

AUTOSTRADA (A13): BOLOGNA-PADOVA

TRATTO: BOLOGNA ARCOVEGGIO

BOLOGNA INTERPORTO

PROSECUZIONE FINO ALLA VIA APOSAZZA
DEL SISTEMA TANGENZIALE DI BOLOGNA

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

GEOLOGIA

INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO

PROSPEZIONI SISMICHE (MASW-REMI)

IL GEOLOGO

Dott. Enrico Maranini
Ord. Geol. Emilia-Romagna N. 1056

IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Fabio Serrau
Ord. Ingg. Bologna n. 6007/A

IL DIRETTORE TECNICO

Ing. Piero Bongio
Ord. Ingg. Sondrio N. A538
T.A. - Geologia e Geotecnica

CODICE IDENTIFICATIVO

RIFERIMENTO PROGETTO

RIFERIMENTO DIRETTORIO

RIFERIMENTO ELABORATO

ORDINATORE

Codice Commessa

Lotto, Sub-Prog.
Cod. Appalto

Fase

Capitolo

Paragrafo

W B S

Parte d'opera

Tip.

Disciplina

Progressivo

Rev.

--

111326

0000

PD

DG

GEO

SI000

00000

R

GEO

0010

-0

SCALA

-



ENGINEER COORDINATOR:

Ing. Fabio Serrau
Ord. Ingg. Bologna n. 6007/A

SUPPORTO SPECIALISTICO:

REVISIONE

n. data

0 FEBBRAIO 2022

REDATTO:

VERIFICATO:

VISTO DEL COMMITTENTE



IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. Fabio Visintin

VISTO DEL CONCEDENTE



Ministero delle Infrastrutture e della mobilità sostenibile
DIPARTIMENTO PER LA PROGRAMMAZIONE, LE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO A RETE
E I SISTEMI INFORMATIVI

INDAGINI IN SITO
PROGETTO ESECUTIVO TERZA CORSIA BOLOGNA FERRARA (2018)

DESCRIZIONE: La prova è stata effettuata nell'area verde tra il nodo autostradale A13-A14 e il ponte ciclopedonale di Arcoveggio.

COORDINATE WGS84

44°31'44.5958"N 11°21'35.3584"E
Quota Elissoide: 74,159

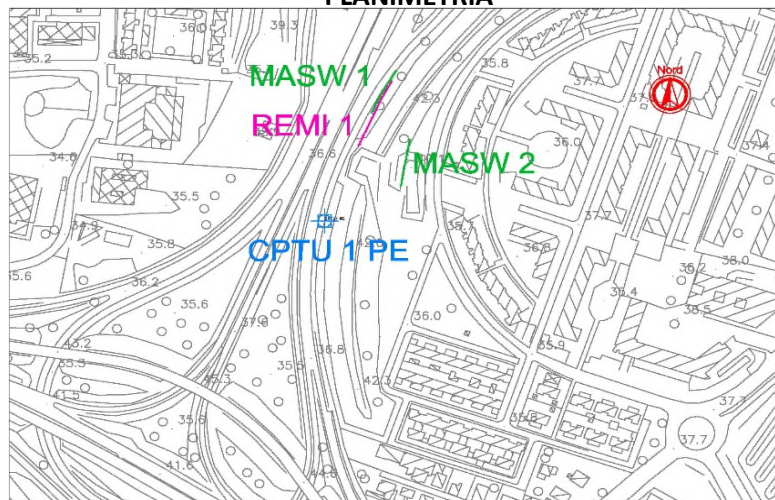
COORDINATE GAUSS-BOAGA

4933362.8816N 1687539.8916E

COORDINATE RETTILINEE

X= 9894762,465 Y= 3160300,149
Quota s.l.m.: 34,99

PLANIMETRIA



GOOGLE EARTH



DESCRIZIONE: La prova è stata effettuata nell'area verde tra il nodo autostradale A13-A14 e il ponte ciclopedonale di Arcoveggio.

COORDINATE WGS84

44°31'45.8965"N 11°21'36.3811"E
Quota Elissoide: 73,317

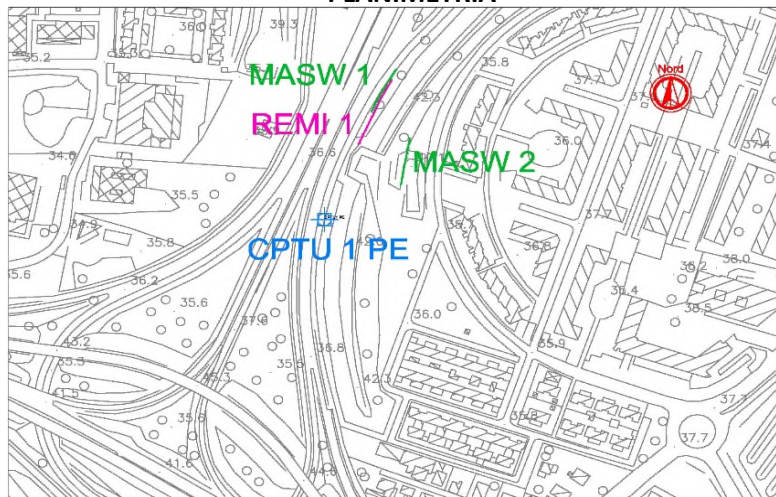
COORDINATE GAUSS-BOAGA

4933403.6687N 1687561.3042E

COORDINATE RETTILINEE

X= 9894784,457 Y= 3160340,625
Quota s.l.m.: 34,148

PLANIMETRIA



GOOGLE EARTH



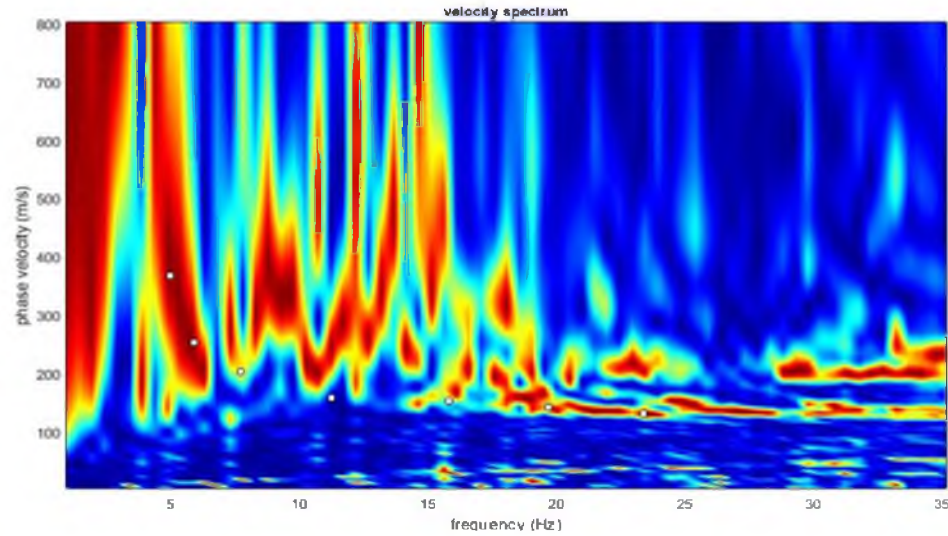
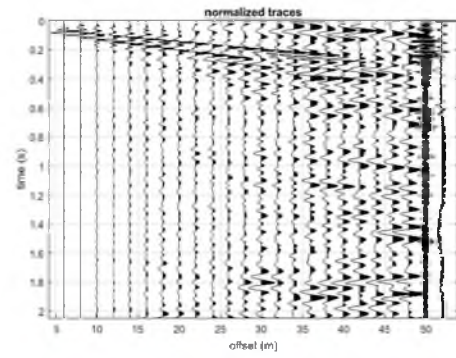
DESCRIZIONE: La prova è stata effettuata nell'area verde tra il nodo autostradale A13-A14 e il ponte ciclo-pedonale di Arcoveggio.

Cod.	WGS 84			GAUSS - BOAGA		COORDINATE RETTILINEE		
	Longitudine	Latitudine	H.ELL	EST	NORD	EST	NORD	Quota
G1	11°21'35.3584"E	44°31'44.5958"N	74,159	1687539.8916	4933362.8816	9894762,465	3160300,149	34,99
G2	11°21'35.3938"E	44°31'44.6547"N	74,051	1687540.6191	4933364.7230	9894763,219	3160301,98	34,882
G3	11°21'35.4308"E	44°31'44.7146"N	73,969	1687541.3826	4933366.5931	9894764,009	3160303,839	34,8
G4	11°21'35.4670"E	44°31'44.7745"N	73,85	1687542.1283	4933368.4659	9894764,781	3160305,701	34,681
G5	11°21'35.5024"E	44°31'44.8328"N	73,886	1687542.8572	4933370.2852	9894765,536	3160307,509	34,717
G6	11°21'35.5454"E	44°31'44.8912"N	73,651	1687543.7545	4933372.1170	9894766,459	3160309,328	34,482
G7	11°21'35.5883"E	44°31'44.9498"N	73,56	1687544.6485	4933373.9500	9894767,379	3160311,148	34,391
G8	11°21'35.6246"E	44°31'45.0072"N	73,548	1687545.3989	4933375.7463	9894768,155	3160312,934	34,379
G9	11°21'35.6694"E	44°31'45.0648"N	73,588	1687546.3362	4933377.5520	9894769,118	3160314,726	34,419
G10	11°21'35.7088"E	44°31'45.1222"N	73,603	1687547.1544	4933379.3484	9894769,962	3160316,51	34,434
G11	11°21'35.7514"E	44°31'45.1758"N	73,526	1687548.0487	4933381.0285	9894770,88	3160318,177	34,357
G12	11°21'35.7977"E	44°31'45.2369"N	73,489	1687549.0150	4933382.9443	9894771,873	3160320,079	34,32
G13	11°21'35.8569"E	44°31'45.2881"N	73,456	1687550.2765	4933384.5626	9894773,158	3160321,679	34,287
G14	11°21'35.9063"E	44°31'45.3441"N	73,477	1687551.3158	4933386.3215	9894774,222	3160323,423	34,308
G15	11°21'35.9566"E	44°31'45.3984"N	73,497	1687552.3776	4933388.0270	9894775,308	3160325,113	34,328
G16	11°21'36.0049"E	44°31'45.4523"N	73,53	1687553.3972	4933389.7231	9894776,352	3160326,794	34,361
G17	11°21'36.0542"E	44°31'45.5069"N	73,511	1687554.4351	4933391.4384	9894777,414	3160328,495	34,342
G18	11°21'36.1012"E	44°31'45.5609"N	73,47	1687555.4246	4933393.1332	9894778,428	3160330,175	34,301
G19	11°21'36.1495"E	44°31'45.6163"N	73,41	1687556.4413	4933394.8758	9894779,469	3160331,903	34,241
G20	11°21'36.1991"E	44°31'45.6740"N	73,464	1687557.4862	4933396.6866	9894780,54	3160333,699	34,295
G21	11°21'36.2390"E	44°31'45.7290"N	73,408	1687558.3166	4933398.4087	9894781,395	3160335,409	34,239
G22	11°21'36.2821"E	44°31'45.7869"N	73,343	1687559.2173	4933400.2220	9894782,321	3160337,209	34,174
G23	11°21'36.3311"E	44°31'45.8370"N	73,301	1687560.2542	4933401.8009	9894783,38	3160338,773	34,132
G24	11°21'36.3811"E	44°31'45.8965"N	73,317	1687561.3042	4933403.6687	9894784,457	3160340,625	34,148

MASW 1

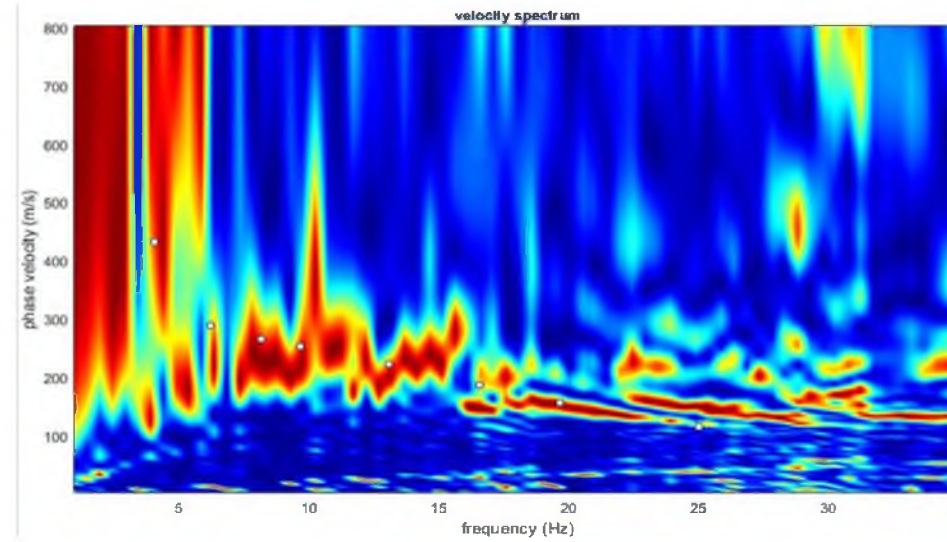
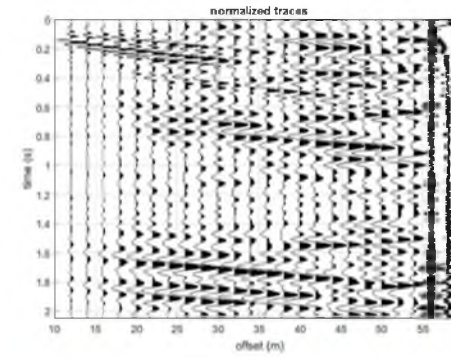
ANALISI 1

dataset: maswa13-6m.dat
 sampling: 0.25 ms
 minimum offset: 6 m
 geophone spacing: 2 m



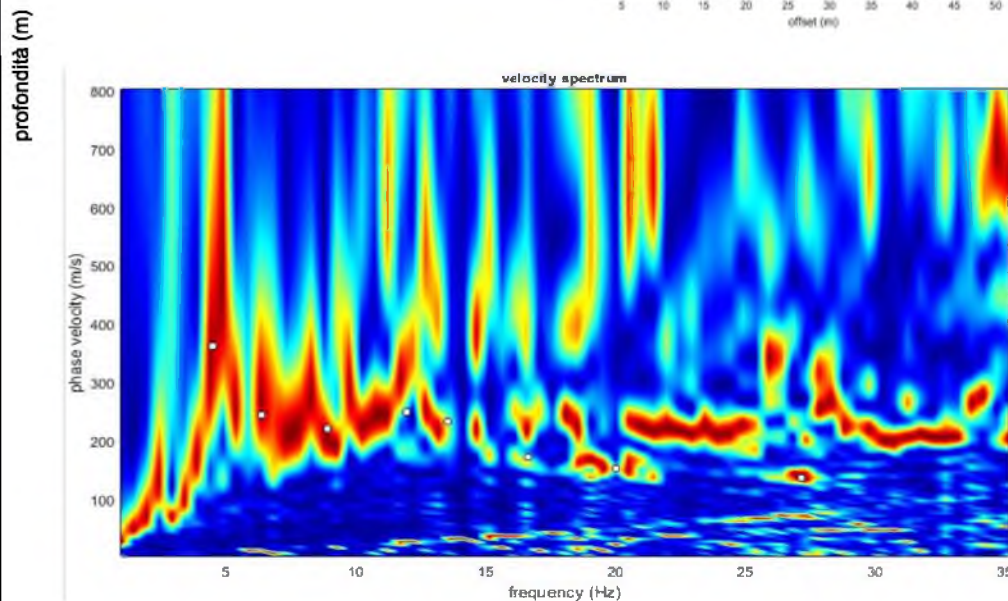
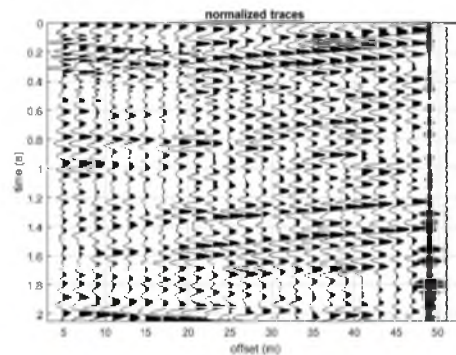
ANALISI 2

dataset: maswa13-12m.dat
 sampling: 0.25 ms
 minimum offset: 12 m
 geophone spacing: 2 m

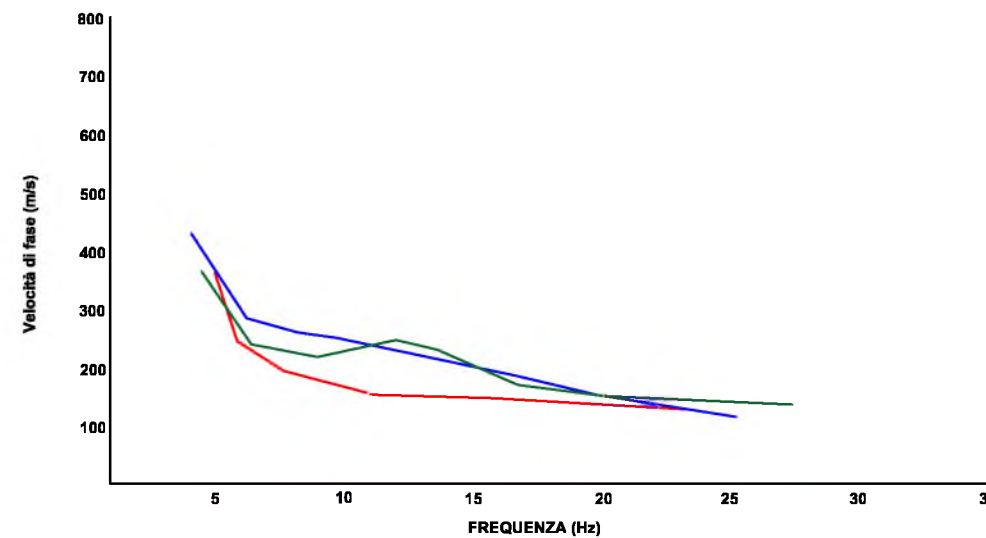


ANALISI 3

dataset: maswa13-20m.dat
 sampling: 0.25 ms
 minimum offset: 5 m
 geophone spacing: 2 m



ANALISI SPETTRI



**BASSA CORRISPONDENZA TRA GLI SPETTRI
 RISULTATI, OTTENUTI DALLE INVERSIONI DIFFERENTI A CAUSA DEL
 FORTE RUMORE NELL'AREA DI INDAGINE**

Software di elaborazione: **winMASW**
 Surface Waves & Geyned



SFEA ENGINEERING
 Via Vida, 11
 20127 Milano
 Tel.: 02 28007320 - Fax: 02 28007251

Autstrada A13 BOLOGNA-PADOVA
 Ampliamento alla terza corsia Autostrada A13
 Tratto: Bologna Arcoveggio - Ferrara S.d
 PROGETTO ESECUTIVO
 INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO
 INCARICO n.° 40006176
 COMMESSA 111318 del 11/01/2016

AMPLIAMENTO A13

ALLEGATO

INDAGINE GEOFISICA TIPO MASW

5

ESECUTRICE:



SUBSOIL Srl
 Strada Barba, 170 - 40027 Modugno (B. PR)
 Tel. 0522 467288 - Fax 0522 264944

REV.	EMISSORE	REDACTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	SETTIMA 02/2016	Dott. Fabrizio Castellani	Coll. Roberto Sestini	Dott. Geol. Fabrizio Castellani

cod. 001001E_F0

DESCRIZIONE: La prova è stata effettuata nell'area verde ad est del ponte ciclo-pedonale di Arcoveggio all'altezza del nodo autostradale A13-A14.

COORDINATE WGS84

44°31'42.2902"N 11°21'36.4019"E
Quota Elissoide: 74,797

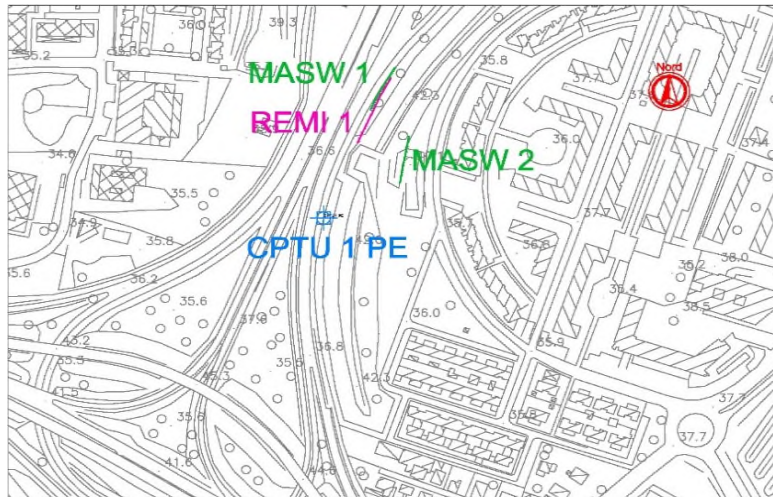
COORDINATE GAUSS-BOAGA

4933292.4058N 1687564.9784E

COORDINATE RETTILINEE

X= 9894786,506 Y= 3160229,355
Quota s.l.m.: 35,622

PLANIMETRIA



GOOGLE EARTH



DESCRIZIONE: La prova è stata effettuata nell'area verde ad est del ponte ciclo-pedonale di Arcoveggio all'altezza del nodo autostradale A13-A14.

COORDINATE WGS84

44°31'43.7486"N 11°21'36.8187"E
Quota Elissoide: 74,833

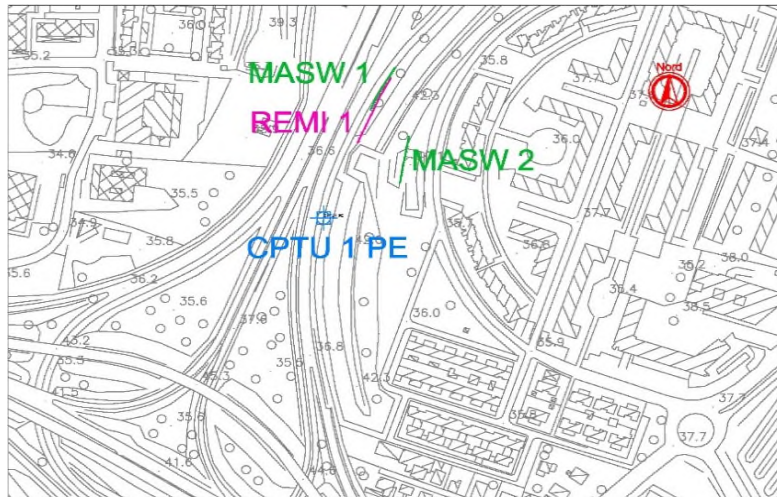
COORDINATE GAUSS-BOAGA

4933337.6725N 1687572.8775E

COORDINATE RETTILINEE

X= 9894795,05 Y= 3160274,503
Quota s.l.m.: 35,658

PLANIMETRIA



GOOGLE EARTH



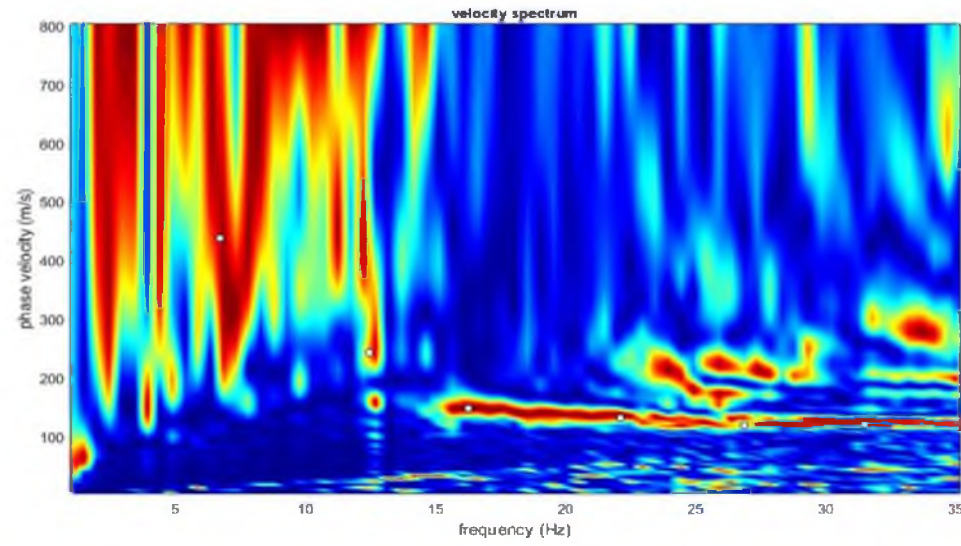
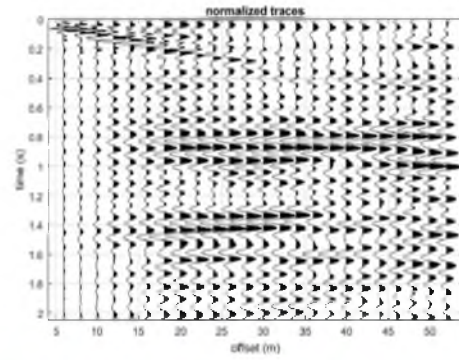
DESCRIZIONE: La prova è stata effettuata nell'area verde ad est del ponte ciclo-pedonale di Arcoveggio all'altezza del nodo autostradale A13-A14.

Cod.	WGS 84			GAUSS - BOAGA		COORDINATE RETTILINEE		
	Longitudine	Latitudine	H.ELL	EST	NORD	EST	NORD	Quota
G1	11°21'36.4019"E	44°31'42.2902"N	74,797	1687564.9784	4933292.4058	9894786,506	3160229,355	35,622
G2	11°21'36.4171"E	44°31'42.3533"N	74,784	1687565.2590	4933294.3639	9894786,814	3160231,309	35,609
G3	11°21'36.4364"E	44°31'42.4165"N	74,76	1687565.6271	4933296.3253	9894787,21	3160233,264	35,585
G4	11°21'36.4541"E	44°31'42.4796"N	74,783	1687565.9633	4933298.2847	9894787,574	3160235,219	35,608
G5	11°21'36.4710"E	44°31'42.5446"N	74,791	1687566.2766	4933300.2997	9894787,916	3160237,229	35,616
G6	11°21'36.4888"E	44°31'42.6091"N	74,818	1687566.6119	4933302.3017	9894788,28	3160239,226	35,643
G7	11°21'36.5054"E	44°31'42.6717"N	74,787	1687566.9230	4933304.2452	9894788,619	3160241,165	35,612
G8	11°21'36.5232"E	44°31'42.7360"N	74,773	1687567.2583	4933306.2387	9894788,983	3160243,153	35,598
G9	11°21'36.5397"E	44°31'42.7984"N	74,748	1687567.5675	4933308.1761	9894789,32	3160245,086	35,573
G10	11°21'36.5590"E	44°31'42.8629"N	74,708	1687567.9358	4933310.1780	9894789,716	3160247,082	35,533
G11	11°21'36.5777"E	44°31'42.9257"N	74,666	1687568.2937	4933312.1273	9894790,102	3160249,026	35,491
G12	11°21'36.5942"E	44°31'42.9880"N	74,672	1687568.6019	4933314.0619	9894790,438	3160250,956	35,497
G13	11°21'36.6161"E	44°31'43.0503"N	74,682	1687569.0297	4933315.9968	9894790,893	3160252,885	35,507
G14	11°21'36.6361"E	44°31'43.1144"N	74,666	1687569.4130	4933317.9863	9894791,305	3160254,869	35,491
G15	11°21'36.6551"E	44°31'43.1779"N	74,661	1687569.7773	4933319.9578	9894791,697	3160256,835	35,486
G16	11°21'36.6736"E	44°31'43.2403"N	74,692	1687570.1287	4933321.8967	9894792,076	3160258,768	35,517
G17	11°21'36.6879"E	44°31'43.3032"N	74,698	1687570.3883	4933323.8448	9894792,364	3160260,712	35,523
G18	11°21'36.7049"E	44°31'43.3680"N	74,754	1687570.7058	4933325.8560	9894792,71	3160262,719	35,579
G19	11°21'36.7279"E	44°31'43.4323"N	74,783	1687571.1566	4933327.8561	9894793,189	3160264,712	35,608
G20	11°21'36.7457"E	44°31'43.4960"N	74,781	1687571.4931	4933329.8311	9894793,554	3160266,682	35,606
G21	11°21'36.7656"E	44°31'43.5578"N	74,798	1687571.8760	4933331.7526	9894793,964	3160268,598	35,623
G22	11°21'36.7848"E	44°31'43.6205"N	74,786	1687572.2449	4933333.6986	9894794,361	3160270,538	35,611
G23	11°21'36.8003"E	44°31'43.6835"N	74,823	1687572.5301	4933335.6525	9894794,674	3160272,488	35,648
G24	11°21'36.8187"E	44°31'43.7486"N	74,833	1687572.8775	4933337.6725	9894795,05	3160274,503	35,658

MASW 2

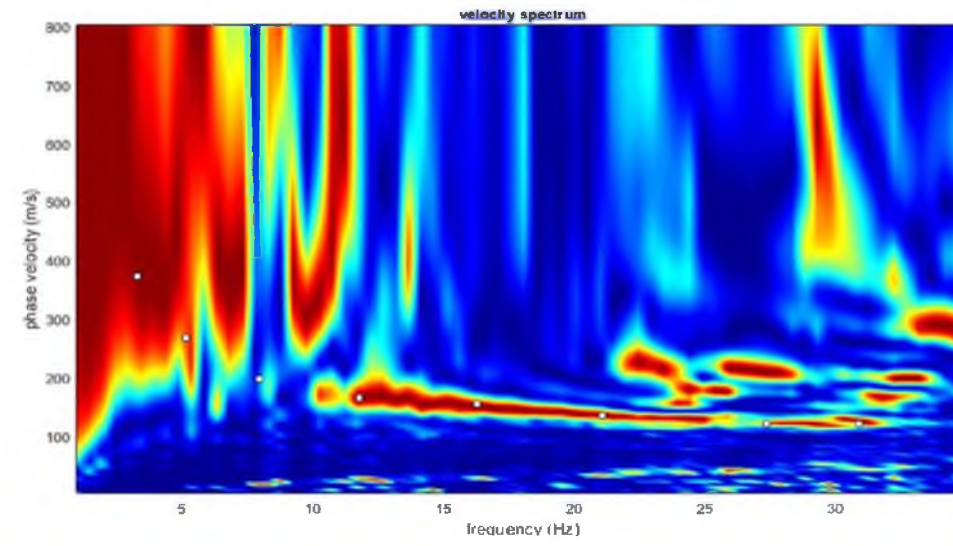
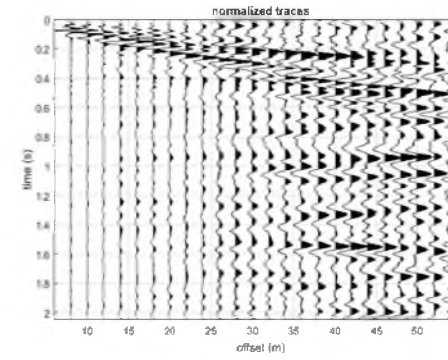
ANALISI 1

dataset: MASW SPEA006.dat
 sampling: 0.25 ms
 minimum offset: 6 m
 geophone spacing: 2 m



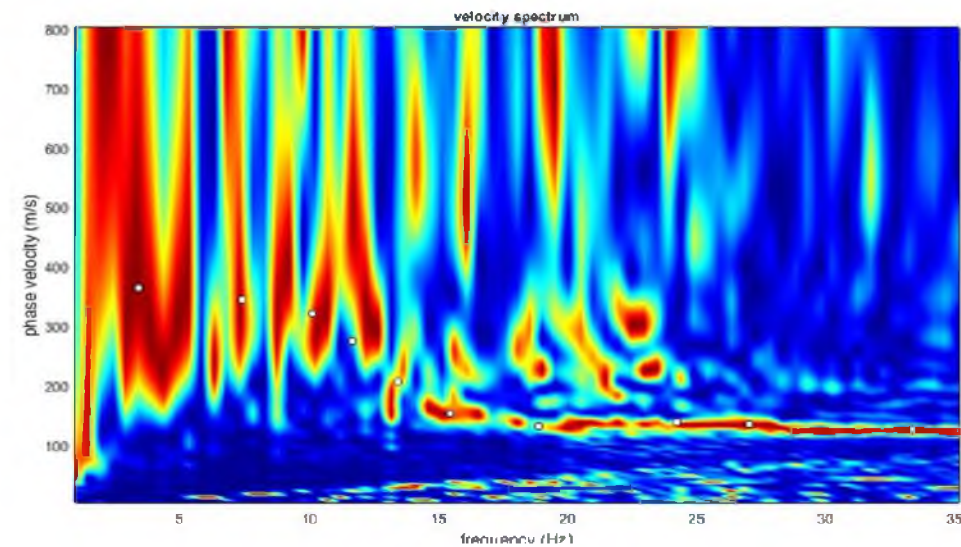
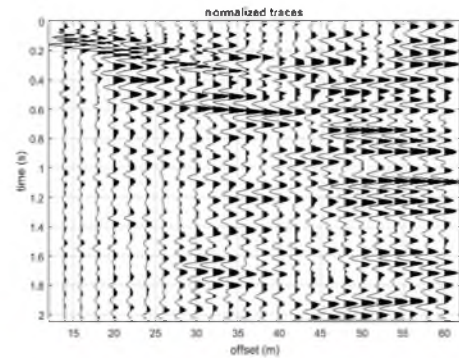
ANALISI 2

dataset: MASW SPEA004.dat
 sampling: 0.25 ms
 minimum offset: 8 m
 geophone spacing: 2 m

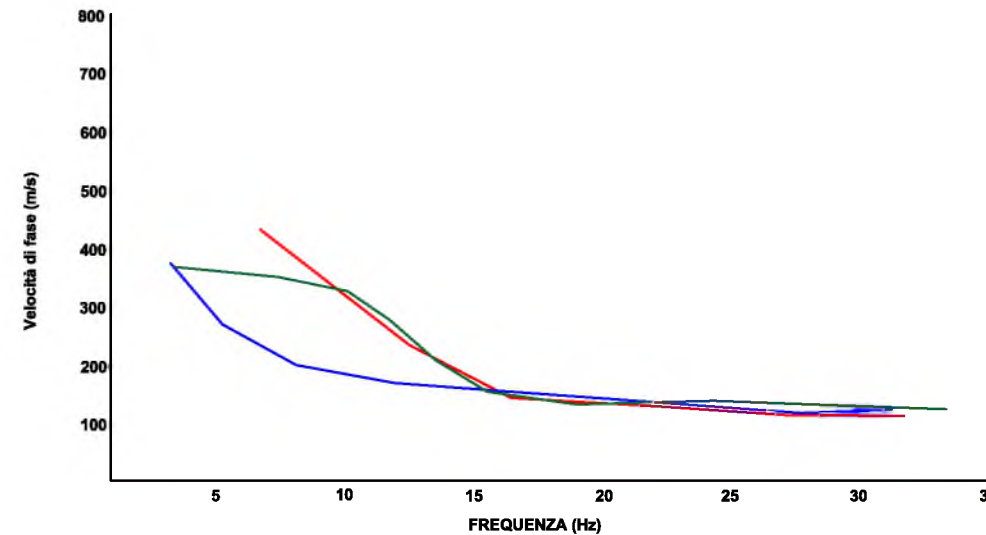


ANALISI 3

dataset: MASW SPEA001.dat
 sampling: 0.25 ms
 minimum offset: 14 m
 geophone spacing: 2 m



ANALISI SPETTRI



- ANALISI 1
- ANALISI 2
- ANALISI 3

**BASSA CORRISPONDENZA TRA GLI SPETTRI
 RISULTATI, OTTENUTI DALLE INVERSIONI DIFFERENTI A CAUSA DEL
 FORTE RUMORE NELL'AREA DI INDAGINE**

Software di elaborazione: www.winmasw.com
winMASW
 Surface Waves & Layered



SPEA ENGINEERING
 Via Vida, 11
 20127 Milano
 Tel: 02 28007320 - Fax: 02 28007251

Autosstrada A13 BOLOGNA-PADOVA
 Ampliamento alla terza corsia Autostrada A13
 Tratto: Bologna Arcoveggio - Ferrara S.d
 PROGETTO ESECUTIVO
 INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO
 INCARICO n. 40006176
 COMMESSA 111313 del 11/01/2016

AMPLIAMENTO A13

ALLEGATO

INDAGINE GEOFISICA TIPO MASW

5

ESECUTRICE:



SUBSOIL Srl
 Strada Barba, 170 - 40027 Modugno (B. PR)
 Tel. 0522 427288 - Fax 0522 284944

REV.	EMISSORE	REDAZIONE	VERIFICAZIONE	APPROVAZIONE
A	SETTIMA 02/2016	Dr. Fabrizio Cappelletti	Dr. Roberto Sestini	Dr. Geol. Fabrizio Cappelletti

cod. 001001E_F0

DESCRIZIONE: La prova è stata effettuata nell'area verde tra il nodo autostradale A13-A14 e il ponte ciclopedonale di Arcoveggio.

COORDINATE WGS84

44°31'43.6014"N 11°21'34.7164"E
Quota Elissoide: 74,459

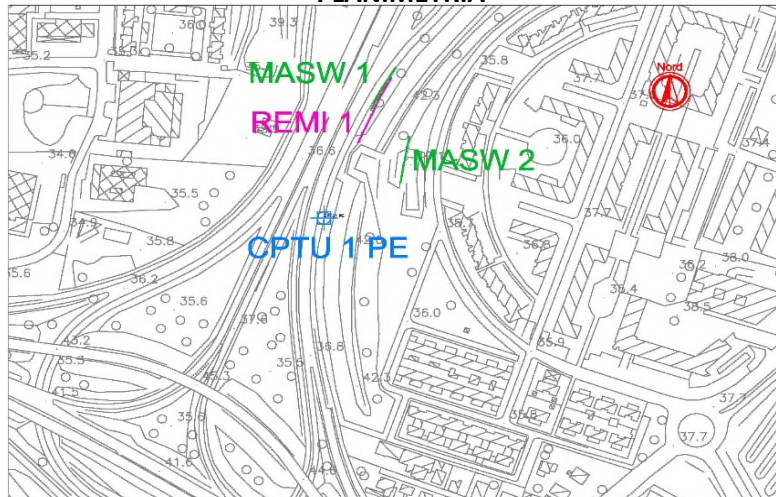
COORDINATE GAUSS-BOAGA

4933331.7908N 1687526.6063E

COORDINATE RETTILINEE

X= 9894748,701 Y= 3160269,283
Quota s.l.m.: 35,285

PLANIMETRIA



GOOGLE EARTH



DESCRIZIONE: La prova è stata effettuata nell'area verde tra il nodo autostradale A13-A14 e il ponte ciclopedonale di Arcoveggio.

COORDINATE WGS84

44°31'45.5829"N 11°21'36.1290"E
Quota Elissoide: 73,463

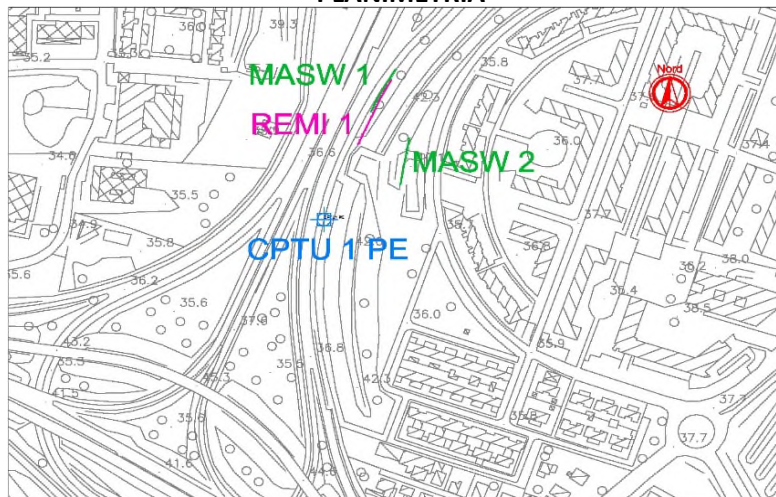
COORDINATE GAUSS-BOAGA

4933393.8308N 1687556.0197E

COORDINATE RETTILINEE

X= 9894778,996 Y= 3160330,895
Quota s.l.m.: 34,289

PLANIMETRIA



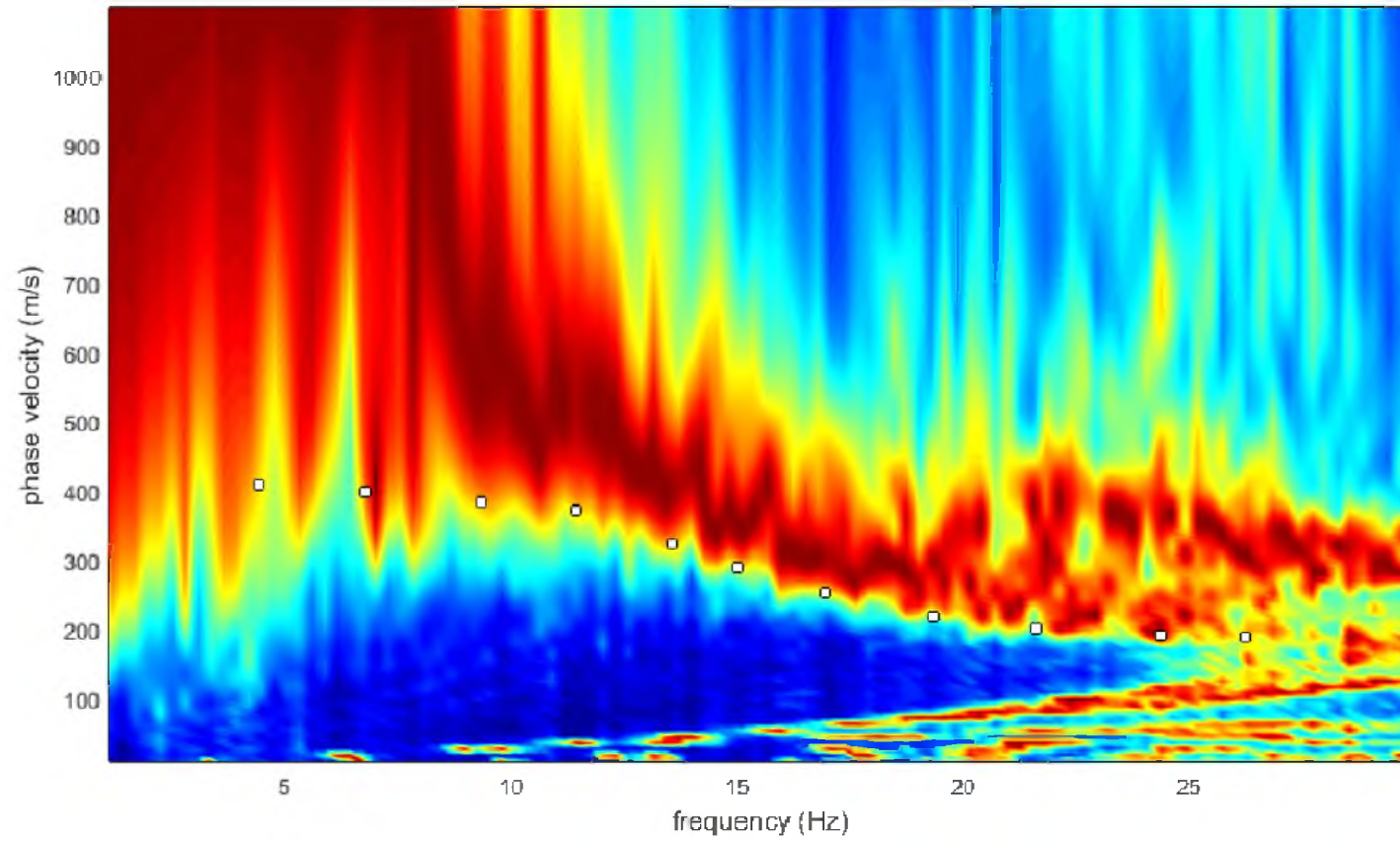
GOOGLE EARTH



DESCRIZIONE: La prova è stata effettuata nell'area verde tra il nodo autostradale A13-A14 e il ponte ciclo-pedonale di Arcoveggio.

Cod.	WGS 84			GAUSS - BOAGA		COORDINATE RETTILINEE		
	Longitudine	Latitudine	H.ELL	EST	NORD	EST	NORD	Quota
G1	11°21'34.7164"E	44°31'43.6014"N	74,459	1687526.6063	4933331.7908	9894748,701	3160269,283	35,285
G2	11°21'34.8003"E	44°31'43.7321"N	74,42	1687528.3417	4933335.8768	9894749,803	3160271,977	35,297
G3	11°21'34.8525"E	44°31'43.8137"N	74,436	1687529.4225	4933338.4278	9894751,125	3160274,612	35,274
G4	11°21'34.9024"E	44°31'43.8998"N	74,416	1687530.4474	4933341.1158	9894752,094	3160277,126	35,271
G5	11°21'35.0472"E	44°31'44.0115"N	73,455	1687533.5425	4933344.6542	9894756,819	3160281,376	33,526
G6	11°21'35.1180"E	44°31'44.1027"N	73,421	1687535.0234	4933347.5146	9894758,467	3160284,252	33,31
G7	11°21'35.1237"E	44°31'44.1860"N	73,931	1687535.0750	4933350.0867	9894757,4	3160286,663	34,421
G8	11°21'35.1559"E	44°31'44.2530"N	74,194	1687535.7262	4933352.1745	9894757,433	3160288,187	34,926
G9	11°21'35.1876"E	44°31'44.2967"N	74,271	1687536.3875	4933353.5457	9894758,792	3160290,895	35,097
G10	11°21'35.2481"E	44°31'44.3824"N	74,321	1687537.6459	4933356.2262	9894760,088	3160293,557	35,147
G11	11°21'35.3102"E	44°31'44.4660"N	74,27	1687538.9435	4933358.8463	9894761,423	3160296,159	35,096
G12	11°21'35.3677"E	44°31'44.5531"N	74,169	1687540.1333	4933361.5715	9894762,651	3160298,866	34,995
G13	11°21'35.4284"E	44°31'44.6420"N	74,11	1687541.3956	4933364.3514	9894763,953	3160301,628	34,936
G14	11°21'35.4825"E	44°31'44.7276"N	74,083	1687542.5123	4933367.0286	9894765,108	3160304,289	34,909
G15	11°21'35.5421"E	44°31'44.8172"N	73,895	1687543.7472	4933369.8320	9894766,383	3160307,074	34,721
G16	11°21'35.5949"E	44°31'44.9065"N	73,683	1687544.8345	4933372.6194	9894767,51	3160309,846	34,509
G17	11°21'35.6532"E	44°31'44.9982"N	73,304	1687546.0393	4933375.4854	9894768,755	3160312,694	34,13
G18	11°21'35.7139"E	44°31'45.0841"N	73,346	1687547.3015	4933378.1762	9894770,056	3160315,367	34,172
G19	11°21'35.7772"E	44°31'45.1618"N	73,37	1687548.6295	4933380.6125	9894771,418	3160317,784	34,196
G20	11°21'35.8521"E	44°31'45.2491"N	73,695	1687550.2057	4933383.3556	9894773,034	3160320,504	34,521
G21	11°21'35.9191"E	44°31'45.3304"N	73,596	1687551.6122	4933385.9077	9894774,476	3160323,035	34,422
G22	11°21'35.9901"E	44°31'45.4142"N	73,695	1687553.1043	4933388.5370	9894776,006	3160325,643	34,521
G23	11°21'36.0614"E	44°31'45.4990"N	73,664	1687554.6016	4933391.1997	9894777,541	3160328,284	34,49
G24	11°21'36.1290"E	44°31'45.5829"N	73,463	1687556.0197	4933393.8308	9894778,996	3160330,895	34,289

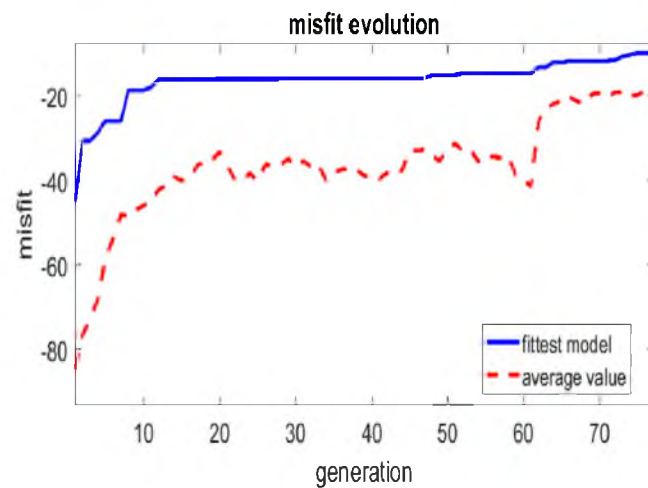
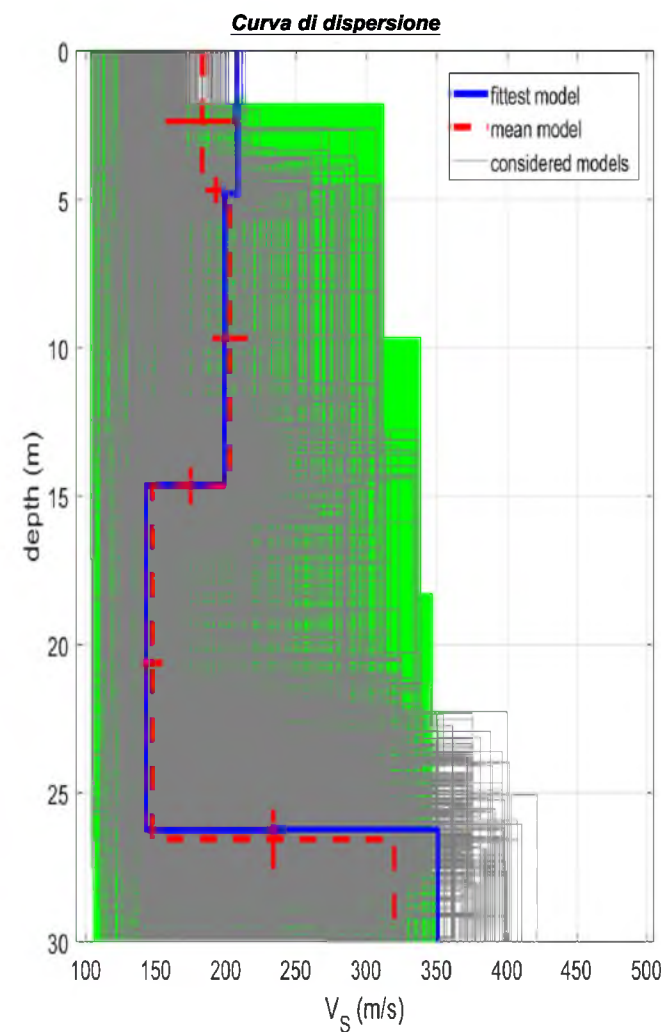
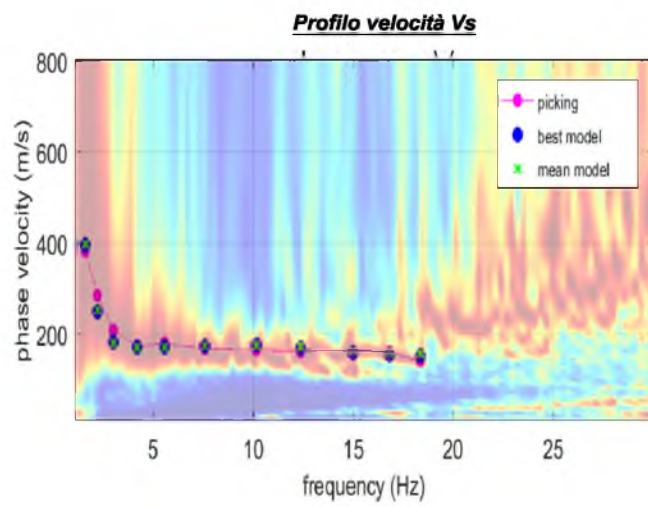
SPETTRO DI VELOCITA'



UBICAZIONE

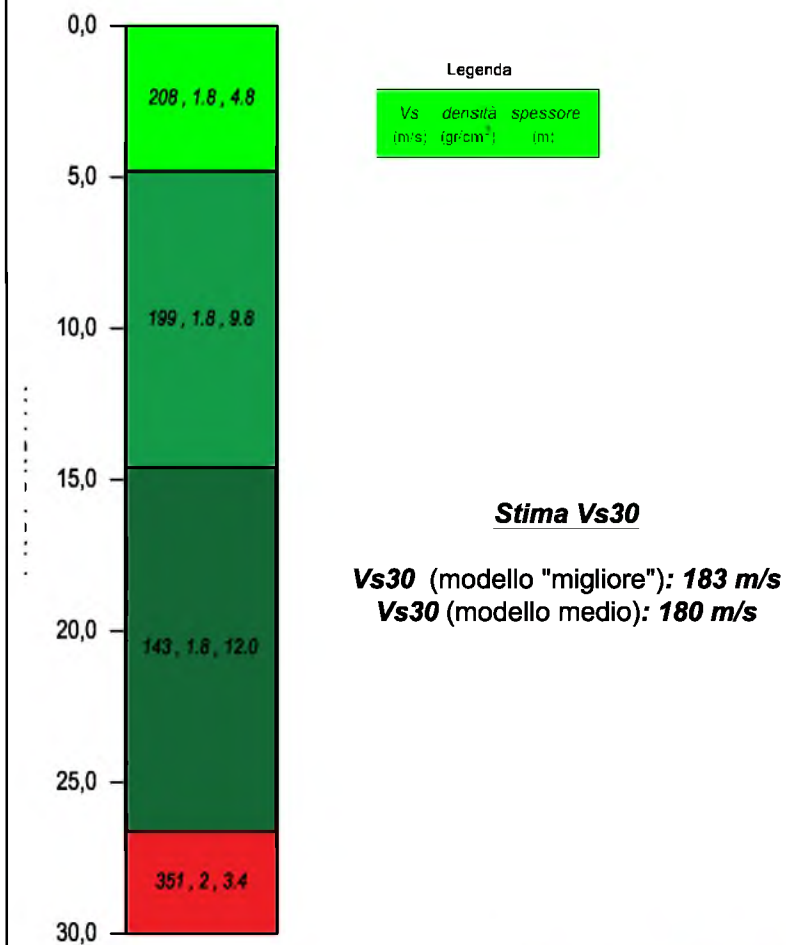


ELABORAZIONE MASW



STIMA Vs30

Sismostratigrafia



Software di elaborazione: www.winmasw.com
winMASW
Surface Waves & Beyond



SFEA ENGINEERING
Via Vida, 11
20127 Milano
Tel.: 02 28007300 - Fax: 02 28007251

Autstrada A13 BOLOGNA-PADOVA
Ampliamento alla terza corsia Autostrada A13
Tratto: Bologna Arcoveggio - Ferrara S.ud
PROGETTO ESECUTIVO
INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO
INCARICO n.° 40C006176
COMMESSA 1113°/5 del 11/01/2018

AMPLIAMENTO A13

INDAGINE GEOFISICA TIPO RE.MI.

ALLEGATO

6

ESECUTRICE:



SUBSOIL Srl
Strada Salaria, 170 - 00197 Roma (RM) - Italia
Tel. 062187288 - Fax 0621282641

REV.	EMISSIONE	REDACTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	SETTEMBRE 2018	Dott. Fabrizio Catellani	Dott. Roberto Saggi	Dott. Geol. Fabrizio Saggi

cod. 0010001E_F0