

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

MICROZONAZIONE SISMICA

Indagini sismiche eseguite per Studio MS

Regione Emilia-Romagna

Comune di Besenzone

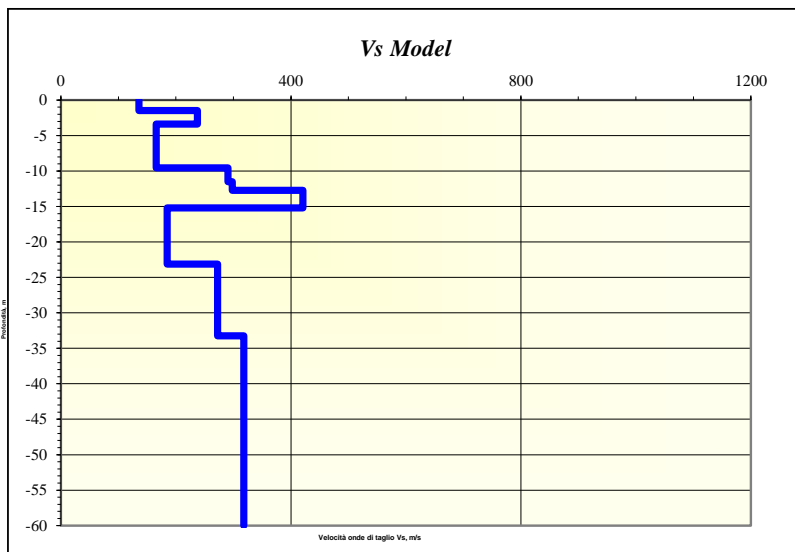
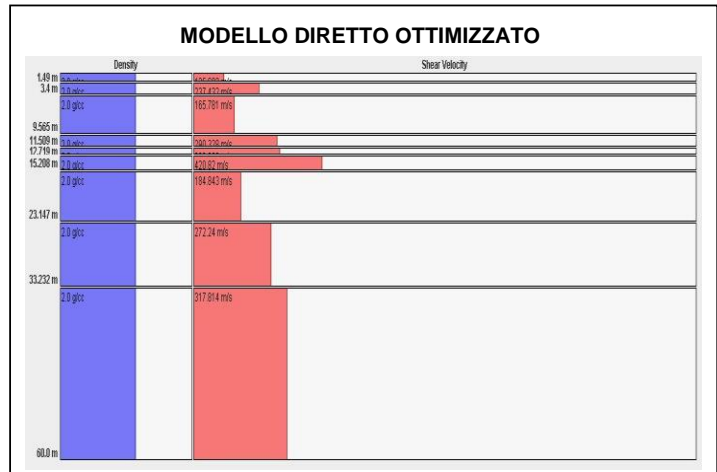
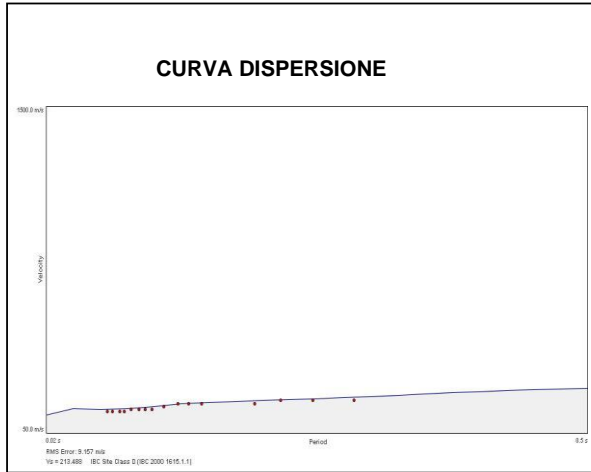
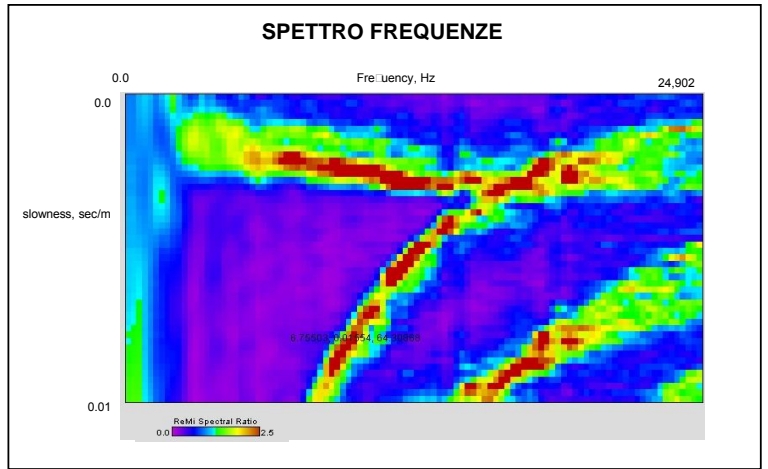


Regione	Soggetto realizzatore	Data
REGIONE EMILIA-ROMAGNA	Dr.Geol. Gabriele Corbelli	Marzo 2018
		Allegato : 1

MICROTREMOR REFRACTION (Re.Mi.)

REMI_MS1 033003L1

Cantiere : Microzonazione Sismica Besenzone
Località : Besenzone - Scuole

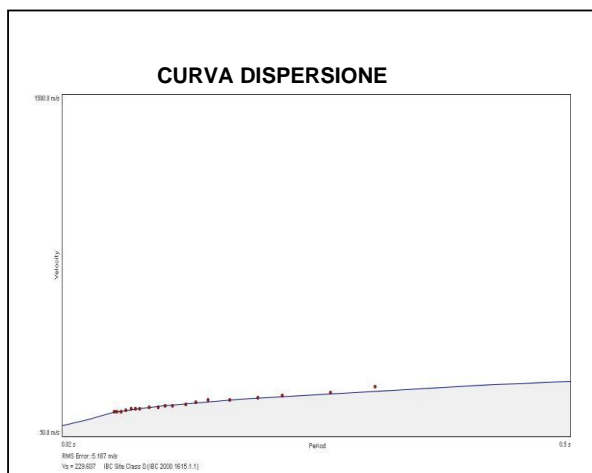
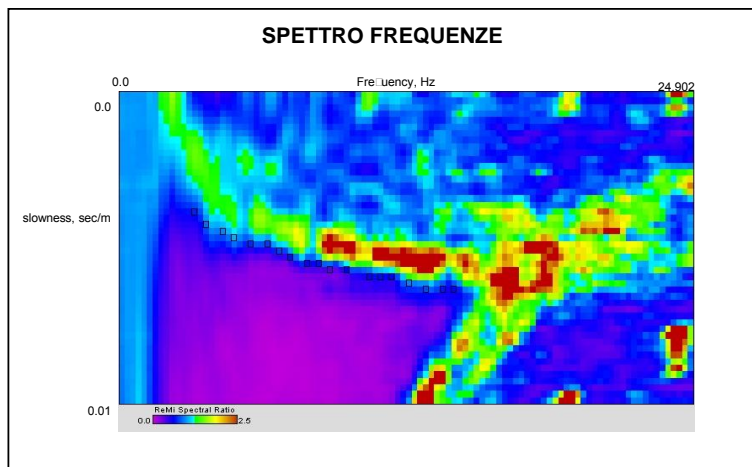


Vs30 = 213 m/s

MICROTREMOR REFRACTION (Re.Mi.)

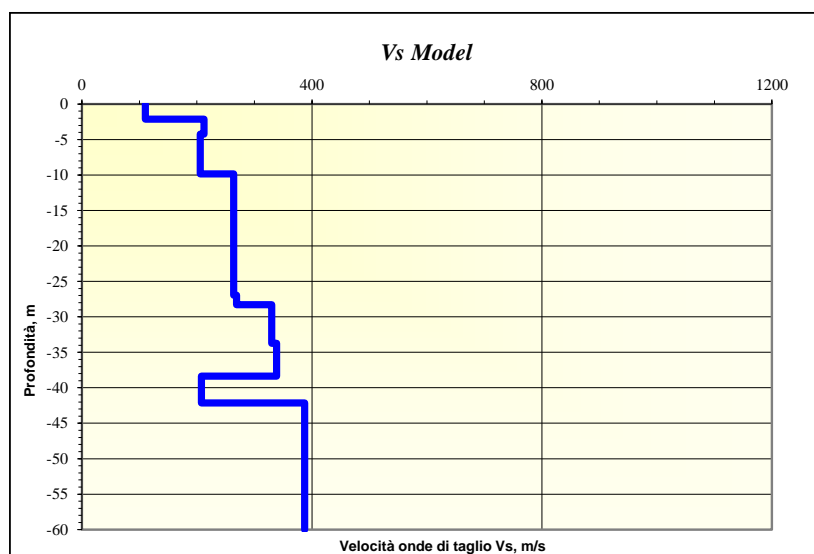
REMI_MS2
033003L2

Cantiere : Microzonazione Sismica Besenzone
Località : Besenzone - Via San Luigi



MODELLO DIRETTO OTTIMIZZATO

Depth (m)	Density (g/cc)	Shear Velocity (m/s)
2.189 m	2.0 g/cc	910.317 m/s
4.294 m	2.0 g/cc	917.445 m/s
8.039 m	2.0 g/cc	905.919 m/s
26.953 m	2.0 g/cc	924.137 m/s
28.276 m	2.0 g/cc	929.824 m/s
33.716 m	2.0 g/cc	938.589 m/s
38.34 m	2.0 g/cc	908.03 m/s
42.134 m	2.0 g/cc	907.377 m/s
60.0 m		

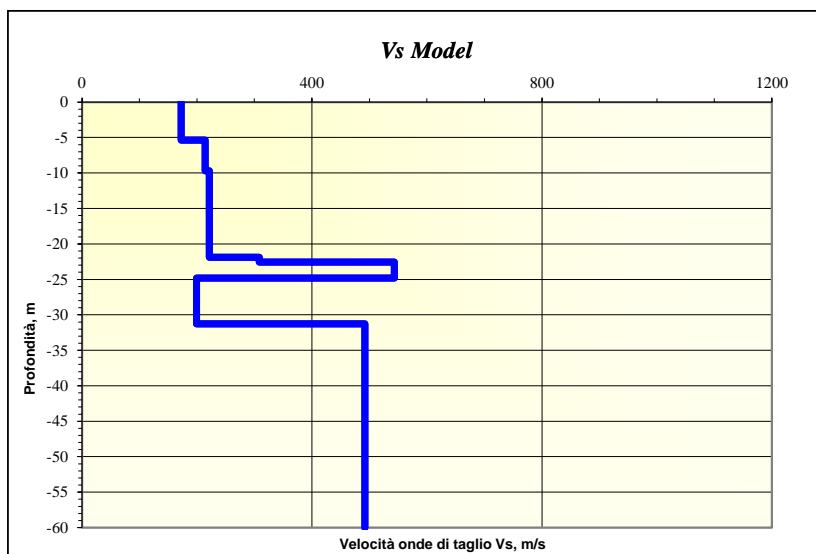
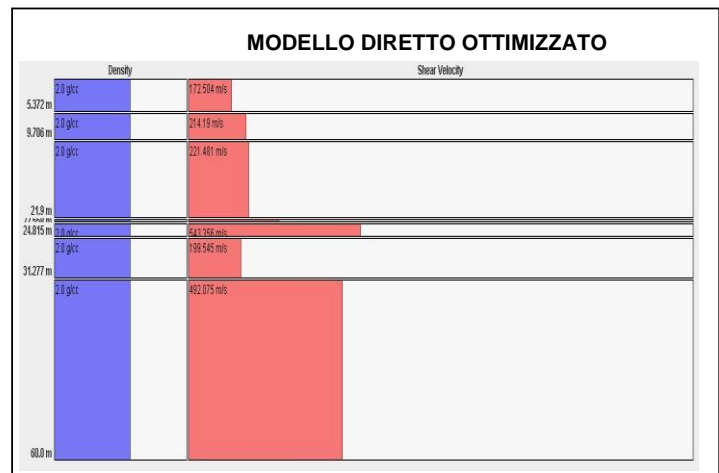
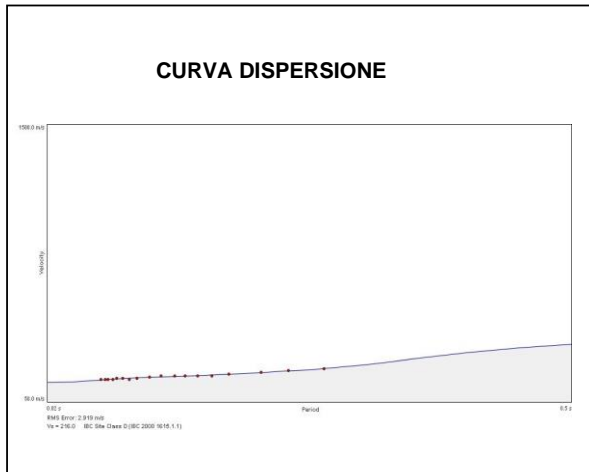
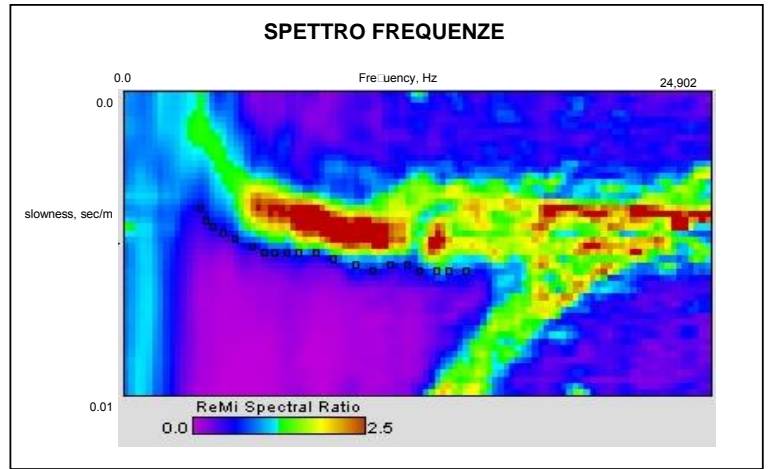


Vs30 = 229 m/s

MICROTREMOR REFRACTION (Re.Mi.)

REMI_MS3
033003L3

Cantiere : Microzonazione Sismica Besenzone
Località : Mercore

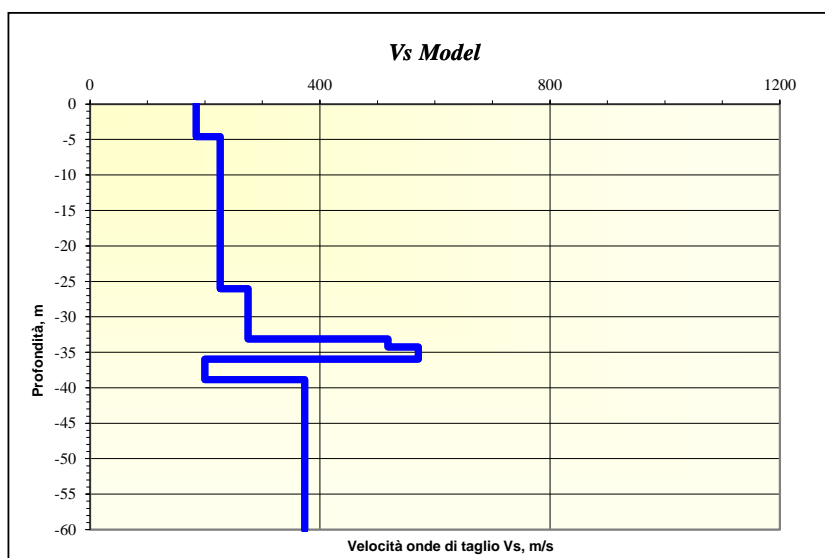
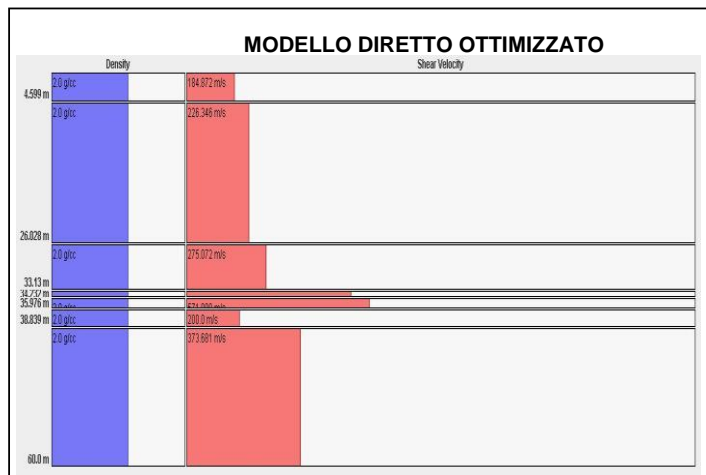
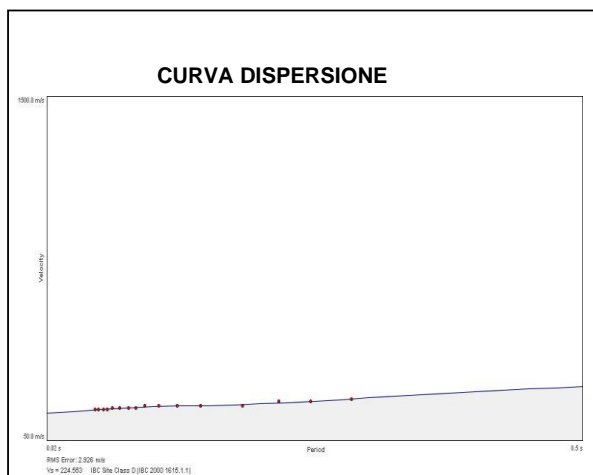
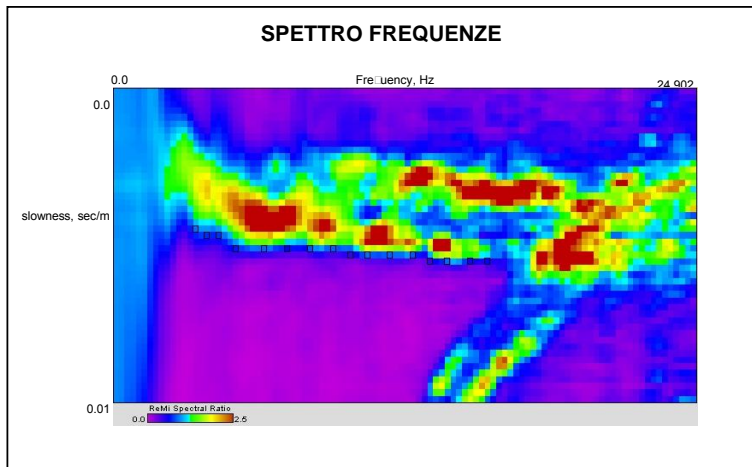


Vs30 = 216 m/s

MICROTREMOR REFRACTION (Re.Mi.)

REMI_MS4
033003L4

Cantiere : Microzonazione Sismica Besenzone
Località : Bersano

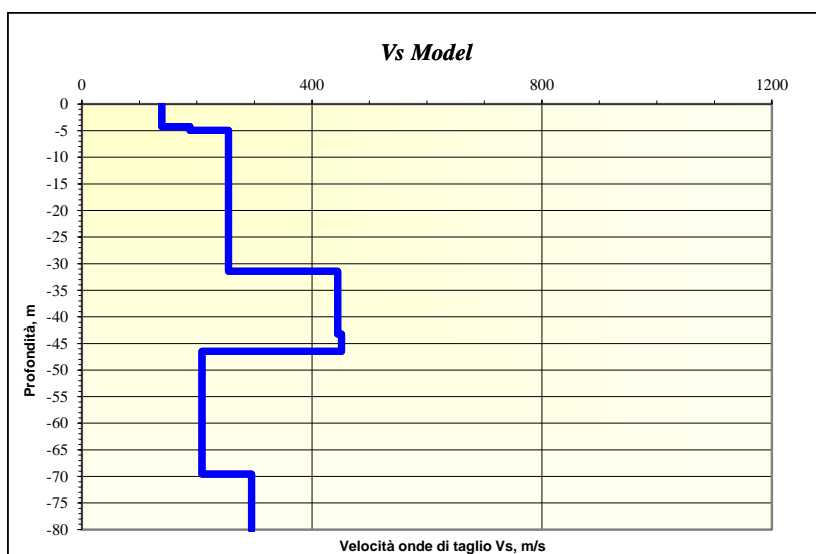
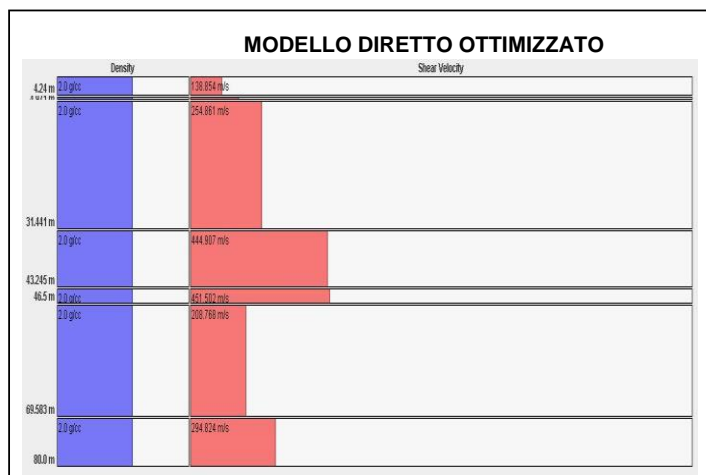
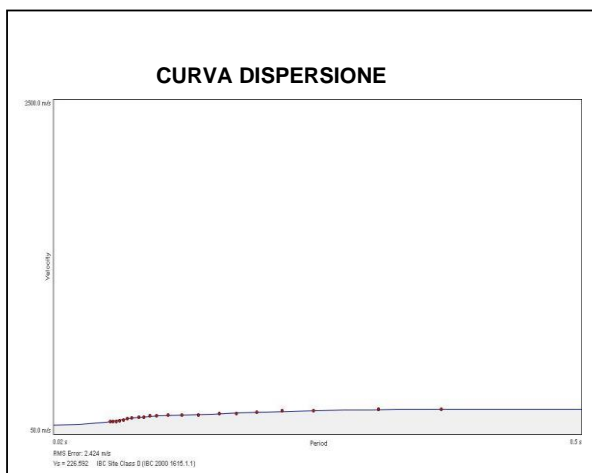
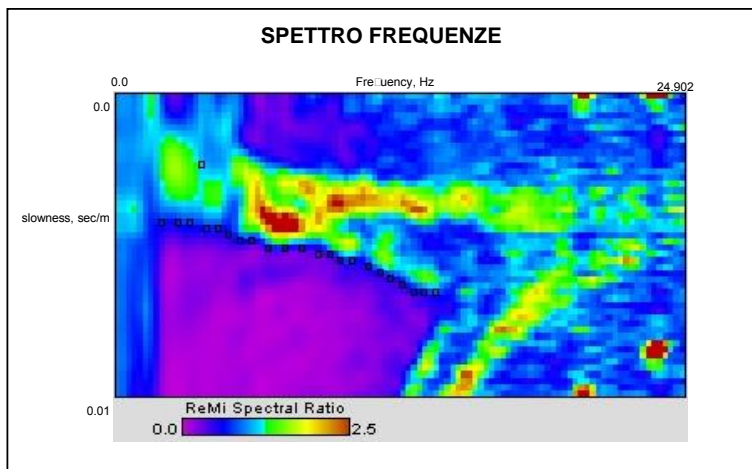


Vs30 = 224 m/s

MICROTREMOR REFRACTION (Re.Mi.)

REMI_MS5
033003L5

Cantiere : Microzonazione Sismica Besenzone
Località : Casteldardo

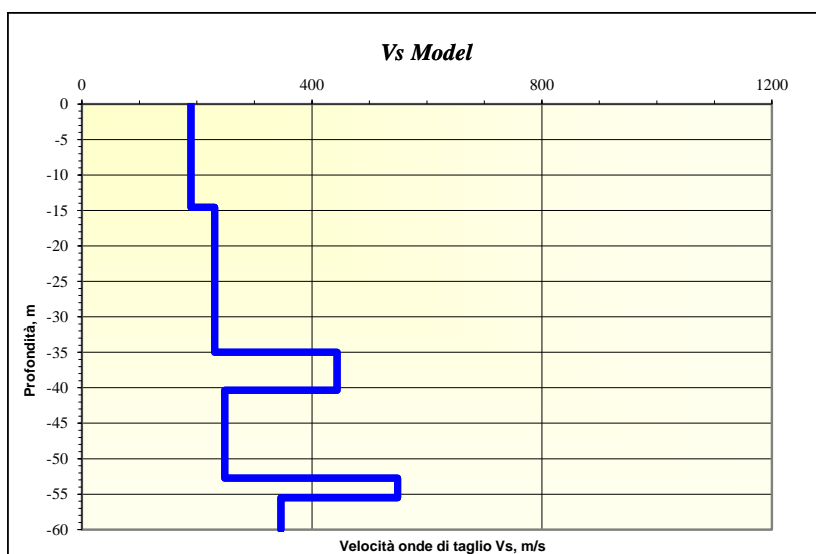
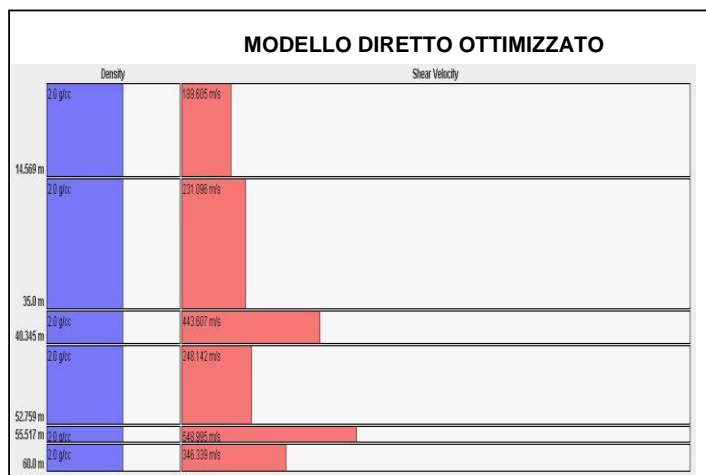
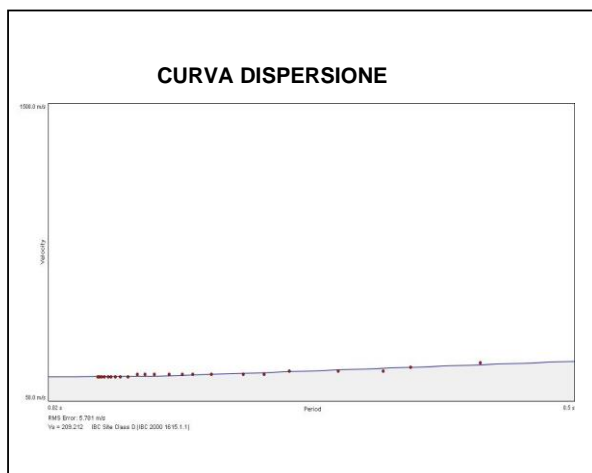
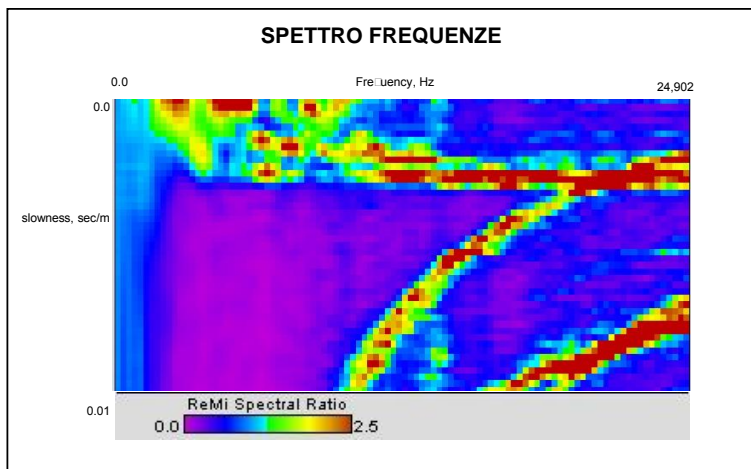


Vs30 = 226 m/s

MICROTREMOR REFRACTION (Re.Mi.)

REMI_MS6
033003L6

Cantiere : Microzonazione Sismica Besenzone
Località : Boscarella



Vs30 = 209 m/s

INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)	HVSR
	033003P1

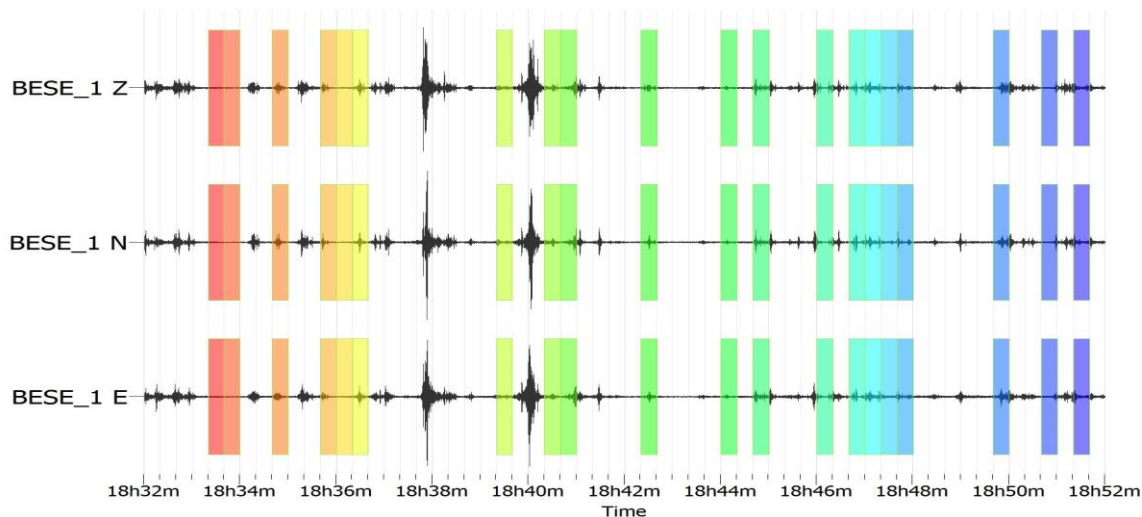
Cantiere :	Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone		
Località :	Besenzone - Municipio		
Coordinate WG84 UTM 33N	X : 102147	Y : 4993921	Quota m slm 49

PARAMETRI ACQUISIZIONE

Strumentazione	Echo-Tromo 3 - Ambrogeo
f campionamento	155 Hz
durata	1200 s

PARAMETRI ELABORAZIONE

durata totale analizzata	1200 s
durata finestre	20 s
n° finestre	60
overlap	0
n° finestre selezionate	20
n° finestre incluse nel calcolo	20
smoothing type	Konno & Ohmachi
smoothing constant	10
intervallo f	0,5-20 Hz



INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P1

Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone

Località : Municipio Besenzone - Municipio

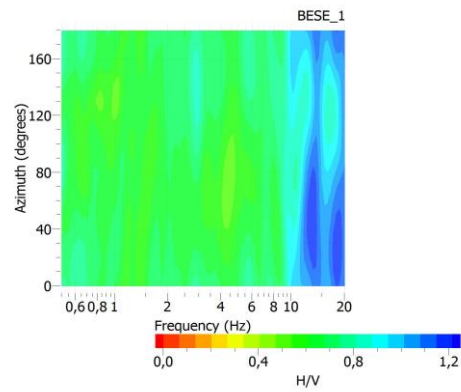
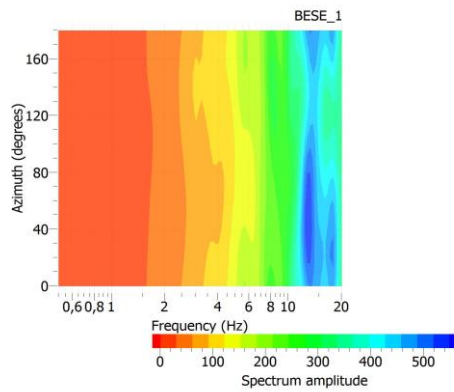
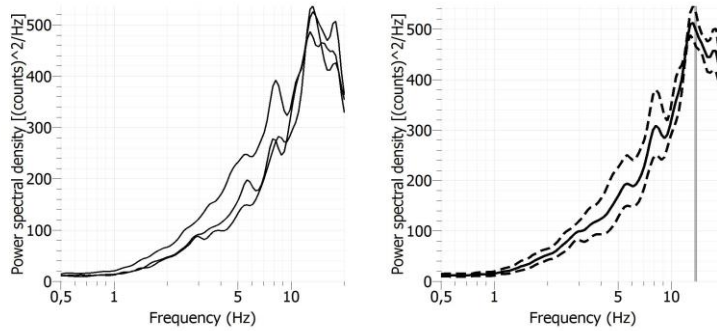
Coordinate WG84 UTM 33N

X : 102147

Y : 4993921

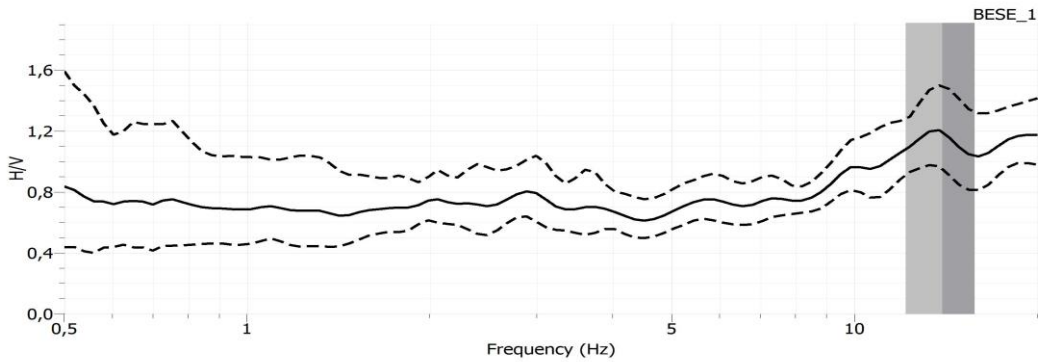
Quota m slm : 49,00

Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

Mappa della direzionalità degli spettri



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Frequenza del picco del rapporto H/V:	13,94 Hz ±1,81 Hz
Ampiezza del picco del rapporto H/V :	1,19

CRITERI SESAME

1) $f_0 > 10/lw$	OK
2) $nc(f_0) > 200$	OK
3) $\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ or $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK
4) esiste $f - \epsilon [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f-) < A_0/2$	NO
5) esiste $f + \epsilon [f_0, 4 \cdot f_0] \mid AH/V(f+) < A_0/2$	NO
6) $A_0 > 2$	NO
7) $f_{\text{picco}} [AH/V(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	NO
8) $\sigma_f < \epsilon(f)$	NO
9) $\sigma_A < \theta(f)$	OK

INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P2

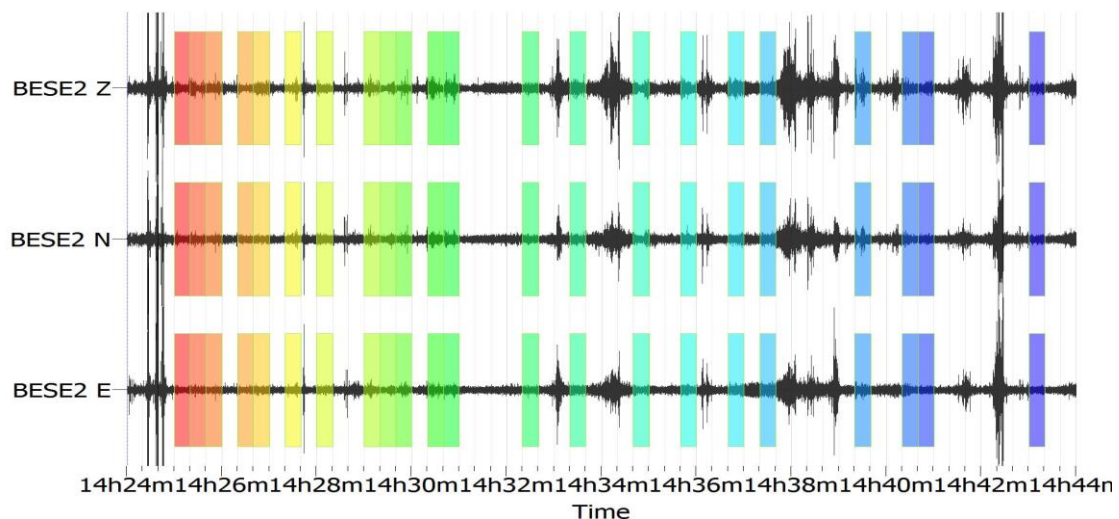
Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone
 Località : Besenzone - Piazza della Repubblica
 Coordinate WG84 UTM 33N X : 102352 Y : 4993897 Quota m slm 48,5

PARAMETRI ACQUISIZIONE

Strumentazione	Echo-Tromo 3 - Ambrogeo
f campionamento	155 Hz
durata	1200 s

PARAMETRI ELABORAZIONE

durata totale analizzata	1200 s
durata finestre	20 s
n° finestre	60
overlap	0
n° finestre selezionate	21
n° finestre incluse nel calcolo	21
smoothing type	Konno & Ohmachi
smoothing constant	10
intervallo f	0,5-20 Hz



INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P2

Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone

Località : Besenzone - Piazza della Repubblica

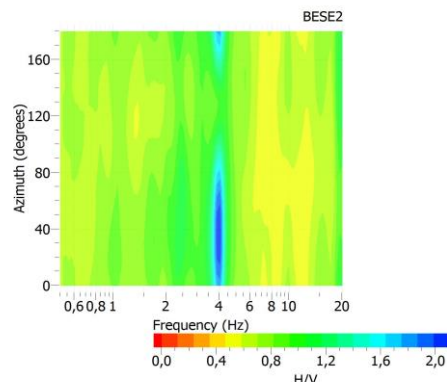
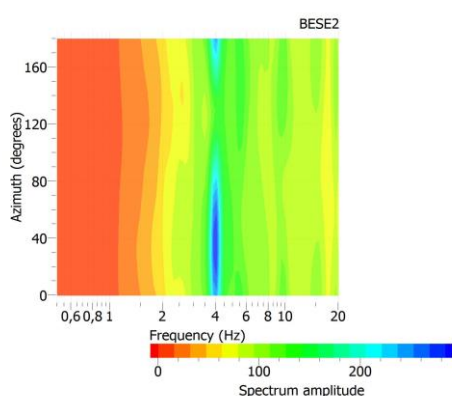
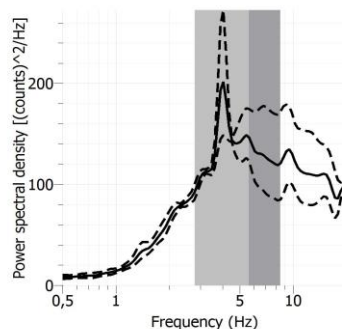
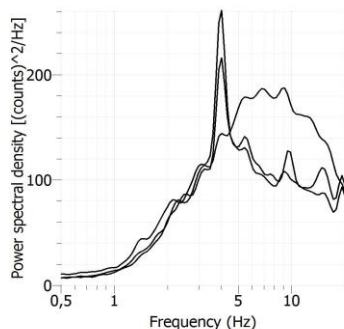
Coordinate WG84 UTM 33N

X : 102352

Y : 4993897

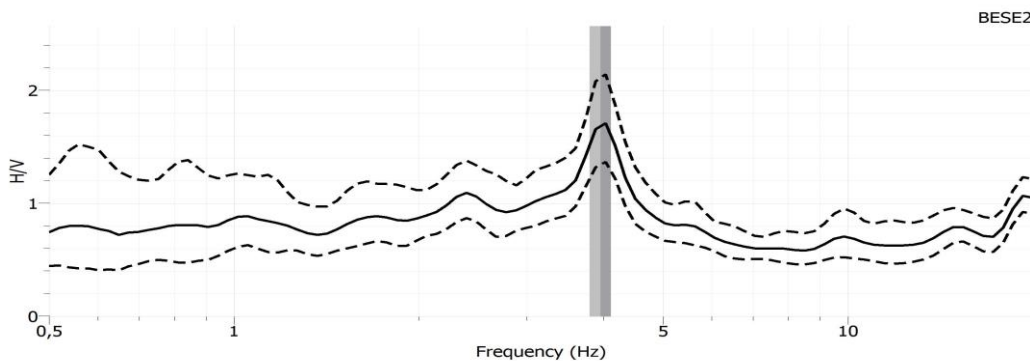
Quota m slm : 48,50

Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

Mappa della direzionalità degli spettri



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Frequenza del picco del rapporto H/V:	3,93 Hz ±0,16 Hz
Ampiezza del picco del rapporto H/V :	1,66

CRITERI SESAME

1) $f_0 > 10/lw$	OK
2) $nc(f_0) > 200$	OK
3) $\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ or $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK
4) esiste $f - \epsilon [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f-) < A_0/2$	NO
5) esiste $f + \epsilon [f_0, 4 \cdot f_0] \mid AH/V(f+) < A_0/2$	OK
6) $A_0 > 2$	NO
7) $f_{picco} [AH/V(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK
8) $\sigma_f < \epsilon(f)$	OK
9) $\sigma_A < \theta(f)$	OK

INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)	HVSR
	033003P3

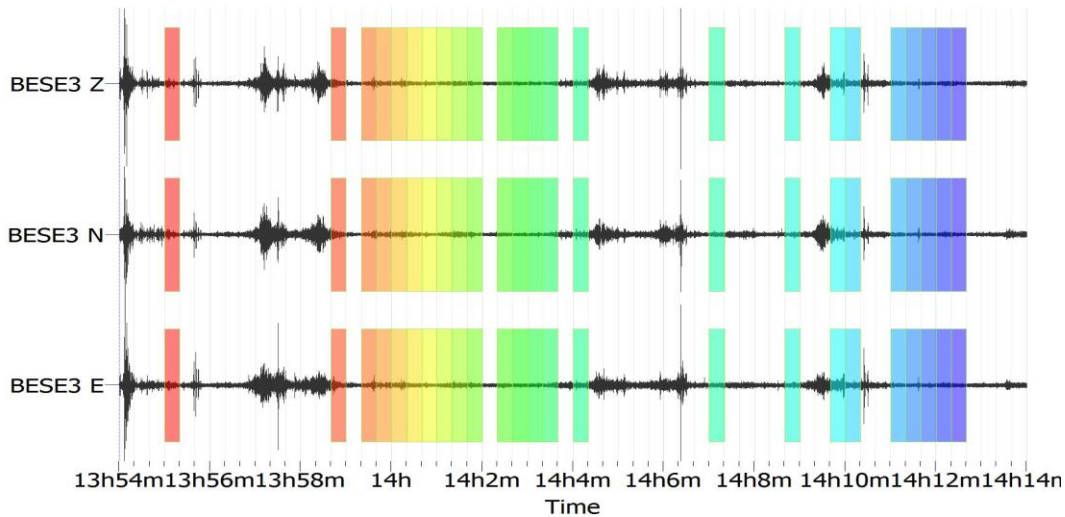
Cantiere :	Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone		
Località :	Besenzone - Via Il Giugno		
Coordinate WG84 UTM 33N	X : 102527	Y : 4993841	Quota m slm 48

PARAMETRI ACQUISIZIONE

Strumentazione	Echo-Tromo 3 - Ambrogeo
f campionamento	155 Hz
durata	1200 s

PARAMETRI ELABORAZIONE

durata totale analizzata	1200 s
durata finestre	20 s
n° finestre	60
overlap	0
n° finestre selezionate	24
n° finestre incluse nel calcolo	24
smoothing type	Konno & Ohmachi
smoothing constant	10
intervallo f	0,5-25 Hz



INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P3

Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone

Località : Besenzone - Via II Giugno

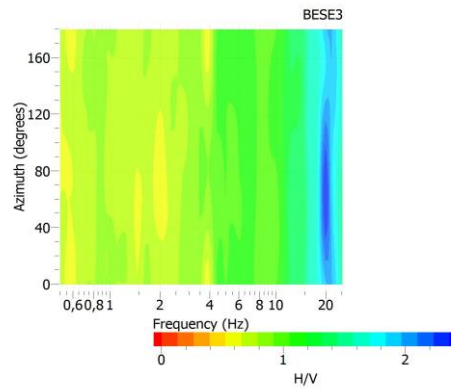
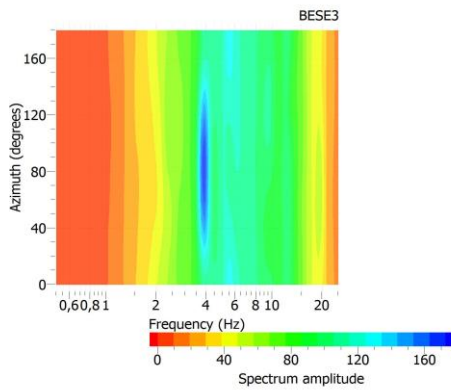
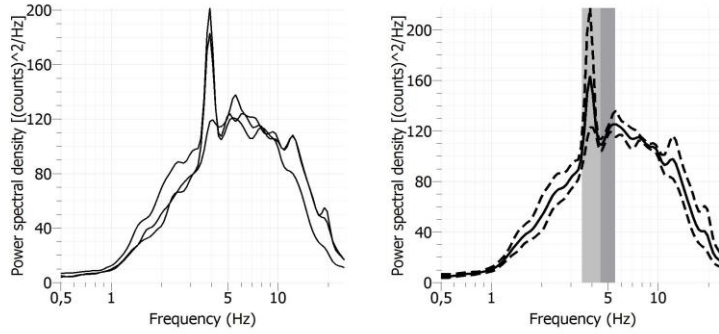
Coordinate WG84 UTM 33N

X : 102527

Y : 4993841

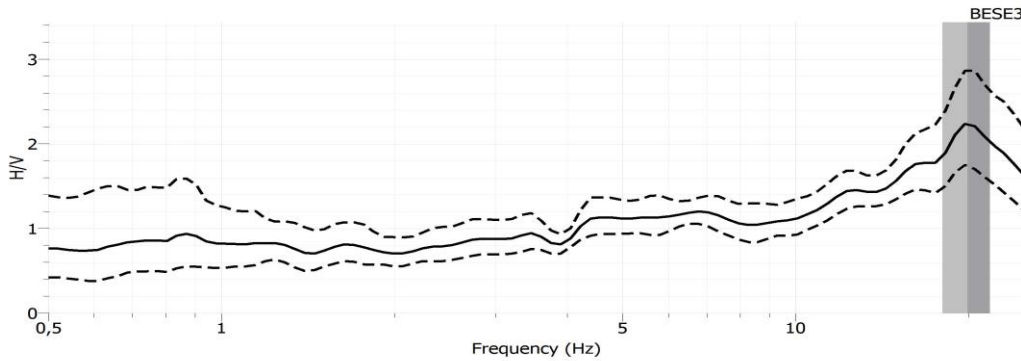
Quota m slm : 48,00

Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

Mappa della direzionalità degli spettri



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Frequenza del picco del rapporto H/V:	19,9 Hz ±1,88 Hz
Ampiezza del picco del rapporto H/V :	2,23

CRITERI SESAME

1) $f_0 > 10/lw$	OK
2) $nc(f_0) > 200$	OK
3) $\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ or $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK
4) esiste $f - \epsilon [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f-) < A_0/2$	NO
5) esiste $f + \epsilon [f_0, 4 \cdot f_0] \mid AH/V(f+) < A_0/2$	NO
6) $A_0 > 2$	OK
7) $f_{\text{picco}} [AH/V(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK
8) $\sigma_f < \epsilon(f)$	OK
9) $\sigma_A < \theta(f)$	OK

INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)	HVSR
	033003P4

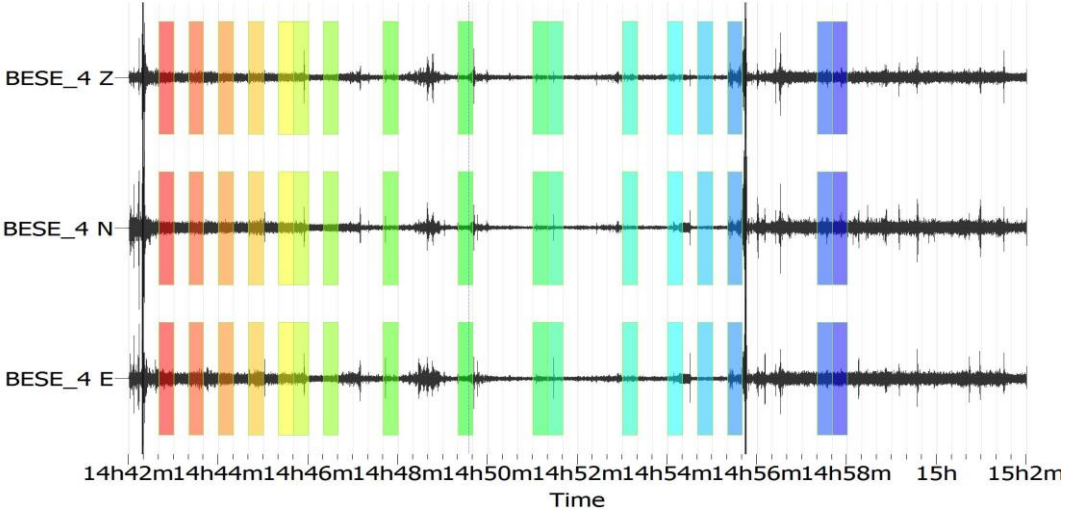
Cantiere :	Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone		
Località :	Besenzone - Scuole		
Coordinate WG84 UTM 33N	X : 102922	Y : 4993396	Quota m slm 48

PARAMETRI ACQUISIZIONE

Strumentazione	Echo-Tromo 3 - Ambrogeo
f campionamento	155 Hz
durata	1200 s

PARAMETRI ELABORAZIONE

durata totale analizzata	1200 s
durata finestre	20 s
n° finestre	60
overlap	0
n° finestre selezionate	21
n° finestre incluse nel calcolo	21
smoothing type	Konno & Ohmachi
smoothing constant	10
intervallo f	0,5-20 Hz



INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P4

Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone

Località : Besenzone - Scuole

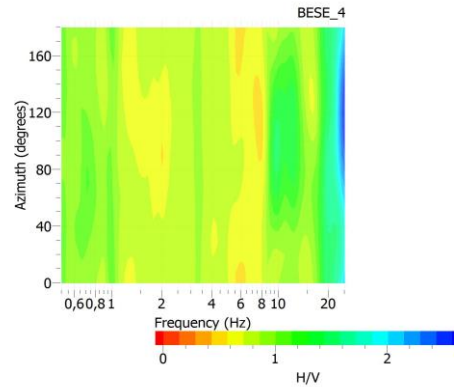
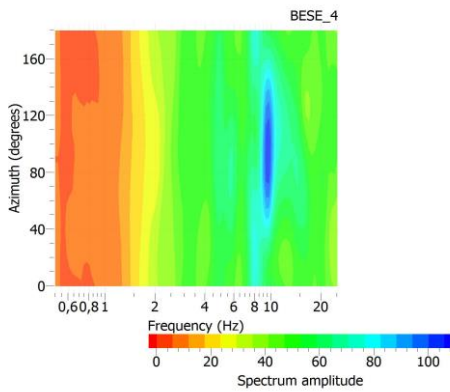
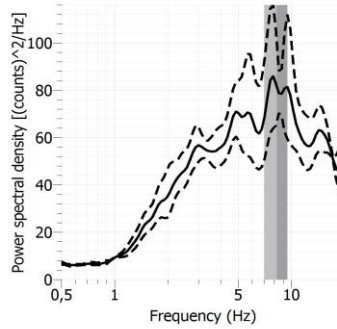
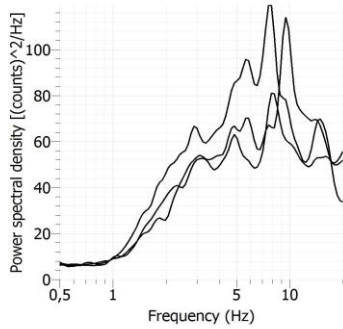
Coordinate WG84 UTM 33N

X : 102922

Y : 4993396

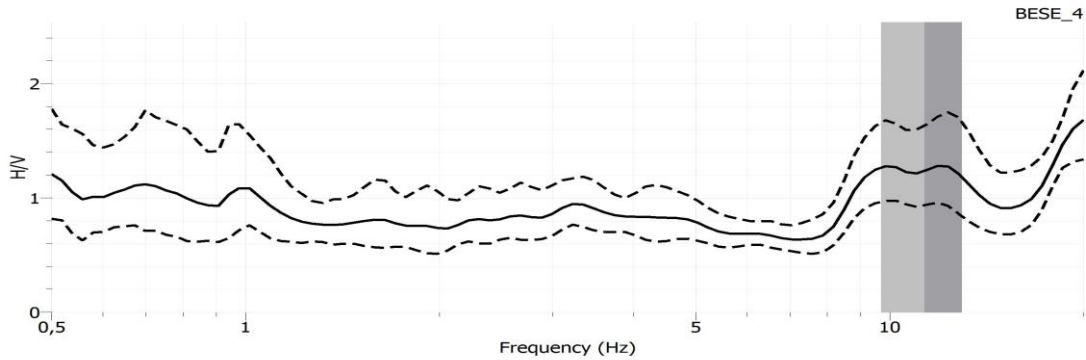
Quota m slm : 48,00

Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

Mappa della direzionalità degli spettri



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Frequenza del picco del rapporto H/V:	11,82 Hz ±1,51 Hz
Ampiezza del picco del rapporto H/V :	1,39

CRITERI SESAME

1) $f_0 > 10/lw$	OK
2) $nc(f_0) > 200$	OK
3) $\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ or $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK
4) esiste $f - \epsilon [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f-) < A_0/2$	OK
5) esiste $f + \epsilon [f_0, 4 \cdot f_0] \mid AH/V(f+) < A_0/2$	NO
6) $A_0 > 2$	NO
7) $f_{\text{picco}} [AH/V(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK
8) $\sigma_f < \epsilon(f)$	OK
9) $\sigma_A < \theta(f)$	OK

INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)	HVSR
	033003P5

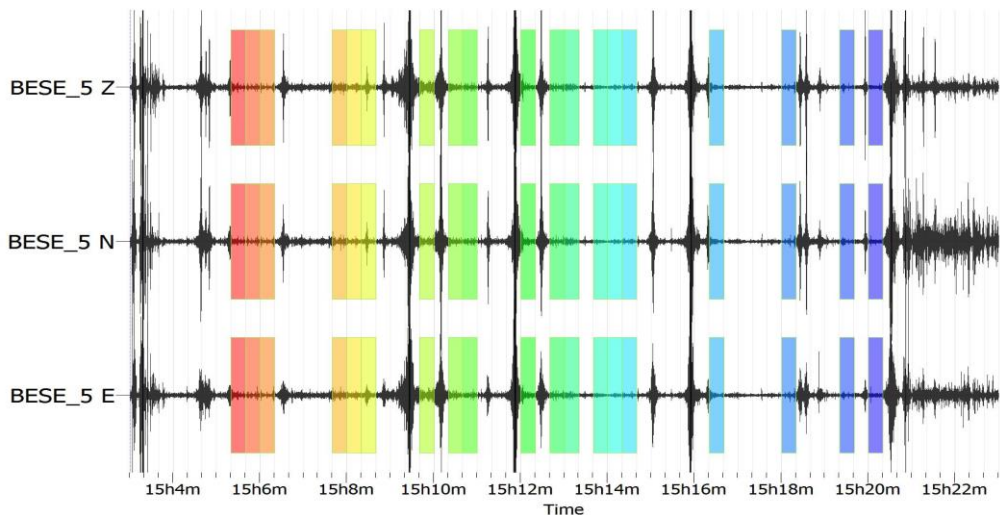
Cantiere :	Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone		
Località :	Besenzone - Colombarola		
Coordinate WG84 UTM 33N	X : 103249	Y : 4993645	Quota m slm 47

PARAMETRI ACQUISIZIONE

Strumentazione	Echo-Tromo 3 - Ambrogeo
f campionamento	155 Hz
durata	1200 s

PARAMETRI ELABORAZIONE

durata totale analizzata	1200 s
durata finestre	20 s
n° finestre	60
overlap	0
n° finestre selezionate	19
n° finestre incluse nel calcolo	19
smoothing type	Konno & Ohmachi
smoothing constant	10
intervallo f	0,5-20 Hz



INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR
033003P5

Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone

Località : Besenzone - Colombarola

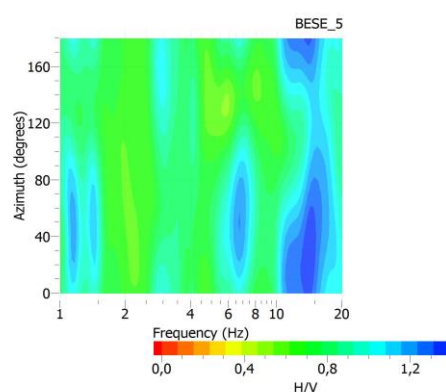
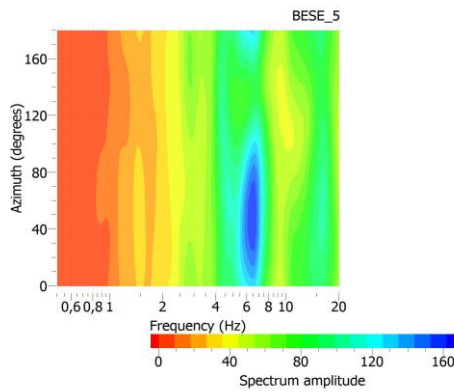
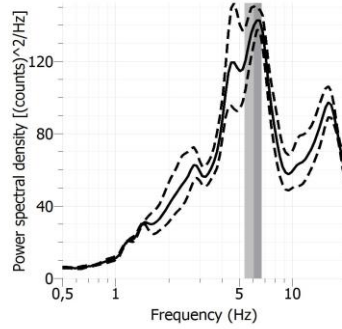
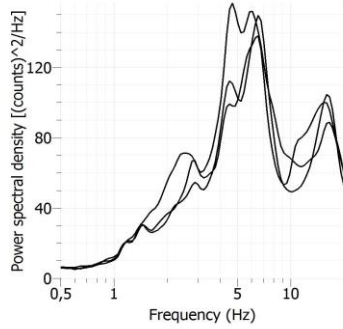
Coordinate WG84 UTM 33N

X : 103249

Y : 4993645

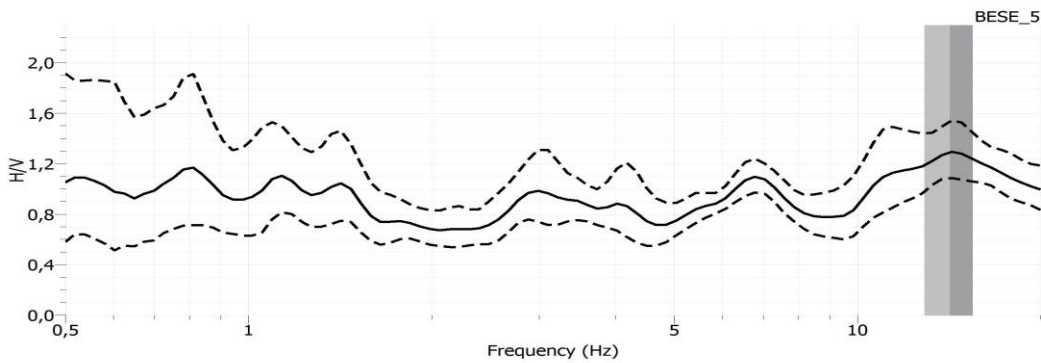
Quota m slm : 47,00

Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

Mappa della direzionalità degli spettri



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Frequenza del picco del rapporto H/V:	14,48 Hz ±1,26 Hz
Ampiezza del picco del rapporto H/V :	1,25

CRITERI SESAME

1) $f_0 > 10/lw$	OK
2) $nc(f_0) > 200$	OK
3) $\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ or $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK
4) esiste $f - \epsilon [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f-) < A_0/2$	OK
5) esiste $f + \epsilon [f_0, 4 \cdot f_0] \mid AH/V(f+) < A_0/2$	NO
6) $A_0 > 2$	NO
7) $f_{picco} [AH/V(f) + \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK
8) $\sigma_f < \epsilon(f)$	OK
9) $\sigma_A < \theta(f)$	OK

INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P6

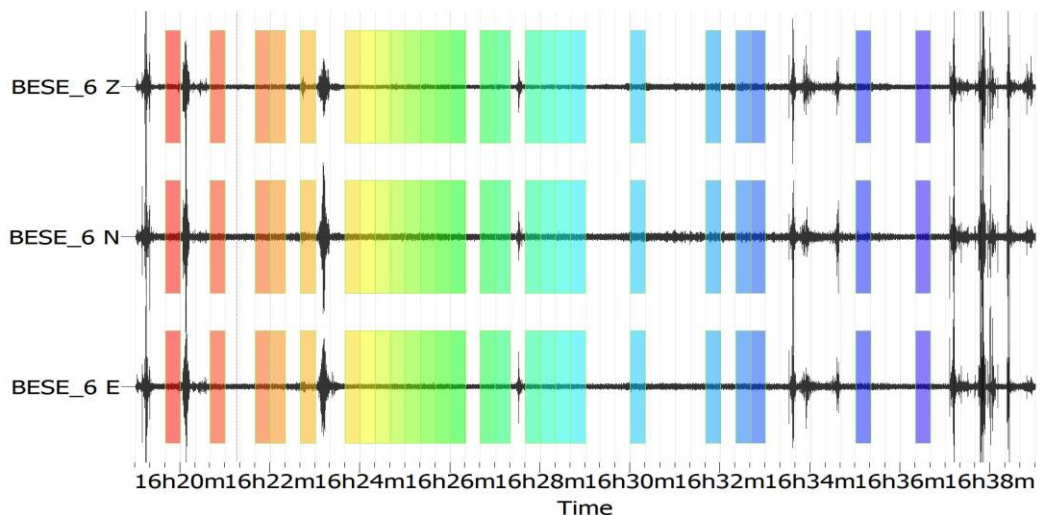
Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone
 Località : Bersano - Cimitero
 Coordinate WG84 UTM 33N X : 107250 Y : 4993785 Quota m slm 41

PARAMETRI ACQUISIZIONE

Strumentazione	Echo-Tromo 3 - Ambrogeo
f campionamento	155 Hz
durata	1200 s

PARAMETRI ELABORAZIONE

durata totale analizzata	1200 s
durata finestre	20 s
n° finestre	60
overlap	0
n° finestre selezionate	25
n° finestre incluse nel calcolo	25
smoothing type	Konno & Ohmachi
smoothing constant	10
intervallo f	0,5-15 Hz



INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P6

Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone

Località : Bersano - Cimitero

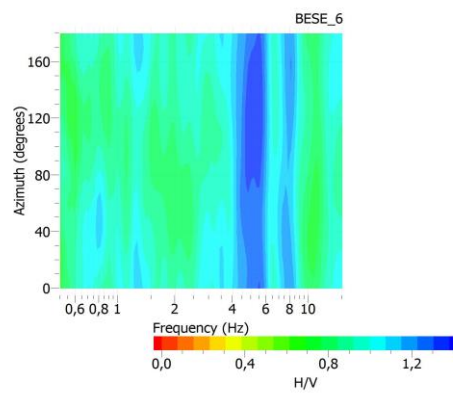
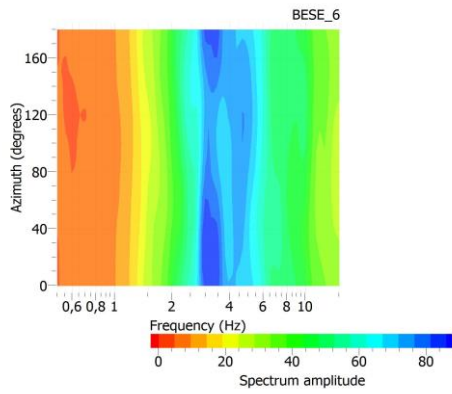
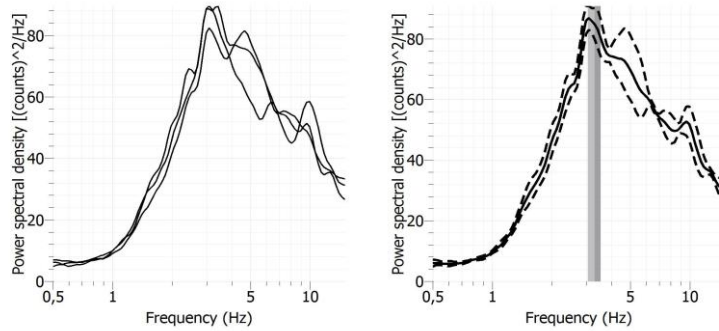
Coordinate WG84 UTM 33N

X : 107250

Y : 4993785

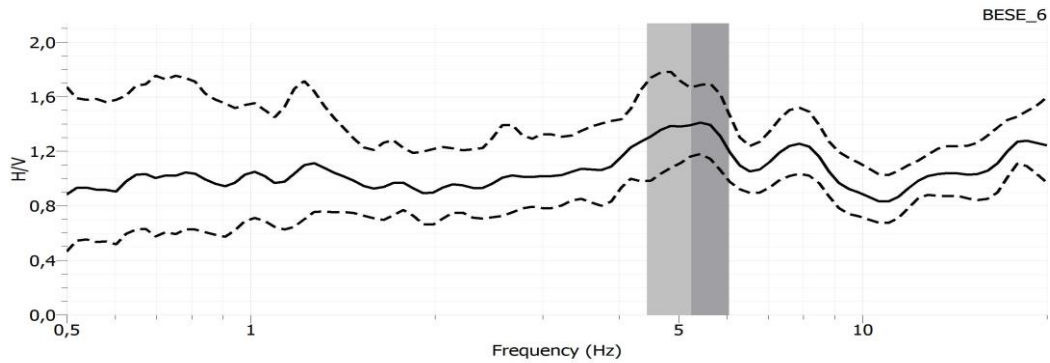
Quota m slm : 41,00

Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

Mappa della direzionalità degli spettri



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Frequenza del picco del rapporto H/V:	5,48 Hz ±1,05 Hz
Ampiezza del picco del rapporto H/V :	1,4

CRITERI SESAME

1) $f_0 > 10/lw$	OK
2) $nc(f_0) > 200$	OK
3) $\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ or $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK
4) esiste $f - \epsilon [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f-) < A_0/2$	NO
5) esiste $f + \epsilon [f_0, 4 \cdot f_0] \mid AH/V(f+) < A_0/2$	NO
6) $A_0 > 2$	NO
7) $f_{\text{picco}} [AH/V(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK
8) $\sigma_f < \epsilon(f)$	OK
9) $\sigma_A < \theta(f)$	OK

INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P7

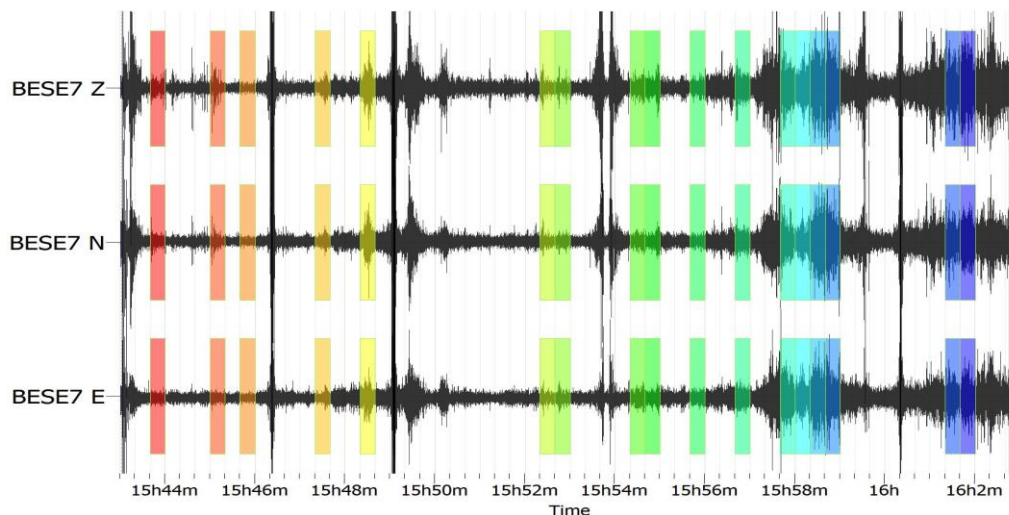
Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone
 Località : Bersano
 Coordinate WG84 UTM 33N X : 107081 Y : 4993249 Quota m slm 41

PARAMETRI ACQUISIZIONE

Strumentazione	Echo-Tromo 3 - Ambrogeo
f campionamento	155 Hz
durata	1200 s

PARAMETRI ELABORAZIONE

durata totale analizzata	1200 s
durata finestre	20 s
n° finestre	60
overlap	0
n° finestre selezionate	17
n° finestre incluse nel calcolo	17
smoothing type	Konno & Ohmachi
smoothing constant	10
intervallo f	0,5-20 Hz



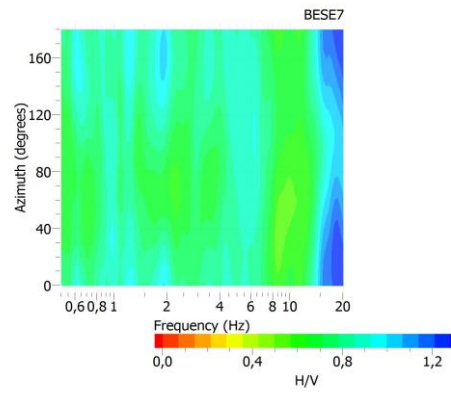
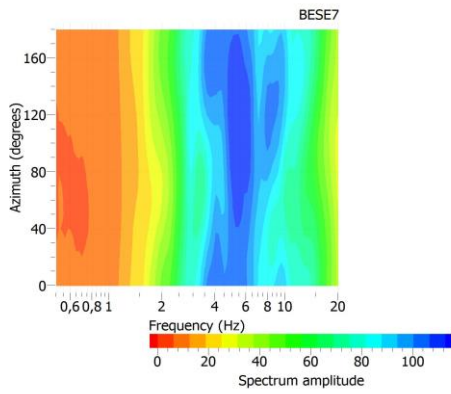
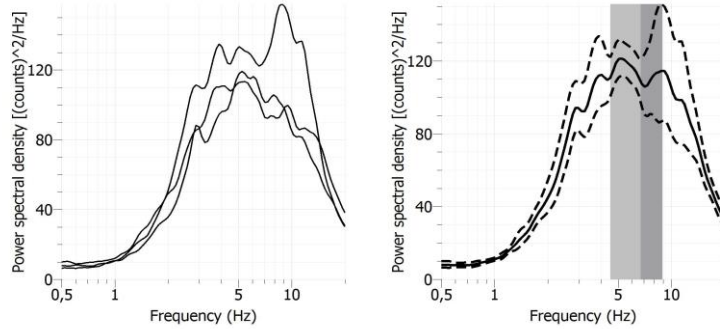
INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P7

Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone
 Località : Bersano
 Coordinate WG84 UTM 33N X : 107081 Y : 4993249

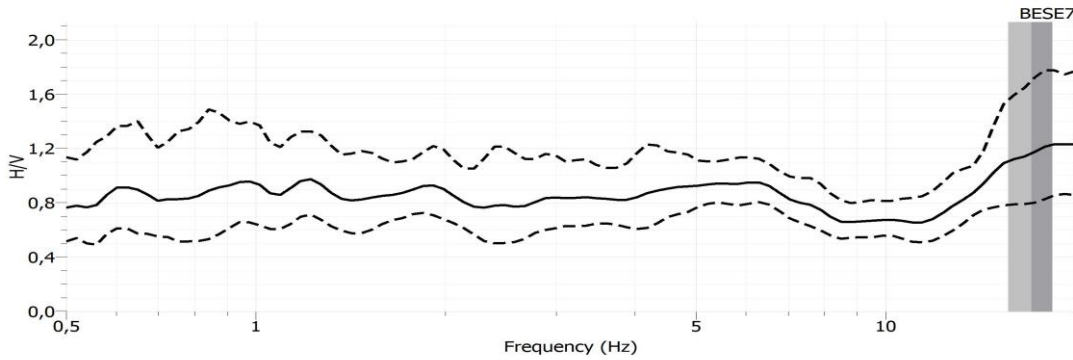
Quota m slm : 41,00

Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

Mappa della direzionalità degli spettri



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Frequenza del picco del rapporto H/V:	17,03 Hz ±1,37 Hz
Ampiezza del picco del rapporto H/V :	1,16

CRITERI SESAME

1) $f_0 > 10/lw$	OK
2) $nc(f_0) > 200$	OK
3) $\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ or $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK
4) esiste $f - \epsilon [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f-) < A_0/2$	NO
5) esiste $f + \epsilon [f_0, 4 \cdot f_0] \mid AH/V(f+) < A_0/2$	NO
6) $A_0 > 2$	NO
7) $f_{\text{picco}} [AH/V(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	NO
8) $\sigma_f < \epsilon(f)$	NO
9) $\sigma_A < \theta(f)$	OK

INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P8

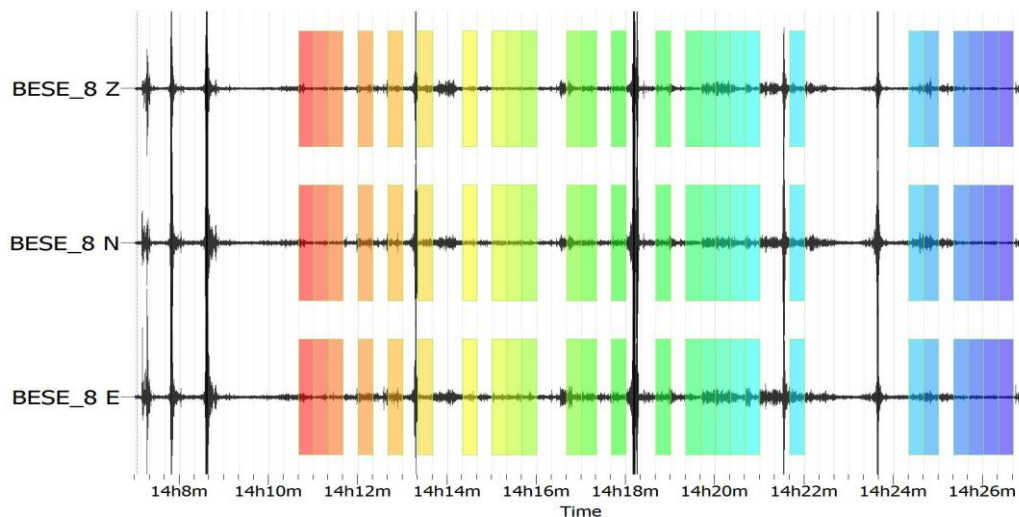
Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone
 Località : Bersano
 Coordinate WG84 UTM 33N X : 106562 Y : 4993012 Quota m slm 42,9

PARAMETRI ACQUISIZIONE

Strumentazione	Echo-Tromo 3 - Ambrogeo
f campionamento	155 Hz
durata	1200 s

PARAMETRI ELABORAZIONE

durata totale analizzata	1200 s
durata finestre	20 s
n° finestre	60
overlap	0
n° finestre selezionate	26
n° finestre incluse nel calcolo	26
smoothing type	Konno & Ohmachi
smoothing constant	10
intervallo f	0,5-20 Hz



INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P8

Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone

Località : Bersano

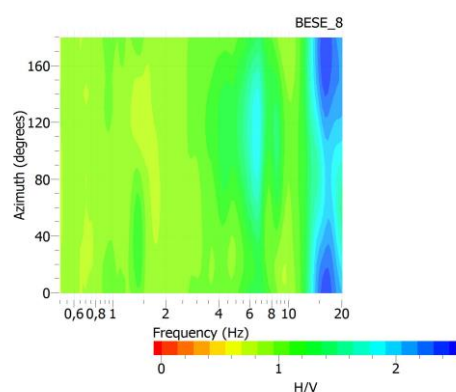
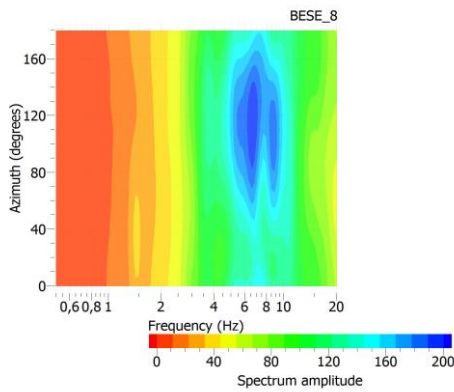
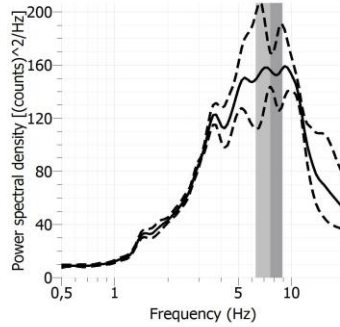
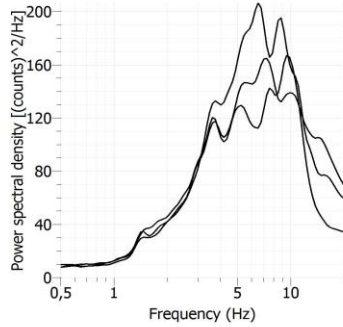
Coordinate WG84 UTM 33N

X : 106562

Y : 4993012

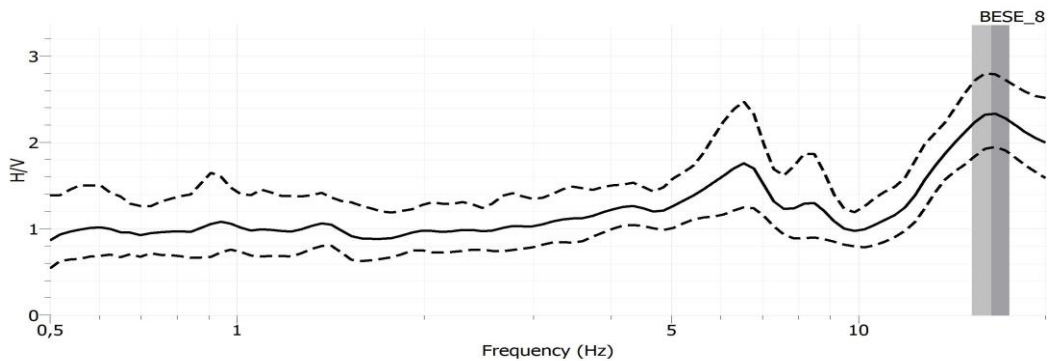
Quota m slm : 42,90

Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

Mappa della direzionalità degli spettri



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Frequenza del picco del rapporto H/V:	16,35 Hz ±1,13 Hz
Ampiezza del picco del rapporto H/V :	2,32

CRITERI SESAME

1) $f_0 > 10/lw$	OK
2) $nc(f_0) > 200$	OK
3) $\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ or $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK
4) esiste $f - \epsilon [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f-) < A_0/2$	OK
5) esiste $f + \epsilon [f_0, 4 \cdot f_0] \mid AH/V(f+) < A_0/2$	NO
6) $A_0 > 2$	OK
7) $f_{picco} [AH/V(f) + \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK
8) $\sigma_f < \epsilon(f)$	OK
9) $\sigma_A < \theta(f)$	OK

INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)	HVSR
	033003P9

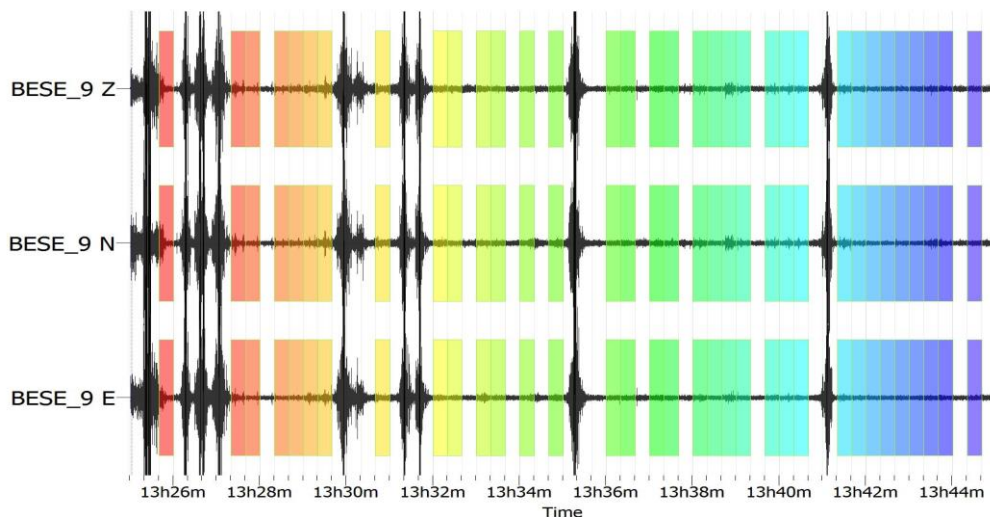
Cantiere :	Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone		
Località :	Mercore		
Coordinate WG84 UTM 33N	X : 104782	Y : 4991780	Quota m slm 46

PARAMETRI ACQUISIZIONE

Strumentazione	Echo-Tromo 3 - Ambrogeo
f campionamento	155 Hz
durata	1200 s

PARAMETRI ELABORAZIONE

durata totale analizzata	1200 s
durata finestre	20 s
n° finestre	60
overlap	0
n° finestre selezionate	34
n° finestre incluse nel calcolo	34
smoothing type	Konno & Ohmachi
smoothing constant	10
intervallo f	0,5-20 Hz

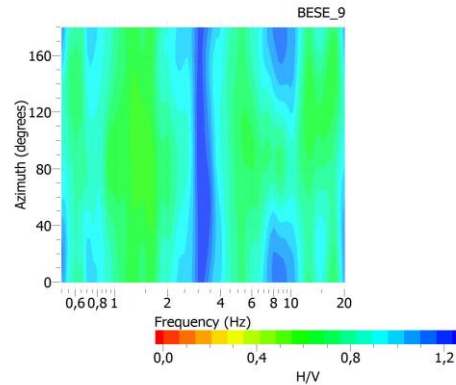
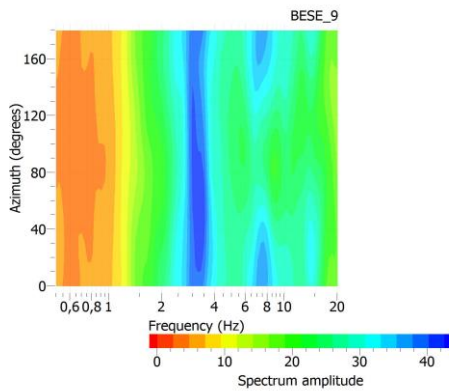
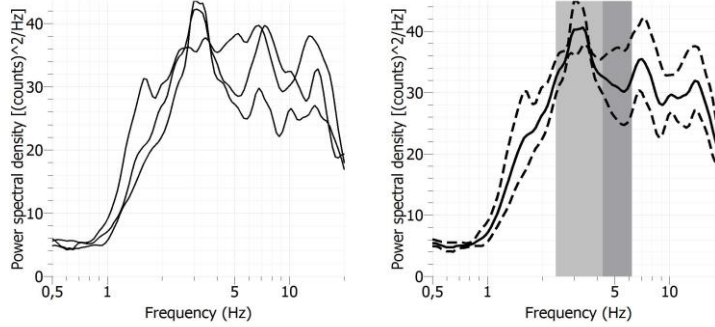


INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P9

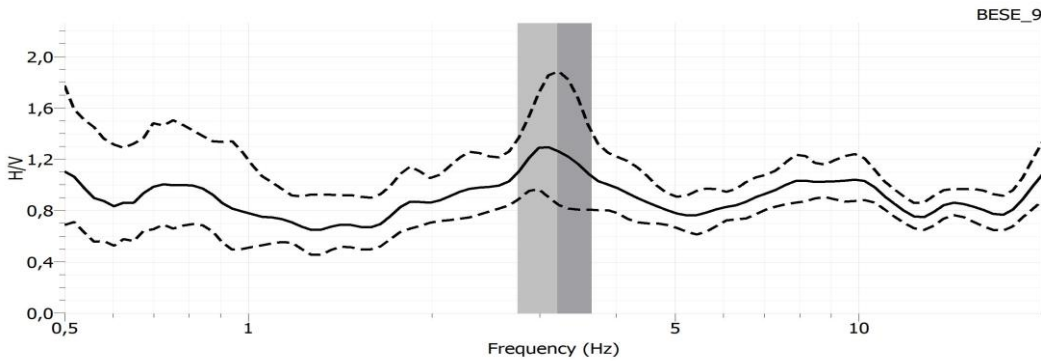
Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone
 Località : Mercore
 Coordinate WG84 UTM 33N X : 104782 Y : 4991780 Quota m slm : 46,00

Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

Mappa della direzionalità degli spettri



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Frequenza del picco del rapporto H/V:	3,2 Hz ±0,44 Hz
Ampiezza del picco del rapporto H/V :	1,26

CRITERI SESAME

1) $f_0 > 10/lw$	OK
2) $nc(f_0) > 200$	OK
3) $\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ or $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK
4) esiste $f - \epsilon [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f-) < A_0/2$	NO
5) esiste $f + \epsilon [f_0, 4 \cdot f_0] \mid AH/V(f+) < A_0/2$	OK
6) $A_0 > 2$	NO
7) $f_{\text{picco}} [AH/V(f) + \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK
8) $\sigma_f < \epsilon(f)$	OK
9) $\sigma_A < \theta(f)$	OK

INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P10

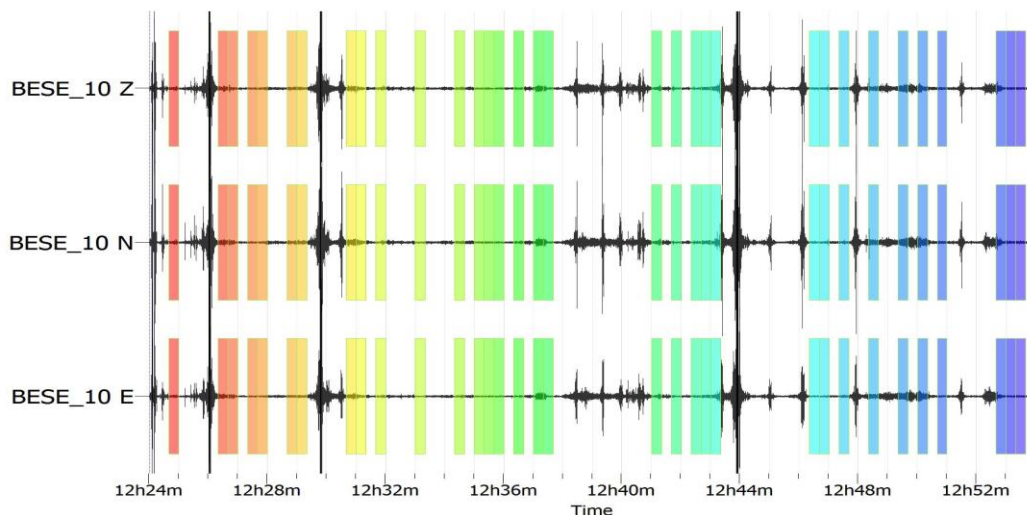
Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone
 Località : Mercore
 Coordinate WG84 UTM 33N X : 104811 Y : 4991343 Quota m slm 46

PARAMETRI ACQUISIZIONE

Strumentazione	Echo-Tromo 3 - Ambrogeo
f campionamento	155 Hz
durata	1200 s

PARAMETRI ELABORAZIONE

durata totale analizzata	1200 s
durata finestre	20 s
n° finestre	60
overlap	0
n° finestre selezionate	33
n° finestre incluse nel calcolo	33
smoothing type	Konno & Ohmachi
smoothing constant	10
intervallo f	0,5-20 Hz



INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P10

Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone

Località : Mercore

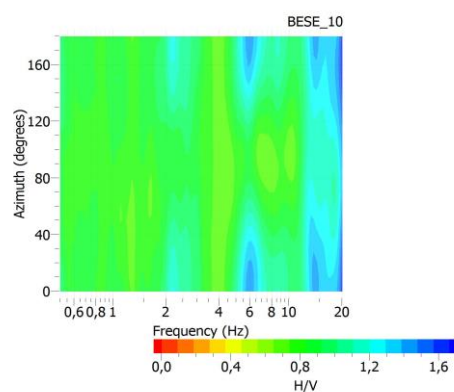
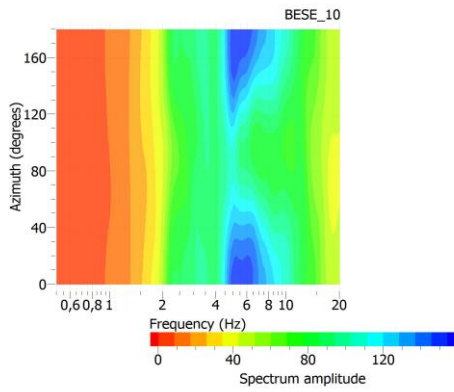
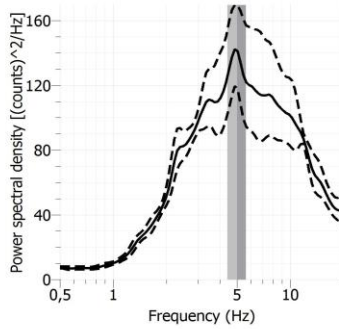
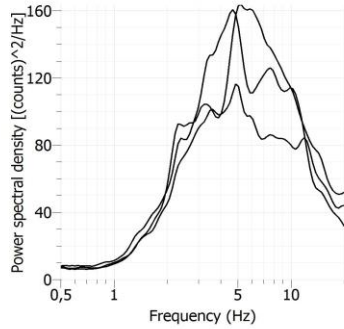
Coordinate WG84 UTM 33N

X : 104811

Y : 4991343

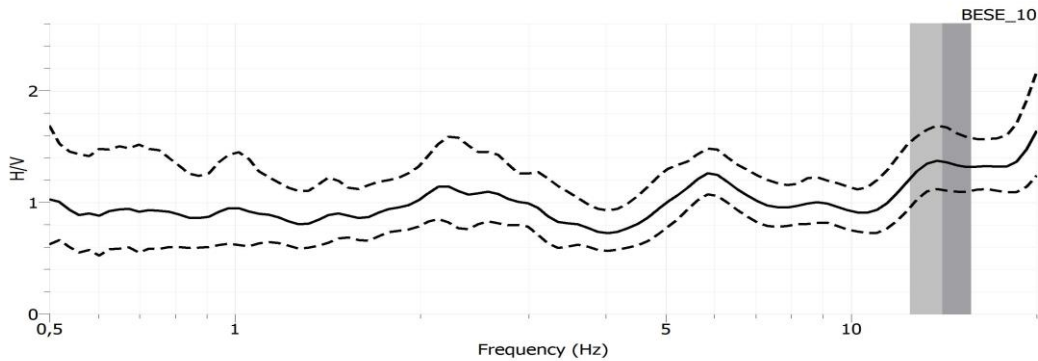
Quota m slm : 46,00

Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

Mappa della direzionalità degli spettri



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Frequenza del picco del rapporto H/V:	14,05 Hz ±1,60 Hz
Ampiezza del picco del rapporto H/V :	1,38

CRITERI SESAME

1) $f_0 > 10/lw$	OK
2) $nc(f_0) > 200$	OK
3) $\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ or $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK
4) esiste $f - \epsilon [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f-) < A_0/2$	NO
5) esiste $f + \epsilon [f_0, 4 \cdot f_0] \mid AH/V(f+) < A_0/2$	NO
6) $A_0 > 2$	NO
7) $f_{picco} [AH/V(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK
8) $\sigma_f < \epsilon(f)$	OK
9) $\sigma_A < \theta(f)$	OK

INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)	HVSR
	033003P11

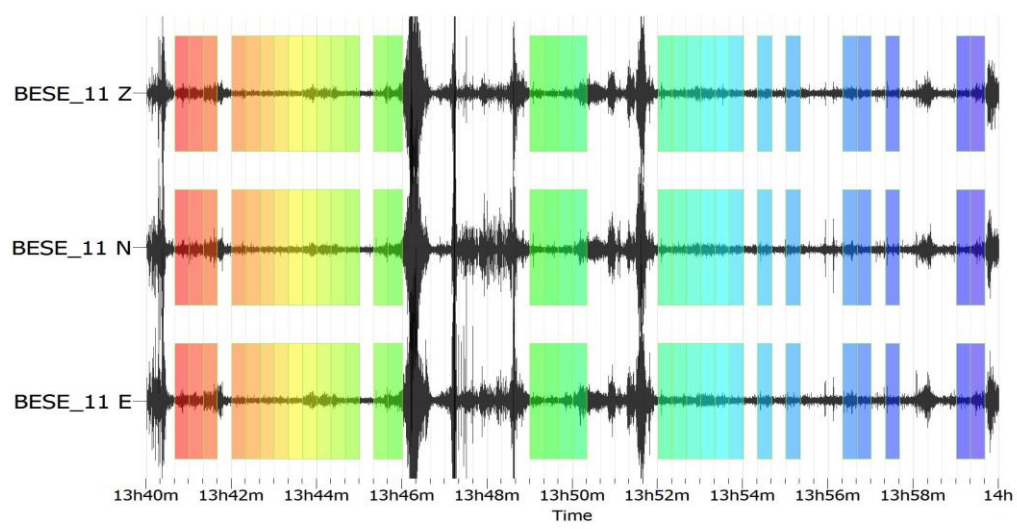
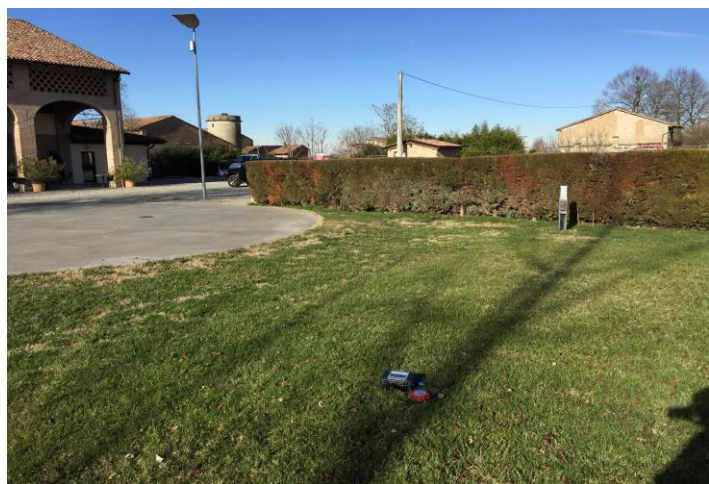
Cantiere :	Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone		
Località :	Casteldardo		
Coordinate WG84 UTM 33N	X : 104451	Y : 4993511	Quota m slm 46

PARAMETRI ACQUISIZIONE

Strumentazione	Echo-Tromo 3 - Ambrogeo
f campionamento	155 Hz
durata	1200 s

PARAMETRI ELABORAZIONE

durata totale analizzata	1200 s
durata finestre	20 s
n° finestre	60
overlap	0
n° finestre selezionate	31
n° finestre incluse nel calcolo	31
smoothing type	Konno & Ohmachi
smoothing constant	10
intervallo f	0,5-20 Hz



INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR
033003P11

Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone

Località : steldardo Casteldardo

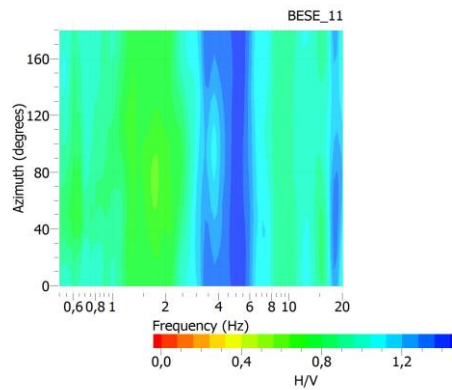
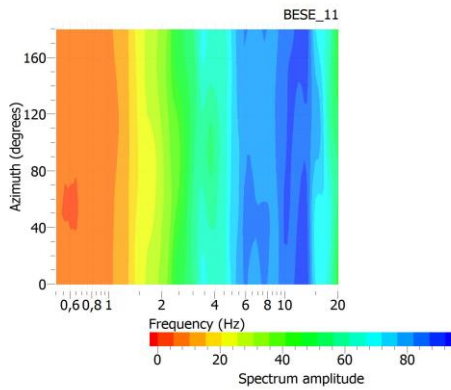
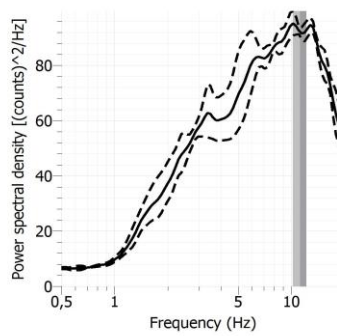
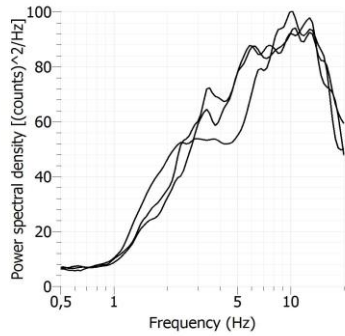
Coordinate WG84 UTM 33N

X : 104451

Y : 4993511

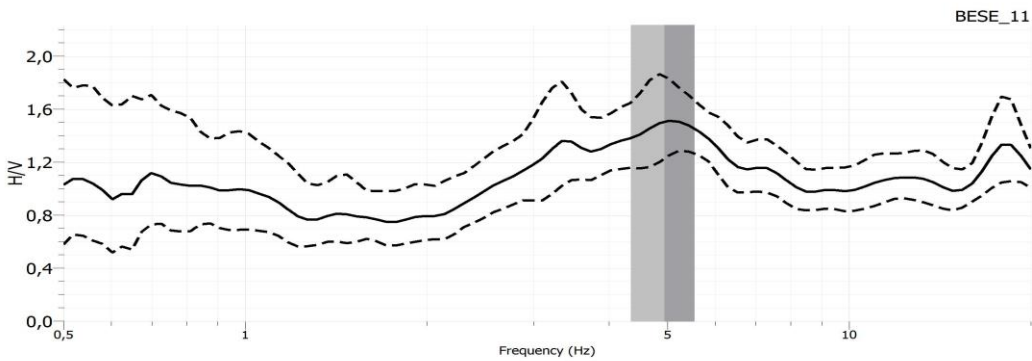
Quota m slm : 46,00

Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

Mappa della direzionalità degli spettri



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Frequenza del picco del rapporto H/V:	4,94 Hz ±0,60 Hz
Ampiezza del picco del rapporto H/V :	1,5

CRITERI SESAME

1) $f_0 > 10/lw$	OK
2) $nc(f_0) > 200$	OK
3) $\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ or $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK
4) esiste $f - \epsilon [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f-) < A_0/2$	NO
5) esiste $f + \epsilon [f_0, 4 \cdot f_0] \mid AH/V(f+) < A_0/2$	NO
6) $A_0 > 2$	NO
7) $f_{\text{picco}} [AH/V(f) + \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	NO
8) $\sigma_f < \epsilon(f)$	NO
9) $\sigma_A < \theta(f)$	OK

INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P12

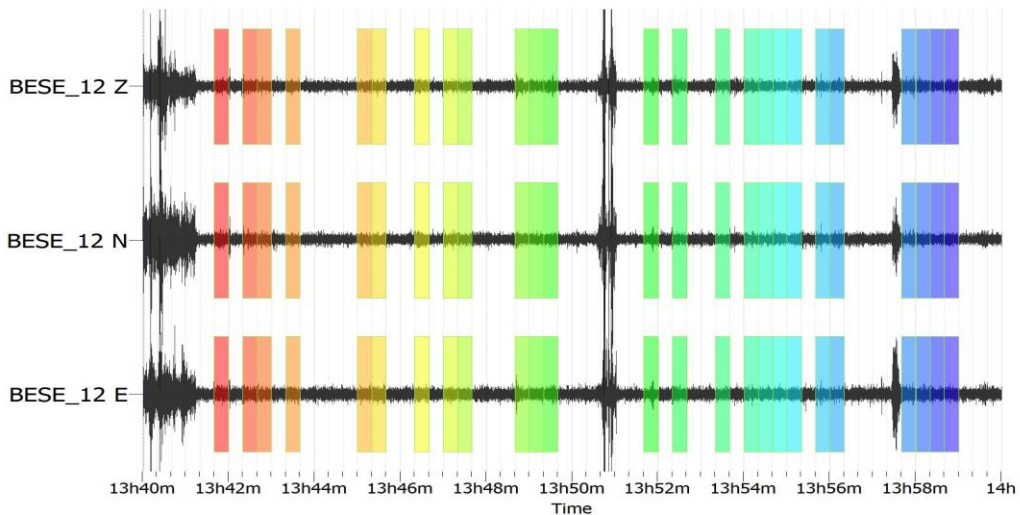
Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone
 Località : Mercore - Casa Bianca
 Coordinate WG84 UTM 33N X : 105492 Y : 4992108 Quota m slm 44

PARAMETRI ACQUISIZIONE

Strumentazione	Echo-Tromo 3 - Ambrogeo
f campionamento	155 Hz
durata	1200 s

PARAMETRI ELABORAZIONE

durata totale analizzata	1200 s
durata finestre	20 s
n° finestre	60
overlap	0
n° finestre selezionate	25
n° finestre incluse nel calcolo	25
smoothing type	Konno & Ohmachi
smoothing constant	10
intervallo f	0,5-20 Hz



INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P12

Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone

Località : Mercore - Casa Bianca

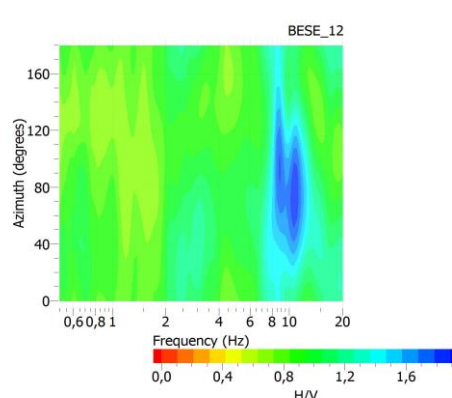
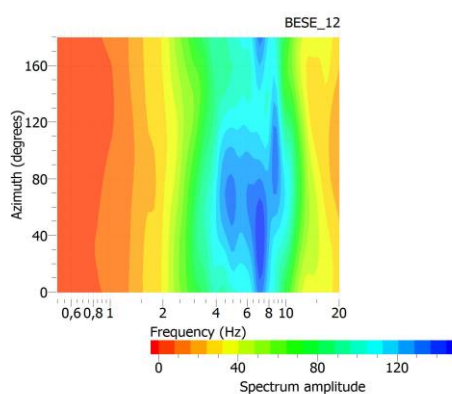
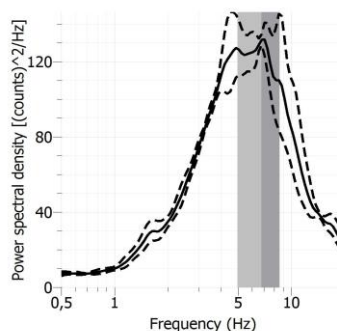
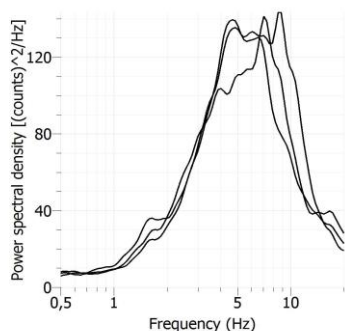
Coordinate WG84 UTM 33N

X : 105492

Y : 4992108

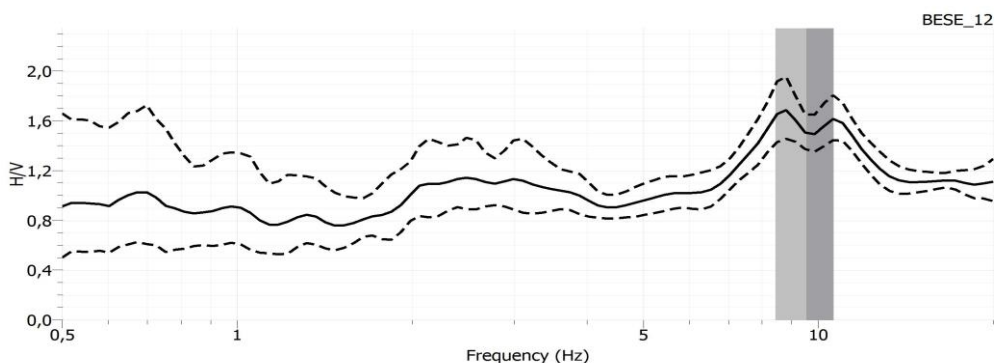
Quota m slm : 44,00

Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

Mappa della direzionalità degli spettri



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Frequenza del picco del rapporto H/V:	9,53 Hz ±1,09 Hz
Ampiezza del picco del rapporto H/V :	1,5

CRITERI SESAME

1) $f_0 > 10/lw$	OK
2) $nc(f_0) > 200$	OK
19.9 3) $\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ or $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK
4) esiste $f - \epsilon [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f-) < A_0/2$	NO
5) esiste $f + \epsilon [f_0, 4 \cdot f_0] \mid AH/V(f+) < A_0/2$	NO
6) $A_0 > 2$	NO
7) $f_{picco} [AH/V(f) + \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK
8) $\sigma_f < \epsilon(f)$	OK
9) $\sigma_A < \theta(f)$	OK

INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P13

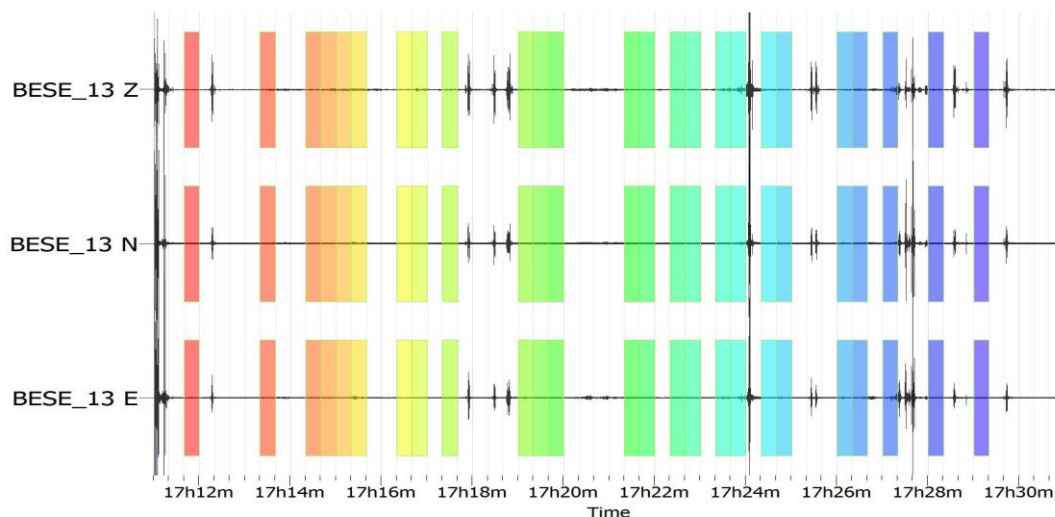
Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone
 Località : Boscarella Piccola
 Coordinate WG84 UTM 33N X : 100610 Y : 4991520 Quota m slm 58

PARAMETRI ACQUISIZIONE

Strumentazione	Echo-Tromo 3 - Ambrogeo
f campionamento	155 Hz
durata	1200 s

PARAMETRI ELABORAZIONE

durata totale analizzata	1200 s
durata finestre	20 s
n° finestre	60
overlap	0
n° finestre selezionate	19
n° finestre incluse nel calcolo	19
smoothing type	Konno & Ohmachi
smoothing constant	10
intervallo f	0,5-20 Hz



INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P13

Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone

Località : Boscarella Piccola

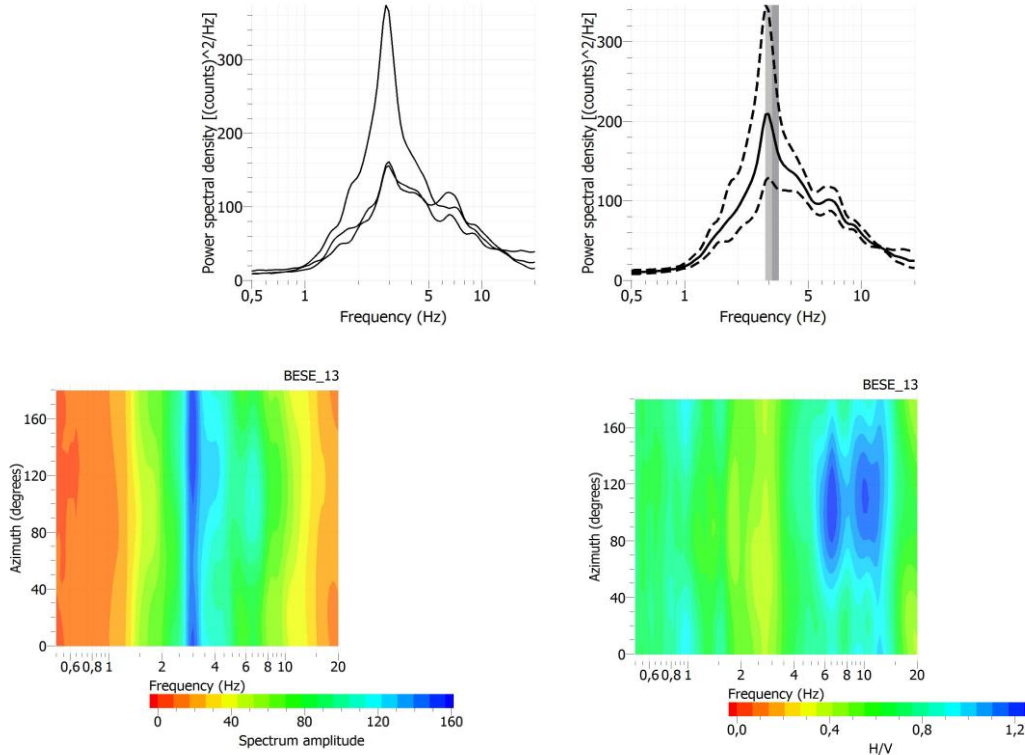
Coordinate WG84 UTM 33N

X : 100610

Y : 4991520

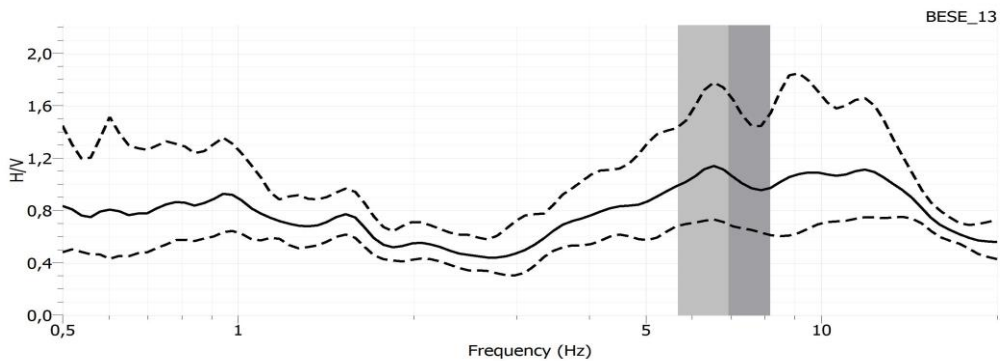
Quota m slm : 58,00

Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

Mappa della direzionalità degli spettri



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Frequenza del picco del rapporto H/V:	6,92 Hz ±1,24 Hz
Ampiezza del picco del rapporto H/V :	1,08

CRITERI SESAME

1) $f_0 > 10/lw$	OK
2) $nc(f_0) > 200$	OK
3) $\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ or $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK
4) esiste $f - \epsilon [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f-) < A_0/2$	NO
5) esiste $f + \epsilon [f_0, 4 \cdot f_0] \mid AH/V(f+) < A_0/2$	OK
6) $A_0 > 2$	NO
7) $f_{picco} [AH/V(f) + \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	NO
8) $\sigma_f < \epsilon(f)$	NO
9) $\sigma_A < \theta(f)$	OK

INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P14

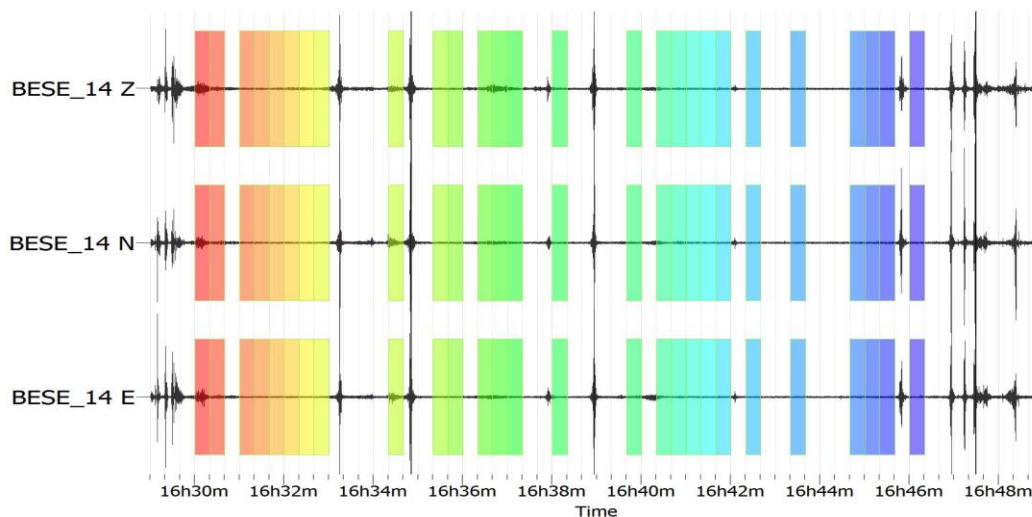
Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone
 Località : Mercore - S.C. Zapparola
 Coordinate WG84 UTM 33N X : 102331 Y : 4991391 Quota m slm 51

PARAMETRI ACQUISIZIONE

Strumentazione	Echo-Tromo 3 - Ambrogeo
f campionamento	155 Hz
durata	1200 s

PARAMETRI ELABORAZIONE

durata totale analizzata	1200 s
durata finestre	20 s
n° finestre	60
overlap	0
n° finestre selezionate	27
n° finestre incluse nel calcolo	27
smoothing type	Konno & Ohmachi
smoothing constant	10
intervallo f	0,5-20 Hz



INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P14

Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone

Località : Mercore - S.C. Zapparola

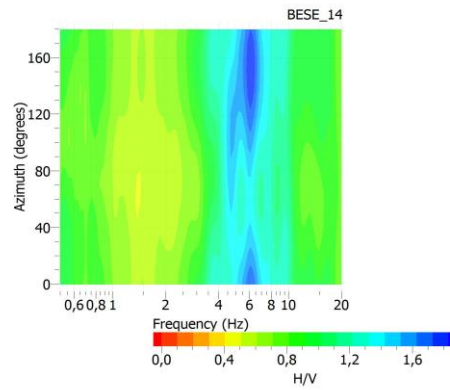
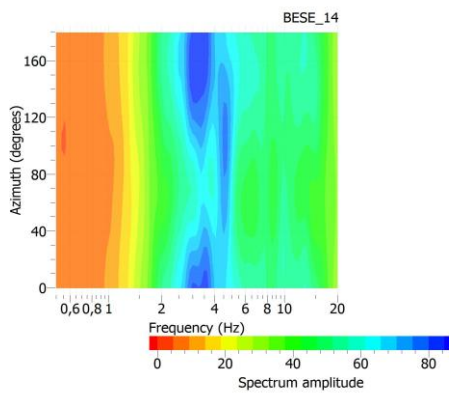
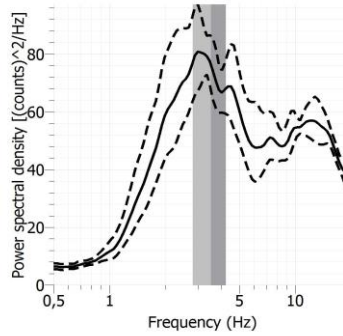
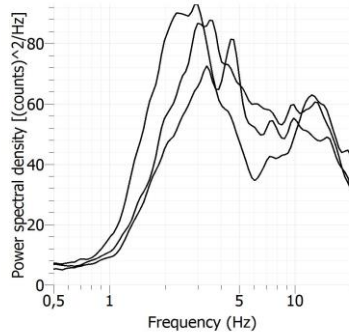
Coordinate WG84 UTM 33N

X : 102331

Y : 4991391

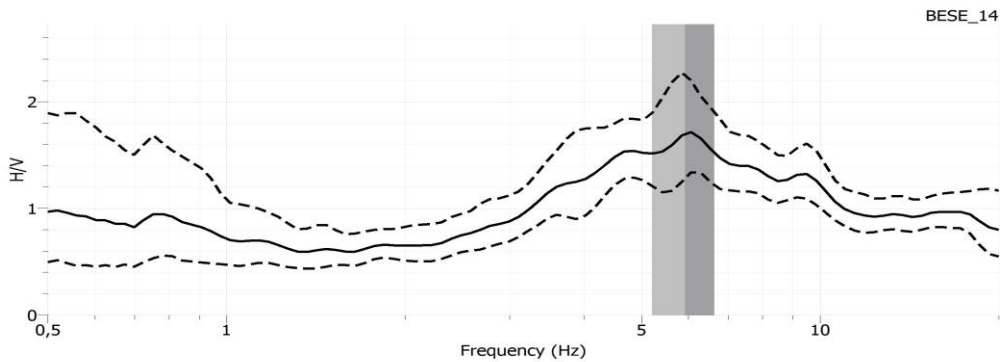
Quota m slm : 51,00

Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

Mappa della direzionalità degli spettri



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Frequenza del picco del rapporto H/V:	5,92 Hz ±0,71 Hz
Ampiezza del picco del rapporto H/V :	1,69

CRITERI SESAME

1) $f_0 > 10/lw$	OK
2) $nc(f_0) > 200$	OK
3) $\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ or $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK
4) esiste $f - \epsilon [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f_-) < A_0/2$	OK
5) esiste $f + \epsilon [f_0, 4 \cdot f_0] \mid AH/V(f_+) < A_0/2$	NO
6) $A_0 > 2$	NO
7) $f_{\text{picco}} [AH/V(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	NO
8) $\sigma_f < \epsilon(f)$	NO
9) $\sigma_A < \theta(f)$	OK

INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P15

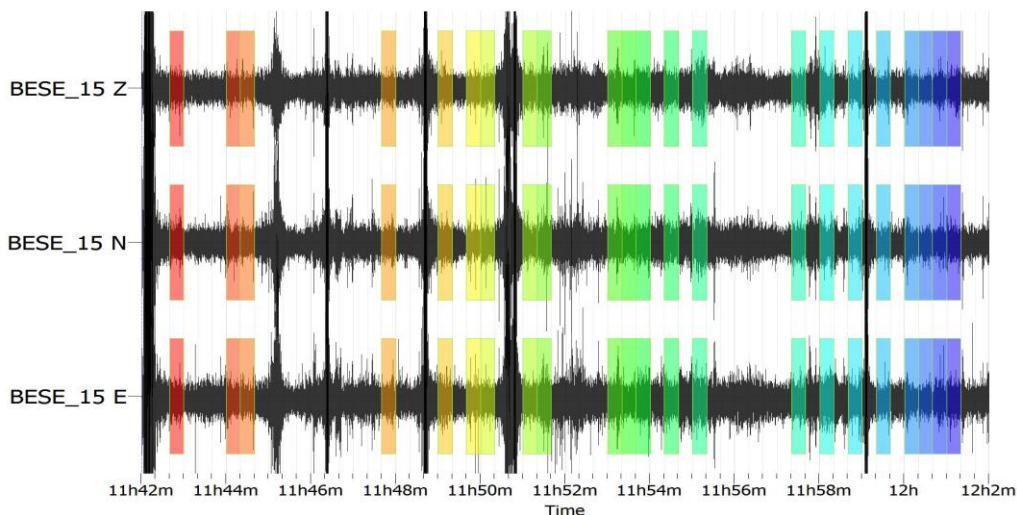
Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone
 Località : Mercore - Casa Bassa
 Coordinate WG84 UTM 33N X : 103615 Y : 4992139 Quota m slm 47

PARAMETRI ACQUISIZIONE

Strumentazione	Echo-Tromo 3 - Ambrogeo
f campionamento	155 Hz
durata	1200 s

PARAMETRI ELABORAZIONE

durata totale analizzata	1200 s
durata finestre	20 s
n° finestre	60
overlap	0
n° finestre selezionate	22
n° finestre incluse nel calcolo	22
smoothing type	Konno & Ohmachi
smoothing constant	10
intervallo f	0,5-20 Hz

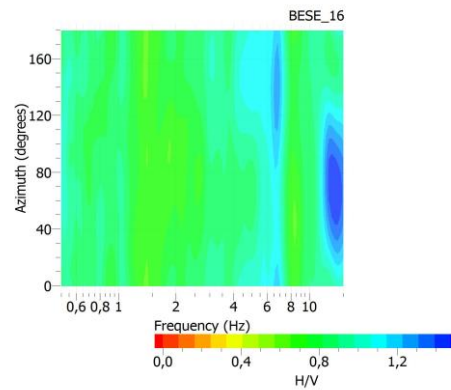
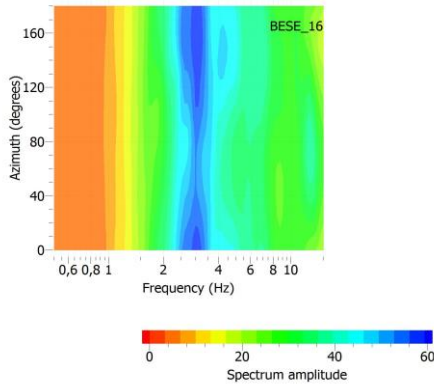
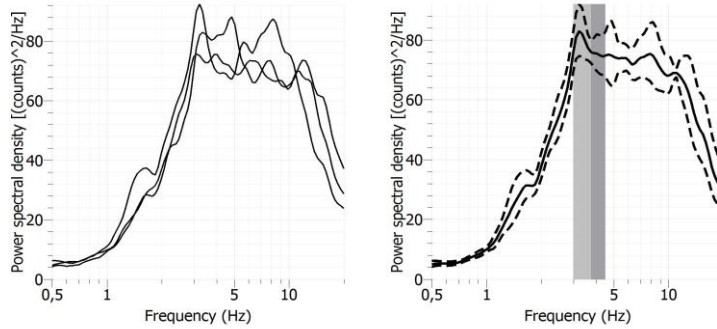


INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR
033003P15

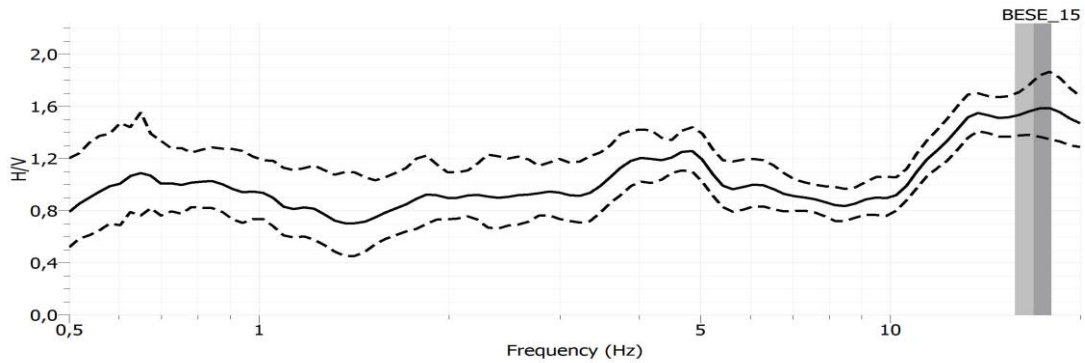
Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone
Località : Mercore - Casa Bassa
Coordinate WG84 UTM 33N X : 103615 Y : 4992139 Quota m slm : 47,00

Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

Mappa della direzionalità degli spettri



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Frequenza del picco del rapporto H/V:	16,92 Hz ±1,16 Hz
Ampiezza del picco del rapporto H/V :	1,57

CRITERI SESAME

1) $f_0 > 10/lw$	OK
2) $nc(f_0) > 200$	OK
3) $\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ or $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK
4) esiste $f - \epsilon [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f-) < A_0/2$	NO
5) esiste $f + \epsilon [f_0, 4 \cdot f_0] \mid AH/V(f+) < A_0/2$	NO
6) $A_0 > 2$	NO
7) $f_{\text{picco}} [AH/V(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	NO
8) $\sigma_f < \epsilon(f)$	OK
9) $\sigma_A < \theta(f)$	OK

INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P16

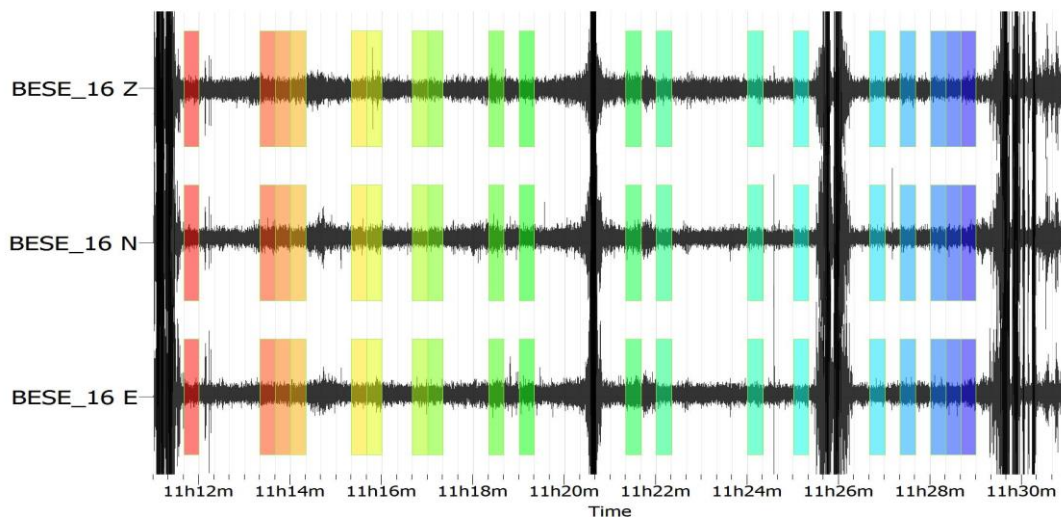
Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone
 Località : Besenzone - Case Castello
 Coordinate WG84 UTM 33N X : 102705 Y : 4992657 Quota m slm 48

PARAMETRI ACQUISIZIONE

Strumentazione	Echo-Tromo 3 - Ambrogeo
f campionamento	155 Hz
durata	1200 s

PARAMETRI ELABORAZIONE

durata totale analizzata	1200 s
durata finestre	20 s
n° finestre	60
overlap	0
n° finestre selezionate	19
n° finestre incluse nel calcolo	19
smoothing type	Konno & Ohmachi
smoothing constant	10
intervallo f	0,5-30 Hz



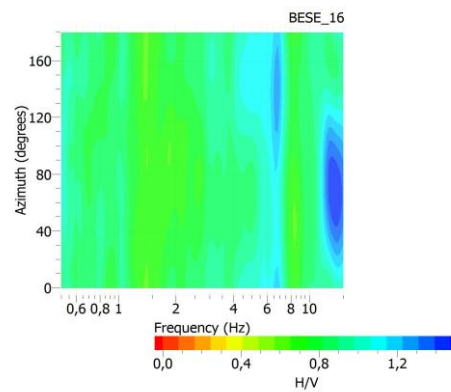
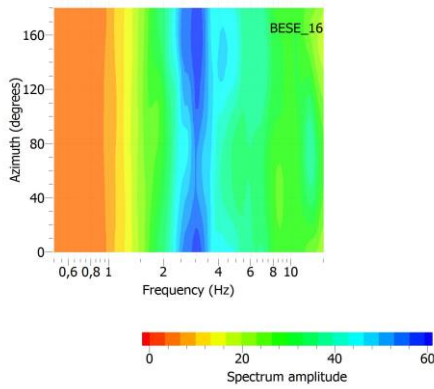
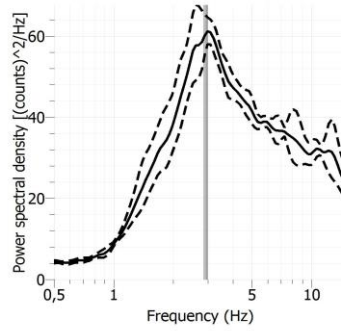
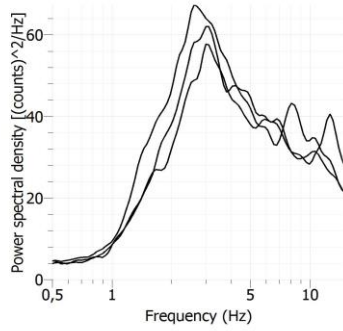
INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR
033003P16

Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone
Località : Besenzone - Case Castello
Coordinate WG84 UTM 33N X : 102705 Y : 4992657

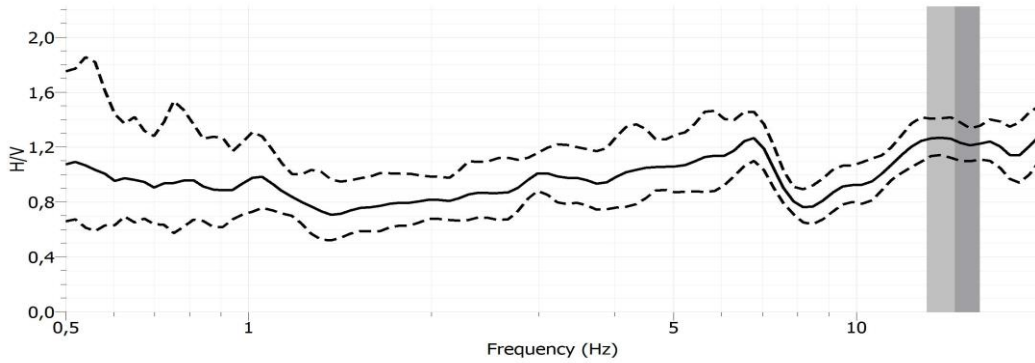
Quota m slm : 48,00

Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

Mappa della direzionalità degli spettri



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Frequenza del picco del rapporto H/V:	14,48 Hz ±1,44 Hz
Ampiezza del picco del rapporto H/V :	1,25

CRITERI SESAME

1) $f_0 > 10/lw$	OK
2) $nc(f_0) > 200$	OK
3) $\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ or $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK
4) esiste $f - \epsilon [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f-) < A_0/2$	NO
5) esiste $f + \epsilon [f_0, 4 \cdot f_0] \mid AH/V(f+) < A_0/2$	NO
6) $A_0 > 2$	NO
7) $f_{\text{picco}} [AH/V(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	NO
8) $\sigma_f < \epsilon(f)$	NO
9) $\sigma_A < \theta(f)$	OK

INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)	HVSR
	033003P17

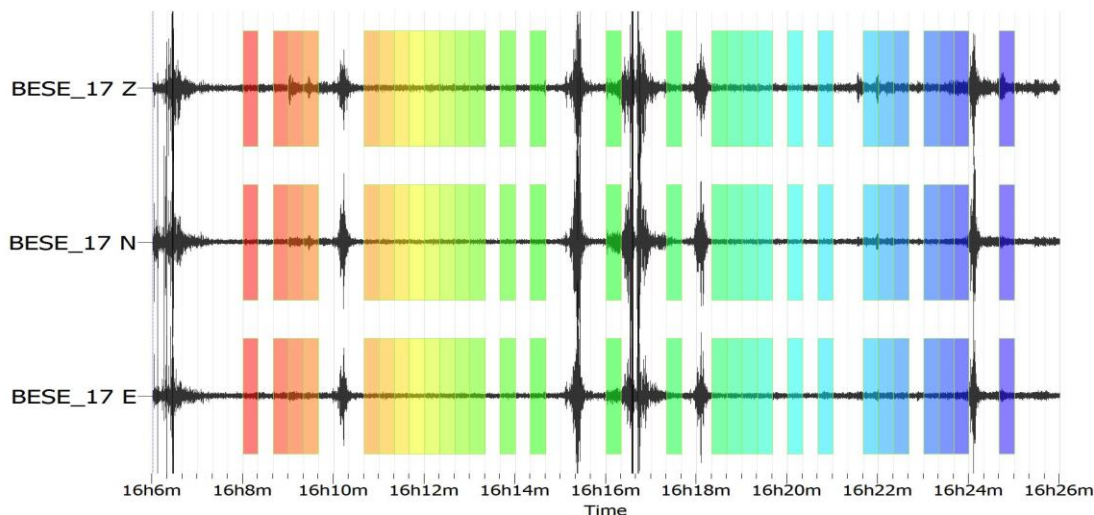
Cantiere :	Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone		
Località :	Mercore - Levata Grande		
Coordinate WG84 UTM 33N	X : 104159	Y : 4990151	Quota m slm 46,5

PARAMETRI ACQUISIZIONE

Strumentazione	Echo-Tromo 3 - Ambrogeo
f campionamento	155 Hz
durata	1200 s

PARAMETRI ELABORAZIONE

durata totale analizzata	1200 s
durata finestre	20 s
n° finestre	60
overlap	0
n° finestre selezionate	29
n° finestre incluse nel calcolo	29
smoothing type	Konno & Ohmachi
smoothing constant	10
intervallo f	0,5-20 Hz



INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P17

Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone

Località : Mercore - Levata Grande

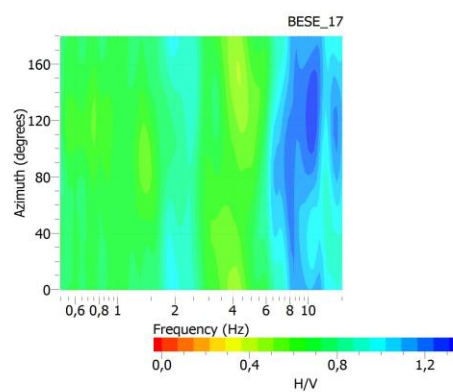
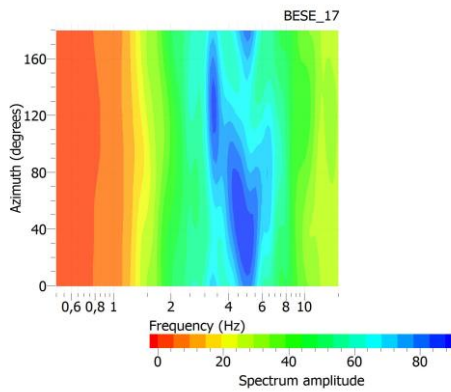
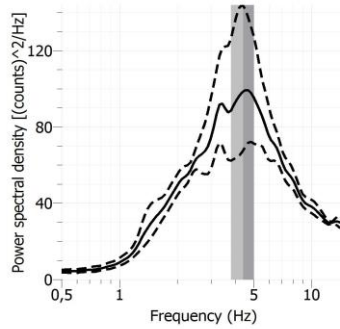
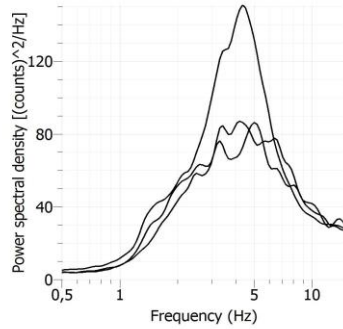
Coordinate WG84 UTM 33N

X : 104159

Y : 4990151

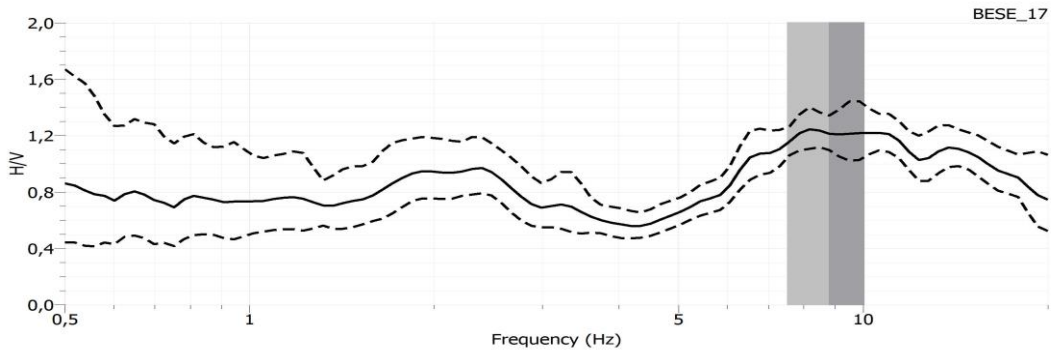
Quota m slm : 46,50

Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

Mappa della direzionalità degli spettri



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Frequenza del picco del rapporto H/V:	8,78 Hz ±1,26 Hz
Ampiezza del picco del rapporto H/V :	1,21

CRITERI SESAME

1) $f_0 > 10/lw$	OK
2) $nc(f_0) > 200$	OK
3) $\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ or $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK
4) esiste $f - \epsilon [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f-) < A_0/2$	NO
5) esiste $f + \epsilon [f_0, 4 \cdot f_0] \mid AH/V(f+) < A_0/2$	NO
6) $A_0 > 2$	NO
7) $f_{\text{picco}} [AH/V(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	NO
8) $\sigma_f < \epsilon(f)$	NO
9) $\sigma_A < \theta(f)$	OK

INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P18

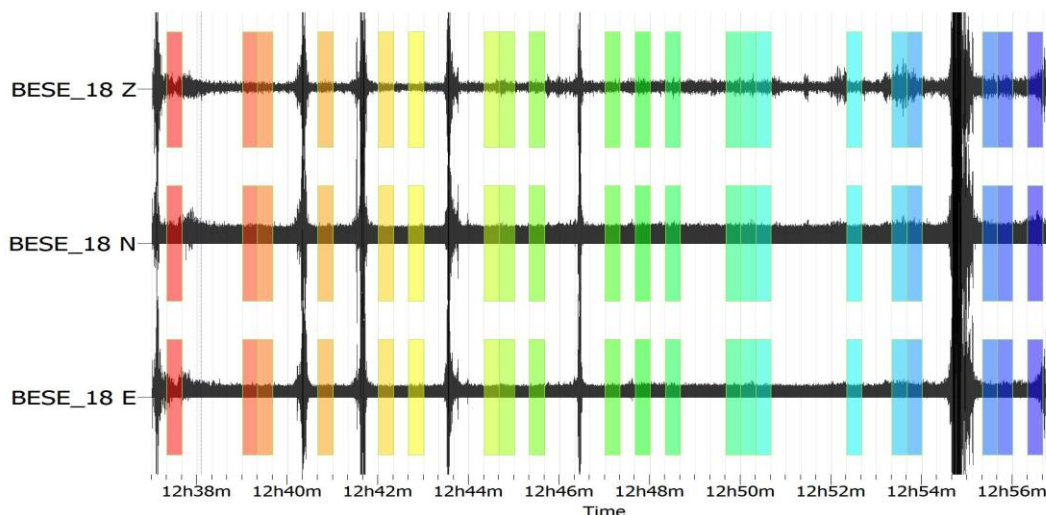
Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone
 Località : Mercore - Cascina Rossa
 Coordinate WG84 UTM 33N X : 103733 Y : 4991368 Quota m slm 48

PARAMETRI ACQUISIZIONE

Strumentazione	Echo-Tromo 3 - Ambrogeo
f campionamento	155 Hz
durata	1200 s

PARAMETRI ELABORAZIONE

durata totale analizzata	1200 s
durata finestre	20 s
n° finestre	60
overlap	0
n° finestre selezionate	21
n° finestre incluse nel calcolo	21
smoothing type	Konno & Ohmachi
smoothing constant	10
intervallo f	0,5-15 Hz



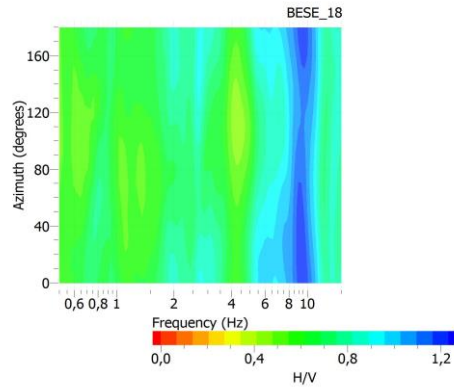
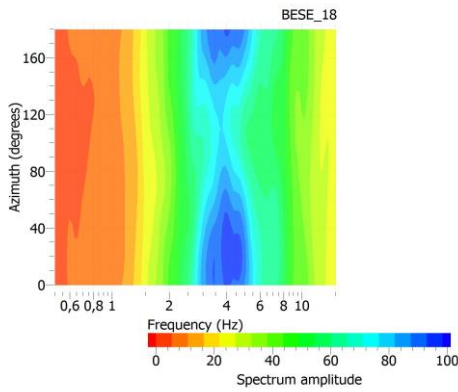
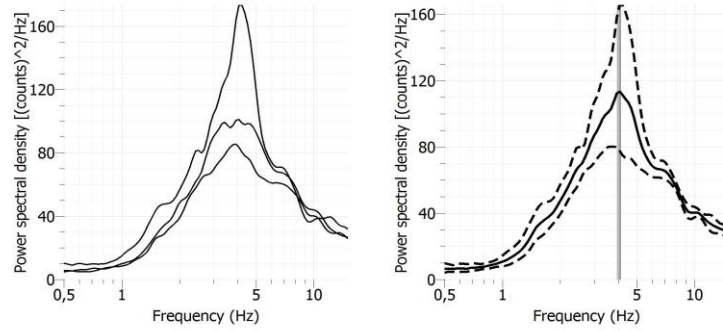
INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR
033003P18

Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone
Località : Mercore - Cascina Rossa
Coordinate WG84 UTM 33N X : 103733 Y : 4991368

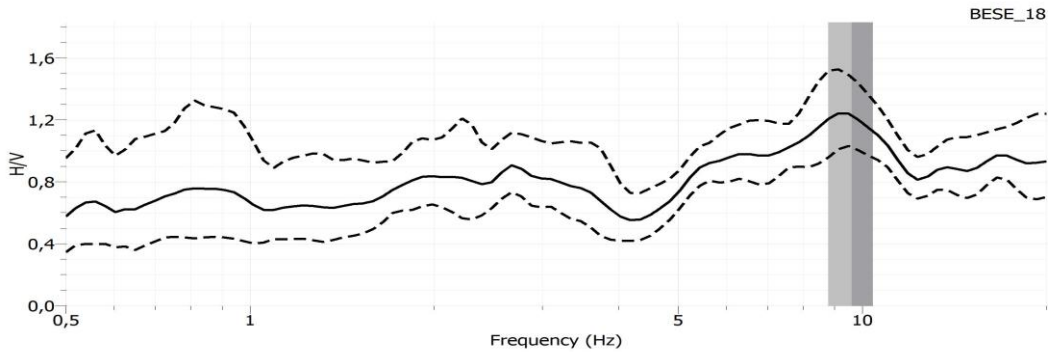
Quota m slm : 48,00

Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

Mappa della direzionalità degli spettri



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Frequenza del picco del rapporto H/V:	9,6 Hz ±0,80 Hz
Ampiezza del picco del rapporto H/V :	1,22

CRITERI SESAME

1) $f_0 > 10/lw$	OK
2) $nc(f_0) > 200$	OK
3) $\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ or $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK
4) esiste $f - \epsilon [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f-) < A_0/2$	NO
5) esiste $f + \epsilon [f_0, 4 \cdot f_0] \mid AH/V(f+) < A_0/2$	NO
6) $A_0 > 2$	NO
7) $f_{picco} [AH/V(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK
8) $\sigma_f < \epsilon(f)$	OK
9) $\sigma_A < \theta(f)$	OK

INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P19

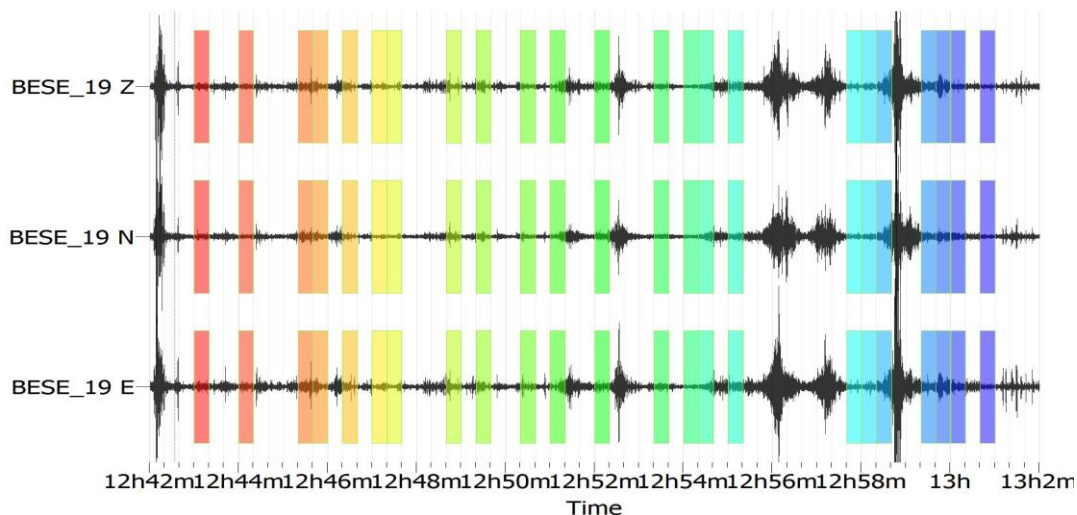
Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone
 Località : Bersano - Crocefisso
 Coordinate WG84 UTM 33N X : 106249 Y : 4993686 Quota m slm 43

PARAMETRI ACQUISIZIONE

Strumentazione	Echo-Tromo 3 - Ambrogeo
f campionamento	155 Hz
durata	1200 s

PARAMETRI ELABORAZIONE

durata totale analizzata	1200 s
durata finestre	20 s
n° finestre	60
overlap	0
n° finestre selezionate	23
n° finestre incluse nel calcolo	23
smoothing type	Konno & Ohmachi
smoothing constant	10
intervallo f	0,5-15 Hz



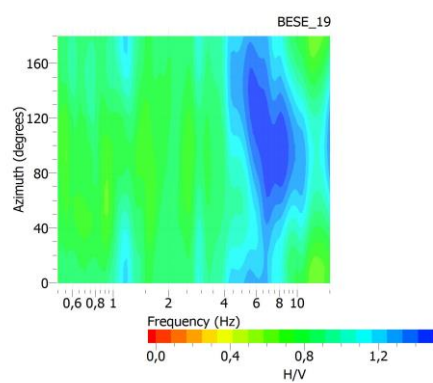
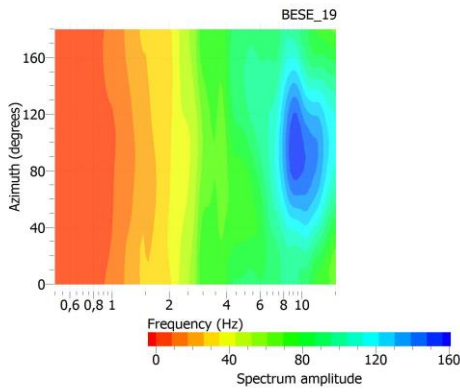
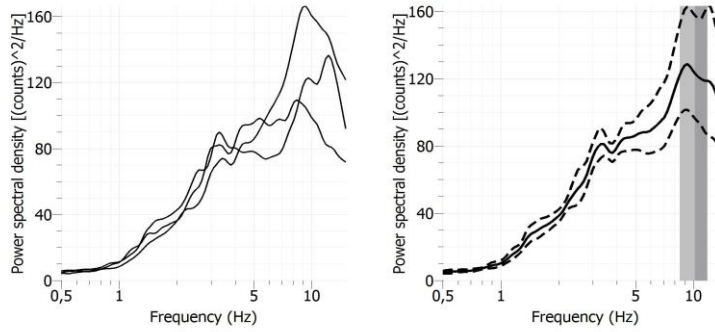
INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P19

Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone
 Località : Bersano - Crocefisso
 Coordinate WG84 UTM 33N X : 106249 Y : 4993686

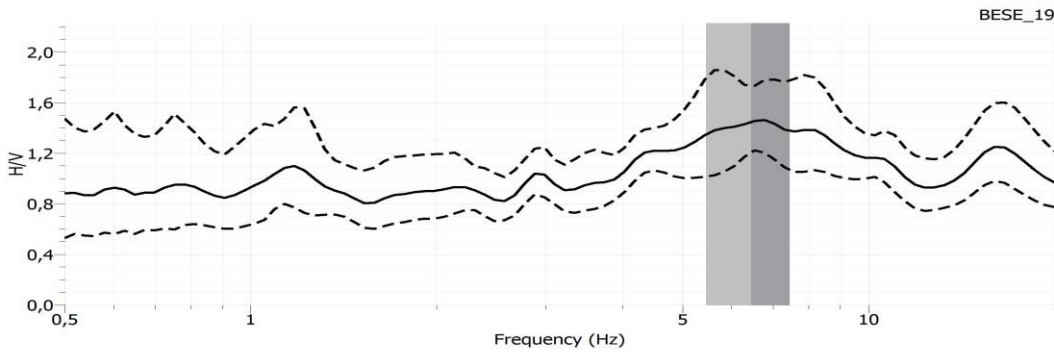
Quota m slm : 43,00

Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

Mappa della direzionalità degli spettri



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Frequenza del picco del rapporto H/V:	6,45 Hz ±0,99 Hz
Ampiezza del picco del rapporto H/V :	1,44

CRITERI SESAME

1) $f_0 > 10/lw$	OK
2) $nc(f_0) > 200$	OK
3) $\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ or $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK
4) esiste $f - \epsilon [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f-) < A_0/2$	NO
5) esiste $f + \epsilon [f_0, 4 \cdot f_0] \mid AH/V(f+) < A_0/2$	NO
6) $A_0 > 2$	NO
7) $f_{\text{picco}} [AH/V(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK
8) $\sigma_f < \epsilon(f)$	OK
9) $\sigma_A < \theta(f)$	OK

INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P20

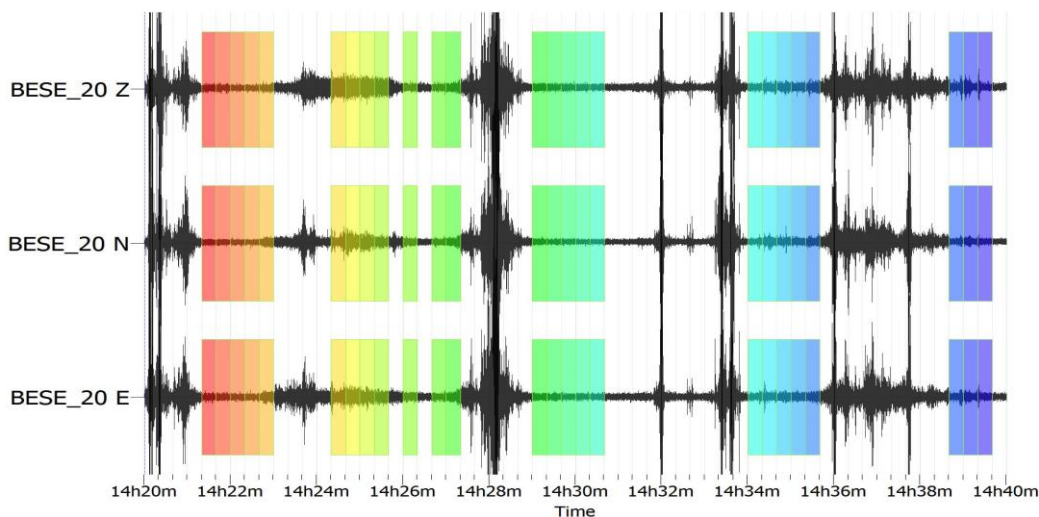
Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone
 Località : Bersano - Crocefisso
 Coordinate WG84 UTM 33N X : 106249 Y : 4993686 Quota m slm 43

PARAMETRI ACQUISIZIONE

Strumentazione	Echo-Tromo 3 - Ambrogeo
f campionamento	155 Hz
durata	1200 s

PARAMETRI ELABORAZIONE

durata totale analizzata	1200 s
durata finestre	20 s
n° finestre	60
overlap	0
n° finestre selezionate	25
n° finestre incluse nel calcolo	25
smoothing type	Konno & Ohmachi
smoothing constant	10
intervallo f	0,5-30 Hz



INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR
033003P20

Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone

Località : Bersano - Crocefisso

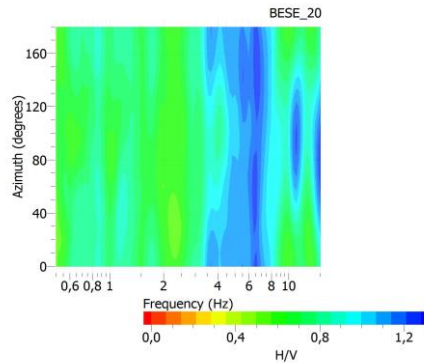
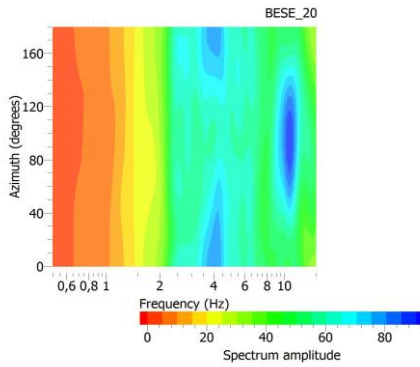
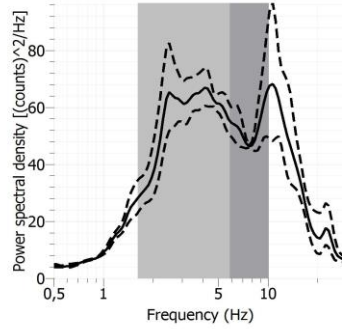
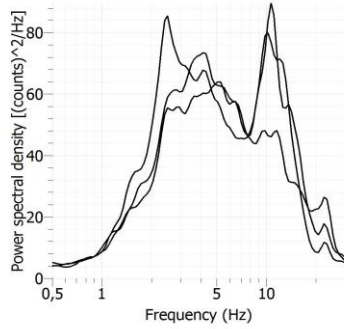
Coordinate WG84 UTM 33N

X : 106249

Y : 4993686

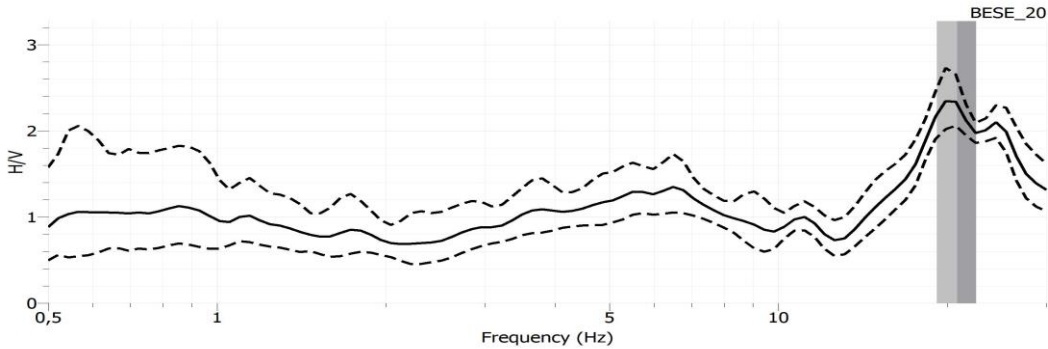
Quota m slm : 43,00

Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

Mappa della direzionalità degli spettri



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Frequenza del picco del rapporto H/V:	20,8 Hz ±1,66 Hz
Ampiezza del picco del rapporto H/V :	2,31

CRITERI SESAME

1) $f_0 > 10/lw$	OK
2) $nc(f_0) > 200$	OK
3) $\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ or $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK
4) esiste $f - \epsilon [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f-) < A_0/2$	OK
5) esiste $f + \epsilon [f_0, 4 \cdot f_0] \mid AH/V(f+) < A_0/2$	NO
6) $A_0 > 2$	OK
7) $f_{picco} [AH/V(f) + \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK
8) $\sigma_f < \epsilon(f)$	OK
9) $\sigma_A < \theta(f)$	OK

INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P21

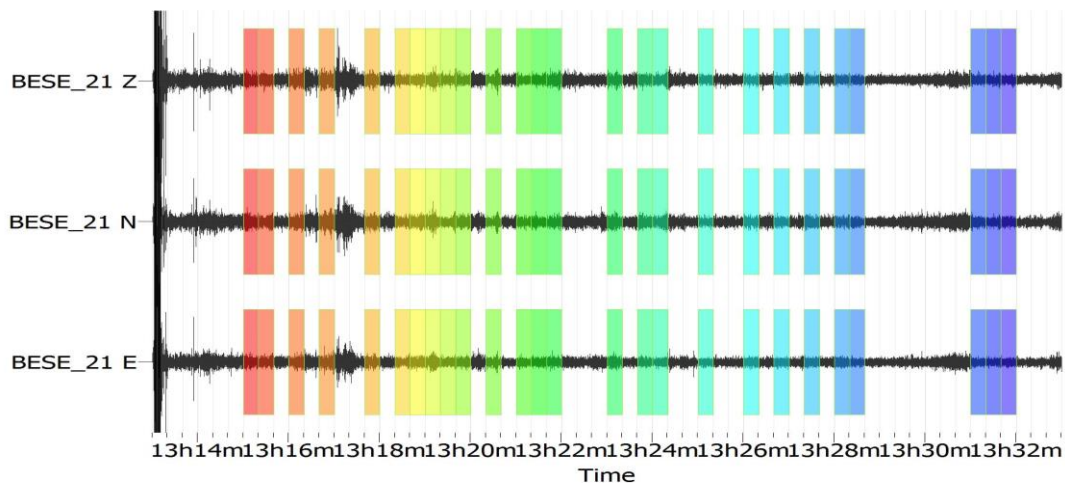
Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone
 Località : Besenzone - Pavese
 Coordinate WG84 UTM 33N X : 106296 Y : 4994488 Quota m slm 42

PARAMETRI ACQUISIZIONE

Strumentazione	Echo-Tromo 3 - Ambrogeo
f campionamento	155 Hz
durata	1200 s

PARAMETRI ELABORAZIONE

durata totale analizzata	1200 s
durata finestre	20 s
n° finestre	60
overlap	0
n° finestre selezionate	26
n° finestre incluse nel calcolo	26
smoothing type	Konno & Ohmachi
smoothing constant	10
intervallo f	0,5-20 Hz



INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P21

Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone

Località : Pavesa Besenzone - Codetta

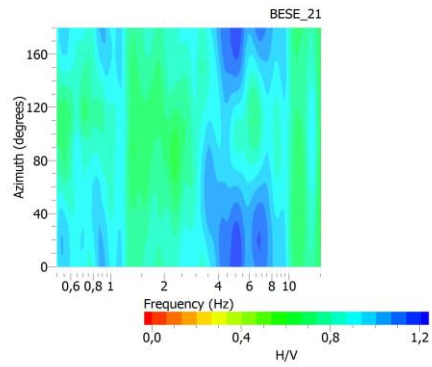
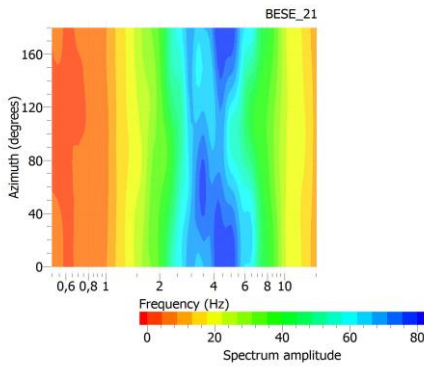
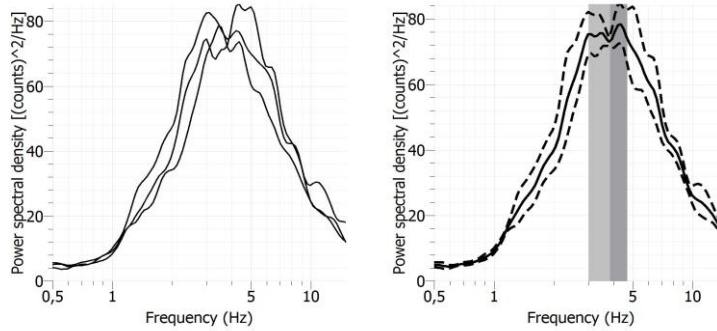
Coordinate WG84 UTM 33N

X : 106296

Y : 4994488

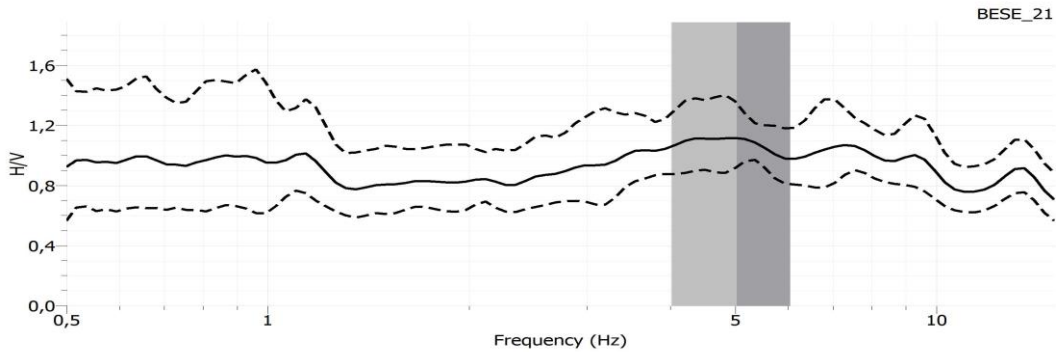
Quota m slm : 42,00

Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

Mappa della direzionalità degli spettri



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Frequenza del picco del rapporto H/V:	5,03 Hz ±1,01 Hz
Ampiezza del picco del rapporto H/V :	1,11

CRITERI SESAME

1) $f_0 > 10/lw$	OK
2) $nc(f_0) > 200$	OK
3) $\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ or $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK
4) esiste $f - \epsilon [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f-) < A_0/2$	NO
5) esiste $f + \epsilon [f_0, 4 \cdot f_0] \mid AH/V(f+) < A_0/2$	NO
6) $A_0 > 2$	NO
7) $f_{\text{picco}} [AH/V(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	NO
8) $\sigma_f < \epsilon(f)$	NO
9) $\sigma_A < \theta(f)$	OK

INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR
033003P22

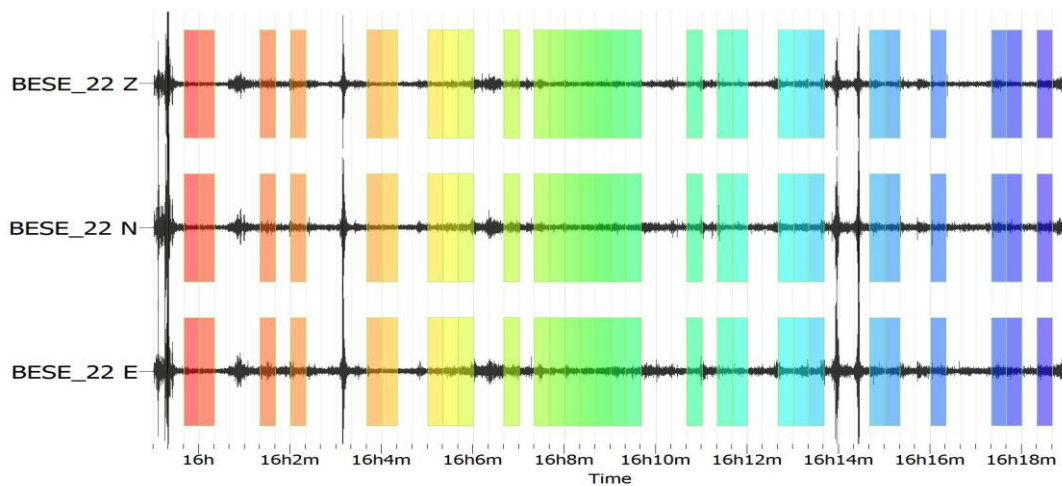
Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone
 Località : Besenzone - Codetta
 Coordinate WG84 UTM 33N X : 101580 Y : 4993004 Quota m slm 53

PARAMETRI ACQUISIZIONE

Strumentazione	Echo-Tromo 3 - Ambrogeo
f campionamento	155 Hz
durata	1200 s

PARAMETRI ELABORAZIONE

durata totale analizzata	1200 s
durata finestre	20 s
n° finestre	60
overlap	0
n° finestre selezionate	29
n° finestre incluse nel calcolo	29
smoothing type	Konno & Ohmachi
smoothing constant	10
intervallo f	0,5-20 Hz



INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P22

Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone

Località : Besenzone - Codetta

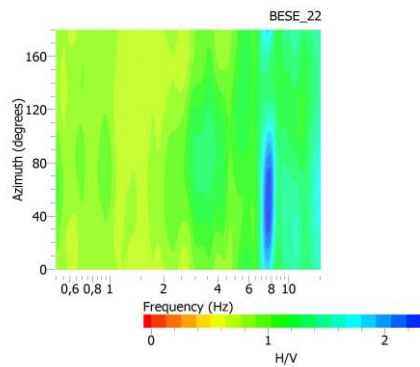
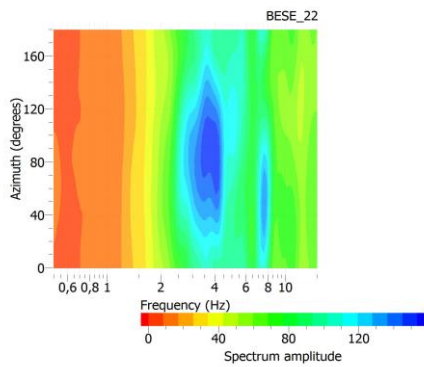
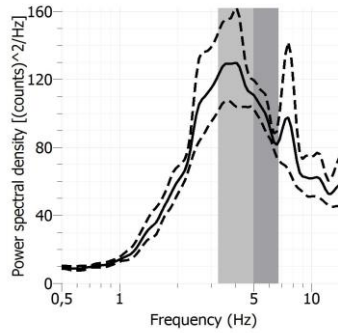
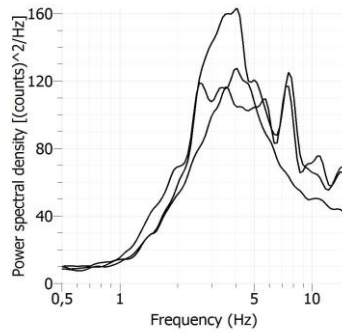
Coordinate WG84 UTM 33N

X : 101580

Y : 4993004

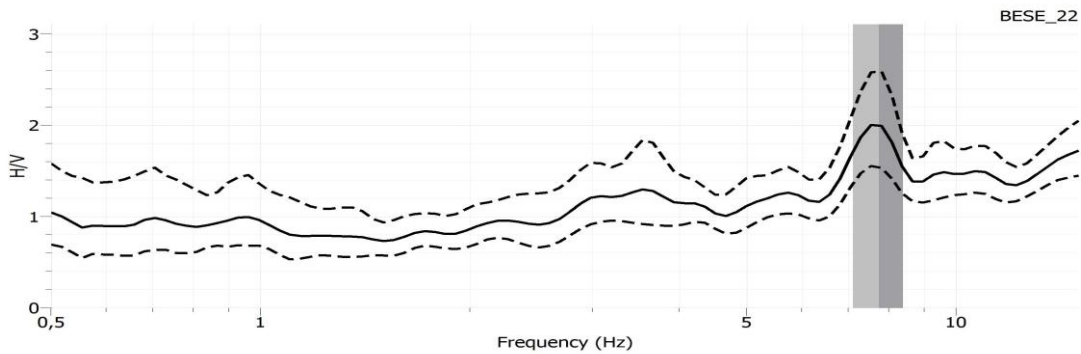
Quota m slm : 53,00

Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

Mappa della direzionalità degli spettri



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Frequenza del picco del rapporto H/V:	7,74 Hz ±0.64 Hz
Ampiezza del picco del rapporto H/V :	1,99

CRITERI SESAME

1) $f_0 > 10/lw$	OK
2) $nc(f_0) > 200$	OK
3) $\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ or $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK
4) esiste $f - \epsilon [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f-) < A_0/2$	NO
5) esiste $f + \epsilon [f_0, 4 \cdot f_0] \mid AH/V(f+) < A_0/2$	NO
6) $A_0 > 2$	NO
7) $f_{picco} [AH/V(f) + \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK
8) $\sigma_f < \epsilon(f)$	OK
9) $\sigma_A < \theta(f)$	OK

INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR
033003P23

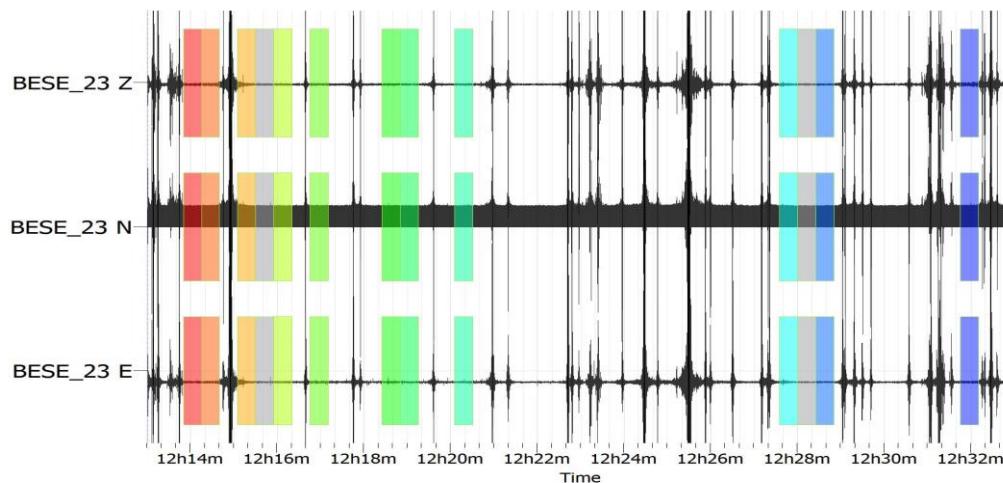
Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone
 Località : Casteldardo - Caselle
 Coordinate WG84 UTM 33N X : 105274 Y : 4993859 Quota m slm 45

PARAMETRI ACQUISIZIONE

Strumentazione	Echo-Tromo 3 - Ambrogeo
f campionamento	155 Hz
durata	1200 s

PARAMETRI ELABORAZIONE

durata totale analizzata	1200 s
durata finestre	20 s
n° finestre	60
overlap	0
n° finestre selezionate	13
n° finestre incluse nel calcolo	13
smoothing type	Konno & Ohmachi
smoothing constant	10
intervallo f	0,5-20 Hz



INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P23

Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone

Località : Casteldardo - Caselle

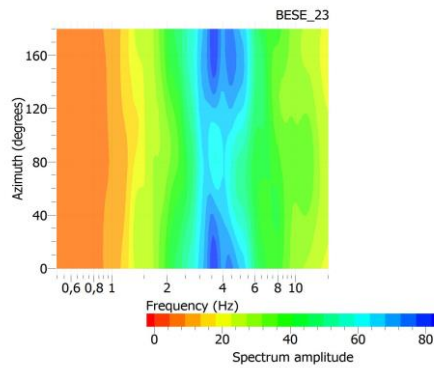
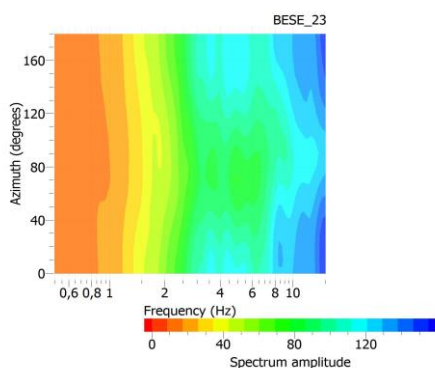
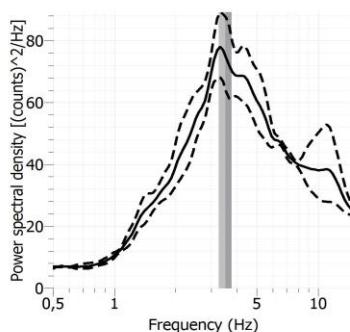
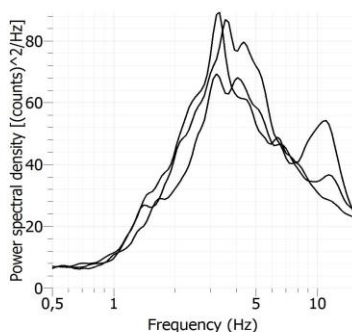
Coordinate WG84 UTM 33N

X : 105274

Y : 4993859

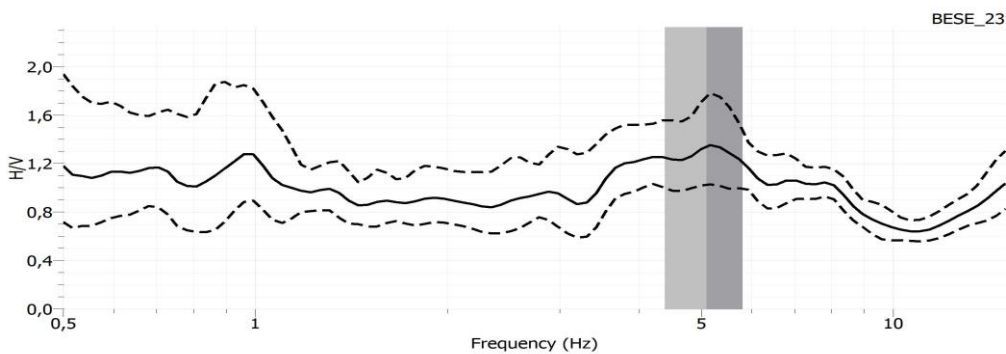
Quota m slm : 45,00

Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

Mappa della direzionalità degli spettri



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Frequenza del picco del rapporto H/V:	5,09 Hz ±0.71 Hz
Ampiezza del picco del rapporto H/V :	1,34

CRITERI SESAME

1) $f_0 > 10/lw$	OK
2) $nc(f_0) > 200$	OK
3) $\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ or $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK
4) esiste $f - \epsilon [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f-) < A_0/2$	NO
5) esiste $f + \epsilon [f_0, 4 \cdot f_0] \mid AH/V(f+) < A_0/2$	NO
6) $A_0 > 2$	NO
7) $f_{picco} [AH/V(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK
8) $\sigma_f < \epsilon(f)$	OK
9) $\sigma_A < \theta(f)$	OK

INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)	HVSR
	033003P24

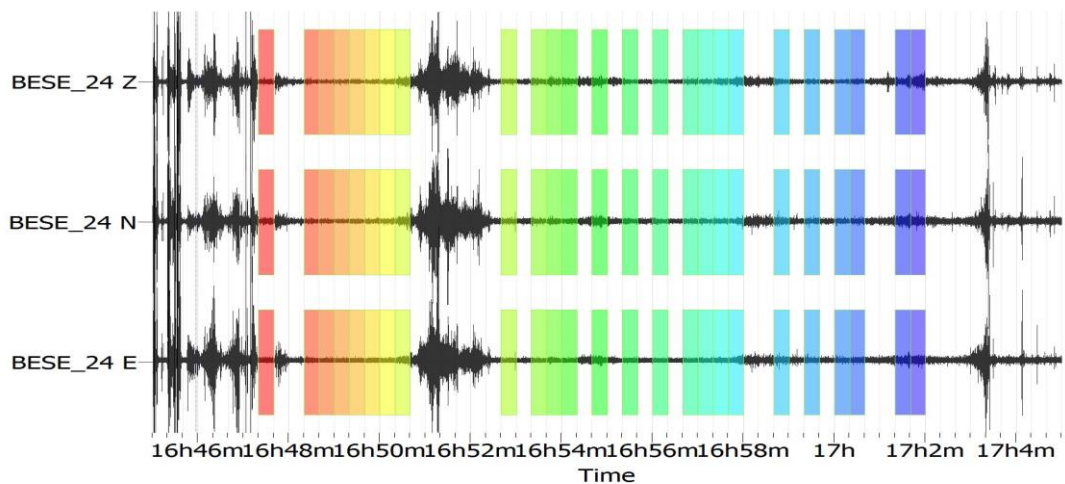
Cantiere :	Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone		
Località :	Mercore - Pallavicini		
Coordinate WG84 UTM 33N	X : 104173	Y : 4988746	Quota m slm 49

PARAMETRI ACQUISIZIONE

Strumentazione	Echo-Tromo 3 - Ambrogeo
f campionamento	155 Hz
durata	1200 s

PARAMETRI ELABORAZIONE

durata totale analizzata	1200 s
durata finestre	20 s
n° finestre	60
overlap	0
n° finestre selezionate	25
n° finestre incluse nel calcolo	25
smoothing type	Konno & Ohmachi
smoothing constant	10
intervallo f	0,5-20 Hz



INDAGINE SISMICA PASSIVA (Nakamura)

HVSR 033003P24

Cantiere : Microzonazione Sismica - Comune di Besenzone

Località : Mercore - Pallavicini

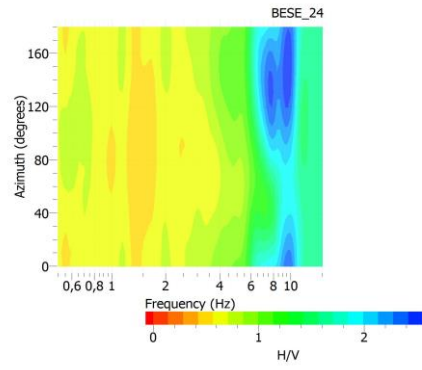
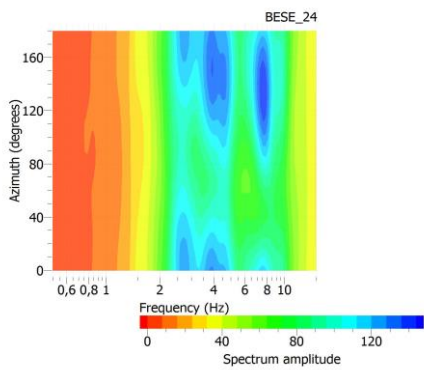
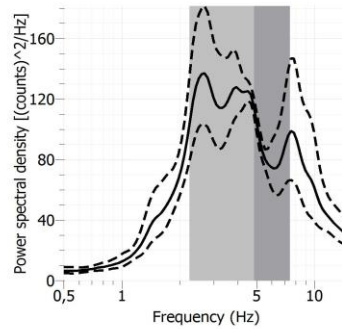
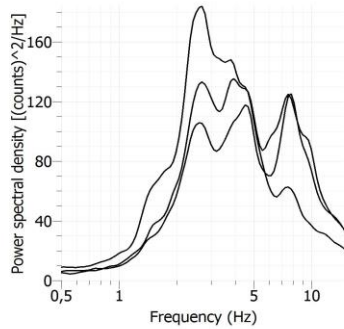
Coordinate WG84 UTM 33N

X : 104173

Y : 4988746

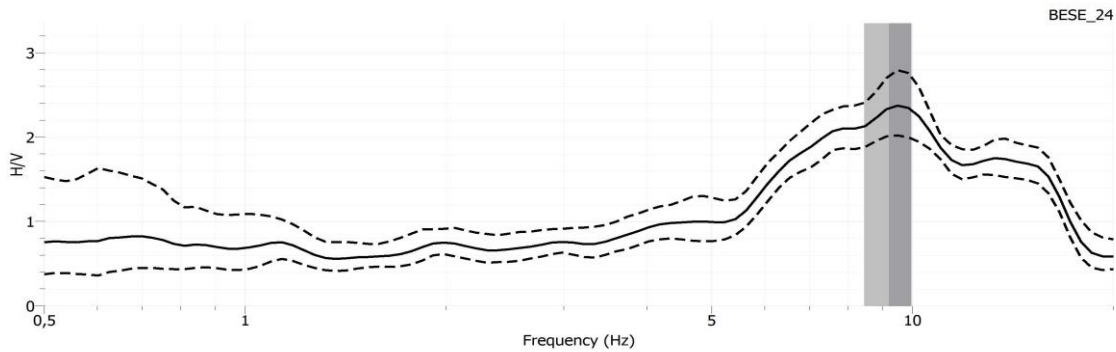
Quota m slm : 49,00

Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

Mappa della direzionalità degli spettri



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Frequenza del picco del rapporto H/V:	9,22 Hz ±0.73 Hz
Ampiezza del picco del rapporto H/V :	2,34

CRITERI SESAME

1) $f_0 > 10/lw$	OK
2) $nc(f_0) > 200$	OK
3) $\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ or $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	OK
4) esiste $f - \epsilon [f_0/4, f_0] \mid AH/V(f-) < A_0/2$	OK
5) esiste $f + \epsilon [f_0, 4 \cdot f_0] \mid AH/V(f+) < A_0/2$	NO
6) $A_0 > 2$	OK
7) $f_{picco} [AH/V(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK
8) $\sigma_f < \epsilon(f)$	OK
9) $\sigma_A < \theta(f)$	OK