



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 dalla legge 24 giugno 2009, n.77

MICROZONAZIONE SISMICA

Livello 2

Allegato 2 – Report delle indagini

Regione Emilia–Romagna

Comune di Casola Valsenio



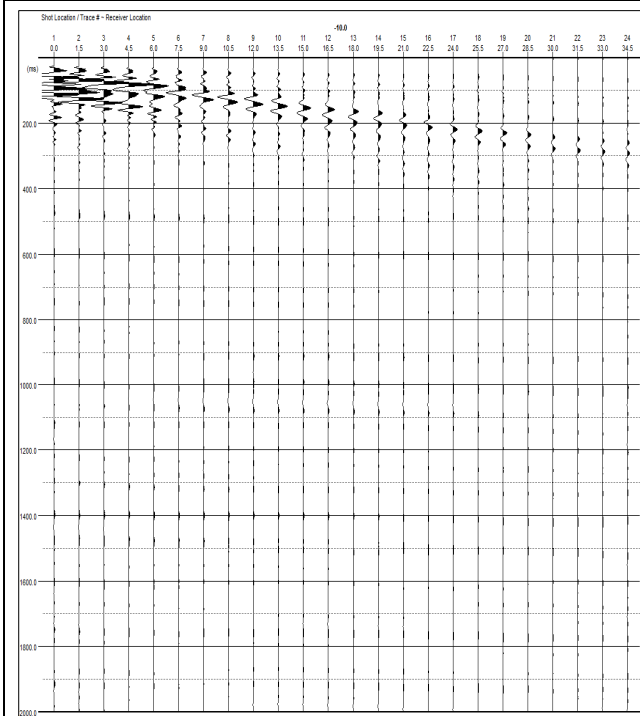
Regione	Soggetto realizzatore	Data
EMILIA–ROMAGNA Studio realizzato con il contributo di cui all'OCPDC 52/2013 recepita con DGR 1919/2013	Raggruppamento temporaneo di professionisti Capogruppo: dott. geol. Samuel Sangiorgi Mandanti: dott. geol. Tiziano Righini, dott. geol. Stefano Marabini, dott. geol. Antonio Milioto	Maggio 2019

PROSPEZIONE SISMICA CON METODOLOGIA ATTIVA/PASSIVA MASW/Re.Mi.

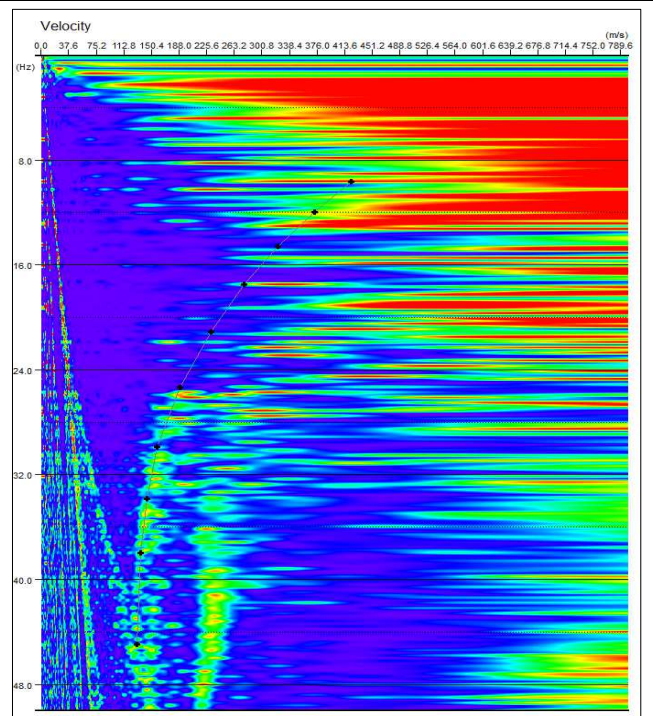
Valsenio, Comune di Casola Valsenio (RA) – 039005L63000MASW63000

n° tracce	Δx (m)	L tot (m)	Δt (ms)	T (s)
15	1,5	34,5	0,5/2,0	2,0/32,0

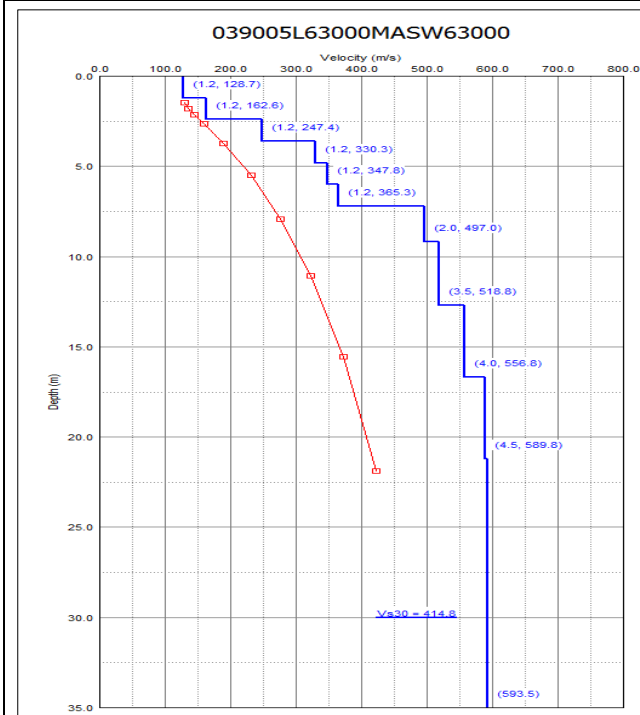
Δx : interdistanza geofonica; L tot: lunghezza profilo; Δt : passo di campionamento; T: durata registrazione.



Sismogramma registrato durante le acquisizioni di microtremore sismico. In ascissa il numero dei geofoni, in ordinata il tempo (ms).



Spettro di potenza nel dominio $f-v$ e Picking della curva sperimentali delle onde R (croci nere).



Modello di sottosuolo (1D) descritti in termini di V_s e spessore dei sismostrati (spezzata blu) e curva di dispersione sperimentale delle onde R (curva rossa).

Tabella di sintesi

n. Strato	Profondità letto (m dal p.c.)	Spessore (m)	V_s (m/s)
1	1.2	1.2	128.7
2	2.4	1.2	162.6
3	3.6	1.2	247.4
4	4.8	1.2	330.3
5	6.0	1.2	347.8
6	7.2	1.2	365.3
7	9.2	2.0	497.0
8	12.7	3.5	518.8
9	16.7	4.0	556.8
10	21.2	4.5	589.8
11	∞	∞	593.5

$V_{s30} = 414.8 \pm 10\% \text{ [m/s]}$

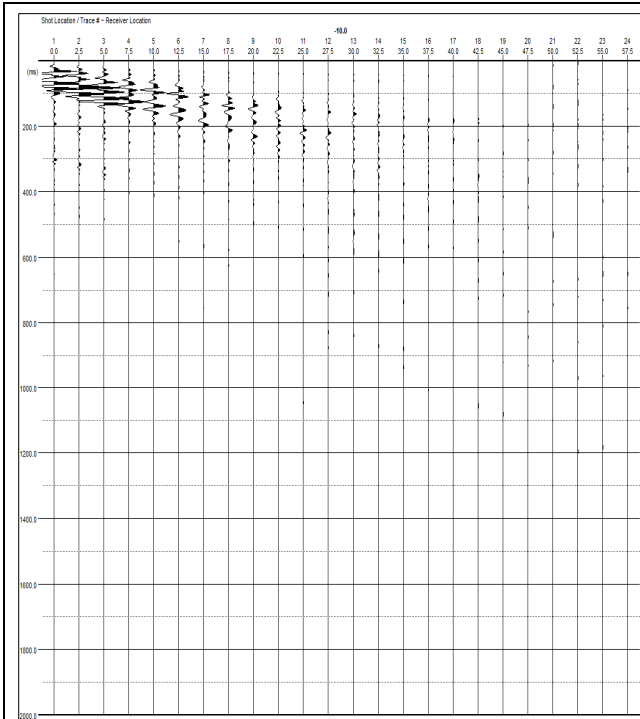
Sintesi dei parametri del modello di sottosuolo ottenuto e Valore di V_{s30} calcolato.

PROSPEZIONE SISMICA CON METODOLOGIA ATTIVA/PASSIVA MASW/Re.Mi.

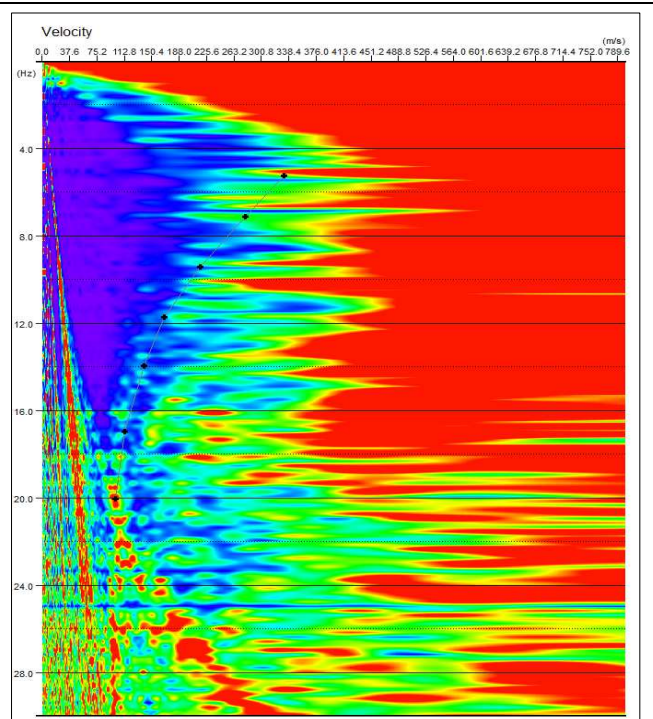
Zattaglia, Comune di Casola Valsenio (RA) – 039005L63001MASW63001

n° tracce	Δx (m)	L tot (m)	Δt (ms)	T (s)
15	2,5	57,5	0,5/2,0	2,0/32,0

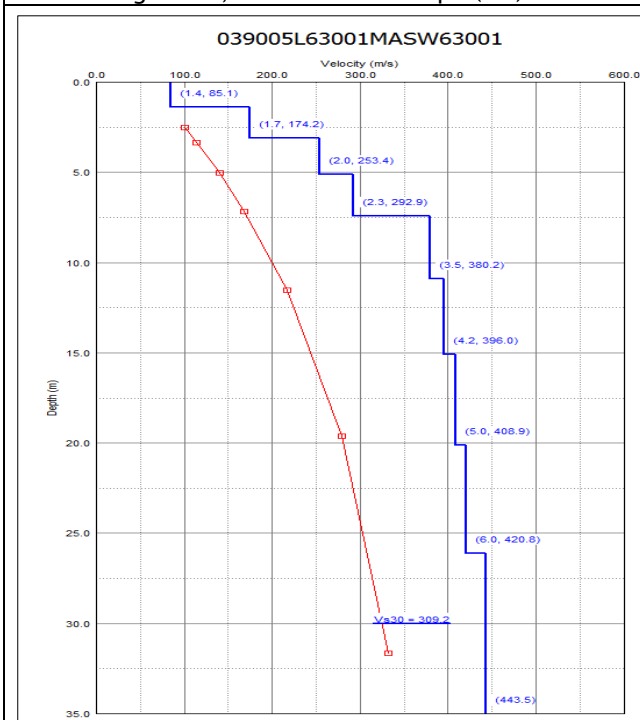
Δx : interdistanza geofonica; L tot: lunghezza profilo; Δt : passo di campionamento; T: durata registrazione.



Sismogramma registrato durante le acquisizioni di microtremore sismico. In ascissa il numero dei geofoni, in ordinata il tempo (ms).



Spettro di potenza nel dominio $f-v$ e Picking della curva sperimentale delle onde R (croci nere).



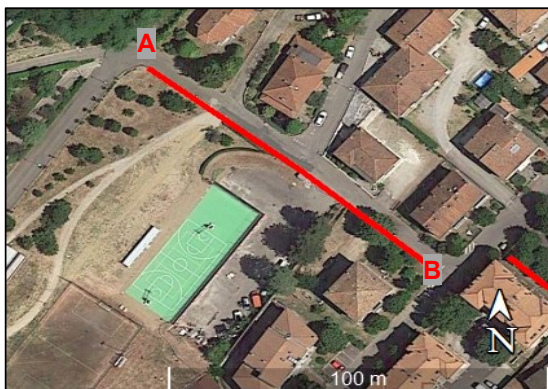
Modello di sottosuolo (1D) descritti in termini di V_s e spessore dei sismostrati (spezzata blu) e curva di dispersione sperimentale delle onde R (curva rossa).

Tabella di sintesi

n. Strato	Profondità letto (m dal p.c.)	Spessore (m)	V_s (m/s)
1	1.4	1.4	85.1
2	3.1	1.7	174.2
3	5.1	2.0	253.4
4	7.4	2.3	292.9
5	10.9	3.5	380.2
6	15.1	4.2	396.0
7	20.1	5.0	408.9
8	26.1	6.0	420.8
9	∞	∞	443.5

$V_{s30} = 309.2 \pm 10\% \text{ [m/s]}$

Sintesi dei parametri del modello di sottosuolo ottenuto e Valore di V_{s30} calcolato.



SRT1

Passo intergeofonico: 4 m

Lavoro:
Indagini geognostiche per
microzonazione sismica dei
comuni di Castel Bolognese,
Riolo Terme, Casola Valsenio
e Brisighella, Ravenna

Committente
RPT
SANGIORGI
MARABINI
RIGHINI
MILIOTTO

Indagine:
SRT Casola V.
Data
esecuzione:
Febbraio 2019

Tavola: 8
Sismica a rifrazione
SRT1
Onda P

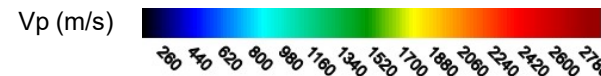
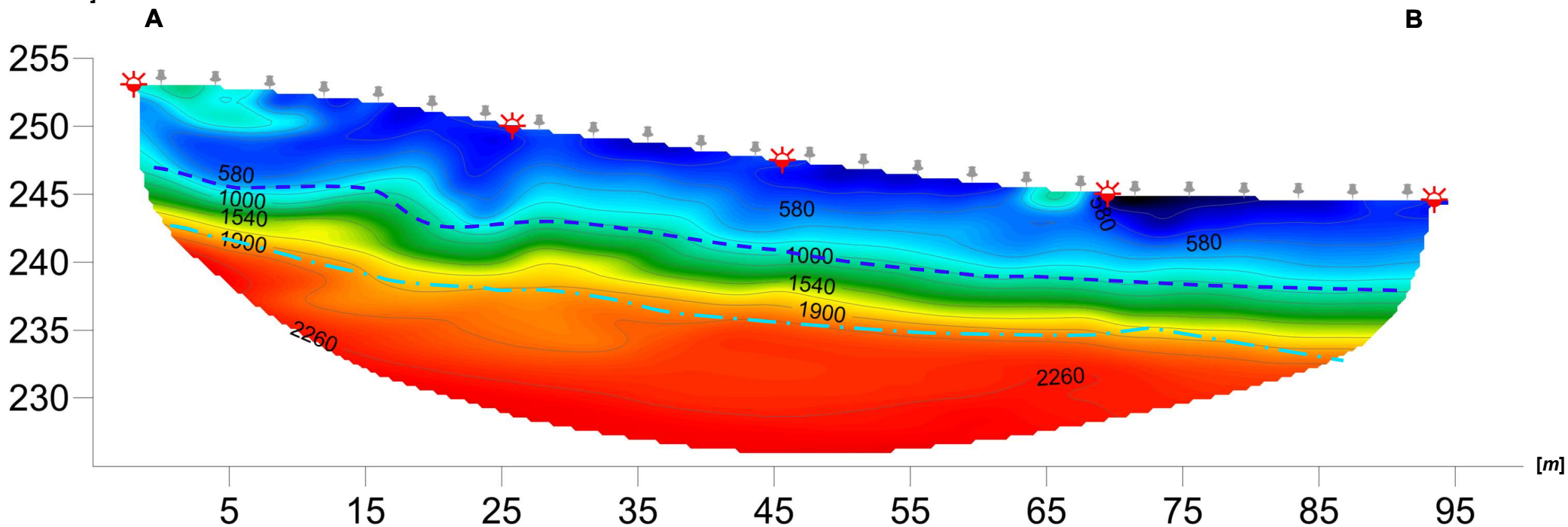
Elaborato:
Fabio Pagliara
Verificato:
Donato Fiore
Approvato:
Massimo De Iasi

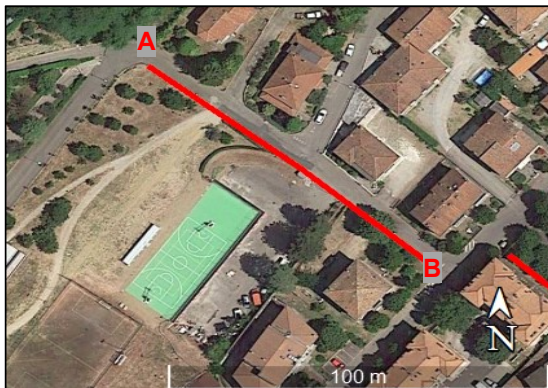
039005L63002SR63002

Limiti indicativi dei principali sismostrati

- - - Limite limi argillosi – ghiaie
- - - Limite ghiaie – argille limose
- - - Limite argille limose – materiale più compatto (?)
- - - Limite clasti in matrice limoso argillosa – alternanza marne e arenarie
- - - Limite alternanza marne e arenarie – marne compatte
- - - Limite argilla limosa – argilla grigio azzurra
- - - Limite argilla grigio azzurra – materiale più compatto (?)

[Quote ellissoidiche
m s.l.m.]





SRT1

Passo intergeofonico: 4 m

Lavoro:
Indagini geognostiche per
microzonazione sismica dei
comuni di Castel Bolognese,
Riolo Terme, Casola Valsenio
e Brisighella, Ravenna

Committente
RPT
SANGIORGI
MARABINI
RIGHINI
MILIOTTO

Indagine:
SRT Casola V.
Data
esecuzione:
Febbraio 2019

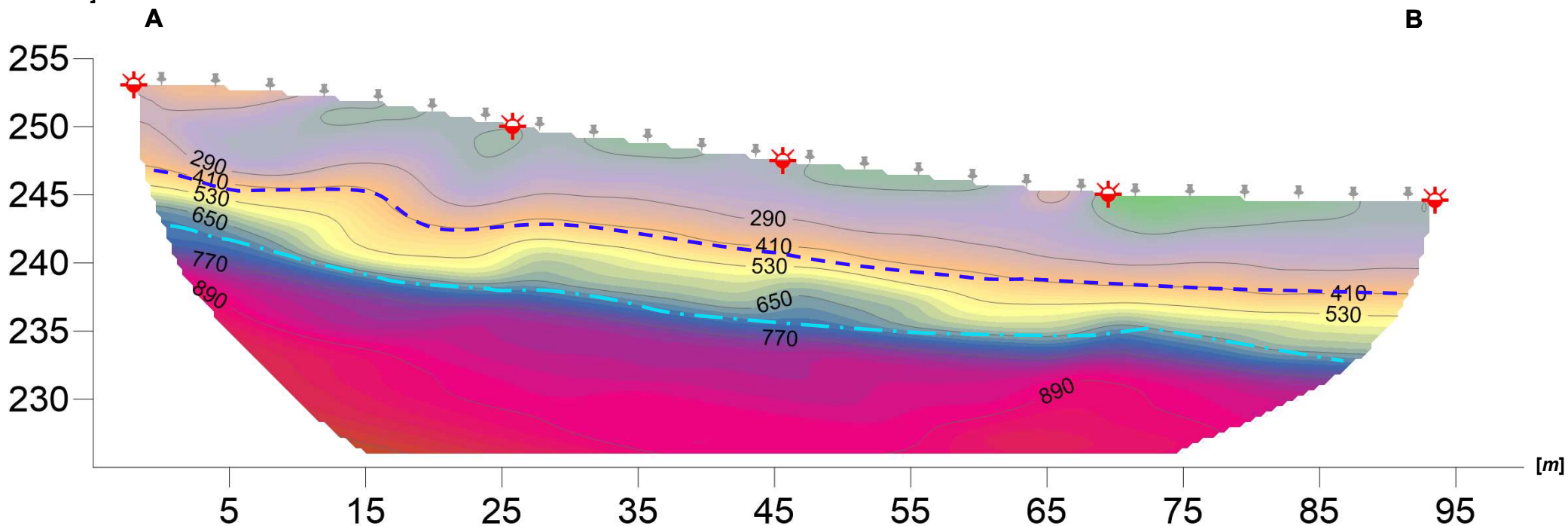
Tavola: 9
Sismica a rifrazione
SRT1
Onda Sh

Elaborato:
Fabio Pagliara
Verificato:
Donato Fiore
Approvato:
Massimo De Iasi

Limiti indicativi dei principali sismostrati

- - - Limite limi argillosi – ghiaie
- - - Limite ghiaie – argille limose
- - - Limite argille limose – materiale più compatto (?)
- - - Limite clasti in matrice limoso argillosa – alternanza marne e arenarie
- - - Limite alternanza marne e arenarie – marne compatte
- - - Limite argilla limosa – argilla grigio azzurra
- - - Limite argilla grigio azzurra – materiale più compatto (?)

[Quote ellissoidiche
m s.l.m.]





SRT2

Passo intergeofonico: 2,5 m

Lavoro:
Indagini geognostiche per
microzonazione sismica dei
comuni di Castel Bolognese,
Riolo Terme, Casola Valsenio
e Brisighella, Ravenna

Committente
RPT
SANGIORGI
MARABINI
RIGHINI
MILIOTTO

Indagine:
SRT Casola V.
Data
esecuzione:
Febbraio 2019

Tavola: 10
Sismica a rifrazione
SRT2
Onda P

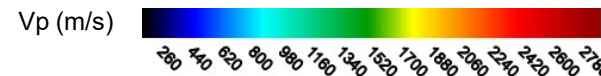
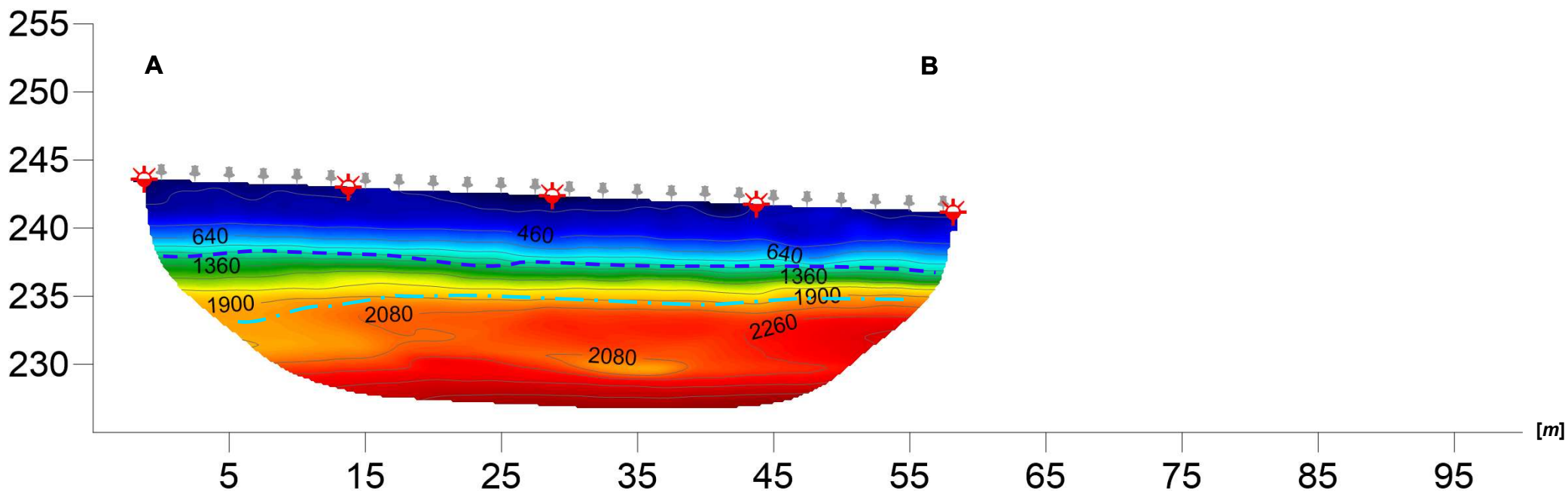
Elaborato:
Fabio Pagliara
Verificato:
Donato Fiore
Approvato:
Massimo De Iasi

039005L63003SR63003

Limiti indicativi dei principali sismostrati

- - - - - Limite limi argillosi – ghiaie
- - - - - Limite ghiaie – argille limose
- - - - - Limite argille limose – materiale più compatto (?)
- - - - - Limite clasti in matrice limoso argillosa – alternanza marne e arenarie
- . - . - Limite alternanza marne e arenarie – marne compatte
- . - . - Limite argilla limosa – argilla grigio azzurra
- . - . - Limite argilla grigio azzurra – materiale più compatto (?)

[Quote ellissoidiche
m s.l.m.]





SRT2

Passo intergeofonico: 2,5 m

Lavoro:
Indagini geognostiche per
microzonazione sismica dei
comuni di Castel Bolognese,
Riolo Terme, Casola Valsenio
e Brisighella, Ravenna

Committente
RPT
SANGIORGI
MARABINI
RIGHINI
MILIOTTO

Indagine:
SRT Casola V.
Data
esecuzione:
Febbraio 2019

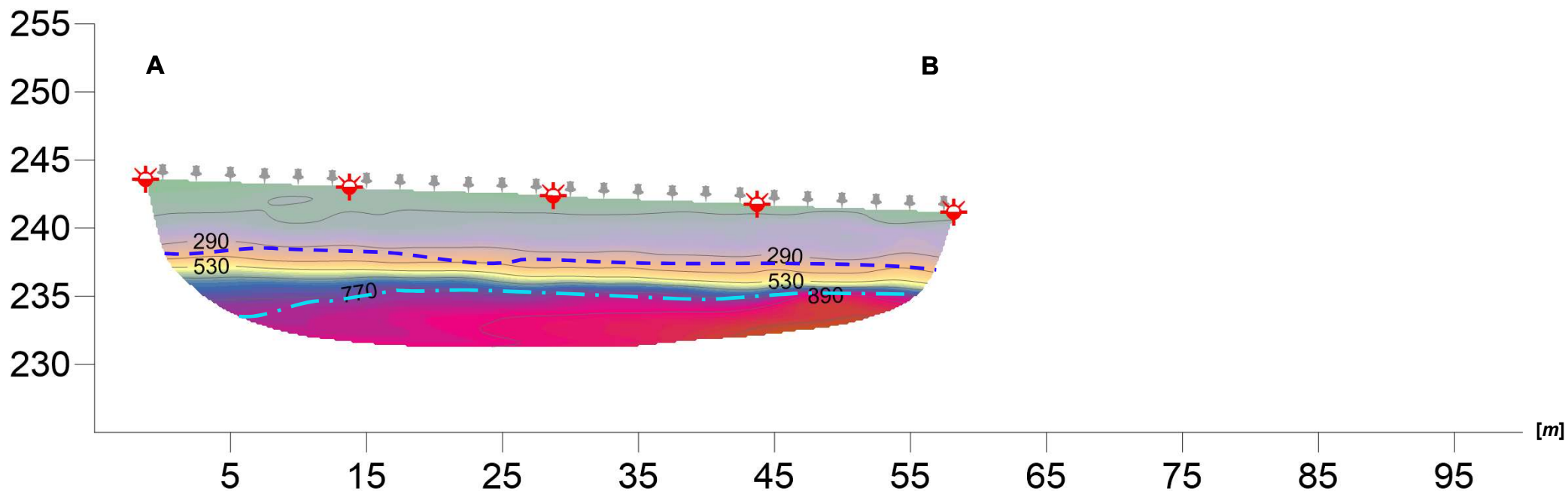
Tavola: 11
Sismica a rifrazione
SRT2
Onda Sh

Elaborato:
Fabio Pagliara
Verificato:
Donato Fiore
Approvato:
Massimo De Iasi

Limiti indicativi dei principali sismostrati

- - - - - Limite limi argillosi – ghiaie
- - - - - Limite ghiaie – argille limose
- - - - - Limite argille limose – materiale più compatto (?)
- - - - - Limite clasti in matrice limoso argillosa – alternanza marne e arenarie
- · - · - Limite alternanza marne e arenarie – marne compatte
- · - · - Limite argilla limosa – argilla grigio azzurra
- · - · - Limite argilla grigio azzurra – materiale più compatto (?)

[Quote ellissoidiche
m s.l.m.]





SRT3

Passo intergeofonico: 2,5 m

Lavoro:
Indagini geognostiche per
microzonazione sismica dei
comuni di Castel Bolognese,
Riolo Terme, Casola Valsenio
e Brisighella, Ravenna

Committente
RPT
SANGIORGI
MARABINI
RIGHINI
MILIOTTO

Indagine:
SRT Casola V.
Data
esecuzione:
Febbraio 2019

Tavola: 12
Sismica a rifrazione
SRT3
Onda P

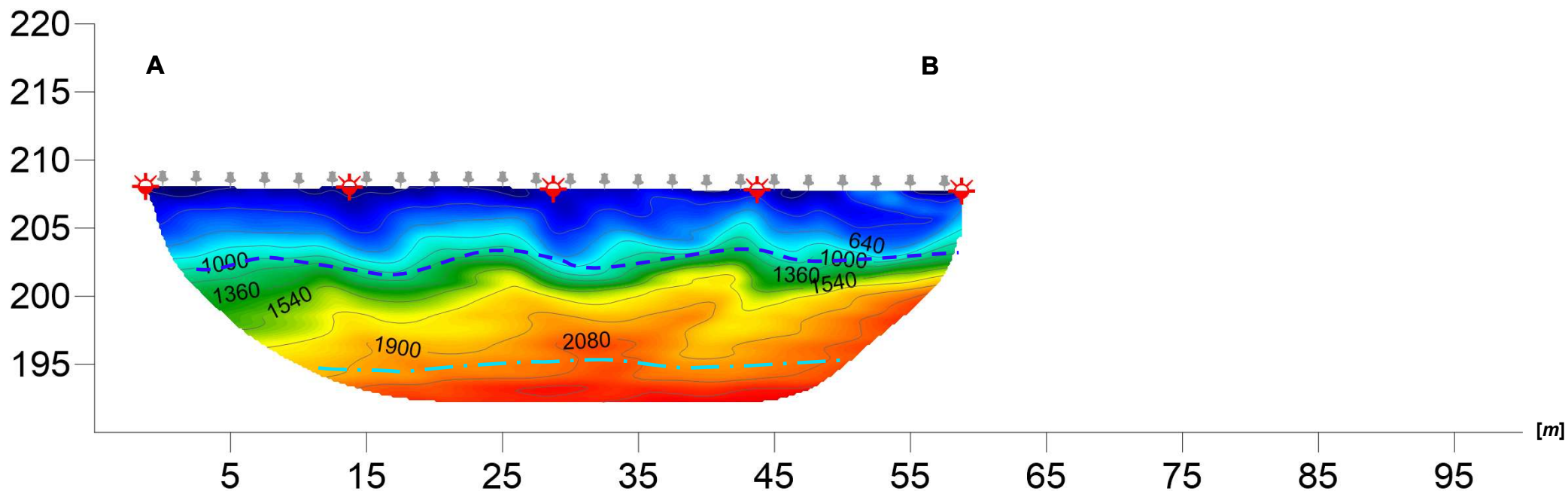
Elaborato:
Fabio Pagliara
Verificato:
Donato Fiore
Approvato:
Massimo De Iasi

039005L63004SR63004

Limiti indicativi dei principali sismostrati

- - - Limite limi argillosi – ghiaie
- - - Limite ghiaie – argille limose
- - - Limite argille limose – materiale più compatto (?)
- - - Limite clasti in matrice limoso argillosa – alternanza marne e arenarie
- . - Limite alternanza marne e arenarie – marne compatte
- . . Limite argilla limosa – argilla grigio azzurra
- . . Limite argilla grigio azzurra – materiale più compatto (?)

[Quote ellissoidiche
m s.l.m.]





SRT3

Passo intergeofonico: 2,5 m

Lavoro:

Indagini geognostiche per microzonazione sismica dei comuni di Castel Bolognese, Riolo Terme, Casola Valsenio e Brisighella, Ravenna

Committente

RPT
SANGIORGI
MARABINI
RIGHINI
MILIOTTO

Indagine:

SRT Casola V.

Data

esecuzione:

Febbraio 2019

Tavola: 13

Sismica a rifrazione

SRT3

Onda Sh

Elaborato:

Fabio Pagliara

Verificato:

Donato Fiore

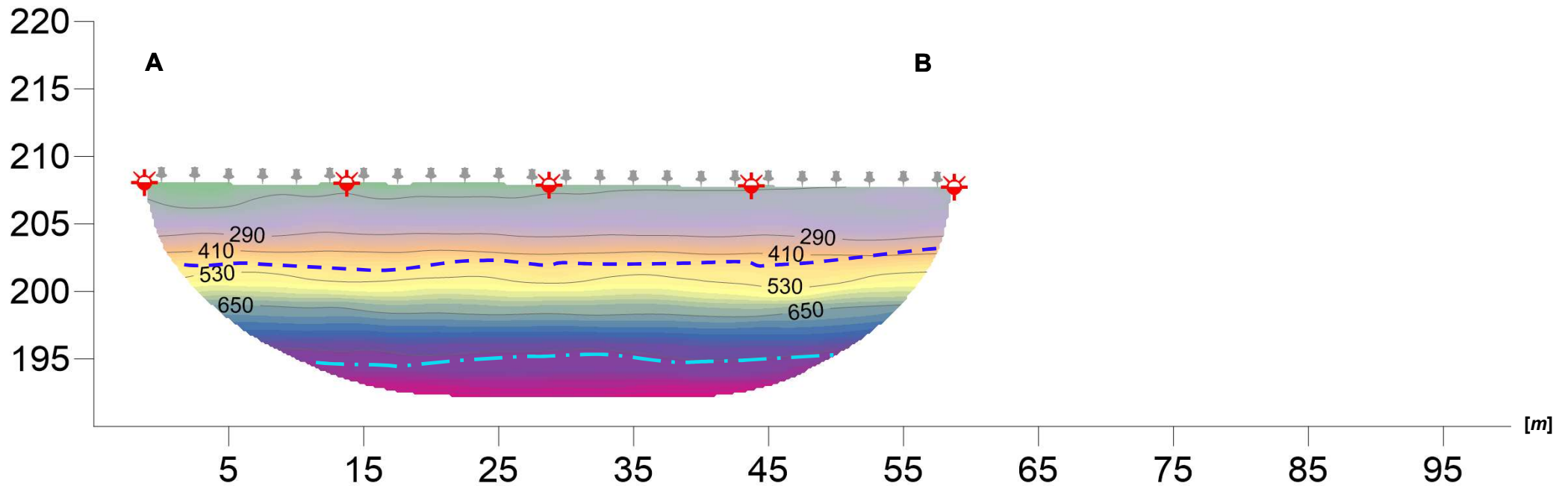
Approvato:

Massimo De Iasi

Limiti indicativi dei principali sismostrati

- - - - - Limite limi argillosi – ghiaie
- - - - - Limite ghiaie – argille limose
- - - - - Limite argille limose – materiale più compatto (?)
- - - - - Limite clasti in matrice limoso argillosa – alternanza marne e arenarie
- . - . - Limite alternanza marne e arenarie – marne compatte
- . - . - Limite argilla limosa – argilla grigio azzurra
- . - . - Limite argilla grigio azzurra – materiale più compatto (?)

[Quote ellissoidiche
m s.l.m.]



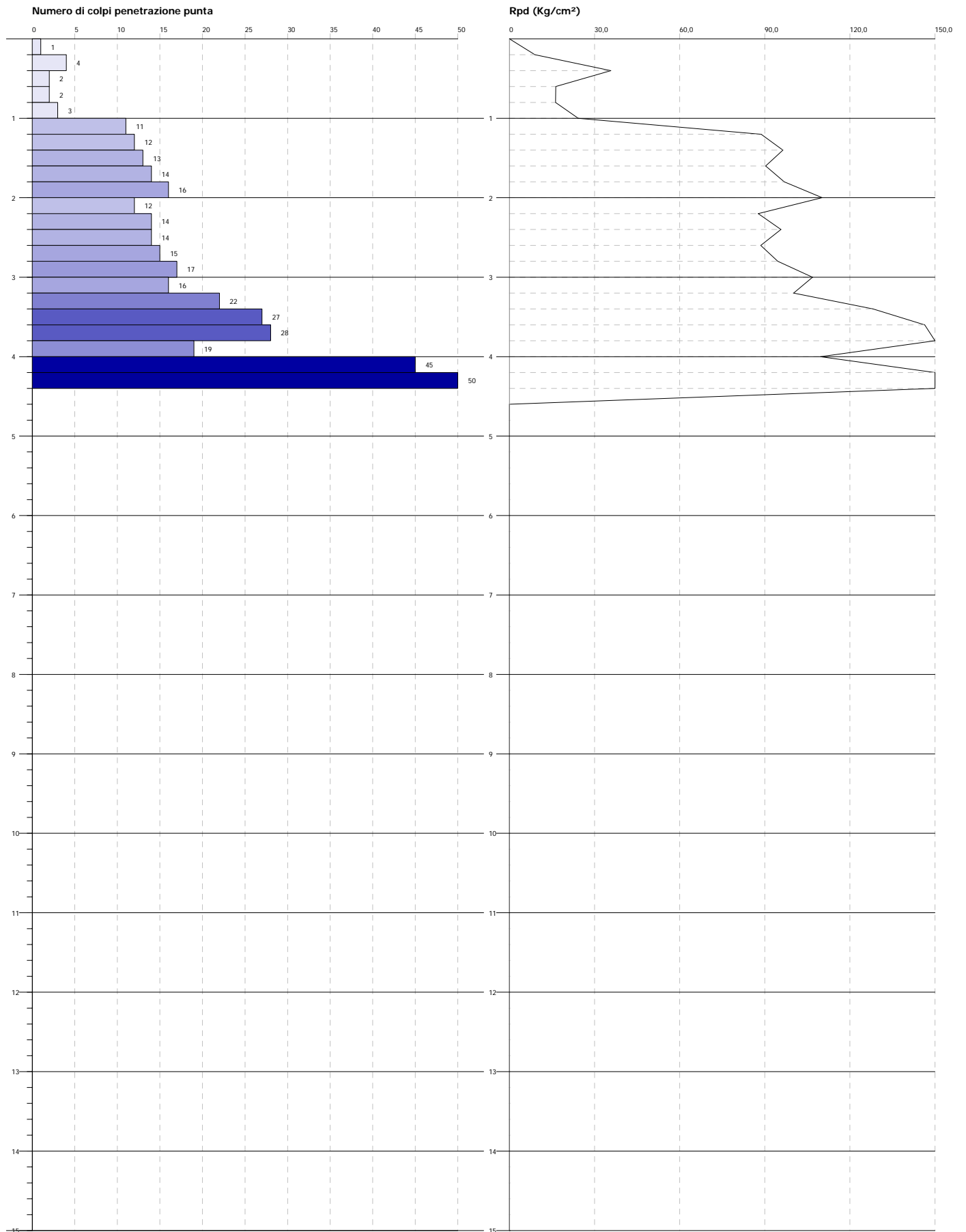
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH 2 Casola V
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : RTP Sangiorgi Marabini Righini Milioto
 Cantiere : MZS Unione Comuni Romagna Faentina
 Località : Centro - Casola Valsenio -

Data :16/01/2019

FALDA: foro occluso e asciutto alla prof. di m. 4,20 da p.c.

Scala 1:65



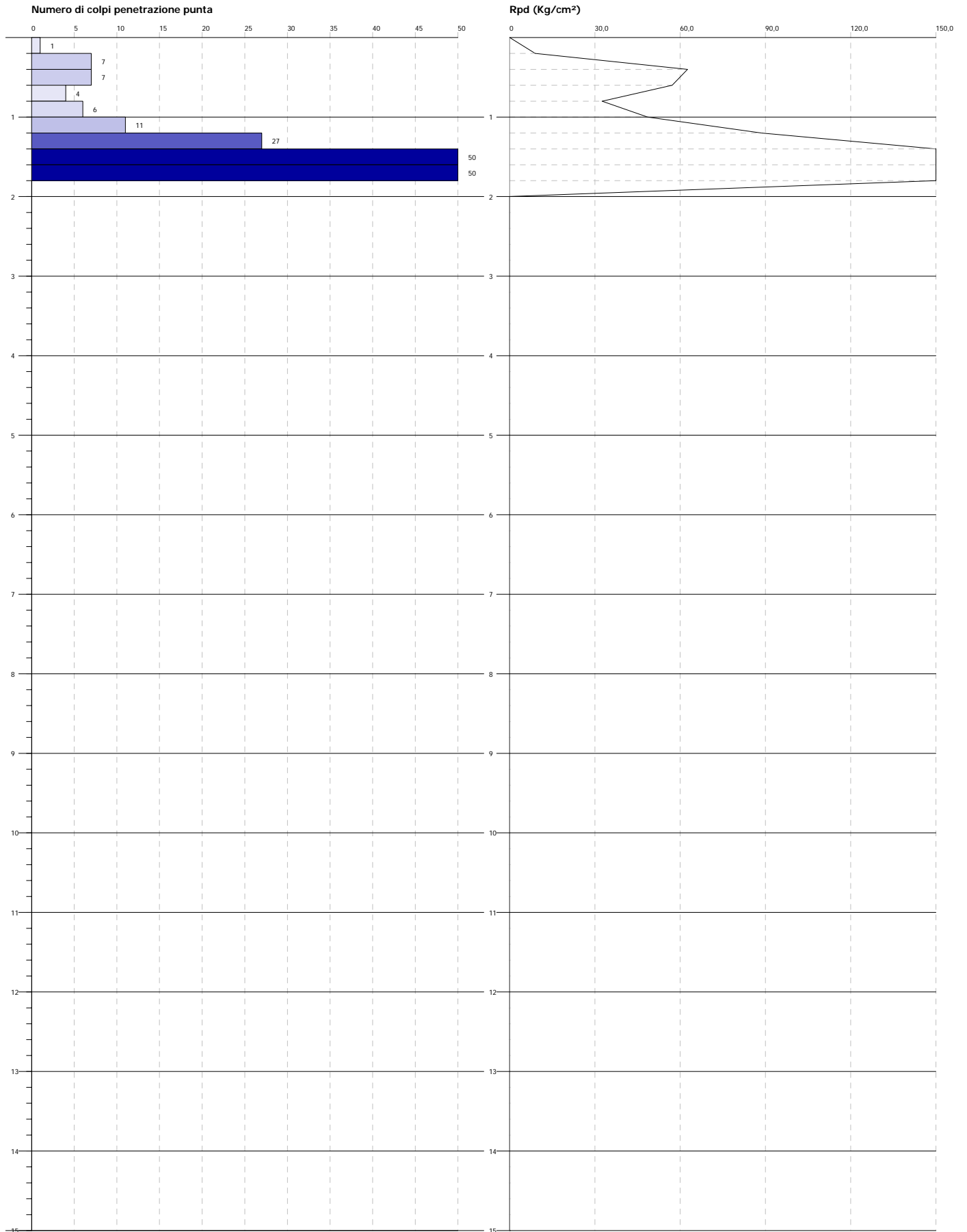
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH3 Casola V
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : RTP Sangiorgi Marabini Righini Milioto
Cantiere : MZS Unione Comuni Romagna Faentina
Località : chiesa Zattaglia - Casola Valsenio-

Data :12/12/2018

FALDA: foro occluso e asciutto alla prof. di m. 1,70 da p.c.

Scala 1:65



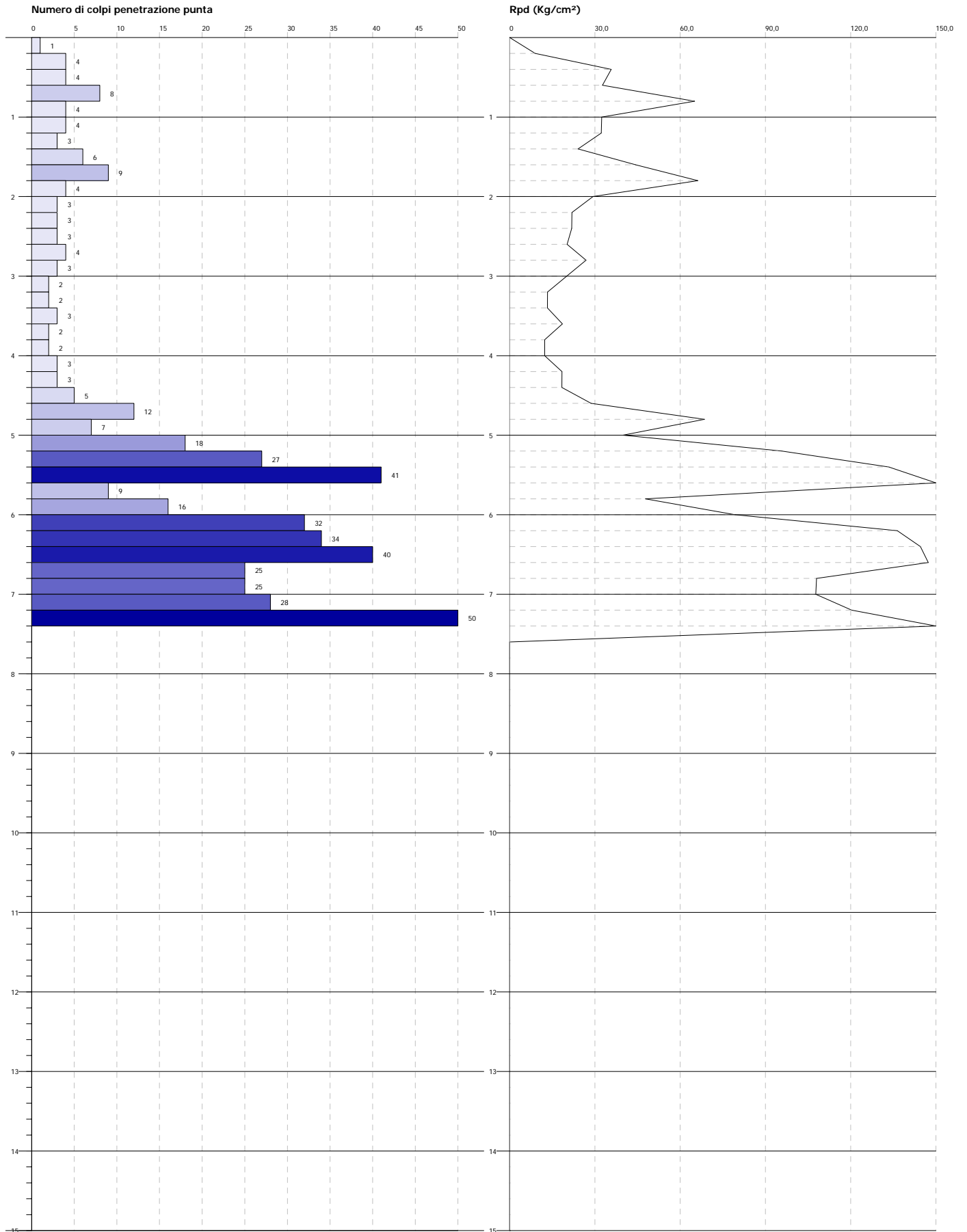
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH4 Casola V
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : RTP Sangiorgi Marabini Righini Milioto
 Cantiere : MZS Unione Comuni Romagna Faentina
 Località : Cimitero - Casola Valsenio -

Data :04/01/2019

FALDA: foro occluso e asciutto alla prof. di m. 6,00 da p.c.

Scala 1:65



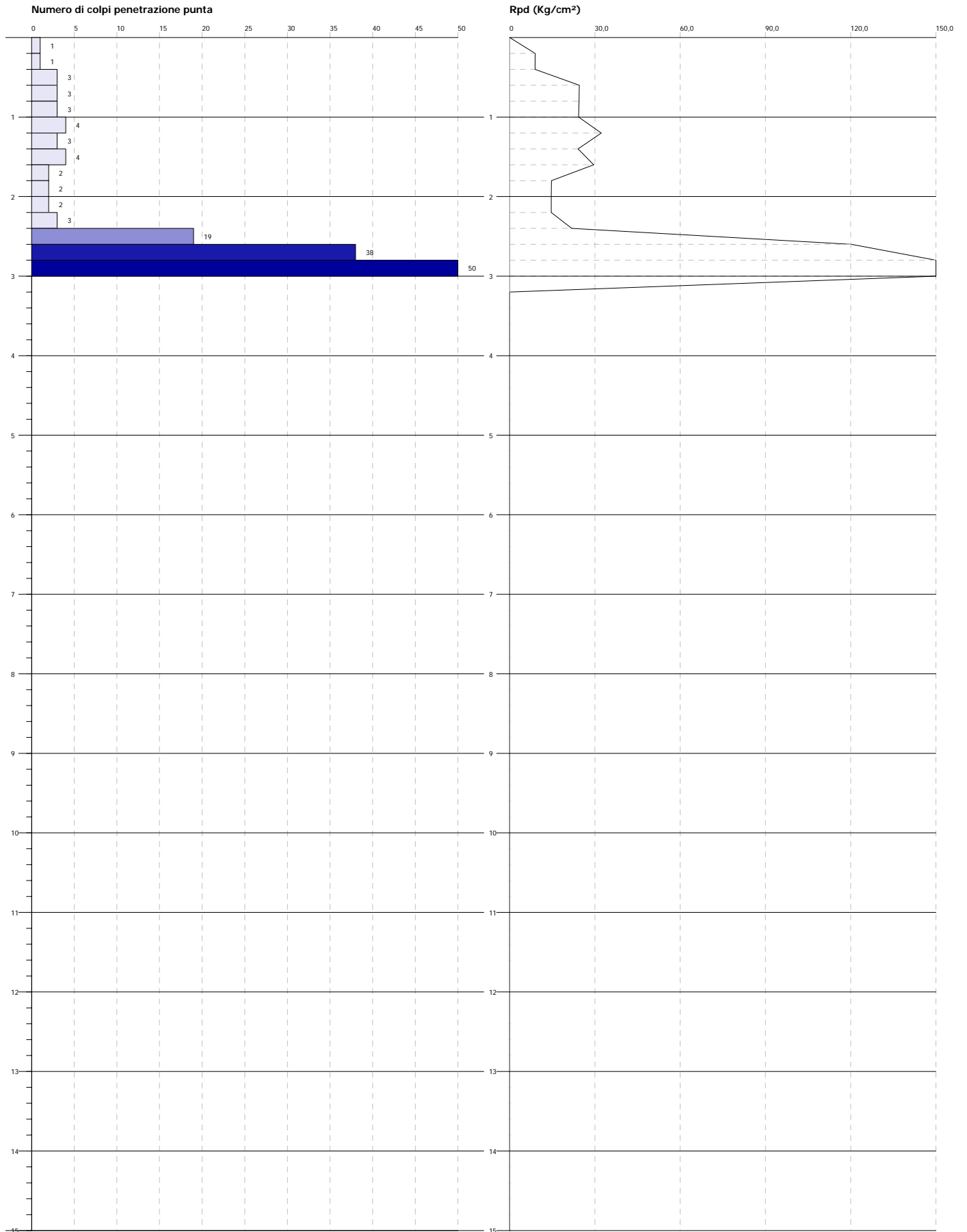
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH5 Casola V
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : RTP Sangiorgi Marabini Righini Milioto
 Cantiere : MZS Unione Comuni Romagna Faentina
 Località : Piscina - Casola Valsenio -

Data :04/01/2019

FALDA: foro occluso e asciutto alla prof. di m. 2,20 da p.c., punta bagnata

Scala 1:65



CASOLA VALSENIO_MS, HVSR2

Instrument: TEP-0123/01-10

Start recording: 18/10/18 10:31:29 End recording: 18/10/18 10:51:30

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Trace length: 0h20'00". Analyzed 97% trace (manual window selection)

Sampling rate: 128 Hz

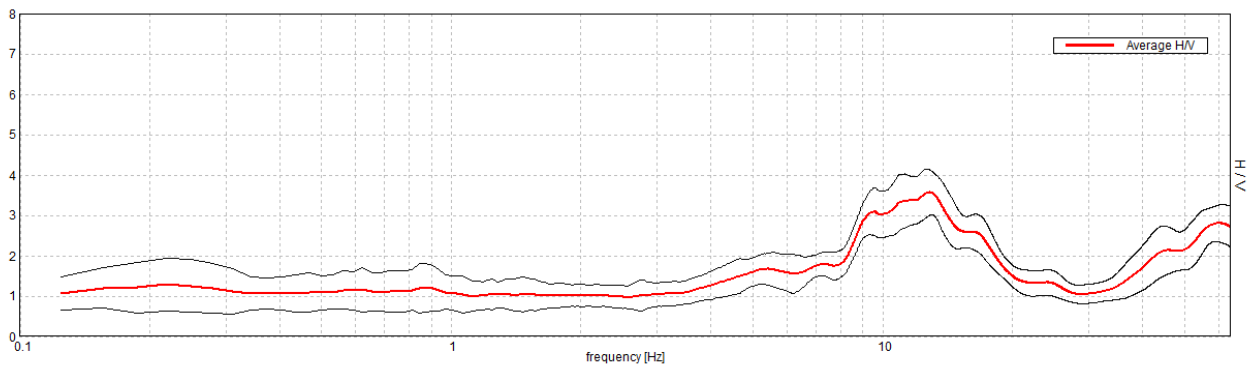
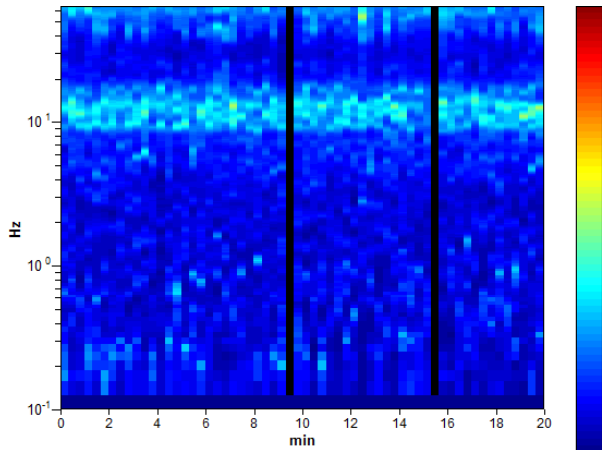
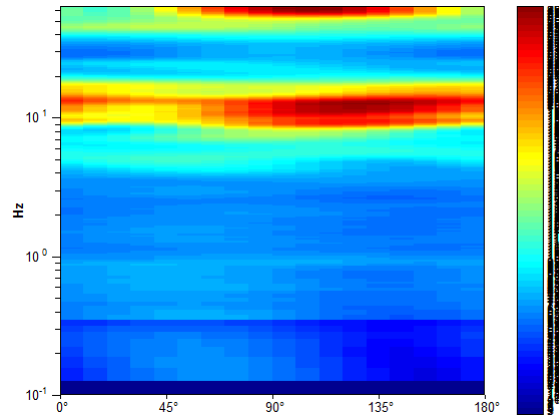
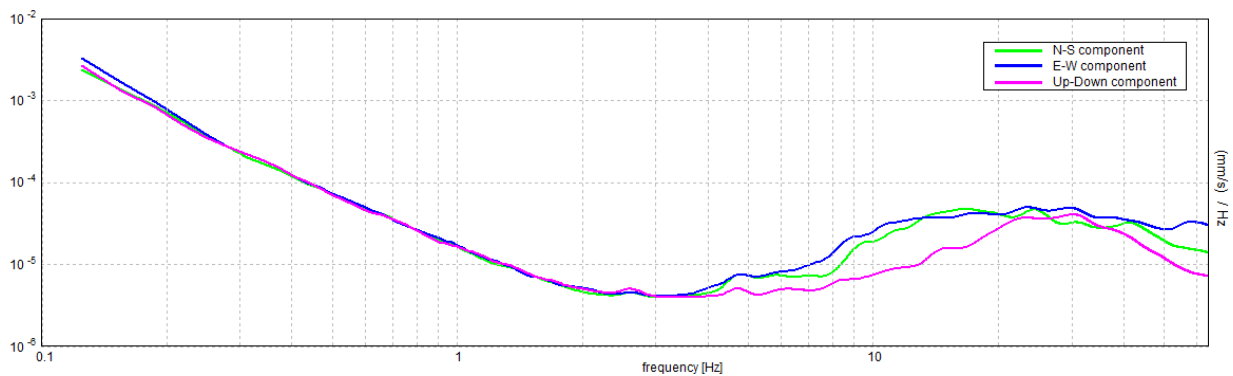
Window size: 20 s

Smoothing type: Triangular window

Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

Max. H/V at 12.81 ± 0.13 Hz. (In the range 0.1 - 20.0 Hz).

**H/V TIME HISTORY****DIRECTIONAL H/V****SINGLE COMPONENT SPECTRA**

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

Max. H/V at 12.81 ± 0.13 Hz (in the range 0.1 - 20.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	12.81 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	14862.5 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 616 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	7.906 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	18.844 Hz	OK	
$A_0 > 2$	3.57 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00492 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.06304 < 0.64063$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2856 < 1.58$	OK	

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

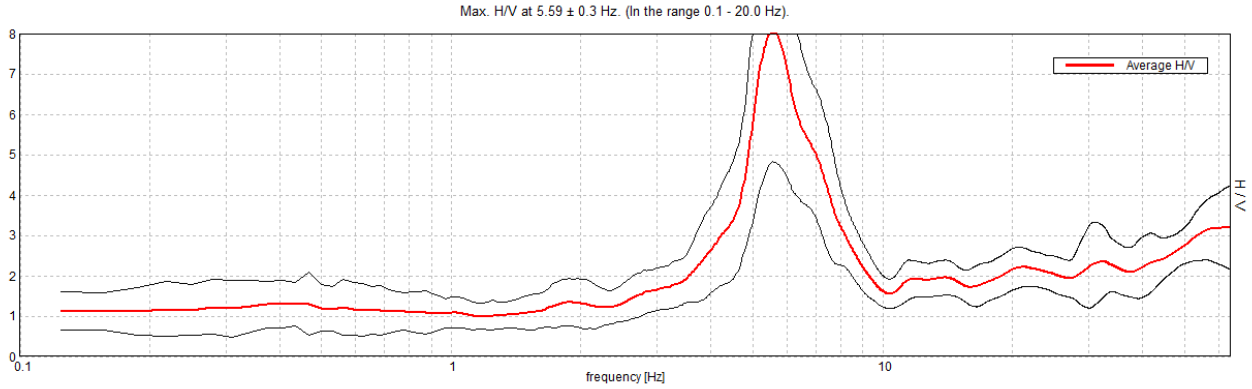
Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

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

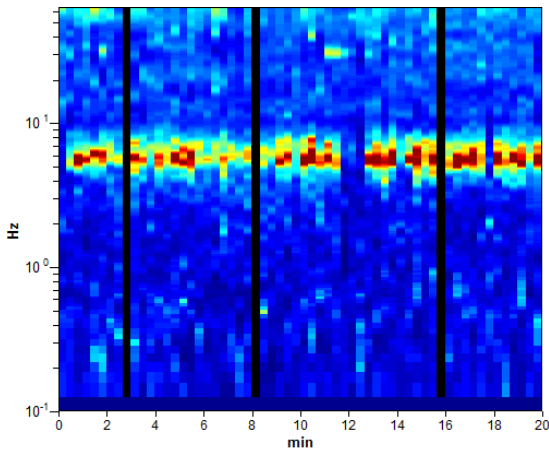
CASOLA VALSENIO_MS, HVSR3

Instrument: TEP-0123/01-10
 Start recording: 18/10/18 10:57:51 End recording: 18/10/18 11:17:52
 Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 Trace length: 0h20'00". Analyzed 95% trace (manual window selection)
 Sampling rate: 128 Hz
 Window size: 20 s
 Smoothing type: Triangular window
 Smoothing: 10%

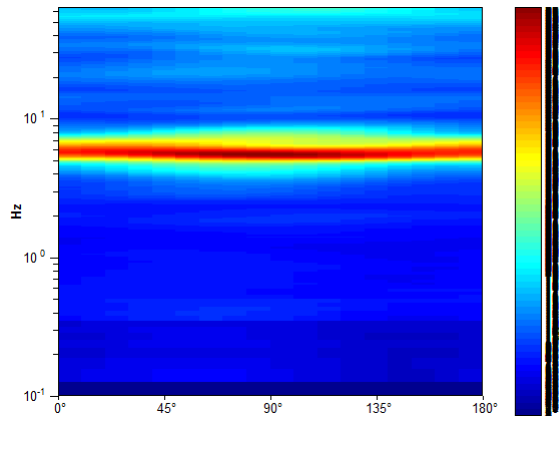
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



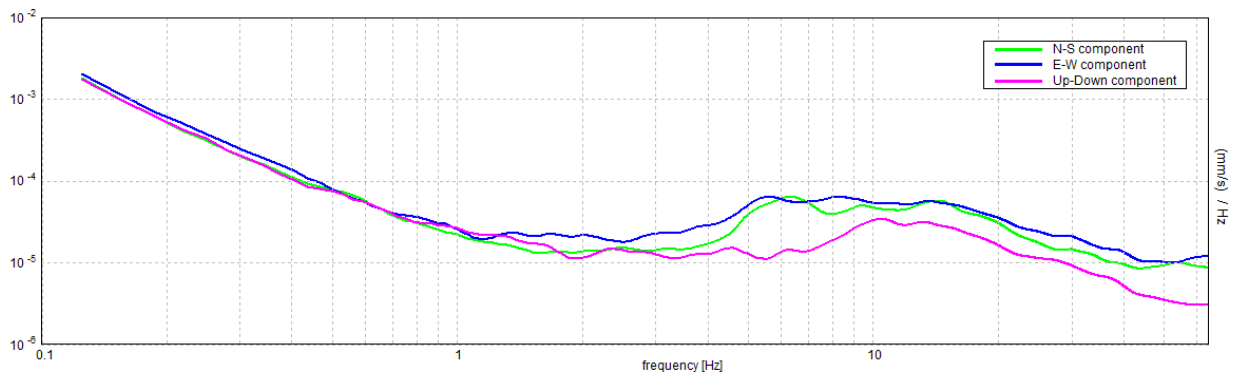
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



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

Max. H/V at 5.59 ± 0.3 Hz (in the range 0.1 - 20.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	5.59 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	6376.9 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 48 out of 270 times		NO

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	4.719 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	7.531 Hz	OK	
$A_0 > 2$	8.12 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02633 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.14727 < 0.27969$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.6324 < 1.58$		NO

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

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

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

CASOLA VALSENIO_MS, HVSR4

Instrument: TEP-0123/01-10

Start recording: 18/10/18 11:27:46 End recording: 18/10/18 11:47:47

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Trace length: 0h20'00". Analyzed 90% trace (manual window selection)

Sampling rate: 128 Hz

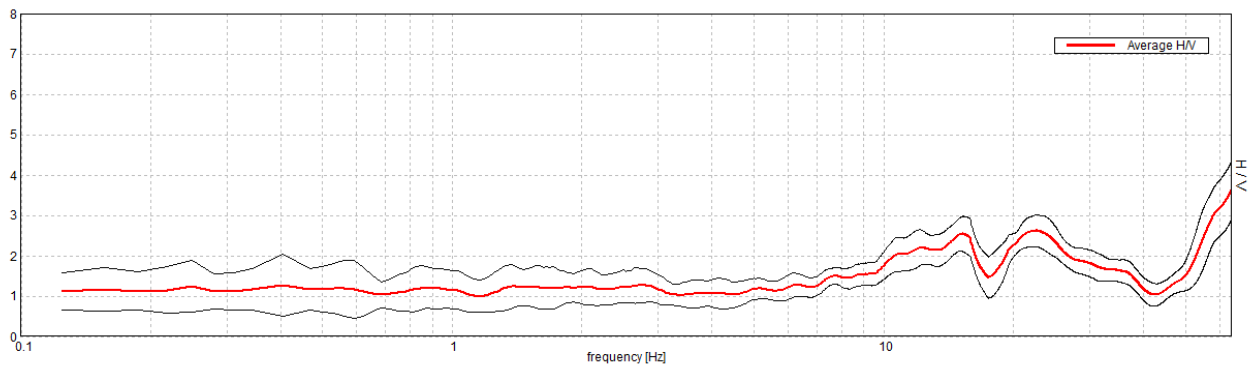
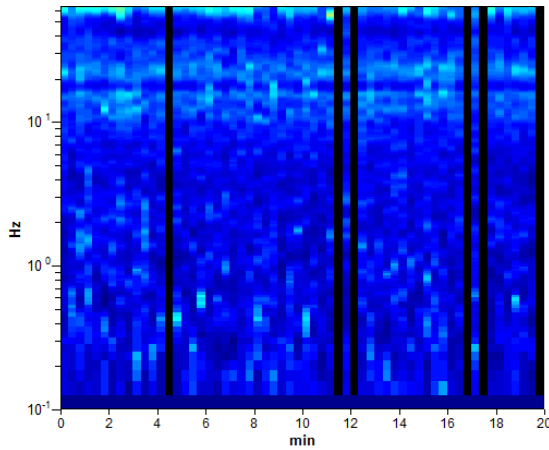
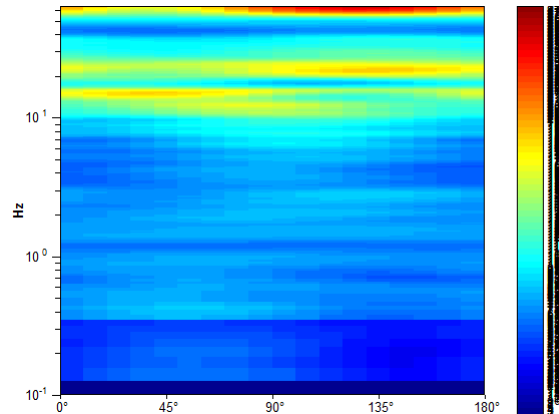
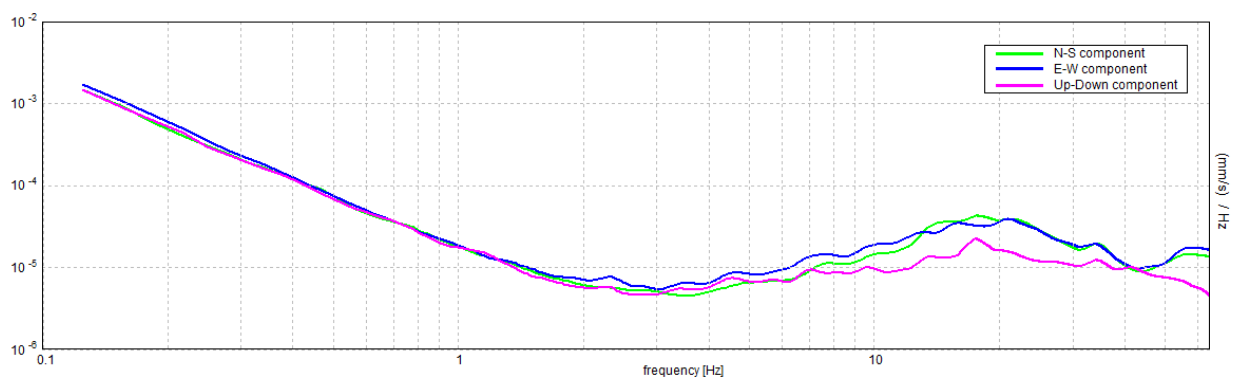
Window size: 20 s

Smoothing type: Triangular window

Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

Max. H/V at 15.19 ± 0.19 Hz. (In the range 0.1 - 20.0 Hz).

**H/V TIME HISTORY****DIRECTIONAL H/V****SINGLE COMPONENT SPECTRA**

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

Max. H/V at 15.19 ± 0.19 Hz (in the range 0.1 - 20.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	15.19 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	16402.5 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 730 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	7.031 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	39.281 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.54 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00621 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.09428 < 0.75938$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2114 < 1.58$	OK	

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

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

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

CASOLA VALSENIO_MS, HVSR5

Instrument: TEP-0123/01-10

Start recording: 18/10/18 11:56:27 End recording: 18/10/18 12:16:28

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Trace length: 0h20'00". Analyzed 92% trace (manual window selection)

Sampling rate: 128 Hz

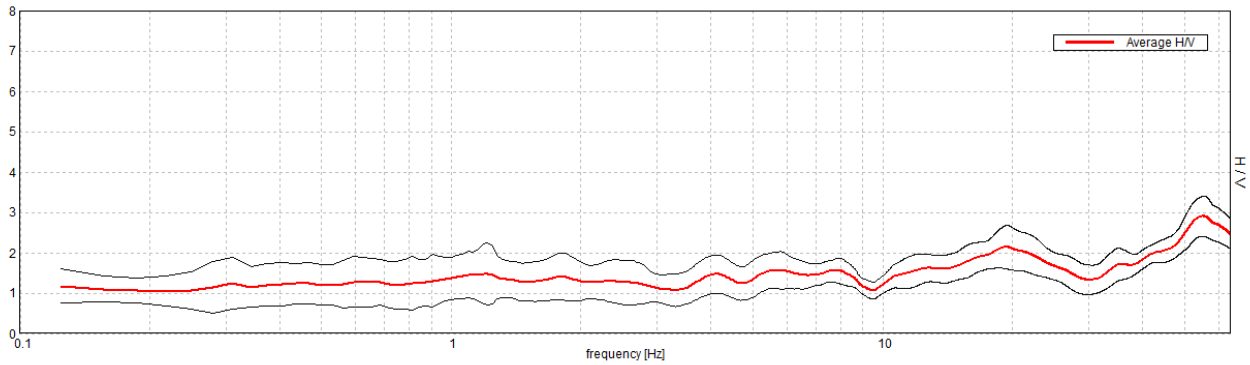
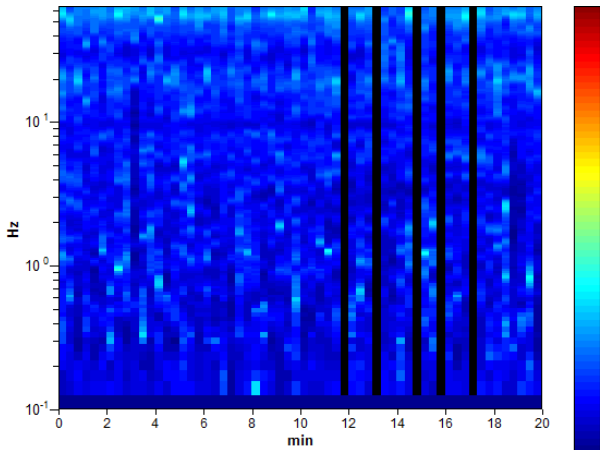
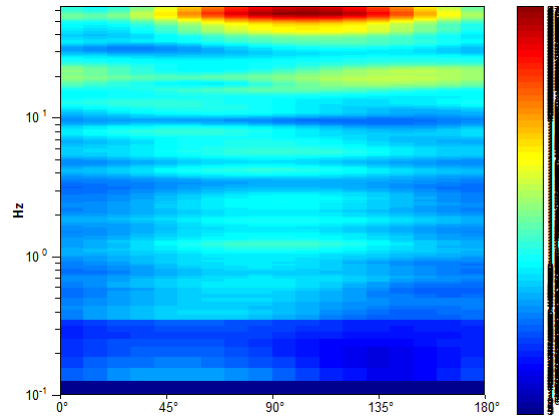
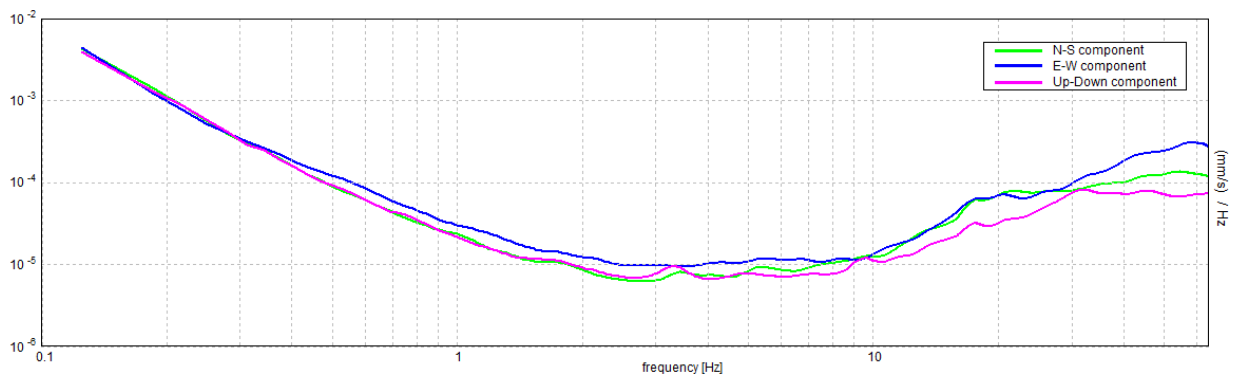
Window size: 20 s

Smoothing type: Triangular window

Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

Max. H/V at 19.34 ± 0.06 Hz. (In the range 0.1 - 20.0 Hz).

**H/V TIME HISTORY****DIRECTIONAL H/V****SINGLE COMPONENT SPECTRA**

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

Max. H/V at 19.34 ± 0.06 Hz (in the range 0.1 - 20.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	19.34 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	21278.1 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 930 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	9.563 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	2.14 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00161 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.03105 < 0.96719$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2657 < 1.58$	OK	

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

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

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

CASOLA VALSENIO_MS, CV 6

Instrument: TEP-0123/01-10

Start recording: 18/10/18 12:23:45 End recording: 18/10/18 12:43:46

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Trace length: 0h20'00". Analyzed 92% trace (manual window selection)

Sampling rate: 128 Hz

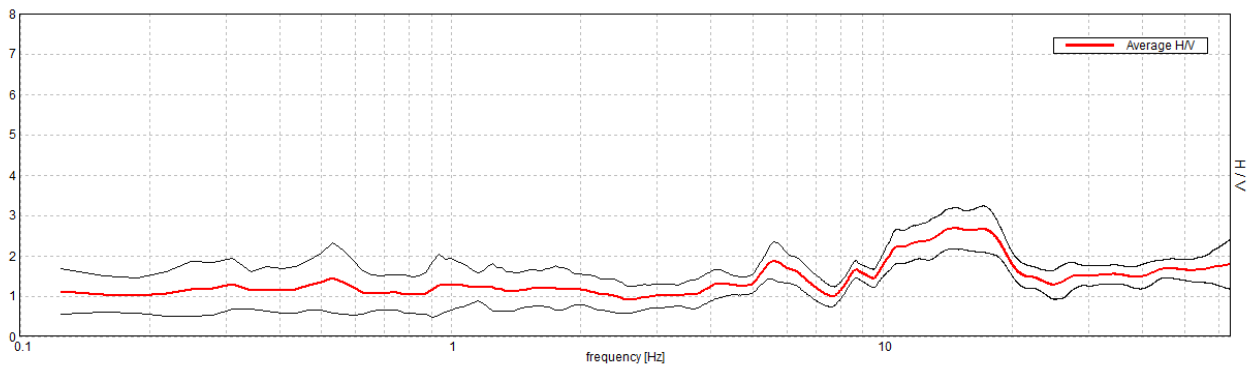
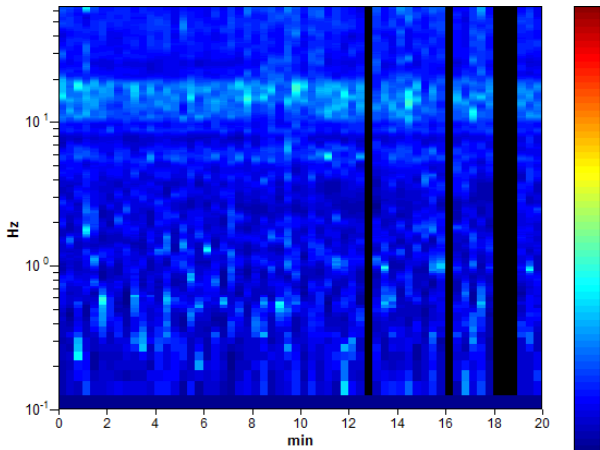
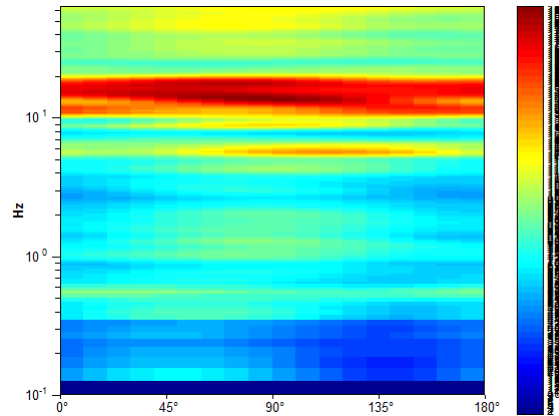
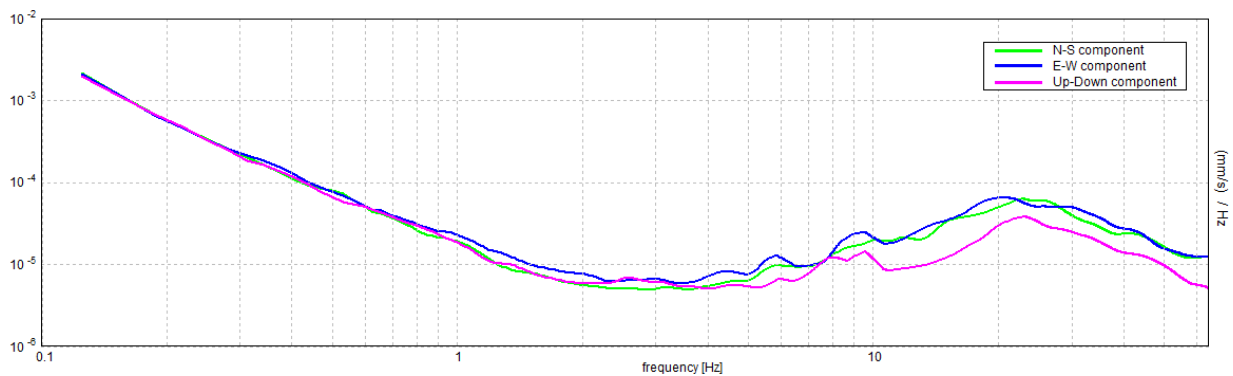
Window size: 20 s

Smoothing type: Triangular window

Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

Max. H/V at 14.69 ± 0.64 Hz. (In the range 0.1 - 20.0 Hz).

**H/V TIME HISTORY****DIRECTIONAL H/V****SINGLE COMPONENT SPECTRA**

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

Max. H/V at 14.69 ± 0.64 Hz (in the range 0.1 - 20.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	14.69 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	16156.3 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 706 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	8.219 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	23.844 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.68 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	0.0214 < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.31427 < 0.73438	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2581 < 1.58	OK	

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

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

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

CASOLA VALSENIO_MS, CV 7

Instrument: TEP-0123/01-10

Start recording: 18/10/18 12:47:08 End recording: 18/10/18 13:07:09

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Trace length: 0h20'00". Analyzed 85% trace (manual window selection)

Sampling rate: 128 Hz

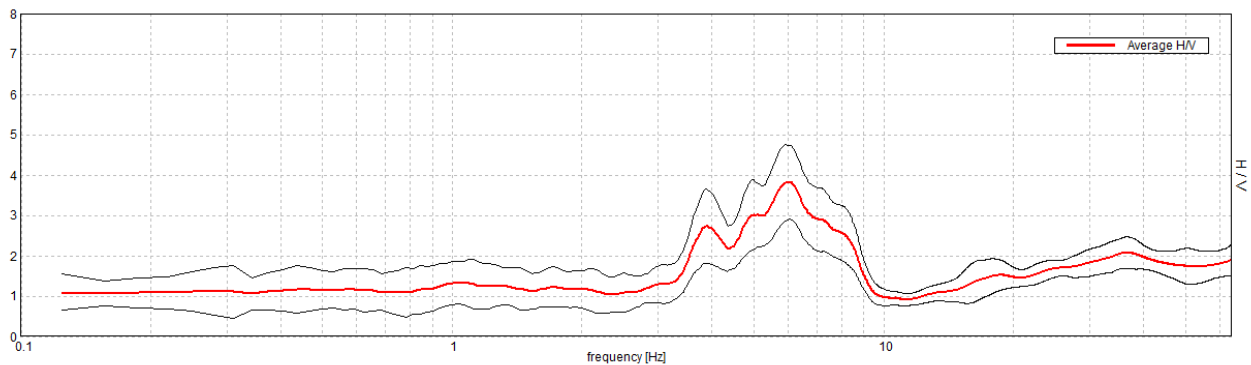
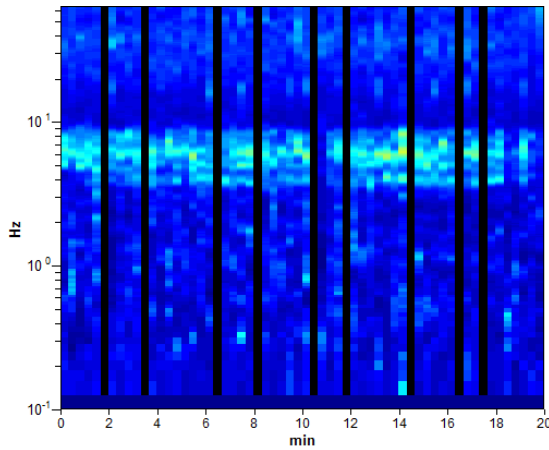
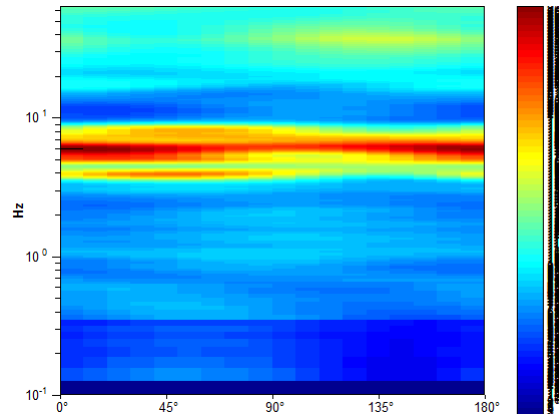
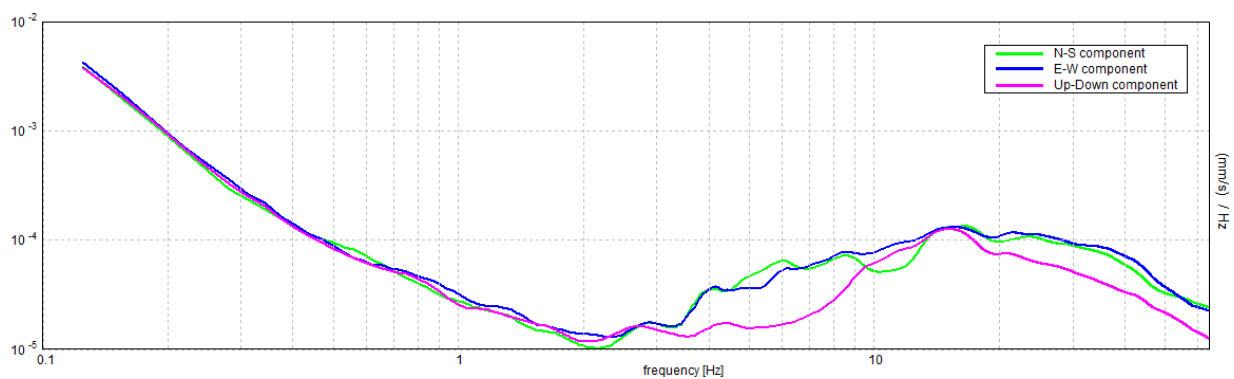
Window size: 20 s

Smoothing type: Triangular window

Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

Max. H/V at 6.06 ± 0.02 Hz. (In the range 0.1 - 20.0 Hz).

**H/V TIME HISTORY****DIRECTIONAL H/V****SINGLE COMPONENT SPECTRA**

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

Max. H/V at 6.06 ± 0.02 Hz (in the range 0.1 - 20.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	6.06 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	6183.8 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 292 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	3.5 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	8.75 Hz	OK	
$A_0 > 2$	3.82 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00188 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.01141 < 0.30313$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4514 < 1.58$	OK	

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

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

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

CASOLA VALSENIO_MS, CV 8

Instrument: TEP-0123/01-10

Start recording: 18/10/18 13:24:52 End recording: 18/10/18 13:44:53

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Trace length: 0h20'00". Analyzed 90% trace (manual window selection)

Sampling rate: 128 Hz

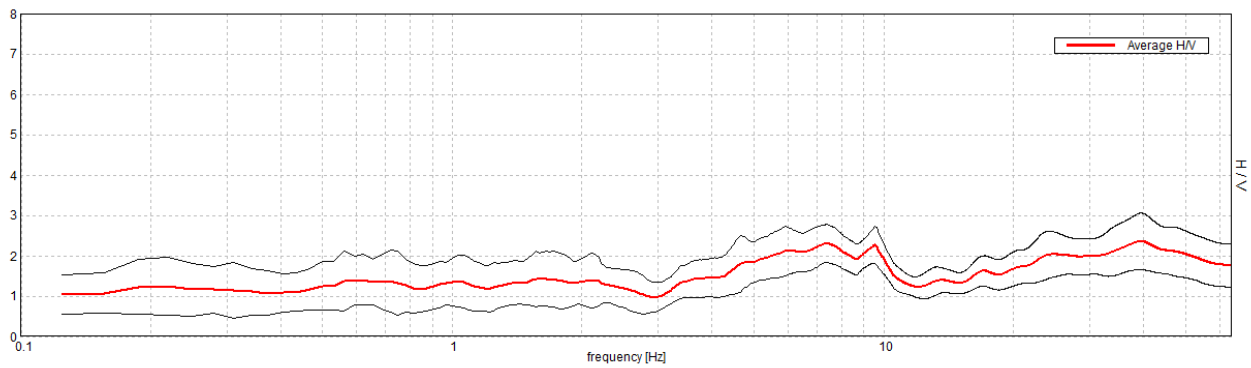
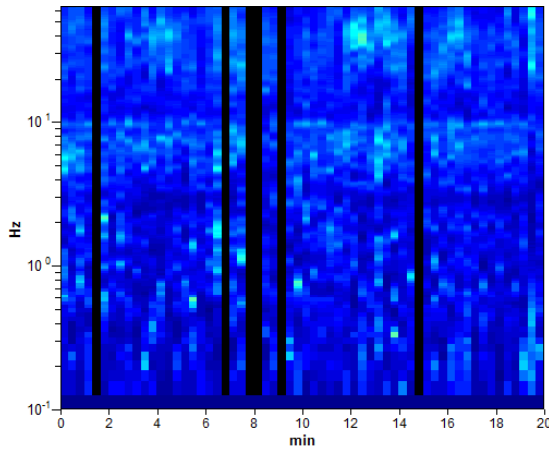
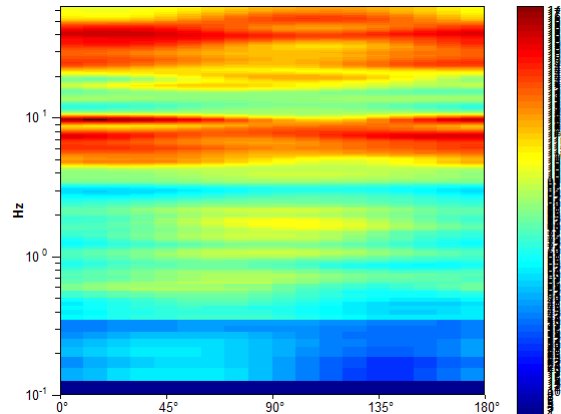
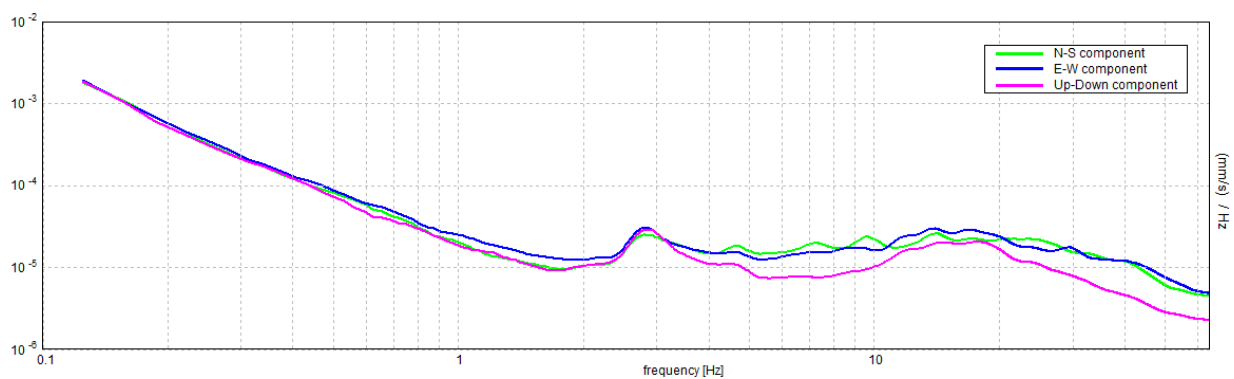
Window size: 20 s

Smoothing type: Triangular window

Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

Max. H/V at 7.34 ± 0.25 Hz (in the range 0.1 - 20.0 Hz).

**H/V TIME HISTORY****DIRECTIONAL H/V****SINGLE COMPONENT SPECTRA**

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

Max. H/V at 7.34 ± 0.25 Hz (in the range 0.1 - 20.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$7.34 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$7931.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 354 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	3.219 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$2.30 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.0166 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.1219 < 0.36719$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.233 < 1.58$	OK	

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

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

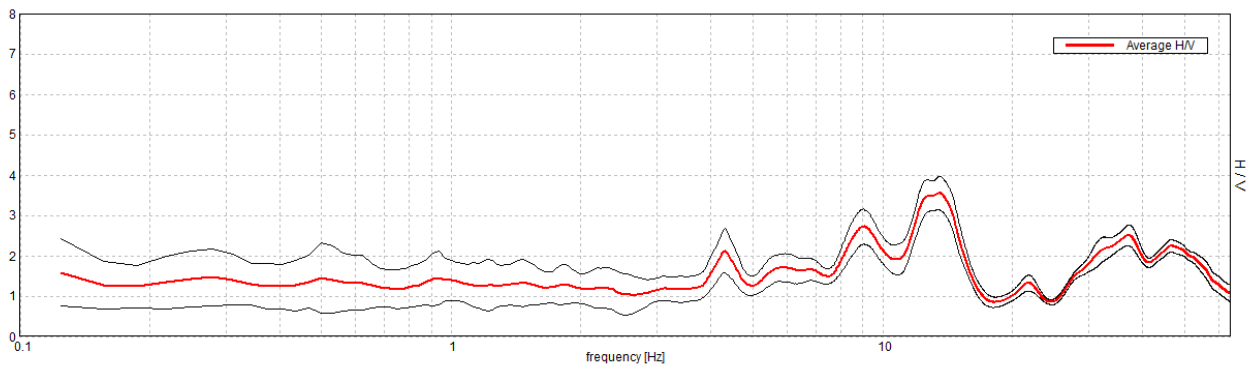
Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

CASOLA VALSENIO_MS, HVSR9 VALSENIO

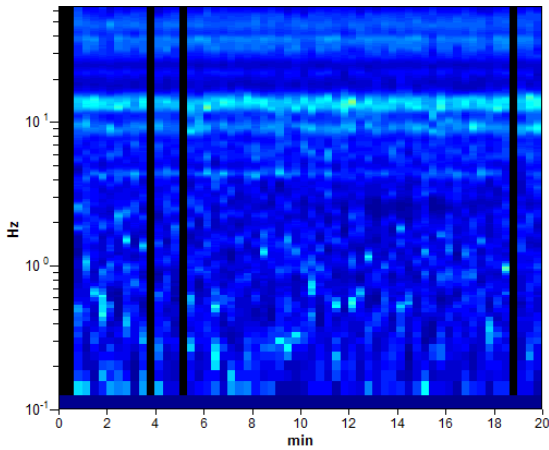
Instrument: TRZ-0108/01-10
 Start recording: 21/02/19 11:38:07 End recording: 21/02/19 11:58:08
 Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 Trace length: 0h20'00". Analyzed 92% trace (manual window selection)
 Sampling rate: 128 Hz
 Window size: 20 s
 Smoothing type: Triangular window
 Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

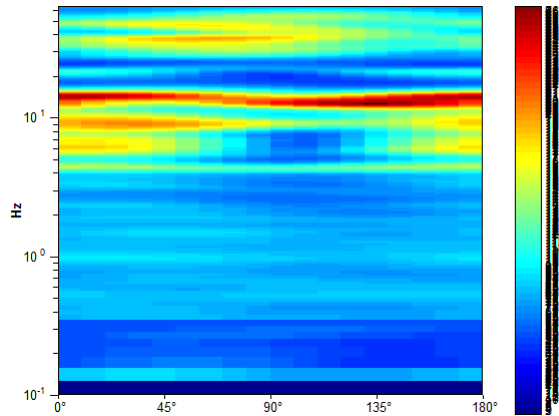
Max. H/V at 13.5 ± 0.5 Hz (in the range 0.1 - 20.0 Hz).



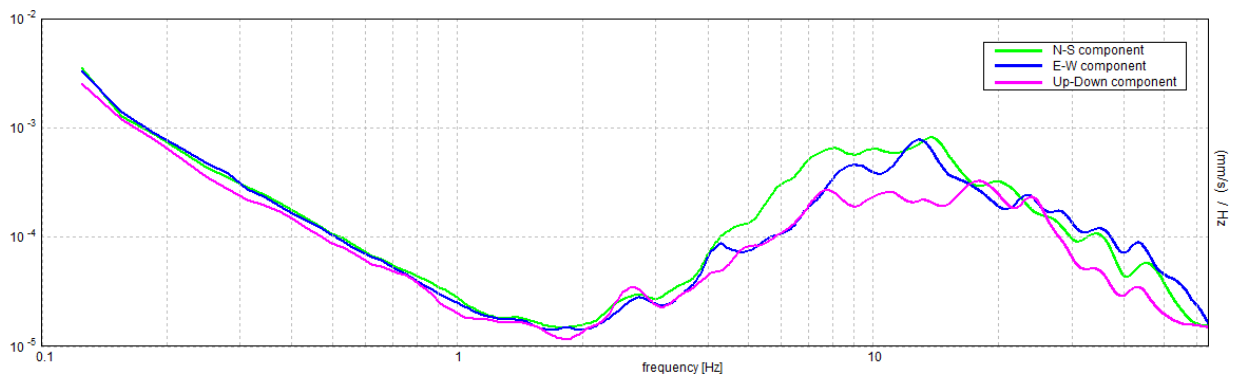
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



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

Max. H/V at 13.5 ± 0.5 Hz (in the range 0.1 - 20.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	13.50 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	14850.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 649 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	7.906 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	15.75 Hz	OK	
$A_0 > 2$	3.55 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.01815 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.24502 < 0.675	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.204 < 1.58	OK	

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

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

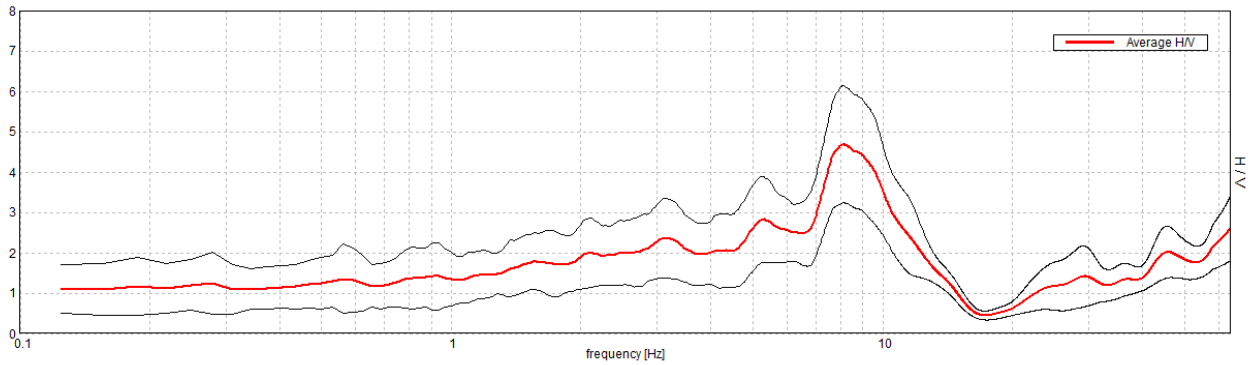
Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

CASOLA VALSENIO_MS, HVSR10

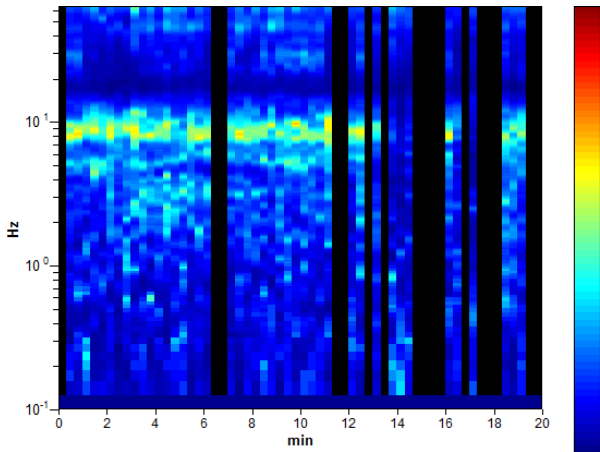
Instrument: TRZ-0108/01-10
Start recording: 21/02/19 12:58:56 End recording: 21/02/19 13:18:57
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Trace length: 0h20'00". Analyzed 72% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

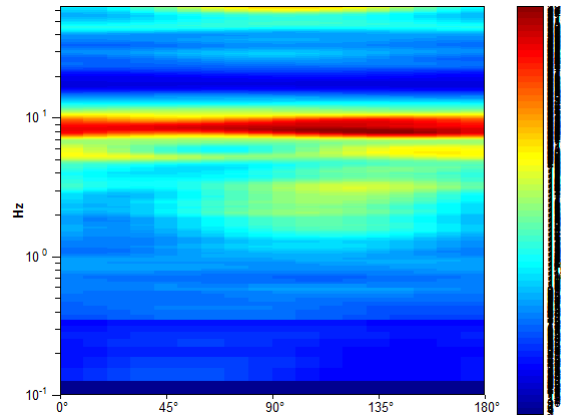
Max. H/V at 8.13 ± 0.07 Hz (in the range 0.1 - 20.0 Hz).



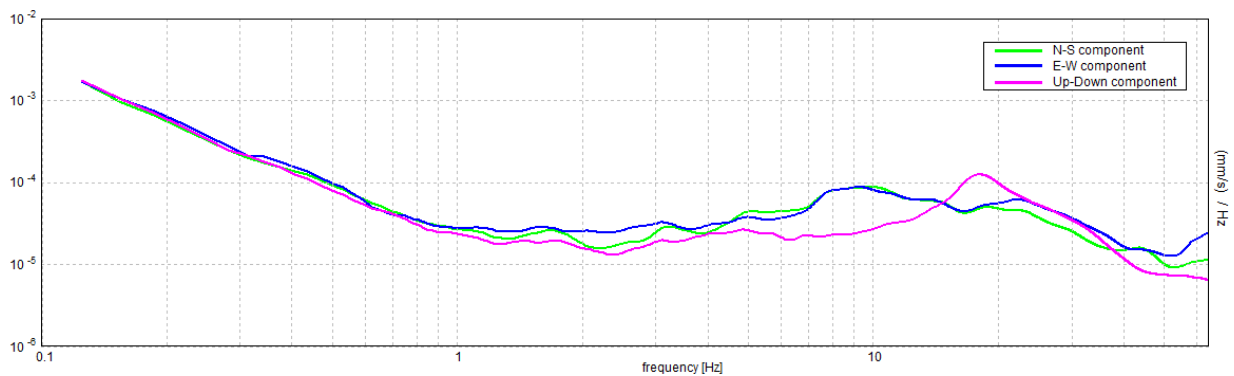
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



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

Max. H/V at 8.13 ± 0.07 Hz (in the range 0.1 - 20.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	8.13 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	6987.5 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 391 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak


[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	4.813 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	11.688 Hz	OK	
$A_0 > 2$	4.69 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00406 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.03296 < 0.40625$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.7118 < 1.58$	OK	

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

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

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

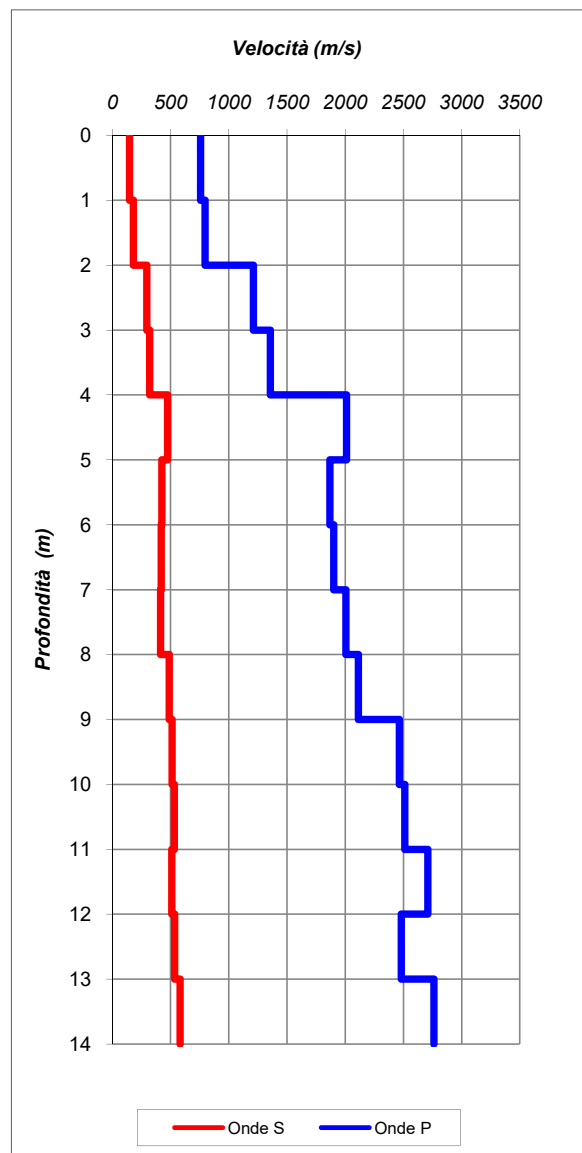
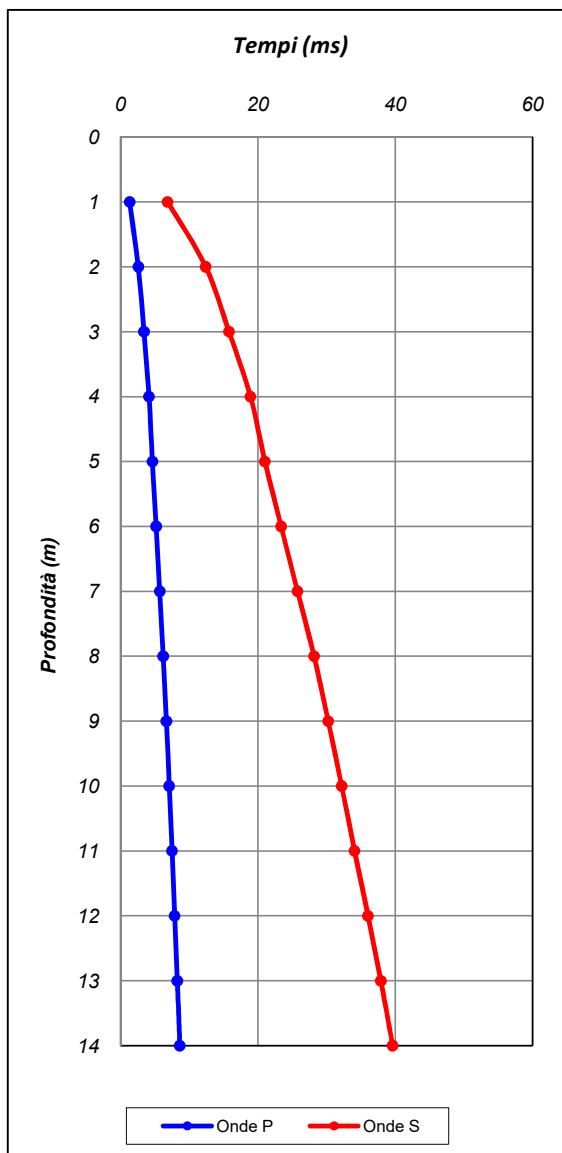
 <small>A COMPANY OF SOCOTEC</small>	TEST REPORT	1/3
	DOWN HOLE	

CLIENTE:	RTP SANGIORGI - MARABINI - RIGHINI - MILIOTTO		
LAVORO:	Indagini geognostiche per la microzonazione sismica dei comuni di Castel Bolognese, Riolo Terme, Casola Valsenio e Brisighella, Ravenna		
UBICAZIONE:	Casola Valsenio (RA)		
NOME TEST:	DH - S1		
DATA DI ESECUZIONE	06/02/2019		
COORDINATE (EPSG:3004)	Y	44°13'28.39"N	
	X	11°37'23.34"E	

Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	1.32	756.07	6.84	146.14	0.48	110.8	37.4	951.2	17.5
2.00	2.58	795.22	12.39	180.31	0.47	168.5	57.2	1036.1	17.6
3.00	3.41	1210.23	15.78	295.15	0.47	471.3	160.5	2484.0	18.4
4.00	4.14	1357.58	18.90	320.29	0.47	564.7	192.0	3193.2	18.7
5.00	4.64	2012.45	21.01	472.66	0.47	1316.0	447.4	7513.5	20.0
6.00	5.17	1869.36	23.37	424.20	0.47	1046.3	355.2	6424.1	19.7
7.00	5.70	1901.12	25.76	419.48	0.47	1027.5	348.5	6692.5	19.8
8.00	6.20	2004.80	28.18	412.81	0.48	1007.9	341.0	7587.6	20.0
9.00	6.67	2112.45	30.23	487.66	0.47	1415.8	481.0	8383.9	20.2
10.00	7.08	2466.38	32.18	511.83	0.48	1620.5	548.4	12002.3	20.9
11.00	7.48	2512.98	34.07	530.43	0.48	1747.2	591.6	12489.3	21.0
12.00	7.85	2710.38	36.03	510.15	0.48	1651.9	557.5	14992.7	21.4
13.00	8.25	2482.38	37.90	535.61	0.48	1774.9	601.4	12117.0	21.0
14.00	8.61	2762.94	39.62	580.13	0.48	2140.0	724.5	15466.6	21.5

DOWN HOLE

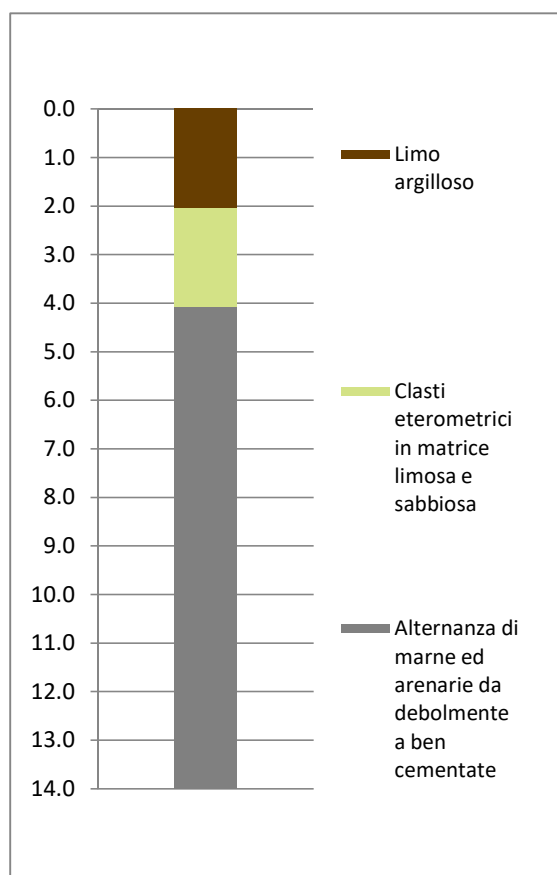
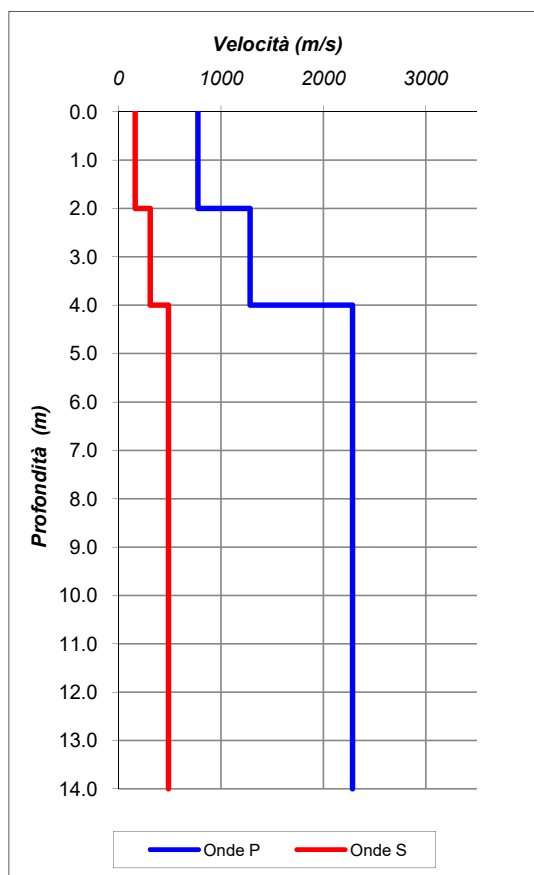
CLIENTE:	RTP SANGIORGI - MARABINI - RIGHINI - MILIOTTO		
LAVORO:	Indagini geognostiche per la microzonazione sismica dei comuni di Castel Bolognese, Riolo Terme, Casola Valsenio e Brisighella, Ravenna		
UBICAZIONE:	Casola Valsenio (RA)		
NOME TEST:	DH - S1		
DATA DI ESECUZIONE	06/02/2019		
COORDINATE	Y	44°13'28.39"N	
	X	11°37'23.34"E	



 <small>A COMPANY OF SOCOTEC</small>	TEST REPORT	3/3
	DOWN HOLE	

CLIENTE:	RTP SANGIORGI - MARABINI - RIGHINI - MILIOTTO		
LAVORO:	Indagini geognostiche per la microzonazione sismica dei comuni di Castel Bolognese, Riolo Terme, Casola Valsenio e Brisighella, Ravenna		
UBICAZIONE:	Casola Valsenio (RA)		
NOME TEST:	DH - S1		
DATA DI ESECUZIONE	06/02/2019		
COORDINATE	Y	44°13'28.39"N	
	X	11°37'23.34"E	

Profondità base(m)	Onde P	Onde S	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	Velocità (m/sec)	Velocità (m/sec)					
2.00	775.64	163.22	0.48	138.11	46.76	993.58	17.6
4.00	1283.90	307.72	0.47	516.76	175.83	2826.30	18.6
14.00	2283.52	488.50	0.48	1448.83	490.79	10070.26	20.6



V_S eq (0-14)	Suolo
357	C



Via Pastrengo, 9 – 24068 Seriate (Bg)
Tel: 035 303120
Fax: 035 303120
E-mail: ismgeo@ismgeo.it

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

CASOLA VALSENIO

PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

Prog. L001; Doc. RAT 050/2019

Redatto da:	Andrea Saccenti	14/03/2019
Rivisto e Approvato da:	Andrea Saccenti	

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	11/03/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: 005/2019

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: 14/01/2019
 Attrezzatura sondaggio: -
 Attrezzatura prelievo: -
 Modalità prelievo: -

Committente:	DOTT. GEOL. SANGIORGI
Cantiere:	CASOLA VALSENIO
Sondaggio:	S1
Campione:	CI1
Profondità prelievo [m]:	1.50 - 2.10
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	11/03/2019

N° certificato di prova:

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio:	21/01/2019	Tipo contenitore:	FUSTELLA ACCIAIO
Data estrusione campione:	22/01/2019	Forma campione:	CILINDRICO
Condizioni contenitore:	SCARPA AMMACCATA	Dimensioni Campione:	Φ= 8.9 cm L= 56 cm
		Classe del terreno:	CLASSE 4

Descrizione

1.54 m - 2.10 m: Limo con argilla con sabbia di colore marrone giallastro scuro (10YR 4/4), privo di reazione all'HCl. Locale presenza di elementi lapidei da millimetrici a centimetrici e di radici. Il campione presenta fratture irregolari.

Schizzo	Penetrometro		Scissometro		Prove eseguite
	+	//	+	//	
	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
1.40 1.45 1.51 1.56 1.61 1.67 1.72 1.77 1.82 1.88 1.93 1.98 2.04 2.09 2.14 2.20 2.25 2.30 2.35 2.41 2.46 2.51 2.57 2.62					1.54 2.10 γ1 w1 LLP1 Gr1

Richiami

γ = Peso di volume
 w = Umidità
 LLP = Limiti di liquidità e plasticità
 Gr = Analisi Granulometrica

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	11/03/2019	Sirtoli	Sirtoli

Committente:	DOTT. GEOL. SANGIORGI
Cantiere:	CASOLA VALSENIO
Sondaggio:	S1
Campione:	C11
Profondità prelievo [m]:	1.50 – 2.10
Data prova:	22/01/2019





Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	11/03/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: 005/2019

Committente:	DOTT. GEOL. SANGIORGI
Cantiere:	CASOLA VALSENIO
Sondaggio:	S1
Campione:	C11
Profondità prelievo [m]:	1.50 - 2.10
Prova:	Cg
Data fine descrizione:	11/03/2019

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ_l	1.80m - 1.90m	Peso di volume = 18.65 [kN/m ³]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w ₁	1.80m - 1.90m	Umidità = 14 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	1.80m - 1.95m	Limite Liquido = 41 [%] Limite Plastico = 21 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	11/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

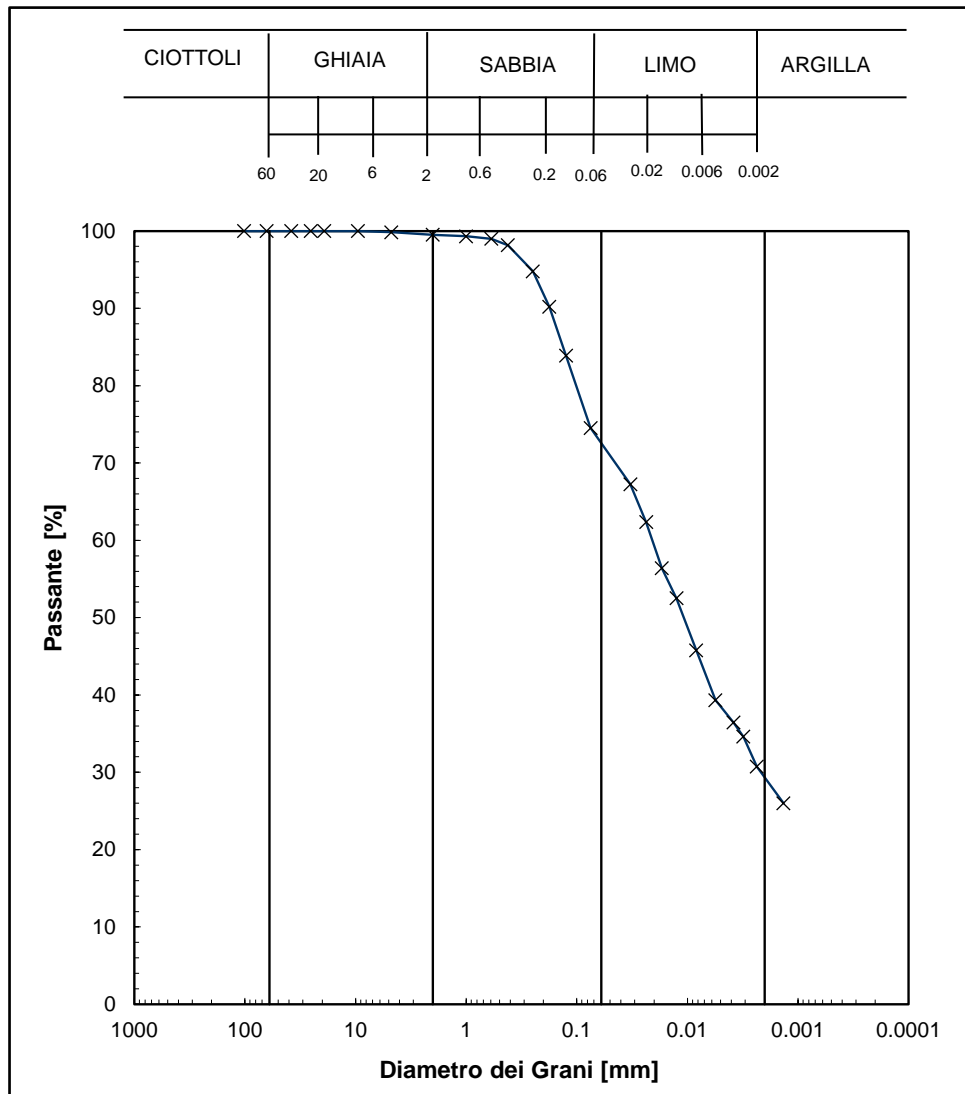
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 005/2019

Committente:	DOTT. GEOL. SANGIORGI
Cantiere:	CASOLA VALSENIO
Sondaggio:	S1
Campione:	CI1
Profondità prelievo [m]:	1.8 - 1.95
Prova:	Gr 1
Data prova:	25/01/2019

Vagliatura		
Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0.9	0.2
2	1.8	0.3
1	1.1	0.2
0.59	1.9	0.3
0.42	4.5	0.8
0.25	18.7	3.4
0.177	25.5	4.6
0.125	34.7	6.3
0.075	51.8	9.4

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Letture [-]
2	18.0	1.0242
4	18.0	1.0228
8	18.0	1.0211
15	18.0	1.0200
36	17.5	1.0182
81	18.6	1.0161
167	20.2	1.0149
253	20.5	1.0143
452	20.5	1.0132
1410	20.3	1.0119



Curva granulom.	
Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	99.8
2.00.E+00	99.5
1.00.E+00	99.3
5.90.E-01	99.0
4.20.E-01	98.2
2.50.E-01	94.8
1.77.E-01	90.2
1.25.E-01	83.9
7.50.E-02	74.5
3.28.E-02	67.2
2.35.E-02	62.3
1.70.E-02	56.4
1.25.E-02	52.5
8.31.E-03	45.8
5.57.E-03	39.3
3.83.E-03	36.4
3.12.E-03	34.6
2.36.E-03	30.7
1.35.E-03	26.0
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità		Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₅₀ [mm]
		da m	a m												
Gr 1	x	1.80	1.95	552.9	VIA UMIDA	75	-	0	27	43	29	34	-	2.1.E-02	1.1.E-02

NOTE:



Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 11/03/2019
Rev.

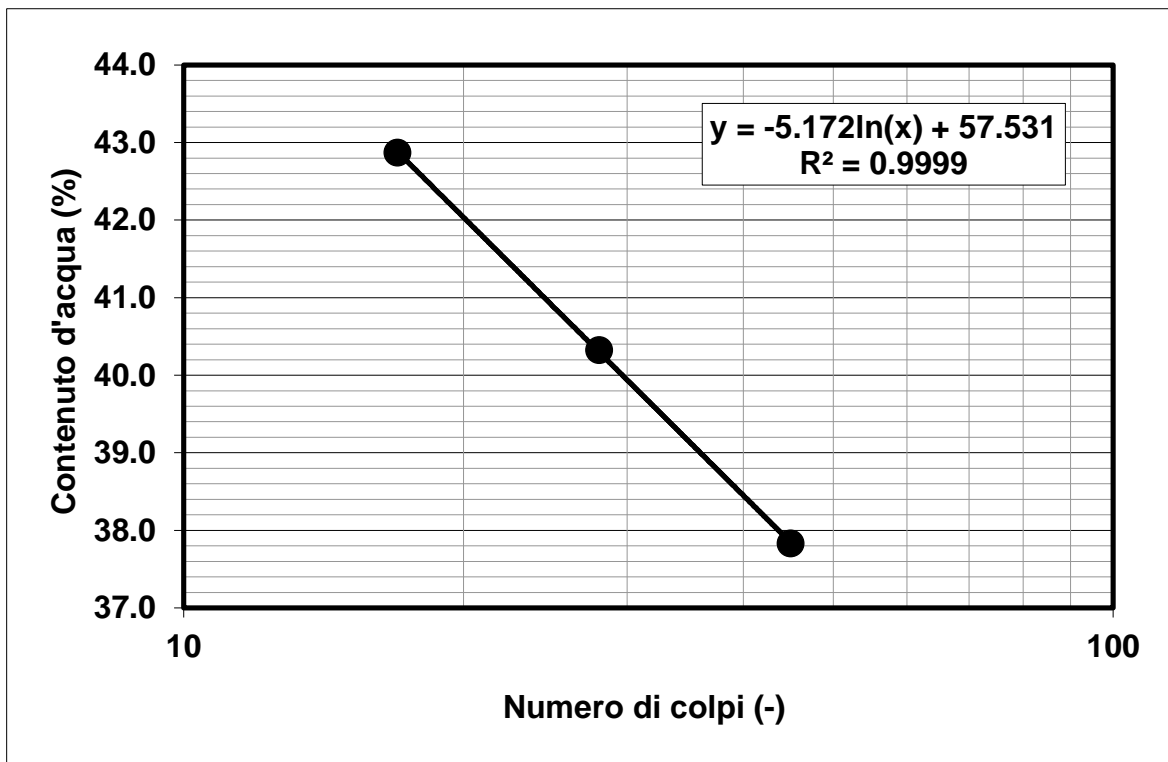
Committente: DOTT. GEOL. SANGIORGI
Cantiere: CASOLA VALSENI
Sondaggio: S1
Campione: C11
Profondità prova [m]: 1.80 - 1.95
Prova: LLP1
Data prova: 22/01/2019

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 005/2019

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	45	28	17
massa tara (g)	21.71	22.22	22.27
massa umido + tara (g)	62.99	71.29	73.03
massa secco + tara (g)	51.66	57.19	57.80
umidità (%)	37.83	40.32	42.87

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.15	22.25
massa umido + tara (g)	31.34	31.16
massa secco + tara (g)	29.77	29.63
umidità (%)	20.60	20.73

LL (%)	40.9
LP (%)	20.7
IP (%)	20.2



Note:

Riferimento:	Sondaggio: S1
Località: Casola Valsenio - Parco Nembrini	Quota:
Impresa esecutrice: Sogeo s.r.l.	Data: 14/01/2019
Coordinate:	Redattore: dott. geol. Carlo Berti Ceroni

Ø mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	S.P.T.		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE
										S.P.T.	N			
				1									1,2	Limo argilloso con intercalazioni limoso-sabbiose, di colore bruno con una debole sfumatura giallastra: apparati radicali e resti lignei inclusi
				2									1,5	Limo argilloso-sabbioso di colore bruno
				2									2,1	S1 Cl1 - Campione indisturbato (Shelby)
				3									3,5	Clasti eterometrici spigolosi in abbondante matrice limosa e sabbiosa di colore bruno chiaro.
				4			f.s.						3,9	Argille limose di colore bruno chiaro/giallastro, con clasti centimetrici arenacei e marnosi inclusi: sono presenti intervalli con concrezioni calcaree pedogenetiche coalescenti.
				5			f.s.						4,9	Argille limose di colore grigio, con livelli argilloso-marnosi centimetrici inclusi: tra m. 4,85-4,9 di profondità p.c. è presente un intervallo marnoso debolmente cementato
				6									5,3	Arenaria a grana media, debolmente cementate: un intervallo marnoso debolmente cementato è presente tra m. 5,0-5,09 di profondità p.c.
				6									6,1	Marne e marne argillose, a tratti laminate
				7									8,5	Arenaria medio-fine di colore grigio, debolmente cementata
				8									8,8	Marne ben cementate
				9									9,6	Marne debolmente cementate, di colore grigio scuro
				10									9,8	Arenaria medio-fine, ben cementata, di colore grigio
				11									10,7	Marne cementate, di colore grigio variabile da grigio a grigio scuro, con intercalazioni di siltiti grigio chiaro ben cementate
				11									11,2	Arenaria fine/medio-fine, ben cementata
				12									12,3	Marne cementate e fittamente laminate, di colore grigio scuro
				12									12,3	Arenaria medio-fine ben cementata

Tubazione DN80 PVC per prove Down-hole installata in foro alla profondità di m. 14,21 p.c.

Livello piezometrico misurato in data 15/01/2019 = m. 6,5 p.c.



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	11/03/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/11

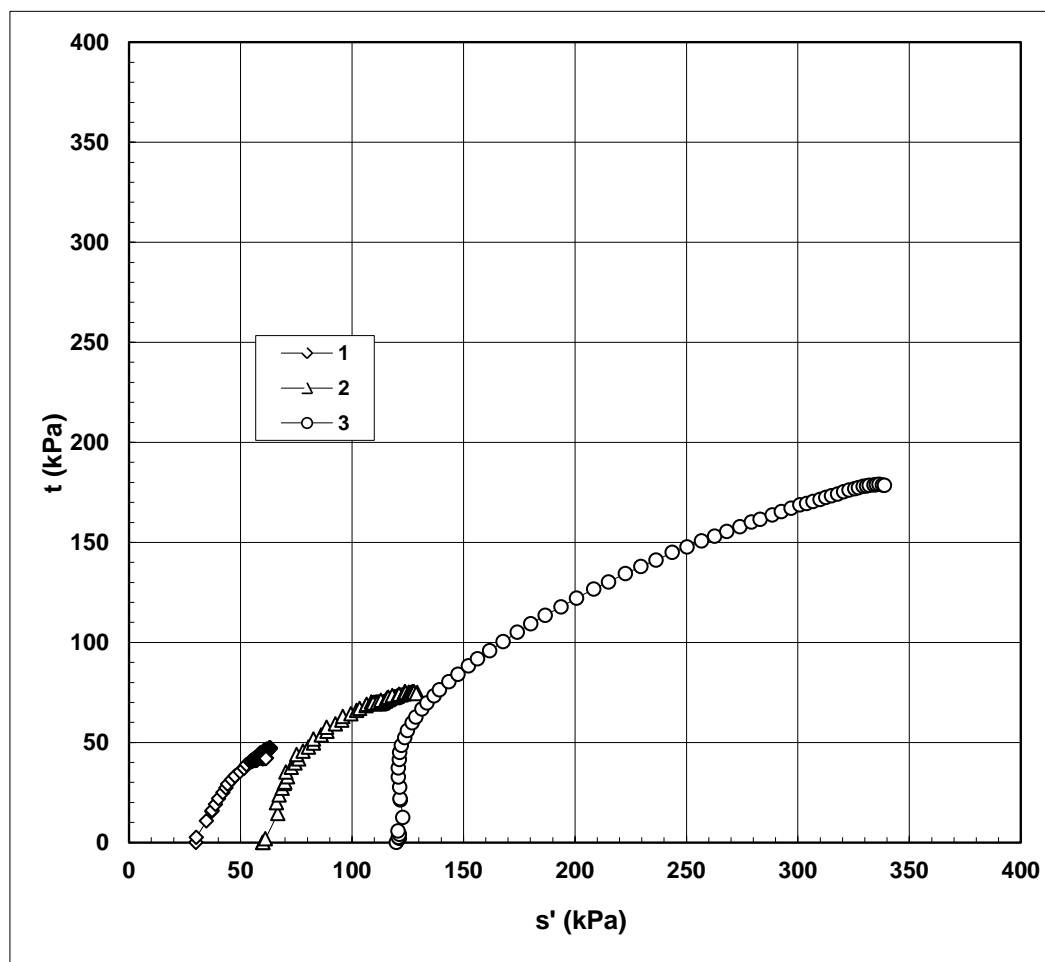
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 005/2019

Committente:	DOTT. GEOL. SANGIORGI
Cantiere:	CASOLA VALSENIO
Sondaggio:	S2
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	2.01m - 2.3m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	11/02/2019

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Dati a fine consolidazione										Dati a rottura				Metodo di preparazione - tipo di materiale
		D	H	γ	w	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	ϵ_a	ϵ_v	e	DFC	v	t	s'	ϵ_a		
-	m	mm	mm	kN/m ³	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	%	%	-	g	mm/m	kPa	kPa	%		
1	2.05	38.1	75.7	18.46	16.3	0.67	30.0	30.0	1.00	300	0.96	0.1	0.7	0.66	1	0.020	47.3	63	1.24	fustellazione	
2	2.15	38.1	75.5	19.45	15.6	0.57	60.0	60.0	1.00	400	0.98	0.0	0.2	0.57	1	0.020	75.5	127	21.2	fustellazione	
3	2.25	38.1	75.4	20.40	14.9	0.49	120.0	120.0	1.00	400	0.95	0.3	1.3	0.47	1	0.020	179.0	336	19.8	indisturbato	



Legenda:

- D = diametro del provino
- H = altezza del provino
- γ = peso di volume umido
- w = contenuto d'acqua
- e = indice dei vuoti
- σ, σ' = tensioni totali ed efficaci
- K = σ'_r / σ'_a a fine consolidazione
- B.P. = back pressure
- B = coefficiente di Skempton
- ϵ = deformazioni
- $t = (\sigma_a - \sigma_r) / 2$ $s' = (\sigma'_a + \sigma'_r) / 2$
- U = pressione interstiziale
- DFC = durata consolidazione
- v = velocità delle pressa
- Subscritto 'a' = assiale
- Subscritto 'r' = radiale
- Subscritto 'v' = volumetrico

Note:	Criterio di rottura = t max
--------------	-----------------------------

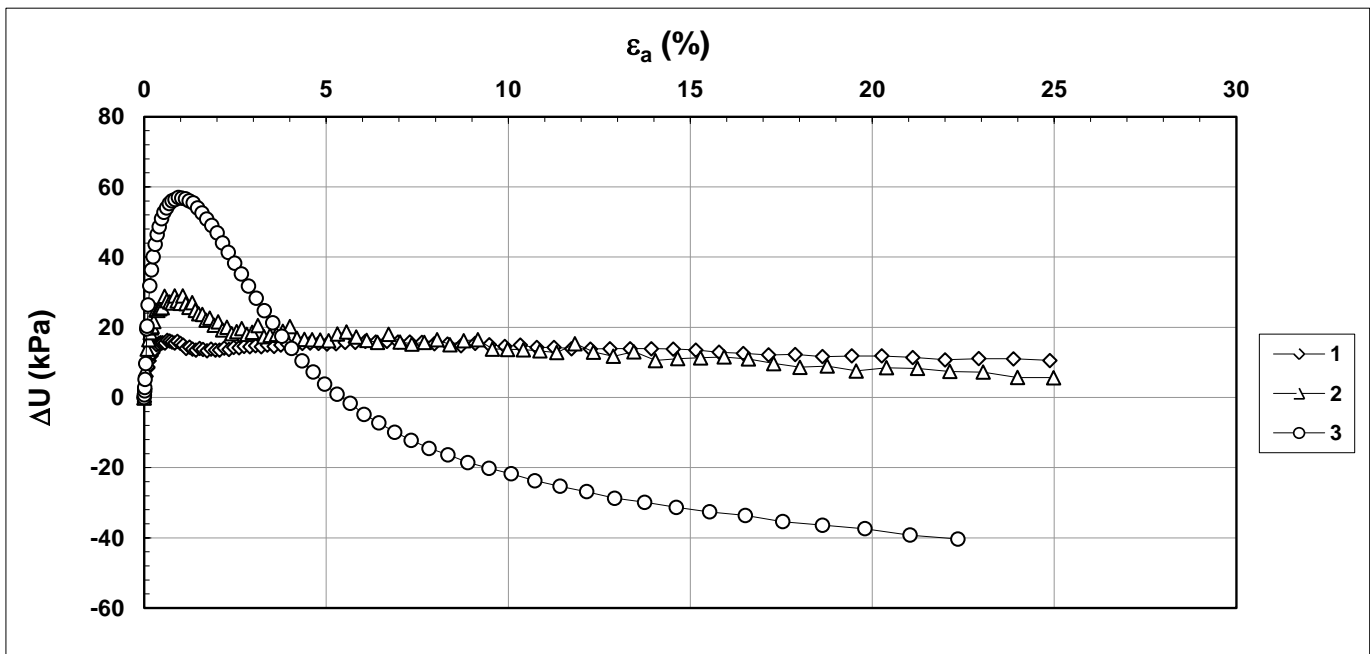
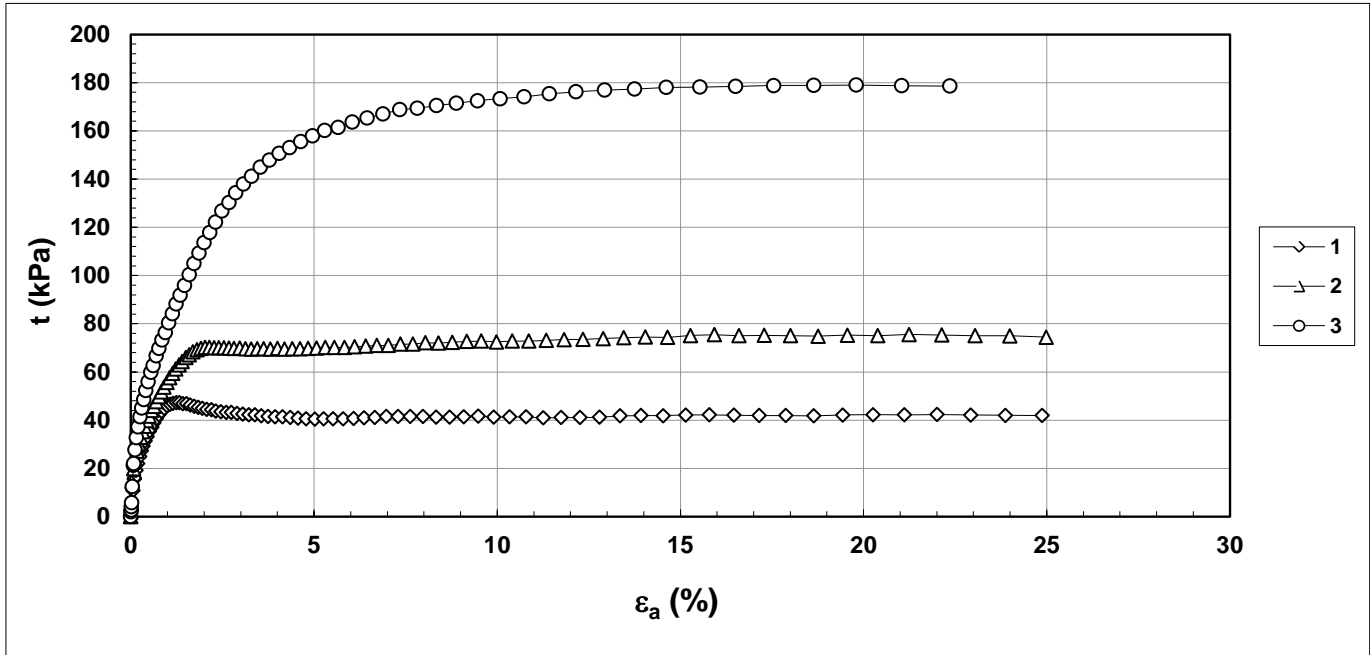


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	11/03/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/11

Committente:	DOTT. GEOL. SANGIORGI
Cantiere:	CASOLA VALSENO
Sondaggio:	S2
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	2.01m - 2.3m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	11/02/2019

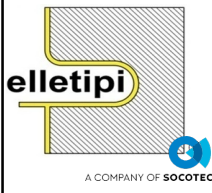


Note:	<i>Critero di rottura = t max</i>
--------------	-----------------------------------

 <small>A COMPANY OF SOCOTEC</small>	TEST REPORT	1/3
	DOWN HOLE	

CLIENTE:	RTP SANGIORGI - MARABINI - RIGHINI - MILIOTTO		
LAVORO:	Indagini geognostiche per la microzonazione sismica dei comuni di Castel Bolognese, Riolo Terme, Casola Valsenio e Brisighella, Ravenna		
UBICAZIONE:	Casola Valsenio (RA)		
NOME TEST:	DH - S2		
DATA DI ESECUZIONE	06/02/2019		
COORDINATE (EPSG:3004)	Y	44°13'19.57"N	
	X	11°37'8.26"E	

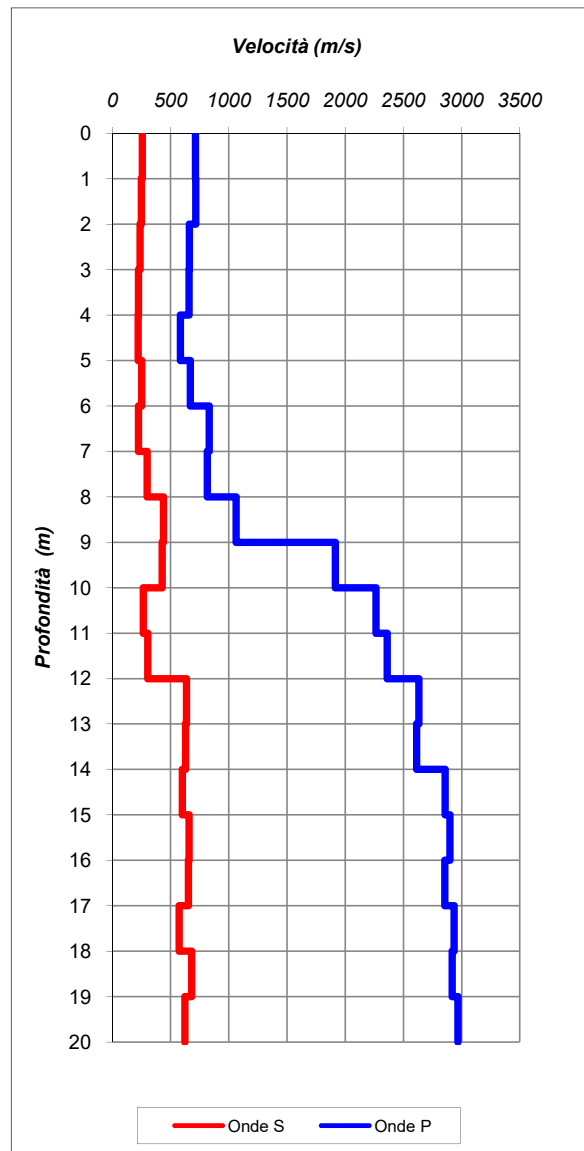
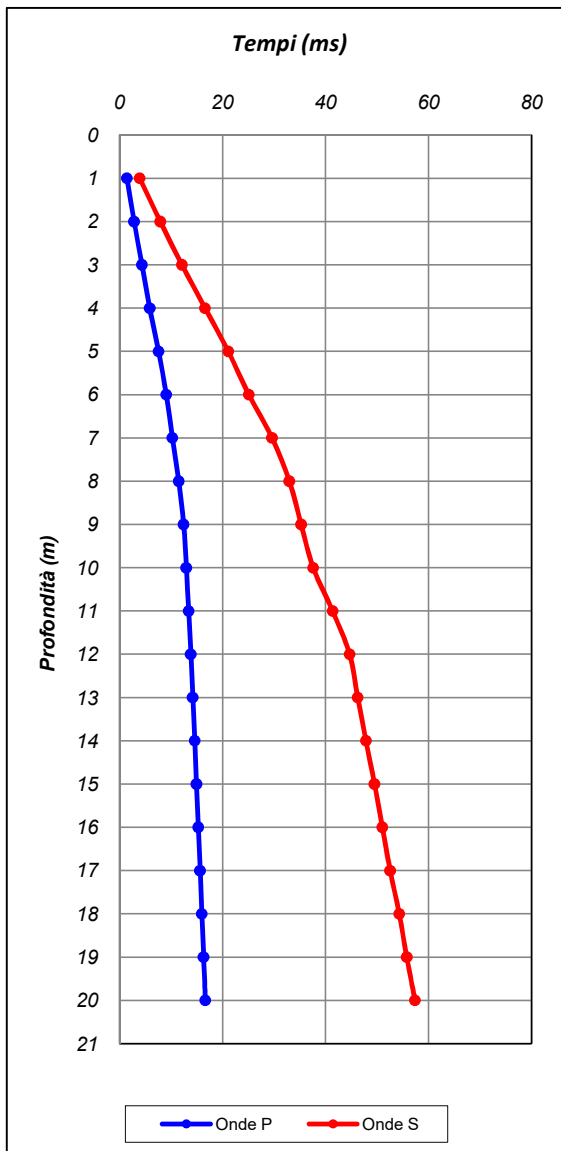
Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	1.40	712.07	3.90	256.61	0.43	327.1	114.7	730.5	17.4
2.00	2.80	715.22	7.90	249.72	0.43	311.0	108.7	746.7	17.4
3.00	4.32	660.23	12.10	238.43	0.43	280.6	98.5	623.7	17.3
4.00	5.84	657.58	16.59	222.63	0.44	246.3	85.8	634.3	17.3
5.00	7.55	583.51	21.09	221.90	0.42	239.3	84.5	471.8	17.2
6.00	9.05	669.36	25.09	250.26	0.42	308.1	108.6	632.1	17.3
7.00	10.25	831.12	29.59	222.37	0.46	255.3	87.3	1103.6	17.7
8.00	11.48	814.80	32.95	297.04	0.42	442.8	155.6	963.0	17.6
9.00	12.42	1062.45	35.24	437.56	0.40	970.2	347.0	1583.2	18.1
10.00	12.94	1916.38	37.58	427.01	0.47	1066.0	361.6	6801.4	19.8
11.00	13.38	2262.98	41.35	265.28	0.49	431.3	144.5	10318.9	20.5
12.00	13.80	2360.38	44.66	302.15	0.49	564.4	189.2	11292.1	20.7
13.00	14.18	2632.38	46.23	636.14	0.47	2528.2	860.5	13587.9	21.3
14.00	14.57	2612.94	47.82	628.92	0.47	2467.1	839.6	13372.5	21.2
15.00	14.92	2857.62	49.49	600.26	0.48	2311.2	782.4	16689.4	21.7
16.00	15.26	2898.50	51.00	659.10	0.47	2789.1	946.9	17049.9	21.8
17.00	15.61	2855.76	52.53	653.88	0.47	2733.5	928.3	16468.8	21.7
18.00	15.95	2936.04	54.28	572.36	0.48	2121.3	716.5	17899.1	21.9
19.00	16.30	2917.93	55.75	680.97	0.47	2979.4	1012.6	17241.6	21.8
20.00	16.63	2968.55	57.36	622.41	0.48	2510.4	849.8	18198.4	21.9



TEST REPORT

DOWN HOLE

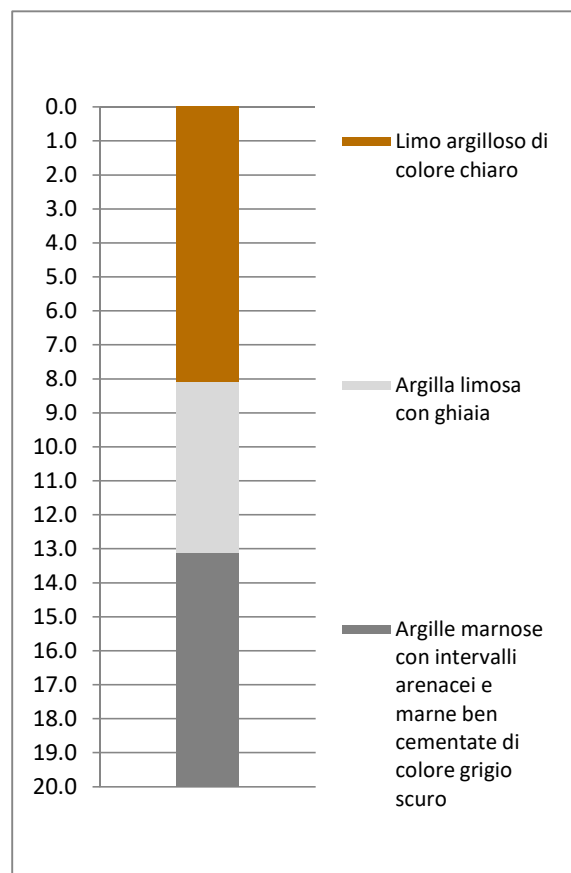
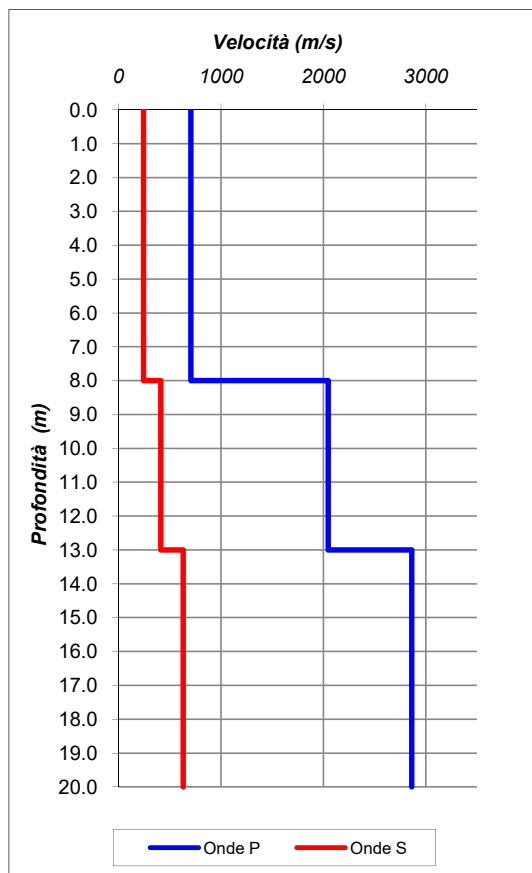
CLIENTE:	RTP SANGIORGI - MARABINI - RIGHINI - MILIOTTO		
LAVORO:	Indagini geognostiche per la microzonazione sismica dei comuni di Castel Bolognese, Riolo Terme, Casola Valsenio e Brisighella, Ravenna		
UBICAZIONE:	Casola Valsenio (RA)		
NOME TEST:	DH - S2		
DATA DI ESECUZIONE	06/02/2019		
COORDINATE	Y	44°13'19.57"N	
	X	11°37'8.26"E	



 <small>A COMPANY OF SOCOTEC</small>	TEST REPORT	3/3
	DOWN HOLE	

CLIENTE:	RTP SANGIORGI - MARABINI - RIGHINI - MILIOTTO		
LAVORO:	Indagini geognostiche per la microzonazione sismica dei comuni di Castel Bolognese, Riolo Terme, Casola Valsenio e Brisighella, Ravenna		
UBICAZIONE:	Casola Valsenio (RA)		
NOME TEST:	DH - S2		
DATA DI ESECUZIONE	06/02/2019		
COORDINATE	Y	44°13'19.57"N	
	X	11°37'8.26"E	

Profondità base(m)	Onde P	Onde S	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	Velocità (m/sec)	Velocità (m/sec)					
8.00	705.49	244.87	0.43	298.90	104.40	727.36	17.4
13.00	2046.91	413.63	0.48	1016.71	343.78	7960.65	20.1
20.00	2863.91	631.13	0.47	2552.24	865.47	16667.10	21.7



V_{S eq} (0-20)	Suolo
358	C



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	11/03/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: 005/2019

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: 15/01/2019
 Attrezzatura sondaggio: -
 Attrezzatura prelievo: -
 Modalità prelievo: -

Committente:	DOTT. GEOL. SANGIORGI
Cantiere:	CASOLA VALSENO
Sondaggio:	S2
Campione:	CI1
Profondità prelievo [m]:	0.90 - 1.40
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	11/03/2019

N° certificato di prova:

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio:	21/01/2019	Tipo contenitore:	FUSTELLA ACCIAIO
Data estrusione campione:	28/01/2019	Forma campione:	CILINDRICO
Condizioni contenitore:	BUONE	Dimensioni Campione:	Φ= 8.9 cm L= 27 cm
		Classe del terreno:	CLASSE 4

Descrizione

1.13 m - 1.40 m: Limo con argilla sabbioso con tracce di ghiaia di colore marrone oliva (2.5Y 4/4) con debole reazione all'HCl. Presenza di elementi lapidei millimetrici sparsi, di qualche radice e di materia organica nerastra.

Schizzo	Penetrometro		Scissometro		Prove eseguite
	+	//	+	//	
	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
1.00 1.05 1.09 1.14 1.19 1.24 1.28 1.33 1.38 1.42 1.47 1.52 1.56 1.61 1.66 1.71 1.75 1.80 1.85 1.89 1.94 1.99 2.03 2.08					γ1 w1 LLP1 Gr1 1.13 1.40

Richiami

γ = Peso di volume
 w = Umidità
 LLP = Limiti di liquidità e plasticità
 Gr = Analisi Granulometrica

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	11/03/2019	Sirtoli	Sirtoli

Committente:	DOTT. GEOL. SANGIORGI
Cantiere:	CASOLA VALSENIO
Sondaggio:	S2
Campione:	C11
Profondità prelievo [m]:	0.90 – 1.40
Data prova:	28/01/2019





Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	11/03/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: 005/2019

Committente:	DOTT. GEOL. SANGIORGI
Cantiere:	CASOLA VALSENIO
Sondaggio:	S2
Campione:	C11
Profondità prelievo [m]:	0.90 - 1.40
Prova:	Cg
Data fine descrizione:	11/03/2019

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ_l	1.25m - 1.35m	Peso di volume = 19.92 [kN/m ³]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w ₁	1.25m - 1.35m	Umidità = 22 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	1.13m - 1.40m	Limite Liquido = 39 [%] Limite Plastico = 20 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	11/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

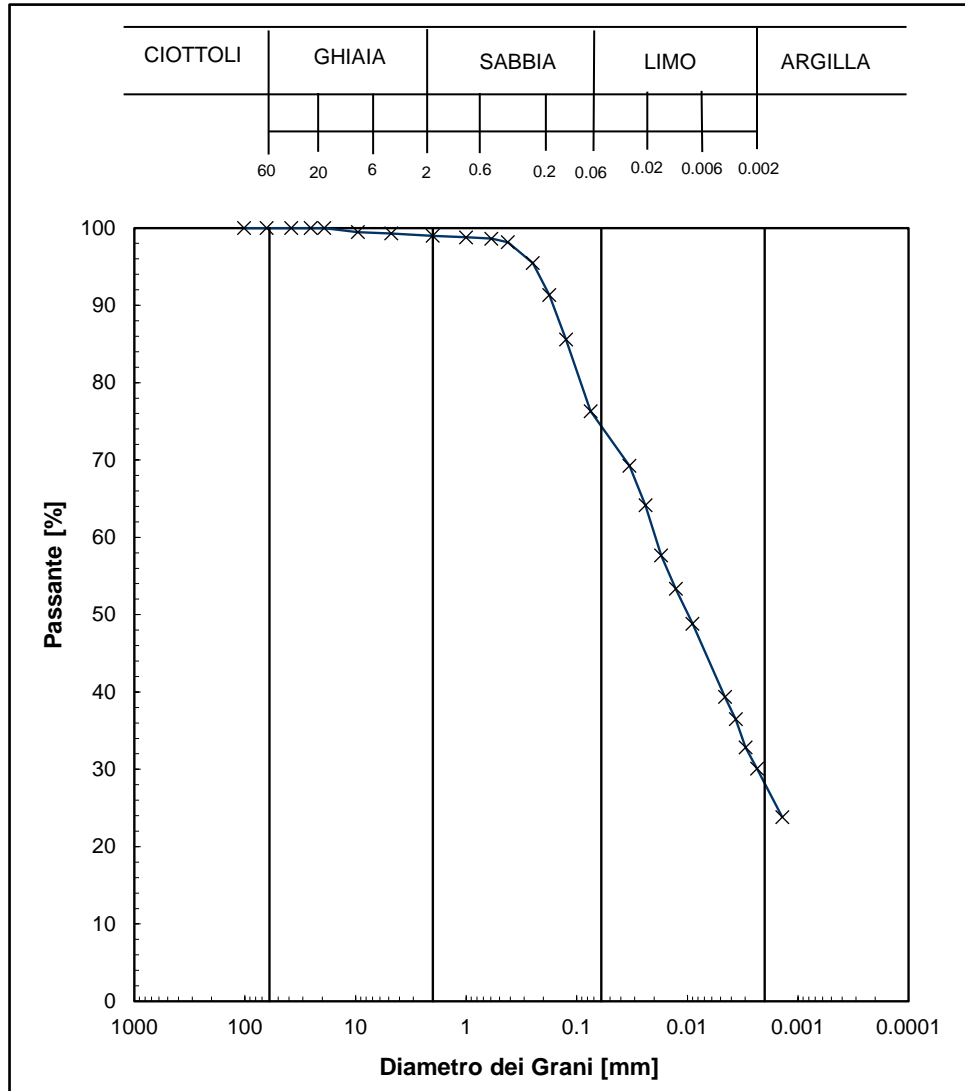
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 005/2019

Committente:	DOTT. GEOL. SANGIORGI
Cantiere:	CASOLA VALSENO
Sondaggio:	S2
Campione:	CI1
Profondità prelievo [m]:	1.13 - 1.4
Prova:	Gr 1
Data prova:	30/01/2019

Vagliatura		
Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	2.5	0.5
4.75	0.7	0.2
2	1.4	0.3
1	0.9	0.2
0.59	0.8	0.2
0.42	2.2	0.5
0.25	12.3	2.7
0.177	18.8	4.1
0.125	26.0	5.7
0.075	42.2	9.3

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	18.2	1.0229
4	18.2	1.0216
8	18.0	1.0200
15	18.0	1.0189
31	17.8	1.0178
122	19.0	1.0151
190	19.7	1.0142
288	20.0	1.0132
472	20.0	1.0125
1400	19.6	1.0110



Curva granulom.	
Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	99.5
4.75.E+00	99.3
2.00.E+00	99.0
1.00.E+00	98.8
5.90.E-01	98.6
4.20.E-01	98.1
2.50.E-01	95.4
1.77.E-01	91.3
1.25.E-01	85.6
7.50.E-02	76.3
3.33.E-02	69.2
2.39.E-02	64.1
1.72.E-02	57.6
1.27.E-02	53.3
8.98.E-03	48.8
4.56.E-03	39.3
3.65.E-03	36.5
2.98.E-03	32.8
2.34.E-03	30.1
1.39.E-03	23.8
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità		Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₅₀ [mm]
		da m	a m												
Gr 1	x	1.13	1.40	455.2	VIA UMIDA	76	-	1	25	46	28	31	2.08	1.9.E-02	9.8.E-03

NOTE:



Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 11/03/2019
Rev.

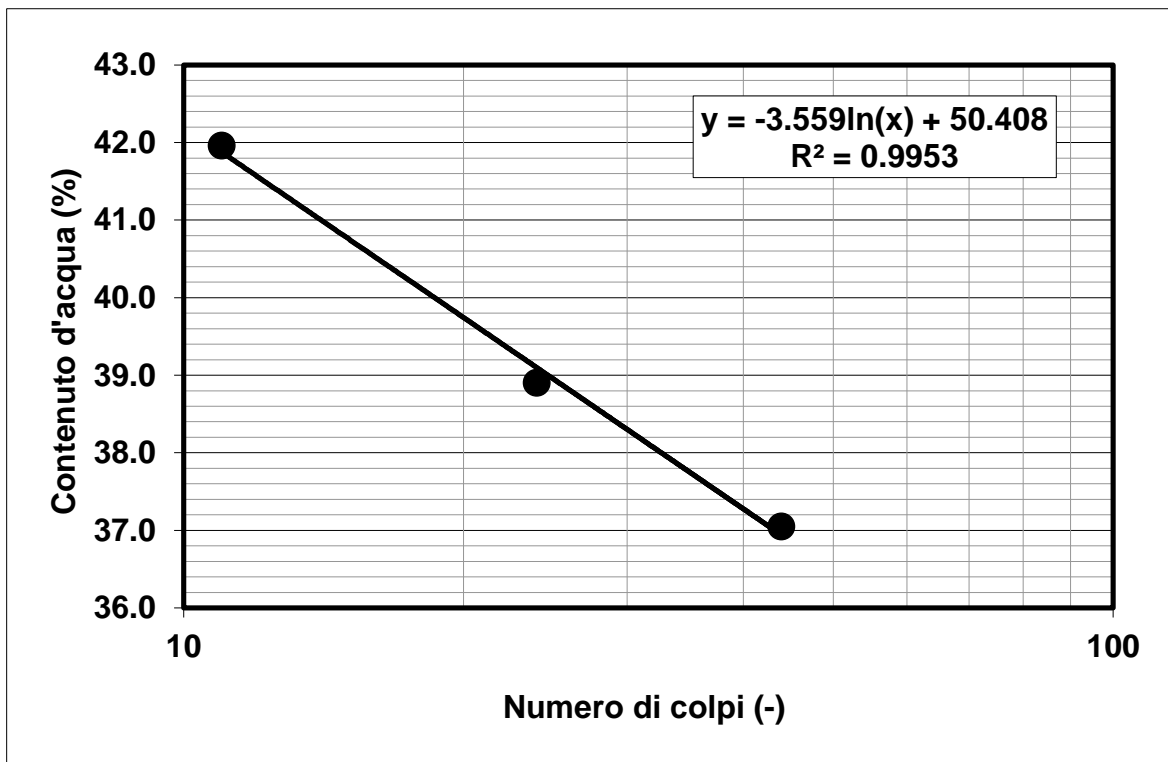
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 005/2019

Committente: DOTT. GEOL. SANGIORGI
Cantiere: CASOLA VALSENI
Sondaggio: S2
Campione: C1
Profondità prova [m]: 1.13 1.40
Prova: LLP1
Data prova: 30/01/2019

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	24	44	11
massa tara (g)	22.20	22.19	21.04
massa umido + tara (g)	66.94	66.95	77.44
massa secco + tara (g)	54.41	54.85	60.77
umidità (%)	38.90	37.05	41.96

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.40	22.24
massa umido + tara (g)	35.23	34.91
massa secco + tara (g)	33.06	32.78
umidità (%)	20.36	20.21

LL (%)	39.0
LP (%)	20.3
IP (%)	18.7



Note:



Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	11/03/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: 005/2019

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: 15/01/2019
 Attrezzatura sondaggio: -
 Attrezzatura prelievo: -
 Modalità prelievo: -

Committente:	DOTT. GEOL. SANGIORGI
Cantiere:	CASOLA VALSENO
Sondaggio:	S2
Campione:	CI2
Profondità prelievo [m]:	1.90 - 2.30
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	11/03/2019

N° certificato di prova:

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio:	21/01/2019	Tipo contenitore:	FUSTELLA ACCIAIO
Data estrusione campione:	28/01/2019	Forma campione:	CILINDRICO
Condizioni contenitore:	BUONE	Dimensioni Campione:	Φ= 8.9 cm L= 30 cm
		Classe del terreno:	CLASSE 4

Descrizione

2.00 m - 2.30 m: Limo con sabbia con argilla con tracce di ghiaia di colore marrone oliva chiaro (2.5Y 5/4) con buona reazione all'HCl. Presenza di elementi carbonatici millimetrici sparsi e un nodulo centimetrico con materia organica di colore bruno scuro.

Schizzo	Penetrometro		Scissometro		Prove eseguite
	+	//	+	//	
	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
1.90					
1.94					
1.98					
2.02					
2.06					
2.10					
2.14					
2.18					
2.22					
2.26					
2.30					
2.34					
2.38					
2.42					
2.46					
2.50					
2.54					
2.58					
2.62					
2.66					
2.70					
2.74					
2.78					
2.82					

Richiami

LLP = Limiti di liquidità e plasticità
 Gr = Analisi Granulometrica
 Tx CIU = Triassiale consolidata isotropica rottura non drenata
 γ = Peso di volume
 w = Umidità

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	11/03/2019	Sirtoli	Sirtoli

Committente:	DOTT. GEOL. SANGIORGI
Cantiere:	CASOLA VALSENIO
Sondaggio:	S2
Campione:	CI2
Profondità prelievo [m]:	1.90 – 2.30
Data prova:	28/01/2019





Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	11/03/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: 005/2019

Committente:	DOTT. GEOL. SANGIORGI
Cantiere:	CASOLA VALSENIO
Sondaggio:	S2
Campione:	CI2
Profondità prelievo [m]:	1.90 - 2.30
Prova:	Cg
Data fine descrizione:	11/03/2019

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ_l	2.10m - 2.19m	Peso di volume = 19.45 [kN/m ³]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w ₁	2.10m - 2.19m	Umidità = 16 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	2m - 2.30m	Limite Liquido = 29 [%] Limite Plastico = 17 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	11/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

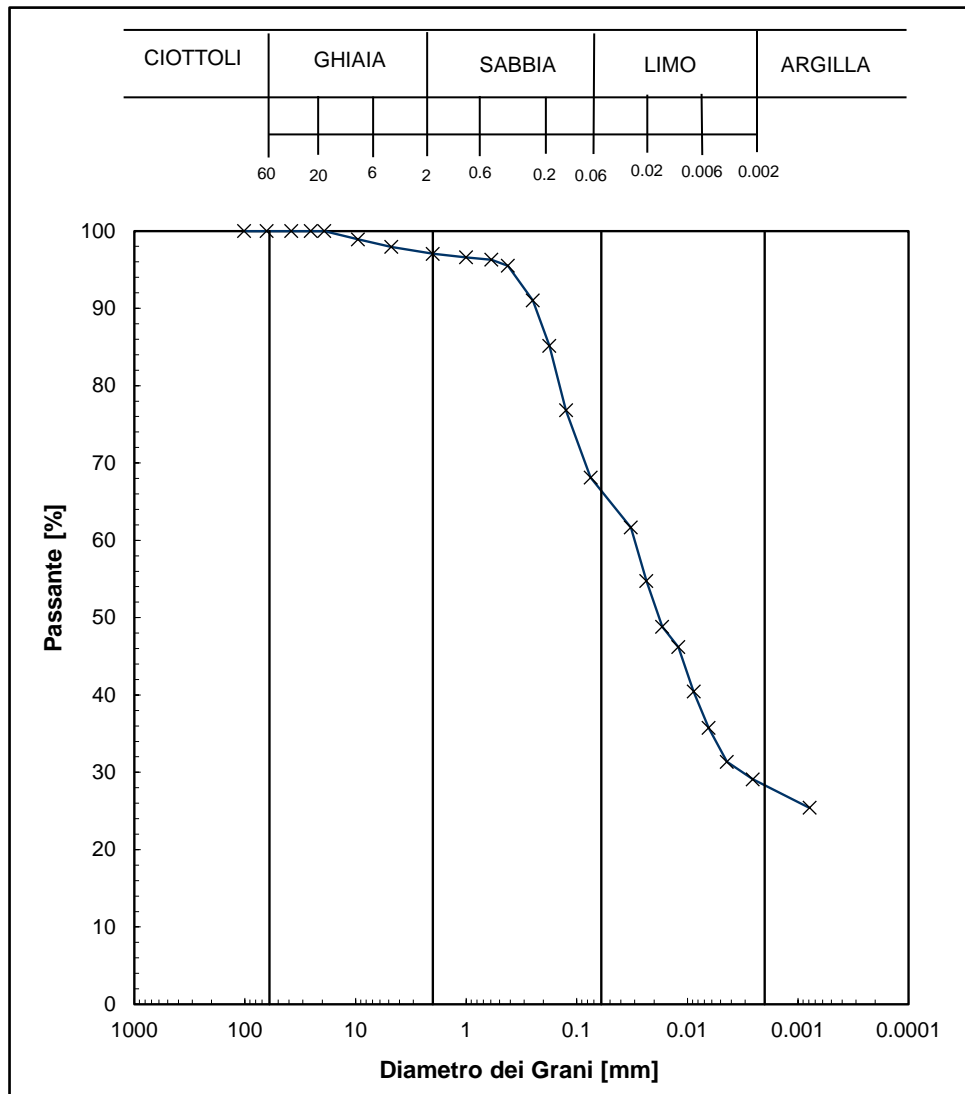
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 005/2019

Committente:	DOTT. GEOL. SANGIORGI
Cantiere:	CASOLA VALSENO
Sondaggio:	S2
Campione:	CI2
Profondità prelievo [m]:	2 - 2.3
Prova:	Gr 1
Data prova:	30/01/2019

Vagliatura		
Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	6.3	1.1
4.75	5.8	1.0
2	5.3	0.9
1	2.8	0.5
0.59	1.8	0.3
0.42	4.5	0.8
0.25	26.5	4.5
0.177	34.4	5.9
0.125	49.0	8.3
0.075	51.3	8.7

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	19.3	1.0233
4	19.3	1.0212
8	19.3	1.0194
16	19.3	1.0186
32	18.6	1.0170
64	17.0	1.0159
135	18.3	1.0143
355	23.7	1.0125
4172	20.2	1.0121



Curva granulom.	
Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	98.9
4.75.E+00	97.9
2.00.E+00	97.1
1.00.E+00	96.6
5.90.E-01	96.3
4.20.E-01	95.5
2.50.E-01	91.0
1.77.E-01	85.2
1.25.E-01	76.8
7.50.E-02	68.1
3.24.E-02	61.7
2.35.E-02	54.7
1.69.E-02	48.8
1.21.E-02	46.2
8.76.E-03	40.4
6.41.E-03	35.7
4.40.E-03	31.4
2.56.E-03	29.1
7.86.E-04	25.4
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità		Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₅₀ [mm]
		da m	a m												
Gr 1	x	2.00	2.30	588.7	VIA UMIDA	68	-	3	31	38	28	33	22	3.0.E-02	1.8.E-02

NOTE:



Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 11/03/2019
Rev.

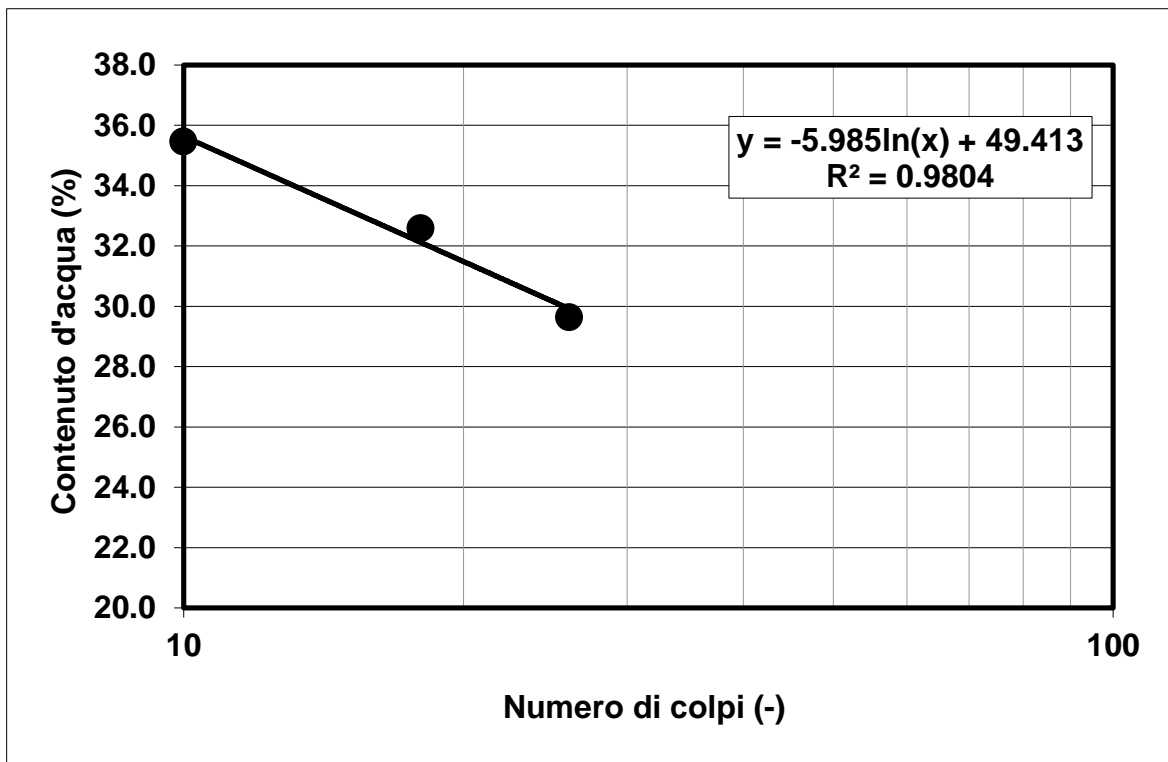
Committente: DOTT. GEOL. SANGIORGI
Cantiere: CASOLA VALSENI
Sondaggio: S2
Campione: CI2
Profondità prova [m]: 2.00 - 2.30
Prova: LLP1
Data prova: 30/01/2019

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 005/2019

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	18	10	26
massa tara (g)	22.63	22.44	22.21
massa umido + tara (g)	66.17	71.84	83.20
massa secco + tara (g)	55.47	58.91	69.26
umidità (%)	32.58	35.45	29.63

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.40	22.49
massa umido + tara (g)	36.60	35.53
massa secco + tara (g)	34.50	33.60
umidità (%)	17.36	17.37

LL (%)	30.1
LP (%)	17.4
IP (%)	12.8



Note:

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	11/03/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: 005/2019

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: 15/01/2019
 Attrezzatura sondaggio: -
 Attrezzatura prelievo: -
 Modalità prelievo: -

Committente:	DOTT. GEOL. SANGIORGI
Cantiere:	CASOLA VALSENO
Sondaggio:	S2
Campione:	CI4
Profondità prelievo [m]:	7.20 - 7.80
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	11/03/2019

N° certificato di prova:

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio:	21/01/2019	Tipo contenitore:	FUSTELLA ACCIAIO
Data estrusione campione:	28/01/2019	Forma campione:	CILINDRICO
Condizioni contenitore:	BUONE	Dimensioni Campione:	Φ= 8.9 cm L= 36 cm
		Classe del terreno:	CLASSE 4

Descrizione

7.44 m - 7.80 m: Limo con argilla con sabbia di colore marrone oliva chiaro (2.5Y 5/4) con buona reazione all'HCl. Presenza di elementi lapidei carbonatici millimetrici sparsi. Il campione risulta rimaneggiato fino a 7.49 m.

Schizzo	Penetrometro		Scissometro		Prove eseguite
	+	//	+	//	
	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
7.30					Gr1 LLP1 DS CK0D1 γ1 w1 DS CK0D2 DS CK0D3
7.35					
7.41					
7.46					
7.51	0.07				
7.57	0.29				
7.62					
7.67	0.33				
7.72					
7.78	0.25				
7.83		0.2			
7.88					
7.94					
7.99					
8.04					
8.10					
8.15					
8.20					
8.25					
8.31					
8.36					
8.41					
8.47					
8.52					

Richiami

LLP = Limiti di liquidità e plasticità
 Gr = Analisi Granulometrica
 DS CK0D = Taglio diretto Casagrande
 γ = Peso di volume
 w = Umidità

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	11/03/2019	Sirtoli	Sirtoli

Committente:	DOTT. GEOL. SANGIORGI
Cantiere:	CASOLA VALSENIO
Sondaggio:	S2
Campione:	CI4
Profondità prelievo [m]:	7.20 – 7.80
Data prova:	28/01/2019





Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	11/03/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: 005/2019

Committente:	DOTT. GEOL. SANGIORGI
Cantiere:	CASOLA VALSENI
Sondaggio:	S2
Campione:	C14
Profondità prelievo [m]:	7.20 - 7.80
Prova:	Cg
Data fine descrizione:	11/03/2019

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ_1	7.60m - 7.63m	Peso di volume = 18.44 [kN/m ³]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w ₁	7.60m - 7.63m	Umidità = 17 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	7.50m - 7.75m	Limite Liquido = 34 [%] Limite Plastico = 17 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	11/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07

Classificazione di riferimento: AGI 1977

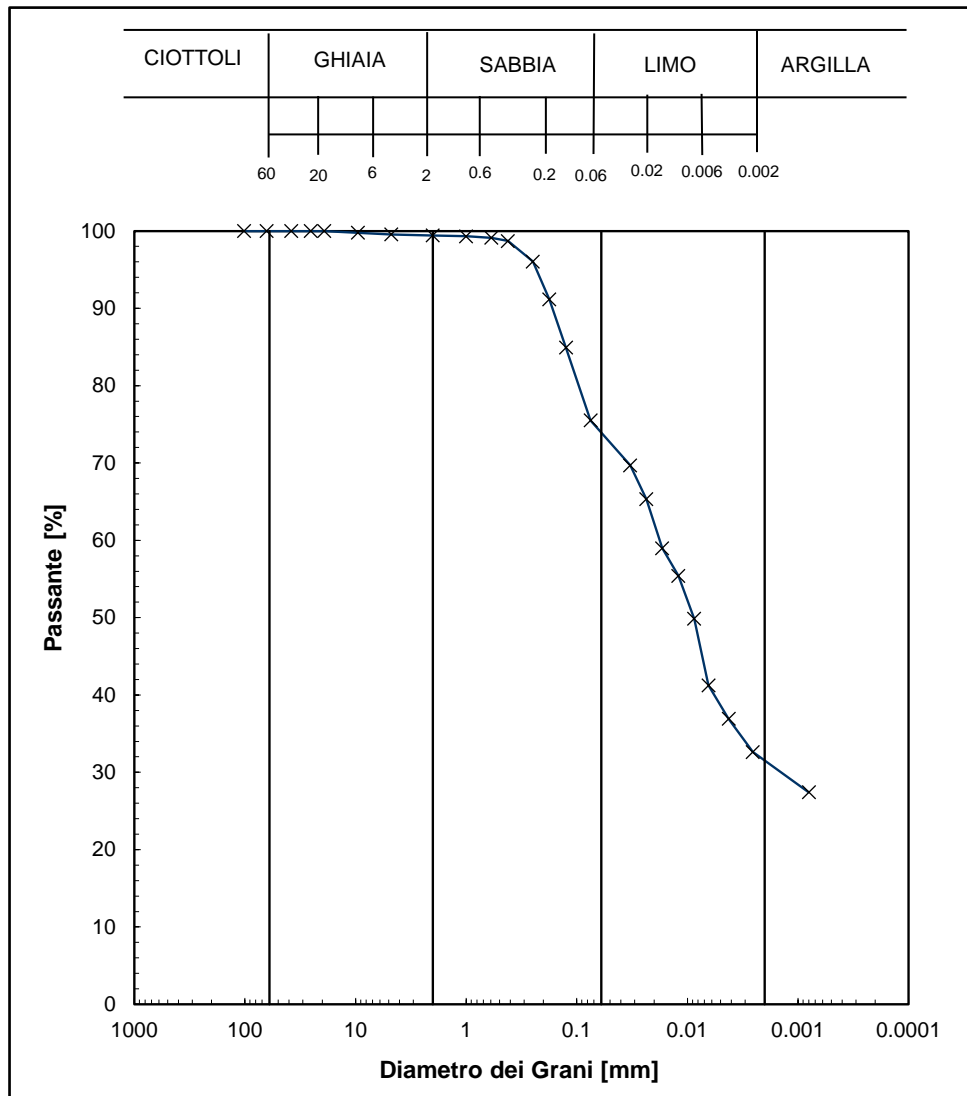
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 005/2019

Committente:	DOTT. GEOL. SANGIORGI
Cantiere:	CASOLA VALSENI
Sondaggio:	S2
Campione:	CI4
Profondità prelievo [m]:	7.5 - 7.75
Prova:	Gr 1
Data prova:	30/01/2019

Vagliatura		
Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	1.0	0.2
4.75	1.0	0.2
2	0.5	0.1
1	0.5	0.1
0.59	0.8	0.2
0.42	1.7	0.4
0.25	11.1	2.7
0.177	20.5	4.9
0.125	25.9	6.2
0.075	39.3	9.4

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Letture [-]
2	19.3	1.0220
4	19.3	1.0209
8	19.3	1.0193
16	19.3	1.0184
32	19.3	1.0170
64	17.0	1.0153
148	18.0	1.0140
370	22.5	1.0120
4186	19.5	1.0113



Curva granulom.	
Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	99.8
4.75.E+00	99.5
2.00.E+00	99.4
1.00.E+00	99.3
5.90.E-01	99.1
4.20.E-01	98.7
2.50.E-01	96.0
1.77.E-01	91.1
1.25.E-01	84.9
7.50.E-02	75.5
3.28.E-02	69.7
2.35.E-02	65.3
1.69.E-02	59.0
1.21.E-02	55.4
8.66.E-03	49.9
6.44.E-03	41.2
4.22.E-03	36.9
2.56.E-03	32.6
7.97.E-04	27.4
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità		Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₅₀ [mm]
		da m	a m												
Gr 1	x	7.50	7.75	417.0	VIA UMIDA	76	-	1	25	42	32	30	18	1.8.E-02	8.7.E-03

NOTE:



Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 11/03/2019
Rev.

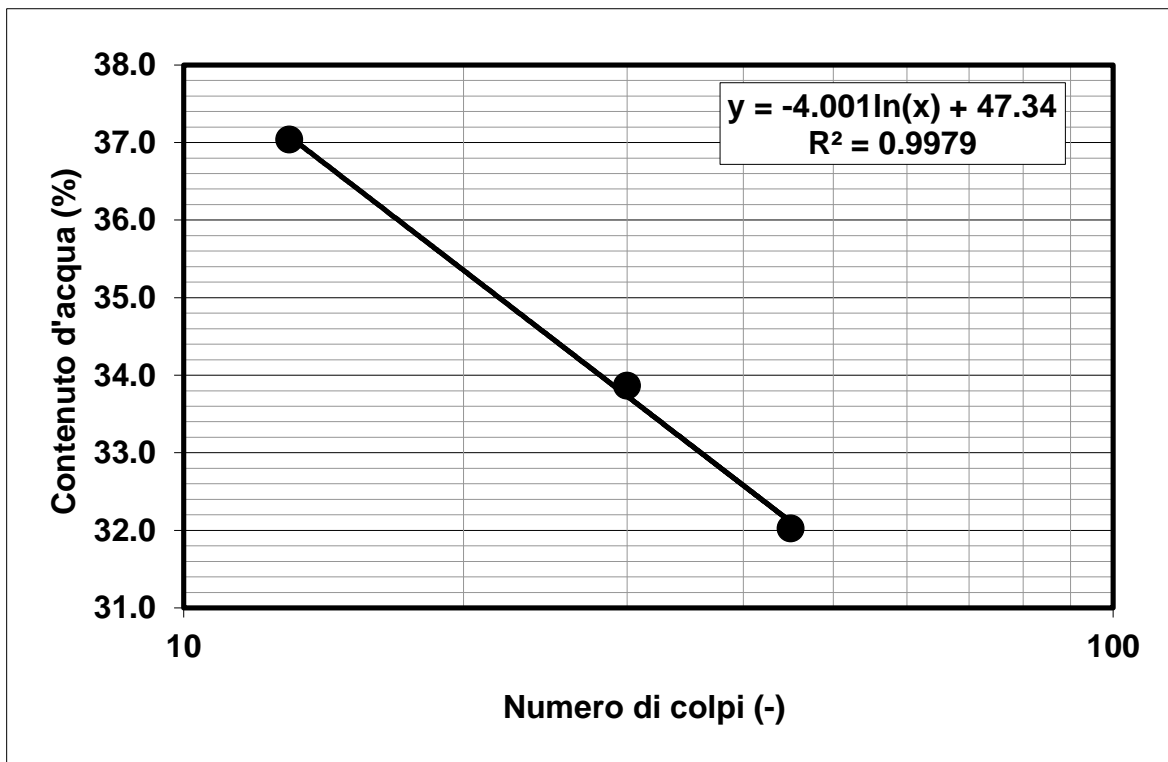
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 005/2019

Committente: DOTT. GEOL. SANGIORGI
Cantiere: CASOLA VALSENI
Sondaggio: S2
Campione: CI4
Profondità prova [m]: 7.50 - 7.75
Prova: LLP1
Data prova: 30/01/2019

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	45	30	13
massa tara (g)	22.32	22.22	22.14
massa umido + tara (g)	60.54	68.59	81.01
massa secco + tara (g)	51.27	56.86	65.10
umidità (%)	32.02	33.86	37.03

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.25	22.27
massa umido + tara (g)	35.69	35.68
massa secco + tara (g)	33.73	33.71
umidità (%)	17.07	17.22

LL (%)	34.5
LP (%)	17.1
IP (%)	17.3



Note:

Riferimento:	Sondaggio: S2
Località: Casola Valsenio - Parco Mogardi	Quota:
Impresa esecutrice: Sogeo s.r.l.	Data: 15/01/2019
Coordinate:	Redattore: dott. geol. Carlo Berti Ceroni
Perforazione: Sondaggio a carotaggio continuo	

Ø mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	S.P.T.		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE
										S.P.T.	N			
							5.4							Limo argilloso di colore bruno chiaro con una marcata sfumatura giallastra, con frammenti centimetrici di macerie e clasti spigolosi di ghiaia inclusi: inoltre, sono presenti frequenti apparati radicali
				1			2.4					0.9		
							2.2	0.9				1.4		S2 CI1 - Campione indisturbato (Shelby)
				2			1.8					1.9		Limo argilloso, a tratti argilloso-sabbioso, di colore bruno chiaro con una marcata sfumatura giallastra
							3.0					2.3		S2 CI2 - Campione indisturbato (Shelby)
				3			2.7	1.1				3.0		Limo argilloso, a tratti argilloso-sabbioso, di colore bruno chiaro con una marcata sfumatura giallastra
							2.3					3.6		S2 CI3 - Campione indisturbato (Shelby)
				4			1.9	0.9						Limo argilloso, a tratti argilloso-sabbioso, di colore bruno chiaro con una marcata sfumatura giallastra. oltre m. 4,0 di profondità p.c. compaiono intercalazioni limoso-sabbiose di spessore centimetrico
							2.6							
				5			3.7	1.8						
							3.5							
							3.7	2.0						
				6			1.8					5.6		Limo argilloso simile al precedente, ma con screziature rossastre localizzate e concrezioni calcaree pedogenetiche di dimensioni sub-centimetriche incluse
							2.1	1.2						
							2.4	1.2						
				7			1.9	0.9						
							1.7							
							2.0							
							2.5							S2 CI4 - Campione indisturbato (Shelby)
				8			1.3							
							3.0	1.7						Limo argilloso simile al precedente, ma con screziature rossastre localizzate e concrezioni calcaree pedogenetiche di dimensioni sub-centimetriche incluse
							2.5							
				9			3.0	1.6						
												8.8		
												9.1		Limo argilloso-sabbioso con intercalazioni di sabbie fini/finissime, di colore bruno chiaro con una debole sfumatura grigiastra: tra m. 9,0-9,06 di profondità p.c. è presente un trovante arenaceo
				10			3.3	1.9						
							2.0	7.8						
							1.7							
							0.4	0.3						
														Argilla limosa di colore grigio, con screziature di colore bruno chiaro/giallastro: sono presenti concrezioni calcaree pedogenetiche millimetriche
				11								10.6		
														Argilla debolmente o per nulla limosa, di colore grigio, poco consistente
				12										Argilla limosa di colore grigio, con intercalazioni centimetriche di sabbie fini/finissime incluse.
				13										Ghiaie composte da clasti eterometrici da spigolosi a ben arrotondati, inclusi in un'abbondante matrice sabbiosa fine/finissima limosa: sono presenti intercalazioni composte da limi argilloso-sabbiosi
				14										Sabbia fine/medio-fine di colore grigio, con clasti centimetrici arenacei e marnosi inclusi
				15										Argille marnose di colore grigio, con intervalli arenacei di spessore centimetrico inclusi
														Marne di colore grigio scuro, generalmente ben cementate ma spesso fratturate
				16										
				17										
				18										
				19										
				20									20.0	

Tubazione DN80 PVC installata in foro per esecuzione prove Down-hole.

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/03/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

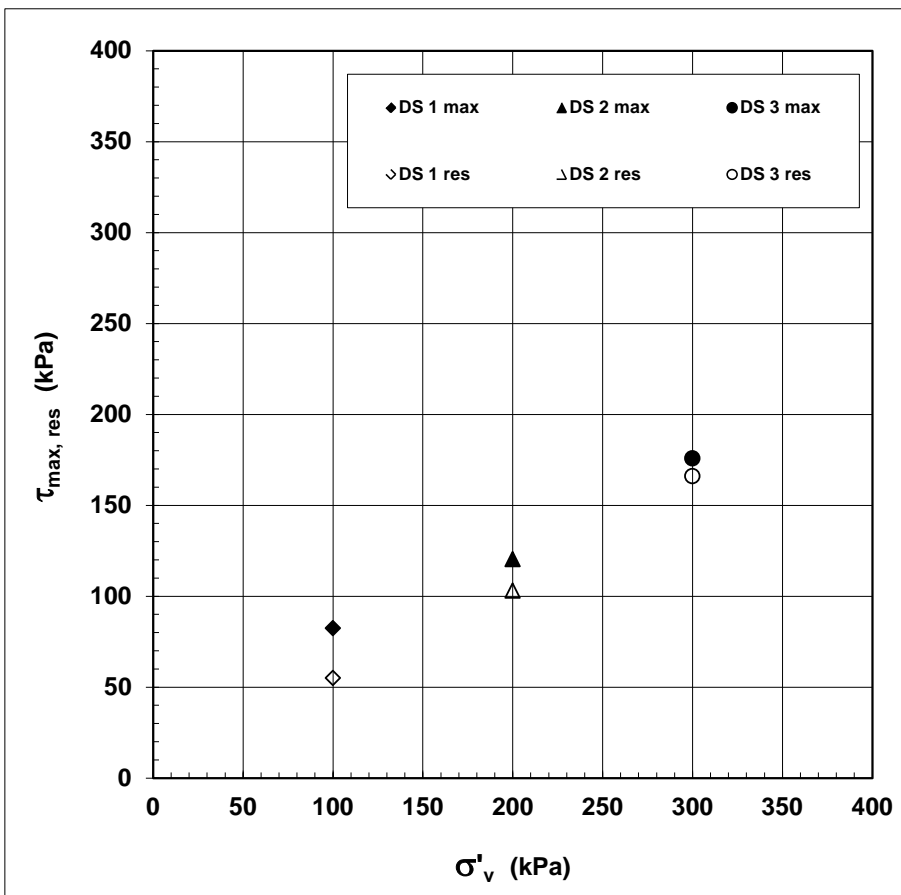
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 005/2019

Committente:	DOTT. GEOL SANGIORGI
Cantiere:	CASOLA VALSENIO
Sondaggio:	S2
Campione:	C14
Profondità prova [m]:	7.60 - 7.71
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	28/01/2019

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Dati a fine consolidazione					Valori di picco			Valori residui		Rottura		Metodo di preparazione - tipo di materiale
		A	H	γ	w	γ_d	σ'_v	H	ϵ_v	γ_d	dfc	τ_{max}	δ_h	ϵ_v	τ	δ_h	v	dfr	
-	m	cm ²	mm	kN/m ³	%	kN/m ³	kPa	mm	%	kN/m ³	h	kPa	mm	%	kPa	mm	mm/m	ore	-
1	7.62	36.0	20.0	18.80	17.0	16.07	100	19.7	1.38	16.30	6	82	2.244	0.75	55	37.5	0.008	15	fustellazione - provino indisturbato non pretagliato
2	7.66	36.0	20.0	18.39	17.0	15.72	200	19.7	1.63	15.98	6	120	1.68	0.55	103	37.23	0.008	15	
3	7.70	36.0	20.0	18.53	17.0	15.84	300	19.7	1.48	16.08	6	176	5.75	1.83	166	38.52	0.008	15	



Legenda:

- A = area del provino
- H = altezza del provino
- γ = peso di volume umido
- w = contenuto d'acqua
- γ_d = peso di volume secco
- σ' = tensione efficace
- ϵ = deformazioni
- τ = sforzo di taglio
- δ = spostamento
- v = velocità di rottura
- dfc = durata consolidazione

- Subscritto 'h' = orizzontale
- Subscritto 'v' = verticale
- Subscritto 'max' = MASSIMO
- Subscritto 'res' = RESIDUO

Note:

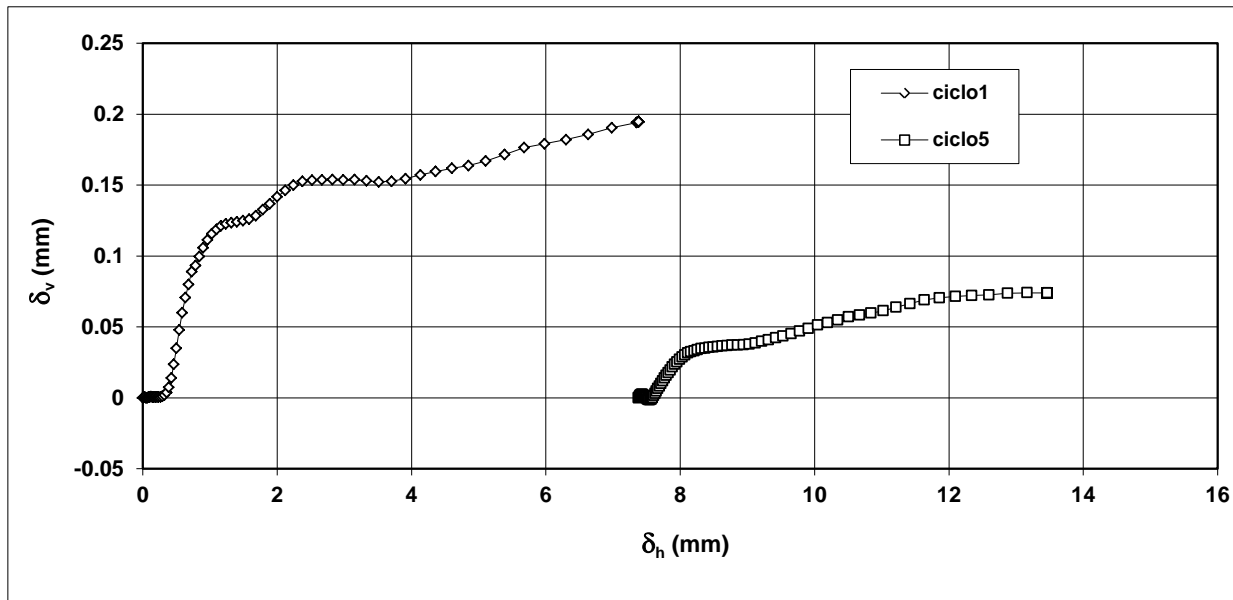
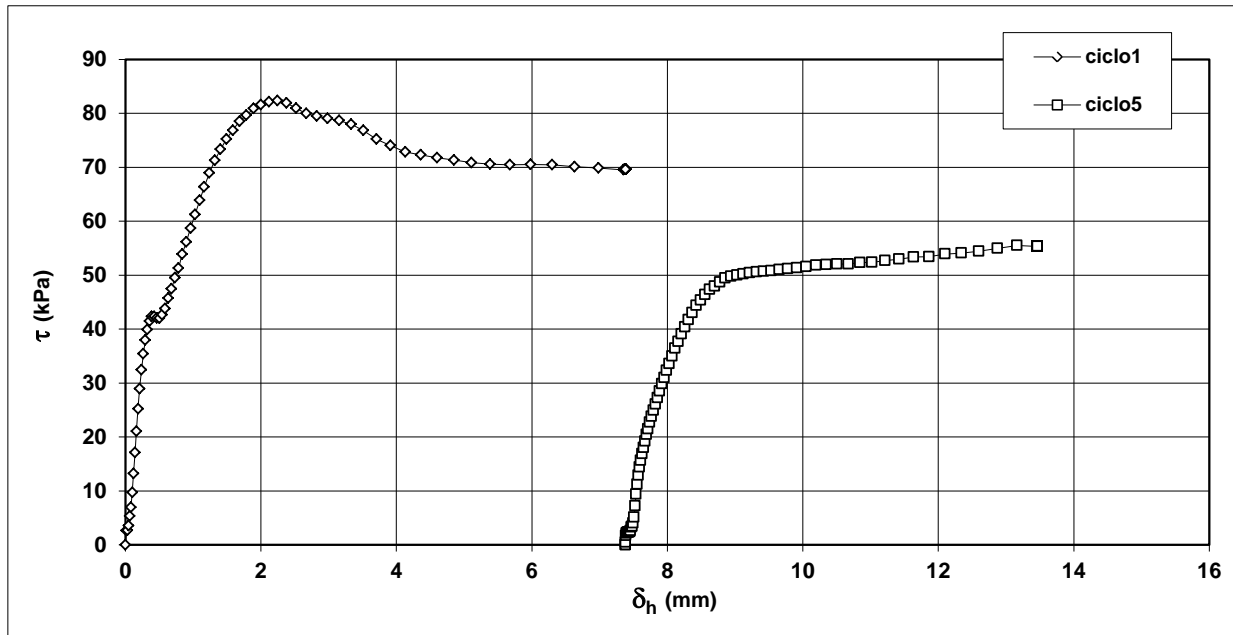
Tra il ciclo 1 ed il ciclo 5 sono stati eseguiti 3 cicli di taglio / ritorno per una deformazione totale di 24 mm



rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/03/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DOTT. GEOL SANGIORGI
Cantiere:	CASOLA VALSENIO
Sondaggio:	S2
Campione:	CI4
Profondità prova [m]:	7.60 - 7.71
Prova:	DS CK0D
Provino:	1
Data prova:	28/01/2019

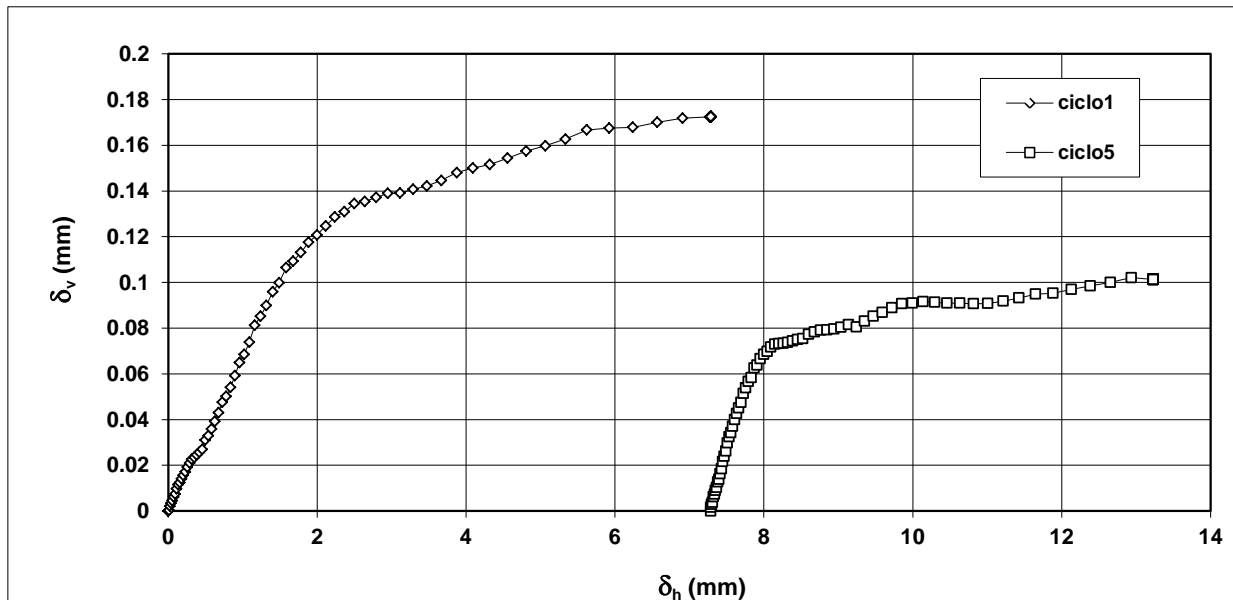
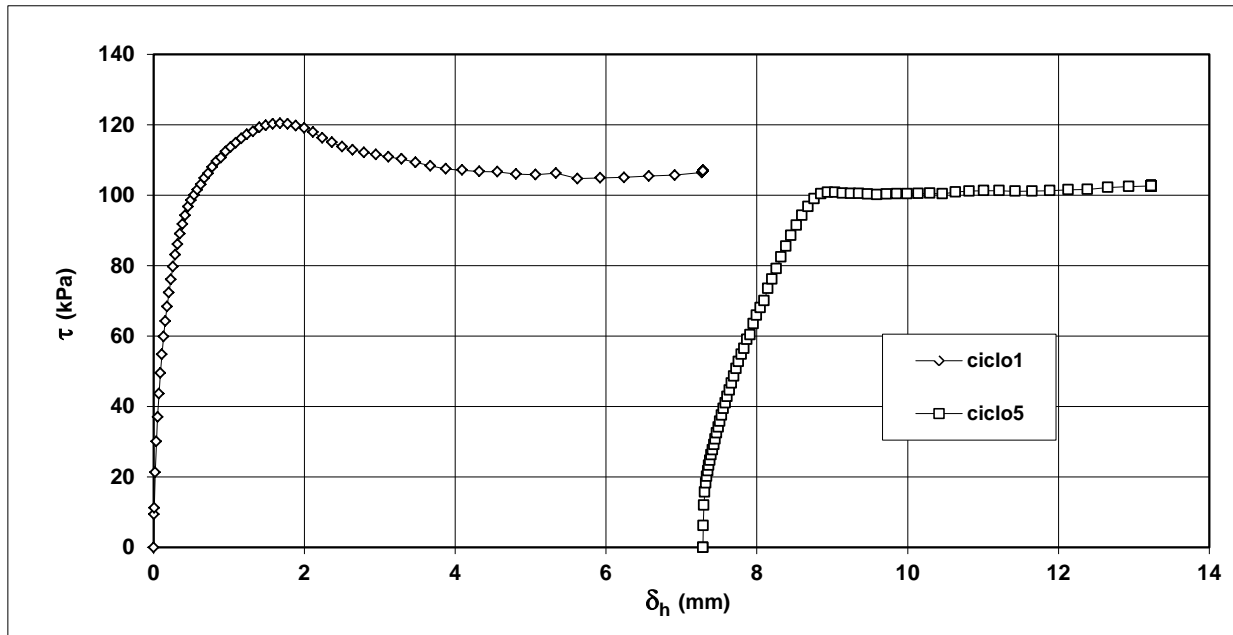


Note:	
-------	--

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/03/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DOTT. GEOL SANGIORGI
Cantiere:	CASOLA VALSENIO
Sondaggio:	S2
Campione:	C14
Profondità prova [m]:	7.60 - 7.71
Prova:	DS CK0D
Provino:	2
Data prova:	28/01/2019

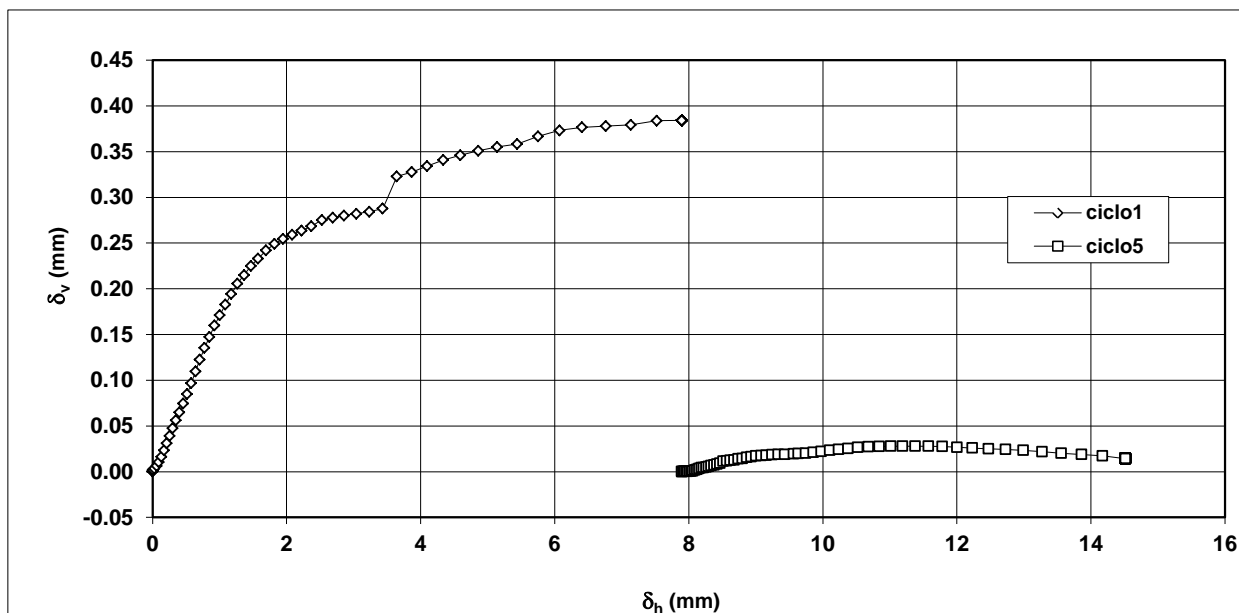
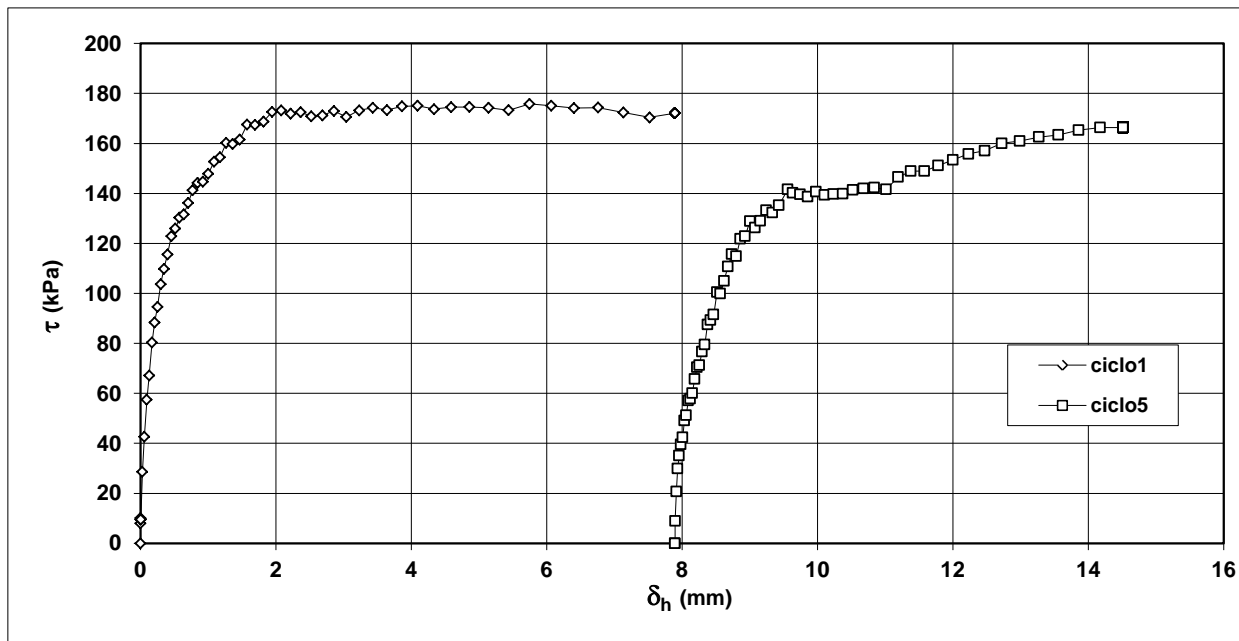


Note:	
--------------	--

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	14/03/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	DOTT. GEOL SANGIORGI
Cantiere:	CASOLA VALSENIO
Sondaggio:	S2
Campione:	C14
Profondità prova [m]:	7.60 - 7.71
Prova:	DS CK0D
Provino:	3
Data prova:	28/01/2019



Note:	
--------------	--

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH1 Casola V
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : RTP Sangiorgi Marabini Righini Milioto
 Cantiere : MZS Unione Comuni Romagna Faentina
 Località : Valsenio zona artigianale - Casola Valsenio -

Data :16/01/2019

FALDA: m. 3,30 da p.c.

Scala 1:65

