

**COMUNE DI CLUSONE**  
Provincia di Bergamo

**AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE  
GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA  
DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO**  
AI SENSI DELLA D.G.R. XI/6314/2022 E DELLA D.G.R.  
XI/6702/2022

**ALLEGATO 2**

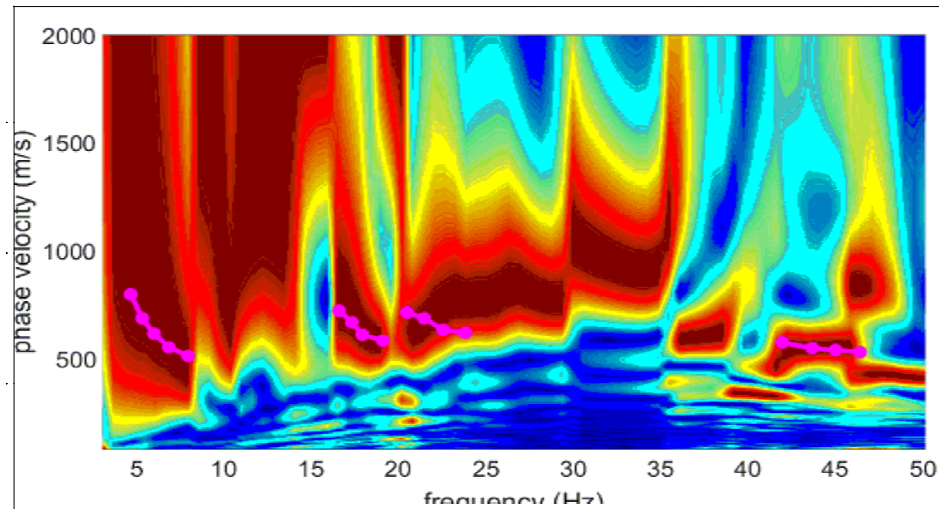
**MASW  
DATI E GRAFICI**



A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Corrado Reguzzi".

DOTT. GEOL. CORRADO REGUZZI

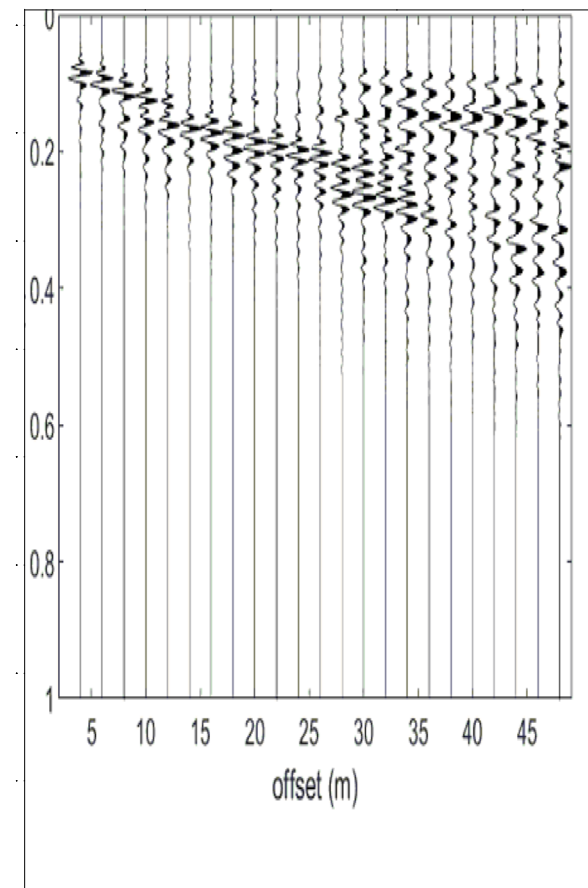
Villa d'Almè (BG), agosto 202



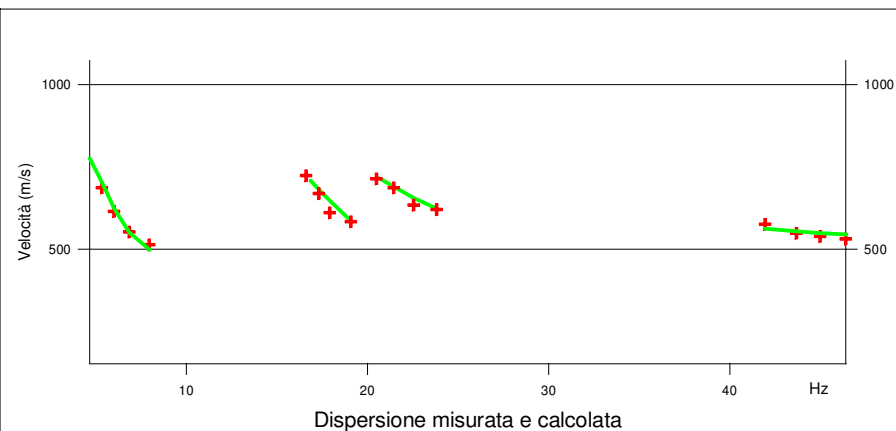
## LEGENDA

- + Curva di dispersione misurata
- Curva di dispersione calcolata
- Velocità sismica delle onde S
- Modulo di taglio (Mpascal)
- VsX

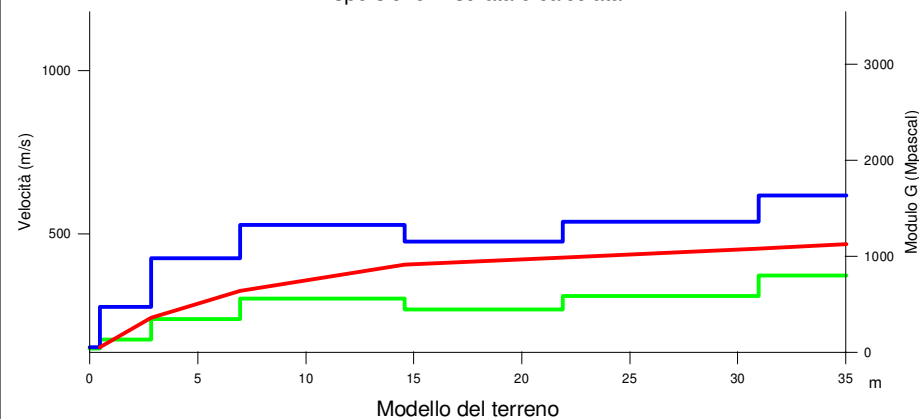
Il valore approssimato del peso di volume per il calcolo del parametro G è dato dalla formula  $D=1.5 + V_s/1000$



Sismogramma



Dispersione misurata e calcolata



Modello del terreno

## TABELLA DI CALCOLO

| Da Prof. | a Prof. | Vs  | Hi/Vi | VsX | G   |
|----------|---------|-----|-------|-----|-----|
| 0        | .5      | 151 | .0032 | 151 | 38  |
| .5       | 2.8     | 275 | .0086 | 242 | 134 |
| 2.8      | 7       | 425 | .0097 | 324 | 348 |
| 7        | 14.6    | 526 | .0145 | 406 | 560 |
| 14.6     | 21.9    | 476 | .0153 | 427 | 448 |
| 21.9     | 31      | 536 | .0169 | 454 | 585 |
| 31       | 35      | 616 | .0139 | 481 | 803 |

VALORE CALCOLATO VS Eq. = 452 m/s

## PROVA SISMICA VS30

Clusone - Viale Dei Tigli

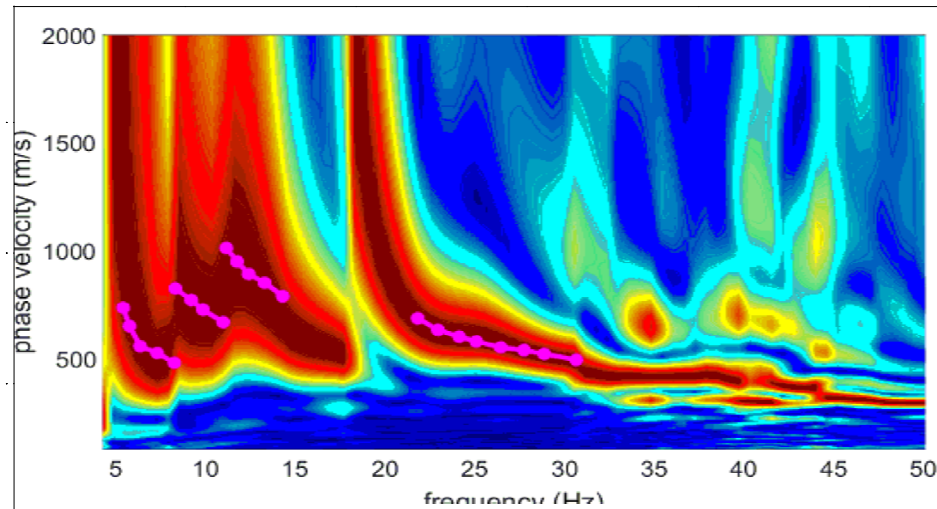
Amministrazione comunale di Clusone

Metodologia MASW

**VELOCITA' DELLE ONDE S  
PROVA MASW 01**

All. 1/a

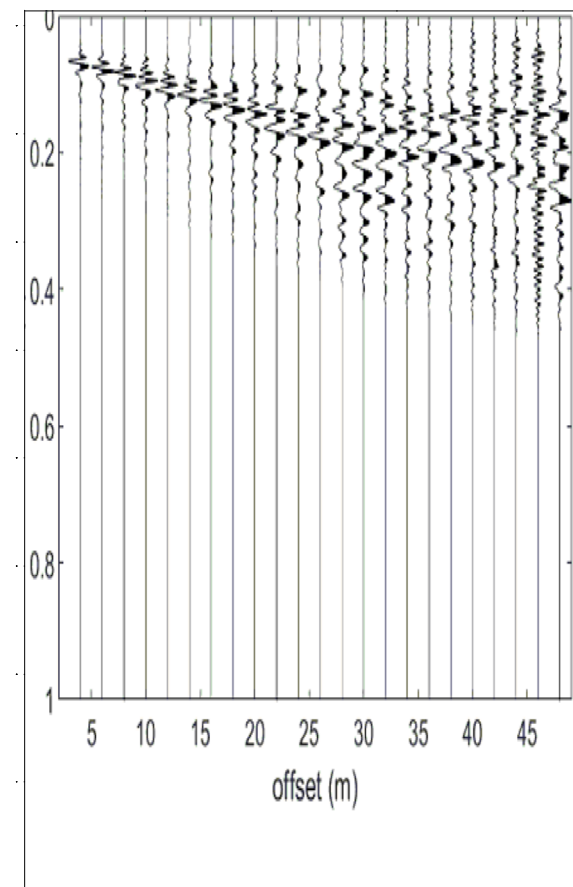
Luglio 2023



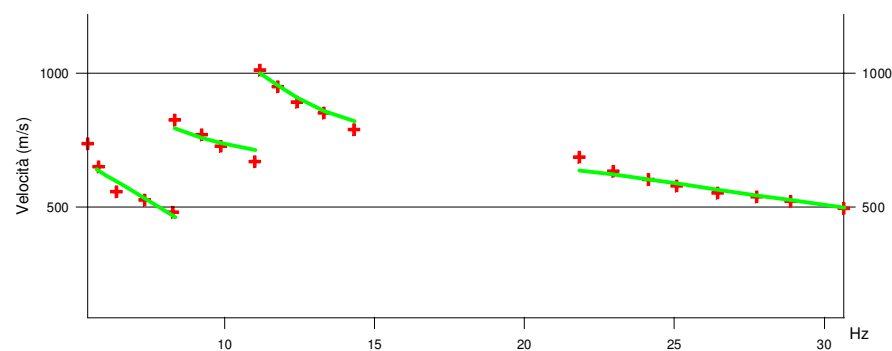
## LEGENDA

- + Curva di dispersione misurata
- Curva di dispersione calcolata
- Velocità sismica delle onde S
- Modulo di taglio (Mpasal)
- VsX

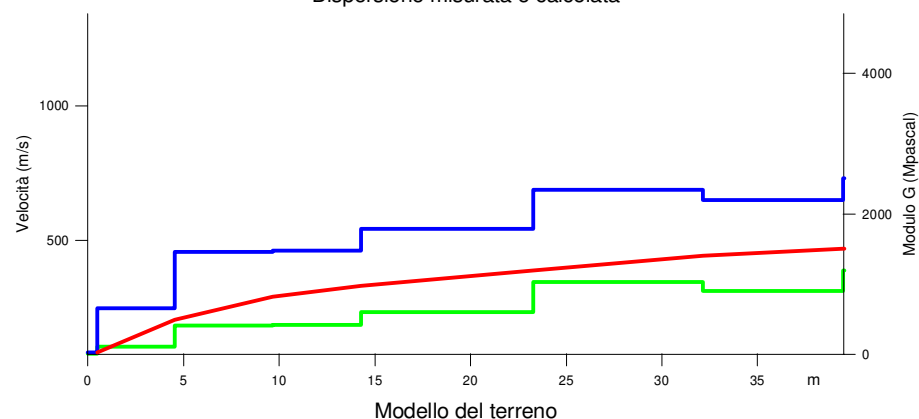
Il valore approssimato del peso di volume per il calcolo del parametro G è dato dalla formula  $D=1.5 + V_s/1000$



Sismogramma



Dispersione misurata e calcolata



Modello del terreno

## TABELLA DI CALCOLO

| Da Prof. | a Prof. | Vs  | Hi/Vi | VsX | G    |
|----------|---------|-----|-------|-----|------|
| 0        | .5      | 85  | .0058 | 85  | 11   |
| .5       | 4.5     | 249 | .0162 | 206 | 108  |
| 4.5      | 9.7     | 458 | .0112 | 291 | 411  |
| 9.7      | 14.3    | 462 | .01   | 330 | 420  |
| 14.3     | 23.3    | 543 | .0166 | 389 | 602  |
| 23.3     | 32.1    | 687 | .0129 | 442 | 1033 |
| 32.1     | 39.5    | 649 | .0113 | 470 | 905  |

VALORE CALCOLATO VS Eq.= 431 m/s

## PROVA SISMICA VS30

Clusone - Parco Avventura

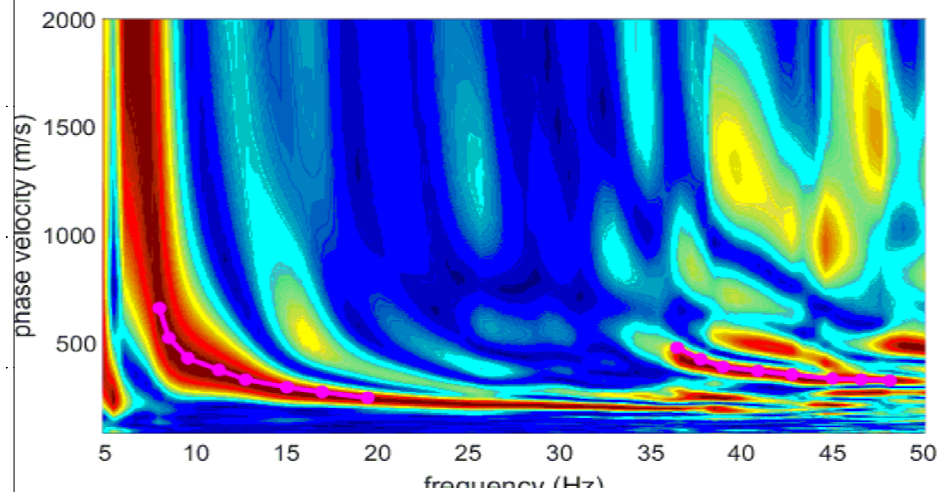
Amministrazione comunale di Clusone

Metodologia MASW

**VELOCITA' DELLE ONDE S**  
**PROVA MASW 02**

All. 2/a

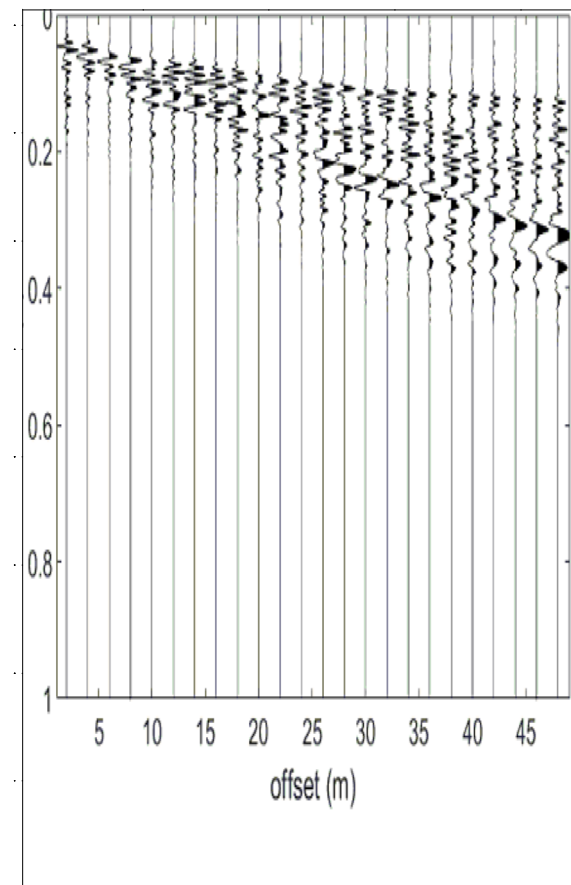
Luglio 2023



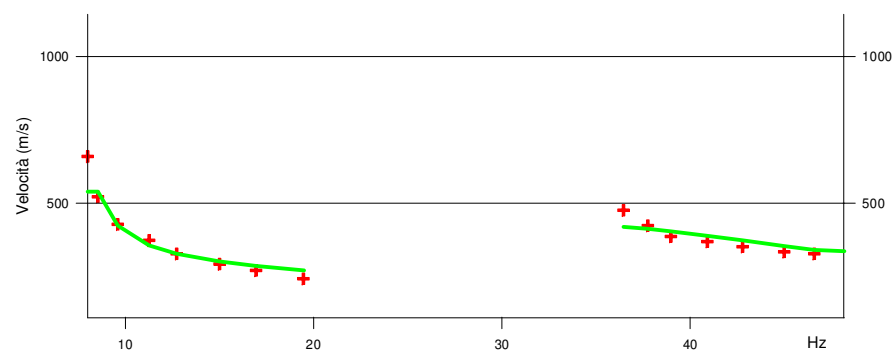
## LEGENDA

- + Curva di dispersione misurata
- Curva di dispersione calcolata
- Velocità sismica delle onde S
- Modulo di taglio (Mpascal)
- VsX

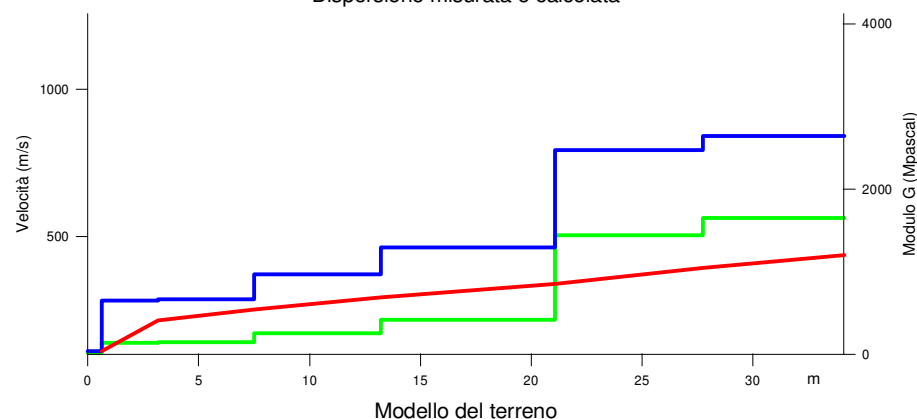
Il valore approssimato del peso di volume per il calcolo del parametro G è dato dalla formula  $D=1.5 + V_s/1000$



Sismogramma



Dispersione misurata e calcolata



## TABELLA DI CALCOLO

| Da Prof. | a Prof. | Vs  | Hi/Vi | VsX | G    |
|----------|---------|-----|-------|-----|------|
| 0        | .6      | 110 | .0058 | 110 | 19   |
| .6       | 3.2     | 282 | .0089 | 214 | 142  |
| 3.2      | 7.5     | 286 | .0152 | 251 | 146  |
| 7.5      | 13.2    | 372 | .0154 | 292 | 258  |
| 13.2     | 21.1    | 462 | .017  | 338 | 419  |
| 21.1     | 27.7    | 793 | .0084 | 392 | 1443 |
| 27.7     | 34.1    | 840 | .0076 | 436 | 1651 |

VALORE CALCOLATO VS30 = 409 m/s

VALORE CALCOLATO VS EQ. = 392 m/s

## PROVA SISMICA VS30

Clusone - Via Sales

Amministrazione comunale di Clusone

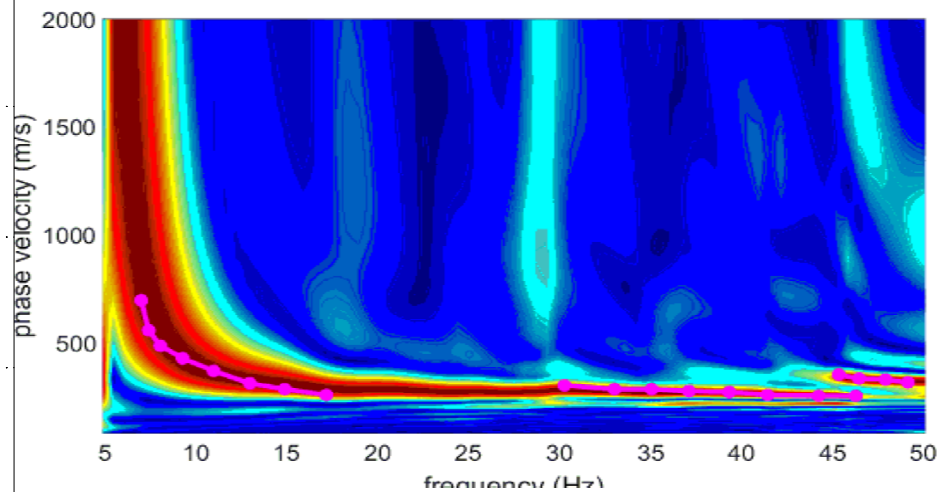
Metodologia MASW

**VELOCITA' DELLE ONDE S  
PROVA MASW 03**

All. 3/a

Luglio 2023

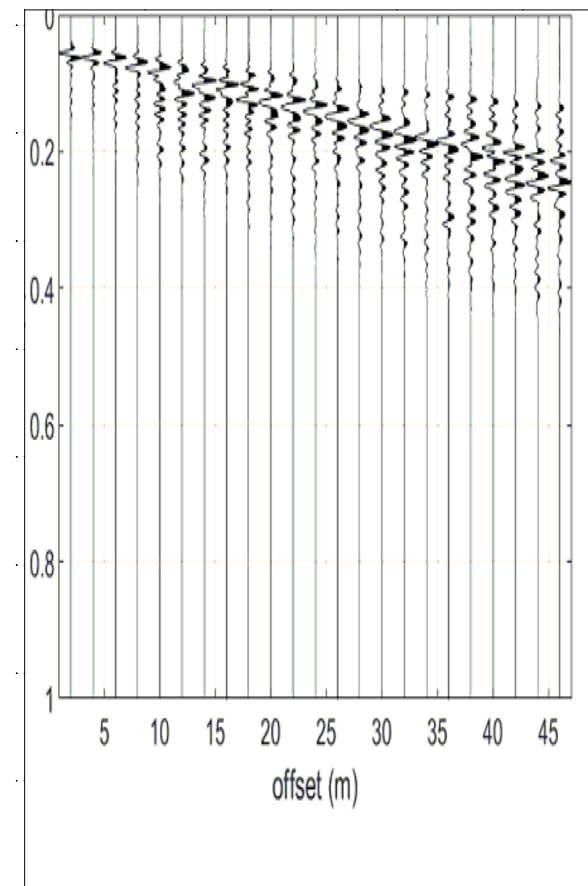




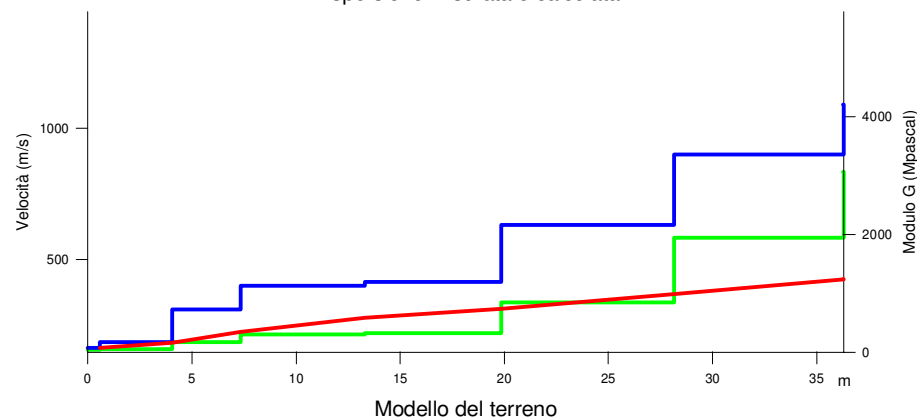
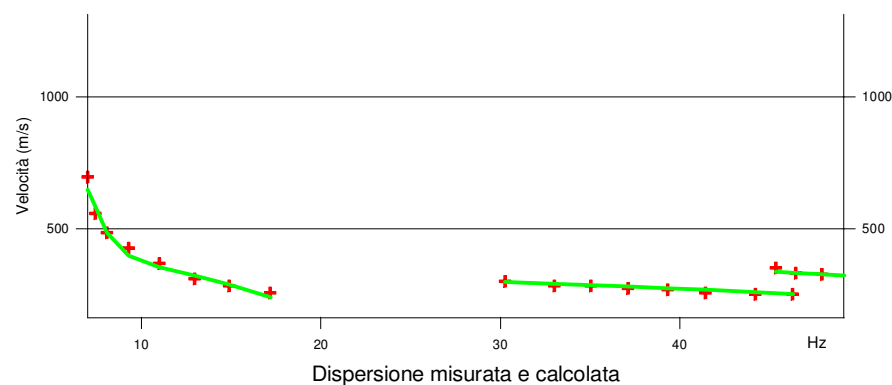
## LEGENDA

- + Curva di dispersione misurata
- Curva di dispersione calcolata
- Velocità sismica delle onde S
- Modulo di taglio (Mpascal)
- VsX

Il valore approssimato del peso di volume per il calcolo del parametro G è dato dalla formula  $D=1.5 + V_s/1000$



Sismogramma



## TABELLA DI CALCOLO

| Da Prof. | a Prof. | Vs  | Hi/Vi | VsX | G    |
|----------|---------|-----|-------|-----|------|
| 0        | .6      | 163 | .0036 | 163 | 44   |
| .6       | 4       | 186 | .0186 | 182 | 58   |
| 4        | 7.4     | 310 | .0107 | 224 | 173  |
| 7.4      | 13.3    | 401 | .0149 | 279 | 306  |
| 13.3     | 19.9    | 415 | .0158 | 313 | 330  |
| 19.9     | 28.2    | 631 | .0132 | 367 | 848  |
| 28.2     | 36.3    | 900 | .009  | 424 | 1942 |

VALORE CALCOLATO VS30 = 381 m/s

VALORE CALCOLATO VS EQ. = 367 m/s

## PROVA SISMICA VS30

Clusone - Via Sereno Locatelli

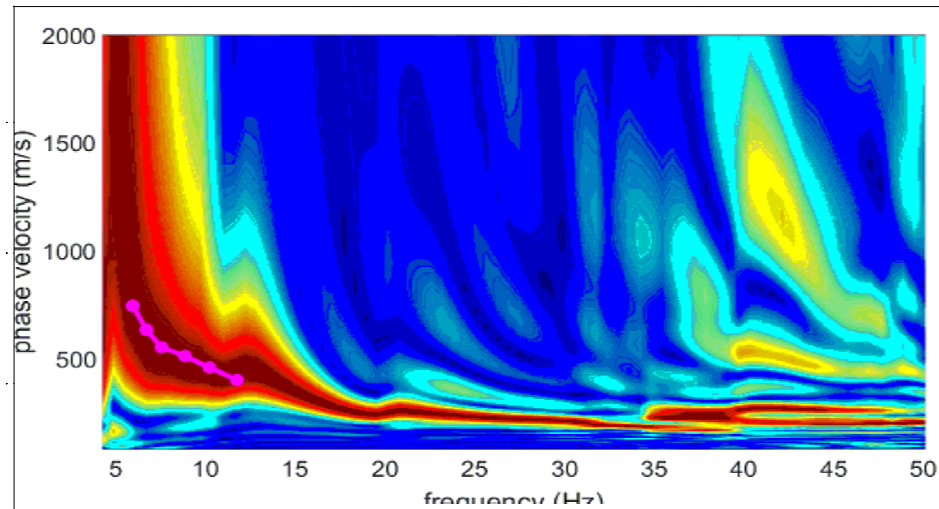
Amministrazione comunale di Clusone

Metodologia MASW

**VELOCITA' DELLE ONDE S**  
**PROVA MASW 04**

All. 4/a

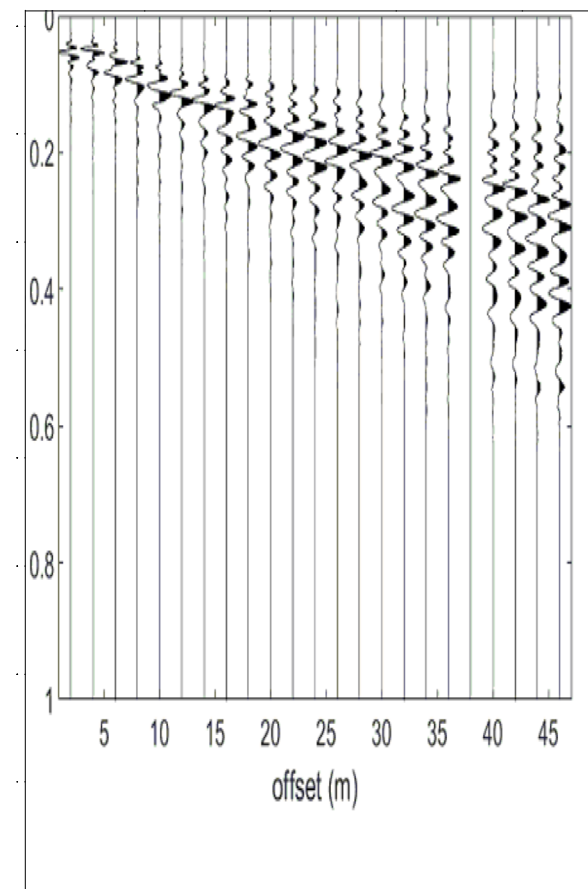
Luglio 2023



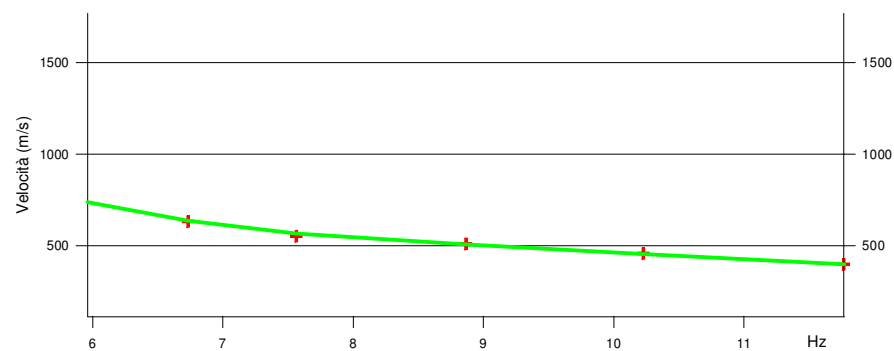
## LEGENDA

- + Curva di dispersione misurata
- Curva di dispersione calcolata
- Velocità sismica delle onde S
- Modulo di taglio (Mpascal)
- VsX

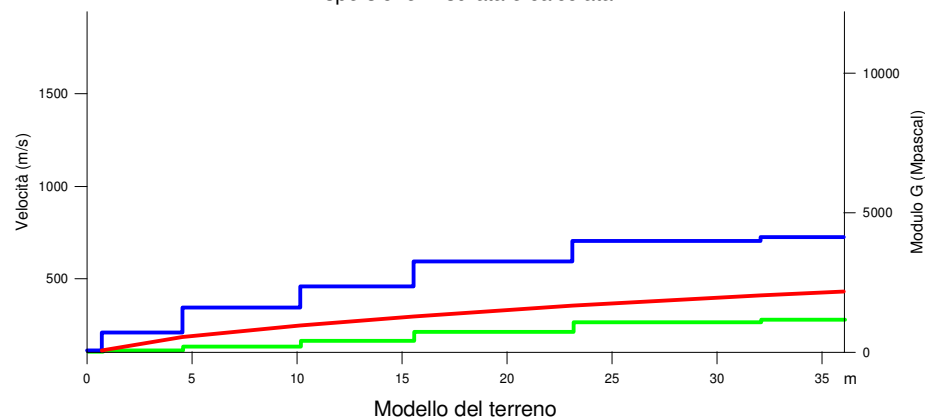
Il valore approssimato del peso di volume per il calcolo del parametro G è dato dalla formula  $D = 1.5 + V_s/1000$



Sismogramma



Dispersione misurata e calcolata



Modello del terreno

## TABELLA DI CALCOLO

| Da Prof. | a Prof. | Vs  | Hi/Vi | VsX | G    |
|----------|---------|-----|-------|-----|------|
| 0        | .7      | 114 | .0061 | 114 | 21   |
| .7       | 4.5     | 210 | .0182 | 186 | 75   |
| 4.5      | 10.1    | 346 | .0162 | 250 | 221  |
| 10.1     | 15.5    | 460 | .0117 | 297 | 415  |
| 15.5     | 23.1    | 593 | .0128 | 355 | 736  |
| 23.1     | 32.1    | 704 | .0127 | 412 | 1092 |
| 32.1     | 36      | 726 | .014  | 460 | 1172 |

VALORE CALCOLATO VS Eq. = 401 m/s

## PROVA SISMICA VS30

Clusone - Via San Giorgio

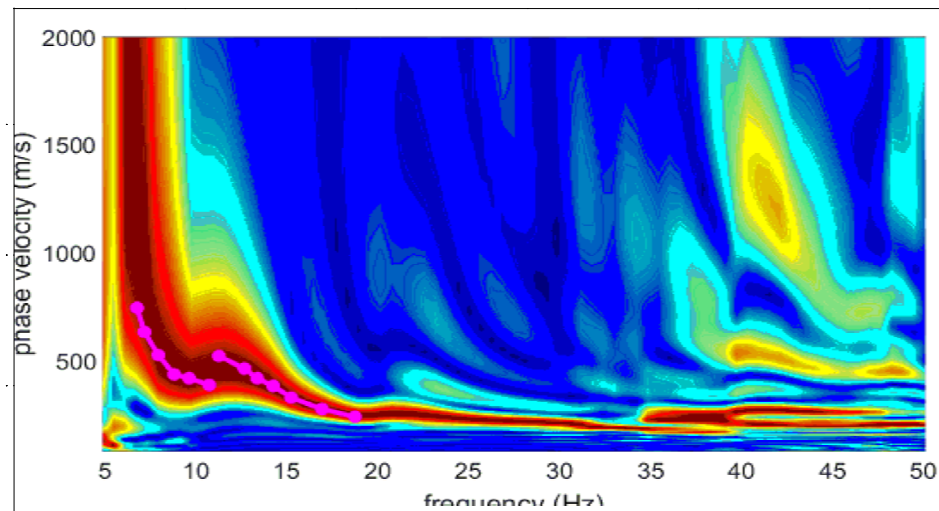
Amministrazione comunale di Clusone

Metodologia MASW

**VELOCITA' DELLE ONDE S**  
**PROVA MASW 05**

All. 5/a

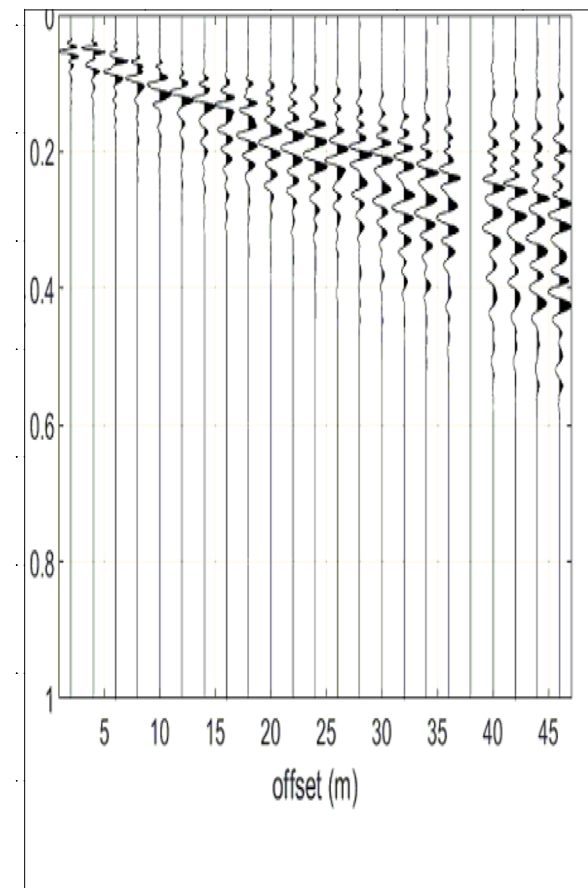
Luglio 2023



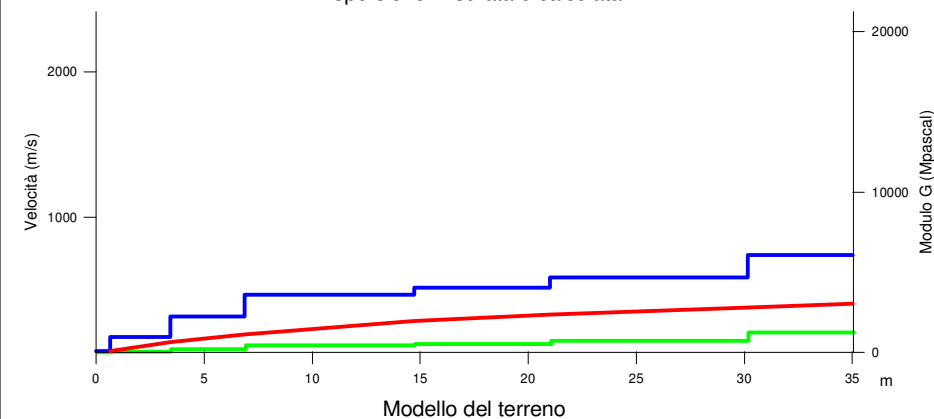
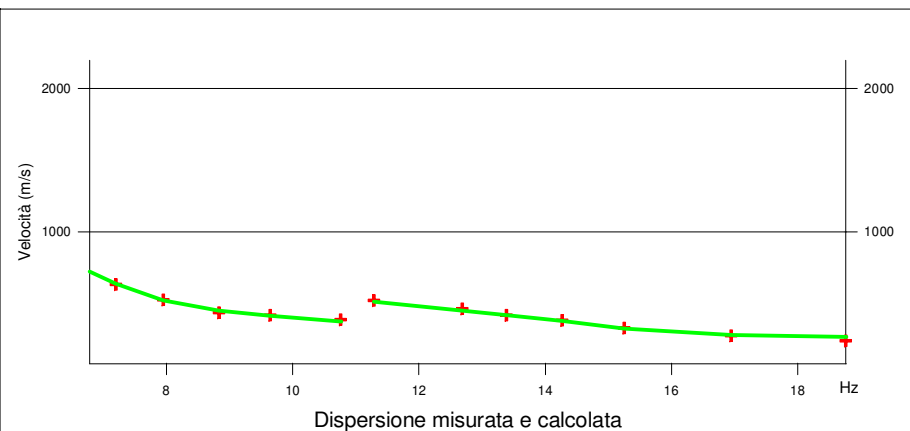
## LEGENDA

- + Curva di dispersione misurata
- Curva di dispersione calcolata
- Velocità sismica delle onde S
- Modulo di taglio (Mpascal)
- VsX

Il valore approssimato del peso di volume per il calcolo del parametro G è dato dalla formula  $D = 1.5 + V_s/1000$



Sismogramma



## TABELLA DI CALCOLO

| Da Prof. | a Prof. | Vs  | Hi/Vi | VsX | G    |
|----------|---------|-----|-------|-----|------|
| 0        | .7      | 79  | .0083 | 79  | 10   |
| .7       | 3.4     | 175 | .0158 | 142 | 52   |
| 3.4      | 6.9     | 320 | .0108 | 197 | 186  |
| 6.9      | 14.7    | 470 | .0167 | 285 | 435  |
| 14.7     | 21      | 518 | .0121 | 330 | 541  |
| 21       | 30.2    | 587 | .0156 | 380 | 719  |
| 30.2     | 35      | 740 | .0094 | 418 | 1227 |

VALORE CALCOLATO VS Eq. = 380 m/s

## PROVA SISMICA VS30

Clusone - Via Brigata Alpina Tridentina

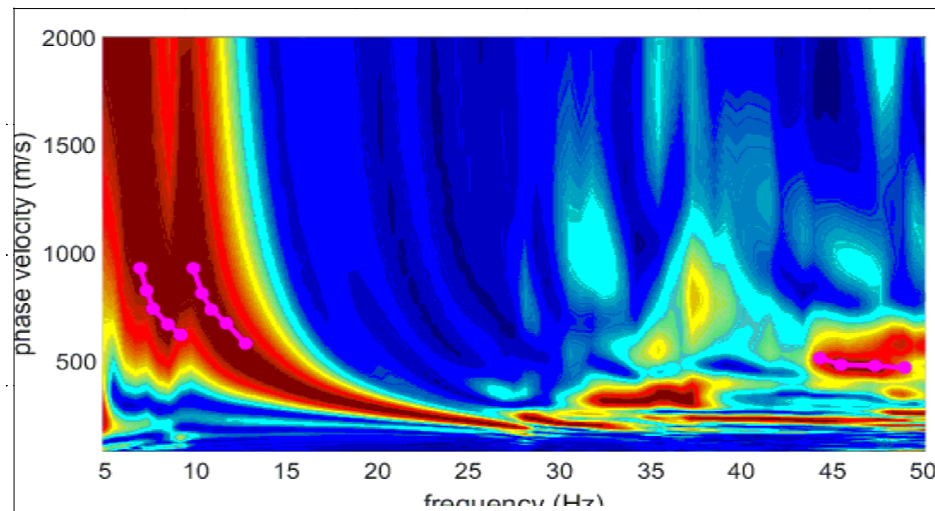
Amministrazione comunale di Clusone

Metodologia MASW

**VELOCITA' DELLE ONDE S  
PROVA MASW 06**

All. 6/a

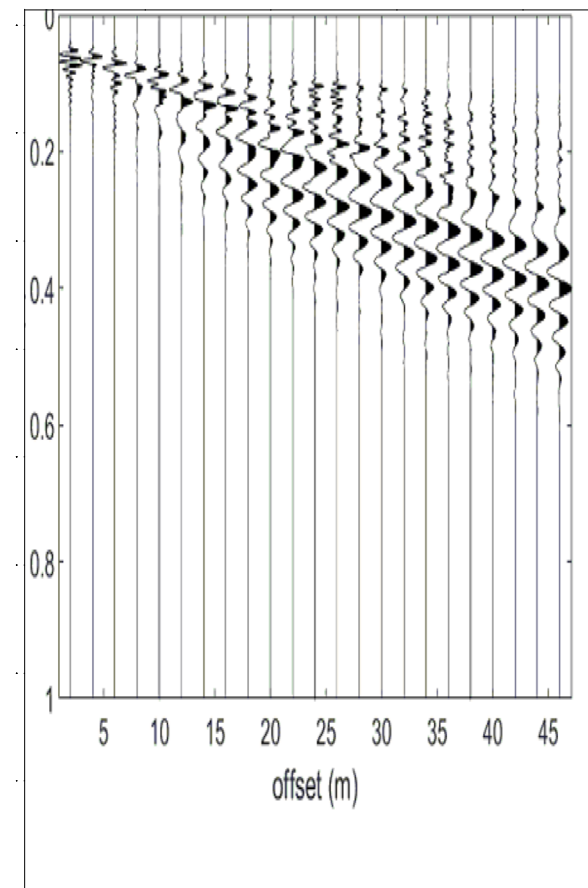
Luglio 2023



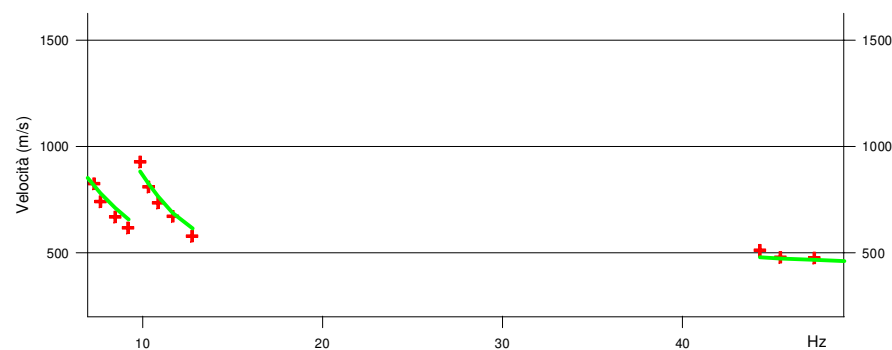
## LEGENDA

- + Curva di dispersione misurata
- Curva di dispersione calcolata
- Velocità sismica delle onde S
- Modulo di taglio (Mpascal)
- VsX

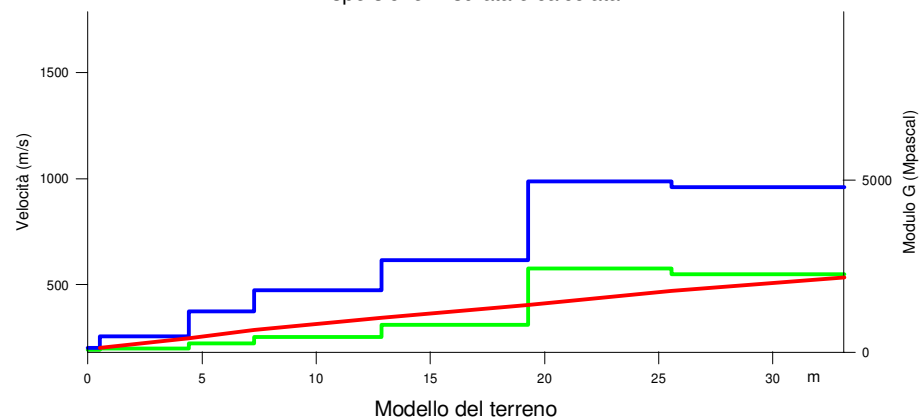
Il valore approssimato del peso di volume per il calcolo del parametro G è dato dalla formula  $D = 1.5 + V_s/1000$



Sismogramma



Dispersione misurata e calcolata



Modello del terreno

## TABELLA DI CALCOLO

| Da Prof. | a Prof. | Vs  | Hi/Vi | VsX | G    |
|----------|---------|-----|-------|-----|------|
| 0        | .5      | 201 | .0026 | 201 | 69   |
| .5       | 4.4     | 255 | .0153 | 248 | 115  |
| 4.4      | 7.3     | 374 | .0076 | 285 | 262  |
| 7.3      | 12.9    | 473 | .0118 | 345 | 442  |
| 12.9     | 19.3    | 615 | .0105 | 404 | 800  |
| 19.3     | 25.6    | 988 | .0063 | 472 | 2429 |
| 25.6     | 33.1    | 960 | .0079 | 534 | 2267 |

VALORE CALCOLATO VS30 = 511 m/s

VALORE CALCOLATO VS EQ. = 404 m/s

## PROVA SISMICA VS30

Clusone - Via Pietro Guizzetti

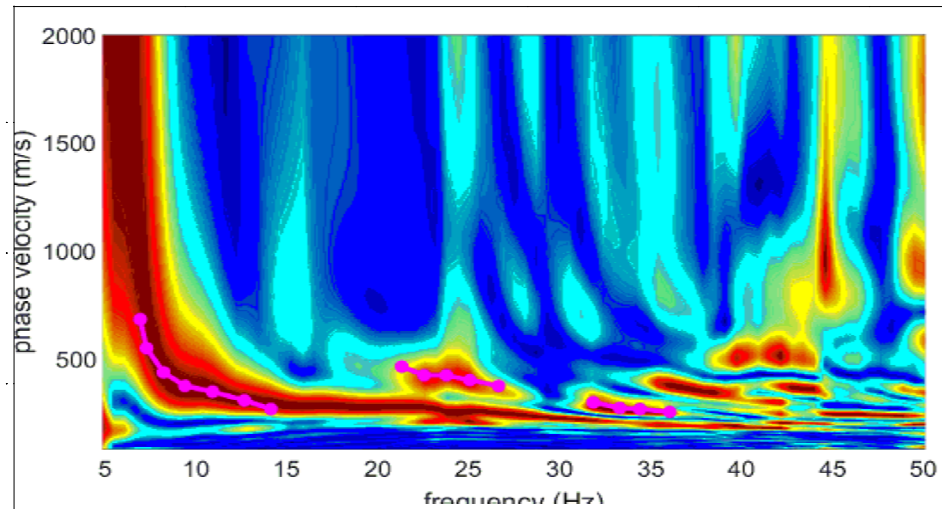
Amministrazione comunale di Clusone

Metodologia MASW

**VELOCITA' DELLE ONDE S  
PROVA MASW 07**

All. 7/a

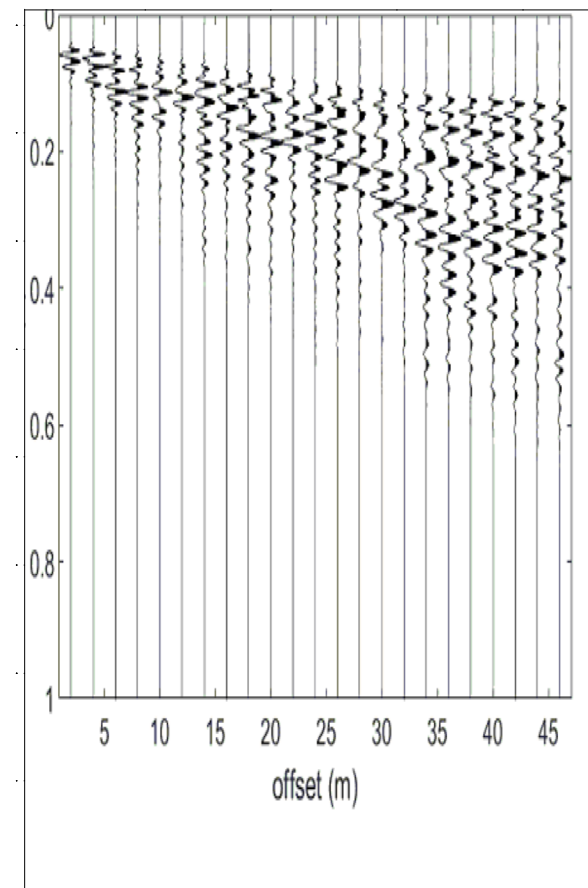
Luglio 2023



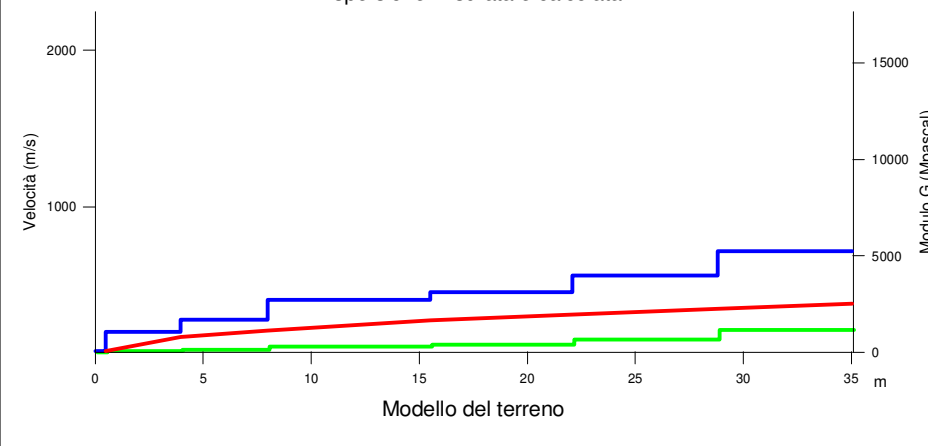
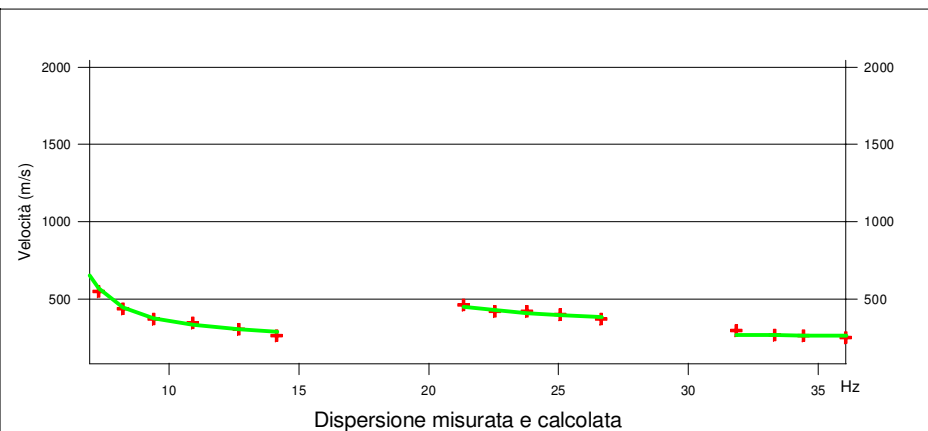
## LEGENDA

- + Curva di dispersione misurata
- Curva di dispersione calcolata
- Velocità sismica delle onde S
- Modulo di taglio (Mpascal)
- VsX

Il valore approssimato del peso di volume per il calcolo del parametro G è dato dalla formula  $D=1.5 + V_s/1000$



Sismogramma



## TABELLA DI CALCOLO

| Da Prof. | a Prof. | Vs  | Hi/Vi | VsX | G    |
|----------|---------|-----|-------|-----|------|
| 0        | .5      | 83  | .0059 | 83  | 11   |
| .5       | 4       | 206 | .0169 | 174 | 72   |
| 4        | 8       | 283 | .0141 | 216 | 143  |
| 8        | 15.5    | 409 | .0184 | 280 | 319  |
| 15.5     | 22.1    | 458 | .0144 | 317 | 410  |
| 22.1     | 28.8    | 564 | .0119 | 353 | 657  |
| 28.8     | 35      | 720 | .0114 | 398 | 1151 |

VALORE CALCOLATO VS Eq. = 360 m/s

## PROVA SISMICA VS30

Clusone -Via Val Cadregù

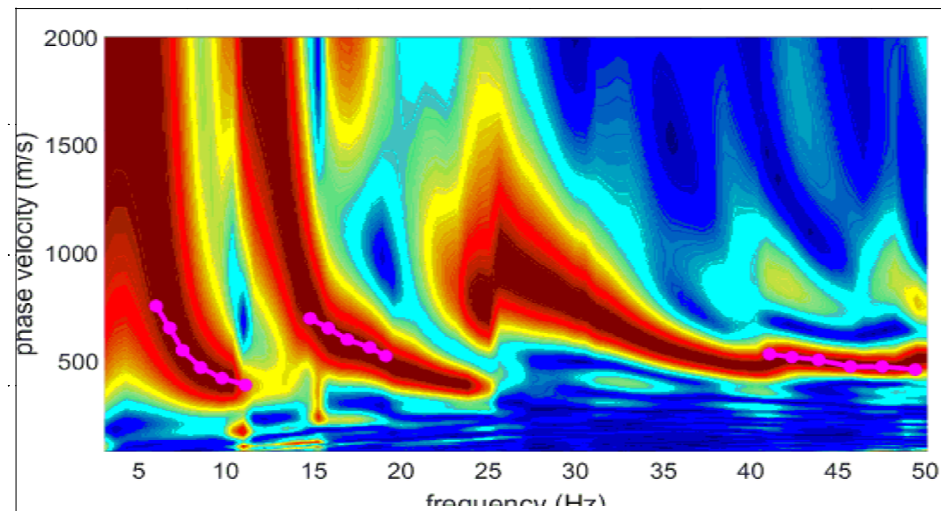
Amministrazione comunale di Clusone

Metodologia MASW

**VELOCITA' DELLE ONDE S  
PROVA MASW 08**

All. 8/a

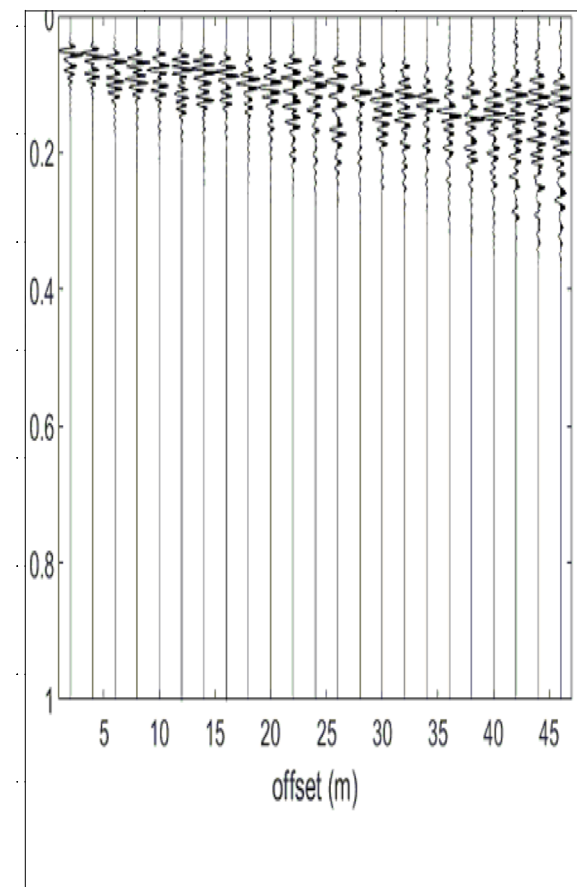
Luglio 2023



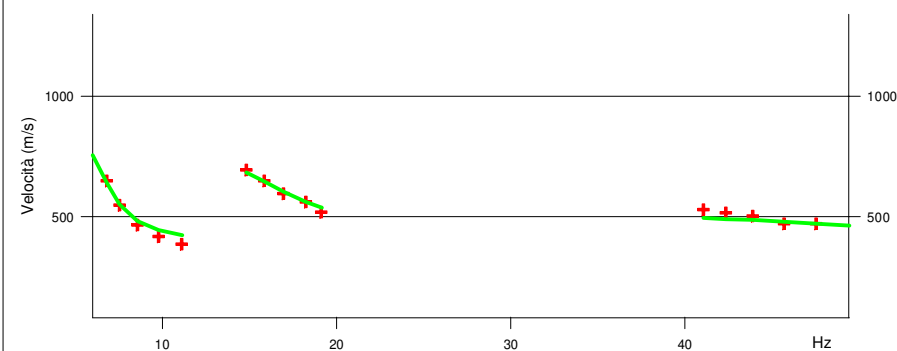
## LEGENDA

- + Curva di dispersione misurata
- Curva di dispersione calcolata
- Velocità sismica delle onde S
- Modulo di taglio (Mpasal)
- VsX

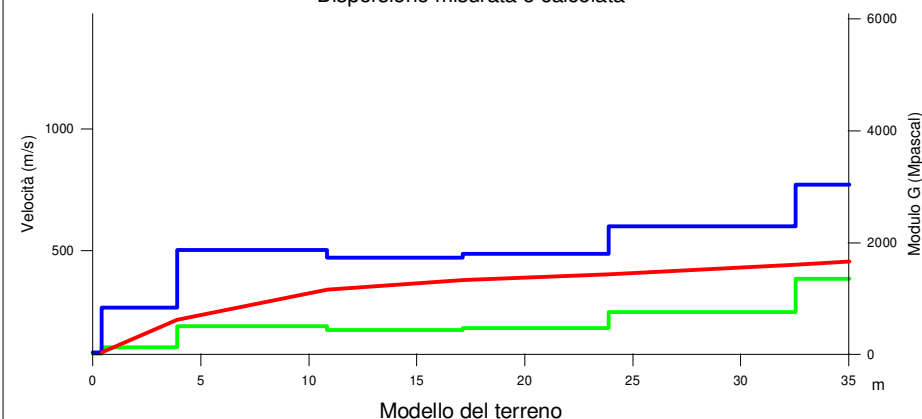
Il valore approssimato del peso di volume per il calcolo del parametro G è dato dalla formula  $D = 1.5 + V_s/1000$



Sismogramma



Dispersione misurata e calcolata



Modello del terreno

## TABELLA DI CALCOLO

| Da Prof. | a Prof. | Vs  | Hi/Vi | VsX | G    |
|----------|---------|-----|-------|-----|------|
| 0        | .4      | 82  | .0051 | 82  | 11   |
| .4       | 3.9     | 267 | .0131 | 215 | 126  |
| 3.9      | 10.9    | 504 | .0138 | 339 | 508  |
| 10.9     | 17.1    | 472 | .0133 | 378 | 439  |
| 17.1     | 23.9    | 487 | .0139 | 404 | 471  |
| 23.9     | 32.5    | 599 | .0145 | 442 | 753  |
| 32.5     | 35      | 772 | .0078 | 474 | 1354 |

VALORE CALCOLATO VS Eq. = 432 m/s

## PROVA SISMICA VS30

Clusone -Via Valeda

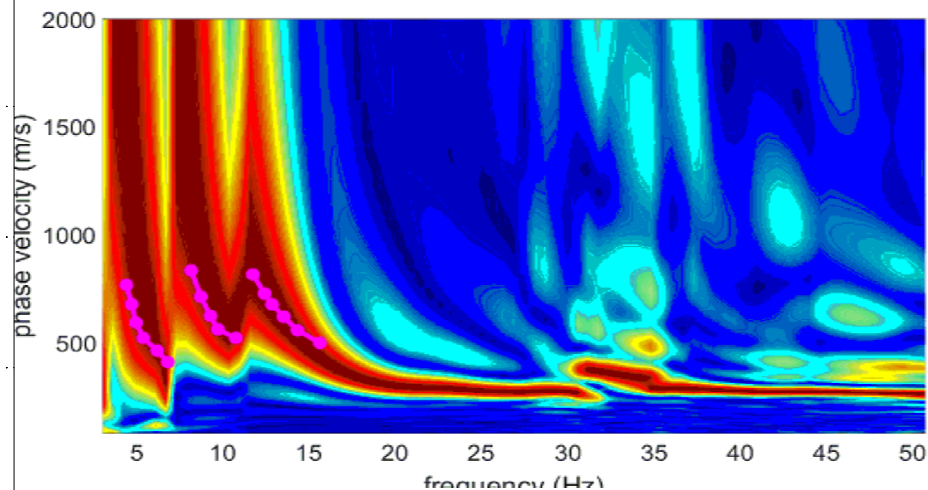
Amministrazione comunale di Clusone

Metodologia MASW

**VELOCITA' DELLE ONDE S**  
**PROVA MASW 09**

All. 9/a

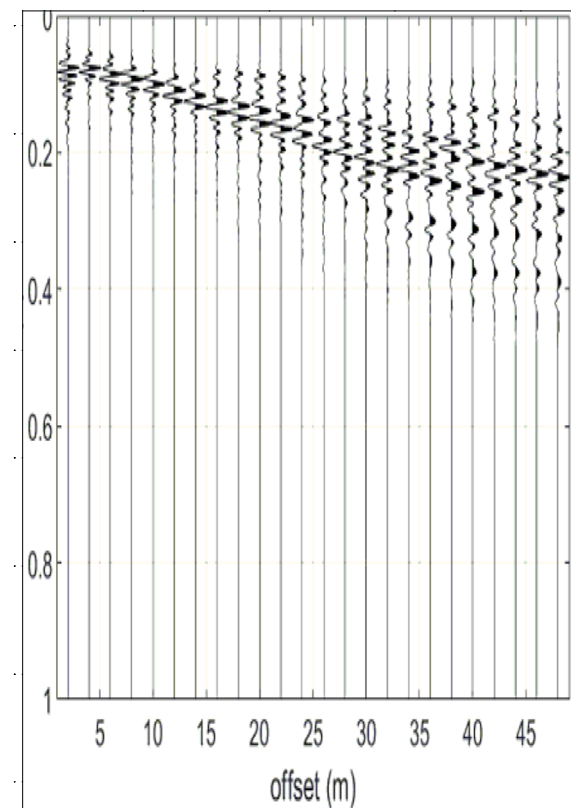
Luglio 2023



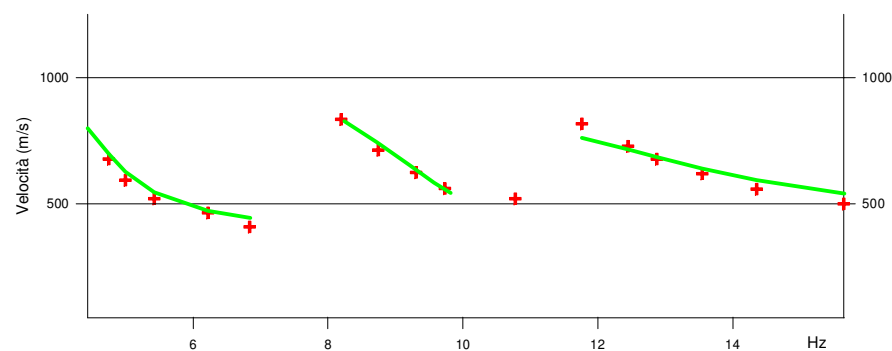
## LEGENDA

- + Curva di dispersione misurata
- Curva di dispersione calcolata
- Velocità sismica delle onde S
- Modulo di taglio (Mpascal)
- VsX

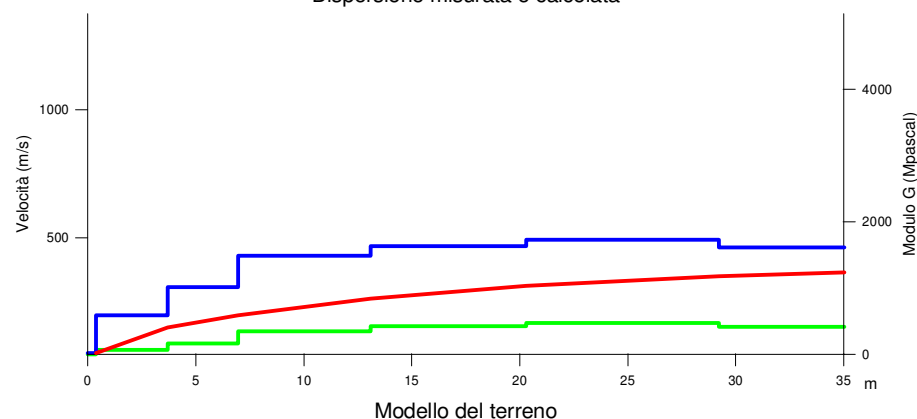
Il valore approssimato del peso di volume per il calcolo del parametro G è dato dalla formula  $D=1.5 + V_s/1000$



Sismogramma



Dispersione misurata e calcolata



Modello del terreno

## TABELLA DI CALCOLO

| Da Prof. | a Prof. | Vs  | Hi/Vi | VsX | G   |
|----------|---------|-----|-------|-----|-----|
| 0        | .4      | 48  | .0081 | 48  | 4   |
| .4       | 3.7     | 196 | .0168 | 148 | 65  |
| 3.7      | 7       | 306 | .0107 | 196 | 169 |
| 7        | 13.1    | 428 | .0143 | 262 | 354 |
| 13.1     | 20.3    | 467 | .0154 | 311 | 429 |
| 20.3     | 29.2    | 491 | .0181 | 350 | 479 |
| 29.2     | 35      | 461 | .0187 | 370 | 417 |

VALORE CALCOLATO VS Eq.= 352 m/s

## PROVA SISMICA VS30

Clusone - Bosgarina

Amministrazione comunale di Clusone

Metodologia MASW

**VELOCITA' DELLE ONDE S  
PROVA MASW 10**

All. 10/a

Luglio 2023