

RELAZIONE DI CALCOLO

==o== SECTION#1

Date: 25/03/2014

dataset: 4.sgy

minimum offset (m): 4

geophone spacing (m): 2

sampling (ms): 0.131

Dispersion curve: 4.cdp

Number of individuals: 30

Number of generations: 31

Rayleigh-wave dispersion analysis

Adopted search space (minimum Vs & thickness): 43 2 54 3 57 5 90 10 150

Adopted search space (maximum Vs & thickness): 65 4 100 6 120 7 250 20 350

Adopted Poisson values: 0.35 0.35 0.35 0.35 0.35

Output folder: C:\Users\Utente\Desktop\17_Montacchiello-giorgio\4 nuovo bis

==o== SECTION#2

Rayleigh wave analysis

Optimizing Vs & Thickness - generation: 1; average & best misfits: -60.2426 -53.3655
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 2; average & best misfits: -58.4236 -49.7489
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 3; average & best misfits: -55.9841 -46.1007
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 4; average & best misfits: -54.698 -44.9863
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 5; average & best misfits: -53.0615 -44.9863
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 6; average & best misfits: -49.7968 -38.6053
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 7; average & best misfits: -46.9598 -34.0717
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 8; average & best misfits: -44.1799 -33.5209
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 9; average & best misfits: -42.5403 -33.5209
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 10; average & best misfits: -40.7241 -31.8222
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 11; average & best misfits: -40.2616 -31.2637
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 12; average & best misfits: -40.9401 -31.2637
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 13; average & best misfits: -40.3626 -31.2637
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 14; average & best misfits: -40.4639 -31.2637
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 15; average & best misfits: -41.788 -31.2637
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 16; average & best misfits: -40.4297 -31.2637
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 17; average & best misfits: -42.8461 -31.2637
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 18; average & best misfits: -42.1194 -31.2637
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 19; average & best misfits: -42.0164 -31.2637
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 20; average & best misfits: -40.6182 -31.2637
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 21; average & best misfits: -41.7216 -31.2637
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 22; average & best misfits: -40.4677 -31.2637
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 23; average & best misfits: -40.9213 -31.2637
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 24; average & best misfits: -39.6881 -31.2637
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 25; average & best misfits: -42.2855 -31.2637
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 26; average & best misfits: -41.2568 -31.2637
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 27; average & best misfits: -42.1547 -31.2637
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 28; average & best misfits: -40.5464 -31.2637
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 29; average & best misfits: -40.4057 -31.2637
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 30; average & best misfits: -40.2785 -31.2637
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 31; average & best misfits: -41.4378 -31.2637

Checking the new search space (for the finer search)

Now a finer search around the most promising search space area

Rayleigh wave analysis

Optimizing Vs & Thickness - generation: 1; average & best misfits: -34.5795 -30.0923
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 2; average & best misfits: -38.0692 -30.0923
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 3; average & best misfits: -38.9824 -30.0923
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 4; average & best misfits: -39.3818 -30.0923
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 5; average & best misfits: -38.7145 -30.0923
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 6; average & best misfits: -40.0777 -30.0923
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 7; average & best misfits: -40.7837 -30.0923
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 8; average & best misfits: -40.5881 -30.0923
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 9; average & best misfits: -40.143 -30.0923

Model after the Vs & Thickness optimization (fixed Poisson values):

Riproduzione cartacea del documento amministrativo informatico del Comune di Pisa firmato digitalmente da

FRANCHINI DARIO il 04/06/2018 14:15:34

GHEZZI PAOLO il 11/06/2018 08:54:36 0.35 0.35 0.35

VENTURI MARZIA il 08/06/2018 12:27:12 ai sensi e per gli effetti di cui all'articolo 23ter del decreto legislativo n. 82 del 7 marzo 2005 - Codice

Amministrazione Digitale

Delibera: 2018 / 128 del 07/06/2018

Number of models considered to calculate the average model: 203

 RESULTS winMASW Pro
 #####

Dataset: 4.sgy

Analyzed curve: 4.cdp

==o== SECTION#3

MEAN MODEL

VS (m/s):	64	99	116	244	303
Standard deviations (m/s):	2	2	5	14	36
Thickness (m):	2.0	3.5	5.4	11.8	
Standard deviations (m):	0.1	0.5	0.5	2.2	
Approximate values for Vp, density & elastic moduli					
Vp (m/s):	133	206	241	508	631
Density (gr/cm3):	1.57	1.67	1.71	1.89	1.94
Vp/Vs ratio:	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08
Poisson:	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
Young modulus (MPa):	17	44	62	304	482
Shear modulus (MPa):	6	16	23	113	178
Lamé (MPa):	15	38	53	263	417
Bulk modulus (MPa):	19	49	69	338	536

Fundamental mode Mean model		First higher mode Mean model		Second higher mode) Mean model	
f(Hz)	VR(m/s)				
2.56915	231.5247	4.70319	178.8053	7.46489	235.9887
3.07128	213.684	6.33511	158.0197	8.46915	216.7364
3.69894	192.7625	6.7117	154.3345	10.1011	187.6466
4.70319	135.379	8.46915	138.9733	11.4819	158.3775
8.46915	88.34765	9.72447	129.4004	16.1266	125.4935
10.3521	81.96886	12.2351	114.3048	18.2606	120.6823
12.4862	75.15613	16.1266	101.6072	20.6457	117.214
14.2436	70.36852	18.8883	97.26054	26.5457	110.8952
		21.2734	94.91801	30.3117	106.269
		24.5372	92.60883	32.6968	103.1084
				36.9649	98.23595

==o== SECTION#4

BEST MODEL

Vs (m/s):	65	100	120	250	317.71
thickness (m):	2	3.39	5.40	10	
Approximate values for Vp, density & elastic moduli					
Vp (m/s):	135	208	250	520	661
Density (gr/cm3):	1.57	1.68	1.72	1.90	1.95
Vp/Vs ratio:	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08
Poisson:	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
Young modulus (MPa):	18	45	67	320	533
Shear modulus (MPa):	7	17	25	118	198
Lamé (MPa):	15	39	58	276	458
Bulk modulus (MPa):	20	50	74	355	590
dispersion curve (frequency - Rayleigh phase velocity)					

Fundamental mode) best model		First higher mode) best model		Second higher mode) best model	
F(Hz)	VR(m/s)				
2.56915	245.3196	4.70319	185.642	7.46489	254.2145
3.07128	226.5358	6.33511	162.5937	8.46915	231.219
3.69894	204.238	6.7117	158.711	10.1011	198.8422
4.70319	150.3466	8.46915	142.9752	11.4819	167.3908
8.46915	90.9338	9.72447	133.4014	16.1266	129.6799
10.3521	84.18099	12.2351	118.2172	18.2606	124.4321
12.4862	77.35688	16.1266	104.465	20.6457	120.6843
14.2436	72.45606	18.8883	99.45061	26.5457	113.9434
		21.2734	96.78918	30.3117	109.1944
		24.5372	94.29831	32.6968	105.9584
				36.9649	100.6903

Riproduzione cartacea del documento amministrativo informatico del Comune di Pisa firmato digitalmente da

FRANCHINI DARIO il 04/06/2018 14:15:34

GHEZZI PAOLO il 11/06/2018 08:54:36

VENTURI MARZIA il 08/06/2018 12:27:12 ai sensi e per gli effetti di cui all'articolo 23ter del decreto legislativo n. 82 del 7 marzo 2005 - Codice

Amministrazione Digitale

Delibera: 2018 / 128 del 07/06/2018

VS5 (mean model): 81 m/s
VS5 (best model): 82 m/s
VS20 (mean model): 133 m/s
VS20 (best model): 136 m/s
VS30 (mean model): 162 m/s
VS30 (best model): 168 m/s

==o== SECTION#6

Possible Soil Type: D

(based on the mean model)

For Italian Users:

Dalla normativa (modifiche del D.M. 14/09/2005 Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del 14/01/2008, pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 29 del 04/02/2008):

A - Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi, caratterizzati da valori di VS30 superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo di 3 m.

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e $cu_{30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

C - Depositì di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu_{30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

D - Depositì di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fine scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 inferiori a 180 m/s (ovvero $NSPT30 < 15$ nei terreni a grana grossa e $cu_{30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).

E - Terreni dei sottosuoli dei tipi C o D per spessori non superiori a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $VS > 800$ m/s).

S1 - Depositì di terreni caratterizzati da valori di VS30 inferiori 100 m/s (ovvero $10 < cu_{30} < 20$ kPa) che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includano almeno 3 m di torba o argille altamente organiche.

S2 - Depositì di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

Results saved in the folder "C:\Users\Utente\Desktop\17_Montacchiello-giorgio\4 nuovo bis".

winMASW 4.2 Pro - Surface Wave Analysis - www.eliosoft.it



