COMUNE DI ZOGNO
Provincia di Bergamo

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DEI CRITERI ATTUATIVI DELL'ART. 57 DELLA L.R. 12/2005

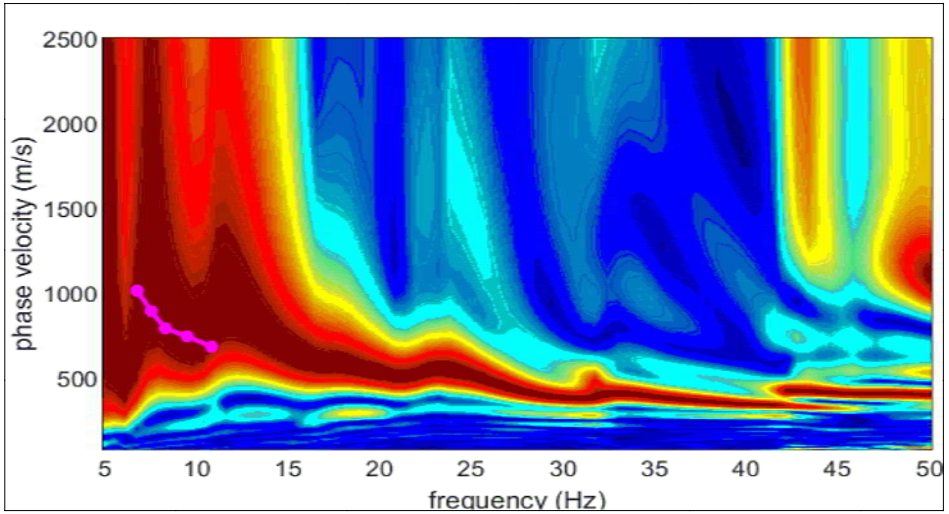
ALLEGATO 5
DATI E GRAFICI MASW E HVSR



DOTT. GEOL. CORRADO REGUZZI

Villa d'Almè (BG), ottobre 2025

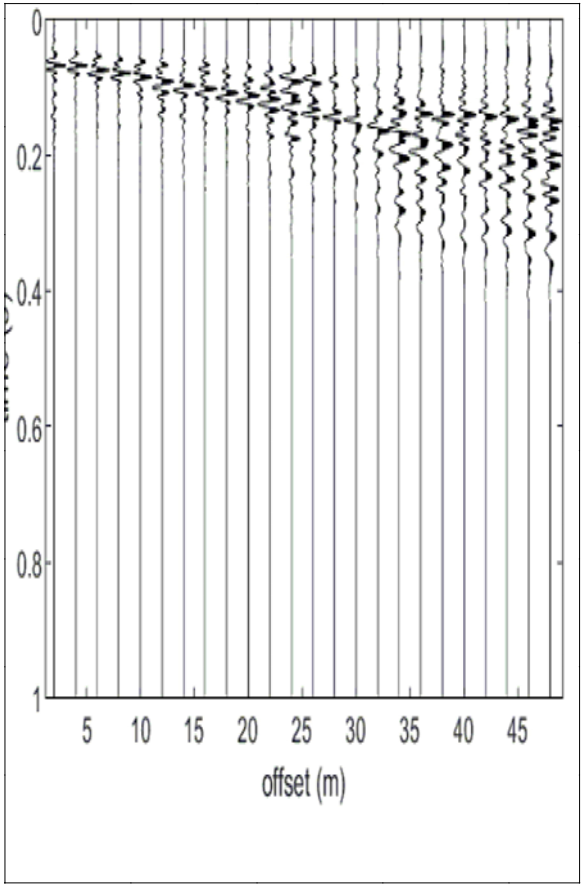
CORRADO REGUZZI GEOLOGO **STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA** VIA VENTOLOSA 2 24018 VILLA D'ALMÈ (BG)
T 0356638222 C 3352908 71 reguzzi@reguzzi.it reguzzi@pec.it www.reguzzi.it



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 + Vs/1000



Sismogramma

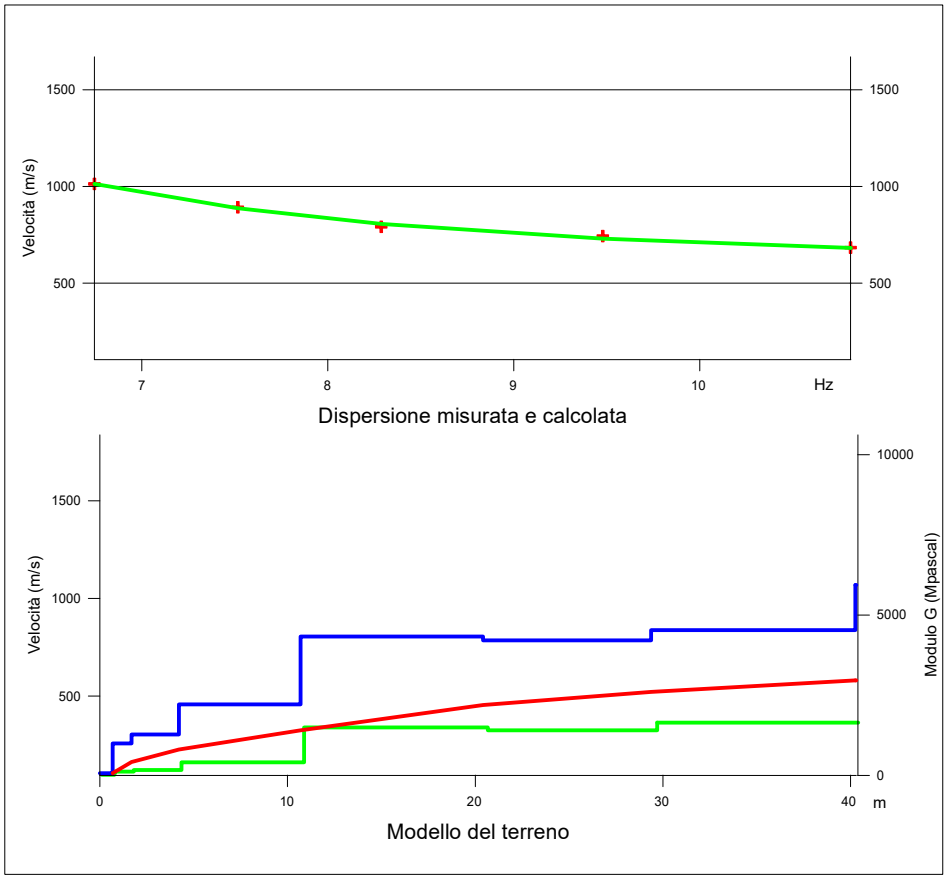


TABELLA DI CALCOLO

Da Prof.	a Prof.	Vs	Hi/Vi	VsX	G
0	.7	105	.0064	105	18
.7	1.7	258	.004	164	117
1.7	4.2	304	.0083	226	167
4.2	10.7	458	.0141	326	411
10.7	20.4	806	.0121	455	1498
20.4	29.4	785	.0114	522	1409
29.4	40.3	839	.013	581	1647

VALORE CALCOLATO VS30 = 526 m/s
VALORE CALCOLATO VS EQ. = 326 m/s

PROVA SISMICA VS30

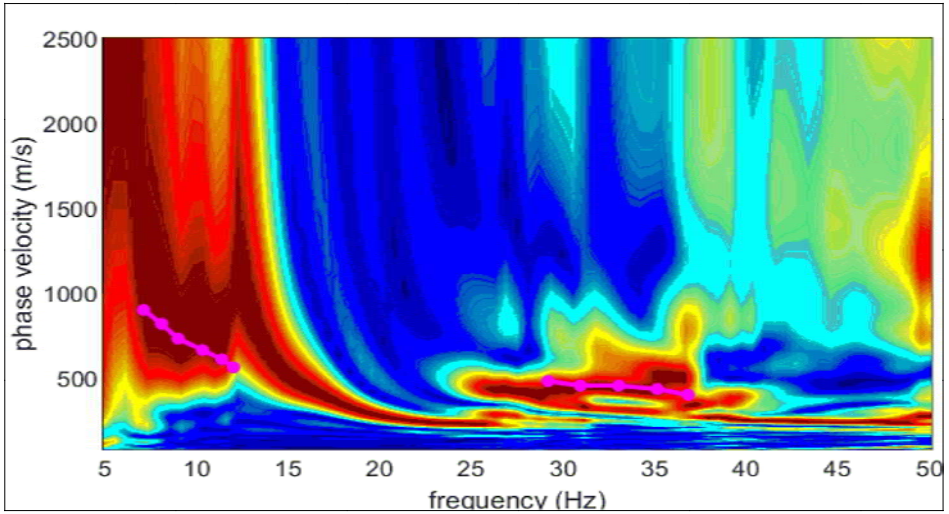
Comune di Zogno

Amministrazione comunale di Zogno

Metodologia MASW

VELOCITA' DELLE ONDE S MASW 1

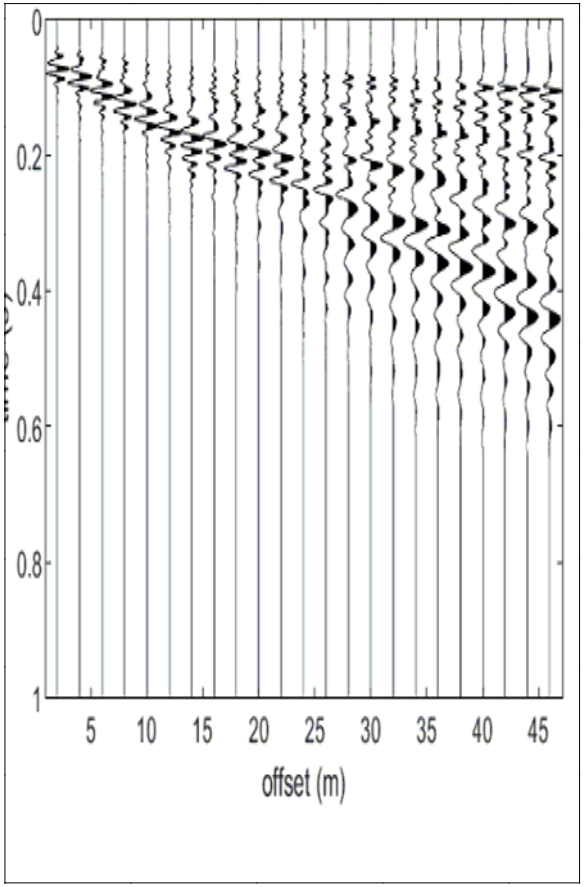
All. 2/a	Settembre 2022	



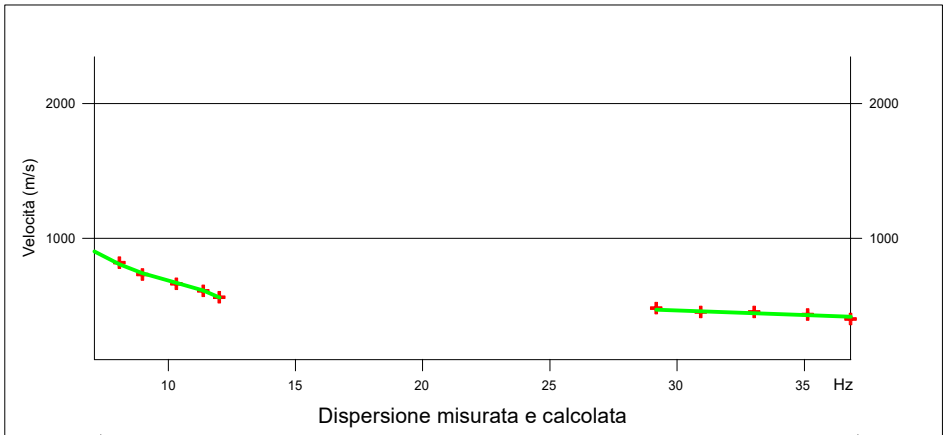
LEGENDA

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

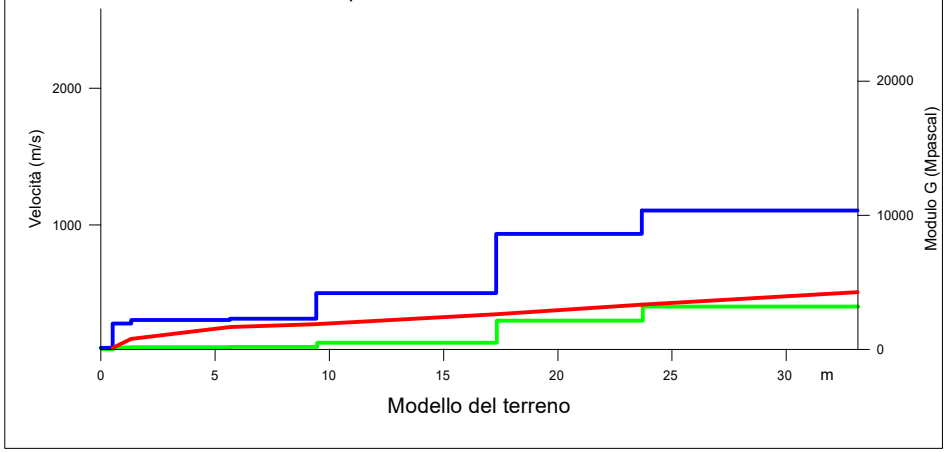
Il valore approssimato del peso di volume per il calcolo del parametro G è dato dalla formula D=1.5 + Vs/1000



Sismogramma



Dispersione misurata e calcolata



Modello del terreno

TABELLA DI CALCOLO

Da Prof.	a Prof.	Vs	Hi/Vi	VsX	G
0	.5	101	.0051	101	16
.5	1.3	280	.0029	166	140
1.3	5.6	305	.0141	255	168
5.6	9.4	316	.012	276	181
9.4	17.3	503	.0156	347	507
17.3	23.7	936	.0068	418	2136
23.7	33.1	1106	.0086	509	3188

VALORE CALCOLATO VS30 = 482 m/s

VALORE CALCOLATO VS EQ. = 347 m/s

PROVA SISMICA VS30

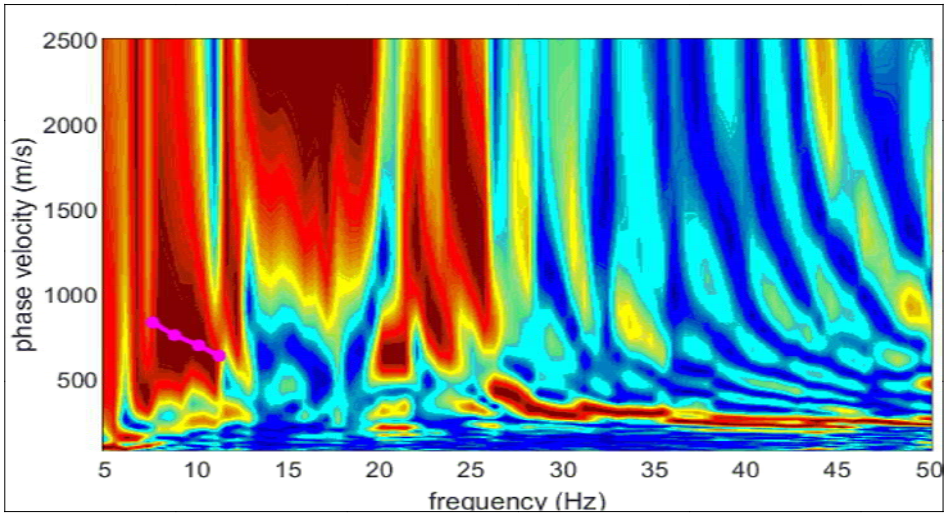
Comune di Zogno

Amministrazione comunale di Zogno

Metodologia MASW

VELOCITA' DELLE ONDE S MASW 2

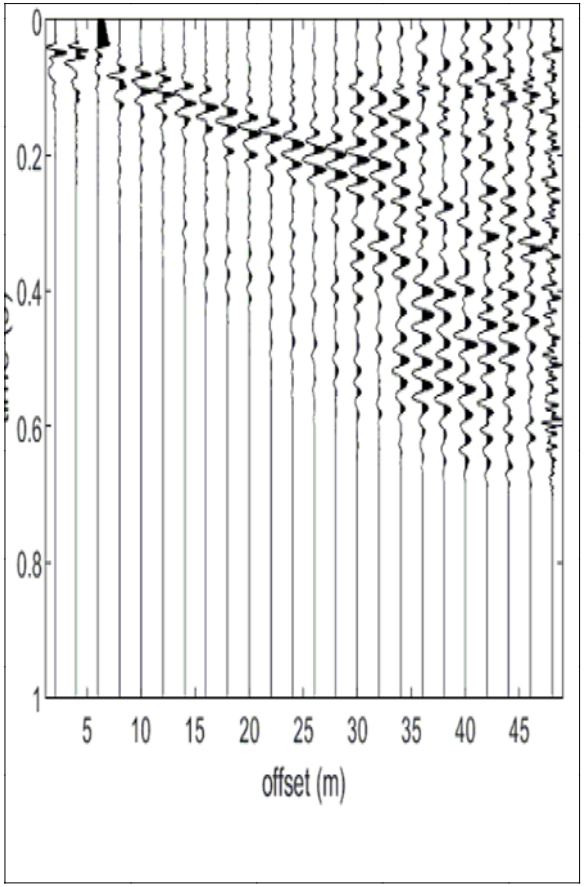
All. 2/a	Settembre 2022	



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 + Vs/1000



Sismogramma

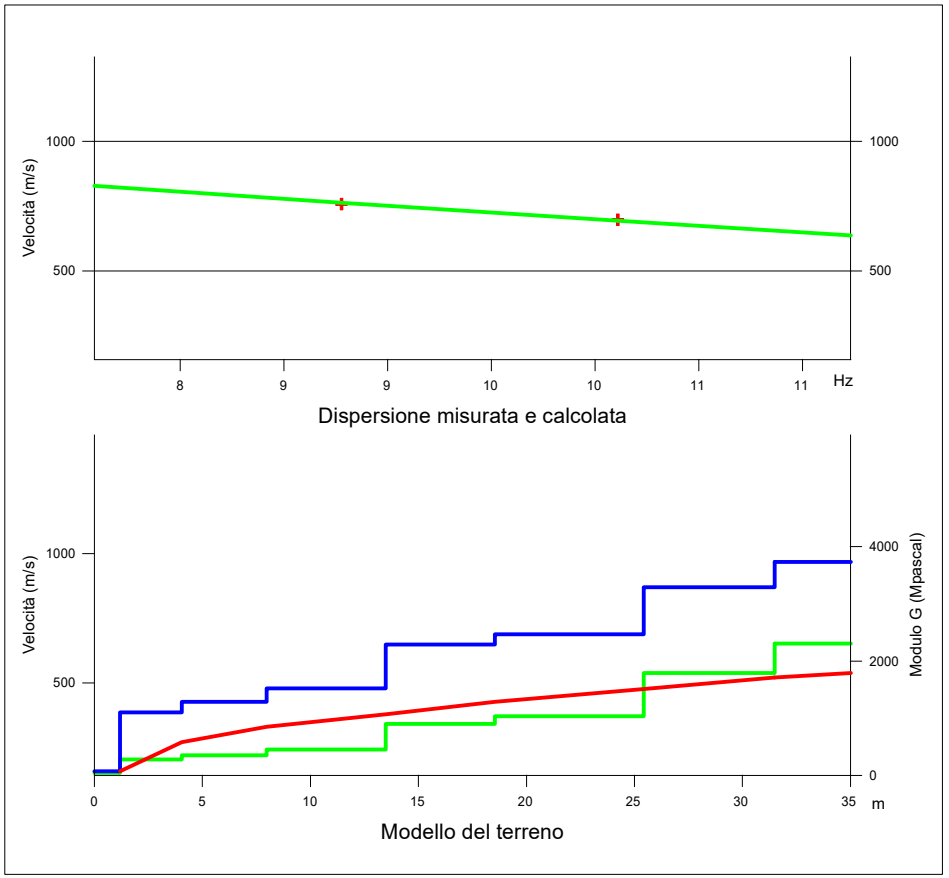


TABELLA DI CALCOLO

Da Prof.	a Prof.	Vs	Hi/Vi	VsX	G
0	1.2	158	.0075	158	41
1.2	4	386	.0074	271	281
4	8	427	.0092	331	351
8	13.5	479	.0115	378	454
13.5	18.5	648	.0078	427	902
18.5	25.4	687	.01	476	1032
25.4	31.5	869	.007	521	1789
31.5	35	967	.0338	681	2307

VALORE CALCOLATO VS30 = 511 m/s
VALORE CALCOLATO VS EQ. = 476 m/s

PROVA SISMICA VS30

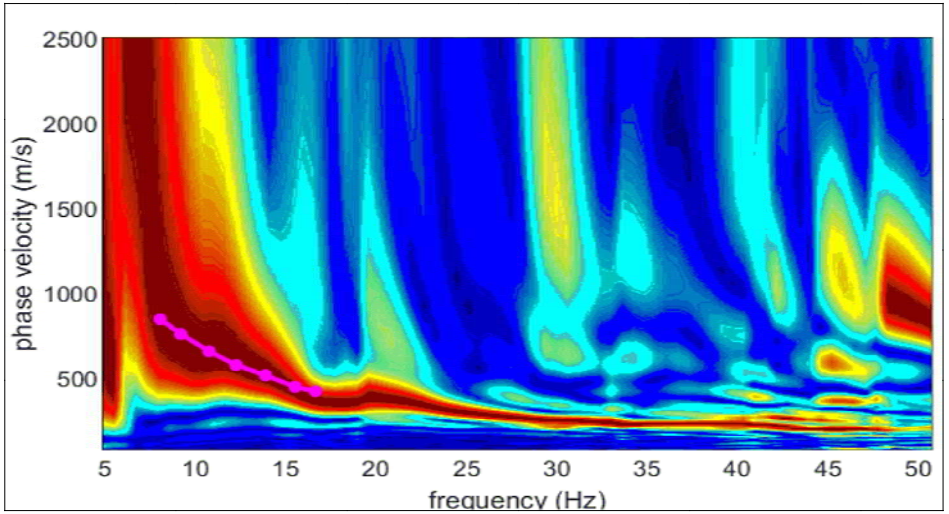
Comune di Zogno

Amministrazione comunale di Zogno

Metodologia MASW

VELOCITA' DELLE ONDE S MASW 3

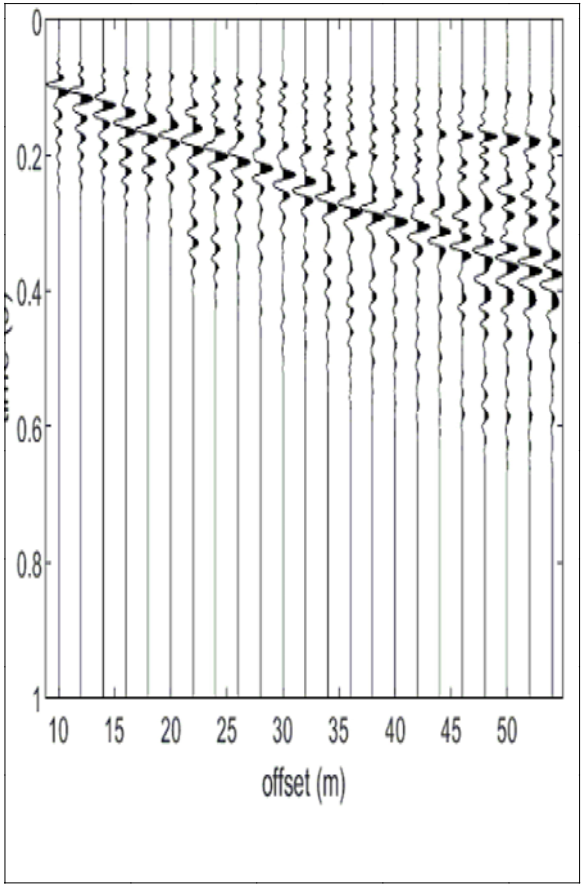
All. 2/a	Settembre 2022	



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 + Vs/1000



Sismogramma

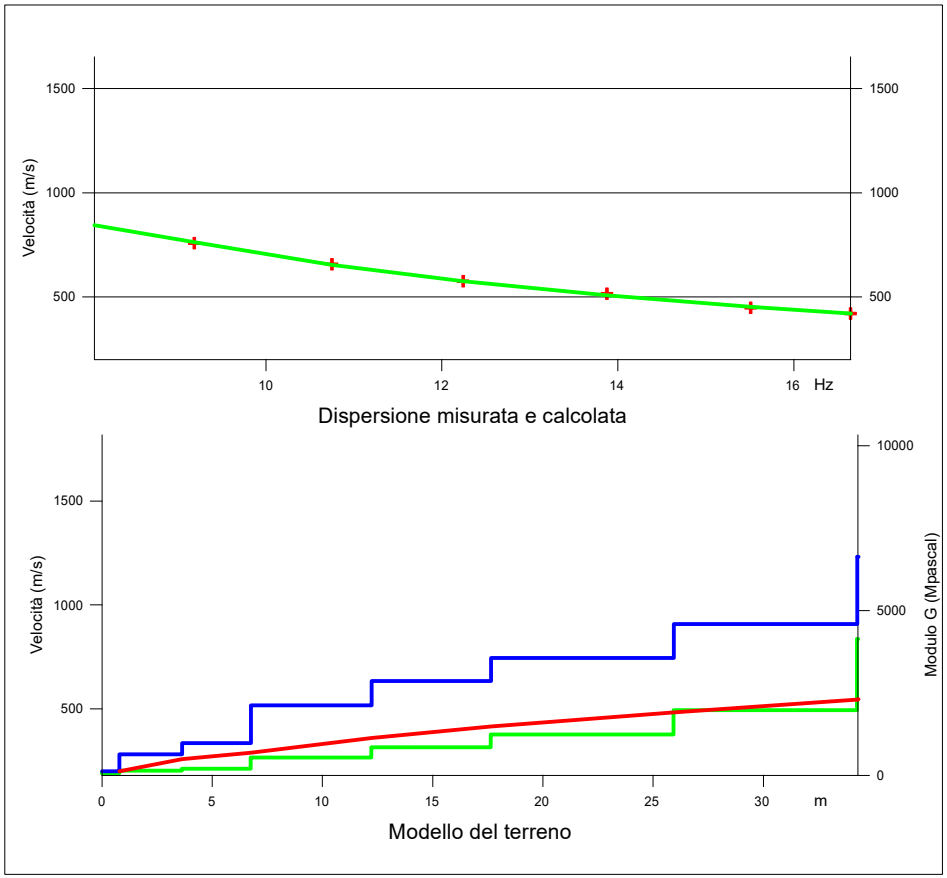


TABELLA DI CALCOLO

Da Prof.	a Prof.	Vs	Hi/Vi	VsX	G
0	.8	199	.004	199	67
.8	3.6	281	.0101	258	141
3.6	6.8	334	.0094	288	205
6.8	12.2	516	.0106	359	538
12.2	17.6	633	.0085	414	855
17.6	25.9	744	.0112	483	1243
25.9	34.3	907	.0092	545	1982

VALORE CALCOLATO VS30 = 515 m/s

VALORE CALCOLATO VS EQ. = 483 m/s

PROVA SISMICA VS30

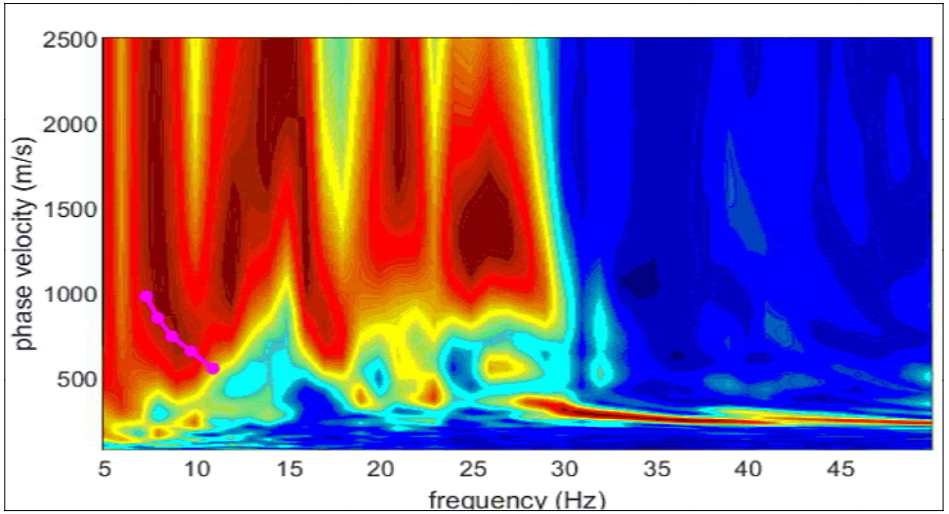
Comune di Zogno

Amministrazione comunale di Zogno

Metodologia MASW

VELOCITA' DELLE ONDE S MASW 4

All. 2/a	Settembre 2022	



LEGENDA

Curva di dispersione misurata

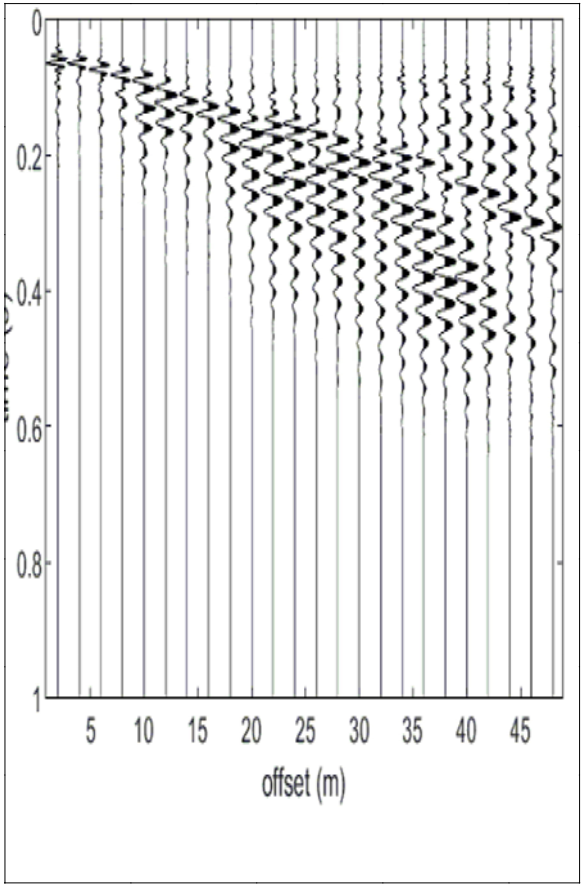
Curva di dispersione calcolata

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 + Vs/1000



Sismogramma

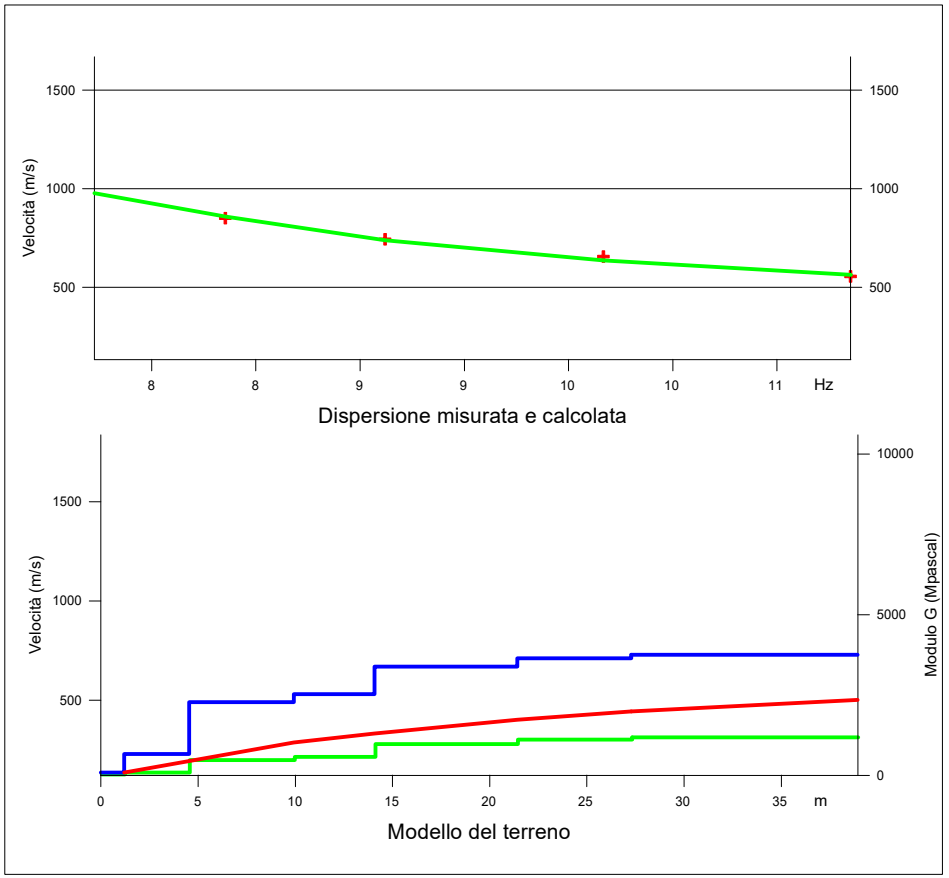


TABELLA DI CALCOLO

Da Prof.	a Prof.	Vs	Hi/Vi	VsX	G
0	1.2	134	.009	134	29
1.2	4.5	228	.0146	193	90
4.5	9.9	489	.011	287	476
9.9	14.1	531	.0078	332	572
14.1	21.4	669	.011	401	970
21.4	27.3	711	.0083	443	1118
27.3	38.9	729	.016	502	1184

VALORE CALCOLATO VS Eq. = 459 m/s

PROVA SISMICA VS30

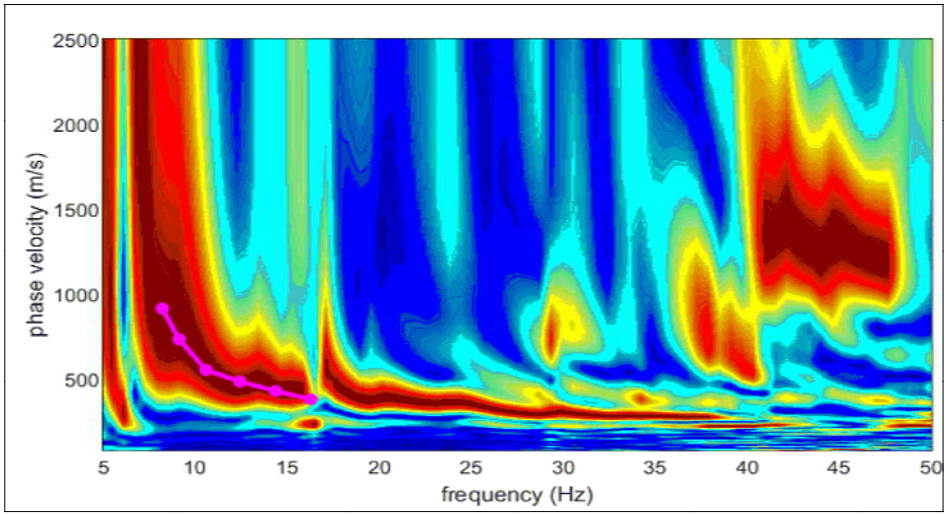
Comune di Zogno

Amministrazione comunale di Zogno

Metodologia MASW

VELOCITA' DELLE ONDE S MASW 5

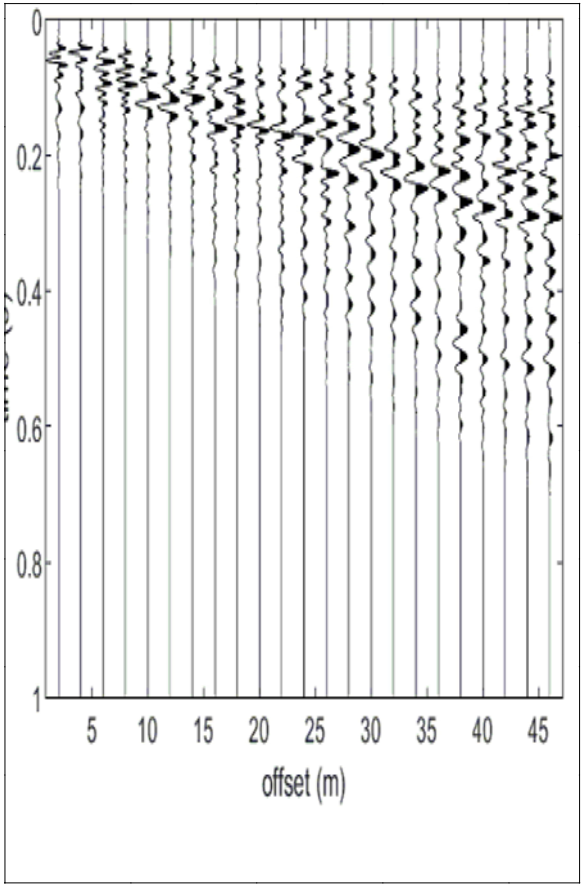
All. 2/a	Settembre 2022	



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 + Vs/1000



Sismogramma

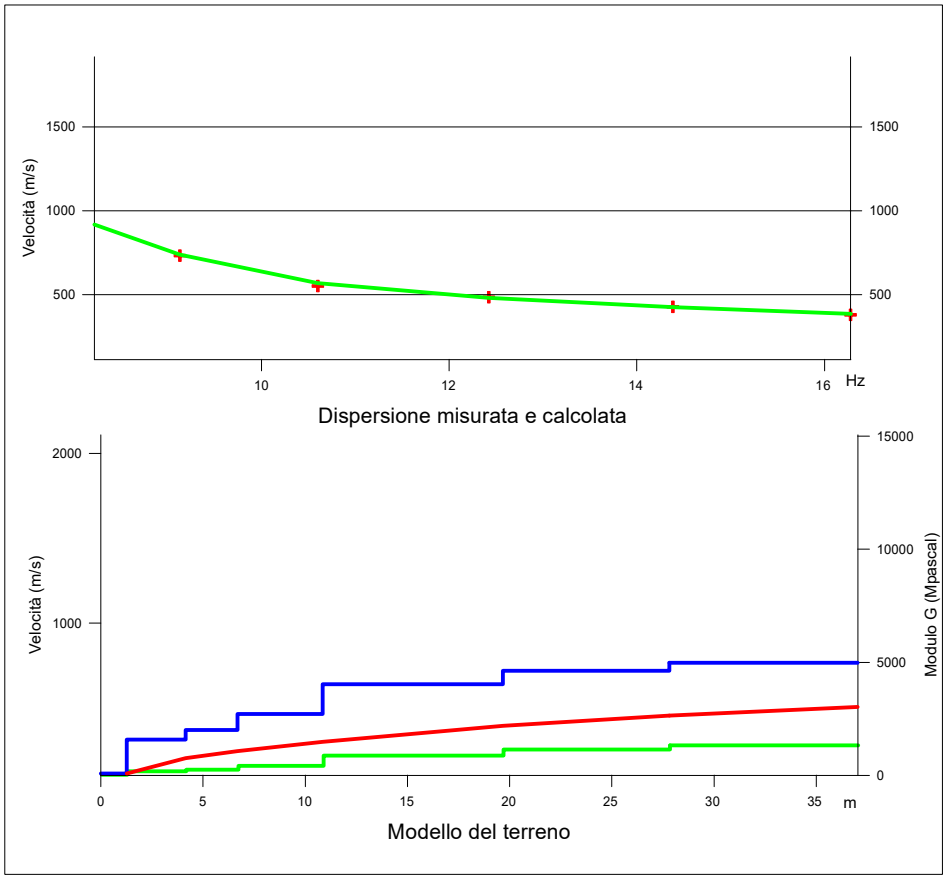


TABELLA DI CALCOLO

Da Prof.	a Prof.	Vs	Hi/Vi	VsX	G
0	1.3	113	.0111	113	21
1.3	4.1	312	.0092	203	177
4.1	6.7	370	.0069	246	256
6.7	10.9	464	.009	300	423
10.9	19.7	640	.0138	393	877
19.7	27.8	719	.0113	454	1147
27.8	37	766	.012	505	1329

VALORE CALCOLATO VS Eq. = 467 m/s

PROVA SISMICA VS30

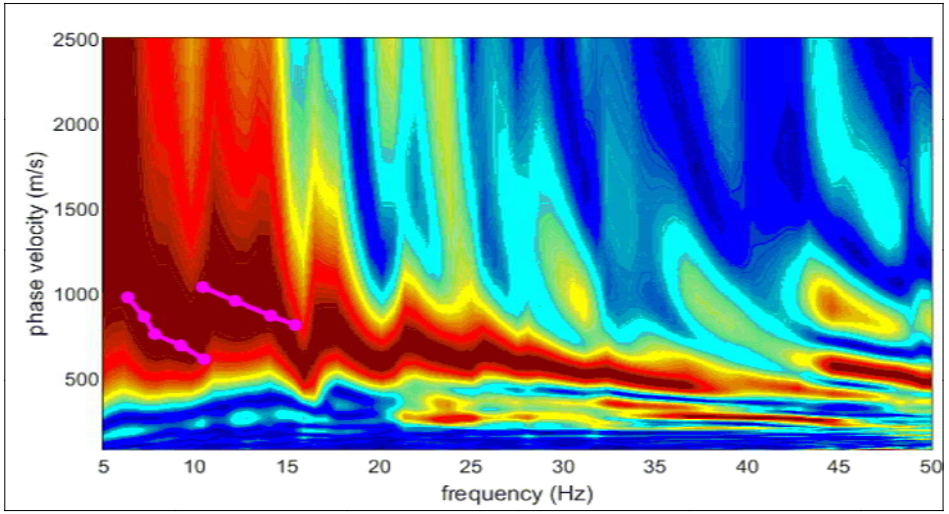
Comune di Zogno

Amministrazione comunale di Zogno

Metodologia MASW

VELOCITA' DELLE ONDE S MASW 6

All. 2/a	Settembre 2022	



LEGENDA

Curva di dispersione misurata

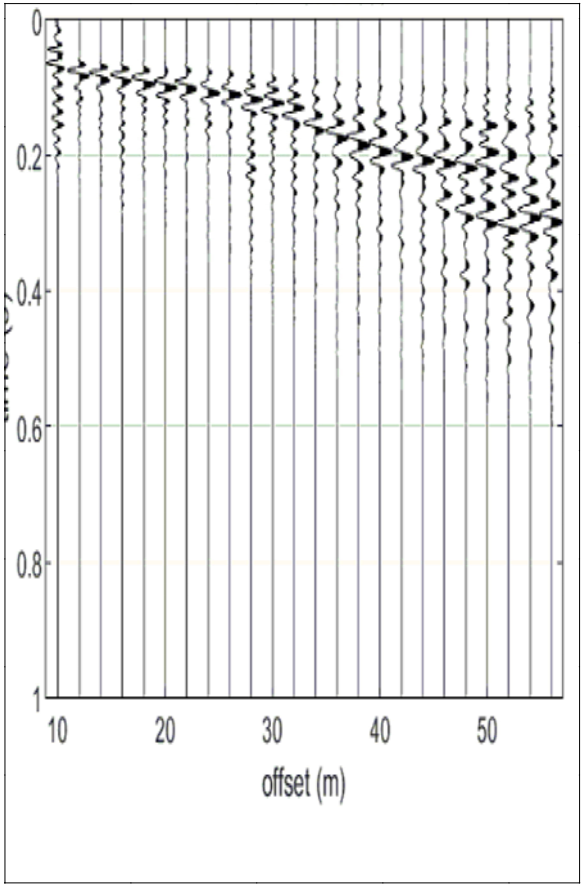
Curva di dispersione calcolata

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 + Vs/1000



Sismogramma

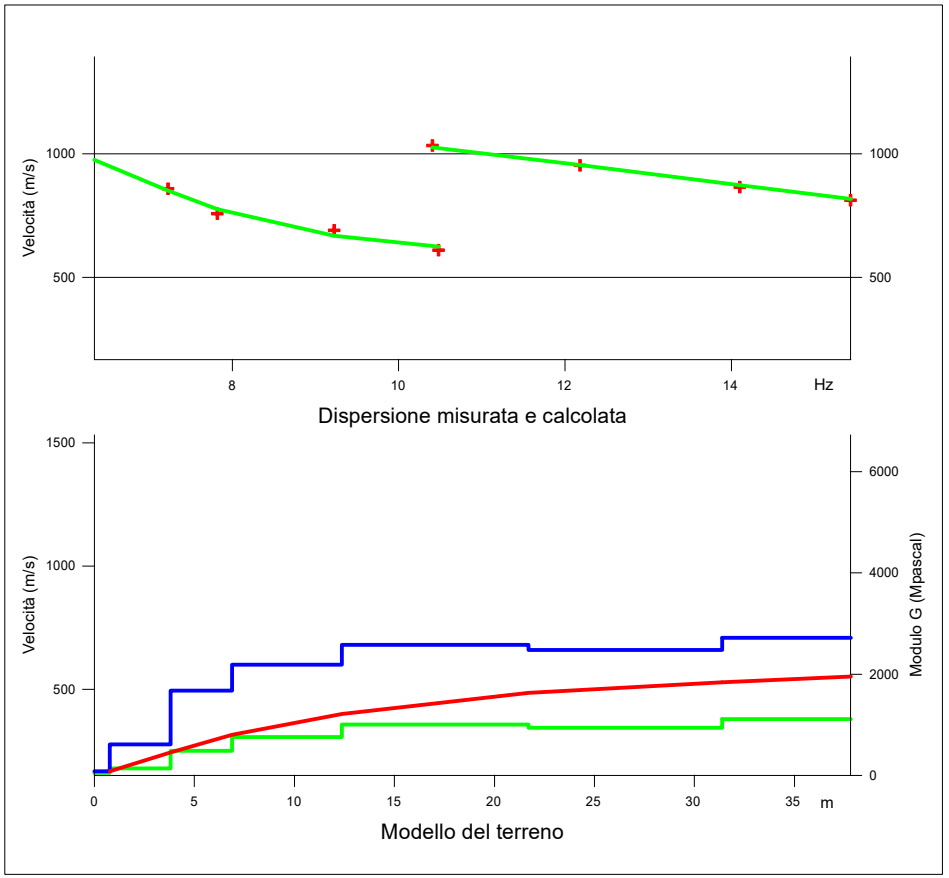


TABELLA DI CALCOLO

Da Prof.	a Prof.	Vs	Hi/Vi	VsX	G
0	.8	167	.0047	167	46
.8	3.8	276	.011	243	135
3.8	6.9	494	.0062	315	487
6.9	12.4	600	.0092	399	756
12.4	21.7	680	.0137	485	1007
21.7	31.4	659	.0147	528	939
31.4	37.8	709	.0091	552	1110

VALORE CALCOLATO VS Eq. = 523 m/s

PROVA SISMICA VS30

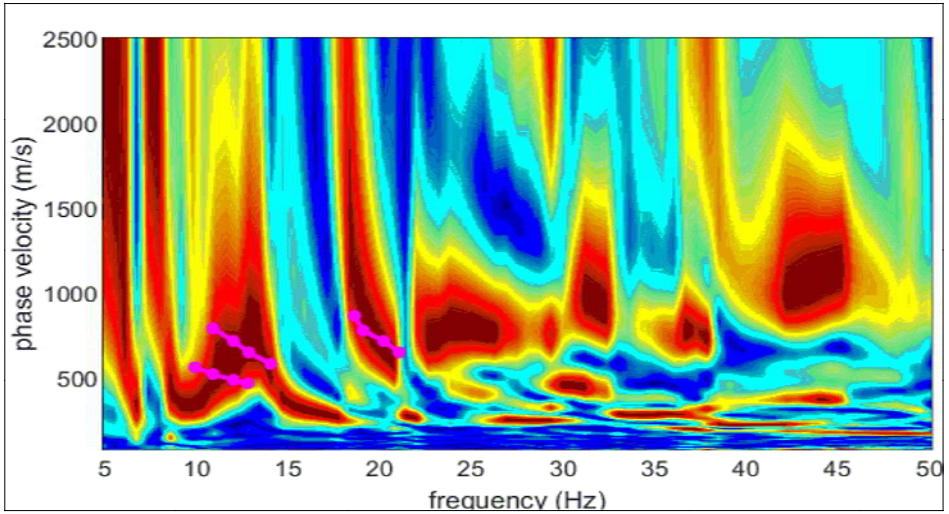
Comune di Zogno

Amministrazione comunale di Zogno

Metodologia MASW

VELOCITA' DELLE ONDE S MASW 7

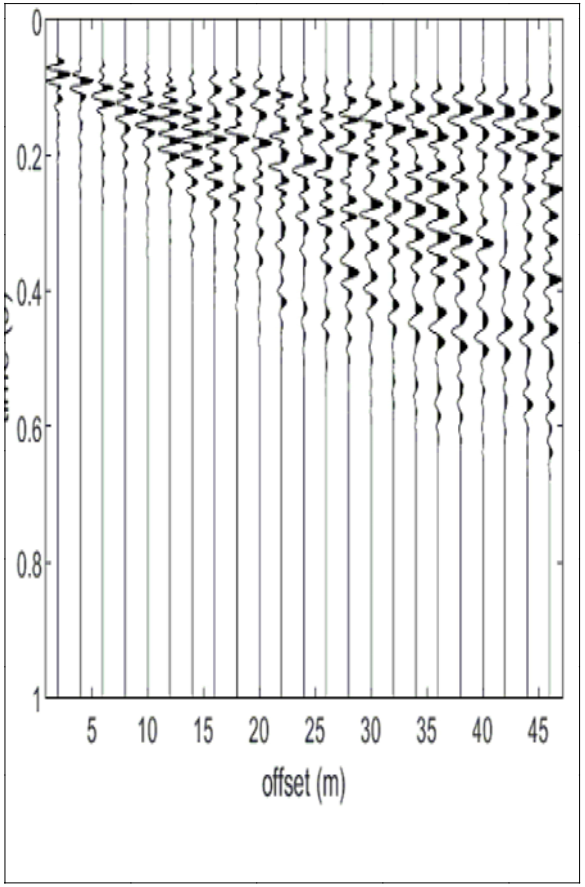
All. 2/a	Settembre 2022	



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 + Vs/1000



Sismogramma

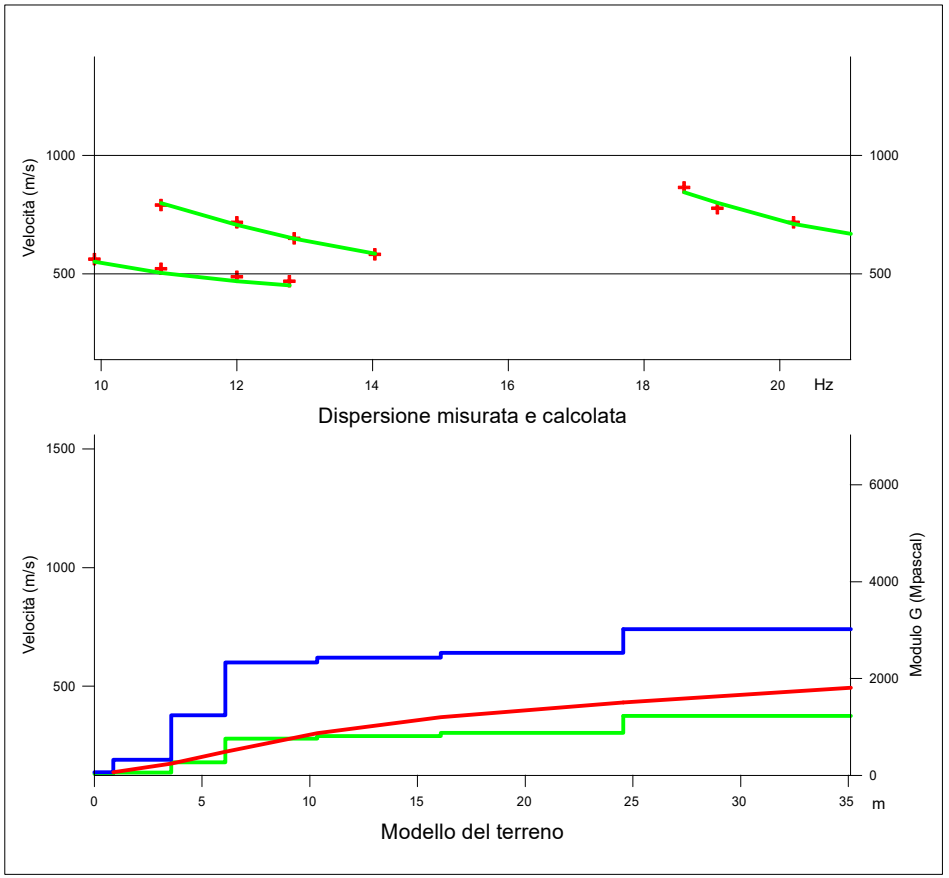


TABELLA DI CALCOLO

Da Prof.	a Prof.	Vs	Hi/Vi	VsX	G
0	.9	137	.0064	137	31
.9	3.6	189	.0142	173	60
3.6	6.1	377	.0066	223	267
6.1	10.4	600	.0071	301	756
10.4	16.1	620	.0092	368	814
16.1	24.5	641	.0132	431	879
24.5	35.1	741	.0143	494	1229

VALORE CALCOLATO VS Eq. = 467 m/s

PROVA SISMICA VS30

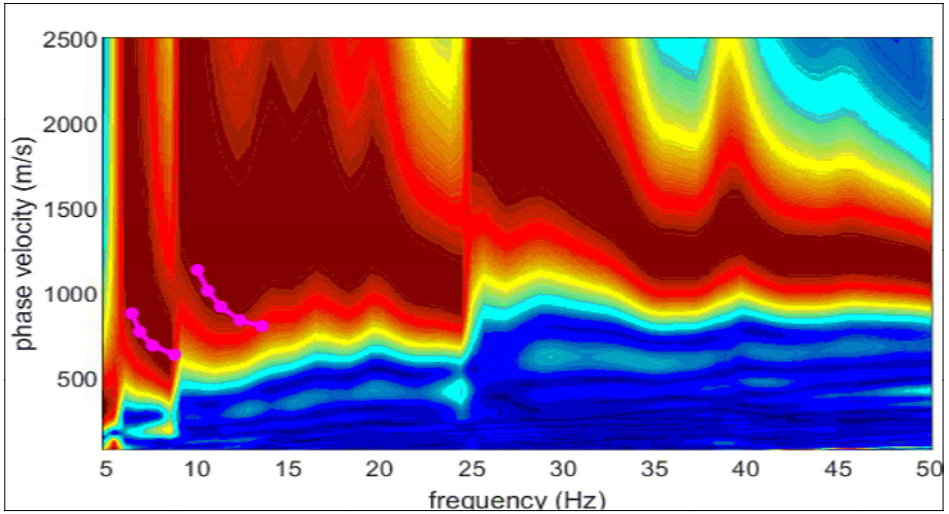
Comune di Zogno

Amministrazione comunale di Zogno

Metodologia MASW

VELOCITA' DELLE ONDE S MASW 8

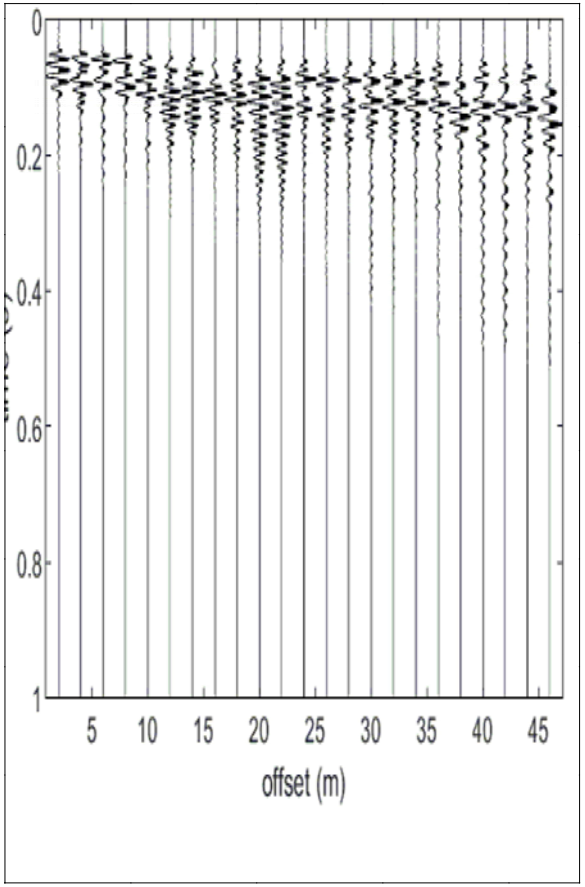
All. 2/a	Settembre 2022	



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 + Vs/1000



Sismogramma

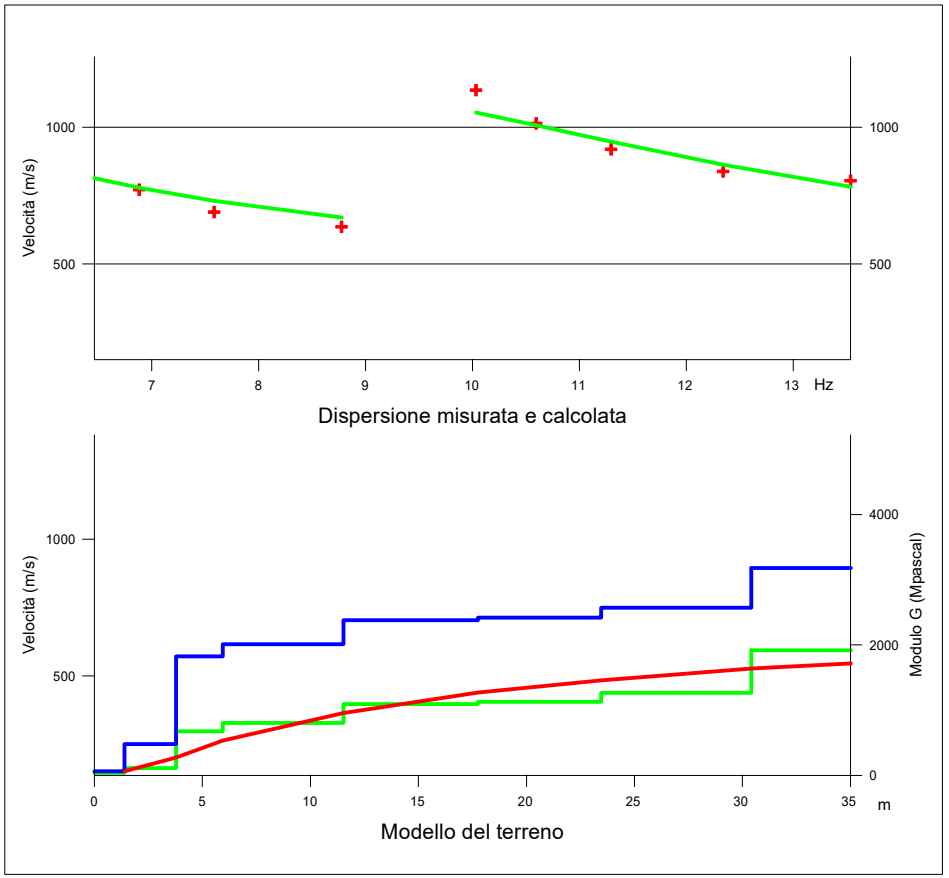


TABELLA DI CALCOLO

Da Prof.	a Prof.	Vs	Hi/Vi	VsX	G
0	1.4	151	.0093	151	38
1.4	3.8	250	.0095	201	110
3.8	5.9	572	.0038	263	677
5.9	11.5	616	.0091	364	804
11.5	17.8	705	.0088	439	1094
17.8	23.5	713	.008	484	1126
23.5	30.4	750	.0093	527	1264
30.4	35	895	.0407	679	1920

VALORE CALCOLATO VS Eq. = 524 m/s

PROVA SISMICA VS30

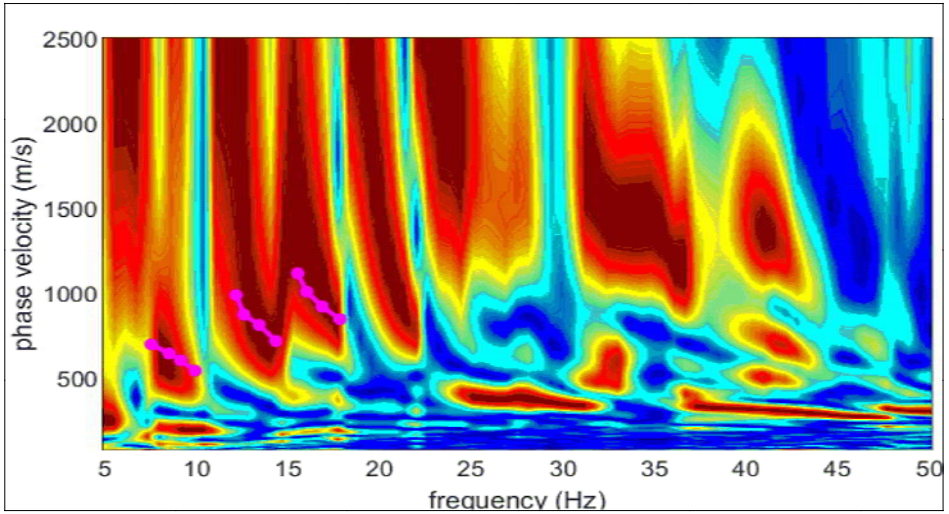
Comune di Zogno

Amministrazione comunale di Zogno

Metodologia MASW

VELOCITA' DELLE ONDE S MASW 9

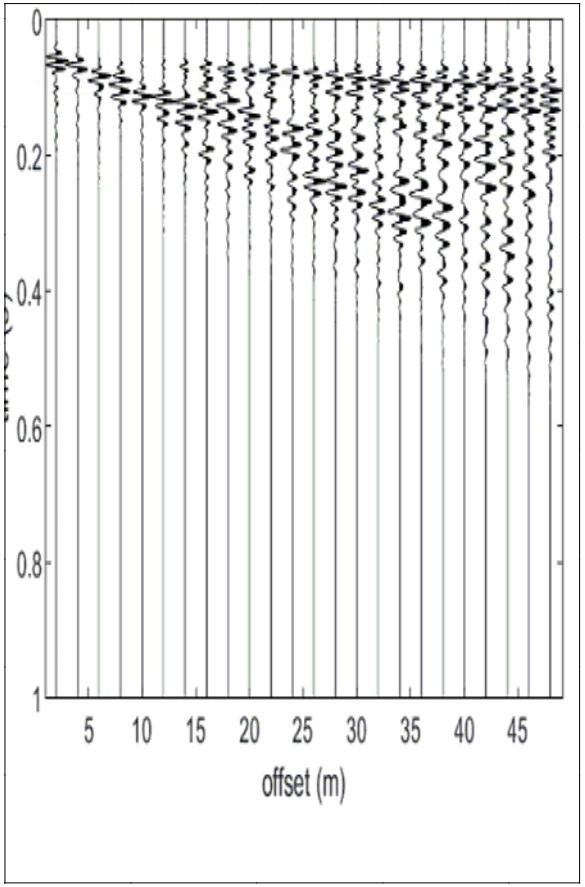
All. 2/a	Settembre 2022	



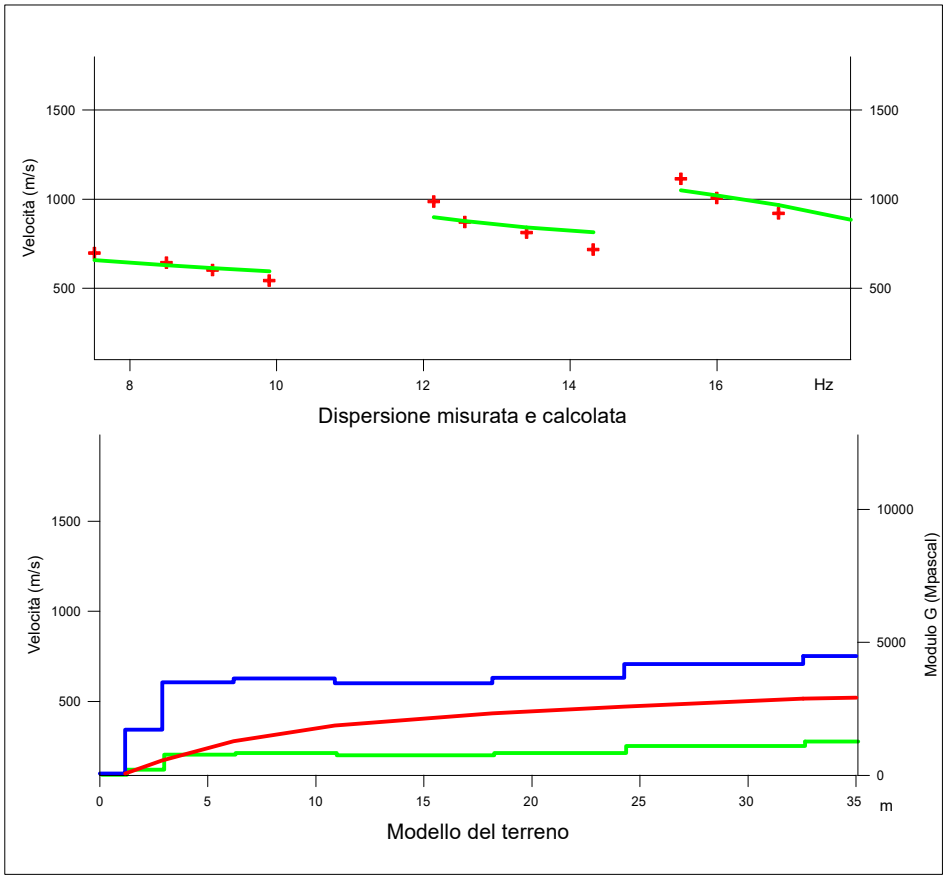
LEGENDA

- 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 + Vs/1000



Sismogramma



Dispersione misurata e calcolata

Modello del terreno

TABELLA DI CALCOLO

Da Prof.	a Prof.	Vs	Hi/Vi	VsX	G
0	1.2	99	.0118	99	16
1.2	2.9	343	.005	172	217
2.9	6.2	607	.0055	279	775
6.2	10.9	627	.0075	366	835
10.9	18.2	600	.0122	434	757
18.2	24.3	630	.0097	471	845
24.3	32.6	707	.0117	515	1102
32.6	35	752	.048	617	1275

VALORE CALCOLATO VS30 = 503 m/s

PROVA SISMICA VS30

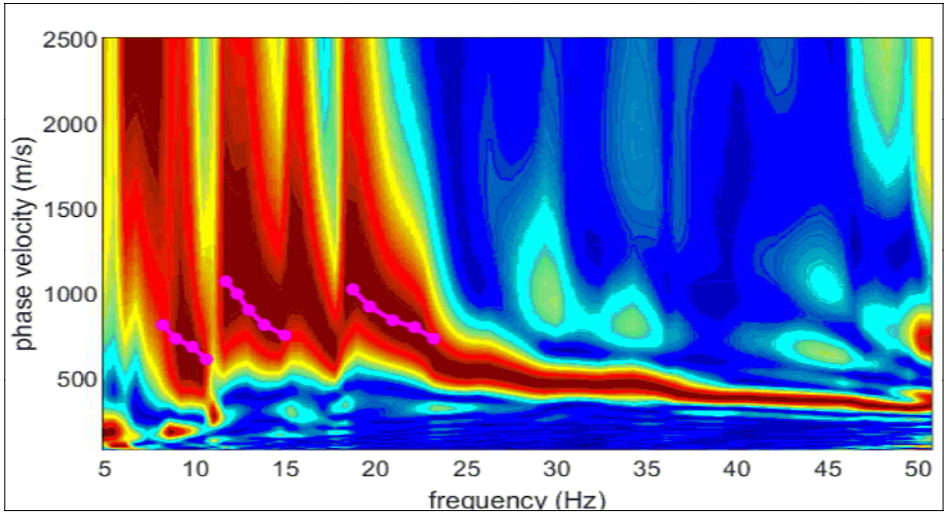
Comune di Zogno

Amministrazione comunale di Zogno

Metodologia MASW

VELOCITA' DELLE ONDE S MASW 10

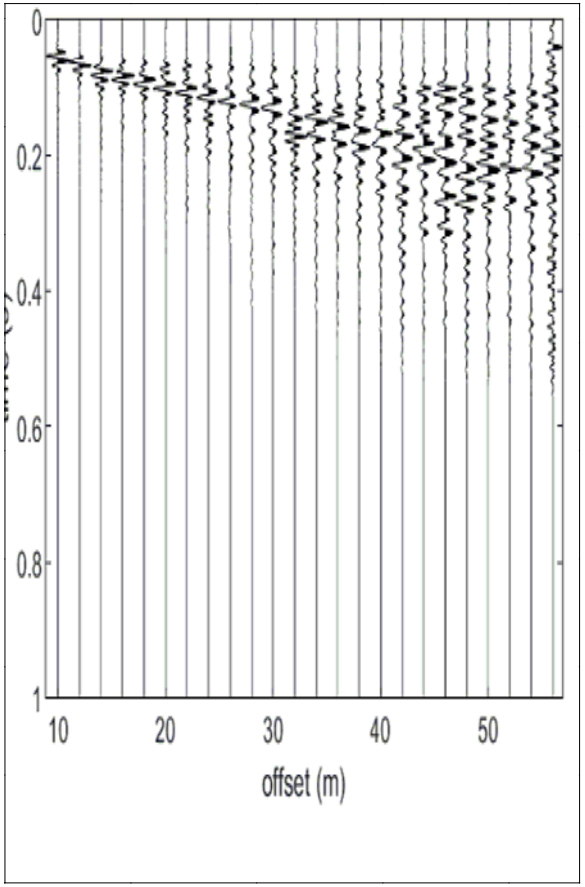
All. 2/a	Settembre 2022	



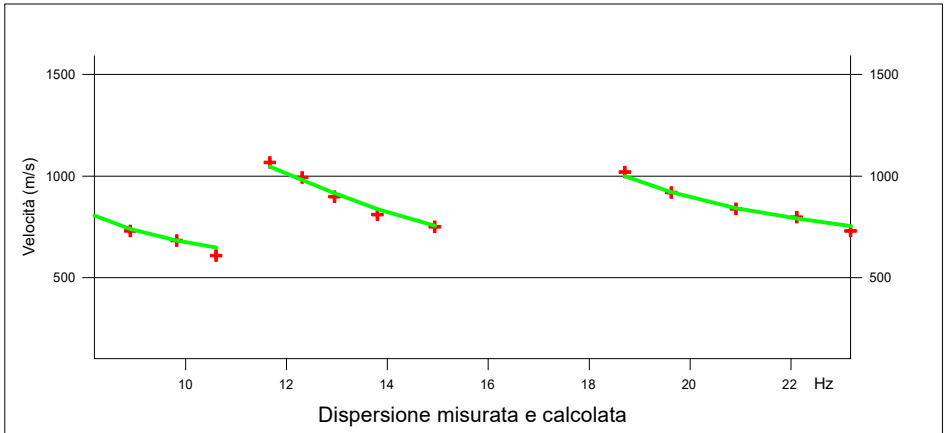
LEGENDA

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

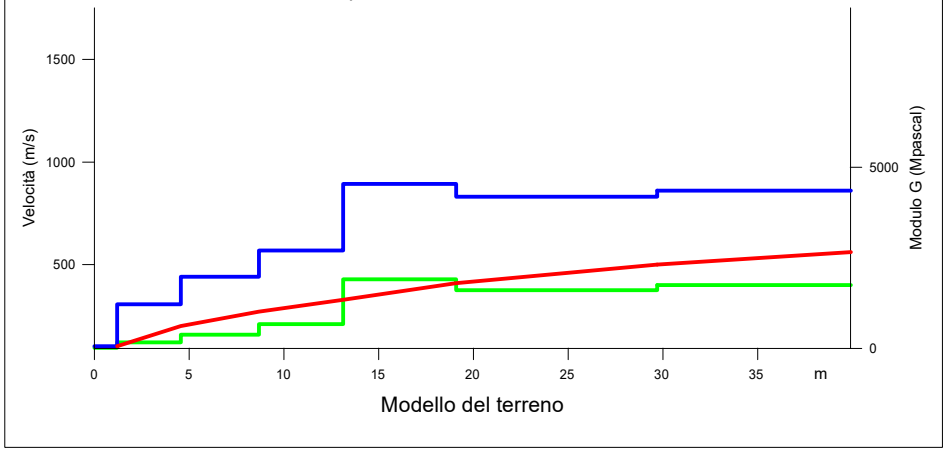
Il valore approssimato del peso di volume per il calcolo del parametro G è dato dalla formula D=1.5 + Vs/1000



Sismogramma



Dispersione misurata e calcolata



Modello del terreno

TABELLA DI CALCOLO

Da Prof.	a Prof.	Vs	Hi/Vi	VsX	G
0	1.2	103	.0117	103	17
1.2	4.6	307	.0109	201	170
4.6	8.7	441	.0094	271	377
8.7	13.1	570	.0078	330	673
13.1	19.1	893	.0067	411	1910
19.1	29.7	831	.0127	501	1610
29.7	39.9	860	.0119	561	1747

VALORE CALCOLATO VS30 = 503 m/s

VALORE CALCOLATO VS EQ. = 330 m/s

PROVA SISMICA VS30

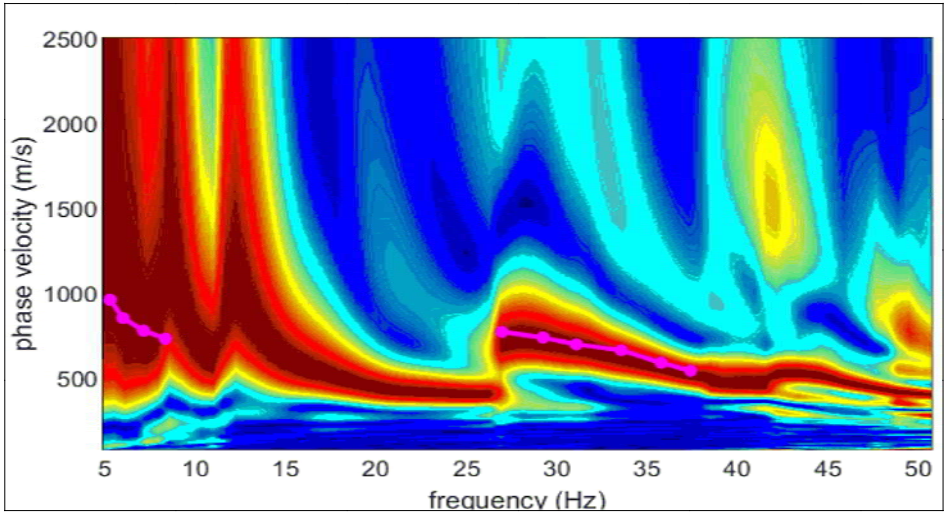
Comune di Zogno

Amministrazione comunale di Zogno

Metodologia MASW

VELOCITA' DELLE ONDE S MASW 11

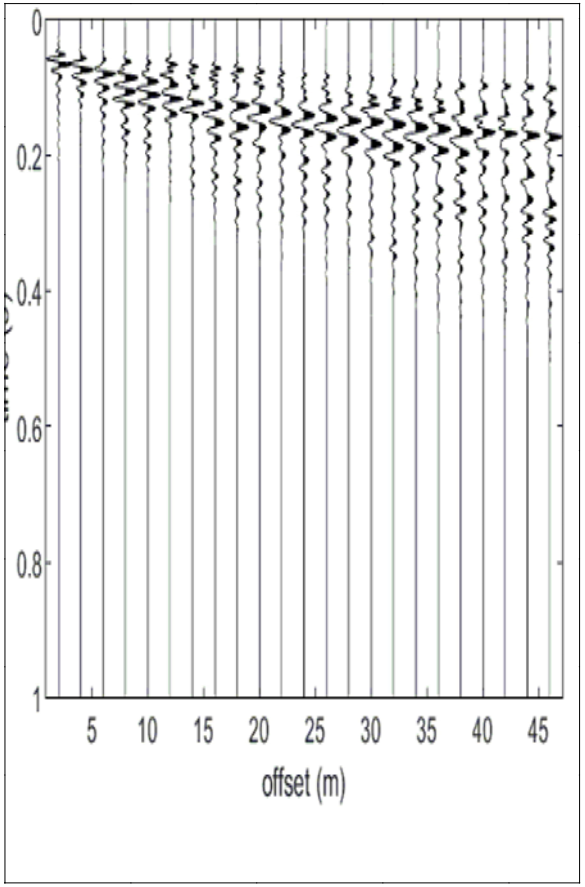
All. 2/a	Settembre 2022	



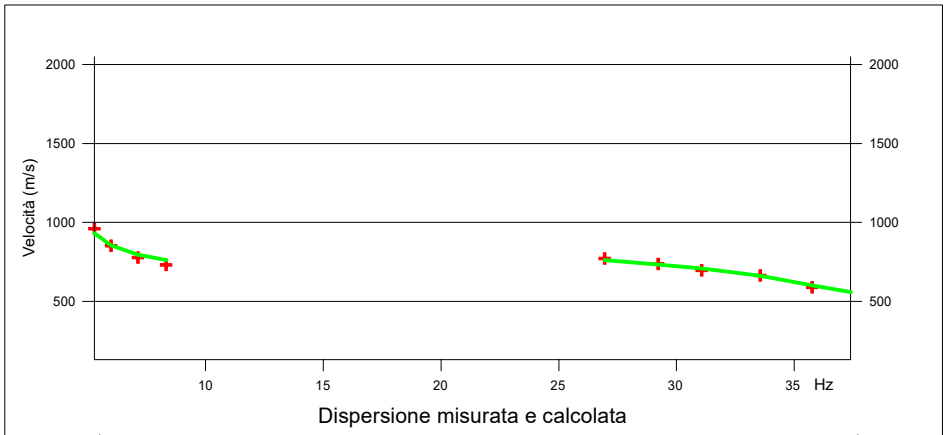
LEGENDA

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

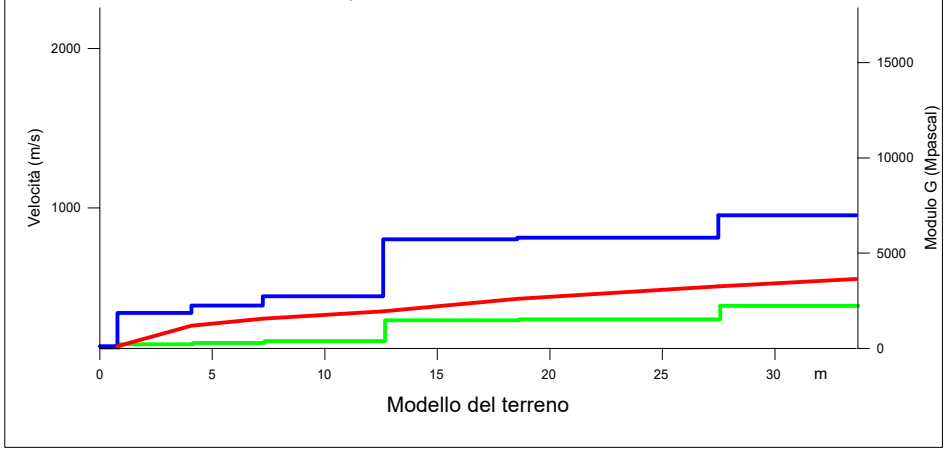
Il valore approssimato del peso di volume per il calcolo del parametro G è dato dalla formula D=1.5 + Vs/1000



Sismogramma



Dispersione misurata e calcolata



Modello del terreno

TABELLA DI CALCOLO

Da Prof.	a Prof.	Vs	Hi/Vi	VsX	G
0	.8	131	.0059	131	28
.8	4.1	340	.0097	261	213
4.1	7.2	387	.0082	304	283
7.2	12.6	445	.012	351	385
12.6	18.6	802	.0074	429	1479
18.6	27.5	812	.011	506	1524
27.5	33.6	953	.0064	554	2228

VALORE CALCOLATO VS30 = 527 m/s

VALORE CALCOLATO VS EQ. = 351 m/s

PROVA SISMICA VS30

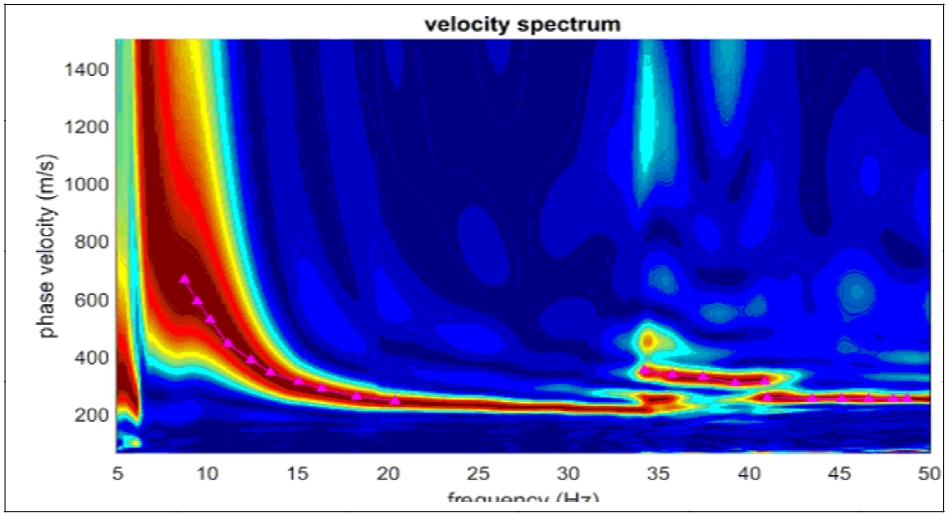
Comune di Zogno

Amministrazione comunale di Zogno

Metodologia MASW

VELOCITA' DELLE ONDE S MASW 12

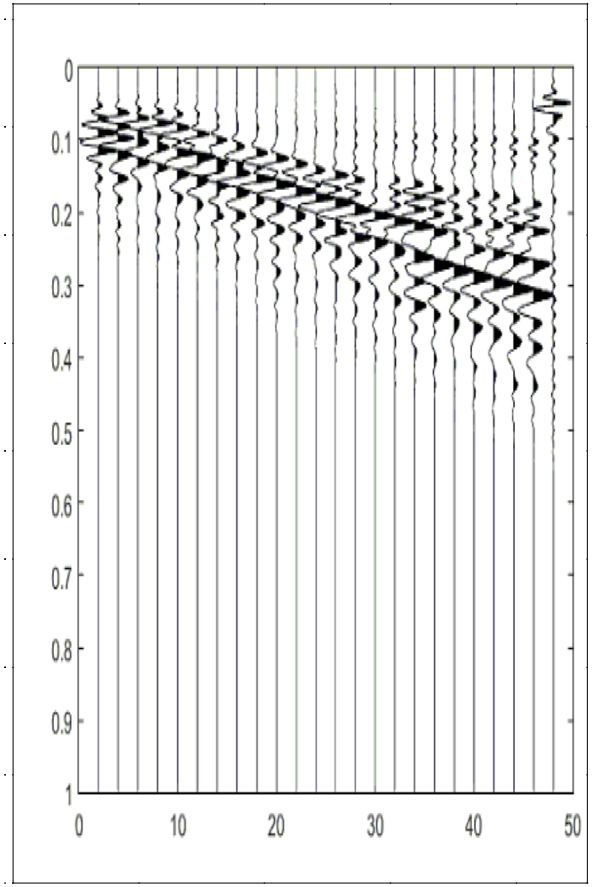
All. 2/a	Settembre 2022	



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 + Vs/1000



Sismogramma

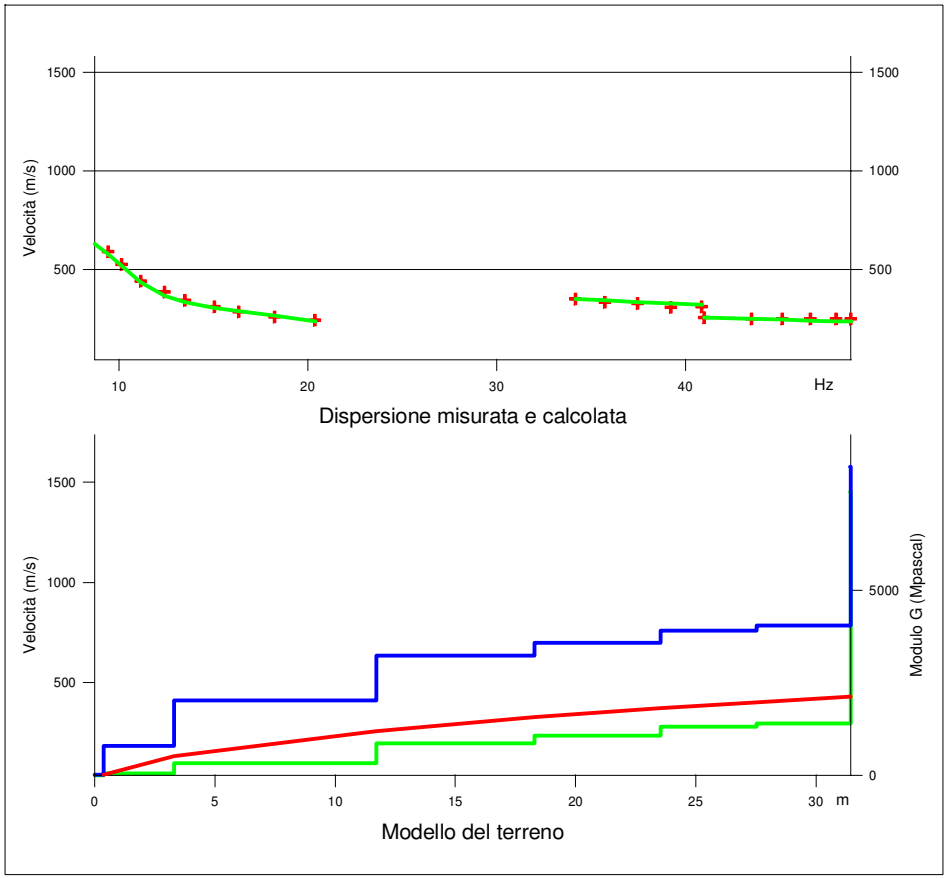


TABELLA DI CALCOLO

Da Prof.	a Prof.	Vs	Hi/Vi	VsX	G
0	.4	41	.0088	41	3
.4	3.3	185	.0159	133	57
3.3	11.7	411	.0205	259	322
11.7	18.3	635	.0104	329	860
18.3	23.5	698	.0075	373	1070
23.5	27.5	761	.0053	403	1309
27.5	31.4	784	.005	429	1403

VALORE CALCOLATO VS EQ. = 420 m/s

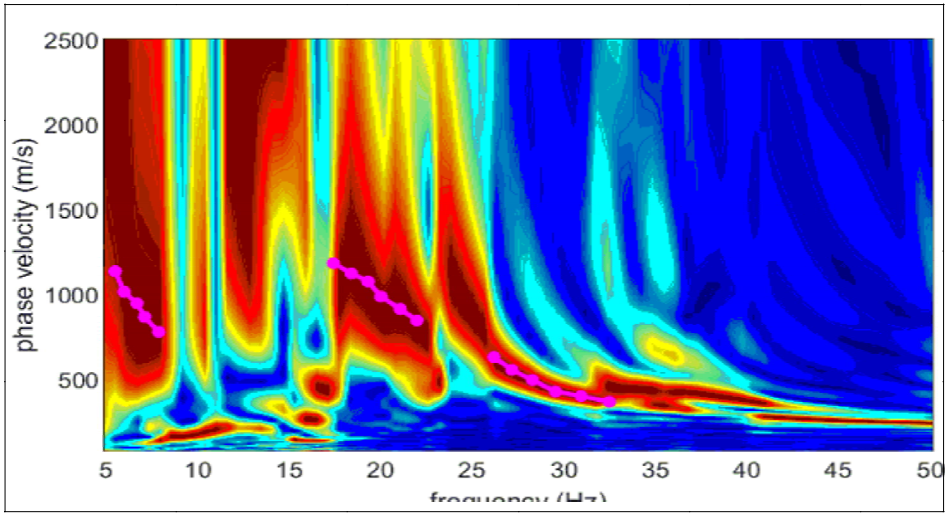
PROVA SISMICA VS30

Stabello - Comune Zogno

Metodologia MASW

VELOCITA' DELLE ONDE S

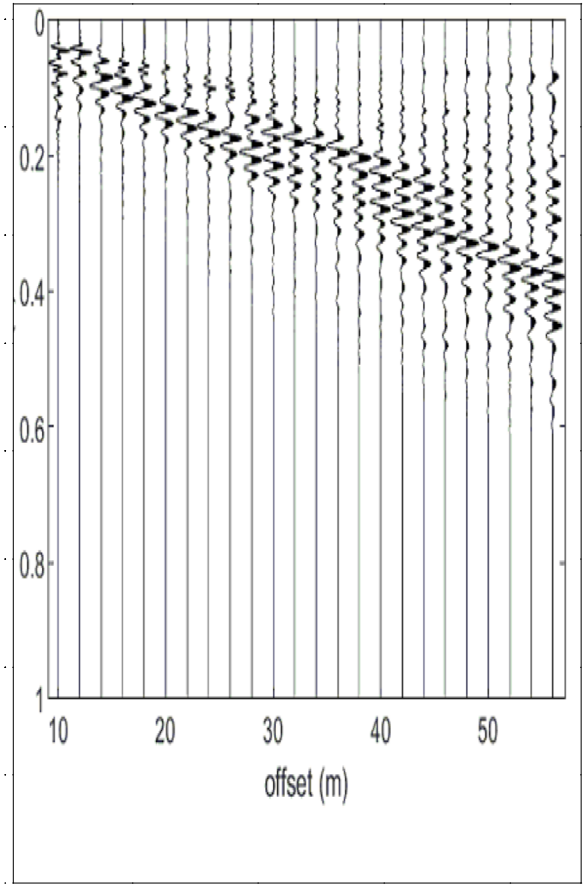
All. 2/a



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 + Vs/1000



Sismogramma

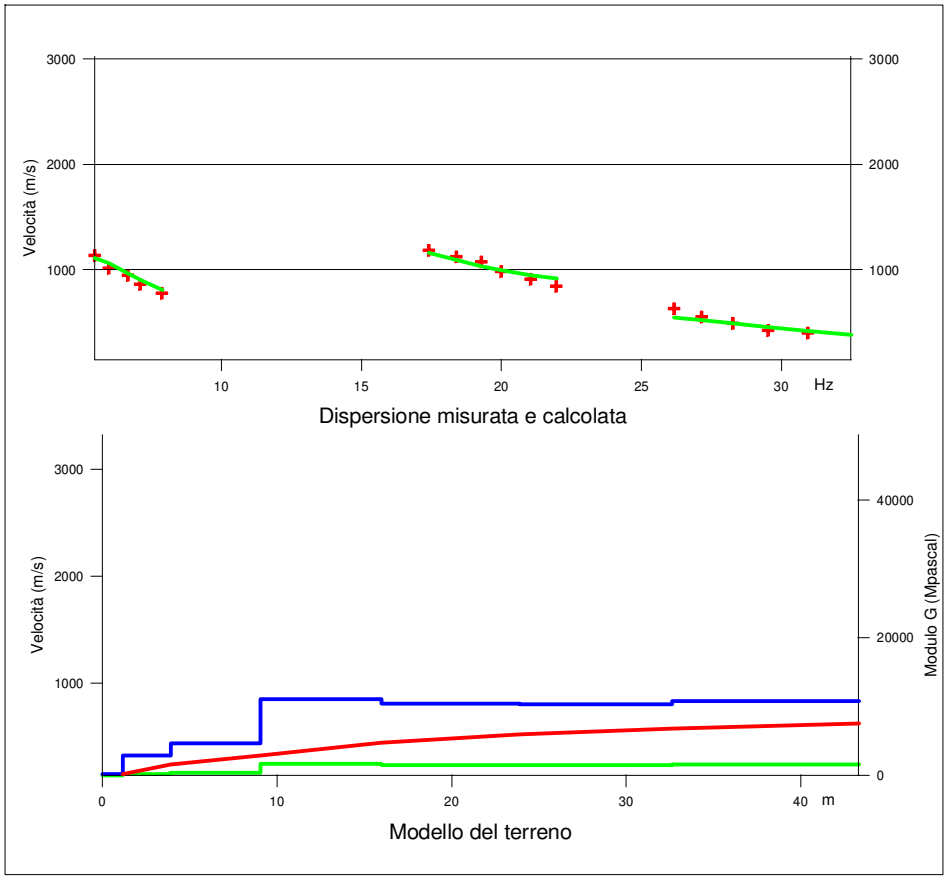


TABELLA DI CALCOLO

Da Prof.	a Prof.	Vs	Hi/Vi	VsX	G
0	1.2	148	.0079	148	36
1.2	3.9	319	.0086	237	185
3.9	9.1	435	.0119	319	366
9.1	16	846	.0082	437	1677
16	23.9	807	.0098	516	1504
23.9	32.6	798	.0109	570	1465
32.6	43.3	829	.0129	617	1601

VALORE CALCOLATO VS30 = 556 m/s

VALORE CALCOLATO VS EQ. = 319 m/s

PROVA SISMICA VS30

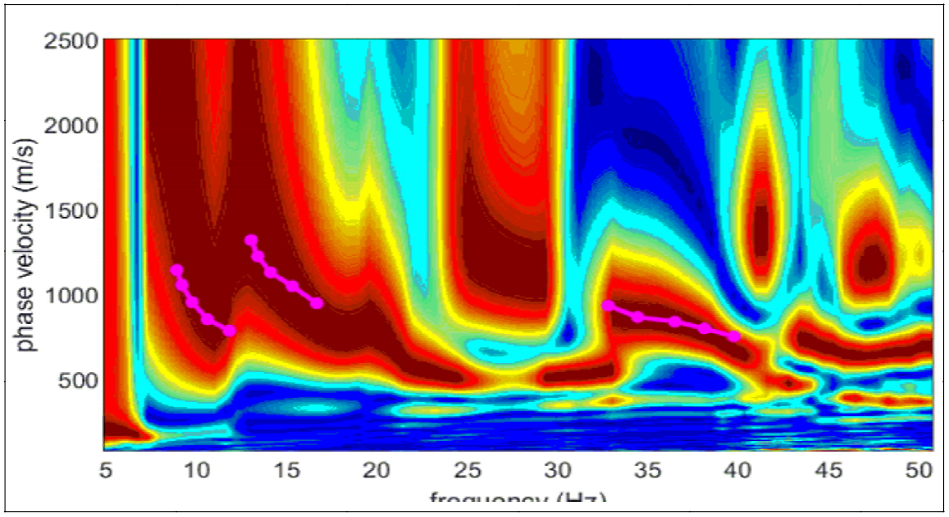
Zogno - via Locatelli

Comune di Zogno

Metodologia MASW

VELOCITA' DELLE ONDE S

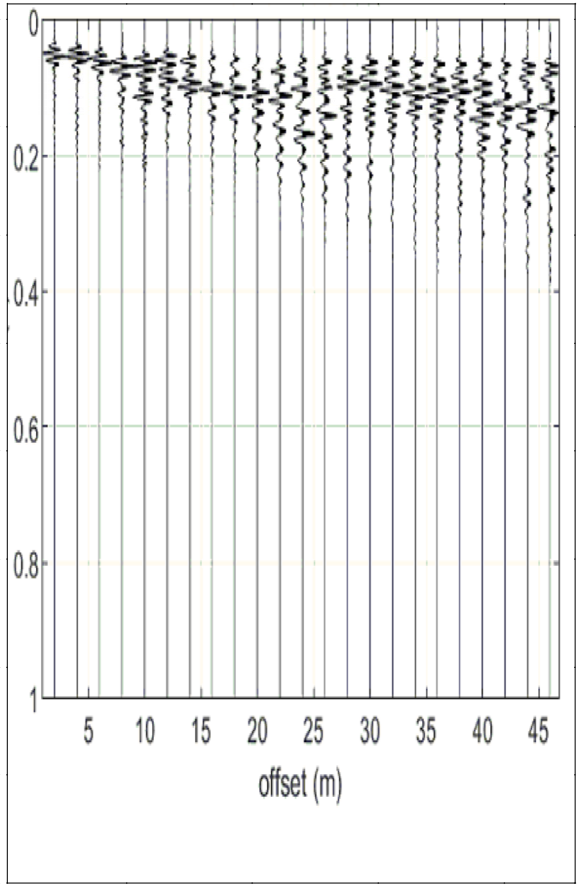
All. 2/a



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 + Vs/1000



Sismogramma

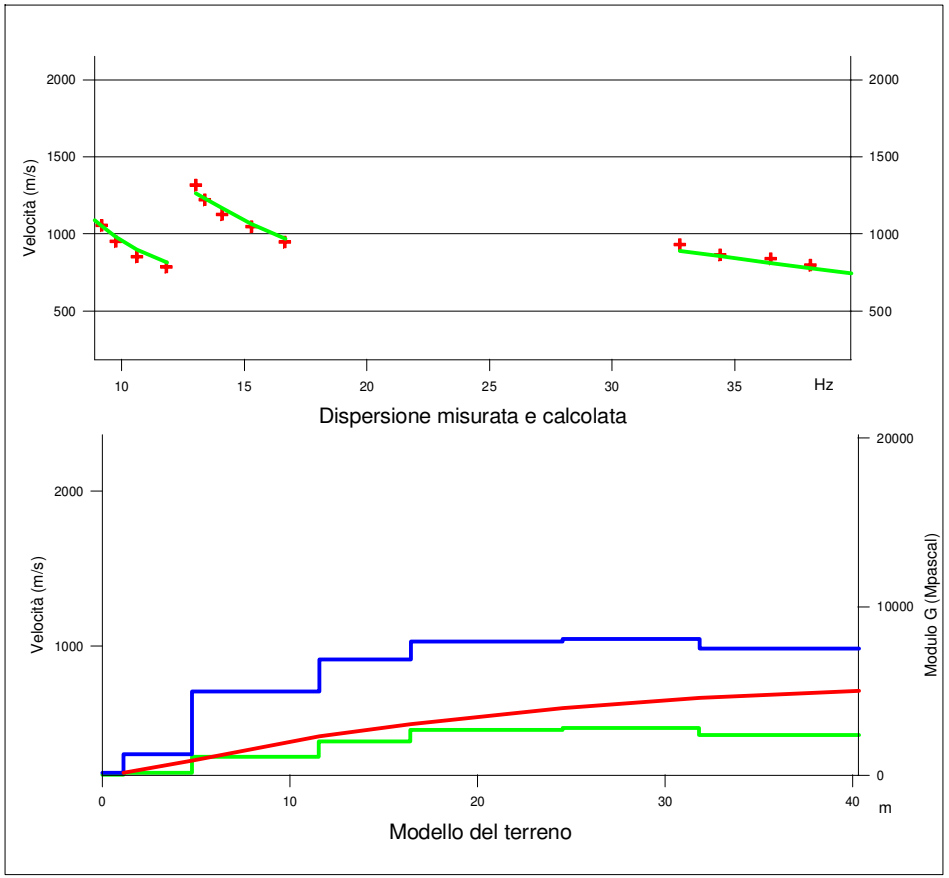


TABELLA DI CALCOLO

Da Prof.	a Prof.	Vs	Hi/Vi	VsX	G
0	1.1	184	.0061	184	57
1.1	4.8	303	.0121	263	166
4.8	11.5	709	.0096	417	1110
11.5	16.4	913	.0054	497	2011
16.4	24.5	1031	.0079	600	2688
24.5	31.8	1048	.0069	665	2798
31.8	40.3	985	.0087	714	2412

VALORE CALCOLATO VS30 = 651 m/s

VALORE CALCOLATO VS EQ. = 417 m/s

PROVA SISMICA VS30

Zogno - Spino

Comune di Zogno

Metodologia MASW

VELOCITA' DELLE ONDE S

All. 2/a