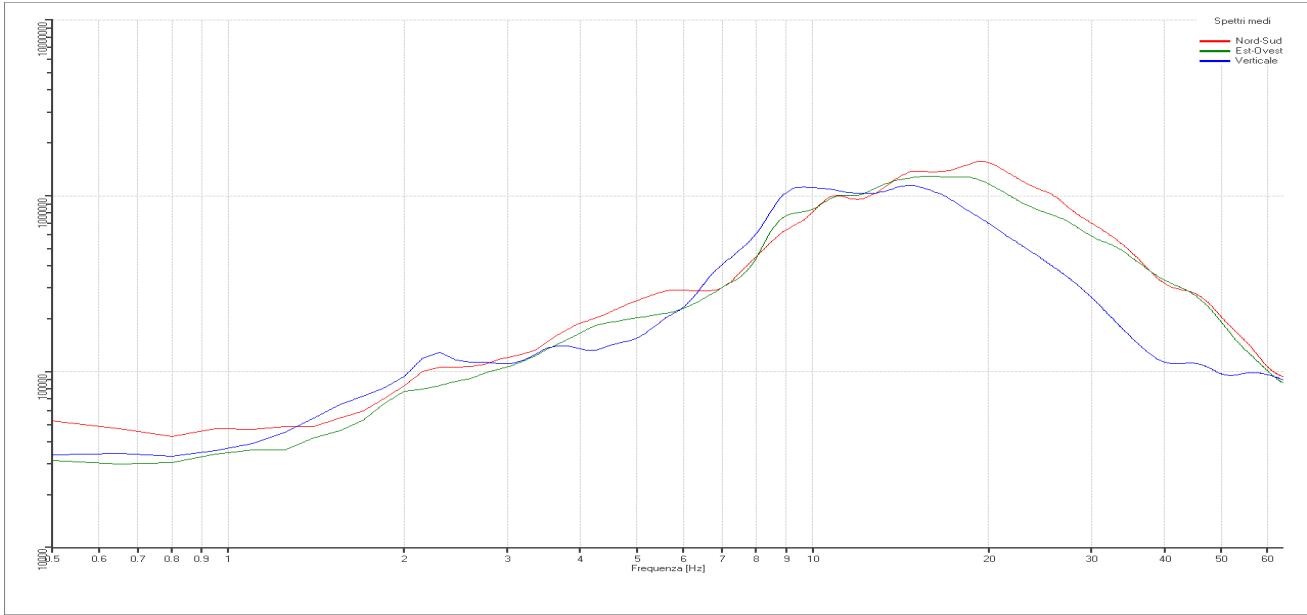


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

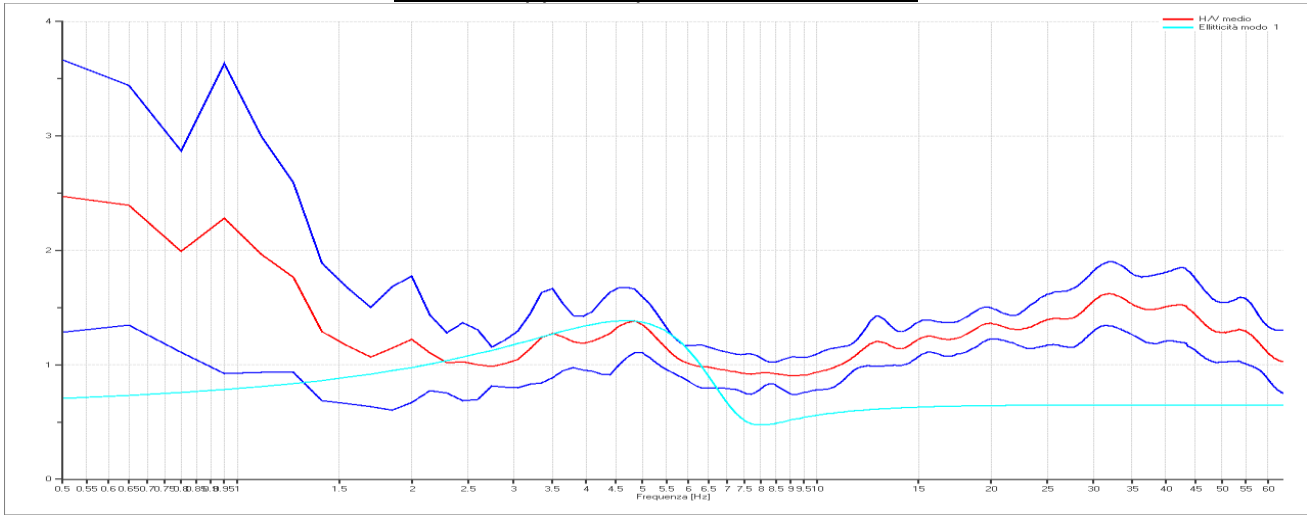
Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media GEOMETRICA

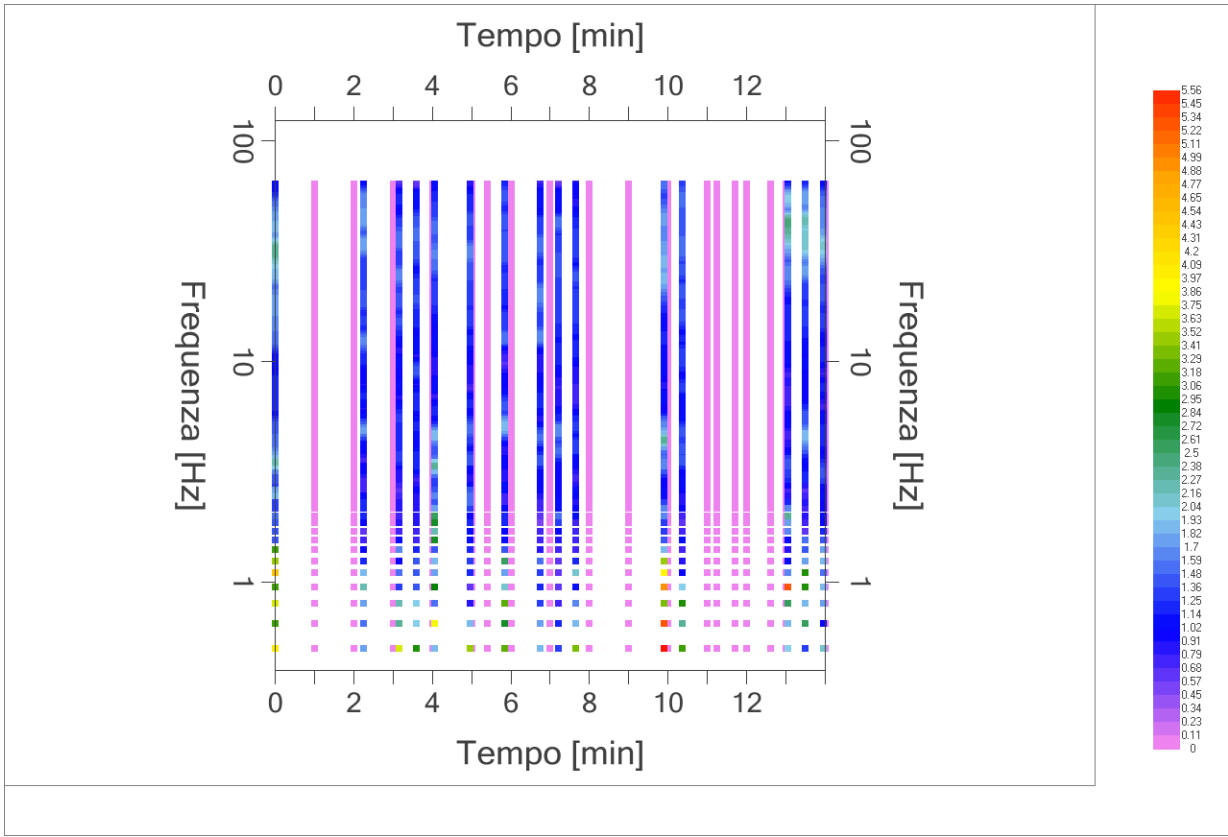
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 0.50 Hz ± 0.48 Hz

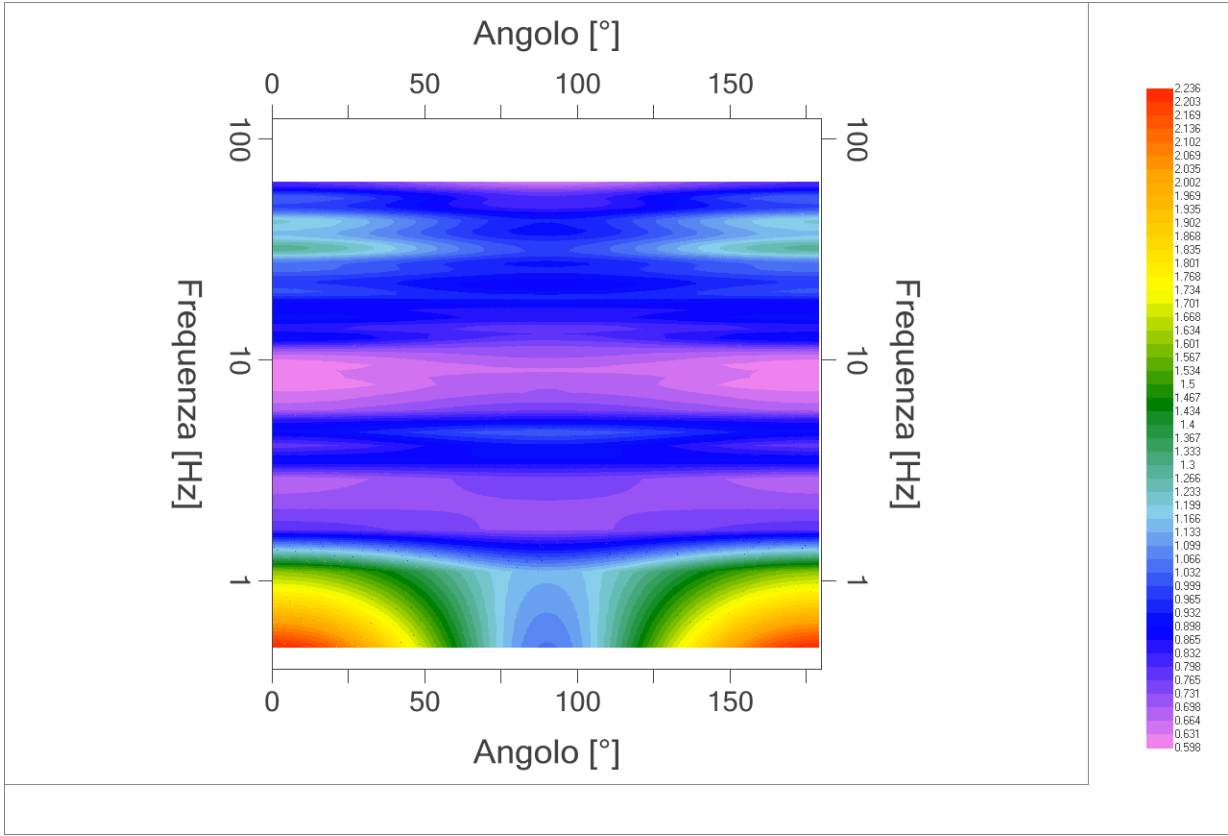
Grafico rapporto spettrale H/V naturale



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mapa della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

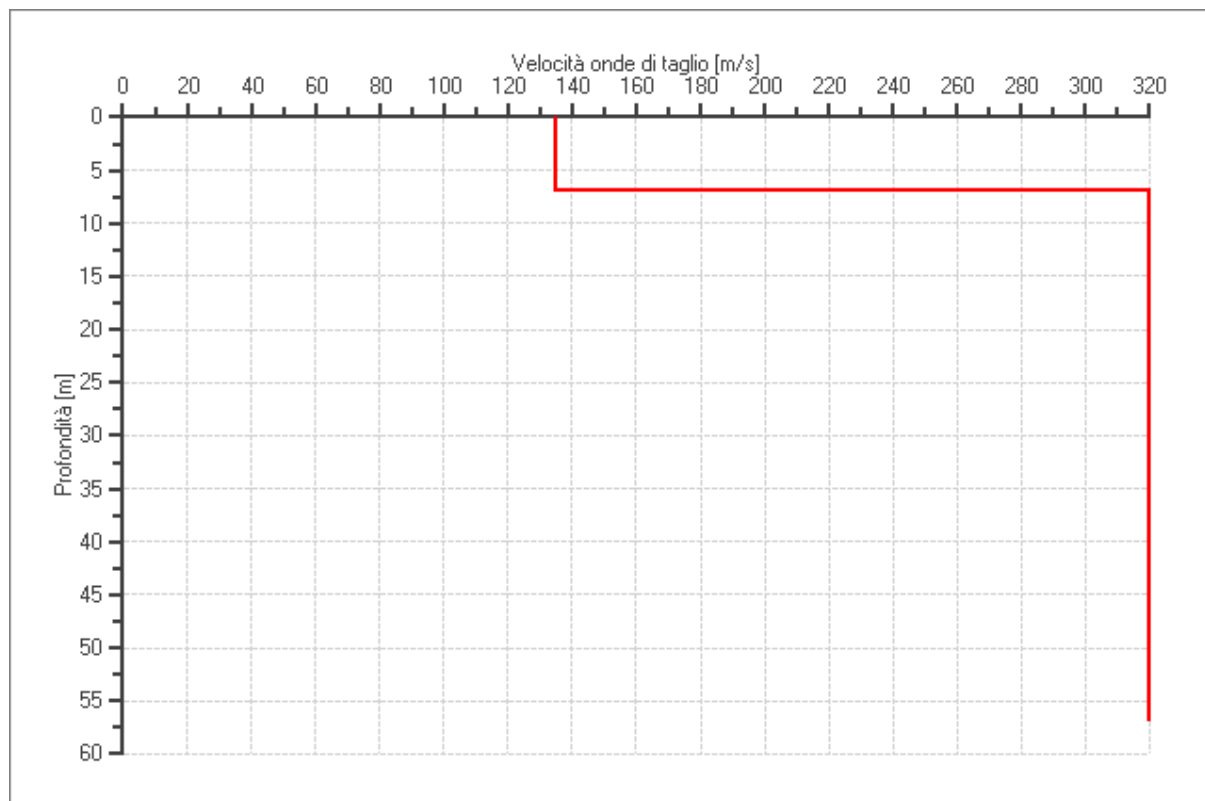
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 2  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 4.70 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **242.47 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	7	18.5	0.32	135
2	7	-	19	0.35	320



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

<b>Picco H/V a <math>0.50 \pm 0.48</math> Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).</b>
---

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ 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 $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$		OK
$A_0 > 2$		OK
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$		OK
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$		OK
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$		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

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR 034033P128**

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 12/10/2017	<b>Ora</b> 15.23
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC11	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto	<input type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto				✓	
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

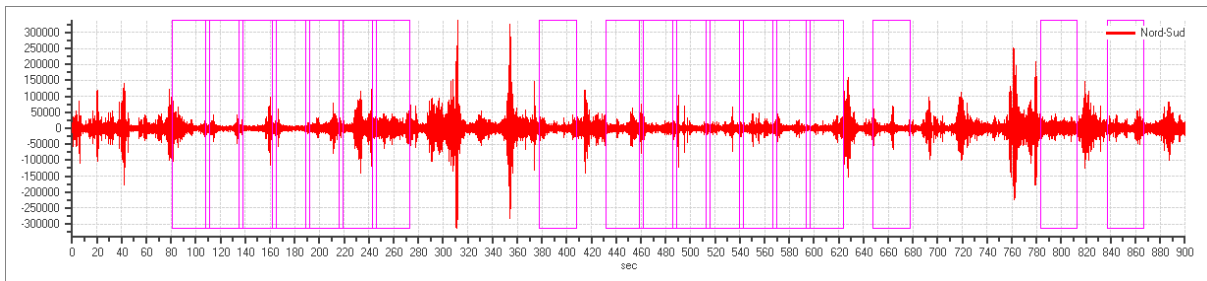
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 900 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 154800  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

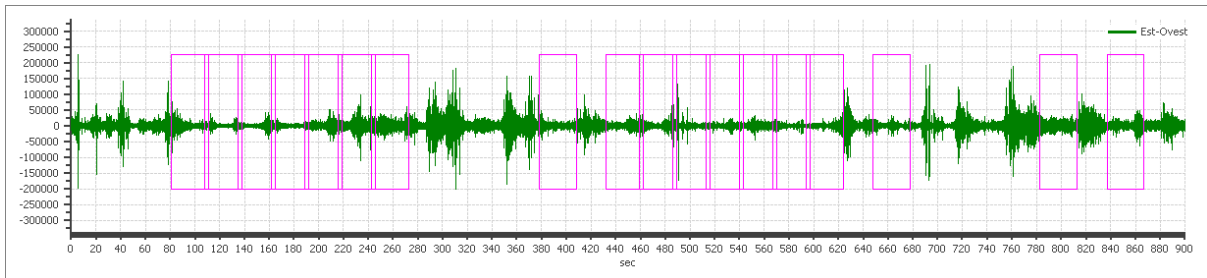
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 18  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 12  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

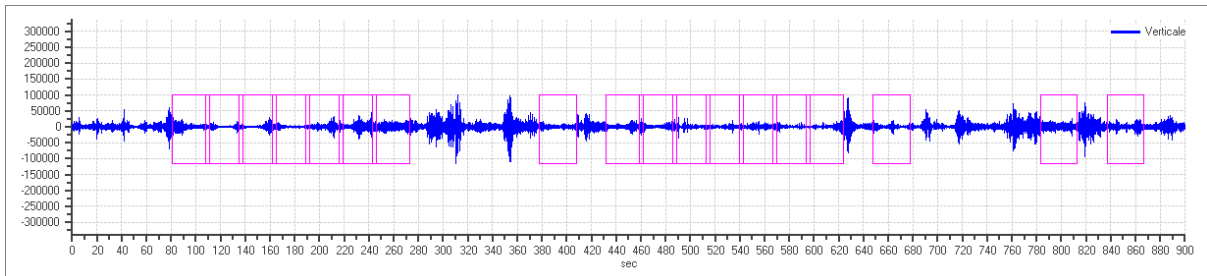
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



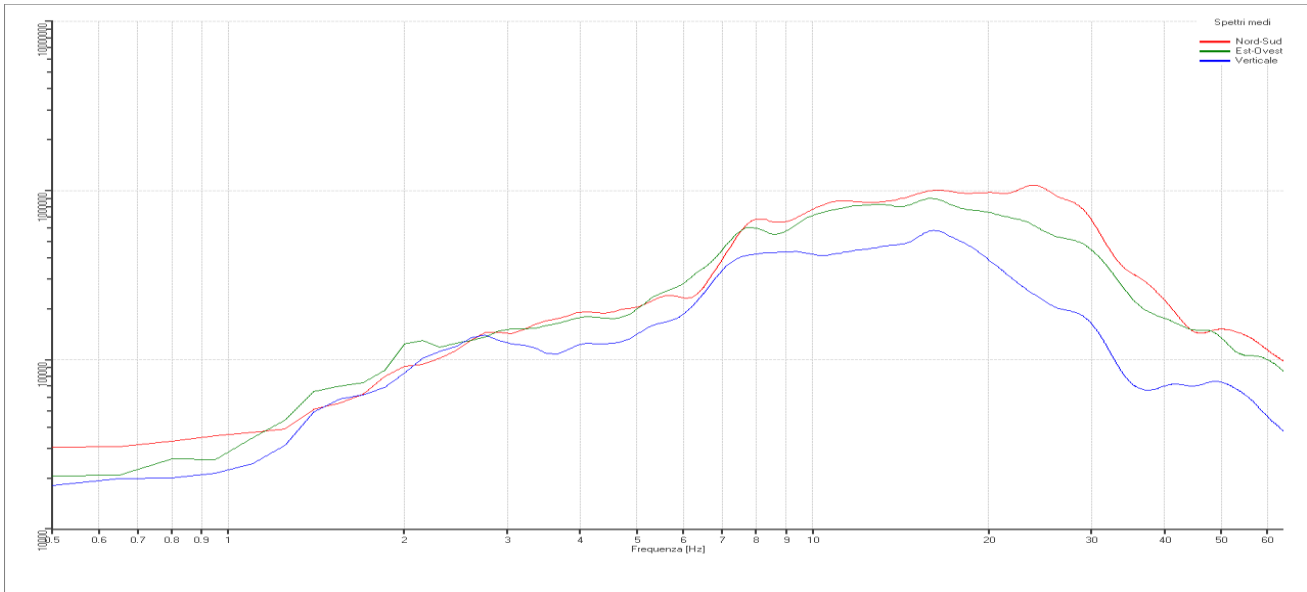
Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

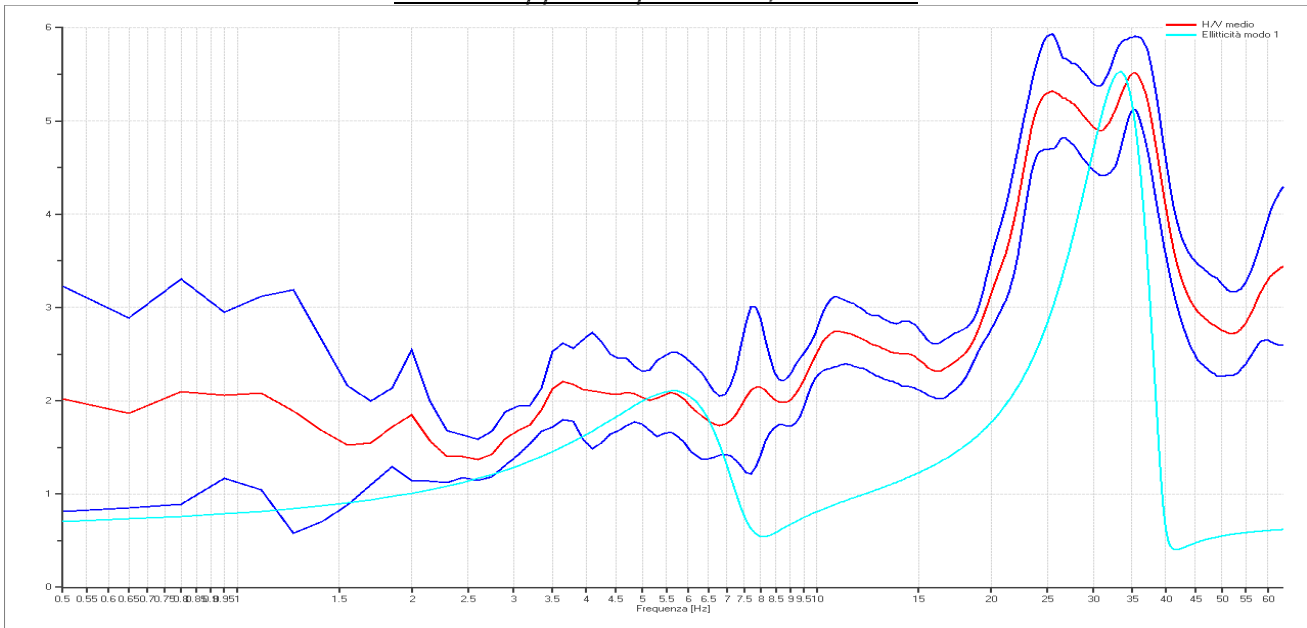
Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media GEOMETRICA

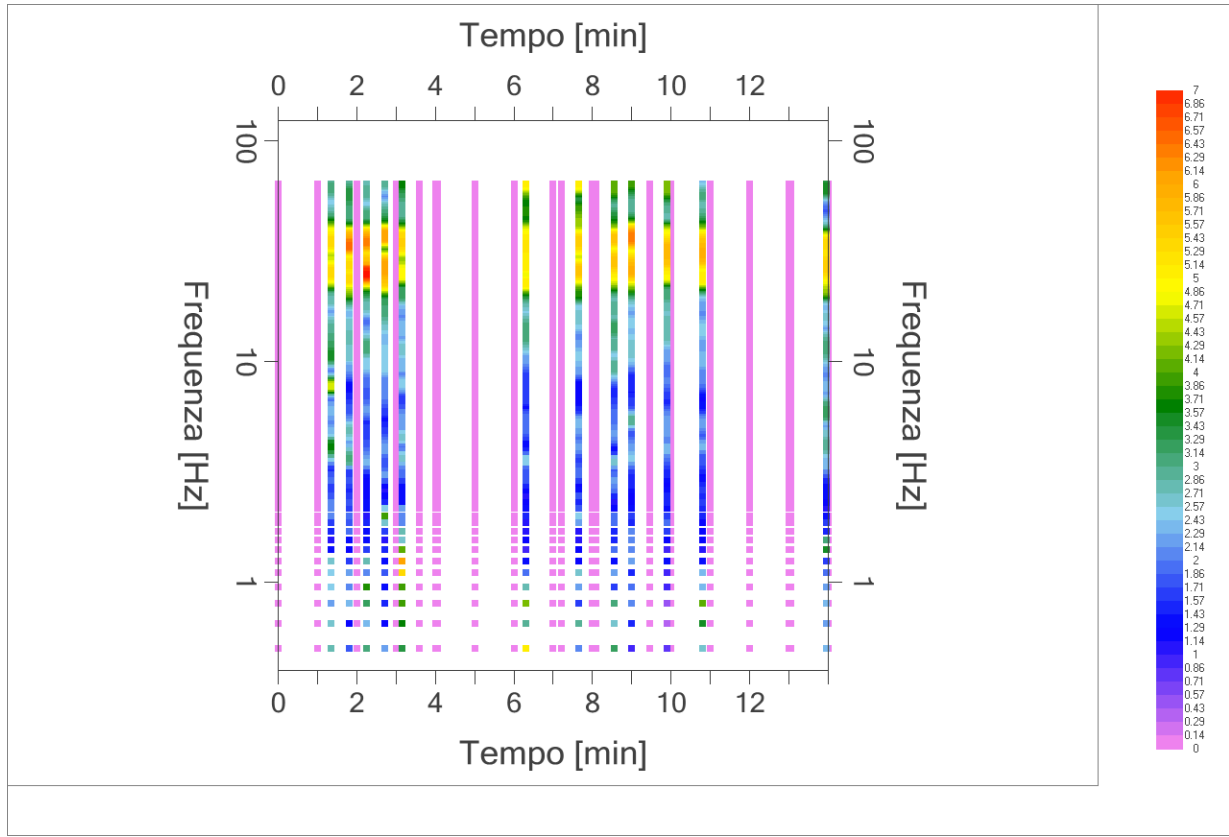
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 35.30 Hz ± 0.07 Hz

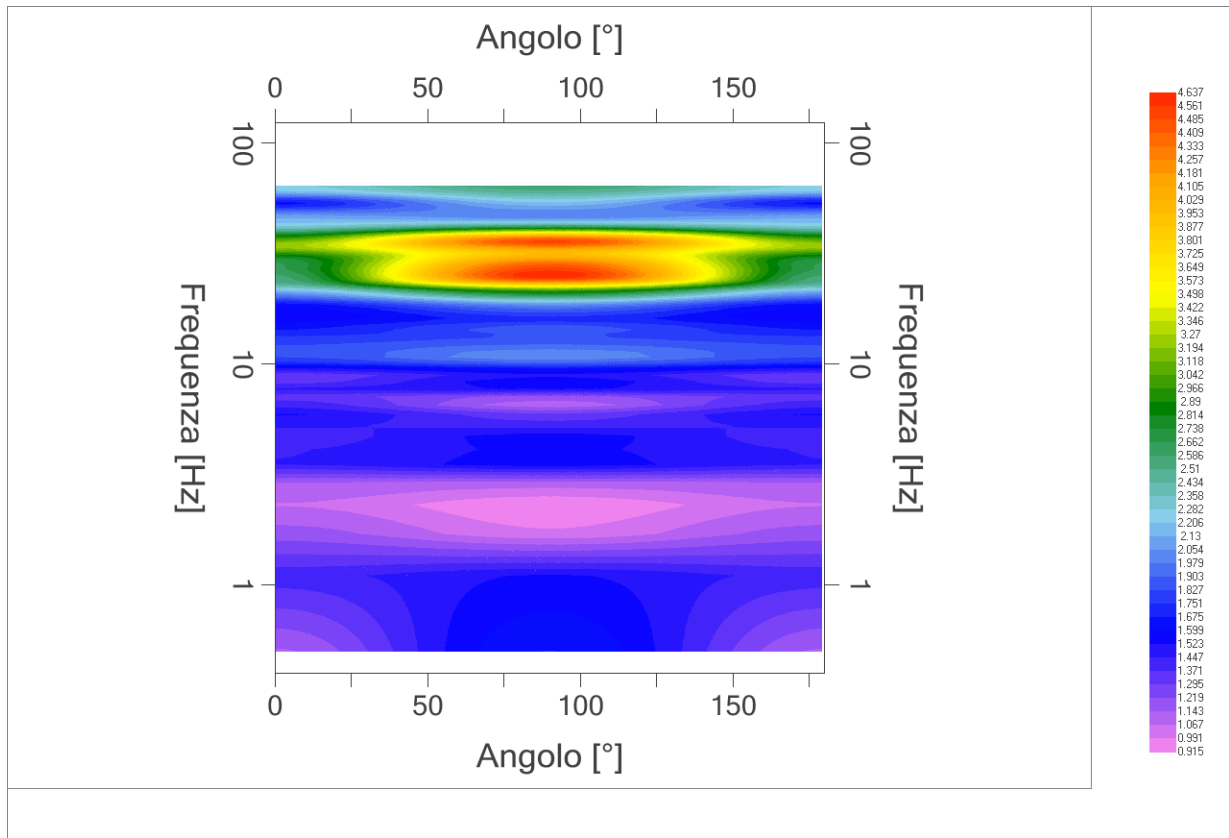
Grafico rapporto spettrale H/V naturale



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mapa della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

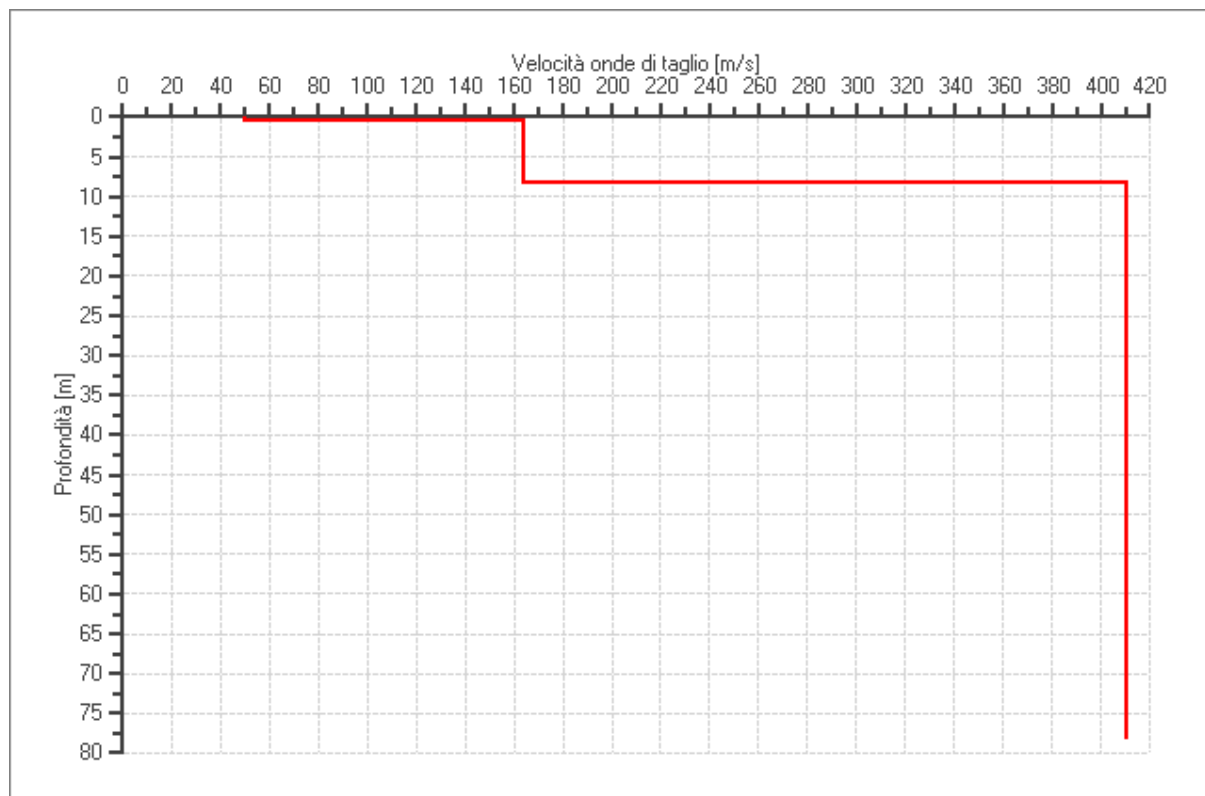
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 3  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 33.35 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **270.63 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.5	18	0.3	50
2	0.5	7.9	18	0.35	164
3	8.4	70	19	0.35	410



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a 35.30 ± 0.078 Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	OK	
$A_0 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	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 $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Intervallo di freq. [ Hz]	Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$				
	< 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

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P129

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 12/10/2017	<b>Ora</b> 17.05
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC12	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		


CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto		<input type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto				✓	
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Tracce in input

Dati riepilogativi:

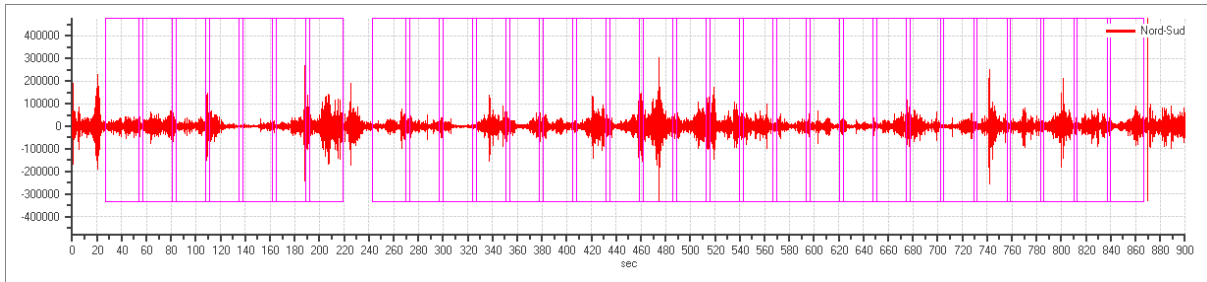
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 900 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 154800  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

### Finestre selezionate

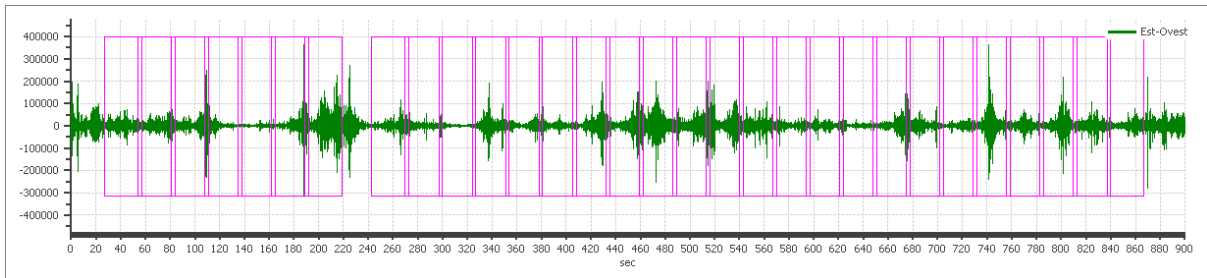
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 30  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 17  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

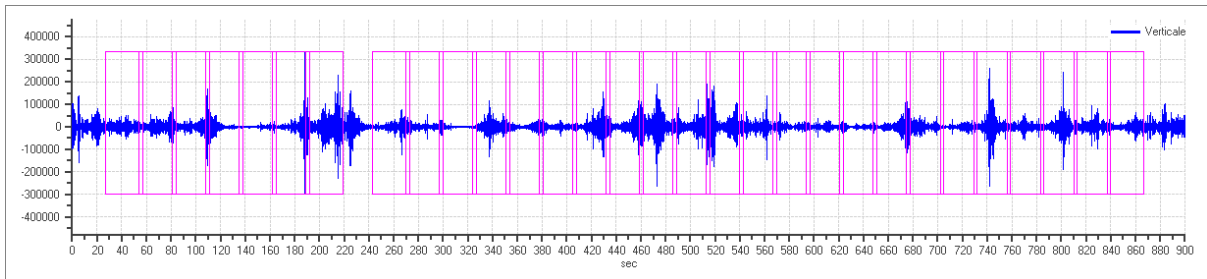
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



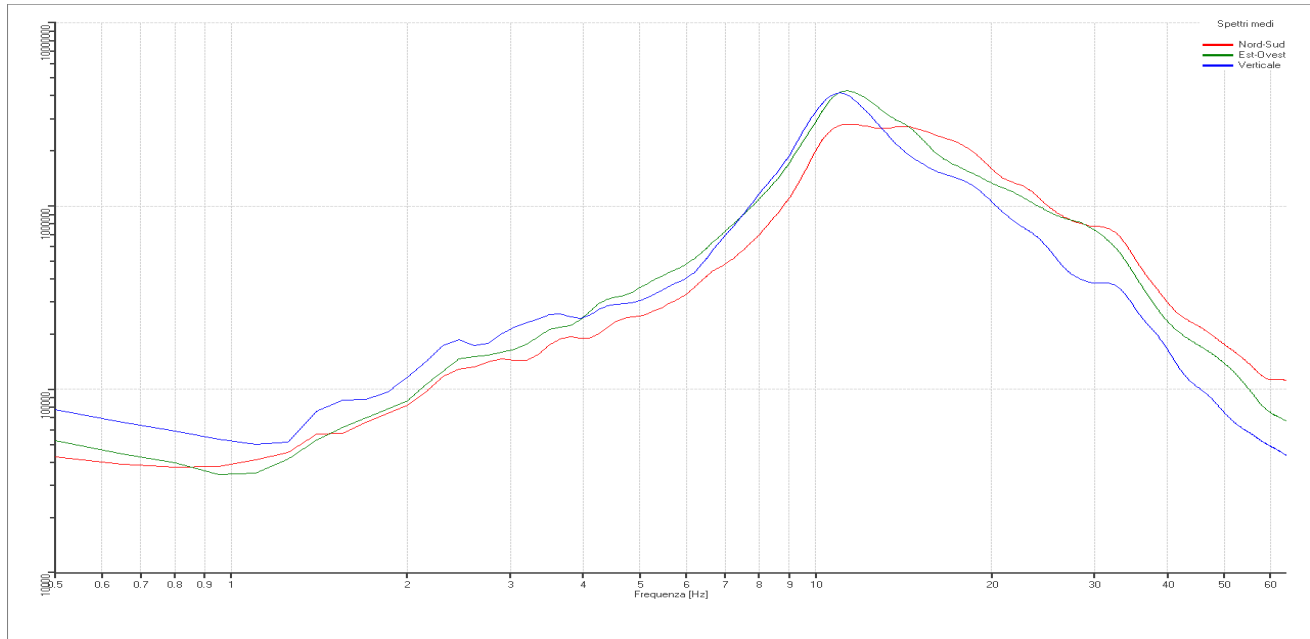
Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

## SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



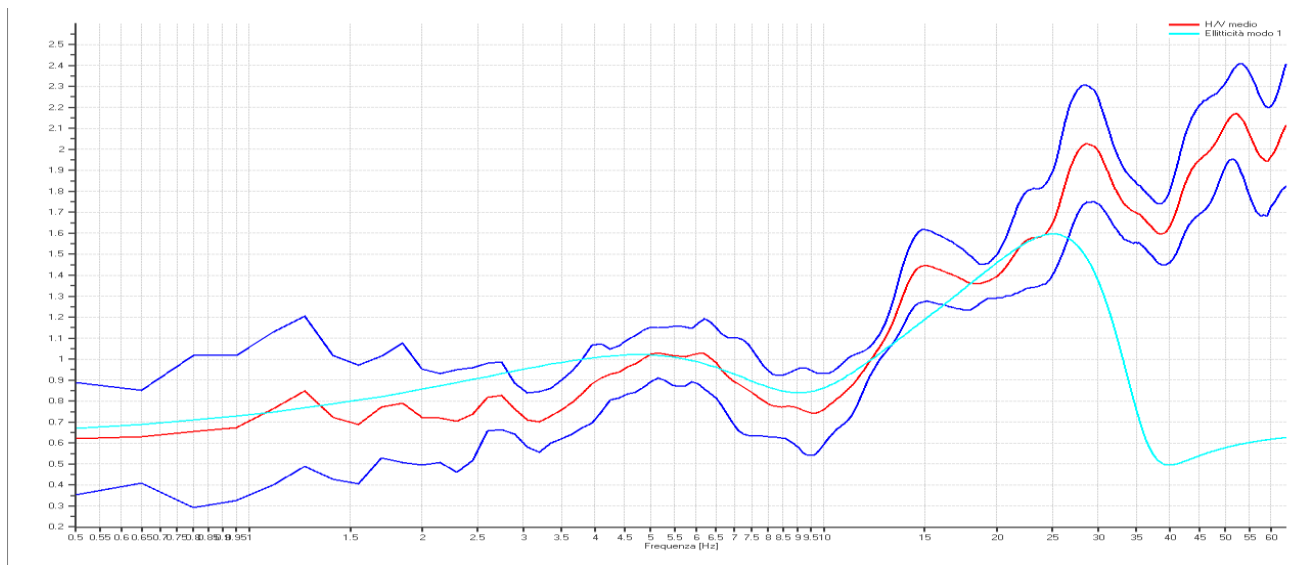
### Rapporto spettrale H/V

#### Dati riepilogativi:


Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media QUADRATICA

#### Risultati:

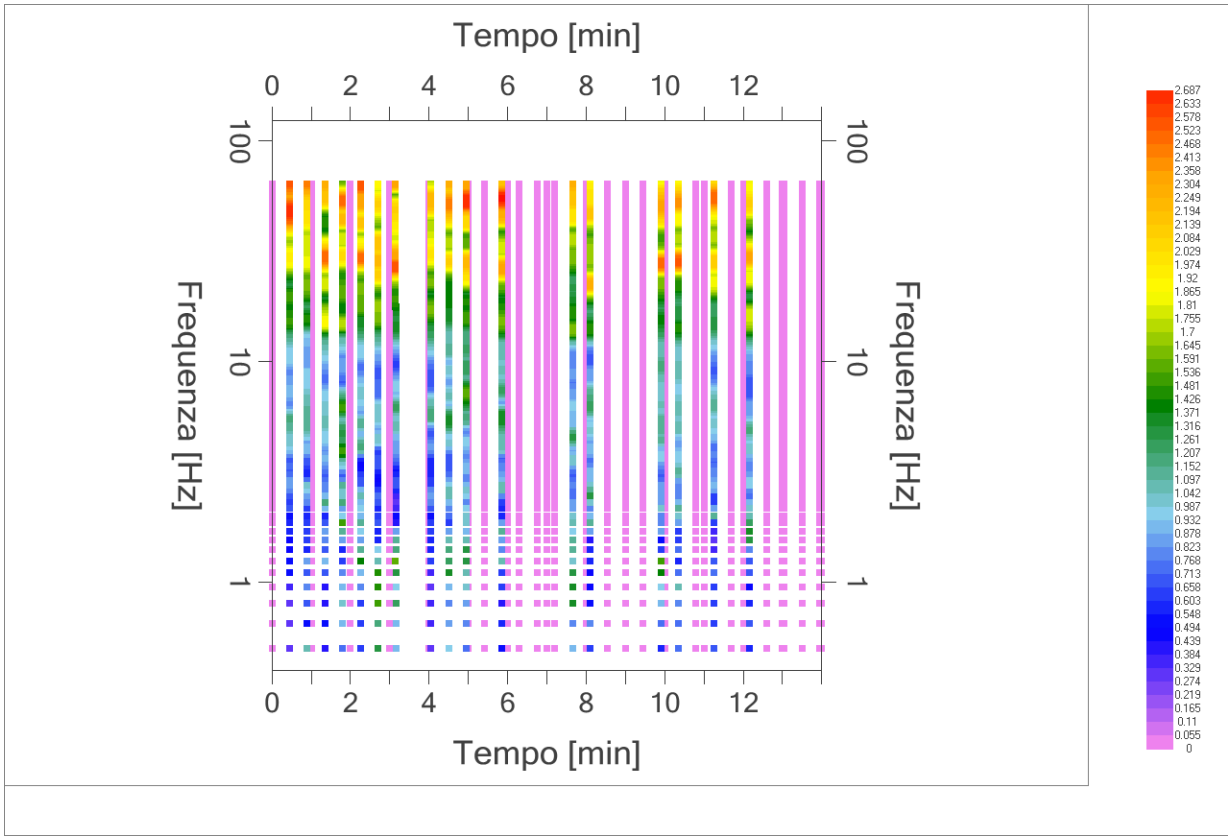
Frequenza del picco del rapporto H/V: 52.40 Hz  $\pm$  0.11 Hz



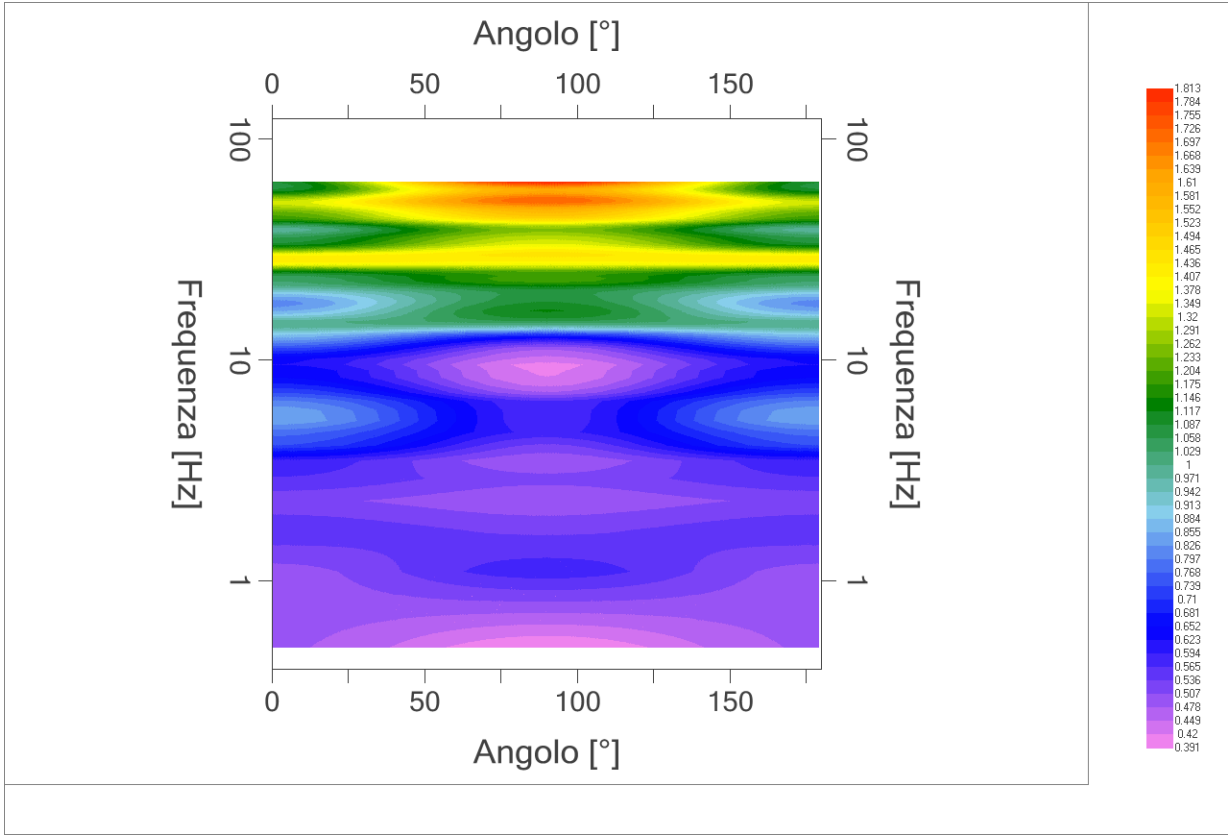
*Grafico rapporto spettrale H/V naturale*

 <b>EN GEO S.p.A.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	3 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mappe della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

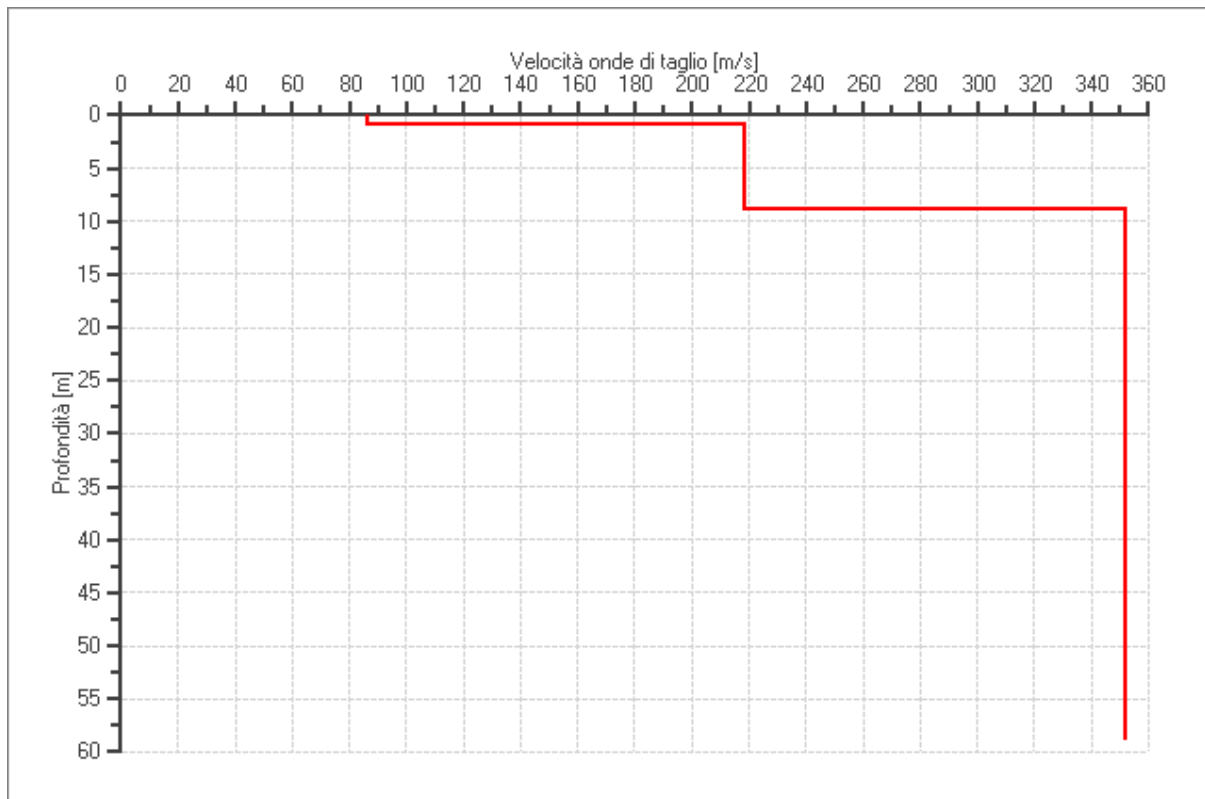
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 3  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 25.10 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **280.10 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.9	18	0.3	86
2	0.9	8	19	0.35	218
3	8.9	50	20	0.4	352



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a 52.40 ± 0.11 Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	<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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	<b>OK</b>	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$		<b>NO</b>
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$		<b>NO</b>
$A_0 > 2$		<b>OK</b>
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$		<b>OK</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$		<b>OK</b>
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$		<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

\*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V "non chiaro". Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P188

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 19/10/2017	<b>Ora</b> 9.04
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC13	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 20
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto				✓	
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

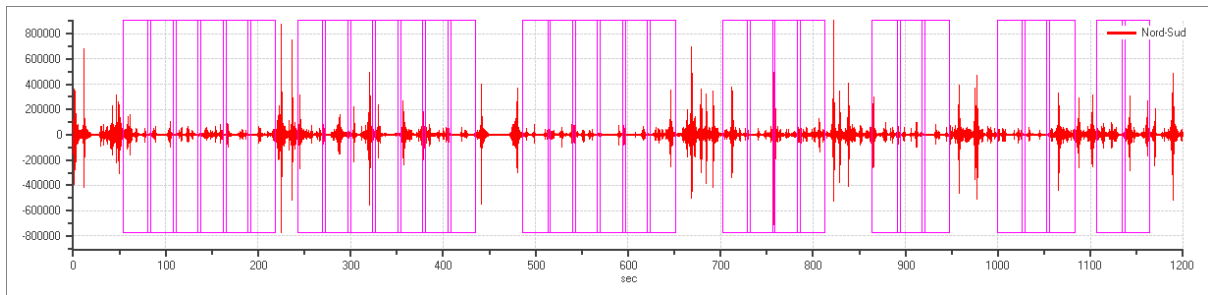
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 1200 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 206400  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

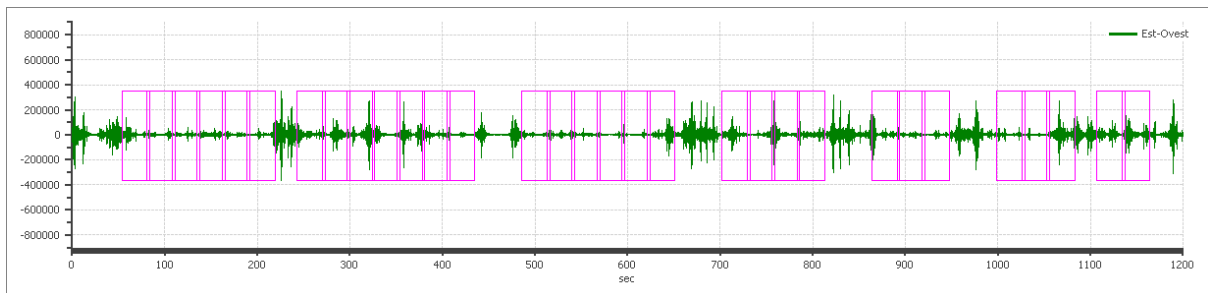
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 31  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 27  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

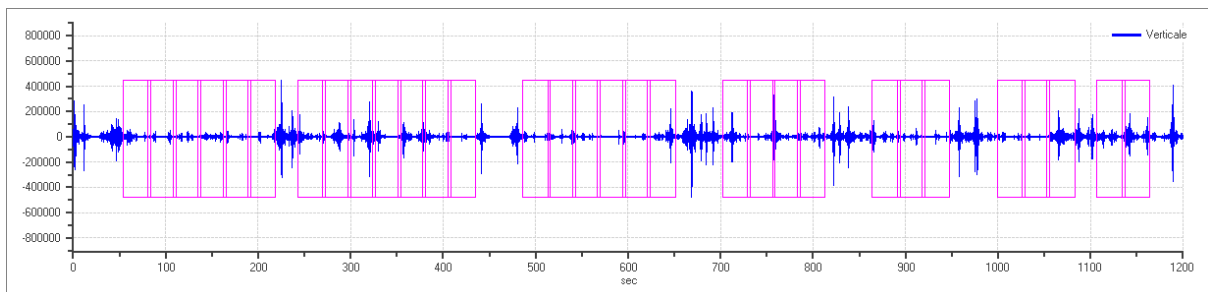
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



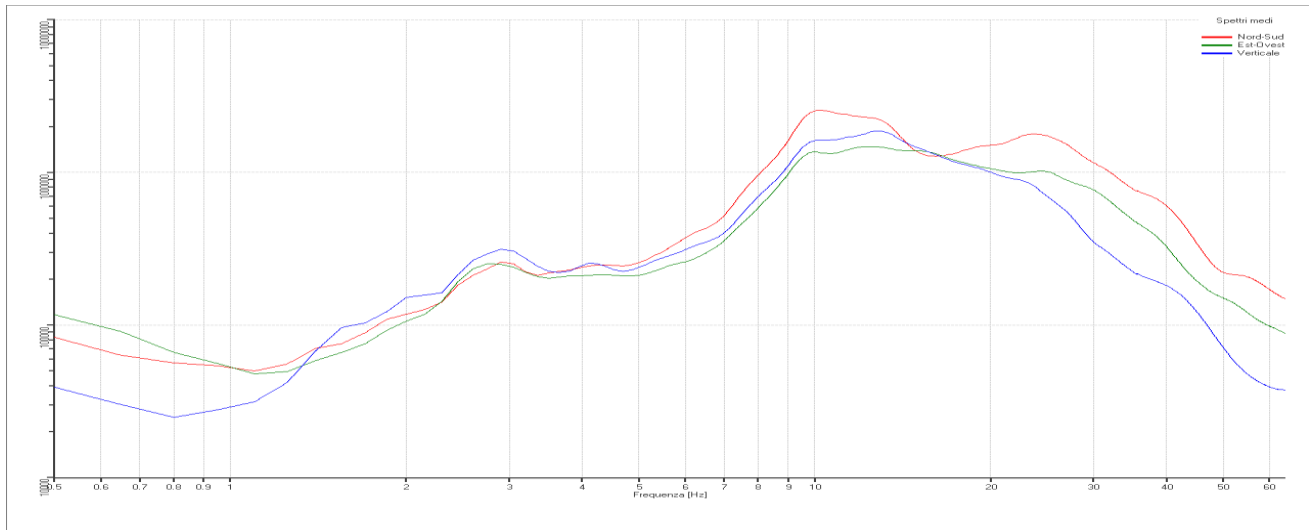
Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

## SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

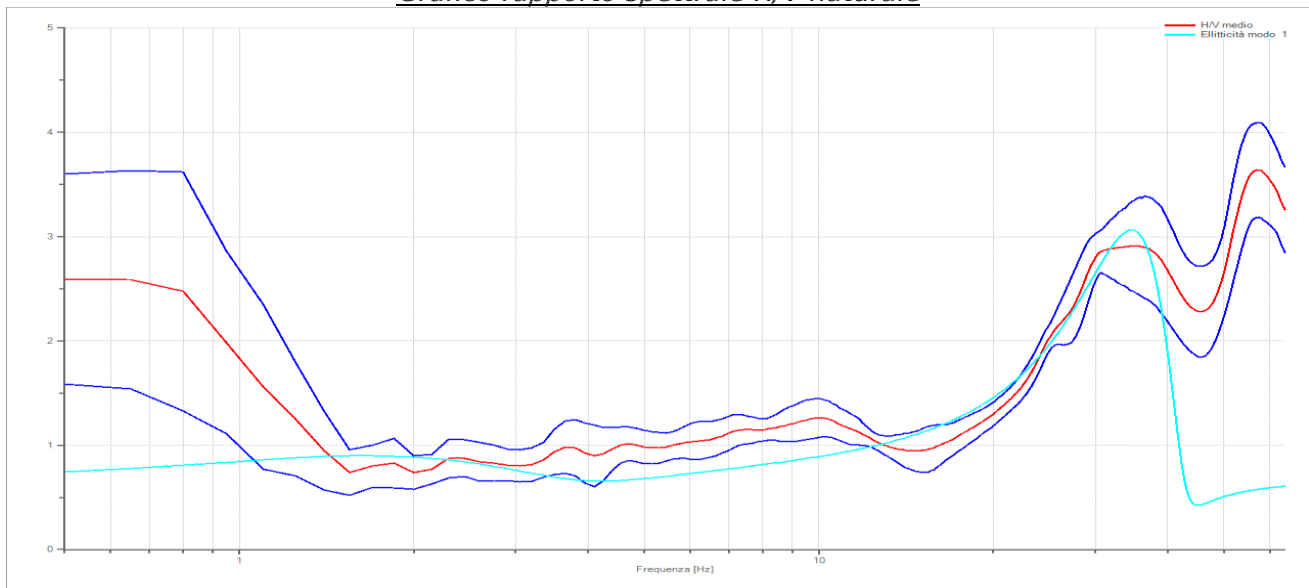
#### Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media QUADRATICA

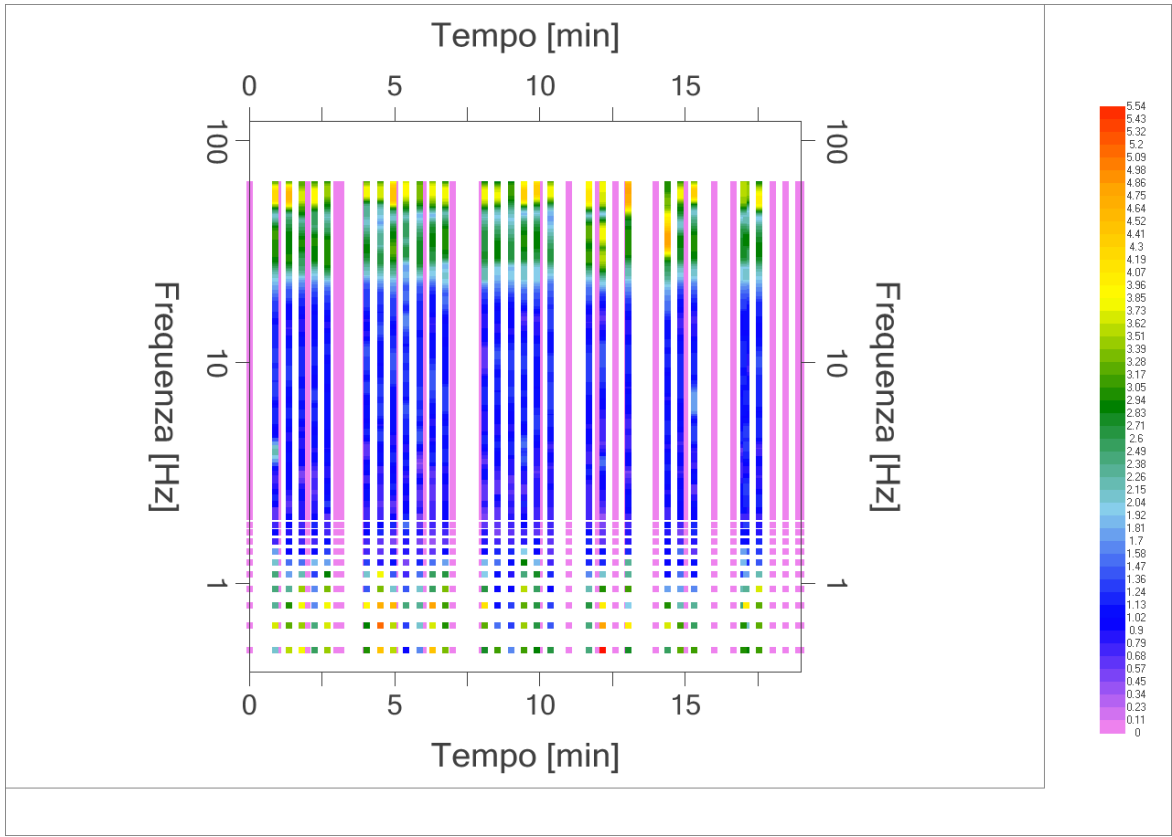
#### Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 56.90 Hz  $\pm$  0.13 Hz

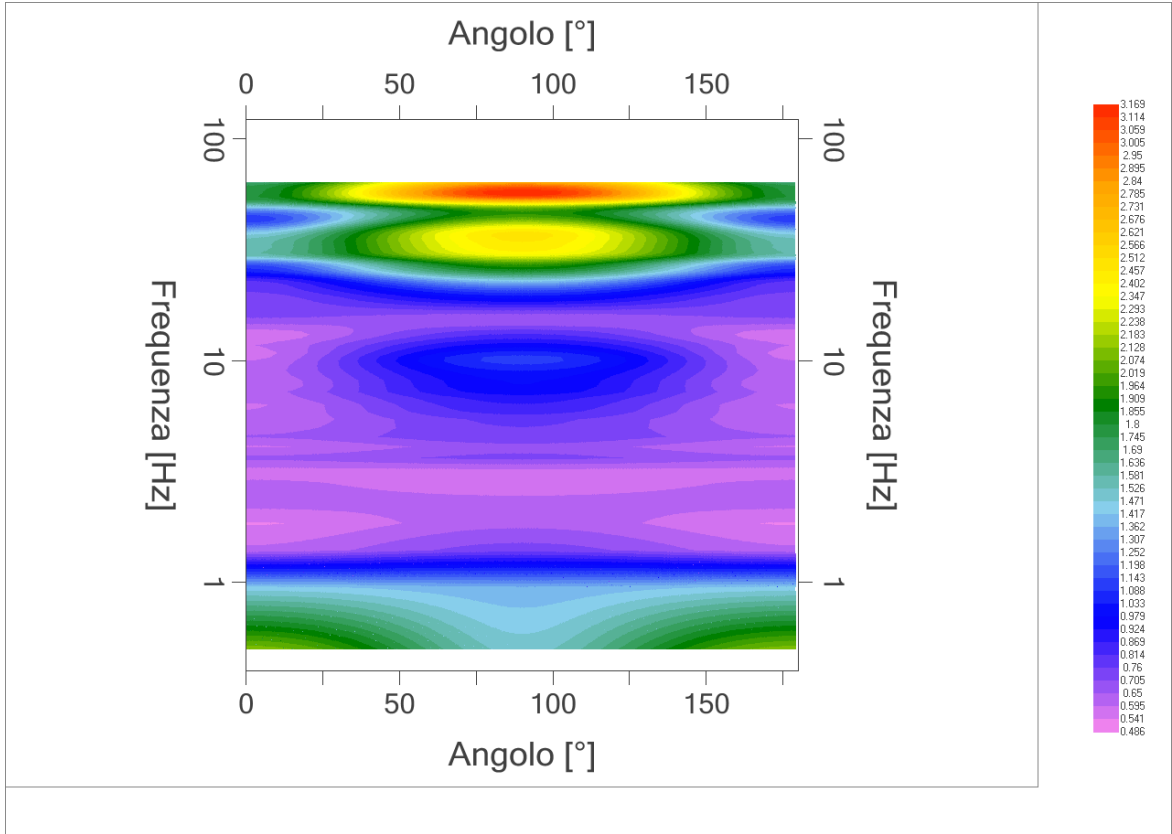
#### *Grafico rapporto spettrale H/V naturale*



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mapa della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

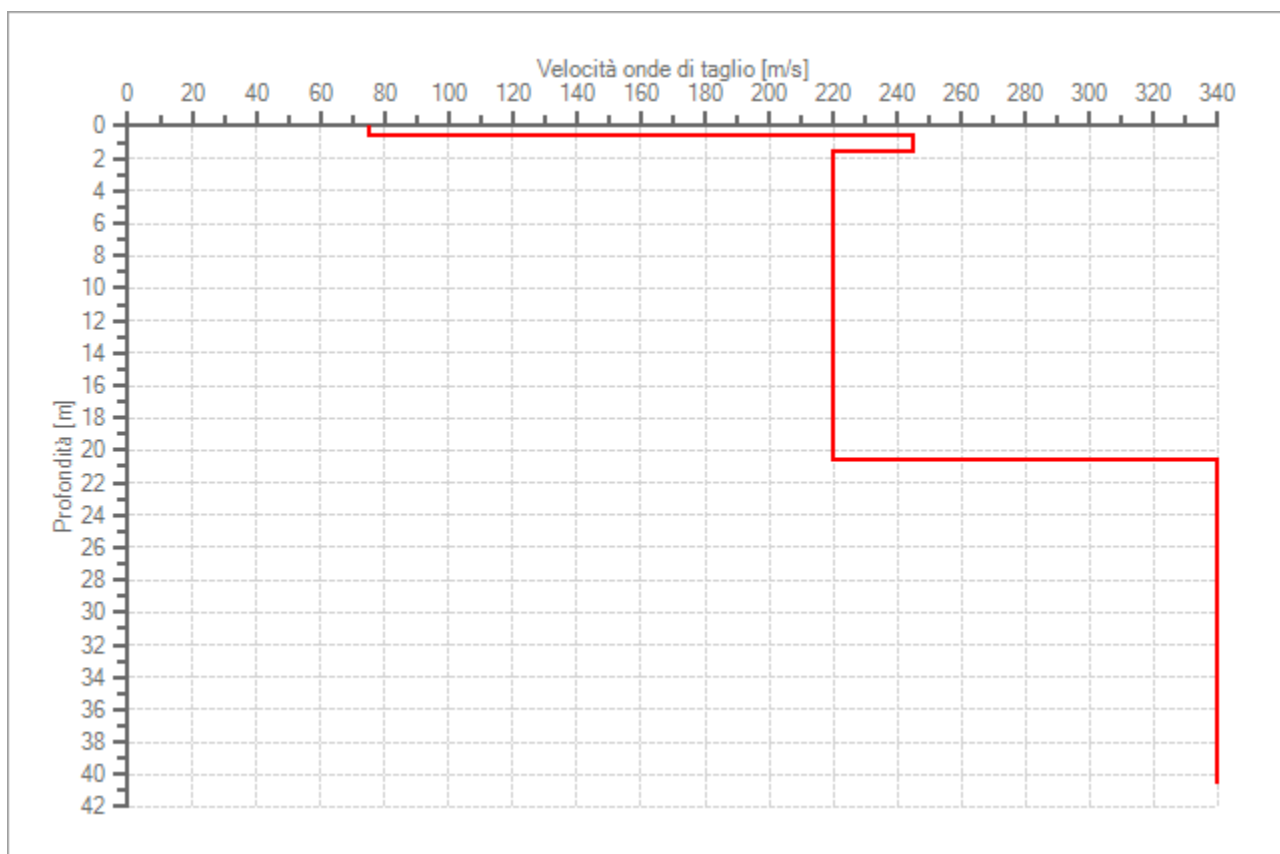
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 3  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 34.70 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **236.9 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.65	18	0.3	75
2	0.65	1	18.5	0.32	245
3	1.65	19	18	0.3	220
4	20.65	20	20	0.4	340



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a  $56.90 \pm 0.13$  Hz (nell'intervallo 0.10– 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	<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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	<b>OK</b>	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	<b>NO</b>	
$A_0 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	<b>OK</b>	

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

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P130

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 13/10/2017	<b>Ora</b> 9.52
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC14	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 20
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input checked="" type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto	<input type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input checked="" type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto		✓			
	camion		✓				10
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Tracce in input

Dati riepilogativi:

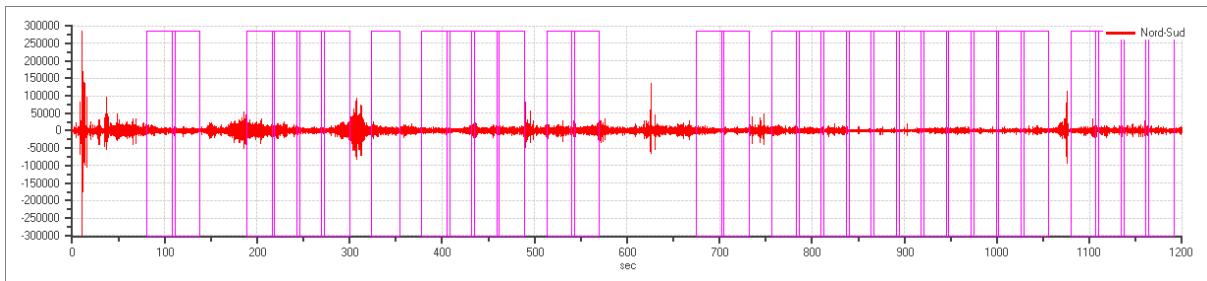
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 1200 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 206400  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

### Finestre selezionate

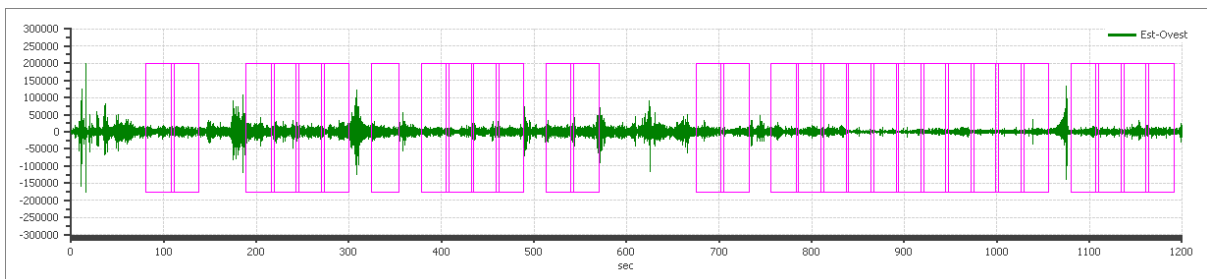
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 30  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 28  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

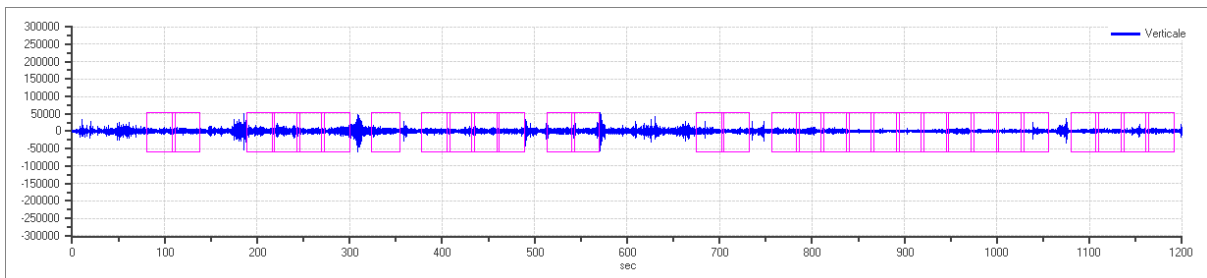
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

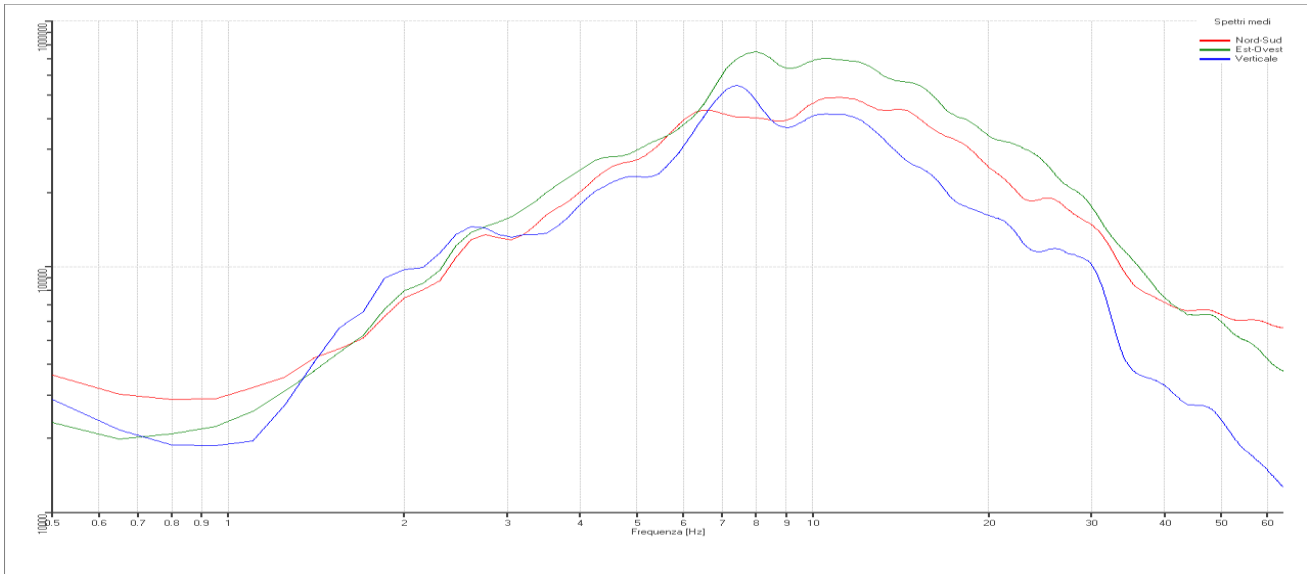


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

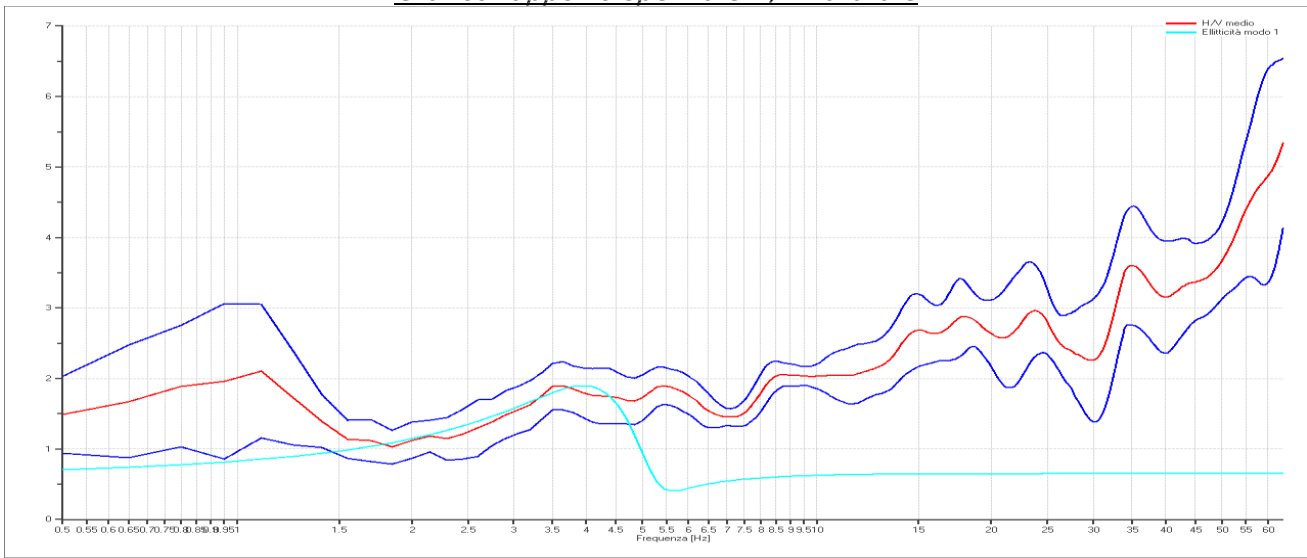
Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento:: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media GEOMETRICA

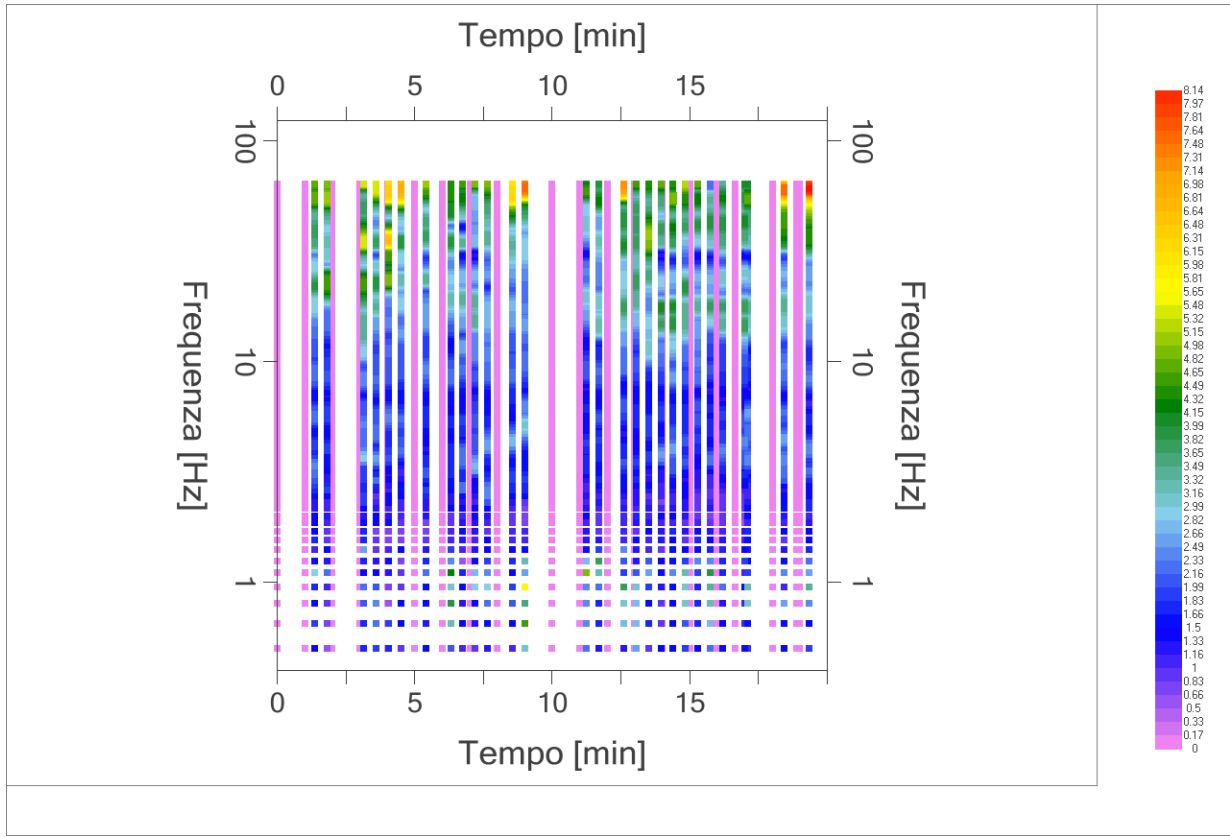
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 63.80 Hz ± 0.23 Hz

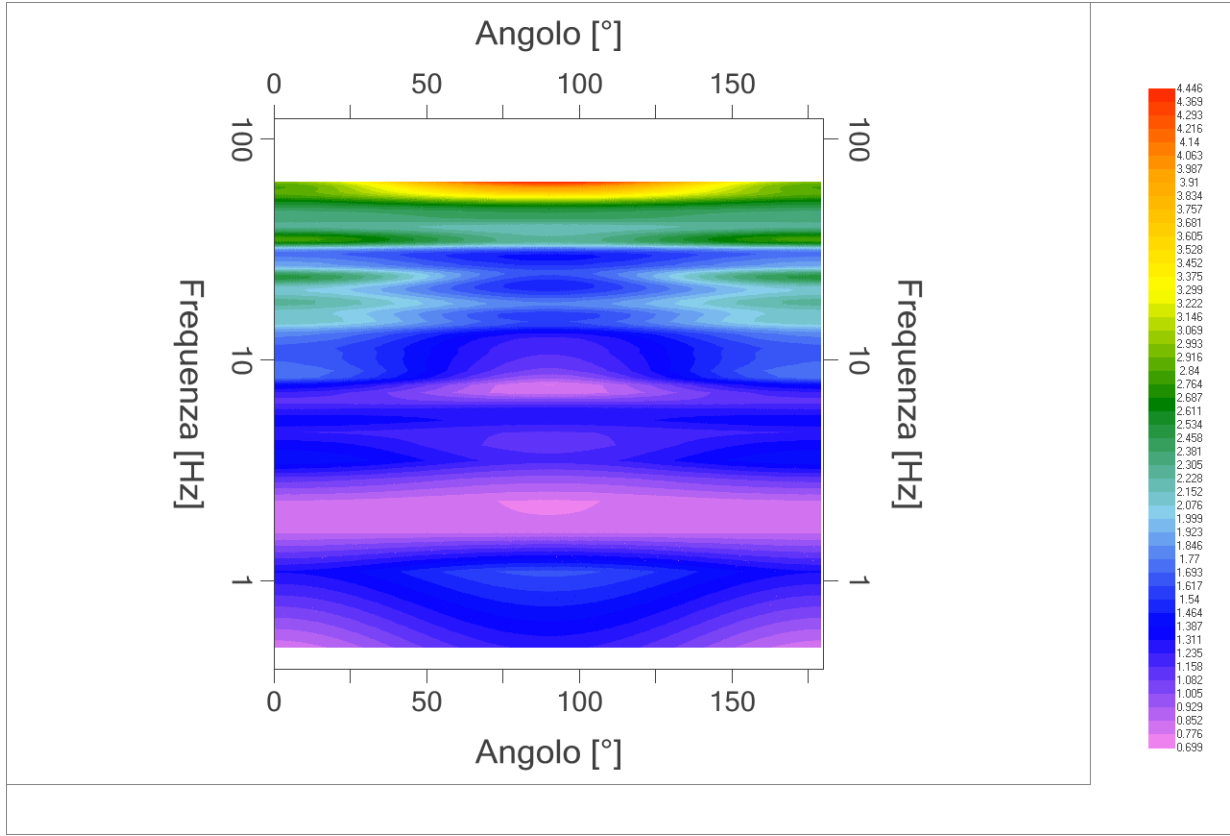
*Grafico rapporto spettrale H/V naturale*



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mapa della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

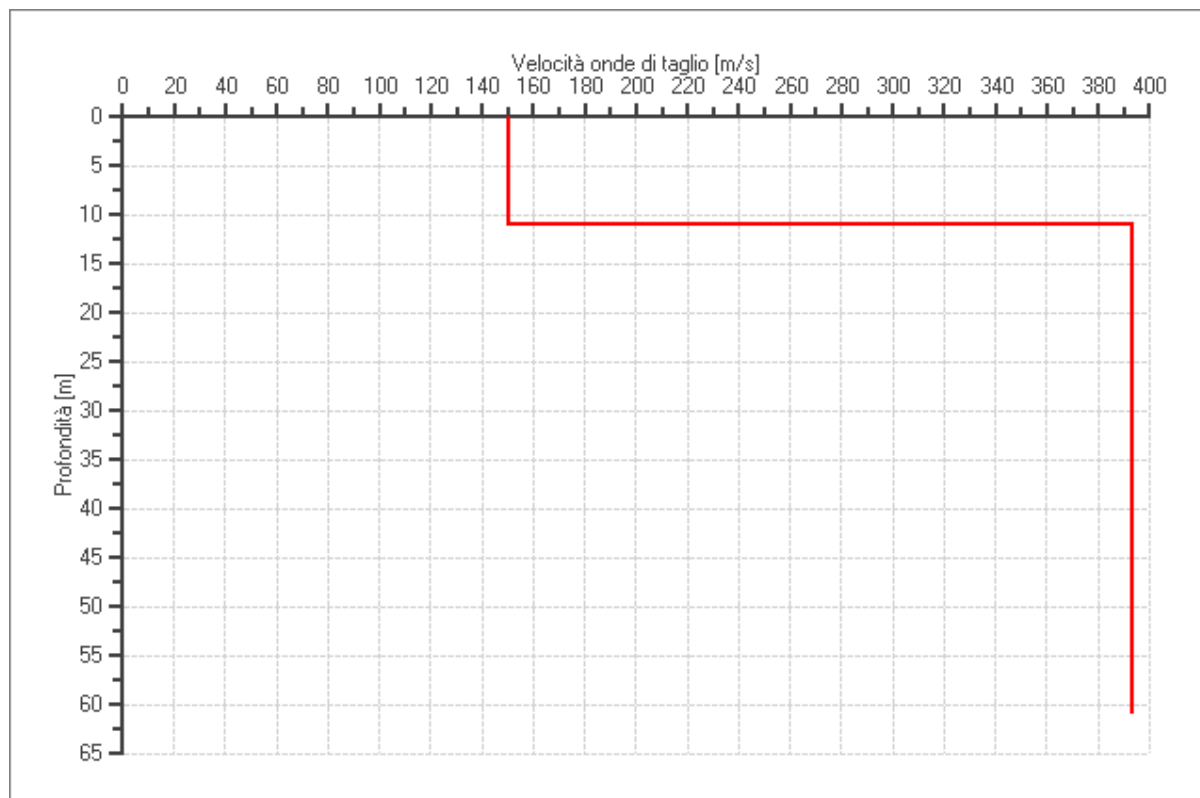
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 2  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 3.95 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **246.55 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	11	18.5	0.32	150
2	11	50	21	0.4	393



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a  $63.80 \pm 0.23$  Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	<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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	<b>OK</b>	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	<b>NO</b>	
$A_0 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	<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 $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Intervallo di freq. [ Hz]	Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$				
	< 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

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR 034033P131**

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 13/10/2017	<b>Ora</b> 10.30
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC15	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input type="checkbox"/> con erba	<input checked="" type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input checked="" type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto				✓	
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

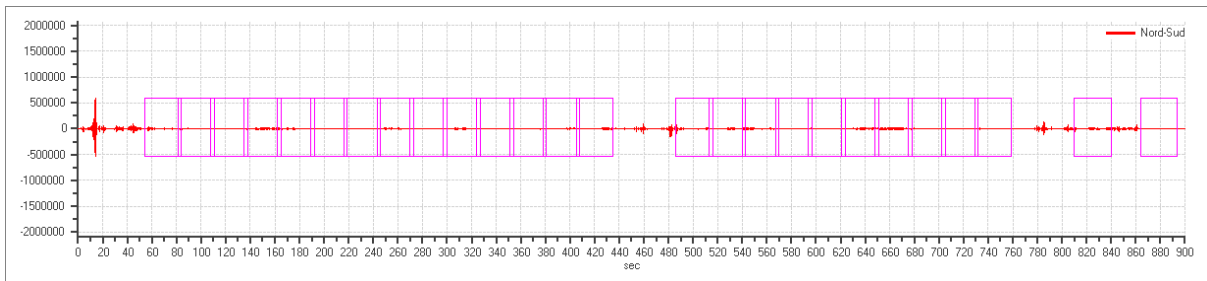
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 900 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 154800  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

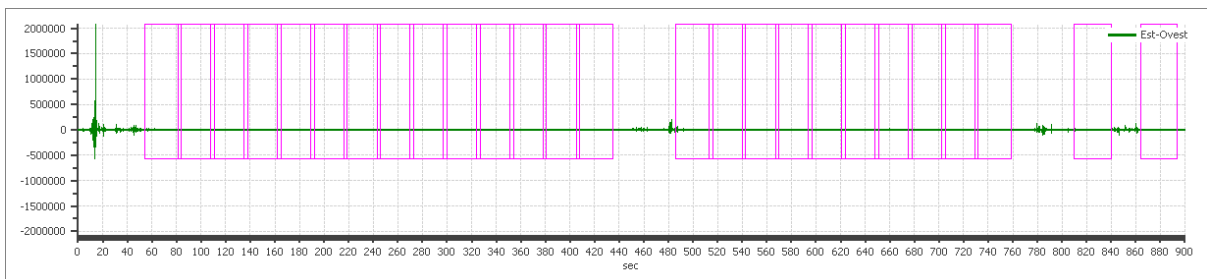
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 26  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 24  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

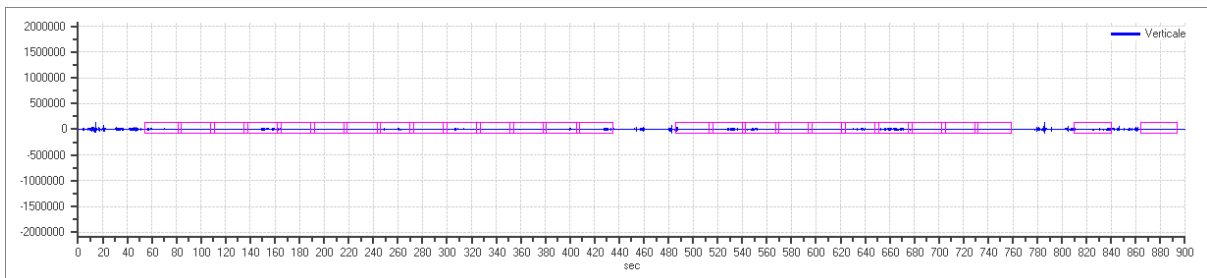
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

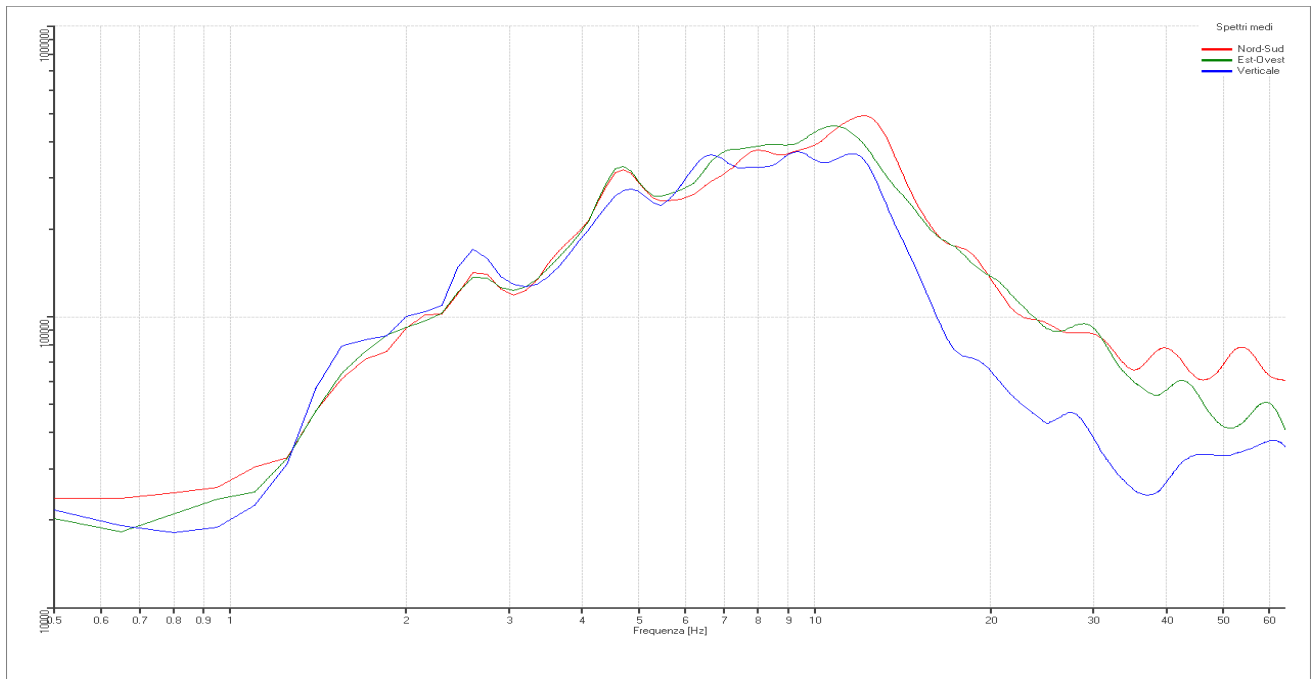


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



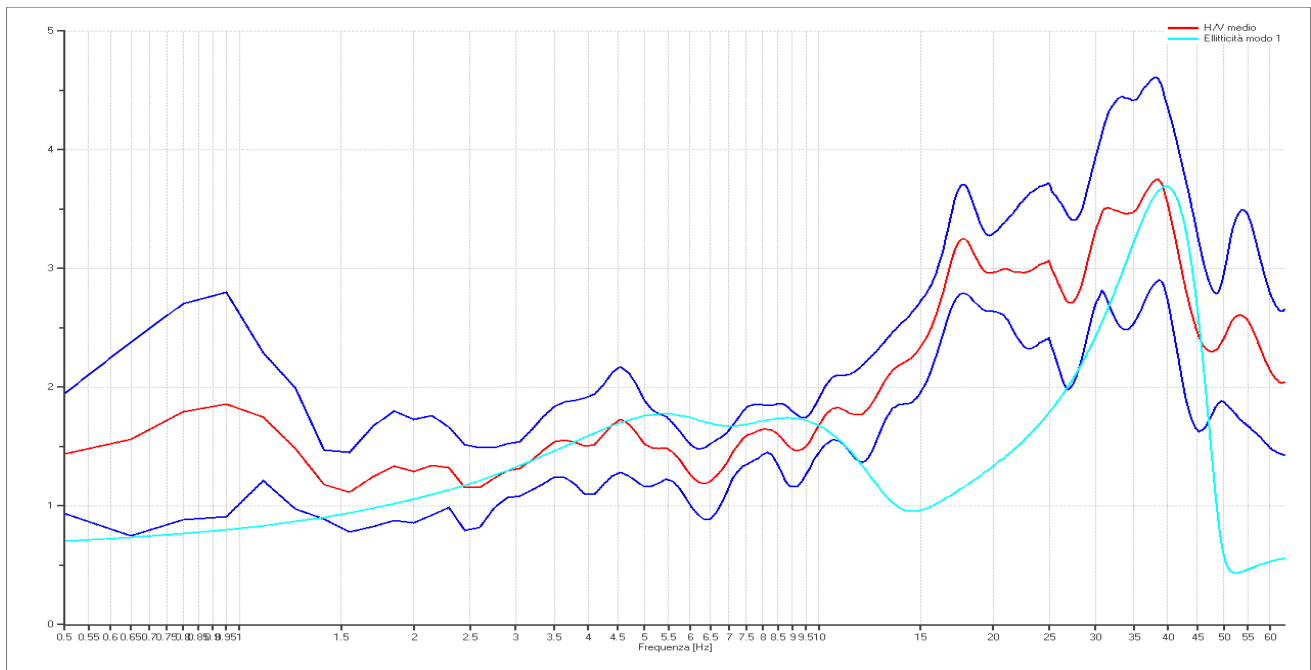
### Rapporto spettrale H/V

Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media GEOMETRICA

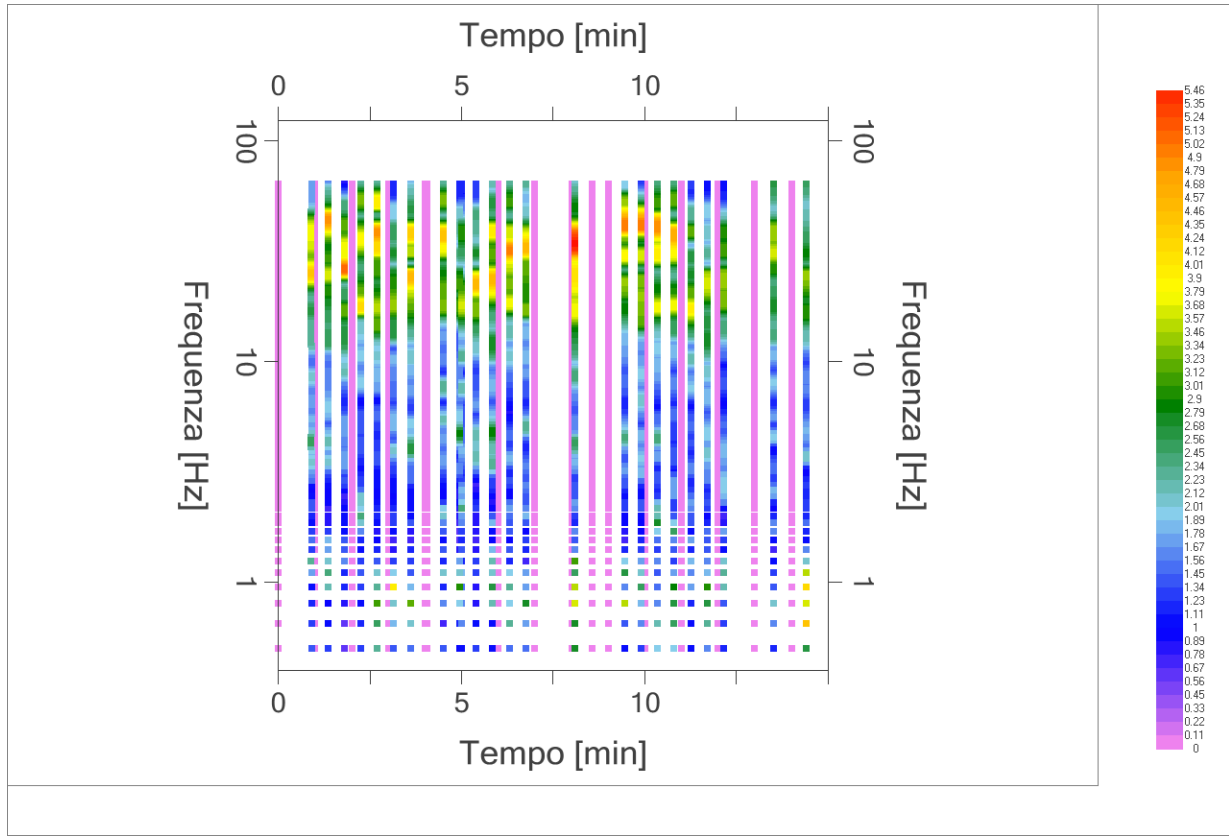
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 38.45 Hz ± 0.23 Hz

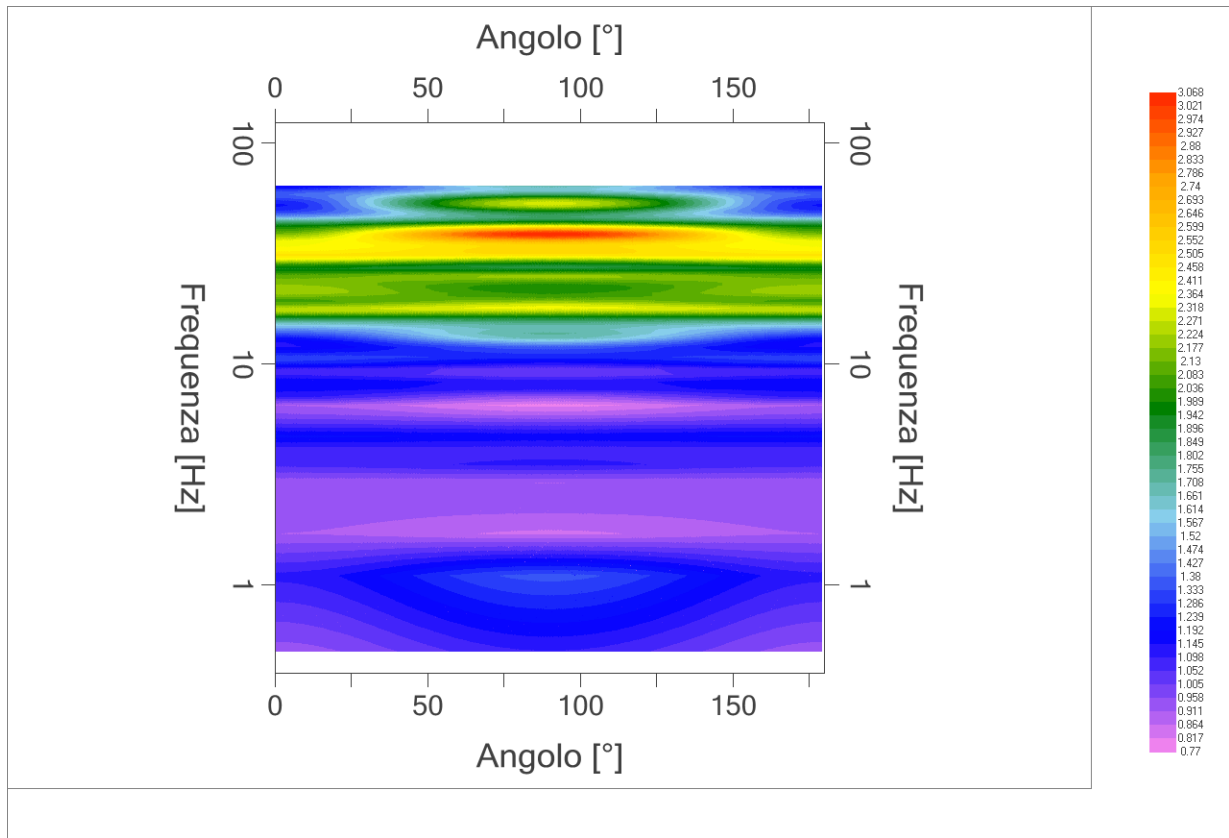


*Grafico rapporto spettrale H/V naturale*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mapa della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

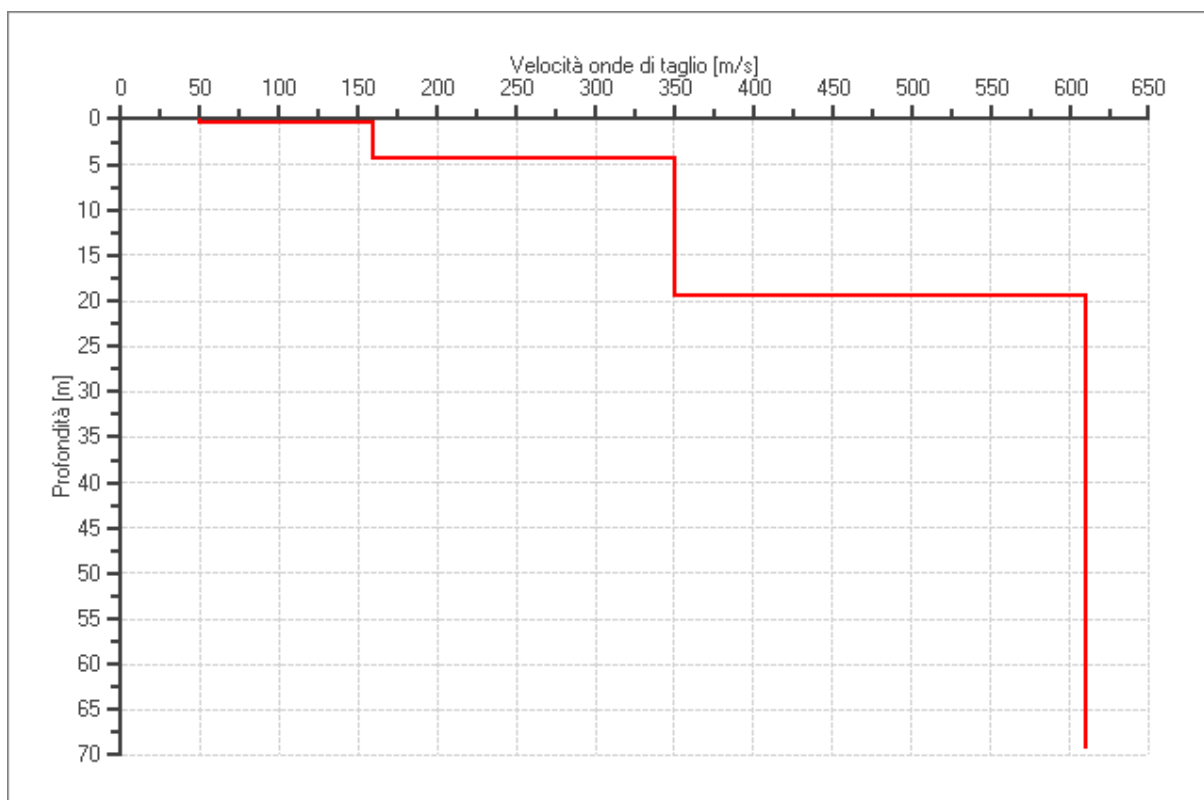
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 4  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 39.80 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **321.23 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.4	18	0.3	50
2	0.4	4	18	0.3	159
3	4.4	15	19	0.35	350
4	19.4	50	21	0.4	610



***PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO***

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a  $38.45 \pm 0.23$  Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	<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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	<b>OK</b>	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	<b>NO</b>	
$A_0 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	<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

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR 034033P189**

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 13/10/2017	<b>Ora</b> 10.30
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC16	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		


CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input checked="" type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto				✓	
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Tracce in input

#### Dati riepilogativi:

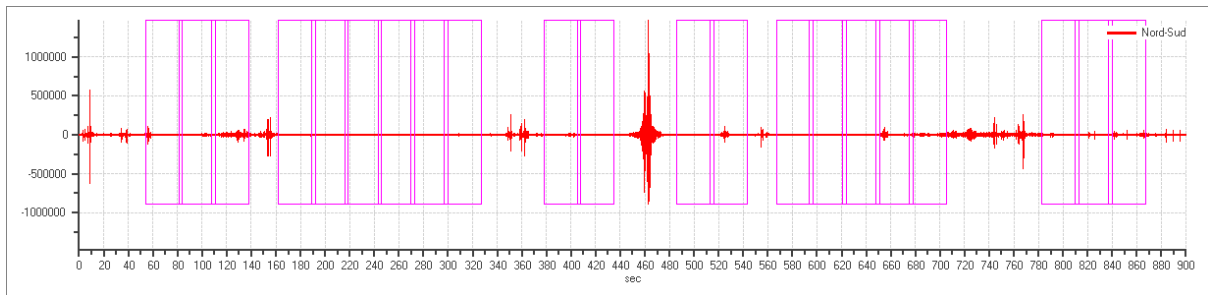
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 900 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 154800  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

### Finestre selezionate

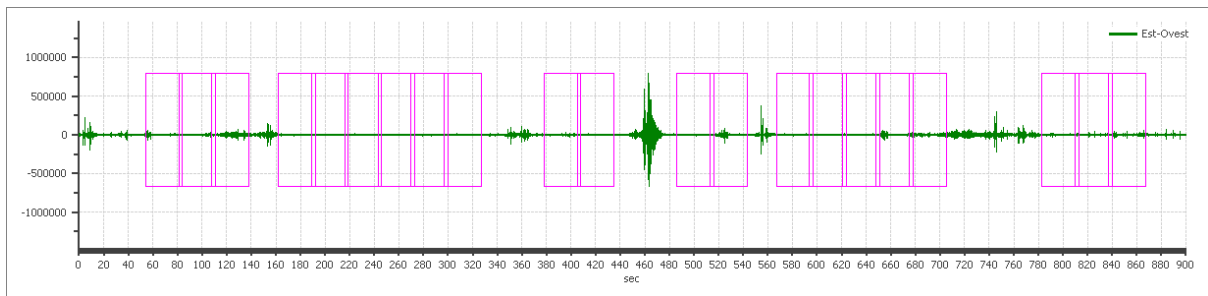
#### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 21  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 16  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

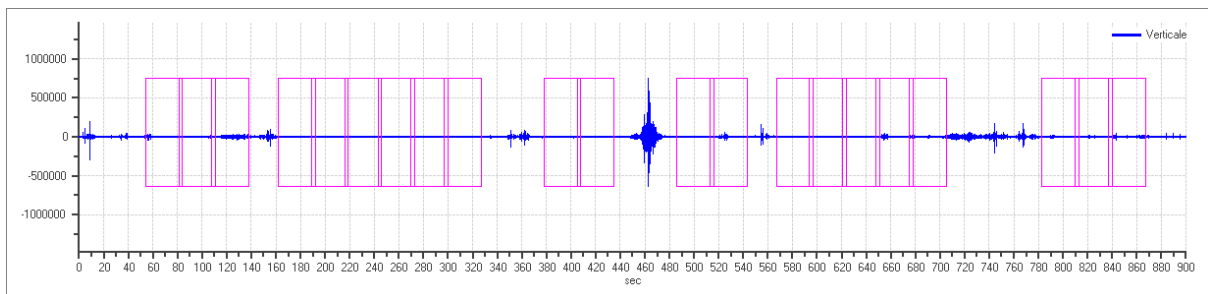
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

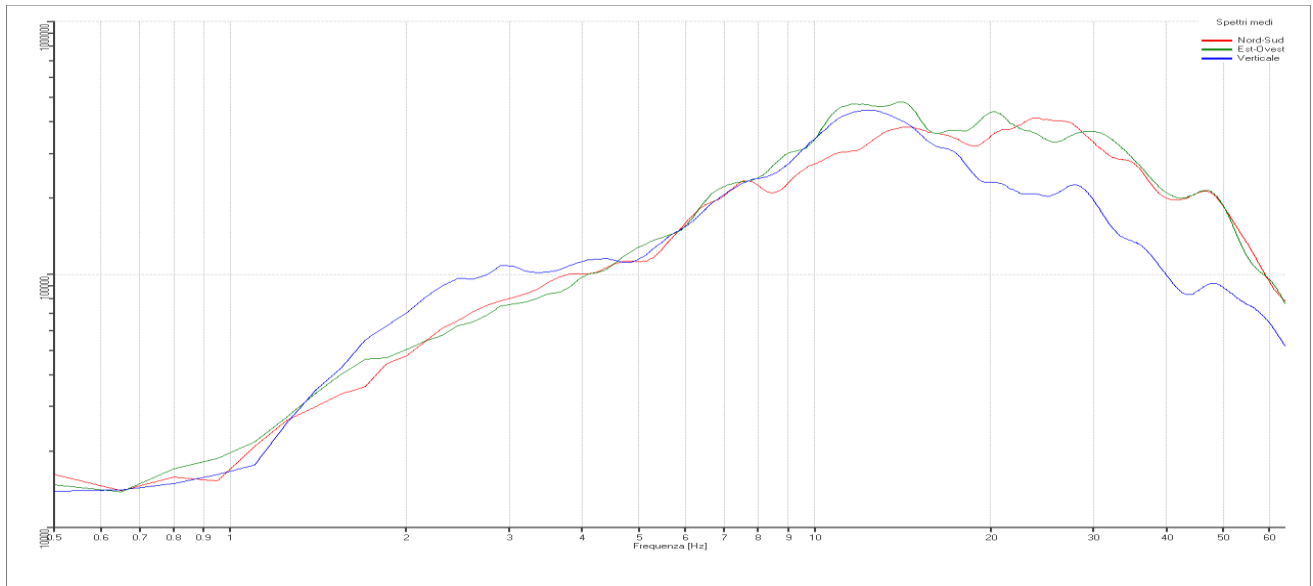


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO: Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense

LOCALITA': San Secondo Parmense

## SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

#### Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz

Frequenza minima: 0.50 Hz

Passo frequenze: 0.15 Hz

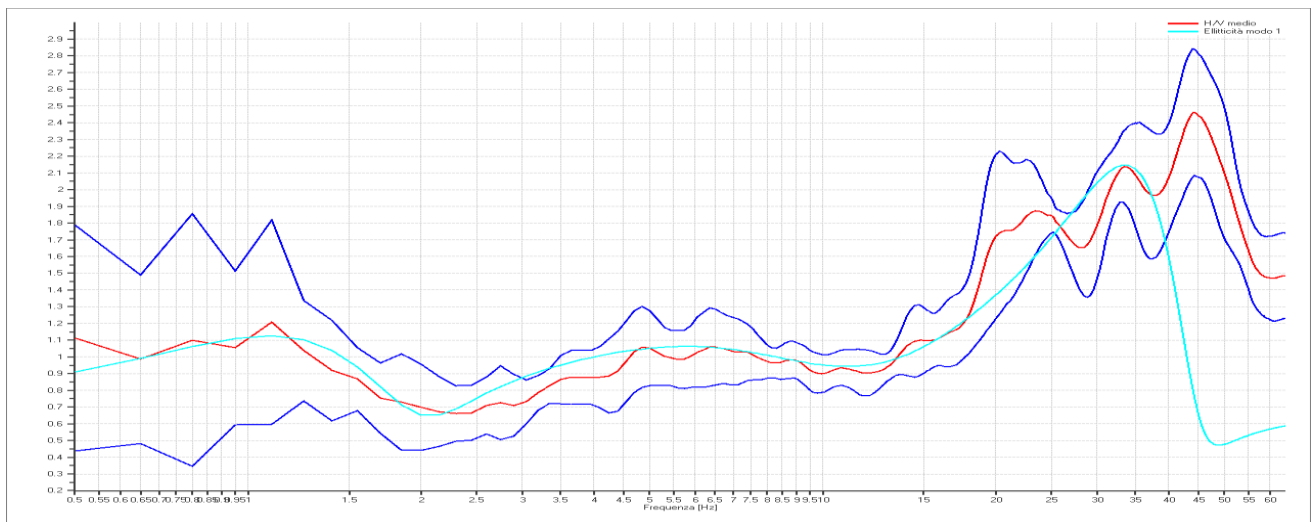
Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi

Percentuale di lisciamento: 10.00 %

Tipo di somma direzionale: Media QUADRATICA

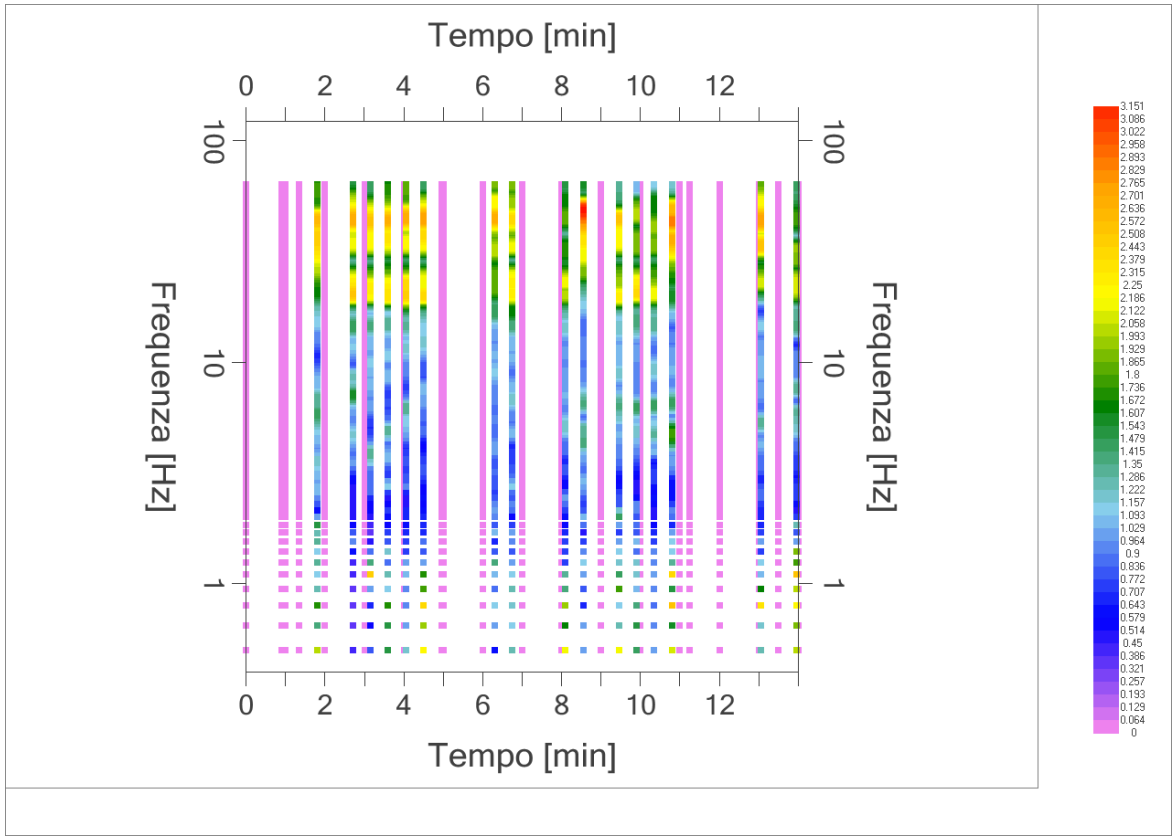
#### Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 44.30 Hz  $\pm$  0.15 Hz

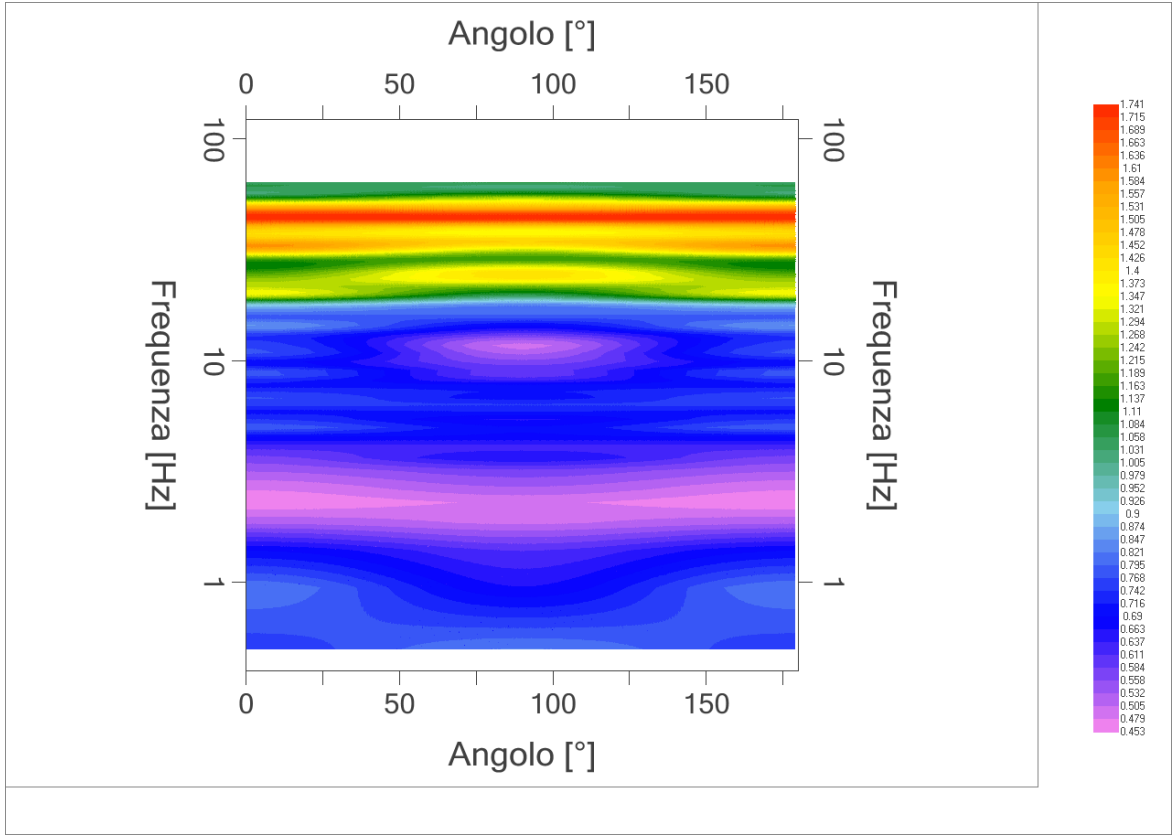


*Grafico rapporto spettrale H/V naturale*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mappe della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

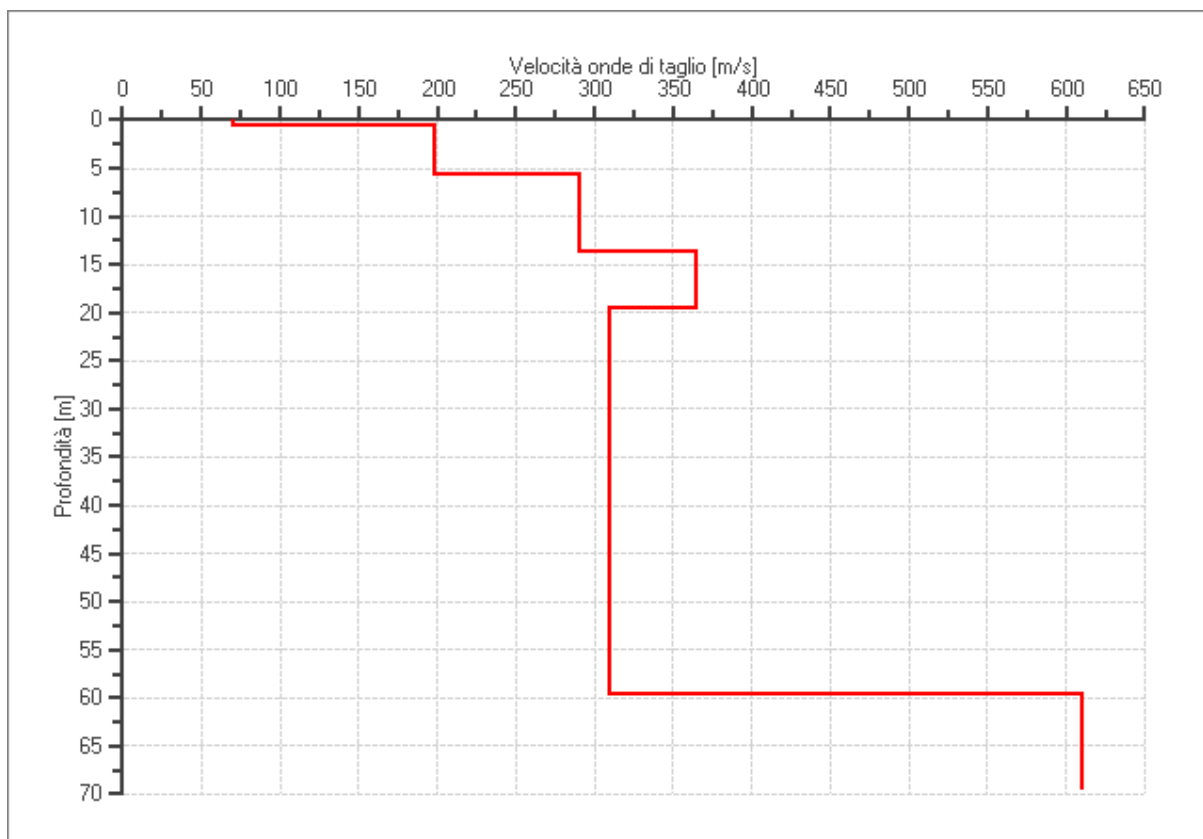
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 6  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 33.50 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **269.31 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.6	18	0.3	70
2	0.6	5	18.2	0.32	198
3	5.6	8	19	0.35	290
4	13.6	6	20	0.4	365
5	19.6	40	19.5	0.35	310
6	59.6	10	20	0.4	610



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a  $44.30 \pm 0.15$  Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	<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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	<b>OK</b>	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	<b>NO</b>	
$A_0 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	<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 $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Intervallo di freq. [ Hz]	Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$				
	< 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



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P132

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 13/10/2017	<b>Ora</b> 11.15
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC17	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 20
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input checked="" type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto		<input type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto				✓	✓
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO</b> S.r.l. ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

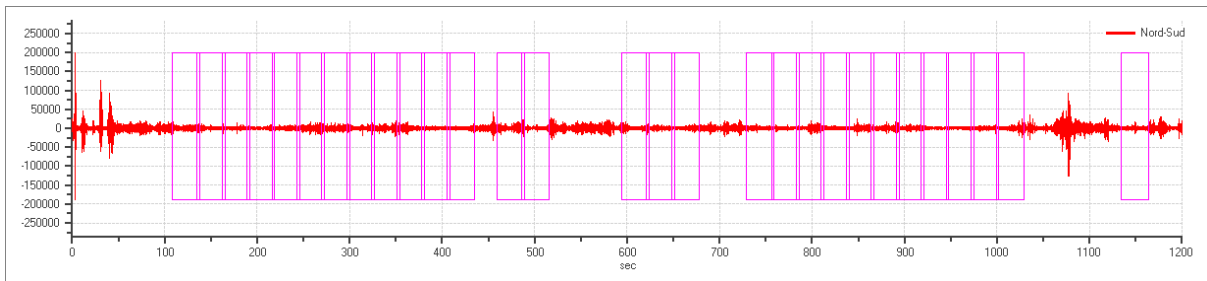
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 1200 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 206400  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

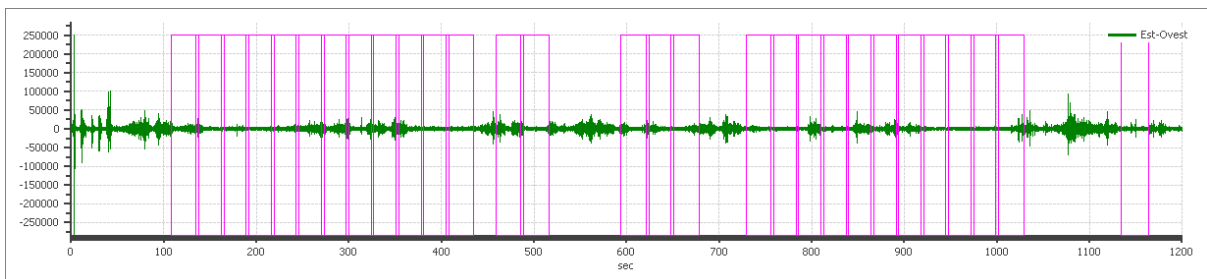
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 29  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 18  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

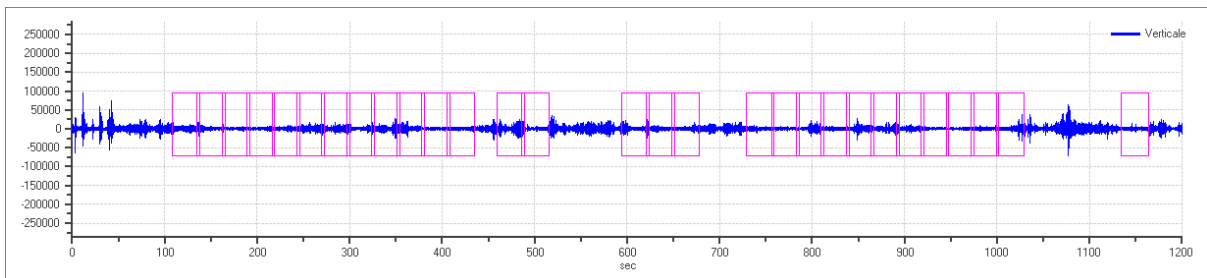
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



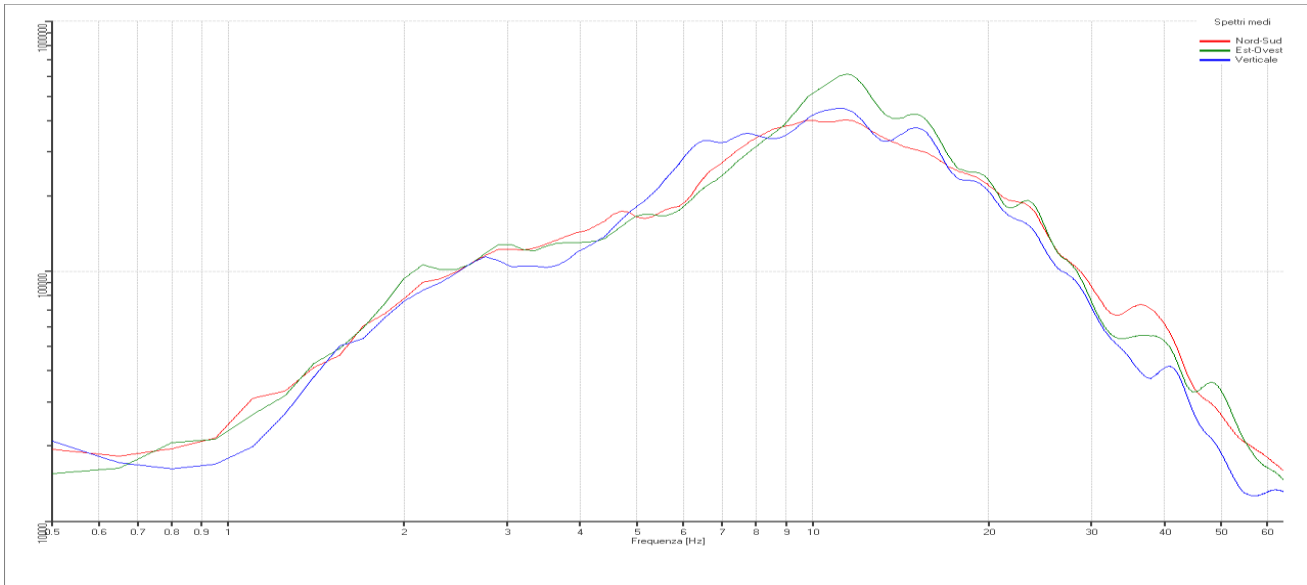
Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

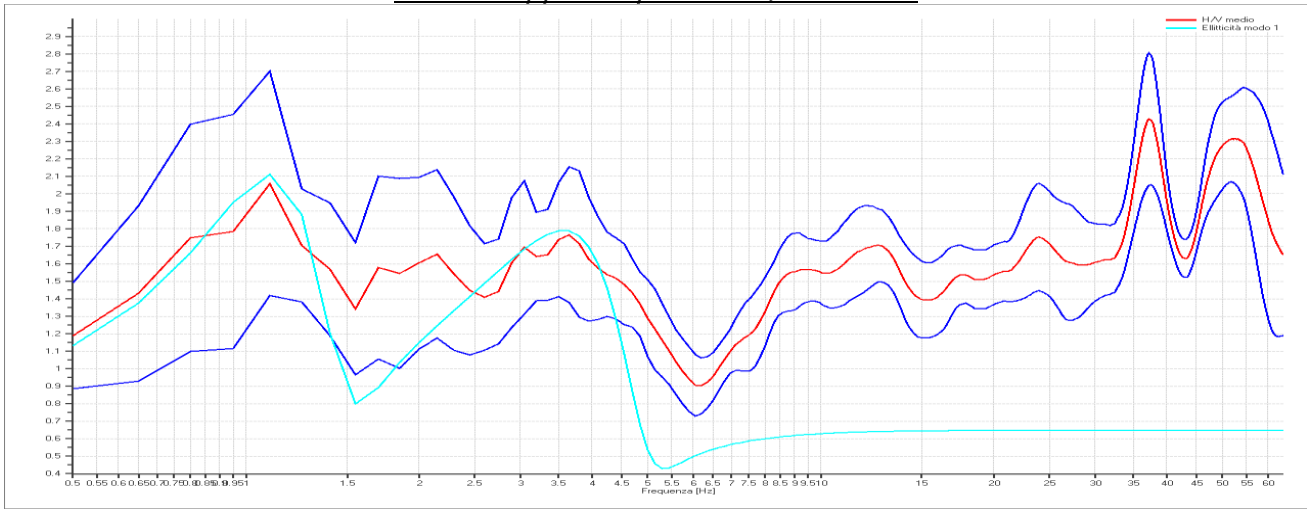
Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media GEOMETRICA

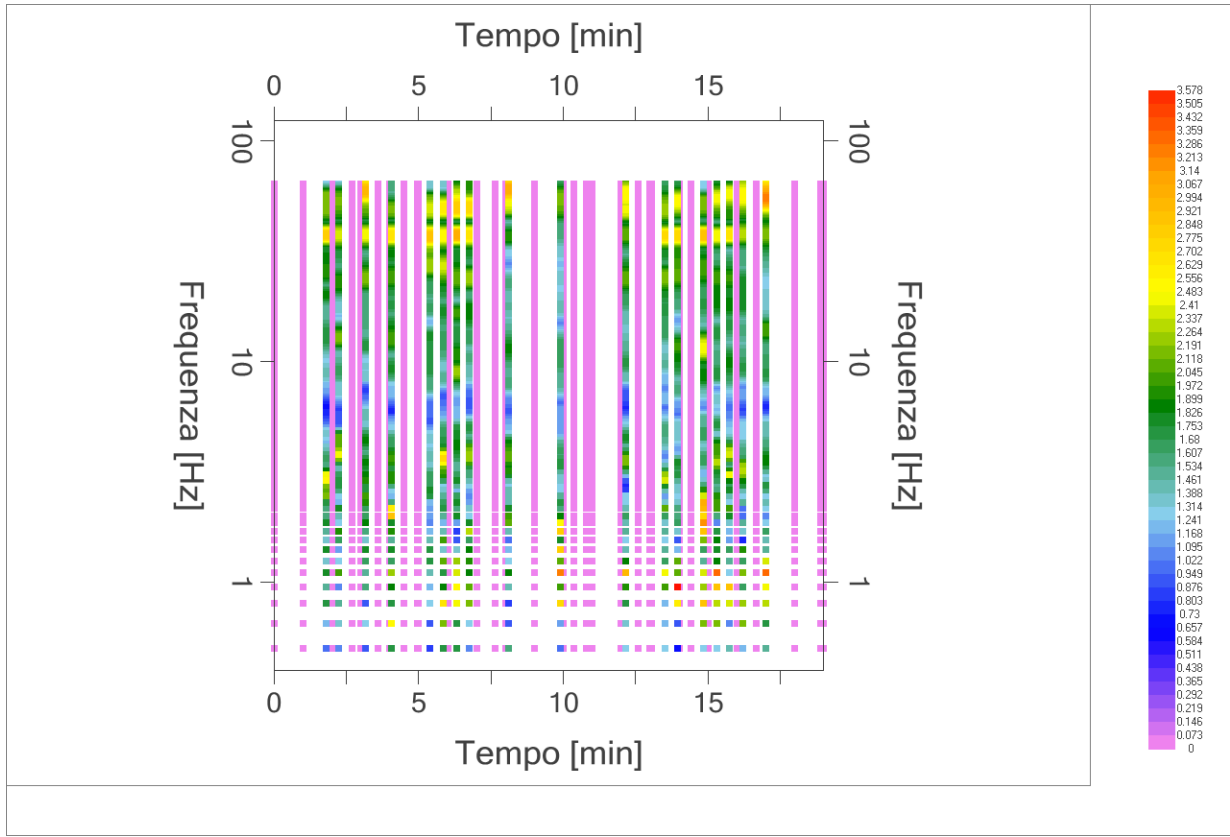
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 37.25 Hz ± 0.16 Hz

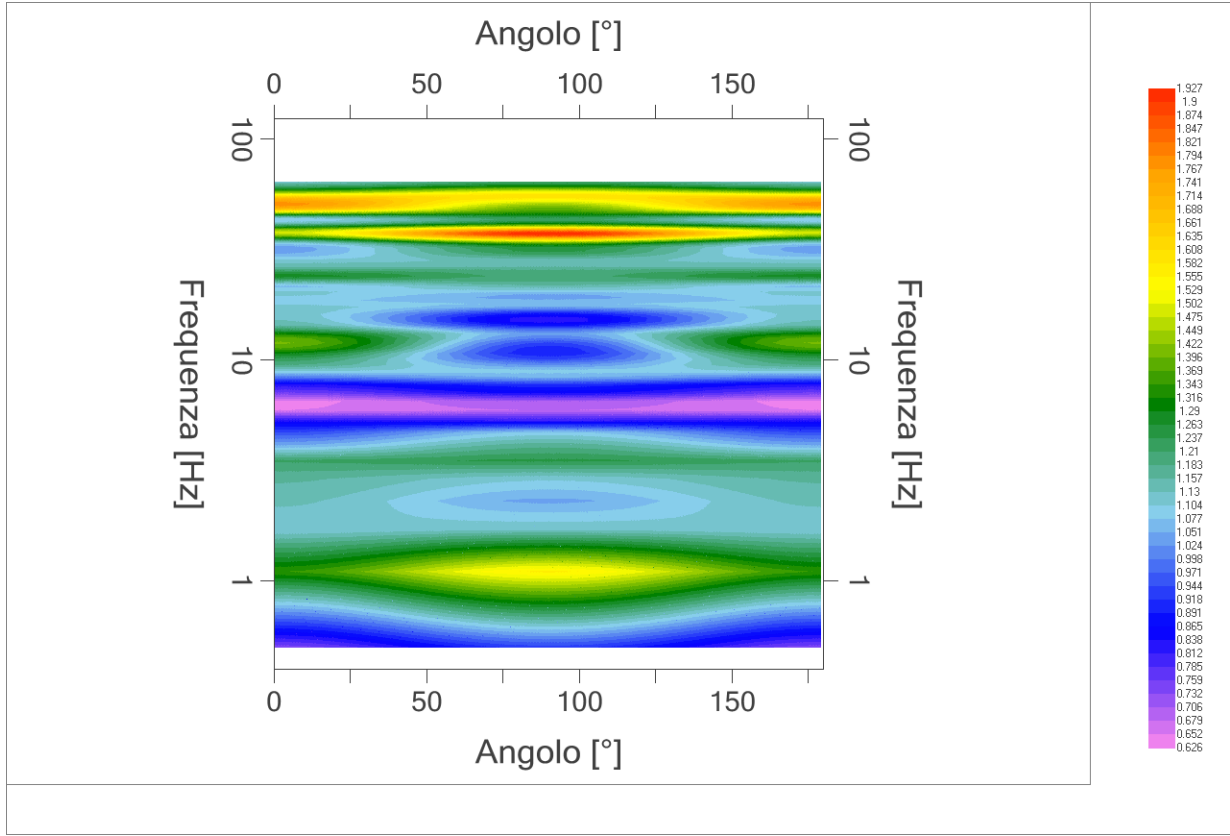
Grafico rapporto spettrale H/V naturale



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mappa della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

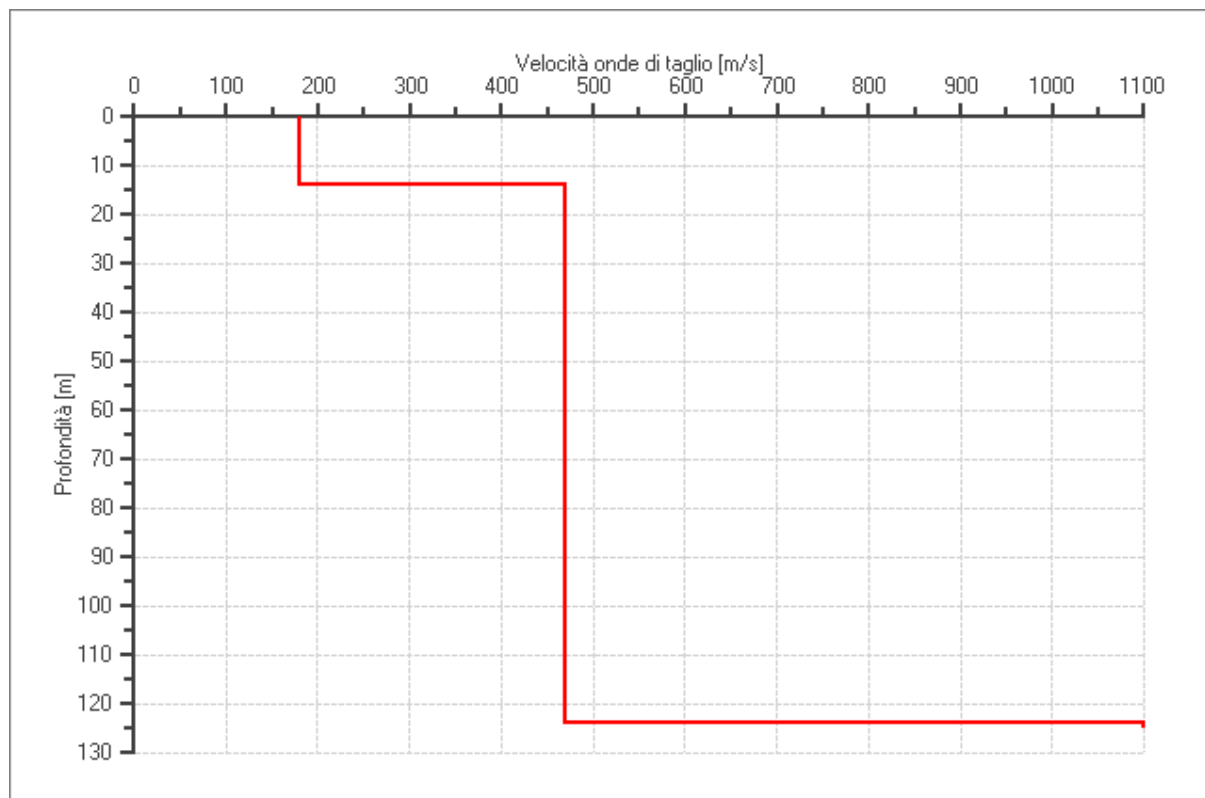
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 3  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 3.95 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **267.94 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	14	18.5	0.32	180
2	14	110	20	0.35	468
3	124	-	21	0.4	1100



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a  $37.25 \pm 0.16$  Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	<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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	<b>OK</b>	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	<b>NO</b>	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	<b>NO</b>	
$A_0 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	<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 $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Intervallo di freq. [ Hz]	Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$				
	< 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

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P151

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 13/10/2017	<b>Ora</b> 11.55
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC18	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 20
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input type="checkbox"/> con erba	<input checked="" type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto		<input type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto				✓	
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Tracce in input

Dati riepilogativi:

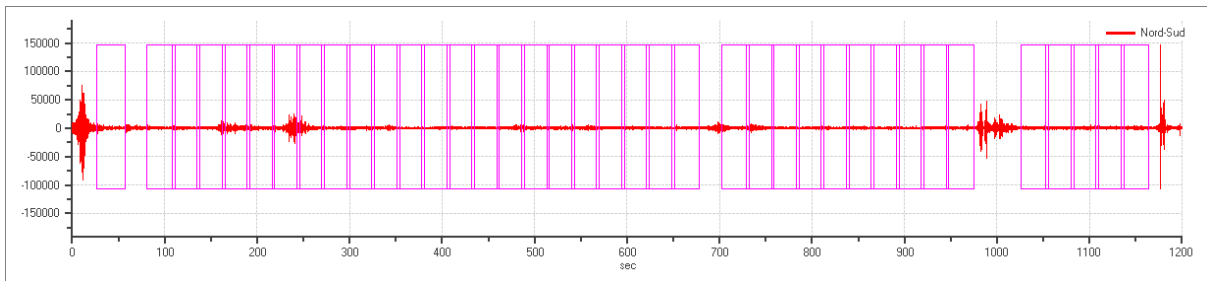
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 1200 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 206400  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

### Finestre selezionate

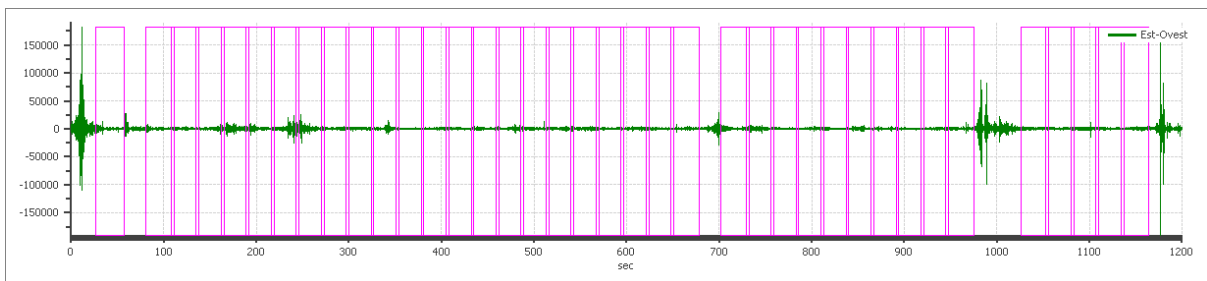
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 38  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 26  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

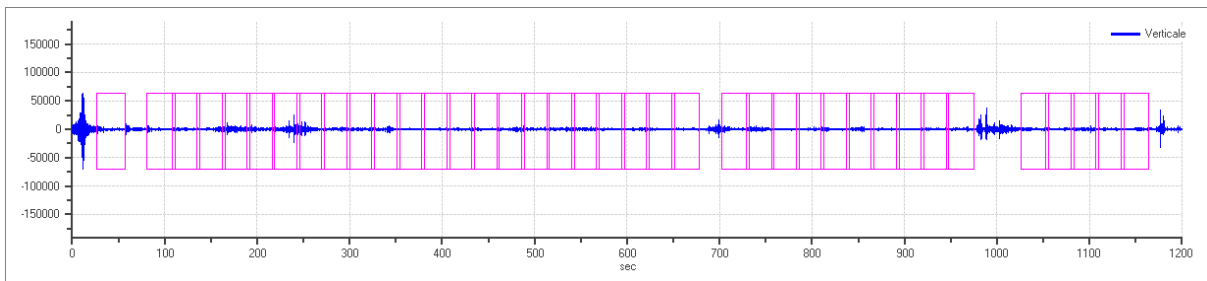
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

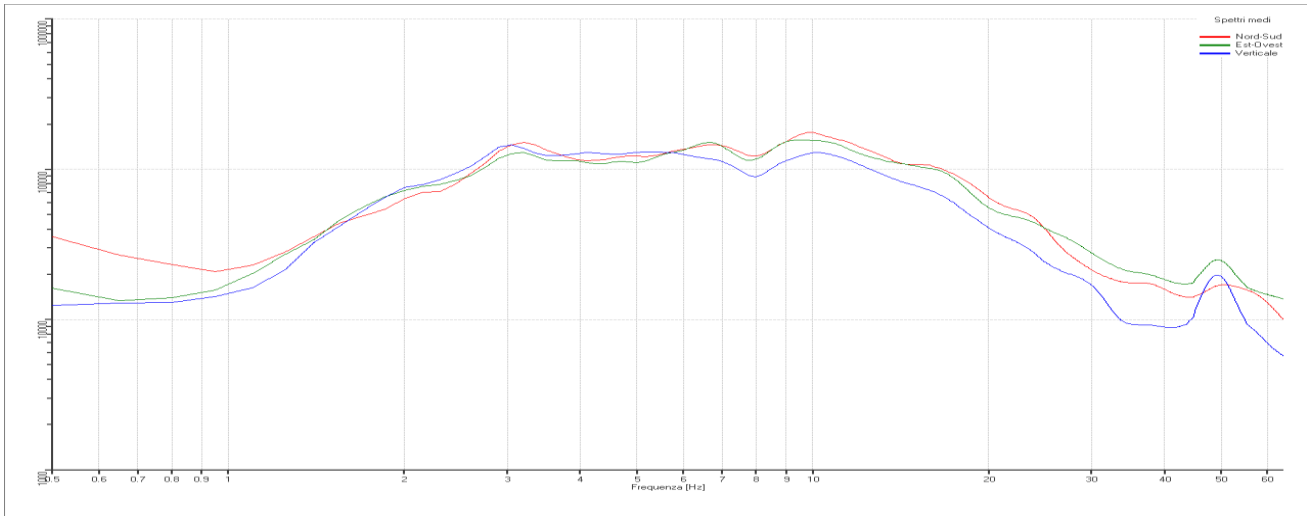


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



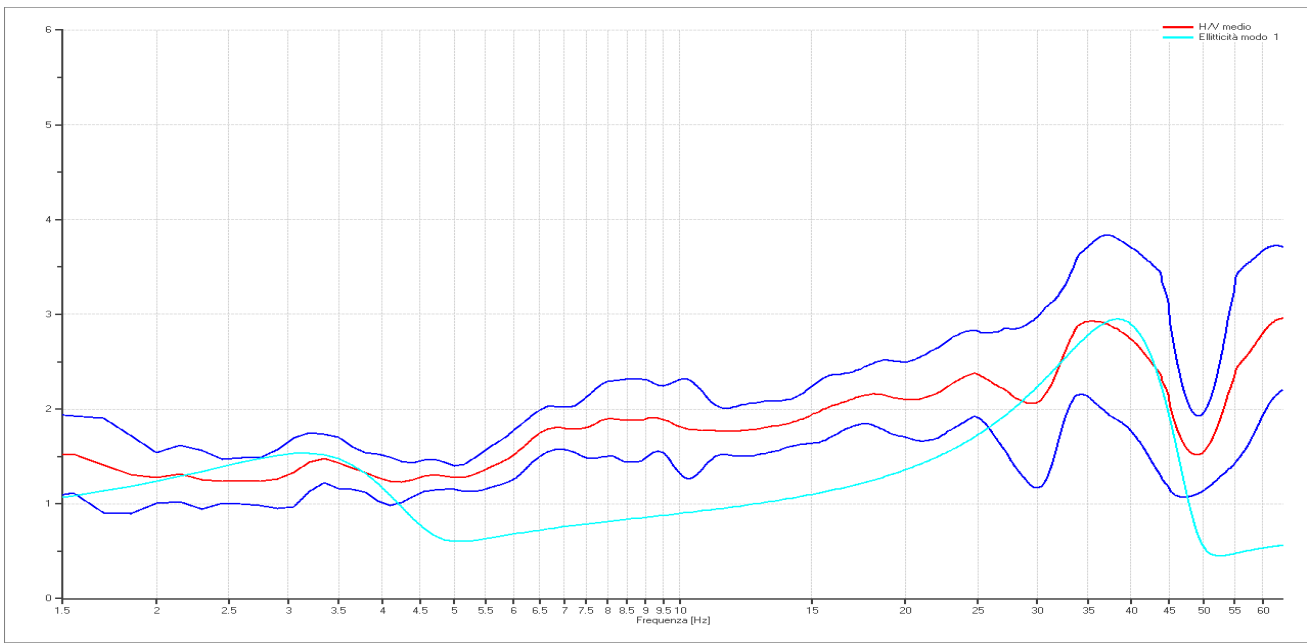
### Rapporto spettrale H/V

Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media GEOMETRICA

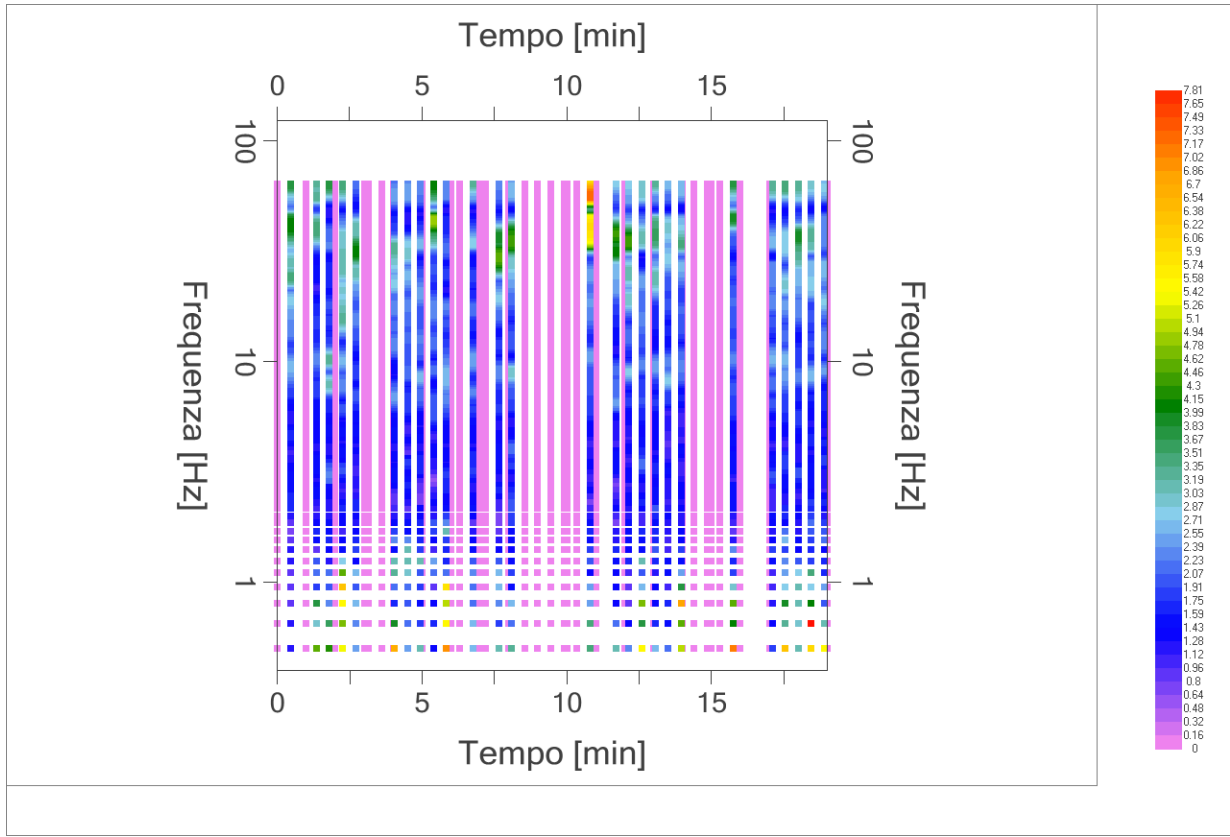
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 0.50 Hz ± 0.61 Hz

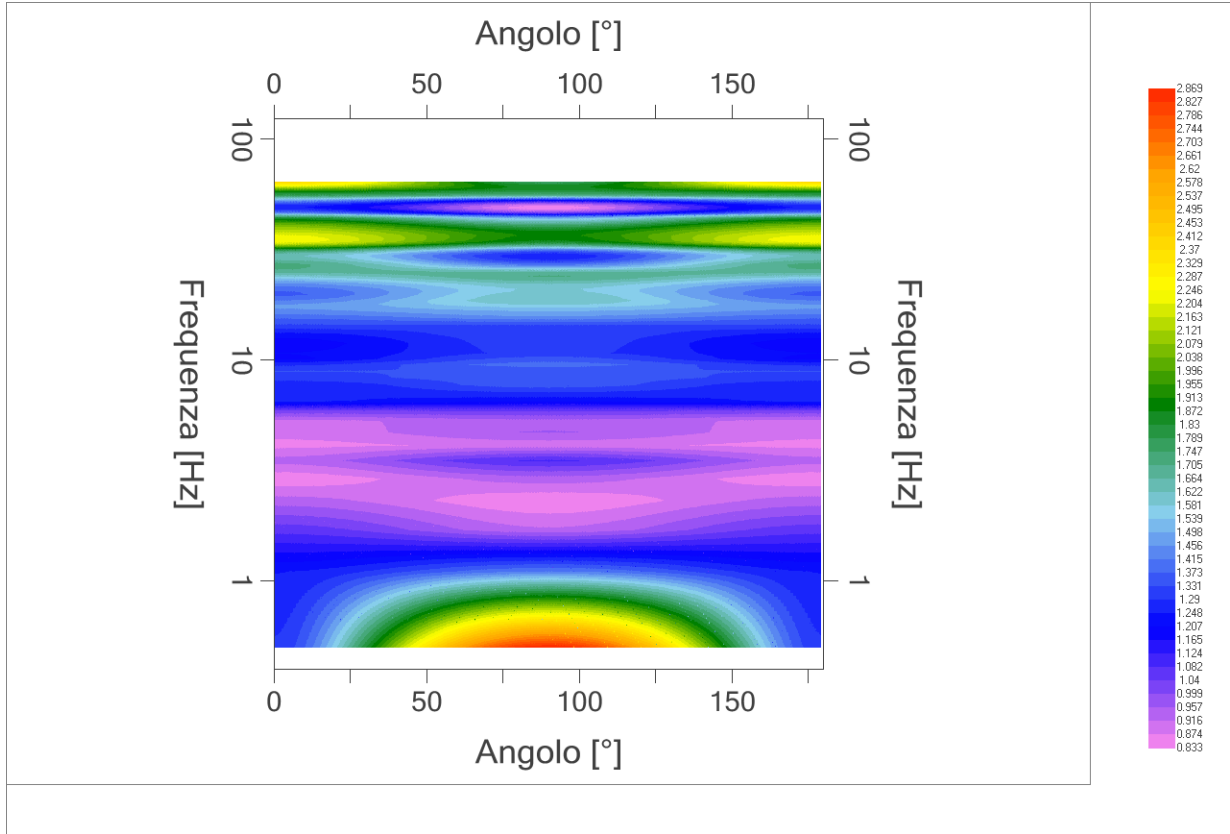


*Grafico rapporto spettrale H/V naturale*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mappe della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

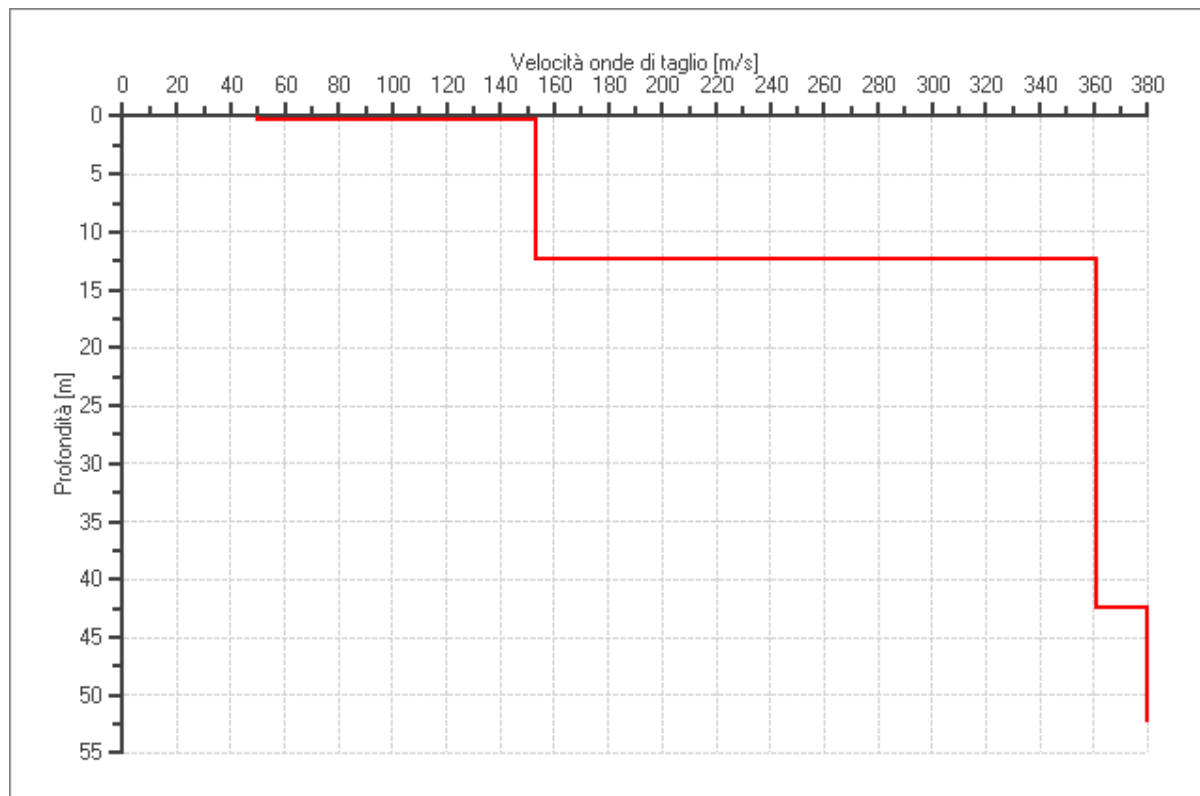
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 4  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 38.45 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **221.92 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.4	18	0.3	50
2	0.4	12	18	0.3	153
3	12.4	30	19	0.4	361
4	42.4	10	21	0.4	380



**PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO**

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

<b>Picco H/V a <math>0.50 \pm 0.61</math> Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).</b>
---

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	OK	
$A_0 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	NO	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	NO	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	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

\*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V "non chiaro". Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P133

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 13/10/2017	<b>Ora</b> 12.23
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC19	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 20
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input checked="" type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input checked="" type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto				✓	
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO: Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense

LOCALITA': San Secondo Parmense

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

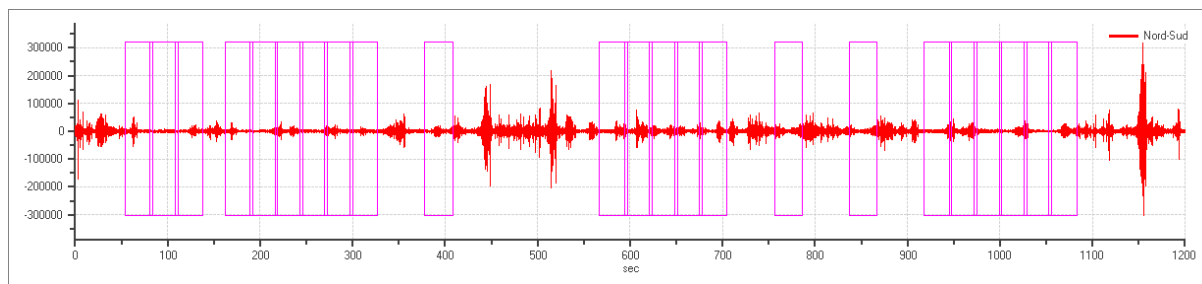
Numero tracce: 3  
Durata registrazione: 1200 s  
Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
Numero campioni: 206400  
Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

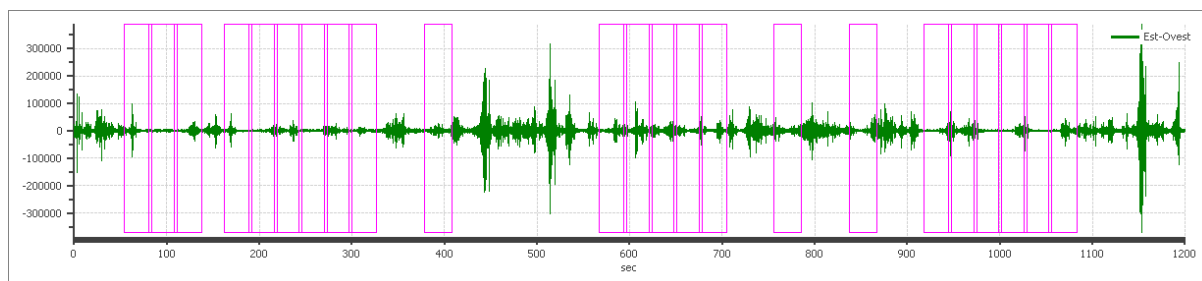
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 23  
Numero finestre incluse nel calcolo: 15  
Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
Percentuale di lisciamento: 40.00

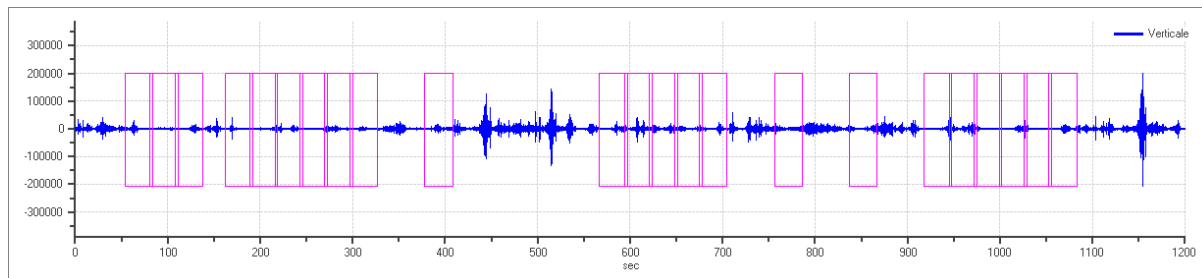
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



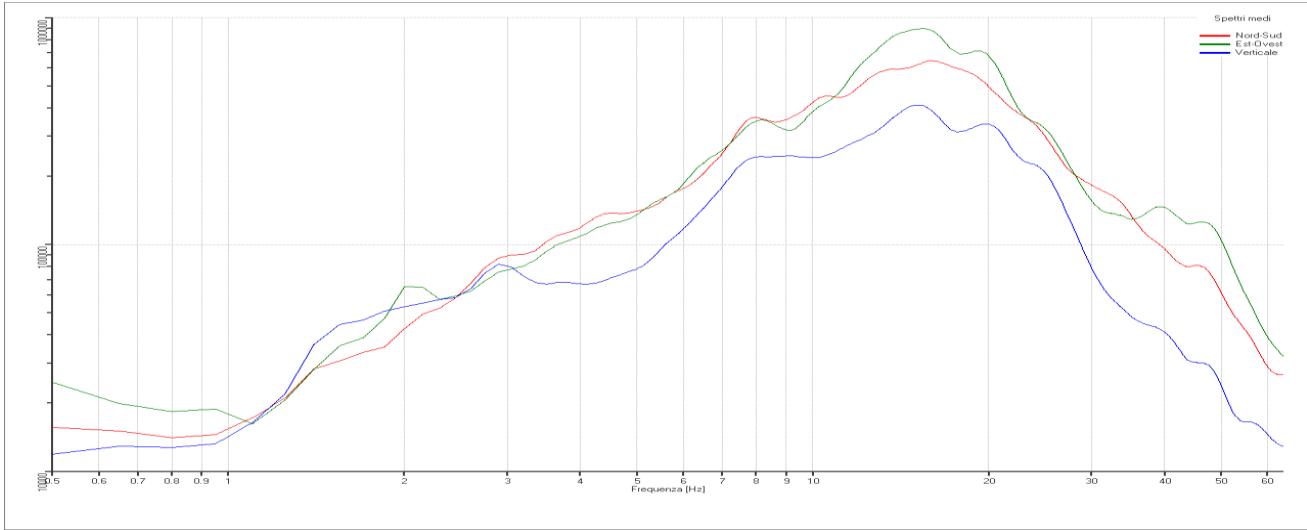
Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

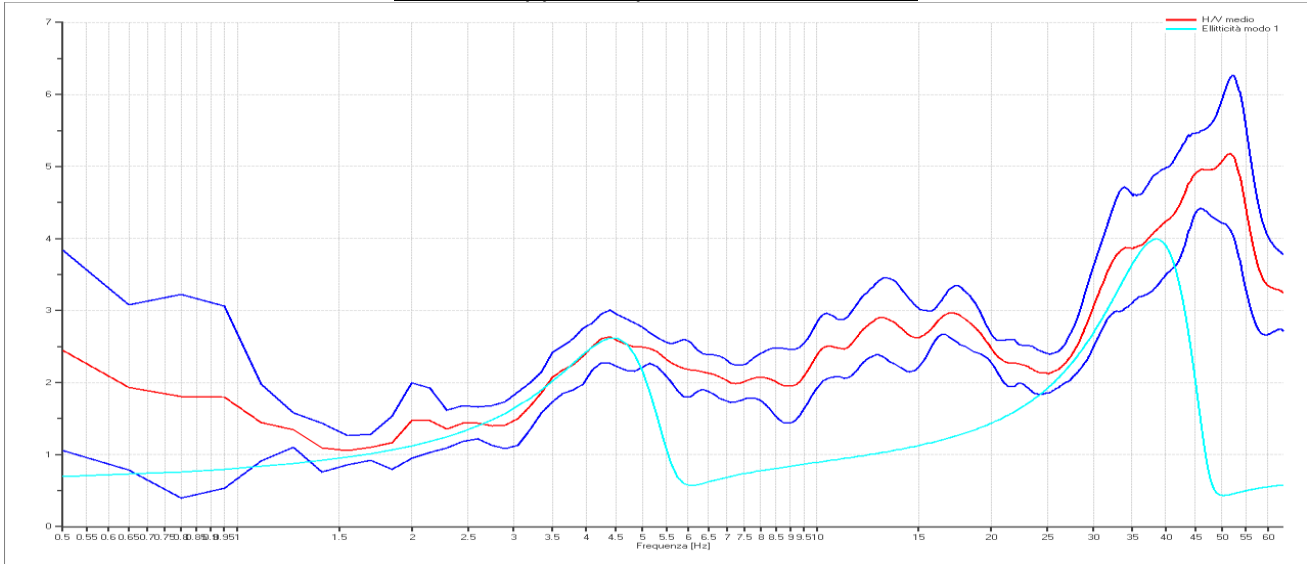
Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media GEOMETRICA

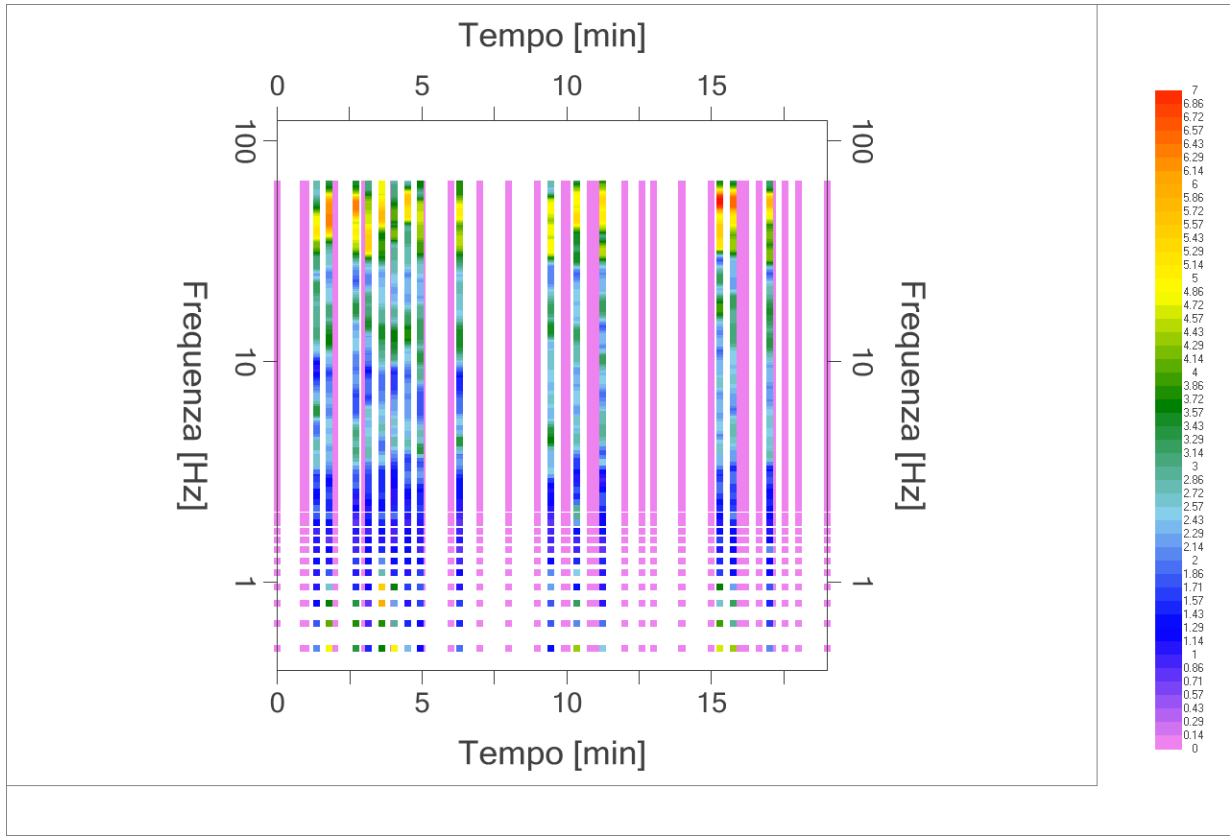
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 51.65 Hz ± 0.20 Hz

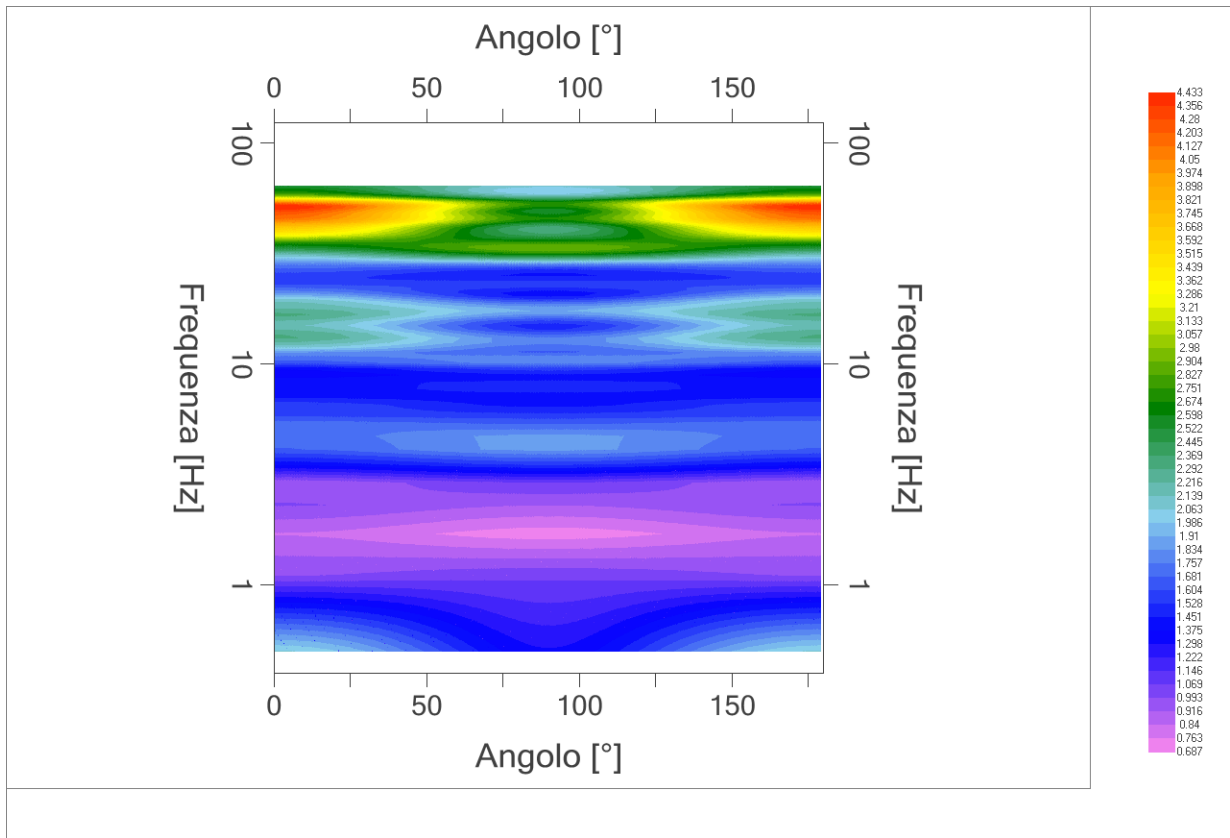
*Grafico rapporto spettrale H/V naturale*




PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mappe della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

 <b>EN GEO S.r.l.</b> <small>ENGINEERING GEOLOGIST</small>	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	4 di 6



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

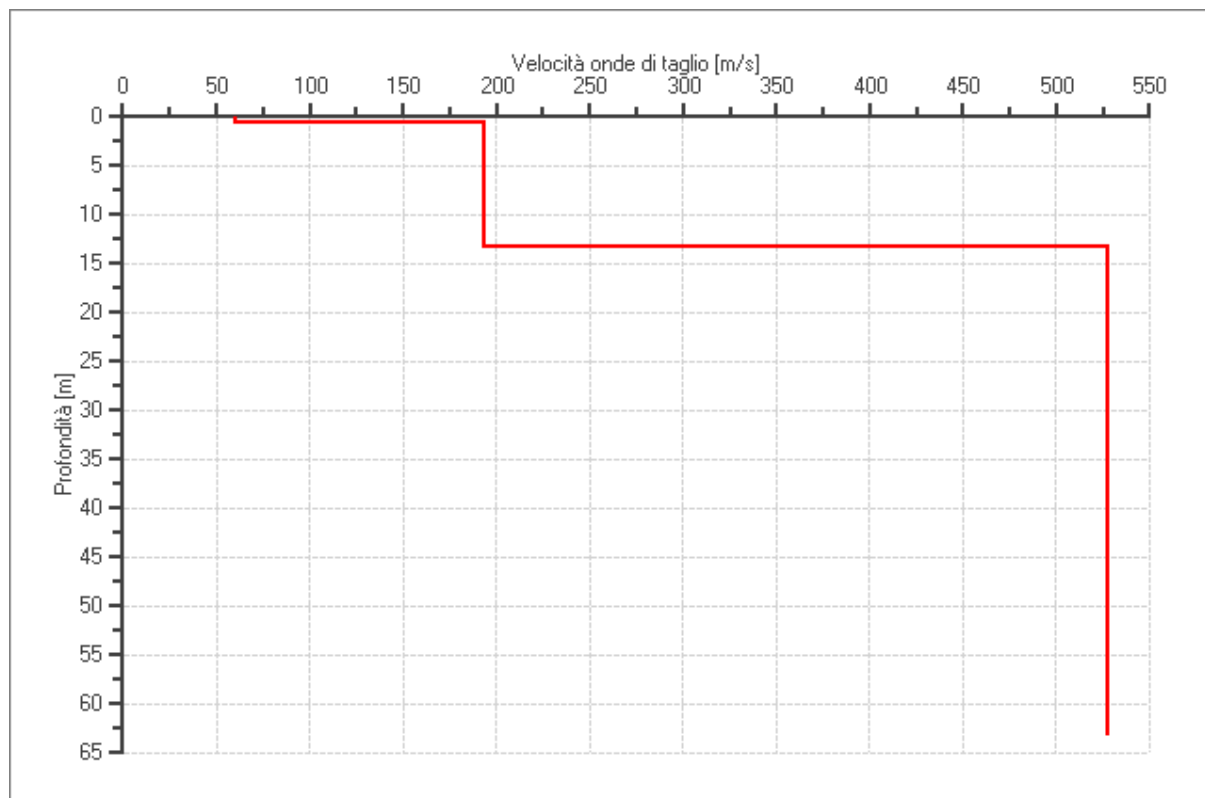
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 3  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 38.60 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **282.11 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.5	18.5	0.3	60
2	0.5	12.8	18	0.3	193
3	13.3	50	21	0.4	527



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a  $51.65 \pm 0.20$  Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	<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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	<b>OK</b>	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[ f_0/4, f_0 ]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[ f_0, 4f_0 ]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	<b>NO</b>	
$A_0 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}} [ A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f) ] = f_0 \pm 5\%$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	<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

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR 034033P146**

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 12/10/2017	<b>Ora</b> 10.05
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC2	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 20
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		


CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input type="checkbox"/> con erba	<input checked="" type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input checked="" type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto			✓		
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

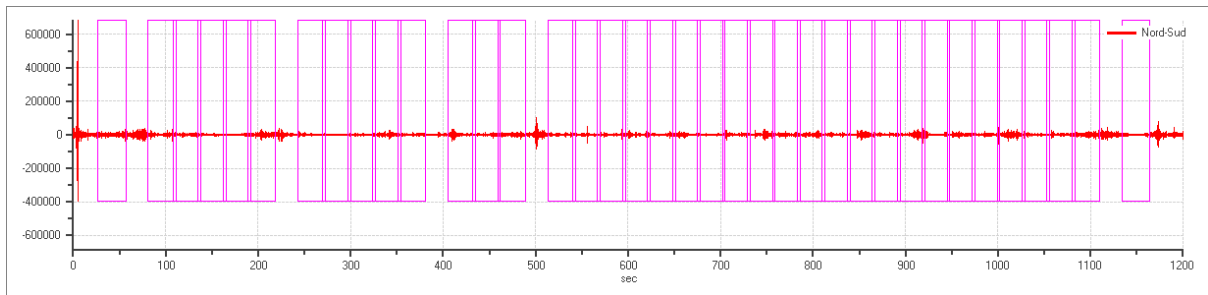
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 1200 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 206400  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

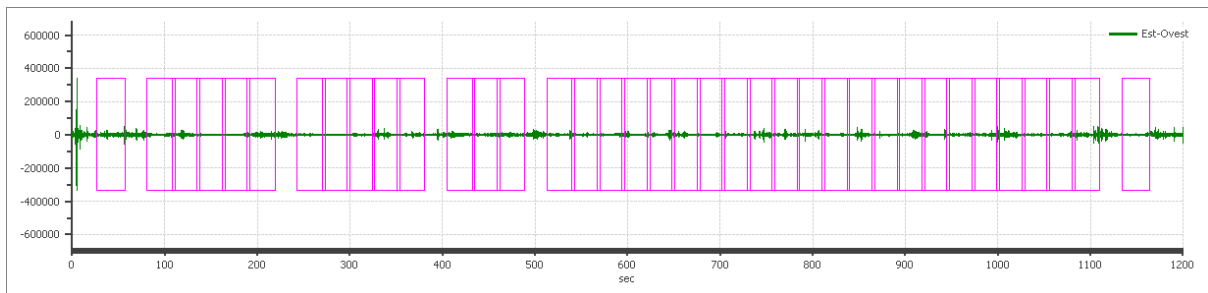
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 37  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 33  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

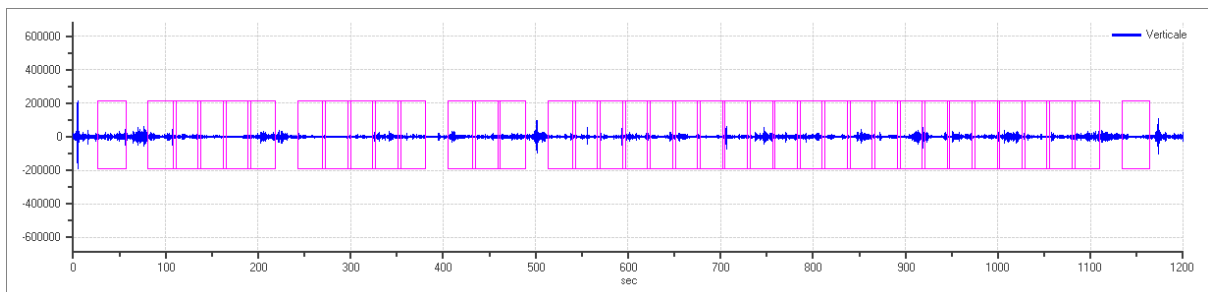
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

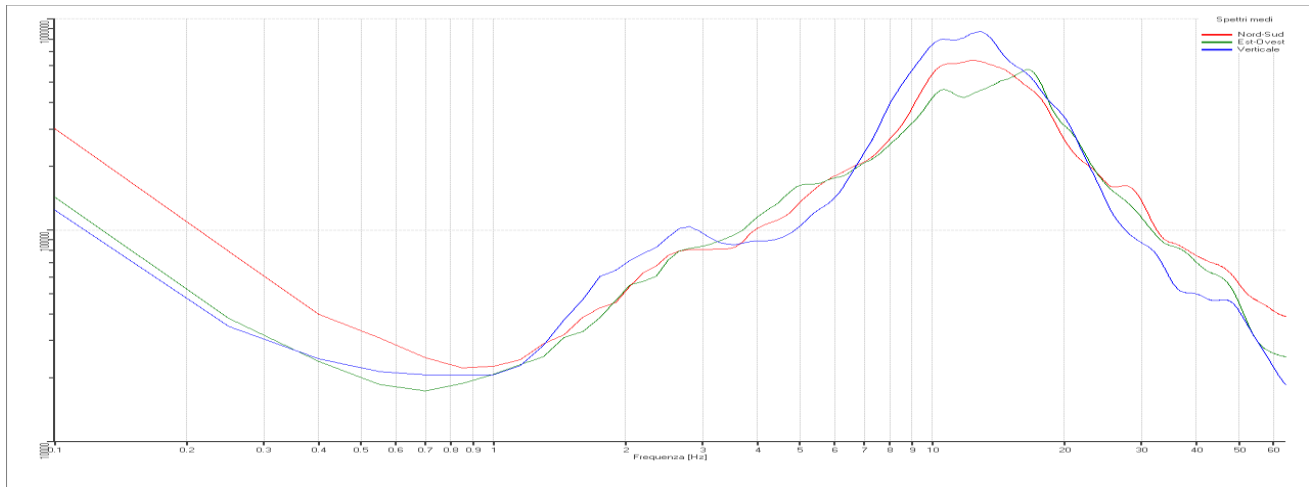


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO: Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense

LOCALITA': San Secondo Parmense

## SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

#### Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz

Frequenza minima: 0.50 Hz

Passo frequenze: 0.15 Hz

Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi

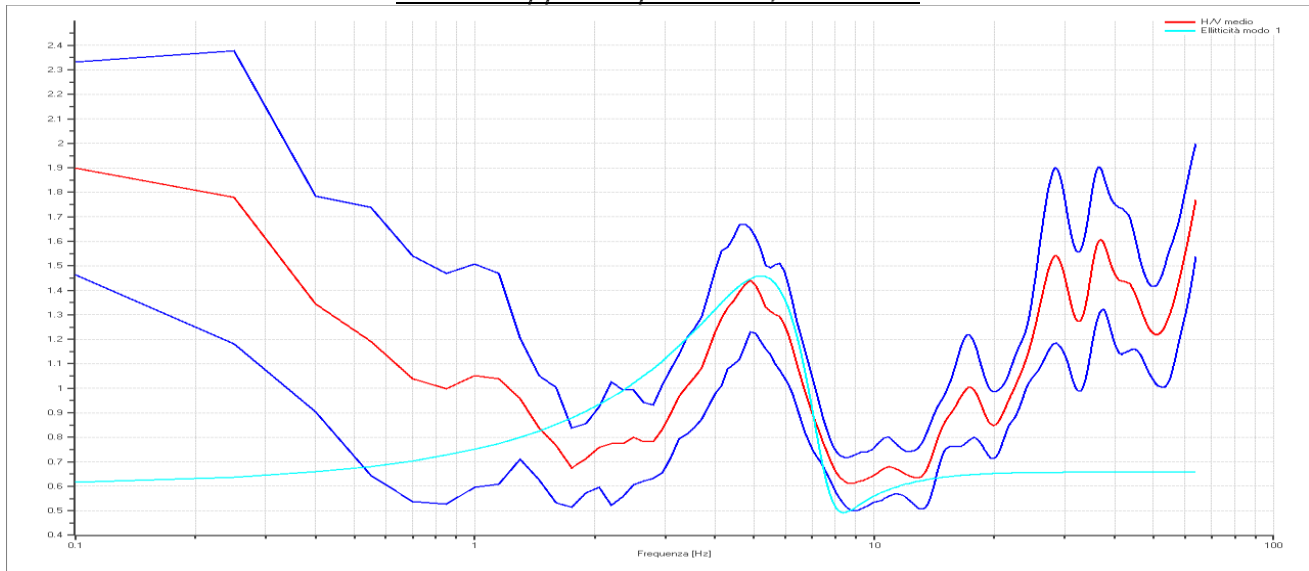
Percentuale di lisciamento: 10.00 %

Tipo di somma direzionale: Media QUADRATICA

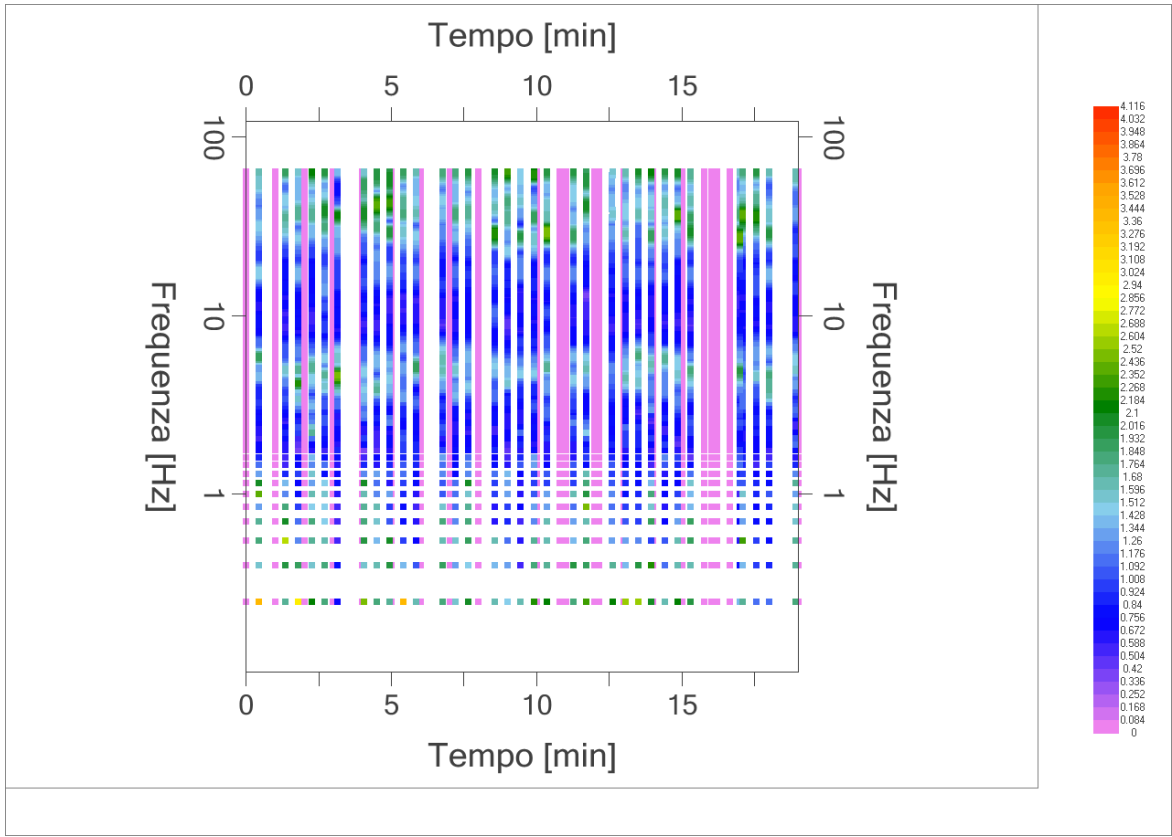
#### Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V:  $0.10 \text{ Hz} \pm 0.23 \text{ Hz}$

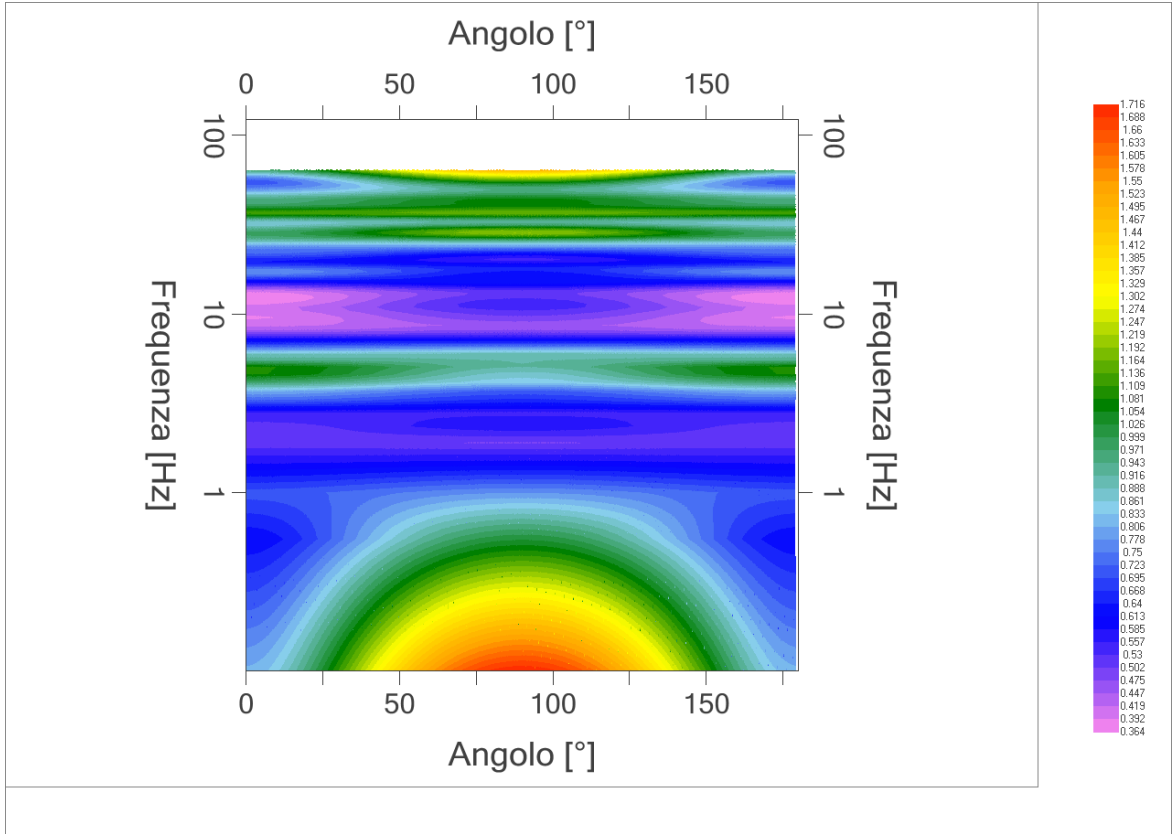
### Grafico rapporto spettrale H/V naturale



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mappa della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

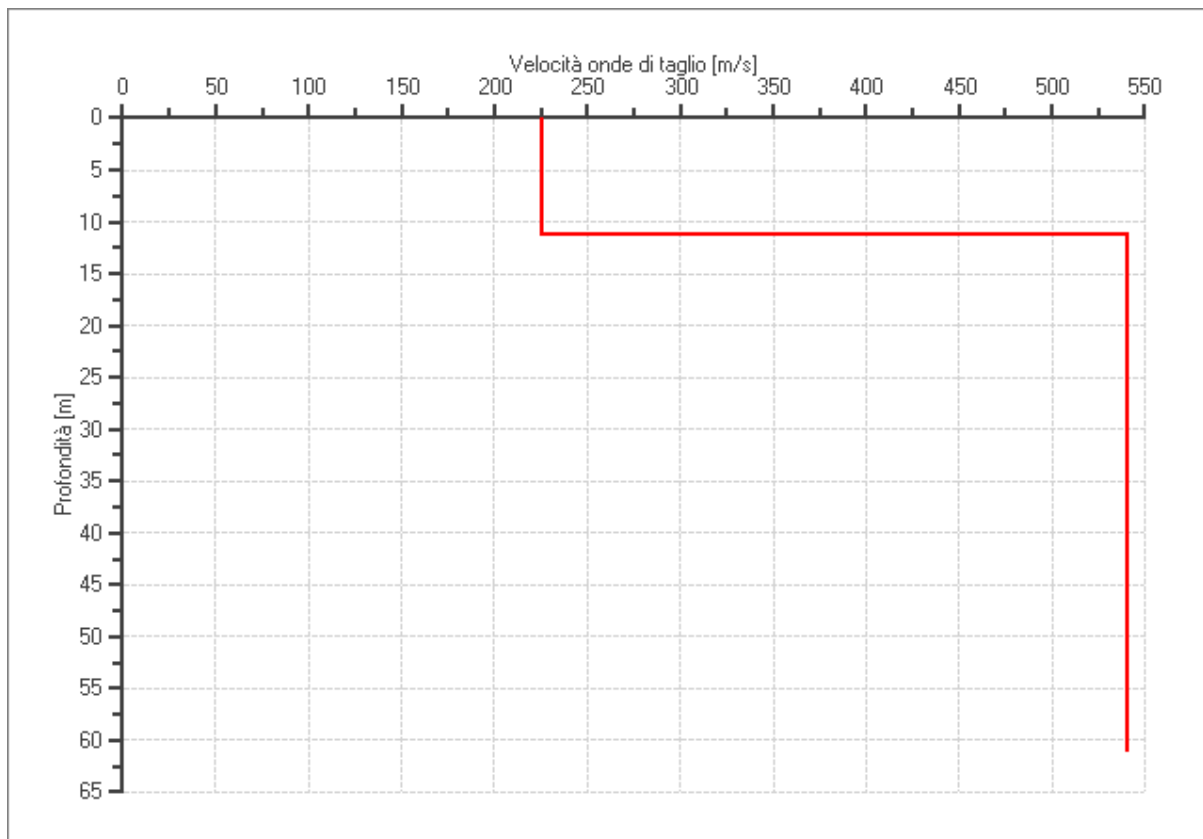
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 2  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 5.20 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **354.64 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	11.2	18	0.3	225
2	11.2	50	21	0.4	540



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a  $0.10 \pm 0.23$  Hz (nell'intervallo 0.10– 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti ]		
$f_0 > 10 / L_w$	<b>NO</b>	
$n_c(f_0) > 200$	<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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	<b>OK</b>	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti ]		
Esiste $f^-$ in $[ f_0/4, f_0 ] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	<b>NO</b>	
Esiste $f^+$ in $[ f_0, 4f_0 ] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	<b>NO</b>	
$A_0 > 2$	<b>NO</b>	
$f_{\text{picco}} [ A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f) ] = f_0 \pm 5\%$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	<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

\*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V "non chiaro". Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P147

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 13/10/2017	<b>Ora</b> 13.50
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC20	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 20
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		


CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto				✓	
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Tracce in input

Dati riepilogativi:

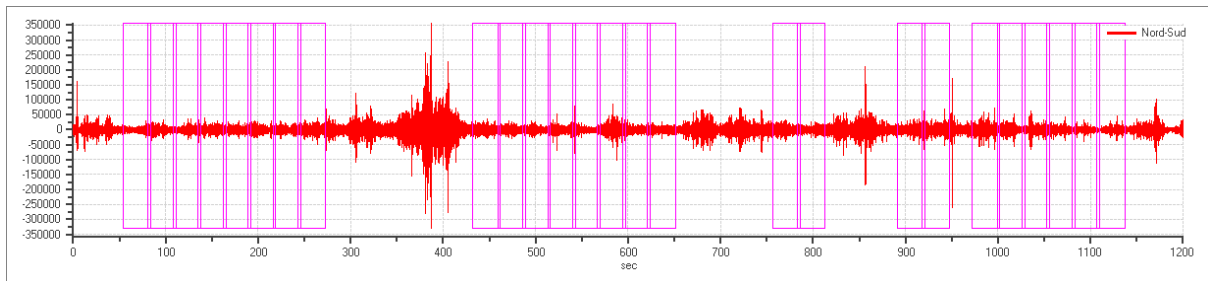
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 1200 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 206400  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

### Finestre selezionate

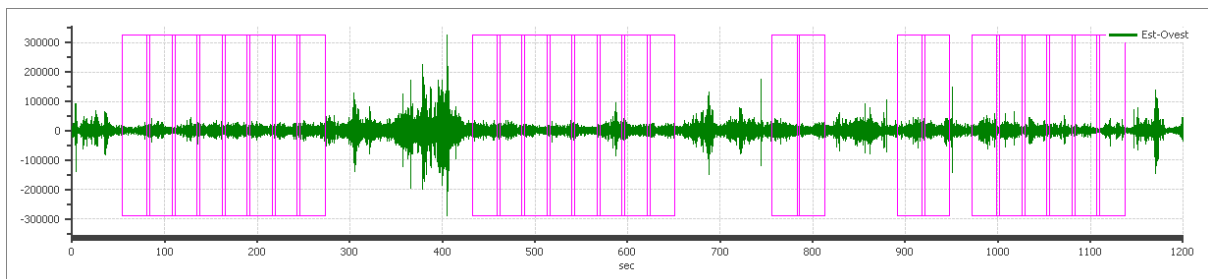
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 26  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 20  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

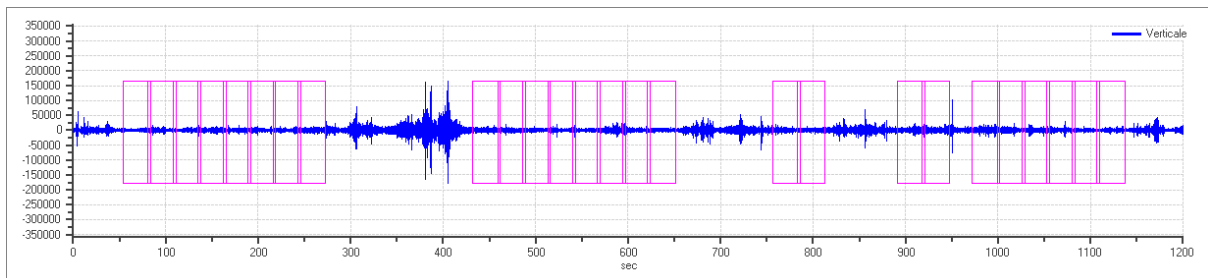
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



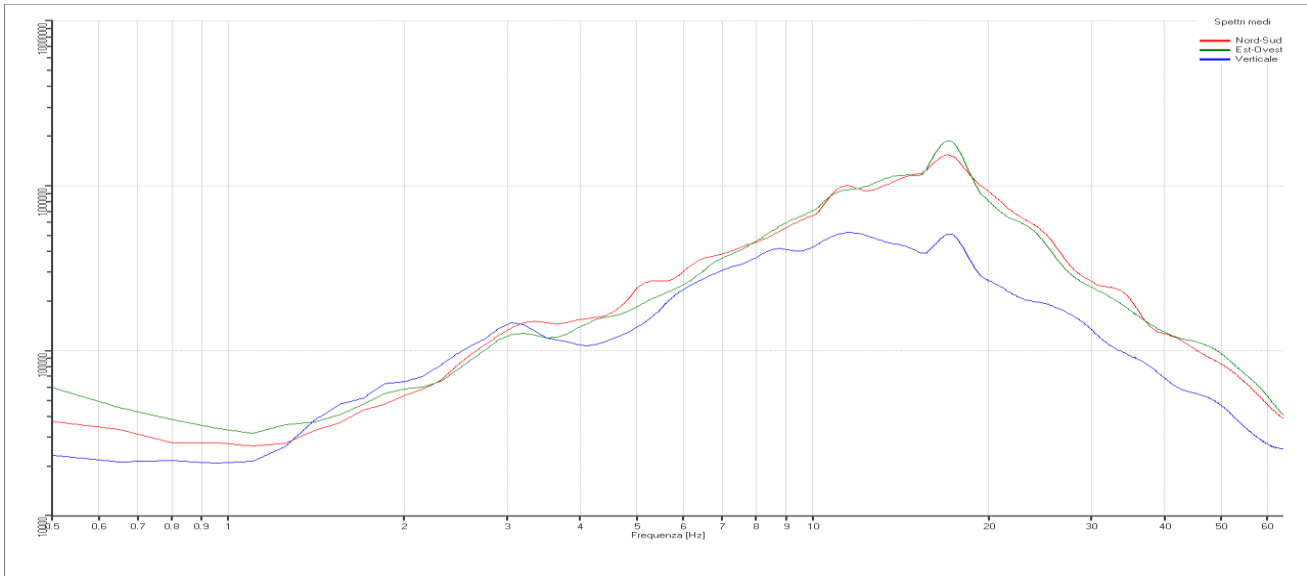
Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

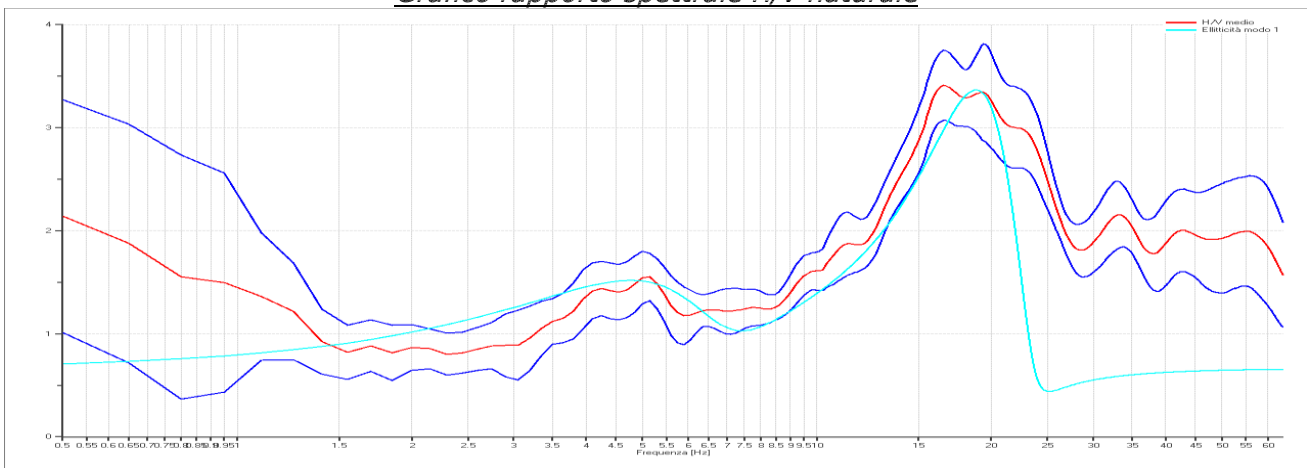
Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media QUADRATICA

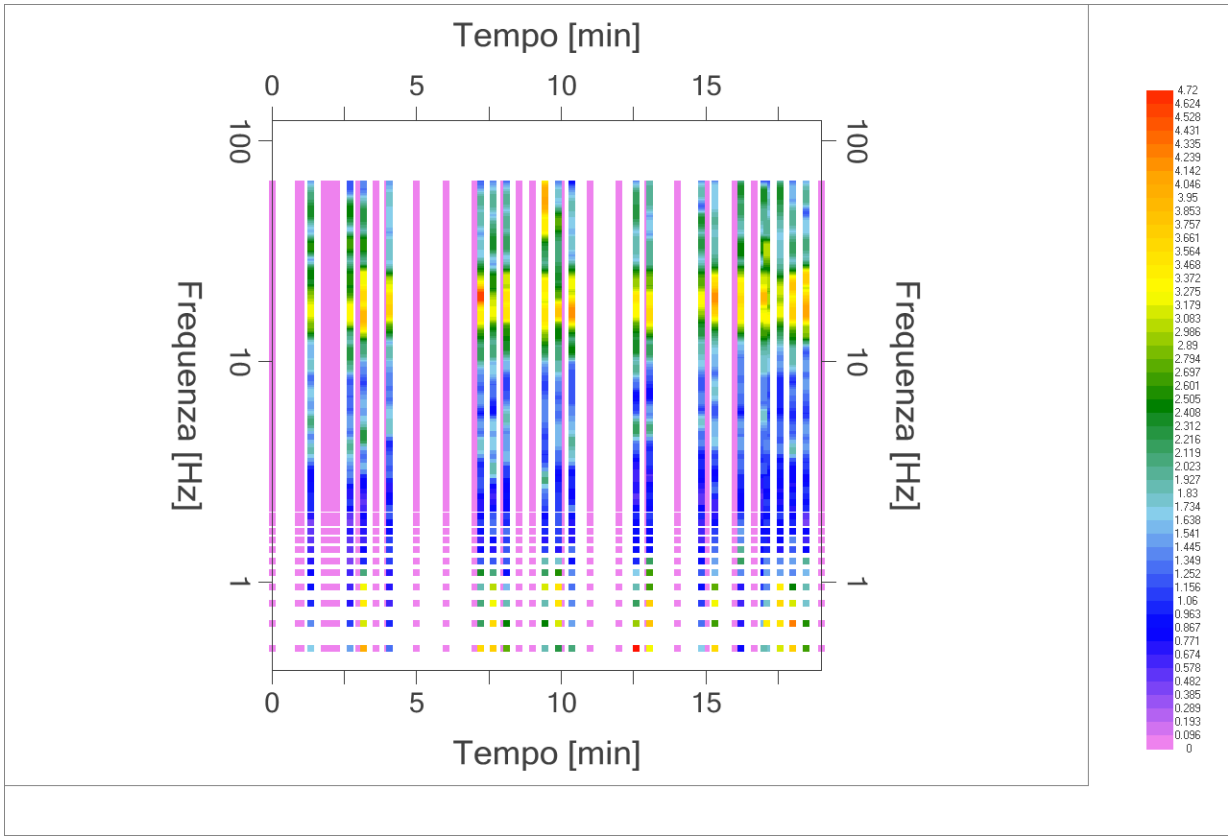
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 14.75 Hz ± 0.11 Hz

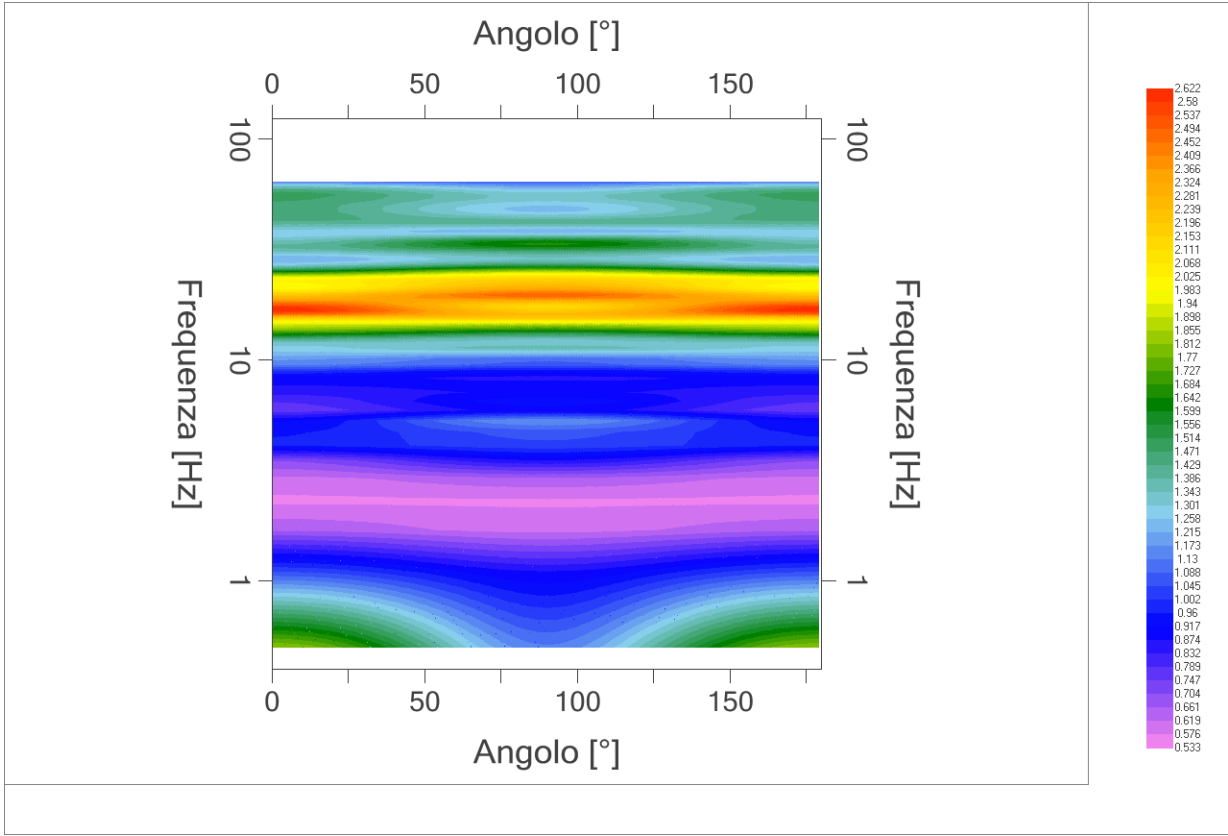
*Grafico rapporto spettrale H/V naturale*



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mappa della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

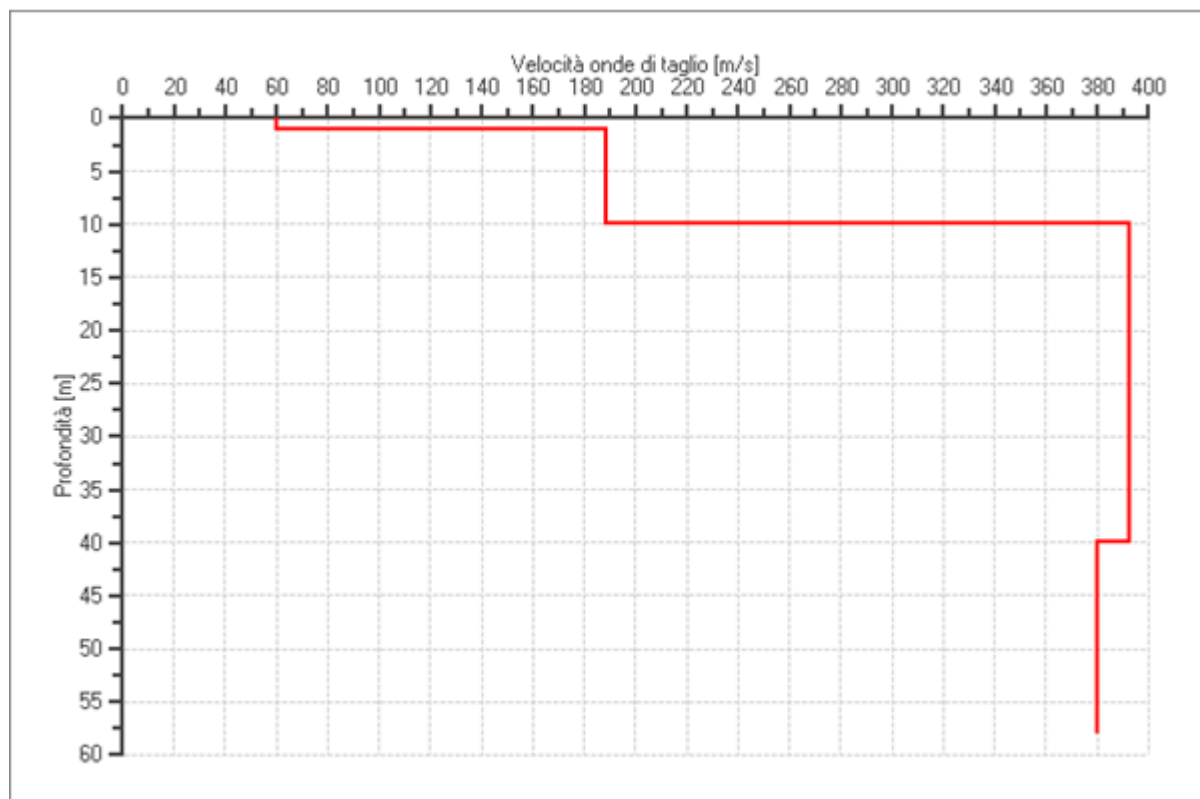
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 4  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 17.15 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **259.61 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	1.1	18	0.3	60
2	1.1	9	18	0.3	188
3	10.1	30	19	0.35	392
4	40.1	18	18	0.3	380



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a  $16.55 \pm 0.10$  Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	<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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	<b>OK</b>	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[ f_0/4, f_0 ]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[ f_0, 4f_0 ]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	<b>NO</b>	
$A_0 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}} [ A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f) ] = f_0 \pm 5\%$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	<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

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P135

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 13/10/2017	<b>Ora</b> 14.18
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC21	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input checked="" type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input checked="" type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto	✓				
	camion	✓					
	passanti		✓				2
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Tracce in input

Dati riepilogativi:

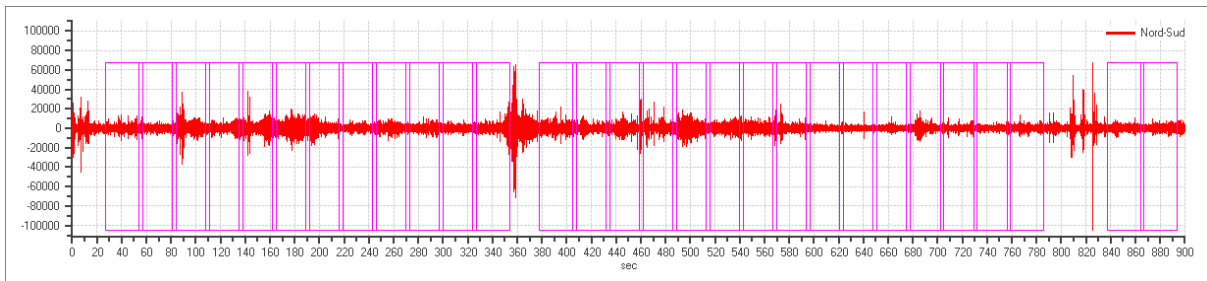
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 900 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 154800  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

### Finestre selezionate

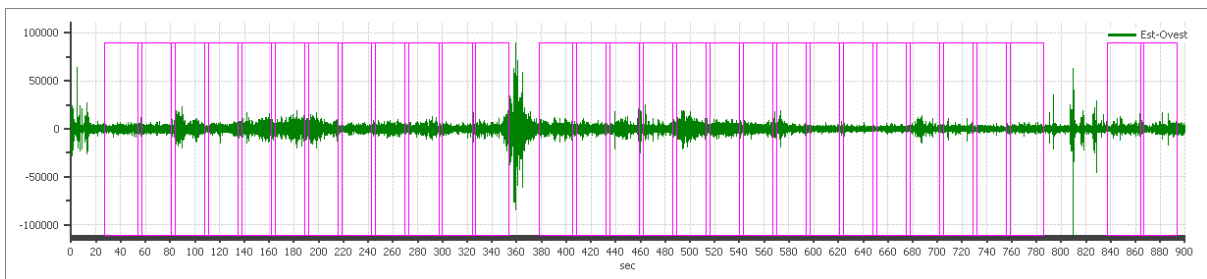
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 29  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 16  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

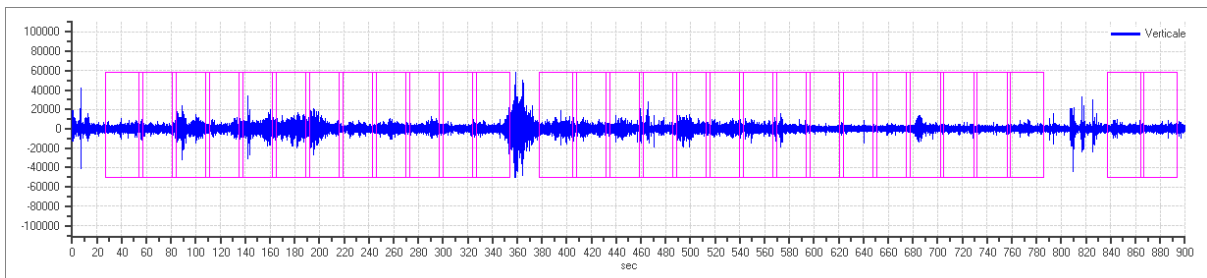
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

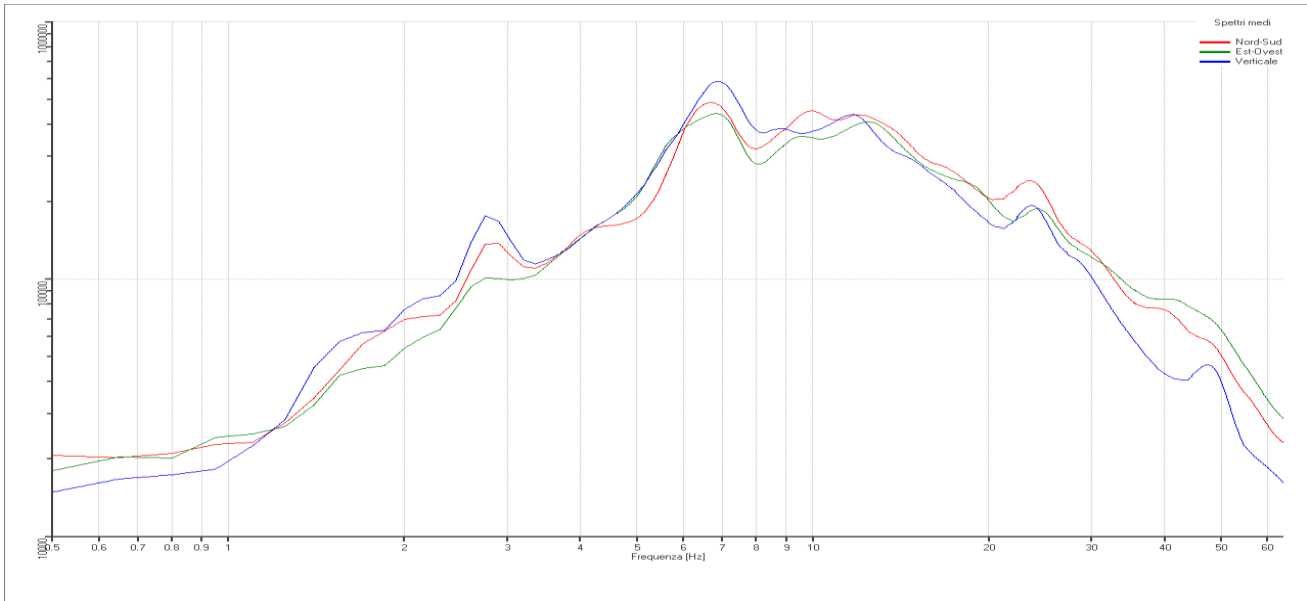


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

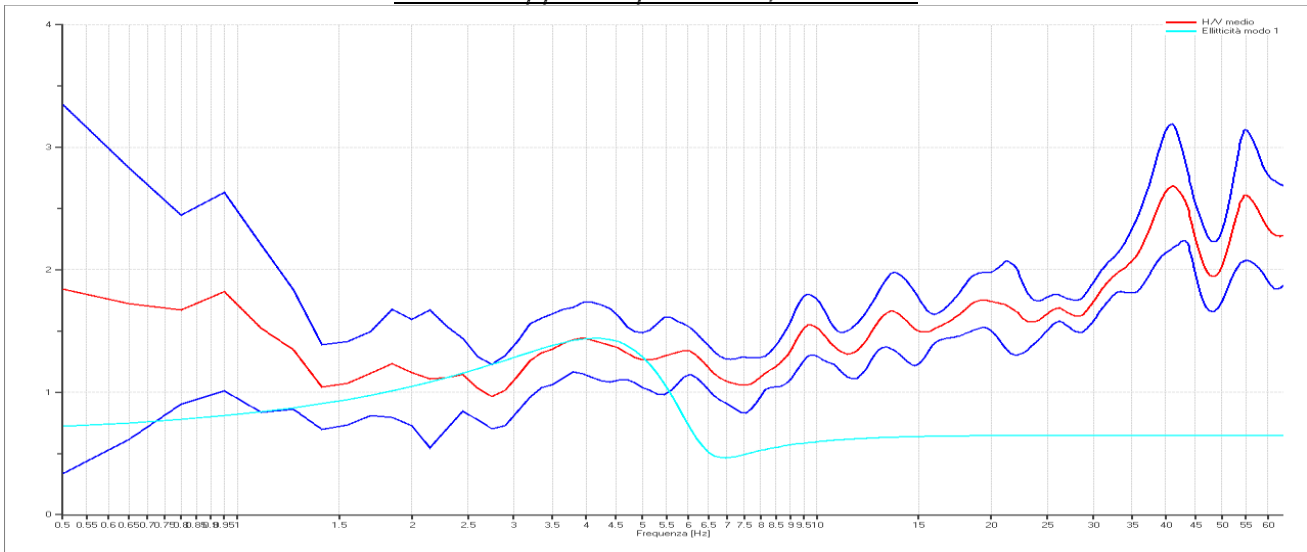
Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media GEOMETRICA

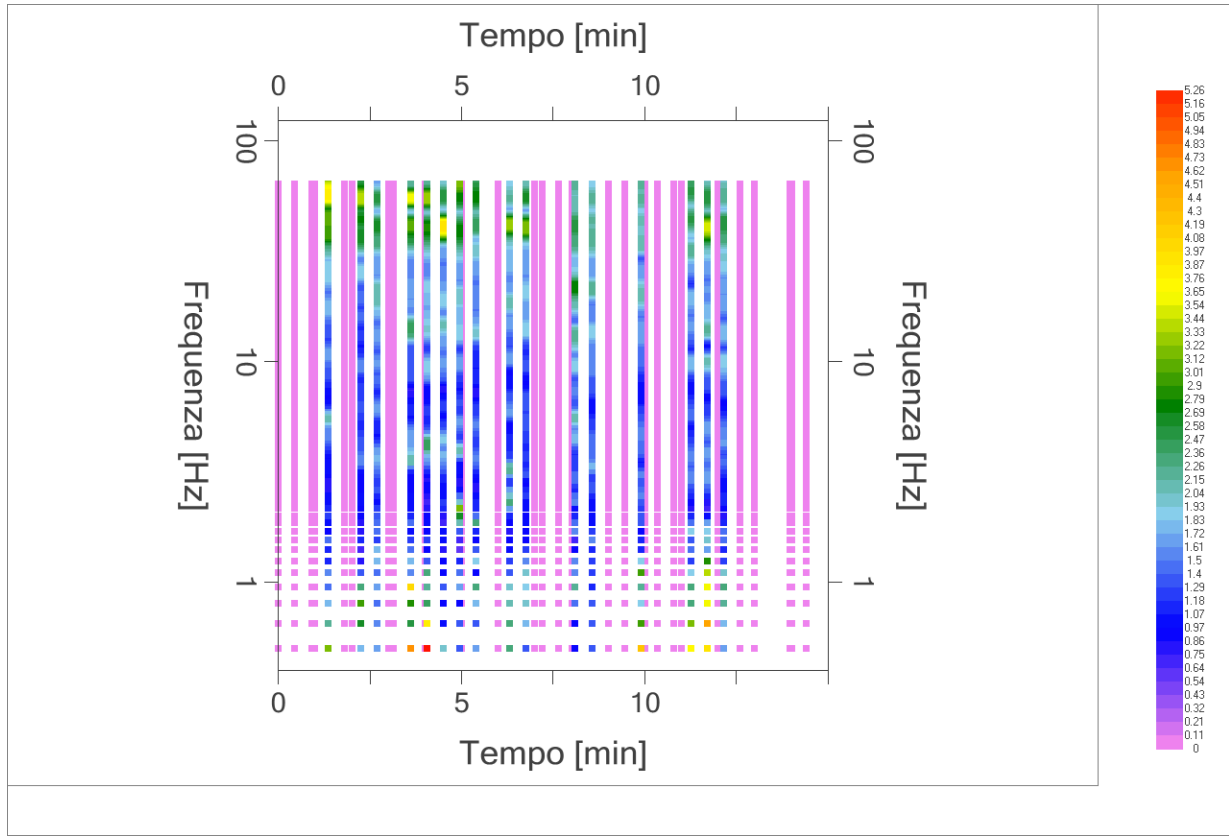
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 41.15 Hz ± 0.19 Hz

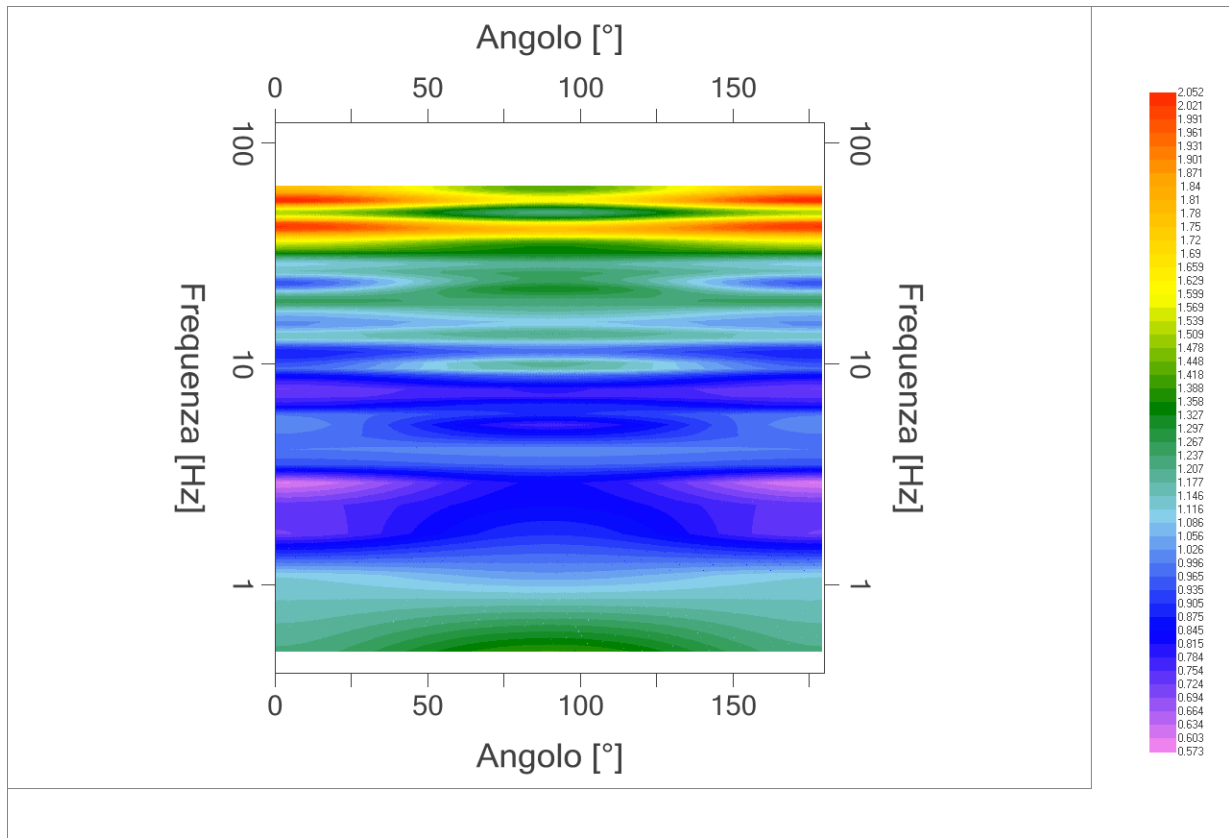
*Grafico rapporto spettrale H/V naturale*



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mappe della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

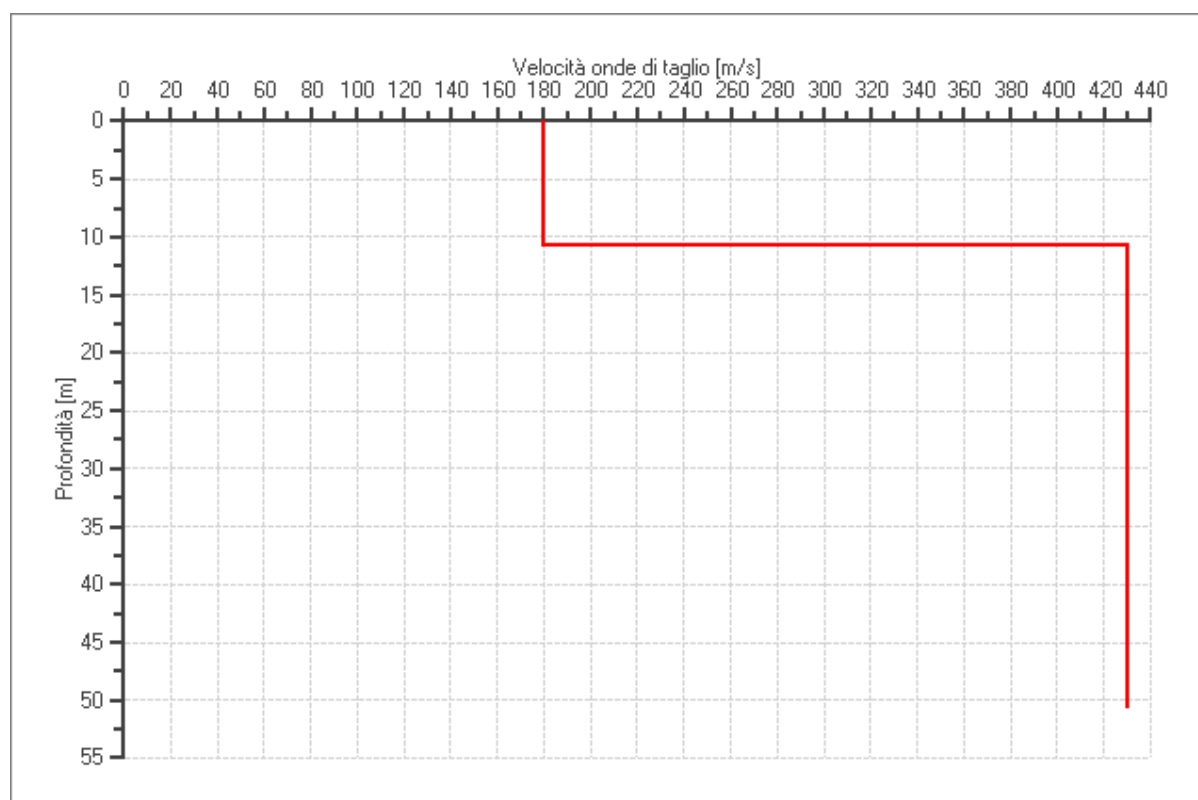
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 2  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 4.10 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **286.67 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	10.8	18.5	0.32	180
2	10.8	40	20	0.35	430



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a  $41.15 \pm 0.19$  Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	<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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	<b>OK</b>	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	<b>NO</b>	
$A_0 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	<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

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P148

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 19/10/2017	<b>Ora</b> 12.07
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC22	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input checked="" type="checkbox"/> ghiaia	<input checked="" type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto				✓	
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

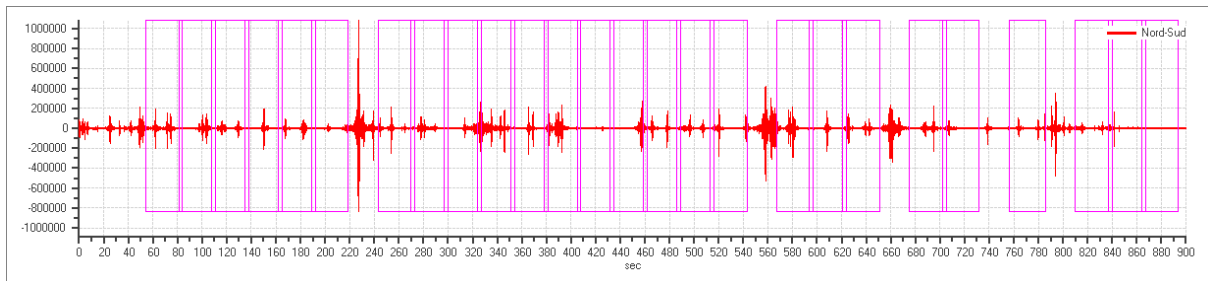
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 900 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 154800  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

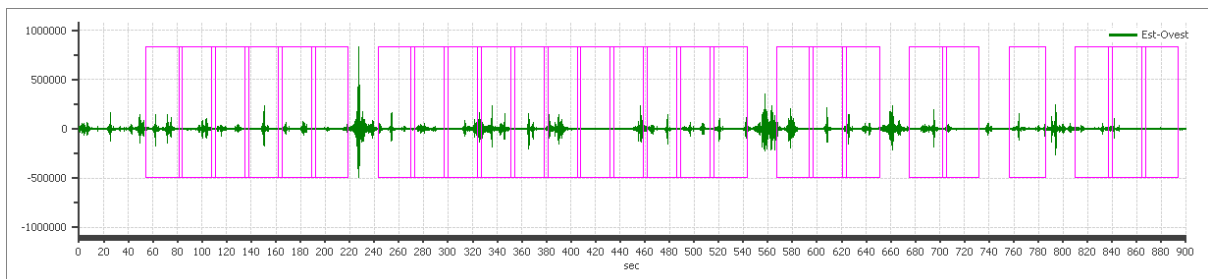
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 26  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 24  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

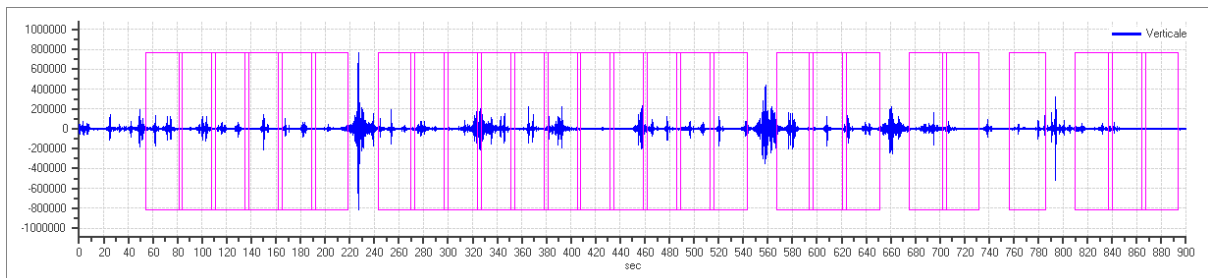
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



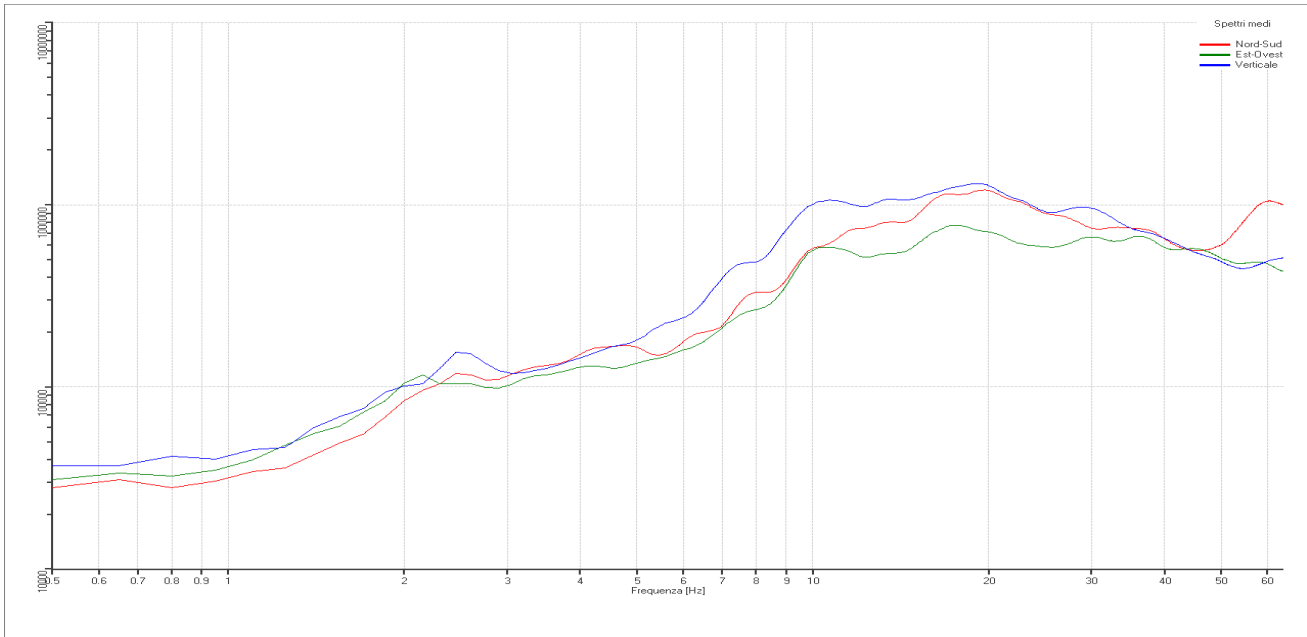
Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

## SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

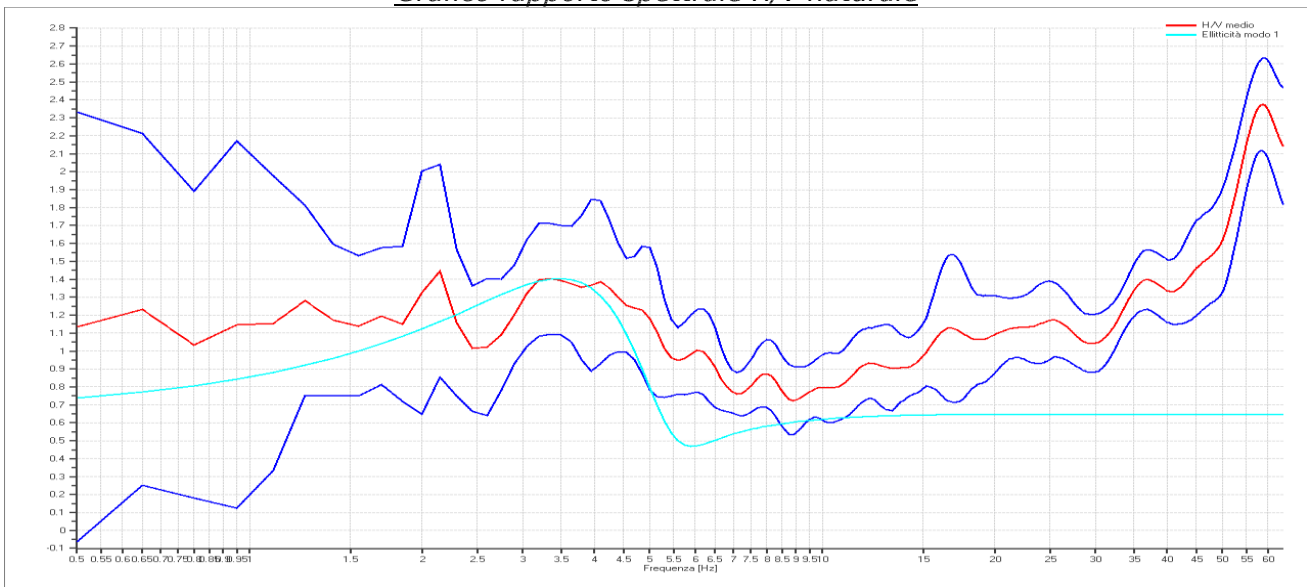
#### Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media GEOMETRICA

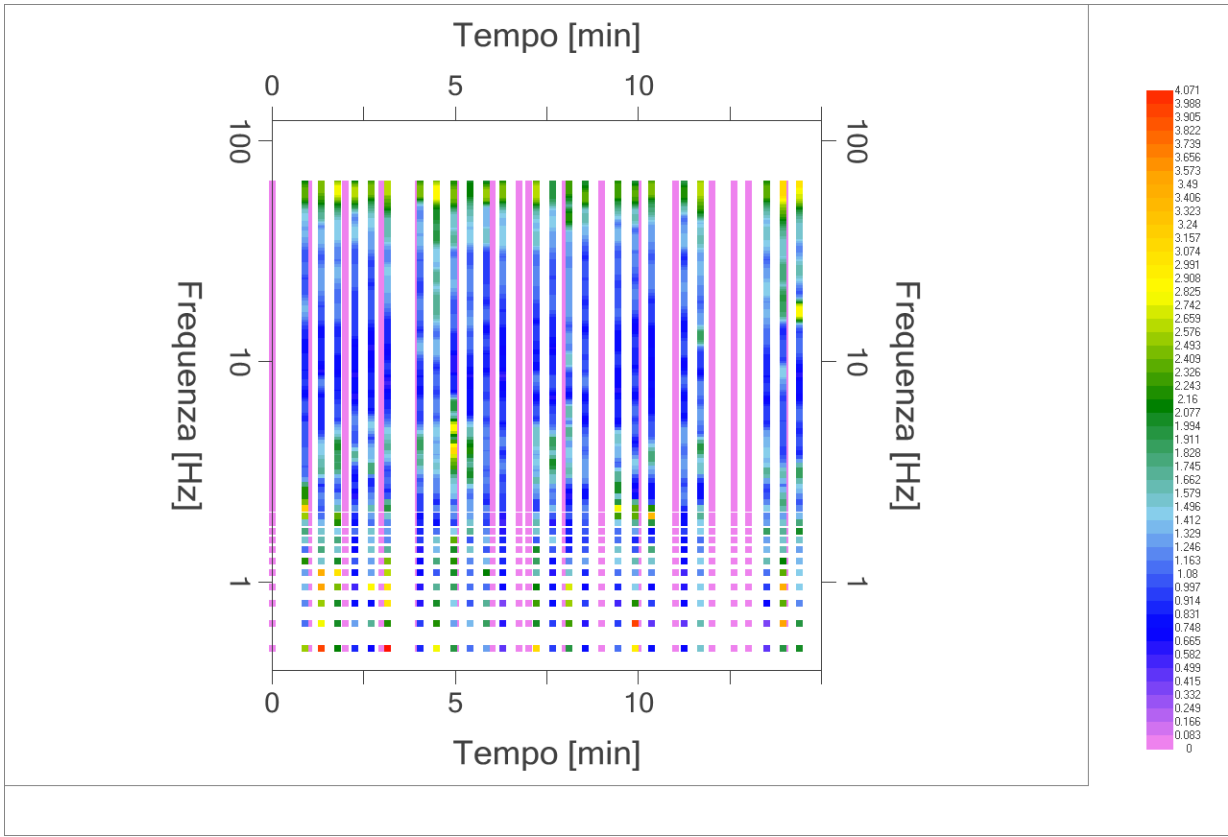
#### Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 2.15 Hz  $\pm$  0.41 Hz

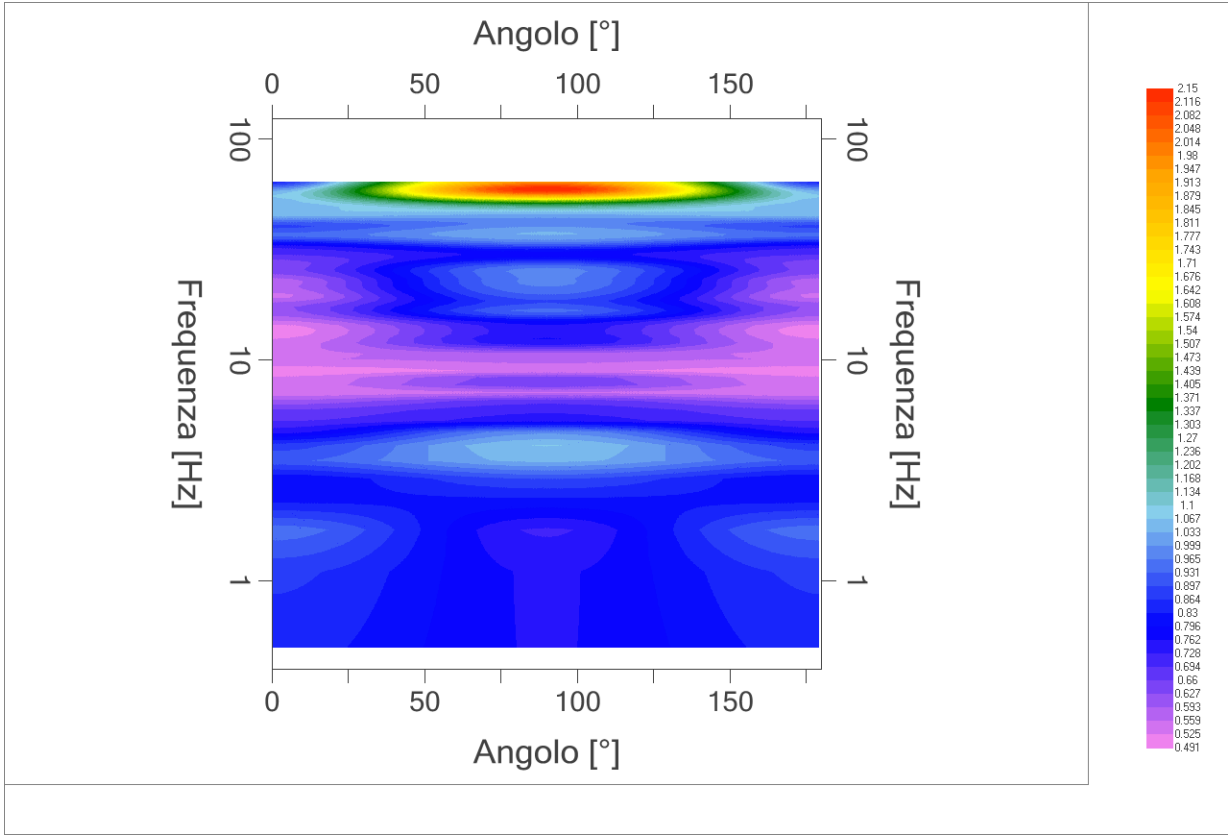
*Grafico rapporto spettrale H/V naturale*



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mappa della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

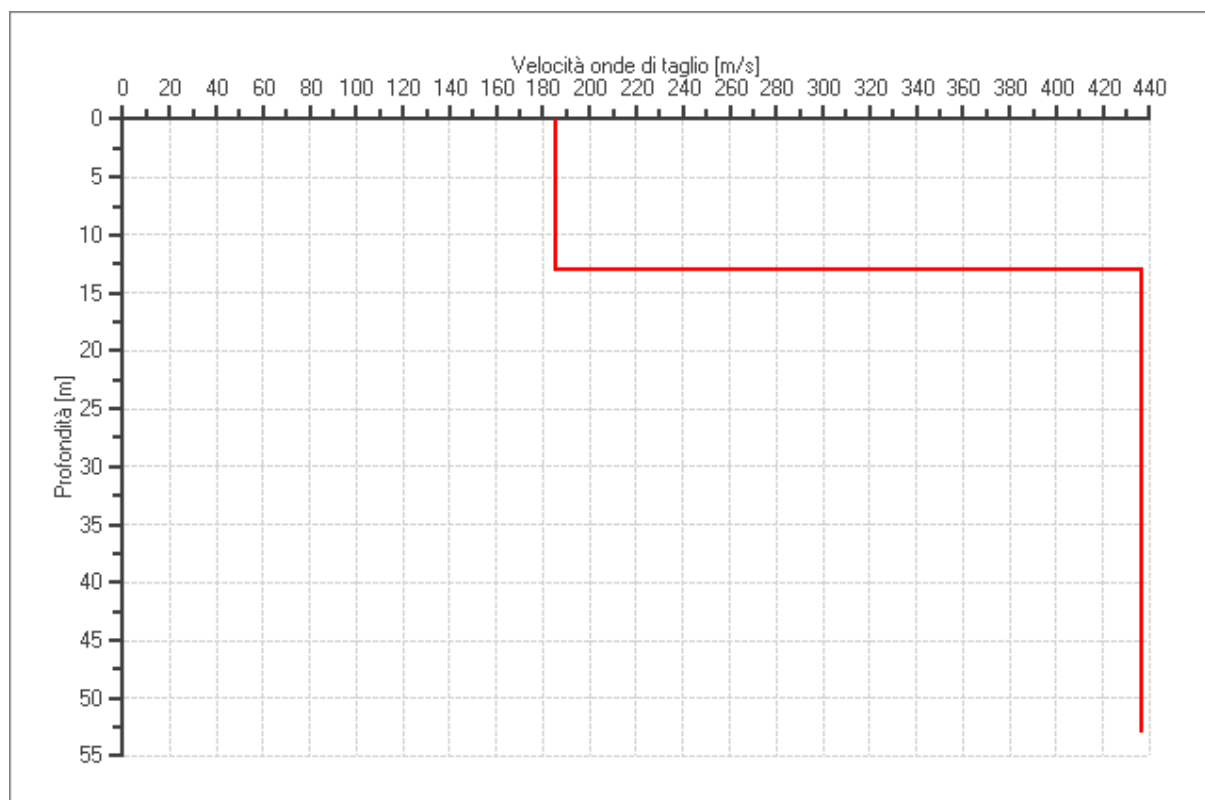
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 2  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 3.50 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **274.57 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	13	18.5	0.32	185
2	13	40	20	0.35	436



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005


<b>Picco H/V a <math>2.15 \pm 0.41</math> Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).</b>
---

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	<b>NO</b>	
$n_c(f_0) > 200$	<b>NO</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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	<b>NO</b>	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[ f_0/4, f_0 ]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	<b>NO</b>	
Esiste $f^+$ in $[ f_0, 4f_0 ]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	<b>NO</b>	
$A_0 > 2$	<b>NO</b>	
$f_{\text{picco}} [ A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f) ] = f_0 \pm 5\%$	<b>NO</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	<b>NO</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	<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

\*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V "non chiaro". Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	6 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR 034033P134**

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 13/10/2017	<b>Ora</b> 15.43
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC23	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		


CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input checked="" type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto					✓
	camion					✓	5
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Tracce in input

Dati riepilogativi:

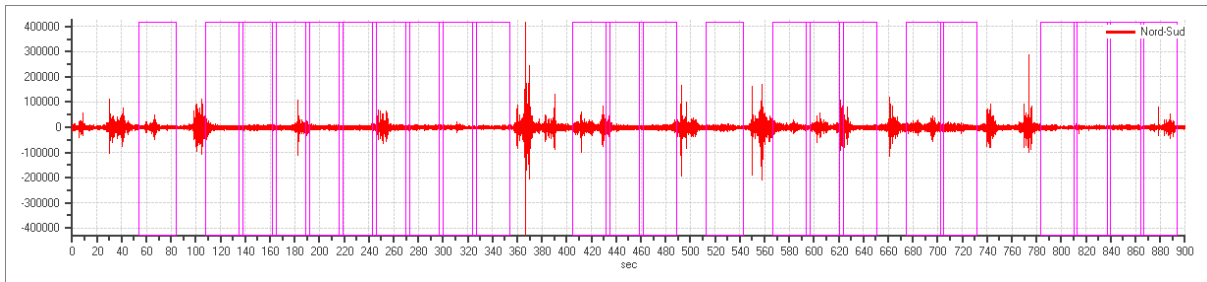
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 900 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 154800  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

### Finestre selezionate

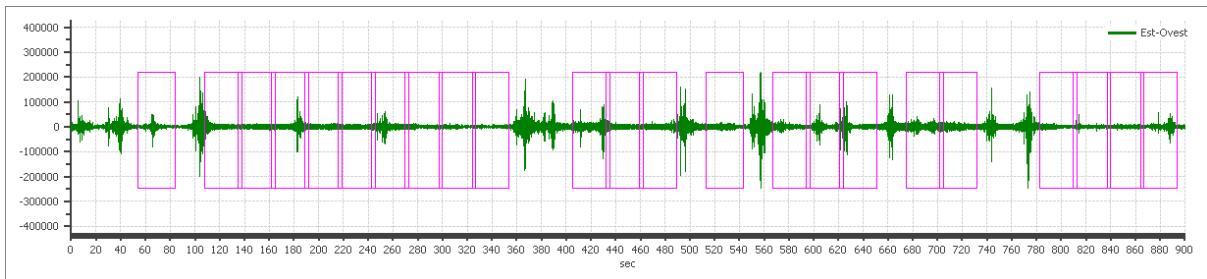
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 23  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 13  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

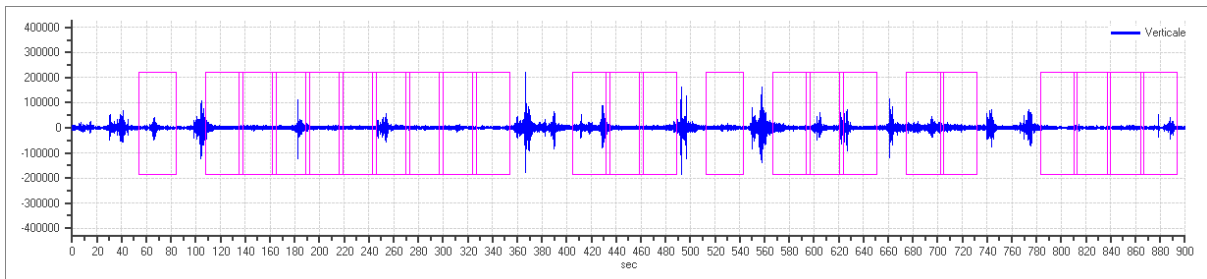
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



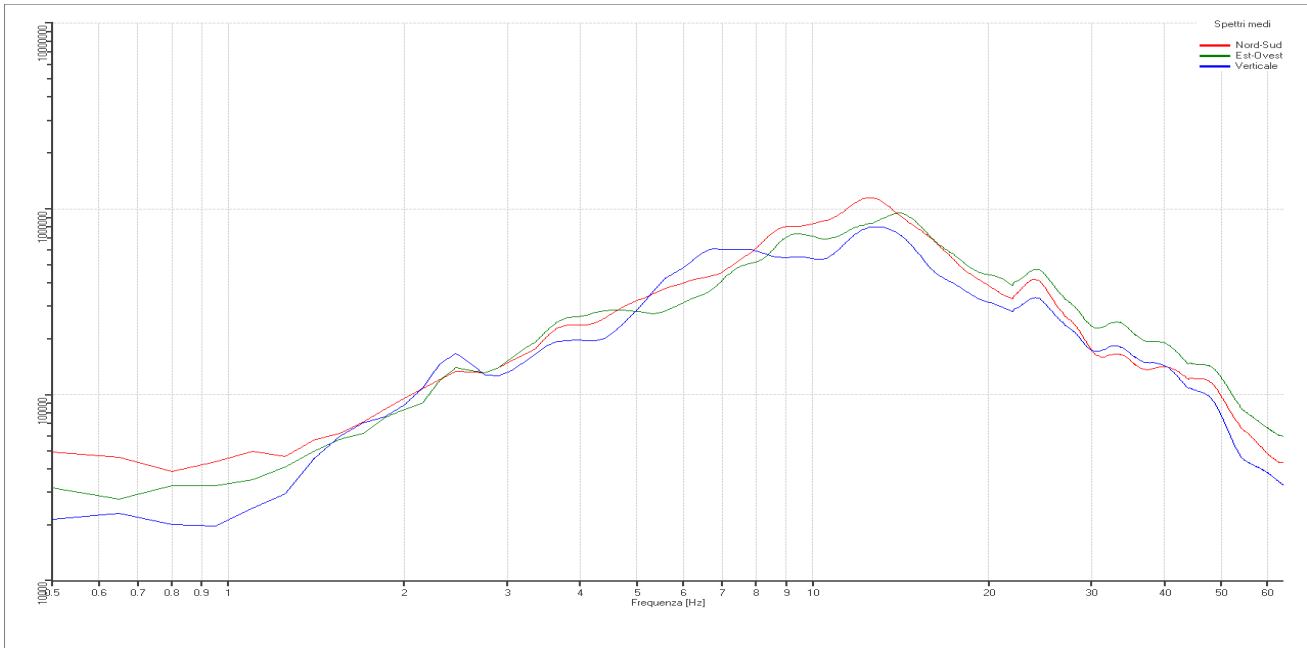
Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

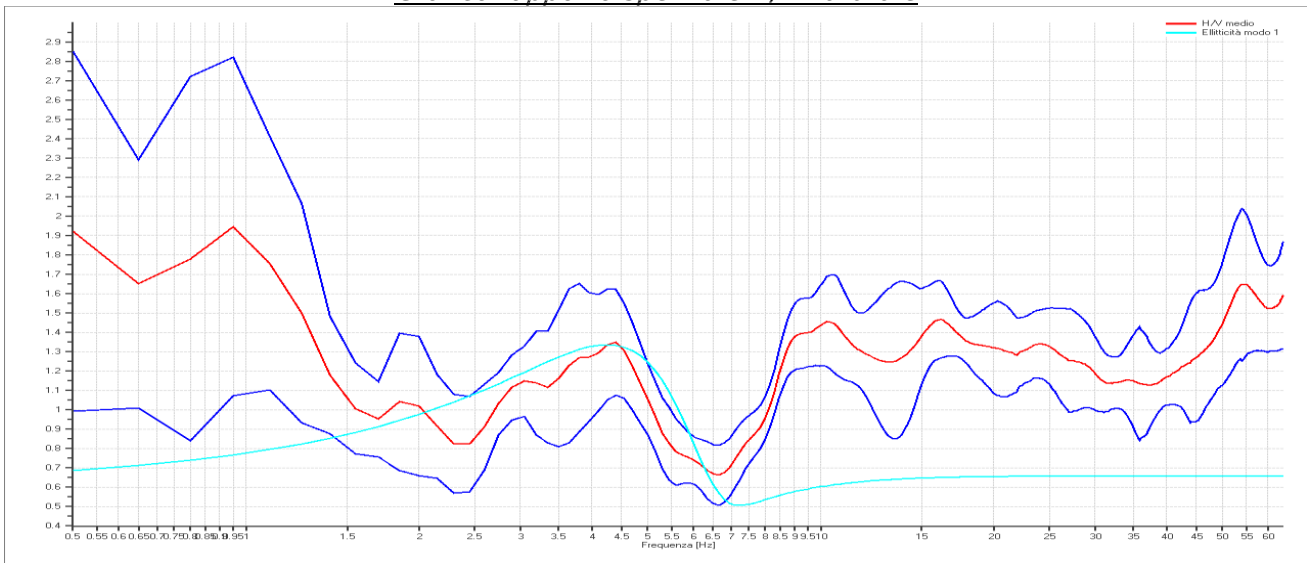
Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media QUADRATICA

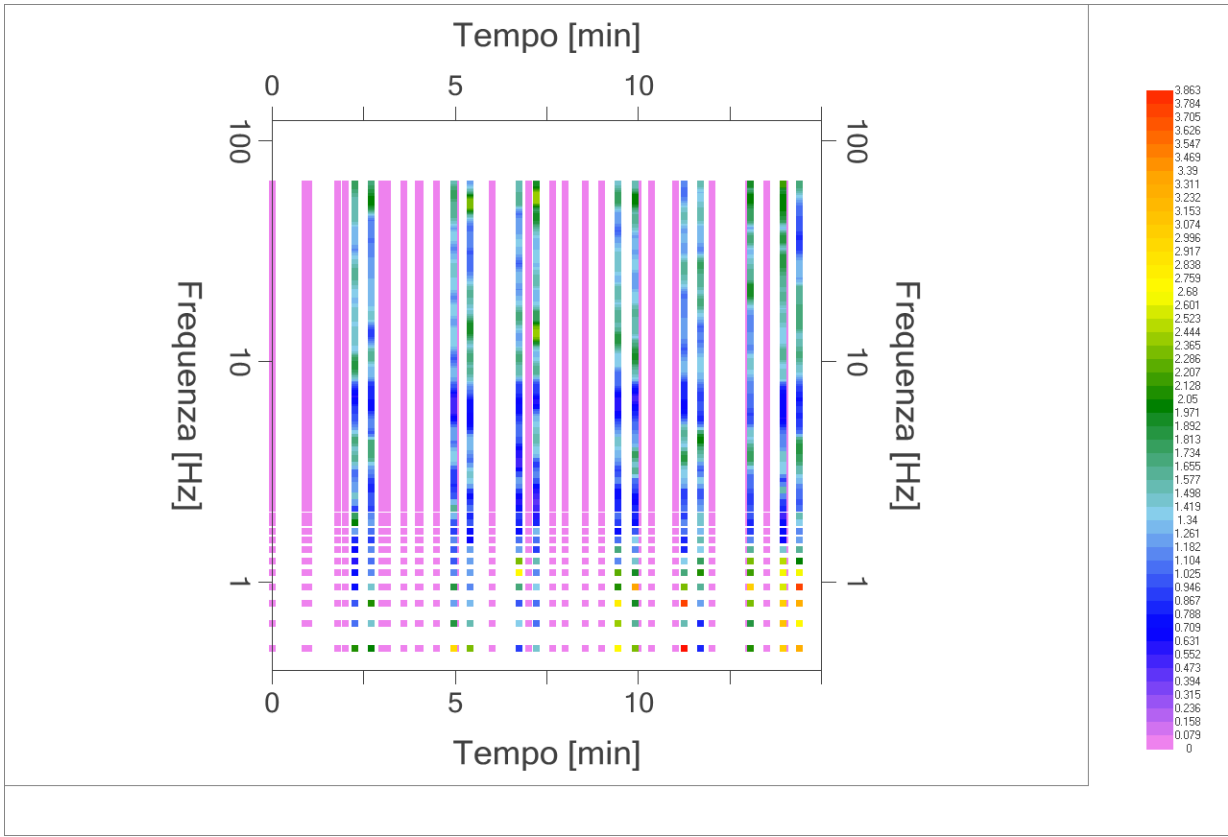
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 0.95 Hz ± 0.45 Hz

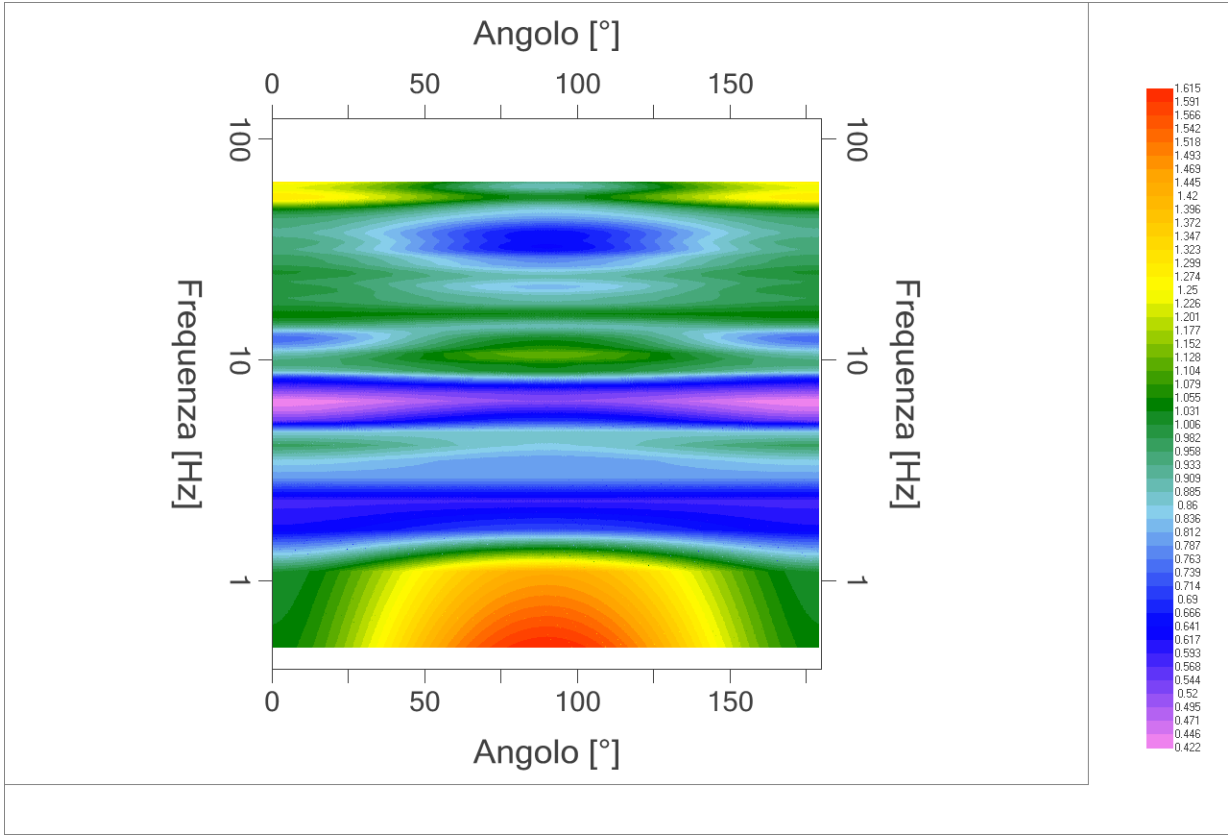
Grafico rapporto spettrale H/V naturale



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mappa della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

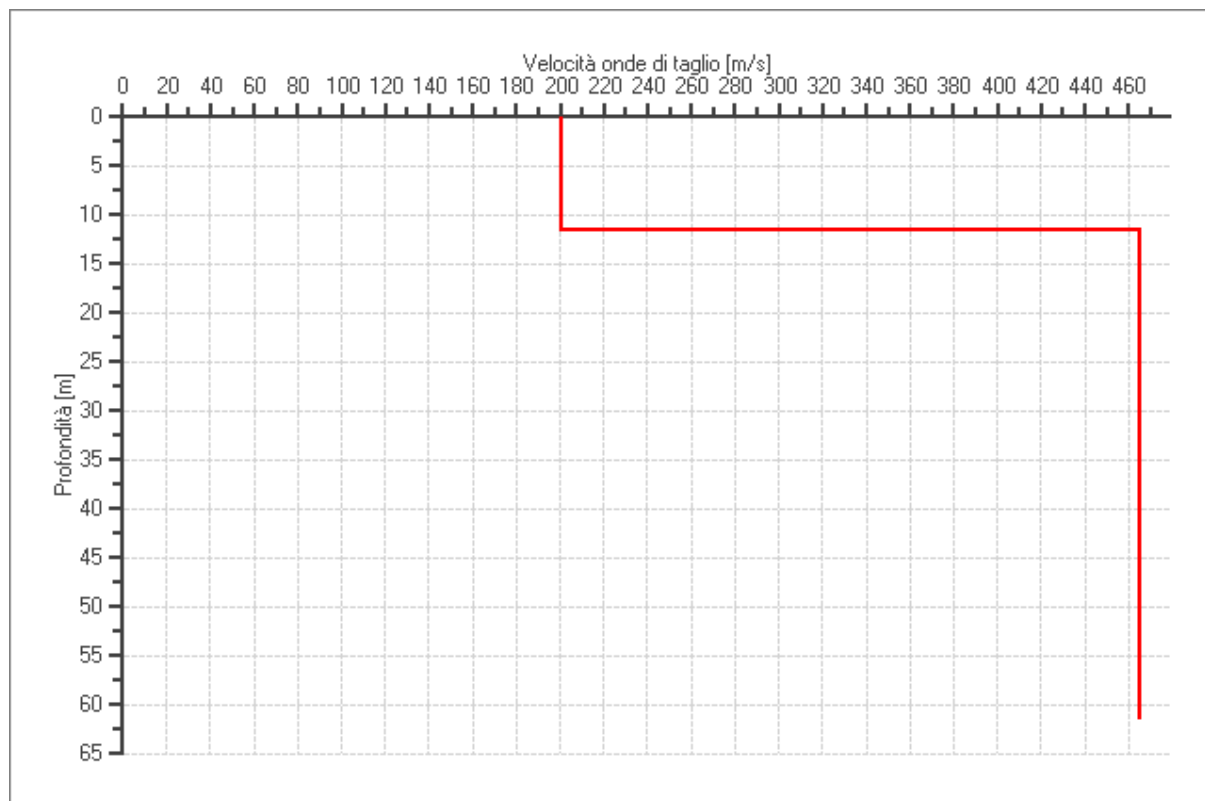
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 2  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 4.25 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **308.37 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	11.5	19	0.3	200
2	11.5	50	21	0.4	465



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005


<b>Picco H/V a <math>0.95 \pm 0.45</math> Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).</b>
---

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[ f_0/4, f_0 ]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	OK	
Esiste $f^+$ in $[ f_0, 4f_0 ]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	OK	
$A_0 > 2$	NO	
$f_{\text{picco}} [ A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f) ] = f_0 \pm 5\%$	NO	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	NO	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

\*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V "non chiaro". Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	6 di 6



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P152

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 19/10/2017	<b>Ora</b> 9.35
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC24	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		


CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input checked="" type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto				✓	
	camion				✓		10
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

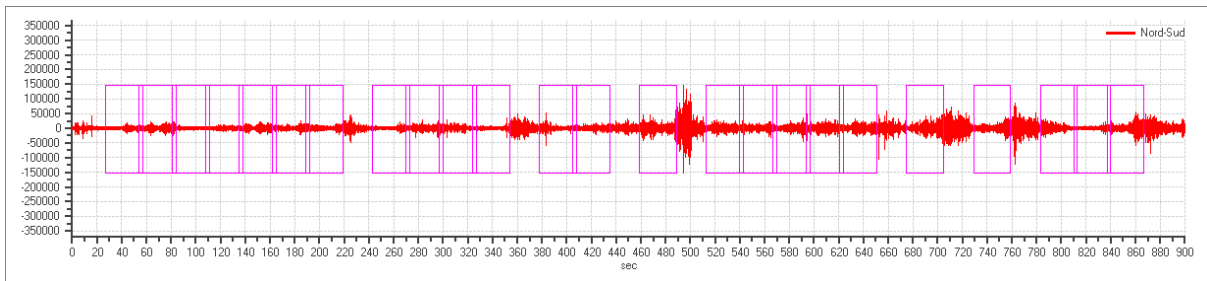
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 900 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 154800  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

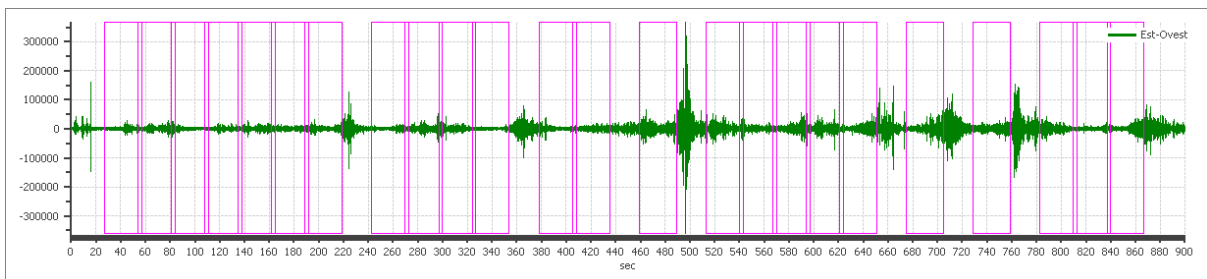
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 24  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 15  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

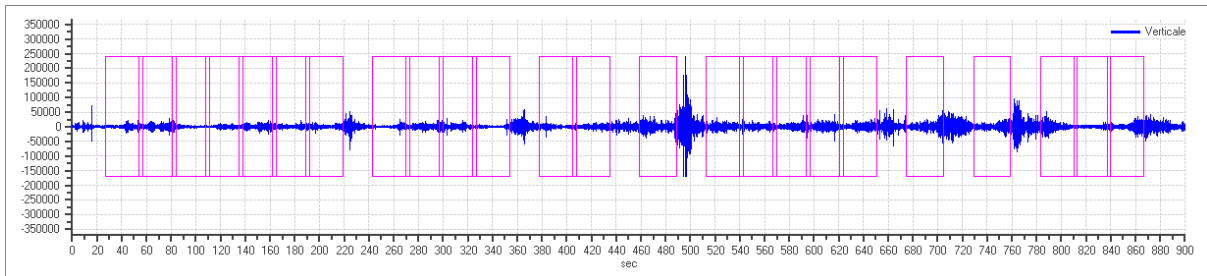
### Grafici tracce con finestre selezionate:




Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

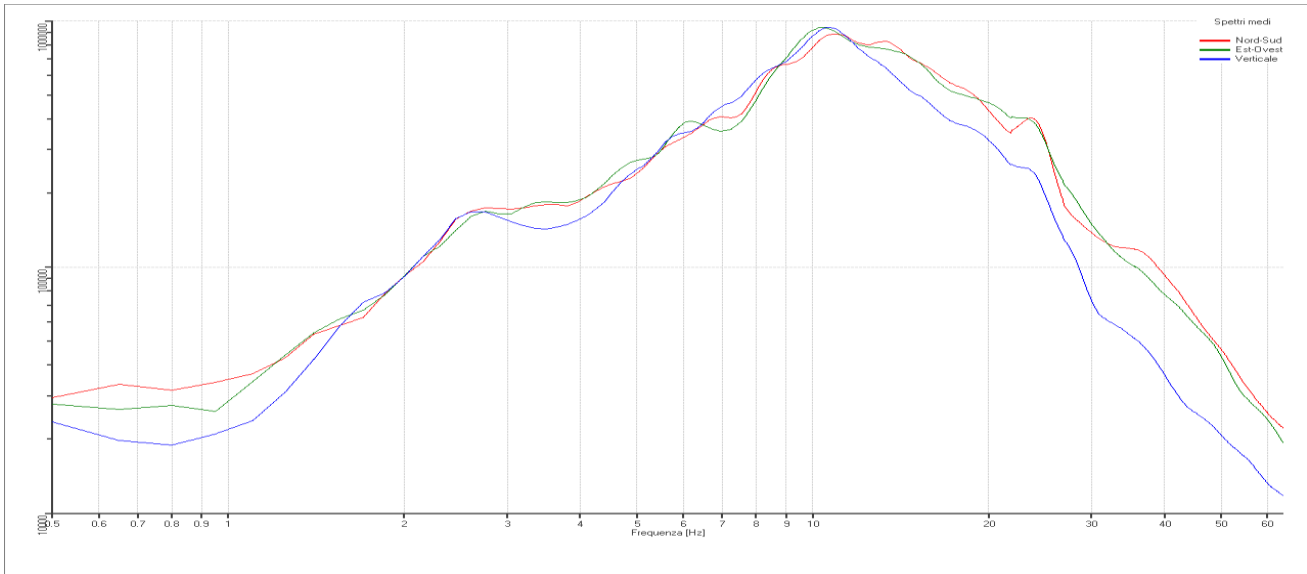


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	2 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



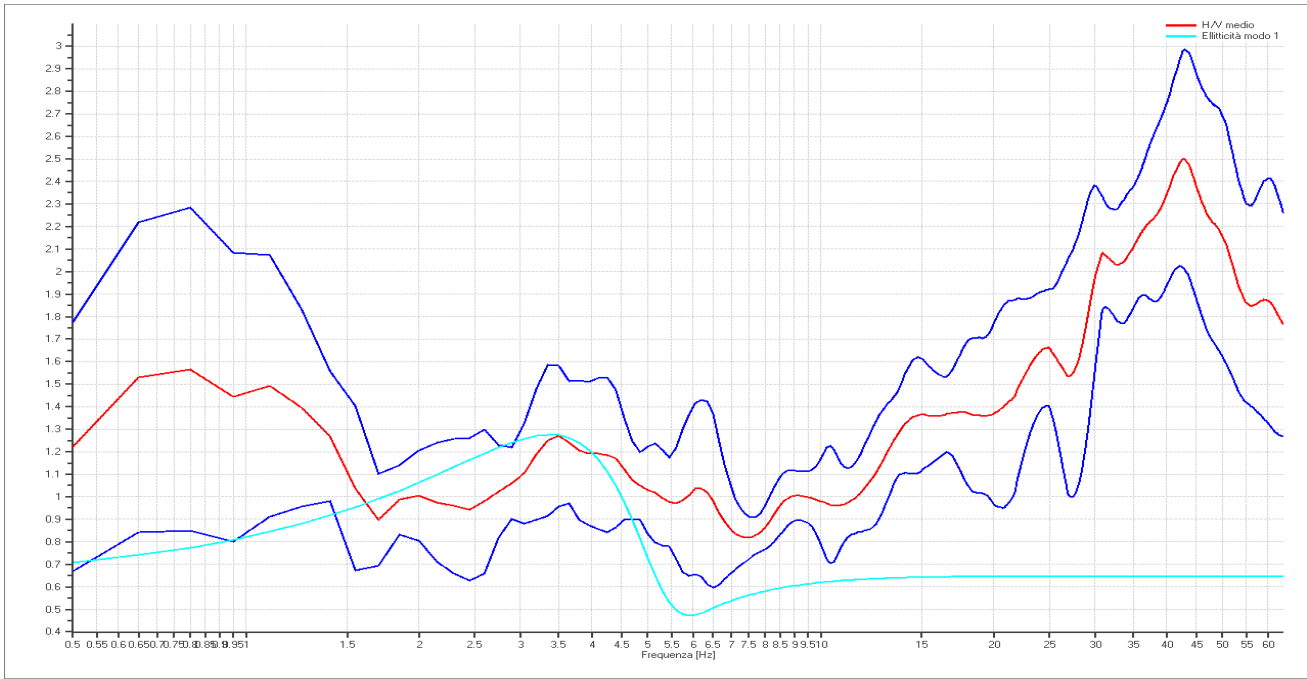
### Rapporto spettrale H/V

Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media QUADRATICA

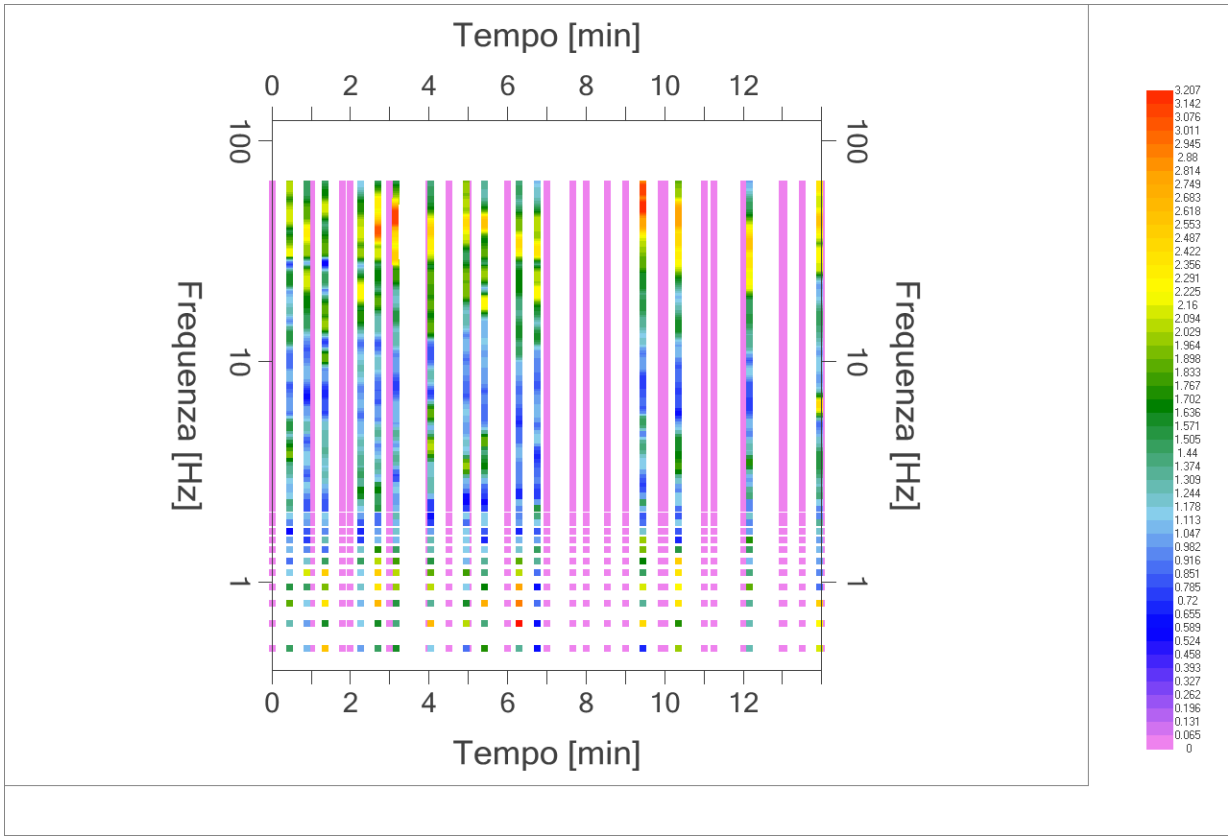
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 42.80 Hz ± 0.19 Hz

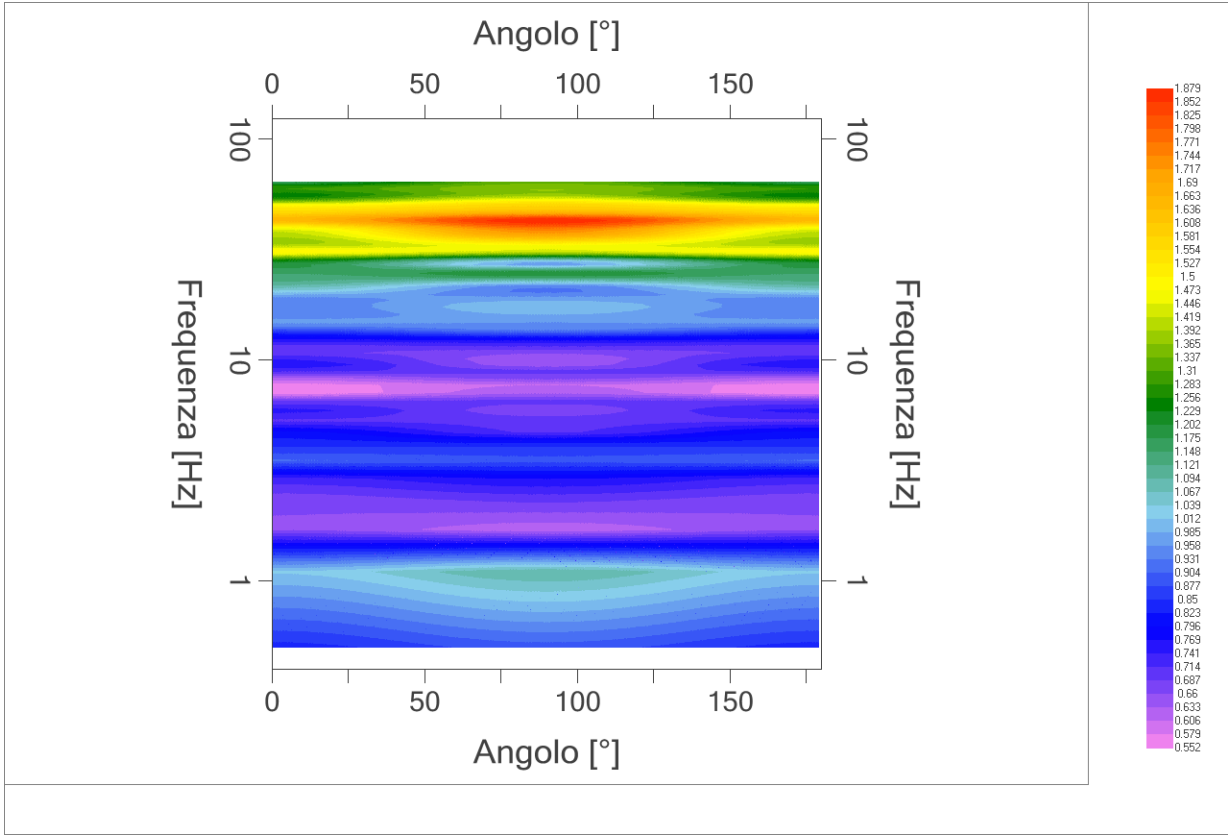


*Grafico rapporto spettrale H/V naturale*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mapa della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

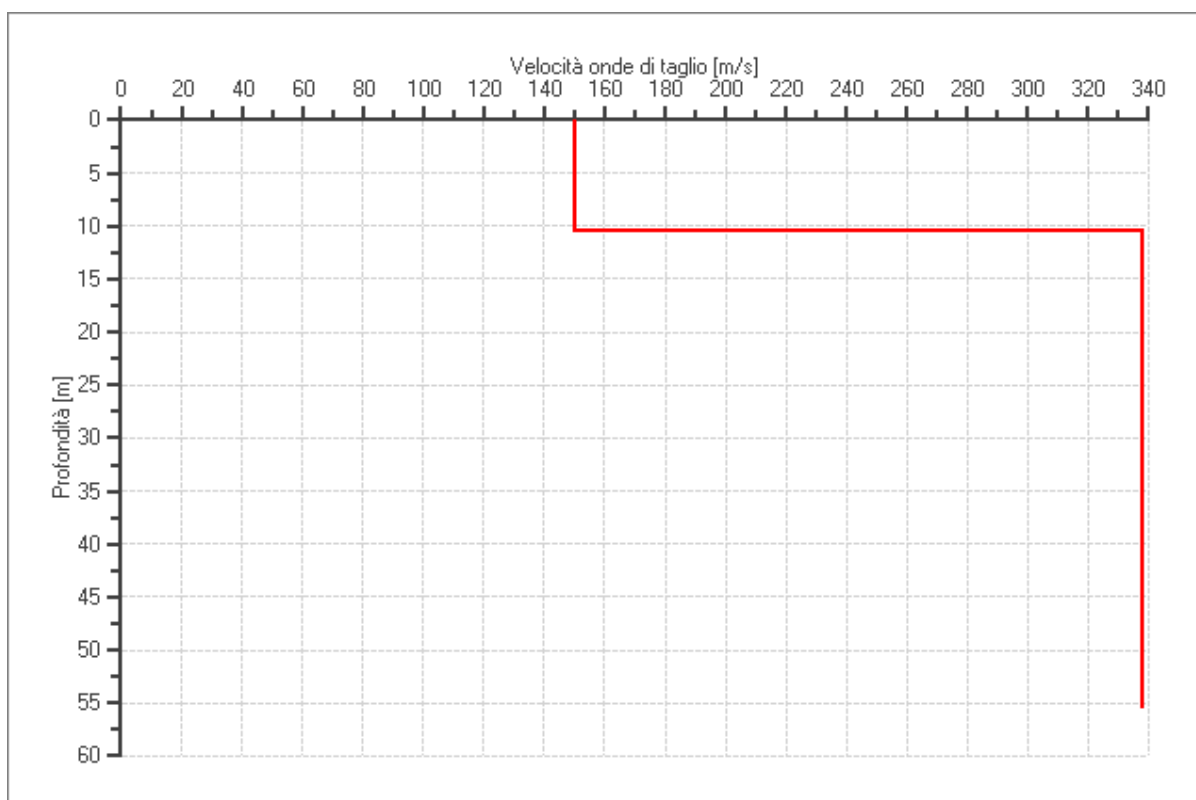
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 2  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 3.35 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **234.94 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	10.5	18.5	0.32	150
2	10.5	45	20.5	0.4	338



**PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO**

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a  $42.80 \pm 0.19$  Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	<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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	<b>OK</b>	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	<b>NO</b>	
$A_0 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	<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 $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Intervallo di freq. [ Hz]	Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$				
	< 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

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P191

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 13/10/2017	<b>Ora</b> 16.32
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC25	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto		<input type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
<b>Disturbo discontinuo</b>		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto		✓				10
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input type="checkbox"/> assente		<input checked="" type="checkbox"/> presente: Camion acceso e fabbriche in funzione				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Tracce in input

Dati riepilogativi:

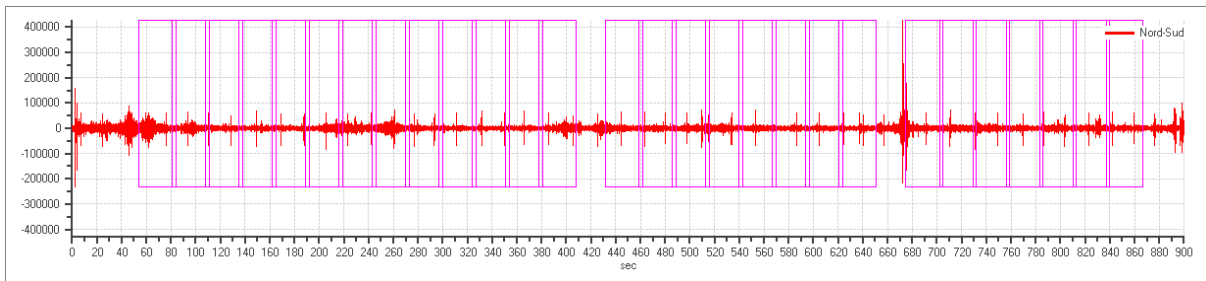
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 900 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 154800  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

### Finestre selezionate

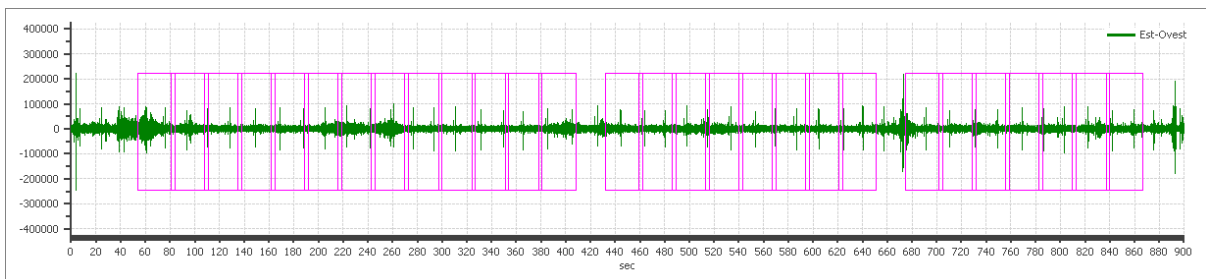
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 28  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 25  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

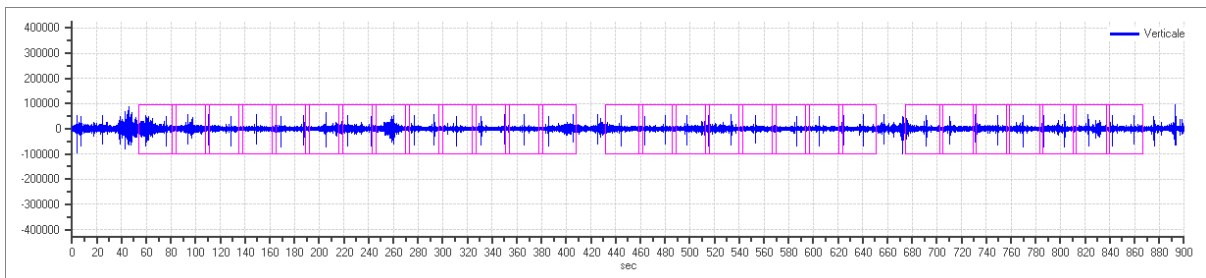
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

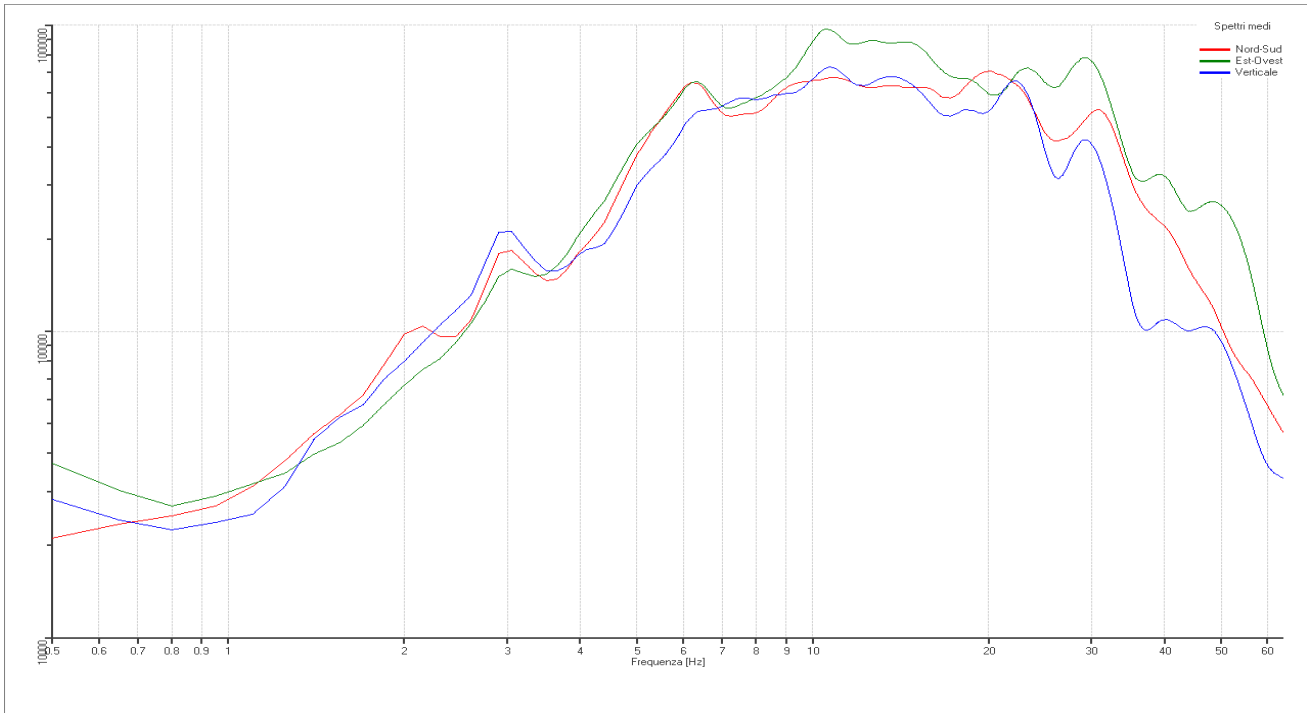


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



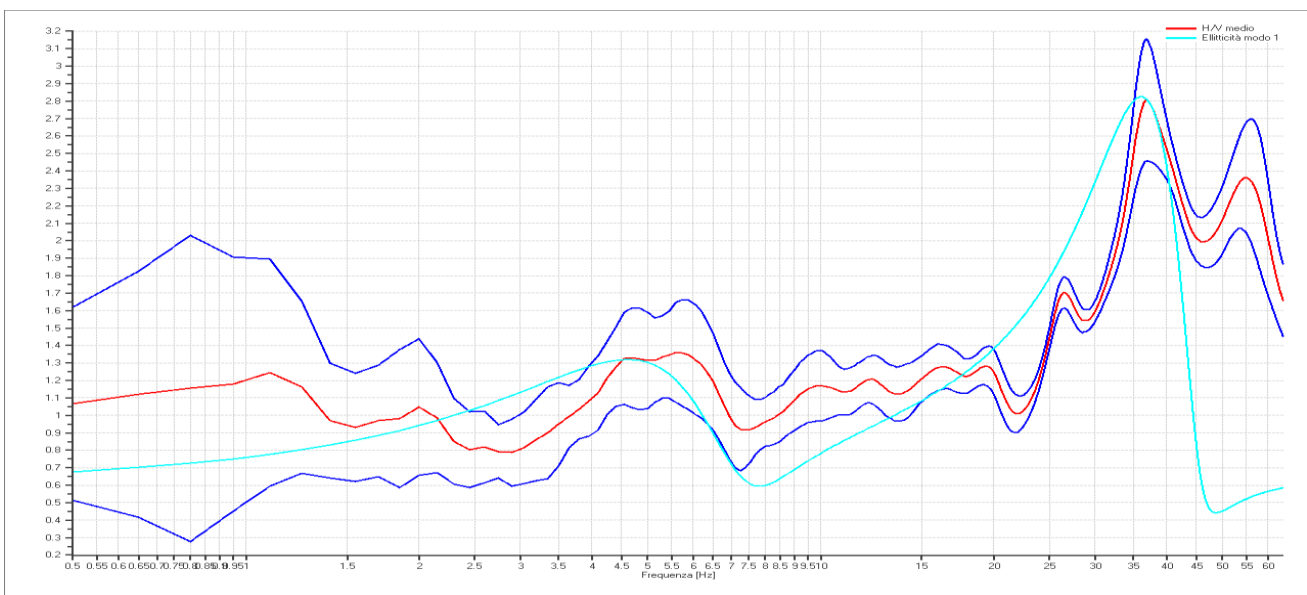
### Rapporto spettrale H/V

Dati riepilogativi:


Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media QUADRATICA

Risultati:

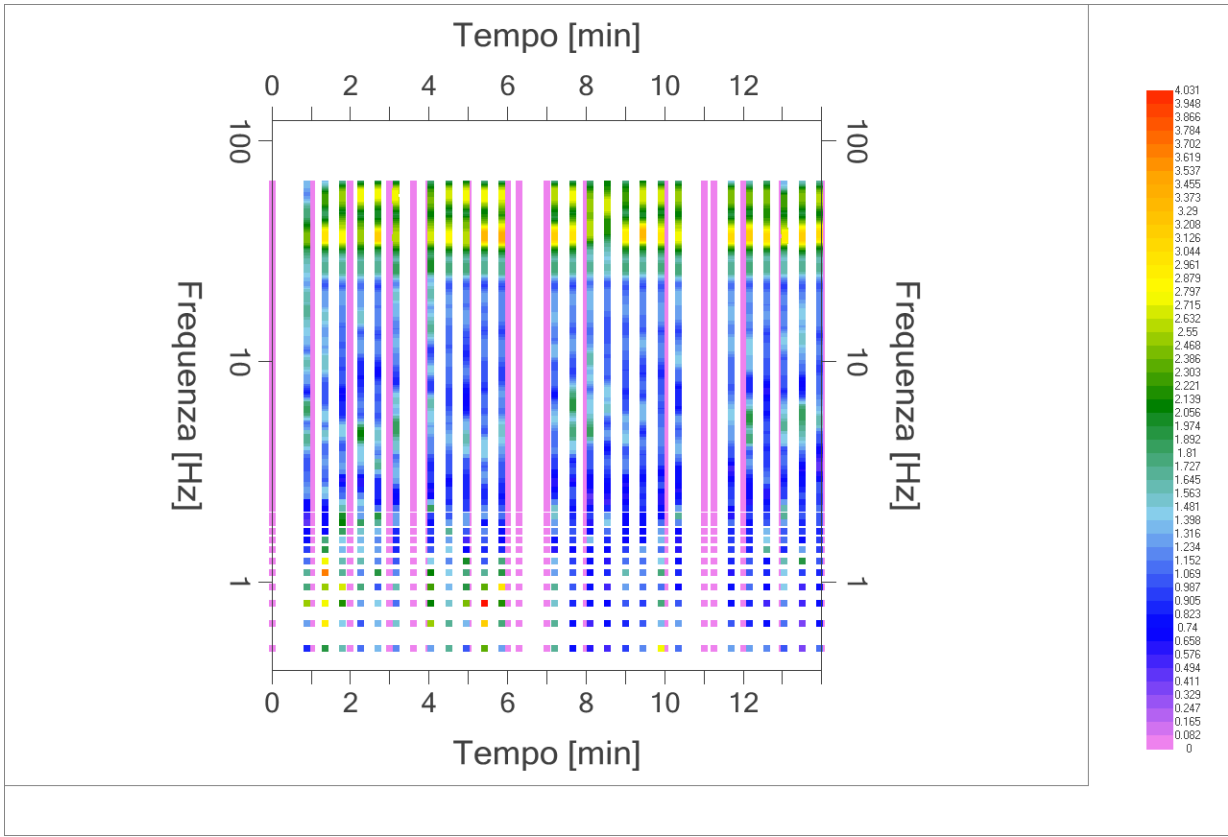
Frequenza del picco del rapporto H/V: 36.95 Hz ± 0.12 Hz



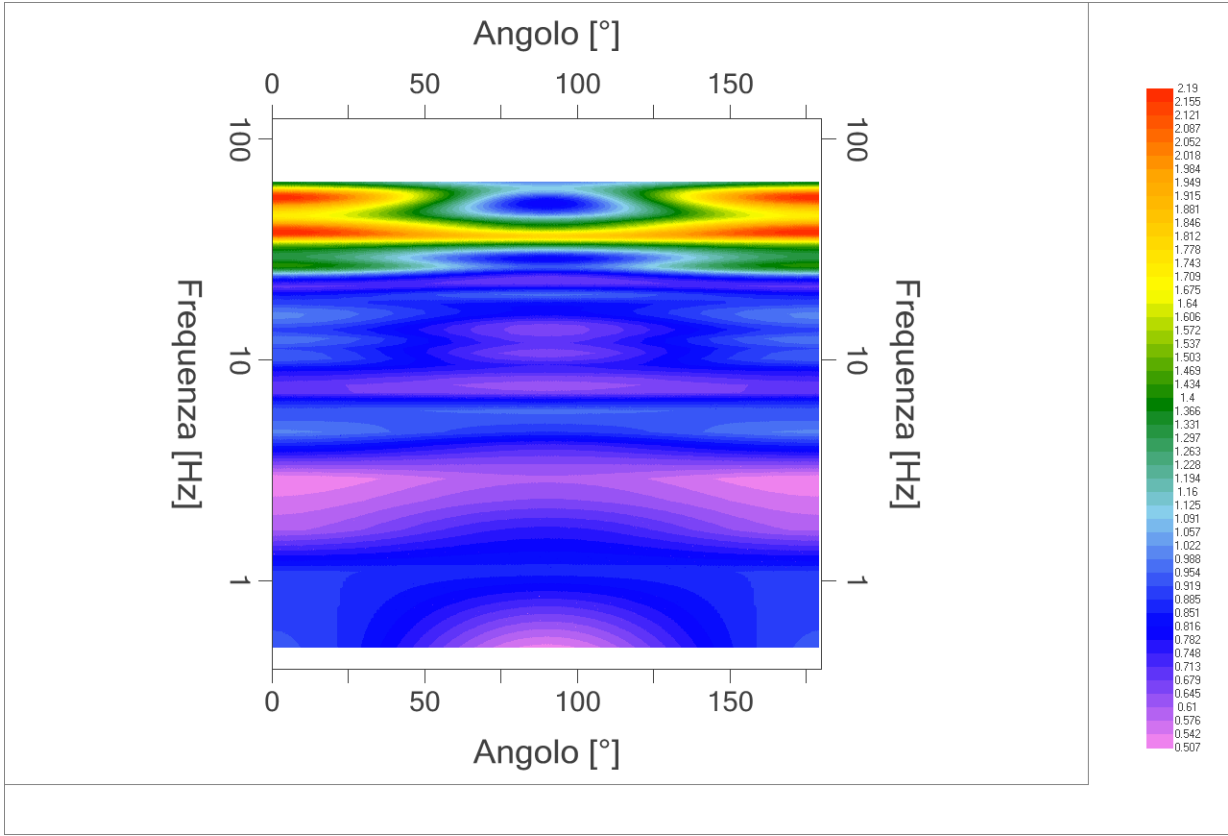
*Grafico rapporto spettrale H/V naturale*

 <b>EN GEO S.p.A.</b> <small>ENGINEERING GEOLOGIST</small>	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	3 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mappe della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

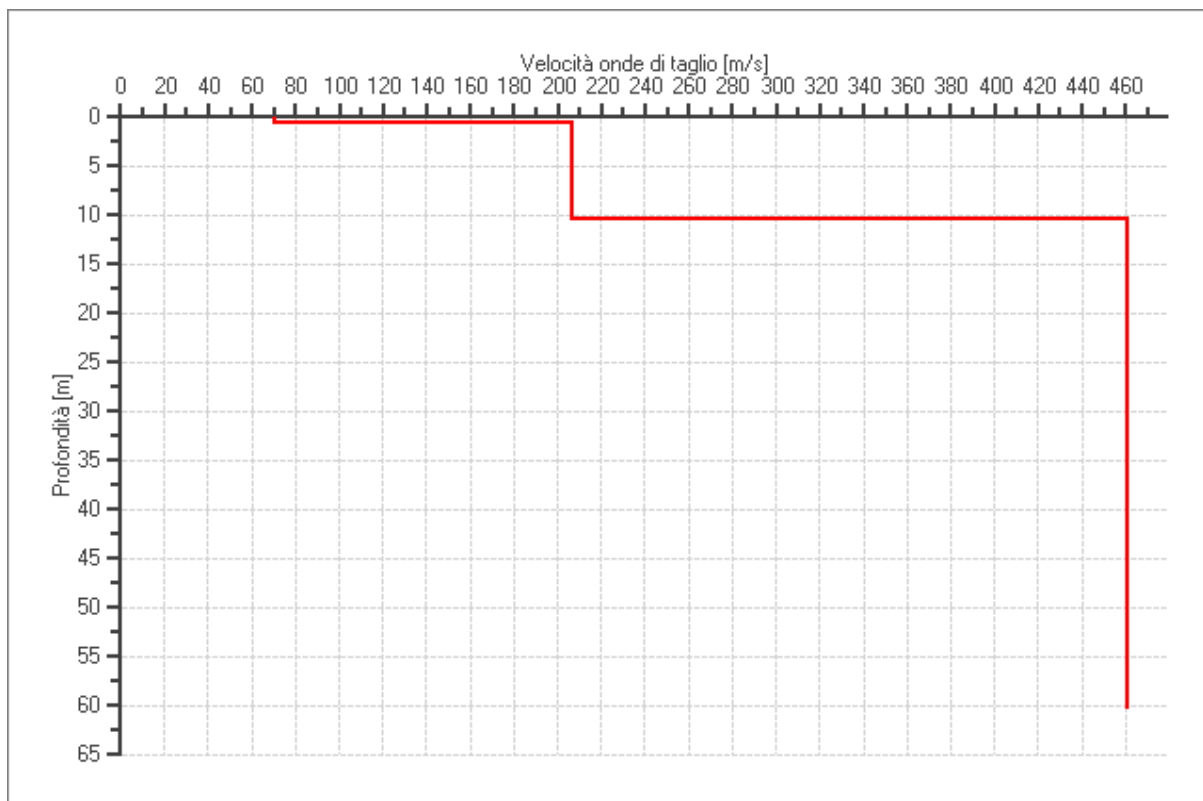
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 3  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 36.20 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **302.43 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.6	18.5	0.3	70
2	0.6	10	20	0.35	206
3	10.6	50	18	0.4	461



**PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO**

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a  $36.95 \pm 0.12$  Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**  
[ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	OK
$n_c(f_0) > 200$	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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK

**Criteri per un picco H/V chiaro**  
[ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

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

Intervallo di freq. [ Hz]	Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$				
	< 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

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P153

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 13/10/2017	<b>Ora</b> 17.05
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC26	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input type="checkbox"/> con erba	<input checked="" type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
<b>Disturbo discontinuo</b>		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto					✓	100
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

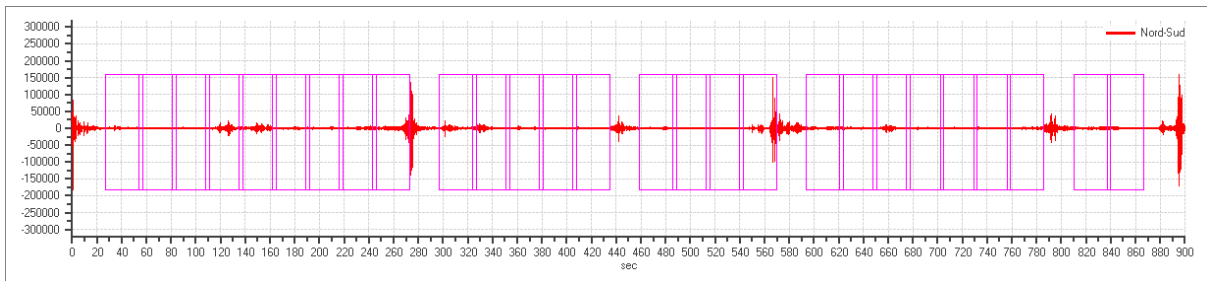
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 900 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 154800  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

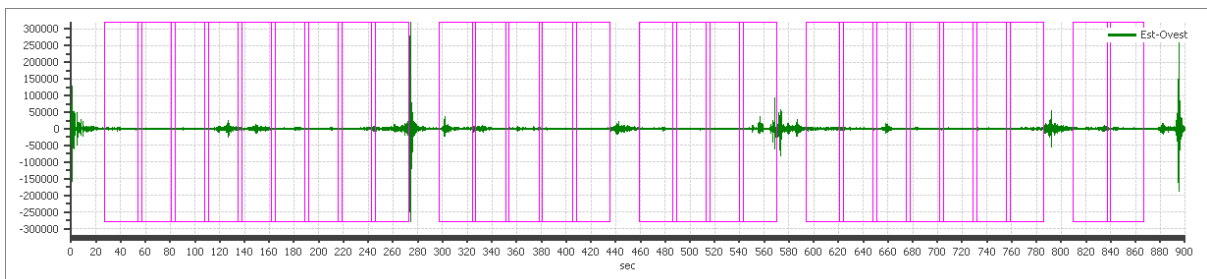
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 27  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 20  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

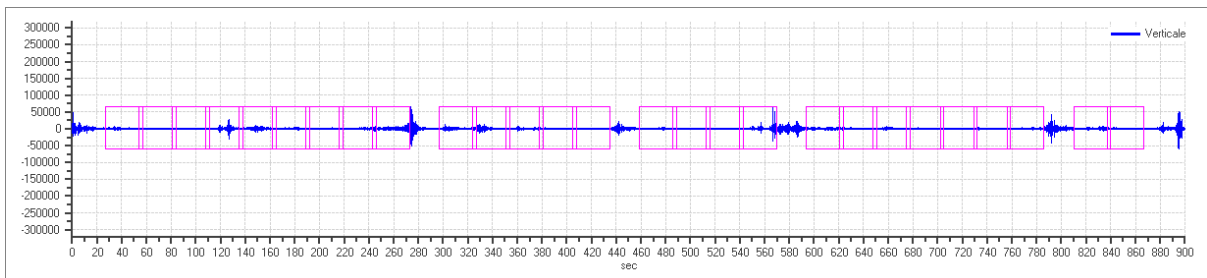
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



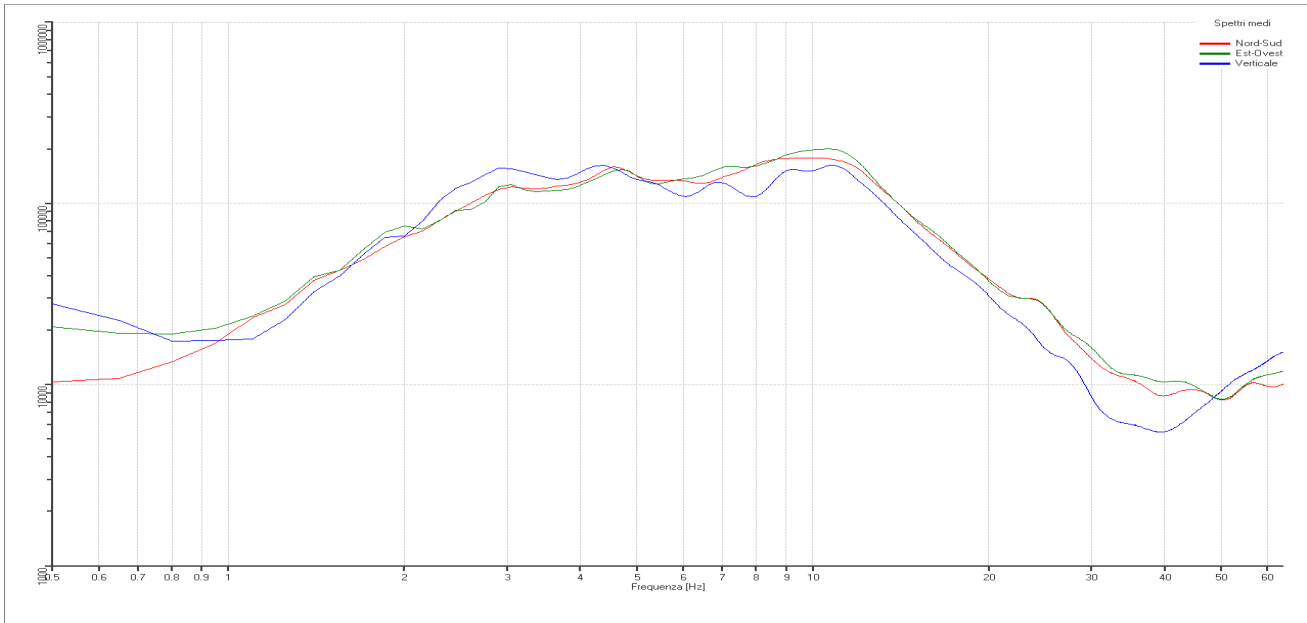
Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



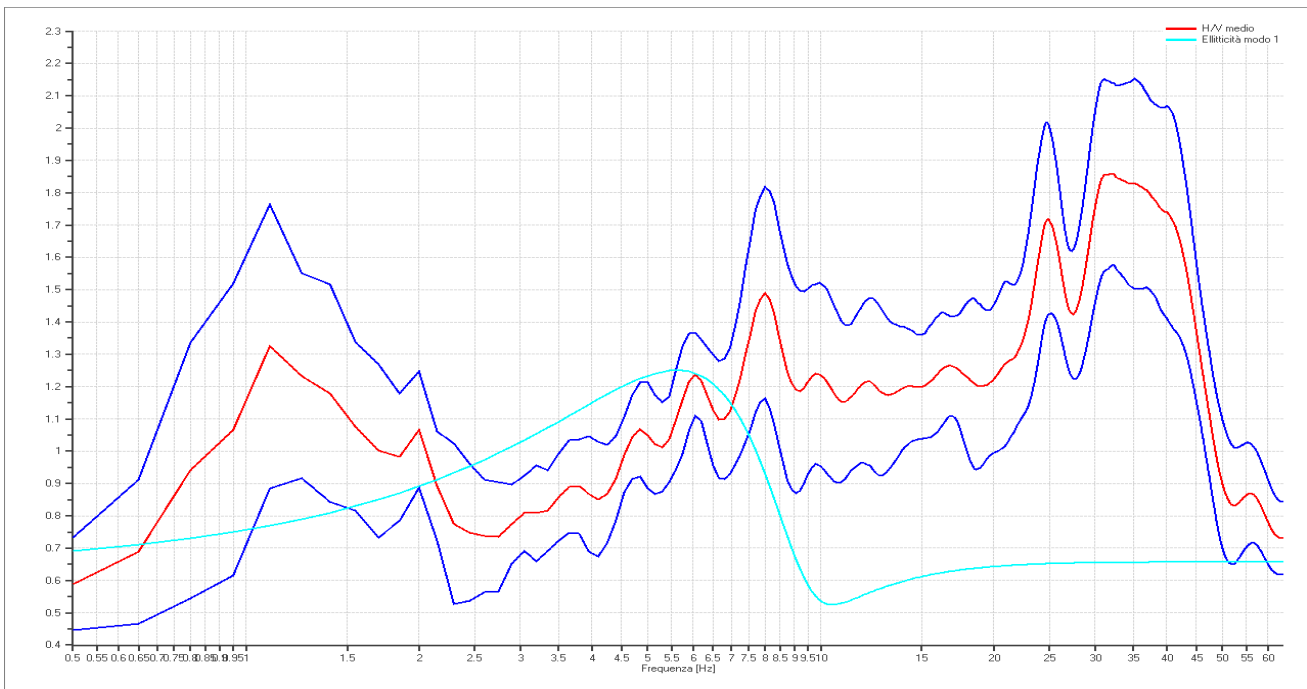
### Rapporto spettrale H/V

Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento:: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media QUADRATICA

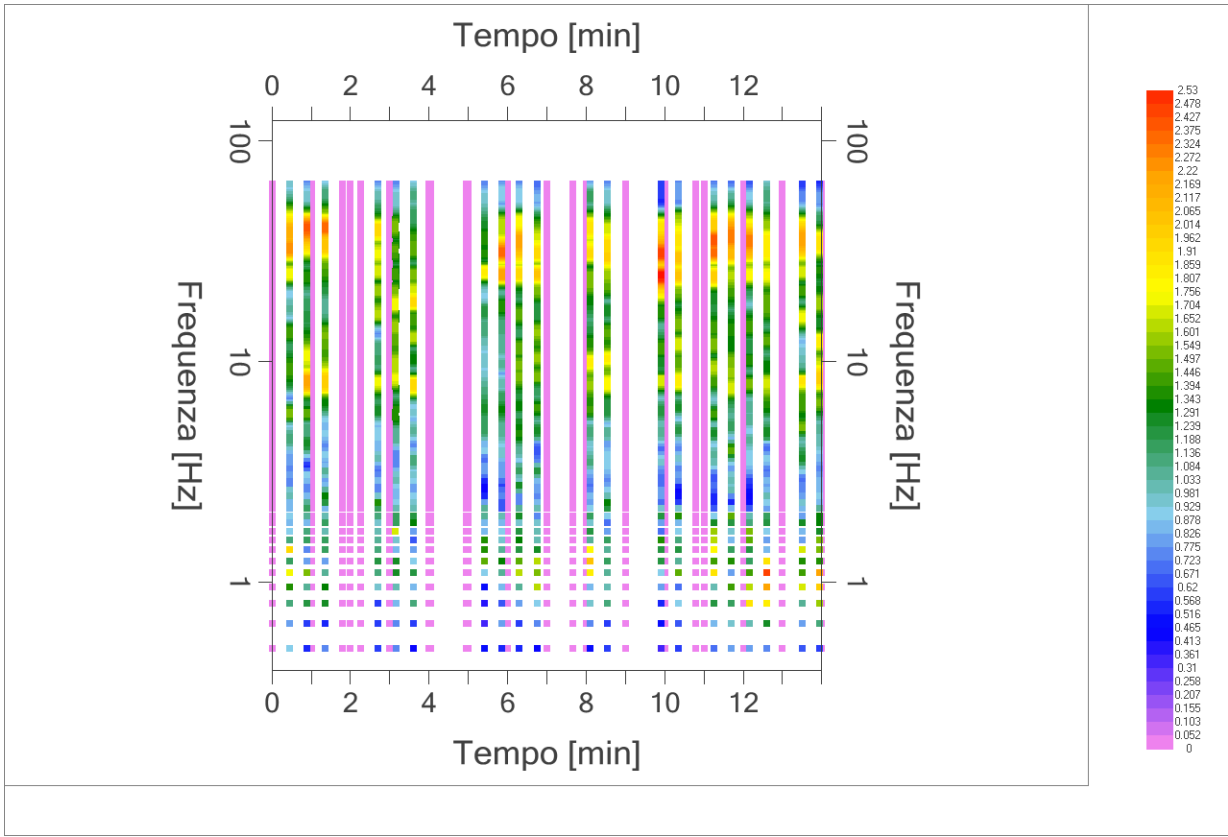
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 32.30 Hz ± 0.15 Hz

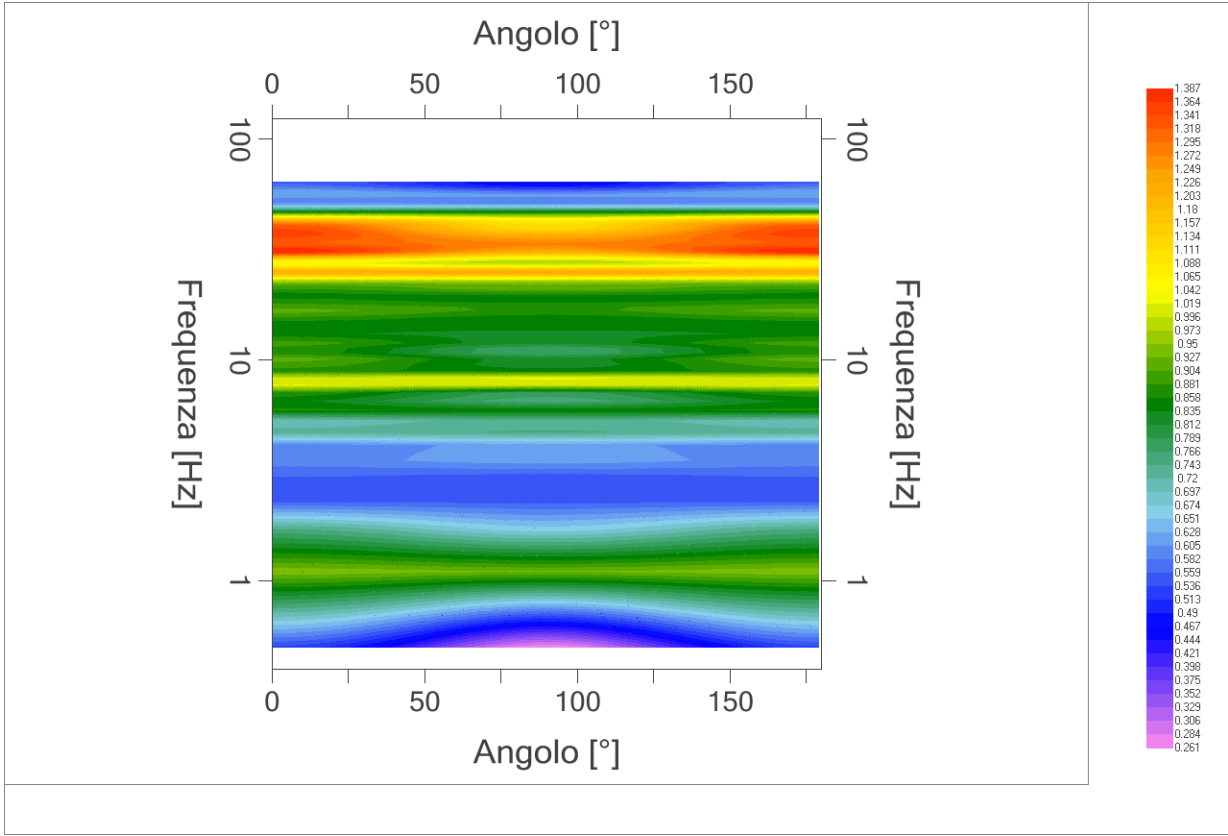


*Grafico rapporto spettrale H/V naturale*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mapa della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

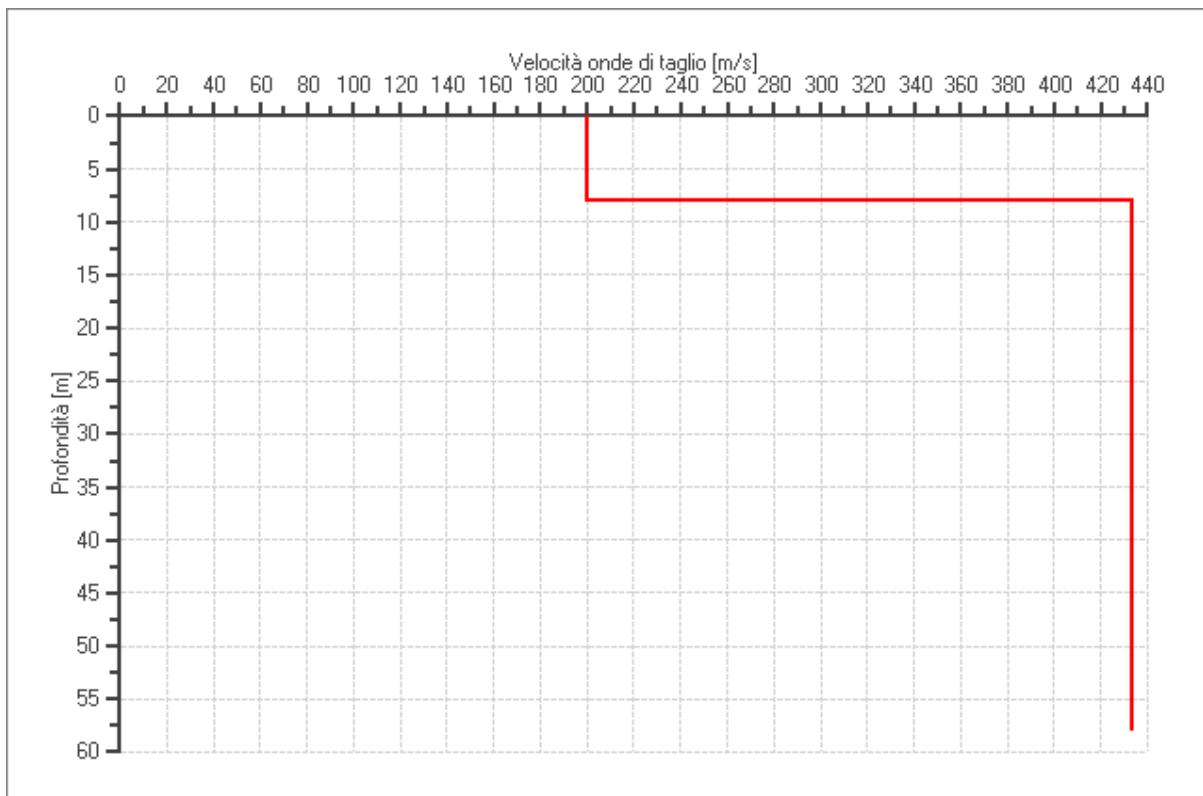
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 2  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 5.60 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **330.37 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	8	18	0.3	200
2	8	50	21	0.35	433



**PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO**

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a  $32.30 \pm 0.15$  Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	<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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	<b>OK</b>	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$		<b>NO</b>
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$		<b>OK</b>
$A_0 > 2$		<b>NO</b>
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$		<b>OK</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$		<b>OK</b>
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$		<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

\*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V "non chiaro". Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P136

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> La Valle	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 17/10/2017	<b>Ora</b> 9.35
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC27	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input type="checkbox"/> con erba	<input checked="" type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input checked="" type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto		<input type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto		✓			
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input type="checkbox"/> assente		<input checked="" type="checkbox"/> presente: CAMION ACCESO A 50M				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

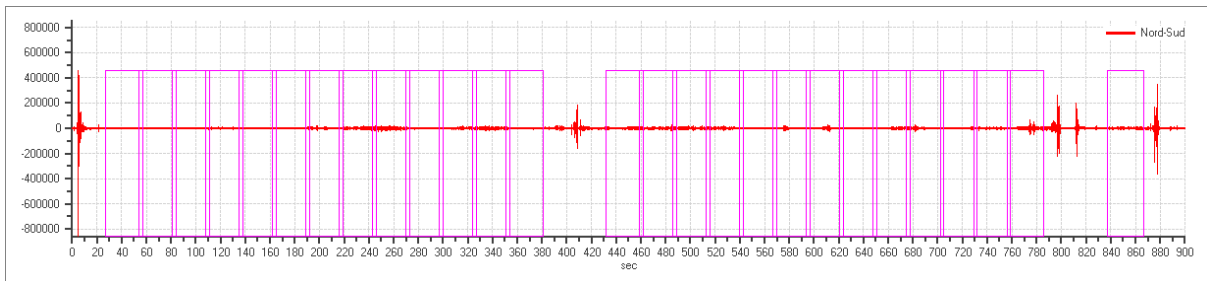
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 900 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 154800  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

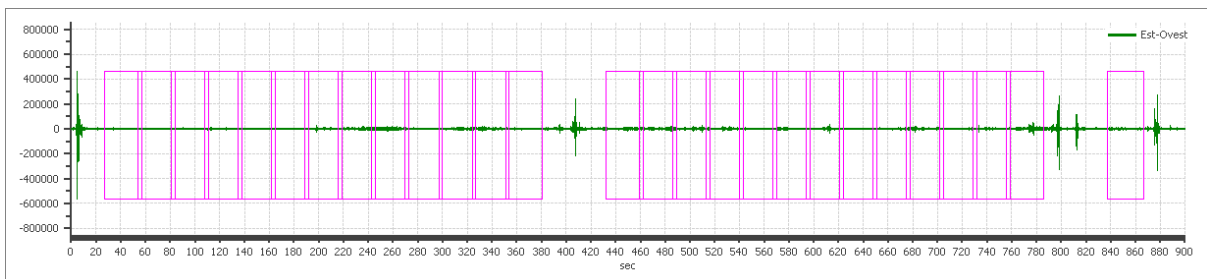
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 27  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 23  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

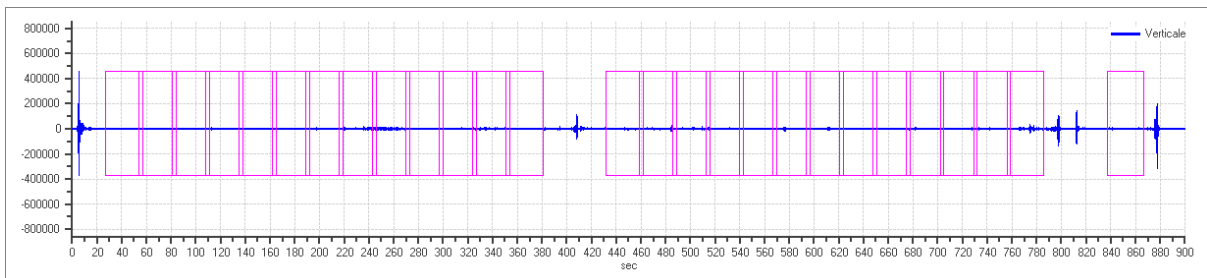
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



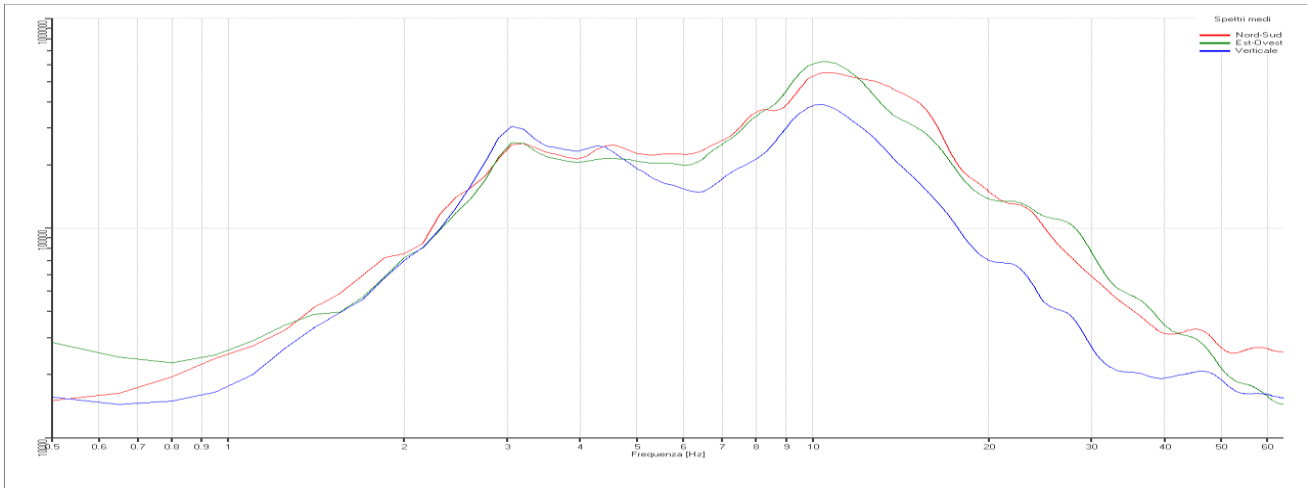
Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

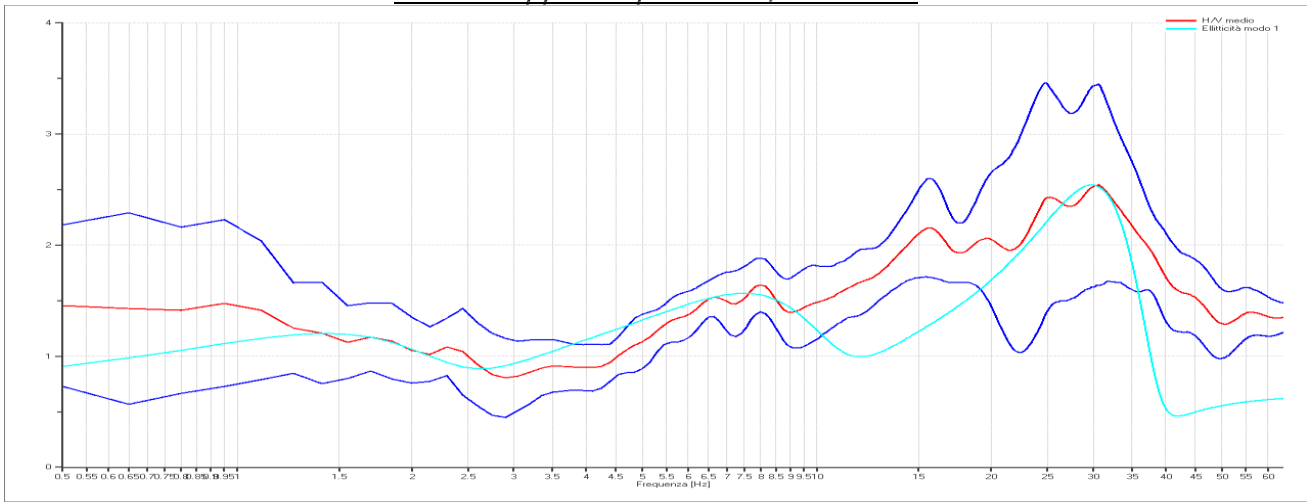
Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media QUADRATICA

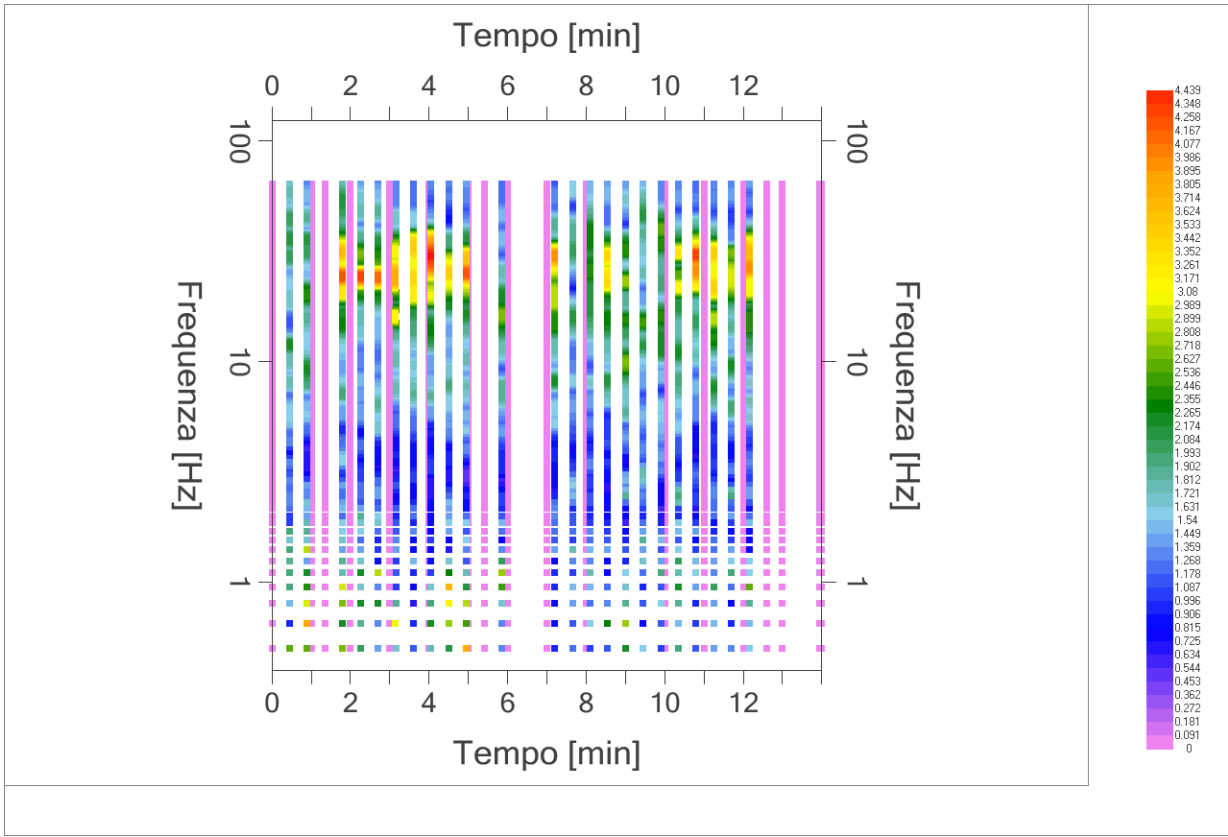
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 30.65 Hz ± 0.36 Hz

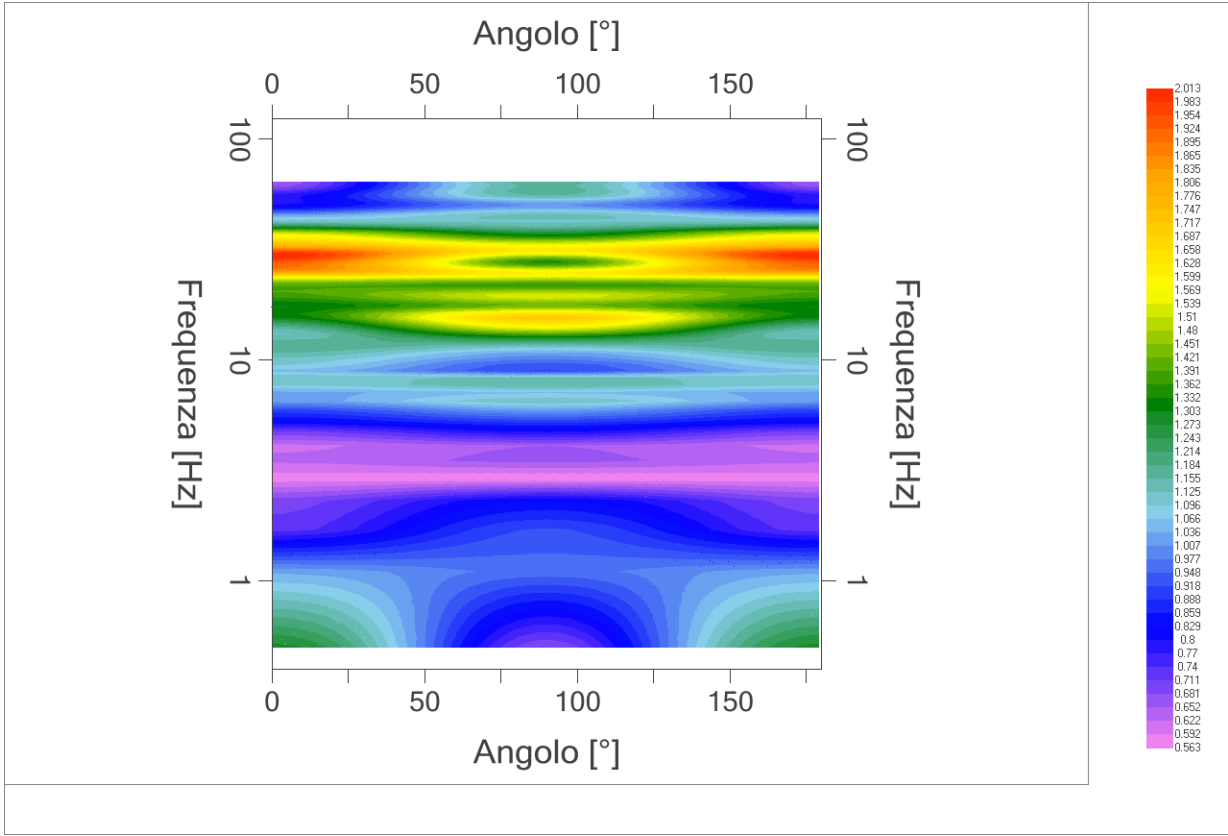
*Grafico rapporto spettrale H/V naturale*



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mapa della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

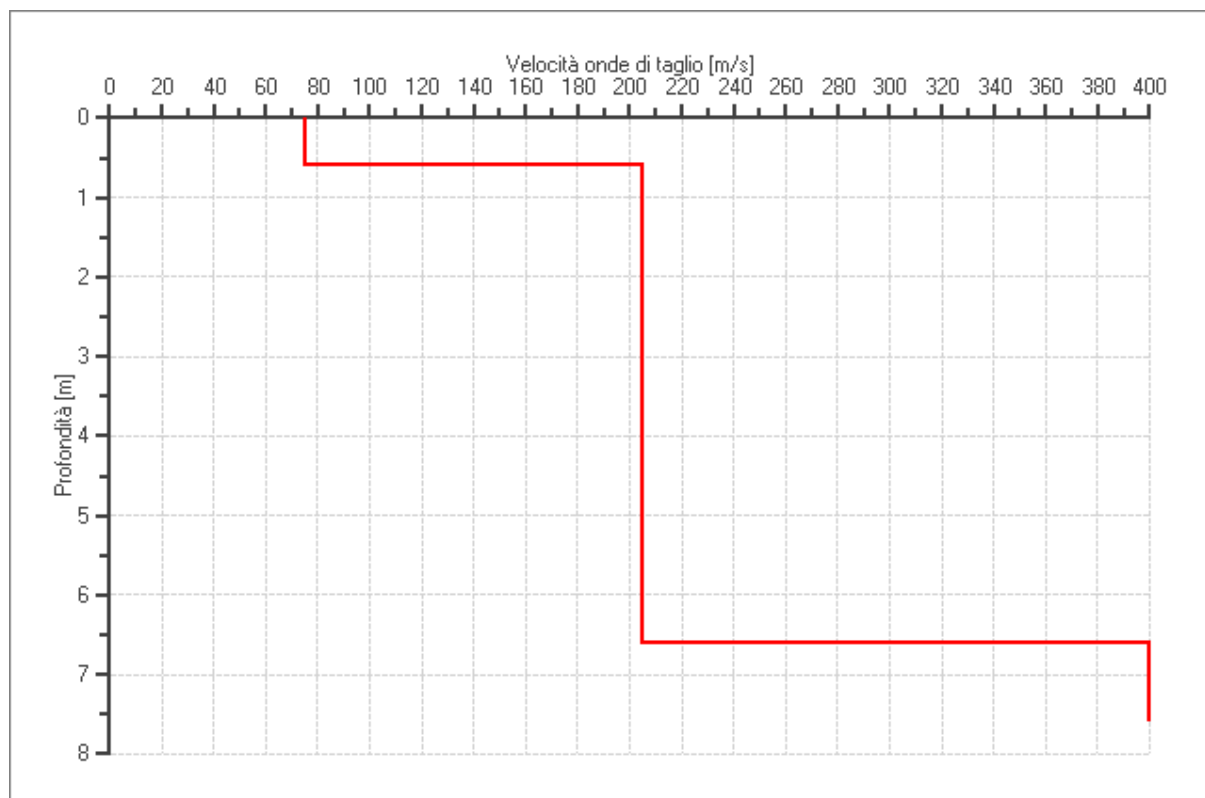
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 5  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 29.90 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **290.82 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.6	18	0.3	60
2	0.6	5.4	18	0.3	178
3	6	5	18	0.3	390
4	11	45	18	0.3	380
5	56	59	18	0.3	700



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a  $30.65 \pm 0.36$  Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ 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	
$A_0 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	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 $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Intervallo di freq. [ Hz]	Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$				
	< 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

\*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V "non chiaro". Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P137

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> La Valle	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 17/10/2017	<b>Ora</b> 9.57
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC28	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input checked="" type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto		✓			
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

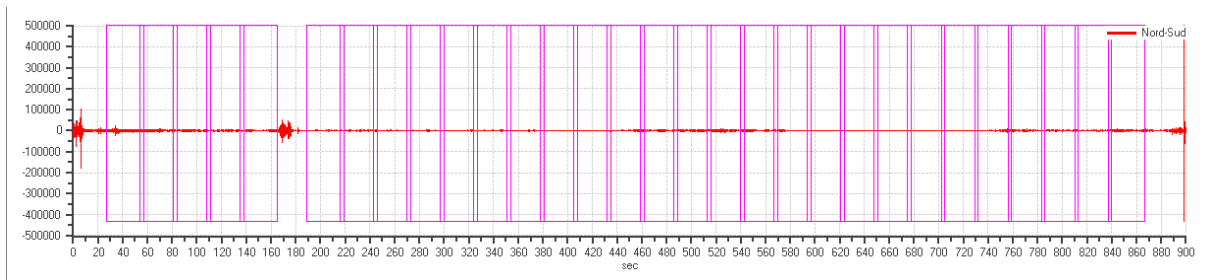
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 900 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 154800  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.  
 Latitudine: 44.9640N  
 Longitudine: 10.2102E

## Finestre selezionate

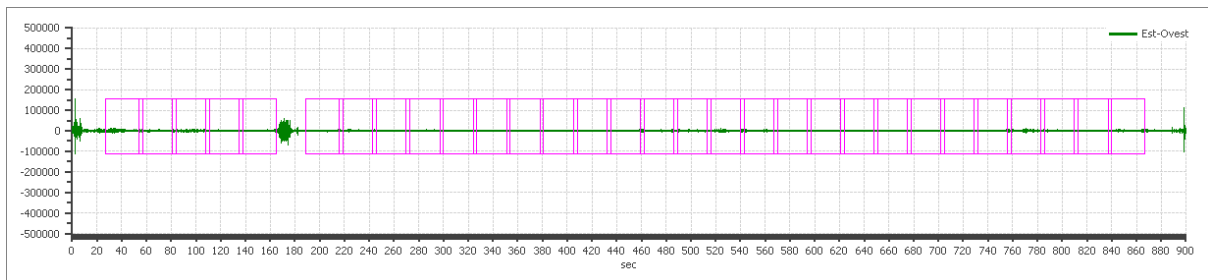
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 30  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 30  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

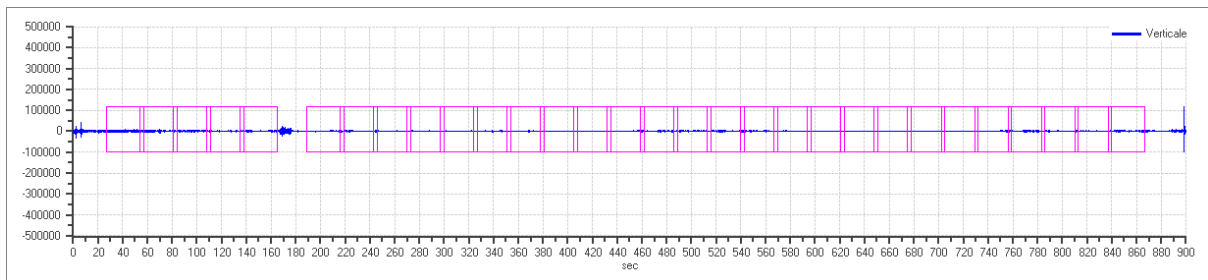
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



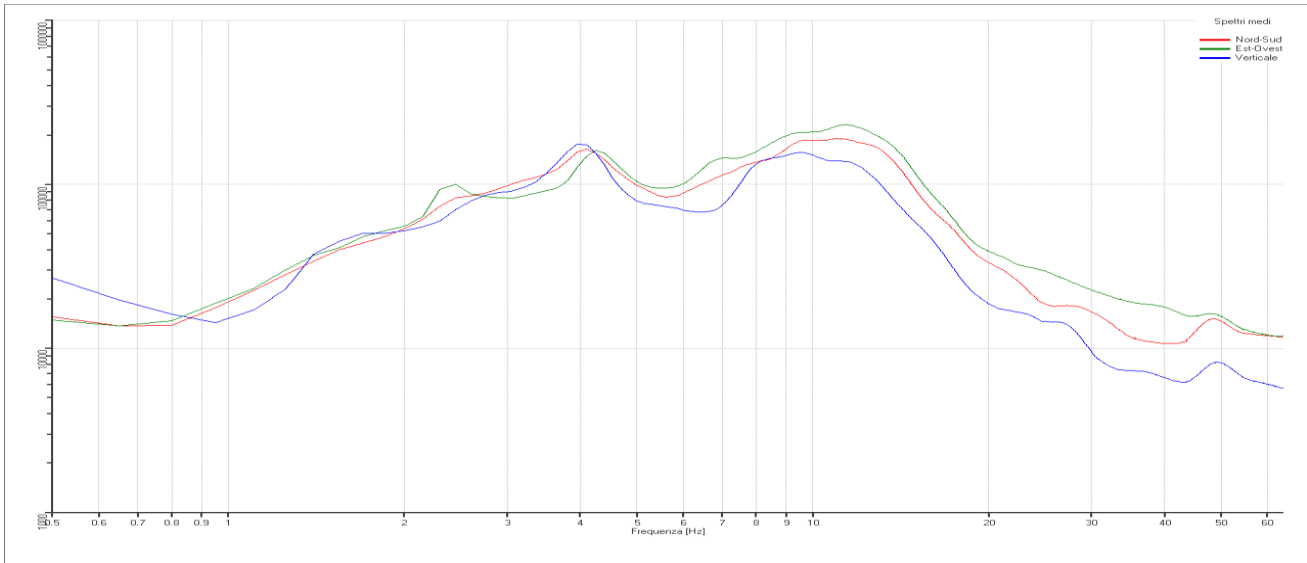
Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

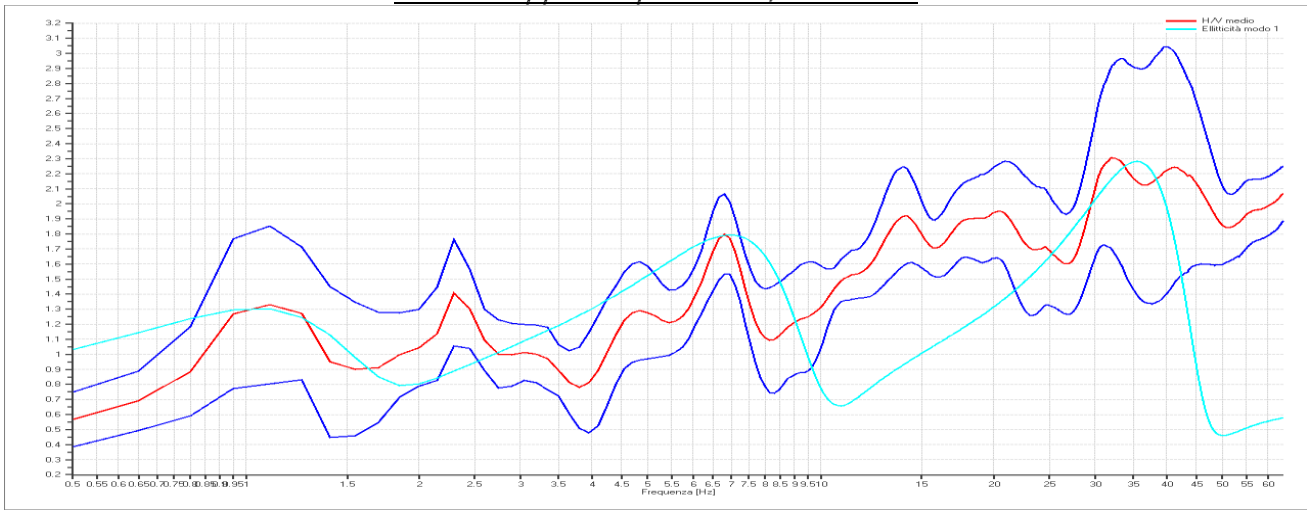
Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media QUADRATICA

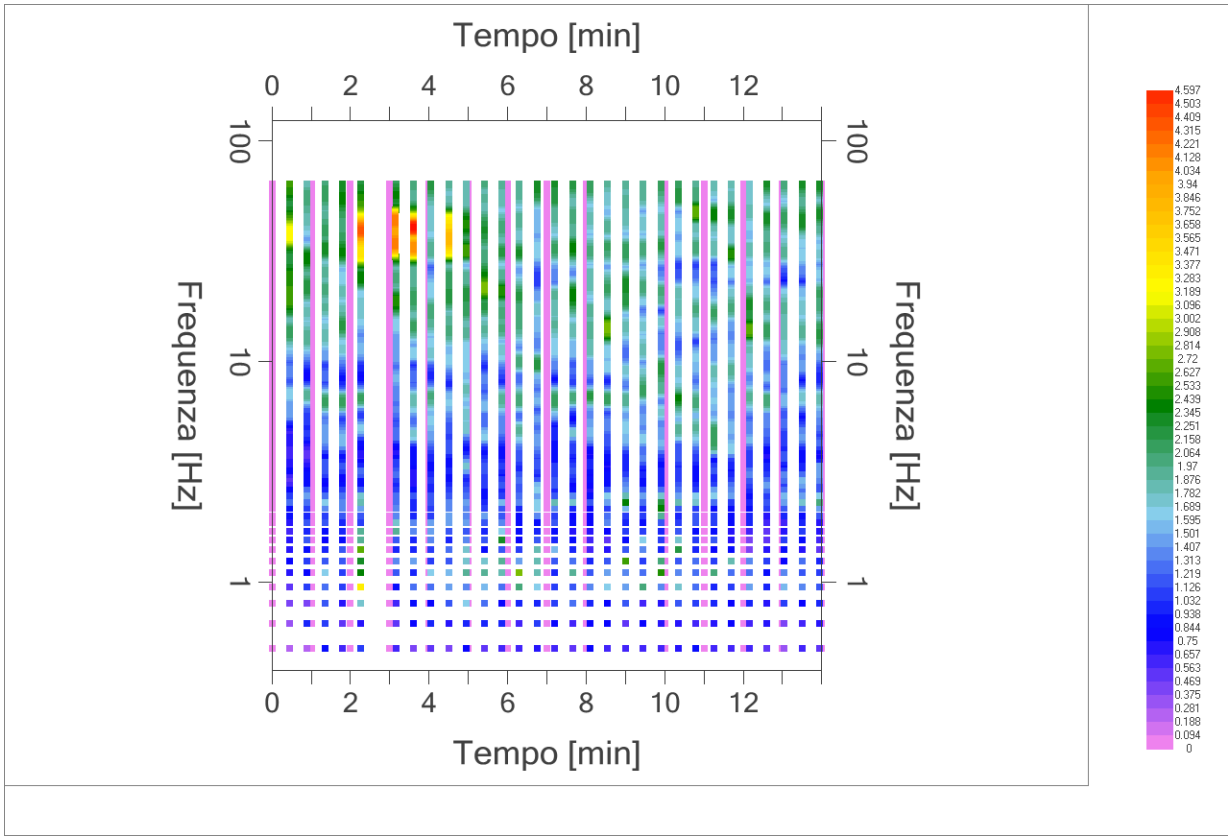
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 32.15 Hz ± 0.27 Hz

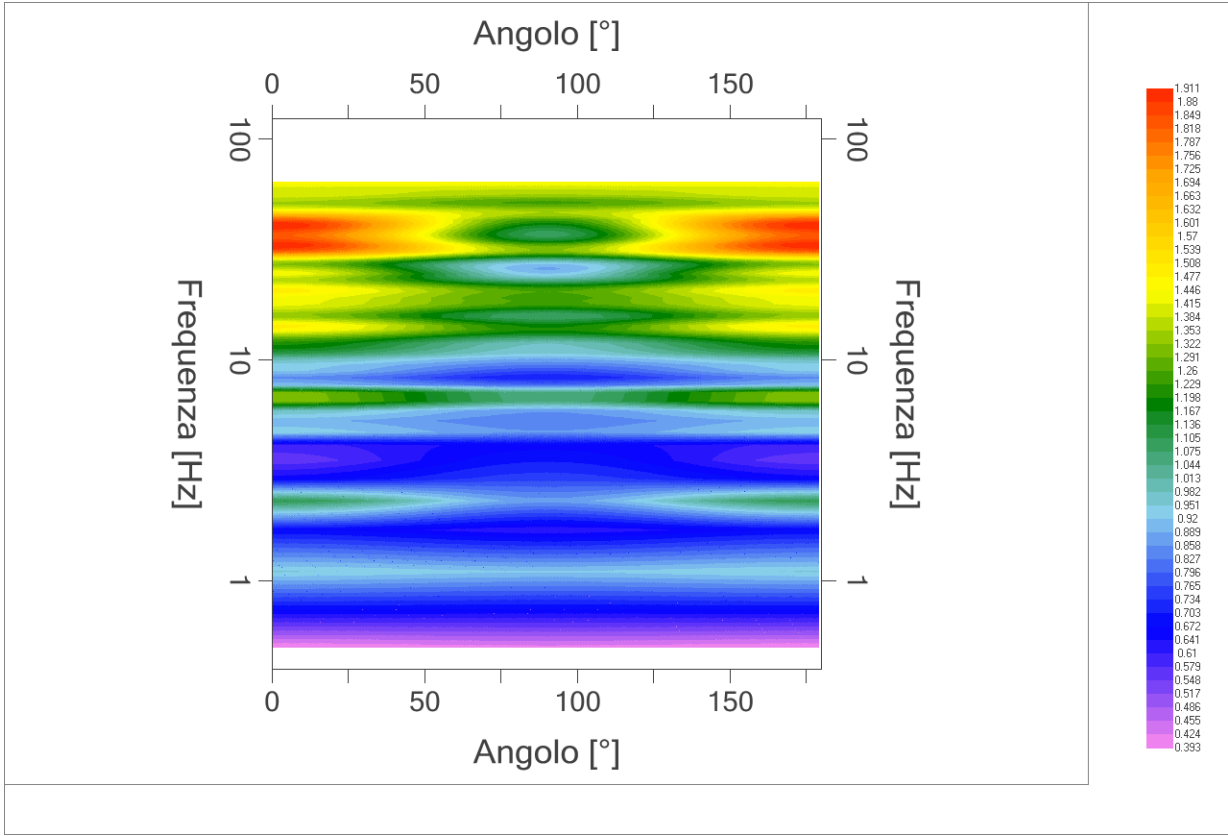
*Grafico rapporto spettrale H/V naturale*



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mappe della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

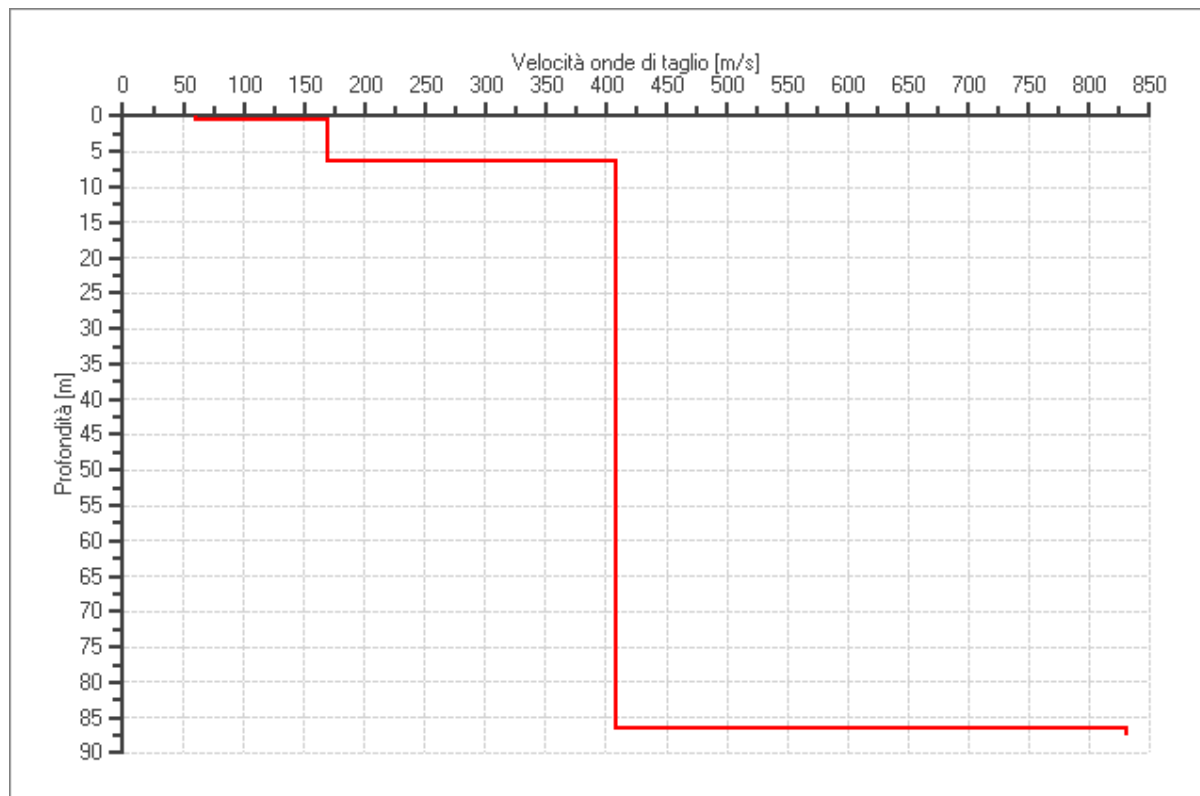
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 4  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 35.45 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **296.37 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.5	18	0.3	60
2	0.5	6	19	0.35	170
3	6.5	80	18	0.3	408
4	86.5	-	18	0.3	830



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a  $32.15 \pm 0.27$  Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).

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

[ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti ]

$f_0 > 10 / L_w$	OK
$n_c(f_0) > 200$	OK
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	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
$A_0 > 2$	OK
$f_{picco} [ A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f) ] = f_0 \pm 5\%$	NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	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

\*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V "non chiaro". Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR 034033P190**

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 17/10/2017	<b>Ora</b> 10.30
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC29	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto				✓	
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

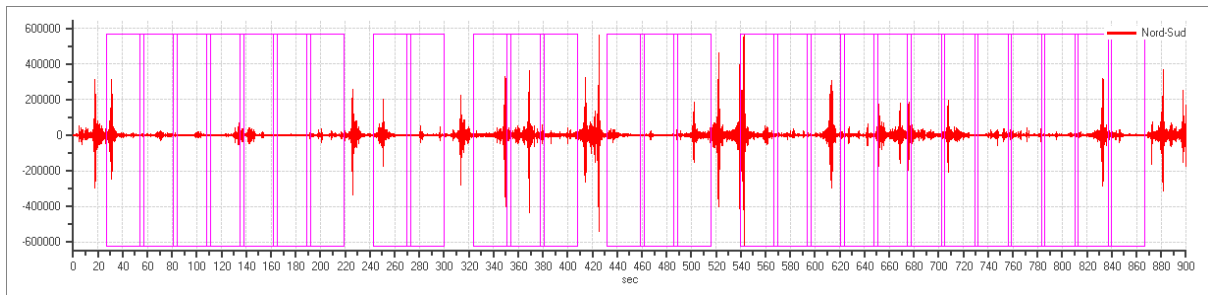
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 900 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 154800  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

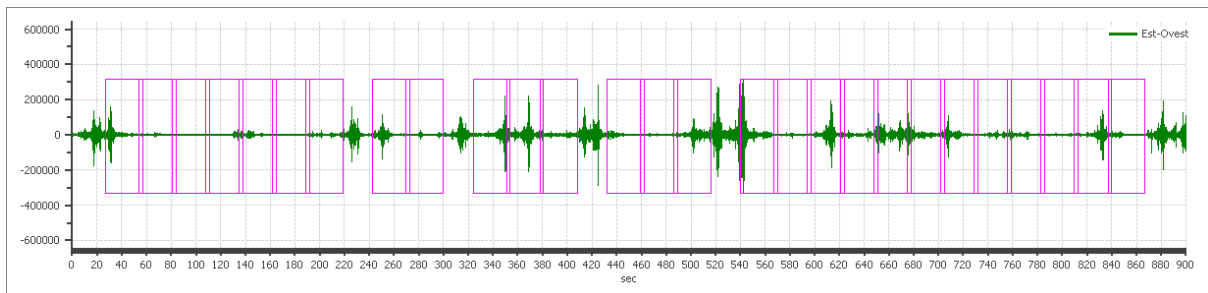
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 27  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 18  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

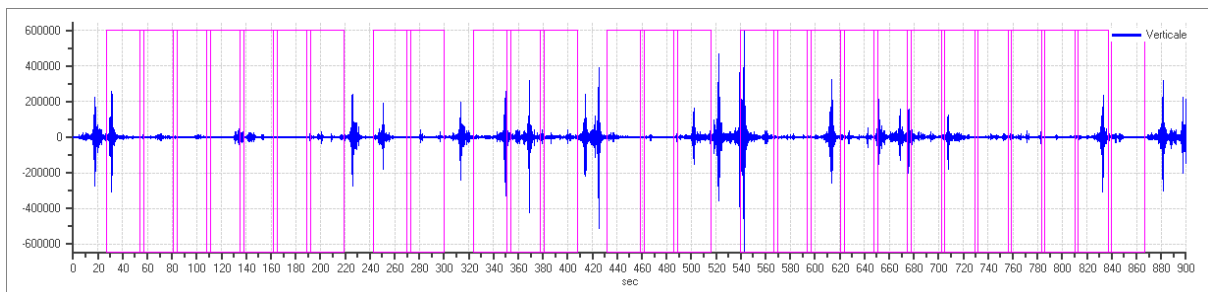
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

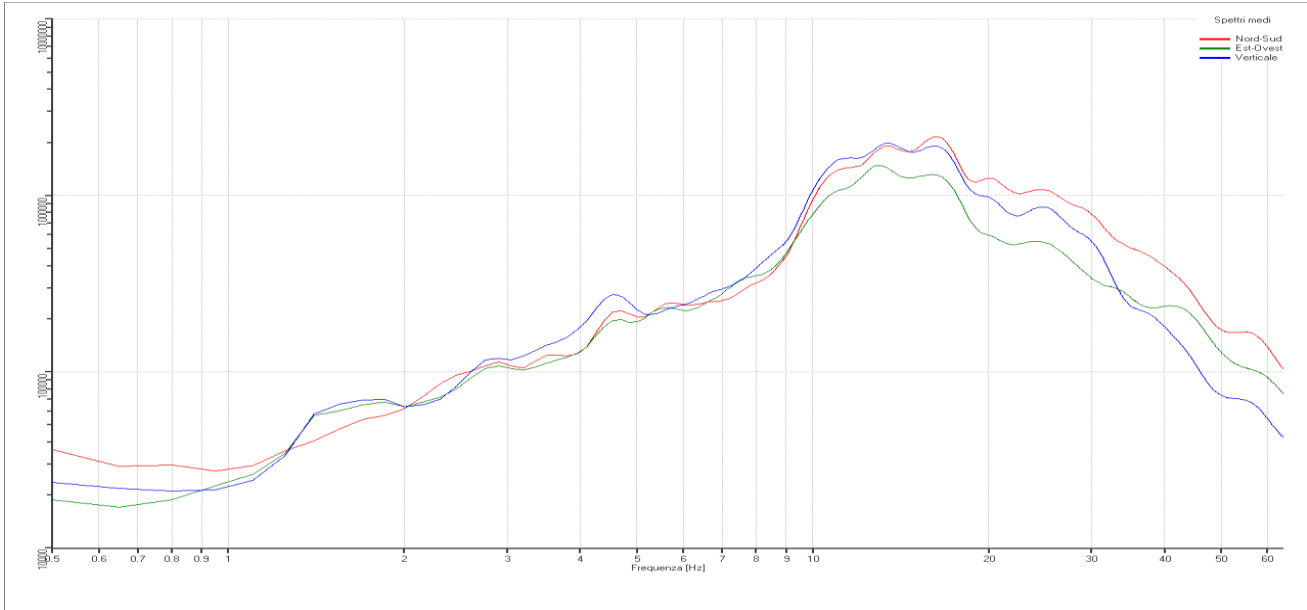


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



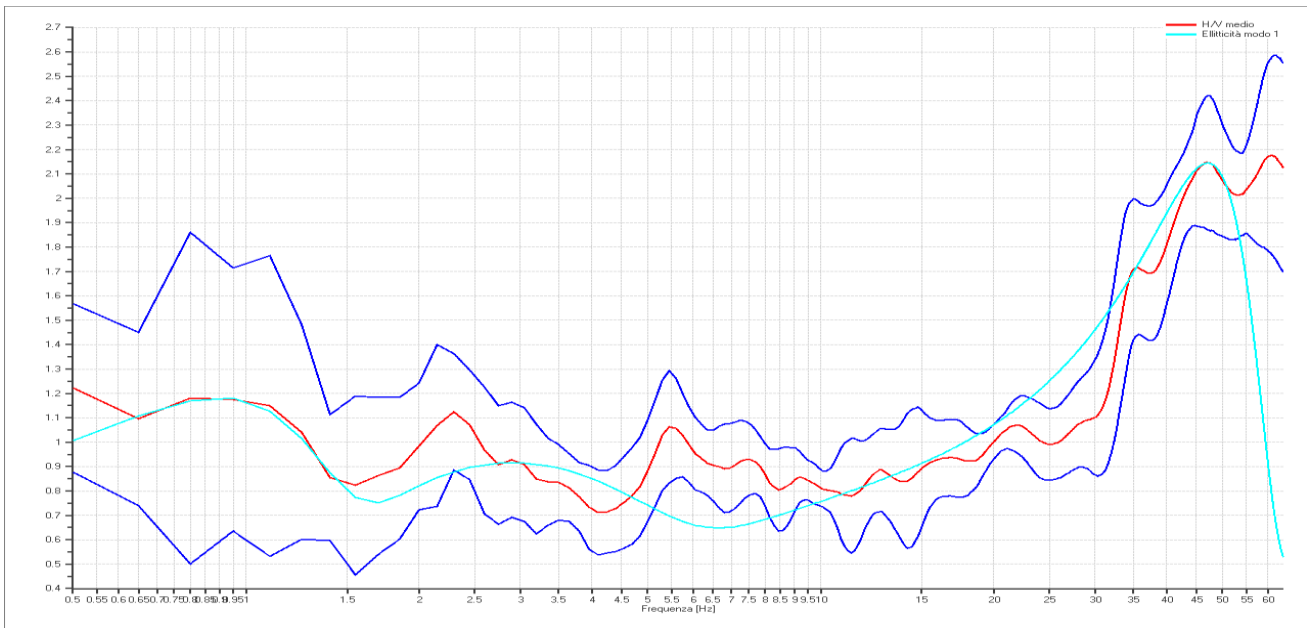
### Rapporto spettrale H/V

Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media QUADRATICA

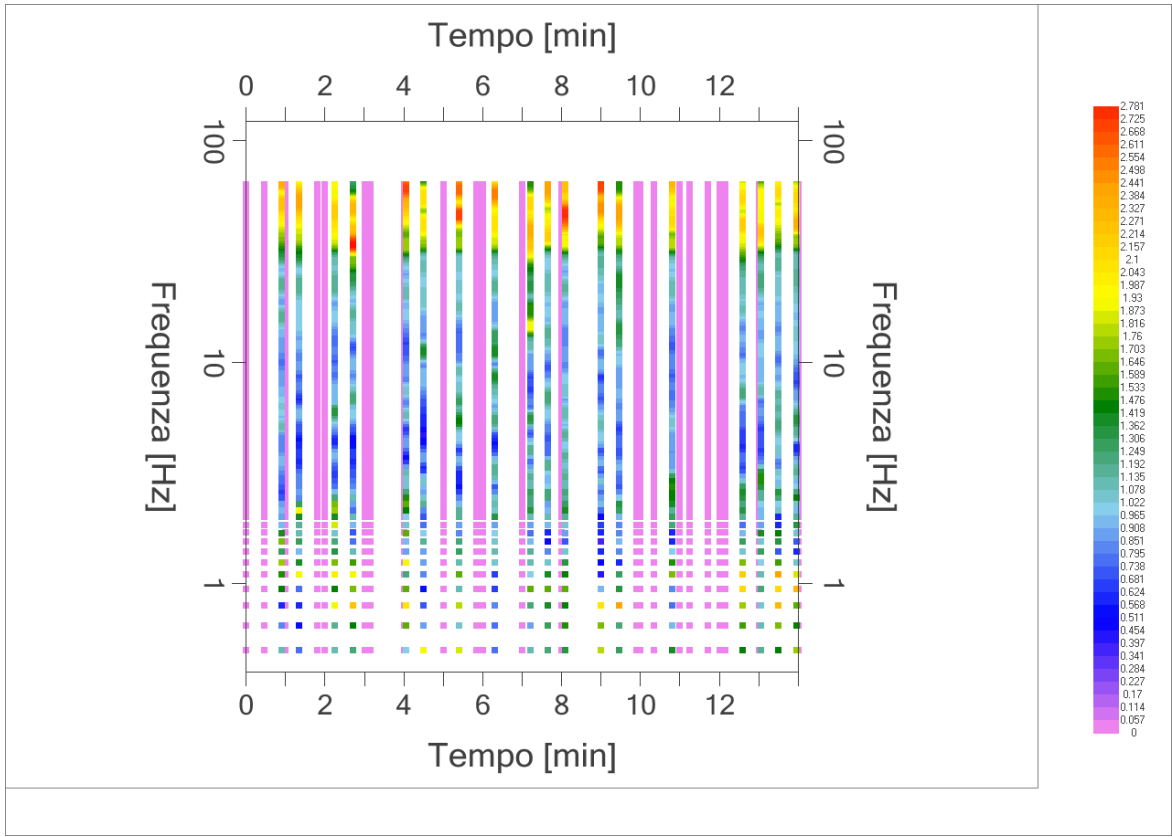
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 60.95 Hz ± 0.19 Hz

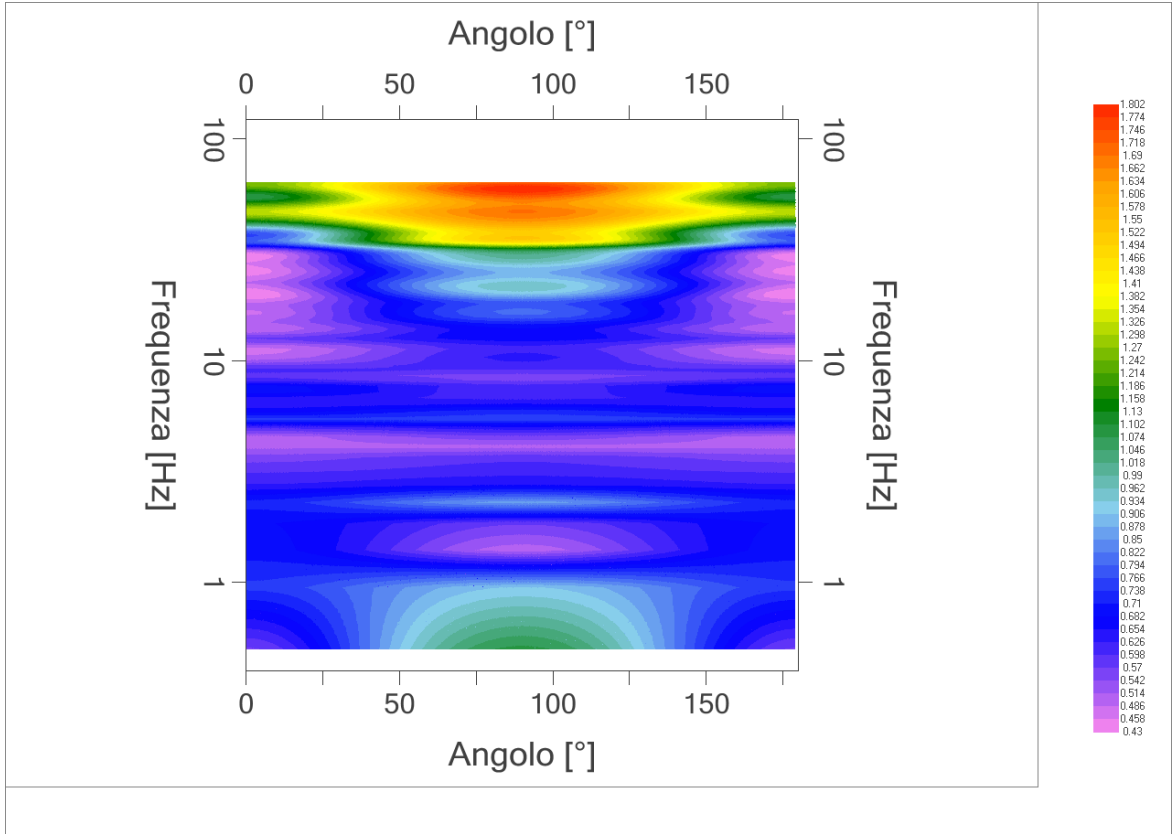


*Grafico rapporto spettrale H/V naturale*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mappe della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

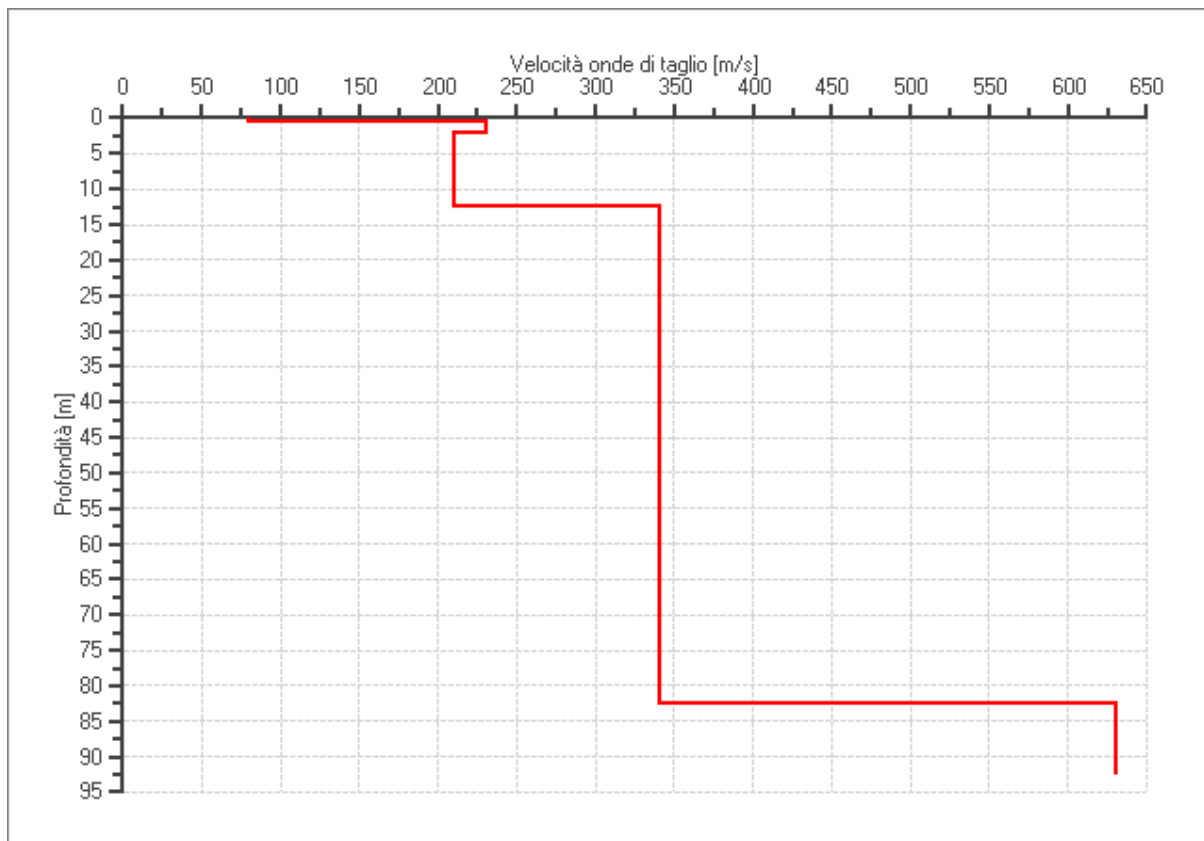
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 5  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 47.15 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **262.60 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.5	18	0.3	80
2	0.5	1.5	18.2	0.32	230
3	2	10.5	18	0.3	210
4	12.5	70	19	0.35	340
5	82.5	10	20	0.4	630



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a  $60.95 \pm 0.19$  Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	<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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	<b>OK</b>	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[ f_0/4, f_0 ]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[ f_0, 4f_0 ]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	<b>NO</b>	
$A_0 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}} [ A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f) ] = f_0 \pm 5\%$	<b>NO</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	<b>NO</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	<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

\*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V "non chiaro". Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P121

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 12/10/2017	<b>Ora</b> 10.50
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC3	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 20
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input type="checkbox"/> assente	<input checked="" type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input checked="" type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto		<input type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto		✓			
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

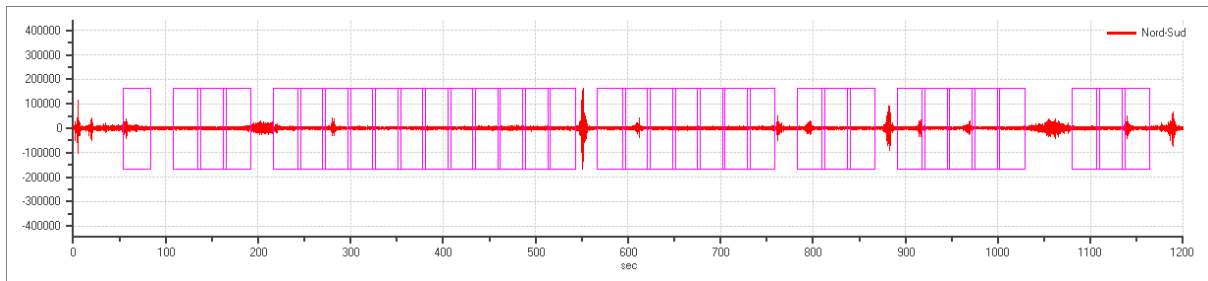
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 1200 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 206400  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

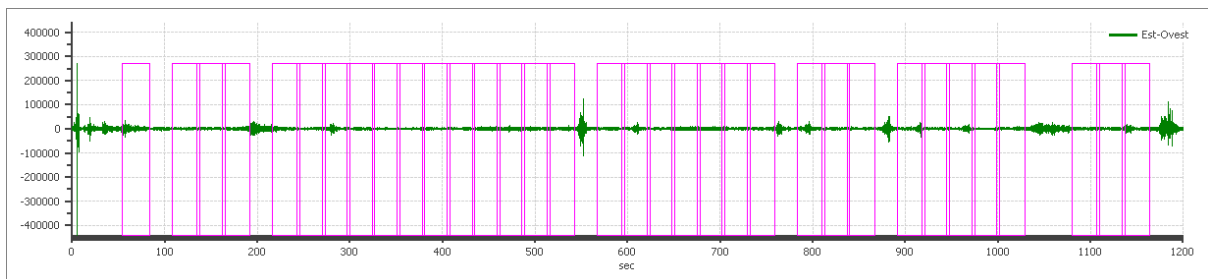
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 34  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 33  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

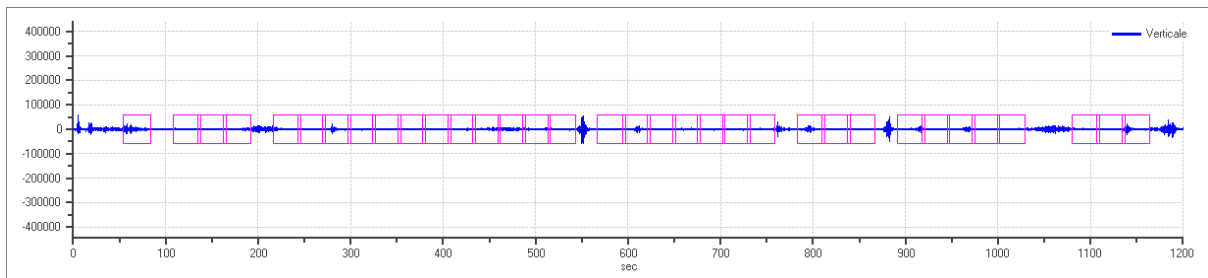
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



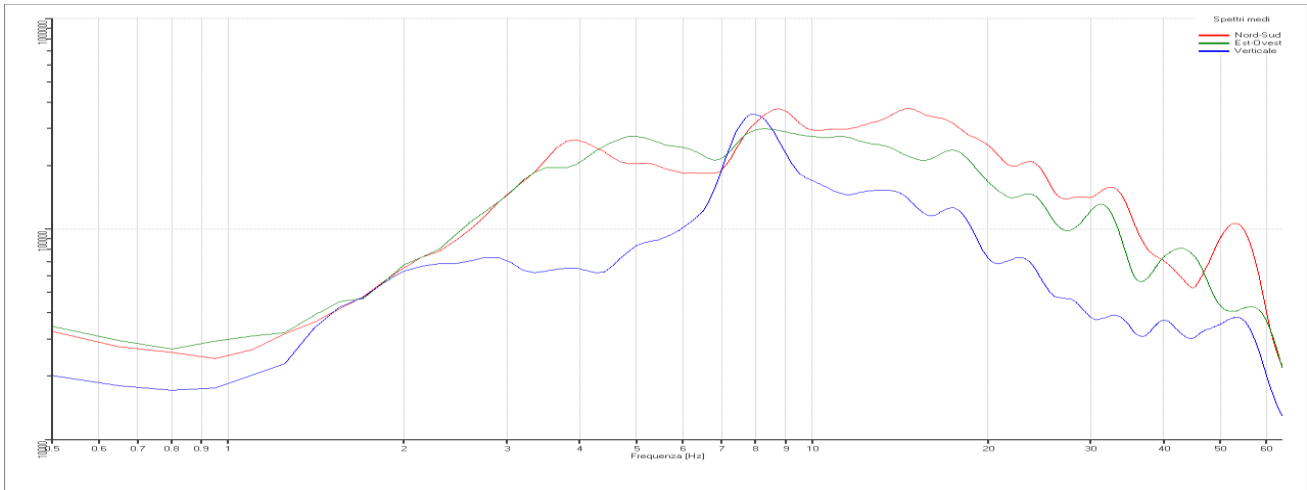
Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

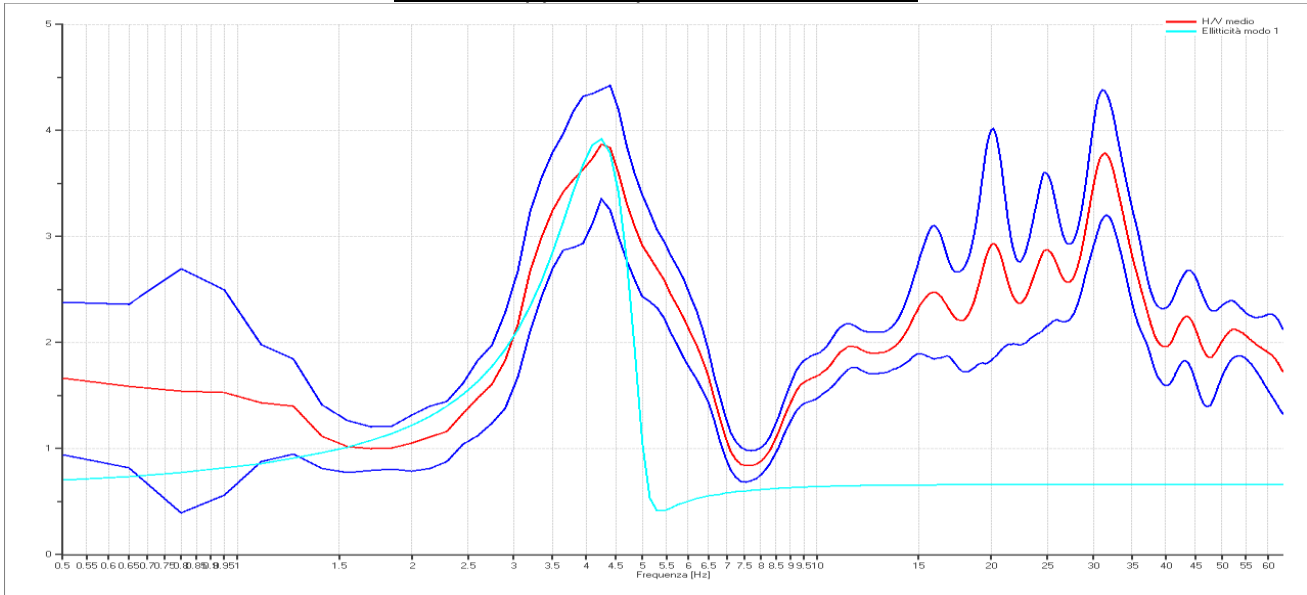
Dati riepilogativi:

- Frequenza massima: 64.00 Hz
- Frequenza minima: 0.50 Hz
- Passo frequenze: 0.15 Hz
- Tipo lisciamento:: Konno & Ohmachi
- Percentuale di lisciamento: 10.00 %
- Tipo di somma direzionale: Media QUADRATICA

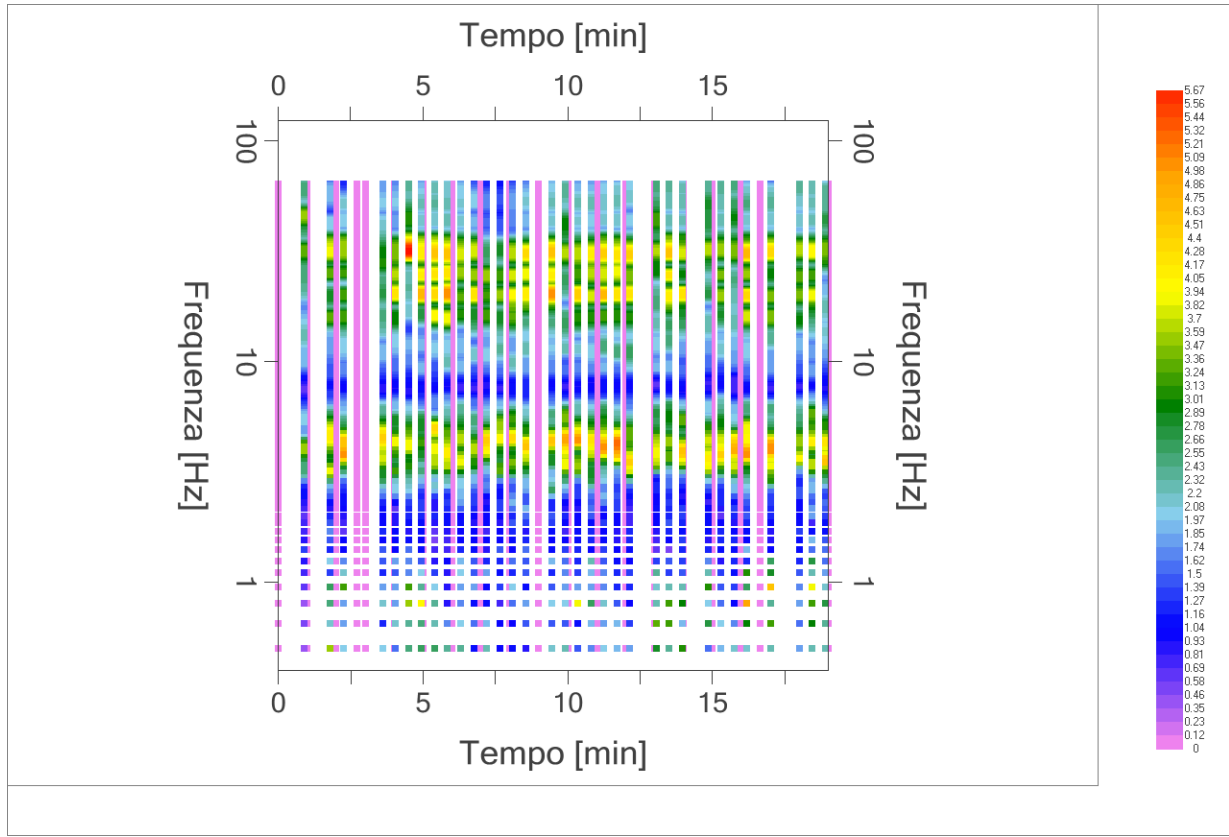
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 4.25 Hz ± 0.13 Hz

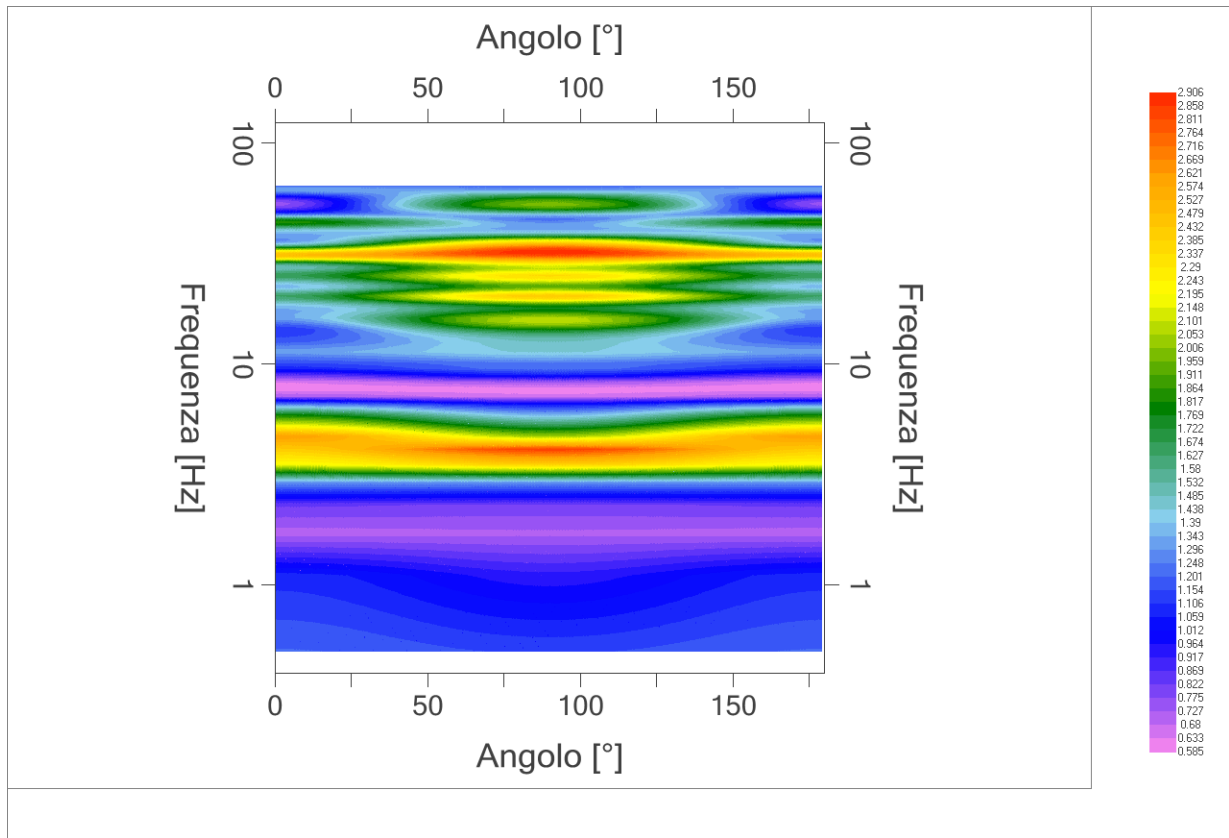
*Grafico rapporto spettrale H/V naturale*



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mappa della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

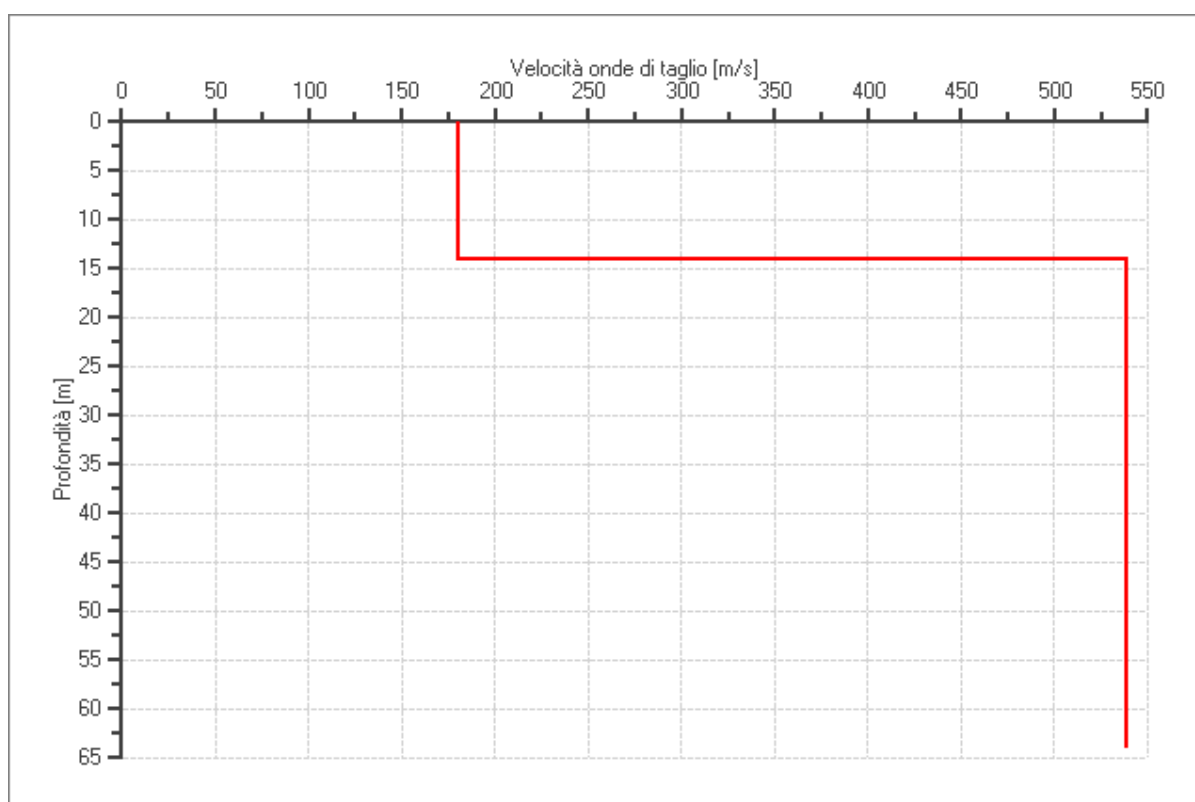
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 2  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 4.25 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **279.02 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	14	18	0.3	180
2	14	-	21	0.4	538



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

<b>Picco H/V a <math>4.25 \pm 0.13</math> Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).</b>
---

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[ f_0/4, f_0 ]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	OK	
Esiste $f^+$ in $[ f_0, 4f_0 ]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	OK	
$A_0 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}} [ A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f) ] = f_0 \pm 5\%$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

Intervallo di freq. [ Hz]	Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$				
	< 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

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P193

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 17/10/2017	<b>Ora</b> 11.20
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC30	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		


CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto				✓	
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input type="checkbox"/> assente		<input checked="" type="checkbox"/> presente: canale				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Tracce in input

Dati riepilogativi:

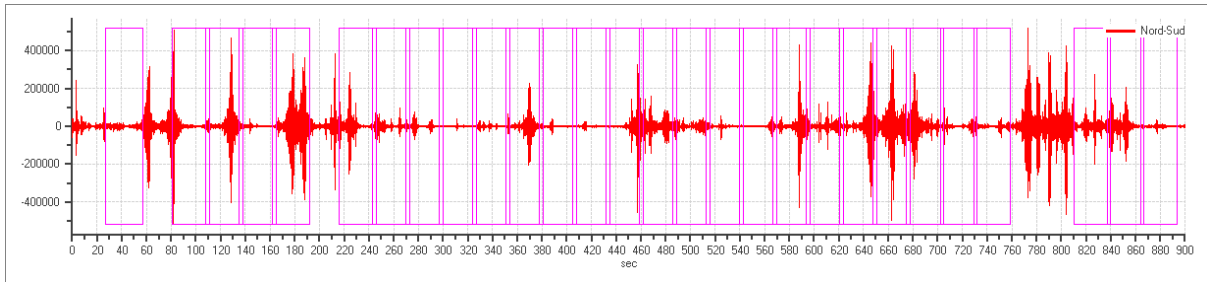
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 900 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 154800  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

### Finestre selezionate

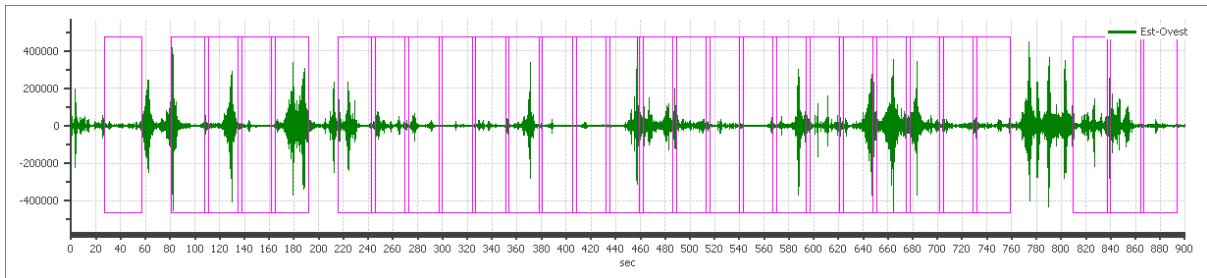
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 27  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 18  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

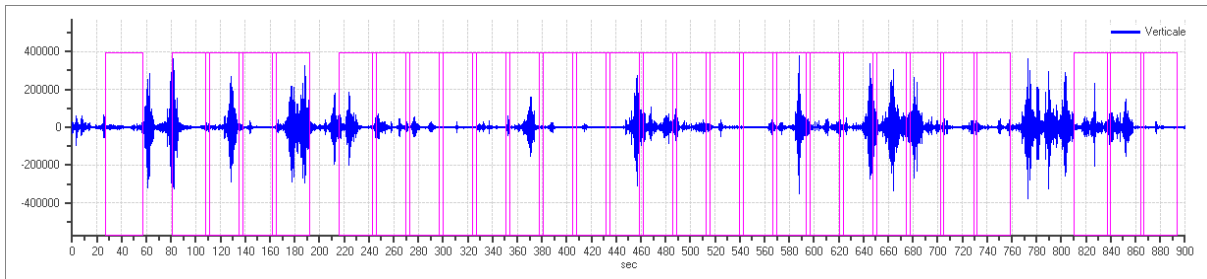
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

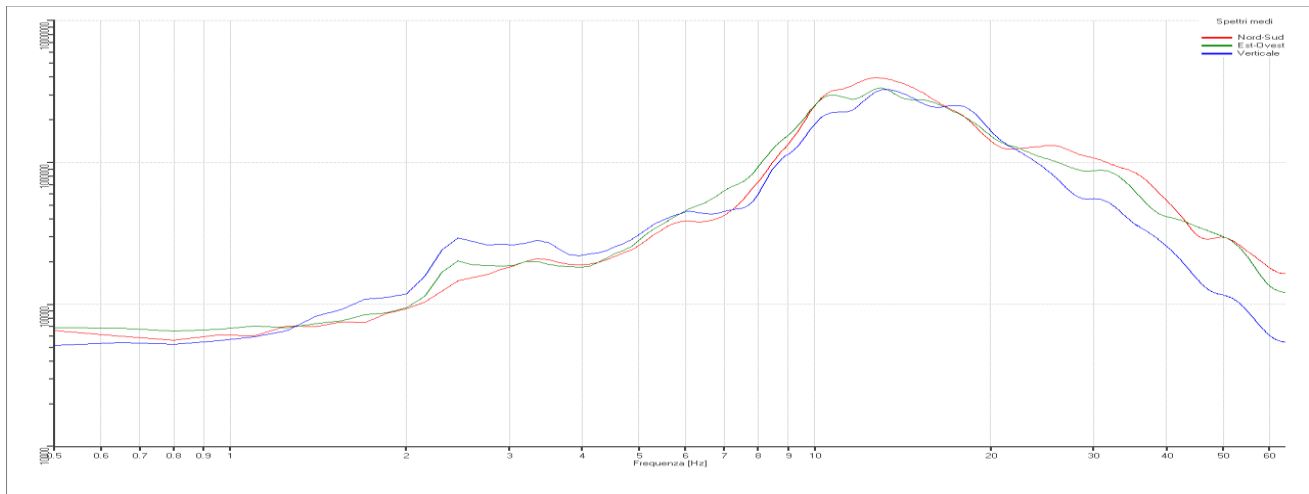


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO: Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense

LOCALITA': San Secondo Parmense

## SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

#### Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz

Frequenza minima: 0.50 Hz

Passo frequenze: 0.15 Hz

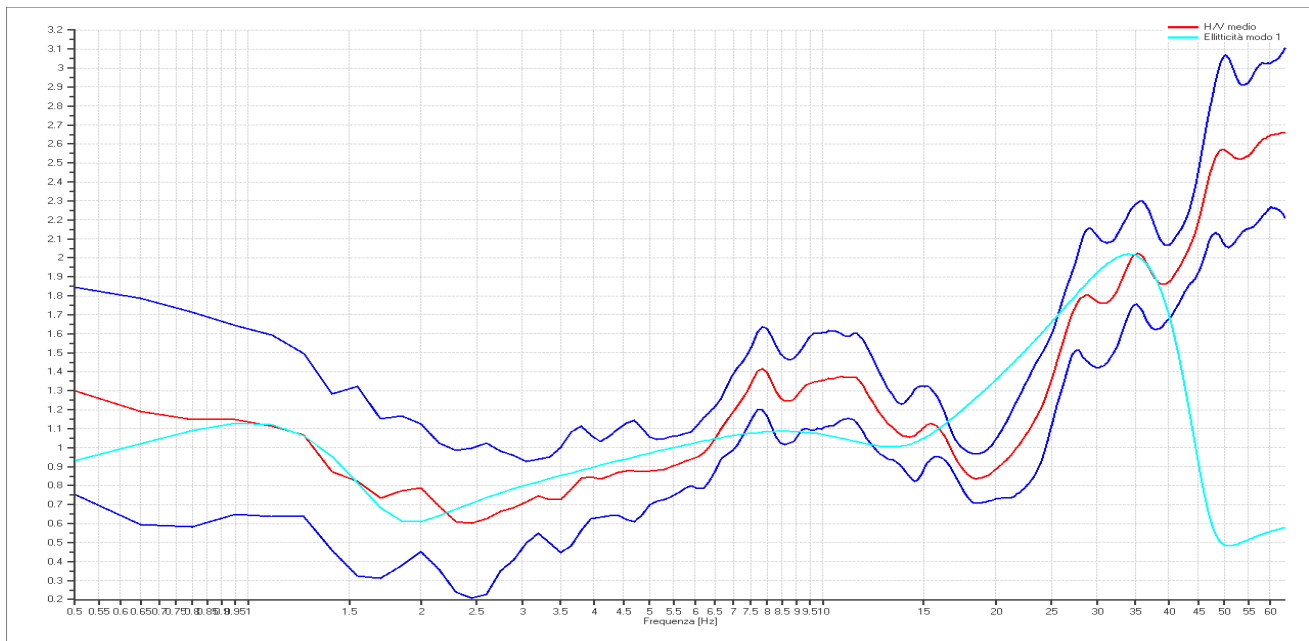
Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi

Percentuale di lisciamento: 10.00 %

Tipo di somma direzionale: Media QUADRATICA

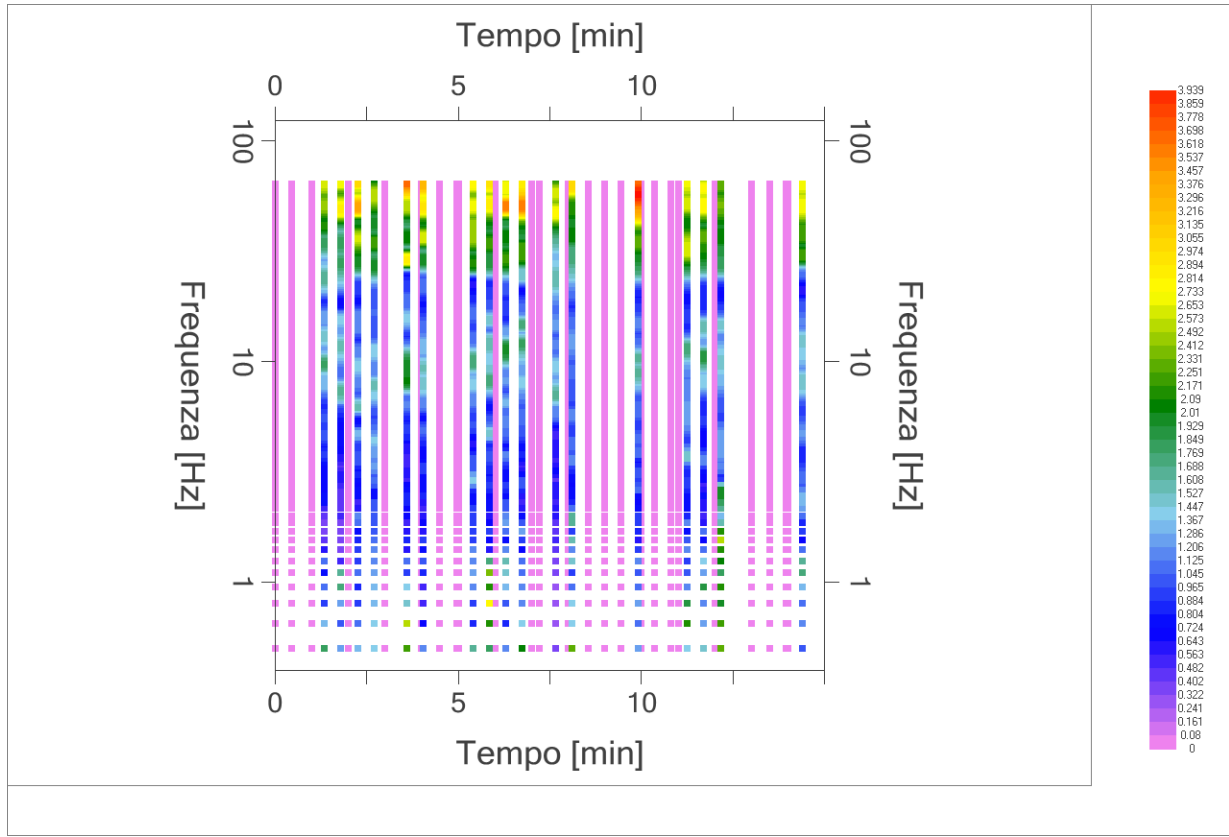
#### Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 62.75 Hz  $\pm$  0.16 Hz

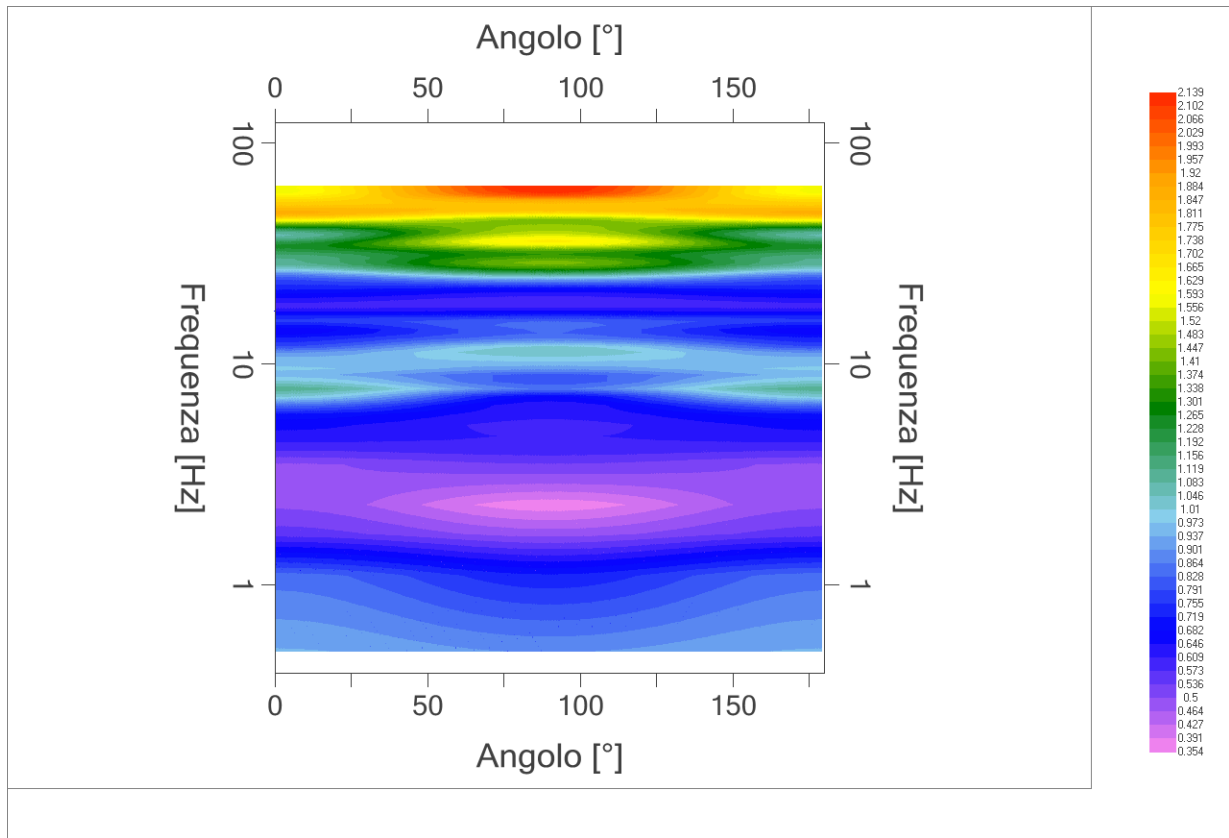


*Grafico rapporto spettrale H/V naturale*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mappe della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

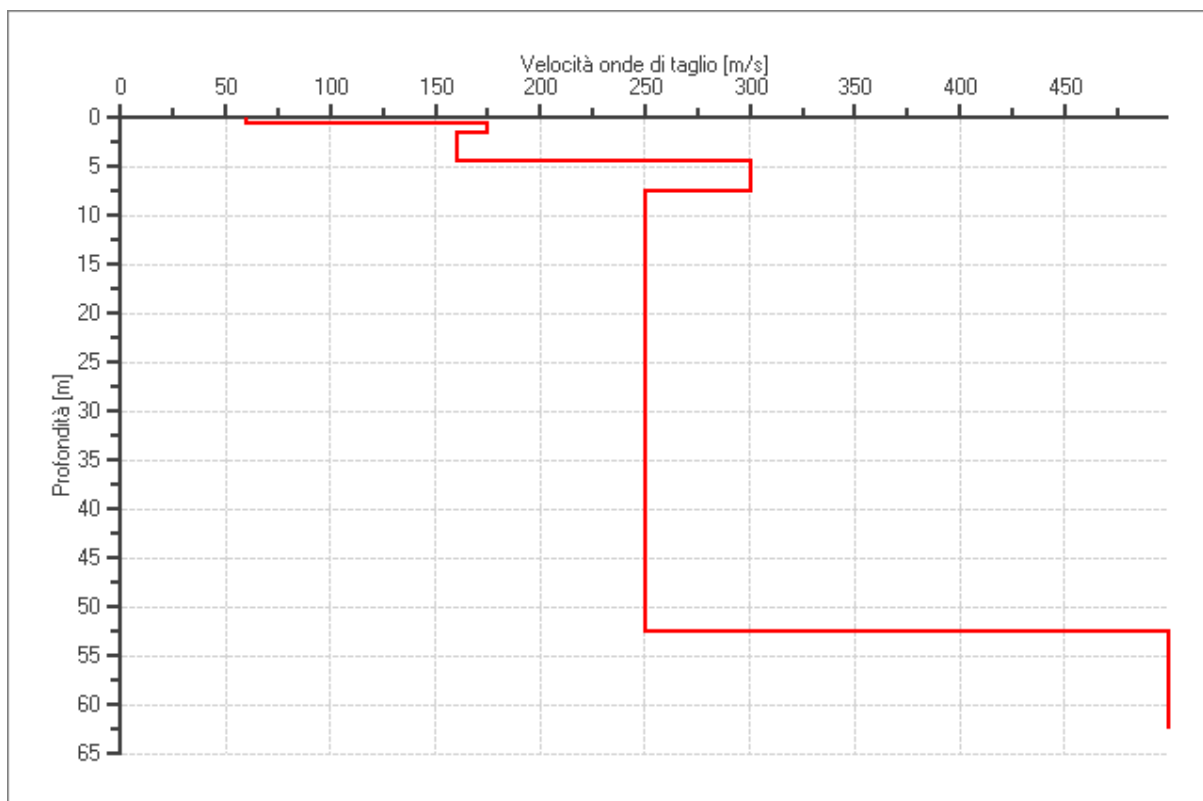
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 6  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 34.10 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **225.91 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.5	18	0.3	60
2	0.5	1	18.2	0.2	175
3	1.5	3	18	0.3	160
4	4.5	3	19	0.35	300
5	7.5	45	18.5	0.32	250
6	52.5	10	20	0.4	500



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a 62.75 ± 0.16 Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	NO	
$A_0 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	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



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P150

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> Fornace	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 17/10/2017	<b>Ora</b> 11.47
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC31	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input type="checkbox"/> con erba	<input checked="" type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto		<input type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto		✓			✓
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

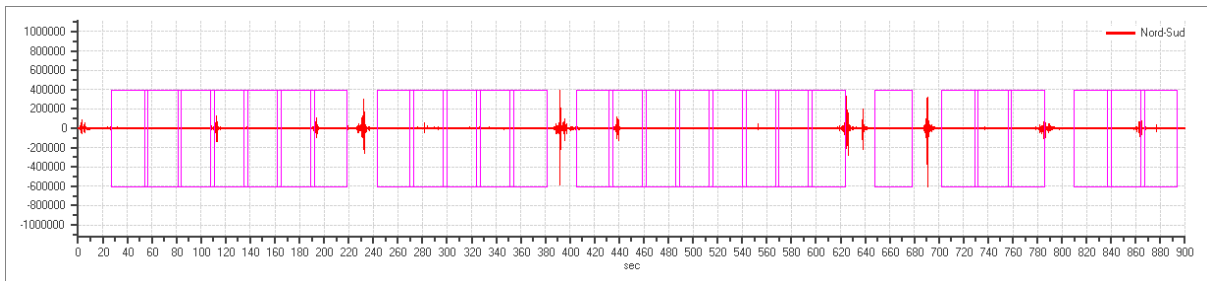
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 900 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 154800  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

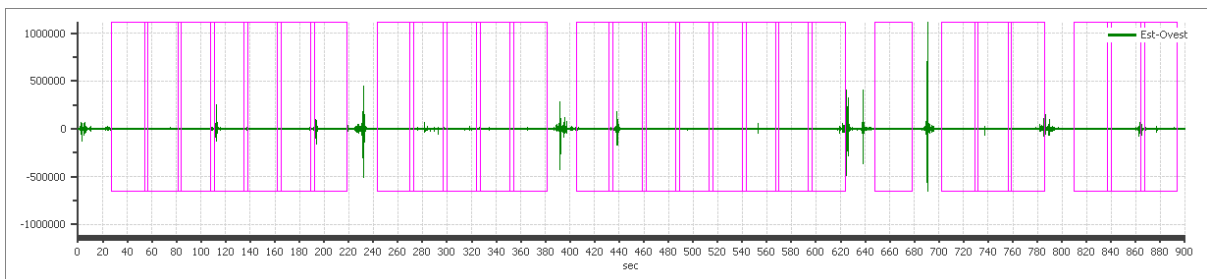
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 27  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 20  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

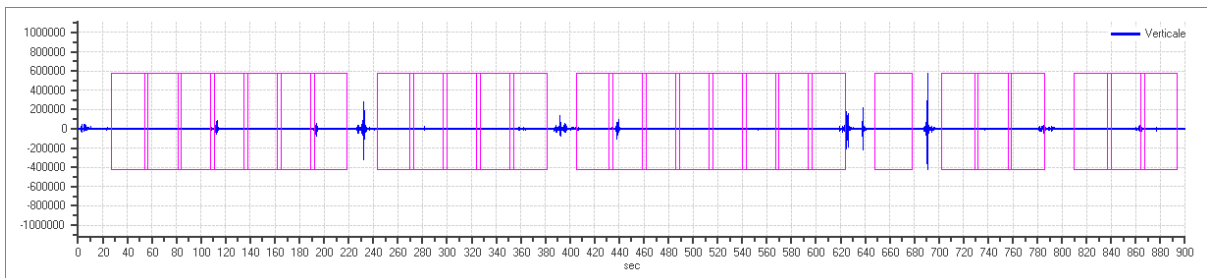
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



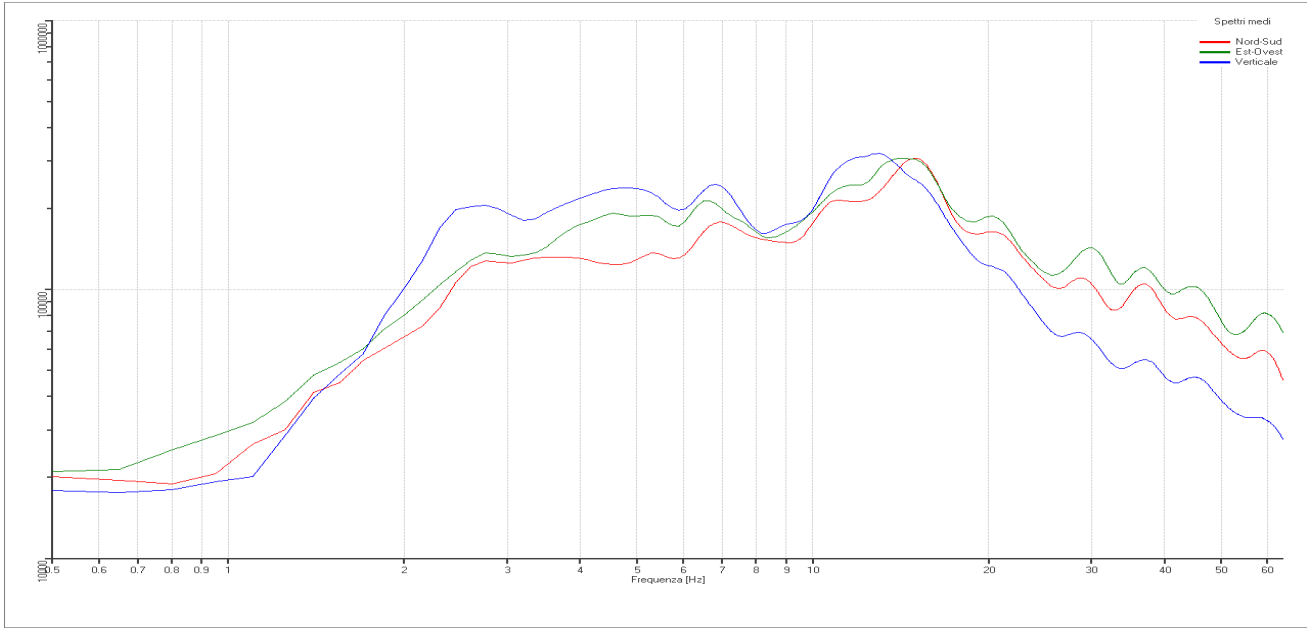
Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



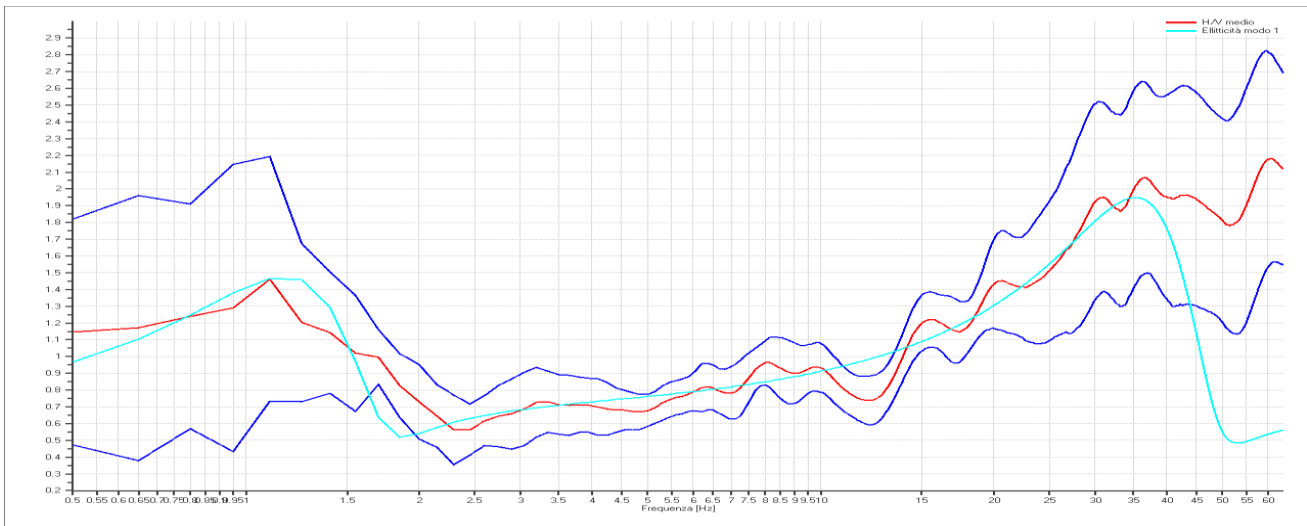
### Rapporto spettrale H/V

Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media QUADRATICA

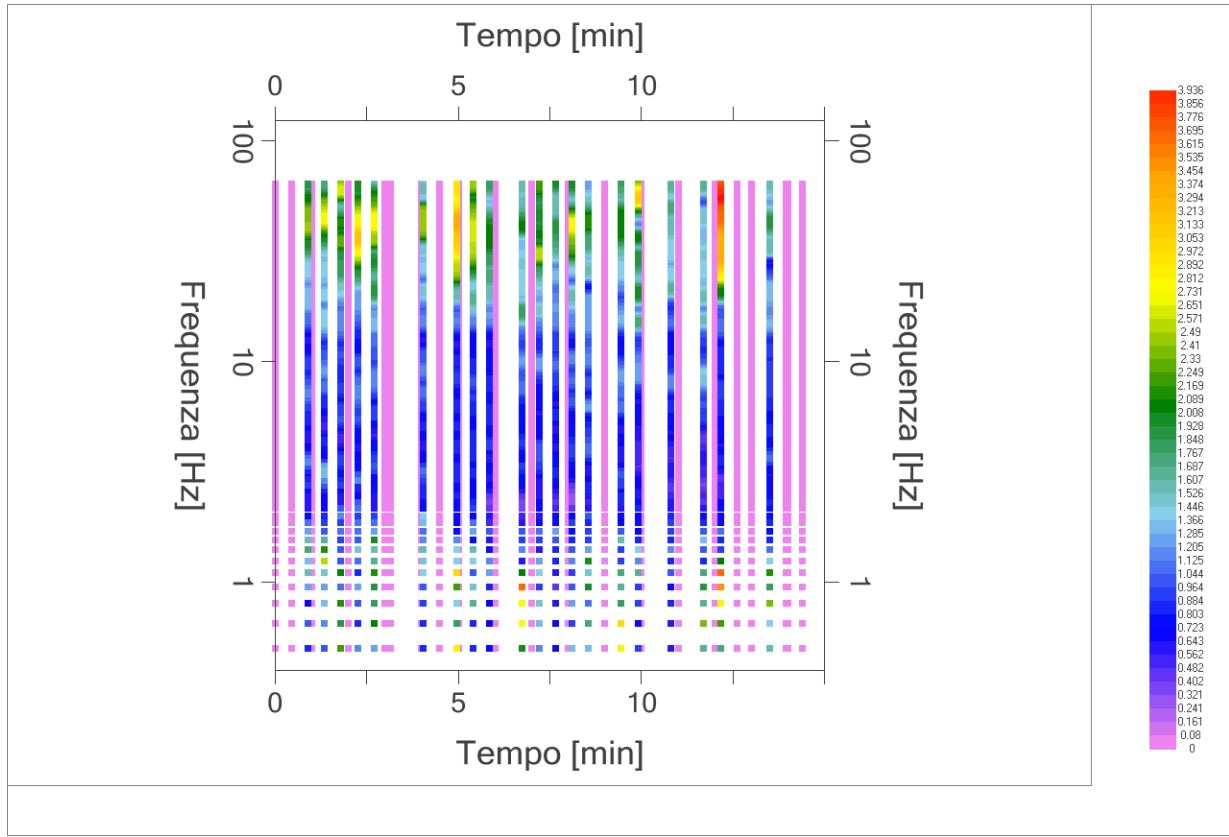
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 60.80 Hz ± 0.29 Hz

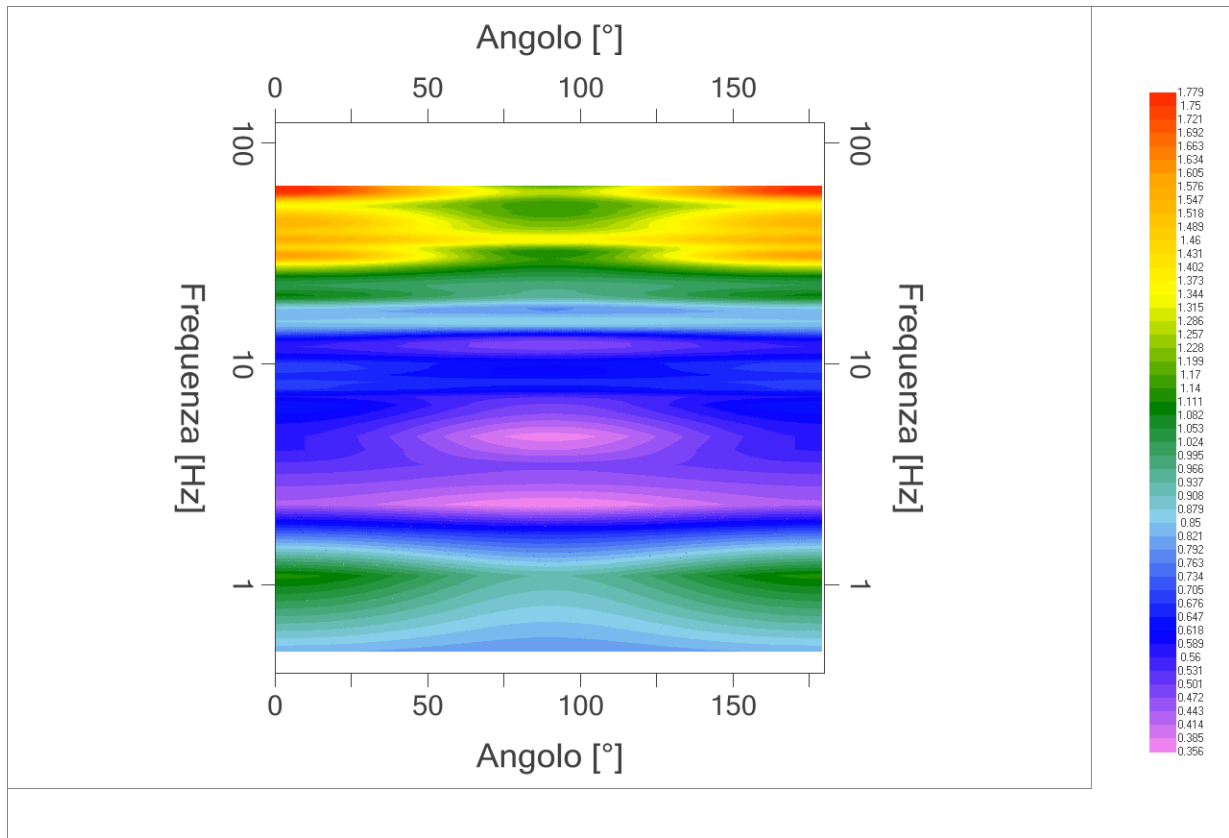


*Grafico rapporto spettrale H/V naturale*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mappa della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

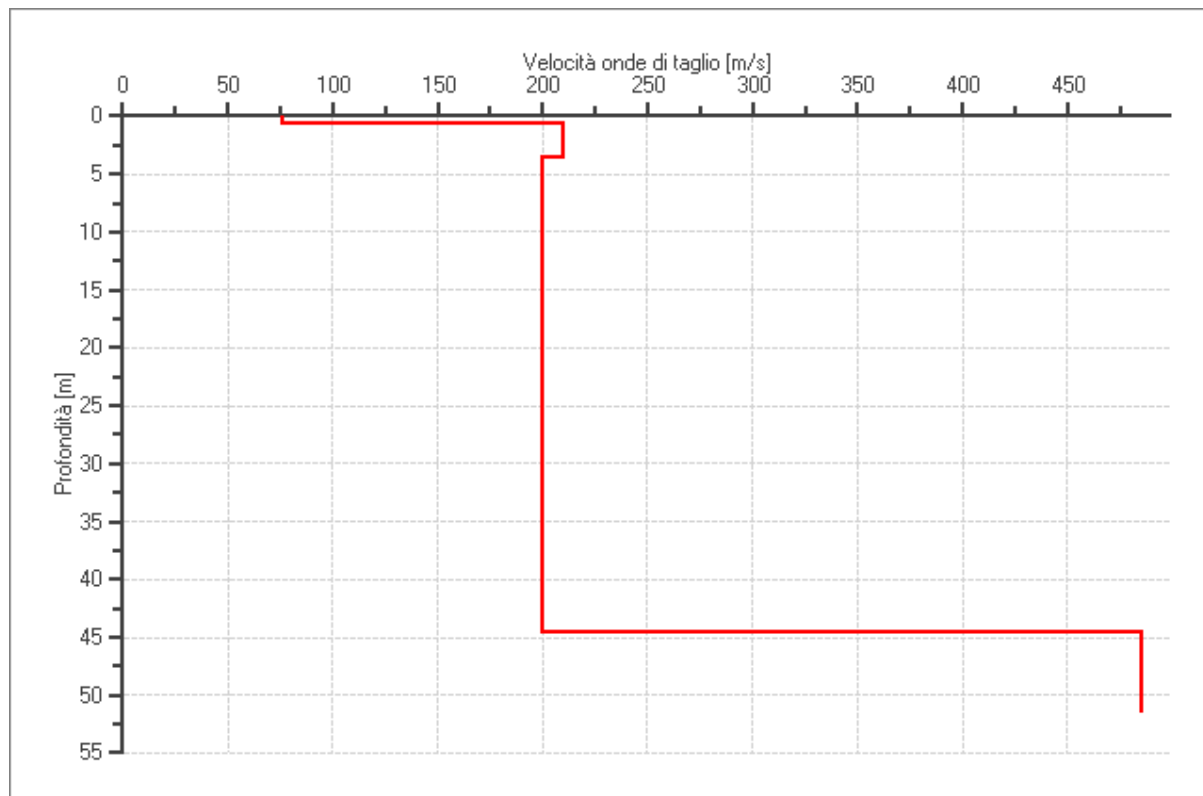
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 4  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 35.30 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **194.58 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.6	18	0.3	76
2	0.6	3	18	0.3	210
3	3.6	41	19	0.3	200
4	44.6	7	21	0.4	485



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a  $60.80 \pm 0.29$  Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).

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

[ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti ]

$f_0 > 10 / L_w$	OK
$n_c(f_0) > 200$	OK
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	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
$A_0 > 2$	OK
$f_{\text{picco}} [ A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f) ] = f_0 \pm 5\%$	OK
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	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

\*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V "non chiaro". Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P138

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 17/10/2017	<b>Ora</b> 12.12
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC32	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input checked="" type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto		<input type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input checked="" type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto		✓			✓
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

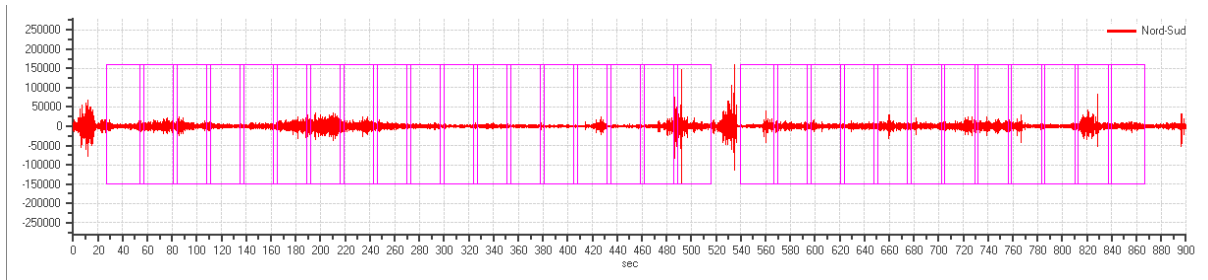
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 900 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 154800  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

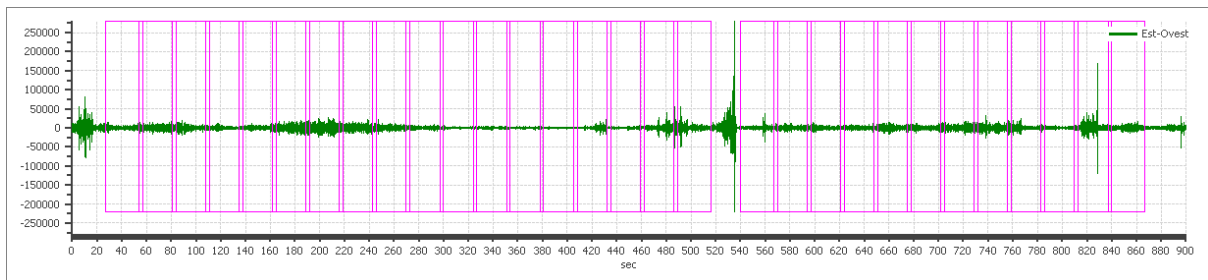
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 30  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 27  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

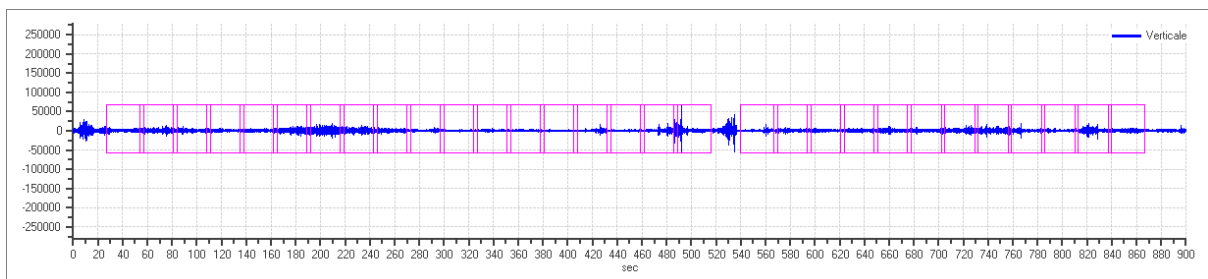
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

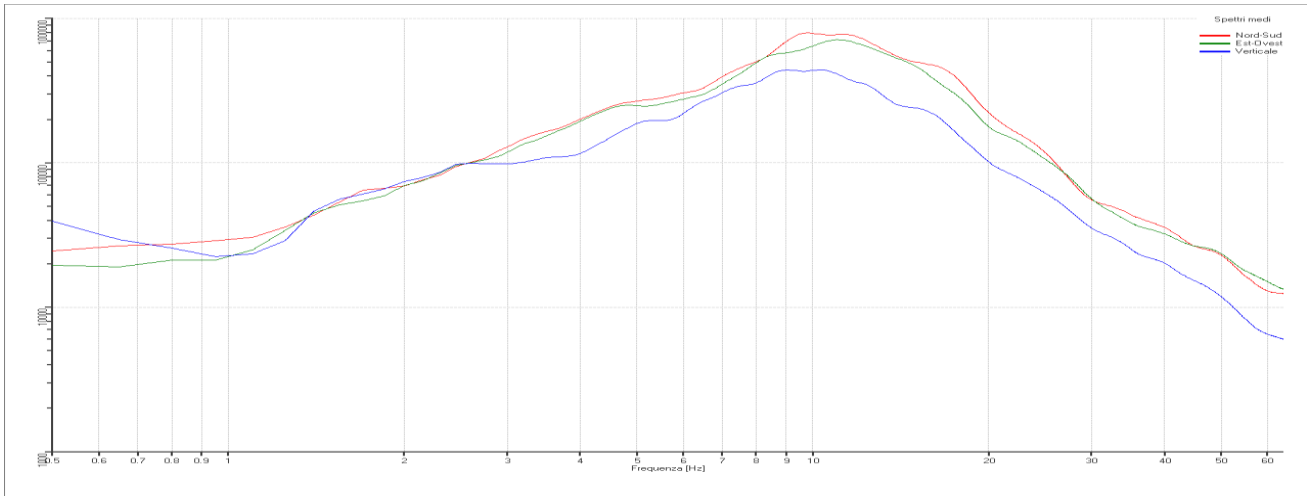


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



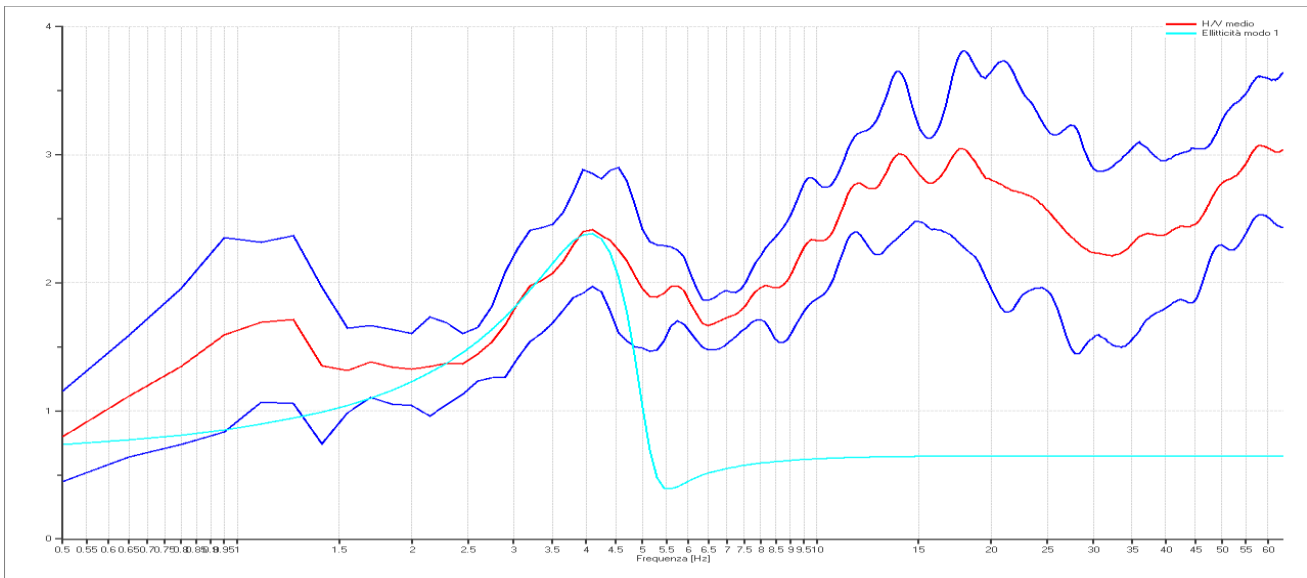
### Rapporto spettrale H/V

Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media GEOMETRICA

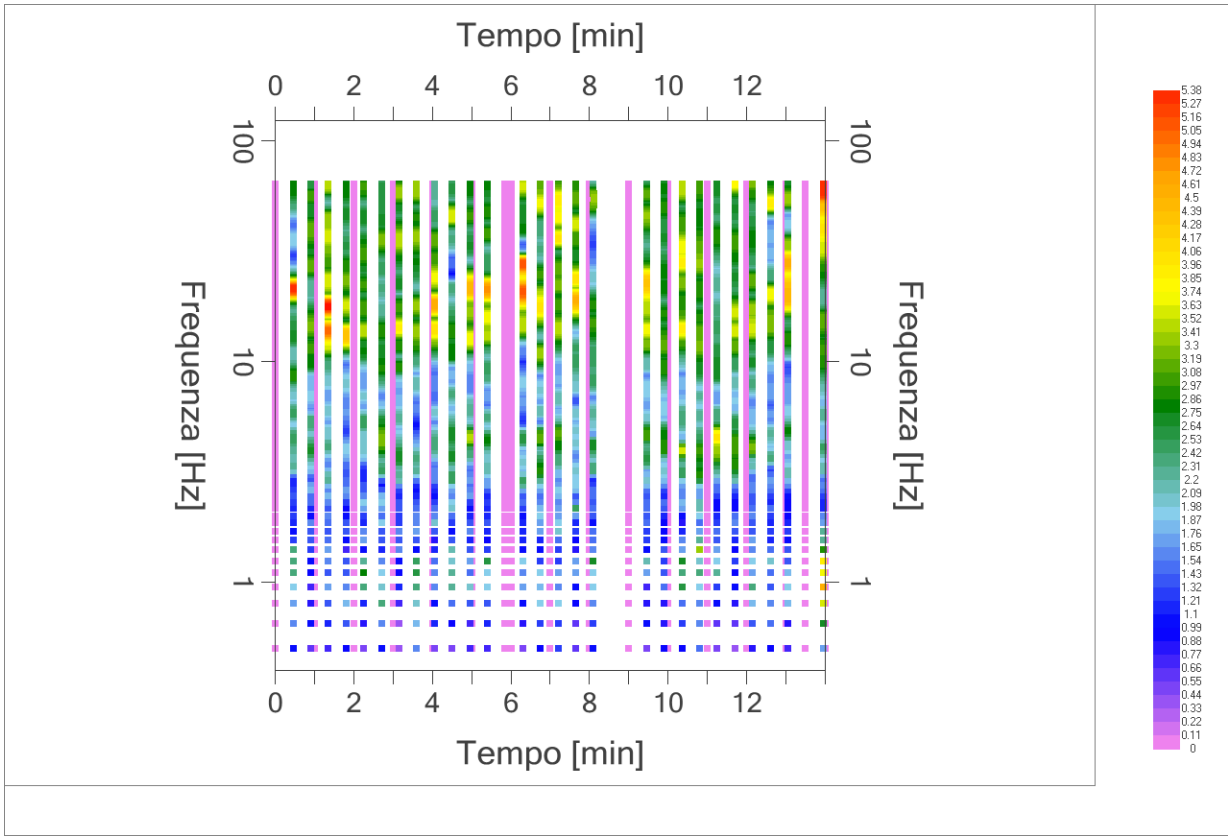
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 58.25 Hz ± 0.18 Hz

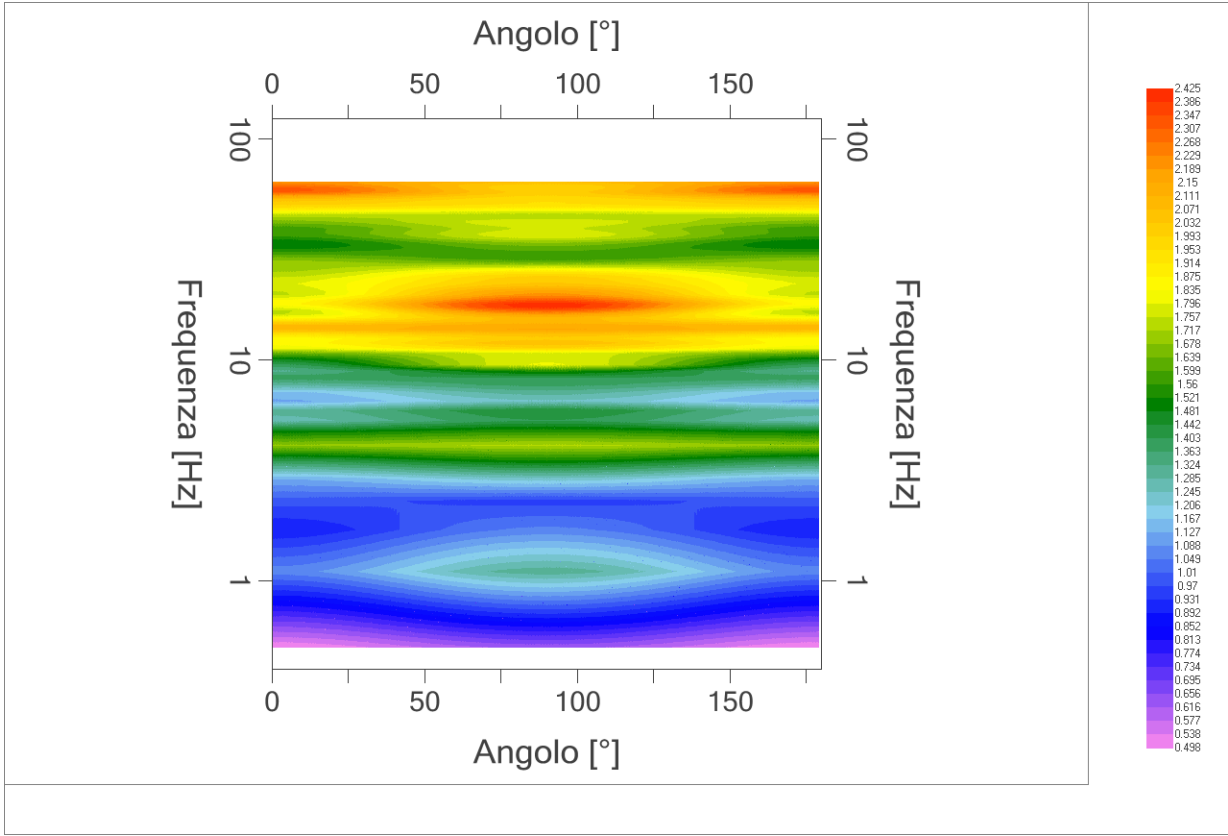


*Grafico rapporto spettrale H/V naturale*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mappe della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

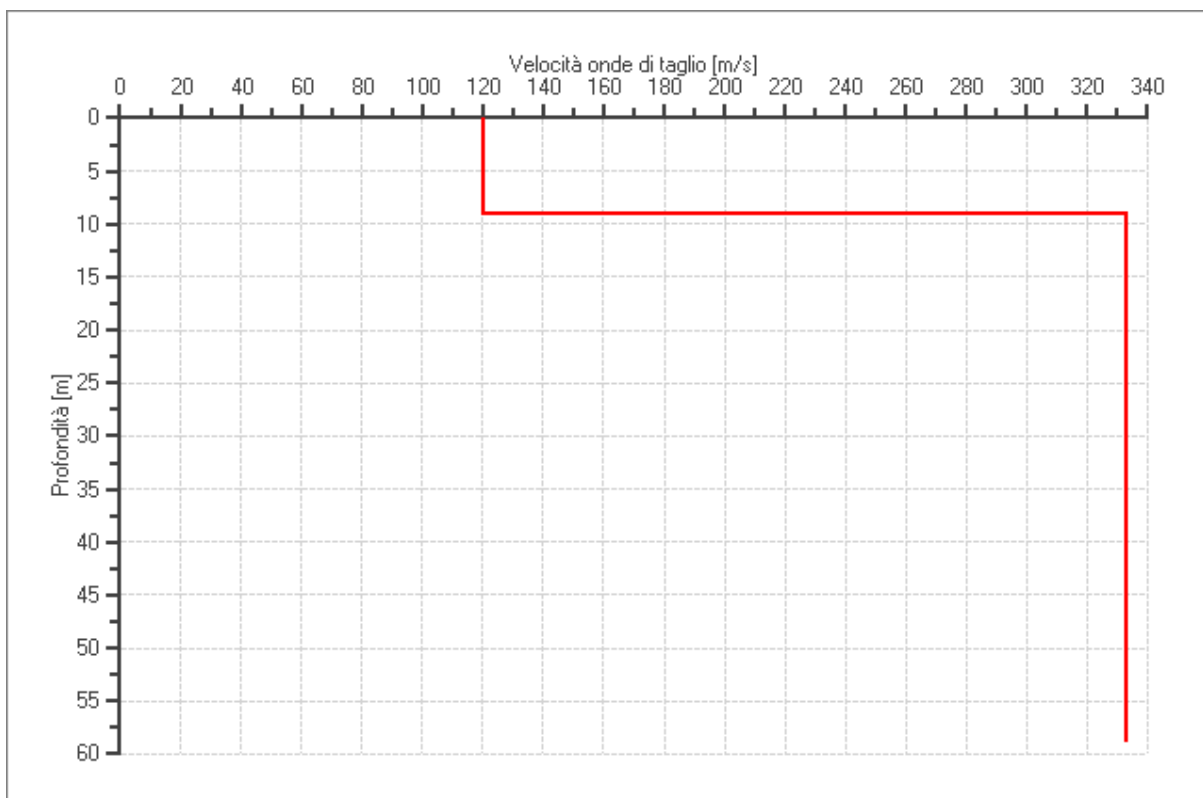
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 2  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 4.10 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **217.29 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	9	18	0.32	120
2	9	50	20	0.35	333



**PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO**

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a 58.25 ± 0.18 Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	<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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	<b>OK</b>	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	<b>NO</b>	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	<b>NO</b>	
$A_0 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	<b>NO</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	<b>NO</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	<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

\*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V "non chiaro". Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR 034033P139**

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 17/10/2017	<b>Ora</b> 12.32
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC33	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input checked="" type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto	<input type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input checked="" type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input checked="" type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto					✓
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Tracce in input

#### Dati riepilogativi:

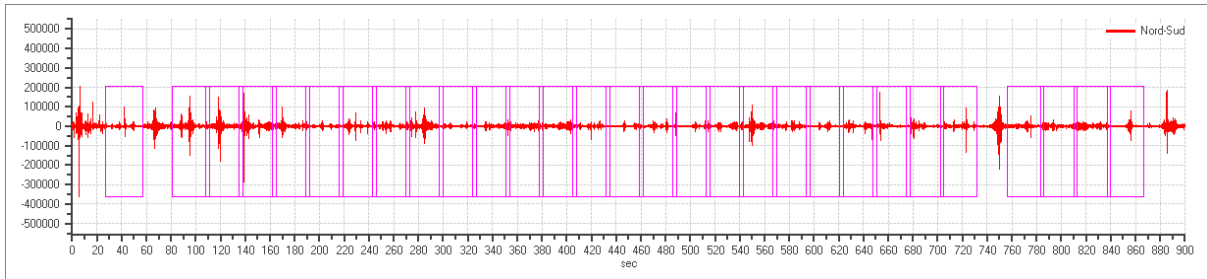
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 900 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 154800  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

### Finestre selezionate

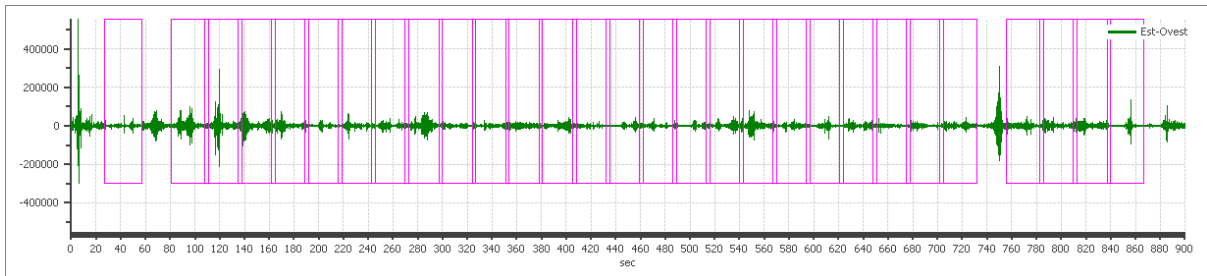
#### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 29  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 26  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

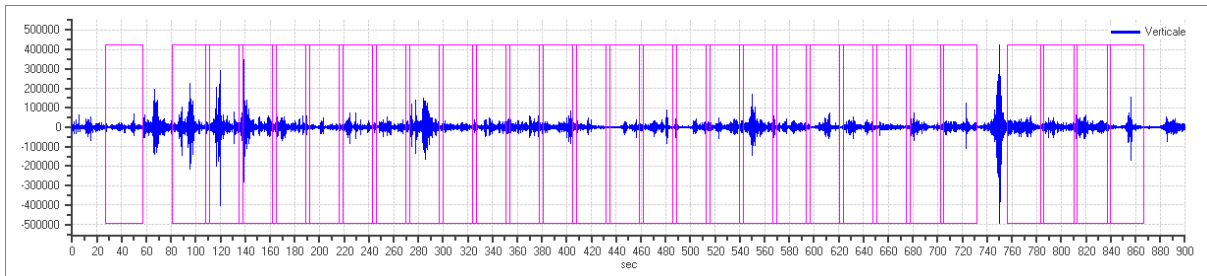
#### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



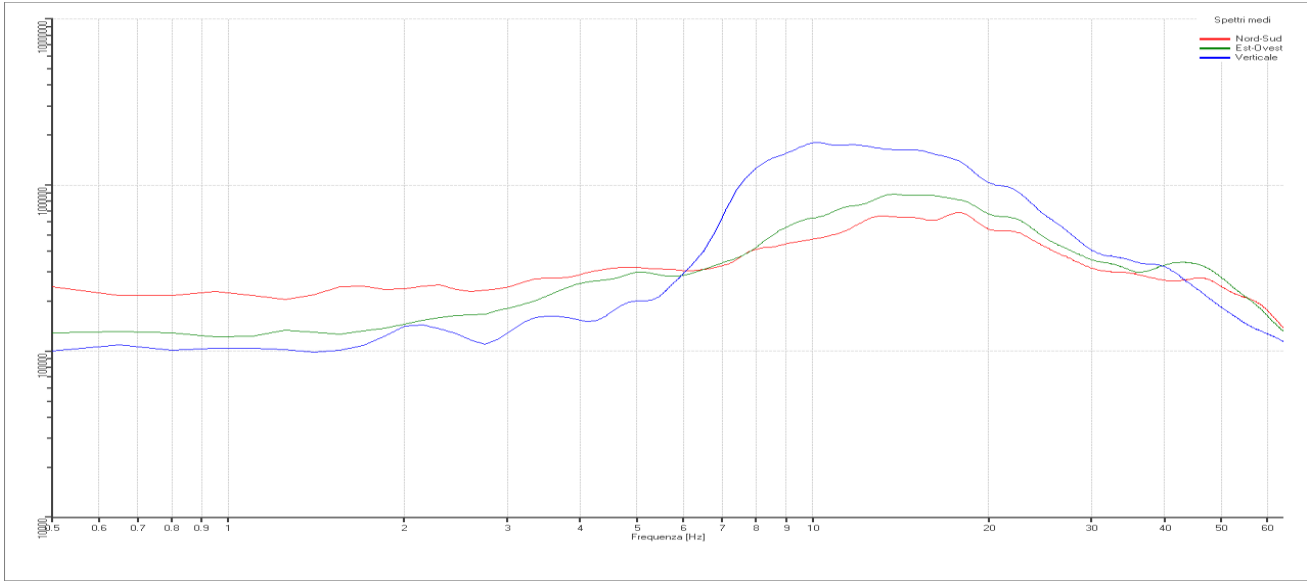
Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media GEOMETRICA

Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 0.5 Hz ± 0.89 Hz

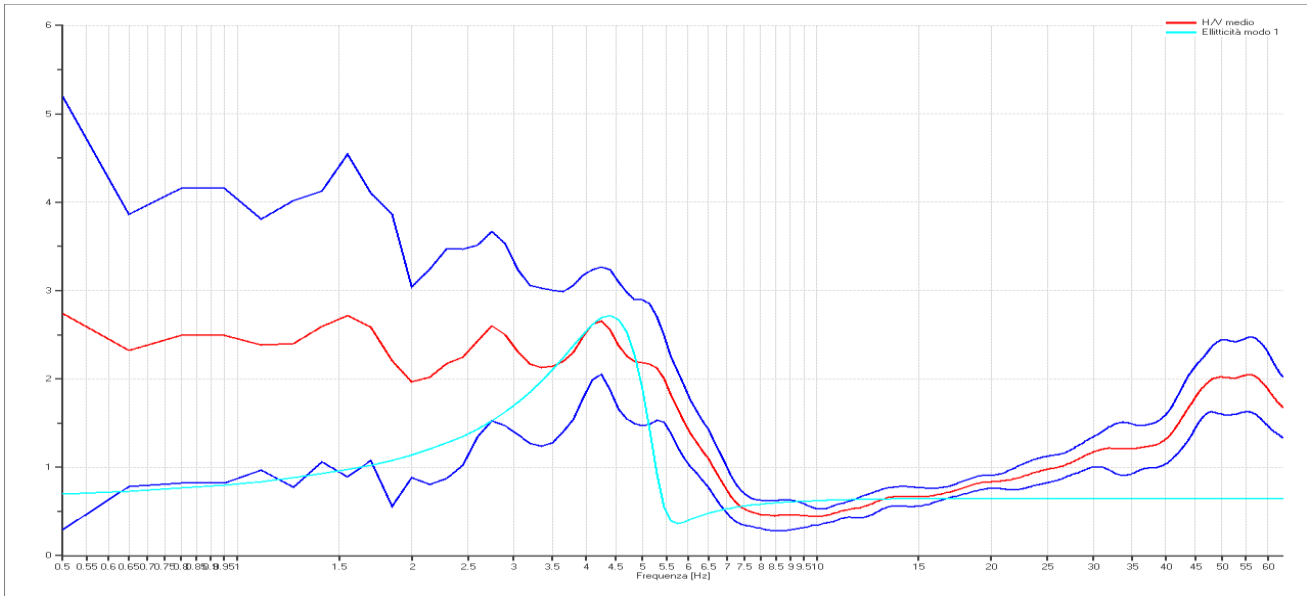
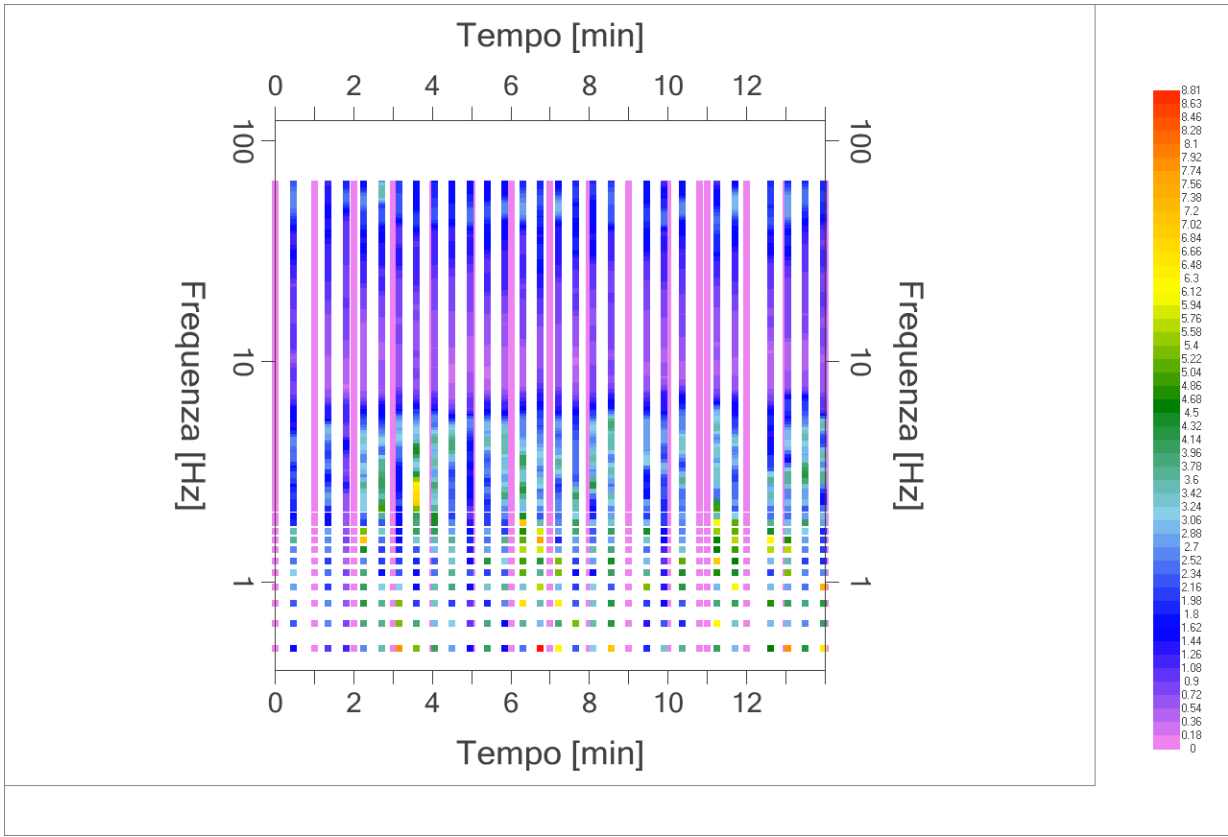
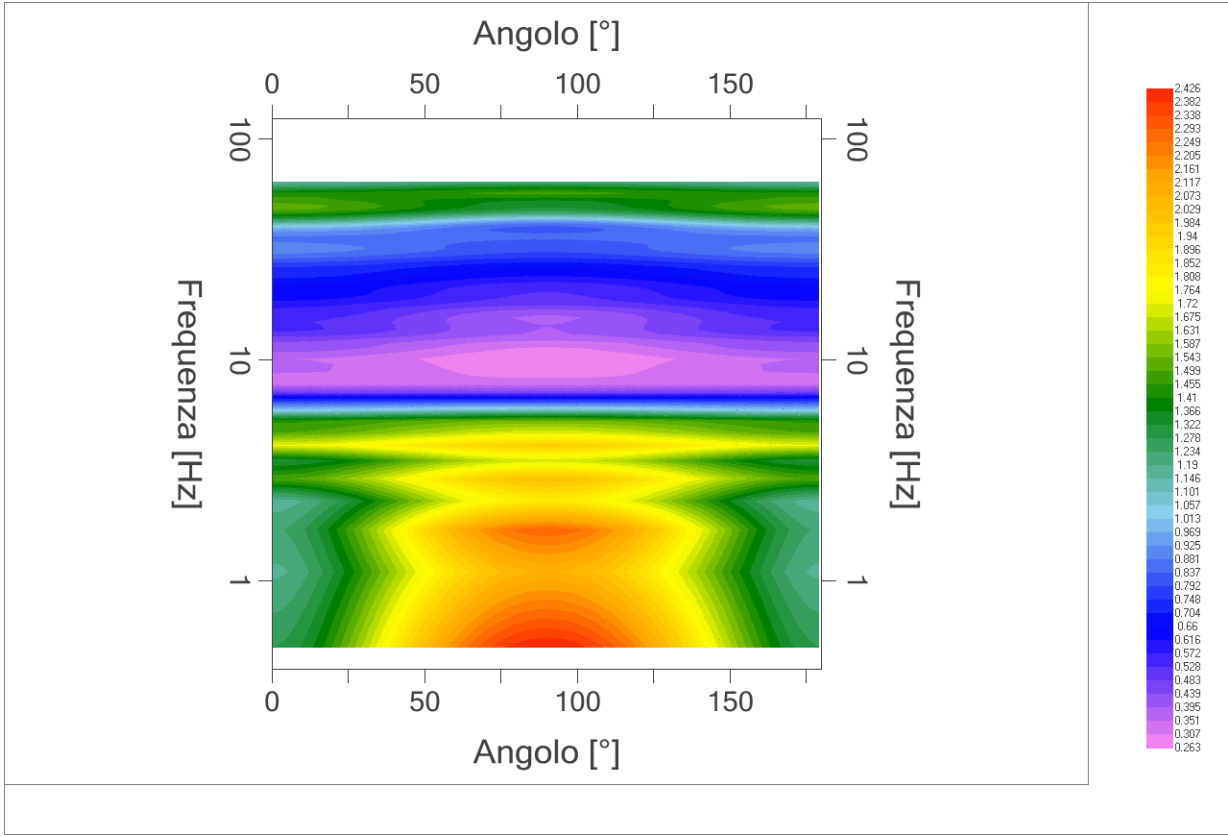


Grafico rapporto spettrale H/V naturale

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mappe della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

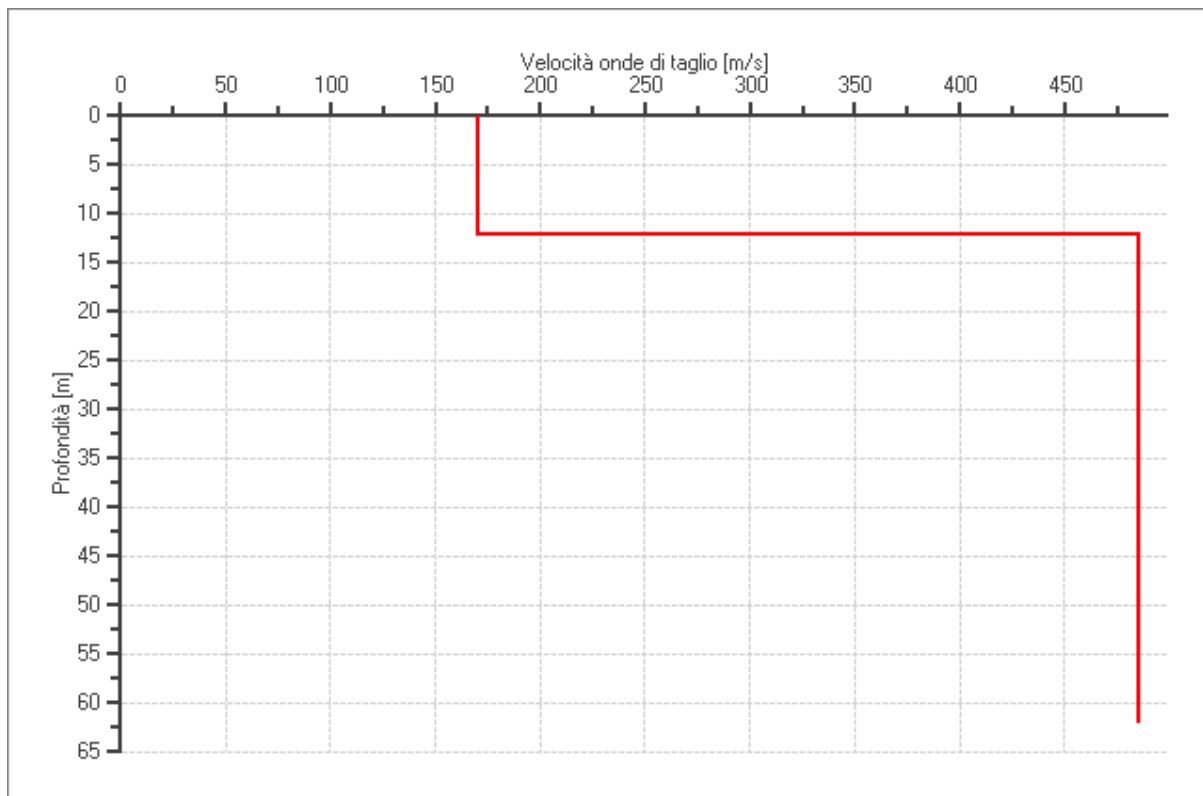
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 2  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 4.40 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **276.59 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	12.2	20	0.32	170
2	12.2	50	21	0.4	485



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

<b>Picco H/V a <math>0.50 \pm 0.89</math> Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).</b>
---

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	<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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	<b>OK</b>	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	<b>NO</b>	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	<b>NO</b>	
$A_0 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	<b>NO</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	<b>NO</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	<b>OK</b>	

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

\*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V "non chiaro". Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P140

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 17/10/2017	<b>Ora</b> 13.38
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC34	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input checked="" type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input checked="" type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto		✓			✓
	camion	✓					
	passanti		✓				2
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Tracce in input

#### Dati riepilogativi:

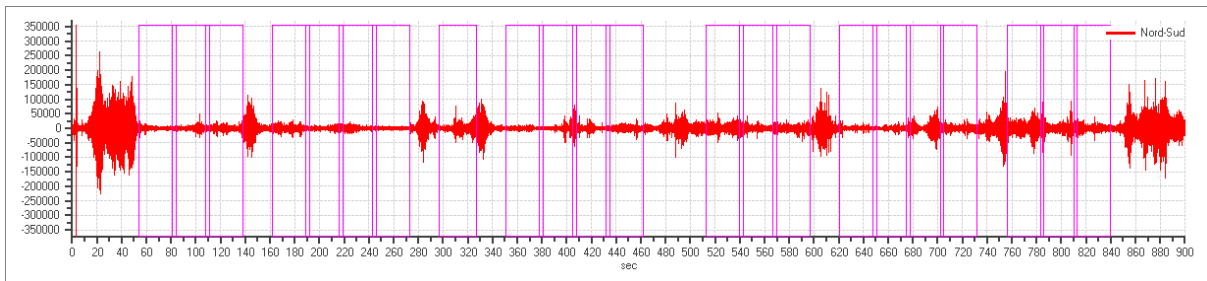
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 900 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 154800  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

### Finestre selezionate

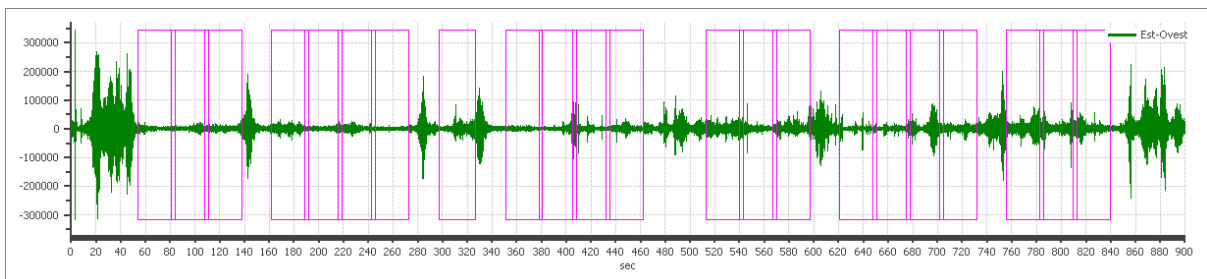
#### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 22  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 18  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

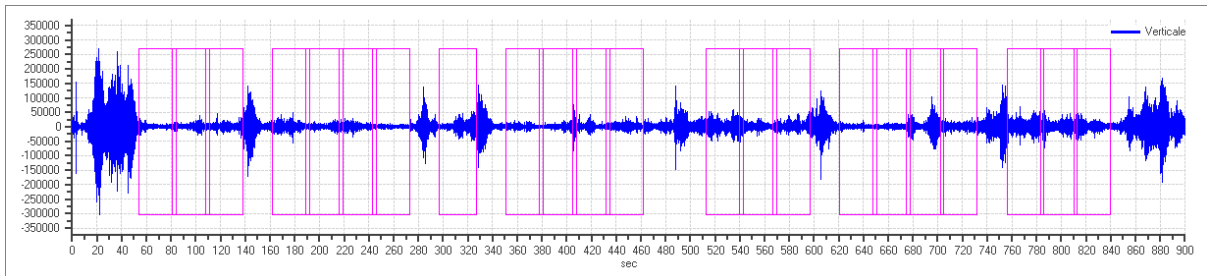
### Grafici tracce con finestre selezionate:




Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

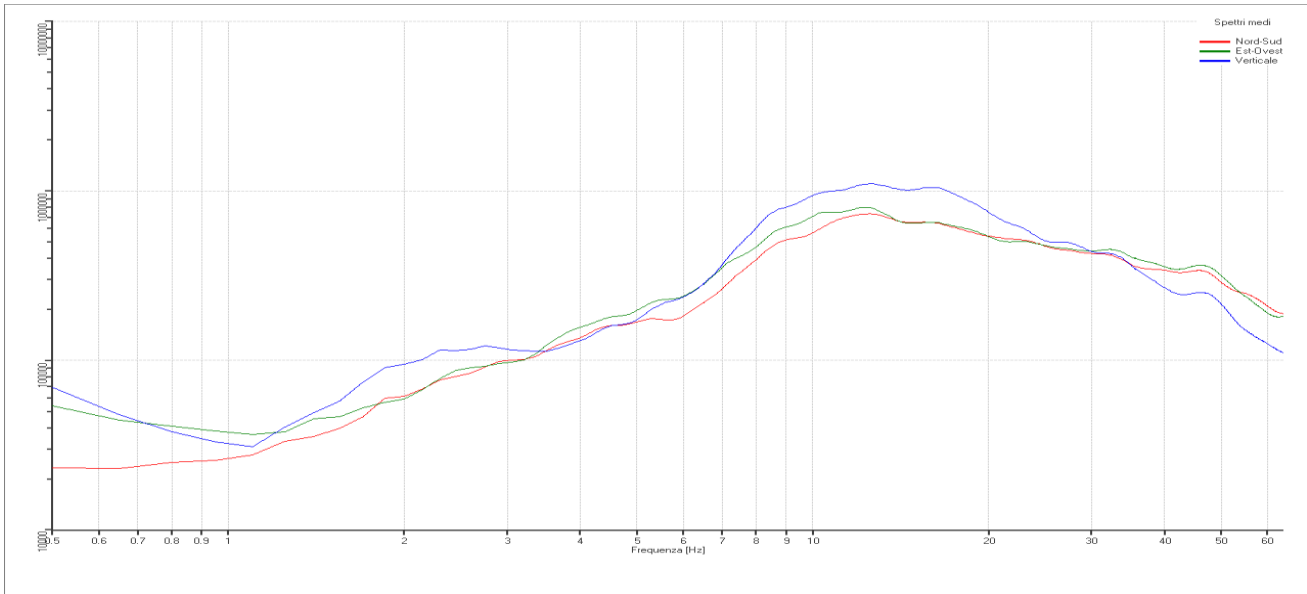


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	2 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



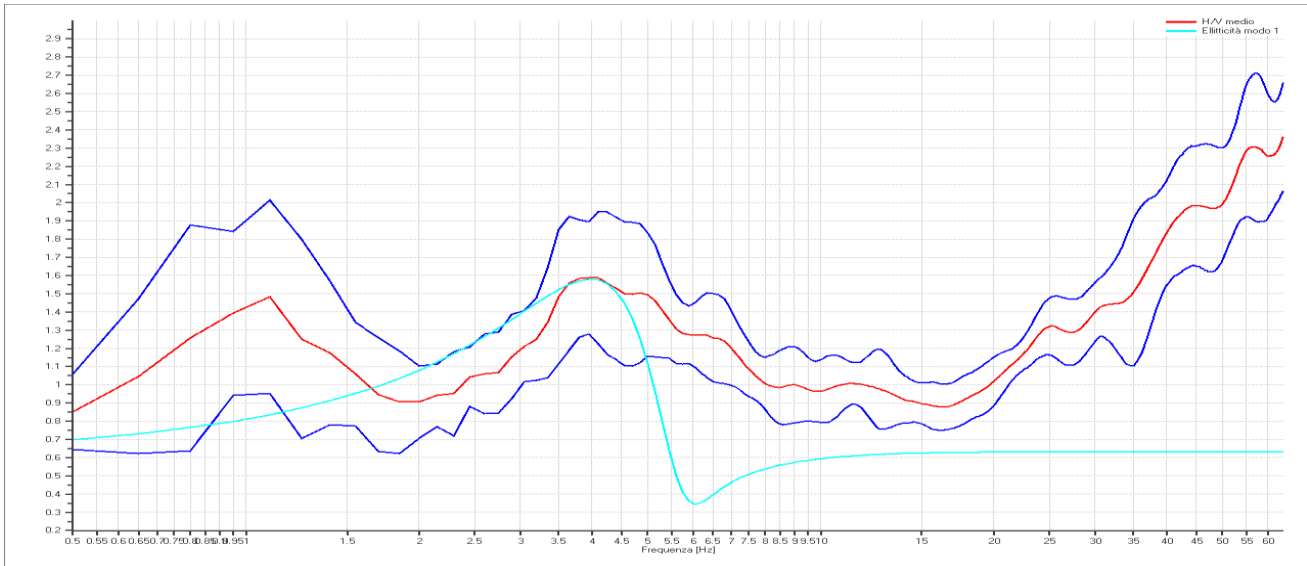
### Rapporto spettrale H/V

Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media GEOMETRICA

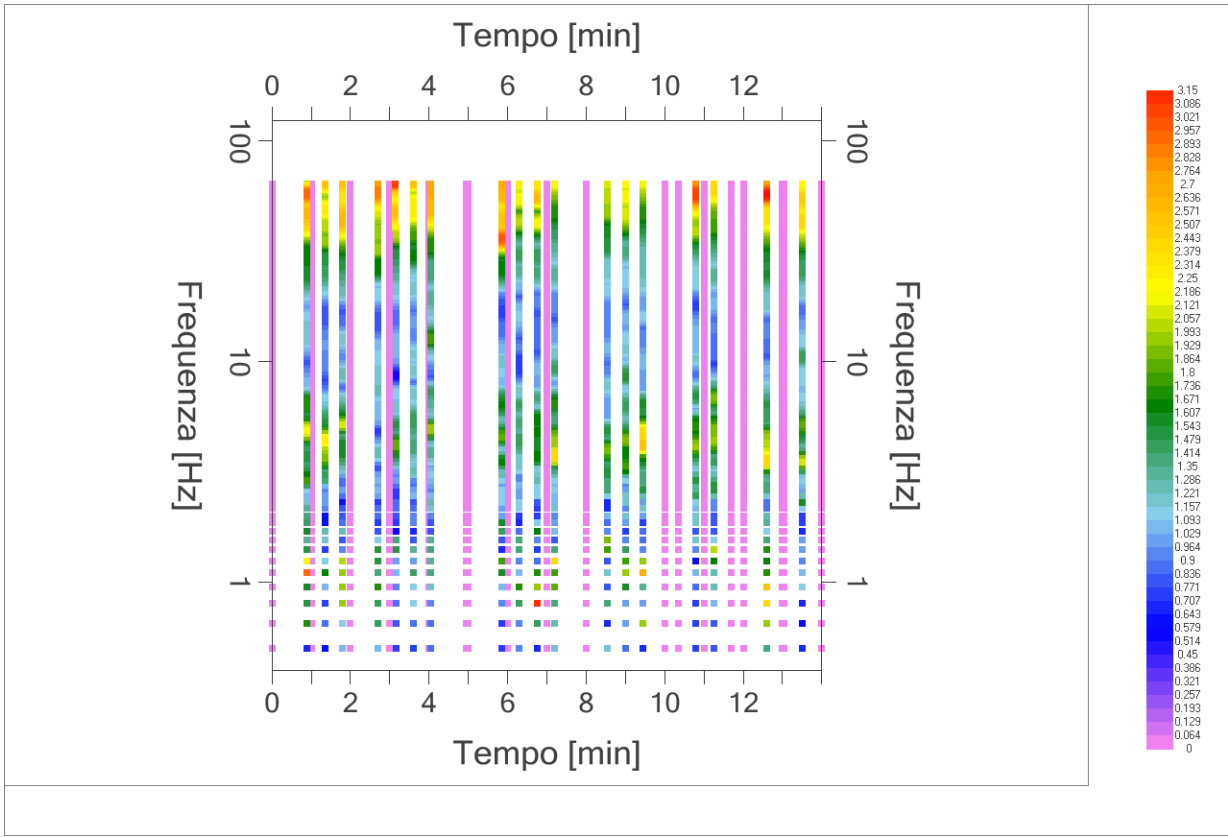
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 63.80 Hz ± 0.13 Hz

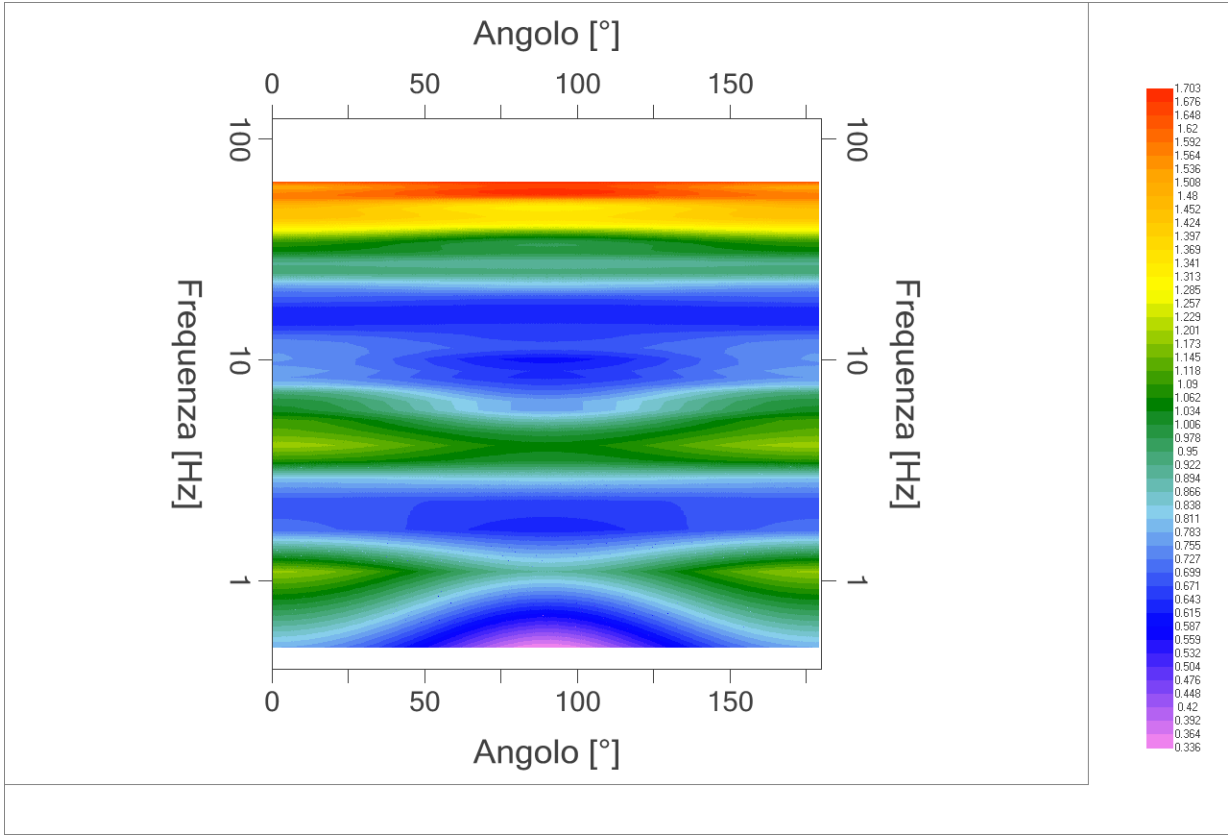


*Grafico rapporto spettrale H/V naturale*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mappe della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

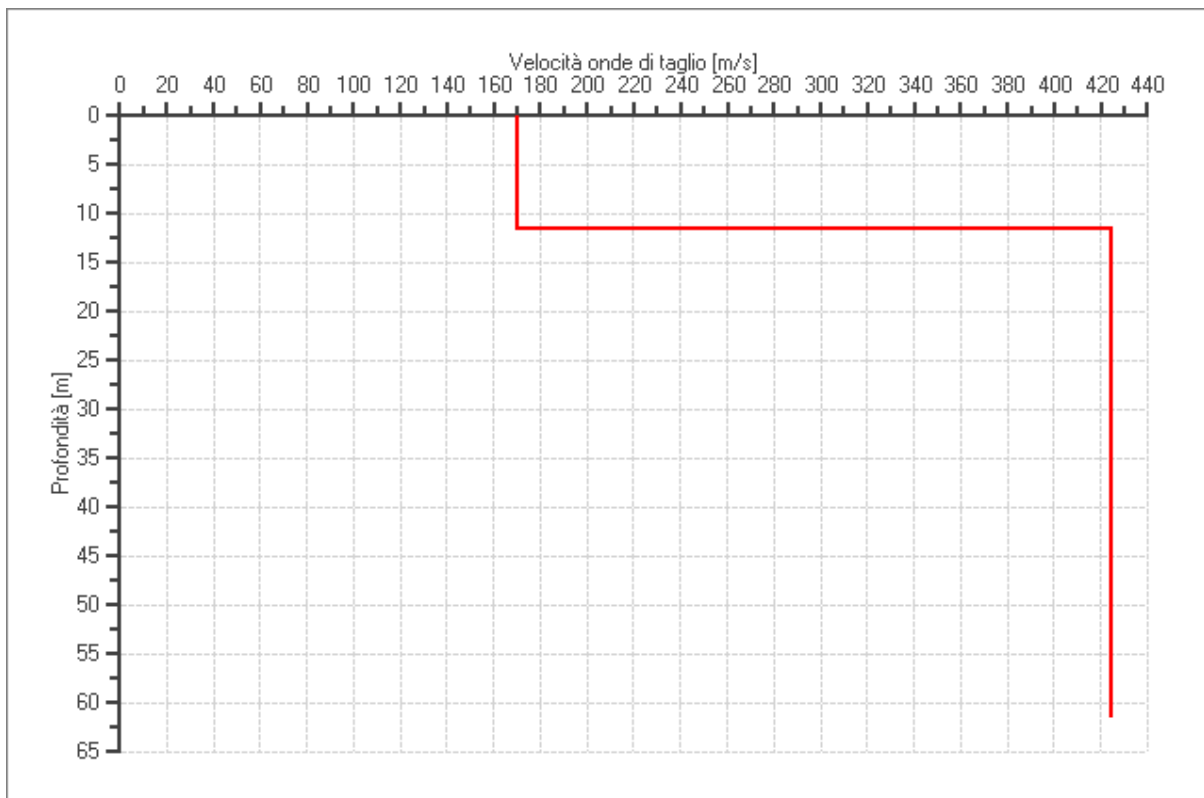
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 2  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 3.95 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **269.59 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	11.5	20	0.35	170
2	11.5	50	21	0.4	424



**PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO**

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a 63.80 ± 0.13 Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	<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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	<b>OK</b>	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	<b>NO</b>	
$A_0 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	<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 $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Intervallo di freq. [ Hz]	Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$				
	< 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



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P141

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> Castellaicardi	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 17/10/2017	<b>Ora</b> 14.04
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC35	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input checked="" type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto		<input type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto				✓	
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO: Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense

LOCALITA': San Secondo Parmense

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

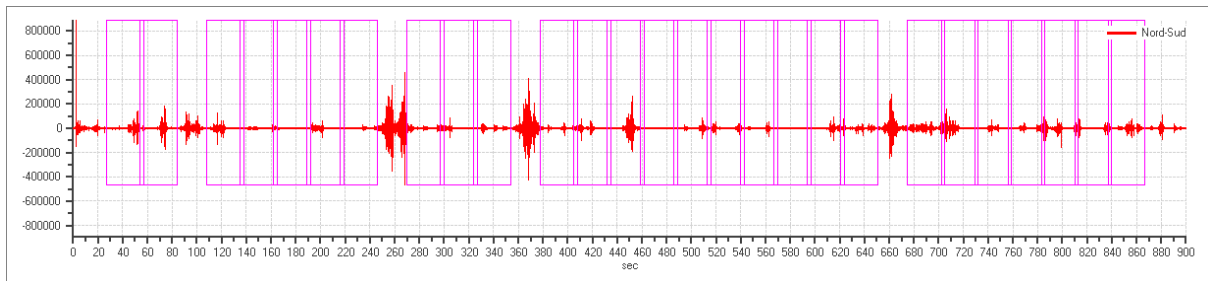
Numero tracce: 3  
Durata registrazione: 900 s  
Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
Numero campioni: 154800  
Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

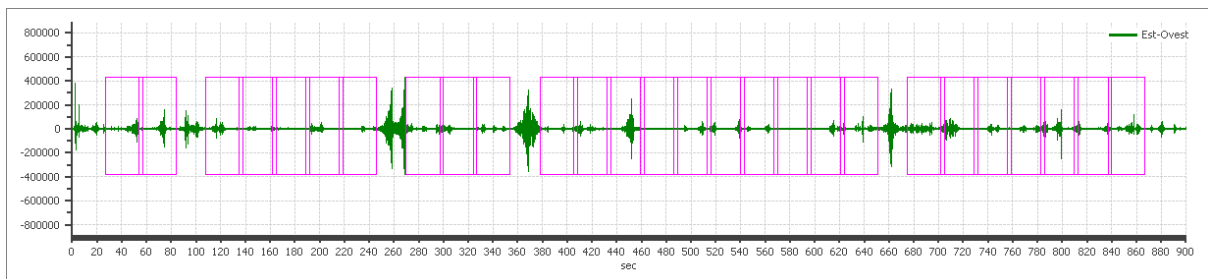
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 27  
Numero finestre incluse nel calcolo: 25  
Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
Percentuale di lisciamento: 40.00

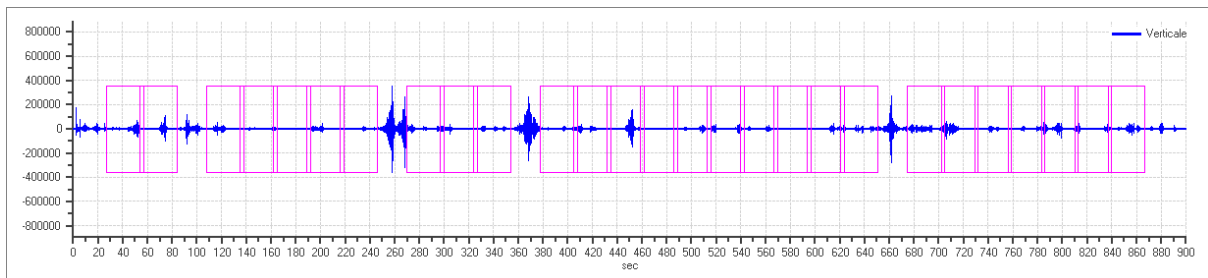
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

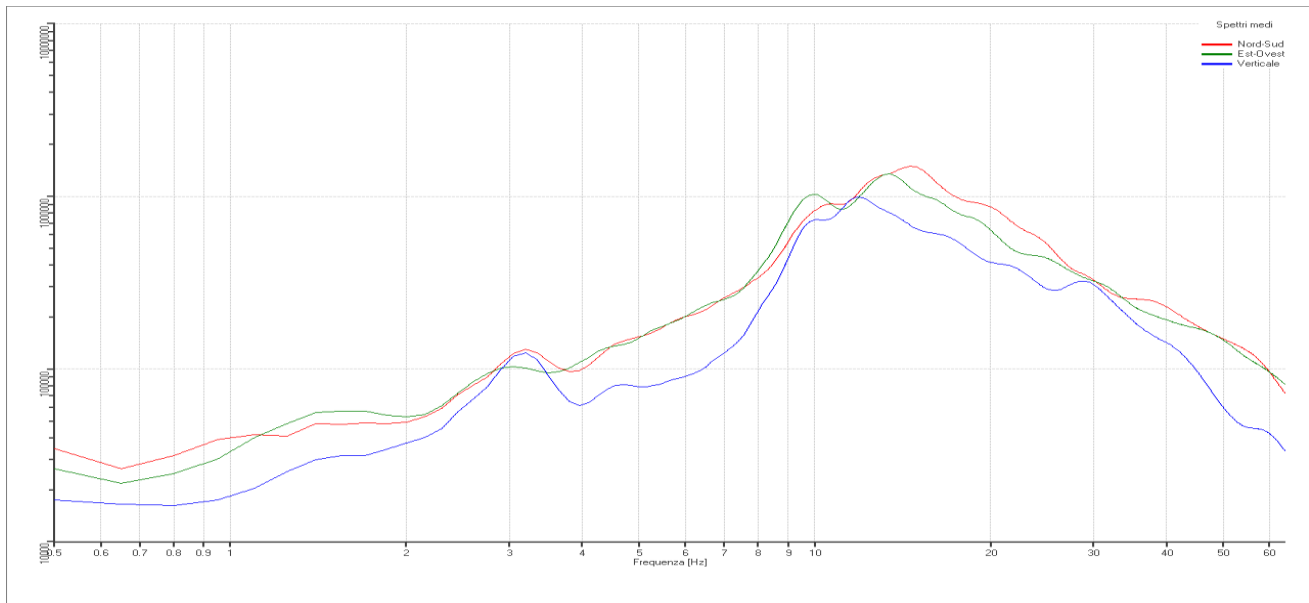


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



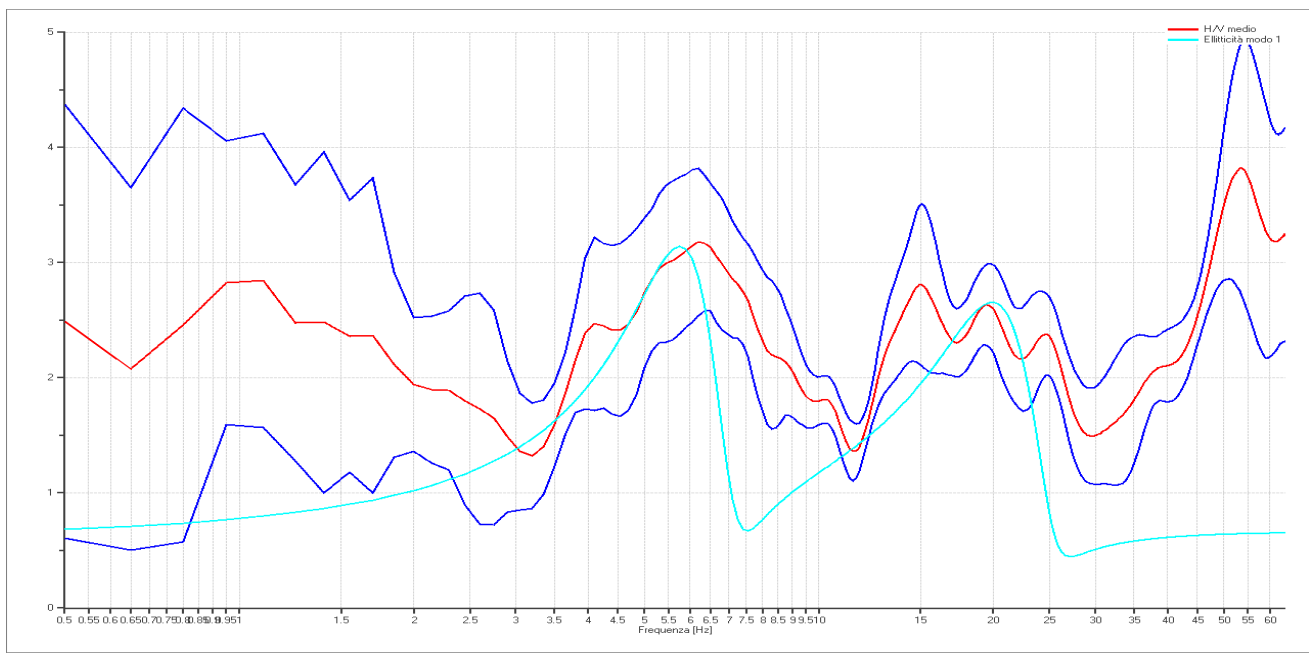
### Rapporto spettrale H/V

Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media GEOMETRICA

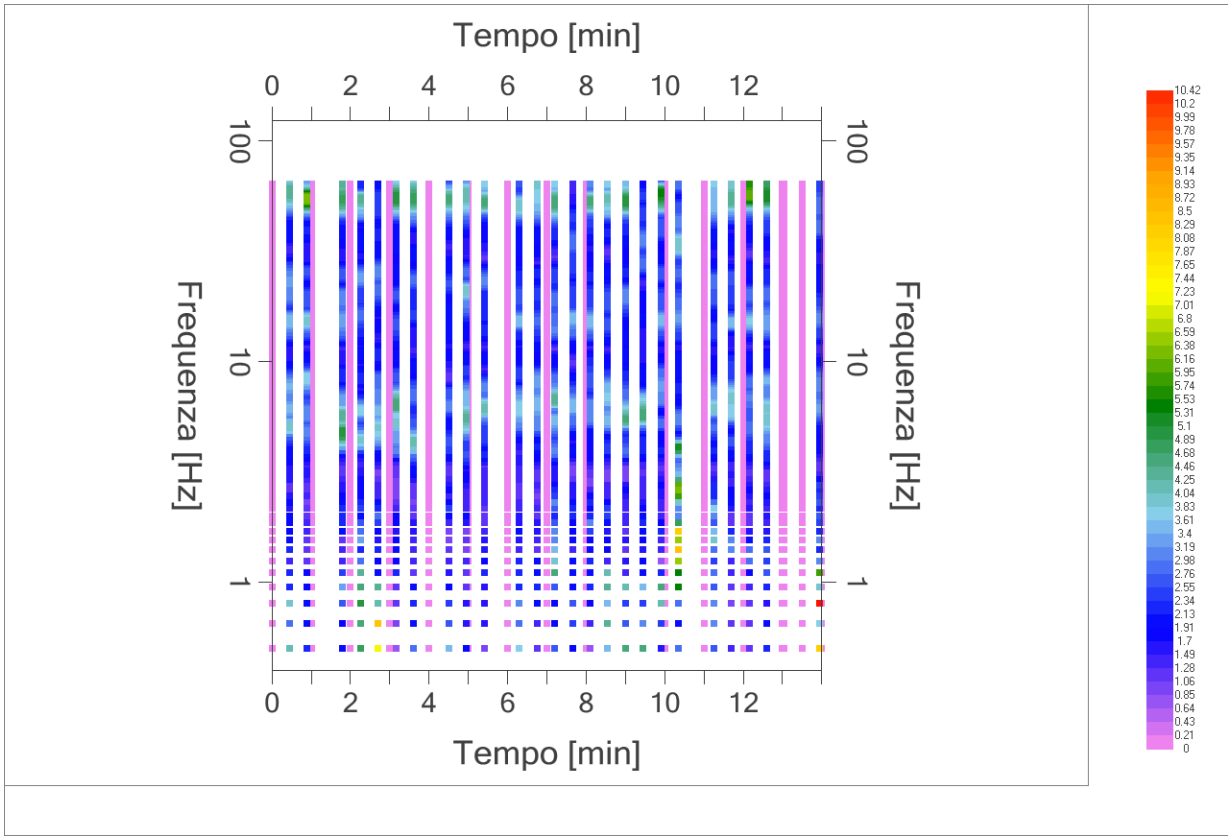
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 53.45 Hz ± 0.28 Hz

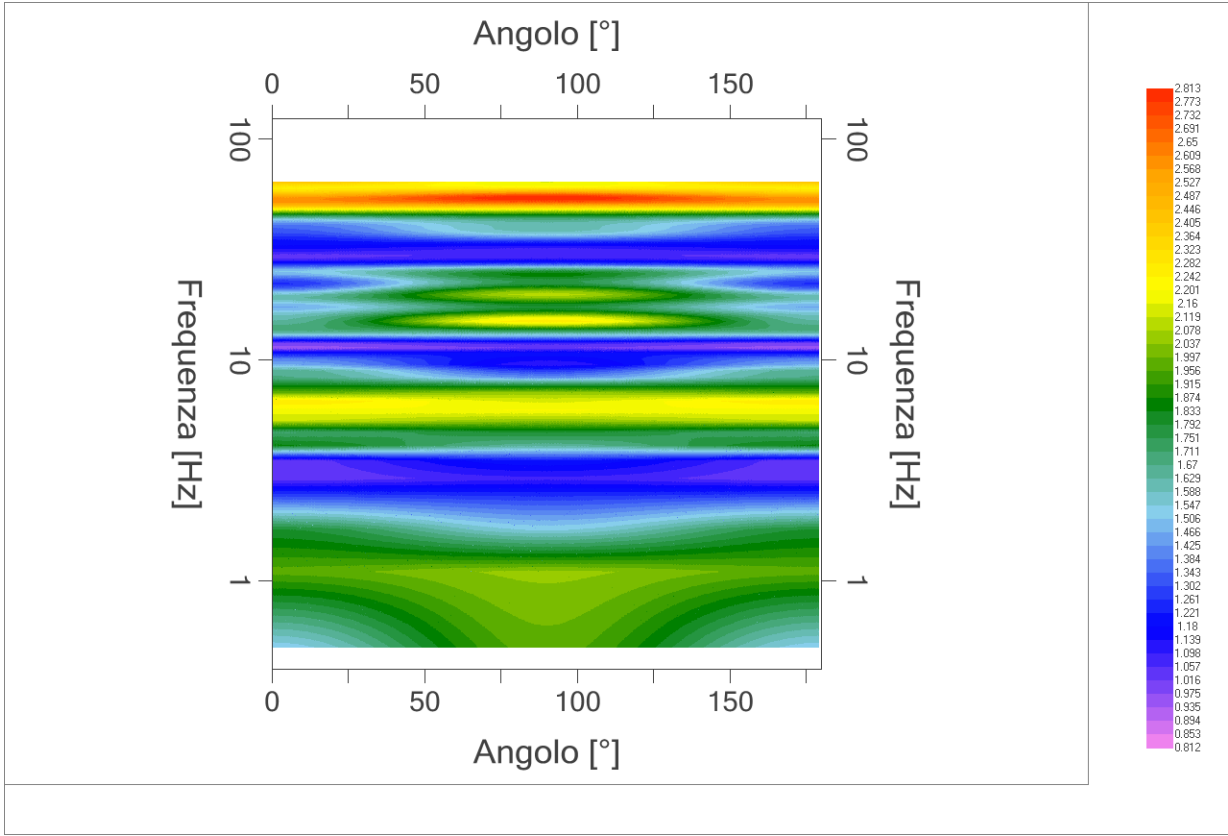


*Grafico rapporto spettrale H/V naturale*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mappe della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

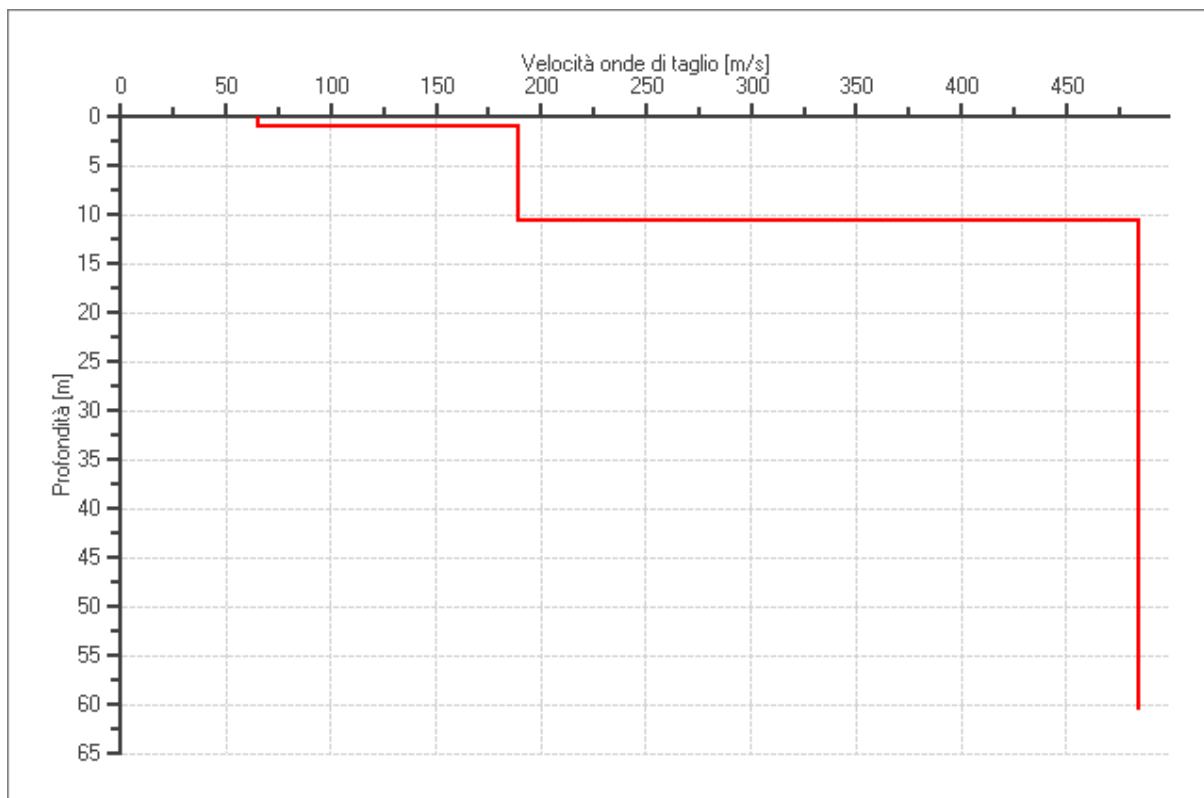
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 3  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 5.75 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **283.18 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	1	18	0.3	65
2	1	9.45	19.5	0.35	189
3	10.5	50	21	0.4	484



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a 53.45 ± 0.28 Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	NO	
$A_0 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	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

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P142

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> Castellaicardi	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 17/10/2017	<b>Ora</b> 14.24
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC36	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input checked="" type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto		<input type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input checked="" type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto				✓	
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

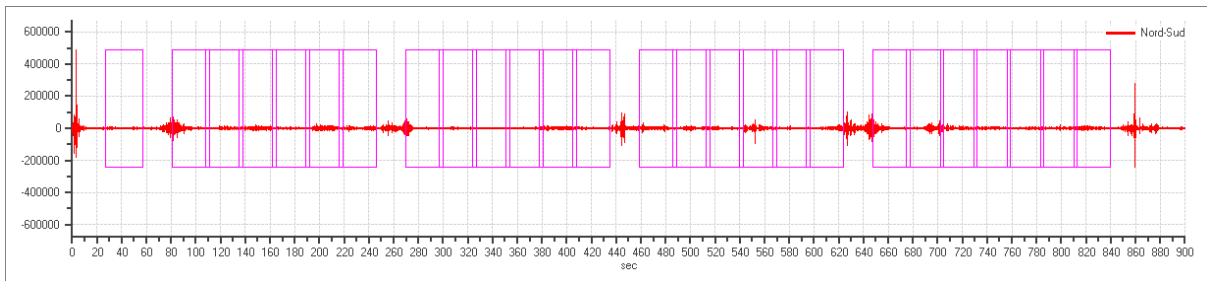
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 900 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 154800  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

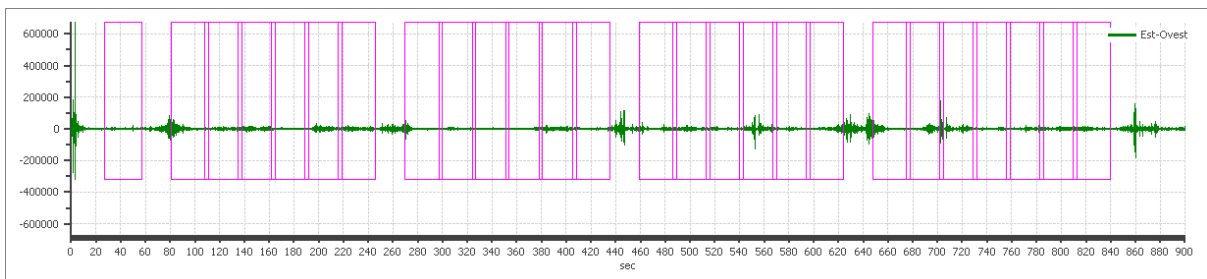
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 26  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 23  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

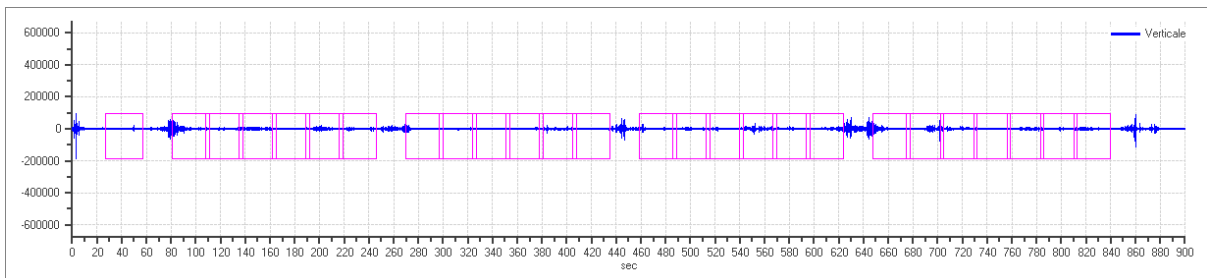
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



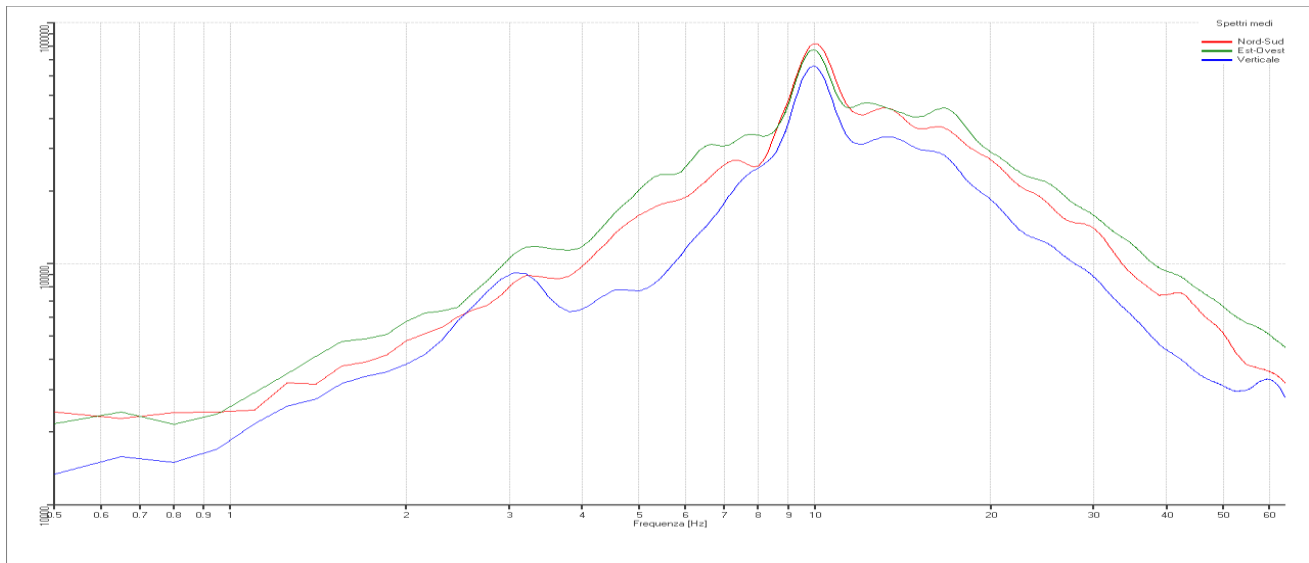
Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media GEOMETRICA

Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 5.30 Hz ± 0.29 Hz

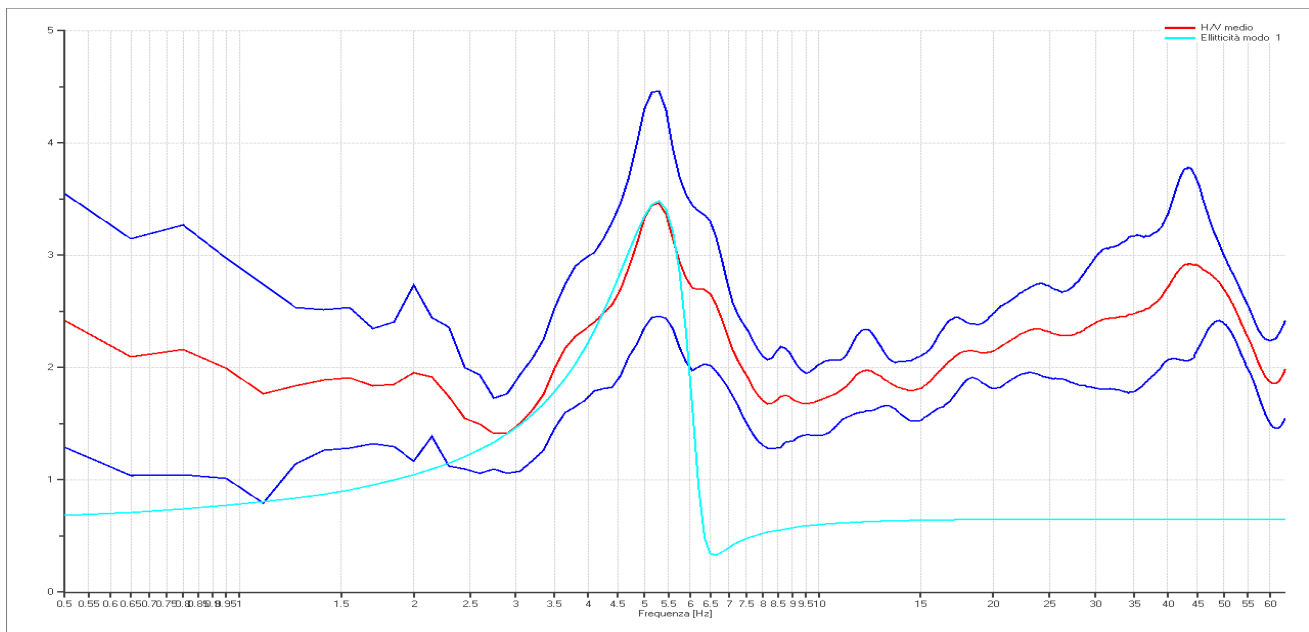
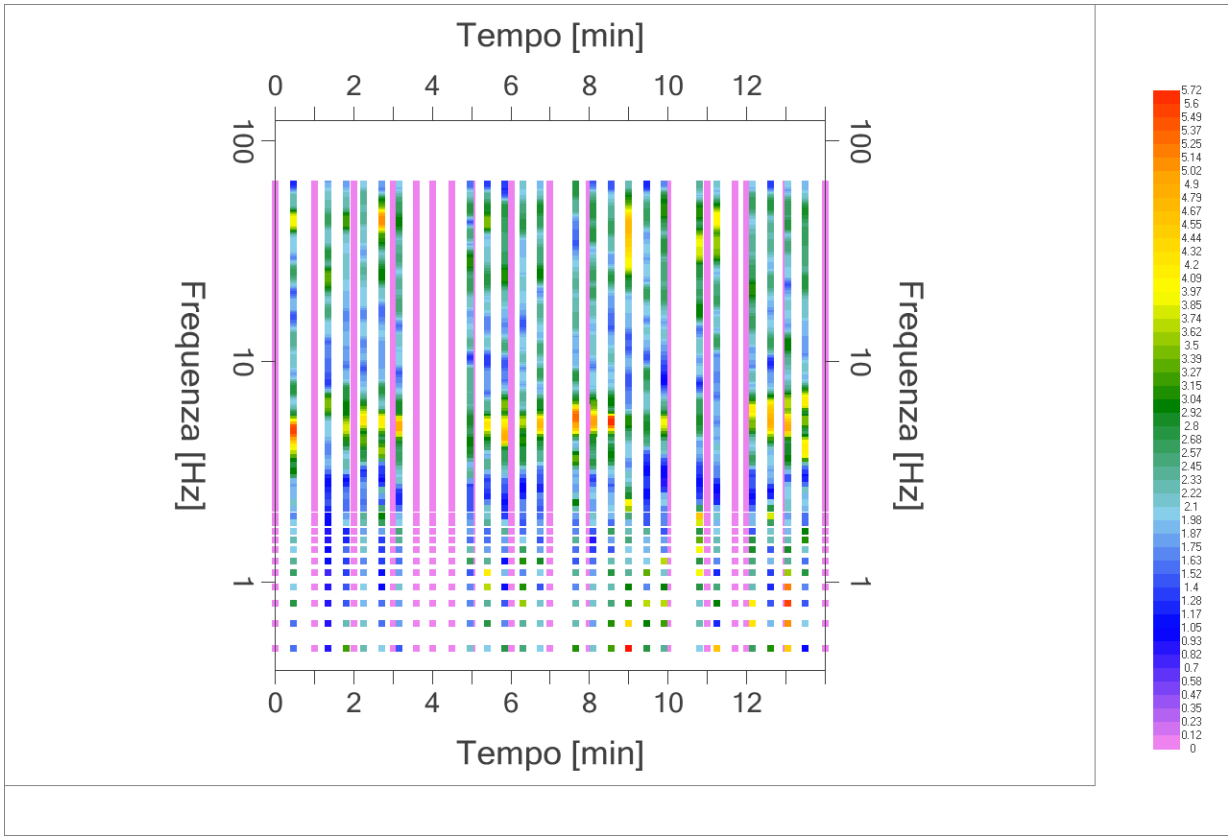
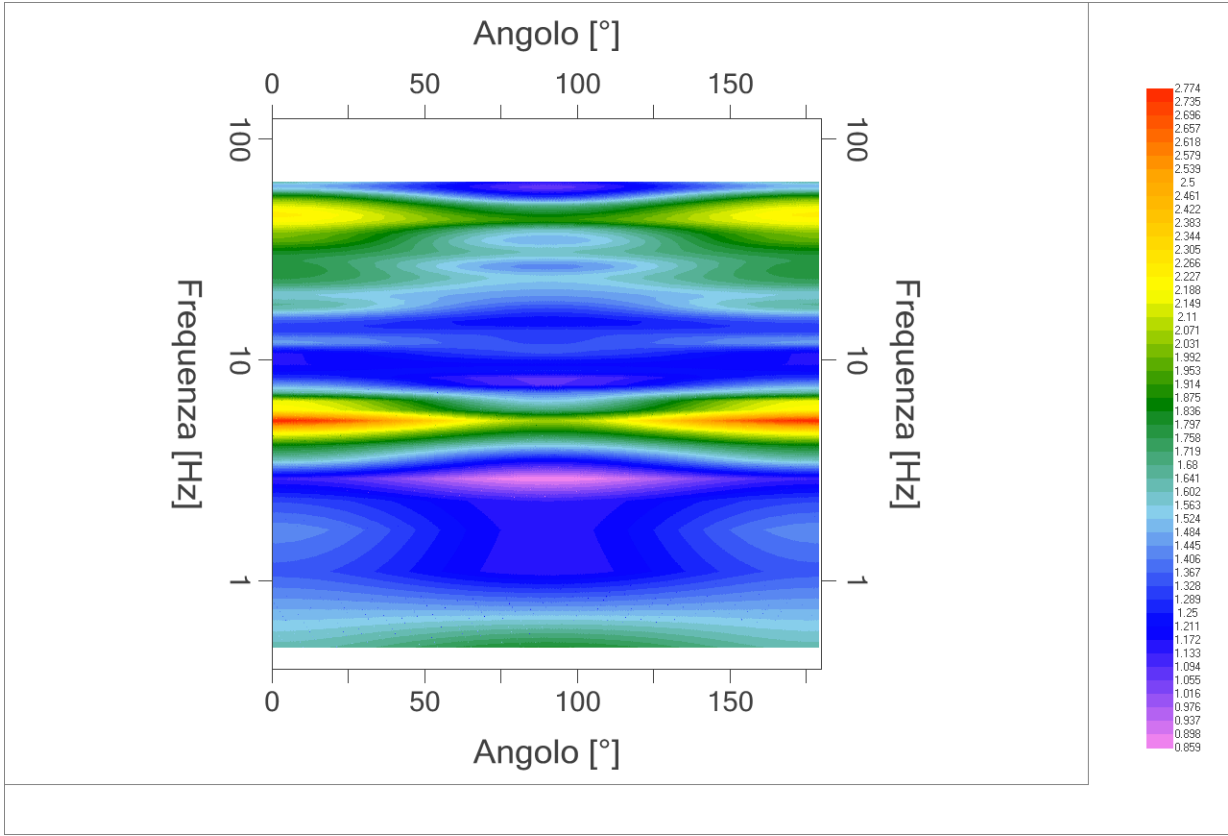


Grafico rapporto spettrale H/V naturale

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mappe della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

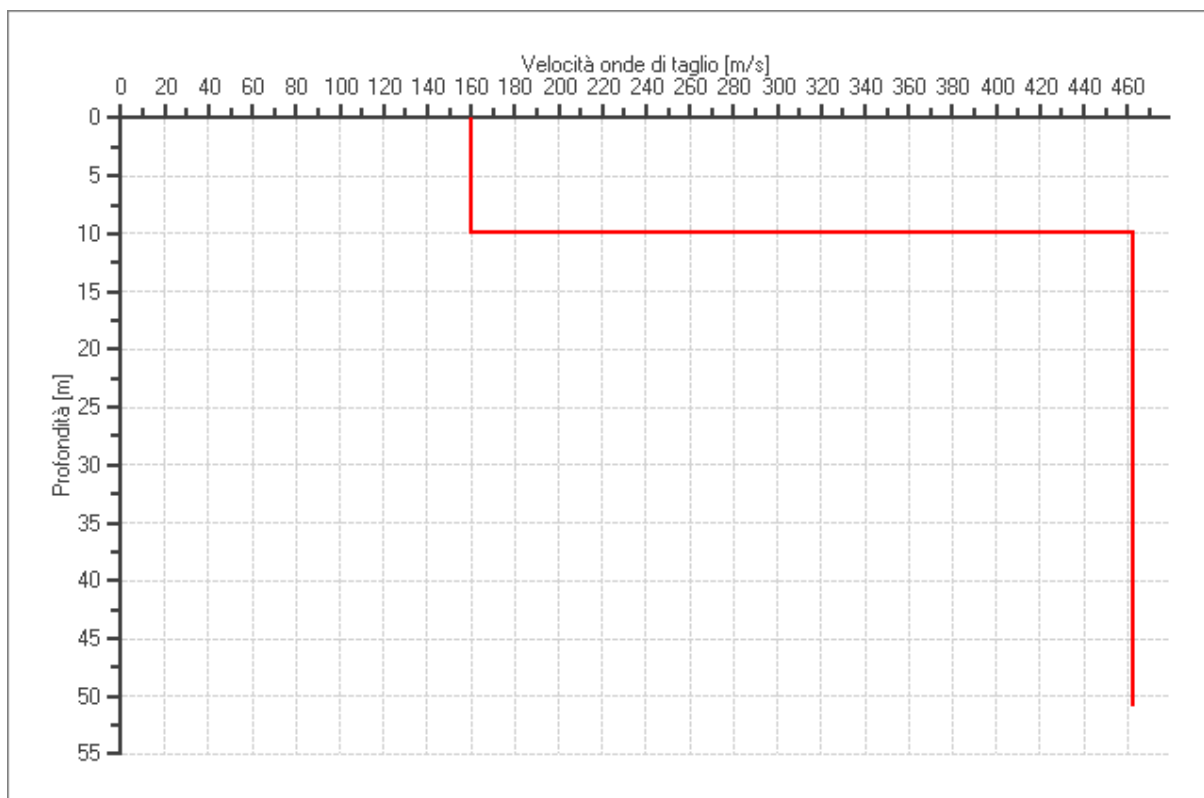
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 2  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 5.30 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **283.58 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	10	18.5	0.32	160
2	10	41	21	0.4	462



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

<b>Picco H/V a <math>5.30 \pm 0.29</math> Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).</b>
---

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	<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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	<b>OK</b>	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	<b>OK</b>	
$A_0 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	<b>OK</b>	

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

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P143

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> Castellaicardi	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 17/10/2017	<b>Ora</b> 14.52
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC37	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input checked="" type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto		<input type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input checked="" type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto				✓	
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Tracce in input

Dati riepilogativi:

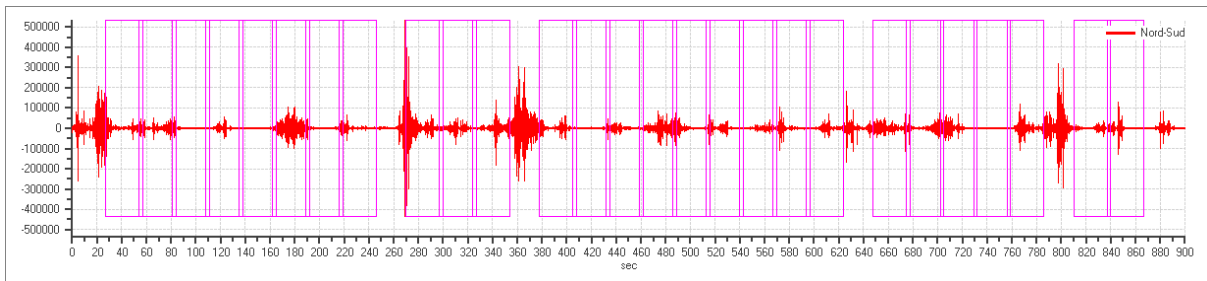
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 900 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 154800  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

### Finestre selezionate

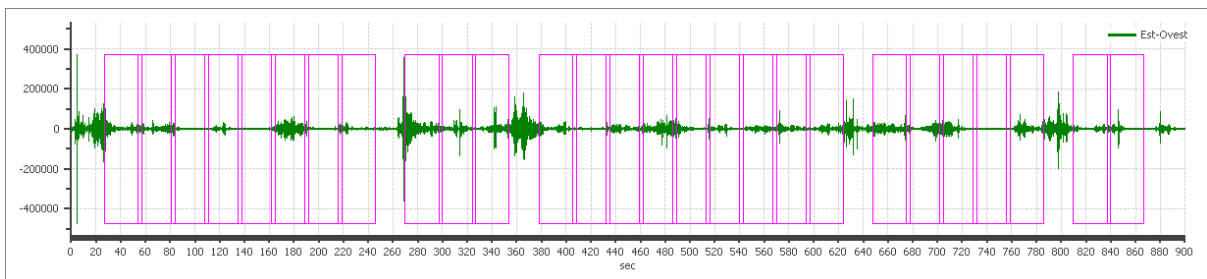
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 27  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 26  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

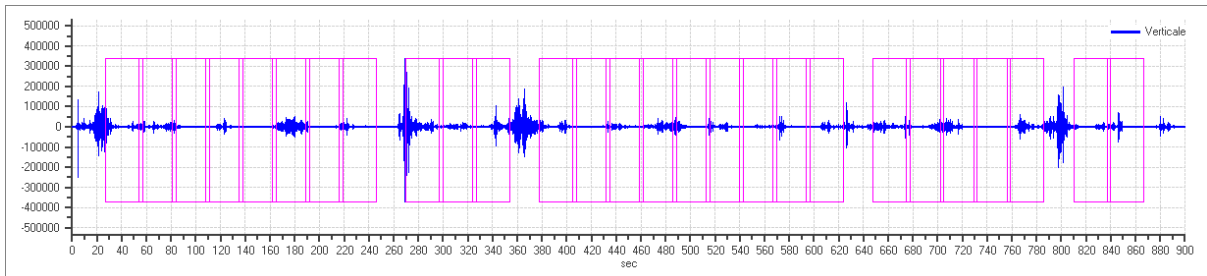
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



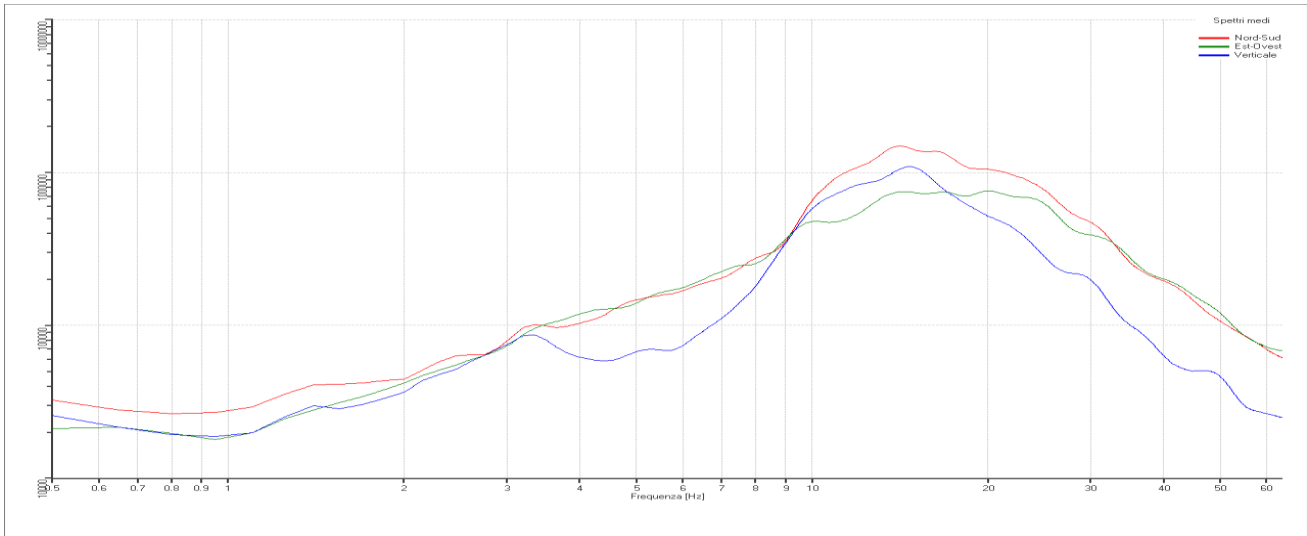
Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



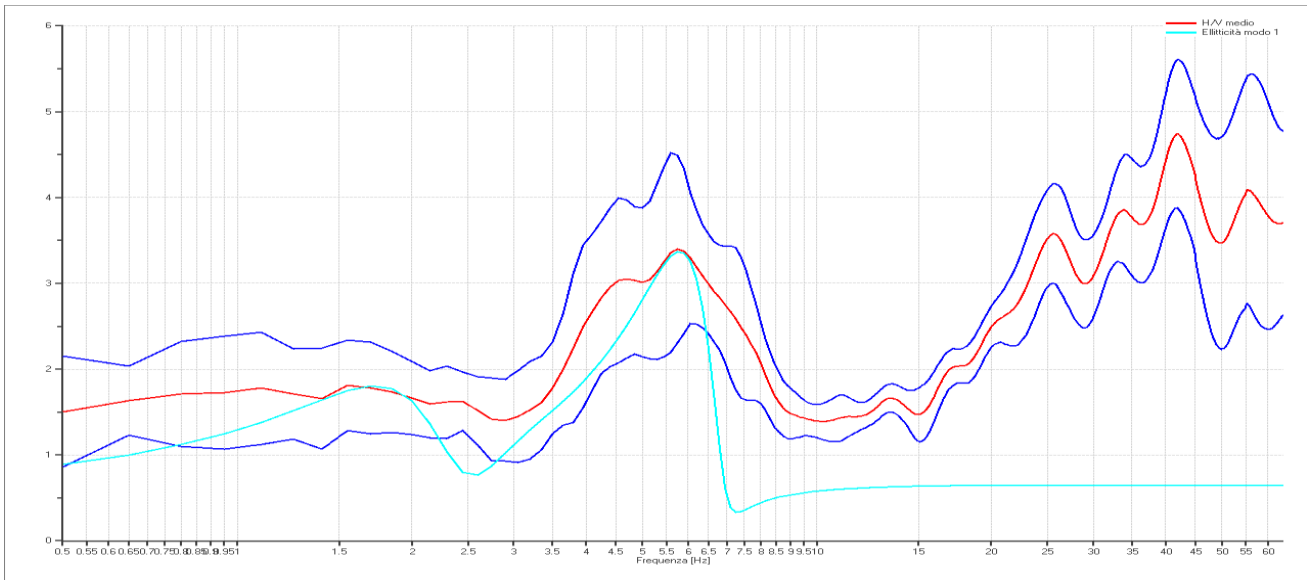
### Rapporto spettrale H/V

Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media GEOMETRICA

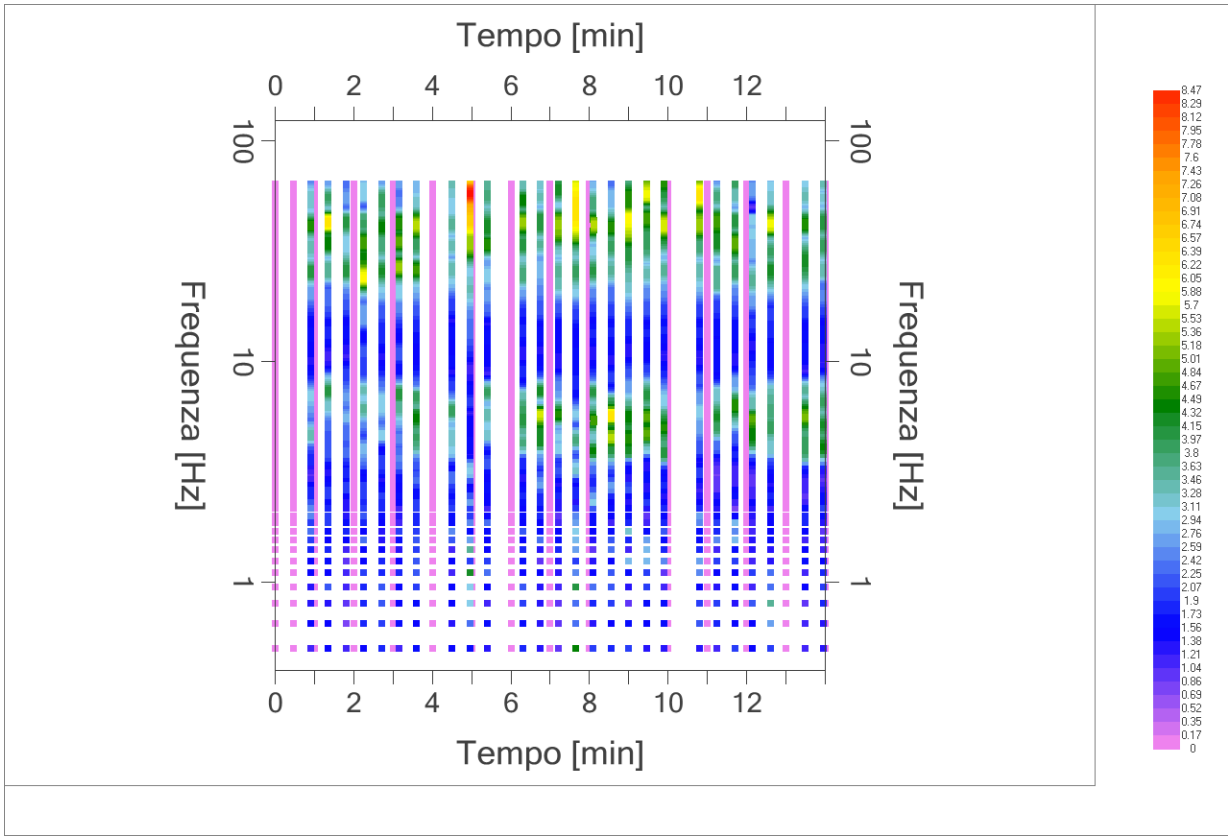
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 41.90 Hz ± 0.18 Hz

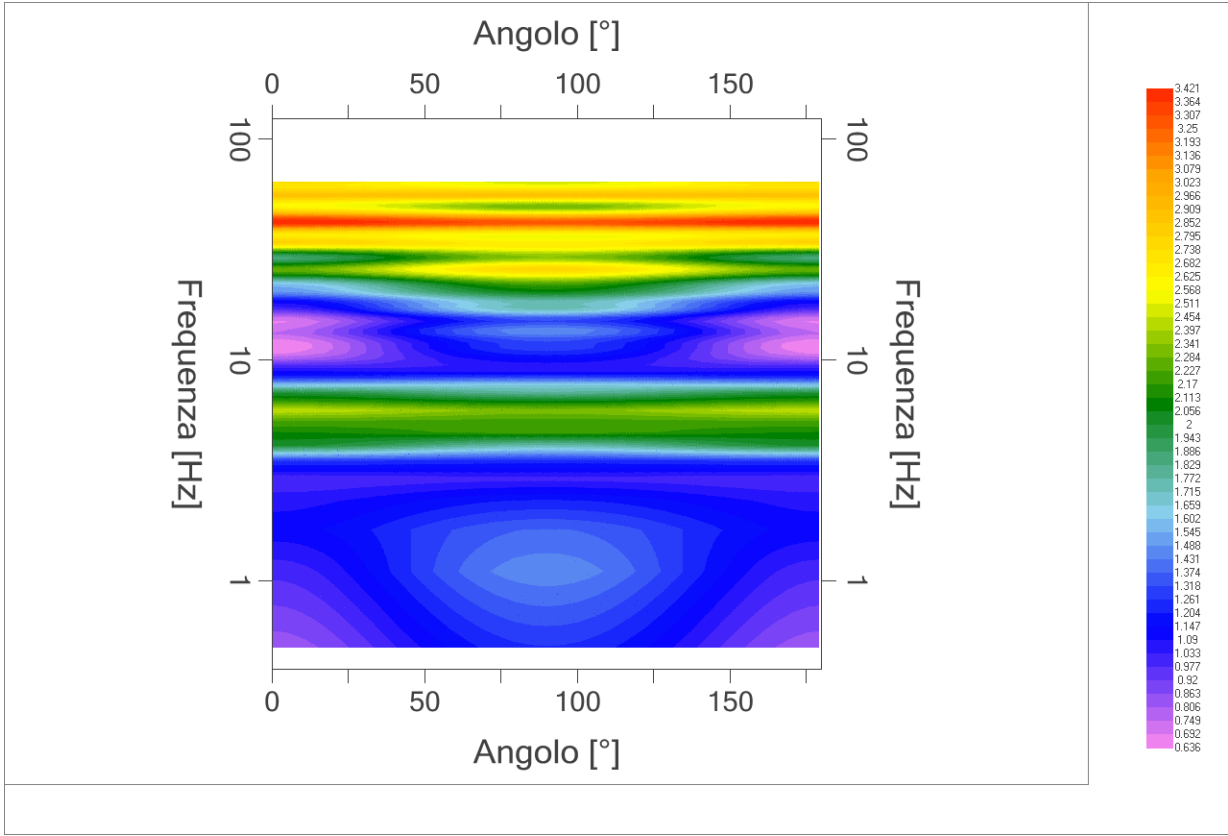


*Grafico rapporto spettrale H/V naturale*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mappa della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

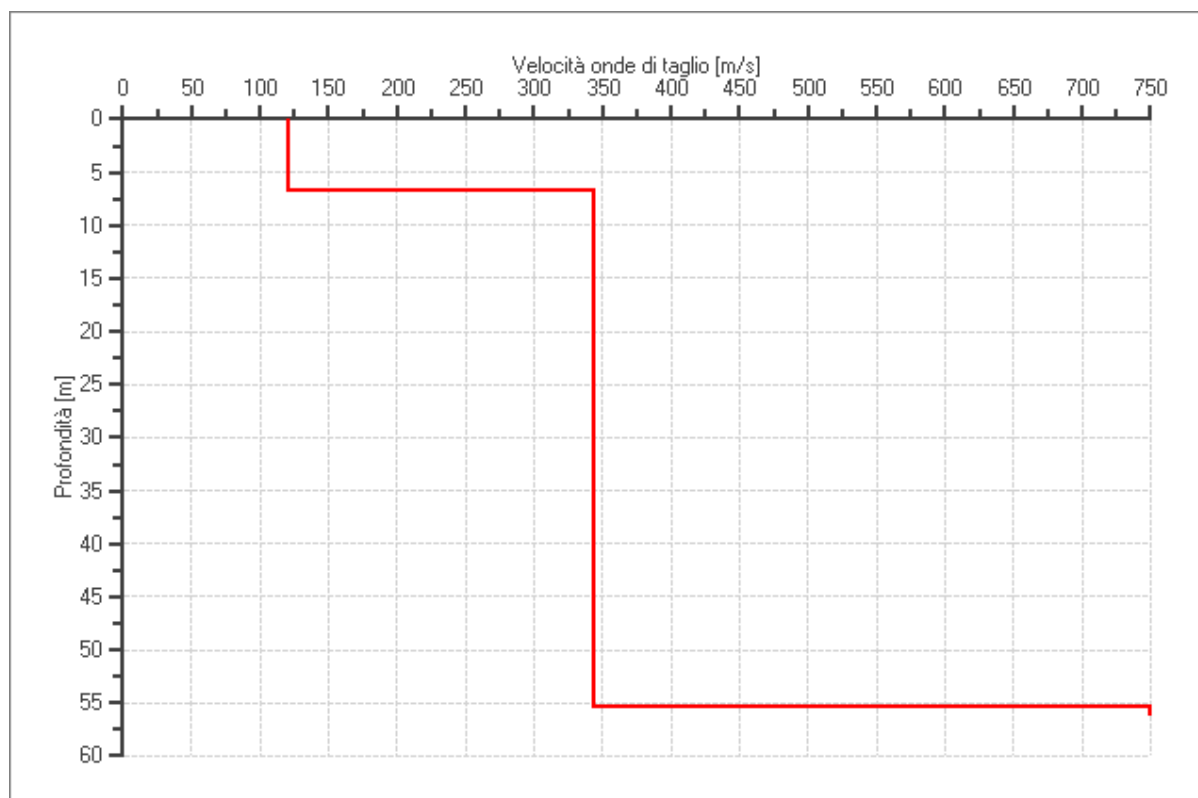
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 2  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 5.30 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **241.34 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	6.8	18	0.32	130
2	6.8	48.5	21	0.4	343
3	55.3	-	21	0.4	750



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a  $41.90 \pm 0.18$  Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	<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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	<b>OK</b>	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	<b>NO</b>	
$A_0 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	<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

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P144

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 19/10/2017	<b>Ora</b> 10.07
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC38	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 20
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		


CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto	<input type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input checked="" type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto				✓	
	camion	✓					
	passanti		✓				5
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

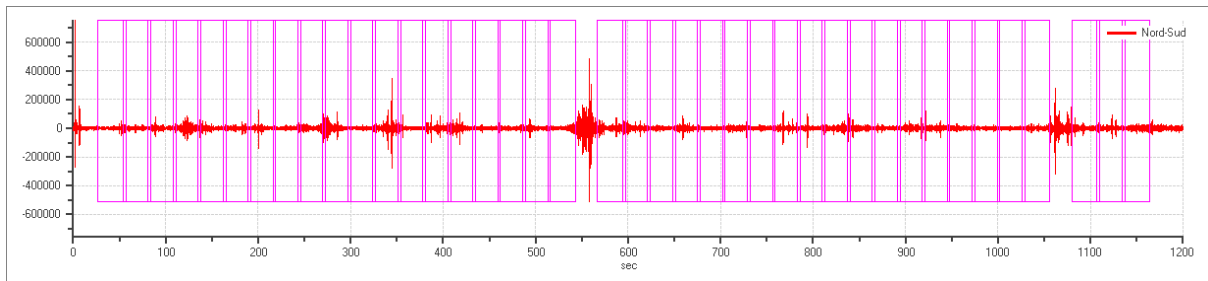
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 1200 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 206400  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

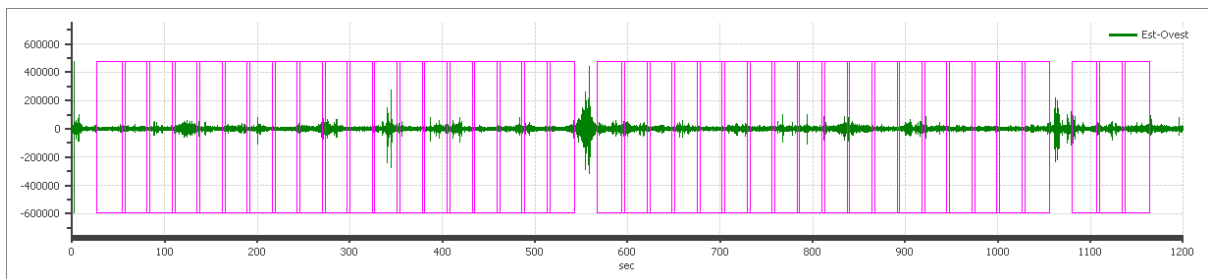
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 40  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 37  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

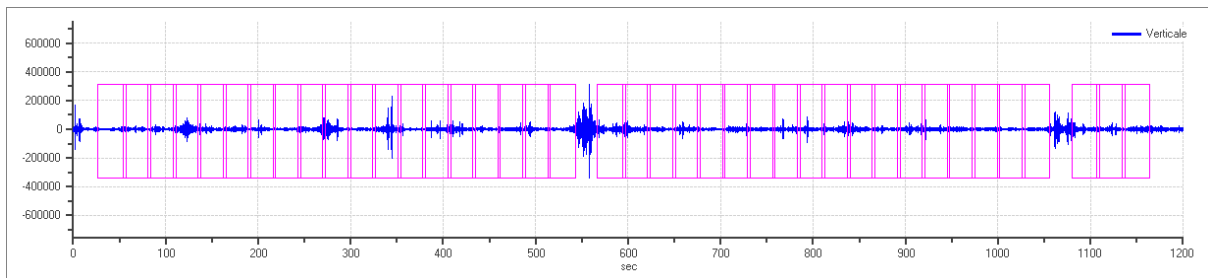
### Grafici tracce con finestre selezionate:




Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



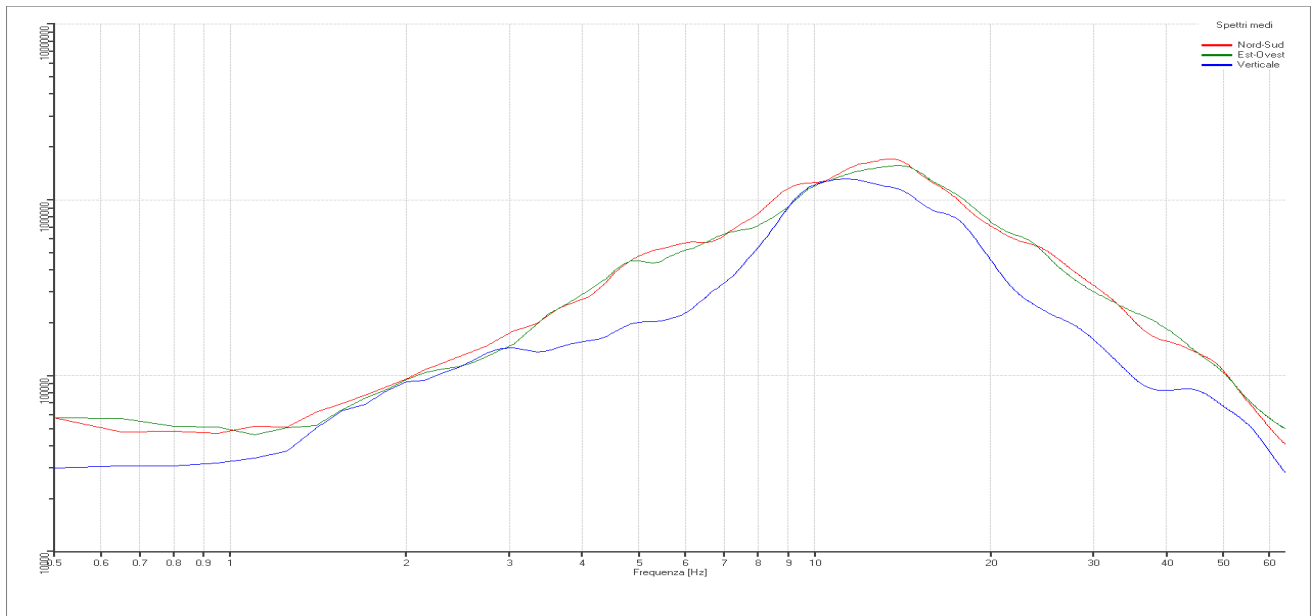
Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	2 di 6

PROGETTO: Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense

LOCALITA': San Secondo Parmense

## SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

#### Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz

Frequenza minima: 0.50 Hz

Passo frequenze: 0.15 Hz

Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi

Percentuale di lisciamento: 10.00 %

Tipo di somma direzionale: Media QUADRATICA

#### Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V:  $5.75 \text{ Hz} \pm 0.19 \text{ Hz}$

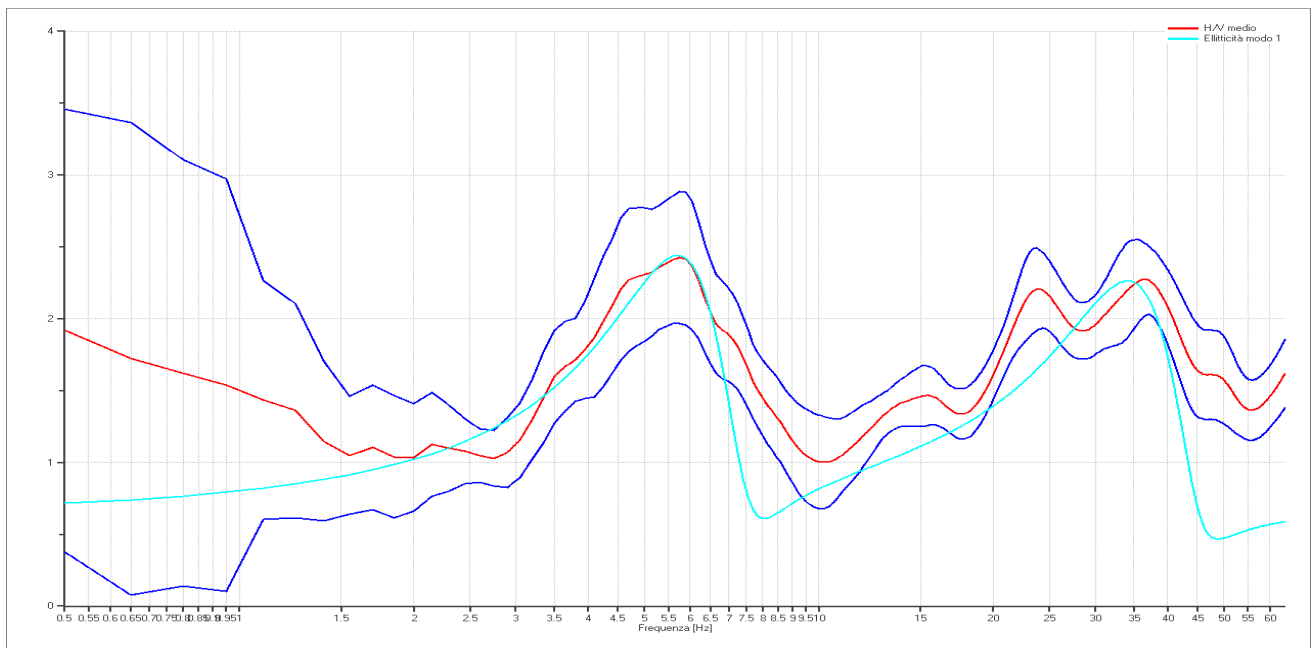
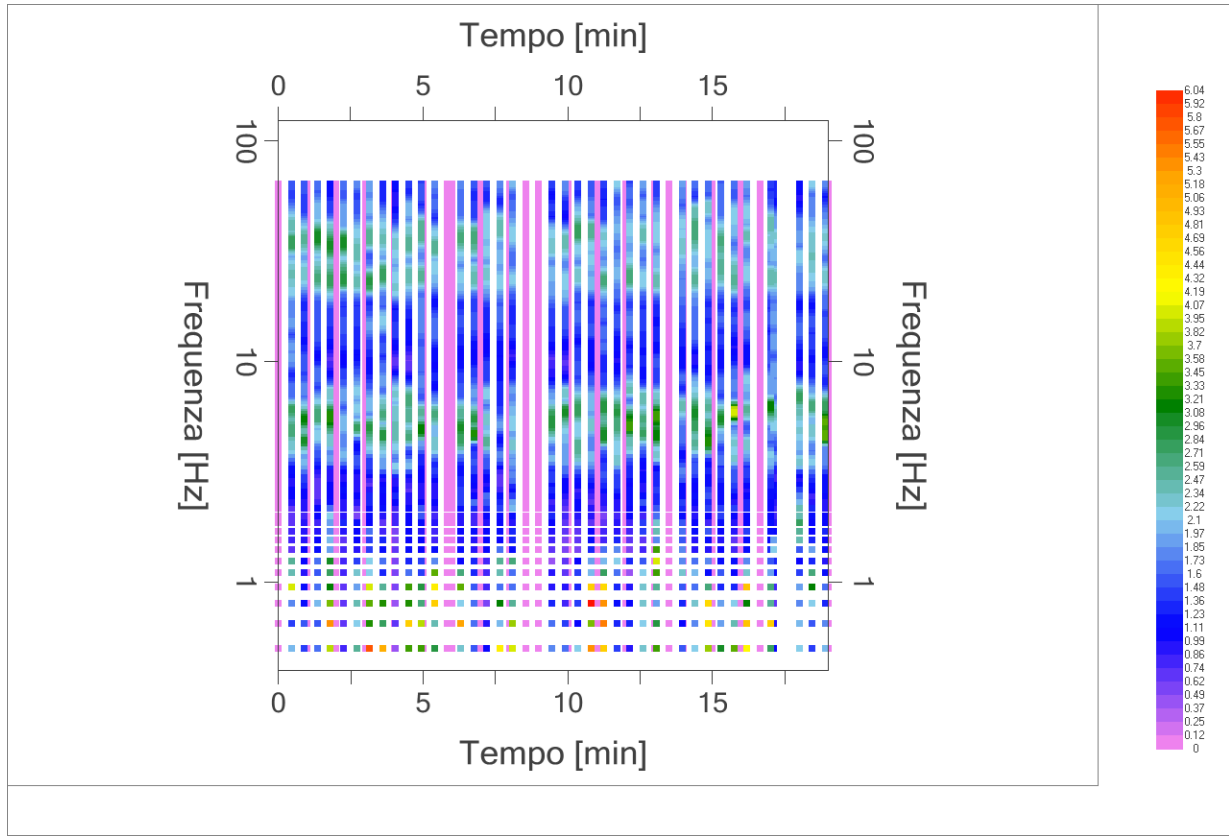
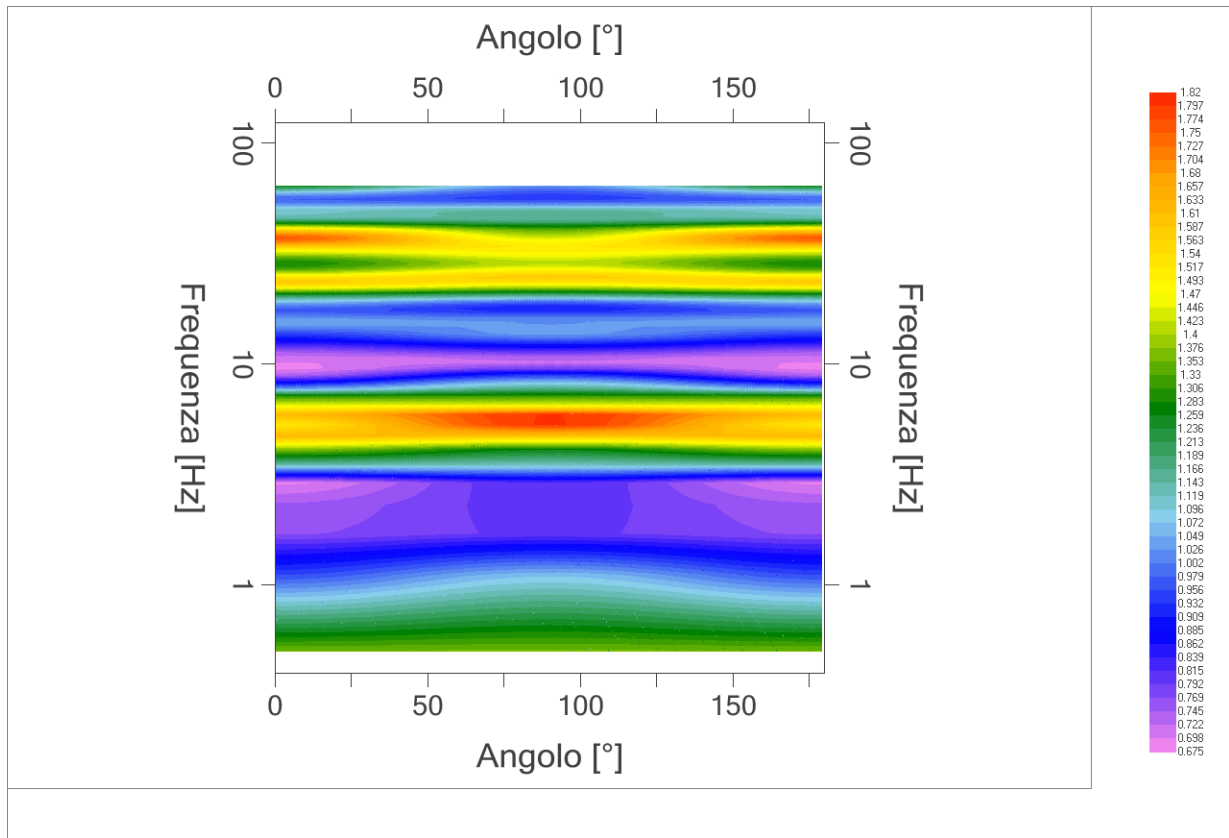


Grafico rapporto spettrale H/V naturale

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mapa della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

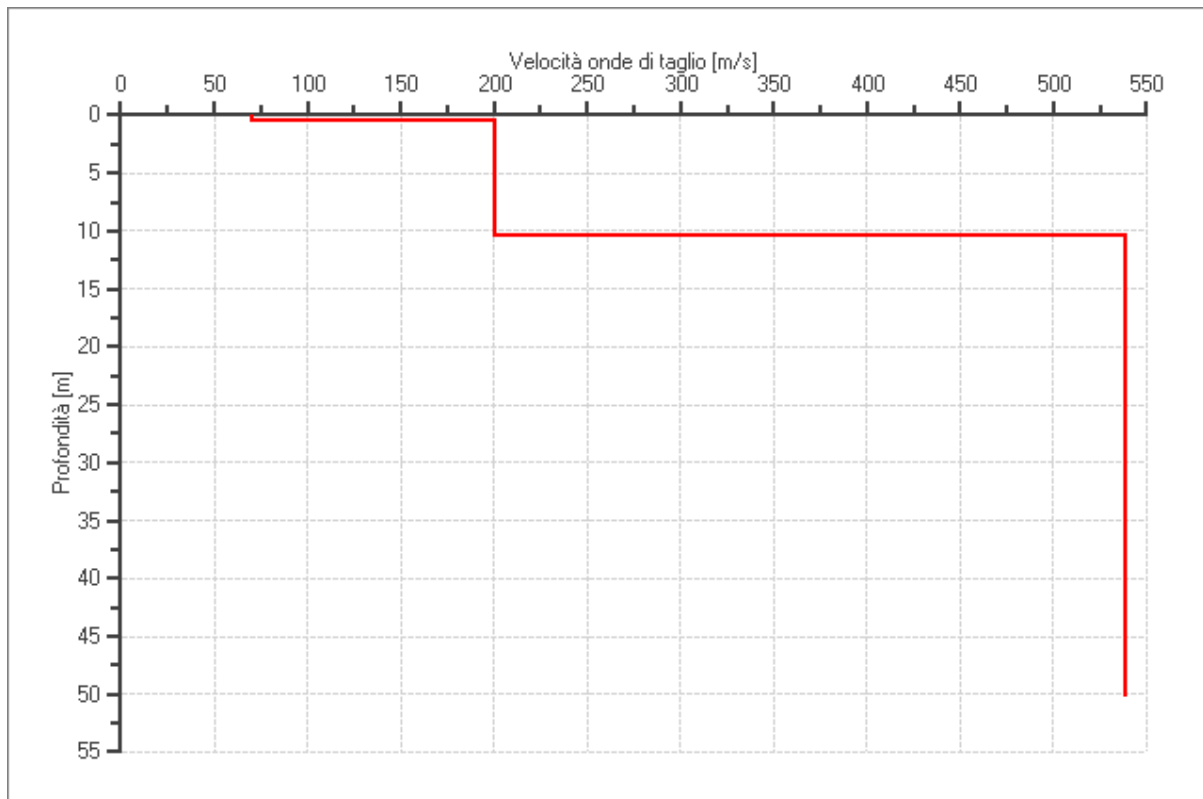
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 3  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 5.75 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **321.26 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.55	18	0.3	70
2	0.55	9.8	18.5	0.32	200
3	10.35	40	19	0.35	538



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005


<b>Picco H/V a <math>5.75 \pm 0.19</math> Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).</b>
---

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	<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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	<b>OK</b>	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	<b>OK</b>	
$A_0 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	<b>NO</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	<b>NO</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	<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

\*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V "non chiaro". Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	6 di 6



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P142

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 19/10/2017	<b>Ora</b> 11.00
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC39	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 20
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		


CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
<b>Disturbo discontinuo</b>		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
	auto		✓				50
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

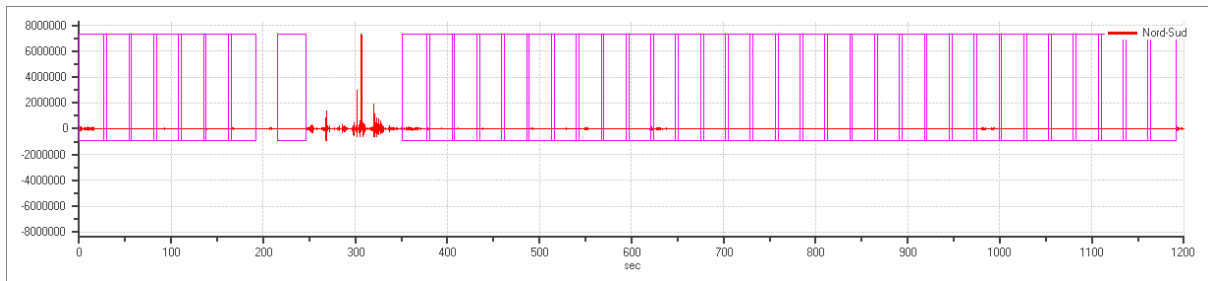
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 1200 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 206400  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

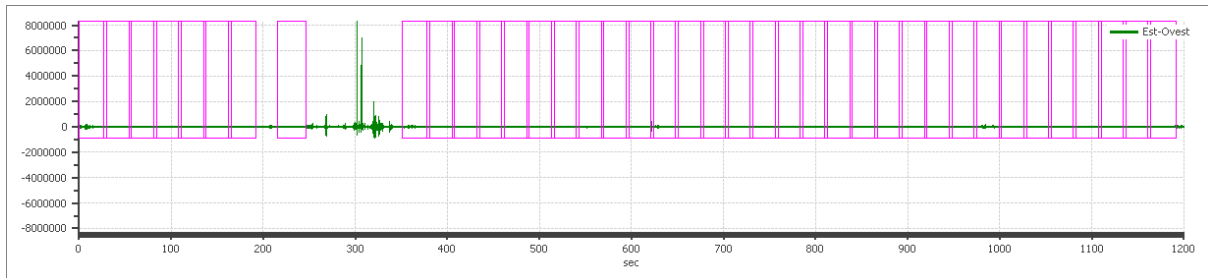
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 39  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 34  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

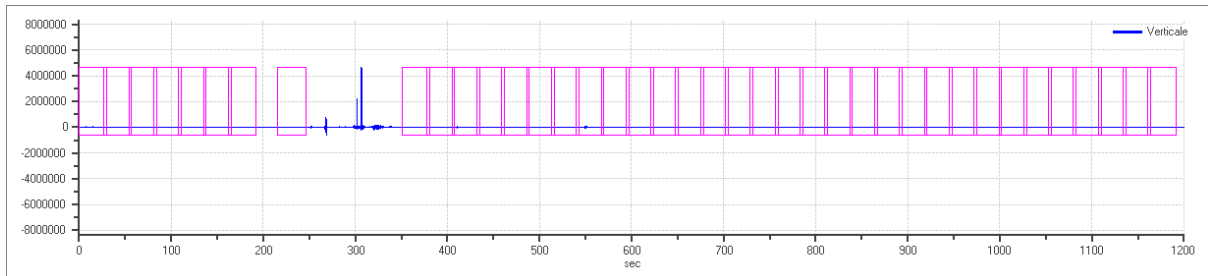
### Grafici tracce con finestre selezionate:




Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

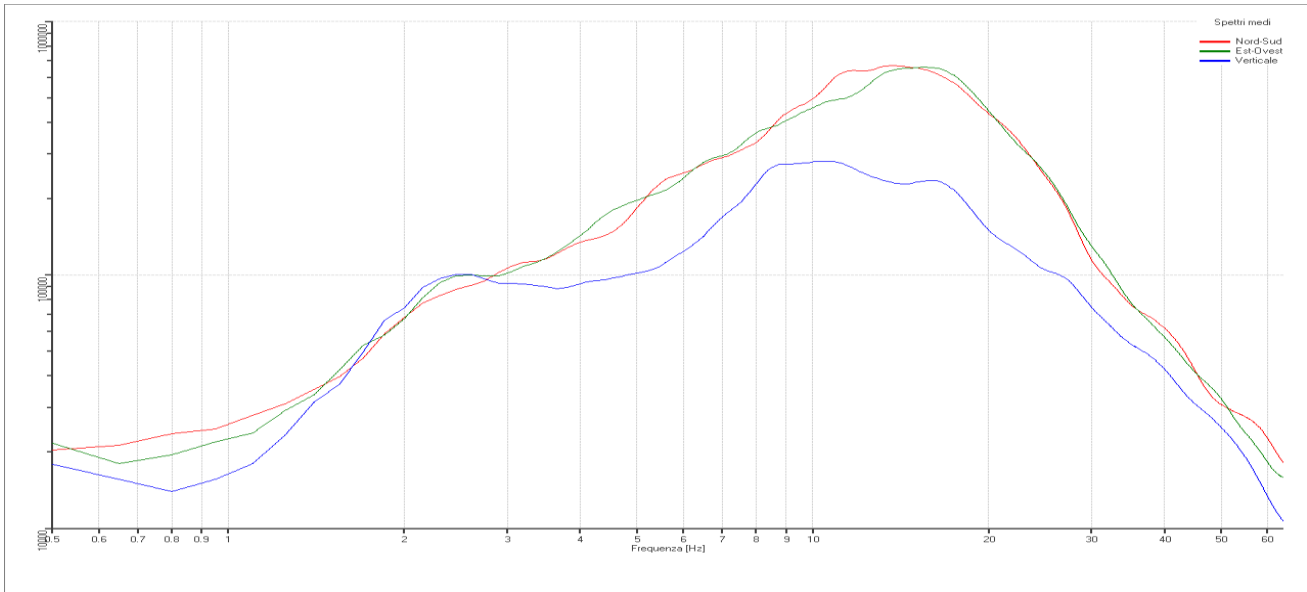


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	2 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



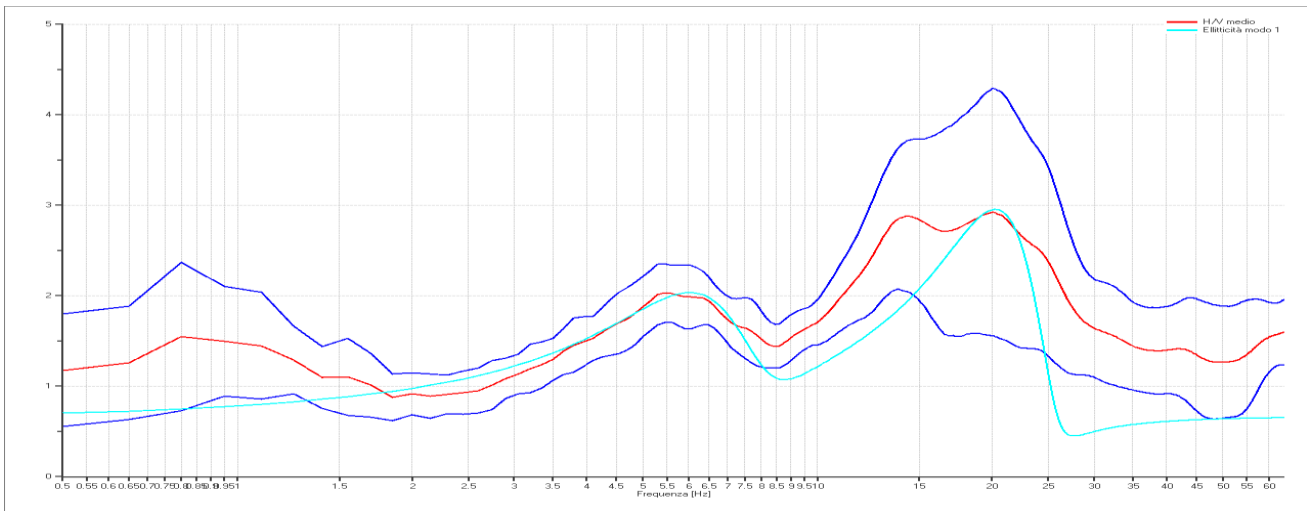
### Rapporto spettrale H/V

Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media QUADRATICA

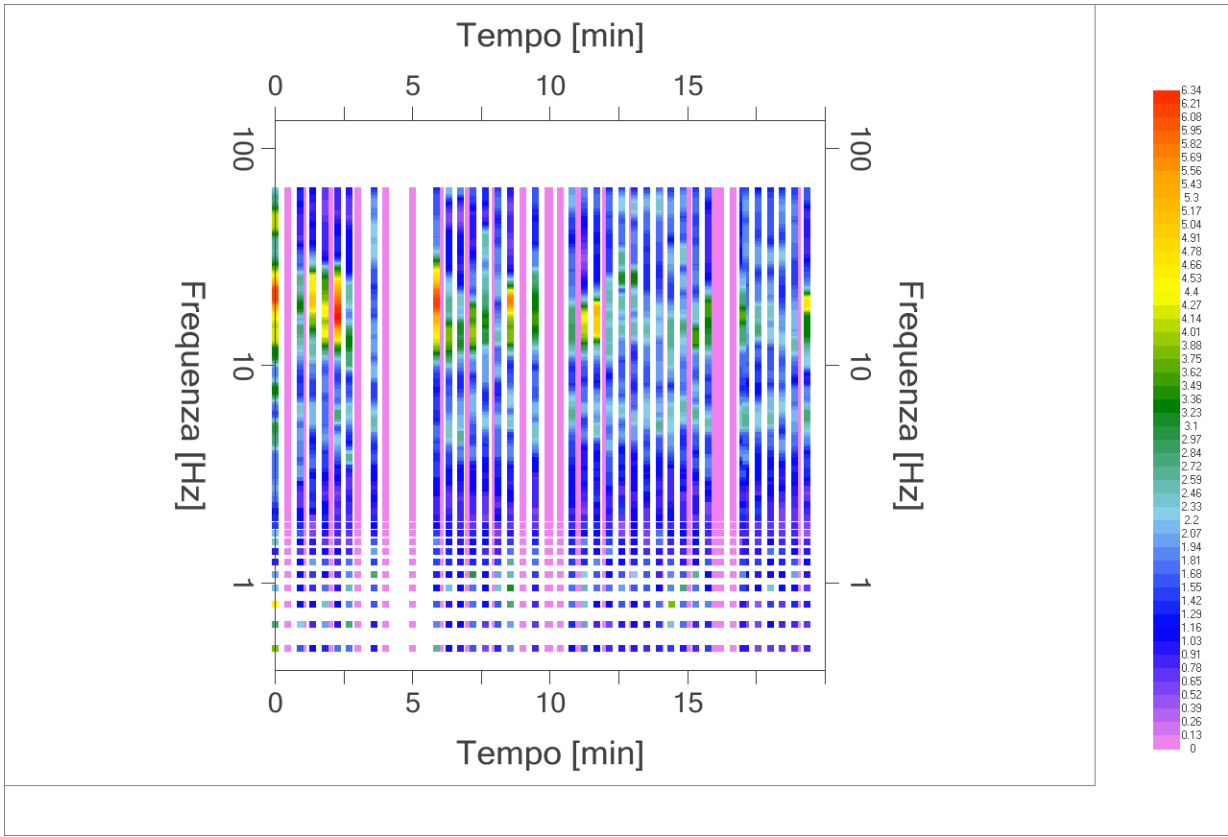
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 20.15 Hz ± 0.47 Hz

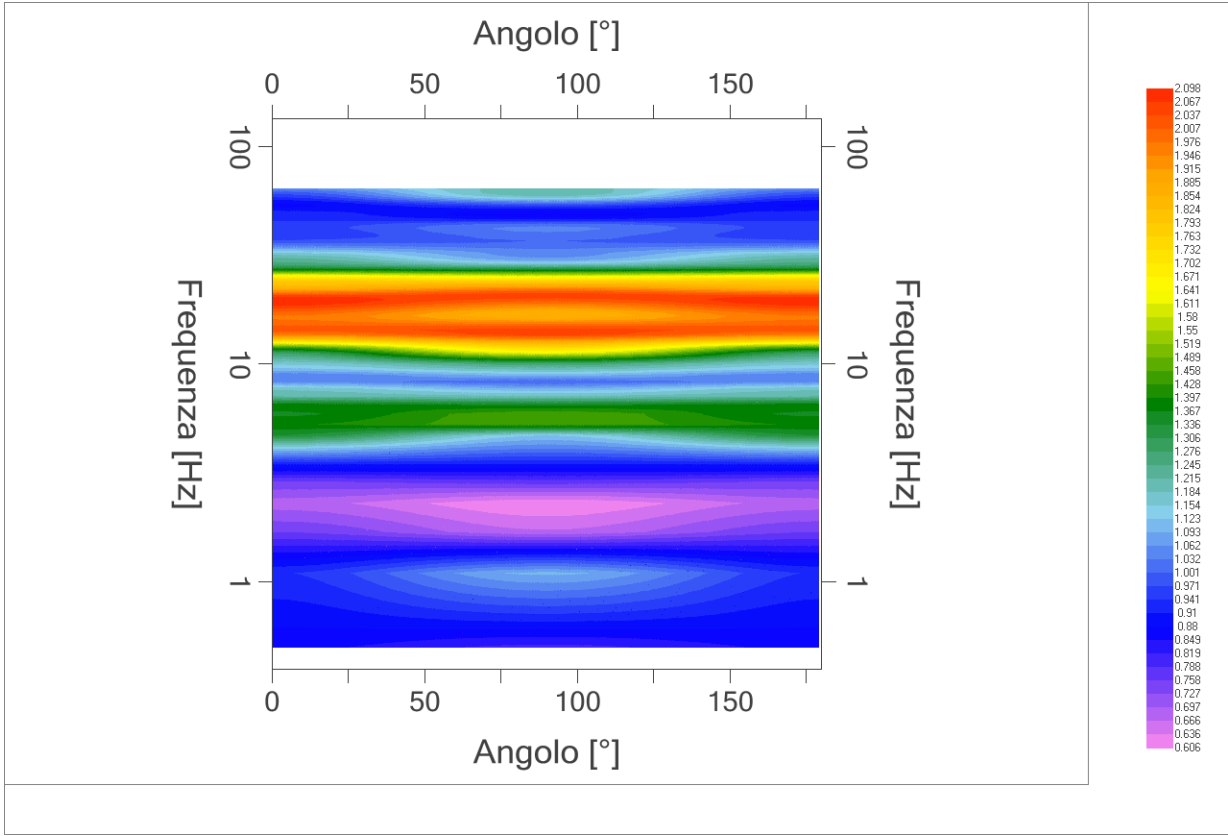


*Grafico rapporto spettrale H/V naturale*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mappe della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

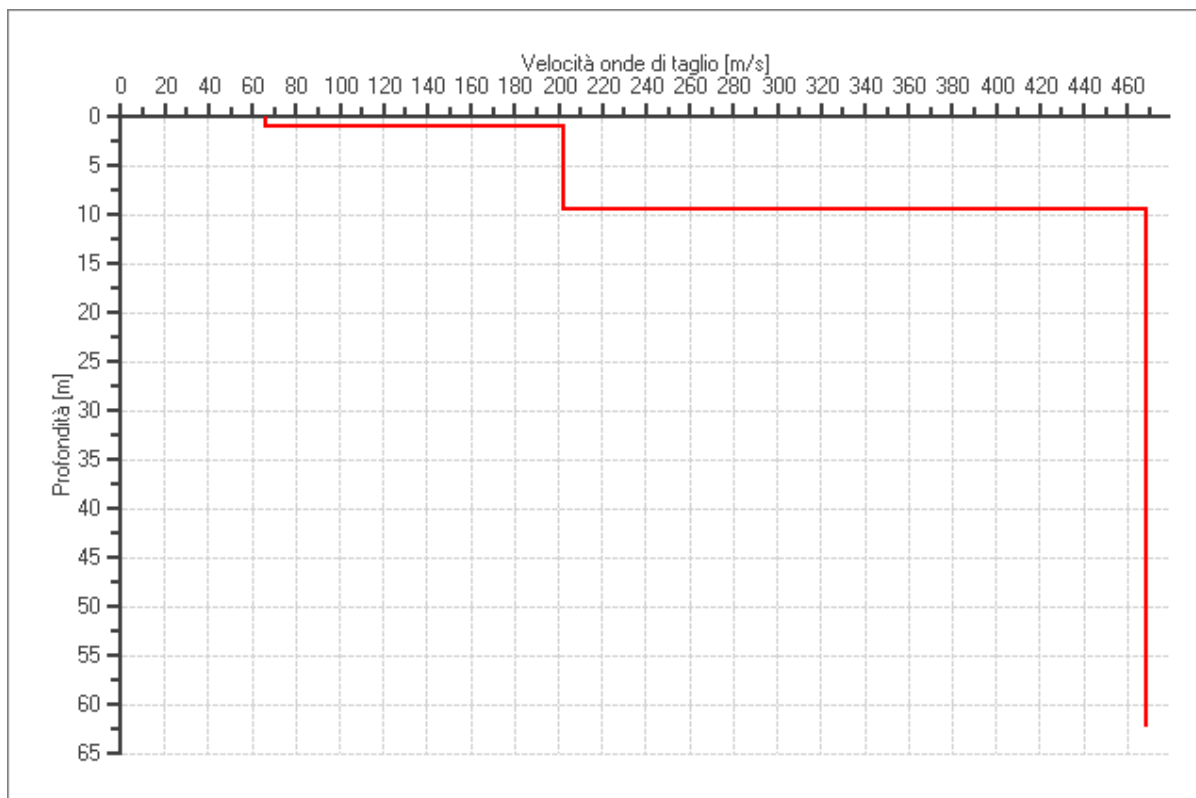
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 3  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 20.30 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **297.76 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	1	18	0.3	66
2	1	8.4	18	0.3	202
3	9.4	53	20	0.35	468



**PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO**

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

Picco H/V a  $20.15 \pm 0.47$  Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).

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

[ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	OK
$n_c(f_0) > 200$	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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK

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

[ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]


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

\*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V "non chiaro". Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	6 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P122

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 12/10/2017	<b>Ora</b> 12.00
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC4	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input type="checkbox"/> assente	<input checked="" type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input type="checkbox"/> con erba	<input checked="" type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input checked="" type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto		<input type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto			✓		
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Tracce in input

Dati riepilogativi:

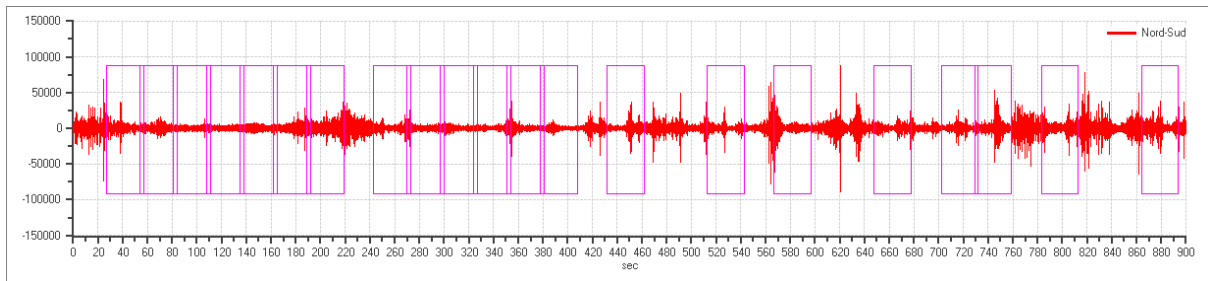
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 900 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 154800  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

### Finestre selezionate

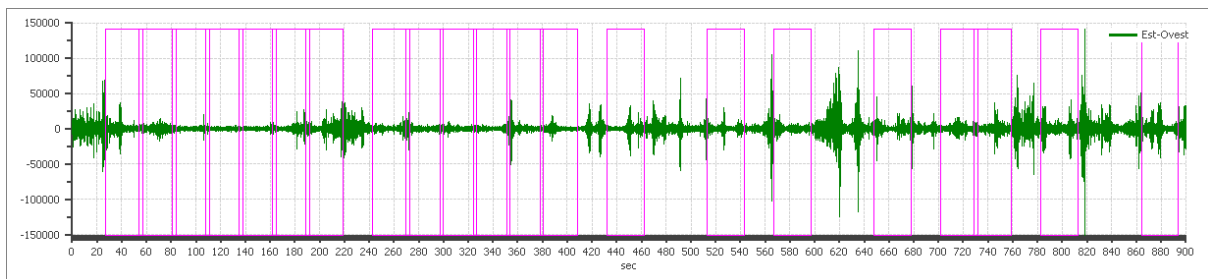
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 21  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 18  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

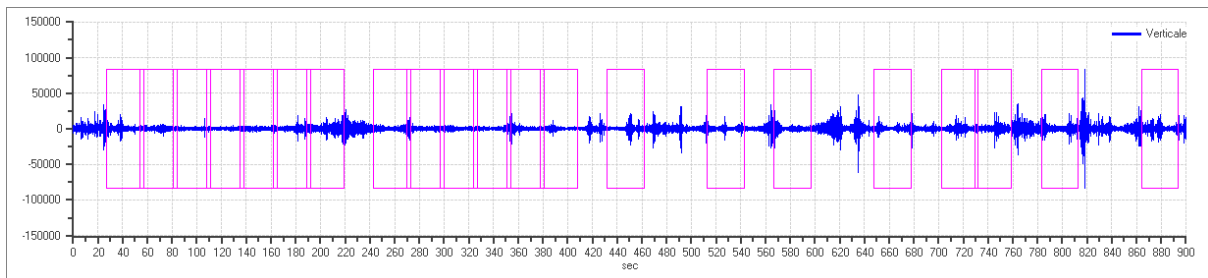
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

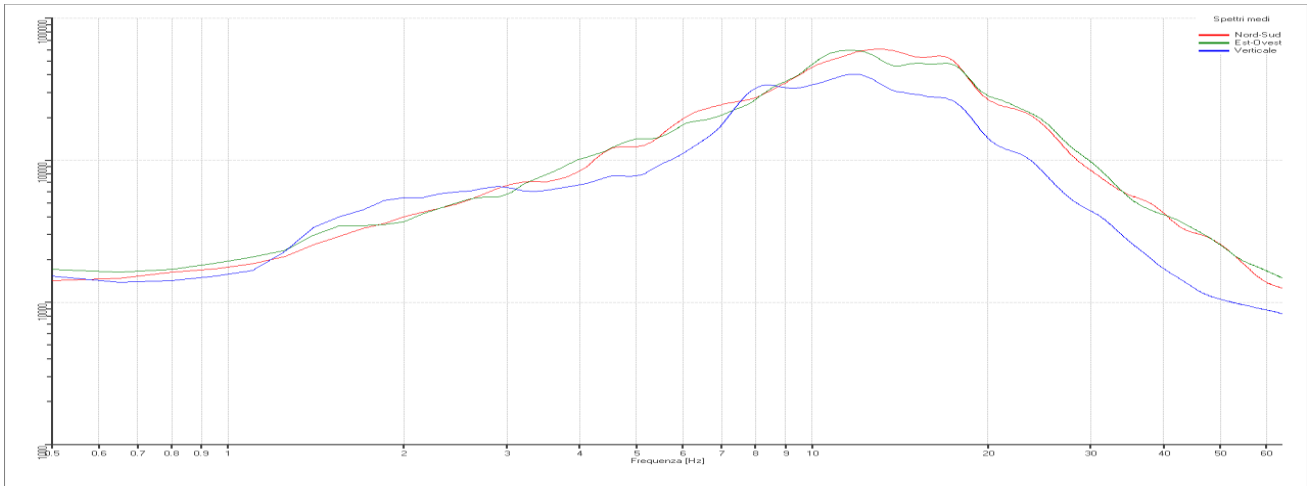


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

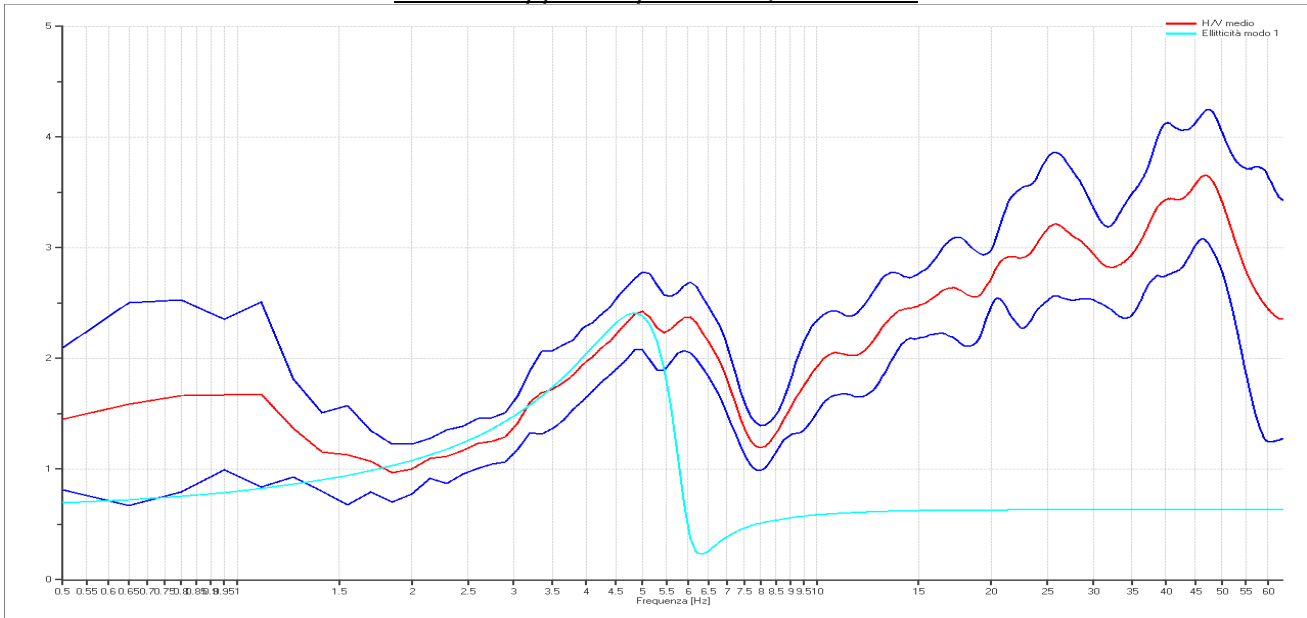
Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento:: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media GEOMETRICA

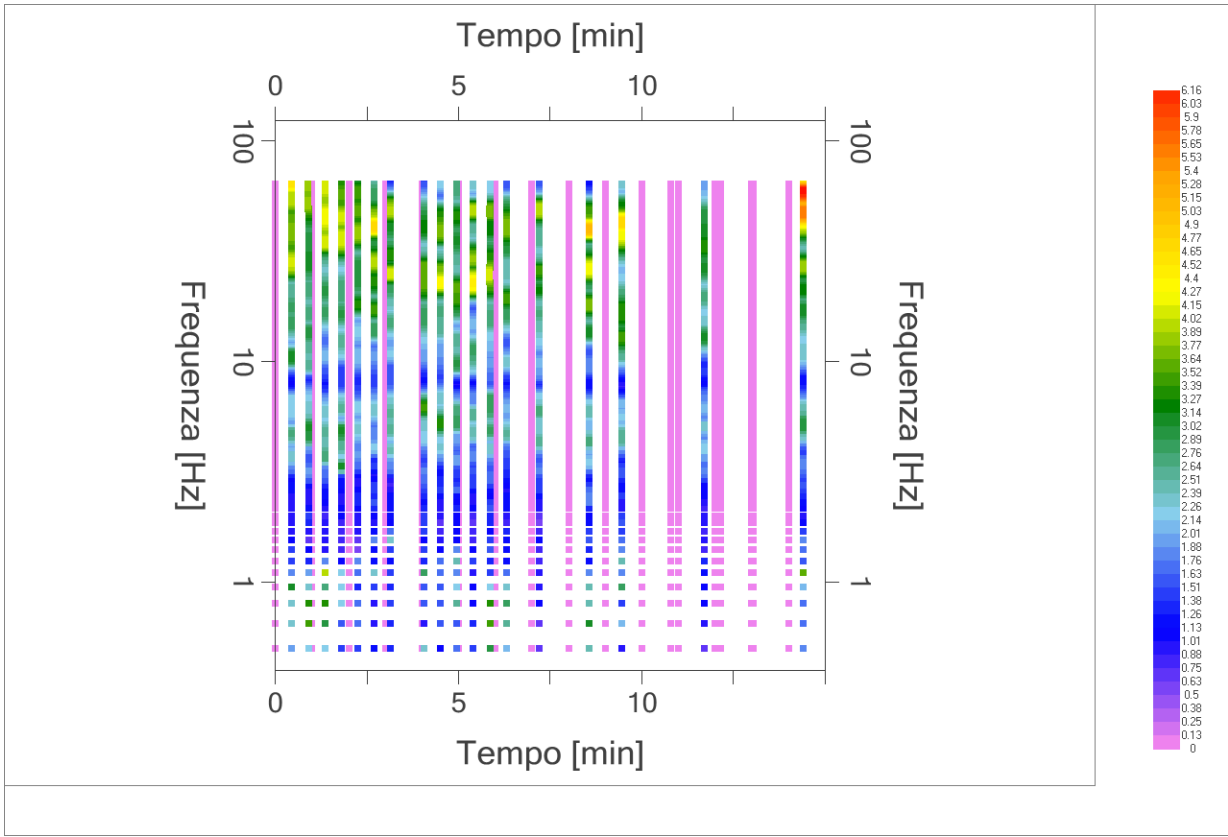
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 46.85 Hz ± 0.16 Hz

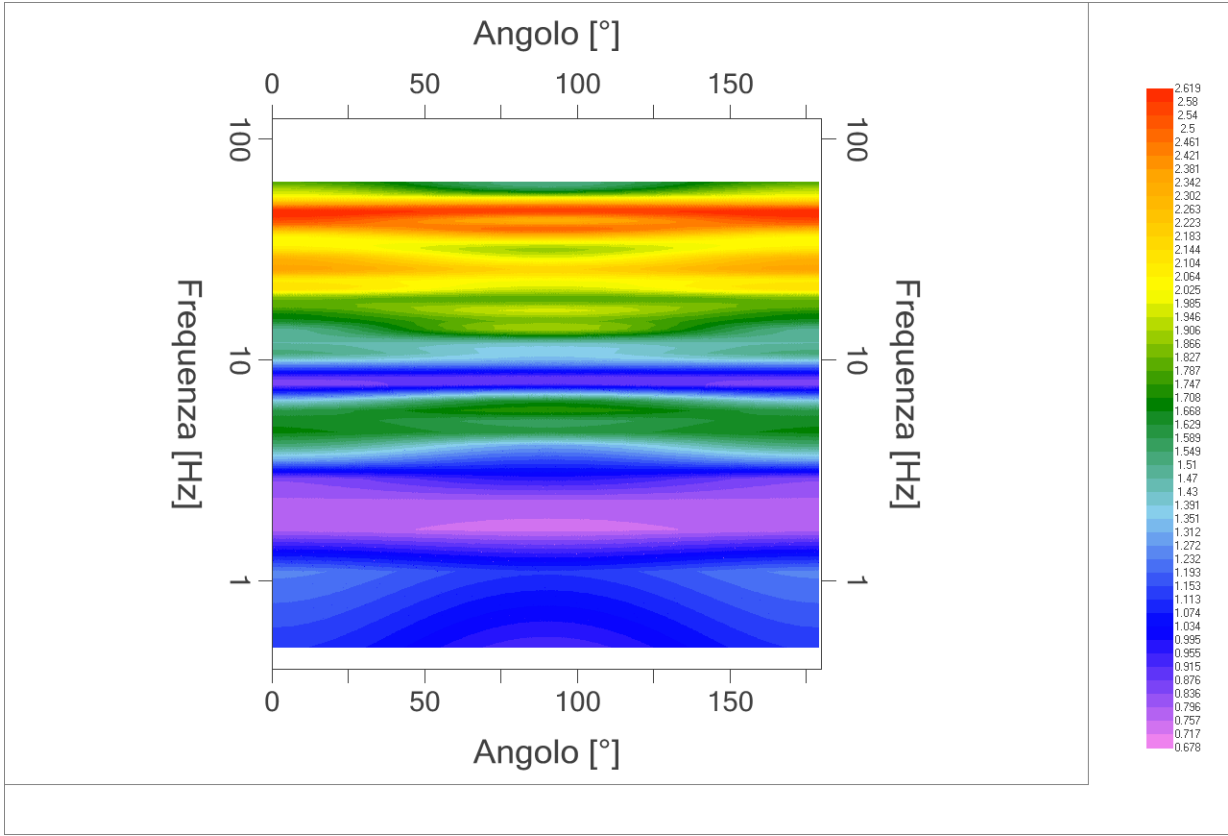
Grafico rapporto spettrale H/V naturale



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mapa della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

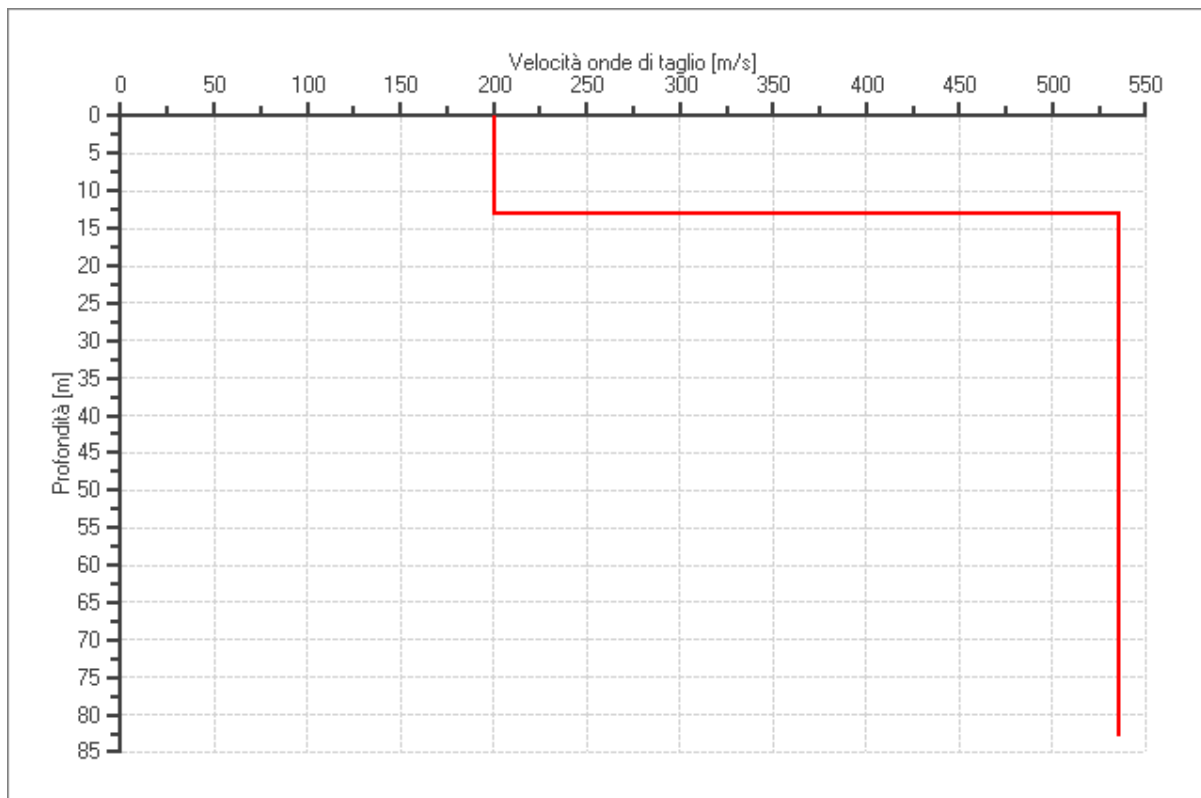
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 2  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 4.85 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **310.00 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	1.	18	0.3	200
2	13	-	21	0.4	535



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a  $46.85 \pm 0.16$  Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ 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	
$A_0 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	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

\*I risultati relativi alle verifiche eseguite ai sensi delle linee guida SESAME, evidenziano che il segnale presenta un picco H/V "non chiaro". Tale segnale tuttavia è comunque interpretabile, poiché, sempre ai sensi delle linee guida SESAME, corrisponde a un picco di origine stratigrafica.

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P145

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 19/10/2017	<b>Ora</b> 11.34
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC40	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 20
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input checked="" type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto			✓		
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input type="checkbox"/> assente		<input checked="" type="checkbox"/> presente: CABINA ELETTRICA 10m				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

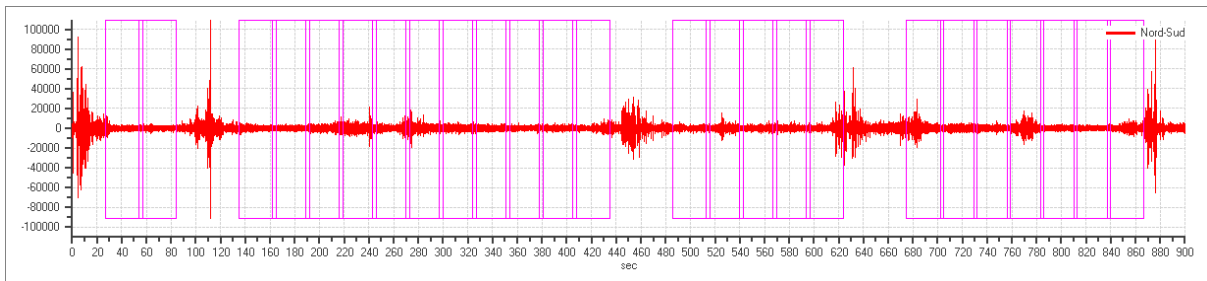
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 900 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 154800  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

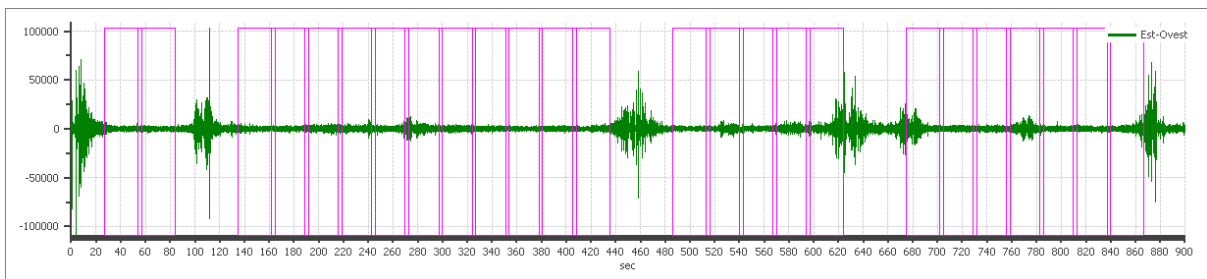
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 25  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 19  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

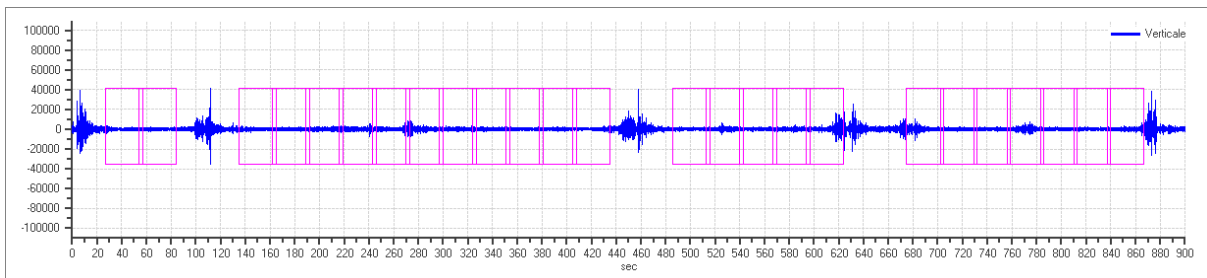
### Grafici tracce con finestre selezionate:




Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



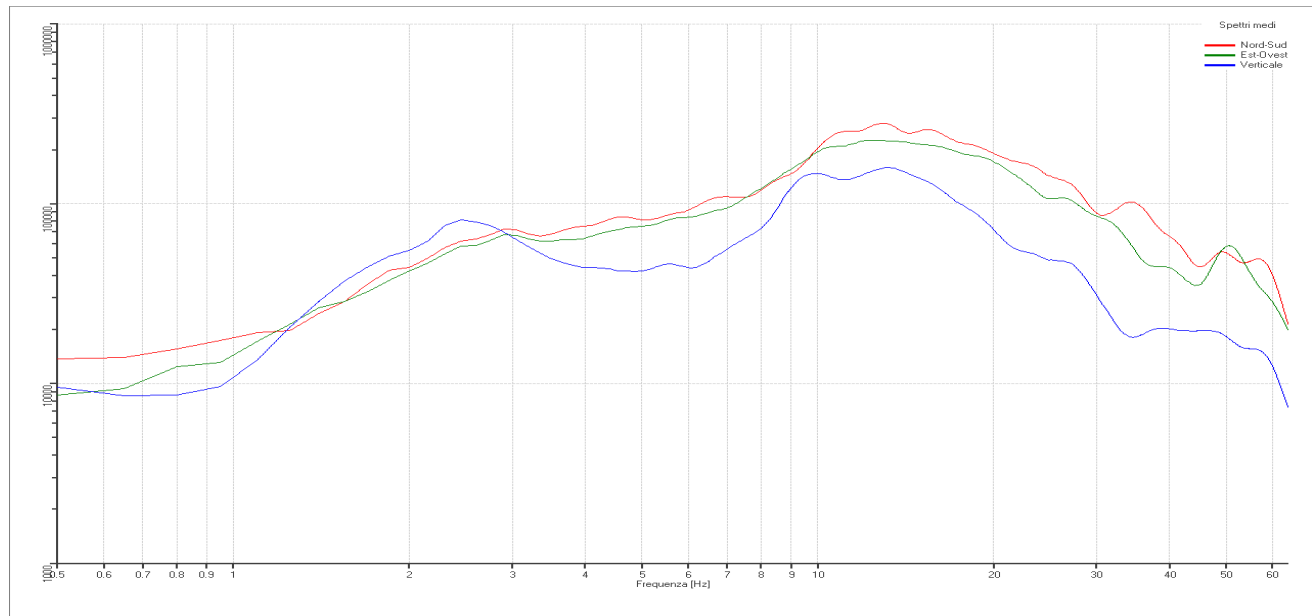
Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	2 di 6

PROGETTO: Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense

LOCALITA': San Secondo Parmense

## SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz

Frequenza minima: 0.50 Hz

Passo frequenze: 0.15 Hz

Tipo lisciamiento:: Konno & Ohmachi

Percentuale di lisciamiento: 10.00 %

Tipo di somma direzionale: Media QUADRATICA

Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 34.25 Hz  $\pm$  0.20 Hz

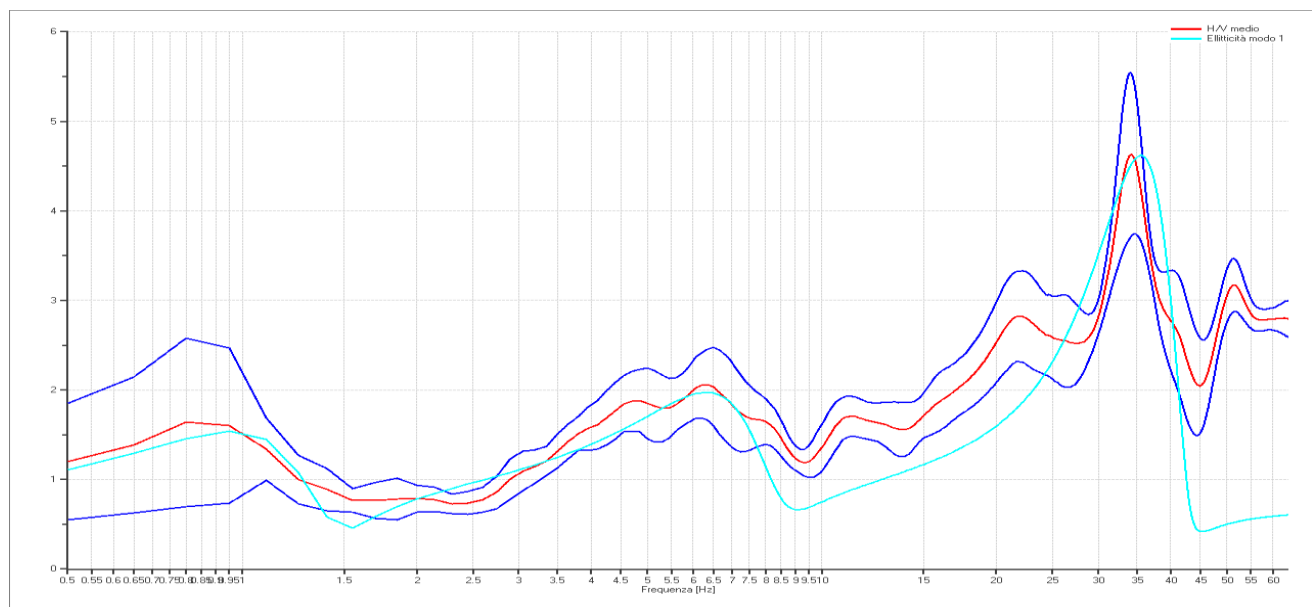

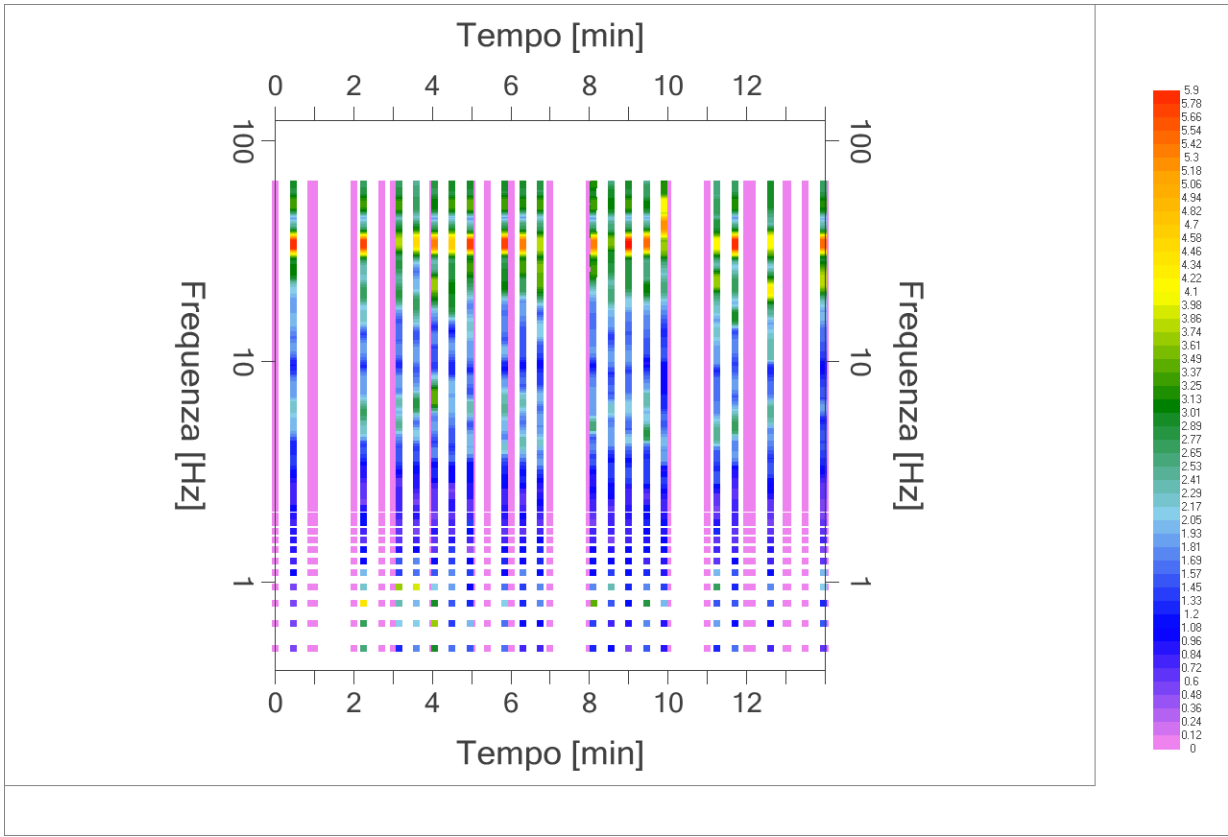


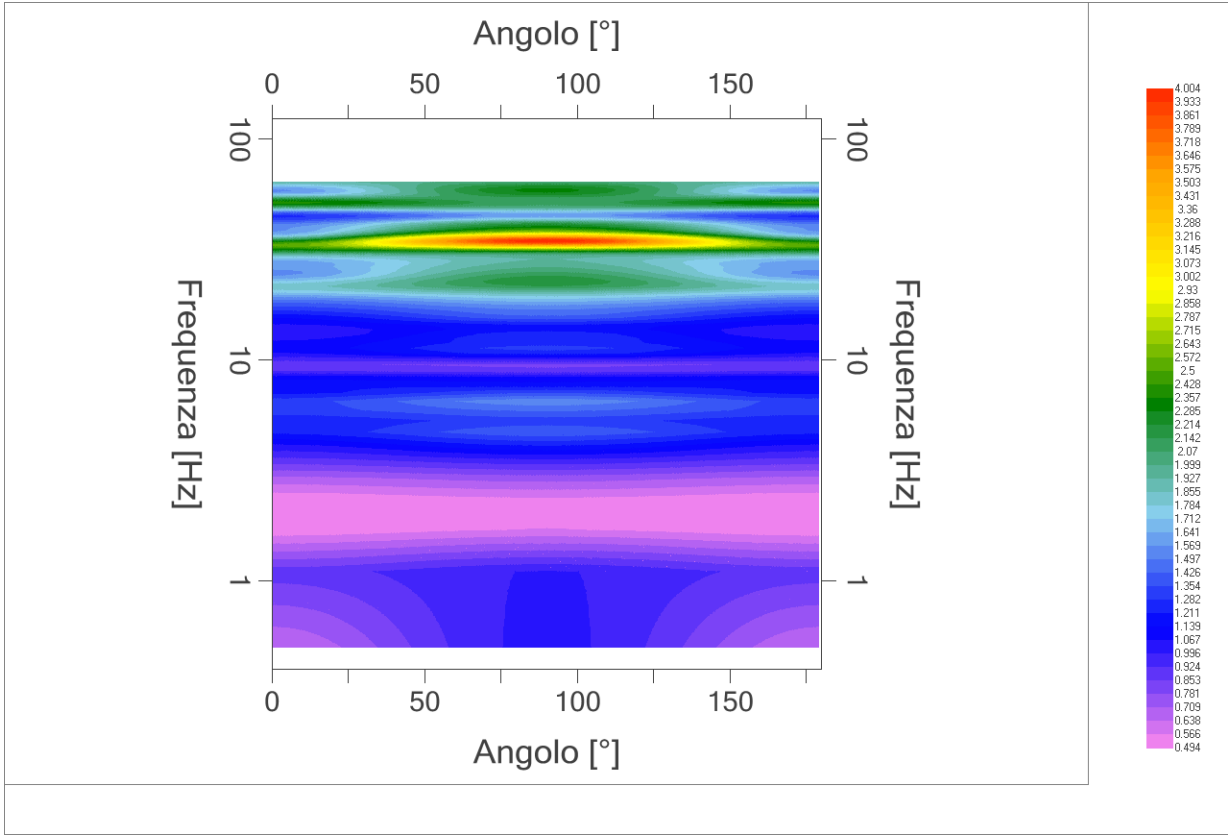
Grafico rapporto spettrale H/V naturale

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	3 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mapa della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

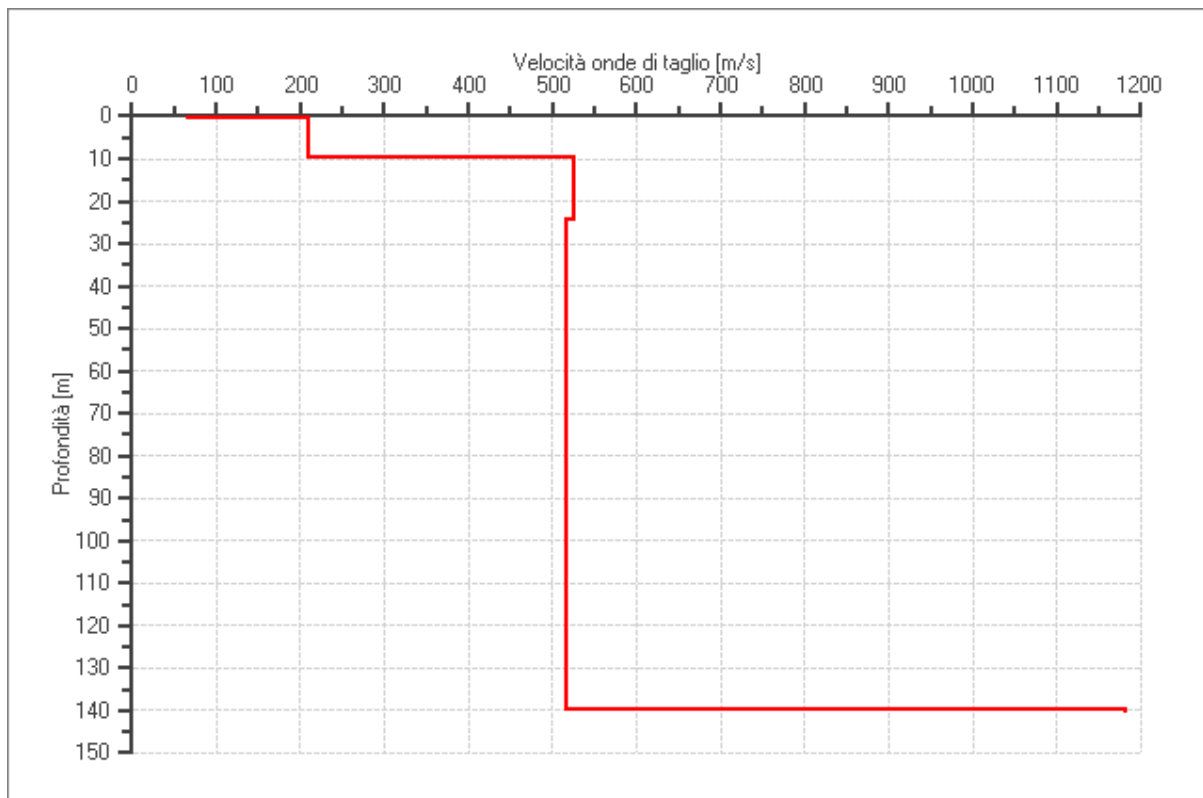
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 5  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 35.60 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **329.15 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.6	18	0.3	65
2	0.6	9	18.5	0.32	210
3	9.6	15	20.5	0.39	525
4	24.6	115	20	0.38	515
5	139.6	-	21	0.4	1180



**PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO**

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a  $34.25 \pm 0.20$  Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	<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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	<b>OK</b>	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	<b>OK</b>	
$A_0 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	<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

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P123

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 12/10/2017	<b>Ora</b> 12.35
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC5	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		


CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input type="checkbox"/> assente	<input checked="" type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input checked="" type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto		<input type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto		✓			
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO</b> S.r.l. ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Tracce in input

Dati riepilogativi:

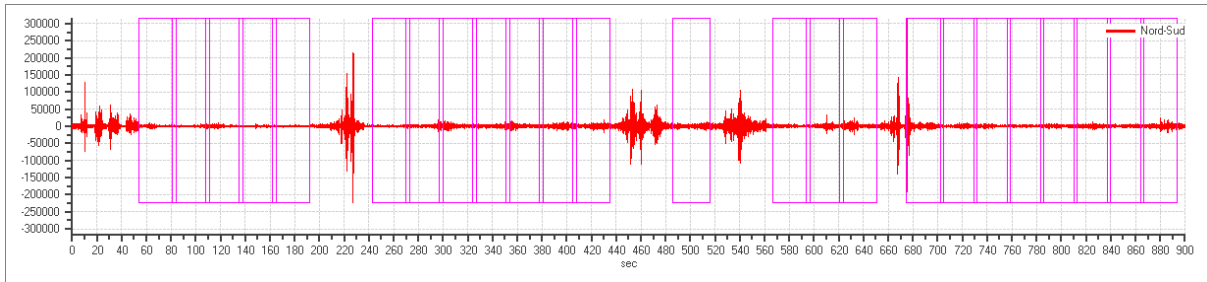
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 900 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 154800  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

### Finestre selezionate

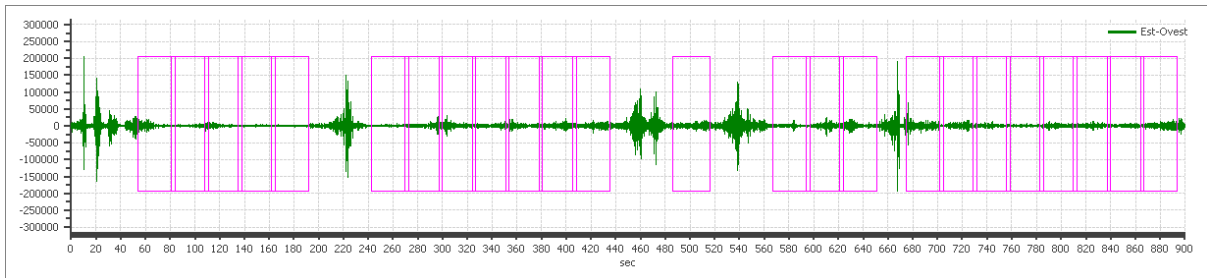
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 24  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 17  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

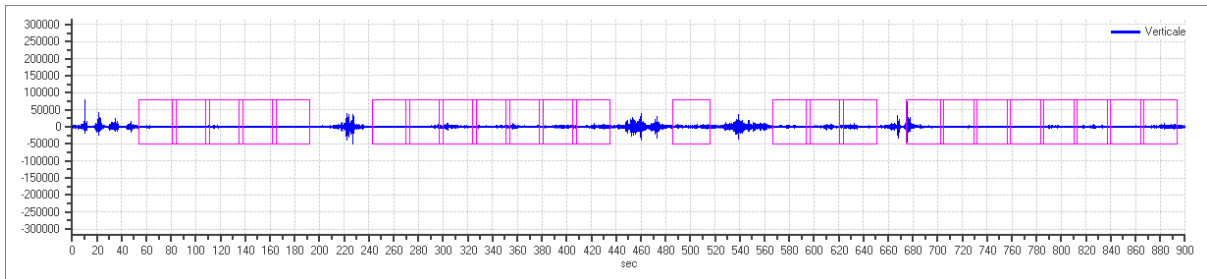
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

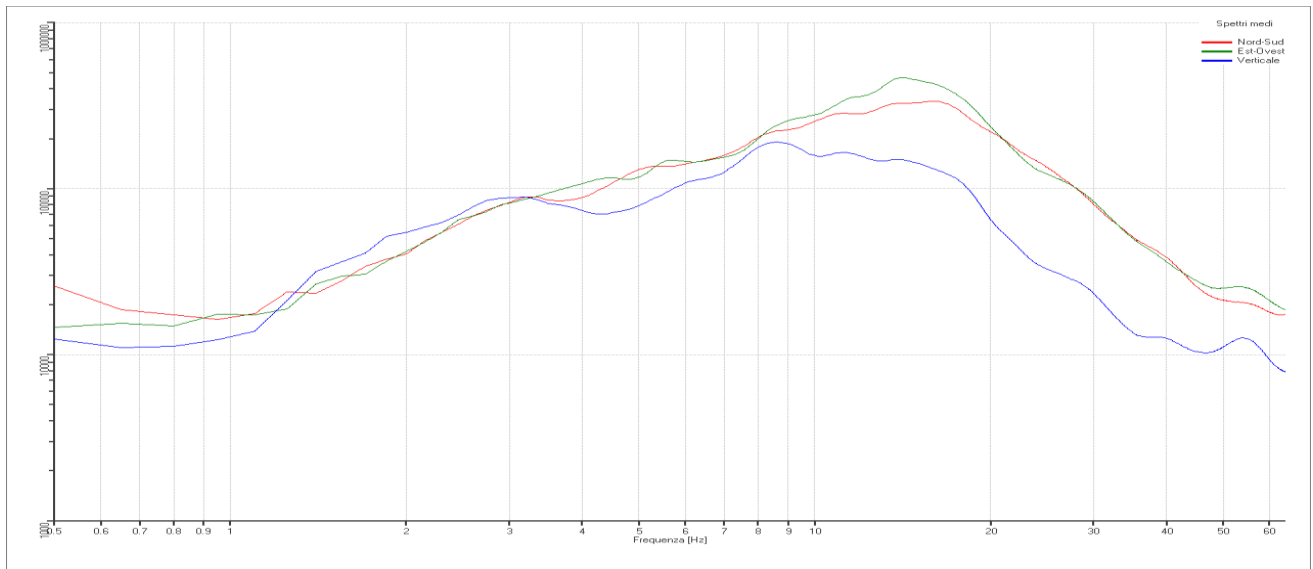


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO: Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense

LOCALITA': San Secondo Parmense

## SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

#### Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz

Frequenza minima: 0.50 Hz

Passo frequenze: 0.15 Hz

Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi

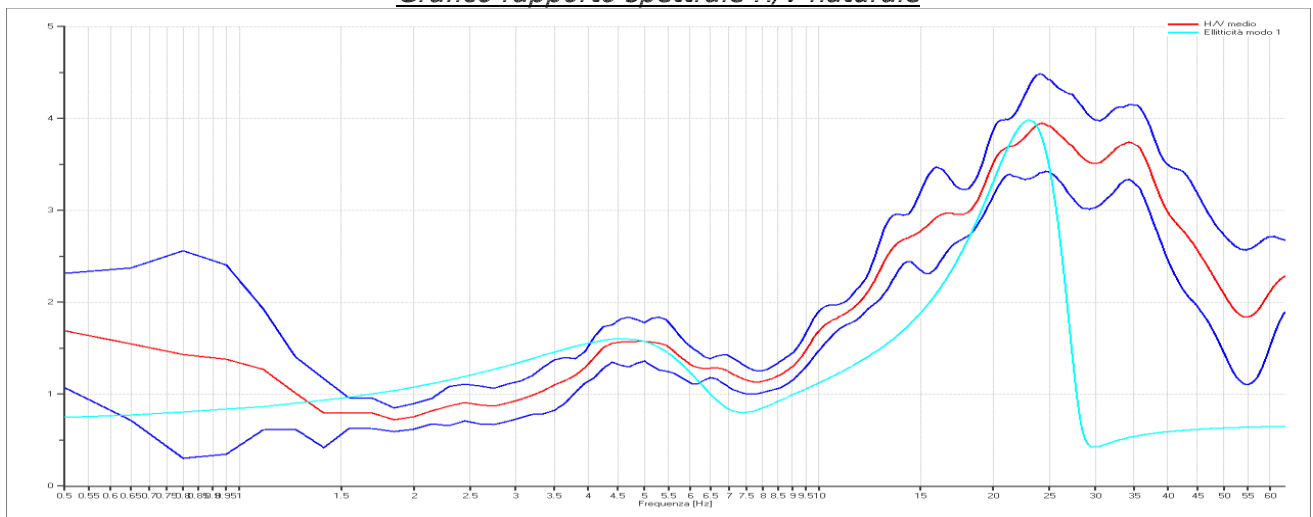
Percentuale di lisciamento: 10.00 %

Tipo di somma direzionale: Media QUADRATICA

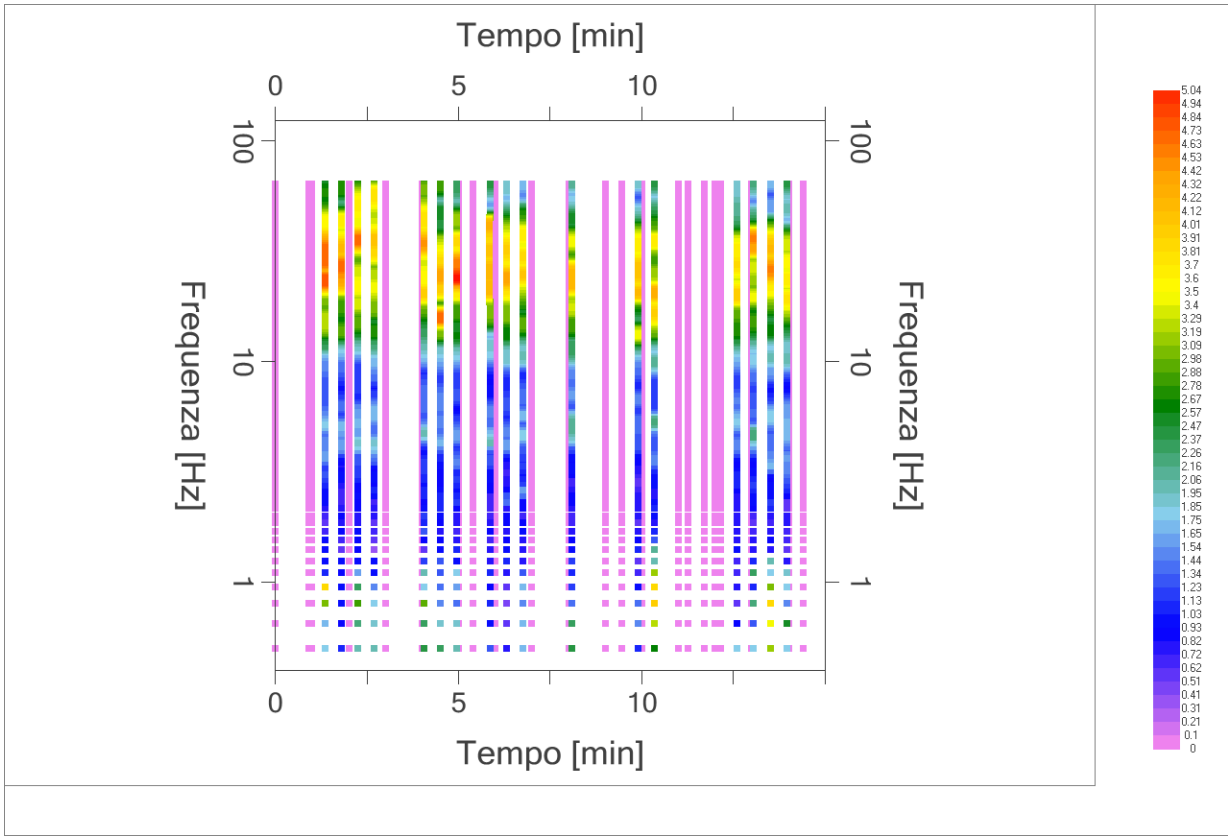
#### Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 24.20 Hz  $\pm$  0.14 Hz

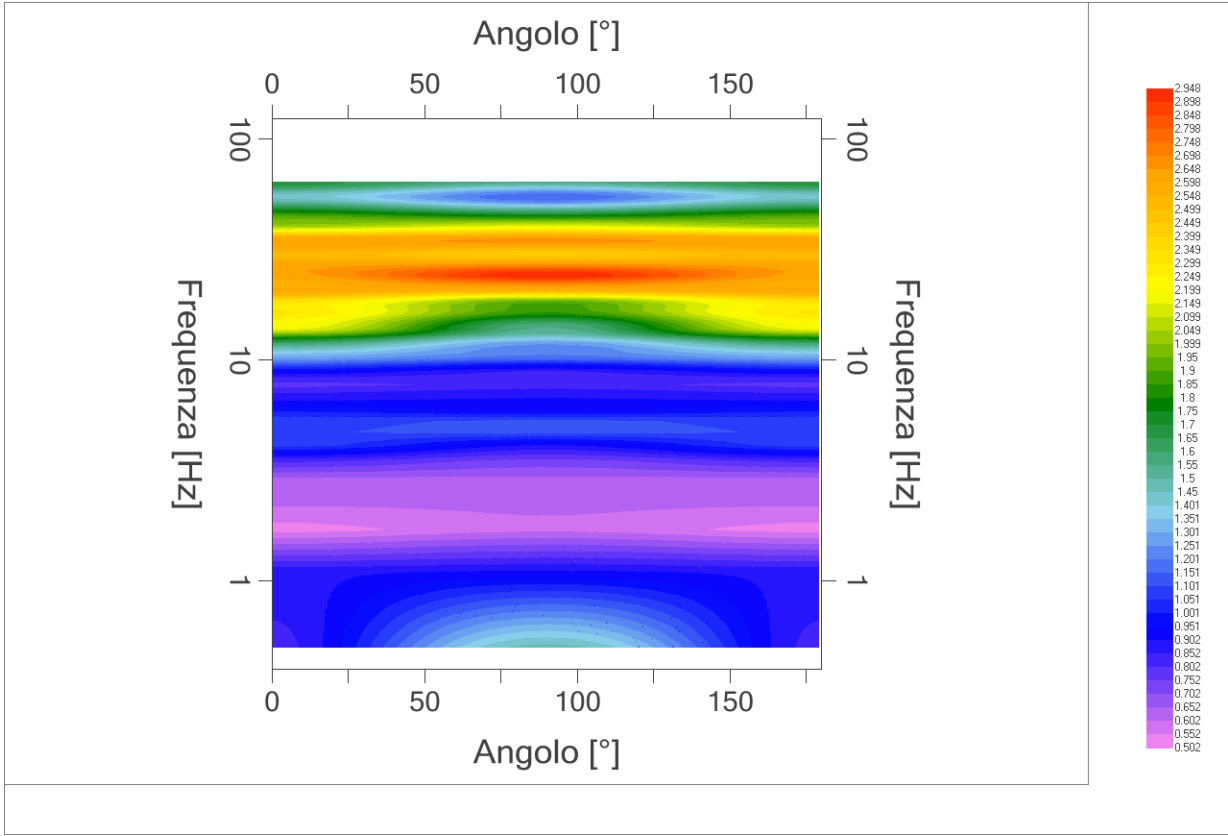
### Grafico rapporto spettrale H/V naturale



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mappe della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

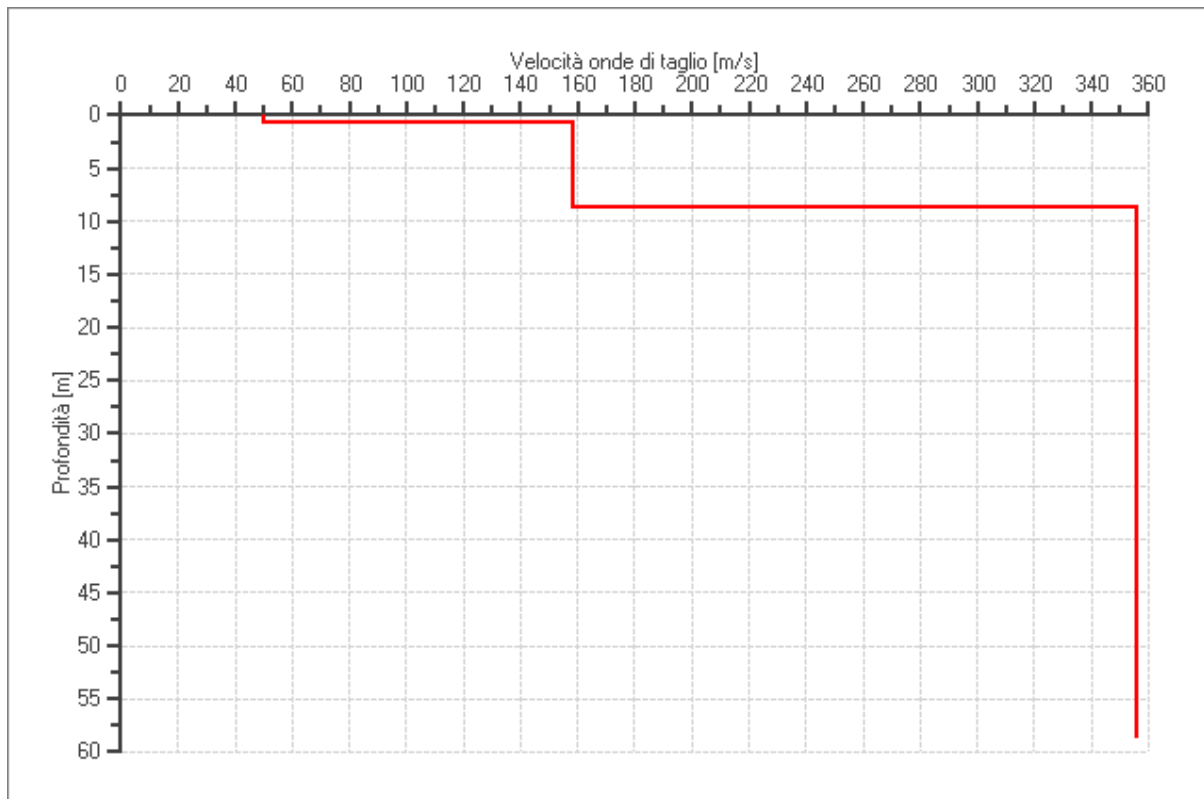
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 3  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 23.00 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **241.03 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.7	18	0.3	50
2	0.7	8	18.5	0.33	158
3	8.7	-	18	0.3	356



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a  $24.20 \pm 0.14$  Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	<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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	<b>OK</b>	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	<b>OK</b>	
$A_0 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	<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 $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Intervallo di freq. [ Hz]	Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$				
	< 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



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P124

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 12/10/2017	<b>Ora</b> 13.40
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC6	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input checked="" type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto		<input type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto		✓			
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

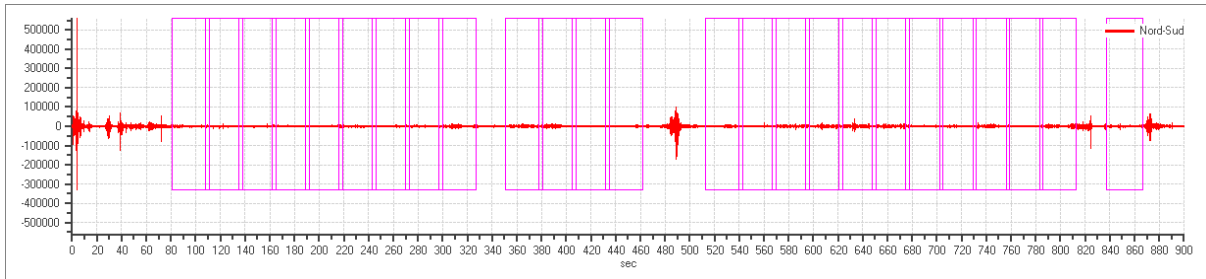
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 900 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 154800  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

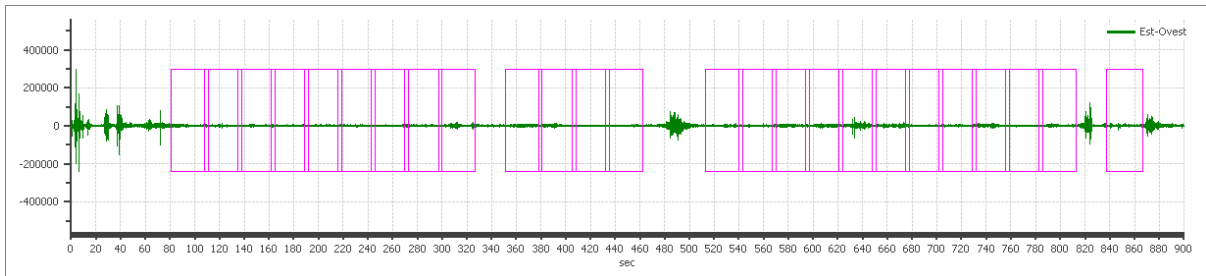
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 25  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 18  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

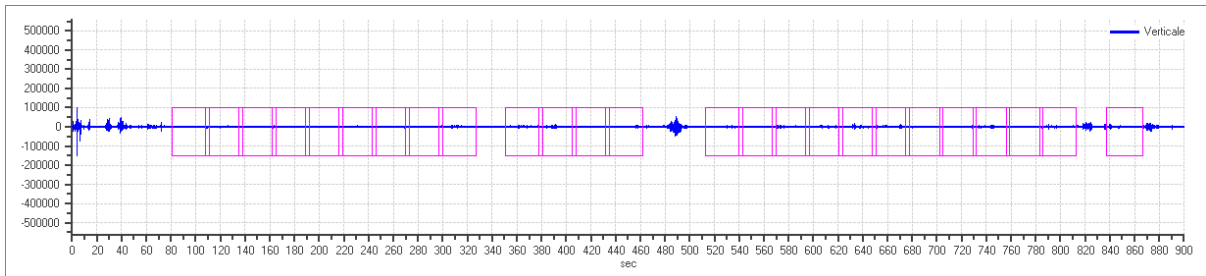
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

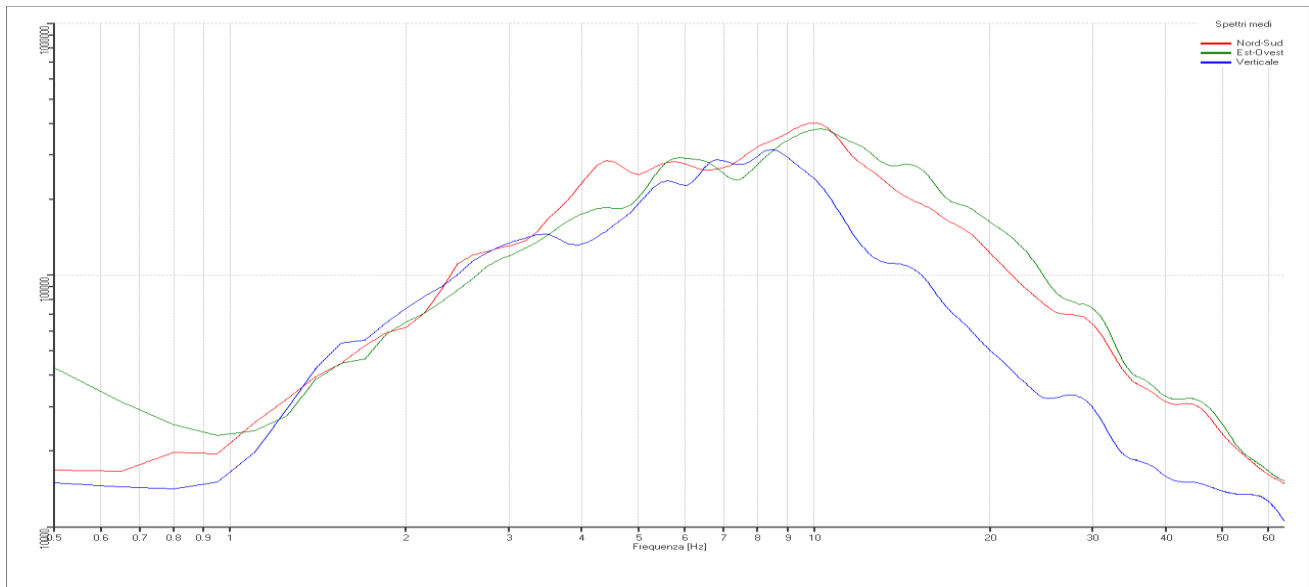


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO: Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense

LOCALITA': San Secondo Parmense

## SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz

Frequenza minima: 0.50 Hz

Passo frequenze: 0.15 Hz

Tipo lisciamento:: Konno & Ohmachi

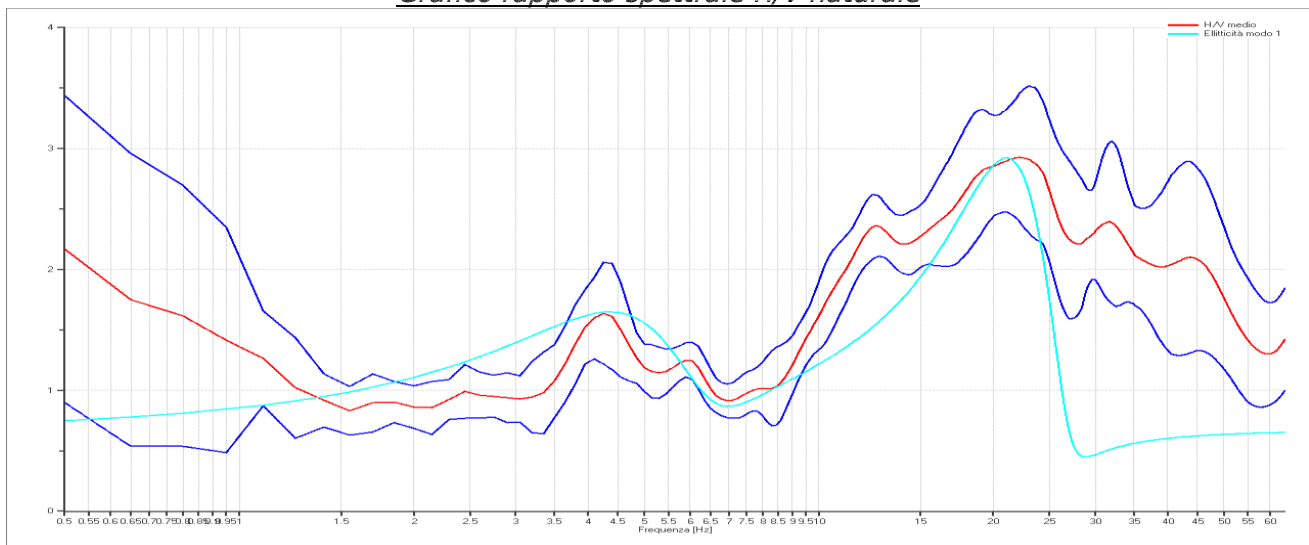
Percentuale di lisciamento: 10.00 %

Tipo di somma direzionale: Media QUADRATICA

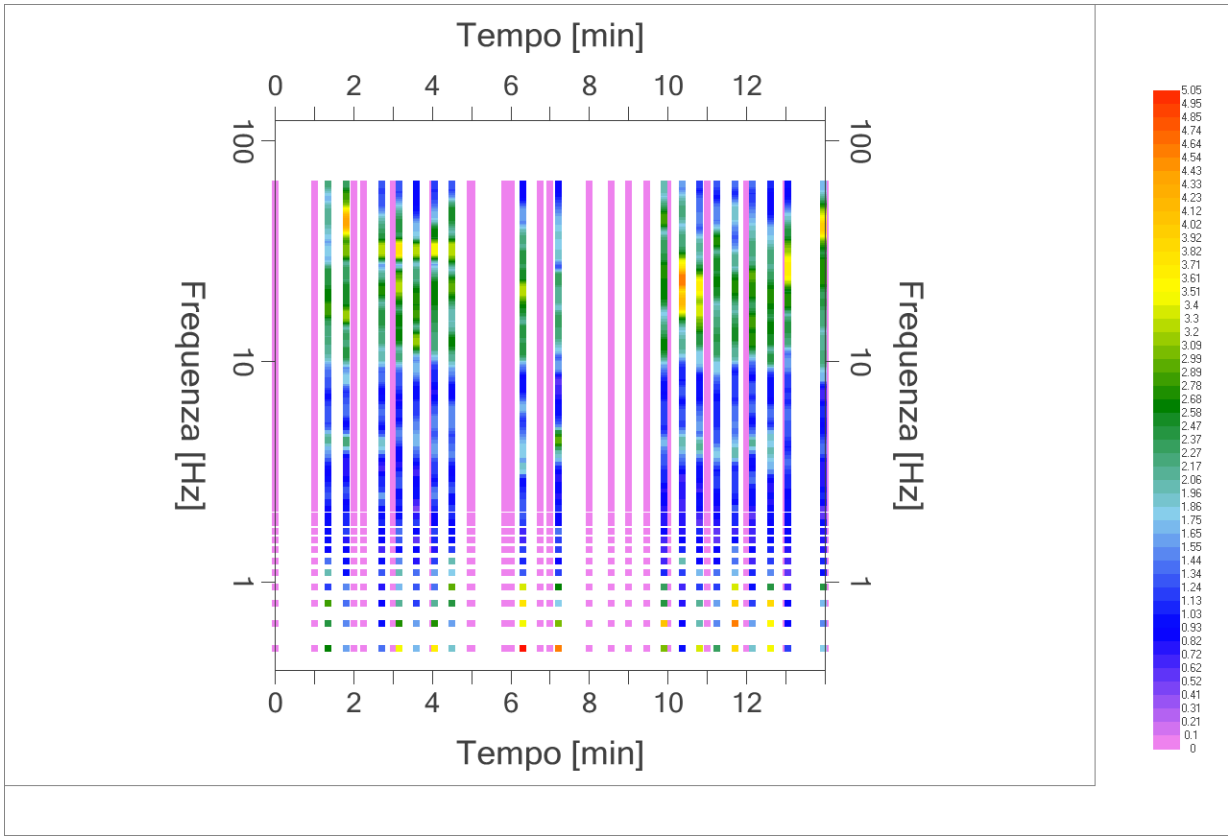
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 22.25 Hz  $\pm$  0.18 Hz

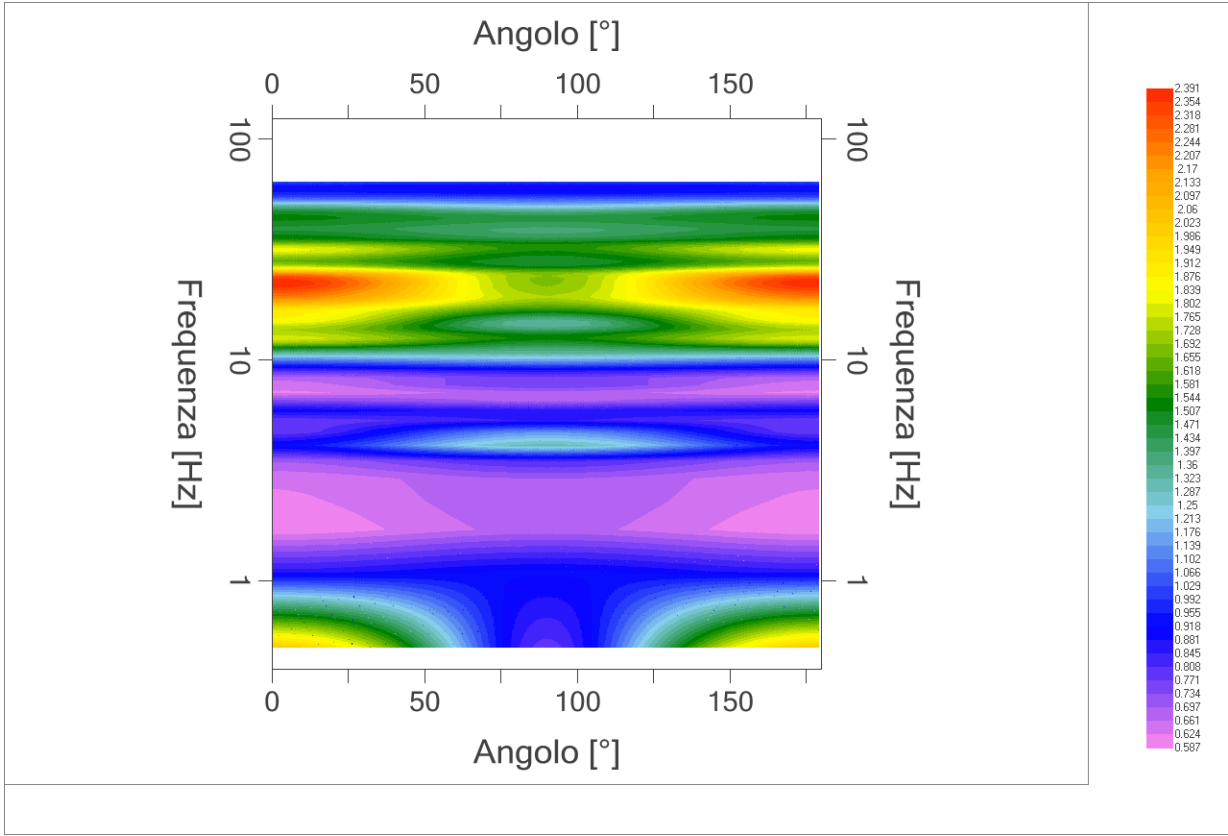
*Grafico rapporto spettrale H/V naturale*



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mappe della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

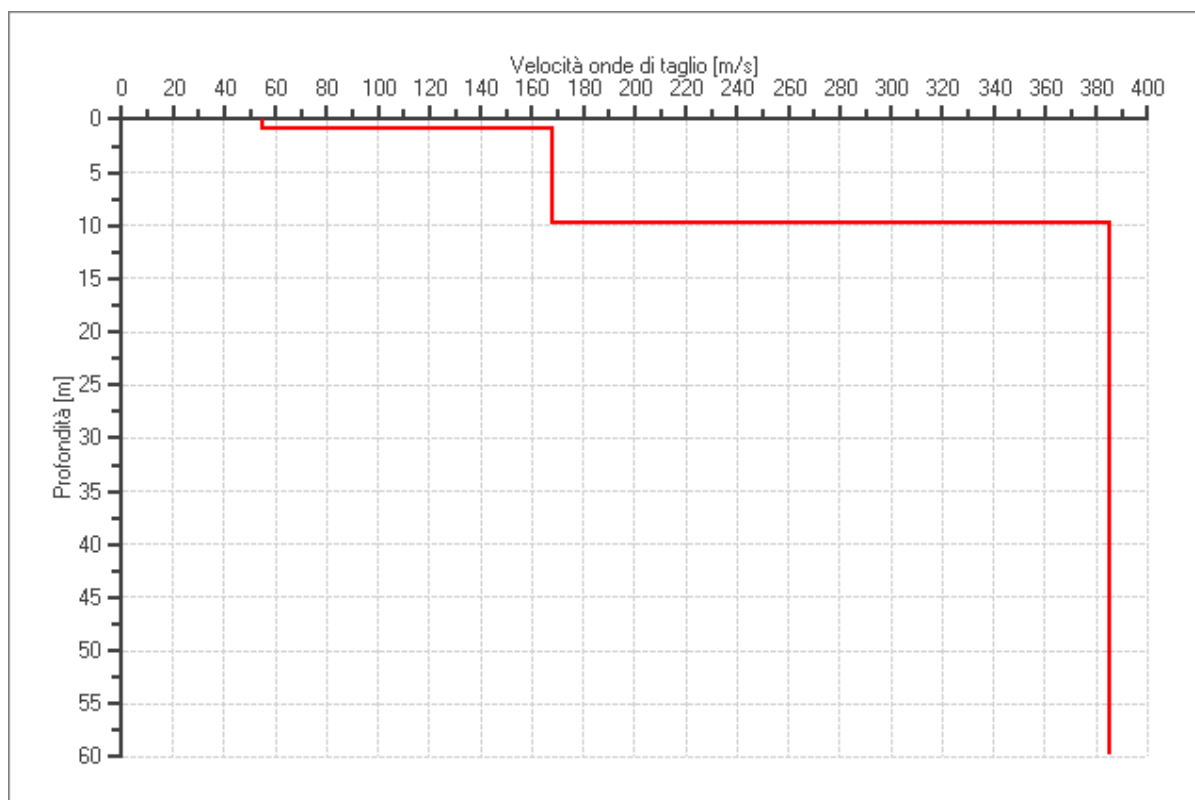
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 3  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 21.05 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **248.79 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.8	18	0.3	55
2	0.8	9	18	0.3	168
3	9.8	-	18	0.3	385



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a  $22.25 \pm 0.18$  Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	<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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	<b>OK</b>	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	<b>OK</b>	
$A_0 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	<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

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR 034033P125**

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 12/10/2017	<b>Ora</b> 14.15
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC7	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input checked="" type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input checked="" type="checkbox"/> suolo asciutto		<input type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input checked="" type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto		✓			
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input type="checkbox"/> assente		<input checked="" type="checkbox"/> presente: auto accesa				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Tracce in input

Dati riepilogativi:

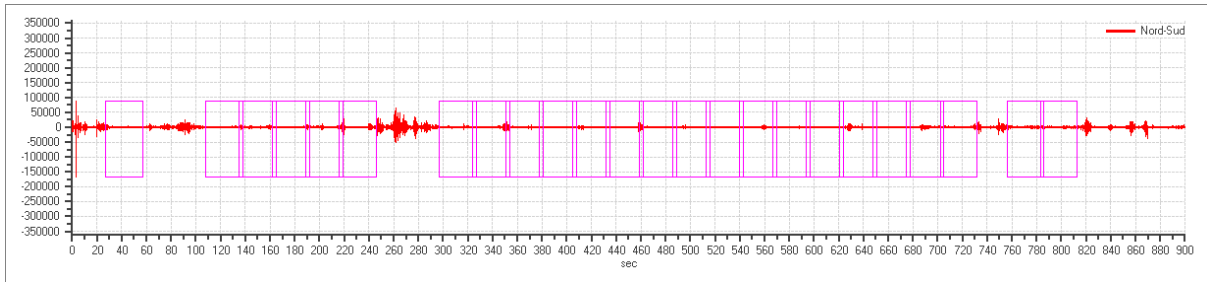
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 900 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 154800  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

### Finestre selezionate

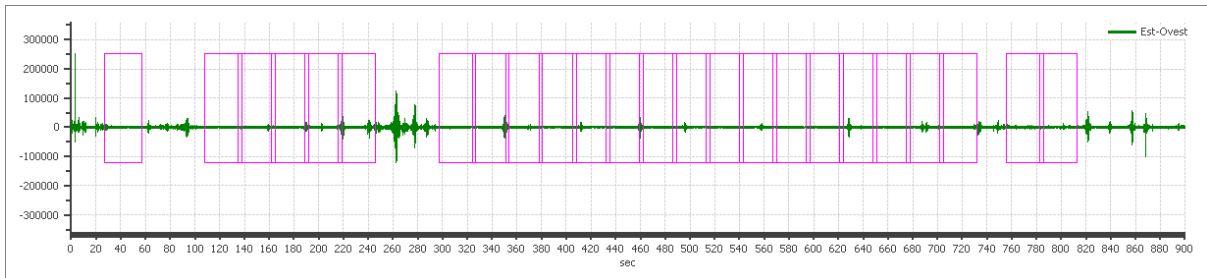
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 24  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 18  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

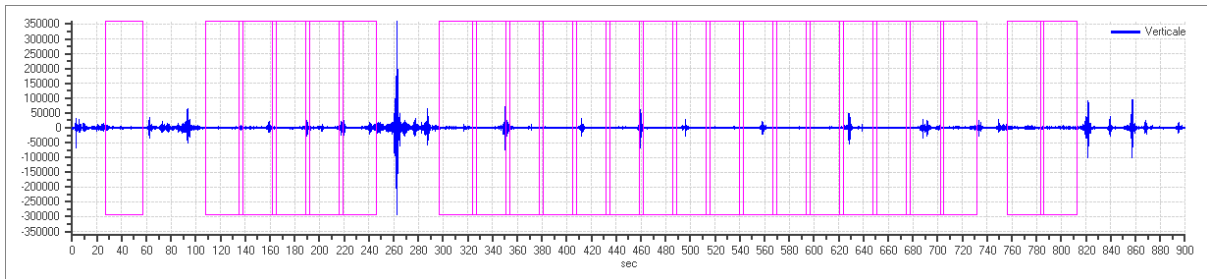
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

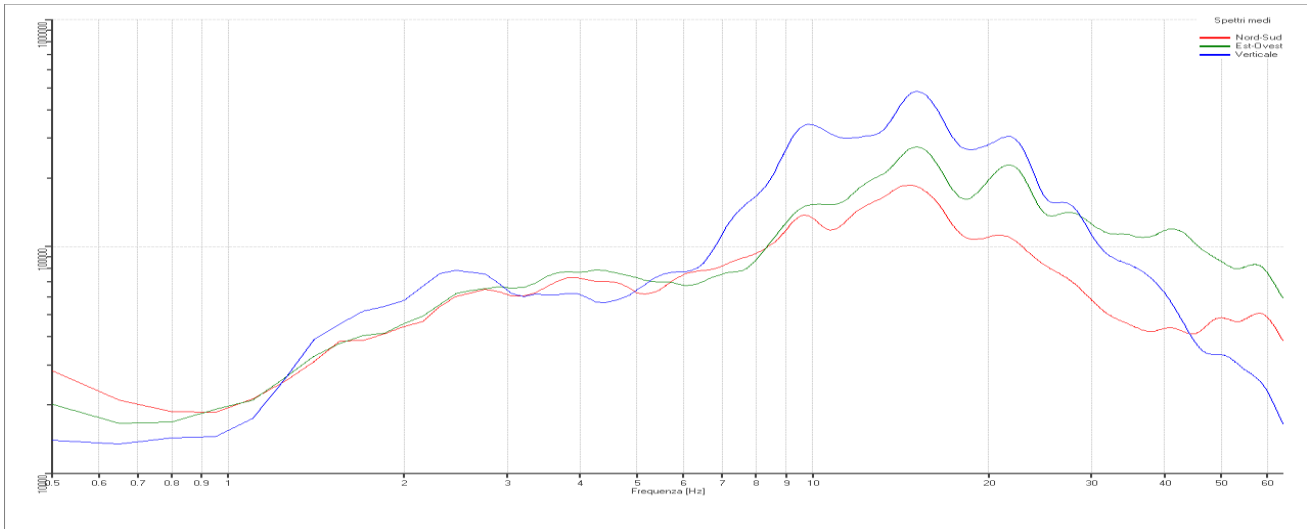


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

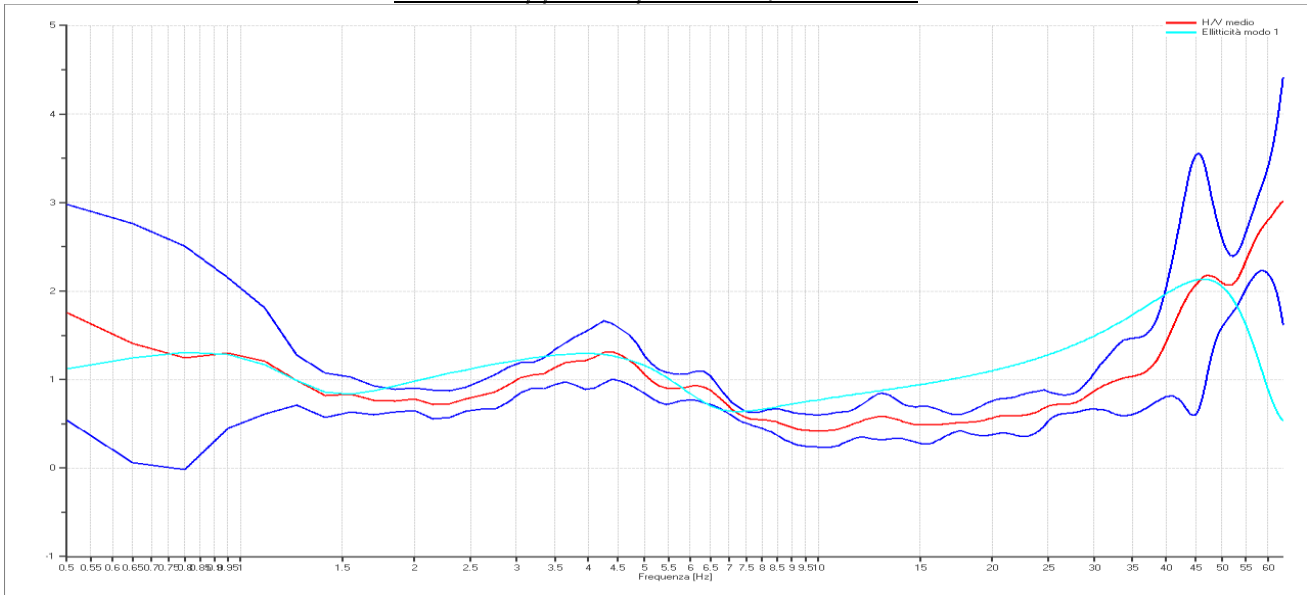
Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media QUADRATICA

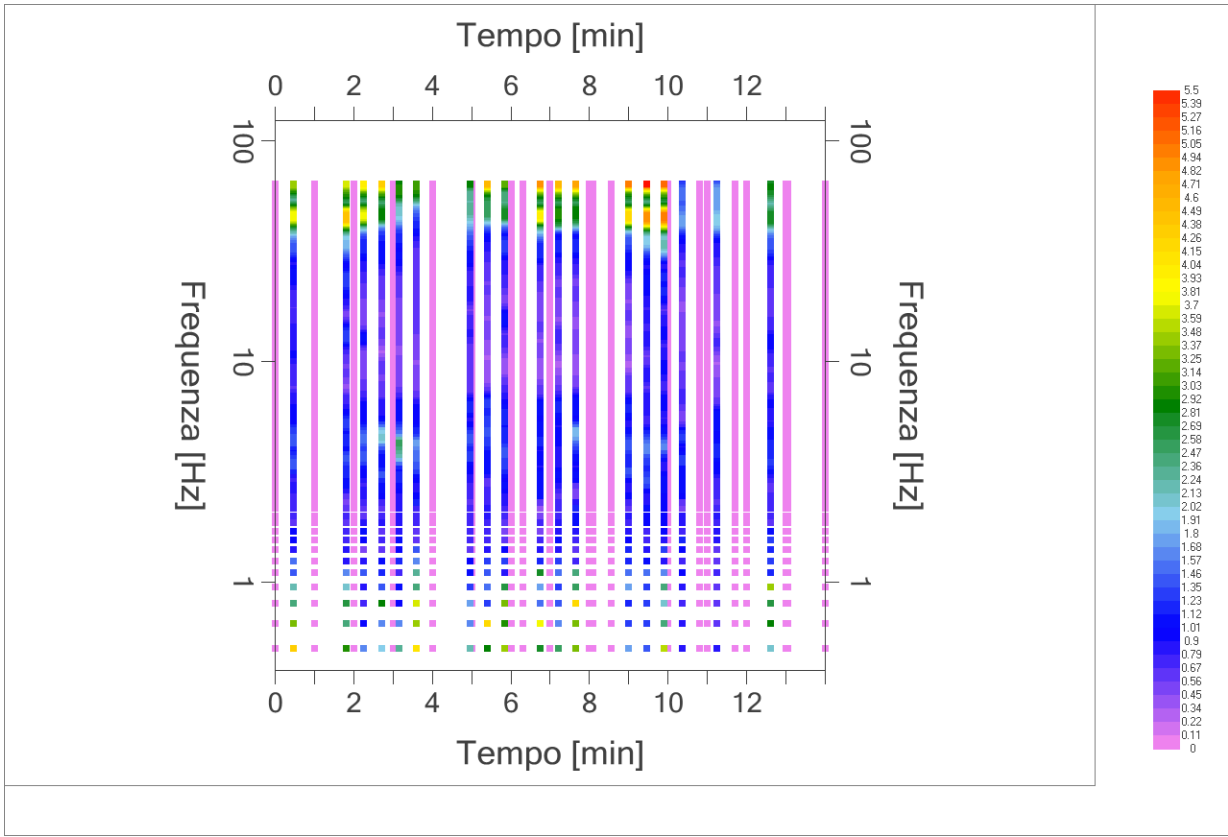
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 63.80 Hz ± 0.46 Hz

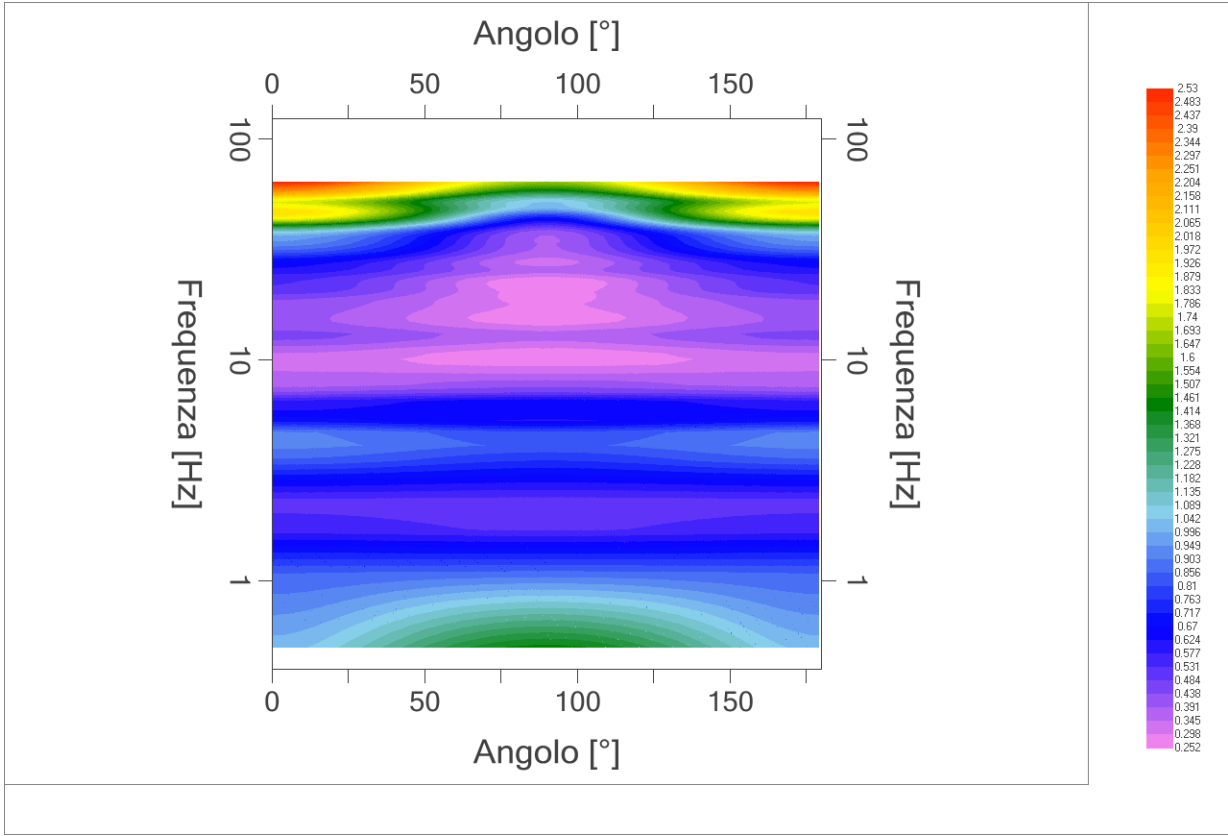
*Grafico rapporto spettrale H/V naturale*



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mappa della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

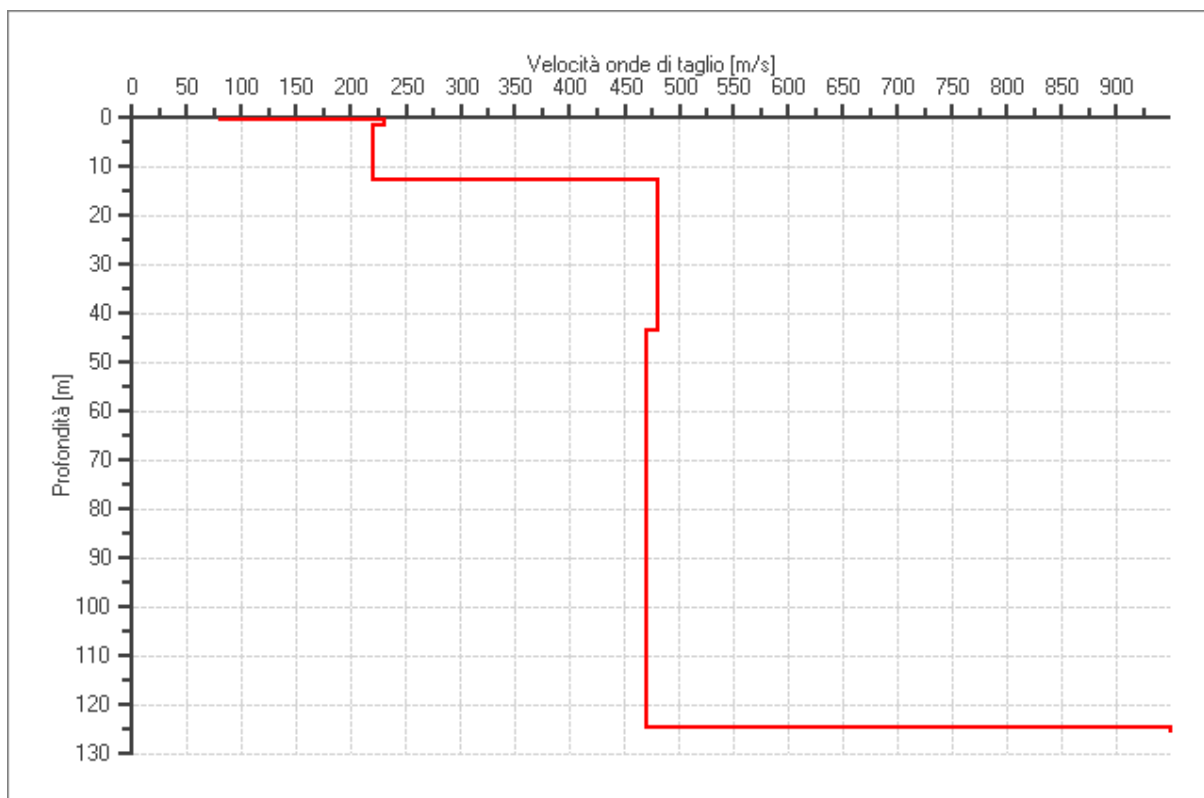
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 6  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 46.40 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **309.23 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.5	18	0.3	80
2	0.5	1.2	18	0.3	230
3	1.7	10.8	18	0.3	220
4	12.5	31.1	18	0.3	480
5	43.6	81	18	0.3	470
6	124.6	-	18	0.3	950



**PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO**

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a  $63.80 \pm 0.46$  Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	<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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	<b>OK</b>	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[ f_0/4, f_0 ]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[ f_0, 4f_0 ]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	<b>NO</b>	
$A_0 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}} [ A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f) ] = f_0 \pm 5\%$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	<b>OK</b>	

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

Intervallo di freq. [ Hz]	Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$				
	< 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

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P149

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> Ronchetti	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 19/10/2017	<b>Ora</b> 15.24
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC8	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		

CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto		<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto		✓			
	camion	✓					
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input type="checkbox"/> assente		<input checked="" type="checkbox"/> presente: PILONE ELETTRICVO (3m)				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

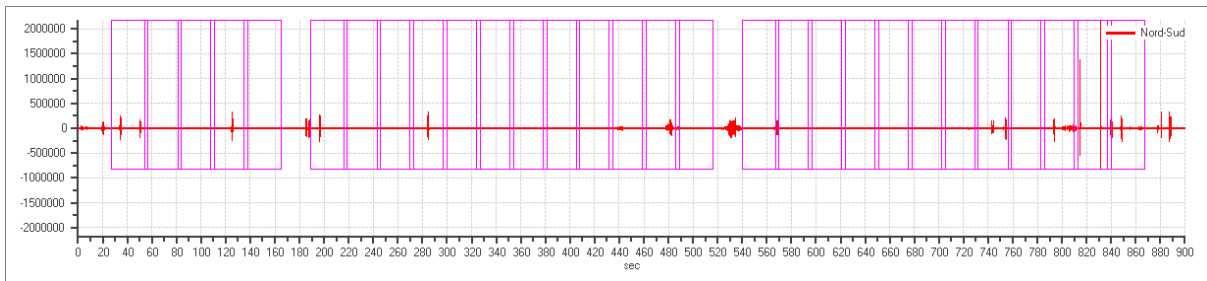
Numero tracce: 3  
 Durata registrazione: 900 s  
 Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
 Numero campioni: 154800  
 Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

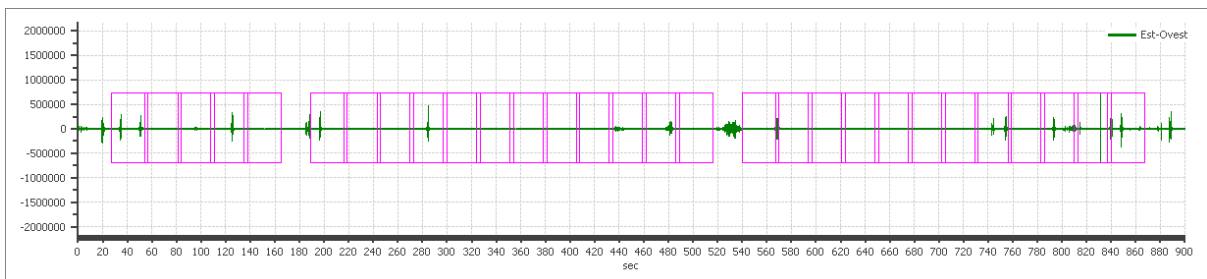
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 29  
 Numero finestre incluse nel calcolo: 23  
 Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
 Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Percentuale di lisciamento: 40.00

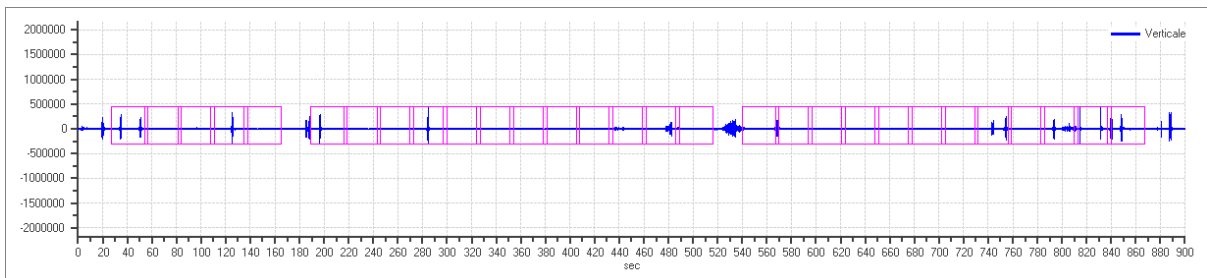
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



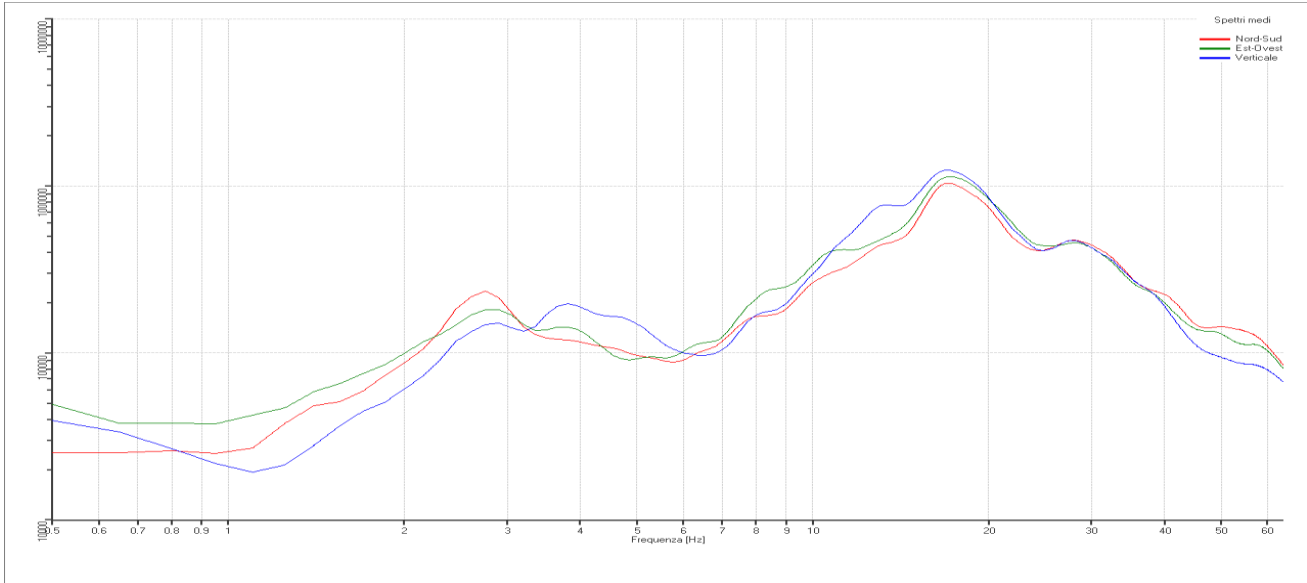
Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

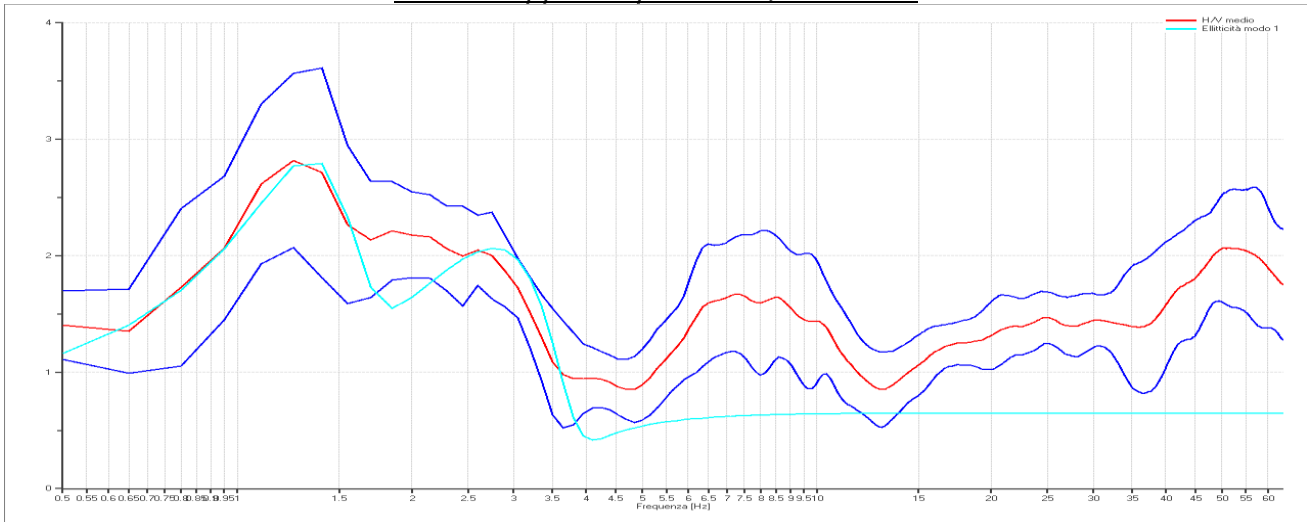
Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media GEOMETRICA

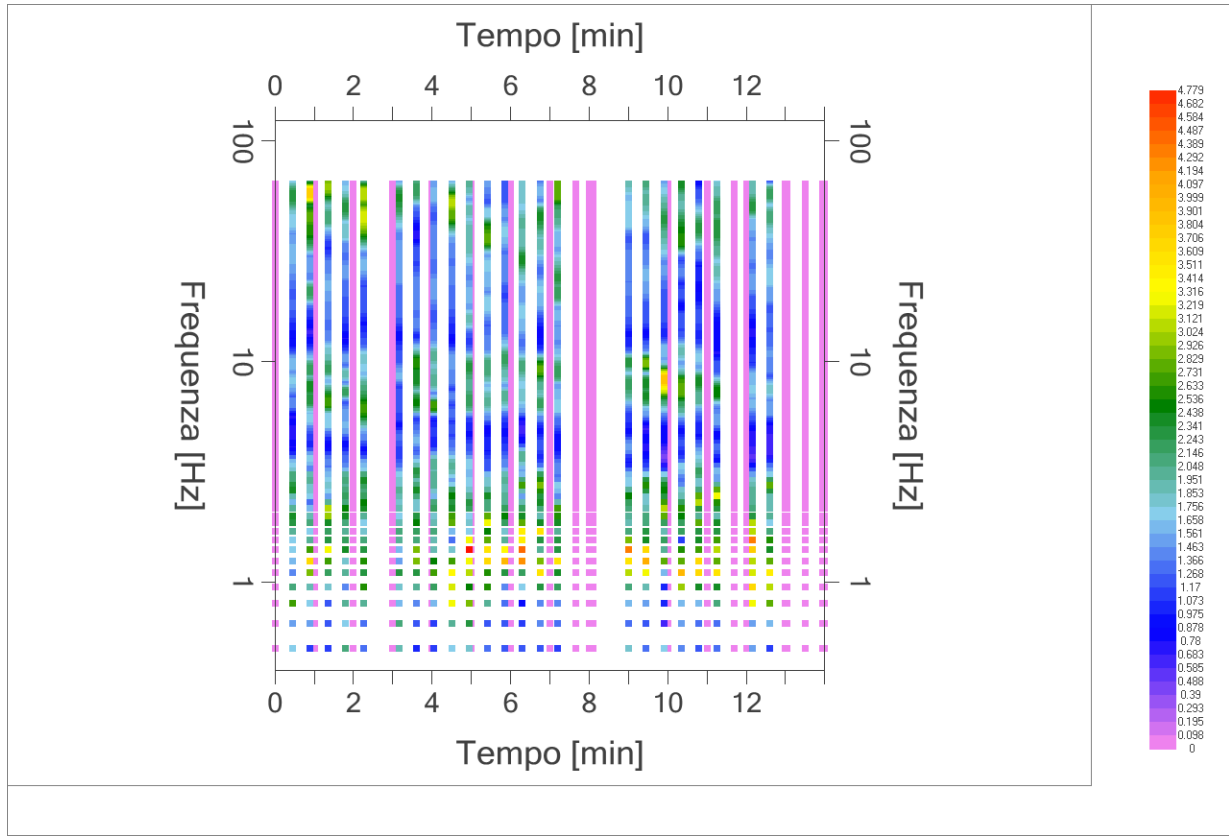
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 10.25 Hz ± 0.26 Hz

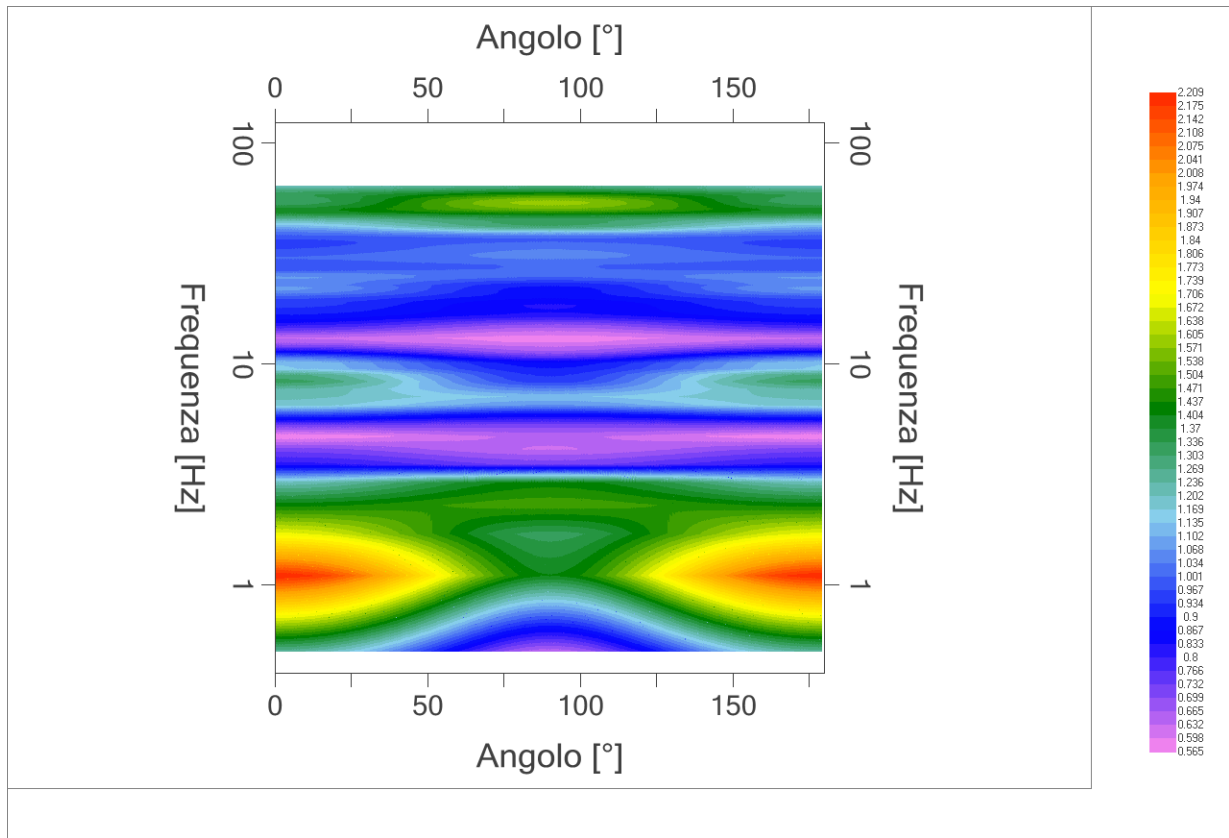
Grafico rapporto spettrale H/V naturale



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mapa della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

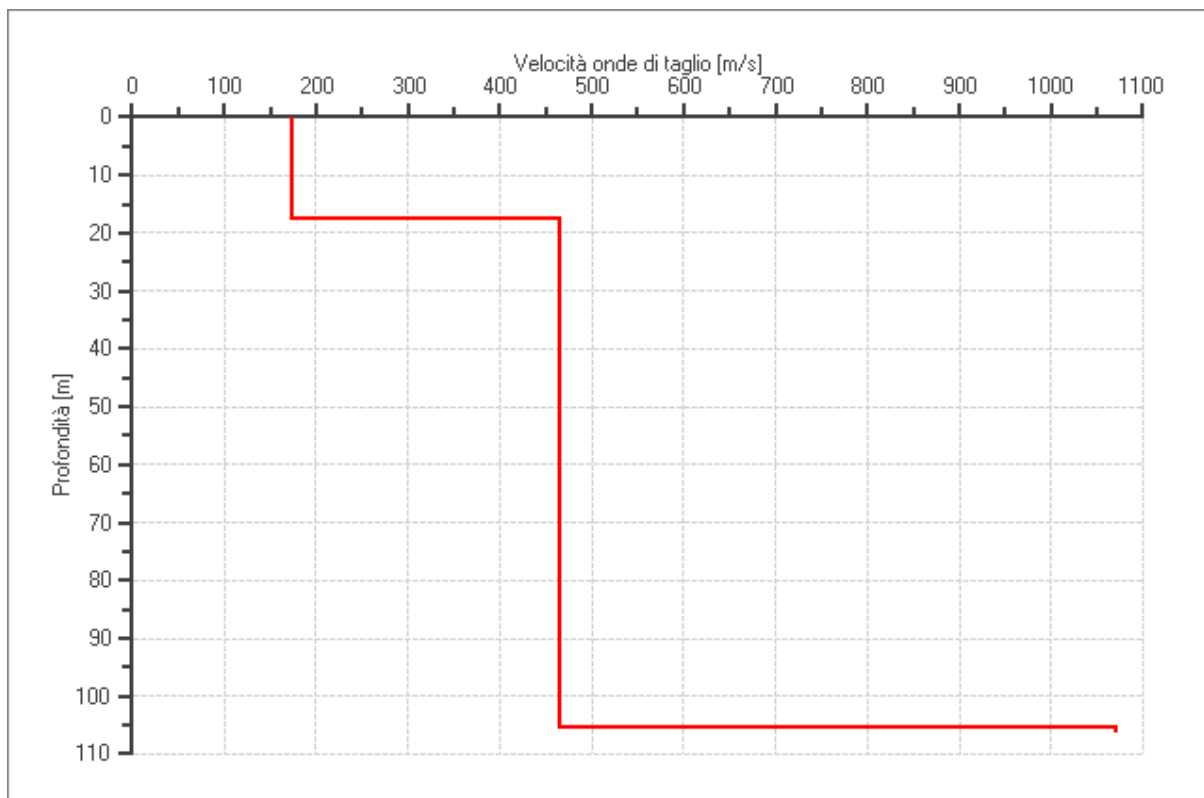
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 3  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 1.40 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: 234.31 m/s

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	17.5	18	0.32	173
2	17.5	88	19	0.35	465
3	105.5	-	18	0.3	1070



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

<b>Picco H/V a <math>1.25 \pm 0.26</math> Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).</b>
---

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ 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 $[ f_0, 4f_0 ]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	OK	
$A_0 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}} [ A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f) ] = f_0 \pm 5\%$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK	

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

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

**PROVA HVSR** 034033P126

<b>Comune</b> San Secondo Parmense	<b>Località</b> San Secondo Parmense	
<b>Cantiere</b>	<b>Data</b> 12/10/2017	<b>Ora</b> 15.15
<b>Codice lavoro</b> SSCN.00.1735 – MS2 + CLE San Secondo		
<b>Codice Prova</b> SSEC9	<b>File</b>	<b>Durata (min)</b> 15
<b>Strumento</b> Echo Tromo HVSR3	<b>Freq.camp.</b> 172 Hz	<b>F. sensore</b> 2.0 Hz
<b>Operatore</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari		


CONDIZIONI ATMOSFERICHE				
<b>Vento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole (<5m/s)	<input type="checkbox"/> medio (5>v>30 m/s)	<input type="checkbox"/> forte (>30 m/s)
<b>Pioggia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA				
<b>Suolo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso-limoso soffice	<input type="checkbox"/> argilloso-limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> roccia	
	<input type="checkbox"/> suolo asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> suolo umido	<input type="checkbox"/> suolo saturo	
<b>Pavimentazione artificiale</b>	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> ceramica
	<input type="checkbox"/> altro:			
<b>Accoppiamento sensore</b>	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia <input type="checkbox"/> altro

STRUTTURE CIRCOSTANTI				
<b>Abitazioni</b>	<input type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input checked="" type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Fabbriche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
<b>Ponti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti	
<b>Strutt. sotterranee</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> presenti:	
<b>Piante</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assenti	<input type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte

SORGENTI RUMORE							
Disturbo discontinuo		assente	raro	moderato	forte	molto forte	Distanza (m)
		auto					✓
	camion				✓		3
	passanti	✓					
	altro .....	✓					
<b>Disturbo cont.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> presente:				

**OSSERVAZIONI:**

 <b>EN GEO S.r.l.</b> ENGINEERING GEOLOGIST	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Report indagine HVSR	Ottobre 2017	0	1 di 6

PROGETTO: Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense

LOCALITA': San Secondo Parmense

## Tracce in input

### Dati riepilogativi:

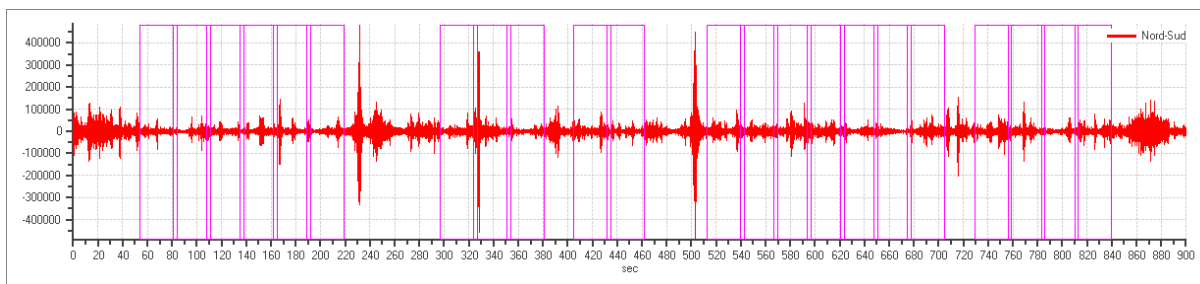
Numero tracce: 3  
Durata registrazione: 900 s  
Frequenza di campionamento: 172.00Hz  
Numero campioni: 154800  
Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

## Finestre selezionate

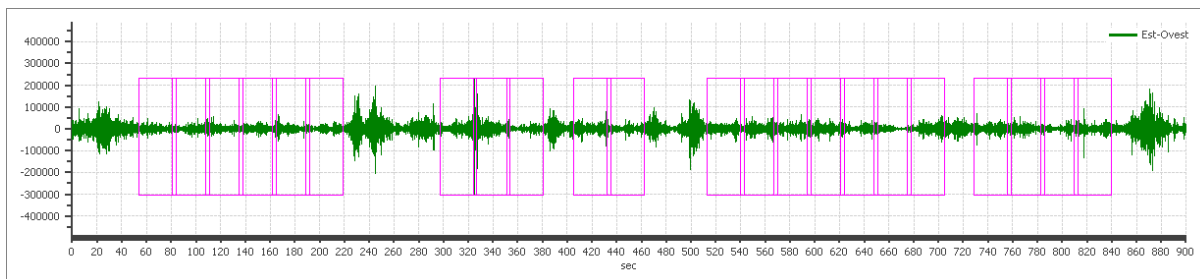
### Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 22  
Numero finestre incluse nel calcolo: 19  
Dimensione temporale finestre: 30.00 s  
Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi  
Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
Percentuale di lisciamento: 40.00

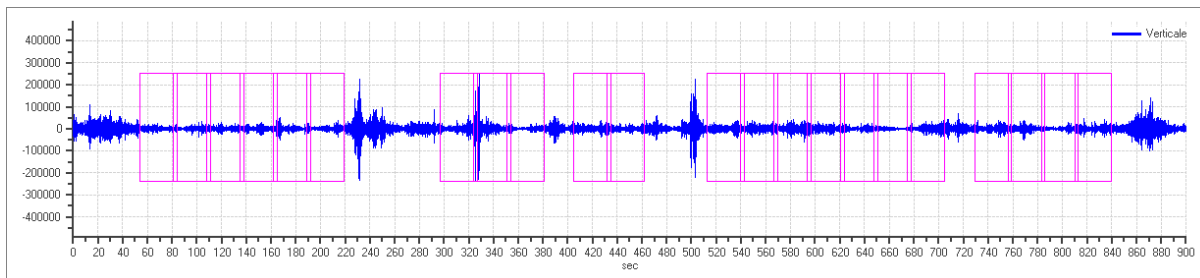
### Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



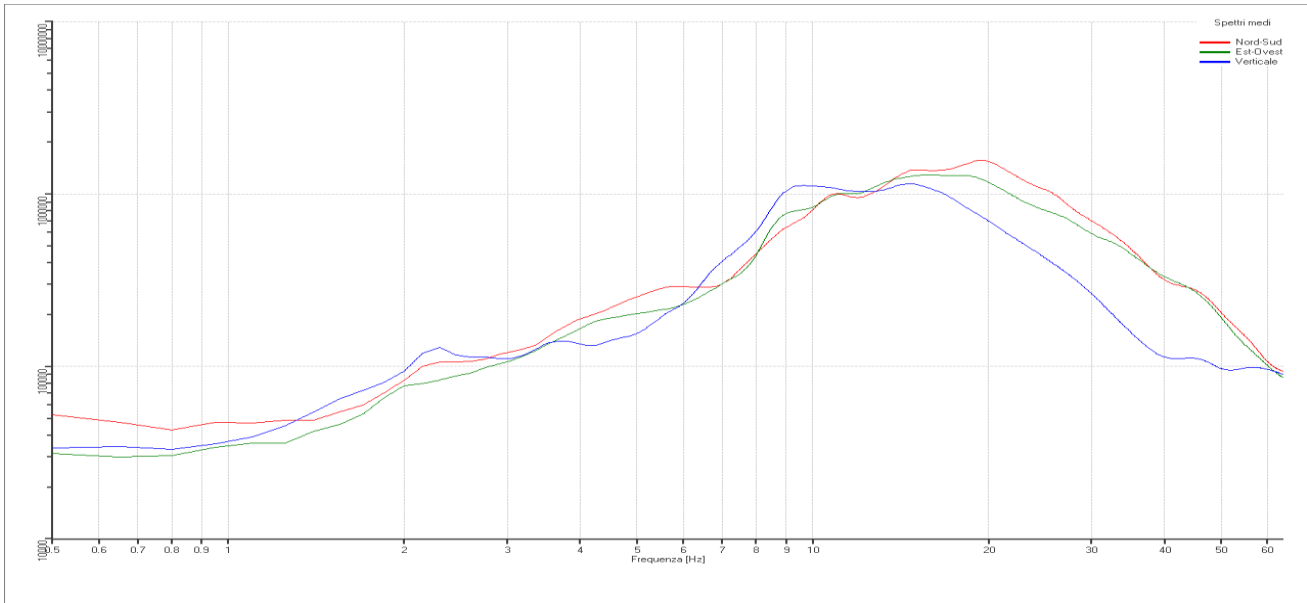
Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### Rapporto spettrale H/V

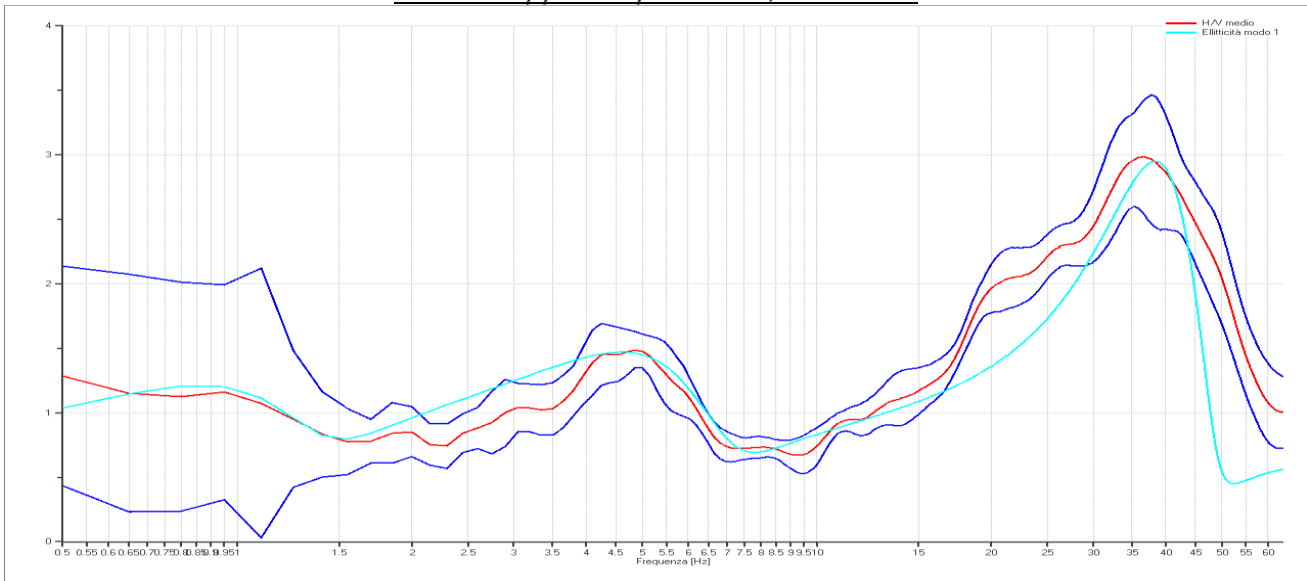
Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 64.00 Hz  
 Frequenza minima: 0.50 Hz  
 Passo frequenze: 0.15 Hz  
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media QUADRATICA

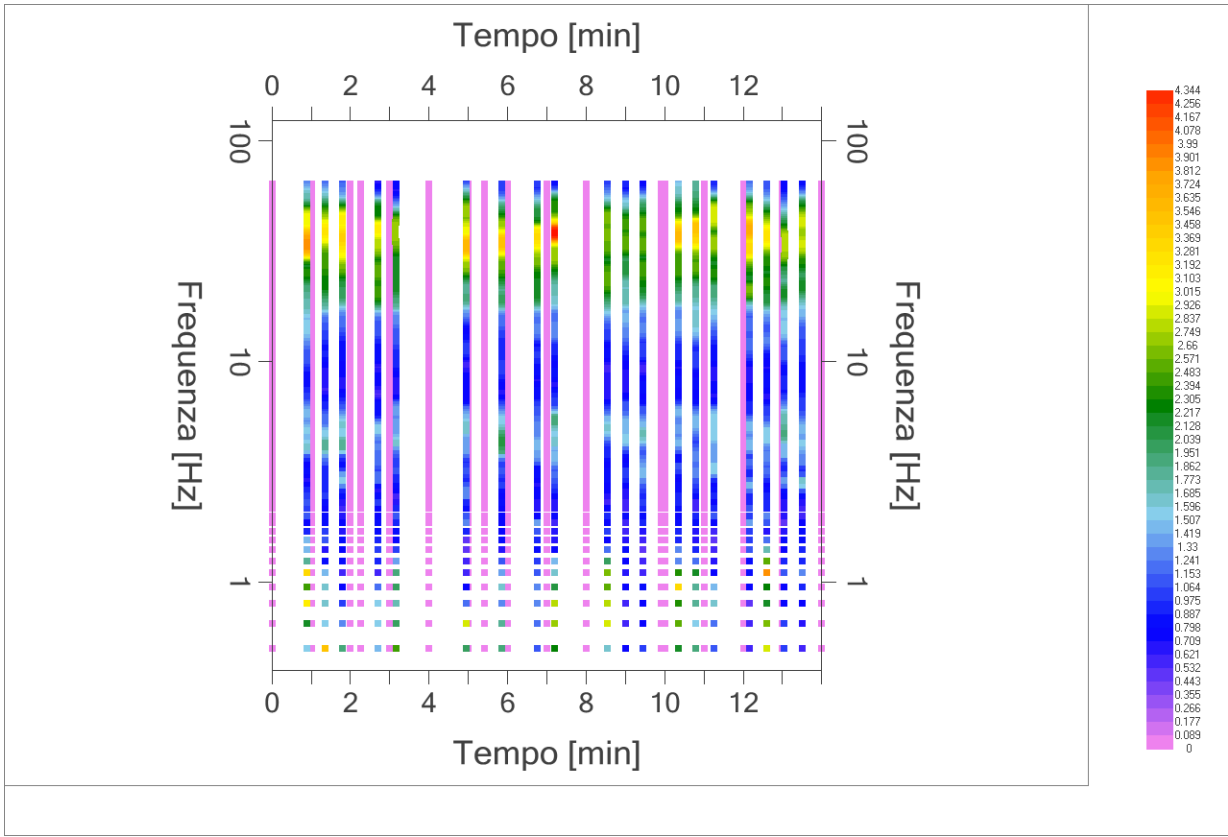
Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 36.50 Hz ± 0.14 Hz

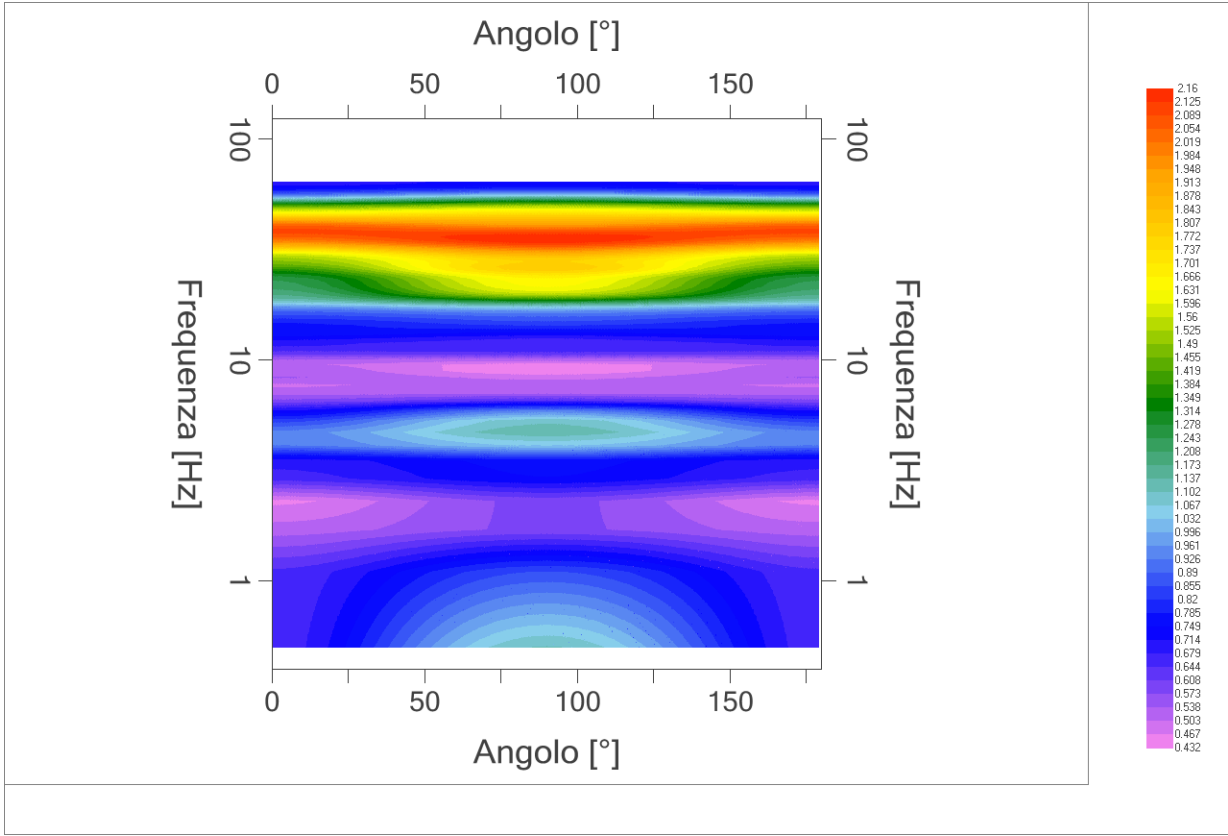
*Grafico rapporto spettrale H/V naturale*



PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense



*Mapa della stazionarietà degli spettri*



*DIREZIONALITA' H/V*

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

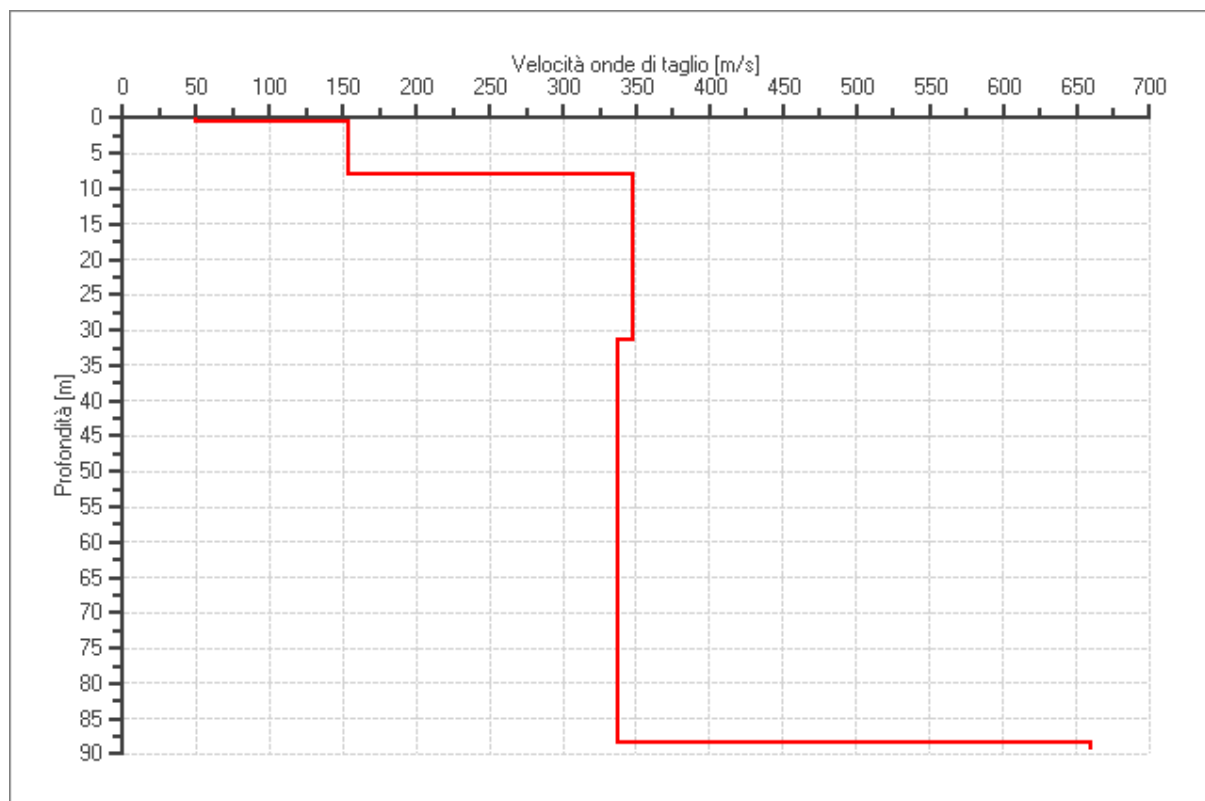
## Modello stratigrafico

### Dati riepilogativi:

Numero strati: 5  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 38.45 Hz  
 Valore di disadattamento: -1.00  
 Valore Vs30: **247.04 m/s**

### Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.4	18	0.3	50
2	0.4	7.7	18	0.3	153
3	8.1	23.4	19	0.3	347
4	31.5	57	19	0.3	337
5	88.5	-	21	0.4	660



PROFILO DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO

PROGETTO:	Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale di San Secondo Parmense
LOCALITA':	San Secondo Parmense

### Verifica secondo le linee guida SESAME, 2005

**Picco H/V a  $36.50 \pm 0.14$  Hz (nell'intervallo 0.50– 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [ Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]		
$f_0 > 10 / L_w$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	<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 $f_0 < 0.5\text{Hz}$	<b>OK</b>	
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [ Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]		
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	<b>OK</b>	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	<b>OK</b>	
$A_0 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	<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 $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Intervallo di freq. [ Hz]	Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$				
	< 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