

REGIONE
TOSCANA



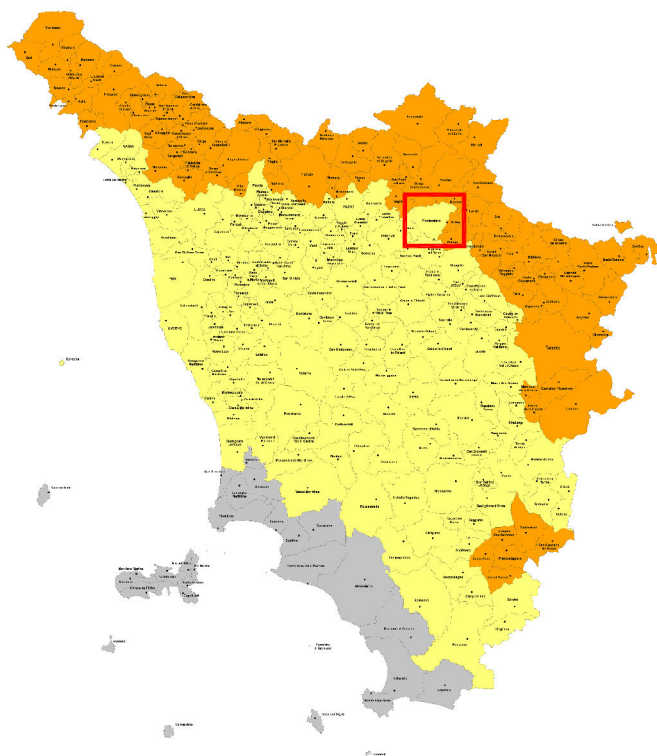
VARIANTE GENERALE AL PIANO STRUTTURALE E REGOLAMENTO URBANISTICO AGGIORNAMENTO QUADRO CONOSCITIVO

INDAGINI GEOFISICHE INTEGRATE DI CARATTERIZZAZIONE
SISMICA E PROPEDEUTICHE ALLA REDAZIONE DI
CARTOGRAFIE DI MICROZONAZIONE SISMICA MOPS E
PERICOLOSITA' SISMICA

RELAZIONE TECNICA

Regione Toscana Comune di Pontassieve (FI)

LUGLIO 2017



COORDINATORE DEL PROGETTO:

GeoEco
PROGETTI

Geo-Eco Progetti
via A. Del Castagno n°8
Firenze

ESECUZIONE INDAGINI:

ENKI
INGEGNERIA

ENKI s.r.l.
Società di ingegneria
civile ed ambientale
via G. B. Lulli n°62
Firenze

SOMMARIO RELAZIONE TECNICA INTERPRETATIVA

SOMMARIO RELAZIONE TECNICA INTERPRETATIVA	3
INDICE FIGURE E TABELLE RELAZIONE TECNICA	7
INDICE FIGURE E TABELLE ALLEGATO TECNICO	8
INDAGINI GEOFISICHE INTEGRATE DI CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEI TERRENI	33
1 Introduzione	33
1.1 Premesse	33
1.2 Contesto	33
1.3 Scopo delle indagini	33
1.4 Scelta delle zone oggetto delle indagini	34
1.5 Descrizione dei contenuti della relazione	35
2 Caratterizzazione sismica	36
2.1 Sismica a rifrazione	36
2.2 Tomografia sismica in onde P ed SH	38
2.3 Strumentazione e metodologia per sismica a rifrazione e tecnica tomografica	39
2.4 Prospezione sismica attiva frequenziale - tecnica MASW	41
2.4.1 Strumentazione e metodologia	43
2.5 Indagine Down-hole	45
2.6 Caratterizzazione sismica con microtremori - metodologia HVSR o Nakamura	46
2.6.1 Strumentazione e metodologia	48
2.6.2 Analisi microtremori e del rapporto HVSR – tecnica Nakamura	49
3 Elaborazione dati e risultati	53
3.1 Elaborazione dei dati sismici con metodi a rifrazione	53
3.2 Elaborazione dei dati sismici con tecnica tomografica	55
3.3 Elaborazione dei dati di sismica frequenziale – tecnica MASW	56
3.4 Elaborazione dati sismici - interpretazione in down-hole con il metodo diretto	57
3.4.1 Elaborazione 98_DH – Retro Palazzo Comunale Pontassieve	61
3.4.2 Elaborazione 99_DH – Piazza Vittorio Emanuele II	67
3.5 Elaborazione dei dati microtremori – HVSR	74
4 Glossario	78
5 Riferimenti normativi e bibliografici	79
5.1 Riferimenti normativi e specifiche tecniche	79
5.2 Riferimenti bibliografici	79
ALLEGATO TECNICO 1 - SPECIFICHE TECNICHE STRUMENTI, SENSORI, SOFTWARE DI ACQUISIZIONE ED ANALISI	82
ALLEGATO TECNICO 2 – RISULTATI OTTENUTI DALLE STESE SISMICHE A RIFRAZIONE, PROVE MASW, ESAC E PROVE SISMICHE IN FORO DH	94

I.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 34_SR ONDE P – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	95
II.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 34_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	109
III.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 35_SR ONDE P – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	128
IV.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 35_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	142
V.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 43_SR ONDE P – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	161
VI.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 43_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	175
VII.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 44_SR ONDE P – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	194
VIII.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 44_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	208
IX.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 52_SR ONDE P – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	227
X.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 52_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	241
XI.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 61_SR ONDE P – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	260
XII.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 61_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	274
XIII.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 62_SR ONDE P – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	293

XIV.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 62_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	307
XV.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 66_SR ONDE P – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	326
XVI.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 66_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	340
XVII.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 79_SR ONDE P – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	359
XVIII.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 79_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	373
XIX.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 80_SR ONDE P – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	392
XX.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 80_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	406
XXI.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 89_SR ONDE P – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	425
XXII.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 89_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	439
XXIII.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 90_SR ONDE P – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	458
XXIV.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 90_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	472
XXV.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 91_SR ONDE P – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	491
XXVI.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 91_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	505

XXVII.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 96_SR ONDE P – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	524
XXVIII.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 96_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	538
XXIX.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 97_SR ONDE P – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	557
XXX.	ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 97_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI - TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA' RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE – TOMOGRAFIE	571
XXXI.	ALLEGATO GRAFICO: 98_DH DOWN HOLE - DROMOCRONE E PROFILI VELOCITA'	590
XXXII.	ALLEGATO GRAFICO: 99_DH DOWN HOLE - - DROMOCRONE E PROFILI VELOCITA'	593
XXXIII.	ALLEGATO GRAFICO: 100 ANALISI ESAC - SISMOGRAMMI – GEOMETRIA DELLO STENDIMENTO – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE	596
XXXIV.	ALLEGATO GRAFICO: 101 ANALISI ESAC - SISMOGRAMMI – GEOMETRIA DELLO STENDIMENTO – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE	600
XXXV.	ALLEGATO GRAFICO: 102_MASW ANALISI MASW THF - SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO Vs	604
XXXVI.	ALLEGATO GRAFICO: 103_MASW ANALISI MASW ZVF+THF CONGIUNTE - SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO Vs	609
XXXVII.	ALLEGATO GRAFICO: 104_MASW ANALISI MASW ZVF+THF CONGIUNTE - SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO Vs	614
XXXVIII.	ALLEGATO GRAFICO: 105_MASW ANALISI MASW ZVF+THF CONGIUNTE - SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO Vs	619
XXXIX.	ALLEGATO GRAFICO: 106_MASW ANALISI MASW ZVF+THF CONGIUNTE - SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO Vs	624
XL.	ALLEGATO GRAFICO: 107_MASW ANALISI MASW ZVF+THF CONGIUNTE - SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO Vs	629
XLI.	ALLEGATO GRAFICO: 108_MASW ANALISI MASW ZVF+THF CONGIUNTE - SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO Vs	634
XLII.	ALLEGATO GRAFICO: 109_MASW ANALISI MASW ZVF+THF CONGIUNTE - SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO Vs	639
XLIII.	ALLEGATO GRAFICO: 110_MASW ANALISI MASW ZVF+THF CONGIUNTE - SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO Vs	644
XLIV.	ALLEGATO GRAFICO: 111_MASW ANALISI MASW ZVF+THF CONGIUNTE - SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO Vs	649
XLV.	ALLEGATO GRAFICO: 112_MASW ANALISI MASW ZVF+THF CONGIUNTE - SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO Vs	654

XLVI.	ALLEGATO GRAFICO: 113_MASW ANALISI MASW ZVF+THF CONGIUNTE - SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO Vs.....	659
XLVII.	ALLEGATO GRAFICO: 114_MASW ANALISI MASW ZVF+THF CONGIUNTE - SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO Vs.....	664

* * *

ALLEGATO TECNICO 3 – ACQUISIZIONI MICROTREMORI – RAPPORTO SPETTRALE H/V – SPETTRO
DELLE SINGOLE COMPONENTI – CRITERI DI AFFIDABILITÀ SESAME – CLASSIFICAZIONE PROPOSTA
DA ALBARELLO ET ALII

TAVOLE:

01A E 01B – CARTE INDAGINI

02A E 02B – CARTE FREQUENZE

03A, 03B, 03C E 03D - CARTE INDAGINI DI DETTAGLIO

INDICE FIGURE E TABELLE RELAZIONE TECNICA

Figura 2-1: Schema acquisizioni prospezioni sismiche	39
Figura 2.2: Curva dispersione	42
Figura 2-3: Schema acquisizioni prospezioni sismiche	44
Figura 2-4: Tecnica di acquisizione Down-hole a singolo geofono	45
Figura 2.5: Modalità di generazione e propagazione microtremore	48
Figura 2.6: Confronto di intensità di rumori sismici sito specifici	49
Figura 2.7: Schema di sottosuolo a 2 strati con differenti parametri geomeccanici.....	50
Figura 3-1: Confronto shot break primi arrivi e dromocrone	55
Figura 3.2: Picking della curva di dispersione congiunta (MASW ZVF+THF)	57
Figura 3-3: Elaborazione di Down-hole con metodo diretto	58
Figura 3-4: Elaborazione di Down-hole con metodo diretto - Dromocrone	59
Figura 3-5: Elaborazione dati Down-hole con metodo diretto – Grafico comparativo primi arrivi Vp	61
Figura 3-6: Elaborazione dati Down-hole con metodo diretto – Grafico comparativo primi arrivi Vs	62
Figura 3-7: Dromocrona ottenuta con metodo diretto	66
Figura 3-8: Elaborazione dati Down-hole con metodo diretto – Grafico comparativo primi arrivi Vp	67
Figura 3-9: Elaborazione dati Down-hole con metodo diretto – Grafico comparativo primi arrivi Vs	68
Figura 3-10: Dromocrona ottenuta con metodo diretto	72

Tabella 1.1: Individuazione e numerazione delle indagini.....	34
Tabella 2-1: Riepilogo geometria prospezioni sismiche.....	40
Tabella 2-2: Distanze punti di energizzazione dal primo geofono.....	40
Tabella 2-3: Riepilogo geometria prospezioni sismiche.....	44
Tabella 3-1: Riepilogo spessori e velocità sismostrati onde P ed SH.....	54
Tabella 3-2: Layout geometrico Down-hole.....	62
Tabella 3-3: Tempi primi arrivi Down-hole.....	63
Tabella 3-4: Tempi primi arrivi Down-hole corretti per fattore geometrico.....	64
Tabella 3-5: Sismogrammi invertiti con metodo diretto.....	65
Tabella 3-6: Parametri geotecnici medi ottenuti con metodo diretto.....	65
Tabella 3-7: Layout geometrico Down-hole.....	68
Tabella 3-8: Tempi primi arrivi Down-hole.....	69
Tabella 3-9: Tempi primi arrivi Down-hole corretti per fattore geometrico.....	70
Tabella 3-10: Sismogrammi invertiti con metodo diretto.....	71
Tabella 3-11: Parametri geotecnici medi ottenuti con metodo diretto.....	71
Tabella 3-12: RIEPILOGO CALCOLO Vs30 DH01.....	73
Tabella 3-13: RIEPILOGO CALCOLO Vs30 DH02.....	73
Tabella 3-14: Riepilogo risultati misure HVSR.....	75

INDICE FIGURE E TABELLE ALLEGATO TECNICO

Allegato 1. 1: Sismografo Summit.....	83
Allegato 1. 2: Specifiche tecniche Sismografo Summit.....	84
Allegato 1. 3: Specifiche tecniche geofoni orizzontali 10 Hz – SENSOR NEDERLAND.....	85
Allegato 1. 4: Specifiche tecniche geofoni verticali 14 Hz – GEOSPACE.....	86
Allegato 1. 5: Specifiche tecniche geofoni verticali 4.5 Hz – RTC CLARK.....	87
Allegato 1. 6: Tromino Microtremori.....	88
Allegato 1. 7: Tromino Microtremori.....	89
Allegato 1. 8: Software Rayfract ver. 3.24 per tomografia sismica.....	90
Allegato 1. 9: Software Swan per tecnica MASW e REMI.....	91
Allegato 1. 10: Software WinMASW Academy 6.0 per tecnica MASW-REMI-ESAC e fattore di qualità.....	92
Allegato 1. 11: Software grilla per analisi microtremori.....	93

INDICE FIGURE E TABELLE ALLEGATI GRAFICI

Figura 3-6: Elaborazione dati Down-hole con metodo diretto – Grafico comparativo primi arrivi Vs.....	62
Figura 3-9: Elaborazione dati Down-hole con metodo diretto – Grafico comparativo primi arrivi Vs.....	68

Fig. I-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	96
Fig. I-2: Stesa sismica 34_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:500.....	106
Fig. I-3: Stesa sismica 34_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500	107
Fig. I-4: Stesa sismica 34_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:500	108
Fig. II-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000.....	110
Fig. II-2:Stesa sismica 34_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:500.....	125
Fig. II-3: Stesa sismica 34_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500.....	126
Fig. II-4: Stesa sismica 34_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:500.....	127
Fig. III-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000.....	129
Fig. III-2: Stesa sismica 35_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:500.....	139
Fig. III-3: Stesa sismica 35_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:600	140
Fig. III-4: Stesa sismica 35_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:500	141
Fig. IV-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	143
Fig. IV-2:Stesa sismica 35_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:500	158
Fig. IV-3: Stesa sismica 35_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500	159
Fig. IV-4: Stesa sismica 35_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:500	160
Fig. V-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	162
Fig. V-2: Stesa sismica 43_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:400	172
Fig. V-3: Stesa sismica 43_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:400.....	173
Fig. V-4: Stesa sismica 43_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:400.....	174
Fig. VI-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	176
Fig. VI-2:Stesa sismica 43_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:400	191
Fig. VI-3: Stesa sismica 43_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:400	192
Fig. VI-4: Stesa sismica 43_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:400	193
Fig. VII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	195
Fig. VII-2: Stesa sismica 44_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:400	205
Fig. VII-3: Stesa sismica 44_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:400.....	206
Fig. VII-4: Stesa sismica 44_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:400.....	207
Fig. VIII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	209
Fig. VIII-2:Stesa sismica 44_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:400	224
Fig. VIII-3: Stesa sismica 44_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:400	225
Fig. VIII-4: Stesa sismica 44_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:400	226
Fig. IX-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	228
Fig. IX-2: Stesa sismica 52_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:600	238
Fig. IX-3: Stesa sismica 52_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:600.....	239
Fig. IX-4: Stesa sismica 52_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:600.....	240
Fig. X-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	242
Fig. X-2:Stesa sismica 52_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:600	257

Fig. X-3: Stesa sismica 52_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:600	258
Fig. X-4: Stesa sismica 52_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:600	259
Fig. XI-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	261
Fig. XI-2: Stesa sismica 61_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:600	271
Fig. XI-3: Stesa sismica 61_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:600	272
Fig. XI-4: Stesa sismica 61_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:600	273
Fig. XII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	275
Fig. XII-2: Stesa sismica 61_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:600	290
Fig. XII-3: Stesa sismica 61_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:600	291
Fig. XII-4: Stesa sismica 61_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:600	292
Fig. XIII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	294
Fig. XIII-2: Stesa sismica 62_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:600	304
Fig. XIII-3: Stesa sismica 62_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:600	305
Fig. XIII-4: Stesa sismica 62_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:600	306
Fig. XIV-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	308
Fig. XIV-2: Stesa sismica 62_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:600	323
Fig. XIV-3: Stesa sismica 62_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:600	324
Fig. XIV-4: Stesa sismica 62_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:600	325
Fig. XV-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	327
Fig. XV-2: Stesa sismica 66_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:500	337
Fig. XV-3: Stesa sismica 66_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500	338
Fig. XV-4: Stesa sismica 66_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:500	339
Fig. XVI-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	341
Fig. XVI-2: Stesa sismica 66_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:500	356
Fig. XVI-3: Stesa sismica 66_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500	357
Fig. XVI-4: Stesa sismica 66_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:500	358
Fig. XVII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	360
Fig. XVII-2: Stesa sismica 79_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:600	370
Fig. XVII-3: Stesa sismica 79_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:600	371
Fig. XVII-4: Stesa sismica 79_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:600	372
Fig. XVIII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	374
Fig. XVIII-2: Stesa sismica 79_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:600	389
Fig. XVIII-3: Stesa sismica 79_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:600	390
Fig. XVIII-4: Stesa sismica 79_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:600	391
Fig. XIX-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	393
Fig. XIX-2: Stesa sismica 80_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:500	403
Fig. XIX-3: Stesa sismica 80_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500	404
Fig. XIX-4: Stesa sismica 80_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:500	405

Fig. XX-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000.....	407
Fig. XX-2:Stesa sismica 80_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:500.....	422
Fig. XX-3: Stesa sismica 80_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500.....	423
Fig. XX-4: Stesa sismica 80_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:500.....	424
Fig. XXI-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000.....	426
Fig. XXI-2: Stesa sismica 89_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:400.....	436
Fig. XXI-3: Stesa sismica 89_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:400.....	437
Fig. XXI-4: Stesa sismica 89_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:400.....	438
Fig. XXII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000.....	440
Fig. XXII-2:Stesa sismica 89_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:400.....	455
Fig. XXII-3: Stesa sismica 89_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:400.....	456
Fig. XXII-4: Stesa sismica 89_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:400.....	457
Fig. XXIII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000.....	459
Fig. XXIII-2: Stesa sismica 90_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:400.....	469
Fig. XXIII-3: Stesa sismica 90_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:400.....	470
Fig. XXIII-4: Stesa sismica 90_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:400.....	471
Fig. XXIV-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000.....	473
Fig. XXIV-2:Stesa sismica 90_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:400.....	488
Fig. XXIV-3: Stesa sismica 90_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:400.....	489
Fig. XXIV-4: Stesa sismica 90_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:400.....	490
Fig. XXV-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000.....	492
Fig. XXV-2: Stesa sismica 91_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:500.....	502
Fig. XXV-3: Stesa sismica 91_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500.....	503
Fig. XXV-4: Stesa sismica 91_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:500.....	504
Fig. XXVI-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000.....	506
Fig. XXVI-2:Stesa sismica 91_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:500.....	521
Fig. XXVI-3: Stesa sismica 91_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500.....	522
Fig. XXVI-4: Stesa sismica 91_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:500.....	523
Fig. XXVII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000.....	525
Fig. XXVII-2: Stesa sismica 96_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:600.....	535
Fig. XXVII-3: Stesa sismica 96_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:600.....	536
Fig. XXVII-4: Stesa sismica 96_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:600.....	537
Fig. XXVIII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000.....	539
Fig. XXVIII-2:Stesa sismica 96_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:600.....	554
Fig. XXVIII-3: Stesa sismica 96_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:600.....	555
Fig. XXVIII-4: Stesa sismica 96_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:600.....	556
Fig. XXIX-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000.....	558
Fig. XXIX-2: Stesa sismica 97_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:600.....	568

Fig. XXIX-3: Stesa sismica 97_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:600	569
Fig. XXIX-4: Stesa sismica 97_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:600	570
Fig. XXX-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	572
Fig. XXX-2: Stesa sismica 97_SR ONDE SH – Dromocrone – Scala 1:600	587
Fig. XXX-3: Stesa sismica 97_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:600.....	588
Fig. XXX-4: Stesa sismica 97_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:600.....	589
Fig. XXXI-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	591
Fig. XXXII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	594
Fig. XXXIII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	597
Fig. XXXIII-2: 100 – Array sismico ESAC – Geometria dello stendimento – Spettro e curva di dispersione ESAC.....	598
Fig. XXXIII-3: 39 – Array sismico ESAC – Sismogramma e grafico correlazione spettro/frequenza	599
Fig. XXXIV-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	601
Fig. XXXIV-2: 101 – Array sismico ESAC – Geometria dello stendimento – Spettro e curva di dispersione ESAC.....	602
Fig. XXXIV-3: 101 – Array sismico ESAC – Sismogramma e grafico correlazione spettro/frequenza	603
Fig. XXXV-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	605
Fig. XXXV-2: 102 – Analisi MASW THF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking	606
Fig. XXXV-3: 102 – Analisi MASW THF – Risultati del Best Model	607
Fig. XXXV-4: 102 Analisi MASW THF - Profili di velocità (Mean Model).....	608
Fig. XXXVI-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	610
Fig. XXXVI-2: 103 – Analisi MASW ZVF+THF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking	611
Fig. XXXVI-3: 103 – Analisi MASW ZVF+THF – Risultati del Best Model.....	612
Fig. XXXVI-4: 103 Analisi MASW ZVF+THF - Profili di velocità (Mean Model).....	613
Fig. XXXVII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	615
Fig. XXXVII-2: 104 – Analisi MASW ZVF+THF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking	616
Fig. XXXVII-3: 104 – Analisi MASW ZVF+THF – Risultati del Best Model.....	617
Fig. XXXVII-4: 104 Analisi MASW ZVF+THF - Profili di velocità (Mean Model).....	618
Fig. XXXVIII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	620
Fig. XXXVIII-2: 105 – Analisi MASW ZVF+THF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking	621
Fig. XXXVIII-3: 105 – Analisi MASW ZVF+THF – Risultati del Best Model.....	622
.....	623

Fig. XXXVIII-4: 105 Analisi MASW ZVF+THF - Profili di velocità (Mean Model)	623
Fig. XXXIX-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	625
Fig. XXXIX-2: 106 – Analisi MASW ZVF+THF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking	626
Fig. XXXIX-3: 106 – Analisi MASW ZVF+THF – Risultati del Best Model.....	627
Fig. XXXIX-4: 106 Analisi MASW ZVF+THF - Profili di velocità (Mean Model)	628
Fig. XL-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	630
Fig. XL-2: 107 – Analisi MASW ZVF+THF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking	631
Fig. XL-3: 107 – Analisi MASW ZVF+THF – Risultati del Best Model.....	632
Fig. XL-4: 107 Analisi MASW ZVF+THF - Profili di velocità (Mean Model)	633
Fig. XLI-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	635
Fig. XLI-2: 108 – Analisi MASW ZVF+THF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking	636
Fig. XLI-3: 108 – Analisi MASW ZVF+THF – Risultati del Best Model.....	637
Fig. XLI-4: 108 Analisi MASW ZVF+THF - Profili di velocità (Mean Model)	638
Fig. XLII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	640
Fig. XLII-2: 109 – Analisi MASW ZVF+THF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking	641
Fig. XLII-3: 109 – Analisi MASW ZVF+THF – Risultati del Best Model.....	642
Fig. XLII-4: 109 Analisi MASW ZVF+THF - Profili di velocità (Mean Model)	643
Fig. XLIII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	645
Fig. XLIII-2: 110 – Analisi MASW ZVF+THF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking	646
Fig. XLIII-3: 110 – Analisi MASW ZVF+THF – Risultati del Best Model.....	647
.....	648
Fig. XLIII-4: 110 Analisi MASW ZVF+THF - Profili di velocità (Mean Model)	648
Fig. XLIV-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	650
Fig. XLIV-2: 111 – Analisi MASW ZVF+THF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking	651
Fig. XLIV-3: 111 – Analisi MASW ZVF+THF – Risultati del Best Model	652
.....	653
Fig. XLIV-4: 111 Analisi MASW ZVF+THF - Profili di velocità (Mean Model).....	653
Fig. XLV-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	655
Fig. XLV-2: 112 – Analisi MASW ZVF+THF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking	656
Fig. XLV-3: 112 – Analisi MASW ZVF+THF – Risultati del Best Model	657
Fig. XLV-4: 112 Analisi MASW ZVF+THF - Profili di velocità (Mean Model).....	658

Fig. XLVI-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	660
Fig. XLVI-2: 113 – Analisi MASW ZVF+THF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking	661
Fig. XLVI-3: 113 – Analisi MASW ZVF+THF – Risultati del Best Model	662
.....	663
Fig. XLVI-4: 113 Analisi MASW ZVF+THF - Profili di velocità (Mean Model).....	663
Fig. XLVII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000	665
Fig. XLVII-2: 114 – Analisi MASW ZVF+THF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking	666
Fig. XLVII-3: 114 – Analisi MASW ZVF+THF – Risultati del Best Model	667
Fig. XLVII-4: 114 Analisi MASW ZVF+THF - Profili di velocità (Mean Model).....	668
Tab. I-1: Stesa sismica 34_SR ONDE P - Schema dettagliato	103
Tab. I-2: Stesa sismica 34_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO).....	103
Tab. I-3: Stesa sismica 34_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi	104
Tab. I-4: Stesa sismica 34_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	105
Tab. II-1: Stesa sismica 34_SR ONDE SH - Schema dettagliato	122
Tab. II-2: Stesa sismica 34_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO).....	122
Tab. II-3: Stesa sismica 34_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi	123
Tab. II-4: Stesa sismica 34_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	124
Tab. III-1: Stesa sismica 35_SR ONDE P - Schema dettagliato	136
Tab. III-2: Stesa sismica 35_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO).....	136
Tab. III-3: Stesa sismica 35_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi	137
Tab. III-4: Stesa sismica 35_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	138
Tab. IV-1: Stesa sismica 35_SR ONDE SH - Schema dettagliato	155
Tab. IV-2: Stesa sismica 35_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO).....	155
Tab. IV-3: Stesa sismica 35_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi	156
Tab. IV-4: Stesa sismica 35_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	157
Tab. V-1: Stesa sismica 43_SR ONDE P - Schema dettagliato.....	169
Tab. V-2: Stesa sismica 43_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO).....	169
Tab. V-3: Stesa sismica 43_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi.....	170
Tab. V-4: Stesa sismica 43_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	171
Tab. VI-1: Stesa sismica 43_SR ONDE SH - Schema dettagliato	188

Tab. VI-2: Stesa sismica 43_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)	188
Tab. VI-3: Stesa sismica 43_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi	189
Tab. VI-4: Stesa sismica 43_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	190
Tab. VII-1: Stesa sismica 44_SR ONDE P - Schema dettagliato.....	202
Tab. VII-2: Stesa sismica 44_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO).....	202
Tab. VII-3: Stesa sismica 44_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi.....	203
Tab. VII-4: Stesa sismica 44_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	204
Tab. VIII-1: Stesa sismica 44_SR ONDE SH - Schema dettagliato	221
Tab. VIII-2: Stesa sismica 44_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)	221
Tab. VIII-3: Stesa sismica 44_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi	222
Tab. VIII-4: Stesa sismica 44_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	223
Tab. IX-1: Stesa sismica 52_SR ONDE P - Schema dettagliato.....	235
Tab. IX-2: Stesa sismica 52_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO).....	235
Tab. IX-3: Stesa sismica 52_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi.....	236
Tab. IX-4: Stesa sismica 52_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	237
Tab. X-1: Stesa sismica 52_SR ONDE SH - Schema dettagliato	254
Tab. X-2: Stesa sismica 52_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)	254
Tab. X-3: Stesa sismica 52_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi	255
Tab. X-4: Stesa sismica 52_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	256
Tab. XI-1: Stesa sismica 61_SR ONDE P - Schema dettagliato.....	268
Tab. XI-2: Stesa sismica 61_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO).....	268
Tab. XI-3: Stesa sismica 61_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi.....	269
Tab. XI-4: Stesa sismica 61_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	270
Tab. XII-1: Stesa sismica 61_SR ONDE SH - Schema dettagliato	287
Tab. XII-2: Stesa sismica 61_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)	287
Tab. XII-3: Stesa sismica 61_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi	288
Tab. XII-4: Stesa sismica 61_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	289
Tab. XIII-1: Stesa sismica 62_SR ONDE P - Schema dettagliato.....	301
Tab. XIII-2: Stesa sismica 62_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO).....	301
Tab. XIII-3: Stesa sismica 62_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi.....	302
Tab. XIII-4: Stesa sismica 62_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	

.....	303
Tab. XIV-1: Stesa sismica 62_SR ONDE SH - Schema dettagliato.....	320
Tab. XIV-2: Stesa sismica 62_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO).....	320
Tab. XIV-3: Stesa sismica 62_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi.....	321
Tab. XIV-4:Stesa sismica 62_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	322
Tab. XV-1: Stesa sismica 66_SR ONDE P - Schema dettagliato	334
Tab. XV-2: Stesa sismica 66_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)	334
Tab. XV-3: Stesa sismica 66_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi	335
Tab. XV-4:Stesa sismica 66_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	336
Tab. XVI-1: Stesa sismica 66_SR ONDE SH - Schema dettagliato.....	353
Tab. XVI-2: Stesa sismica 66_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO).....	353
Tab. XVI-3: Stesa sismica 66_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi.....	354
Tab. XVI-4:Stesa sismica 66_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	355
Tab. XVII-1: Stesa sismica 79_SR ONDE P - Schema dettagliato	367
Tab. XVII-2: Stesa sismica 79_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)	367
Tab. XVII-3: Stesa sismica 79_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi	368
Tab. XVII-4:Stesa sismica 79_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	369
Tab. XVIII-1: Stesa sismica 79_SR ONDE SH - Schema dettagliato.....	386
Tab. XVIII-2: Stesa sismica 79_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO).....	386
Tab. XVIII-3: Stesa sismica 79_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi.....	387
Tab. XVIII-4:Stesa sismica 79_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	388
Tab. XIX-1: Stesa sismica 80_SR ONDE P - Schema dettagliato	400
Tab. XIX-2: Stesa sismica 80_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)	400
Tab. XIX-3: Stesa sismica 80_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi	401
Tab. XIX-4:Stesa sismica 80_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	402
Tab. XX-1: Stesa sismica 80_SR ONDE SH - Schema dettagliato.....	419
Tab. XX-2: Stesa sismica 80_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO).....	419
Tab. XX-3: Stesa sismica 80_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi.....	420
Tab. XX-4:Stesa sismica 80_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	421
Tab. XXI-1: Stesa sismica 89_SR ONDE P - Schema dettagliato	433
Tab. XXI-2: Stesa sismica 89_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)	433

Tab. XXI-3: Stesa sismica 89_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi	434
Tab. XXI-4: Stesa sismica 89_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	435
Tab. XXII-1: Stesa sismica 89_SR ONDE SH - Schema dettagliato	452
Tab. XXII-2: Stesa sismica 89_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)	452
Tab. XXII-3: Stesa sismica 89_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi	453
Tab. XXII-4: Stesa sismica 89_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	454
Tab. XXIII-1: Stesa sismica 90_SR ONDE P - Schema dettagliato	466
Tab. XXIII-2: Stesa sismica 90_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)	466
Tab. XXIII-3: Stesa sismica 90_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi	467
Tab. XXIII-4: Stesa sismica 90_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	468
Tab. XXIV-1: Stesa sismica 90_SR ONDE SH - Schema dettagliato	485
Tab. XXIV-2: Stesa sismica 90_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)	485
Tab. XXIV-3: Stesa sismica 90_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi	486
Tab. XXIV-4: Stesa sismica 90_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	487
Tab. XXV-1: Stesa sismica 91_SR ONDE P - Schema dettagliato	499
Tab. XXV-2: Stesa sismica 91_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)	499
Tab. XXV-3: Stesa sismica 91_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi	500
Tab. XXV-4: Stesa sismica 91_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	501
Tab. XXVI-1: Stesa sismica 91_SR ONDE SH - Schema dettagliato	518
Tab. XXVI-2: Stesa sismica 91_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)	518
Tab. XXVI-3: Stesa sismica 91_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi	519
Tab. XXVI-4: Stesa sismica 91_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	520
Tab. XXVII-1: Stesa sismica 96_SR ONDE P - Schema dettagliato	532
Tab. XXVII-2: Stesa sismica 96_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)	532
Tab. XXVII-3: Stesa sismica 96_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi	533
Tab. XXVII-4: Stesa sismica 96_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	534
Tab. XXVIII-1: Stesa sismica 96_SR ONDE SH - Schema dettagliato	551
Tab. XXVIII-2: Stesa sismica 96_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)	551
Tab. XXVIII-3: Stesa sismica 96_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi	552
Tab. XXVIII-4: Stesa sismica 96_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	553

Tab. XXIX-1: Stesa sismica 97_SR ONDE P - Schema dettagliato	565
Tab. XXIX-2: Stesa sismica 97_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO).....	565
Tab. XXIX-3: Stesa sismica 97_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi	566
Tab. XXIX-4: Stesa sismica 97_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	567
Tab. XXX-1: Stesa sismica 97_SR ONDE SH - Schema dettagliato	584
Tab. XXX-2: Stesa sismica 97_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)	584
Tab. XXX-3: Stesa sismica 97_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi	585
Tab. XXX-4: Stesa sismica 97_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità	586

INDICE SISMOGRAMMI ALLEGATI GRAFICI

Sism. I-1: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza.....	97
Sism. I-2: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza.....	97
Sism. I-3: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza	98
Sism. I-4: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza.....	98
Sism. I-5: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza	99
Sism. I-6: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza	99
Sism. I-7: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza.....	100
Sism. I-8: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza	100
Sism. I-9: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza.....	101
Sism. I-10: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza.....	101
Sism. I-11: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza.....	102
Sism. II-1: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza	111
Sism. II-2: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza.....	111
Sism. II-3: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza.....	112
Sism. II-4: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza.....	112
Sism. II-5: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza.....	113
Sism. II-6: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza.....	113
Sism. II-7: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza.....	114
Sism. II-8: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza.....	114
Sism. II-9: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza.....	115
Sism. II-10: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza.....	115
Sism. II-11: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza.....	116
Sism. II-12: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza.....	116
Sism. II-13: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza.....	117
Sism. II-14: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza.....	117
Sism. II-15: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza.....	118
Sism. II-16: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza.....	118
Sism. II-17: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza.....	119
Sism. II-18: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza.....	119
Sism. II-19: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza.....	120
Sism. II-20: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza.....	120
Sism. II-21: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza.....	121
Sism. II-22: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza.....	121
Sism. III-1: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza.....	130
Sism. III-2: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza.....	130
Sism. III-3: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza	131
Sism. III-4: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza.....	131

Sism. III-5: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza	132
Sism. III-6: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza	132
Sism. III-7: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza.....	133
Sism. III-8: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza	133
Sism. III-9: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza.....	134
Sism. III-10: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza.....	134
Sism. III-11: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza.....	135
Sism. IV-1: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza.....	144
Sism. IV-2: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza	144
Sism. IV-3: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza	145
Sism. IV-4: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza	145
Sism. IV-5: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza	146
Sism. IV-6: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza	146
Sism. IV-7: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza	147
Sism. IV-8: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza	147
Sism. IV-9: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza	148
Sism. IV-10: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza	148
Sism. IV-11: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza	149
Sism. IV-12: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza	149
Sism. IV-13: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza	150
Sism. IV-14: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza	150
Sism. IV-15: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza	151
Sism. IV-16: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza	151
Sism. IV-17: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza	152
Sism. IV-18: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza	152
Sism. IV-19: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza	153
Sism. IV-20: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza	153
Sism. IV-21: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza	154
Sism. IV-22: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza	154
Sism. V-1: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza	163
Sism. V-2: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza	163
Sism. V-3: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza	164
Sism. V-4: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza	164
Sism. V-5: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza	165
Sism. V-6: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza	165
Sism. V-7: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza	166
Sism. V-8: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza	166
Sism. V-9: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza	167

Sism. V-10: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza	167
Sism. V-11: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza	168
Sism. VI-1: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza.....	177
Sism. VI-2: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza	177
Sism. VI-3: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza	178
Sism. VI-4: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza	178
Sism. VI-5: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza	179
Sism. VI-6: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza	179
Sism. VI-7: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza	180
Sism. VI-8: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza	180
Sism. VI-9: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza	181
Sism. VI-10: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza	181
Sism. VI-11: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza	182
Sism. VI-12: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza	182
Sism. VI-13: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza	183
Sism. VI-14: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza	183
Sism. VI-15: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza	184
Sism. VI-16: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza	184
Sism. VI-17: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza	185
Sism. VI-18: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza	185
Sism. VI-19: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza	186
Sism. VI-20: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza	186
Sism. VI-21: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza	187
Sism. VI-22: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza	187
Sism. VII-1: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza	196
Sism. VII-2: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza	196
Sism. VII-3: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza	197
Sism. VII-4: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza	197
Sism. VII-5: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza	198
Sism. VII-6: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza	198
Sism. VII-7: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza	199
Sism. VII-8: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza	199
Sism. VII-9: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza	200
Sism. VII-10: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza	200
Sism. VII-11: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza	201
Sism. VIII-1: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza.....	210
Sism. VIII-2: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza	210
Sism. VIII-3: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza	211

Sism. VIII-4: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza	211
Sism. VIII-5: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza	212
Sism. VIII-6: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza	212
Sism. VIII-7: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza	213
Sism. VIII-8: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza	213
Sism. VIII-9: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza	214
Sism. VIII-10: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza	214
Sism. VIII-11: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza	215
Sism. VIII-12: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza	215
Sism. VIII-13: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza	216
Sism. VIII-14: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza	216
Sism. VIII-15: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza	217
Sism. VIII-16: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza	217
Sism. VIII-17: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza	218
Sism. VIII-18: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza	218
Sism. VIII-19: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza	219
Sism. VIII-20: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza	219
Sism. VIII-21: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza	220
Sism. VIII-22: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza	220
Sism. IX-1: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza	229
Sism. IX-2: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza	229
Sism. IX-3: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza	230
Sism. IX-4: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza	230
Sism. IX-5: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza	231
Sism. IX-6: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza	231
Sism. IX-7: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza	232
Sism. IX-8: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza	232
Sism. IX-9: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza	233
Sism. IX-10: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza	233
Sism. IX-11: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza	234
Sism. X-1: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza	243
Sism. X-2: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza	243
Sism. X-3: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza	244
Sism. X-4: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza	244
Sism. X-5: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza	245
Sism. X-6: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza	245
Sism. X-7: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza	246
Sism. X-8: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza	246

Sism. X-9: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza	247
Sism. X-10: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza	247
Sism. X-11: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza	248
Sism. X-12: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza	248
Sism. X-13: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza	249
Sism. X-14: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza	249
Sism. X-15: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza	250
Sism. X-16: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza	250
Sism. X-17: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza	251
Sism. X-18: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza	251
Sism. X-19: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza	252
Sism. X-20: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza	252
Sism. X-21: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza	253
Sism. X-22: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza	253
Sism. XI-1: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza	262
Sism. XI-2: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza	262
Sism. XI-3: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza	263
Sism. XI-4: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza	263
Sism. XI-5: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza	264
Sism. XI-6: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza	264
Sism. XI-7: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza	265
Sism. XI-8: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza	265
Sism. XI-9: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza	266
Sism. XI-10: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza	266
Sism. XI-11: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza	267
Sism. XII-1: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza	276
Sism. XII-2: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza	276
Sism. XII-3: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza	277
Sism. XII-4: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza	277
Sism. XII-5: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza	278
Sism. XII-6: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza	278
Sism. XII-7: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza	279
Sism. XII-8: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza	279
Sism. XII-9: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza	280
Sism. XII-10: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza	280
Sism. XII-11: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza	281
Sism. XII-12: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza	281
Sism. XII-13: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza	282

Sism. XII-14: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza	282
Sism. XII-15: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza	283
Sism. XII-16: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza	283
Sism. XII-17: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza	284
Sism. XII-18: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza	284
Sism. XII-19: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza	285
Sism. XII-20: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza	285
Sism. XII-21: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza	286
Sism. XII-22: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza	286
Sism. XIII-1: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza	295
Sism. XIII-2: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza	295
Sism. XIII-3: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza	296
Sism. XIII-4: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza	296
Sism. XIII-5: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza	297
Sism. XIII-6: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza	297
Sism. XIII-7: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza	298
Sism. XIII-8: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza	298
Sism. XIII-9: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza	299
Sism. XIII-10: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza	299
Sism. XIII-11: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza	300
Sism. XIV-1: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza	309
Sism. XIV-2: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza	309
Sism. XIV-3: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza	310
Sism. XIV-4: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza	310
Sism. XIV-5: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza	311
Sism. XIV-6: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza	311
Sism. XIV-7: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza	312
Sism. XIV-8: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza	312
Sism. XIV-9: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza	313
Sism. XIV-10: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza	313
Sism. XIV-11: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza	314
Sism. XIV-12: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza	314
Sism. XIV-13: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza	315
Sism. XIV-14: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza	315
Sism. XIV-15: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza	316
Sism. XIV-16: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza	316
Sism. XIV-17: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza	317
Sism. XIV-18: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza	317

Sism. XIV-19: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza	318
Sism. XIV-20: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza	318
Sism. XIV-21: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza	319
Sism. XIV-22: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza	319
Sism. XV-1: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza	328
Sism. XV-2: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza	328
Sism. XV-3: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza.....	329
Sism. XV-4: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza.....	329
Sism. XV-5: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza.....	330
Sism. XV-6: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza.....	330
Sism. XV-7: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza.....	331
Sism. XV-8: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza.....	331
Sism. XV-9: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza.....	332
Sism. XV-10: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza	332
Sism. XV-11: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza	333
Sism. XVI-1: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza	342
Sism. XVI-2: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza	342
Sism. XVI-3: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza	343
Sism. XVI-4: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza	343
Sism. XVI-5: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza.....	344
Sism. XVI-6: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza.....	344
Sism. XVI-7: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza.....	345
Sism. XVI-8: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza.....	345
Sism. XVI-9: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza.....	346
Sism. XVI-10: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza.....	346
Sism. XVI-11: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza.....	347
Sism. XVI-12: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza.....	347
Sism. XVI-13: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza.....	348
Sism. XVI-14: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza.....	348
Sism. XVI-15: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza.....	349
Sism. XVI-16: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza.....	349
Sism. XVI-17: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza.....	350
Sism. XVI-18: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza.....	350
Sism. XVI-19: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza	351
Sism. XVI-20: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza	351
Sism. XVI-21: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza	352
Sism. XVI-22: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza	352
Sism. XVII-1: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza	361

Sism. XVII-2: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza	361
Sism. XVII-3: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza.....	362
Sism. XVII-4: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza.....	362
Sism. XVII-5: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza.....	363
Sism. XVII-6: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza.....	363
Sism. XVII-7: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza.....	364
Sism. XVII-8: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza.....	364
Sism. XVII-9: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza.....	365
Sism. XVII-10: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza	365
Sism. XVII-11: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza	366
Sism. XVIII-1: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza	375
Sism. XVIII-2: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza	375
Sism. XVIII-3: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza	376
Sism. XVIII-4: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza	376
Sism. XVIII-5: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza.....	377
Sism. XVIII-6: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza.....	377
Sism. XVIII-7: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza.....	378
Sism. XVIII-8: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza.....	378
Sism. XVIII-9: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza.....	379
Sism. XVIII-10: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza.....	379
Sism. XVIII-11: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza.....	380
Sism. XVIII-12: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza.....	380
Sism. XVIII-13: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza.....	381
Sism. XVIII-14: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza.....	381
Sism. XVIII-15: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza.....	382
Sism. XVIII-16: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza.....	382
Sism. XVIII-17: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza.....	383
Sism. XVIII-18: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza.....	383
Sism. XVIII-19: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza	384
Sism. XVIII-20: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza	384
Sism. XVIII-21: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza	385
Sism. XVIII-22: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza	385
Sism. XIX-1: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza	394
Sism. XIX-2: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza	394
Sism. XIX-3: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza.....	395
Sism. XIX-4: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza.....	395
Sism. XIX-5: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza.....	396
Sism. XIX-6: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza.....	396

Sism. XIX-7: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza	397
Sism. XIX-8: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza.....	397
Sism. XIX-9: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza	398
Sism. XIX-10: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza	398
Sism. XIX-11: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza.....	399
Sism. XX-1: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza	408
Sism. XX-2: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza	408
Sism. XX-3: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza	409
Sism. XX-4: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza	409
Sism. XX-5: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza	410
Sism. XX-6: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza	410
Sism. XX-7: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza	411
Sism. XX-8: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza	411
Sism. XX-9: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza	412
Sism. XX-10: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza	412
Sism. XX-11: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza	413
Sism. XX-12: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza	413
Sism. XX-13: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza	414
Sism. XX-14: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza	414
Sism. XX-15: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza	415
Sism. XX-16: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza	415
Sism. XX-17: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza	416
Sism. XX-18: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza	416
Sism. XX-19: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza	417
Sism. XX-20: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza	417
Sism. XX-21: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza	418
Sism. XX-22: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza	418
Sism. XXI-1: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza	427
Sism. XXI-2: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza	427
Sism. XXI-3: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza.....	428
Sism. XXI-4: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza	428
Sism. XXI-5: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza.....	429
Sism. XXI-6: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza.....	429
Sism. XXI-7: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza	430
Sism. XXI-8: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza.....	430
Sism. XXI-9: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza	431
Sism. XXI-10: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza	431
Sism. XXI-11: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza.....	432

Sism. XXII-1: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza	441
Sism. XXII-2: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza	441
Sism. XXII-3: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza	442
Sism. XXII-4: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza	442
Sism. XXII-5: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza	443
Sism. XXII-6: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza	443
Sism. XXII-7: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza	444
Sism. XXII-8: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza	444
Sism. XXII-9: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza	445
Sism. XXII-10: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza	445
Sism. XXII-11: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza	446
Sism. XXII-12: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza	446
Sism. XXII-13: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza	447
Sism. XXII-14: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza	447
Sism. XXII-15: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza	448
Sism. XXII-16: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza	448
Sism. XXII-17: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza	449
Sism. XXII-18: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza	449
Sism. XXII-19: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza	450
Sism. XXII-20: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza	450
Sism. XXII-21: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza	451
Sism. XXII-22: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza	451
Sism. XXIII-1: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza	460
Sism. XXIII-2: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza	460
Sism. XXIII-3: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza.....	461
Sism. XXIII-4: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza	461
Sism. XXIII-5: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza.....	462
Sism. XXIII-6: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza.....	462
Sism. XXIII-7: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza	463
Sism. XXIII-8: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza.....	463
Sism. XXIII-9: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza	464
Sism. XXIII-10: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza	464
Sism. XXIII-11: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza	465
Sism. XXIV-1: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza	474
Sism. XXIV-2: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza.....	474
Sism. XXIV-3: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza.....	475
Sism. XXIV-4: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza.....	475
Sism. XXIV-5: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza	476

Sism. XXIV-6: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza	476
Sism. XXIV-7: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza	477
Sism. XXIV-8: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza	477
Sism. XXIV-9: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza	478
Sism. XXIV-10: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza.....	478
Sism. XXIV-11: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza	479
Sism. XXIV-12: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza	479
Sism. XXIV-13: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza.....	480
Sism. XXIV-14: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza.....	480
Sism. XXIV-15: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza.....	481
Sism. XXIV-16: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza.....	481
Sism. XXIV-17: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza.....	482
Sism. XXIV-18: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza.....	482
Sism. XXIV-19: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza.....	483
Sism. XXIV-20: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza.....	483
Sism. XXIV-21: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza.....	484
Sism. XXIV-22: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza.....	484
Sism. XXV-1: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza.....	493
Sism. XXV-2: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza.....	493
Sism. XXV-3: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza	494
Sism. XXV-4: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza	494
Sism. XXV-5: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza	495
Sism. XXV-6: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza	495
Sism. XXV-7: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza	496
Sism. XXV-8: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza	496
Sism. XXV-9: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza	497
Sism. XXV-10: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza.....	497
Sism. XXV-11: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza	498
Sism. XXVI-1: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza	507
Sism. XXVI-2: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza.....	507
Sism. XXVI-3: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza.....	508
Sism. XXVI-4: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza.....	508
Sism. XXVI-5: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza	509
Sism. XXVI-6: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza	509
Sism. XXVI-7: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza	510
Sism. XXVI-8: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza	510
Sism. XXVI-9: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza	511
Sism. XXVI-10: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza.....	511

Sism. XXVI-11: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza	512
Sism. XXVI-12: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza	512
Sism. XXVI-13: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza.....	513
Sism. XXVI-14: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza.....	513
Sism. XXVI-15: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza.....	514
Sism. XXVI-16: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza.....	514
Sism. XXVI-17: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza.....	515
Sism. XXVI-18: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza.....	515
Sism. XXVI-19: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza.....	516
Sism. XXVI-20: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza.....	516
Sism. XXVI-21: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza.....	517
Sism. XXVI-22: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza.....	517
Sism. XXVII-1: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza.....	526
Sism. XXVII-2: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza.....	526
Sism. XXVII-3: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza	527
Sism. XXVII-4: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza	527
Sism. XXVII-5: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza	528
Sism. XXVII-6: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza	528
Sism. XXVII-7: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza	529
Sism. XXVII-8: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza	529
Sism. XXVII-9: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza	530
Sism. XXVII-10: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza.....	530
Sism. XXVII-11: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza	531
Sism. XXVIII-1: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza	540
Sism. XXVIII-2: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza.....	540
Sism. XXVIII-3: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza.....	541
Sism. XXVIII-4: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza.....	541
Sism. XXVIII-5: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza.....	542
Sism. XXVIII-6: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza.....	542
Sism. XXVIII-7: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza.....	543
Sism. XXVIII-8: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza.....	543
Sism. XXVIII-9: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza.....	544
Sism. XXVIII-10: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza.....	544
Sism. XXVIII-11: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza	545
Sism. XXVIII-12: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza	545
Sism. XXVIII-13: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza.....	546
Sism. XXVIII-14: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza.....	546
Sism. XXVIII-15: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza.....	547

Sism. XXVIII-16: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza.....	547
Sism. XXVIII-17: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza.....	548
Sism. XXVIII-18: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza.....	548
Sism. XXVIII-19: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza.....	549
Sism. XXVIII-20: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza.....	549
Sism. XXVIII-21: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza.....	550
Sism. XXVIII-22: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza.....	550
Sism. XXIX-1: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza.....	559
Sism. XXIX-2: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A - Mazza	559
Sism. XXIX-3: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza	560
Sism. XXIX-4: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 - Mazza	560
Sism. XXIX-5: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza	561
Sism. XXIX-6: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza	561
Sism. XXIX-7: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 - Mazza	562
Sism. XXIX-8: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza	562
Sism. XXIX-9: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 - Mazza	563
Sism. XXIX-10: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B - Mazza	563
Sism. XXIX-11: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza	564
Sism. XXX-1: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza.....	573
Sism. XXX-2: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza.....	573
Sism. XXX-3: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza.....	574
Sism. XXX-4: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza.....	574
Sism. XXX-5: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza	575
Sism. XXX-6: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza	575
Sism. XXX-7: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza	576
Sism. XXX-8: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza	576
Sism. XXX-9: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza	577
Sism. XXX-10: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza	577
Sism. XXX-11: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza	578
Sism. XXX-12: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza	578
Sism. XXX-13: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza	579
Sism. XXX-14: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza	579
Sism. XXX-15: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza	580
Sism. XXX-16: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza	580
Sism. XXX-17: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza	581
Sism. XXX-18: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza	581
Sism. XXX-19: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza.....	582
Sism. XXX-20: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza.....	582

Sism. XXX-21: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza.....	583
Sism. XXX-22: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza.....	583

INDAGINI GEOFISICHE INTEGRATE DI CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEI TERRENI

1 Introduzione

1.1 Premesse

Il presente documento riferisce sulle prove geofisiche, di tipo sismico attivo e passivo, condotte a supporto degli studi di microzonazione sismica di livello 1 del Comune di Pontassieve (FI), per la redazione della Variante Generale al Piano Strutturale e Regolamento Urbanistico e con riferimento al Quadro Conoscitivo.

Lo studio di microzonazione sismica (MS) di livello 1 rappresenta un livello propedeutico a successivi studi di MS (livello 2 e 3) e consiste in una raccolta organica e ragionata dei dati di natura geologica, geofisica e geotecnica preesistenti e/o acquisite al fine di suddividere il territorio comunale in microzone qualitativamente omogenee dal punto di vista del comportamento sismico.

Tale approfondimento è finalizzato alla realizzazione della Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS) e quindi alla valutazione della pericolosità con la finalità di guidare le scelte nella pianificazione attuativa, nell'ottica di perseguire ed assicurare la riduzione del rischio sismico, evidenziando le criticità e identificando le aree per le quali sono richiesti studi di approfondimento.

1.2 Contesto

Le indagini geofisiche integrate, sono state eseguite all'interno del territorio del comune di Pontassieve.

Si rimanda alle Tav. 01A e 01B per l'inquadramento delle indagini e alla Tav. 03A e 03B per l'inquadramento di dettaglio delle stesse.

1.3 Scopo delle indagini

La caratterizzazione sismica-dinamica del terreno, è stata eseguita attraverso prove geofisiche integrate e complementari fra loro, di cui:

- **15 sismiche a rifrazione con onde P ed onde SH**, con restituzione secondo tecniche di analisi a rifrazione classica e tomografica, delle velocità V_p e V_s nel sottosuolo;
- **13 Prove MASW** (Multistation Analysis of Surface Waves), per determinazione di profili di velocità V_s nel sottosuolo, che hanno permesso di ottenere la classificazione del sottosuolo ai sensi della vigente normativa NCT 2008 "*Norme Tecniche per le Costruzioni DM 14/01/2008*"
- **2 indagini sismiche in foro di tipo Down-hole** per la determinazione diretta dei profili di velocità V_p e V_s nel sottosuolo;
- **82 prospezioni geofisiche con acquisizione ed analisi dei microtremiti (HVSr)**, e con

processo di inversione e interpretazione secondo la metodologia di analisi del rapporto spettrale H/V o di Nakamura, per determinare l'eventuale comportamento amplificativo del terreno.

- **2 Prove ESAC (Extended Spatial AutoCorrelation)** per determinazione di profili di velocità Vs nel sottosuolo;

1.4 Scelta delle zone oggetto delle indagini

Le indagini sono state effettuate nel comprensorio del comune di Pontassieve (FI); nella tabella seguente si evidenzia la tipologia delle indagini:

Tabella 1.1: Individuazione e numerazione delle indagini

ID			HVSR	TOMO P+SH	ESAC	MASW	DH	
1	01_HVSR	CAPOLUOGO	X					
2	02_HVSR		X					
3	03_HVSR		X					
4	13_HVSR		X					
5	14_HVSR		X					
6	15_HVSR		X					
7	16_HVSR		X					
8	17_HVSR		X					
9	18_HVSR		X					
10	19_HVSR		X					
11	20_HVSR		X					
12	21_HVSR		X					
13	22_HVSR		X					
14	23_HVSR		X					
15	24_HVSR		X					
16	25_HVSR		X					
17	26_HVSR		X					
18	27_HVSR		X					
19	28_HVSR		X					
20	29_HVSR		X					
21	30_HVSR		X					
22	31_HVSR		X					
23	32_HVSR		X					
24	33_HVSR		X					
25	92_HVSR		X					
26	93_HVSR		X					
27	94_HVSR		X					
28	95_HVSR		X					
29	102_MASW						X	
30	34_SR				X			
31	103_MASW						X	
32	35_SR			X				
33	96_SR			X				
34	97_SR			X				
35	98_DH						X	
36	99_DH						X	
37	10_HVSR	SANTA BRIGIDA	X					
38	11_HVSR		X					
39	36_HVSR		X					
40	37_HVSR		X					
41	38_HVSR		X					
42	39_HVSR		X					
43	40_HVSR		X					
44	41_HVSR		X					
45	42_HVSR		X					
46	104_MASW						X	
47	43_SR				X			
48	105_MASW					X		
49	44_SR			X				
50	45_HVSR	ACONE	X					
51	46_HVSR		X					
52	47_HVSR		X					
53	48_HVSR	MONTELORO	X					
54	49_HVSR		X					
55	50_HVSR		X					
56	51_HVSR		X					
57	106_MASW						X	
58	52_SR			X				

ID			HVSR	TOMO P+SH	ESAC	MASW	DH	
59	08_HVSR	MOLIN DEL PIANO	X					
60	09_HVSR		X					
61	53_HVSR		X					
62	54_HVSR		X					
63	55_HVSR		X					
64	56_HVSR		X					
65	57_HVSR		X					
66	58_HVSR		X					
67	59_HVSR		X					
68	60_HVSR		X					
69	107_MASW						X	
70	61_SR				X			
71	108_MASW						X	
72	62_SR				X			
73	100_ESAC				X			
74	63_HVSR	DOCCIA	X					
75	64_HVSR		X					
76	65_HVSR		X					
77	109_MASW						X	
78	66_SR				X			
79	04_HVSR	SIECI	X					
80	05_HVSR		X					
81	06_HVSR		X					
82	07_HVSR		X					
83	67_HVSR		X					
84	68_HVSR		X					
85	69_HVSR		X					
86	70_HVSR		X					
87	71_HVSR		X					
88	72_HVSR		X					
89	73_HVSR		X					
90	74_HVSR		X					
91	75_HVSR		X					
92	76_HVSR		X					
93	77_HVSR		X					
94	78_HVSR		X					
95	110_MASW						X	
96	79_SR			X				
97	111_MASW					X		
98	80_SR			X				
99	101_ESAC				X			
100	12_HVSR	MONTEBONELLO	X					
101	81_HVSR		X					
102	82_HVSR		X					
103	83_HVSR		X					
104	84_HVSR		X					
105	85_HVSR		X					
106	86_HVSR		X					
107	87_HVSR		X					
108	88_HVSR		X					
109	112_MASW						X	
110	89_SR				X			
111	113_MASW						X	
112	90_SR				X			
113	114_MASW						X	
114	91_SR			X				

1.5 Descrizione dei contenuti della relazione

La presente relazione illustrerà la metodologia di acquisizione, la strumentazione utilizzata, le tecniche e modalità di inversione/interpretazione, e verranno evidenziati i risultati ottenuti con la campagna di prospezione geofisica sismica integrata, a supporto della caratterizzazione sismica del sottosuolo relativamente alle diverse aree di indagine.

Dopo un quadro descrittivo delle tecniche di indagine, riportate nel Capitolo 2 (Caratterizzazione sismica), si riportano le modalità di interpretazione ed analisi dei dati acquisiti e i risultati, di cui al Capitolo 3 (Elaborazione dati e risultati).

Glossario e riferimenti bibliografici sono forniti rispettivamente nei capitoli 4 e 5.

Il documento è poi completato con tre allegati contenenti rispettivamente:

-
- ALLEGATO TECNICO , in cui sono riportate le specifiche tecniche degli strumenti, dei sensori e dei software di acquisizione ed analisi utilizzati;
 - ALLEGATI GRAFICI, in cui sono riportati in dettaglio l'inquadramento, i dati acquisiti, la loro elaborazione ed i risultati ottenuti, in particolare stese sismiche a rifrazione, prove MASW, ESAC e prove sismiche in foro DH;
 - ALLEGATO GRAFICO in cui sono riportati i risultati delle acquisizioni dei microtremori (HVSR).

2 Caratterizzazione sismica

Ai fini di una completa caratterizzazione sismica delle aree oggetto di indagine, i dati sono stati acquisiti secondo modalità che hanno permesso l'inversione ed interpretazione sequenziale e correlata, secondo diverse tecniche di cui:

1. Sismica a rifrazione e tomografia sismica con restituzione di sismostrati secondo metodi classici di elaborazione a rifrazione, Plus-Minus, Wavefront e CMP "Intercept Time Refraction", e profilo tomografico 2D delle onde di compressione Vp;
2. Sismica a rifrazione e tomografia sismica con restituzione di sismostrati secondo metodi classici di elaborazione a rifrazione, Plus-Minus, Wavefront e CMP "Intercept Time Refraction", e profilo tomografico 2D delle onde di taglio SH;
3. Tecnica MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) che sono una derivazione delle tecniche SASW (Spectral Analysis of Surface Waves) che si basano sull'elaborazione delle proprietà spettrali delle onde di superficie per la costruzione di un modello monodimensionale verticale di velocità di propagazione delle onde di taglio Vs;
4. Prospezioni geofisiche con acquisizione ed analisi dei microtremori (HVSR), e con processo di inversione e interpretazione secondo la metodologia di analisi del rapporto spettrale H/V o di Nakamura, per determinare l'eventuale comportamento amplificativo del terreno.
5. Tecnica ESAC (Extended Spatial AutoCorrelation method) è una generalizzazione del metodo ReMi finalizzata alla determinazione delle velocità di propagazione delle onde superficiali presenti nel campo delle vibrazioni ambientali alle varie frequenze.

2.1 Sismica a rifrazione

Le onde elastiche provocate da una vibrazione si trasmettono nel suolo con velocità differenti per ogni litotipo, per cui nella prospezione sismica a rifrazione, si sfrutta la diversa velocità di propagazione delle onde longitudinali (onde P o "di compressione e dilatazione") o trasversali (onde SH o "di taglio") per determinare spessori e andamento dei livelli presenti.

La tecnica di indagine consiste nel generare un'onda sismica di compressione o di taglio nel terreno attraverso una determinata sorgente di energia (colpo di mazza o di maglio, esplosivo etc.) e nel misurare il tempo impiegato da detta onda a compiere il percorso nel sottosuolo

dal punto di energizzazione fino ai sensori di rilevazione (geofoni) secondo le leggi di rifrazione dell'ottica (Legge di Snell), nel rifrangendosi sulle superfici di separazione tra due strati sovrapposti di densità (o meglio di modulo elastico) crescente.

La rifrazione si basa sull'analisi, secondo diversi modelli dei primi arrivi rispetto a geofoni posti a distanze diverse dalla sorgente energizzante, per ricostruire una serie di curve tempo-distanza (dromocrone).

Attraverso metodi analitici si ricavano quindi le velocità delle onde elastiche longitudinali (V_p) o trasversali (V_s) dei mezzi attraversati ed il loro spessore.

La velocità di propagazione delle onde elastiche nel suolo è compresa tra larghi limiti.

Per lo stesso tipo di materiale, può variare in funzione di numerosi parametri quali il grado di alterazione, di fessurazione e/o di fratturazione per i materiali litoidi, ed in funzione dello stato di consistenza/addensamento, grado di saturazione, per i materiali granulari e fini.

Sensibili differenze si possono avere, anche con riferimento all'assetto morfologico rispetto alle velocità rilevate lungo i piani di strato e quelle rilevate perpendicolarmente a questi.

Inoltre la velocità delle onde P compressionali, rispetto alle SH trasversali, è fortemente influenzata dalla presenza di eventuale acquifero e/o dal grado di saturazione.

Questo comporta che anche litotipi differenti possano avere uguali velocità delle onde sismiche compressionali (ad esempio roccia fortemente fratturata e materiale detritico saturo con velocità V_p dell'ordine di 1400-1700 m/sec), per cui non necessariamente l'interpretazione sismostratigrafica corrisponderà con la reale situazione geologico-stratigrafica.

Il metodo sismico a rifrazione è soggetto inoltre alle seguenti limitazioni:

- a. un livello potrà essere evidenziato soltanto se la velocità di trasmissione delle onde longitudinali in esso risulterà superiore a quella dei livelli soprastanti (effetto della inversione di velocità);
- b. un livello di spessore limitato rispetto al passo dei geofoni e alla sua profondità può non risultare rilevabile;
- c. un livello di velocità intermedia compreso tra uno strato sovrastante a velocità minore ed uno sottostante a velocità sensibilmente maggiore può non risultare rilevabile perché mascherato dagli "arrivi" dallo strato sottostante (effetto dello strato nascosto e "zona oscura");
- d. aumentando la spaziatura tra i geofoni aumenta la profondità di investigazione, ma può ovviamente ridursi la precisione nella determinazione della profondità dei limiti di passaggio tra i diversi livelli individuati. In presenza di successioni di livelli con velocità (crescenti) di poco differenti tra loro, orizzonti a velocità intermedia con potenza sino anche ad 1/3 del passo adottato possono non essere evidenziati. Il limite tra due orizzonti può quindi in realtà passare "attraverso" un terzo intermedio non evidenziabile;
- e. analogamente, incrementi graduali di velocità con la profondità danno origine a dromocrone che consentono più schemi interpretativi. Il possibile errore può essere più contenuto potendo disporre di sondaggi di taratura e "cercando" sulle dromocrone delle basi sismiche i

livelli che abbiano velocità il più possibile simili a quelle ottenute con le tarature.

2.2 Tomografia sismica in onde P ed SH

La tomografia sismica, per raggi diretti, è una tecnica d'indagine che permette l'individuazione di anomalie nella velocità di propagazione delle onde sismiche con un potere risolutivo nettamente superiore ad altri metodi, offrendo la possibilità della ricostruzione, con elevato grado di qualità, di anomalie stratigrafiche, anche particolarmente complesse non risolvibili con differenti tecniche d'indagine.

Per le procedure di realizzazione di immagini tomografiche è necessario utilizzare un maggior numero di sorgenti di energizzazione e di punti di ricezione delle onde sismiche, che permettano una distribuzione dei raggi sismici omogenea e con una densità che viene predefinita in funzione del "target" da raggiungere.

Le tecniche operative possono essere molto diverse, si può infatti operare:

- a livello del piano di campagna disponendo i ricevitori (geofoni e idrofon) ed i trasmettitori (punti di scoppio) su linee parallele;
- utilizzando due fori, residui di sondaggi geognostici, (tomografia cross-hole), dove previo opportuno condizionamento si alloggiavano i ricevitori ed i trasmettitori;
- utilizzando un solo foro (sondaggio sismico tomografico), in cui sono alloggiati i ricevitori, eseguendo una serie di tiri a distanze crescenti dall'imboccatura del foro stesso.

Per il trattamento dei dati per la ricostruzione tomografica dell'immagine si utilizza una suddivisione dell'area di studio in celle elementari, calcolando per ciascuna di queste un valore di velocità congruente con il tempo di tragitto medio relativo ai percorsi dei raggi sismici che le attraversano; la presentazione delle elaborazioni eseguite dà come risultato una mappa della distribuzione delle velocità sismiche in una sezione piana contenente le sorgenti ed i geofoni.

Le classiche prospezioni sismiche si basano sul concetto che le onde acustiche si propagano nei diversi mezzi con velocità differenti.

Generando tali onde in un punto (detto di scoppio) e osservando i loro tempi di arrivo in altri punti predeterminati (detti di registrazione), è possibile ricostruire la distribuzione di velocità e con questa definire dal punto di vista elastico le aree oggetto di studio e individuare anomalie o corpi anomali.

L'applicazione della tecnica tomografica alle misure sismiche permette poi di ricostruire l'andamento di tale caratteristica fisica all'interno di una porzione di spazio non accessibile direttamente e di ottenere come risultati, immagini che visualizzano le non omogeneità incontrate nel mezzo.

Il risultato finale sarà la rappresentazione delle velocità (in m/s) per piani o sezioni indagate, poi ricostruite in 3D, secondo una scala cromatica prefissata, che in genere va dal blu (basse velocità) al magenta (alte velocità). Quanto più il mezzo attraversato dal suono è rigido e incompressibile, tanto maggiore sarà la sua velocità caratteristica.

Valori bassi della velocità mettono in evidenza la variazione negativa delle caratteristiche elastiche e meccaniche, indicando la presenza di un possibile deterioramento della struttura interna.

2.3 Strumentazione e metodologia per sismica a rifrazione e tecnica tomografica

La strumentazione impiegata per le indagini sismiche a rifrazione e per la tecnica tomografica è la seguente:

Onde P:

- Sismografo: amplificatore sismico DMT COMPACT a 24 canali con 24 bit di precisione nella conversione A/D;
- Sorgente: mazza triggerata da 8 kg su piastra di duralluminio e/o maglio battente e/o fucile sismico;
- Ricevitori: Geofoni ad asse verticale GEOSPACE GS-20DX 14 Hz;
- Tempo di campionamento: 1 ms;
- Periodo di acquisizione: 1024 campioni, pari a 1 s.

Onde SH:

- Sismografo: amplificatore sismico DMT COMPACT a 24 canali con 24 bit di precisione nella conversione A/D;
- Sorgente: mazza triggerata da 8 kg su trave in PEAD con battuta coniugata S1 e S2;
- Ricevitori: Geofoni ad asse orizzontale SM-6/U-B 10 Hz – SENSOR NEDERLAND b.v.;
- Tempo di campionamento: 1 ms;
- Periodo di acquisizione: 1024 campioni, pari a 1 s.

Sono state effettuate 15 prospezioni sismiche a rifrazione a 24 geofoni , in onde P e onde SH, come da schema seguente:

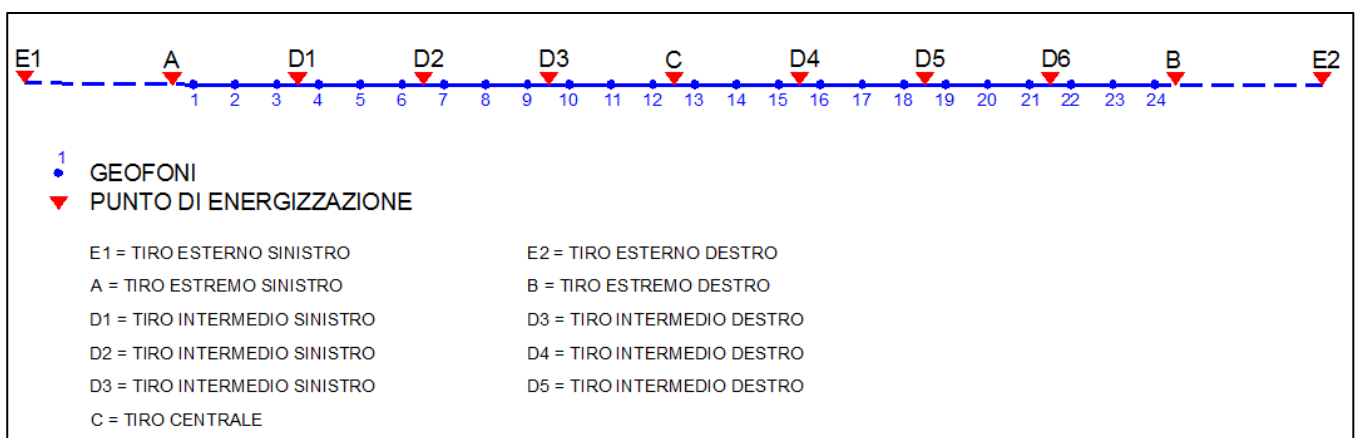


Figura 2-1: Schema acquisizioni prospezioni sismiche

Le lunghezze totali, le distanze intergeofoniche e le distanze dei punti di energizzazione rispetto al

primo geofono per ognuna delle prospezioni sono riassunte nelle seguenti tabelle:

Tabella 2-1: Riepilogo geometria prospezioni sismiche

INDAGINE [n°]	DISTANZA INTERGEOFONICA [m]	LUNGHEZZA STENDIMENTO [m]
34_SR	4	92
35_SR	4.5	103.5
43_SR	3	69
44_SR	3	69
52_SR	5	115
61_SR	5	115
62_SR	5	115
66_SR	4	92
79_SR	5	115
80_SR	4	92
89_SR	3	69
90_SR	3	69
91_SR	4	92
96_SR	5	115
97_SR	5	115

Tabella 2-2: Distanze punti di energizzazione dal primo geofono

	E1	A	D1	D2	D3	C	D4	D5	D6	B	E2
34_SR - PASSO 4 m	-20.0	-2.0	10.0	22.0	34.0	46.0	58.0	70.0	82.0	94.0	112.0
35_SR - PASSO 4.5 m	-22.5	-2.25	11.25	24.75	38.25	51.75	65.25	78.75	92.25	105.75	126.0
43_SR - PASSO 3 m	-15.0	-1.5	7.5	16.5	25.5	34.5	43.5	52.5	61.5	70.5	84.0
44_SR - PASSO 3 m	-15.0	-1.5	7.5	16.5	25.5	34.5	43.5	52.5	61.5	70.5	84.0
52_SR - PASSO 5 m	-25.0	-2.5	12.5	27.5	42.5	57.5	72.5	87.5	102.5	117.5	140.0
61_SR - PASSO 5 m	-25.0	-2.5	12.5	27.5	42.5	57.5	72.5	87.5	102.5	117.5	140.0
62_SR - PASSO 5 m	-25.0	-2.5	12.5	27.5	42.5	57.5	72.5	87.5	102.5	117.5	140.0
66_SR - PASSO 4 m	-20.0	-2.0	10.0	22.0	34.0	46.0	58.0	70.0	82.0	94.0	112.0

79_SR - PASSO 5 m	-25.0	-2.5	12.5	27.5	42.5	57.5	72.5	87.5	102.5	117.5	140.0
80_SR - PASSO 4 m	-20.0	-2.0	10.0	22.0	34.0	46.0	58.0	70.0	82.0	94.0	112.0
89_SR - PASSO 3 m	-15.0	-1.5	7.5	16.5	25.5	34.5	43.5	52.5	61.5	70.5	84.0
90_SR - PASSO 3 m	-15.0	-1.5	7.5	16.5	25.5	34.5	43.5	52.5	61.5	70.5	84.0
91_SR - PASSO 4 m	-20.0	-2.0	10.0	22.0	34.0	46.0	58.0	70.0	82.0	94.0	112.0
96_SR - PASSO 5 m	-15.0	-2.5	12.5	27.5	42.5	57.5	72.5	87.5	102.5	117.5	132.5
97_SR - PASSO 5 m	-20.0	-2.5	12.5	27.5	42.5	57.5	72.5	87.5	102.5	117.5	137.5

2.4 Prospezione sismica attiva frequenziale - tecnica MASW

Il principio ispiratore della tecnica MASW è il carattere dispersivo delle onde di Rayleigh e di Love quando queste si propagano in un mezzo stratificato.

La dispersione consiste nella variazione della velocità di fase a diverse frequenze, con l'aumento della lunghezza d'onda (abbassamento di frequenza) la profondità coinvolta dalla propagazione dell'onda è via via maggiore.

È quindi possibile, impiegando onde di un certo intervallo di frequenza, caratterizzare le proprietà acustiche dei terreni sino ad una certa profondità.

Nella maggior parte delle indagini sismiche per le quali si utilizzano le onde compressive, più di due terzi dell'energia sismica totale generata viene trasmessa nella forma di onde di Rayleigh, la componente principale delle onde superficiali.

Ipotizzando una variazione di velocità dei terreni in senso verticale, ciascuna componente di frequenza dell'onda superficiale ha una diversa velocità di propagazione (chiamata velocità di fase) che, a sua volta, corrisponde ad una diversa lunghezza d'onda per ciascuna frequenza che si propaga. Questa proprietà si chiama dispersione.

Sebbene le onde superficiali siano considerate rumore per le indagini sismiche che utilizzano le onde di corpo (riflessione e rifrazione), la loro proprietà dispersiva può essere utilizzata per studiare le proprietà elastiche dei terreni superficiali.

La costruzione di un profilo verticale di velocità delle onde di taglio (V_s), ottenuto dall'analisi delle onde piane della modalità fondamentale delle onde di Rayleigh è una delle pratiche più comuni per utilizzare le proprietà dispersive delle onde superficiali.

Questo tipo di analisi fornisce i parametri fondamentali comunemente utilizzati per valutare la rigidezza superficiale, una proprietà critica per molti studi geotecnici.

L'intero processo comprende tre passi successivi:

- L'acquisizione delle onde superficiali (ground roll);
- la costruzione di una curva di dispersione (il grafico della velocità di fase rispetto alla frequenza);
- l'inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle V_s .

Per ottenere un profilo V_s bisogna produrre un treno d'onde superficiali a banda larga e

registrarlo minimizzando il rumore.

Una molteplicità di tecniche diverse sono state utilizzate nel tempo per ricavare la curva di dispersione, ciascuna con i suoi vantaggi e svantaggi, in quanto l'inversione della curva di dispersione viene realizzata iterativamente, utilizzando la curva di dispersione misurata come riferimento sia per la modellizzazione diretta che per la procedura ai minimi quadrati.

Dei valori preliminari per il rapporto di Poisson e per la densità sono necessari per ottenere il profilo verticale V_s dalla curva di dispersione e vengono solitamente stimati utilizzando misure prese in loco o valutando le tipologie dei materiali.

Le onde superficiali riverberate (back scattered) possono essere prevalenti in un sismogramma multicanale se in prossimità delle misure sono presenti discontinuità orizzontali quali fondazioni e muri di contenimento. Le ampiezze relative di ciascuna tipologia di rumore generalmente cambiano con la frequenza e la distanza dalla sorgente.

Ciascun rumore, inoltre, ha diverse velocità e proprietà di attenuazione che possono essere identificate sulla registrazione multicanale grazie all'utilizzo di modelli di coerenza e in base ai tempi di arrivo e all'ampiezza di ciascuno.

La scomposizione di un campo di onde registrate in un formato a frequenza variabile consente l'identificazione della maggior parte del rumore, analizzando la fase e la frequenza dipendentemente dalla distanza dalla sorgente.

La scomposizione può essere quindi utilizzata in associazione con la registrazione multicanale per minimizzare il rumore durante l'acquisizione.

La scelta dei parametri di elaborazione così come del miglior intervallo di frequenza per il calcolo della velocità di fase, può essere fatto con maggior accuratezza utilizzando dei sismogrammi multicanale.

Una volta scomposto il sismogramma, un'opportuna misura di coerenza applicata nel tempo e nel dominio della frequenza può essere utilizzata per calcolare la velocità di fase rispetto alla frequenza.

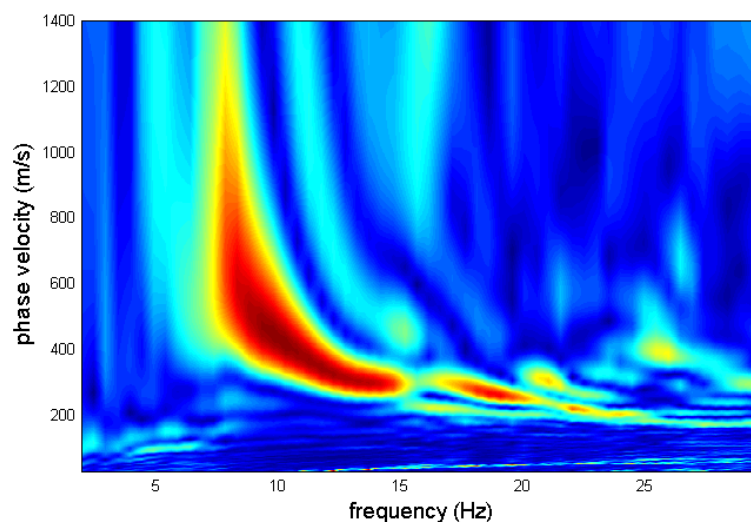


Figura 2.2: Curva dispersione

La velocità di fase e la frequenza sono le due variabili (x ; y), il cui legame costituisce la curva di dispersione.

E' anche possibile determinare l'accuratezza del calcolo della curva di dispersione analizzando la pendenza lineare di ciascuna componente di frequenza delle onde superficiali in un singolo sismogramma.

In questo caso MASW permette la miglior registrazione e separazione ad ampia banda ed elevati rapporti S/N.

Un buon rapporto S/N assicura accuratezza nel calcolo della curva di dispersione, mentre l'ampiezza di banda migliora la risoluzione e la possibile profondità di indagine del profilo V_s di inversione.

Le onde di superficie sono facilmente generate da una sorgente sismica quale, ad esempio, una mazza battente.

In particolare l'analisi MASW è realizzata con tre diversi tipi di acquisizione:

- **acquisizione ZVF** ossia con energizzazione verticale e acquisizione con geofoni verticali per l'analisi MASW della componente verticale delle onde di Rayleigh;
- **acquisizione THF** ossia con energizzazione trasversale e acquisizione con geofoni orizzontali disposti con asse perpendicolare alla stesa per l'analisi MASW delle onde di Love.

2.4.1 Strumentazione e metodologia

La strumentazione impiegata per le indagini MASW è la seguente:

MASW ZVF:

- Sismografo: amplificatore sismico DMT COMPACT a 24 canali con 24 bit di precisione nella conversione A/D;
- Sorgente: mazza triggerata da 8 kg su piastra di duralluminio e/o maglio battente da 120 kg;
- Ricevitori: Geofoni ad asse verticale RTC 4.5 Hz 395 – R.T. CLARK;
- Tempo di campionamento: 1 ms;
- Periodo di acquisizione: 1024 campioni, pari a 1 s.

MASW THF:

- Sismografo: amplificatore sismico DMT COMPACT a 24 canali con 24 bit di precisione nella conversione A/D;
- Sorgente: mazza triggerata da 8 kg su trave in PEAD con battuta di taglio;
- Ricevitori: Geofoni ad asse orizzontale SM-6/U-B 10 Hz – SENSOR NEDERLAND b.v.;
- Tempo di campionamento: 1 ms;
- Periodo di acquisizione: 1024 campioni, pari a 1 s.

Sono state effettuate 6 prospezioni sismiche MASW a 24 geofoni, come da schema seguente:

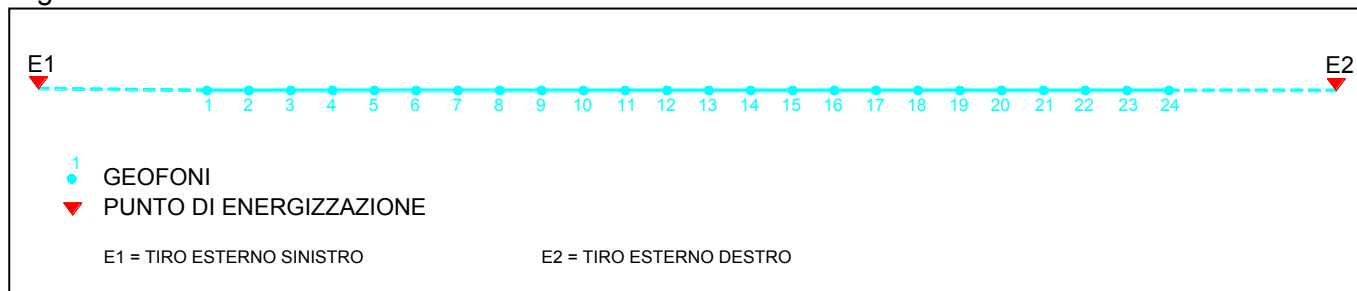


Figura 2-3: Schema acquisizioni prospezioni sismiche

La lunghezze totale, la distanza intergeofonica e la distanza dei punti di energizzazione rispetto al primo geofono per la prospezione sono riassunte nella seguente tabella:

Tabella 2-3: Riepilogo geometria prospezioni sismiche

INDAGINE [n°]	DISTANZA INTERGEOFONICA [m]	OFFSET BATTUTE ESTERNE E1 – E2 [m]	LUNGHEZZA STENDIMENTO [m]
102_MASW	4	20	92
103_MASW	4.5	22.5	103.5
104_MASW	3	15	69
105_MASW	3	15	69
106_MASW	5	25	115
107_MASW	5	25	115
108_MASW	5	25	115
109_MASW	4	20	92
110_MASW	5	25	115
111_MASW	4	20	92
112_MASW	3	15	69
113_MASW	3	15	69
114_MASW	4	20	92

2.5 Indagine Down-hole

La metodologia di indagine Down-Hole, è impiegata nel campo della ingegneria geotecnica ed è utilizzata essenzialmente per la determinazione delle velocità di propagazione delle onde P e delle onde S nei materiali attraversati dal foro d'indagine.

Lo scopo principale è di determinare l'andamento delle velocità e quindi dei moduli dinamici e del coefficiente di Poisson di tali materiali in funzione della profondità.

I rilievi consistono infatti nella misura dei tempi di percorso che le onde elastiche (P ed S), generate in un punto in superficie vicino alla bocca-foro, impiegano per raggiungere uno o più geofoni posti nel foro a profondità diverse.

La misura dei tempi di percorso è effettuata mediante un'apparecchiatura di acquisizione di segnali sismici digitale, adottando di norma la tecnica di "stacking" dei segnali rilevati per aumentare il rapporto segnale/rumore.

Il geofono nel foro è spostato tra una misura e l'altra di una quantità fissa, normalmente pari a 1 m.

Tradizionalmente i passi di elaborazione di indagini VSP o down-hole per indagini geotecniche consistono in:

- lettura dei tempi di arrivo;
- calcolo e rappresentazione delle dromocrone tempi-distanze fra punto di energizzazione e sensori;
- calcolo delle velocità di intervallo;
- eventuale calcolo e rappresentazione del coefficiente di Poisson o dei moduli elastici dinamici.

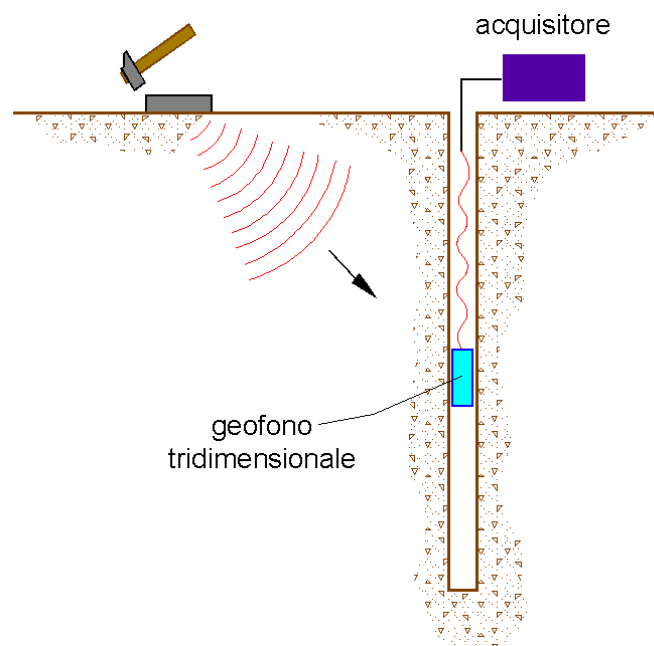


Figura 2-4: Tecnica di acquisizione Down-hole a singolo geofono

La lettura del tempo di arrivo viene effettuata tramite picking manuale su personal computer, e note le profondità di misura vengono calcolate le coordinate dei punti di ricezione e quindi le distanze dal o dai punti di energizzazione.

Viene quindi rappresentato l'andamento dei tempi in funzione delle distanze (dromocrone) od in alternativa l'andamento dei tempi in funzione della profondità lungo il foro.

Le prove Down-Hole sono state eseguite nel comune di Pontassieve, con profondità d'indagine, relativa al piano campagna, di **34 m** per la 98_DH e **33 m** per la 99_DH e passo di misura di 1 m per le onde P e per le S.

L'energizzazione è stata effettuata battendo una mazza strumentata contro un apposita piastra in ferro infissa nel terreno e posta ad una distanza **3.05 m** e **5.20 m** dal foro rispettivamente per la 98_DH e 99_DH.

Per la definizione esatta dell'istante di energizzazione è stato utilizzato un dispositivo di trigger fissato direttamente sulla mazza battente.

Per le onde P l'energizzazione è stata ottenuta battendo in senso verticale, mentre le onde S sono state generate battendo lateralmente ad entrambe le estremità della piastra orientata perpendicolarmente al raggio uscente dal foro.

Per ogni profondità di misura si sono registrati i segnali generati con battute nei due versi opposti. In questo modo si sono ottenuti oscillogrammi S con segnali in controfase, condizione questa indispensabile per riconoscere l'inversione dei segnali e quindi per ottenere un'accurata individuazione dei tempi di primo arrivo delle onde S.

Per la ricezione delle onde P ed S, è stato utilizzato un geofono tridimensionale Geospace da 10 Hz, dotato di dispositivo di aggancio pneumatico per il fissaggio alle pareti del foro.

I dati sono stati registrati mediante un acquisitore sismico DMT COMPACT a 24 canali con 24 bit di precisione nella conversione A/D equipaggiato con un geofono tridimensionale a frequenza naturale di 10 Hz, ed utilizzando 3 canali per il geofono tridimensionale.

Il sistema permette l'acquisizione, la visualizzazione e la memorizzazione dei segnali oltre all'applicazione di operazioni di "stack" del segnale per ottenere, quando necessario, un miglioramento del rapporto segnale/rumore.

L'acquisizione è stata effettuata utilizzando un passo di campionamento di 1/16 ms (16 kHz) e un tempo di acquisizione pari a 256 ms (4096 campioni) per entrambi i segnali generati P e S.

2.6 Caratterizzazione sismica con microtremori - metodologia HVSR o Nakamura

La tecnica di acquisizione ed analisi dei rapporti spettrali o HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio) è totalmente non invasiva, molto rapida, si può applicare ovunque e non necessita di nessun tipo di perforazione, né di stendimenti di cavi, né di energizzazione esterne diverse dal

rumore ambientale che in natura esiste ovunque.

Le conoscenze e le informazioni che si possono ottenere dall'analisi ed interpretazione di una registrazione di questo tipo sono:

- ove esistente, la **frequenza caratteristica di risonanza del sito** che rappresenta un parametro fondamentale per il corretto dimensionamento degli edifici in termini di risposta sismica locale ai fini dell'individuazione di adeguate precauzioni nell'edificare edifici aventi la stessa frequenza di vibrazione del terreno per evitare l'effetto di "doppia risonanza" estremamente pericolosi per la stabilità degli stessi;
- ove determinabile, la **frequenza fondamentale di risonanza di un edificio**, qualora la misura venga effettuata all'interno dello stesso, a seguito di analisi correlate sarà possibile confrontare le frequenze di sito e dell'edificio, e valutare se in caso di sisma la struttura potrà essere o meno a rischio;
- la **velocità media delle onde di taglio Vs** calcolata tramite uno specifico software di calcolo, per cui è possibile determinare la Vs30 e la relativa categoria del suolo di fondazione come richiesto dalle N.T.C. 2008.
- la **stratigrafia del sottosuolo** con un ampio range di profondità di indagine, e secondo il principio che in termini di stratigrafia del sottosuolo, uno strato è inteso come unità distinta, in termini di contrasto d'impedenza sismica

Le basi teoriche della tecnica HVSR si rifanno in parte alla sismica tradizionale (riflessione, rifrazione, diffrazione) e in parte alla teoria dei microtremiti.

La forma di un'onda registrata in un sito oggetto di indagine è funzione di:

1. dalla forma dell'onda prodotta dall'insieme delle sorgenti *s dei microtremiti*,
2. dal percorso dell'onda dalle sorgenti *s* fino alla posizione *x* del sito oggetto di indagine e funzione dei processi di attenuazione, riflessione, rifrazione e canalizzazione di guida d'onda;
3. dalla modalità di acquisizione dello strumento in funzione dei parametri e delle caratteristiche strumentali.

Il rumore sismico ambientale, presente ovunque sulla superficie terrestre, è generato dai fenomeni atmosferici (onde oceaniche, vento) e dall'attività antropica oltre che, ovviamente, dall'attività dinamica terrestre.

Si chiama anche microtremore poiché riguarda oscillazioni con ampiezze minime, molto più piccole di quelle indotte dai terremoti.

I metodi che si basano sulla sua acquisizione si dicono passivi in quanto il segnale da acquisire non è generato con strumenti o tecniche attive, come ad esempio le esplosioni della sismica attiva.

Nel tragitto dalla sorgente *s* al sito *x* le onde elastiche (sia di origine sismica che dovute al microtremore) subiscono riflessioni, rifrazioni, canalizzazioni per fenomeni di guida d'onda ed

attenuazioni che dipendono dalla natura del sottosuolo attraversato.

Questo significa che se da un lato l'informazione relativa alla sorgente viene persa e non sono più applicabili le tecniche della sismica classica, è presente comunque una parte di informazioni correlata al contenuto frequenziale del segnale che può essere estratta e che permette di ottenere informazioni relative al percorso del segnale ed in particolare relative alla struttura locale vicino al sensore.

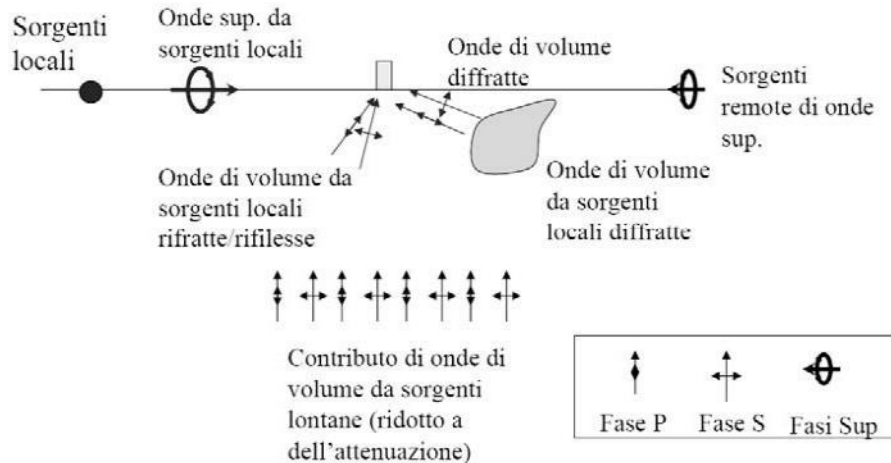


Figura 2.5: Modalità di generazione e propagazione microtremore

Dunque, anche il debole rumore sismico, che tradizionalmente costituisce la parte di segnale scartato dalla sismologia classica, contiene informazioni.

Questa informazione è però correlata alle caratteristiche frequenziale e spettrali del cosiddetto "rumore casuale" o microtremore, e può essere estratta attraverso tecniche opportune.

Una di queste tecniche è la tecnica di analisi dei rapporti spettrali o, semplicemente, HVSR che è in grado di fornire stime affidabili sul comportamento frequenziale dei sottosuoli, informazione di notevole importanza nell'ingegneria sismica.

2.6.1 Strumentazione e metodologia

Per l'acquisizione dei dati è stato utilizzato un tromometro digitale modello "Tromino Engy Plus" che rappresenta la nuova generazione di strumenti ultra-leggeri e ultra-compatti in alta risoluzione adatti a tali misurazioni.

Lo strumento racchiude al suo interno tre velocimetri elettrodinamici ortogonali tra loro ad alta definizione con intervallo di frequenza compreso tra 0.1 e 256 Hz.

I dati vengono memorizzati in una scheda di memoria interna da 4 GB, evitando così la presenza di qualsiasi cavo che possa introdurre rumore meccanico ed elettronico.

Nella figura seguente si riporta la curva di rumore standard di un "Tromino" a confronto con i modelli standard di rumore sismico massimo (in verde) e minimo (in blu).

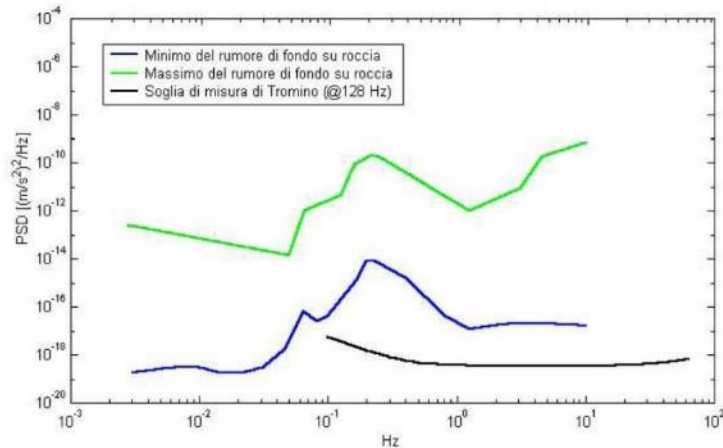


Figura 2.6: Confronto di intensità di rumori sismici sito specifici

Gli spettri di potenza sono espressi in termini di accelerazione e sono relativi alla componente verticale del moto. I dati sono stati convertiti in file ASCII mediante il software “Grilla”, fornito a supporto dello strumento utilizzato, quindi elaborati per ottenere spettri di velocità in funzione della frequenza. Per evitare di introdurre basse frequenze spurie i dati sono stati corretti per offset e trend ma non filtrati così come raccomandato dalla norma DIN 4150-3.

In fase operativa si sono seguite le seguenti operazioni:

1. il rumore sismico è stato registrato nelle sue tre componenti per un intervallo di tempo dell'ordine delle decine di minuti (circa 40 minuti),
2. la registrazione è stata suddivisa in intervalli della durata di qualche decina di secondi ciascuno,
3. per ogni segmento viene eseguita un'analisi spettrale del segmento nelle sue tre componenti,
4. per ciascun segmento si calcolano i rapporti spettrali fra le componenti del moto sui piani orizzontale e verticale,
5. vengono calcolati i rapporti spettrali medi su tutti i segmenti.

Per considerare la misura ottenuta come una stima dell'ellitticità delle onde di Rayleigh è necessario che:

1. i rapporti H/V ottenuti sperimentalmente siano “stabili” ovvero frutto di un campionamento statistico adeguato,
2. gli effetti di sorgente siano stati effettivamente mediati ovvero non ci siano state sorgenti “dominanti”,
3. la misura non contenga errori sistematici (per es. dovuti ad un cattivo accoppiamento dello strumento con il terreno).

2.6.2 Analisi microtremori e del rapporto HVSR – tecnica Nakamura

L'ottenimento di una stratigrafia sismica da indagini a stazione singola, deriva dai primi studi di Kanai (1957) in poi, per cui diversi metodi sono stati proposti per estrarre l'informazione relativa

al sottosuolo dal rumore sismico registrato in un sito. Tra questi, la tecnica che si è maggiormente consolidata nell'uso è quella dei rapporti spettrali tra le componenti del moto orizzontale e quella verticale (Horizontal to Vertical Spectral Ratio, HVSR o H/V), proposta da Nogoshi e Igarashi (1970).

La tecnica è universalmente riconosciuta come efficace nel fornire stime affidabili della frequenza fondamentale di risonanza del sottosuolo.

Inizialmente, alcuni ricercatori, proposero di utilizzare anche l'ampiezza del picco come indicatore sintetico dell'amplificazione sismica locale, direttamente utilizzabile per la microzonazione.

Purtroppo, esiste abbondante letteratura comprovante il fatto che l'ampiezza del picco H/V, pur essendo legata all'entità del contrasto di impedenza tra strati, non è correlabile all'amplificazione sismica in modo semplice (cfr. Mucciarelli e Gallipoli, 2001; SESAME, 2005 e referenze ivi contenute).

Studi recenti hanno dimostrato che ulteriori picchi a frequenza maggiori di quelle del bedrock sono riconducibili a contrasti di impedenza interni alla copertura sedimentaria (es. Baumbach *et al.*, 2002) e picchi a frequenze minori di quella del bedrock sono invece riconducibili a contrasti di impedenza interni al bedrock stesso (es. Guillier *et al.*, 2005).

Riconosciuta questa capacità e dato che, se è disponibile una stima delle velocità delle onde elastiche, le frequenze di risonanza possono essere convertite in stratigrafia, ne risulta che il metodo HVSR può essere, in linea di principio, usato come strumento stratigrafico.

Le basi teoriche dell'H/V sono relativamente semplici in un mezzo del tipo strato + bedrock (o strato assimilabile al bedrock) in cui i parametri sono costanti in ciascuno strato (1-D).

Consideriamo il sistema della figura seguente in cui gli strati 1 e 2 si distinguono per le diverse densità (ρ_1 e ρ_2) e le diverse velocità delle onde sismiche (V_1 e V_2).

Un'onda che viaggia nel mezzo 1 viene (parzialmente) riflessa dall'interfaccia che separa i due strati.

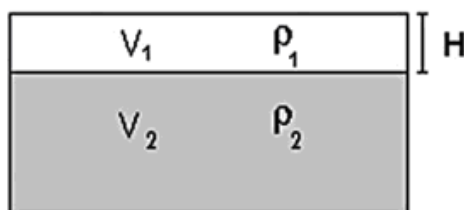


Figura 2.7: Schema di sottosuolo a 2 strati con differenti parametri geomeccanici

L'onda così riflessa interferisce con quelle incidenti, sommandosi e raggiungendo le ampiezze massime (condizione di risonanza) quando la lunghezza dell'onda incidente (l) è 4 volte (o suoi multipli dispari) lo spessore H del primo strato.

La frequenza fondamentale di risonanza (f_r) dello strato 1 relativa alle onde S (o P) è pari a:

$$(f_r) = V_s/4H \qquad (f_r) = V_p/4H \qquad [1]$$

I microtremori sono solo in parte costituiti da onde di volume P o S, e in misura molto maggiore da onde superficiali, in particolare da onde di Rayleigh.

Tuttavia ci si può ricondurre a risonanza delle onde di volume, poiché le onde di superficie sono prodotte da interferenza costruttiva di queste ultime e poiché la velocità dell'onda di Rayleigh è molto prossima a quella delle onde S.

Questo effetto è sommabile, anche se non in modo lineare e senza una corrispondenza 1:1. Ciò significa che la curva H/V relativa ad un sistema a più strati contiene l'informazione relativa alle frequenze di risonanza (e quindi allo spessore) di ciascuno di essi, ma non è interpretabile semplicemente applicando l'equazione [1].

L'inversione richiede l'analisi delle singole componenti e del rapporto H/V, che fornisce un'importante normalizzazione del segnale per:

- a. il contenuto in frequenza,
- b. la risposta strumentale
- c. l'ampiezza del segnale quando le registrazioni vengono effettuate in momenti con rumore di fondo più o meno alto.

La situazione, nel caso di un suolo reale, è spesso più complessa, innanzitutto il modello di strato piano al di sopra del bedrock si applica molto raramente. Poi, la velocità aumenta con la profondità, e possono esserci eterogeneità laterali importanti ed infine la topografia può non essere piana.

L'inversione delle misure di tremore a fini stratigrafici, nei casi reali, sfrutta quindi la tecnica del confronto degli spettri singoli e dei rapporti H/V misurati con quelli 'sintetici', cioè con quelli calcolati relativamente al campo d'onde completo di un modello 3D.

L'interpretazione è tanto più soddisfacente, e il modello tanto più vicino alla realtà, quanto più i dati misurati e quelli sintetici sono vicini. In questo lavoro i segnali sono stati analizzati non solo attraverso i rapporti spettrali H/V ma anche attraverso gli spettri delle singole componenti, e nei casi più significativi, le curve HVSR sono state invertite secondo la procedura descritta da Arai e Tokimatsu (2004).

Per la determinazione delle velocità delle onde di taglio si utilizza un codice di calcolo appositamente creato per interpretare i rapporti spettrali (HVSR) basati sulla simulazione del campo di onde di superficie (Rayleigh e Love) in sistemi multistrato a strati piani e paralleli secondo la teoria descritta in AKI (1964) e Ben-Menahem e Singh (1981).

Il codice può elaborare modelli con qualsiasi numero di strati (limitati a 50 nella tabella d'input), in qualsiasi intervallo di frequenze e in un qualsiasi numero di modi (fondamentale e superiori).

Operativamente si costruisce un modello teorico HVSR avente tante discontinuità sismiche quante sono le discontinuità evidenziate dalla registrazione eseguita. Successivamente, tramite uno specifico algoritmo, si cercherà di adattare la curva teorica a quella sperimentale; in questo modo si otterranno gli spessori dei sismostrati con la relativa velocità delle onde Vs.

Nei casi particolarmente semplici (copertura + bedrock o bedrock like) le profondità h delle discontinuità sismiche sono state ricavate tramite la formula seguente:

$$H = \left[\frac{V_0(1-a)}{4v_1} + 1 \right]^{1/(1-a)} - 1$$

in cui V_0 è la velocità al tetto dello strato, a un fattore che dipende dalle caratteristiche del sedimento (granulometria, coesione ecc.) e v la frequenza fondamentale di risonanza.

Nei casi più complessi (la maggioranza) si sono invertite le curve HVSR creando una serie di modelli teorici da confrontare con quello sperimentale, fino a considerare per buono il modello teorico più vicino alle curve sperimentali. In questo lavoro per l'inversione delle curve HVSR si sono seguite le procedure descritte in Arai e Tokimatsu (2004), usando il modo fondamentale delle onde di Rayleigh e Love

Le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni del 14 gennaio 2008 hanno profondamente rinnovato le modalità di applicazione delle norme sismiche adottando, in modo omogeneo per tutto il paese, soluzioni coerenti con il sistema di norme già definito a livello europeo (Eurocodice 8).

Per comprendere pienamente il significato della nuova normativa è necessario rifarsi al concetto di risposta sismica locale e, dal punto di vista strettamente fisico, per effetto di sito (risposta sismica locale) si intende l'insieme delle modifiche in ampiezza, durata e contenuto in frequenza che un moto sismico, relativo ad una formazione rocciosa di base (R), subisce attraversando gli strati di terreno sovrastanti fino alla superficie (S).

Nel presente lavoro si sfrutterà la teoria di Nakamura che pone in relazione lo spettro di risposta del substrato roccioso (rapporto spettrale $H / V = 1$) con quello effettivamente misurato in superficie.

3 Elaborazione dati e risultati

3.1 Elaborazione dei dati sismici con metodi a rifrazione

Per l'elaborazione dei dati sismici, è stato utilizzato il software Rayfract 3.35 2016, che consente di elaborare i dati secondo diverse tecniche.

Ottenuti i primi arrivi, le dromocrone ricavate dall'interprete vengono elaborate sulla base di tre distinte metodologie analitiche:

- CMP (Intercept Time Refraction, Rühl, 1995);
- Plus-Minus;
- Wavefront (M ALI AK, 2006).

Il metodo Wavefront rappresenta un'importante ottimizzazione del metodo GRM, in quanto invece di assumere come costante la distanza XY tra i vari ricevitori, il metodo Wavefront stima per ogni geofono la distanza ottimale rispetto agli altri, attraverso l'analisi dell'angolo d'emergenza del fronte d'onda sia diretto che inverso.

Tale caratteristica permette di analizzare, con ottimi risultati, anche rifrattori con superfici irregolari e di ottenere risultati con migliore definizione specialmente in contesti con assetti morfologici complessi, sia in superficie che nel sottosuolo.

I risultati ottenuti con il Wavefront, vengono comunque iterativamente correlati/comparati con quelli ottenuti con l'elaborazione CMP Intercept Time Refraction (Rühl, 1995).

Il CMP consente, infatti, di ricostruire la morfologia sepolta di più rifrattori sovrapposti anche in presenza di morfologie di superficie non piane, e con una buona precisione raggiungibile, specie se si dispone di dati pregressi per affinare la correlazione.

I dati così ottenuti vengono definitivamente elaborati mediante metodologia tomografica che permette una stima migliore delle velocità, risultando meno dipendente dalla spaziatura dei ricevitori e da assetti morfologici superficiali complessi.

Schematicamente l'elaborazione dei dati, eseguita con il programma RAYFRACT 3.24 2013 (Intelligent Resources), si sviluppa attraverso le seguenti fasi:

1. determinazione dei primi arrivi;
2. determinazione delle dromocrone con individuazione dei tratti correlabili con rifrattori superficiali, intermedi e profondi, con picking dei cosiddetti punti di "branch"
3. determinazione di primo modello 1D delle velocità nel sottosuolo;
4. interpretazione iterativa e comparata secondo i seguenti metodi:
 - a. CMP Intercept Time Refraction (Rühl, 1995);
 - b. Plus-Minus;
 - c. Wavefront;
5. Determinazione del modello dei sismostrati ottimale;
6. output dei tabulati di cui:

- a. dati di scoppio, ascissa e quota dei geofoni e dei punti di energizzazione, tempi di primo arrivo;
- b. velocità e profondità calcolate per ciascun sismostrato individuato;
7. elaborazione grafica delle dromocrone sismiche ;
8. elaborazione grafica della sezione sismostratigrafica
9. elaborazione grafica della tomografia sismica.

Si riporta di seguito la

Tabella 3-1, che riporta in forma schematica gli spessori medi e le velocità medie determinate per i vari sismostrati, relativamente alle onde P ed SH.

Tabella 3-1: Riepilogo spessori e velocità sismostrati onde P ed SH

STESA SISMICA	ONDE	SPESSORE SISMOSTRATO 1 [m]	VELOCITA' SISMOSTRATO 1 [m/s]	SPESSORE SISMOSTRATO 2 [m]	VELOCITA' SISMOSTRATO 2 [m/s]	SPESSORE SISMOSTRATO 3 [m]	VELOCITA' SISMOSTRATO 3 [m/s]
34_SR	P	5	476 ÷ 530	4 ÷ 8	2221 ÷ 2475	ND	2888 ÷ 3353
34_SR	S	4	215 ÷ 275	4 ÷ 10	686	ND	1409 ÷ 12024
35_SR	P	3	423 ÷ 428	4 ÷ 9	1715÷ 1957	ND	2515 ÷ 3023
35_SR	S	3	167 ÷ 197	2 ÷ 8	458÷ 489	ND	672 ÷ 956
43_SR	P	3	514 ÷ 643	6 ÷ 11	1009÷ 1080	ND	2215 ÷ 4108
43_SR	S	2 ÷ 6	244 ÷ 292	8 ÷ 10	456÷ 572	ND	747 ÷ 1673
44_SR	P	2 ÷ 4	556 ÷ 833	ND	2452÷ 3702	ND	ND
44_SR	S	2 ÷ 3	315 ÷ 491	ND	1610 ÷ 2587	ND	ND
52_SR	P	4	517 ÷ 585	8 ÷ 12	1499 ÷ 1646	ND	1912 ÷ 2290
52_SR	S	2 ÷ 4	175 ÷ 197	14 ÷ 21	266÷ 295	ND	601 ÷ 867
61_SR	P	6 ÷ 7	649 ÷ 746	ND	3403 ÷ 4218	ND	ND
61_SR	S	5 ÷ 6	311 ÷ 360	ND	1365÷ 1787	ND	ND
62_SR	P	5 ÷ 10	637 ÷ 839	ND	3013÷ 3398	ND	ND
62_SR	S	6 ÷ 7	273 ÷ 439	ND	1251÷ 1956	ND	ND
66_SR	P	3	448 ÷ 552	5 ÷ 9	1483 ÷ 1759	ND	1956 ÷ 2298
66_SR	S	2 ÷ 4	146 ÷ 178	1 ÷ 12	367 ÷ 423	ND	450 ÷ 768
79_SR	P	4 ÷ 6	598 ÷ 681	5 ÷ 9	1677 ÷ 1889	ND	2348 ÷ 2711
79_SR	S	6 ÷ 17	361 ÷ 387	10 ÷ 17	525 ÷ 691	ND	852 ÷ 1137
80_SR	P	3 ÷ 4	441 ÷ 460	8 ÷ 12	1044÷ 1344	ND	3366 ÷ 5105
80_SR	S	2 ÷ 3	179 ÷ 195	8 ÷ 9	368 ÷ 484	ND	825 ÷ 1169
89_SR	P	2	395 ÷ 445	3 ÷ 8	988 ÷ 1113	ND	1518 ÷ 1917
89_SR	S	1 ÷ 2	204 ÷ 273	3 ÷ 13	303 ÷ 359	ND	476 ÷ 743
90_SR	P	2 ÷ 3	437 ÷ 495	5 ÷ 7	1113 ÷ 1588	ND	2249 ÷ 2679
90_SR	S	1 ÷ 2	234 ÷ 273	3 ÷ 13	303 ÷ 359	ND	476 ÷ 743
91_SR	P	3 ÷ 5	472 ÷ 513	4 ÷ 9	1287÷ 2127	ND	2160 ÷ 2572
91_SR	S	5	216 ÷ 254	8 ÷ 10	472÷ 516	ND	687 ÷ 770
96_SR	P	4 ÷ 6	763 ÷ 895	8 ÷ 14	1480÷ 1779	ND	2358 ÷ 3288
96_SR	S	6 ÷ 10	382 ÷ 435	11 ÷ 24	522 ÷ 593	ND	846 ÷ 978
97_SR	P	11 ÷ 12	1215 ÷ 1484	ND	2824 ÷ 3365	ND	ND
97_SR	S	10 ÷ 15	431 ÷ 575	ND	758 ÷ 952	ND	ND

3.2 Elaborazione dei dati sismici con tecnica tomografica

Per l'inversione dei dati sismici acquisiti è stato utilizzato il software Rayfract ver. 3.35 2016, che è un software di tomografia sismica che impiega le soluzioni Eikonali per il calcolo dei tempi di percorso e per la modellazione della diffrazione, la rifrazione e la trasmissione delle onde sismiche.

Dopo il controllo visivo sulla qualità dei dati, si effettua un picking dei primi arrivi, in modo da ipotizzare un preliminare modello di velocità, che può essere migliorato attraverso successive iterazioni, in quanto la fase di calcolo si conclude quando si ha la migliore sovrapposizione fra i tempi di primo arrivo calcolati e quelli misurati.

Il processing dei dati, prosegue con la fase di inversione tomografica detta WET (Wavepath Eikonal Traveltime), che permette il calcolo delle traiettorie d'onda (wavepath) attraverso le soluzioni alle differenze finite dell'equazione che esprime le modalità di propagazione di un'onda in un mezzo isotropo.

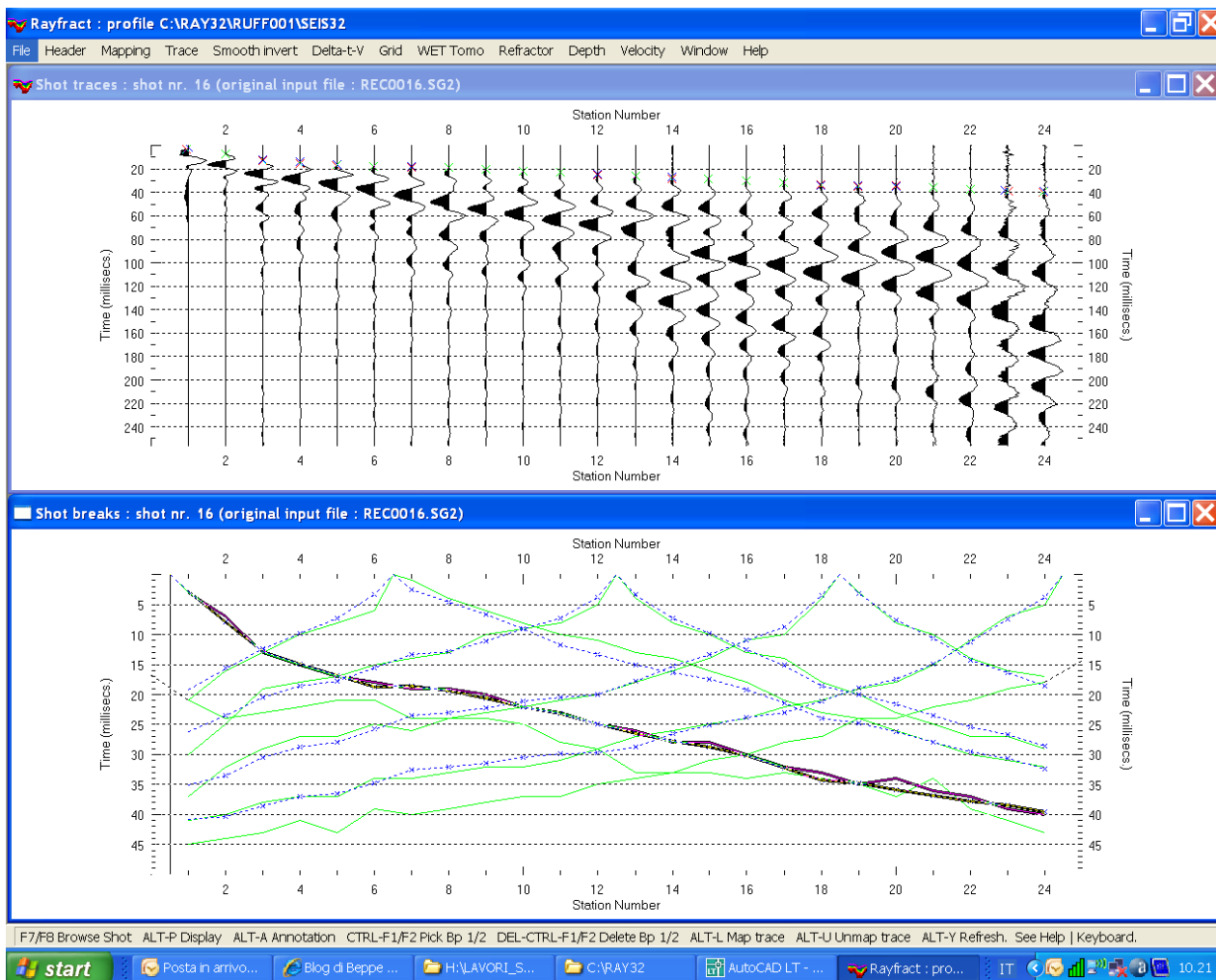


Figura 3-1: Confronto shot break primi arrivi e dromocrone

La tomografia WET modella i percorsi multipli della propagazione del segnale che contribuiscono ad un primo arrivo.

Il procedimento Eikonale, usato per il calcolo dei tempi di percorso, modella la diffrazione, la

rifrazione e la trasmissione delle onde sismiche.

Come conseguenza di ciò la capacità di fornire l'imaging di un'anomalia di velocità aumenta rispetto alla tomografia convenzionale del percorso di un raggio sismico.

I dati tomografici vengono quindi elaborati con un software di imaging, nel caso SURFER 9, che permette la visualizzazione secondo pseudosezioni verticali.

Relativamente ai risultati si rimanda agli allegati grafici che riportano in dettaglio le tomografie sismiche ottenute.

3.3 Elaborazione dei dati di sismica frequenziale – tecnica MASW

Come riportato al paragrafo 2.4, i dati sismici sono stati acquisiti per l'analisi frequenziale con tecnica MASW secondo le tecniche tradizionali di acquisizione:

- ZVF ossia con la sorgente di energizzazione ad impatto verticale e l'acquisizione della componente verticale delle onde di Rayleigh;
- THF ossia con la sorgente di energizzazione ad impatto orizzontale e l'acquisizione delle onde di Love.

I sismogrammi vengono elaborati secondo la trasformata di Fourier, che restituisce lo spettro del segnale. In questo dominio, detto dominio trasformato, si tenta di identificare il segnale relativo alle onde di Rayleigh e Love da altri tipi di segnale, come onde P, propagazione in aria, e disturbi antropici.

L'osservazione dello spettro consente di notare che le onde superficiali si propagano a velocità variabile a seconda della frequenza dell'onda stessa, questo fenomeno è detto dispersione, per cui sulla base della teoria sviluppata e degli algoritmi di calcolo, e dell'analisi correlata dei diversi spettri, si ipotizzano e si modellano le preliminari *curve di dispersione*, che associano ad ogni frequenza la velocità di propagazione dell'onda.

La determinazione della curva di dispersione (*picking*) è un processo particolarmente complesso che non può essere lasciato ad algoritmi automatici di calcolo dei software ma deve essere sempre attentamente valutato dall'interprete.

Determinate le curve di dispersione si ricerca un primo modello sintetico che verrà modificato iterativamente per n volte, in base alle differenze riscontrate tra le due curve, fino ad ottenerne uno a cui è associata una curva di dispersione sperimentale che ben approssima le curve di dispersione ricavate dai sismogrammi. Questa delicata seconda fase di interpretazione è comunemente detta *fase di inversione*.

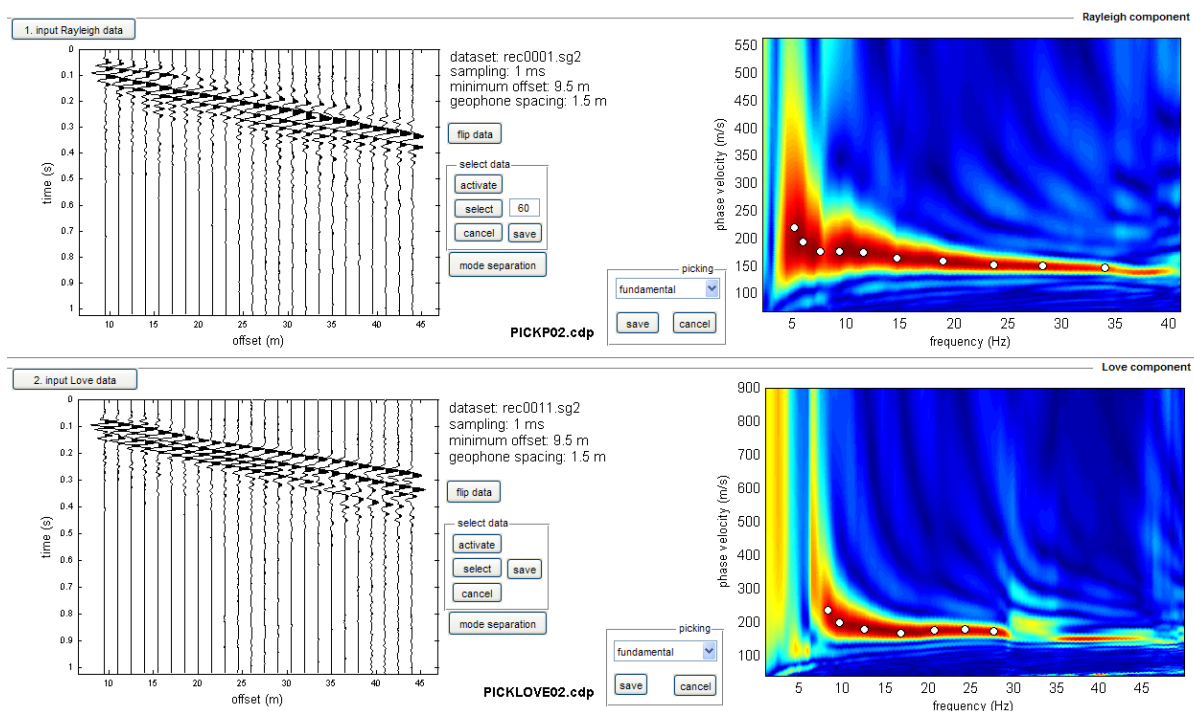


Figura 3.2: Picking della curva di dispersione congiunta (MASW ZVF+THF)

Le due fasi iterative di interpretazione, per quanto debbano seguire le linee guida dettate dalla teoria, devono rigorosamente essere controllate accuratamente dall'interprete poiché non è possibile affidarsi completamente ad un sistema automatico di inversione che lavora unicamente alla ricerca della soluzione matematicamente migliore, spesso non coincidente con la realtà fisica del sito.

I dati sono stati elaborati mediante il software commerciale "WinMASW ver. 6.0 Academy" prodotto dalla Eliosoft.

Il software presenterà come soluzione del processo d'inversione due modelli di Vs di cui:

- il modello "migliore" (in termini di minor misfit, cioè discrepanza tra curva osservata e calcolata);
- il modello medio calcolato secondo un'operazione statistica nota come MPPD (Dal Moro et al., 2007).

Come modello di Vs viene scelto modello medio, perché consigliato da bibliografia, anche se normalmente i due modelli non differiscono di molto.

3.4 Elaborazione dati sismici - interpretazione in down-hole con il metodo diretto

Ai fini di una completa caratterizzazione sismica dell'area indagata, la campagna di acquisizione dei dati Down-Hole ha previsto l'acquisizione dei tempi di arrivo sia delle onde Vp che delle onde Vs, al fine di determinare un modello monodimensionale verticale di velocità di propagazione delle onde di compressione Vp e delle onde di taglio Vs.

Per poter interpretare i dati della indagine Down-hole con il metodo diretto, preliminarmente, bisogna correggere i tempi di tragitto (t) misurati lungo i percorsi sorgente-ricevitore per tenere conto dell'inclinazione del percorso delle onde.

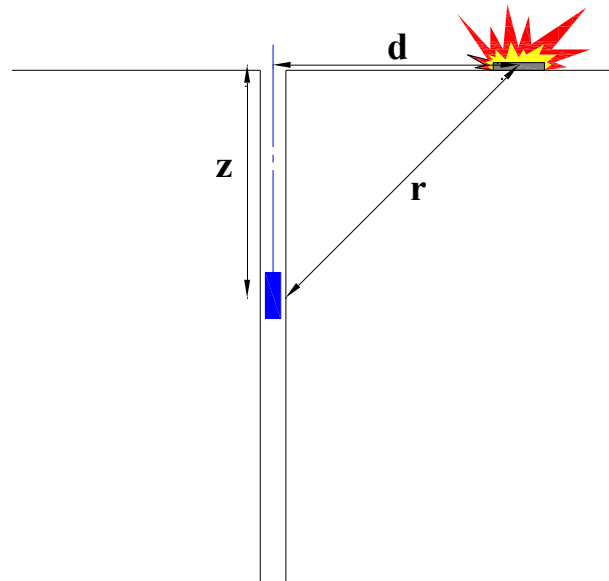


Figura 3-3: Elaborazione di Down-hole con metodo diretto

Se d è la distanza della sorgente dall'asse del foro, r la distanza fra la sorgente e la tripletta di sensori, z la profondità di misura è possibile ottenere i tempi corretti (t_{corr}) mediante la seguente formula di conversione:

1) Correzione tempi di arrivo:

$$1.0) \quad t_{\text{corr}} = \frac{z}{r} t$$

Calcolati i tempi corretti sia per le onde P che per le onde S si realizza il grafico $t_{\text{corr}} - z$ in modo che la velocità media delle onde sismiche in strati omogenei di terreno è rappresentata dall'inclinazione dei segmenti di retta lungo i quali si allineano i dati sperimentali.

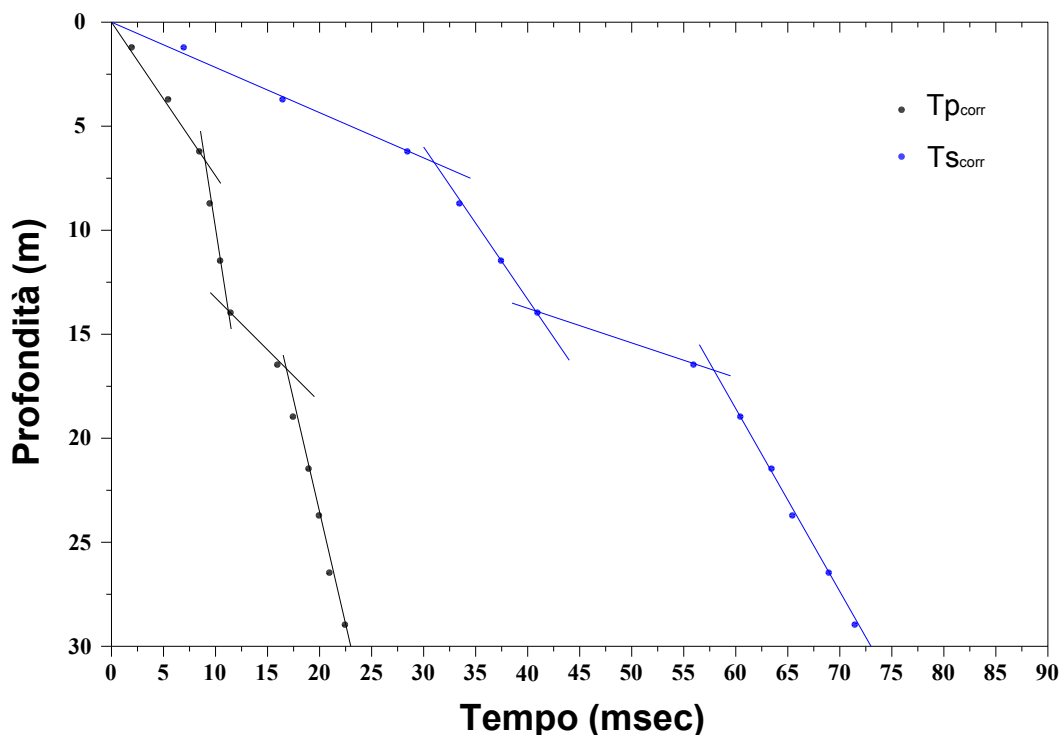


Figura 3-4: Elaborazione di Down-hole con metodo diretto - Dromocrone

Ottenuti graficamente i sismostrati si ottengono la densità media, funzione della velocità e della profondità, e i seguenti parametri:

2) coefficiente di Poisson medio:

$$2.0) \nu_{\text{medio}} = 0.5 \frac{\left(\frac{V_p}{V_s}\right)^2 - 2}{\left(\frac{V_p}{V_s}\right)^2 - 1}$$

3) modulo di deformazione a taglio medio:

$$3.0) G_{\text{medio}} = \rho V_s^2$$

4) modulo di compressibilità edometrica medio:

$$4.0) E_{\text{dmedio}} = \rho V_p^2$$

5) modulo di Young medio:

$$5.0) E_{\text{medio}} = 2\rho V_s^2 (1 + \nu)$$

6) modulo di compressibilità volumetrica medio:

$$6.0) E_{v\text{medio}} = \rho \left(V_p^2 - \frac{4}{3} V_s^2 \right)$$

Con il metodo dell'intervallo i tempi di tragitto dell'onda sismica vengono interpretati, elaborando e quantificando anche i tempi di arrivo fra due ricevitori consecutivi posti a differente profondità.

Tale metodo è utilizzabile anche quando si dispone di un solo ricevitore, per cui i valori di velocità determinati vengono definiti di *pseudo-intervallo*, consentendo comunque una migliore definizione del profilo di velocità.

Ottenute le misure è possibile calcolare i tempi corretti con la 1.0) e la velocità intervallo delle onde P e S, con relativo grafico, con la formula seguente:

$$7.0) V_{p,s} = \frac{Z_2 - Z_1}{t_{2\text{corr}} - t_{1\text{corr}}}$$

Ottenute le velocità intervallo si calcolano la densità, il coefficiente di Poisson, il modulo di deformazione a taglio, il modulo di compressibilità edometrica, il modulo di Young, il modulo di compressibilità volumetrica per ogni intervallo con le formule riportate sopra.

Il metodo intervallo presenta però dei limiti:

- non tiene conto della velocità degli strati sovrastanti;
- non è applicabile nel caso in cui $t_{2\text{corr}} < t_{1\text{corr}}$.

I tempi dei primi arrivi vengono determinati graficamente e in modalità comparativa, graficando i sismogrammi delle onde P e i sismogrammi delle onde S, per quest'ultimi si grafica sia la battuta destra S1 che la battuta sinistra reciproca S2.

3.4.1 Elaborazione 98_DH – Retro Palazzo Comunale Pontassieve

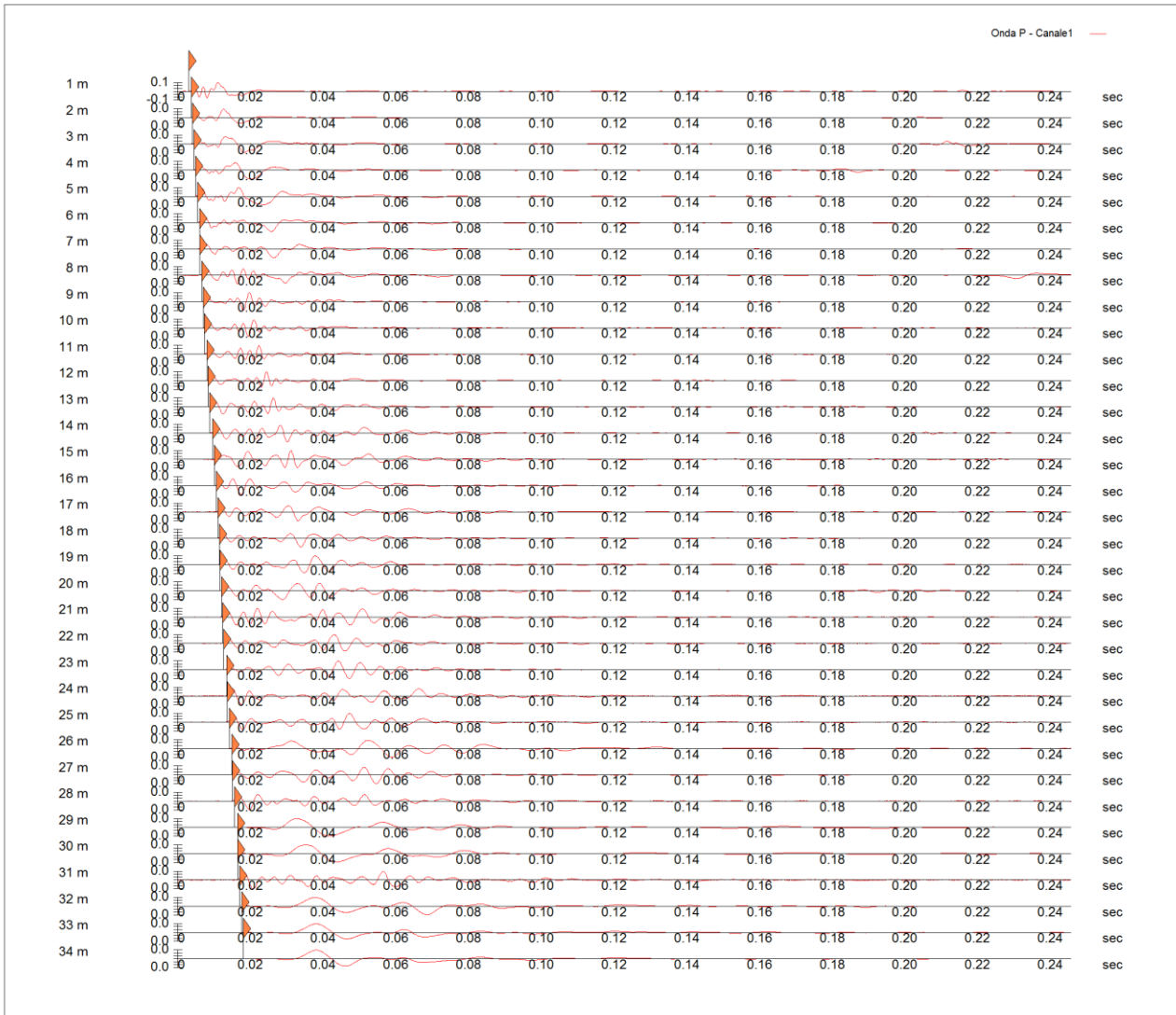


Figura 3-5: Elaborazione dati Down-hole con metodo diretto – Grafico comparativo primi arrivi Vp

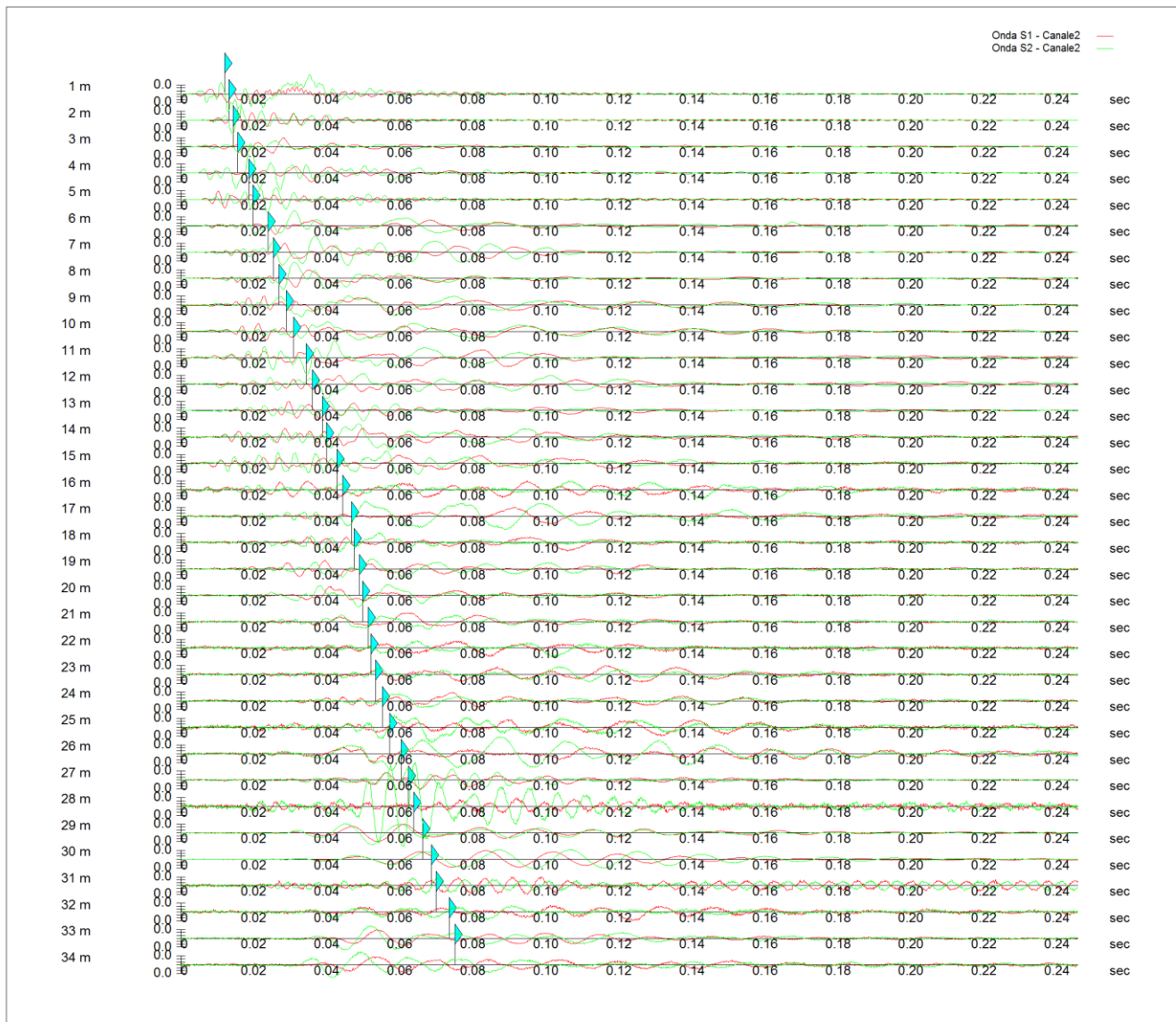


Figura 3-6: Elaborazione dati Down-hole con metodo diretto – Grafico comparativo primi arrivi Vs

Tabella 3-2: Layout geometrico Down-hole

Offset scoppio (m)	Numero di ricezioni	Posizione primo geofono (m)	Interdistanza (m)
3.05	34	1	1

Tabella 3-3: Tempi primi arrivi Down-hole

Registrazione Nr.	Z (m)	Tp (msec)	Ts (msec)
1	1.00	3.00	12.00
2	2.00	3.70	13.10
3	3.00	4.00	14.30
4	4.00	4.40	15.50
5	5.00	4.80	18.50
6	6.00	5.40	19.70
7	7.00	6.00	23.80
8	8.00	6.00	25.30
9	9.00	6.50	26.80
10	10.00	6.90	28.90
11	11.00	7.30	30.90
12	12.00	7.90	34.30
13	13.00	8.30	36.00
14	14.00	8.70	38.70
15	15.00	9.50	39.90
16	16.00	10.00	42.70
17	17.00	10.60	44.30
18	18.00	10.90	46.70
19	19.00	11.40	47.40
20	20.00	11.50	48.80
21	21.00	11.90	49.70
22	22.00	12.20	51.30
23	23.00	12.60	52.00
24	24.00	13.40	53.30
25	25.00	13.60	55.10
26	26.00	14.10	57.10
27	27.00	14.80	60.30
28	28.00	14.90	62.30
29	29.00	15.50	63.70
30	30.00	16.40	66.10
31	31.00	16.40	68.60
32	32.00	17.00	69.80
33	33.00	17.60	73.50
34	34.00	18.00	75.00

Tabella 3-4: Tempi primi arrivi Down-hole corretti per fattore geometrico

SR [m]	Tpcorr [msec]	Tscorr [msec]
3.2098	0.9347	3.7386
3.6473	2.0289	7.1835
4.2781	2.805	10.0277
5.0302	3.4989	12.3257
5.8568	4.0978	15.7935
6.7307	4.8138	17.5613
7.6356	5.5005	21.8188
8.5617	5.6064	23.6402
9.5028	6.1561	25.3821
10.4548	6.5999	27.6429
11.415	7.0346	29.7766
12.3815	7.6566	33.243
13.353	8.0806	35.0483
14.3284	8.5006	37.8131
15.3069	9.3095	39.0999
16.2881	9.8231	41.9447
17.2714	10.4334	43.6038
18.2566	10.7468	46.0437
19.2433	11.2559	46.8008
20.2312	11.3686	48.2423
21.2203	11.7764	49.184
22.2104	12.0844	50.814
23.2014	12.4907	51.5487
24.193	13.2931	52.8747
25.1854	13.4999	54.6945
26.1783	14.004	56.7111
27.1717	14.7065	59.9189
28.1656	14.8124	61.9337
29.16	15.415	63.3506
30.1546	16.3159	65.761
31.1497	16.3212	68.2704
32.145	16.9233	69.4851
33.1407	17.5253	73.1881
34.1365	17.928	74.70

Tabella 3-5: Sismogrammi invertiti con metodo diretto

Descrizione [-]	Profondità [m]
SISMOSTRATO I	3
SISMOSTRATO II	7
SISMOSTRATO III	18
SISMOSTRATO IV	25
SISMOSTRATO V	34

Tabella 3-6: Parametri geotecnici medi ottenuti con metodo diretto

SISMO-STRATO	Vp medio [m/s]	Vs medio [m/s]	g medio [kN/mc]	ni medio	G medio [MPa]	Ed medio [MPa]	E medio [MPa]	Ev medio [MPa]
I	1067.62	299.1	20.44	0.46	186.44	2375.32	543.43	2126.73
II	1486.99	339.27	20.61	0.47	241.92	4647.32	712.49	4324.76
III	2095.24	454.17	20.82	0.48	438	9321.96	1292.42	8737.95
IV	2545.45	809.25	22.81	0.44	1523.56	15073.96	4399.39	13042.54
V	2031.6	449.78	20.93	0.47	431.8	8809.95	1273.16	8234.21

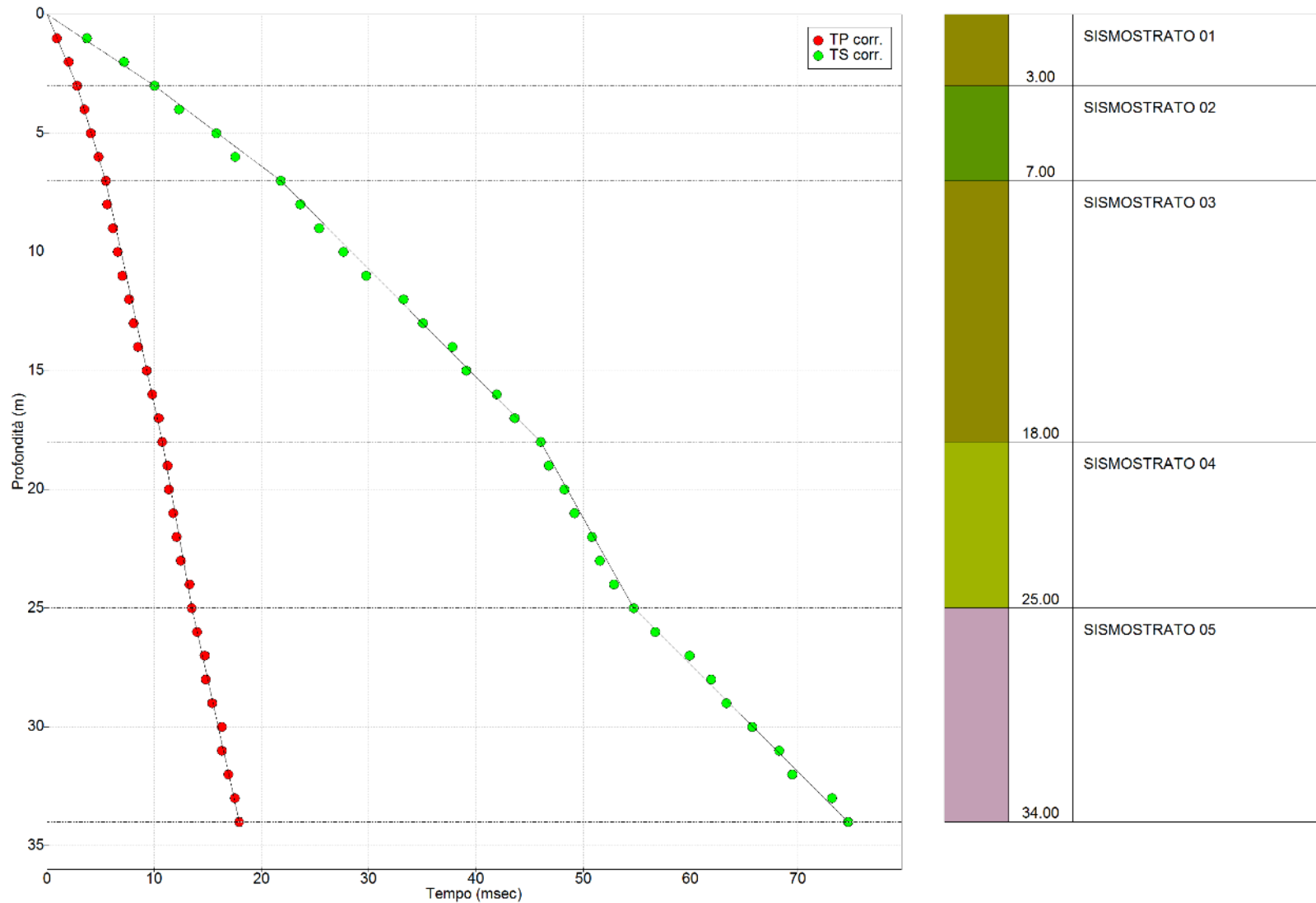


Figura 3-7: Dromocrona ottenuta con metodo diretto

3.4.2 Elaborazione 99_DH – Piazza Vittorio Emanuele II

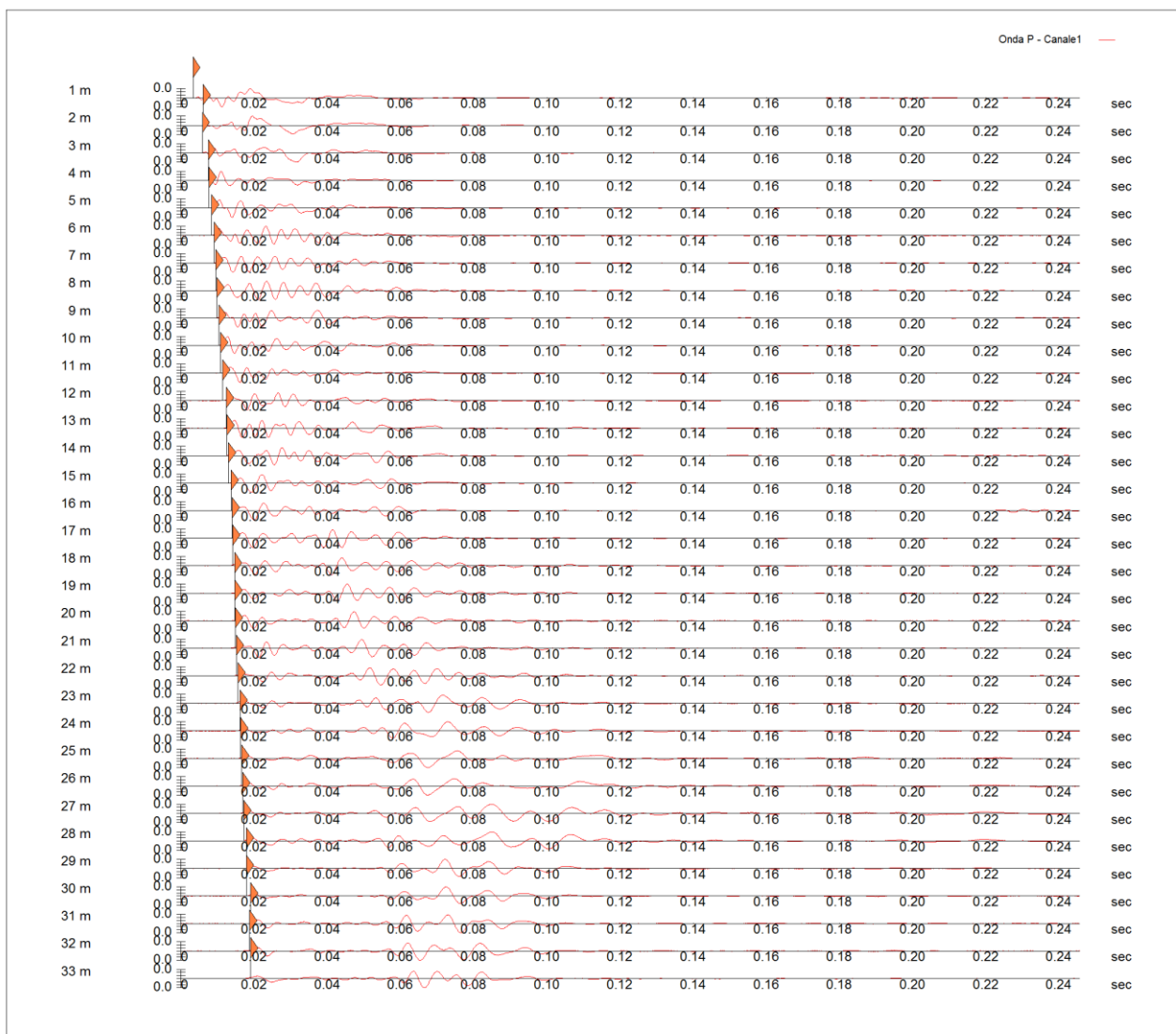


Figura 3-8: Elaborazione dati Down-hole con metodo diretto – Grafico comparativo primi arrivi Vp

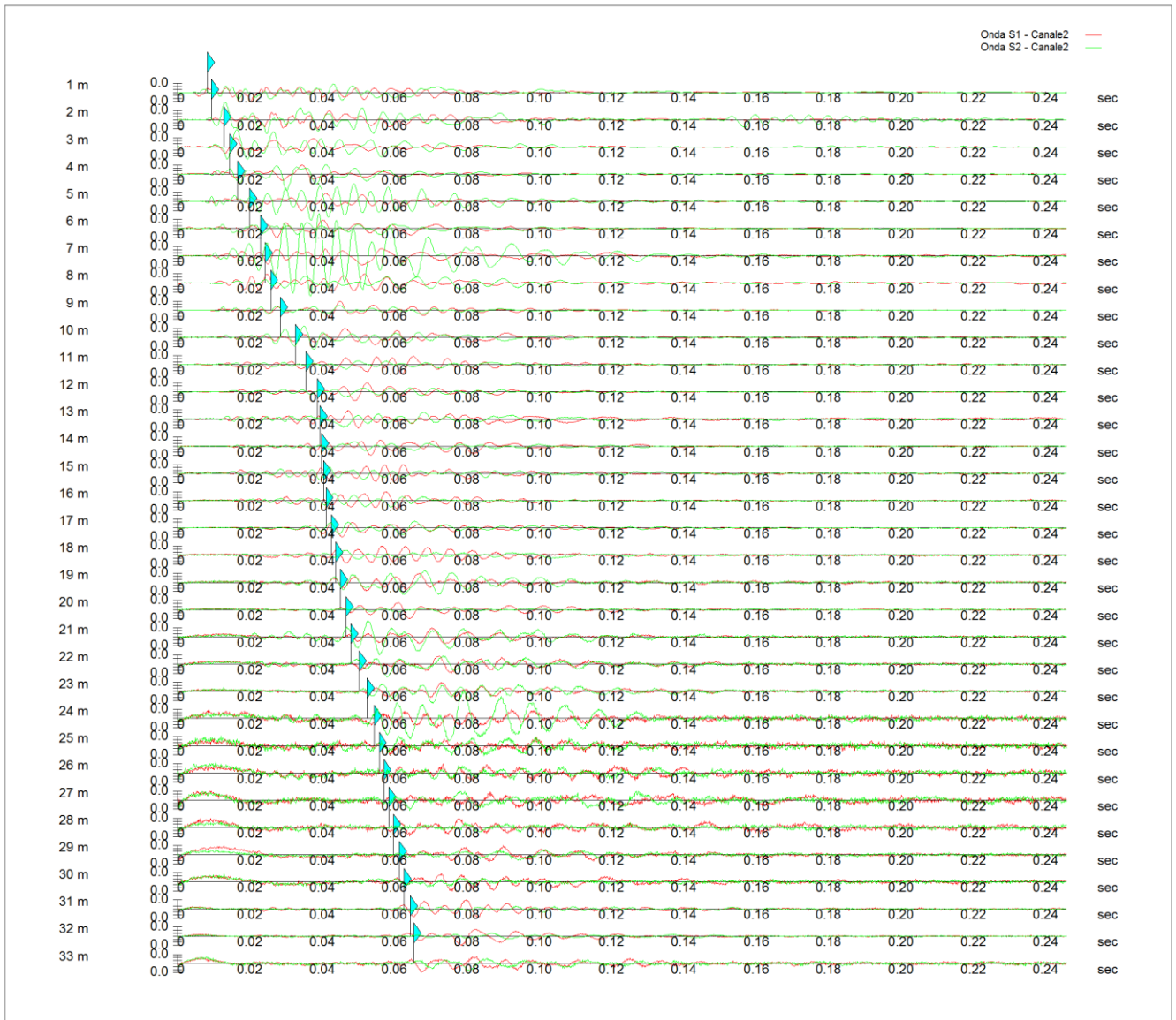


Figura 3-9: Elaborazione dati Down-hole con metodo diretto – Grafico comparativo primi arrivi Vs

Tabella 3-7: Layout geometrico Down-hole

Offset scoppio (m)	Numero di ricezioni	Posizione primo geofono (m)	Interdistanza (m)
5.20	33	1	1

Tabella 3-8: Tempi primi arrivi Down-hole

Registrazione Nr.	Z (m)	Tp (msec)	Ts (msec)
1	1.00	3.20	8.20
2	2.00	6.00	9.40
3	3.00	5.80	12.80
4	4.00	7.40	14.40
5	5.00	7.60	16.60
6	6.00	8.30	19.90
7	7.00	9.10	22.90
8	8.00	9.50	24.20
9	9.00	9.80	25.70
10	10.00	10.40	28.40
11	11.00	10.80	32.60
12	12.00	11.30	35.40
13	13.00	12.40	38.60
14	14.00	12.50	39.30
15	15.00	12.90	39.80
16	16.00	13.70	40.40
17	17.00	13.90	41.00
18	18.00	14.10	42.50
19	19.00	14.60	43.70
20	20.00	14.70	44.90
21	21.00	14.80	46.50
22	22.00	15.10	47.90
23	23.00	15.50	50.20
24	24.00	16.10	52.30
25	25.00	16.30	54.30
26	26.00	16.50	55.70
27	27.00	16.80	57.00
28	28.00	17.10	58.40
29	29.00	17.80	59.70
30	30.00	17.90	61.30
31	31.00	19.00	62.50
32	32.00	18.70	64.30
33	33.00	19.00	65.30

Tabella 3-9: Tempi primi arrivi Down-hole corretti per fattore geometrico

SR [m]	Tpcorr [msec]	Tscorr [msec]
5.2953	0.6043	1.5485
5.5714	2.1539	3.3744
6.0033	2.8984	6.3964
6.5605	4.5119	8.7798
7.2139	5.2676	11.5056
7.9398	6.2722	15.0382
8.7201	7.305	18.3828
9.5415	7.9652	20.2903
10.3942	8.4855	22.2527
11.2712	9.2271	25.197
12.1672	9.764	29.4728
13.0782	10.3684	32.4815
14.0014	11.5131	35.8392
14.9345	11.7178	36.8408
15.8758	12.1884	37.6045
16.8238	13.0292	38.4218
17.7775	13.2921	39.2068
18.7361	13.5461	40.8304
19.6987	14.0821	42.1499
20.665	14.227	43.4552
21.6342	14.3661	45.1368
22.6062	14.6951	46.6155
23.5805	15.1184	48.9642
24.5569	15.7349	51.114
25.5351	15.9584	53.1622
26.5149	16.1796	54.6183
27.4962	16.4968	55.9714
28.4788	16.8125	57.4182
29.4625	17.5206	58.7628
30.4473	17.637	60.3994
31.4331	18.7382	61.6388
32.4198	18.4579	63.4675
33.4072	18.7684	64.5041

Tabella 3-10: Sismogrammi invertiti con metodo diretto

Descrizione [-]	Profondità [m]
SISMOSTRATO I	2
SISMOSTRATO II	7
SISMOSTRATO III	13
SISMOSTRATO IV	20
SISMOSTRATO V	24
SISMOSTRATO VI	33

Tabella 3-11: Parametri geotecnici medi ottenuti con metodo diretto

SISMO-STRATO	Vp medio [m/s]	Vs medio [m/s]	g medio [kN/mc]	ni medio	G medio [MPa]	Ed medio [MPa]	E medio [MPa]	Ev medio [MPa]
I	930.23	593.47	22.85	0.16	820.52	2015.92	1898.36	921.89
II	970.87	333.11	20.35	0.43	230.26	1956	660.06	1648.98
III	1425.18	343.64	20.31	0.47	244.53	4205.87	718.49	3879.83
IV	2573.53	918.64	23.25	0.43	2000.45	15700.05	5709.25	13032.77
V	2666.67	522.88	22	0.48	613.23	15950.08	1815.17	15132.44
VI	2960.53	672.14	22.17	0.47	1021.51	19817.8	3009.01	18455.79

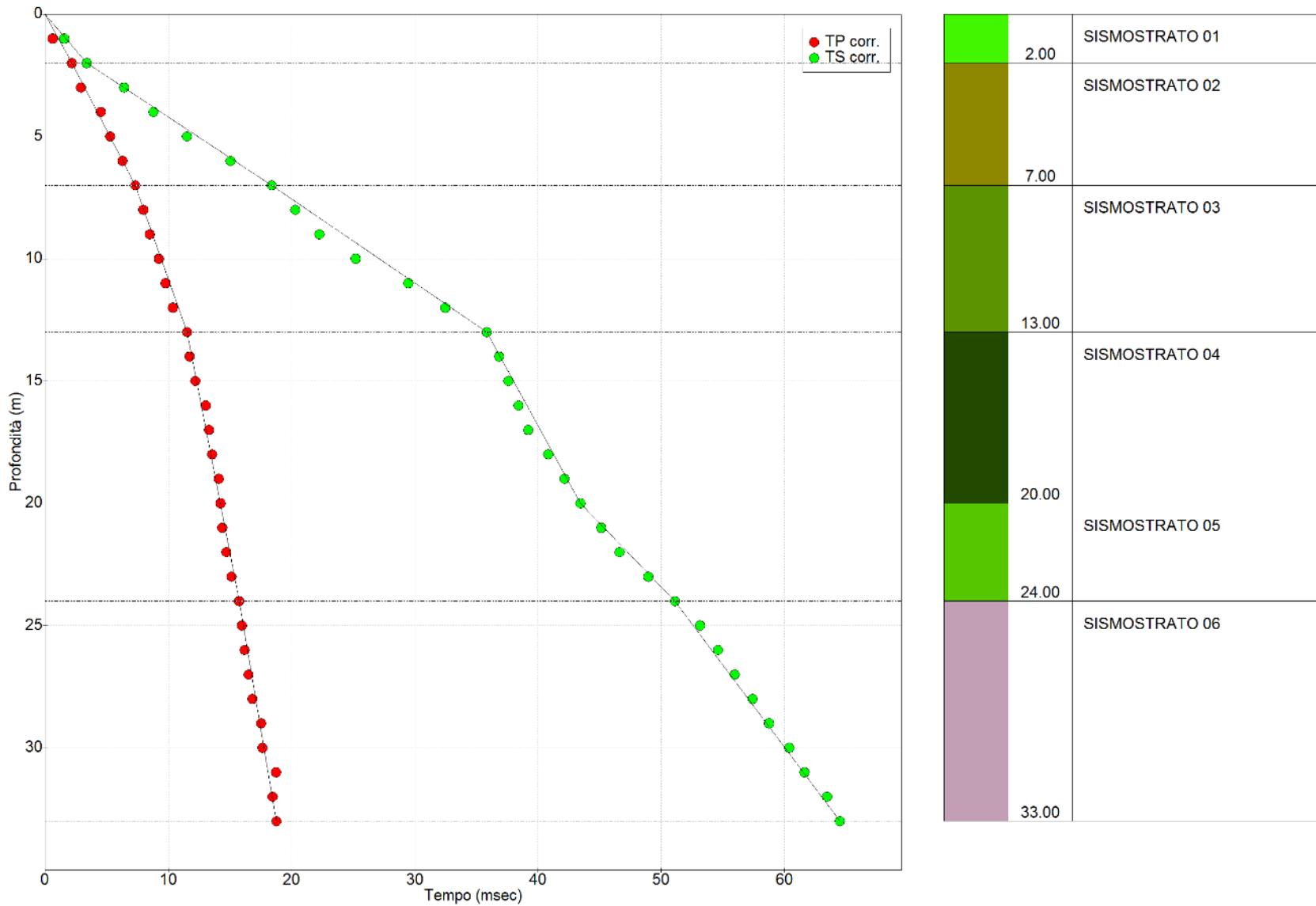


Figura 3-10: Dromocrona ottenuta con metodo diretto

L'elaborazione dei dati permette di determinare un profilo monodimensionale delle velocità di strato delle onde sismiche, che permette di ovviare alle problematiche presenti nella modellazione diretta, per cui sono insite delle ambiguità interpretative circa lo spessore e velocità dello strato nel senso che lo stesso risultato può essere ottenuto con diversi modelli valendo un principio di equivalenza.

Il parametro determinabile univocamente è infatti rappresentato dal valore del prodotto di spessore e velocità.

Ai fini della determinazione del parametro Vs30 questo non rappresenta una limitazione infatti tale parametro rappresenta proprio la media della velocità delle onde di taglio sui primi 30 m di profondità ed è dato dalla (1):

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1}^n h_i / V_i}$$

dove h_i e V_i indicano rispettivamente lo spessore e la velocità delle onde di taglio (per deformazioni di taglio $\gamma < 10^{-6}$) dello strato i -esimo per un totale di n strati presenti nei primi 30 metri di profondità.

I risultati dei processi di inversione ed interpretazione, dei dati sismici acquisiti con la Down-hole, ha prodotto dei profili di velocità riportati nell'allegato grafico; di seguito viene riportato il parametro vs30 ottenuto.

Tabella 3-12: RIEPILOGO CALCOLO Vs30 DH01

INDAGINE	Vs30 [m/s] h (-1;-31)	Vs30 [m/s] h (-4;-34)
98_DH	464	486

Tabella 3-13: RIEPILOGO CALCOLO Vs30 DH02

INDAGINE	Vs30 [m/s] h (-0;-30)	Vs30 [m/s] h (-3;-33)
99_DH	500	516

3.5 Elaborazione dei dati microtremori – HVSR

Tutte le registrazioni di microtremori hanno avuto una durata di almeno 40 minuti, con lo strumento posizionato in posizione orizzontale, verificando la presenza di eventuali sorgenti puntuali di rumore antropico, e nel caso di giornate ventose, rimandando la misura a seguito di check negativo per la presenza di forte rumore di fondo.

Dalle registrazioni del rumore sismico sono state ricavate e analizzate due serie di dati:

1. le curve HVSR, ottenute col software Grilla in dotazione a TROMINO®, secondo la procedura descritta in Castellaro et al. (2005), con parametri:
 - larghezza delle finestre d'analisi compresa fra 20 s e 60s in ragione dell'eventuale contesto di esecuzione delle misure e di potenziale rumore antropico;
 - lisciamento secondo finestra triangolare con ampiezza pari al 10% della frequenza centrale,
 - rimozione delle finestre con rapporto STA/LTA (media a breve termine / media a lungo termine) superiore ad 2;
 - rimozione manuale di eventuali transienti ancora presenti.
2. le curve dello spettro di velocità delle tre componenti del moto (ottenute dopo analisi con gli stessi parametri del punto 1.

Come riportato nelle schede di dettaglio in allegato, di ogni misura di microtremore è stata evidenziata l'affidabilità e l'eventuale presenza di picco secondo i criteri SESAME, ed è stata classificata secondo i criteri della "Proposta per una classificazione delle misure HVSR" (Albarello et al., 2010), si riporta di seguito la Tabella 3-14 di riepilogo dei risultati delle misure HVSR.

Tabella 3-14: Riepilogo risultati misure HVSR

	HVSR	LOCALITA'	FREQUENZA PICCO (Hz)	AMPIEZZA	CLASSE	
01	01_HVSR	CAPOLUOGO	2.16	2.04	A2	
02	02_HVSR		5.31	2.07	A2	
03	03_HVSR		9.53	2.71	A1	
04	13_HVSR		2.66	3.25	A2	
05	14_HVSR		LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI			A2
06	15_HVSR		10.75	6.55	A1	
07	16_HVSR		7.66	12.21	A1	
08	17_HVSR		2.95	2.89	A2	
09	18_HVSR		12.28	5.79	A1	
10	19_HVSR		14.38	2.21	A2	
11	20_HVSR		2.97	2.99	A2	
12	21_HVSR		12.97	4.42	A1	
13	22_HVSR		LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI			A2
14	23_HVSR		17.97	3.05	B1	
15	24_HVSR		LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI			A2
16	25_HVSR		3.41	7.12	A1	
17	26_HVSR		16.72	5.43	B1	
18	27_HVSR		LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI			A2
19	28_HVSR		3.58	2.28	A2	
20	29_HVSR		LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI			A2
21	30_HVSR		LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI			A2
22	31_HVSR		LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI			A2
23	32_HVSR		LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI			A2
24	33_HVSR		6.17	2.62	A1	
25	92_HVSR		LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI			A2
26	93_HVSR		LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI			A2
27	94_HVSR		LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI			A2
28	95_HVSR		LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI			A2

	HVSR	LOCALITA'	FREQUENZA PICCO (Hz)	AMPIEZZA	CLASSE
29	10_HVSR	SANTA BRIGIDA	3.44	2.83	B1
30	11_HVSR		8.75	4.74	A1
31	36_HVSR		5.63	2.69	B2
32	37_HVSR		LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI		A2
33	38_HVSR		5.88	7.46	A1
34	39_HVSR		13.28	2.70	A2
35	40_HVSR		13.13	3.38	A1
36	41_HVSR		LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI		A2
37	42_HVSR		LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI		A2
38	45_HVSR		ACONE	LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI		A2
39	46_HVSR	19.36		2.38	B1
40	47_HVSR	LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI		A2	
41	48_HVSR	MONTELORO	1.52	3.38	A2
42	49_HVSR		2.44	2.31	A2
43	50_HVSR		LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI		A2
44	51_HVSR		LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI		A2
45	08_HVSR	MOLIN DEL PIANO	20.27	3.43	A1
46	09_HVSR		2.86	2.72	A1
47	53_HVSR		16.66	3.50	A2
48	54_HVSR		16.09	4.29	A1
49	55_HVSR		LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI		A2
50	56_HVSR		22.50	4.63	A1
51	57_HVSR		2.02	5.04	B1
52	58_HVSR		LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI		A2
53	59_HVSR		17.59	3.92	A1
54	60_HVSR		LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI		A2
55	63_HVSR	DOCCIA	LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI		A2
56	64_HVSR		LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI		A2
57	65_HVSR		22.17	4.58	A1

	HVSR	LOCALITA'	FREQUENZA PICCO (Hz)	AMPIEZZA	CLASSE
58	04_HVSR	SIECI	14.84	2.24	A2
59	05_HVSR		2.88	2.76	A1
60	06_HVSR		4.77	4.76	A1
61	07_HVSR		10.63	4.17	A1
62	67_HVSR		20.47	2.81	A1
63	68_HVSR		21.56	3.09	A2
64	69_HVSR		9.14	4.15	A2
65	70_HVSR		3.08	5.72	B2
66	71_HVSR		4.84	3.46	A2
67	72_HVSR		LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI		A2
68	73_HVSR		14.69	3.13	B1
69	74_HVSR		6.52	4.10	A1
70	75_HVSR		5.56	4.13	A1
71	76_HVSR		8.56	3.19	A2
72	77_HVSR		13.31	3.85	A1
73	78_HVSR	13.88	2.68	A1	
74	12_HVSR	MONTEBONELLO	12.48	1.89	A2
75	81_HVSR		LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI		A2
76	82_HVSR		25.31	4.72	A1
77	83_HVSR		LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI		A2
78	84_HVSR		9.19	3.12	A1
79	85_HVSR		3.81	3.39	A2
80	86_HVSR		LA MISURA NON PRESENTA PICCHI SIGNIFICATIVI		A2
81	87_HVSR		5.27	3.46	A1
82	88_HVSR		11.56	3.73	A2

4 Glossario

V_p	Velocità di propagazione delle onde di pressione
V_s	Velocità di propagazione delle onde di taglio
V_{s30}	Velocità di propagazione delle onde di taglio, media nei primi 30 m
V_{sv}	Componente verticale della velocità di propagazione delle onde di taglio
V_{sh}	Componente orizzontale della velocità di propagazione delle onde di taglio
V_a	Velocità apparente di propagazione delle onde elastiche
V_r	Velocità reale di propagazione delle onde elastiche
t.....	Tempo
f.....	Frequenza
H.....	Spessore dello strato
Onde P.....	Onde sismiche di pressione che sono le prime ad essere individuate in quanto le più veloci;
Onde S.....	Onde sismiche di taglio
Battuta S1.....	Prima battuta contro piastra per generazione onde S, con direzione ad esempio E-W;
Battuta S2.....	Seconda battuta contro piastra, con direzione coniugata rispetto ad S1, ad esempio W-E, per determinazione di first break delle onde S
FIRST BREAK.....	processo di interpretazione dei dati sismici per determinazione del primo arrivo delle onde sismiche, sia di tipo P che S;
ESAC.....	Extended Spatial AutoCorrelation
MASW.....	Multi-Channel Analysis Surface Waves
HVSR.....	Horizontal to Vertical Spectral Ratio – Metodo Nakamura rapporto spettrale tra le componenti del orizzontale e verticale dei microtremori
Inversione.....	Processo di fit per l'ottenimento di un modello sperimentale a partire da dati osservati, mediante il confronto iterativo delle differenze tra due serie di dati, definiti da un modello sperimentale (invertito) e da un modello diretto (sintetico).
MS.....	Microzonazione Sismica
MOPS.....	Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica

5 Riferimenti normativi e bibliografici

5.1 Riferimenti normativi e specifiche tecniche

- [1] Decreto Ministeriale Infrastrutture 14 gennaio 2008 “*Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni*”, e indicato anche con N.T.C. nel presente documento.
- [2] Indirizzi e Criteri di microzonazione Sismica del Dipartimento della Protezione Civile Nazionale (ICMS) approvati il 13 novembre 2008 dalla conferenza delle Regioni e delle Province autonome;
- [3] Specifiche tecniche regionali: Allegato A alla DGRT n.261/2011, Appendice 1, Appendice 2
- [4] Istruzioni Tecniche per le indagini geologico-tecniche, geofisiche e geotecniche, statiche e dinamiche, finalizzate alla valutazione degli effetti locali nei comuni classificati sismici della Toscana - Programma VEL Toscana – Del. GRT. n. 1343 del 18 dicembre 2000 e s.m.e.i.

5.2 Riferimenti bibliografici

- [5] Dal Moro G., 2008a, VS and VP Vertical Profiling and Poisson Ratio Estimation via Joint Inversion of Rayleigh Waves and Refraction Travel Times by means of Bi-Objective Evolutionary Algorithm, J. Appl. Geophysics (in stampa)
- [6] Dal Moro G., Pipan M., Forte E., Finetti I., 2003, Determination of Rayleigh wave dispersion curves for near surface applications in unconsolidated sediments, Proceedings SEG, 73st Annual Int. Mtg. (Dallas, Texas, Oct 2003)
- [7] Xia J., Miller R.D. and Park C.B.; 1999: Estimation of near-surface shear-wave velocity by inversion of Rayleigh waves. Geophysics. 64, 691-700.
- [8] Xia J., Miller R.D., Park C.B., Ivanov J., Tian G. and Chen C.; 2004: Utilization of high-frequency Rayleigh waves in near-surface geophysics. The Leading Edge, 23, 753-759.
- [9] Xia J., Miller R.D., Park C.B. and Tian G.; 2002: Determining Q of near-surface materials from Rayleigh waves. J. Appl. Geophys., 51, 121– 129.
- [10] Xia J., Miller R.D., Park C.B. and Tian G.; 2003: Inversion of high frequency surface waves with fundamental and higher modes. Jour. of Appl. Geophys., 52, 45–57.
- [11] Rix, G.J. and Lai, C.G. Model-Based Uncertainty in Surface Wave Inversion Proceedings, GeoCongress 2006, “Geotechnical Engineering in the Information Technology Age”, Atlanta, February 26-March 1, 2006. Paper Reference No. 11904.
- [12] Lai C.G., Wilmanski K. (Editors) Surface Waves in Geomechanics: Direct and Inverse Modeling for Soils and Rocks, CISM Lecture Notes No. 481, CISM-Springer Verlag, pp. 385, ISBN: 3-211-27740-4. CD with software programs for surface wave analysis is included.
- [13] Lai, C.G. “Chapter 3 – Surface Waves in Dissipative Media: Forward and Inverse Modelling” in Surface Waves in Geomechanics: Direct and Inverse Modeling for Soils and Rocks. Edited

-
- by C.G. Lai and K. Wilmanski, CISM Lecture Notes Vol. No. 481, Springer-Verlag, pp. 385, October 2005. ISBN: 3-211-27740-4. CD with software programs for surface wave analysis is included.
- [14] Rix, G.J. "Chapter 3 – Near-Surface Site Characterization Using Surface Waves" in Surface Waves in Geomechanics: Direct and Inverse Modeling for Soils and Rocks. Edited by C.G. Lai and K. Wilmanski, CISM Lecture Notes Vol. No. 481, Springer-Verlag, pp. 385, October 2005.
- [15] Lai, C.G., Foti, S., Rix, G.J. Propagation of Data Uncertainty in Surface Wave Inversion *Journal of Environmental and Engineering Geophysics*, 10(2), pp. 219-228, July 2005.
- [16] Lai, C.G., Rix, G.J., Foti, S., Roma, V. Simultaneous Measurement and Inversion of Surface Wave Dispersion and Attenuation Curves *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, Vol. 22, No. 9-12, pp. 923-930, October-December 2002.
- [17] Rix, G.J., Lai, C.G., Spang, A.W. In Situ Measurements of Damping Ratio Using Surface Waves *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, ASCE, Vol. 126, No.5, pp. 472-480, May 2000.
- [18] Lai, C.G., Foti, S., Godio, A., Rix, G.J., Sambuelli, L., Socco, V. Geotechnical Site Characterization Using Geophysical Techniques *Italian Geotechnical Journal*, RIG, Special Publication, No.3, pp. 99-118, September 2000.
- [19] Lai, C.G. Spectral Analysis of Surface Waves – Active Methods – Technical Recommendations *Italian Geotechnical Journal*, RIG, No.4, pp. 201-212. December 2000.
- [20] Lai, C.G., Rix, G.J. Inversion of Multi-Mode Effective Dispersion Curves *Proceedings, 2nd International Symposium on Pre-Failure Deformation Characteristics of Geomaterials*, IS Torino 99, Torino, Italy, September 26-29, 1999, Vol. I, pp. 411-418.
- [21] Lai, C.G., Rix, G.J. Simultaneous Inversion of Rayleigh Phase Velocity and Attenuation for Near- Surface Site Characterization Contract Report prepared for the National Science Foundation under Grant No. CMS-9402358, and the U.S. Geological Survey, Department of Interior, Report No. GIT-CEE/GEO-98-2, July, 1998, pp. 258.
- [22] Strobbia, C. Surface wave methods: acquisition, processing and inversion, Ph.D. Thesis, Politecnico di Torino, Italy, 2003.
- [23] Nakamura, Y. (1989). A method for dynamic characteristics estimation of subsurface using microtremors on the ground surface. *Quarterly Report of Railway Technical Research Institute*. 30-1, pp 25-33.
- [24] Ibs-von Seht, M. y Wohlenberg, J. (1999). Microtremor measurements used to map thickness of soft sediments. *Bulletin of Seismological Society of America*, Vol 89, pp 250-259.
- [25] Rohdewald, S., Burton, B., Sheehan, J., Doll, W., 2010, Processing of seismic refraction tomography data, SAGEEP short course notes, Keystone, Colorado.
- [26] Schuster, G.T., Quintus-Bosz, A., 1993, Wavepath eikonal travelttime inversion: Theory. *Geophysics*, Volume 58, 1314-1323.
- [27] Sheehan, J.R., Doll, W.E., Mandell, W., 2005, An evaluation of methods and available software
-

for seismic refraction tomography analysis, JEEG, Volume 10(1), 21-34.

- [28] Watanabe, T., Matsuoka, T., Ashida, Y., 1999, Seismic travelttime tomography using Fresnel volume approach, SEG Houston 1999 Meeting, Expanded Abstracts.
- [29] White, D.J., 1989, Two-dimensional seismic refraction tomography, Geophysical Journal, Volume 97, 223-245.
- [30] Zelt, 2010, SAGEEP 2011 Seismic refraction shootout: blind test of methods for obtaining velocitymodels from first-arrival travel times.
- [31] Semih, S. Tezcan, Ali, Keceli, Zuhul Ozdemir, 2006, Allowable bearing capacity of shallow foundations based on shear wave velocity, Geotechnical and Geological Engineering (2006) 24: 203–218
- [32] Terzaghi, K. and Peck, R. B. (1967) Soil Mechanics in Engineering Practice , 2nd edn, John Wiley and Sons, New York.
- [33] Turesson, A (2007), A comparison of methods for the analysis of compressional, shear, and surface wave seismic data, and determination of the shear modulus, Journal of Applied Geophysics, 61, Elsevier
- [34] Orlando, L. Pelliccioni, G., (2010), P and PS data to reduce the uncertainty in the reconstruction of near-surface alluvial deposits, Journal of Applied Geophysics, 42, Elsevier
- [35] Aki K. (1957), Space and time spectra of stationary stochastic waves, with special reference to microtremors, Bulletin of the Earthquake Research Institute 35:415-456
- [36] Dal Moro G. et al., (2007), Rayleigh Wave Dispersion Curve Inversion via genetic algorithms and posterior probability density evaluation, J.Appl.Geophysics, 61, 39-55
- [37] M. Ali Ak (2006), An Analytical Raypath approach to the Refraction Wavefront Method, Geophysical Prospecting, 38, 971-982

**ALLEGATO TECNICO 1 - SPECIFICHE TECNICHE STRUMENTI,
SENSORI, SOFTWARE DI ACQUISIZIONE ED ANALISI**



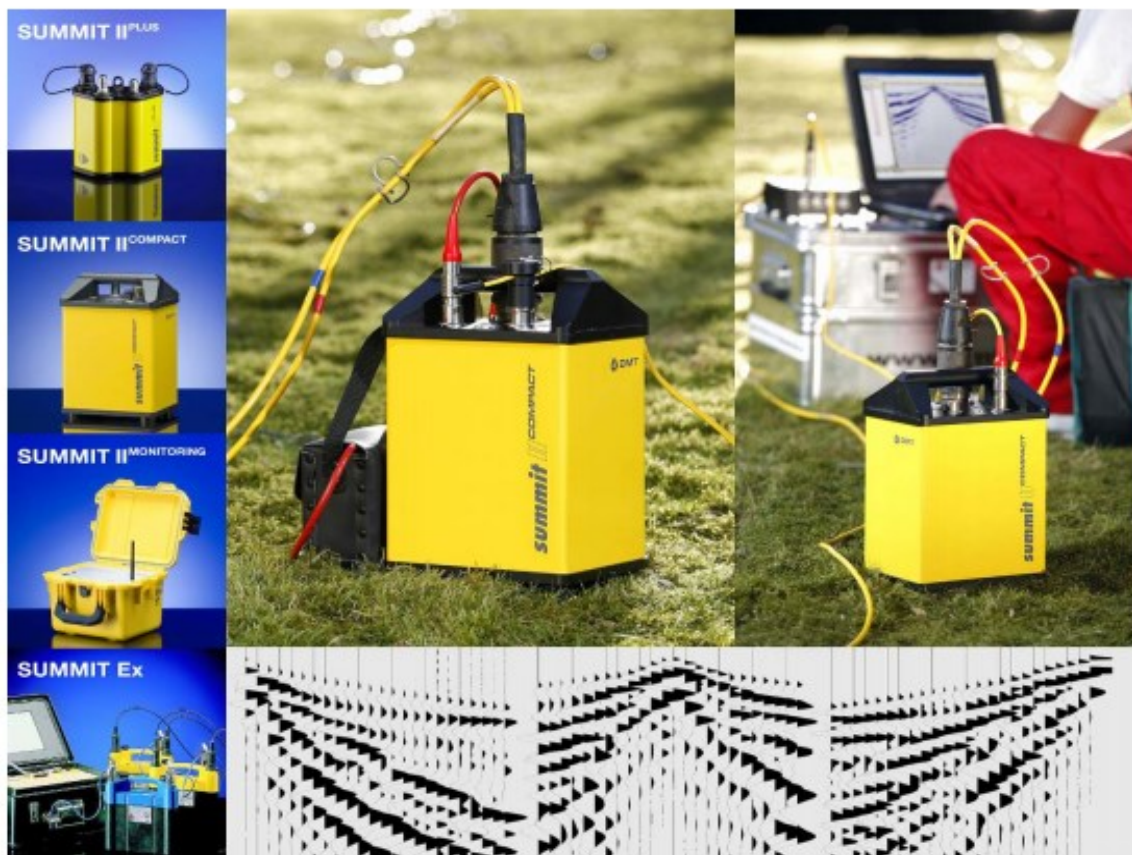
Summit II Compact

The Seismic 'Productivity System'!

The Summit II Compact is the most productive and robust seismic acquisition system for LVL measurements, borehole tomography, and VSP surveys: The twenty-four channel box in a solid metal casing with the Summit 'Plug & Trace' technology can be used in any environment for high speed production. The seismograph works as a stand alone system or several boxes can be linked together with the 'Snap-on' line cable to comprise a multi-channel seismic acquisition system.

Specialised for LVL and Engineering Seismics !

- Highest productivity due to its sophisticated system design
- For specialist applications such as LVL and engineering surveys
- Extremely robust, lightweight metal casing
- Supreme service via rapid reaction support hotline



Allegato 1. 1: Sismografo Summit

Technical Specifications	
Sample Interval	1/48, 1/32, 1/16, 1/8, 1/4, 1/2, 1, 2, 4, 8 ms
Record Length	0.5 K samples, ..., 120 K samples
Preamp Gain	0 dB, 20 dB or 40 dB
A/D Converter	24 bit delta sigma technology
Maximum Input Signal	2.0 Volt RMS 5.6 Volt peak to peak
Input Impedance	20 kOhm
Instantaneous Dynamic Range	≥ 120 dB @ 2 ms sampling interval
Equivalent Input Noise	Less than 0.3 μV RMS @ 2 ms sampling interval and 40 dB preamp gain
Crosstalk	≥ 112 dB (between channels)
Total Harmonic Distortion	≤ 0.0008 %
Common Mode Rejection Ratio	≥ 100 dB
Gain Accuracy	Typical 1 % (between all channels)
Time Accuracy	Typical 5 ppm (between all channels)
Power Supply	+ 9 - 18 VDC @ 0.2 W / channel
Dimensions	20.0 x 15.0 x 29.0 cm
Weight	4.9 kg
Analogue Anti-Alias Filter	7.2 kHz 6 dB/octave
Analogue Low-Cut Filter	1 Hz 6 dB/octave
Digital Anti-Alias Filter	0.8 x Nyquist
Rejection at Nyquist Frequencies	-120 dB
Passband Ripple	+/- 0.05 dB
Built-In Test Functions	- Sine wave - Pulse - Instrument noise - Geophone step - Sweep transfer - Auto correlation - Cross correlation
System Check	- Battery status - Equivalent input noise - Total harmonic distortion - Instantaneous dynamic range - Common mode rejection - Cross talk - Time accuracy
Geophone Check	- Impedance - Damping - Natural frequency - Noise - Leakage

Subject to technical changes

Environmental Specifications	
Operation Temperature	-30°C to + 70°C
Humidity Range	0 – 95 %
Case	Solid waterproof metal housing deployable in any surface environment

Overall System Performance and Flexibility

Typical Shot Cycling Time

- 10 seconds @ 1 ms sampling rate
- 2 K trace length with 256 channels inclusive data storage; reduced by using multiple USB

Mobile System Control

- via easy to handle standard PC / Laptop

Cables

- Simple low cost two-conductor wire for Snap-on technology or alternatively configured four wire round cable

Connectors

- 55 pin plug input connector
- Snap-on connector or four-wired round cable
- USB 2.0

DMT GmbH & Co. KG
Exploration & Geosurvey

Am Technologiepark 1
45307 Essen, Germany

Phone +49 201-172-1970

Fax +49 201-172-1971

info.summit@dmf.de

www.summit-system.de

Member of TÜV NORD Group



Allegato 1. 2: Specifiche tecniche Sismografo Summit

HORIZONTAL Geophones SM-6/U-B 10 Hz – SENSOR NEDERLAND b.v.

Specifications		INPUT/OUTPUT, INC.			
	SM-6/U-B				
Frequency					
Natural frequency (f_n)	8 Hz	10 Hz	14 Hz		
Tolerance	±0.5 Hz	±5%	±5%		
Maximum tilt angle for specified f_n	20°	25°	25°		
Typical spurious frequency	150 Hz	170 Hz	190 Hz		
Distortion					
Distortion with 0.7 in/s p.p coil-to-case velocity	<0.2%	<0.2%	<0.2%		
Distortion measurement frequency	12 Hz	12 Hz	14 Hz		
Maximum tilt angle for distortion specification	15°	20°	20°		
Damping					
Open-circuit damping	0.315	0.25	0.18		
Damping calibration-shunt resistance	2,257 Ω	1,339 Ω	645 Ω		
Damping with shunt	0.6	0.6	0.6		
Tolerance with shunt	±5%	±5%	±5%		
Resistance					
Standard coil resistance	375 Ω	375 Ω	375 Ω		
Tolerance	±5%	±5%	±5%		
Sensitivity					
Open-circuit sensitivity	28.8 V/m/s	28.8 V/m/s	28.8 V/m/s	(0.73 V/in/s)	
Tolerance	±5%	±5%	±5%		
R_c/f_n	6,000 ΩHz	6,000 ΩHz	6,000 ΩHz		
Moving mass	11.1 g	11.1 g	11.1 g	(0.39 oz)	
Maximum coil excursion p.p.	4 mm	4 mm	4 mm	(0.16 in)	
Physical Characteristics					
Diameter	25.4 mm	25.4 mm	25.4 mm	(1 in)	
Height	36 mm	36 mm	36 mm	(1.42 in)	
Weight	81 g	81 g	81 g	(2.85 oz)	
Operating temperature range	-40°C to +100°C	-40°C to +100°C	-40°C to +100°C	(-40°F to +212°F)	
Limited Warranty Period*					
	2 years	2 years	2 years		
	* Warranty excludes damage caused by high-voltage and physical damage to the element case.				
	All parameters are specified at +20°C in the vertical position unless otherwise stated.				

Allegato 1. 3: Specifiche tecniche geofoni orizzontali 10 Hz – SENSOR NEDERLAND

VERTICAL Geophones GEOSPACE GS-20DX 14 Hz

Specifications (All parameters are specified at a temperature of 22°C)

- FREQUENCY:
- Natural Frequency (fn): 14Hz
- Tolerance: +/- 5%
- Max. tilt angle for specified fn: 10 degrees
- Typical spurious frequency: > 250Hz
- DISTORTION:
- Distortion: ≤ 0.22 +/- 10 %
- Distortion measurement frequency: 14Hz
- Max tilt angle for distortion specification: Vertical
- COIL RESISTANCE:
- Standard: 395ohm
- Tolerance: +/- 5%
- SENSITIVITY:
- Sensitivity: 0.28 V/m/s (0.698 V/in/s)
- Tolerance: +/- 7.5%
- Moving Mass: 11.2 g (0.395 oz)
- Maximum coil excursion p.p.: 1.52 mm (0.060 in)
- PHYSICAL CHARACTERISTICS:
- Diameter: 25.4 mm (1 in)
- Height: 33.0 mm (1.26 in)
- Weight: 86 g (3.03 oz)
- Operating temperature range: -45 Celcius to +100 Celcius

Allegato 1. 4: Specifiche tecniche geofoni verticali 14 Hz – GEOSPACE

VERTICAL Geophones RTC 4.5 Hz 395 – R.T. CLARK companies

Specifications (All parameters are specified at a temperature of 22°C)

- FREQUENCY:
- Natural Frequency (fn): 4.5Hz
- Tolerance: +/- 0.5Hz
- Max. tilt angle for specified fn: 10 degrees
- Typical spurious frequency: > 160Hz
- DISTORTION:
- Distortion: <= 0.2%
- Distortion measurement frequency: 12Hz
- Max tilt angle for distortion specification: Vertical
- COIL RESISTANCE:
- Standard: 395ohm
- Tolerance: +/- 5%
- SENSITIVITY:
- Sensitivity: 22.0 V/m/s (0.698 V/in/s)
- Tolerance: +/- 7.5%
- Moving Mass: 11.2 g (0.395 oz)
- Maximum coil excursion p.p.: 1.52 mm (0.060 in)
- PHYSICAL CHARACTERISTICS:
- Diameter: 25.4 mm (1 in)
- Height: 33.0 mm (1.26 in)
- Weight: 86 g (3.03 oz)
- Operating temperature range: -45 Celcius to +100 Celcius

Allegato 1. 5: Specifiche tecniche geofoni verticali 4.5 Hz – RTC CLARK

TROMINO®

La nuova generazione di sistemi per sismica a stazione singola e analisi vibrazionali

Sembra mite, è dinamite!



TROMINO® è il primo strumento realmente 'tutto in uno' per la registrazione sismica a stazione singola passiva ed attiva e per il monitoraggio delle vibrazioni.

TROMINO® è dotato di*:

- 3 canali velocimetrici per l'acquisizione del microtremore sismico ambientale (fino a ± 1.5 mm/s ~)
- 3 canali velocimetrici per la registrazione di vibrazioni forti (fino a ± 5 cm/s ~)
- 3 canali accelerometrici per monitoraggio di vibrazioni
- 1 canale analogico (es. trigger esterno per MASW/rifrazione)
- ricevitore GPS integrato, antenna interna e/o esterna per localizzazione e/o sincronizzazione tra diverse unità
- modulo radio per sincronizzazione tra diverse unità e trasmissione di allarmi (es. superamento di soglie)

TROMINO® è la soluzione ideale negli ambiti

GEOLOGICO-TECNICO

- misura delle frequenze di risonanza dei suoli
- effetti di sito e microzonazione sismica (curve H/V, metodo di Nakamura)
- stratigrafia sismica passiva
- Vs30 da fit vincolato della curva H/V
- doppia risonanza suolo-struttura
- array sismici attivi o passivi tramite sincronizzazione di più unità via radio o GPS
- sismica a rifrazione a piccola-media scala per onde P e S, MASW, FTAN (**TROMINO®** + trigger)

INGEGNERISTICO

- misura dei modi di vibrazione delle strutture
- monitoraggio delle vibrazioni
- acquisizione sincronizzata da più unità via radio o GPS
- trasmissione di allarmi (superamento soglie)

Tromino Manager è il software per la gestione remota (via web) e via cavo di **TROMINO®**. **Tromino Manager** permette il salvataggio e la visualizzazione continua dei dati acquisiti in remoto, la segnalazione di allarmi (per superamenti di soglie) in diretta e via e-mail. **Tromino Manager** può segnalare allarmi anche relativi a reti di **TROMINO®** comunicanti via radio con un **TROMINO®** master.

TROMINO® opera nell'intervallo di frequenze 0.1 - 1024 Hz su tutti canali (fino a 32 kHz su 2 canali*) con conversione A/D > 24 bit equivalenti a 128 Hz.

Il tutto in un unico strumento **realmente portatile**:

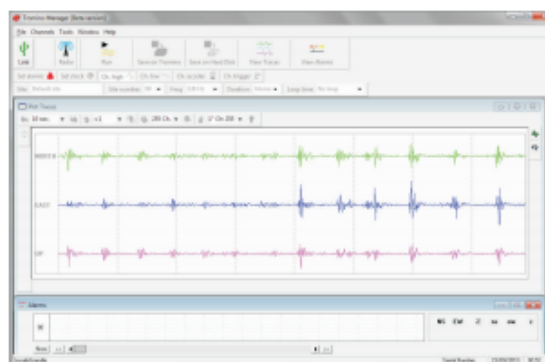
- nessun cavo esterno
- dimensioni minime (10 x 14 x 8 cm)
- peso minimo (~1 kg)

a **bassissimo consumo** (75 mW*):

- 2 batterie AA (1.5 V) garantiscono fino a oltre 100 h di registrazione in continua
- può essere alimentato da rete elettrica per monitoraggi prolungati

*specifiche variabili a seconda dei modelli

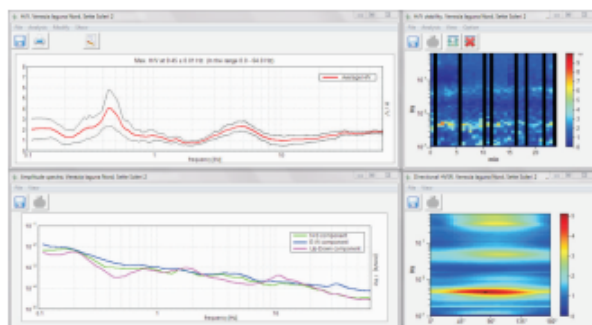
TROMINO® è un brevetto internazionale



Grilla è il software creato per archiviare, gestire, visualizzare ed analizzare le registrazioni di **TROMINO®**. **Grilla** è interattivo, di uso intuitivo e per ogni tipo di analisi produce un referto automatico.

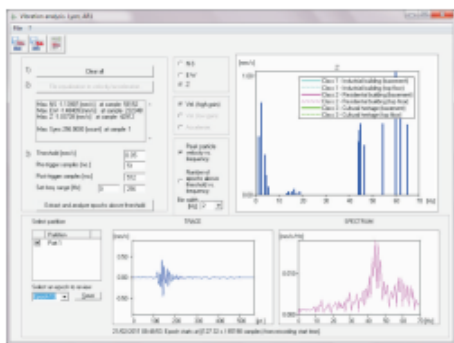
I diversi moduli di **Grilla** permettono di effettuare:

ANALISI H/V ESTESA. Analisi spettrale completa delle tracce, calcolo delle curve H/V per la determinazione delle frequenze di risonanza del sottosuolo, procedure di pulizia dei tracciati nel dominio del tempo e della frequenza, test sulla significatività dei picchi secondo le linee guida europee, metodo del sito di riferimento, determinazione delle frequenze dei modi di vibrare delle strutture con rimozione dell'effetto di sottosuolo, analisi direzionale, confronto tra analisi e registrazioni diverse, numerosi altri strumenti matematici di analisi. Referto automatico con tabelle e illustrazioni.



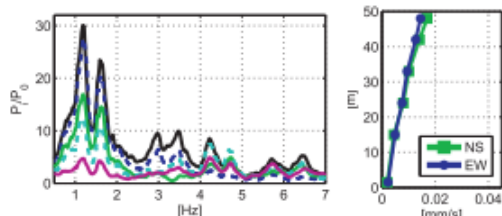
Modulo per analisi spettrale e H/V

ANALISI DI VIBRAZIONI. Modulo per l'estrazione di finestre temporali con segnale al di sopra di soglie date e per la loro analisi spettrale secondo le norme europee in materia di vibrazioni su strutture. Referto automatico con tabelle e illustrazioni.



Modulo per analisi di vibrazioni secondo le norme europee

ANALISI MODALE DELLE STRUTTURE. Modulo per il calcolo delle frequenze e delle forme dei modi di vibrazione delle strutture.

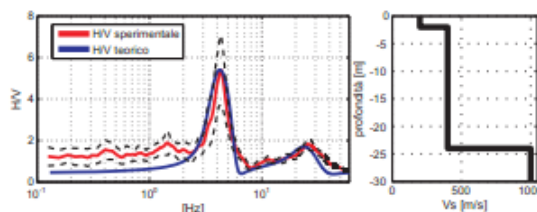


Stato	Tracce	Dominio	Cap	Base	Dist	Surgen	In. # (m) [EPS]	
27	Pontassieve Cabina ENI TR 0004	PROFI	3600/11	11.38.41	11.38.42	28'0"	1.28	
28	Pontassieve Carica A	Pontassieve Carica A	SSP-8005/08.4	3600/11	12.51.46	12.52.54	8'15"	59.2
29	Pontassieve Carica A	Pontassieve Carica A	SSP-8005/08.4	3600/11	12.49.13	12.51.36	1'50"	59.2
30	Pontassieve Carica A	TR	PROFI	3600/11	11.46.57	12.05.46	19'30"	1.28
31	Lyon	[E] area 2 vide Test	SSP-PS0200	21.02/11	11.05.38	11.38.54	1'1"	59.2
32	Lyon	[E] area 2 vide Test	SSP-PS0200	21.02/11	11.05.38	11.38.54	1'1"	59.2
33	Lyon	[E] area 2 vide Test	SSP-PS0200	21.02/11	11.05.38	11.38.54	1'1"	59.2
34	Lyon	AR1	FD-885/09.41	21.02/11	08.46.46	08.54.25	7'30"	59.2
35	Lyon	AR2	FD-888/09.41	21.02/11	08.46.46	08.54.25	7'30"	59.2
36	Lyon	AR3	FD-885/09.41	21.02/11	08.46.46	08.54.25	7'30"	59.2

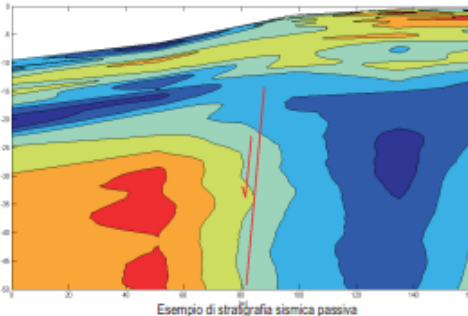
Database per la gestione integrata delle tracce di **TROMINO®** e **SoilSpy Rosina**

FIT VINCOLATO DI CURVE H/V PER PRODURRE PROFILI DI Vs E STIMA DEL Vs30. Strumento di modellazione di curve H/V teoriche basato su onde di superficie (Rayleigh e Love) a partire da modelli di sottosuolo inseriti dall'utente o in modo semiautomatico.

FIT CONGIUNTO DI CURVE H/V E CURVE DI DISPERSIONE. Modulo per il fit congiunto di curve H/V e spettri di velocità di fase delle onde di superficie (curve di dispersione) provenienti da indagini in array attive (MASW ecc.) e passive (ReMi™, ESAC, SPAC ecc.). Consulta la brochure di Micromed **SoilSpy Rosina**.



Modulo per ricostruzione di un profilo di Vs a partire da fit vincolato della curva H/V



Esempio di stratigrafia sismica passiva

E per chi non ha ancora **TROMINO®**? **Grilla Paws** è la versione ridotta di **Grilla** per raccogliere in un database, gestire e analizzare registrazioni a stazione singola e multicanale acquisite con strumenti diversi da **TROMINO®** e **SoilSpy Rosina**.

micromed s.p.a.
Via Giotto, 2 - 31021
Mogliano Veneto (TV) - ITALY
Tel. +39 041 5937000
Fax. +39 041 5937011
e-mail: info@tromino.it
web: www.tromino.eu
www.micromed.eu

Distribuito da:



TRO.IT-4.00

Rayfract® Seismic Refraction/Borehole Tomography software **Intelligent Resources Inc.**
Subsurface velocity structure imaging for geotechnical engineering and exploration

Rayfract® software allows reliable imaging of subsurface velocity with modelling of propagation of seismic first break energy. Import the seismic data and define the 2D profile geometry. Pick or import first breaks. Run our Smooth inversion method to objectively image velocity structure, even with extreme topography and strong lateral velocity variation. No assignment of traces to refractors required.

The initial 1D-gradient model is determined automatically from the travel time data, with our DeltatV (improved Wiechert-Herglotz) method. This method gives a good initial fit between modeled and picked times, even with velocity inversions.

The initial model is refined with WET Wavepath Eikonal Traveltime tomographic inversion, aka Fresnel Volume Tomography. While conventional ray tracing is limited to modeling just one ray per first break, WET models multiple signal propagation paths contributing to one first break. Our Eikonal solver used for traveltime field computation explicitly models diffraction besides refraction and transmission of seismic waves.

Rayfract® supports any surface-based 2D recording geometry, including roll-along seismic reflection lines. Add uphole refraction shots to constrain the WET tomography solution. Allows crosshole and multi-offset VSP survey interpretation.

Use our conventional Wavefront and Plus-Minus methods to obtain alternative interpretations, in case of true layering of the subsurface geology. Assign traces to refractors interactively or automatically.

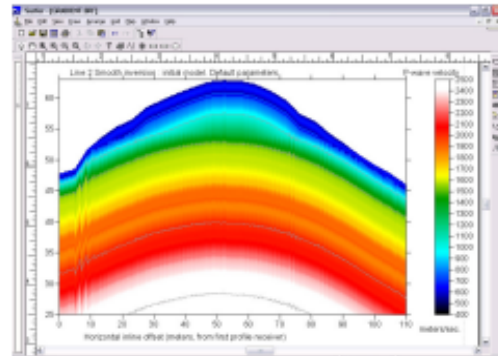
Specifications

- Requires Golden Software Surfer® 8, 9 or 10 for automatic plotting and interactive editing of tomography output
- Runs under Microsoft Windows® 2000, XP, Vista and Windows® 7 both 32 and 64-bit
- Max. 360 traces per shot, 500 shots per profile
- Define your own irregular receiver spread types
- Geometrics, ABEM, BISON, DMT SUMMIT, OYO, SEISMIC SOURCE COMPANY, SEISTRONIX SEG-2 data import
- Import ASCII, Intertex GREMIX, OYO SEISREFA, Rimrock PIK, EarthFX VIEWSEIS, W_GeoSoft WINSISM, OPTIM LLC SEISOPT, Geometrics SEISIMAGER, Tweeton GeoTomCG files with first break times and geometry
- Use overlapping receiver spreads to simulate one long spread. Use offset shots for depth penetration
- Build own model with Surfer®. Synthesize traveltime data by forward modeling propagation with Rayfract®
- Interpret P-wave and S-wave data for same line, and map dynamic Poisson's ratio with Surfer® Grid Math
- Interpret downhole VSP and crosshole surveys
- Min. / max. sample rate of 1 microsecond / 1 second
- Max. 20,000 samples per trace
- Handle Surfer® grid files with up to 640,000 nodes, up to 1,280,000 nodes with Pro Annual Subscription license
- Flexible trace display and frequency filtering
- Automatic & interactive first break picking
- Automatic, interactive assignment of traces to refractors
- Import/export picks & geometry from/to ASCII files
- Uses multiple CPU cores, for fast back-projection of residuals along Fresnel volumes, with SIRT algorithm
- Pro Annual Subscription license for long lines recorded with marine/land streamer. Uses all installed RAM, up to 64 GB.

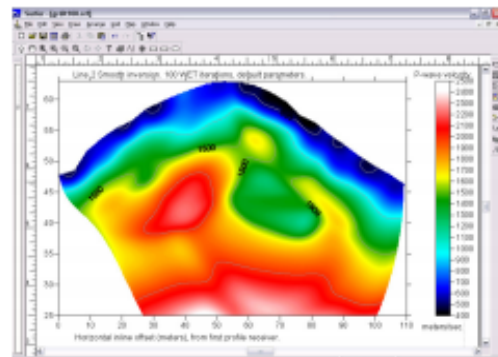
Copyright © 1996–2012 Intelligent Resources Inc. All rights reserved. Contact us at

Intelligent Resources Inc.
 142 - 757 West Hastings Street
 Vancouver B.C. V6C 1A1 , Canada

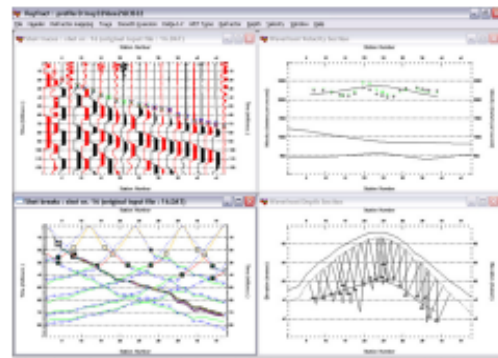
Phone 1 604 782-9845 Fax 1 604 408-8678
 E-mail sales@rayfract.com Web http://rayfract.com



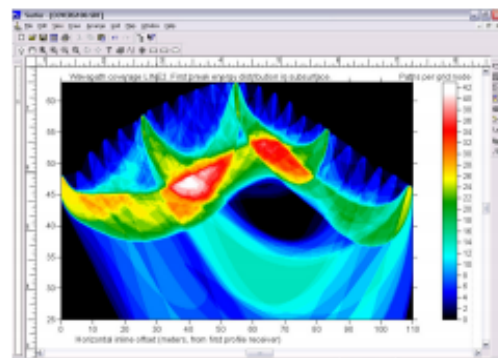
1D-gradient initial model : horizontally averaged DeltatV



Final WET inversion output, after 100 WET iterations



Conventional Wavefront interpretation. Note diving waves.



WET subsurface coverage with first break energy

Allegato 1. 8: Software Rayfract ver. 3.24 per tomografia sismica



SWAN (Surface waves analysis)



Potente software per l'elaborazione di dati sismici - perfetto anche per la valutazione della Vs30

SWAN è il software per analisi ed interpretazione di dati di natura sismica.

☒ **MASW e SASW** (Multi-Channel Analysis of Surface Waves - Spectral Analysis of Surface Waves)

☒ **REMI** (Refraction Microtremors)

La metodologia **MASW e SASW** permette una dettagliata ricostruzione della distribuzione delle velocità di propagazione delle onde superficiali (S e P) nei primi metri del sottosuolo; mentre, la tecnica **REMI**, permette, a scapito di una minore accuratezza nei primi metri, di raggiungere profondità maggiori. Entrambe le metodologie di indagine sono molto convenienti sia sul lato economico sia sul tempo richiesto per effettuare le misure e le analisi.

SWAN si presta a diversi livelli di utilizzo, senza per questo compromettere la qualità dei risultati ottenuti. E' un potente strumento sia per chi si interessa ad approfondire le conoscenze in materia sismica, sfruttando l'utilità dei vari strumenti messi a disposizione; sia per il professionista che si vuole limitare ad una semplice e veloce interpretazione dei dati di campagna raccolti.

Principali caratteristiche del software sono:

☒ Analisi di sezioni bidimensionali del terreno su dati raccolti mediante acquisizioni multiple, ottenute tramite la traslazione dell'array dei ricevitori.

☒ Interfaccia grafica studiata per rendere semplice l'uso degli strumenti disponibili, come:

☒ Impostazione dei parametri che definiscono il modello sintetico per l'inversione del modello del terreno in modalità interattiva.

☒ Picking dello spettro per l'estrazione della curva di dispersione.

☒ Editing della curva di dispersione sperimentale.

☒ Algoritmi di calcolo complessi, veloci ed efficienti:

☒ calcolo spettro FK, FV, FX.

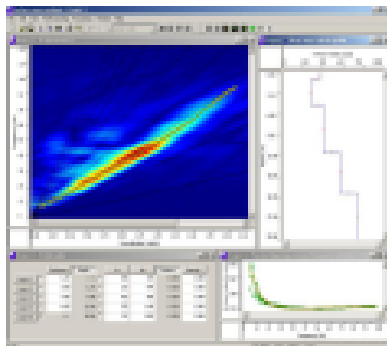
☒ molteplici finestre di windowing (boxcar, hamming, hanning, blackman,...).

☒ parametrizzazione del modello sintetico del terreno fino a 30 strati.

☒ controllo dei principali parametri dell'inversione (numero massimo delle iterazioni, tolleranza sui parametri, quantificazione del disturbo).

☒ Esportazione delle immagini nei più comuni formati grafici.

☒ Editing della curva di dispersione sperimentale.



L'elaborazione dei dati di campagna si compone delle seguenti fasi:

☒ Pre-processing, per:

☒ Pulizia da fenomeni di disturbo sul segnale utile, dovuto a sorgenti ambientali non controllabili.

☒ Assemblaggio di array virtuali, per ovviare alla limitazione del numero di geofoni disponibili in campagna.

☒ Analisi spettrale, mediante FFT, del sismogramma ottenuto, condotta mediante l'utilizzo di vari parametri matematici, che consentono di adattarsi alle esigenze dell'utente.

☒ Estrazione (manuale od automatica) della curva di dispersione sperimentale, e sua visualizzazione nel dominio della frequenza o della lunghezza d'onda.

☒ Generazione di una curva di dispersione, basata su modello sintetico del terreno, mediante la caratterizzazione, per ciascuno strato, dello spessore dello strato stesso, della velocità delle onde S, della velocità delle onde P, della densità del terreno.

☒ Inversione del modello sintetico in modalità interattiva o automatica

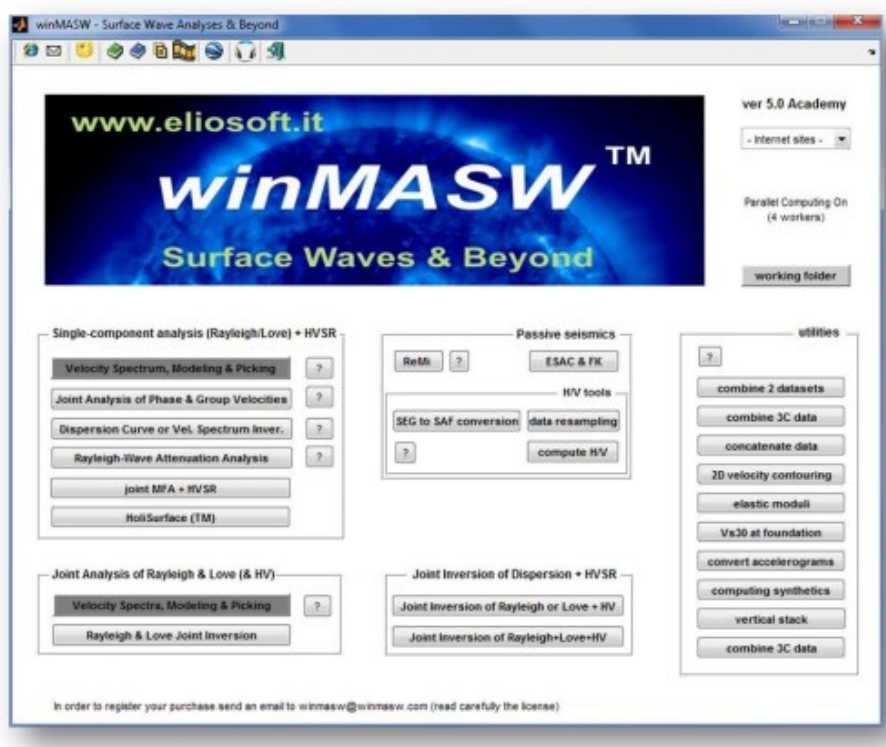
(inversione basata sulle velocità delle onde S o sugli spessori degli strati).

☒ A seguito della interpretazione eseguita viene fornito anche il valore della Vs30 del sito, consentendone la classificazione secondo le normative tecniche, attualmente in corso, in materia di progettazione antisismica.

Allegato 1. 9: Software Swan per tecnica MASW e REMI



Software per la determinazione di spettri di velocità di fase (MASW, ReMi, ESAC e FK) e gruppo (MFA), la modellazione e l'inversione (anche multimodale) delle curve di dispersione delle onde di Rayleigh e Love (anche congiuntamente), l'analisi delle curve di attenuazione delle onde di Rayleigh per la stima dei fattori di qualità Q, la stima del periodo proprio di sito da equazione della risonanza e determinazione e modellazione del rapporto spettrale H/V.



Il software *winMASW* consente di analizzare dati sismici per ricavare il profilo verticale della V_s (velocità delle onde di taglio) secondo i seguenti metodi:

- Analisi *MASW* (onde di Rayleigh & Love, anche congiuntamente)
- Analisi *ReMi*
- Analisi *ESAC e FK*
- *HVSR* (*Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio*) (si raccomanda la loro analisi congiuntamente ad analisi di dispersione)
- Modellazione 1D tempi onde rifratte
- Interfaccia grafica per la suite del Prof. Herrmann per la generazione di sismogrammi sintetici e conseguentemente: inversione degli spettri di velocità *full waveform* senza necessità di *picking* o interpretazione dei modi
- Analisi attenuazione onde di Rayleigh per stima fattori di qualità Q_s
- Interfaccia grafica per la generazione di sismogrammi sintetici (open-source codes del Prof. Herrmann)

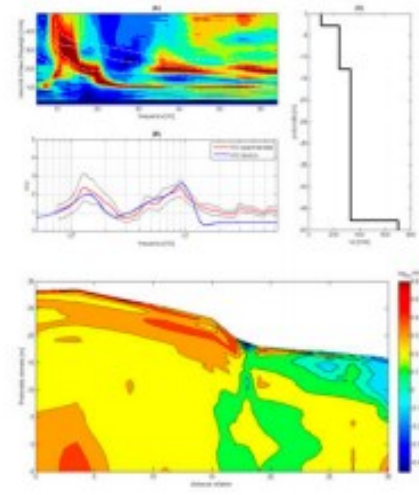
Allegato 1. 10: Software WinMASW Academy 6.0 per tecnica MASW-REMI-ESAC e fattore di qualità



i nostri Prodotti

- » Sismica e vibrazioni
- » Geoelettrica
- » Software
 - > Grilla
 - Tromino® Manager

Nome	Descrizione	Stato	Ultima Modifica	Autore	Gruppo	Accesso
Profilo 001	Profilo di velocità sismica	OK	11/11/11	...	...	...
Profilo 002	Profilo di velocità sismica	OK	11/11/11	...	...	...
Profilo 003	Profilo di velocità sismica	OK	11/11/11	...	...	...
Profilo 004	Profilo di velocità sismica	OK	11/11/11	...	...	...
Profilo 005	Profilo di velocità sismica	OK	11/11/11	...	...	...



[Home](#) [Azienda](#) [Contatti](#)

[Prodotti](#) [Training](#) [Eventi](#) [Applicazioni](#) [News](#) [Support](#)

GRILLA

Grilla è il software per lo scaricamento dei dati di TROMINO® e SolSpy Rosina, per la loro archiviazione in un database e la loro analisi.

Grilla è articolato in moduli che consentono di effettuare:

- Analisi spettrali (nel tempo, nello spazio, direzionalità)
- Analisi H/V secondo linee guida internazionali e nazionali
- Fit vincolato della curva H/V per ottenere profili di Vs e classificazione sismica di sito
- Analisi multicanale di onde di superficie, sia Rayleigh che Love (SASW, MASW, ReMITM, ESAC, SPAC, altre correlazioni speciali)
- Fit delle curve di dispersione delle onde di superficie per profili di Vs e classificazione sismica di sito
- Fit congiunto delle curve H/V e di dispersione delle onde di superficie
- Analisi vibrazionali secondo UNI 9916, DIN 4150
- Piccola analisi modale delle strutture (frequenze dei modi di vibrare, deformate)

Grilla viene aggiornato costantemente seguendo lo stato dell'arte pubblicato sulle più accreditate riviste geofisiche peer-reviewed internazionali.

Grilla produce report automatici completi di immagini per le diverse analisi e permette l'importazione nel database e l'analisi anche di registrazioni di strumenti non proprietari.

Micromed S.p.A.
via Giotto, 2 - 31021 | Mogliano Veneto (TV) - ITALY
info@tromino.it | Partita IVA 03906850262
Site Vers. 3.2 | 01/07/2011



© 2011 Micromed S.p.A. | credits
[home](#) | [azienda](#) | [contatti](#)
[prodotti](#) | [news](#) | [download](#)

Allegato 1. 11: Software grilla per analisi microtremori

**ALLEGATO TECNICO 2 – RISULTATI OTTENUTI DALLE STESE
SISMICHE A RIFRAZIONE, PROVE MASW, ESAC E PROVE SISMICHE IN
FORO DH**

**I. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 34_SR ONDE P – SISMOGRAMMI -
TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

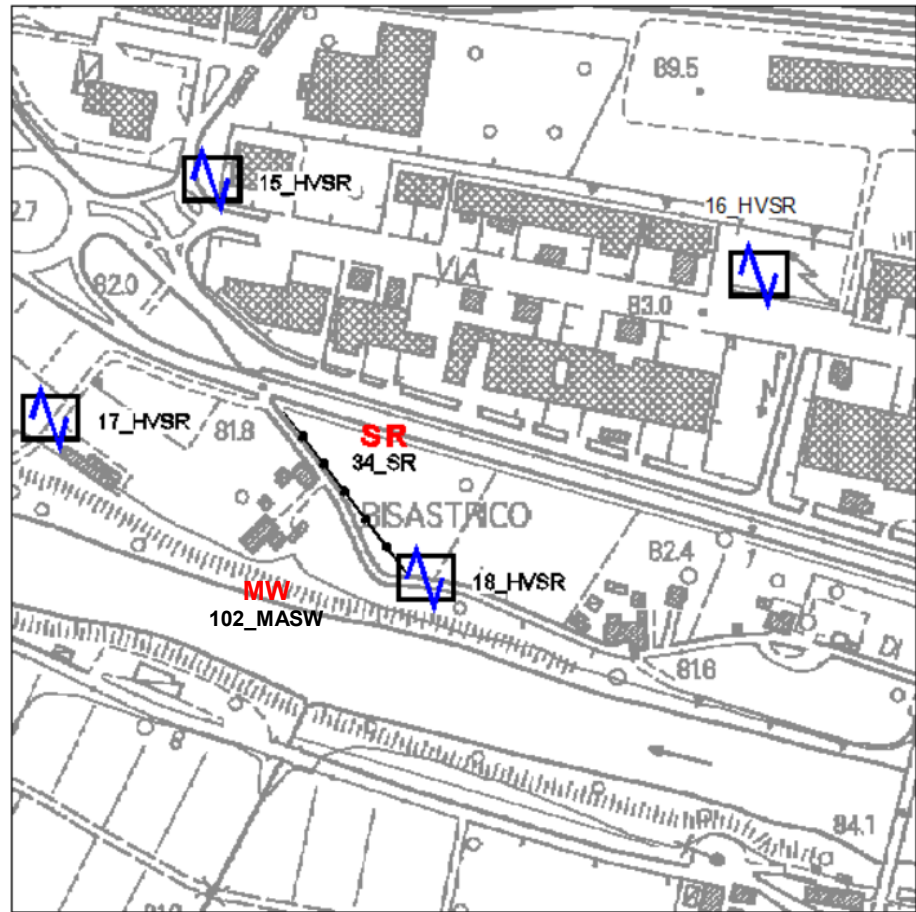
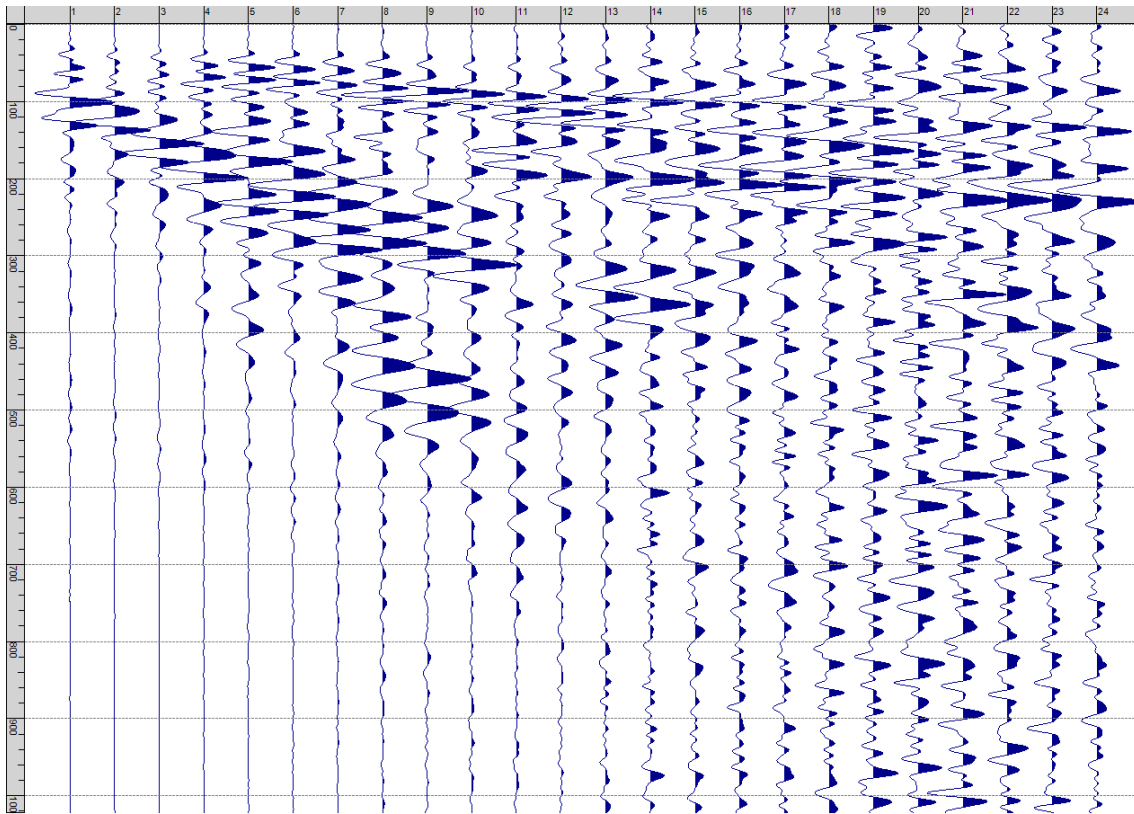
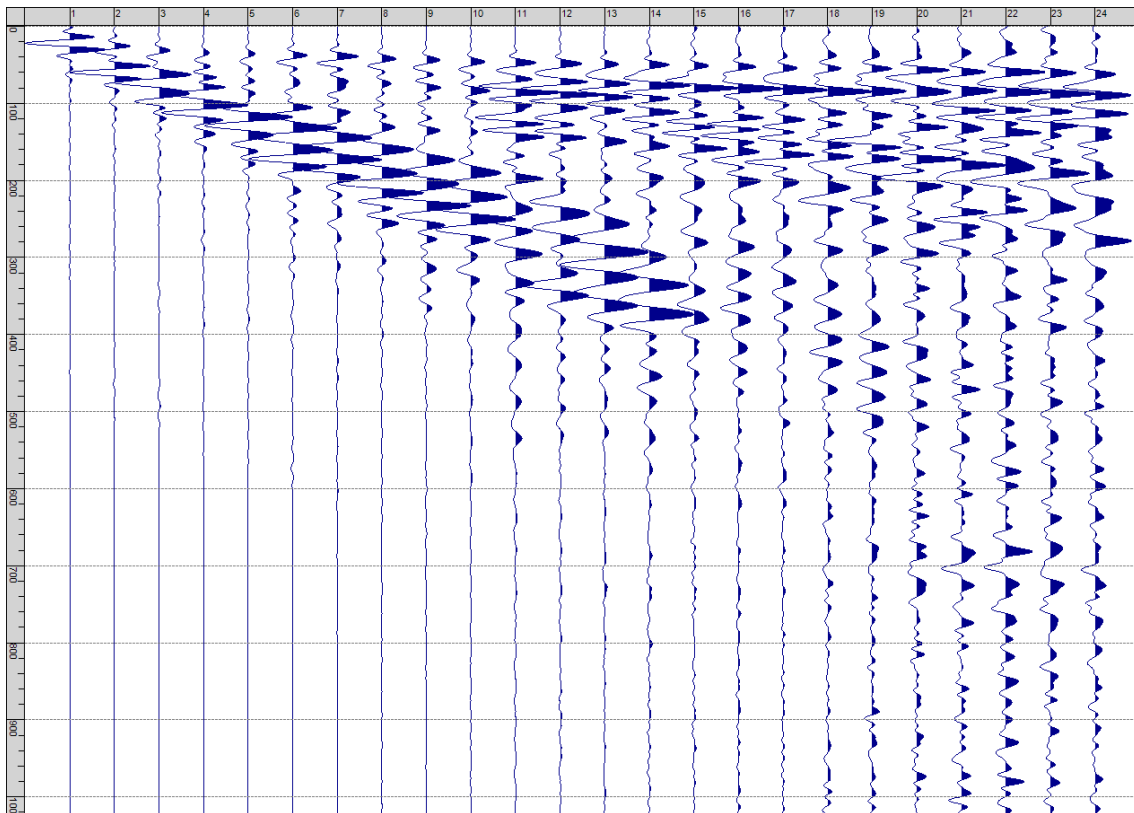


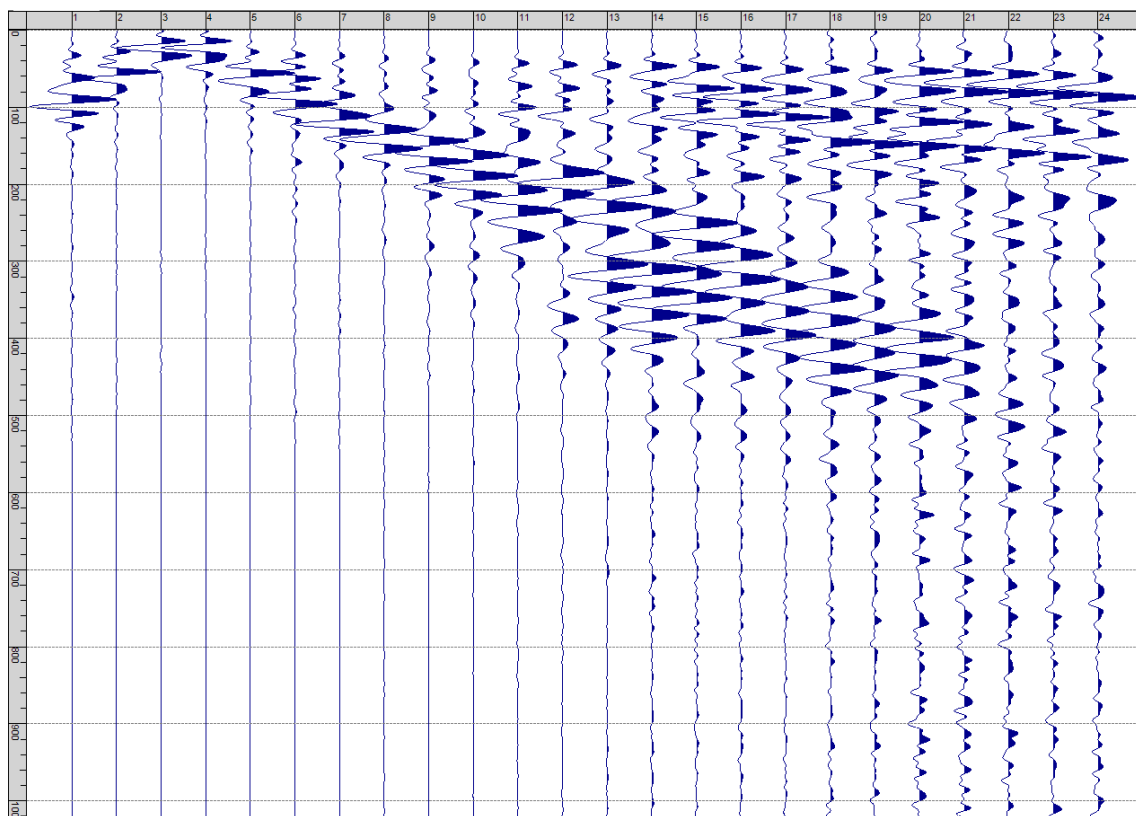
Fig. I-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



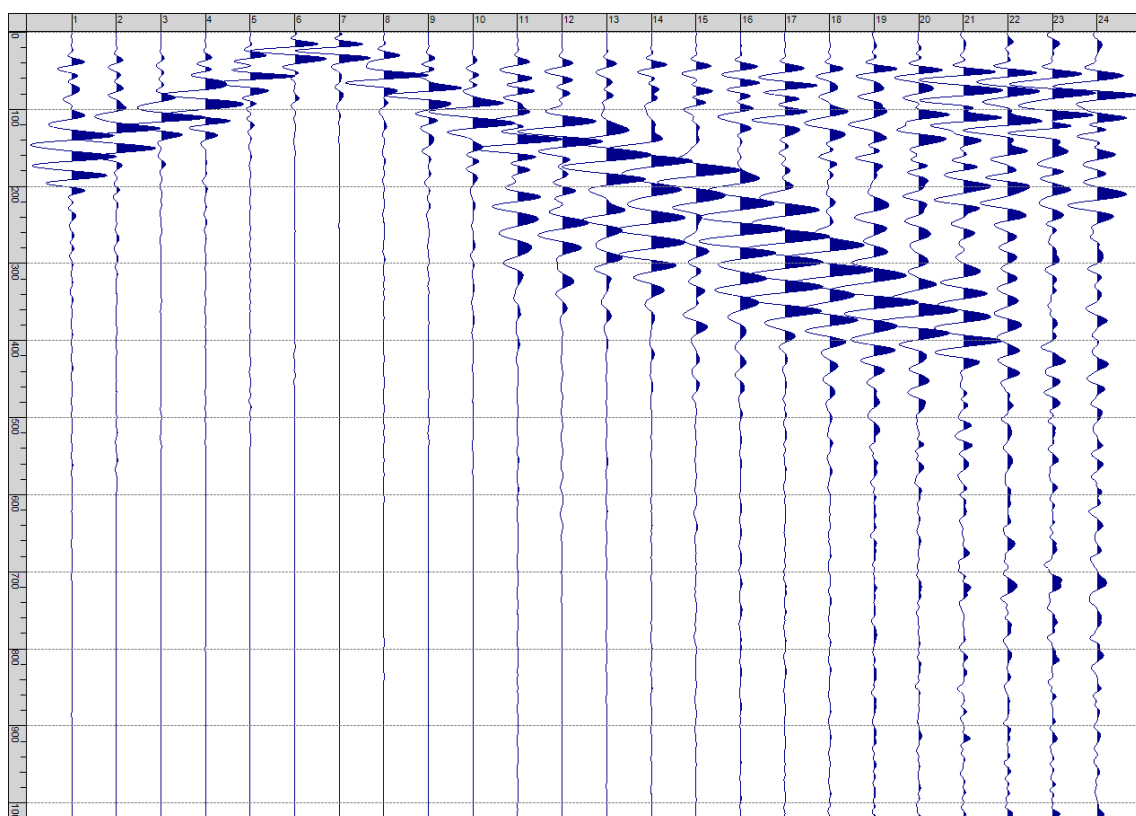
Sism. I-1: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza



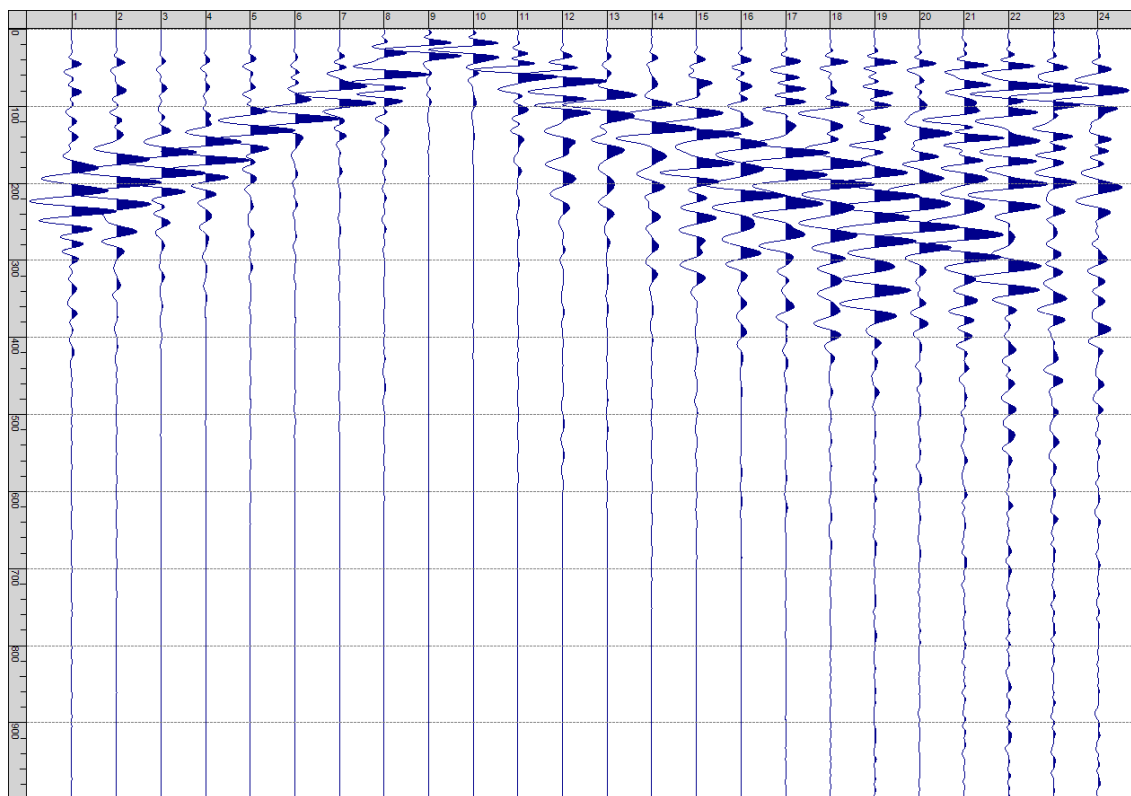
Sism. I-2: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza



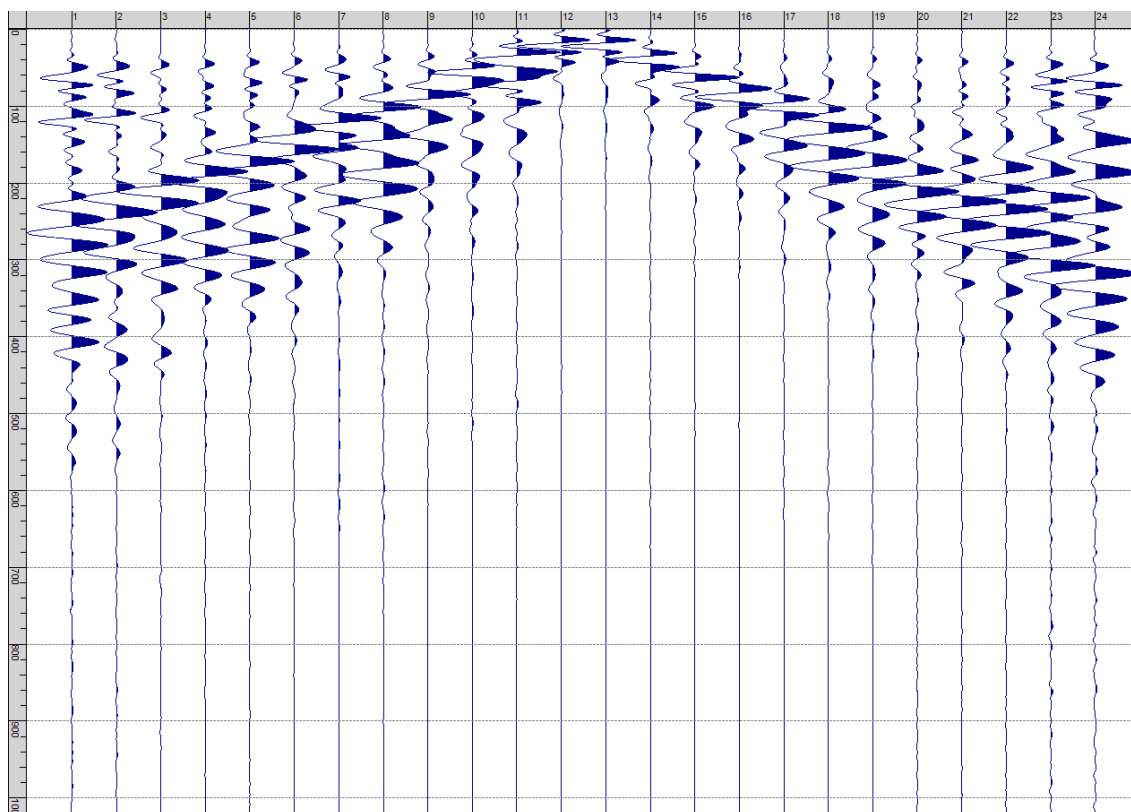
Sism. I-3: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza



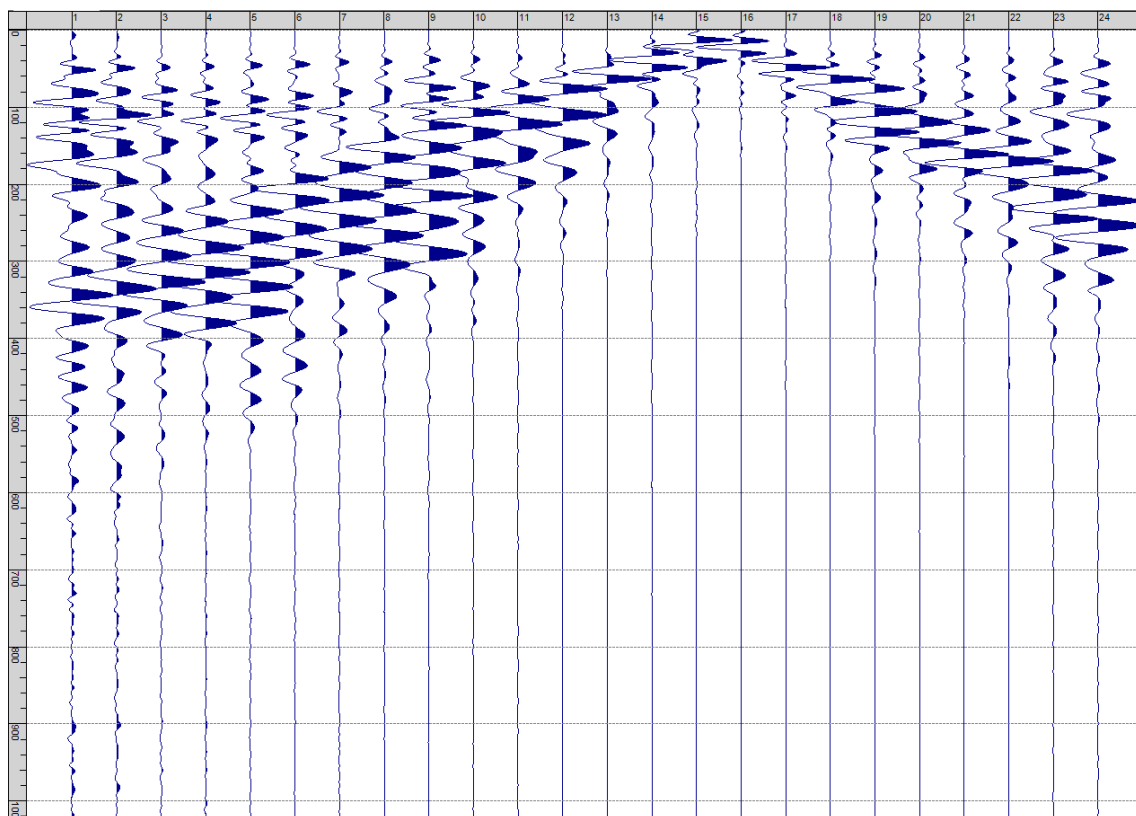
Sism. I-4: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza



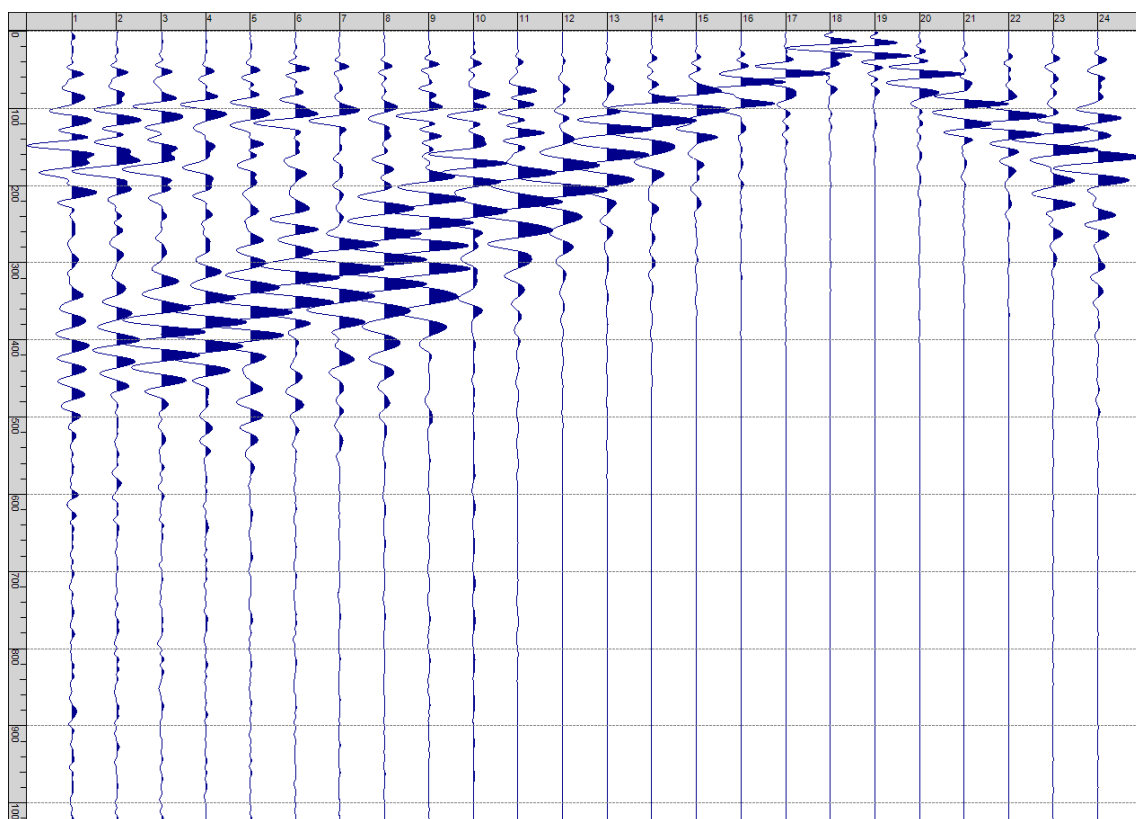
Sism. I-5: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza



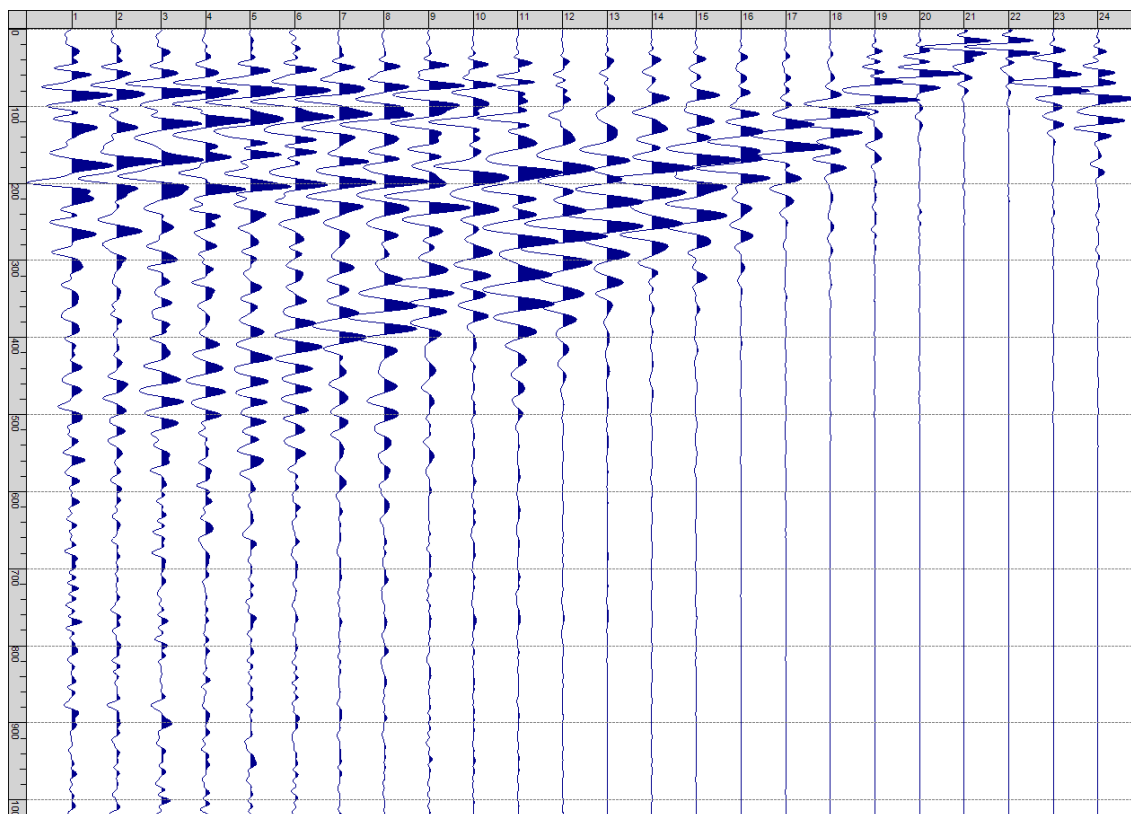
Sism. I-6: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza



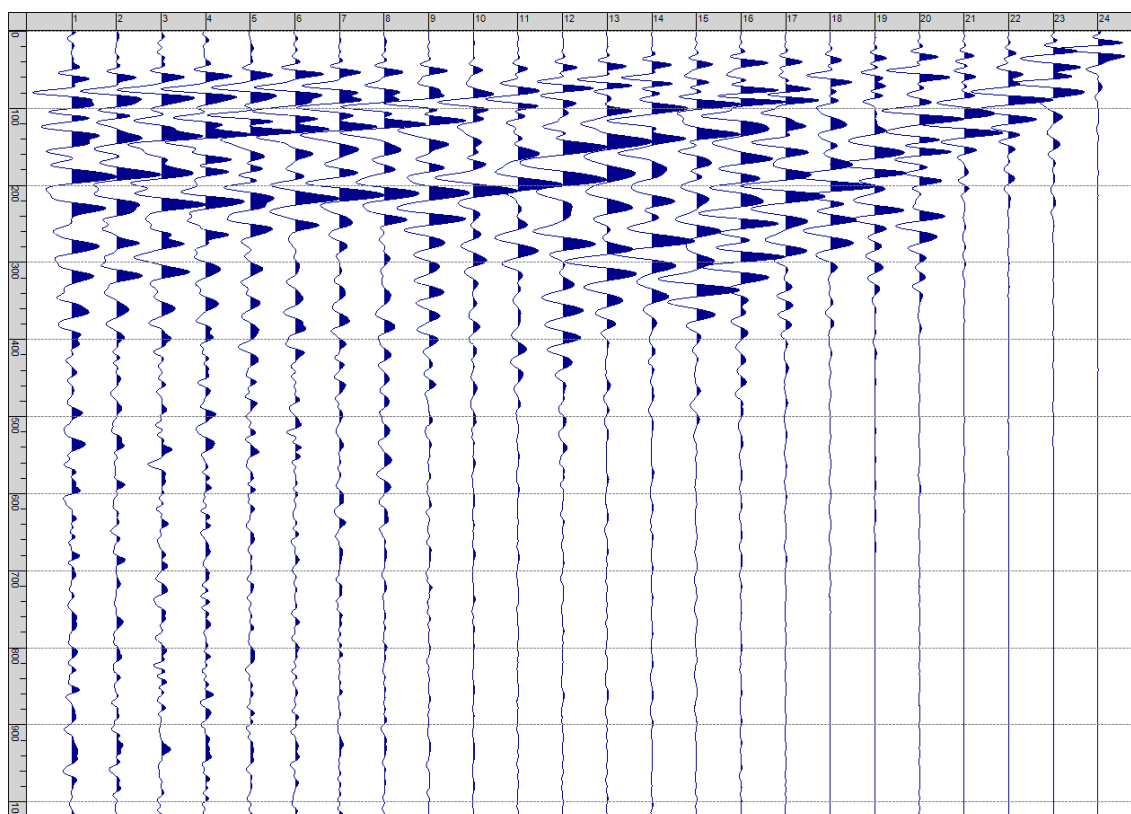
Sism. I-7: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza



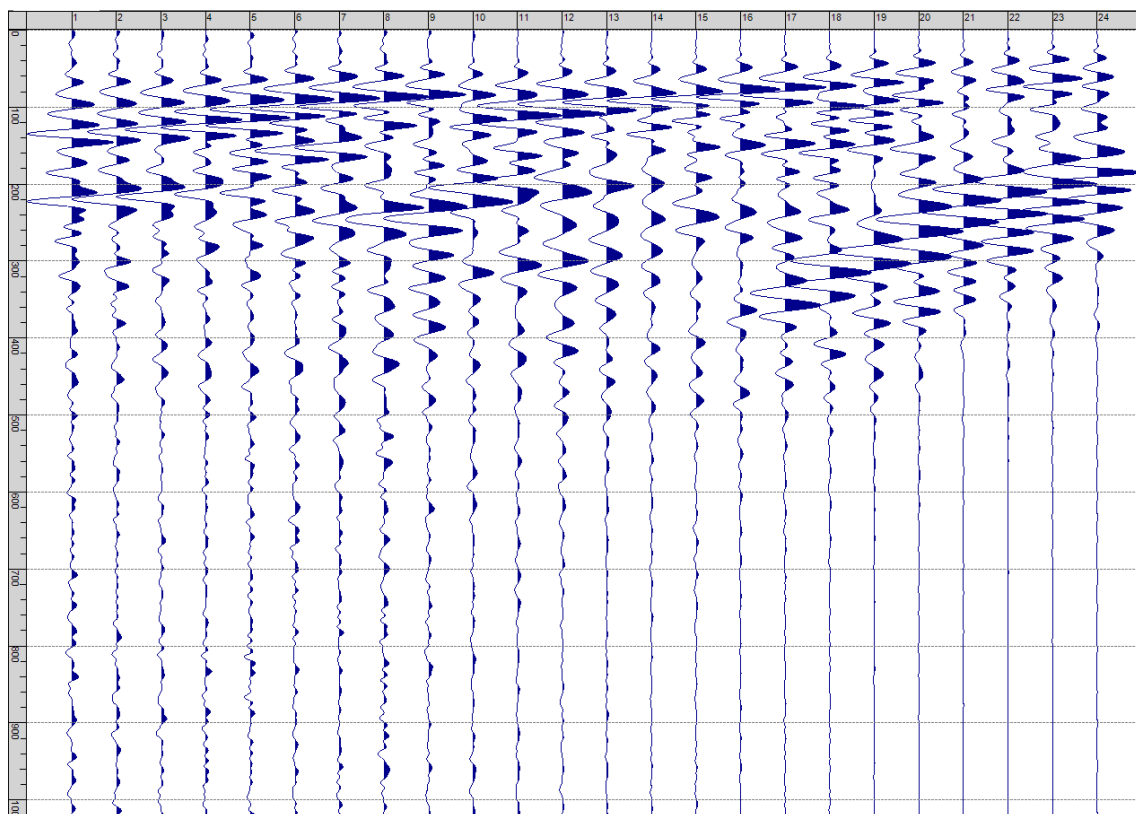
Sism. I-8: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza



Sism. I-9: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza



Sism. I-10: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza



Sism. I-11: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza

Tab. I-1: Stesa sismica 34_SR ONDE P - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
DISTANZA PARZIALI [m]	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA [m]	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6

Tab. I-2: Stesa sismica 34_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEFONO 1 [m]	-20	-2.0	10.0	22.0	34.0	46.0	58.0	70.0	82.0	94.0	112
QUOTA [m]	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	29	7	23	26	34	39	41	44	48	51	55
2	4	30	19	16	25	31	36	40	42	46	49	53
3	8	31	22	6	23	29	34	38	41	45	49	53
4	12	33	25	4	22	28	33	37	41	44	48	53
5	16	35	26	15	16	27	32	35	38	42	47	53
6	20	36	27	23	6	25	31	34	37	41	45	49
7	24	37	28	24	6	23	30	32	35	39	42	46
8	28	40	31	27	15	16	27	31	34	40	42	47
9	32	40	32	28	21	6	25	30	33	36	40	46
10	36	43	34	30	25	5	23	28	32	36	40	46
11	40	44	36	32	27	14	16	27	31	35	39	45
12	44	45	38	34	28	23	5	25	30	34	38	44
13	48	45	39	35	29	25	5	24	28	33	36	42
14	52	48	40	36	31	27	16	16	27	32	35	41
15	56	50	41	36	32	28	25	5	24	30	33	39
16	60	49	42	37	33	29	25	5	23	27	31	37
17	64	49	44	40	35	31	27	15	15	26	30	37
18	68	51	45	39	36	32	27	23	5	24	28	35
19	72	50	45	42	37	33	29	24	6	21	27	33
20	76	51	46	42	37	35	31	26	15	15	25	31
21	80	54	47	43	40	37	32	27	22	6	24	30
22	84	55	49	44	41	38	34	29	24	6	21	29
23	88	54	50	45	41	40	35	30	26	15	17	27
24	92	57	52	45	40	40	37	32	27	21	6	26

Tab. I-3: Stesa sismica 34_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi

Tab. I-4: Stesa sismica 34_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	80.60	530	75.73	2231	67.77	2997
1.5	2	80.60	529	75.76	2222	67.71	3020
2	4	80.60	527	75.80	2221	67.66	3042
2.5	6	80.60	525	75.82	2226	67.62	3062
3	8	80.60	523	75.84	2237	67.60	3080
3.5	10	80.60	521	75.86	2260	67.59	3098
4	12	80.60	519	75.86	2287	67.60	3115
4.5	14	80.60	516	75.86	2311	67.64	3133
5	16	80.60	514	75.86	2340	67.71	3151
5.5	18	80.60	512	75.85	2372	67.80	3170
6	20	80.60	511	75.84	2402	67.92	3188
6.5	22	80.60	509	75.83	2426	68.06	3206
7	24	80.60	507	75.83	2446	68.22	3226
7.5	26	80.60	505	75.82	2460	68.40	3245
8	28	80.60	502	75.81	2470	68.59	3256
8.5	30	80.60	499	75.81	2475	68.78	3258
9	32	80.60	497	75.81	2475	68.98	3269
9.5	34	80.60	493	75.81	2475	69.17	3276
10	36	80.60	490	75.81	2475	69.36	3281
10.5	38	80.60	487	75.81	2475	69.54	3286
11	40	80.60	484	75.81	2475	69.71	3291
11.5	42	80.60	482	75.81	2475	69.86	3297
12	44	80.60	479	75.81	2475	70.01	3302
12.5	46	80.60	478	75.81	2475	70.14	3309
13	48	80.60	476	75.81	2475	70.25	3318
13.5	50	80.60	477	75.81	2475	70.35	3329
14	52	80.60	477	75.81	2475	70.43	3338
14.5	54	80.60	479	75.81	2475	70.49	3344
15	56	80.60	481	75.81	2475	70.53	3346
15.5	58	80.60	484	75.81	2475	70.56	3349
16	60	80.60	487	75.81	2475	70.58	3353
16.5	62	80.60	490	75.81	2475	70.59	3353
17	64	80.60	493	75.81	2475	70.59	3344
17.5	66	80.60	497	75.81	2475	70.58	3326
18	68	80.60	501	75.81	2475	70.58	3300
18.5	70	80.60	505	75.81	2475	70.59	3271
19	72	80.60	508	75.81	2475	70.62	3242
19.5	74	80.60	511	75.81	2475	70.67	3212
20	76	80.60	514	75.81	2475	70.74	3179
20.5	78	80.60	516	75.81	2475	70.83	3144
21	80	80.60	519	75.81	2475	70.95	3108
21.5	82	80.60	520	75.81	2475	71.10	3071
22	84	80.60	522	75.81	2475	71.26	3034
22.5	86	80.60	524	75.81	2475	71.43	2997
23	88	80.60	525	75.81	2475	71.61	2961
23.5	90	80.60	526	75.81	2475	71.79	2924
24	92	80.60	526	75.81	2475	71.97	2888

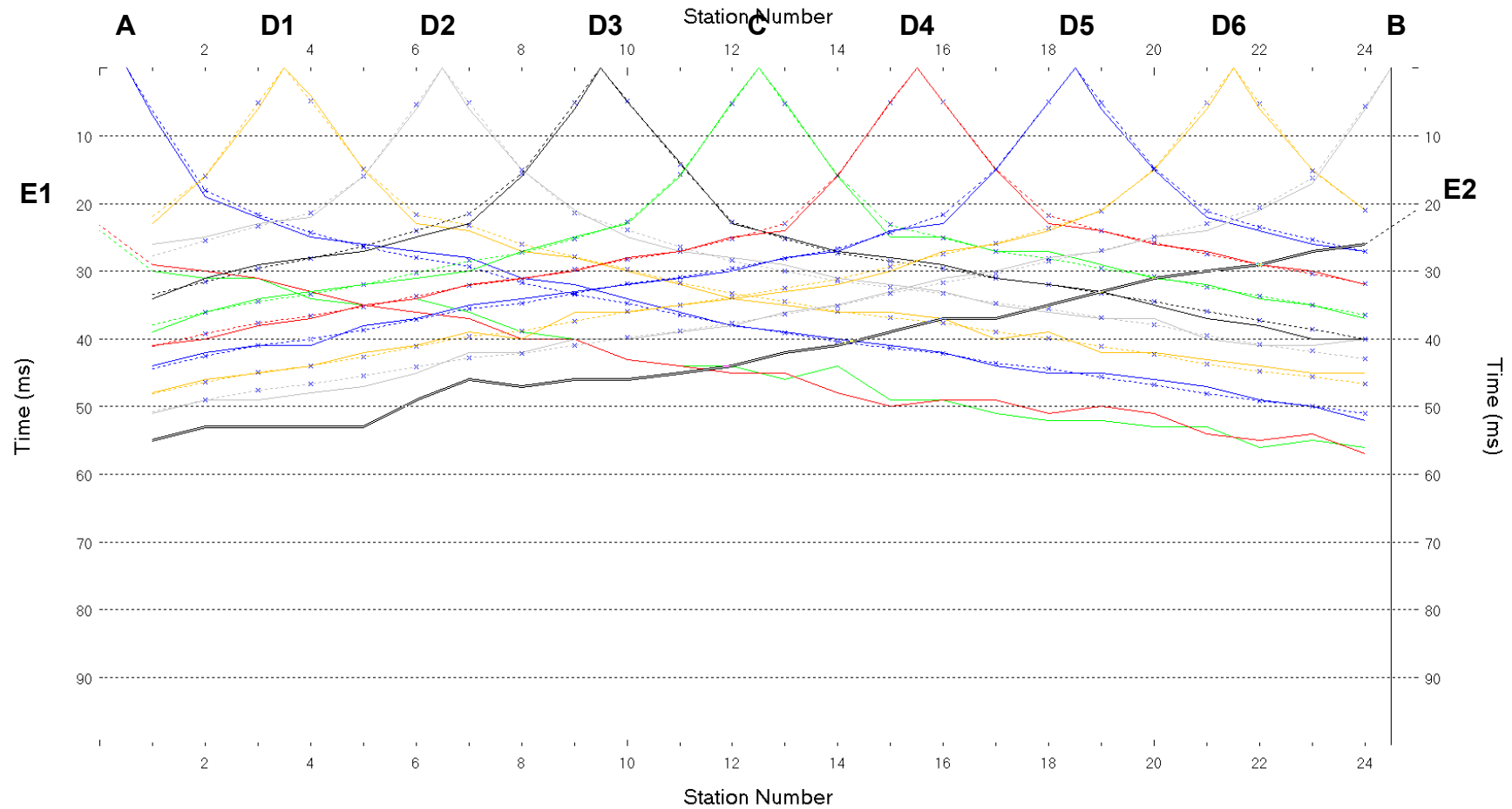


Fig. I-2: Stesa sismica 34_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:500

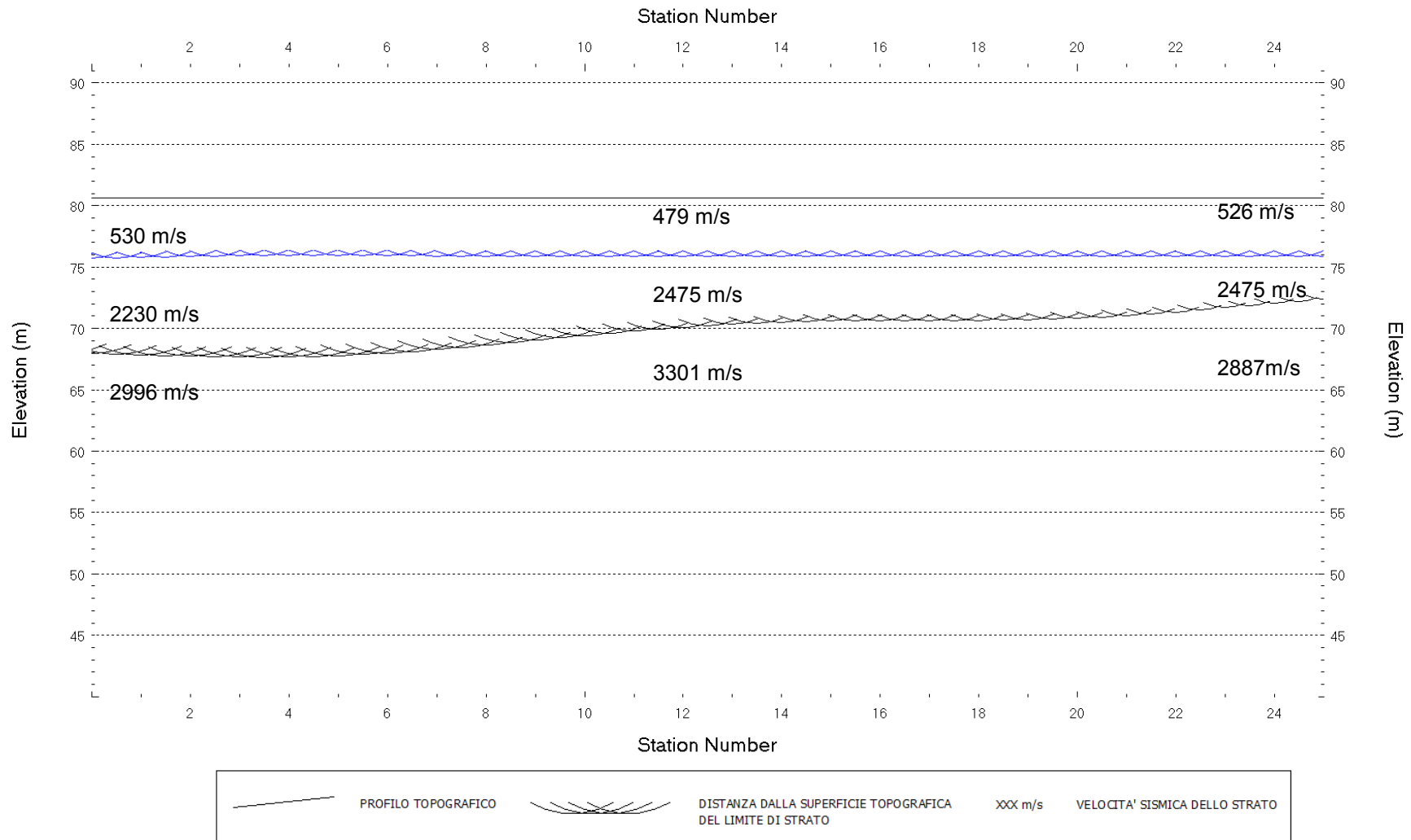
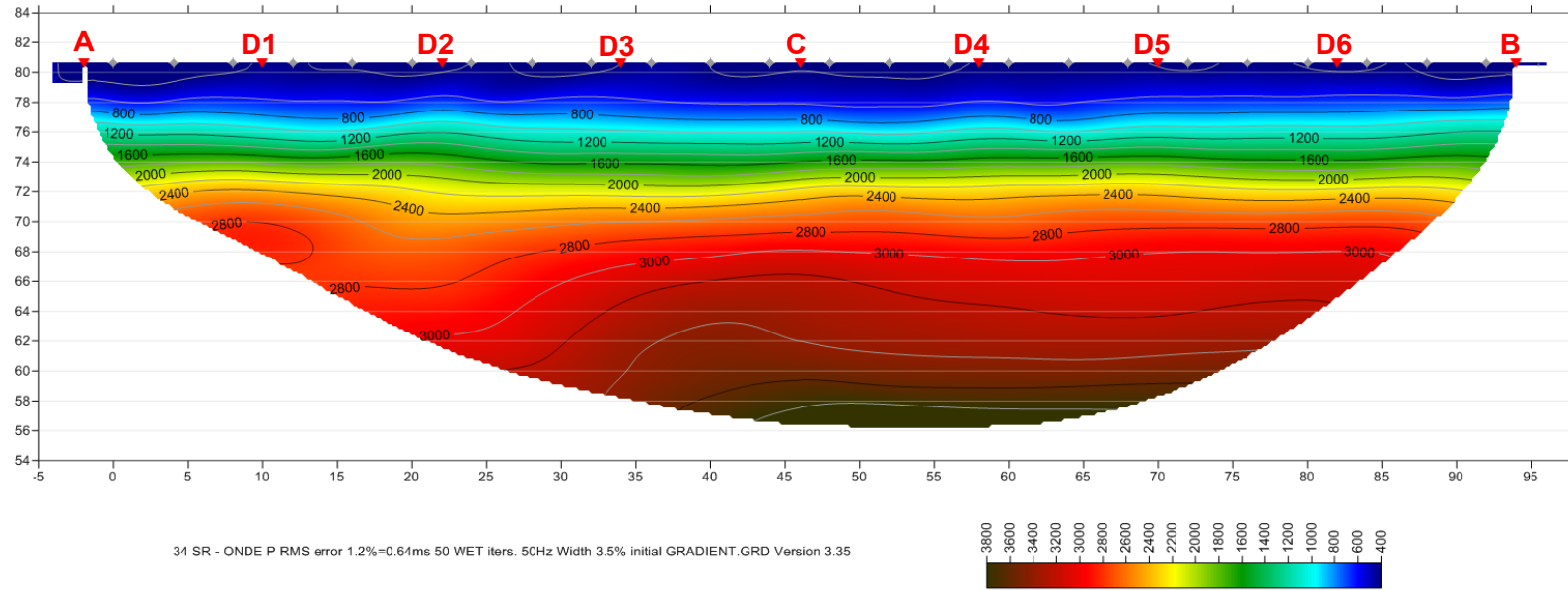


Fig. I-3: Stesa sismica 34_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500



D3
PUNTI DI ENERGIZZAZIONE

◆ GEOFONI

Fig. I-4: Stesa sismica 34_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:500

**II. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 34_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI
- TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

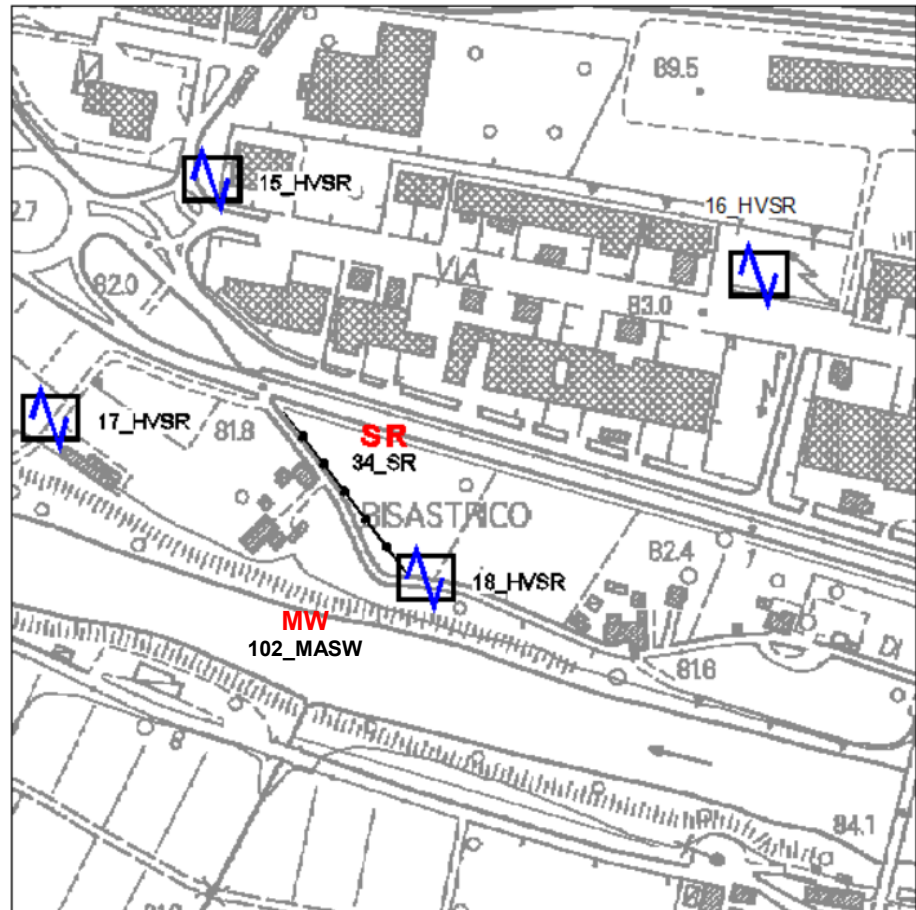
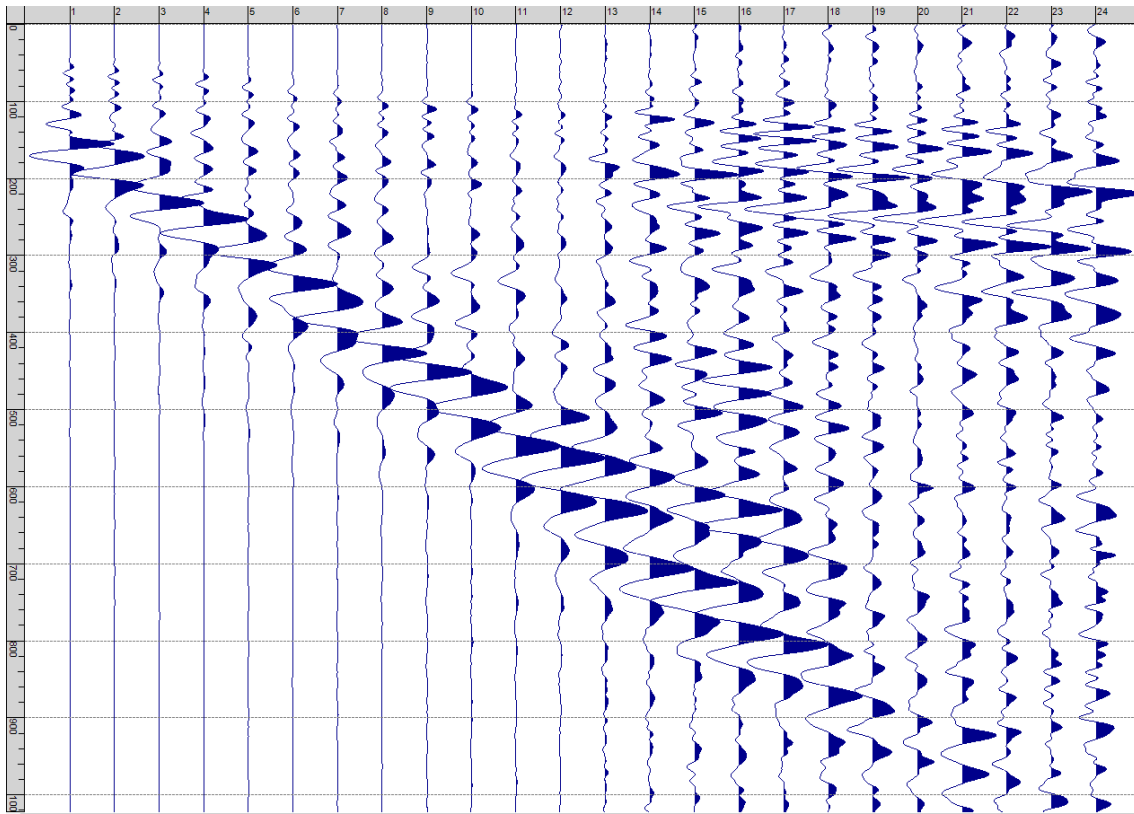
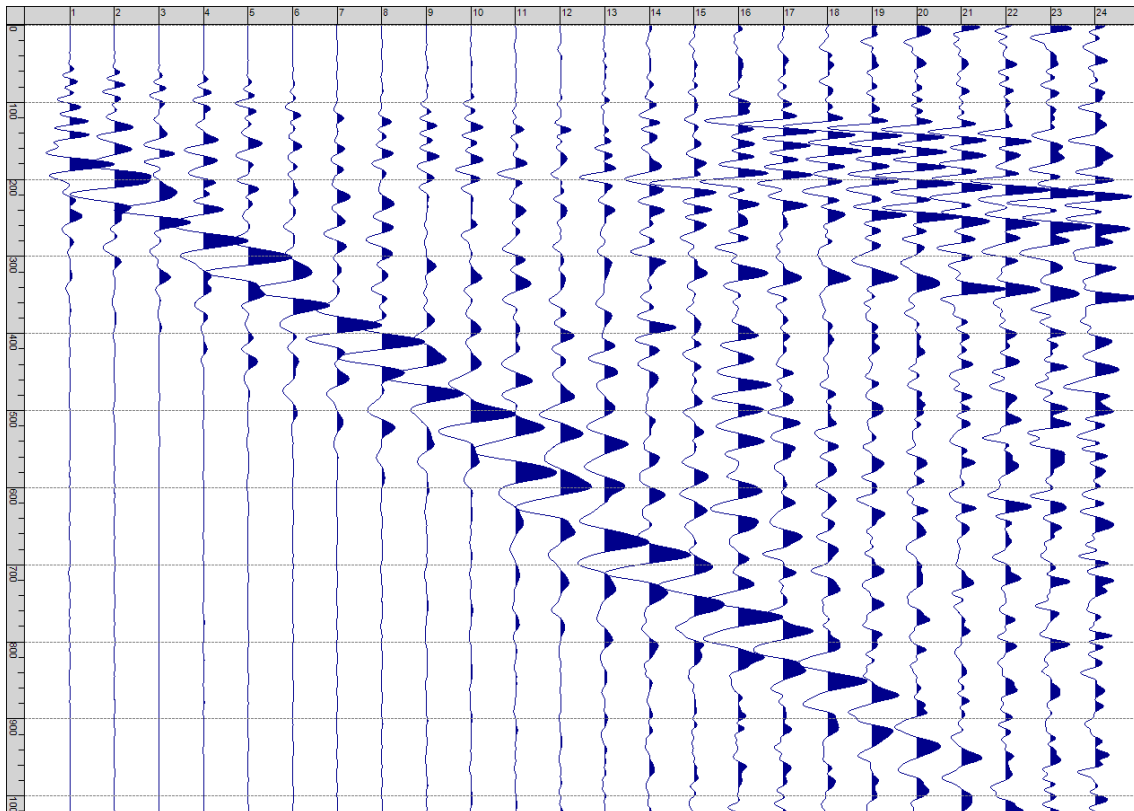


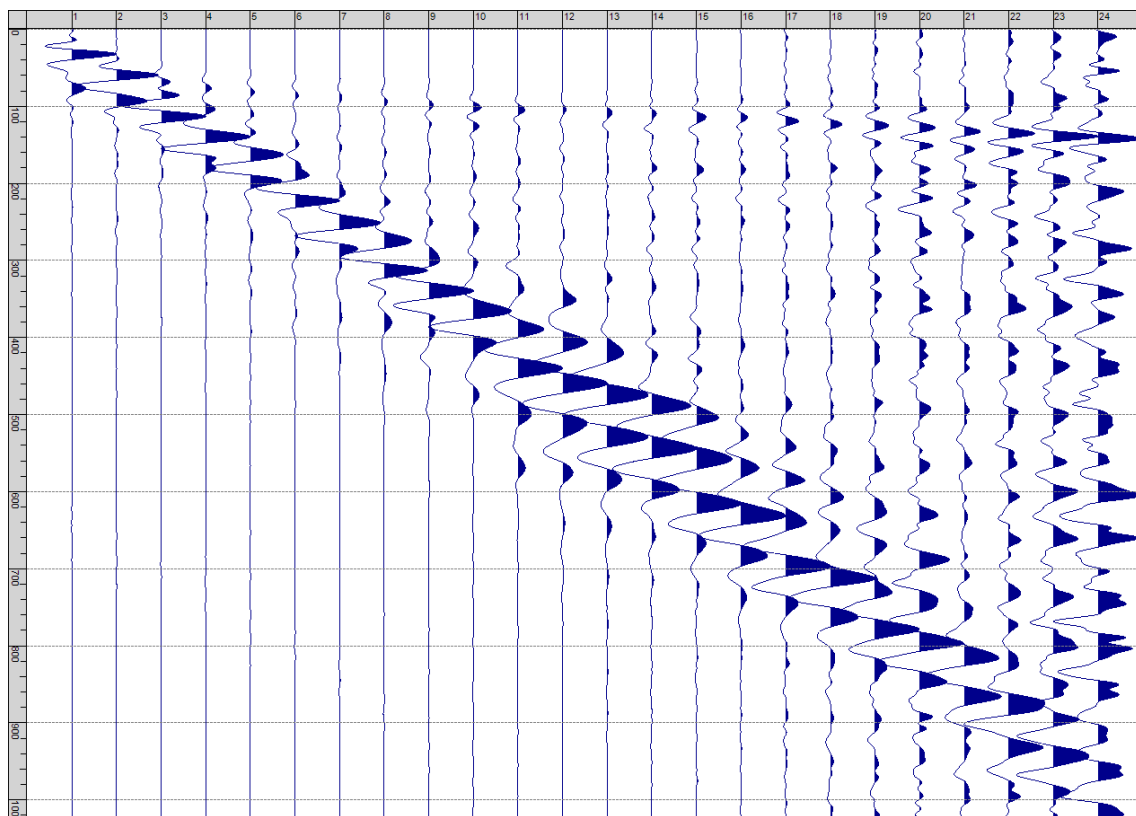
Fig. II-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



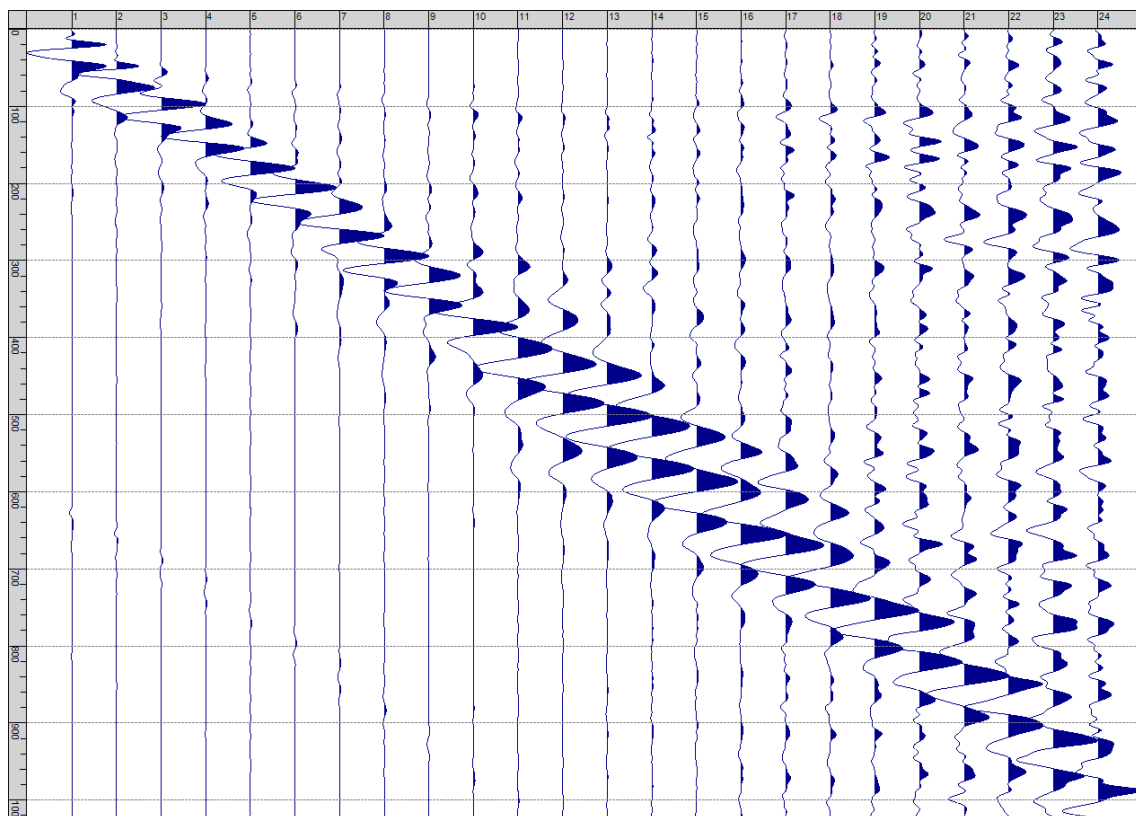
Sism. II-1: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza



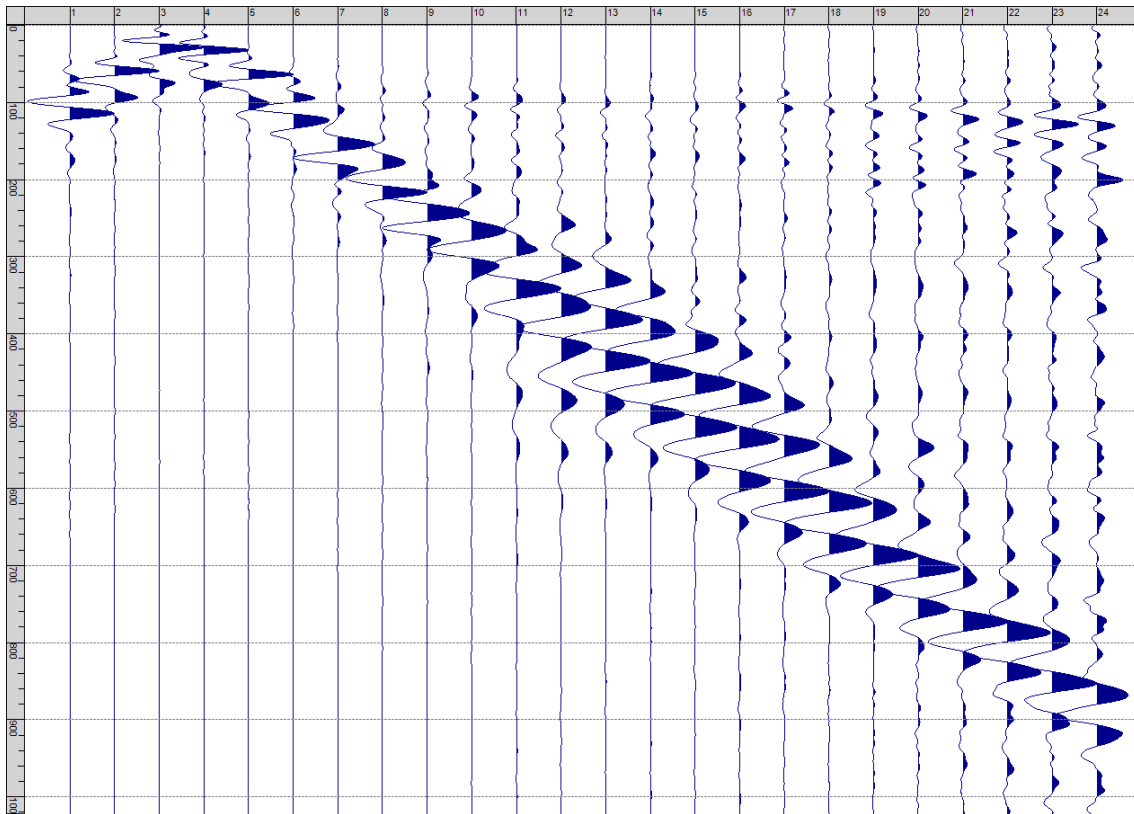
Sism. II-2: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza



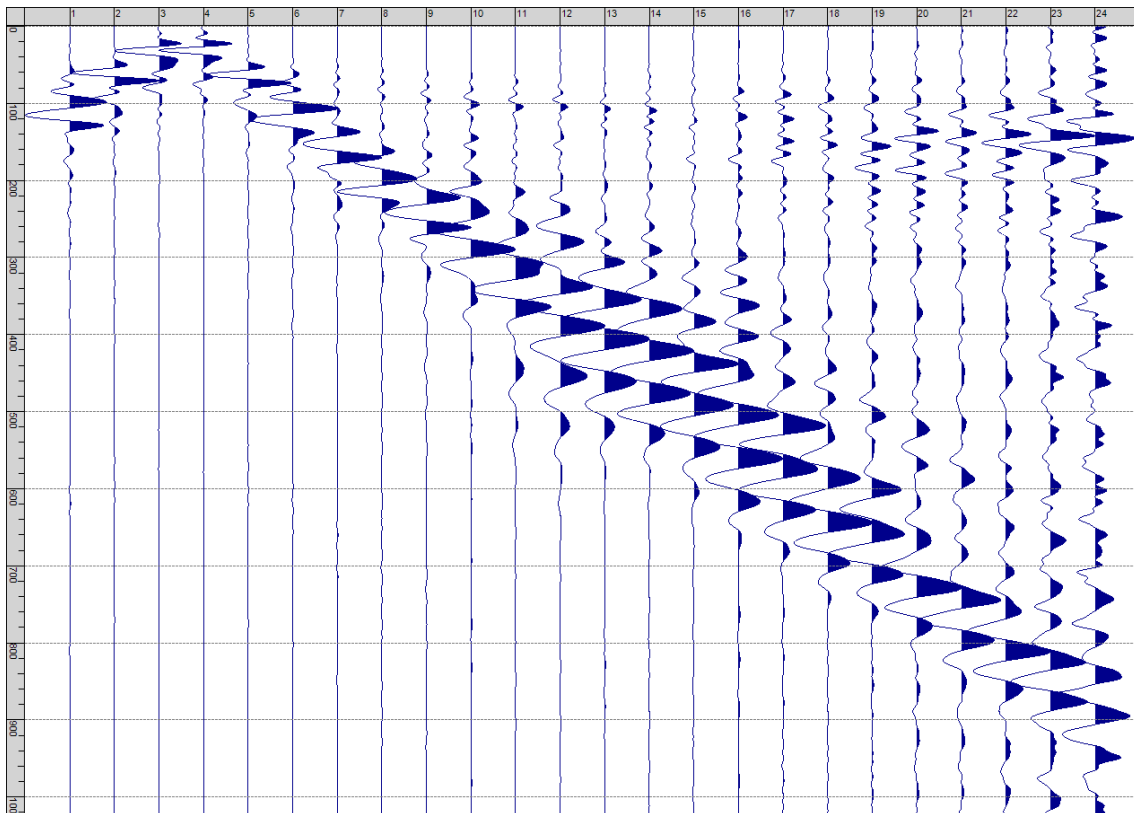
Sism. II-3: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza



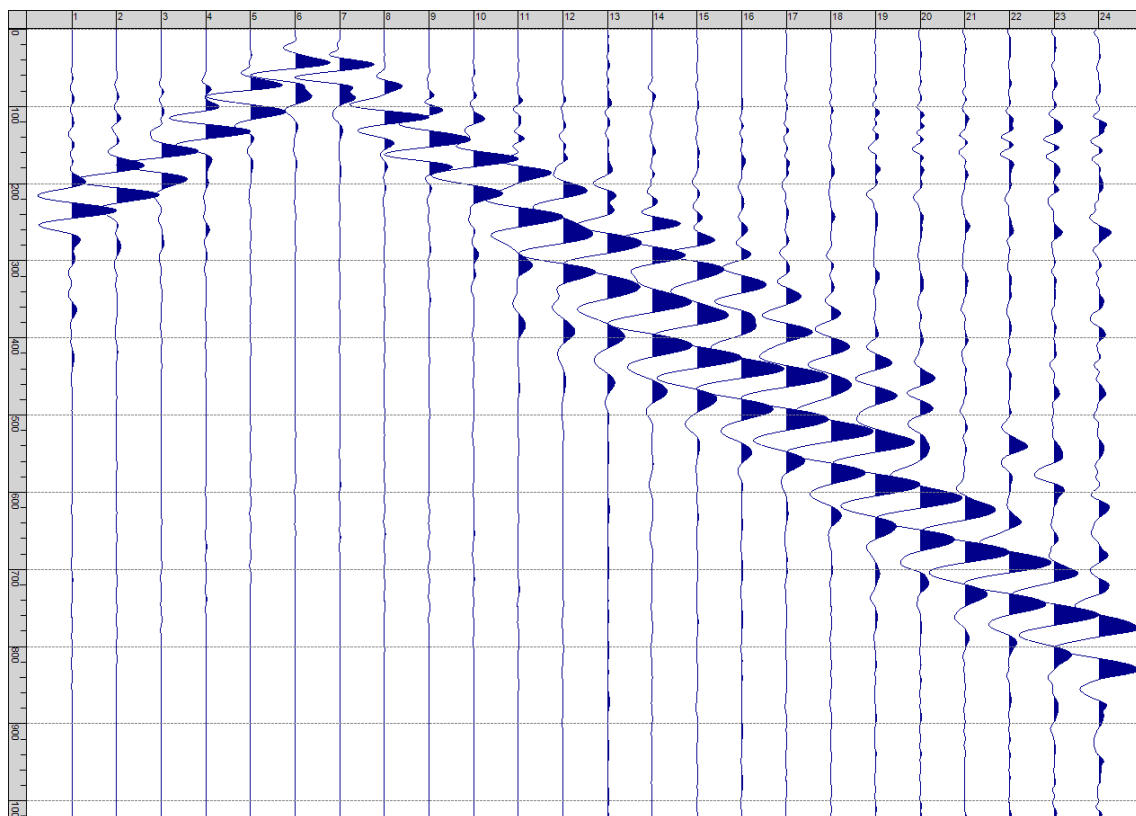
Sism. II-4: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza



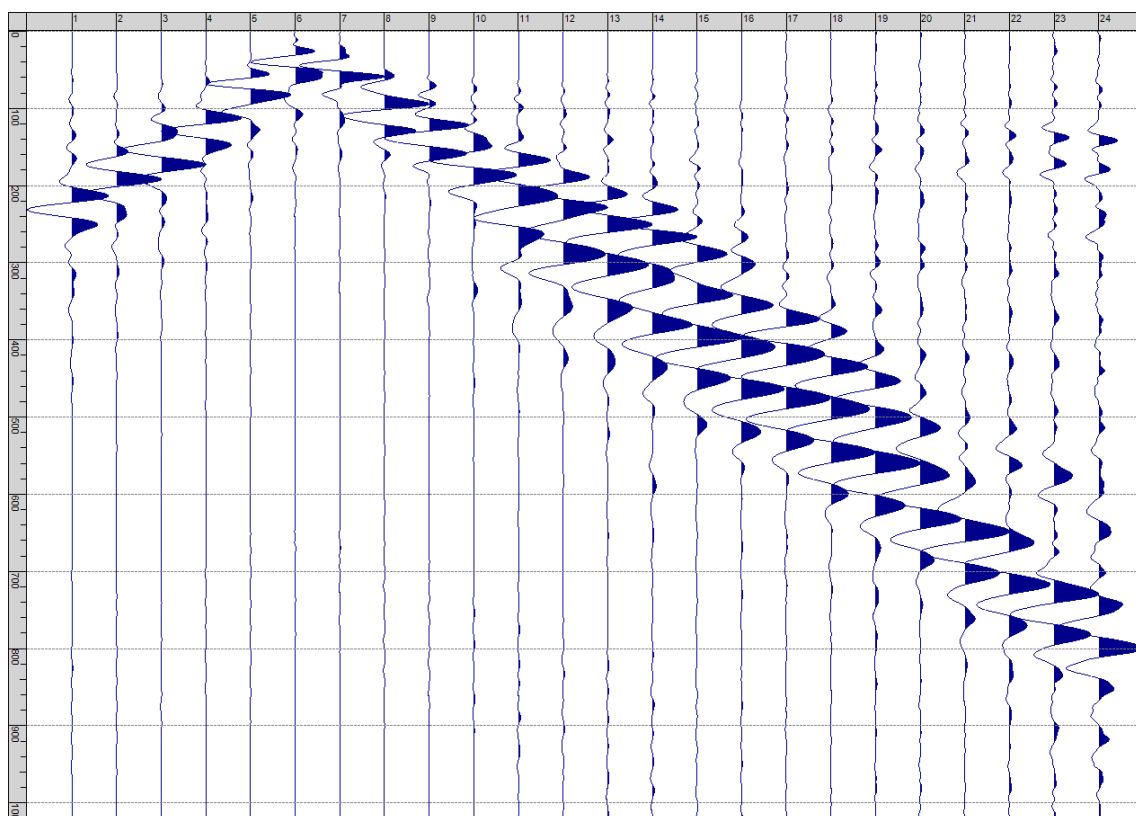
Sism. II-5: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza



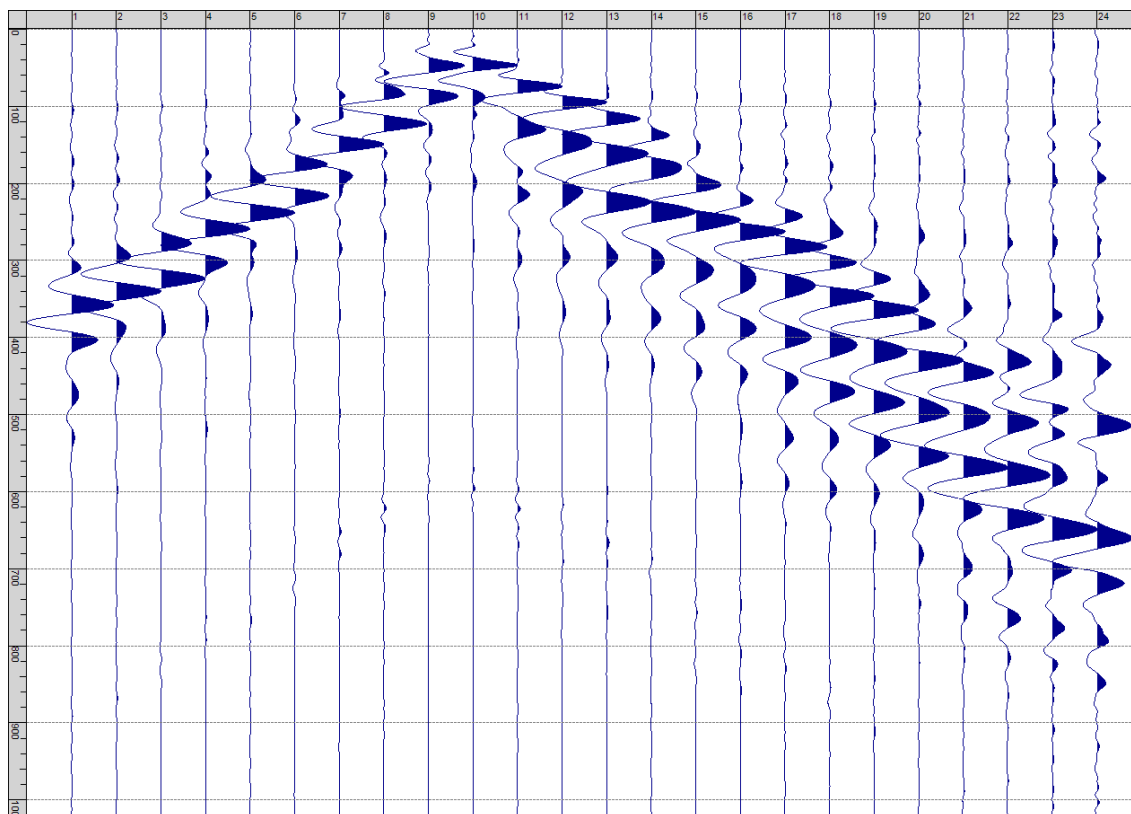
Sism. II-6: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza



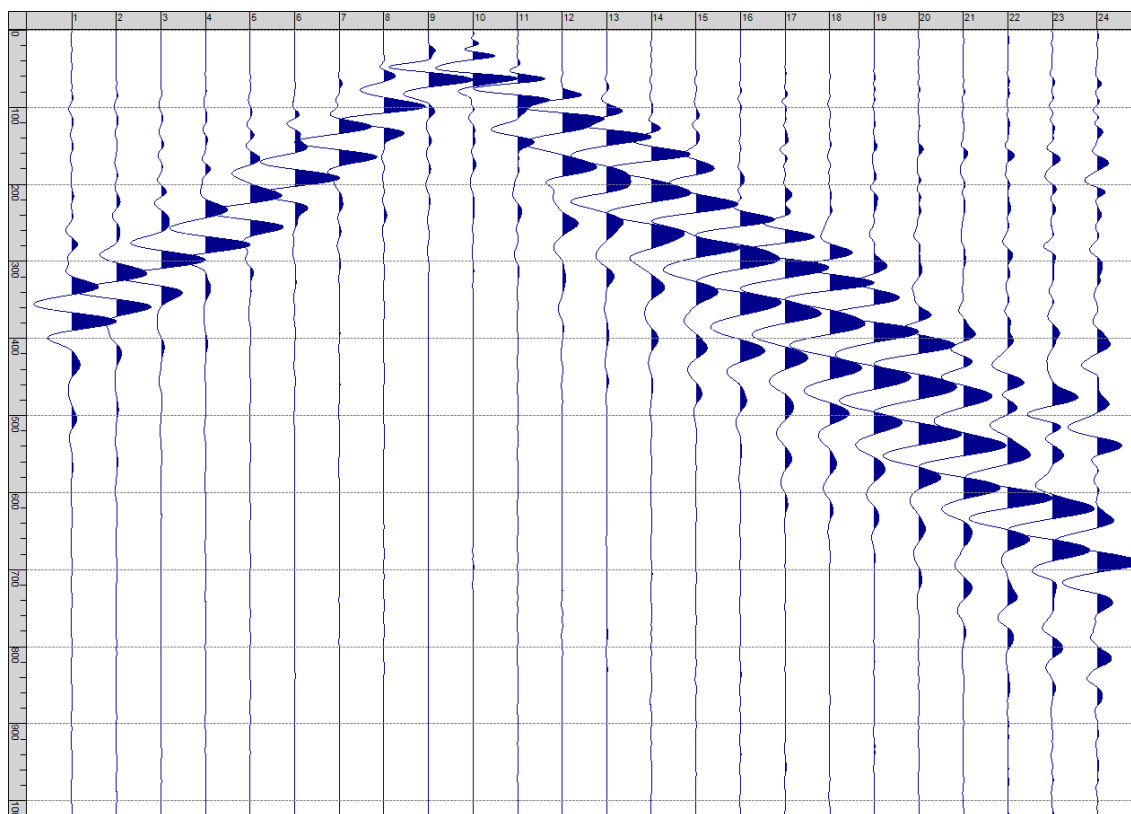
Sism. II-7: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza



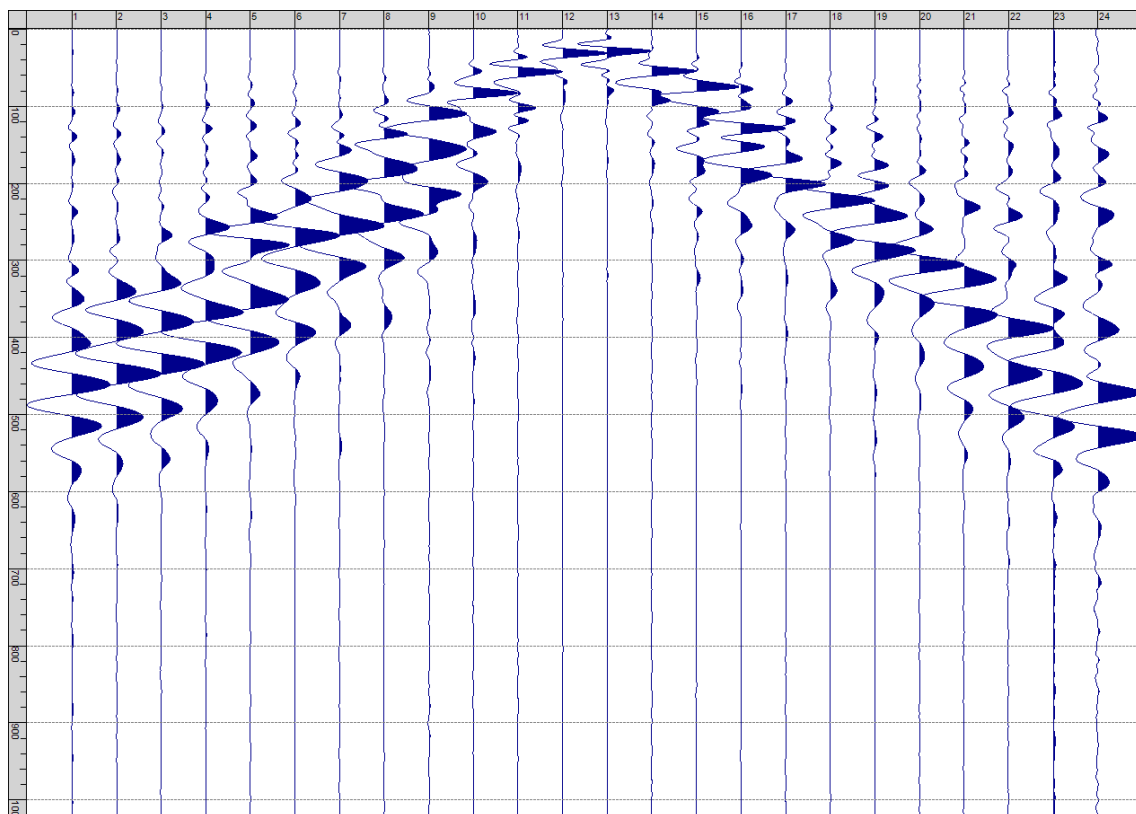
Sism. II-8: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza



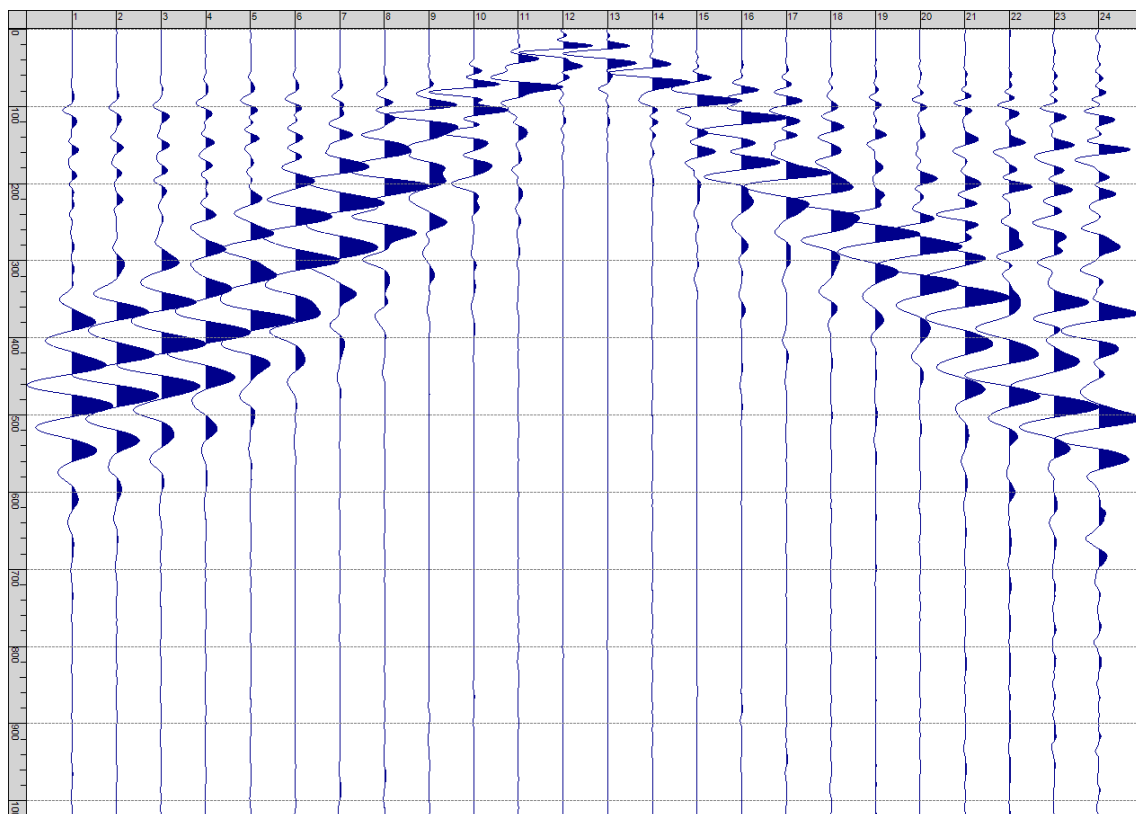
Sism. II-9: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza



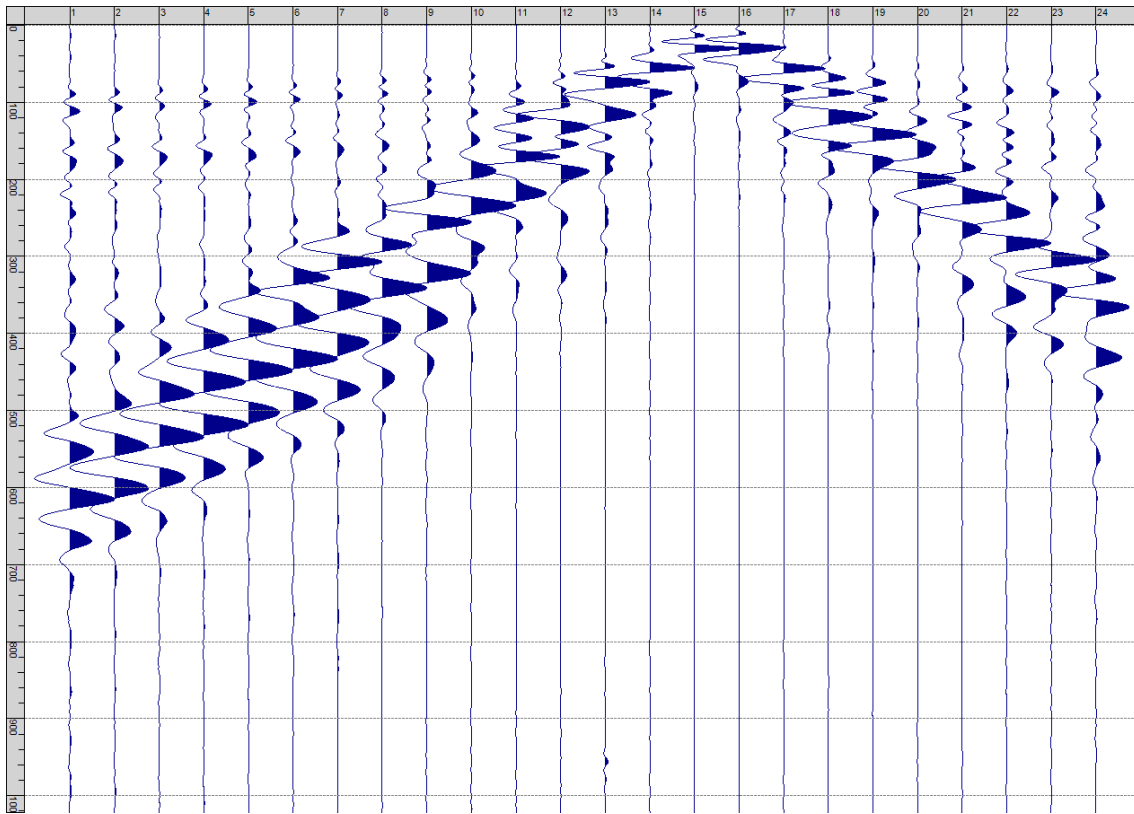
Sism. II-10: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza



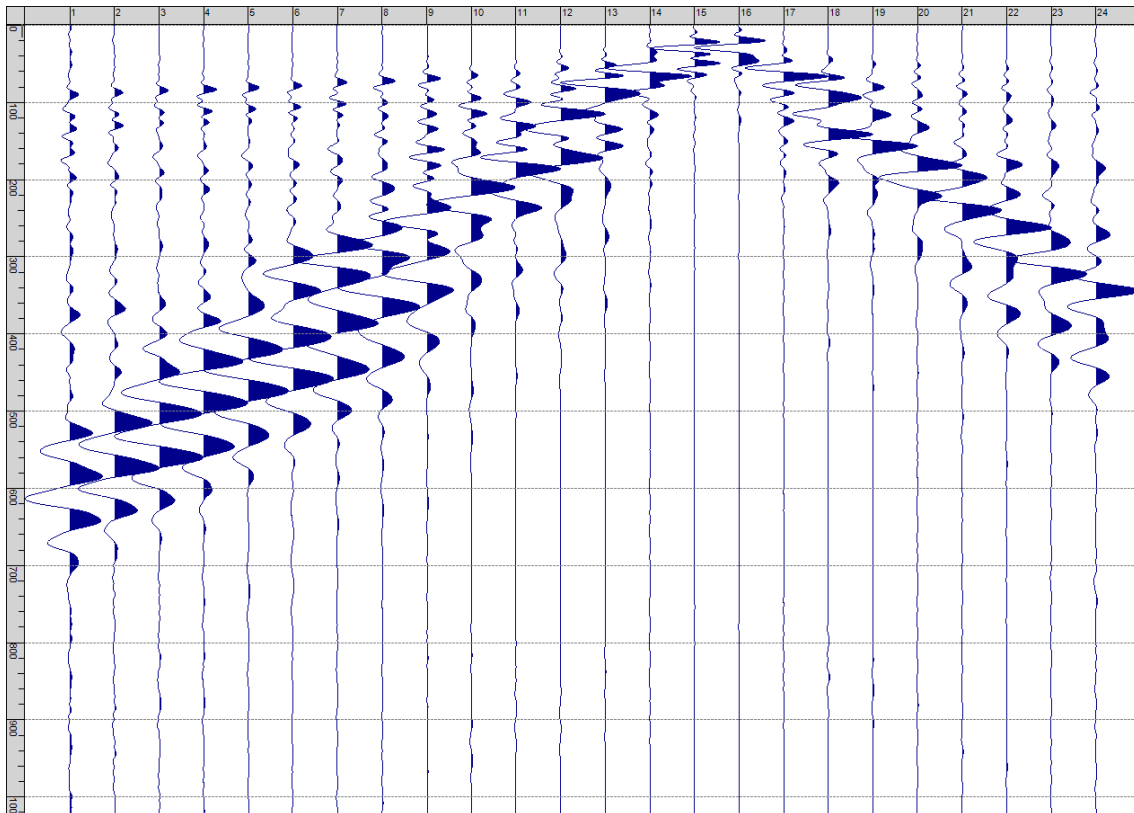
Sism. II-11: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza



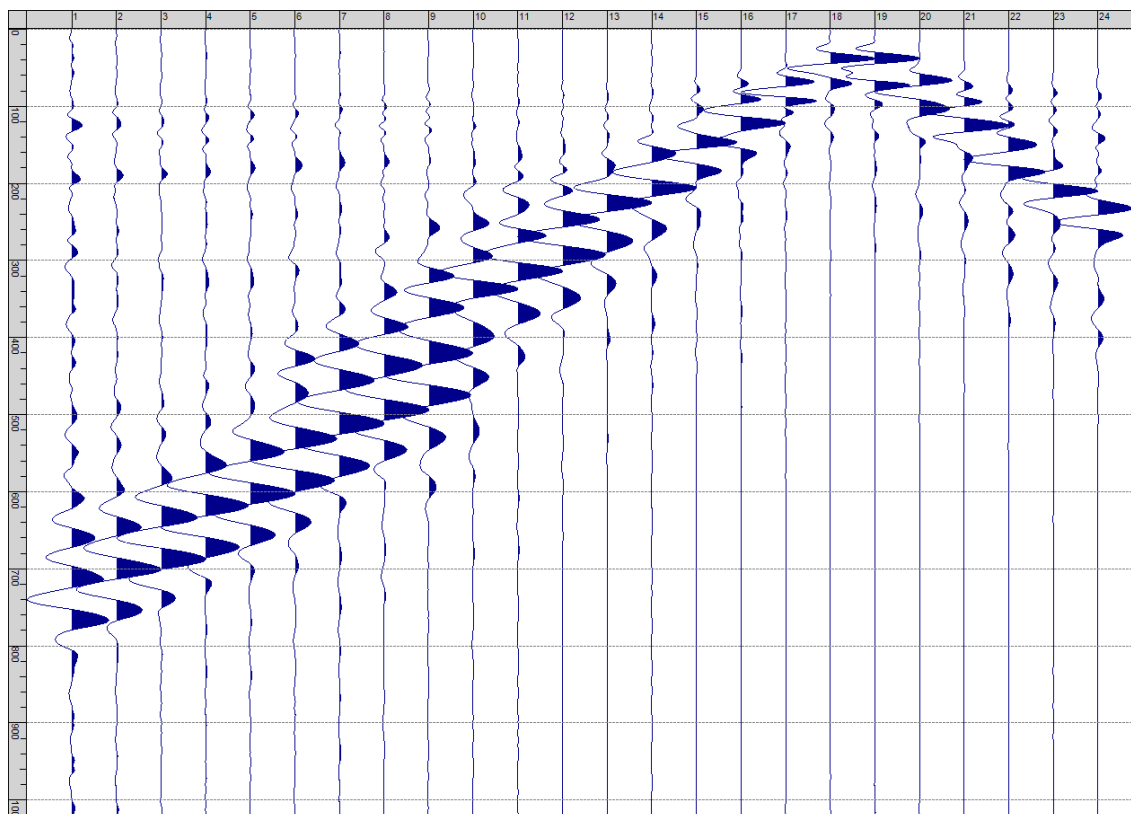
Sism. II-12: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza



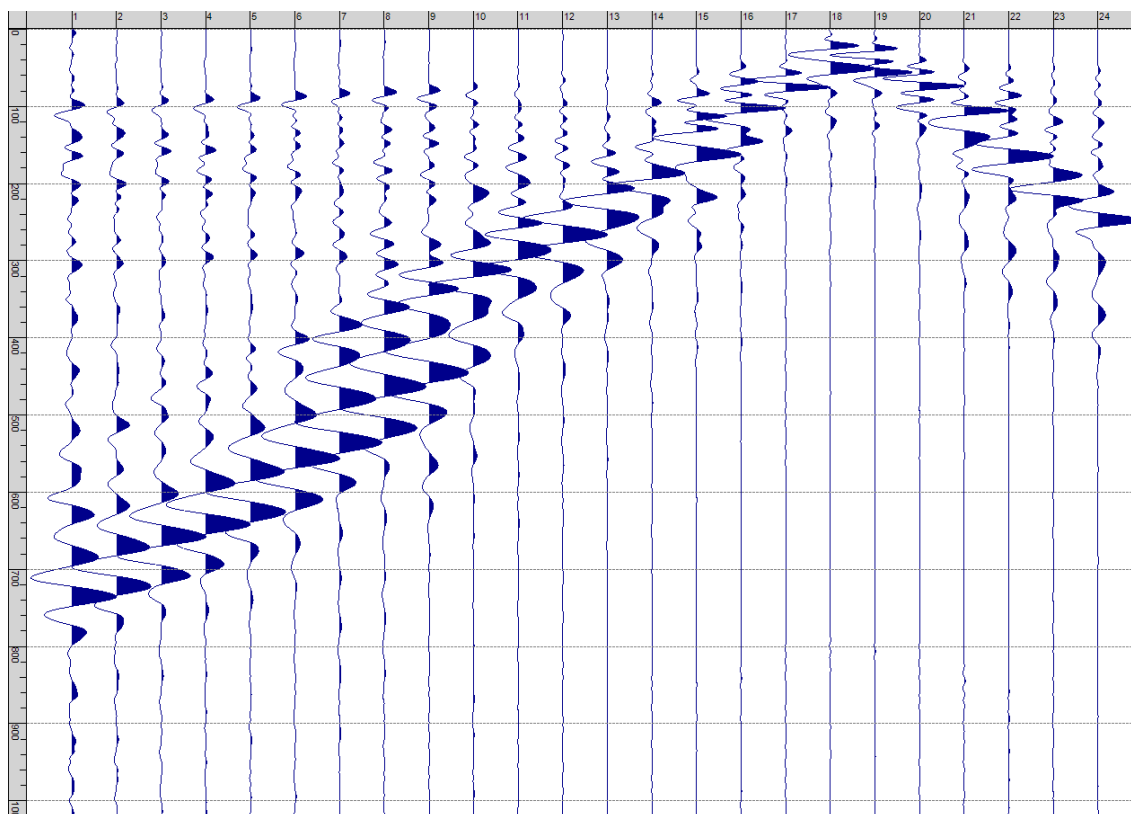
Sism. II-13: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza



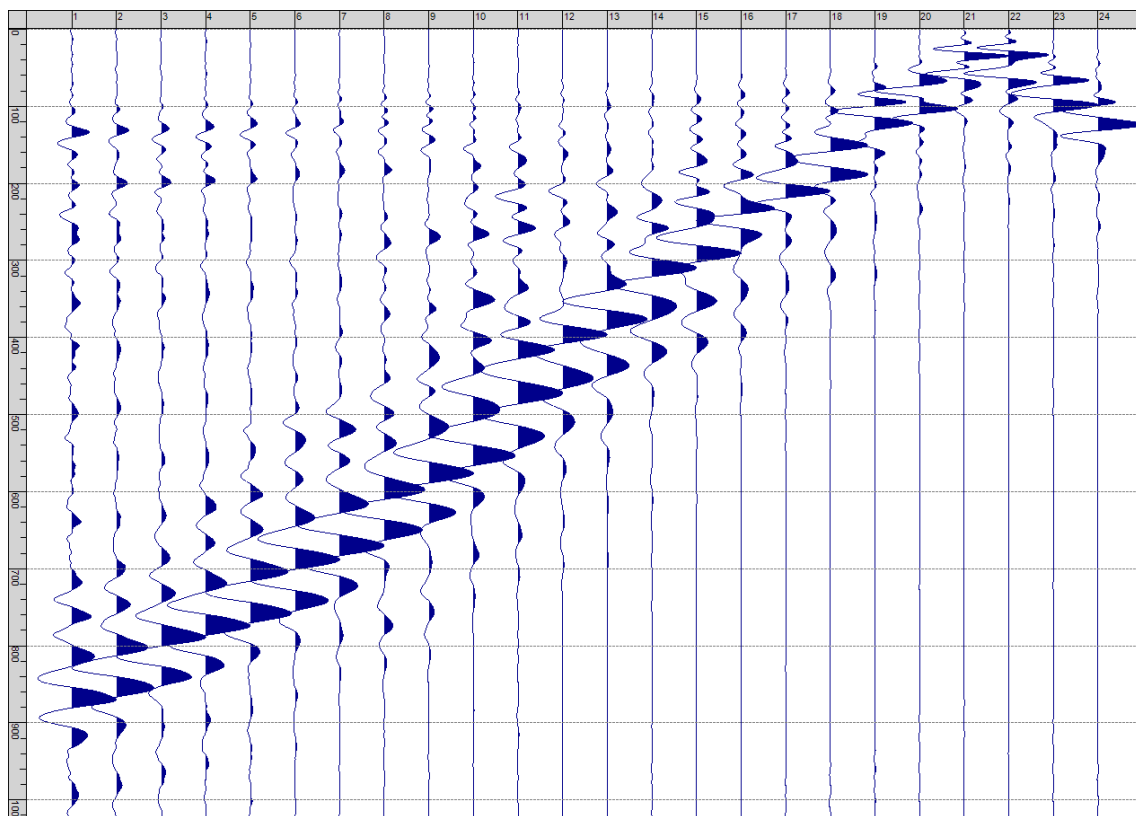
Sism. II-14: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza



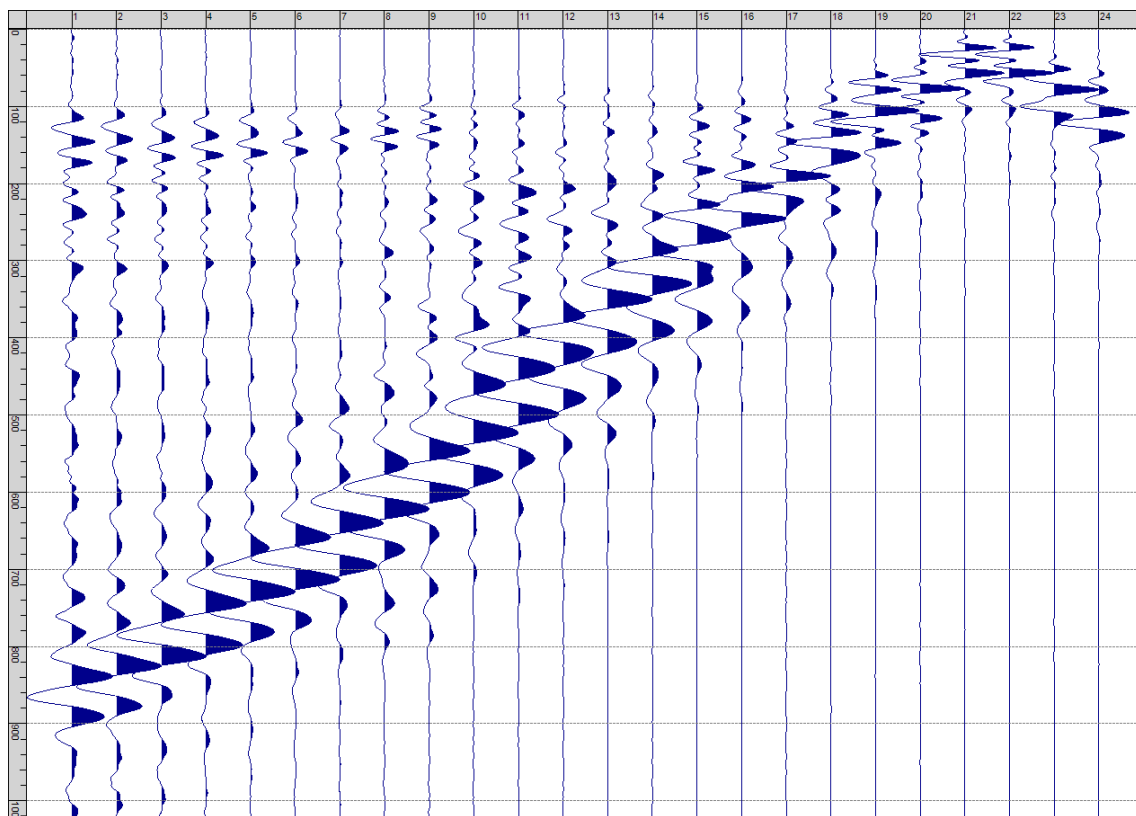
Sism. II-15: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza



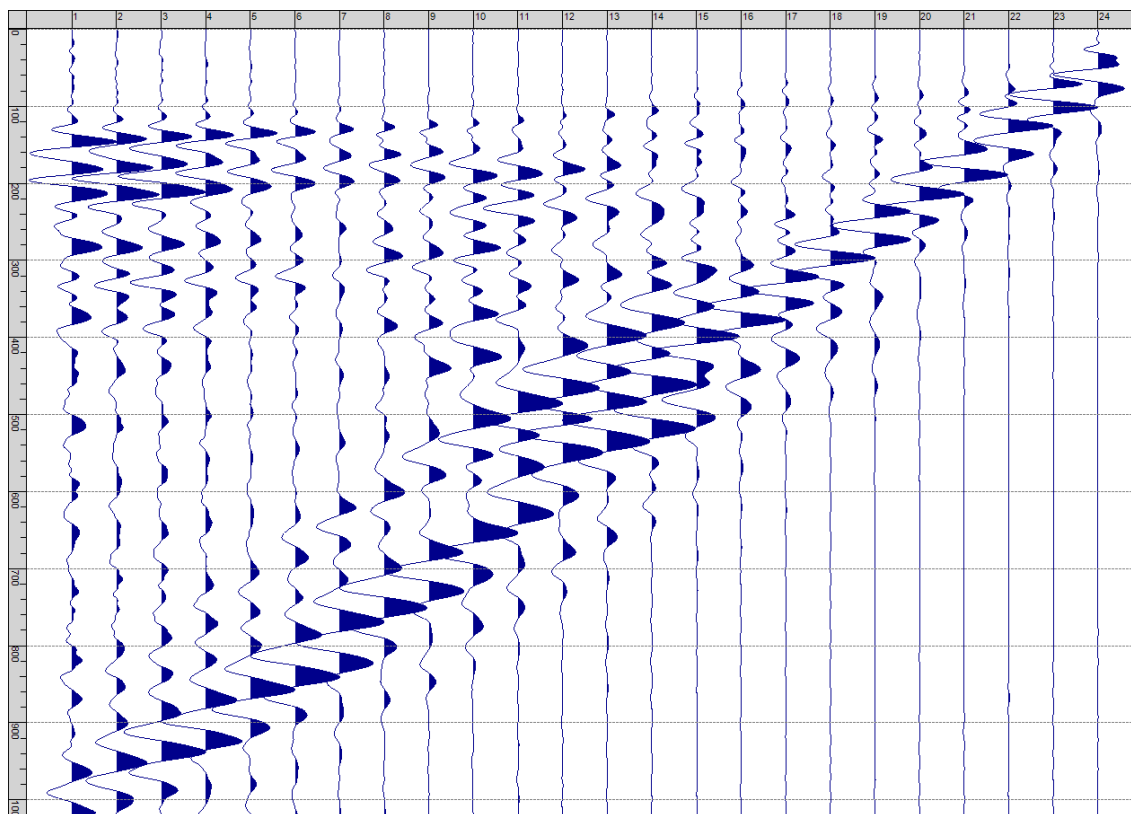
Sism. II-16: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza



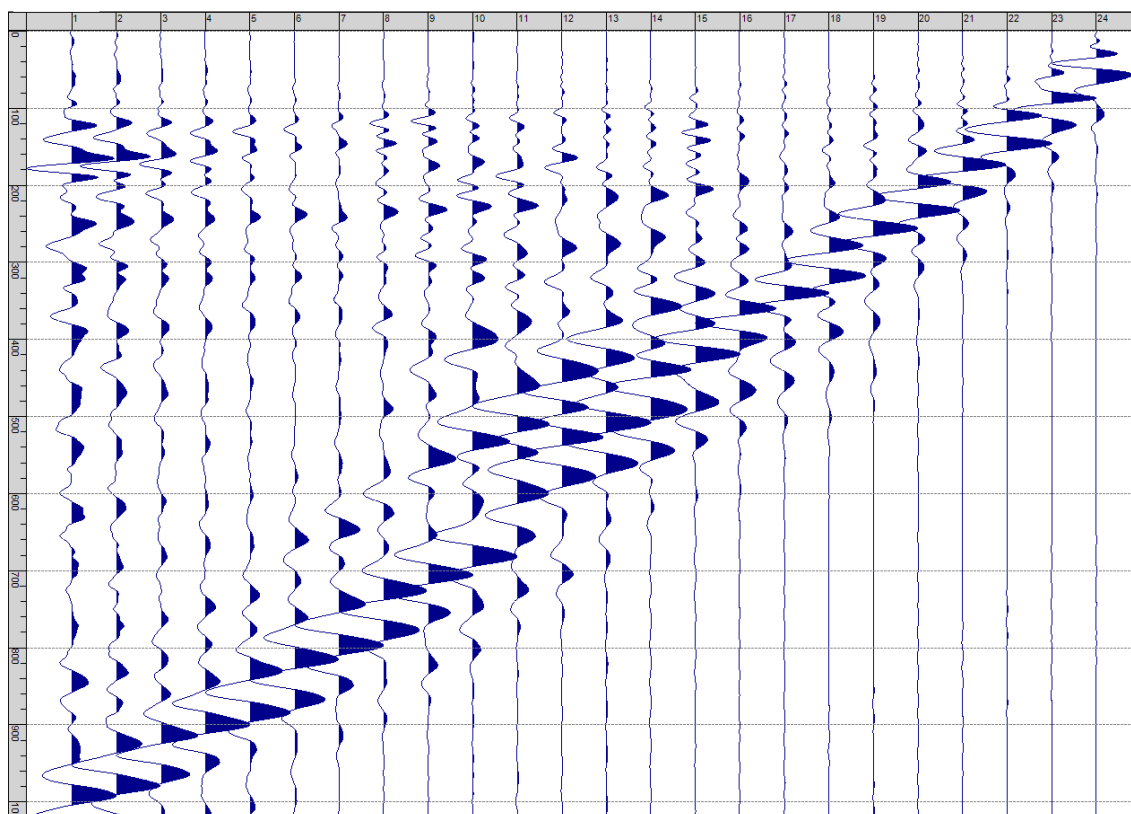
Sism. II-17: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza



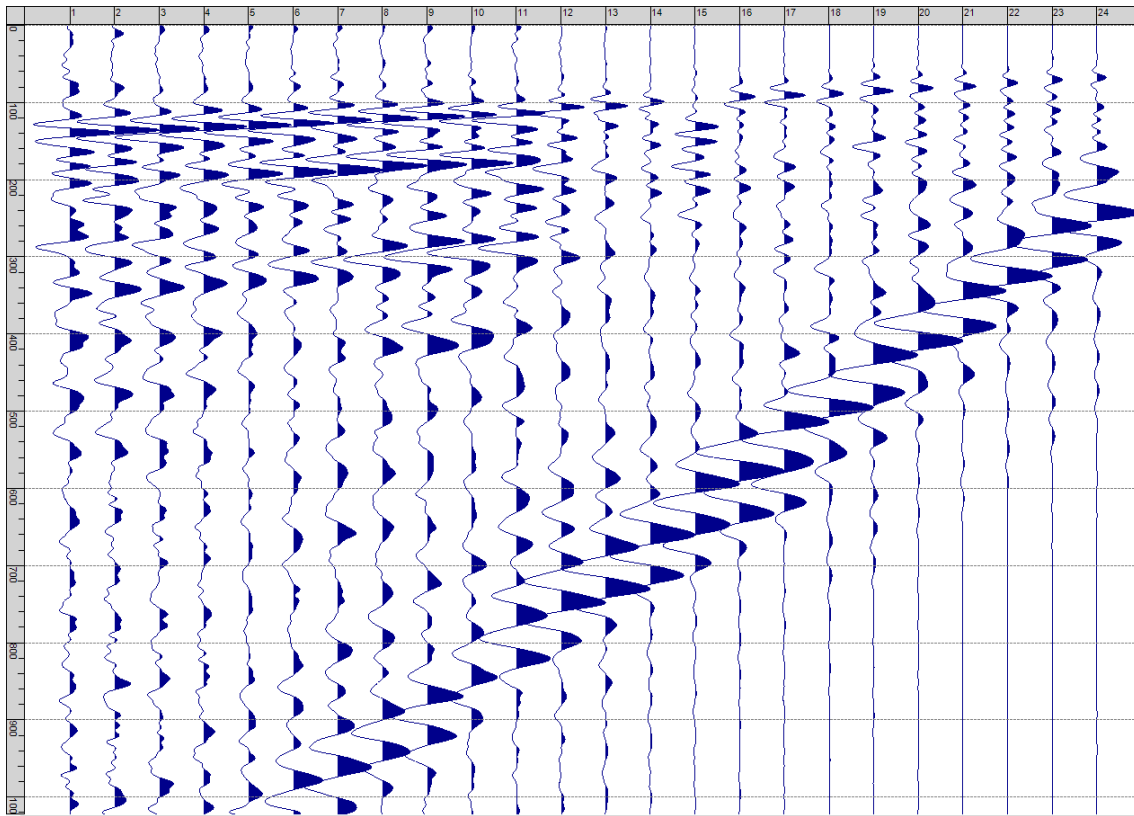
Sism. II-18: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza



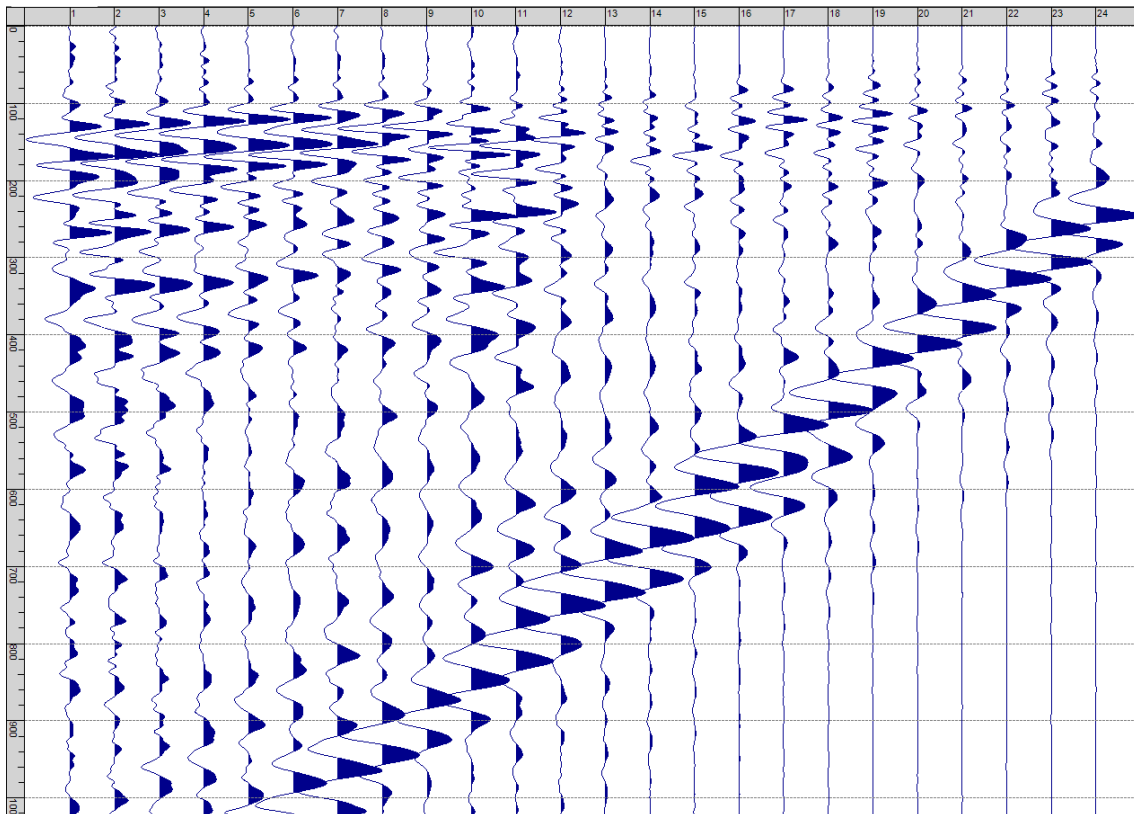
Sism. II-19: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza



Sism. II-20: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza



Sism. II-21: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza



Sism. II-22: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza

Tab. II-1: Stesa sismica 34_SR ONDE SH - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
DISTANZA PARZIALI [m]	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA [m]	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6

Tab. II-2: Stesa sismica 34_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m]	-20	-2.0	10.0	22.0	34.0	46.0	58.0	70.0	82.0	94.0	112
QUOTA [m]	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6

Tab. II-3: Stesa sismica 34_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	52	13	13	69	81	85	84	92	102	114	108
2	4	56	37	37	68	77	84	82	91	103	111	106
3	8	61	49	49	63	75	81	80	88	100	110	104
4	12	64	57	57	56	70	77	79	87	98	107	-1000
5	16	67	61	61	48	67	74	76	86	97	109	100
6	20	72	67	67	18	61	71	74	86	96	105	100
7	24	77	75	75	25	51	68	69	82	93	105	98
8	28	82	77	77	47	33	58	68	78	88	103	94
9	32	84	81	81	56	14	52	64	76	85	100	93
10	36	87	83	83	63	14	41	60	73	84	100	92
11	40	89	85	85	67	-1000	27	56	67	82	-1000	89
12	44	91	86	86	70	50	14	45	61	78	92	86
13	48	96	90	90	77	57	14	38	59	74	89	83
14	52	99	91	91	81	64	29	30	53	71	83	79
15	56	102	91	91	86	69	41	12	47	65	81	75
16	60	106	96	96	89	73	49	13	41	62	76	71
17	64	109	99	99	92	76	57	22	31	60	71	68
18	68	112	101	101	95	79	64	37	17	53	68	65
19	72	117	103	103	96	82	67	46	19	45	61	63
20	76	119	104	104	100	-1000	71	50	35	37	53	56
21	80	121	109	109	104	89	73	56	43	14	49	54
22	84	126	112	112	107	90	74	59	47	14	44	48
23	88	127	112	112	111	93	77	62	53	37	26	42
24	92	130	117	117	114	99	81	65	57	41	14	38

Tab. II-4:Stesa sismica 34_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	80.60	229	76.48	686	71.92	1406
1.5	2	80.60	228	76.48	686	71.78	1422
2	4	80.60	227	76.48	686	71.64	1437
2.5	6	80.60	226	76.48	686	71.48	1454
3	8	80.60	224	76.48	686	71.31	1471
3.5	10	80.60	223	76.48	686	71.12	1488
4	12	80.60	221	76.48	686	70.92	1505
4.5	14	80.60	219	76.48	686	70.71	1522
5	16	80.60	218	76.48	686	70.49	1538
5.5	18	80.60	216	76.48	686	70.27	1554
6	20	80.60	215	76.48	686	70.04	1568
6.5	22	80.60	215	76.48	686	69.80	1583
7	24	80.60	215	76.48	686	69.56	1598
7.5	26	80.60	216	76.48	686	69.30	1614
8	28	80.60	217	76.48	686	69.04	1631
8.5	30	80.60	220	76.48	686	68.77	1647
9	32	80.60	222	76.48	686	68.50	1661
9.5	34	80.60	227	76.48	686	68.22	1674
10	36	80.60	231	76.48	686	67.94	1690
10.5	38	80.60	236	76.48	686	67.67	1707
11	40	80.60	240	76.48	686	67.41	1725
11.5	42	80.60	245	76.48	686	67.16	1745
12	44	80.60	249	76.48	686	66.93	1768
12.5	46	80.60	254	76.48	686	66.73	1795
13	48	80.60	260	76.48	686	66.56	1826
13.5	50	80.60	264	76.48	686	66.43	1859
14	52	80.60	268	76.48	686	66.35	1894
14.5	54	80.60	270	76.48	686	66.30	1928
15	56	80.60	273	76.48	686	66.31	1959
15.5	58	80.60	274	76.48	686	66.37	1984
16	60	80.60	275	76.48	686	66.48	2003
16.5	62	80.60	275	76.48	686	66.64	2018
17	64	80.60	274	76.48	686	66.83	2024
17.5	66	80.60	272	76.48	686	67.08	2020
18	68	80.60	270	76.48	686	67.37	2009
18.5	70	80.60	268	76.48	686	67.71	1992
19	72	80.60	265	76.48	686	68.08	1968
19.5	74	80.60	262	76.48	686	68.50	1941
20	76	80.60	260	76.48	686	68.94	1910
20.5	78	80.60	257	76.48	686	69.42	1877
21	80	80.60	255	76.48	686	69.91	1842
21.5	82	80.60	254	76.48	686	70.43	1806
22	84	80.60	253	76.48	686	70.93	1768
22.5	86	80.60	252	76.48	686	71.43	1725
23	88	80.60	251	76.48	686	71.91	1678
23.5	90	80.60	251	76.48	686	72.36	1627
24	92	80.60	251	76.48	686	72.79	1574

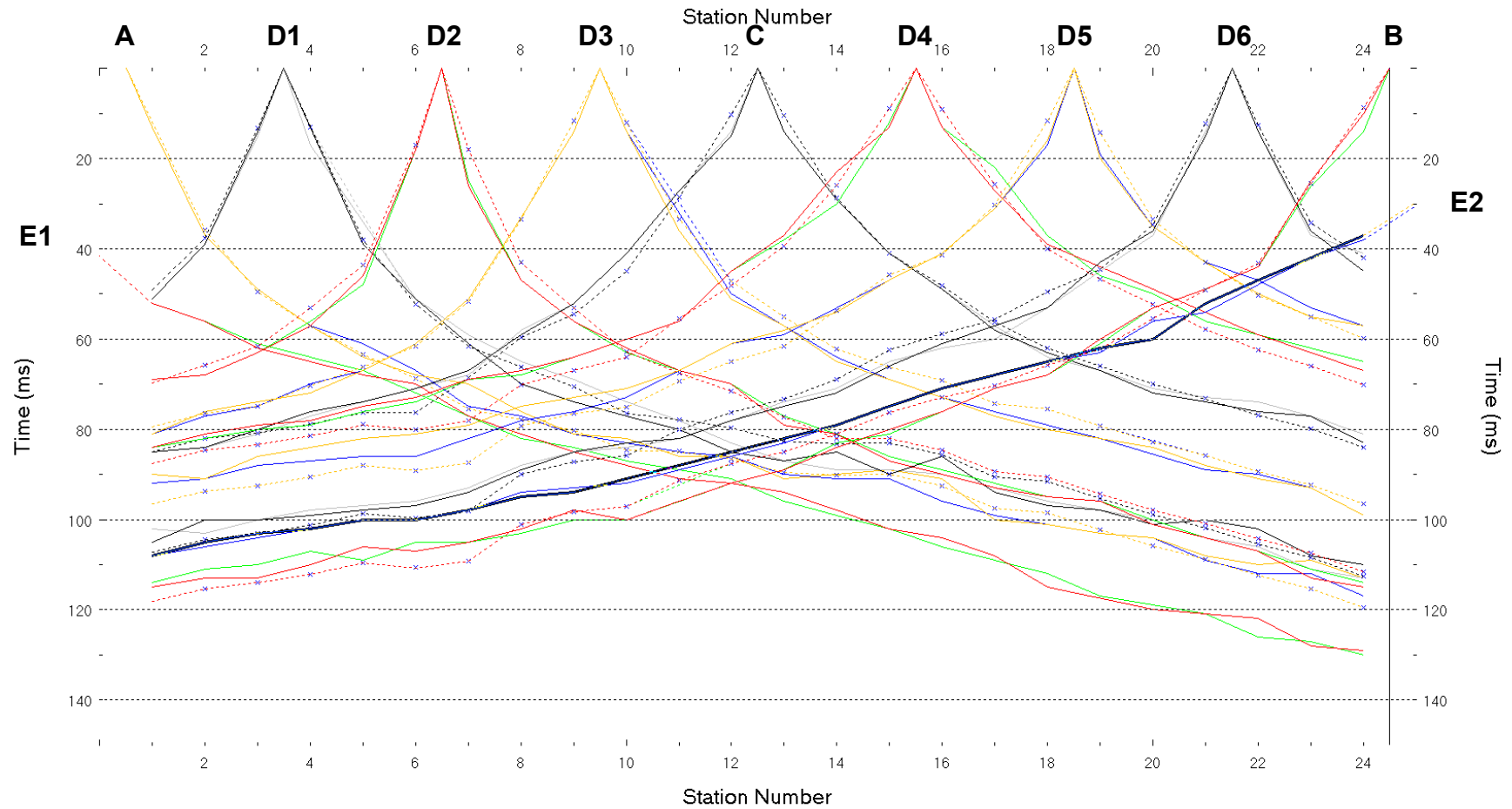


Fig. II-2:Stesa sismica 34_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:500

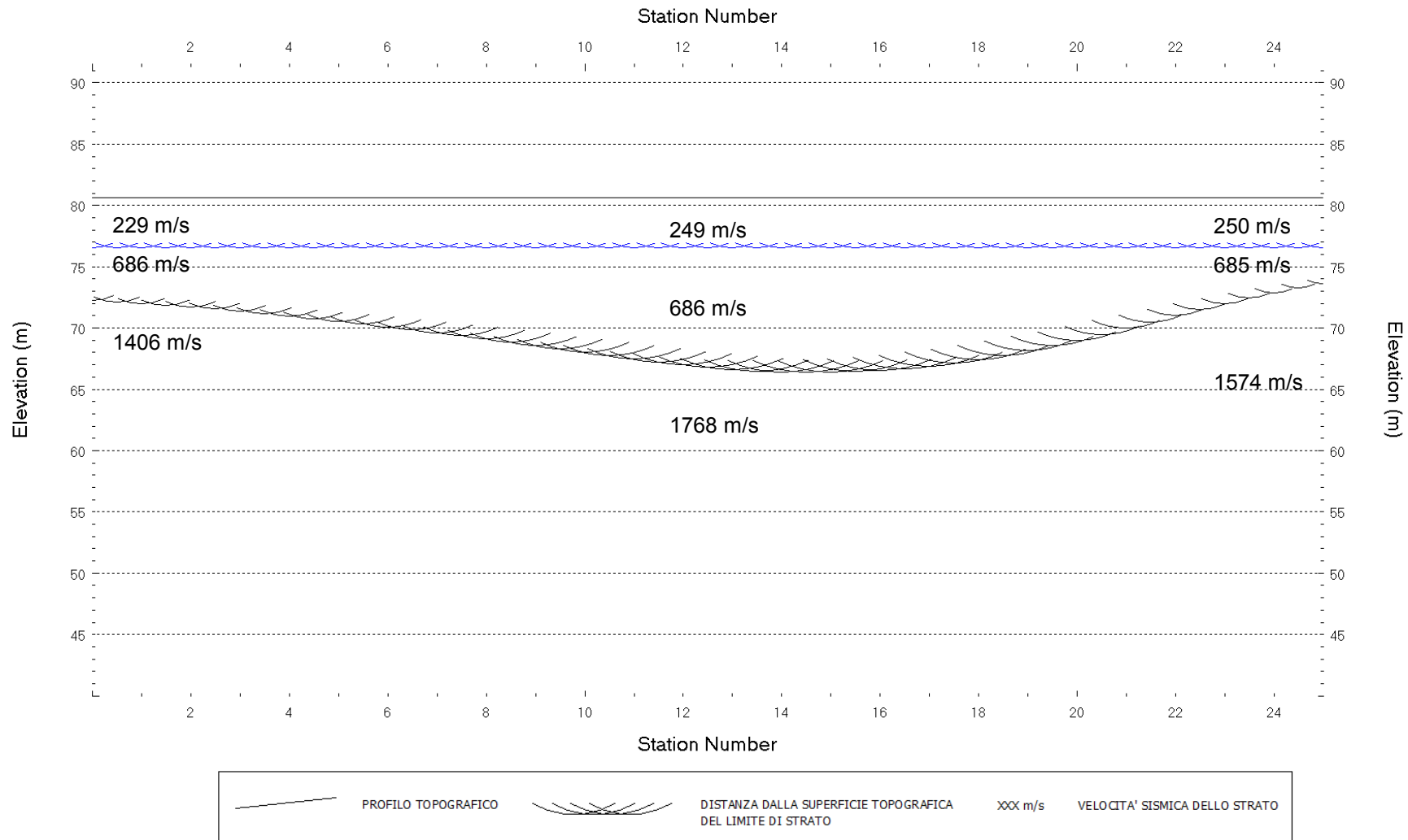
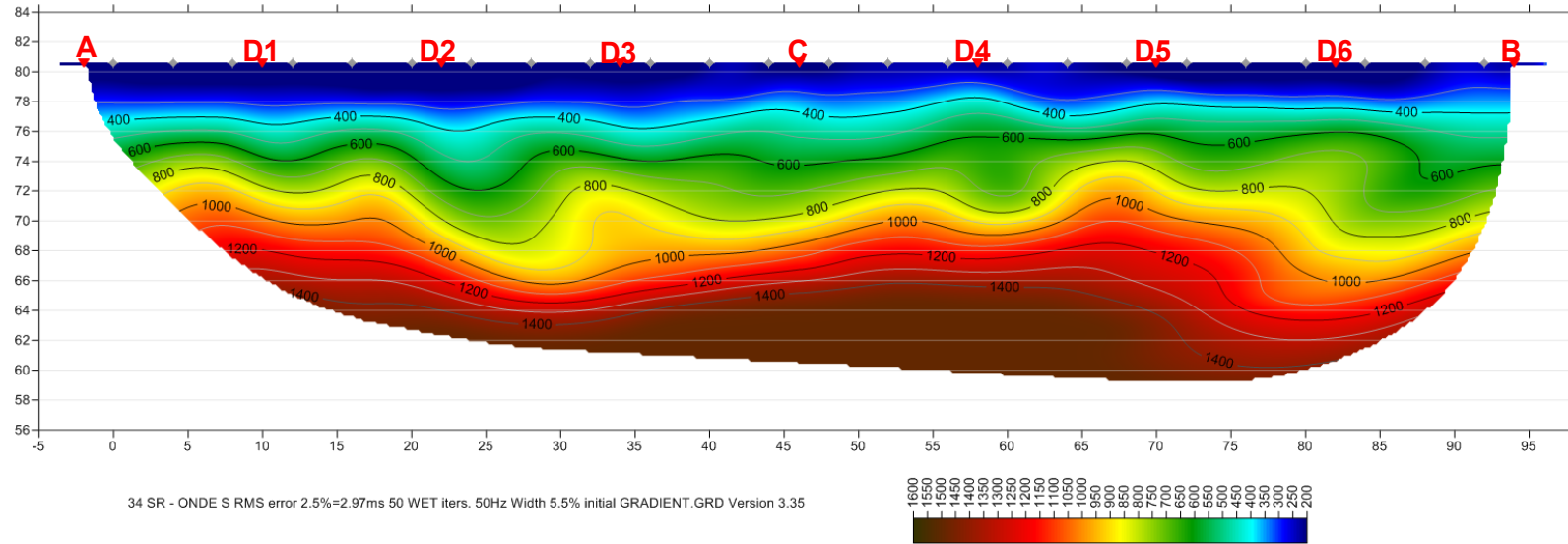


Fig. II-3: Stesa sismica 34_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500



D3
▼ **PUNTI DI ENERGIZZAZIONE**

◆ **GEOFONI**

Fig. II-4: Stesa sismica 34_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:500

**III. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 35_SR ONDE P – SISMOGRAMMI -
TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

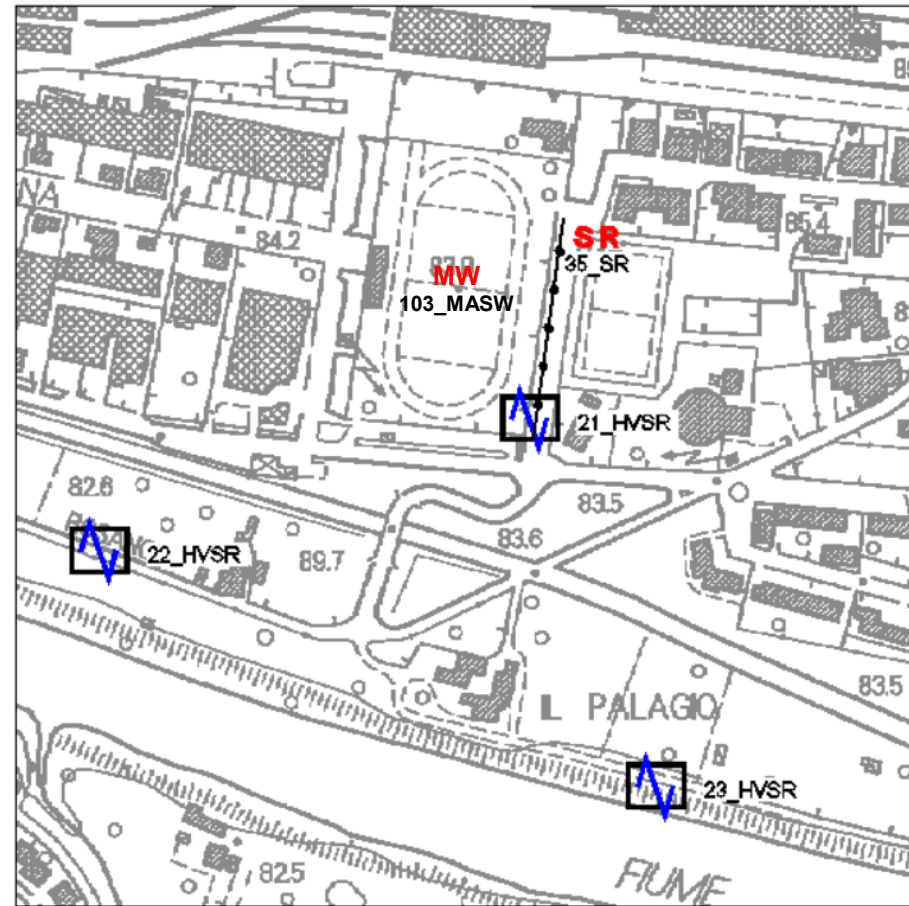
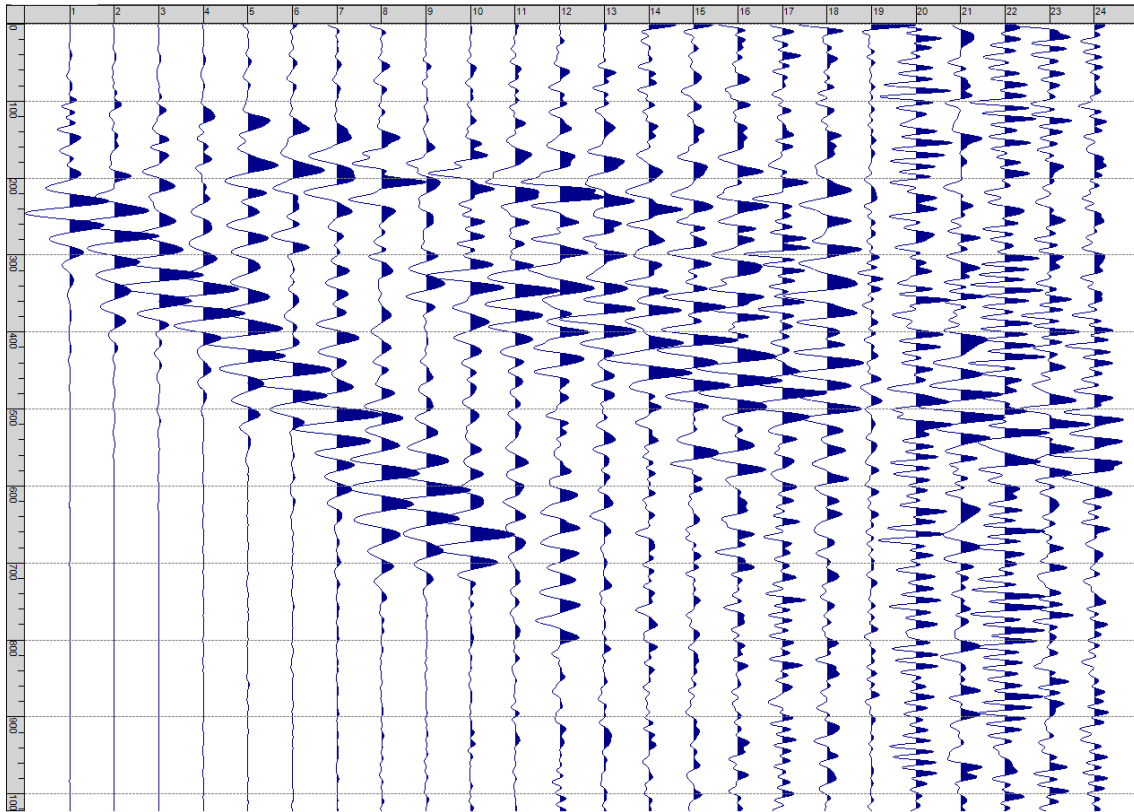
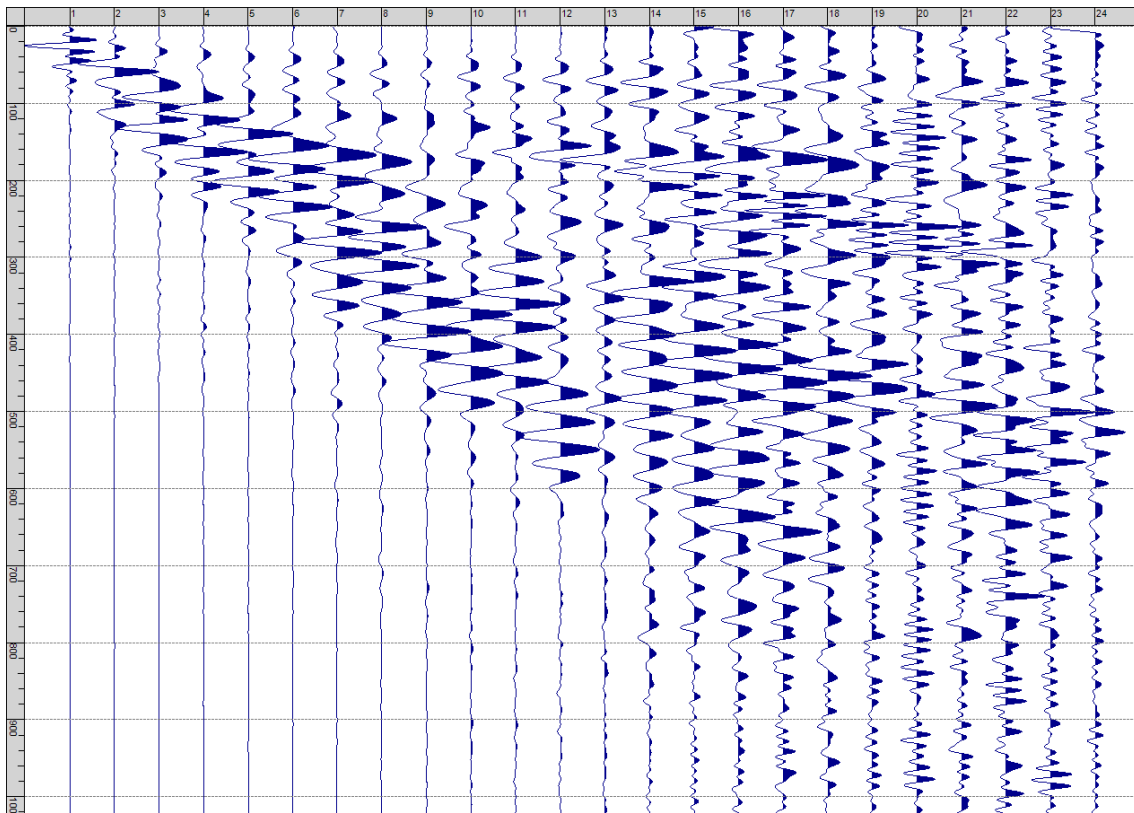


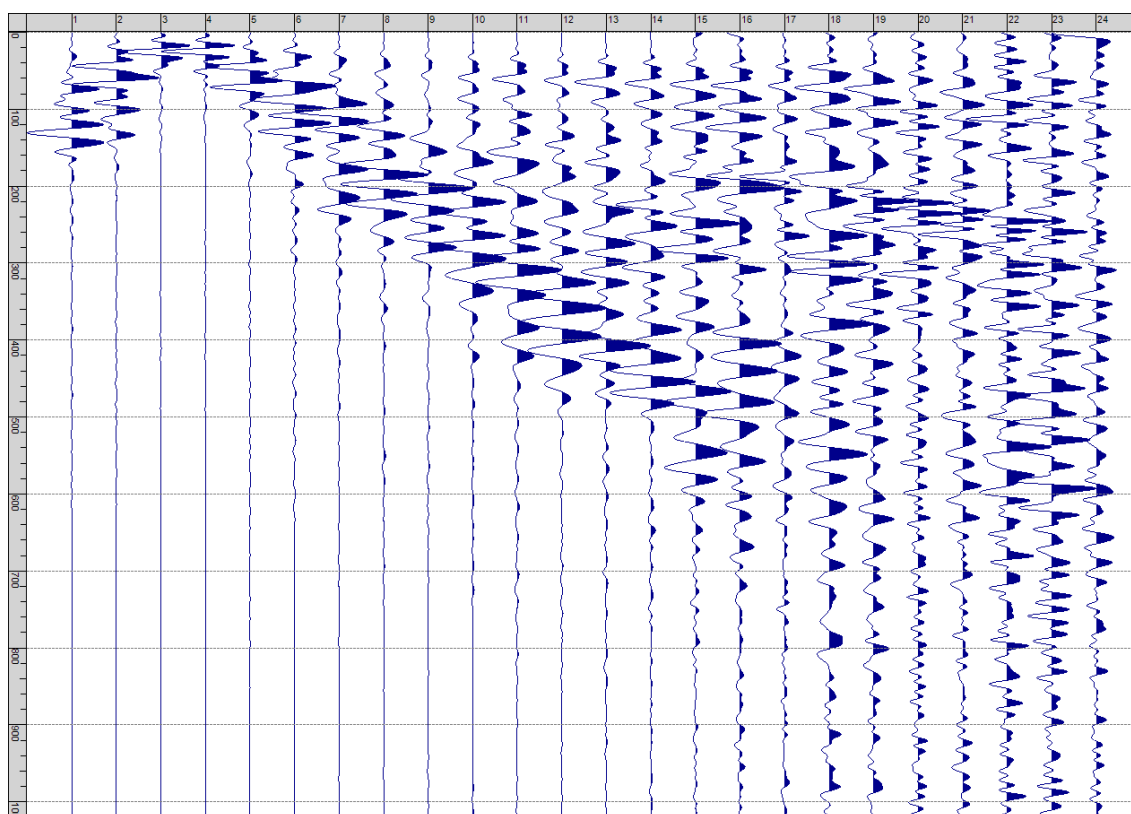
Fig. III-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



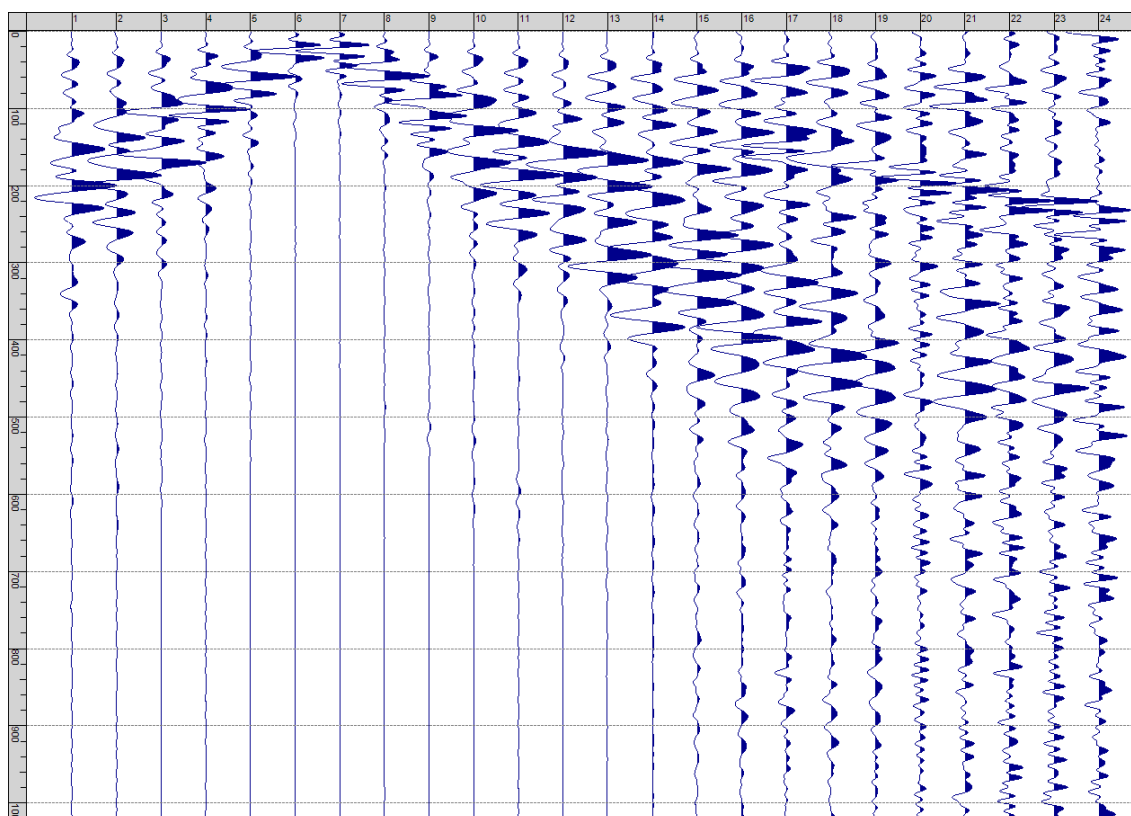
Sism. III-1: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza



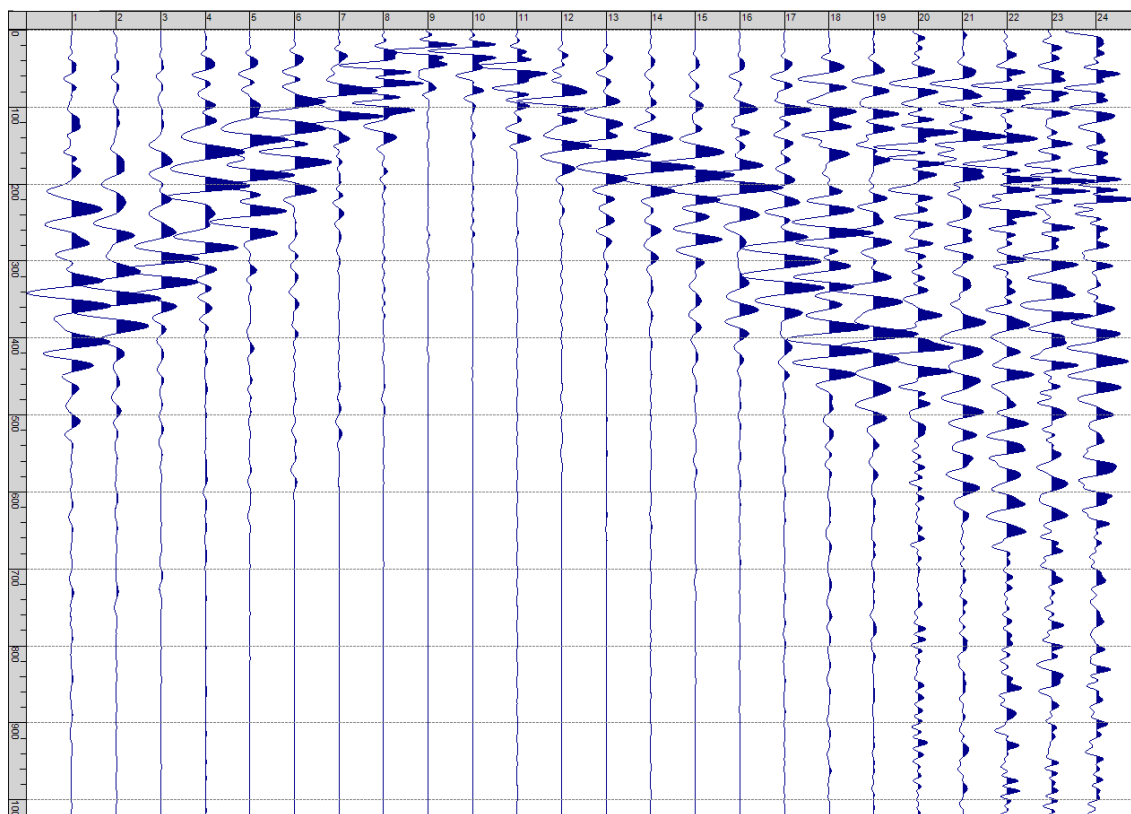
Sism. III-2: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza



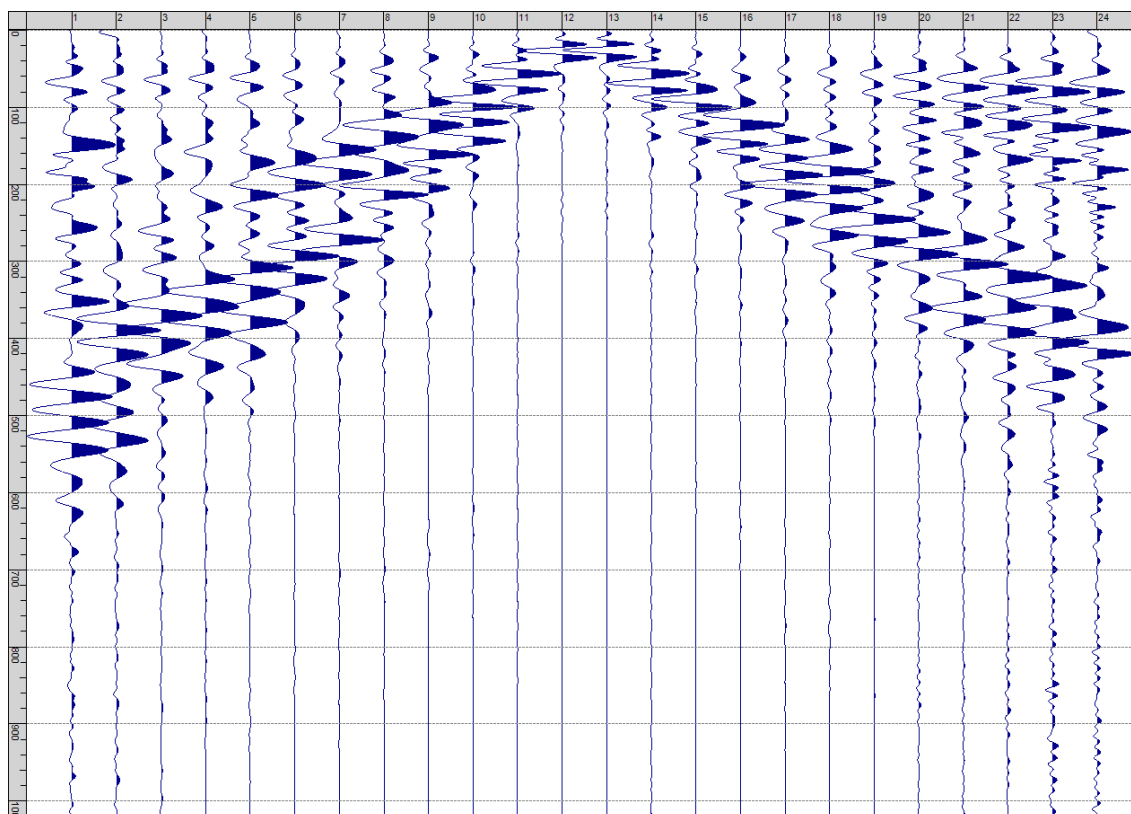
Sism. III-3: 34_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza



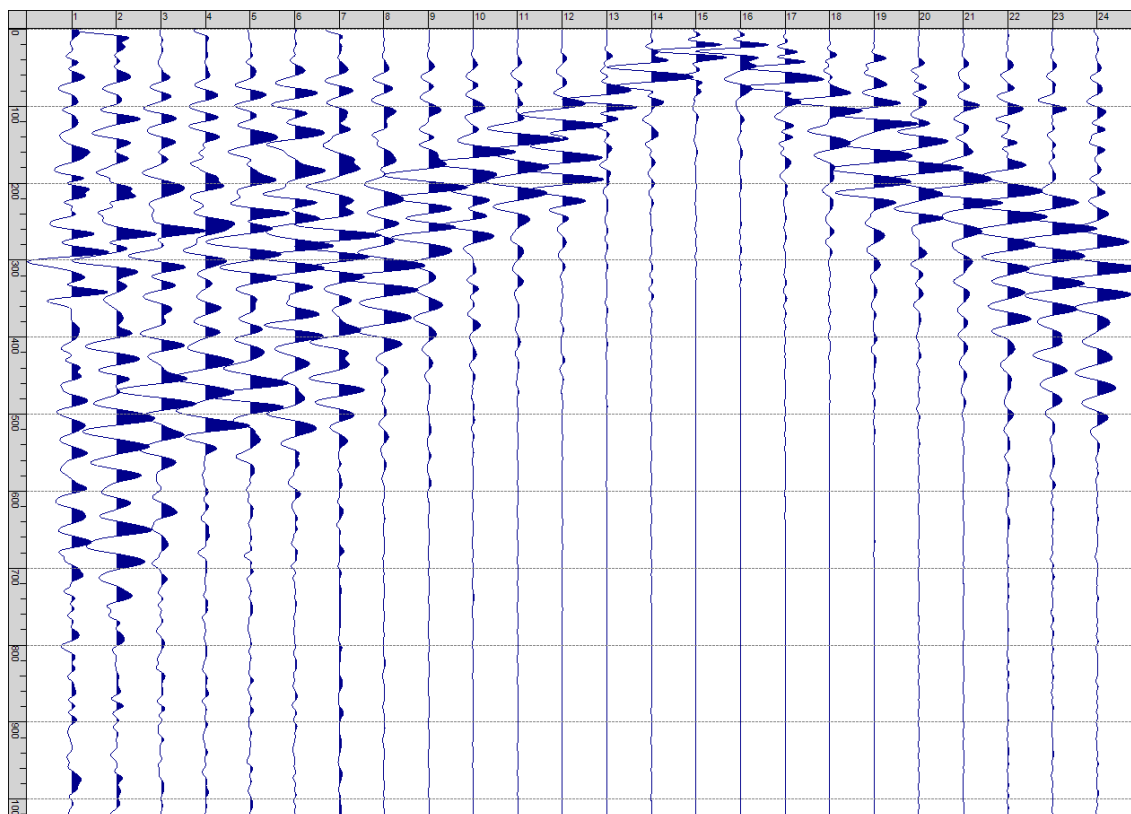
Sism. III-4: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza



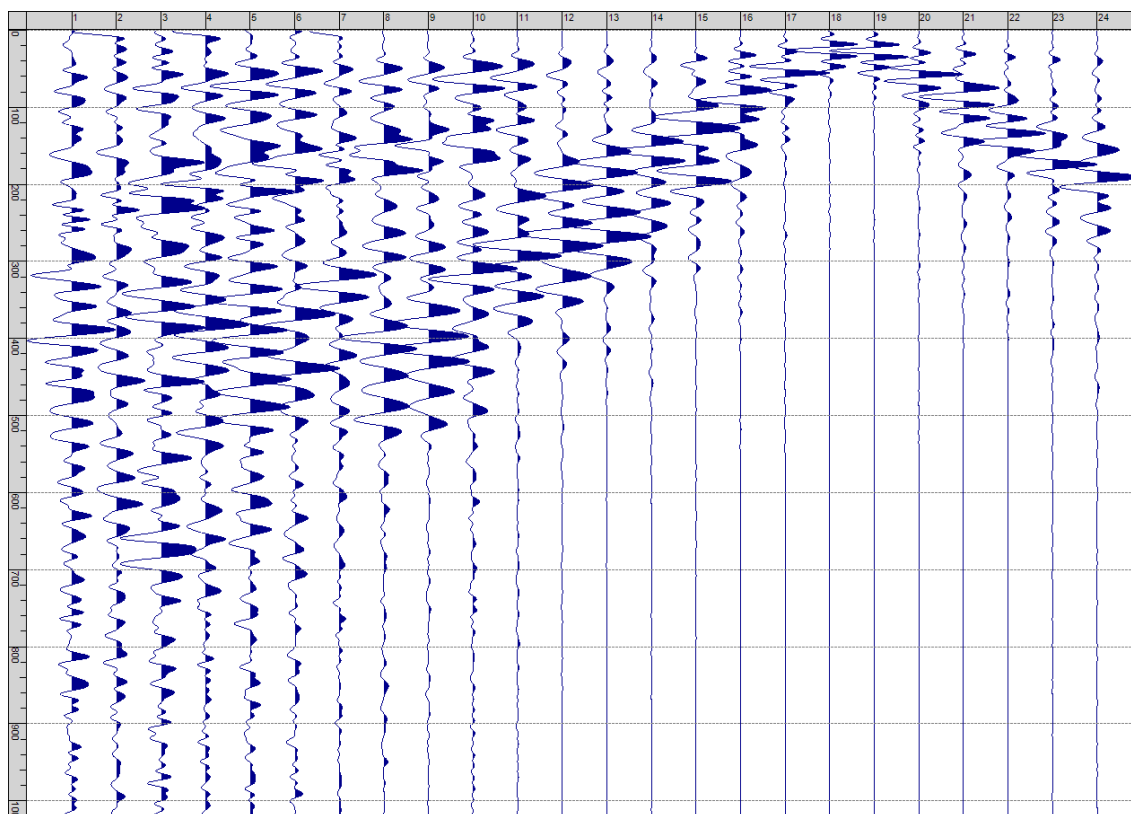
Sism. III-5: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza



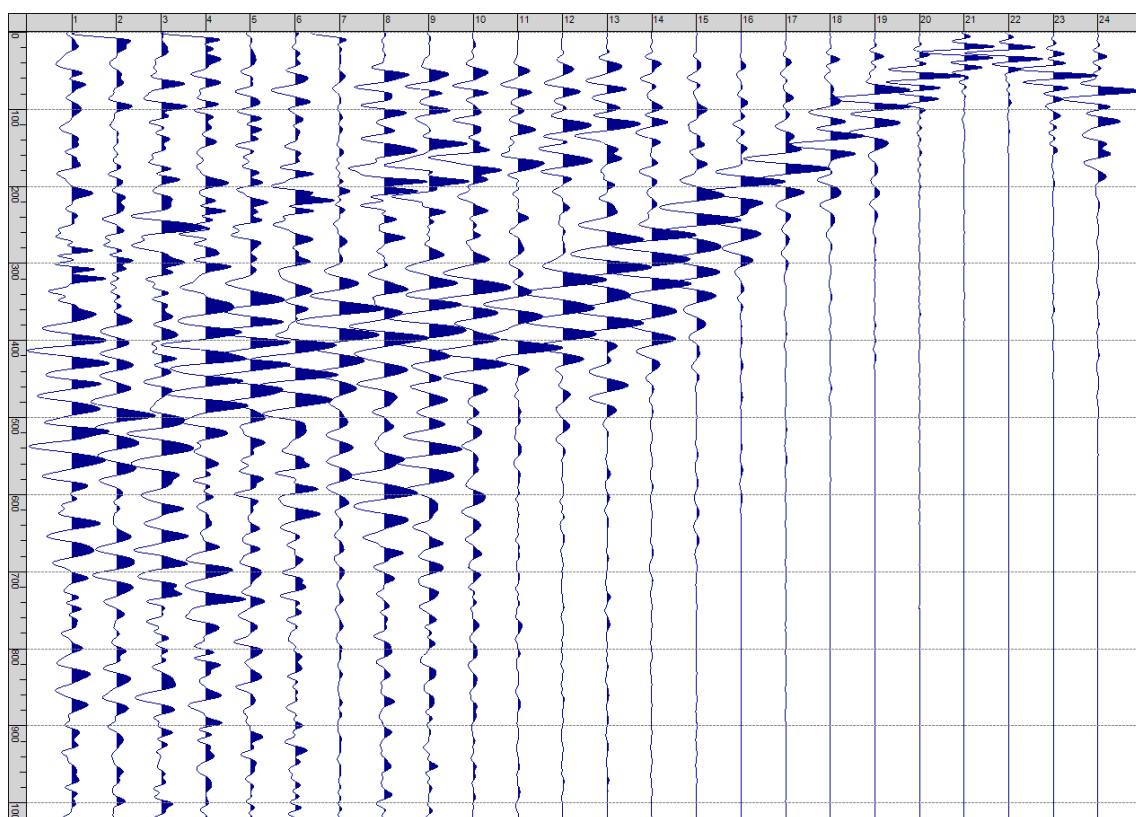
Sism. III-6: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza



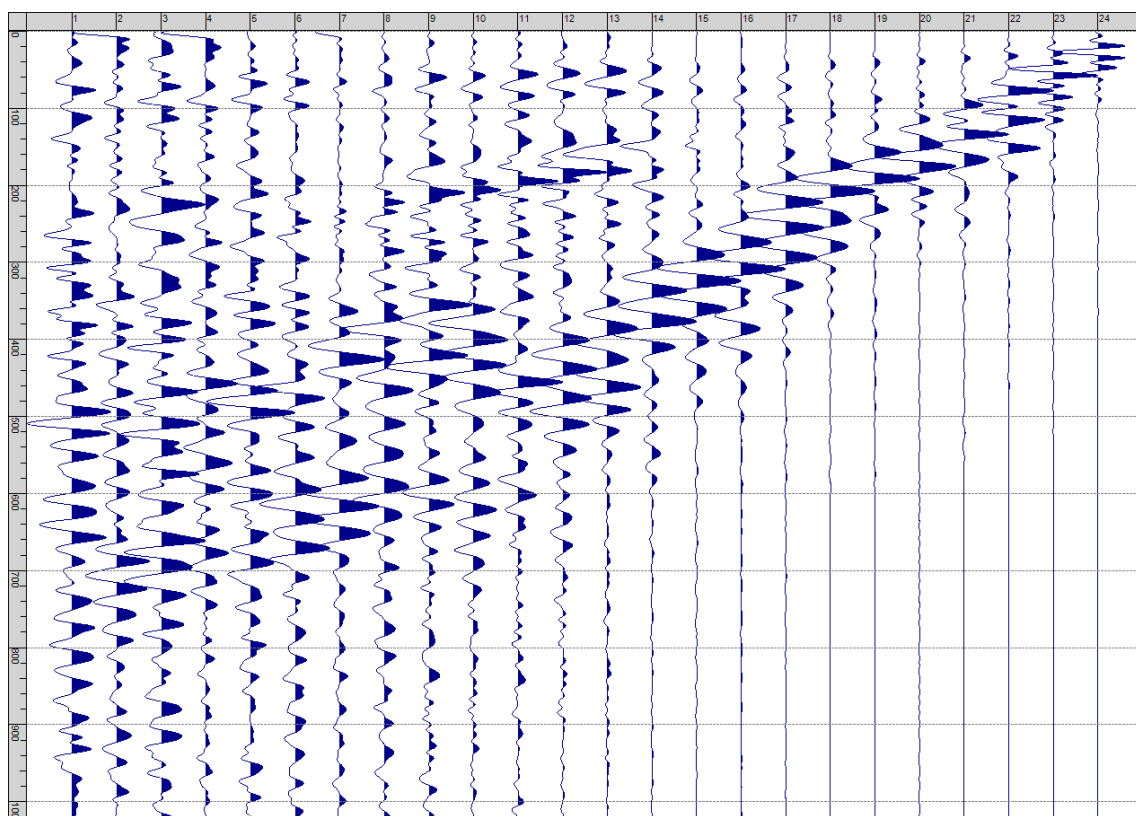
Sism. III-7: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza



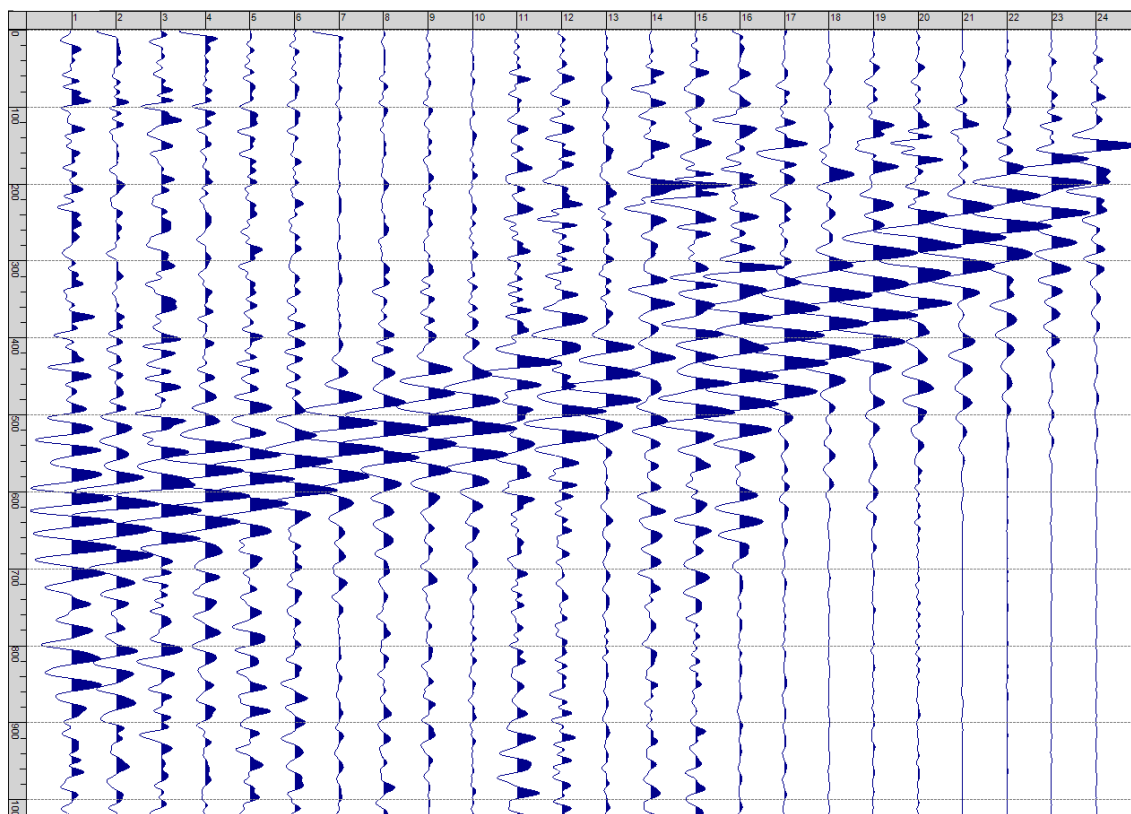
Sism. III-8: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza



Sism. III-9: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza



Sism. III-10: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza



Tab. III-1: Stesa sismica 35_SR ONDE P - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
DISTANZA PARZIALI [m]	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA [m]	84.0	84.0	84.0	83.9	83.9	83.9	83.9	83.9	83.8	83.8	83.8	83.8	83.7	83.7	83.7	83.7	83.7	83.6	83.6	83.6	83.6	83.6	83.5	83.5

Tab. III-2: Stesa sismica 35_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEFONO 1 [m]	-22.5	-2.3	11.3	24.8	38.3	51.8	65.3	78.8	92.3	105.8	126
QUOTA [m]	84.1	84.0	83.9	83.9	83.8	83.8	83.7	83.6	83.6	83.5	83.4

Tab. III-3: Stesa sismica 35_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	27	7	20	27	34	40	46	48	50	56	57
2	4	28	18	18	26	33	38	45	48	50	54	57
3	8	29	20	6	23	31	35	42	45	48	53	57
4	12	32	23	7	21	28	34	41	44	46	51	57
5	16	36	27	18	18	26	31	40	40	44	49	55
6	20	36	28	21	6	24	30	37	39	44	46	56
7	24	39	31	23	6	21	28	35	38	43	45	56
8	28	42	32	24	18	18	25	32	35	40	44	56
9	32	44	35	26	21	9	23	31	34	36	43	55
10	36	46	36	30	24	9	21	28	32	35	41	53
11	40	48	38	32	25	19	18	27	29	34	39	51
12	44	49	41	34	28	22	12	25	29	31	37	49
13	48	50	42	35	29	24	10	23	27	29	36	47
14	52	51	44	38	32	26	18	20	25	29	34	44
15	56	52	46	40	34	28	21	13	23	28	34	43
16	60	53	47	42	35	30	23	13	21	27	33	41
17	64	53	50	43	36	31	24	19	19	26	30	40
18	68	55	50	43	37	32	25	23	14	23	29	38
19	72	53	52	44	40	33	27	24	13	21	26	37
20	76	56	55	48	42	37	30	27	21	19	26	36
21	80	56	56	47	42	38	30	28	21	14	22	33
22	84	58	57	49	43	39	31	30	25	14	21	32
23	88	59	57	50	43	40	33	32	27	19	18	31
24	92	60	58	52	44	41	36	32	29	21	15	27

Tab. III-4: Stesa sismica 35_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	83.99	428	81.31	1715	73.34	2550
1.5	2.25	83.98	428	81.29	1716	73.23	2581
2	4.5	83.97	428	81.27	1720	73.10	2610
2.5	6.75	83.96	428	81.24	1722	72.97	2638
3	9	83.95	428	81.21	1720	72.84	2667
3.5	11.25	83.94	428	81.18	1720	72.71	2696
4	13.5	83.93	428	81.14	1725	72.57	2729
4.5	15.75	83.92	428	81.10	1731	72.45	2760
5	18	83.91	428	81.07	1737	72.35	2795
5.5	20.25	83.90	428	81.03	1745	72.27	2827
6	22.5	83.89	428	81.00	1756	72.21	2860
6.5	24.75	83.88	428	80.97	1770	72.17	2892
7	27	83.87	428	80.94	1784	72.16	2925
7.5	29.25	83.86	428	80.91	1796	72.16	2957
8	31.5	83.85	428	80.88	1809	72.19	2984
8.5	33.75	83.84	428	80.85	1821	72.22	3000
9	36	83.82	428	80.83	1831	72.28	3012
9.5	38.25	83.81	428	80.81	1836	72.36	3020
10	40.5	83.80	428	80.79	1841	72.46	3023
10.5	42.75	83.79	428	80.77	1847	72.58	3018
11	45	83.78	427	80.75	1852	72.72	3012
11.5	47.25	83.77	427	80.73	1857	72.88	2997
12	49.5	83.76	427	80.71	1862	73.06	2987
12.5	51.75	83.75	427	80.69	1868	73.27	2978
13	54	83.74	427	80.67	1873	73.49	2970
13.5	56.25	83.73	426	80.65	1878	73.72	2962
14	58.5	83.72	425	80.63	1883	73.96	2948
14.5	60.75	83.71	425	80.61	1889	74.19	2928
15	63	83.70	425	80.59	1894	74.42	2907
15.5	65.25	83.69	425	80.57	1899	74.64	2880
16	67.5	83.68	425	80.55	1905	74.85	2852
16.5	69.75	83.67	424	80.53	1910	75.04	2819
17	72	83.65	424	80.50	1915	75.22	2782
17.5	74.25	83.64	424	80.48	1920	75.39	2746
18	76.5	83.63	423	80.46	1926	75.54	2715
18.5	78.75	83.62	423	80.44	1931	75.67	2689
19	81	83.61	423	80.43	1936	75.80	2669
19.5	83.25	83.60	423	80.41	1941	75.90	2649
20	85.5	83.59	423	80.39	1947	75.99	2631
20.5	87.75	83.58	423	80.37	1952	76.06	2614
21	90	83.57	423	80.35	1957	76.11	2600
21.5	92.25	83.56	423	80.33	1953	76.13	2585
22	94.5	83.55	423	80.31	1947	76.14	2571
22.5	96.75	83.54	423	80.29	1941	76.14	2557
23	99	83.53	423	80.28	1937	76.12	2543
23.5	101.25	83.52	423	80.26	1934	76.09	2528
24	103.5	83.51	423	80.25	1932	76.06	2515

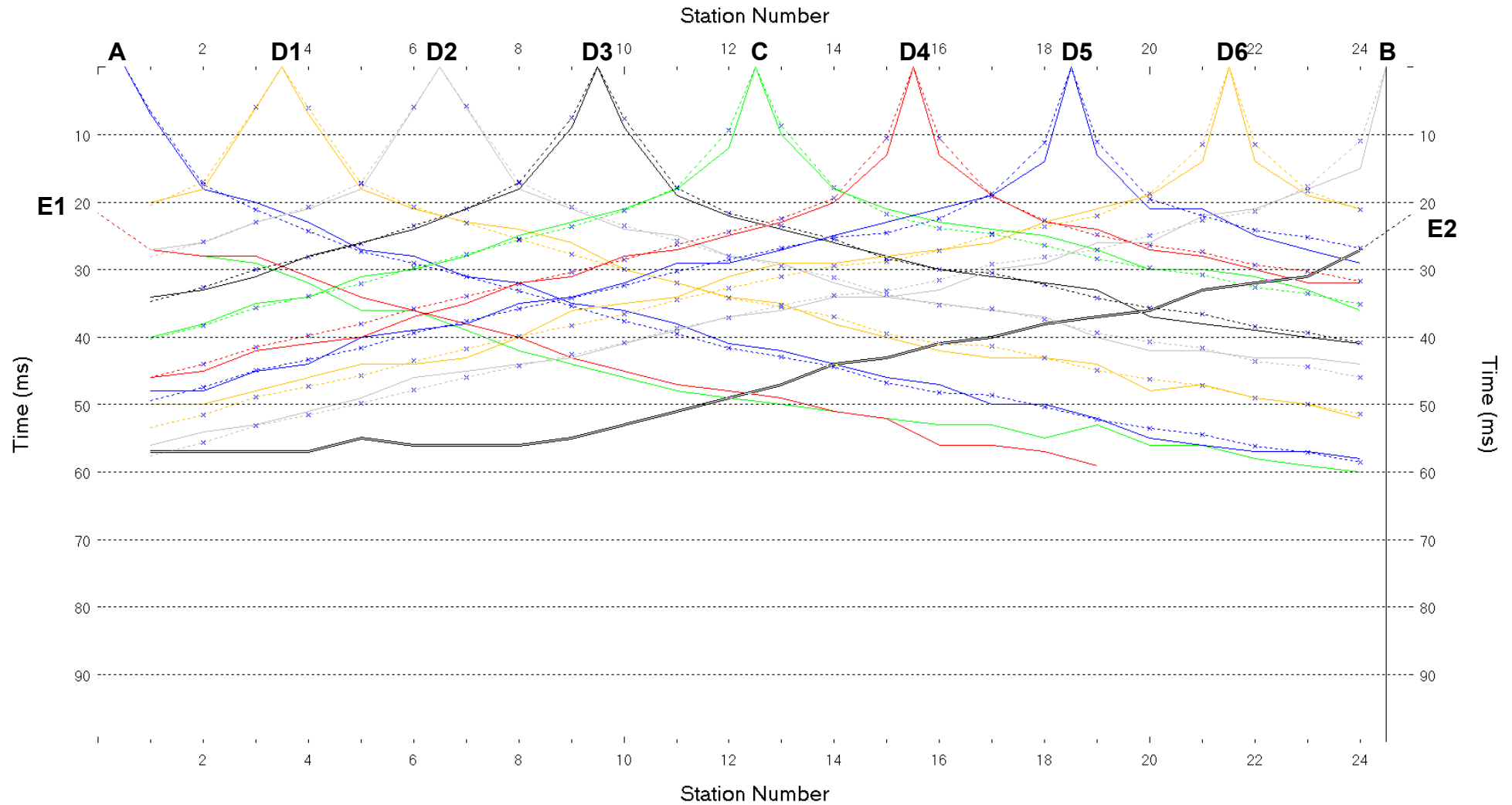


Fig. III-2: Stesa sismica 35_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:500

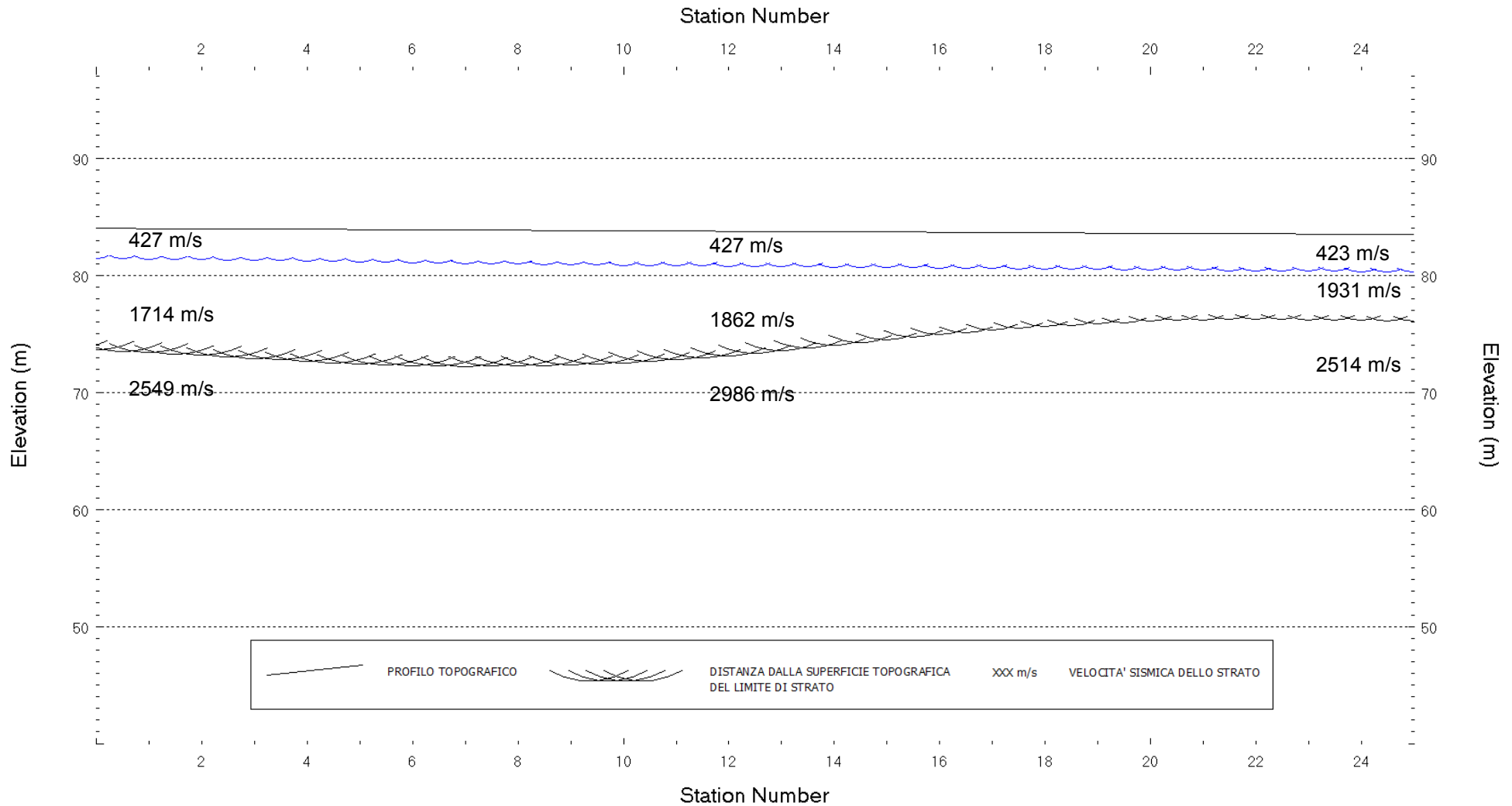


Fig. III-3: Stesa sismica 35_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:600

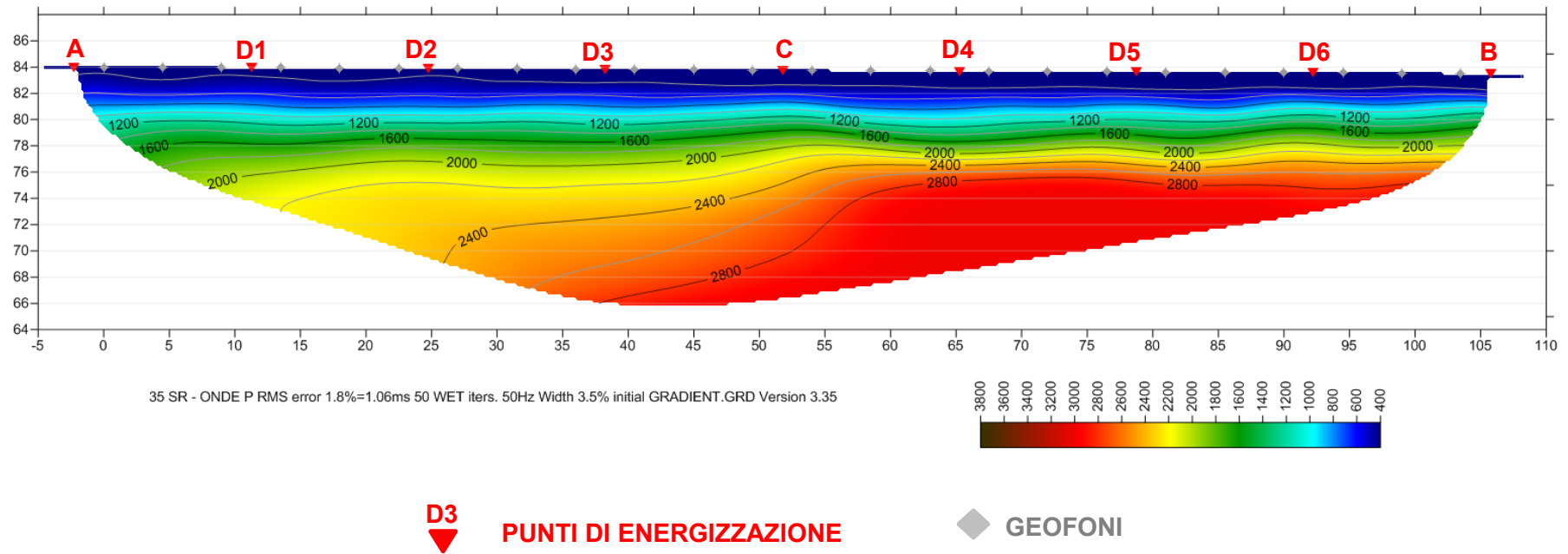


Fig. III-4: Stesa sismica 35_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:500

**IV. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 35_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI
- TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

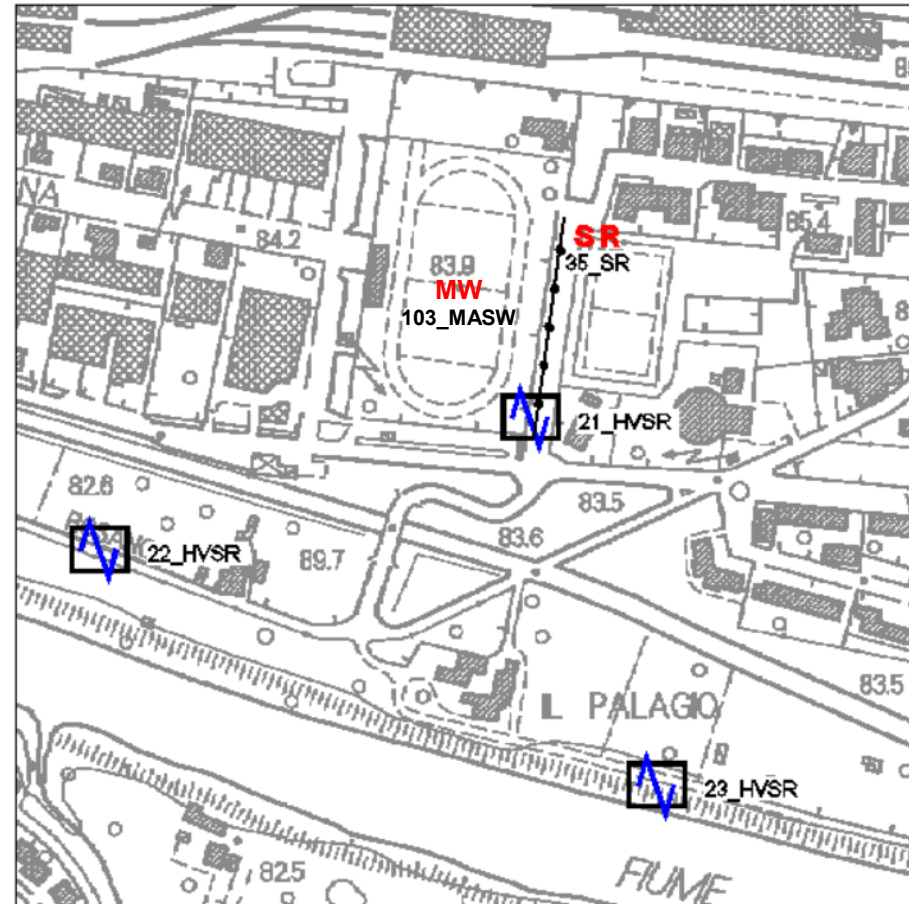
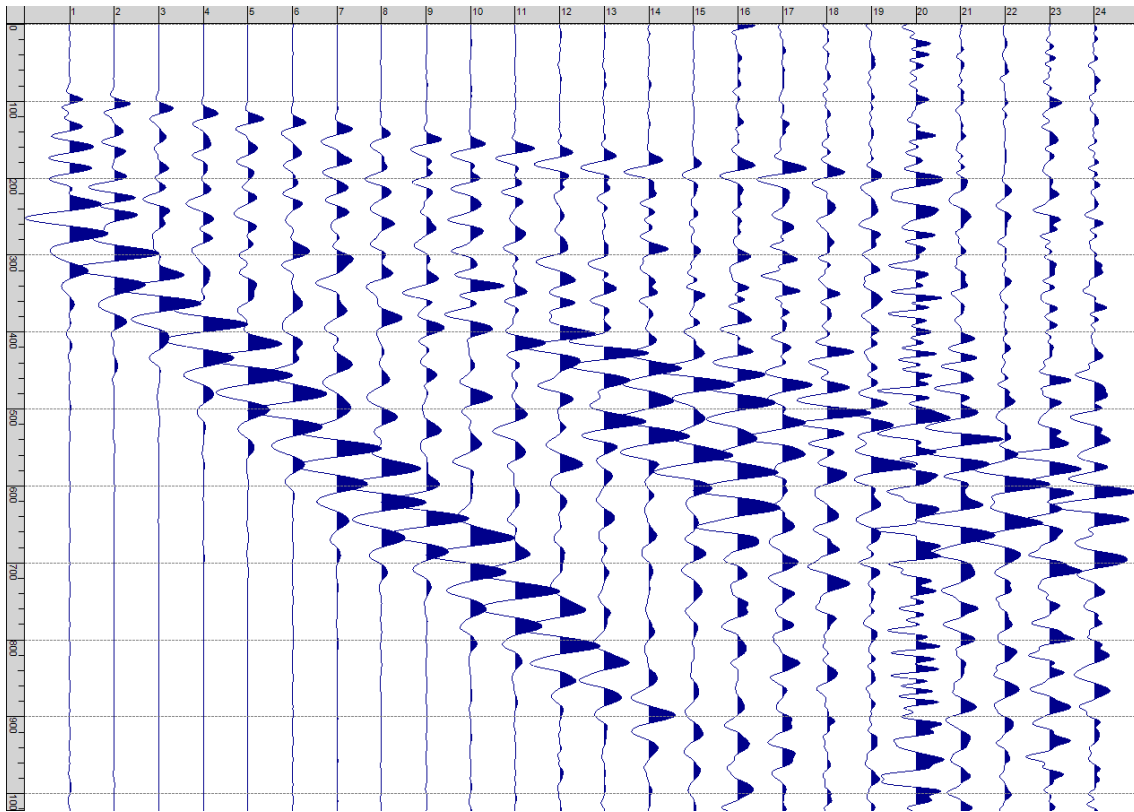
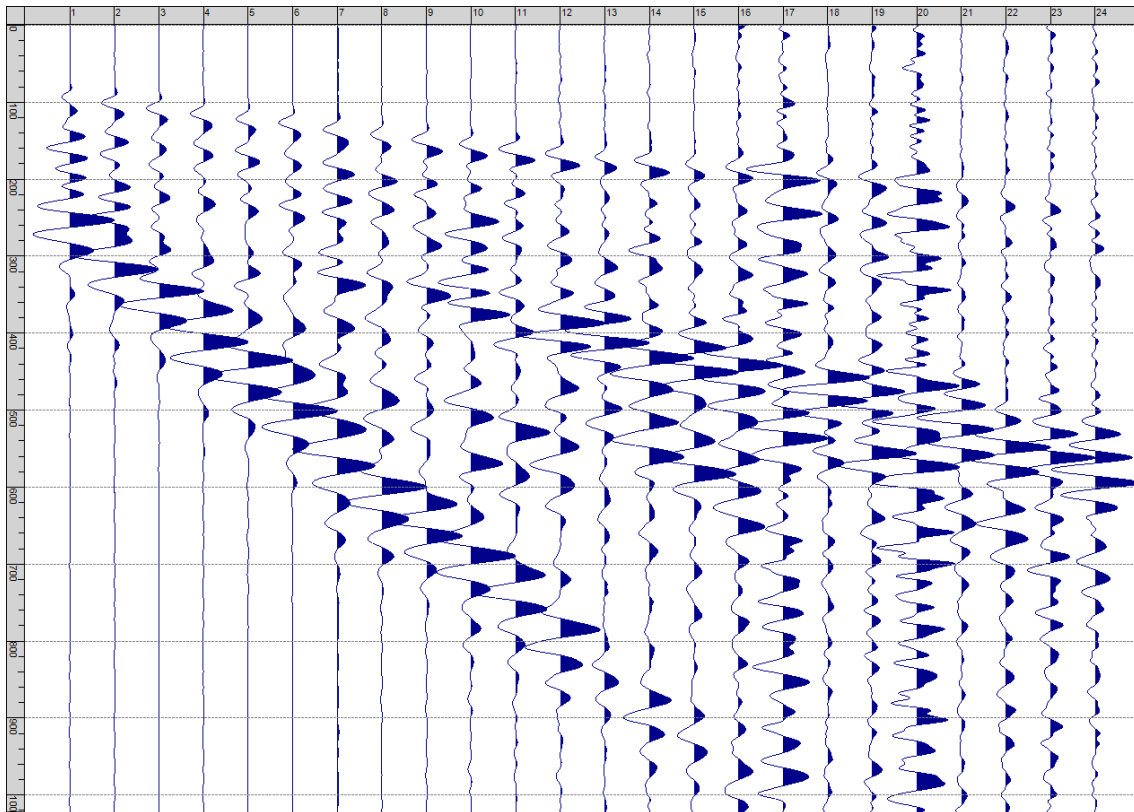


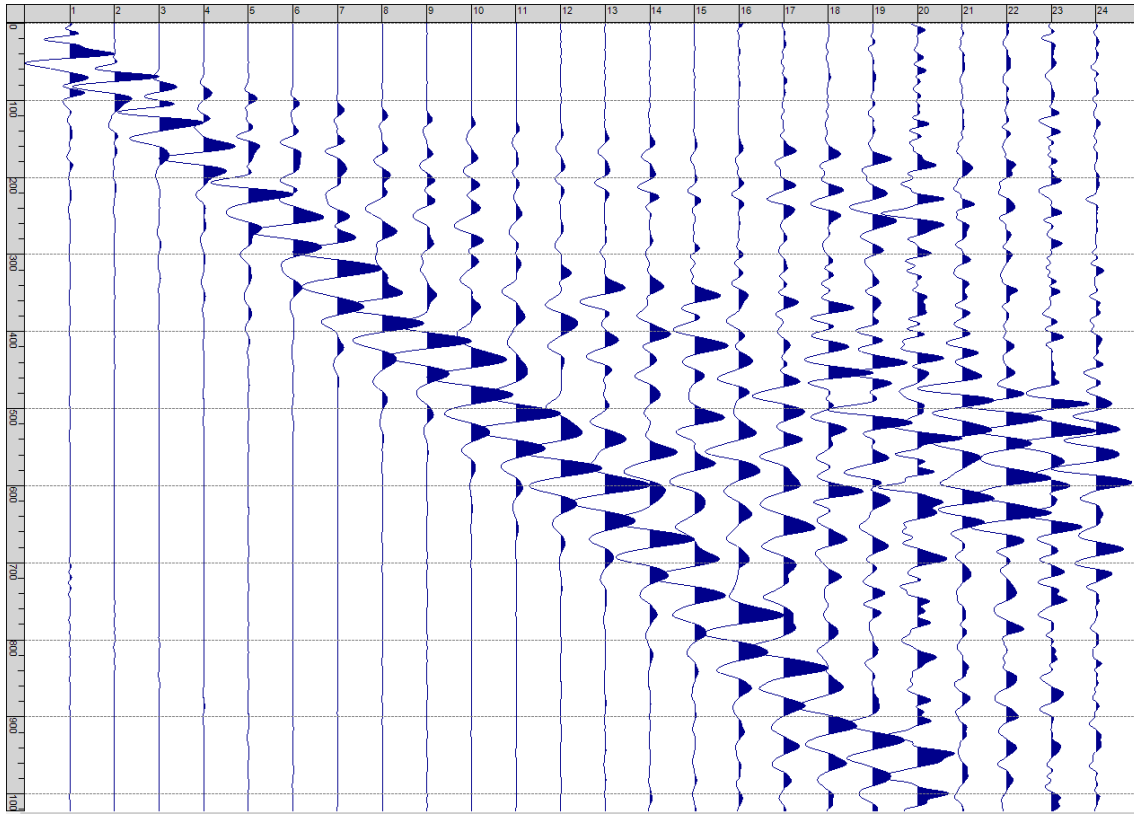
Fig. IV-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



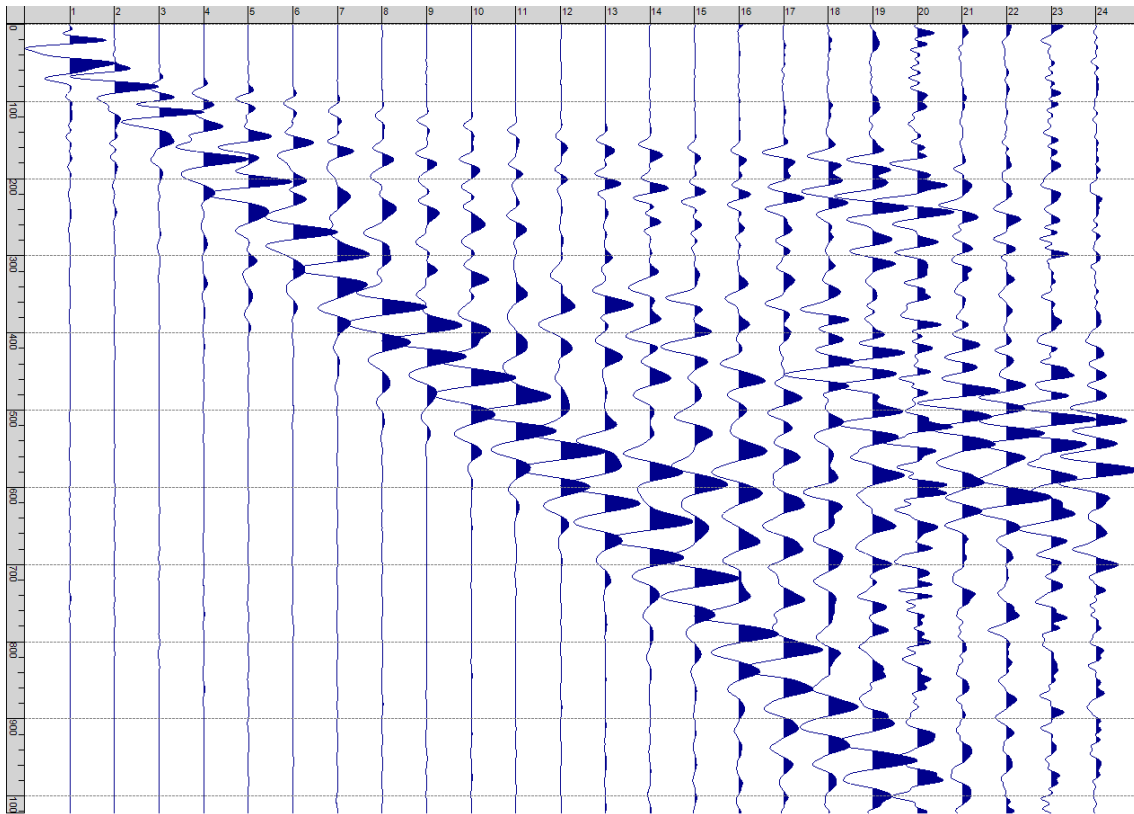
Sism. IV-1: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza



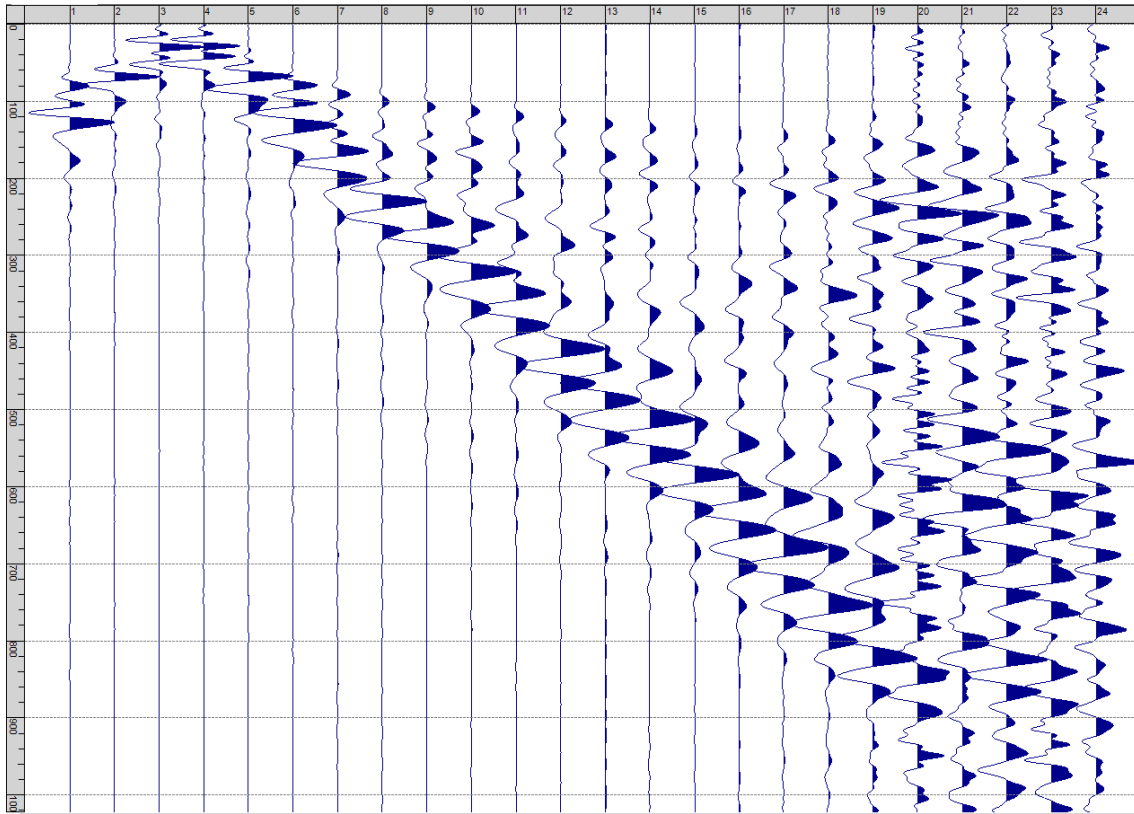
Sism. IV-2: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza



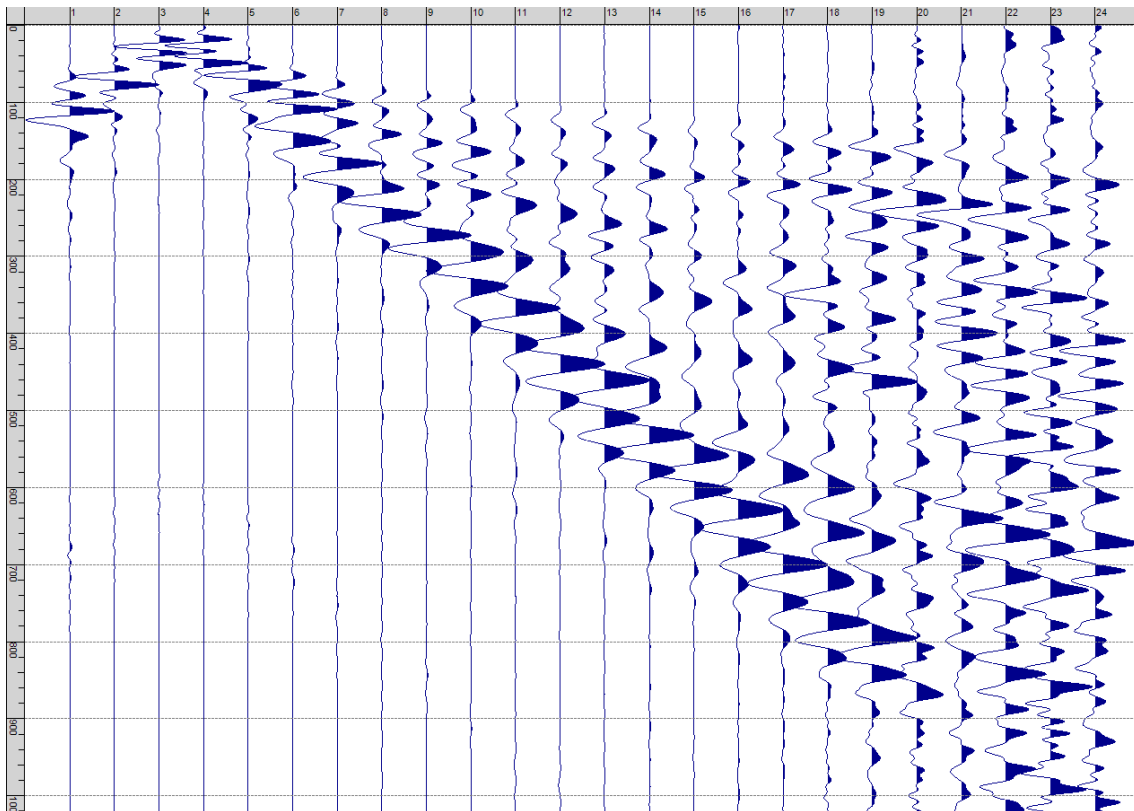
Sism. IV-3: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza



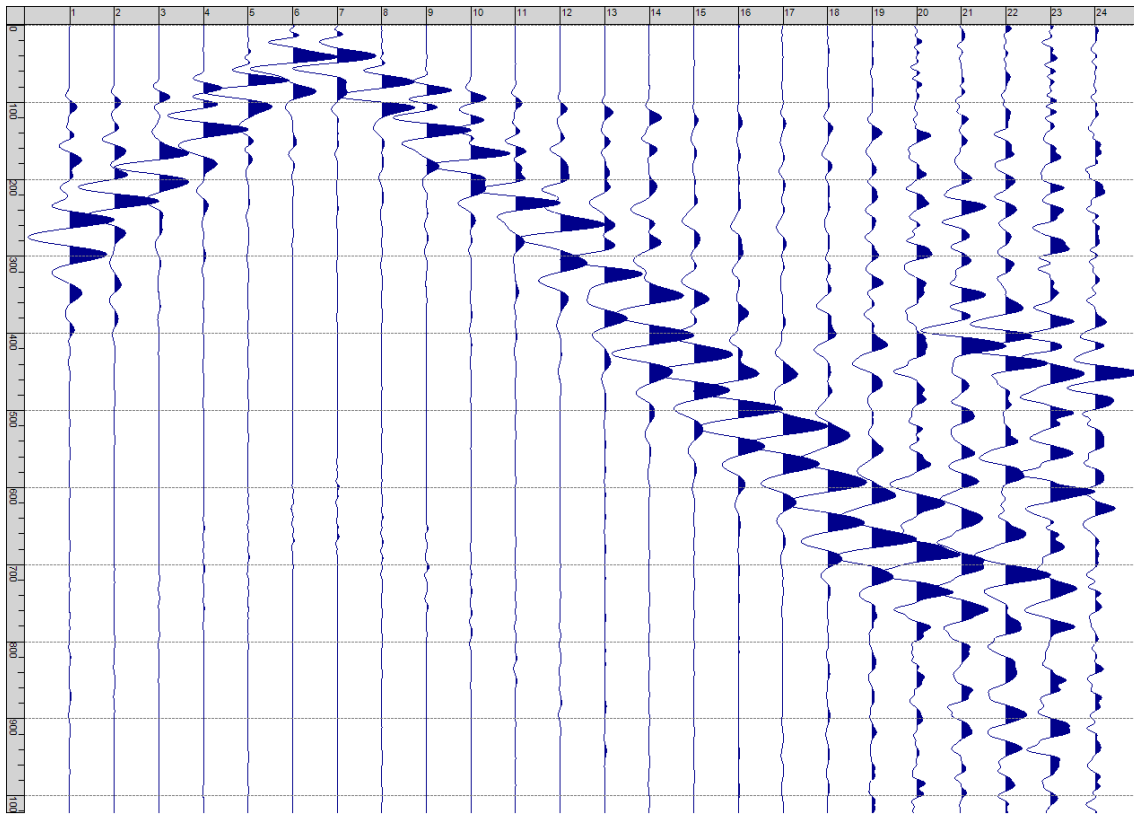
Sism. IV-4: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza



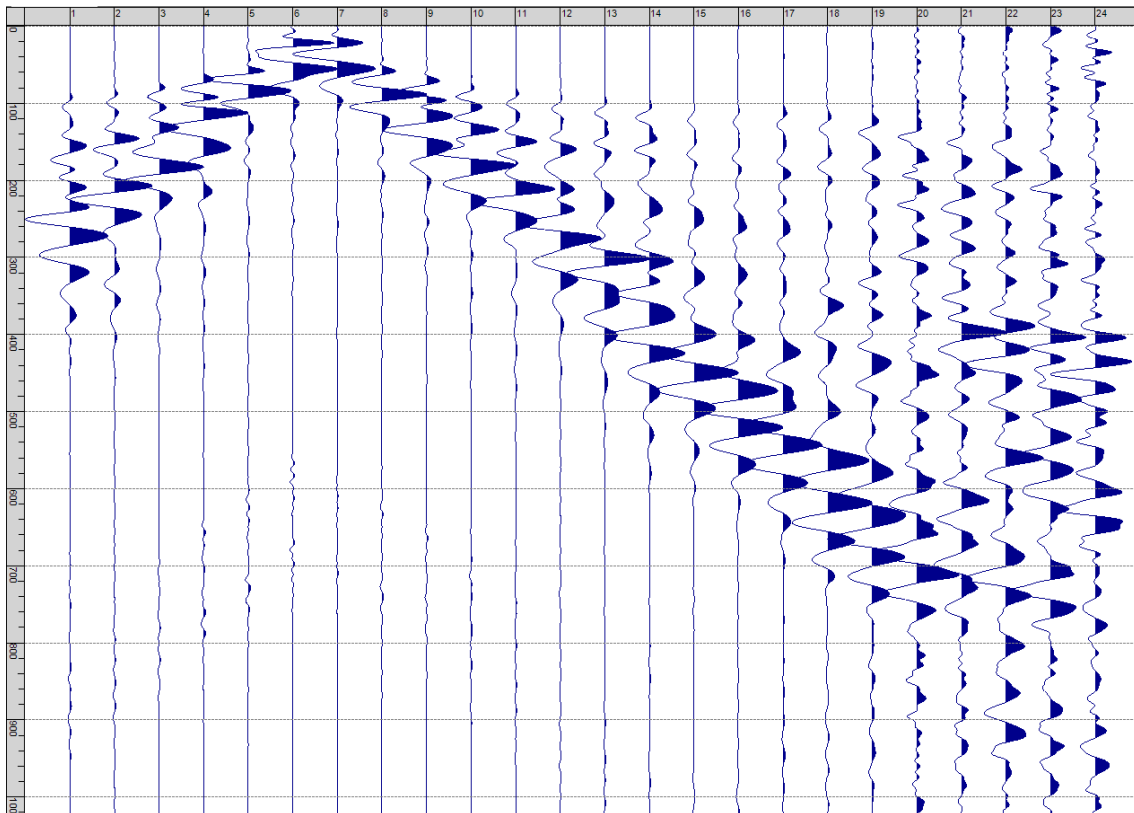
Sism. IV-5: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza



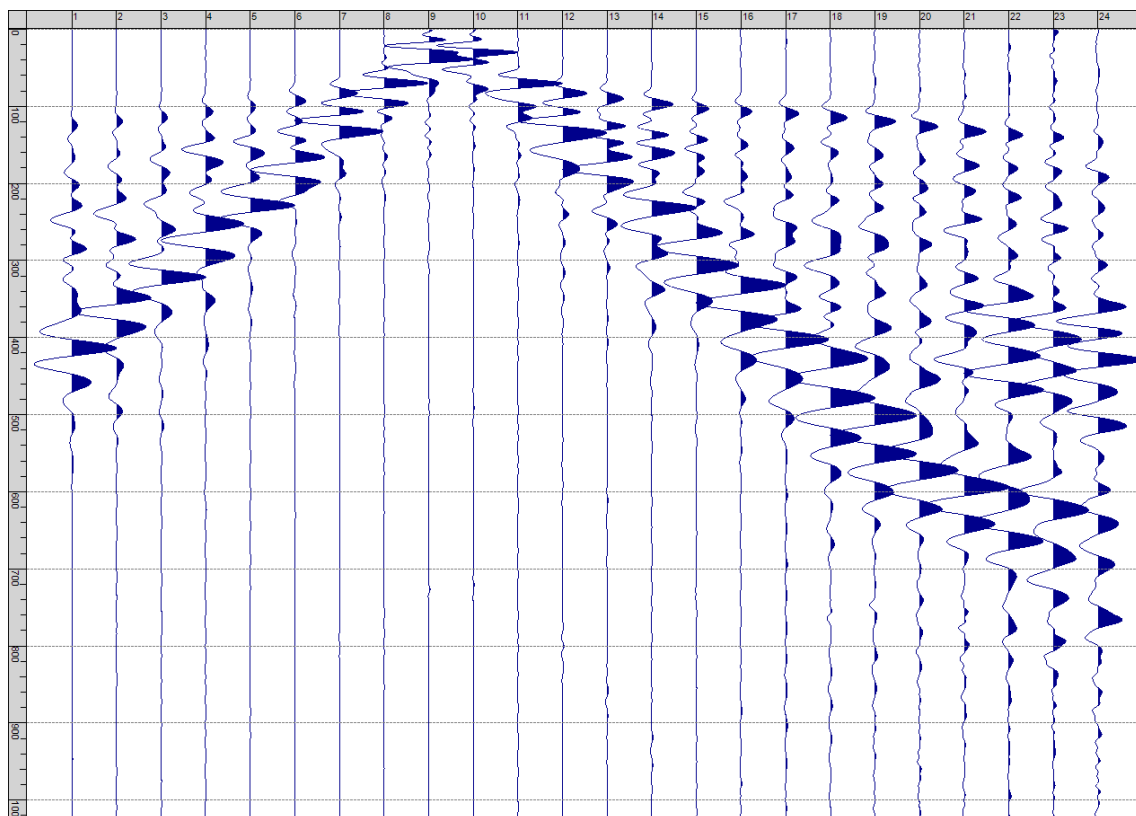
Sism. IV-6: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza



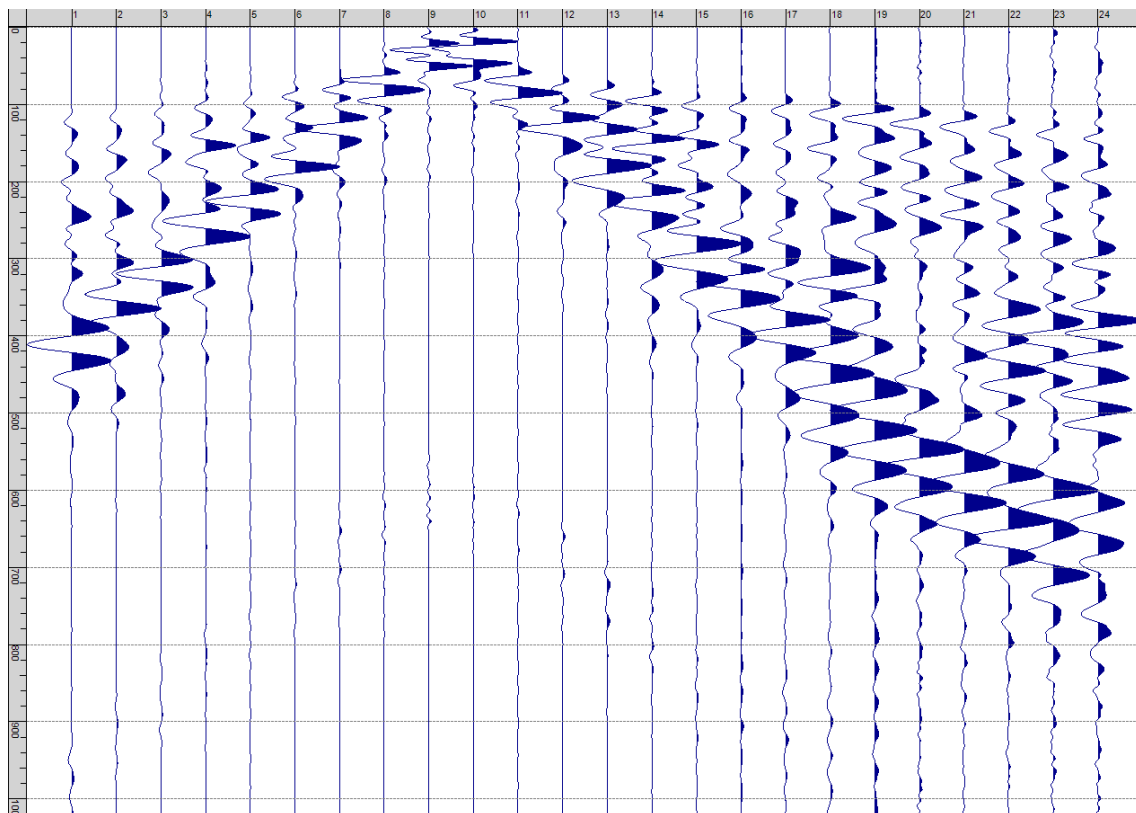
Sism. IV-7: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza



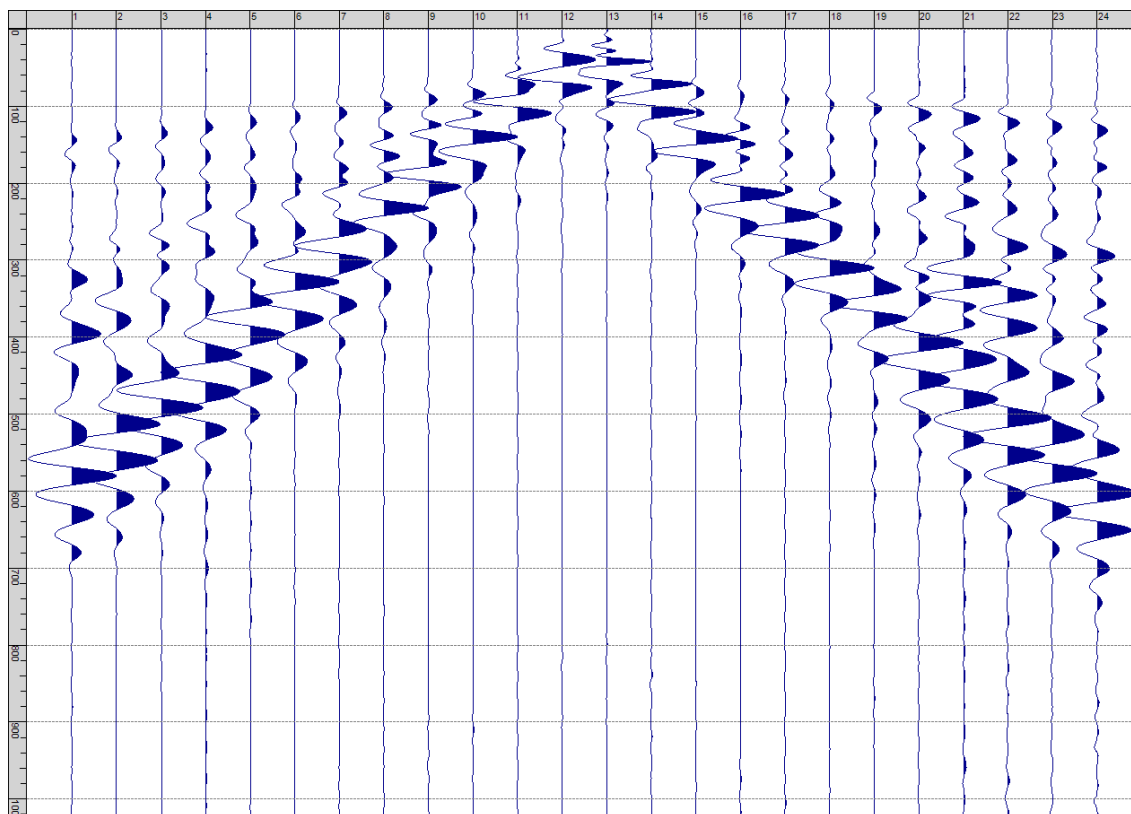
Sism. IV-8: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza



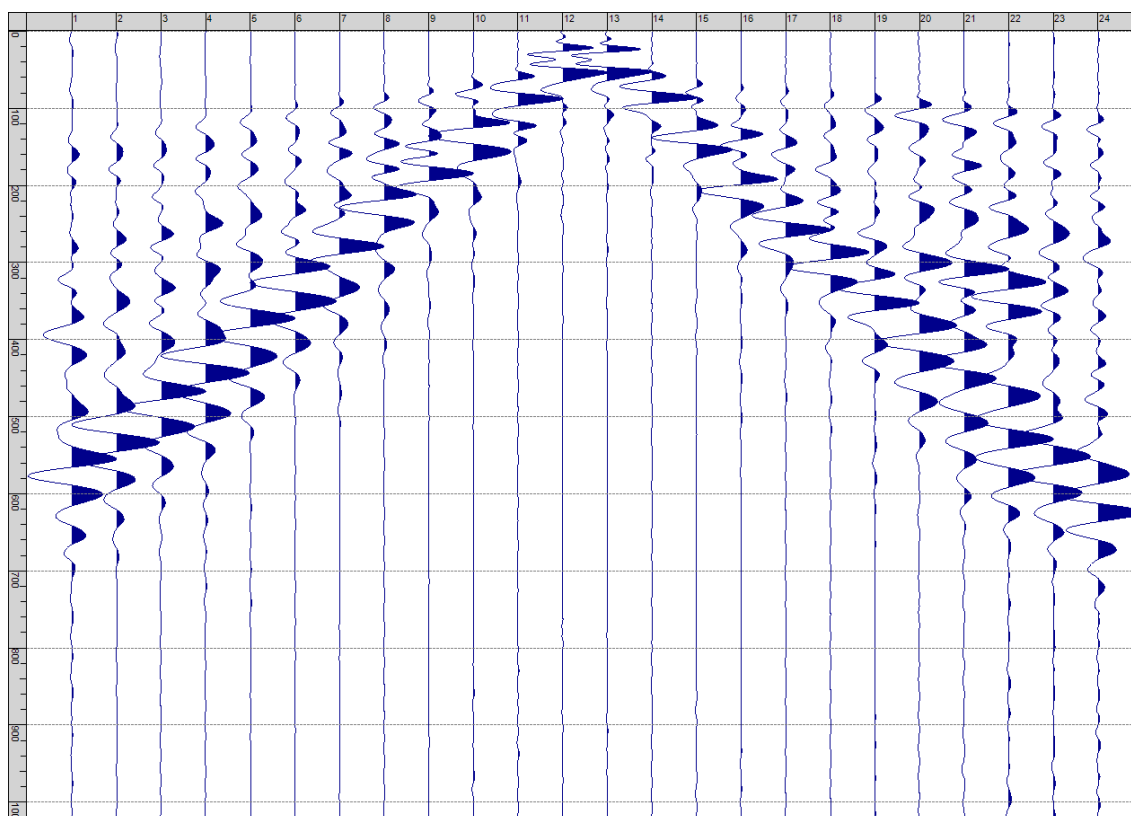
Sism. IV-9: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza



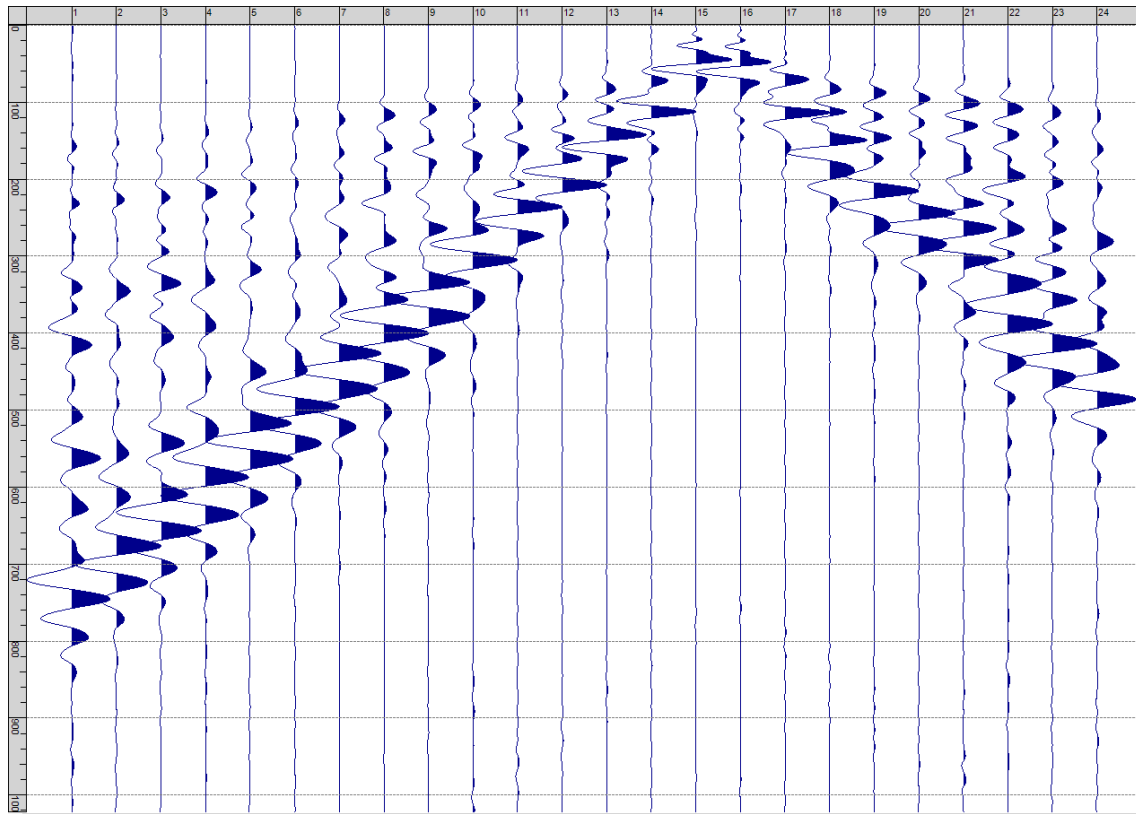
Sism. IV-10: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza



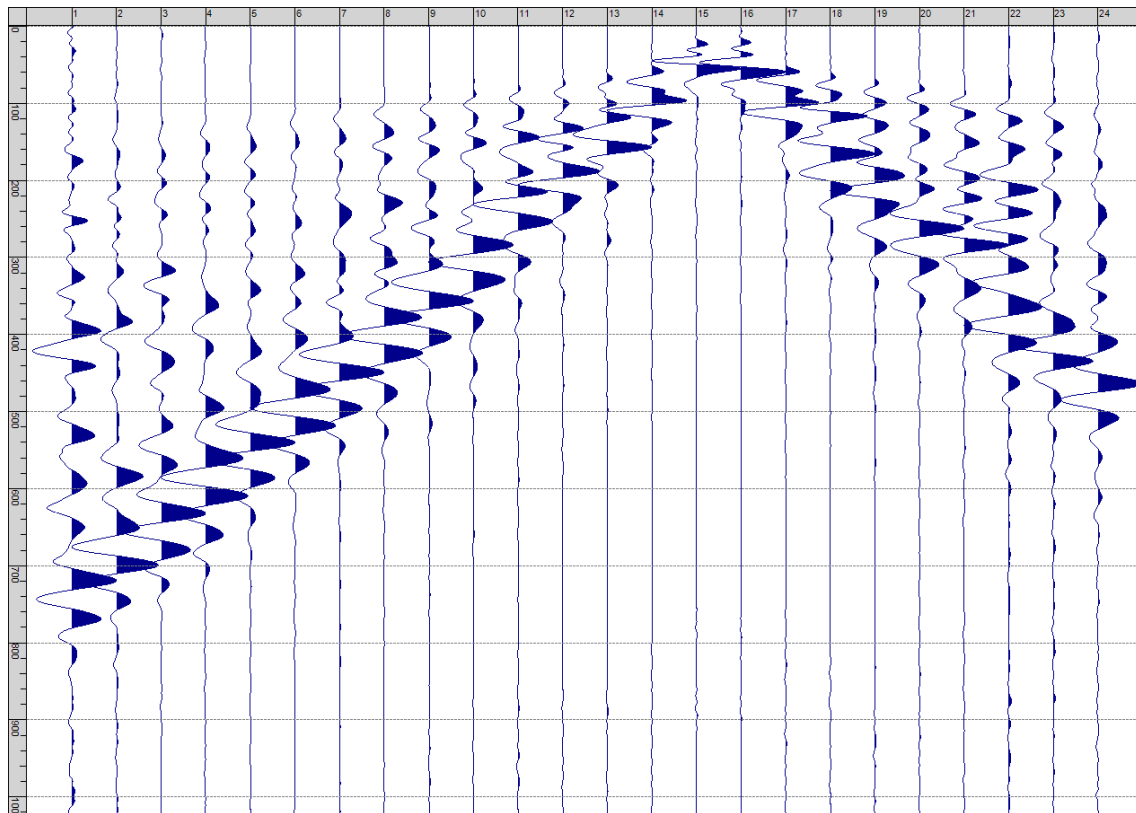
Sism. IV-11: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza



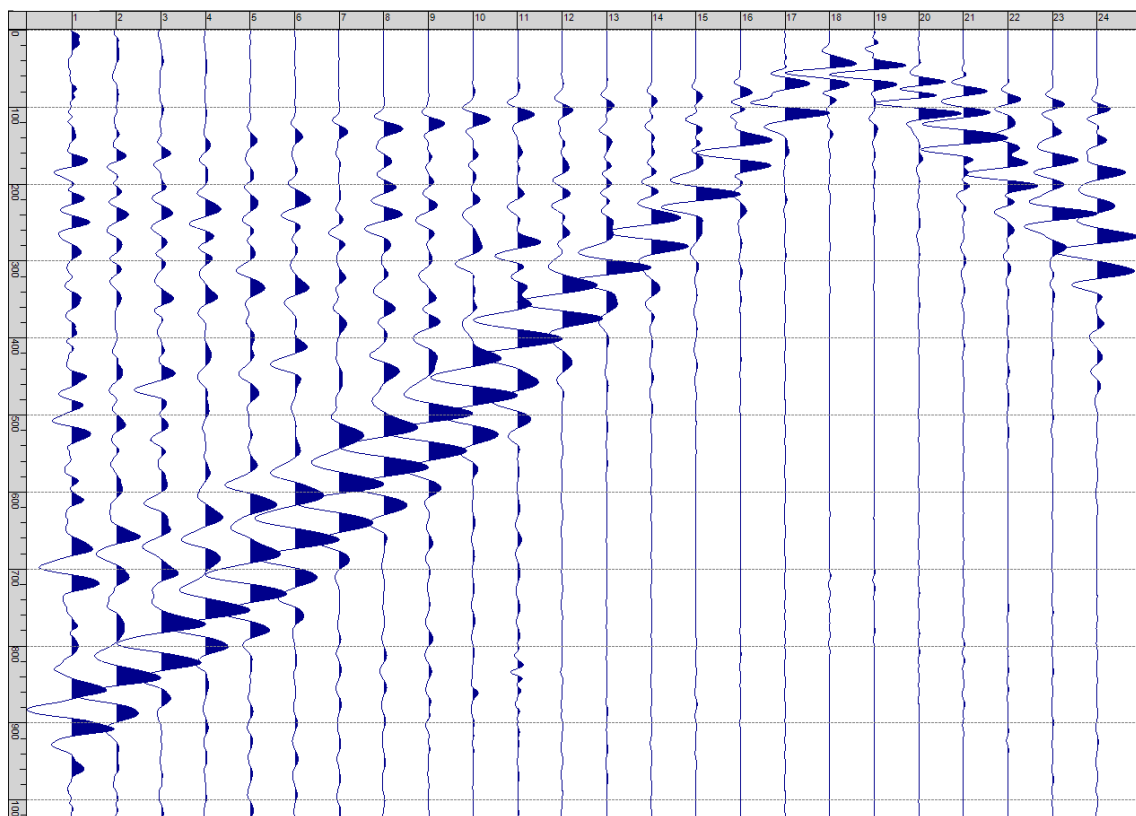
Sism. IV-12: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza



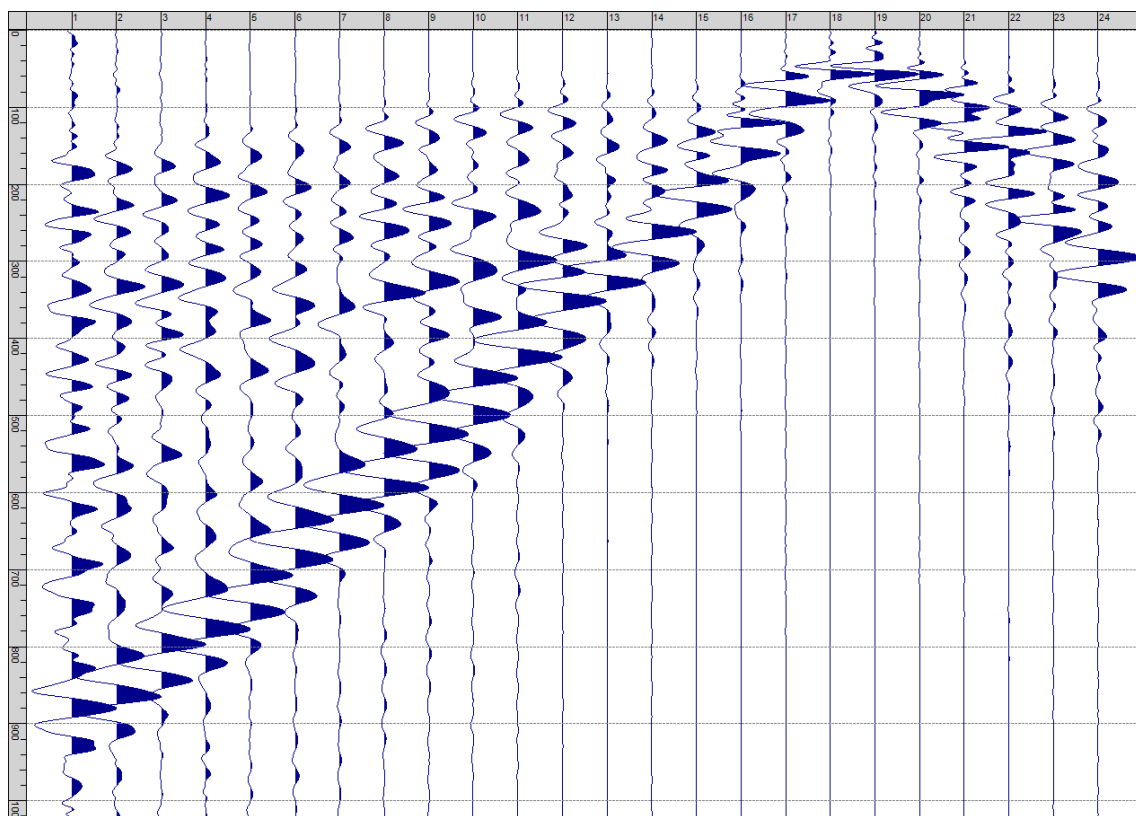
Sism. IV-13: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza



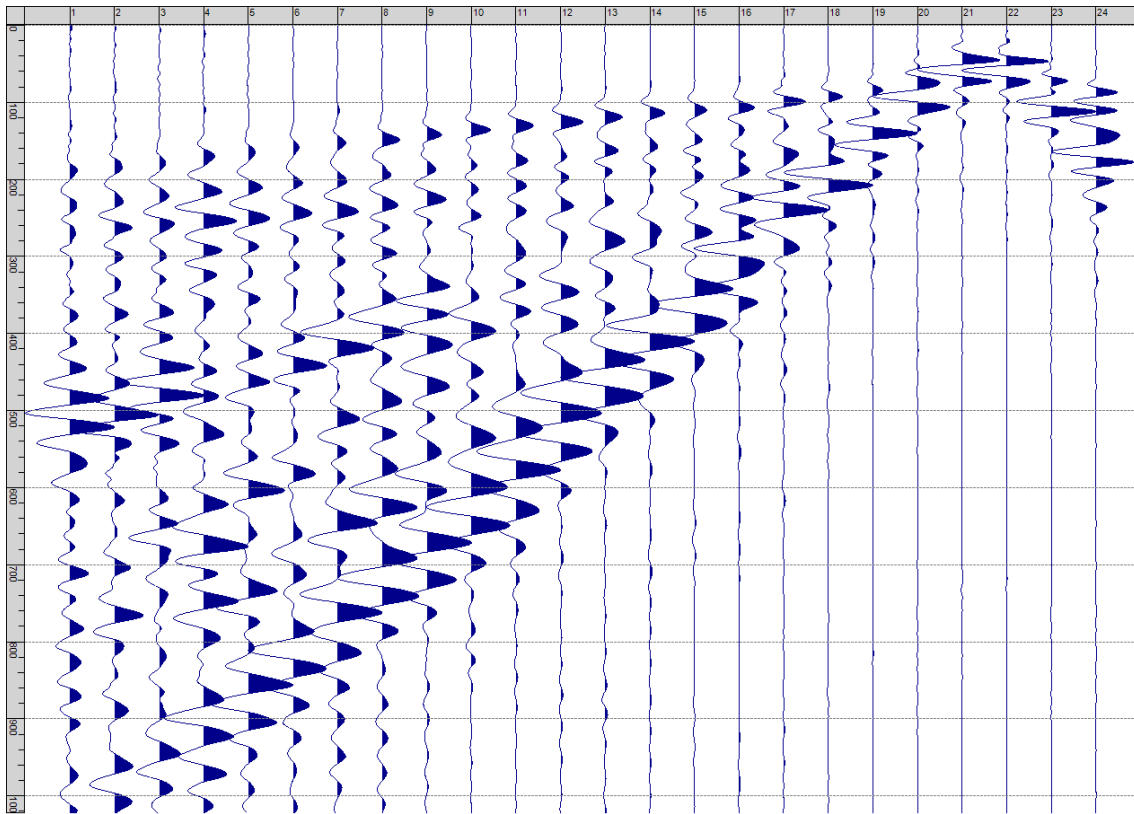
Sism. IV-14: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza



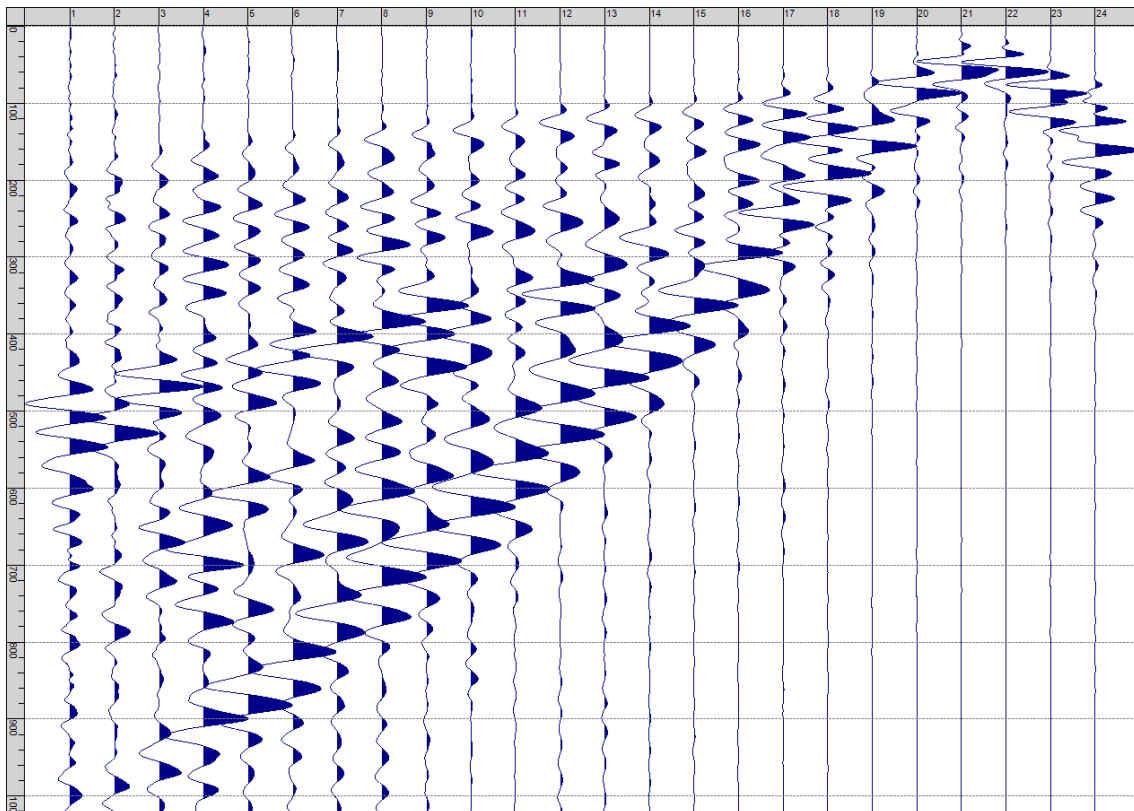
Sism. IV-15: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza



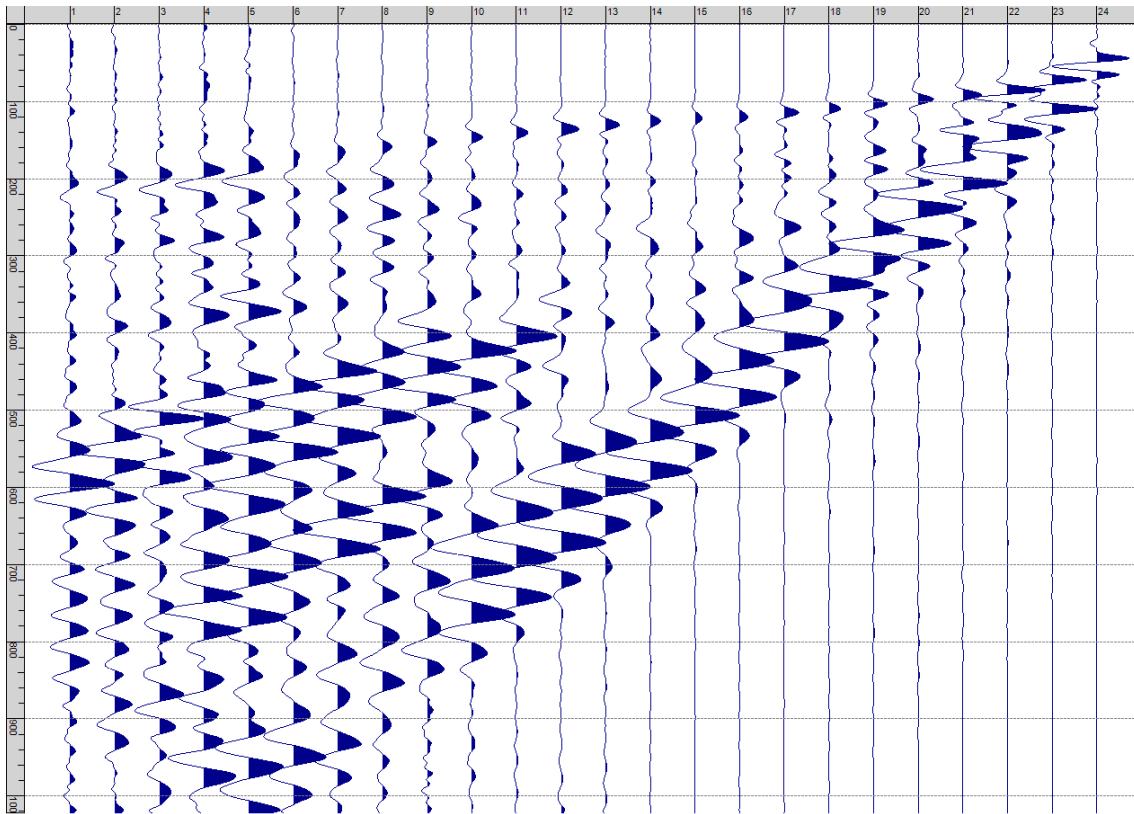
Sism. IV-16: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza



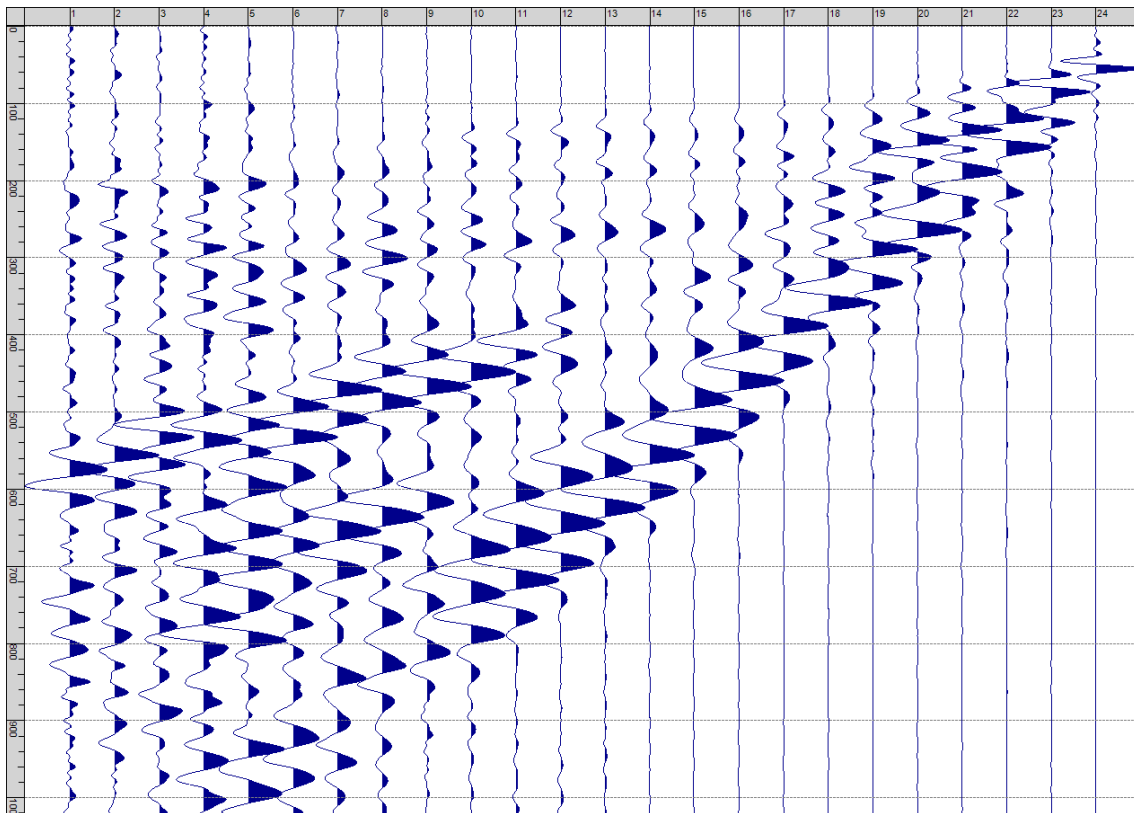
Sism. IV-17: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza



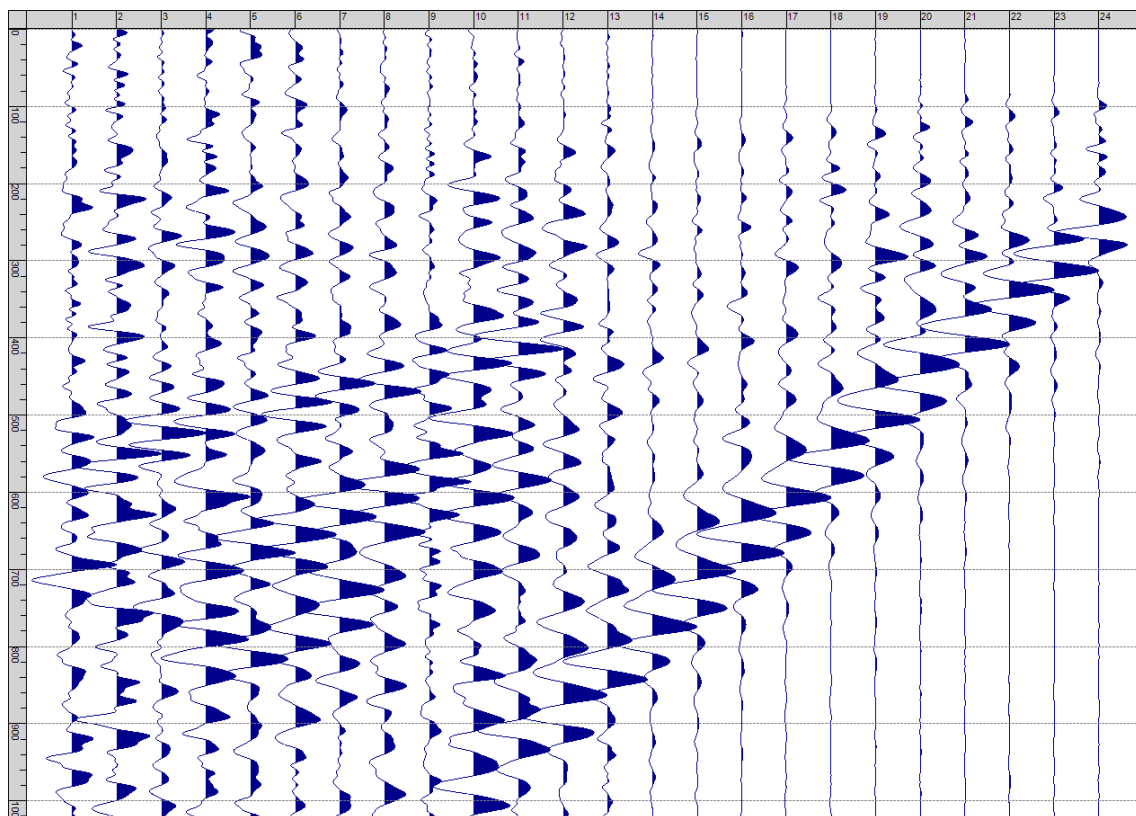
Sism. IV-18: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza



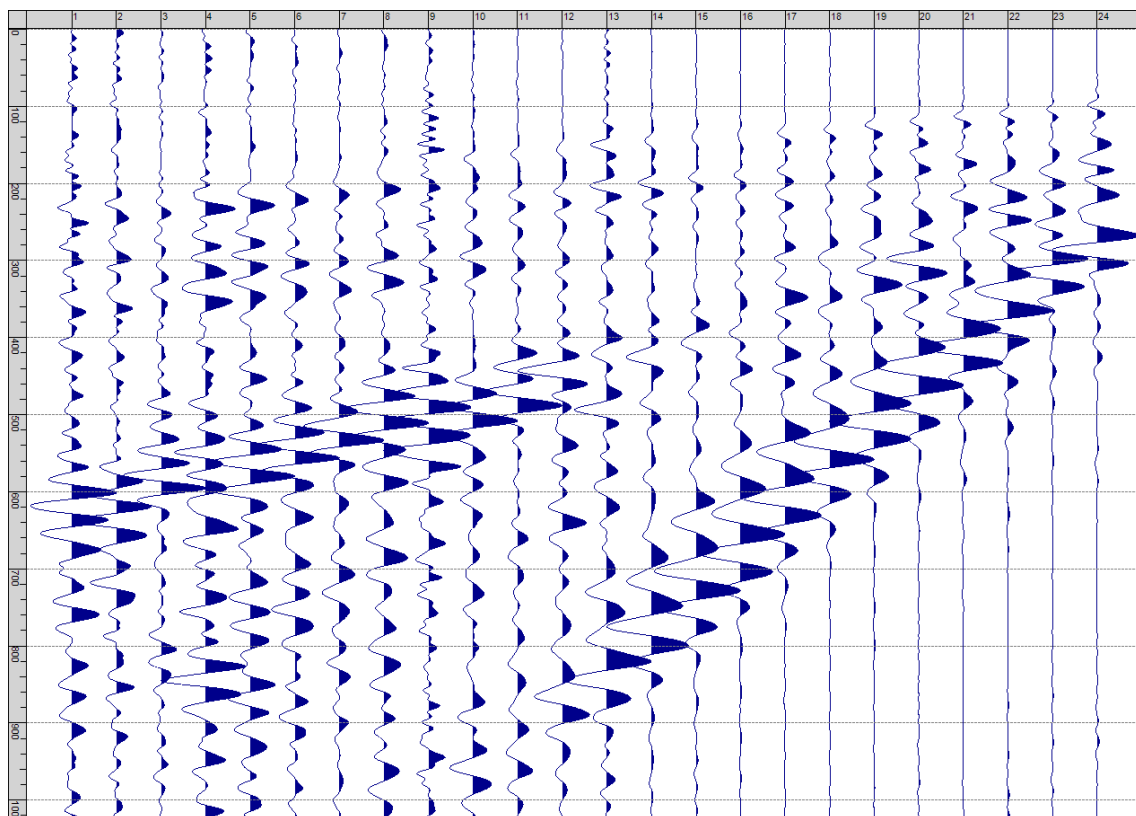
Sism. IV-19: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza



Sism. IV-20: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza



Sism. IV-21: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza



Sism. IV-22: 35_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza

Tab. IV-1: Stesa sismica 35_SR ONDE SH - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
DISTANZA PARZIALI [m]	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA [m]	84.0	84.0	84.0	83.9	83.9	83.9	83.9	83.9	83.8	83.8	83.8	83.8	83.7	83.7	83.7	83.7	83.7	83.6	83.6	83.6	83.6	83.6	83.5	83.5

Tab. IV-2: Stesa sismica 35_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEFONO 1 [m]	-22.5	-2.3	11.3	24.8	38.3	51.8	65.3	78.8	92.3	105.8	126
QUOTA [m]	84.1	84.0	83.9	83.9	83.8	83.8	83.7	83.6	83.6	83.5	83.4

Tab. IV-3: Stesa sismica 35_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	76	14	59	87	111	127	140	151	165	171	513
2	4.5	83	41	44	80	101	123	135	146	161	167	213
3	9	86	58	14	72	92	118	129	138	154	-1000	207
4	13.5	97	68	13	61	83	105	122	130	145	157	201
5	18	101	77	-1000	48	78	98	118	120	140	-1000	194
6	22.5	106	82	61	15	71	91	112	113	135	145	189
7	27	115	93	70	13	63	85	99	109	130	141	185
8	31.5	122	101	79	51	47	78	93	103	123	133	176
9	36	131	111	87	64	10	70	83	99	117	126	173
10	40.5	137	116	91	72	8	59	79	91	110	122	158
11	45	141	124	99	81	43	45	73	86	105	118	153
12	49.5	146	129	107	88	60	16	67	81	99	112	149
13	54	150	132	111	93	68	16	60	77	93	107	145
14	58.5	155	137	117	94	73	49	49	72	90	104	138
15	63	159	144	118	98	78	63	15	66	86	99	132
16	67.5	159	149	120	103	82	66	14	62	84	101	130
17	72	161	149	124	105	86	70	45	48	76	91	127
18	76.5	165	149	128	109	91	74	58	17	72	89	124
19	81	170	151	134	111	97	79	66	14	65	83	120
20	85.5	174	156	138	118	103	88	72	43	51	78	111
21	90	184	159	146	122	108	92	78	53	21	74	-1000
22	94.5	189	161	151	127	113	97	82	65	22	64	99
23	99	188	166	154	133	119	101	87	73	53	52	92
24	103.5	193	171	157	140	126	107	97	80	70	16	88

Tab. IV-4: Stesa sismica 35_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	83.99	197	81.03	462	72.94	851
1.5	2.25	83.98	197	81.00	461	72.82	863
2	4.5	83.97	197	80.97	461	72.71	875
2.5	6.75	83.96	197	80.94	461	72.61	887
3	9	83.95	197	80.90	461	72.52	898
3.5	11.25	83.94	197	80.85	459	72.44	908
4	13.5	83.93	197	80.80	458	72.39	918
4.5	15.75	83.92	197	80.76	458	72.37	928
5	18	83.91	197	80.71	460	72.39	937
5.5	20.25	83.90	197	80.67	463	72.44	946
6	22.5	83.89	197	80.62	466	72.53	953
6.5	24.75	83.88	197	80.58	468	72.66	956
7	27	83.87	197	80.55	469	72.82	955
7.5	29.25	83.86	197	80.52	470	73.02	952
8	31.5	83.85	197	80.51	473	73.26	945
8.5	33.75	83.84	197	80.49	475	73.53	933
9	36	83.82	197	80.48	476	73.83	919
9.5	38.25	83.81	197	80.47	474	74.15	904
10	40.5	83.80	197	80.47	472	74.50	887
10.5	42.75	83.79	197	80.46	471	74.87	869
11	45	83.78	197	80.47	473	75.26	849
11.5	47.25	83.77	197	80.47	476	75.66	829
12	49.5	83.76	197	80.47	479	76.06	809
12.5	51.75	83.75	197	80.46	481	76.46	788
13	54	83.74	197	80.45	483	76.83	768
13.5	56.25	83.73	197	80.45	483	77.18	748
14	58.5	83.72	197	80.44	484	77.48	732
14.5	60.75	83.71	197	80.43	485	77.75	718
15	63	83.70	197	80.42	486	77.97	706
15.5	65.25	83.69	197	80.41	485	78.14	694
16	67.5	83.68	197	80.39	483	78.28	683
16.5	69.75	83.67	197	80.36	479	78.38	675
17	72	83.65	197	80.33	478	78.45	672
17.5	74.25	83.64	197	80.31	477	78.47	673
18	76.5	83.63	197	80.28	478	78.45	677
18.5	78.75	83.62	197	80.26	478	78.39	684
19	81	83.61	197	80.23	478	78.29	694
19.5	83.25	83.60	197	80.20	479	78.16	702
20	85.5	83.59	197	80.18	482	78.00	712
20.5	87.75	83.58	194	80.16	484	77.81	722
21	90	83.57	190	80.14	486	77.60	732
21.5	92.25	83.56	186	80.12	487	77.37	743
22	94.5	83.55	182	80.11	489	77.13	754
22.5	96.75	83.54	178	80.10	489	76.89	766
23	99	83.53	174	80.09	489	76.66	779
23.5	101.25	83.52	171	80.08	489	76.44	791
24	103.5	83.51	167	80.07	489	76.24	803

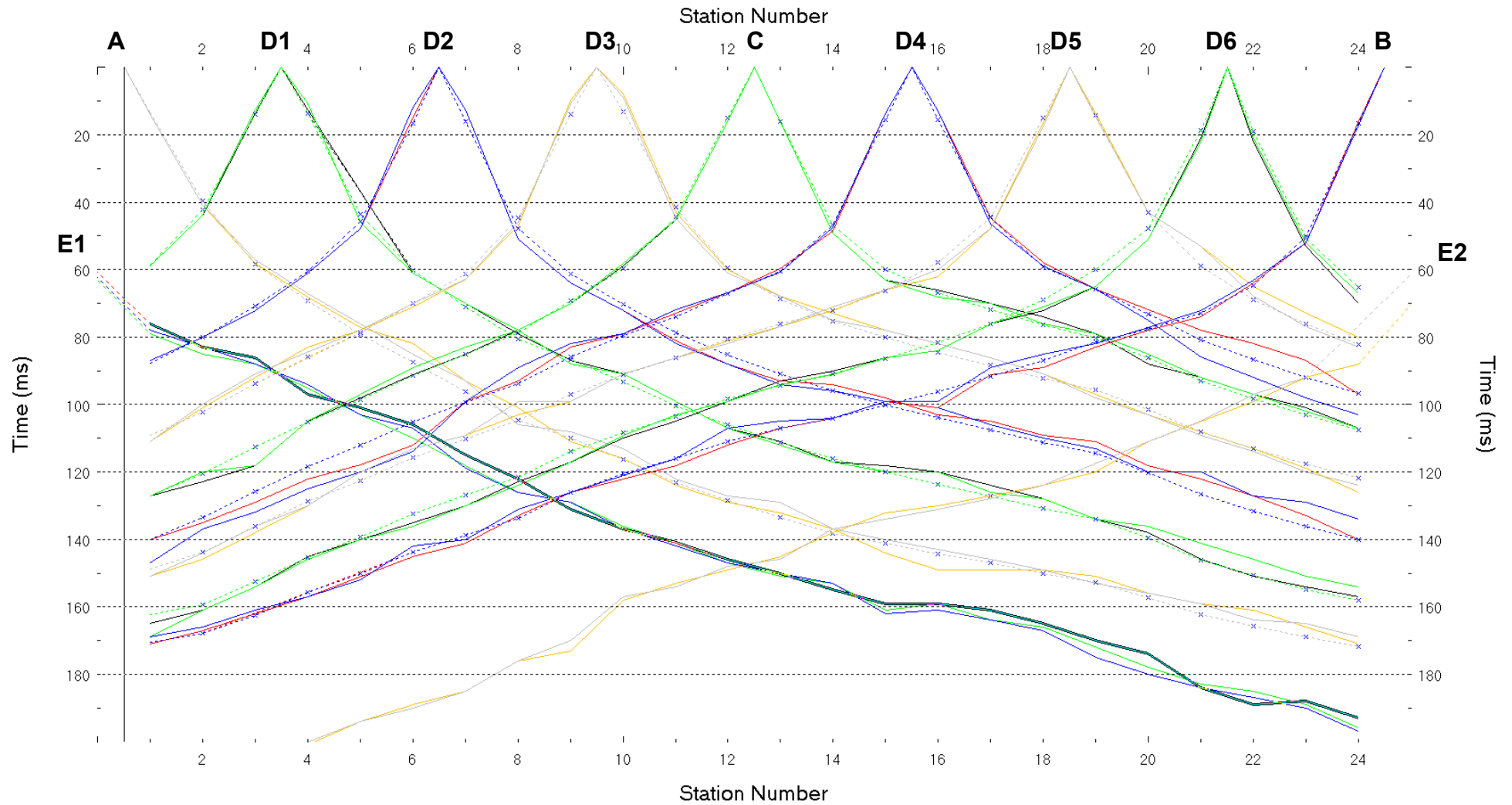
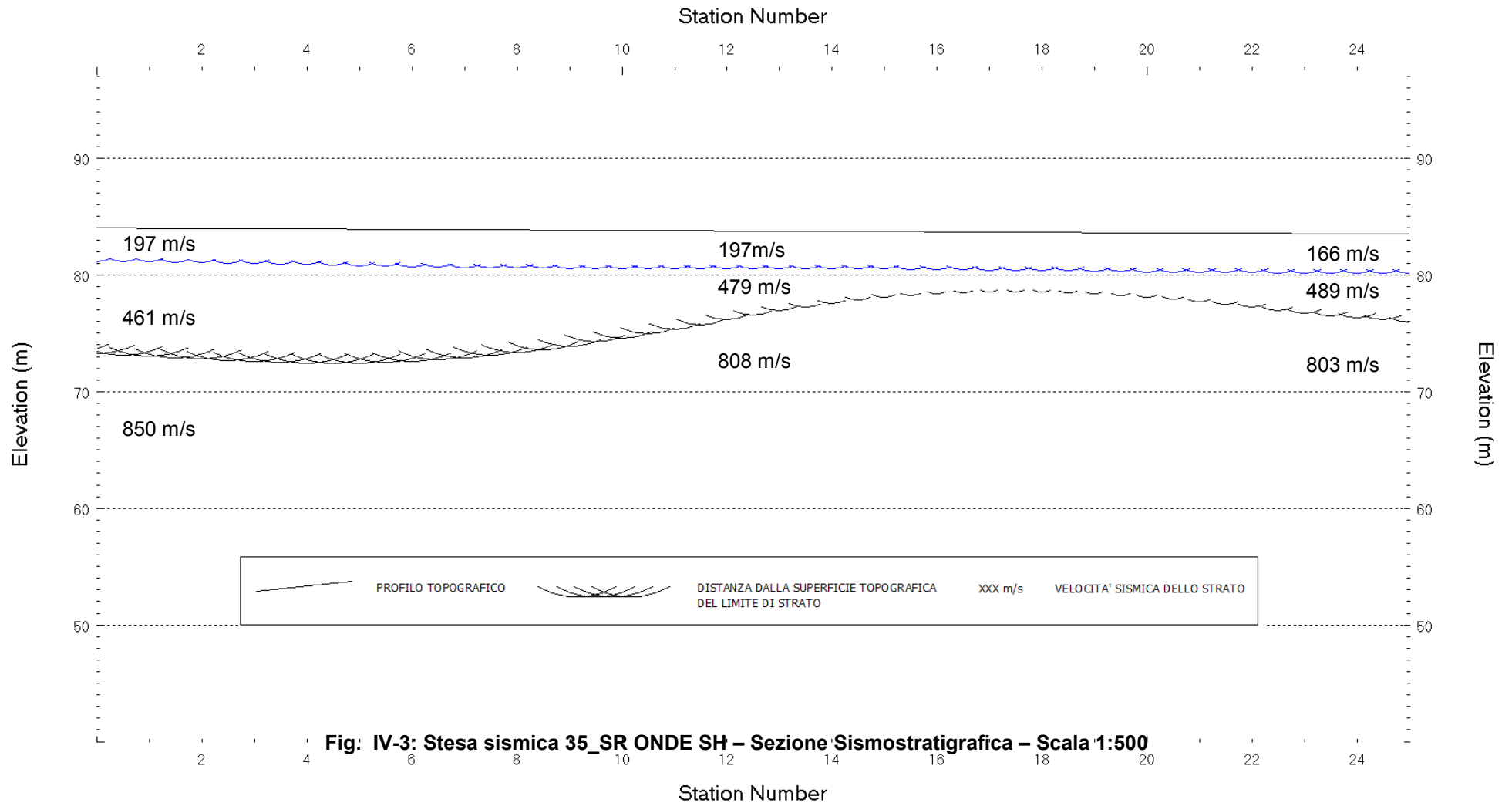
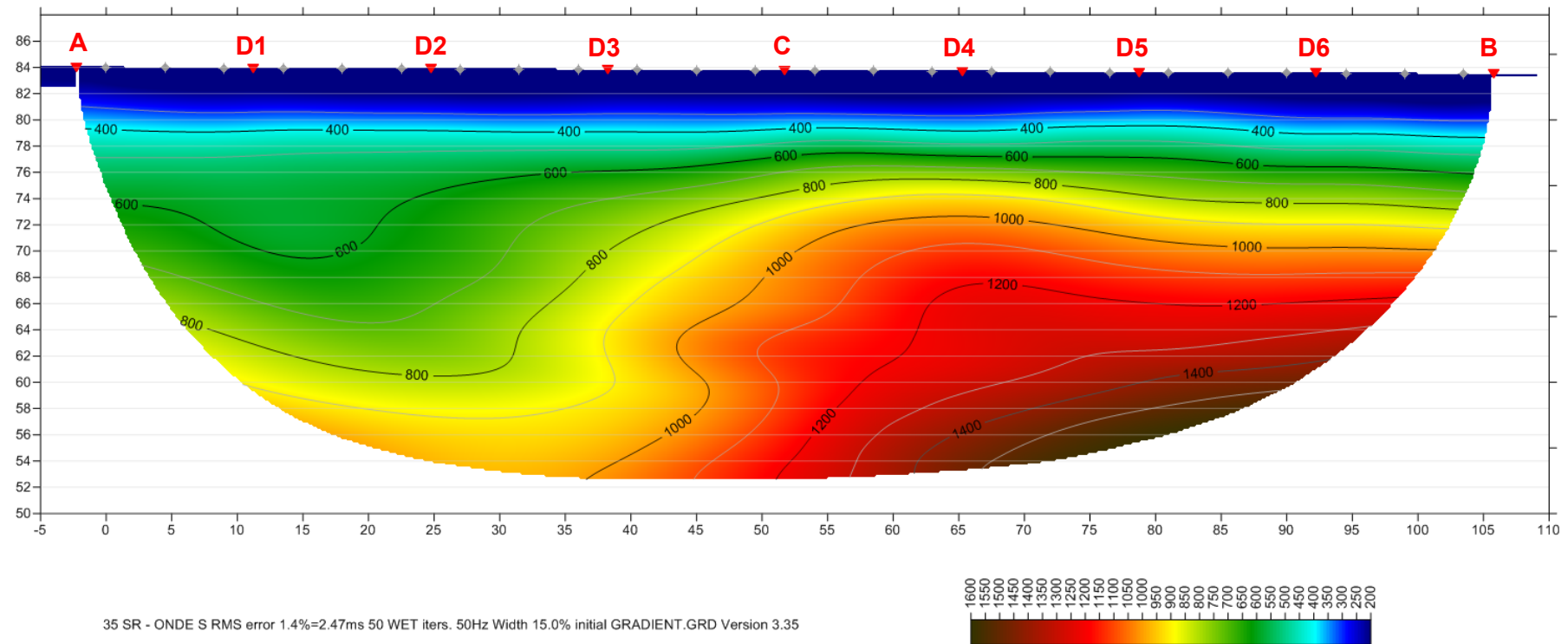


Fig. IV-2:Stesa sismica 35_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:500





D3 PUNTI DI ENERGIZZAZIONE GEOFONI

Fig. IV-4: Stesa sismica 35_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:500

**V. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 43_SR ONDE P – SISMOGRAMMI -
TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

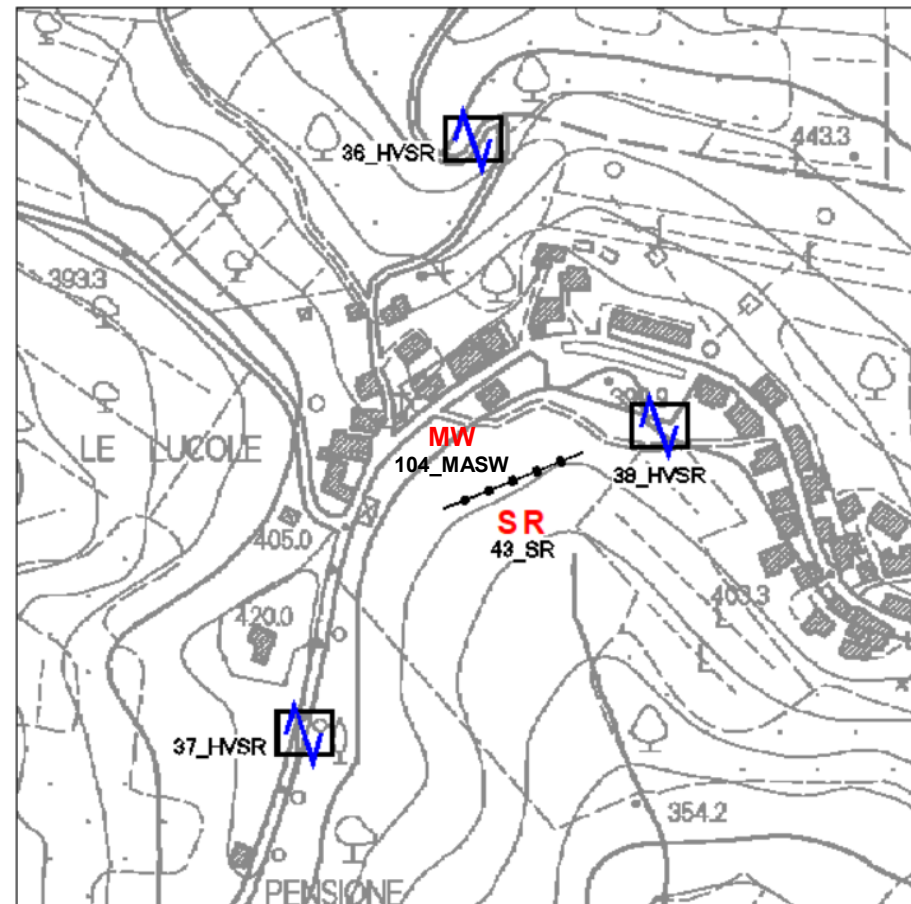
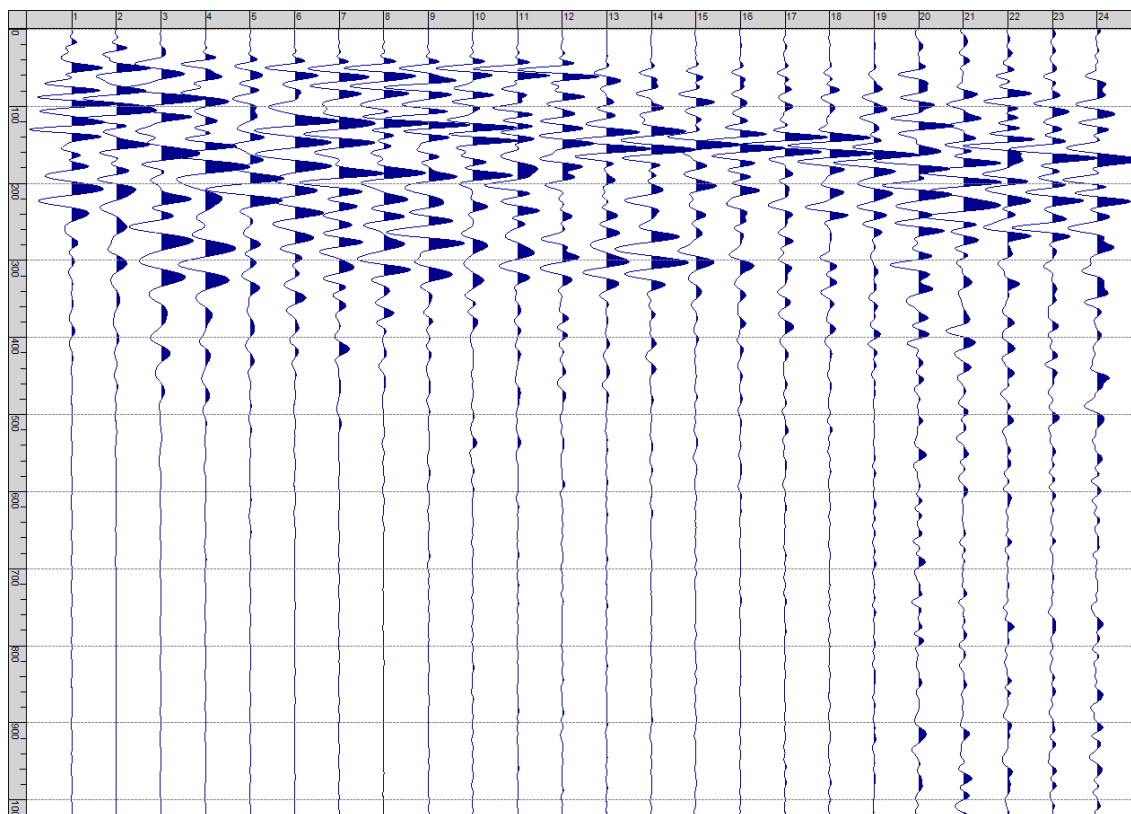
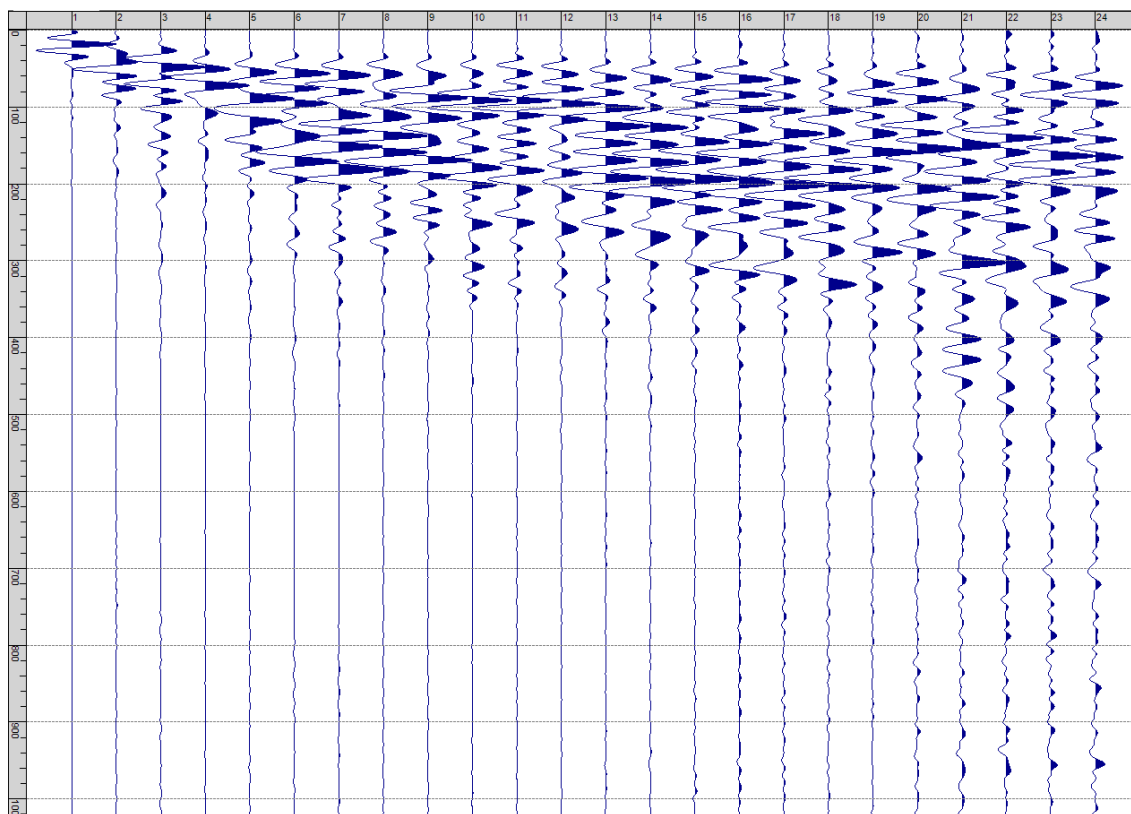


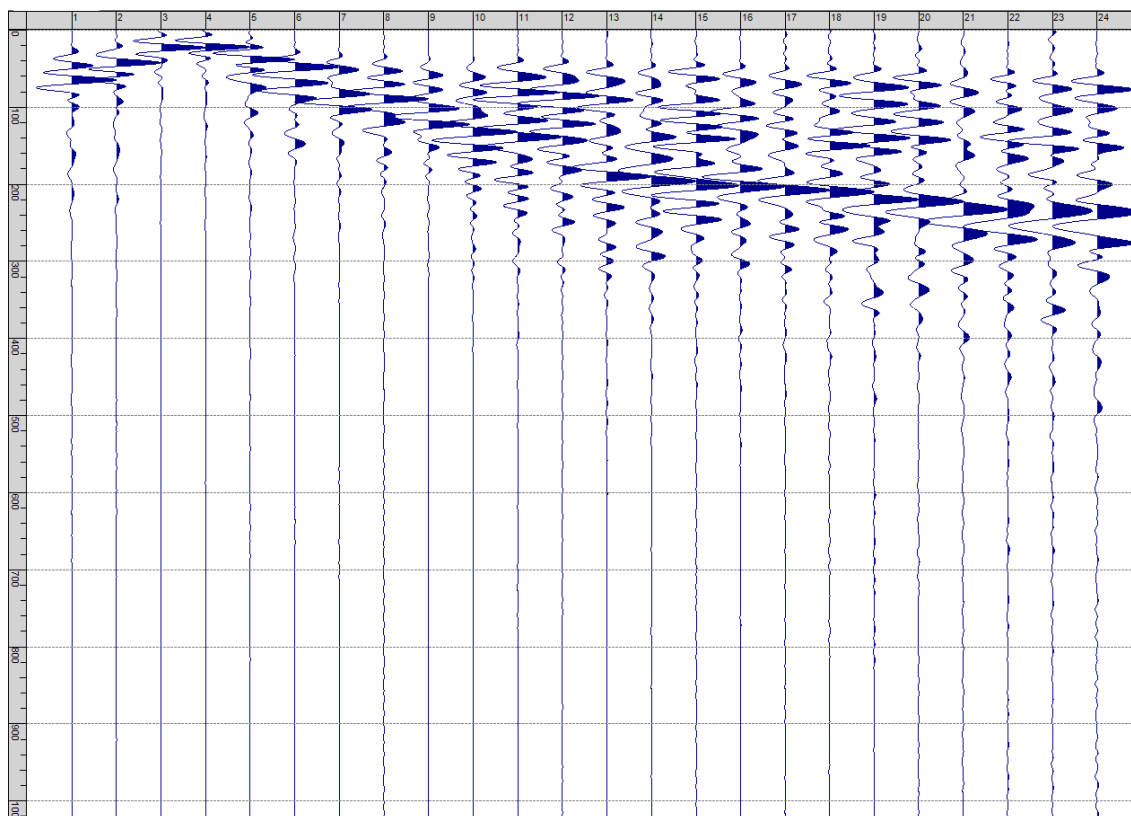
Fig. V-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



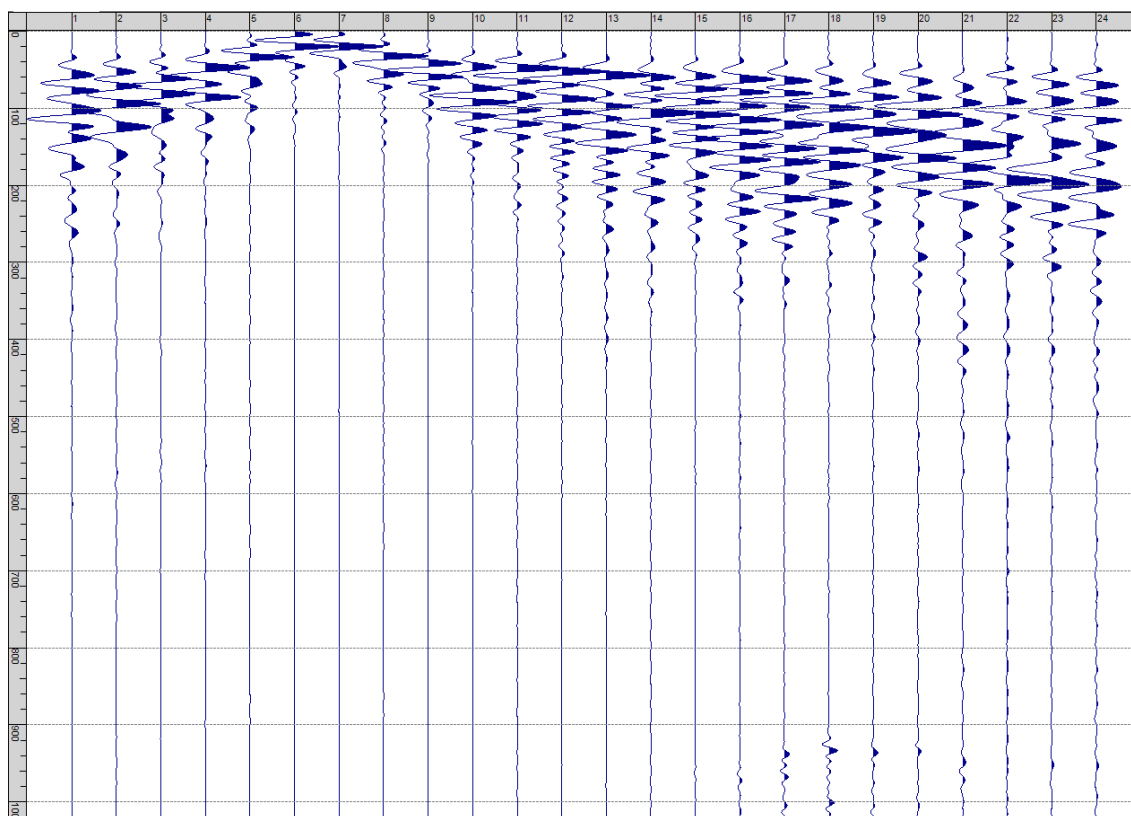
Sism. V-1: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza



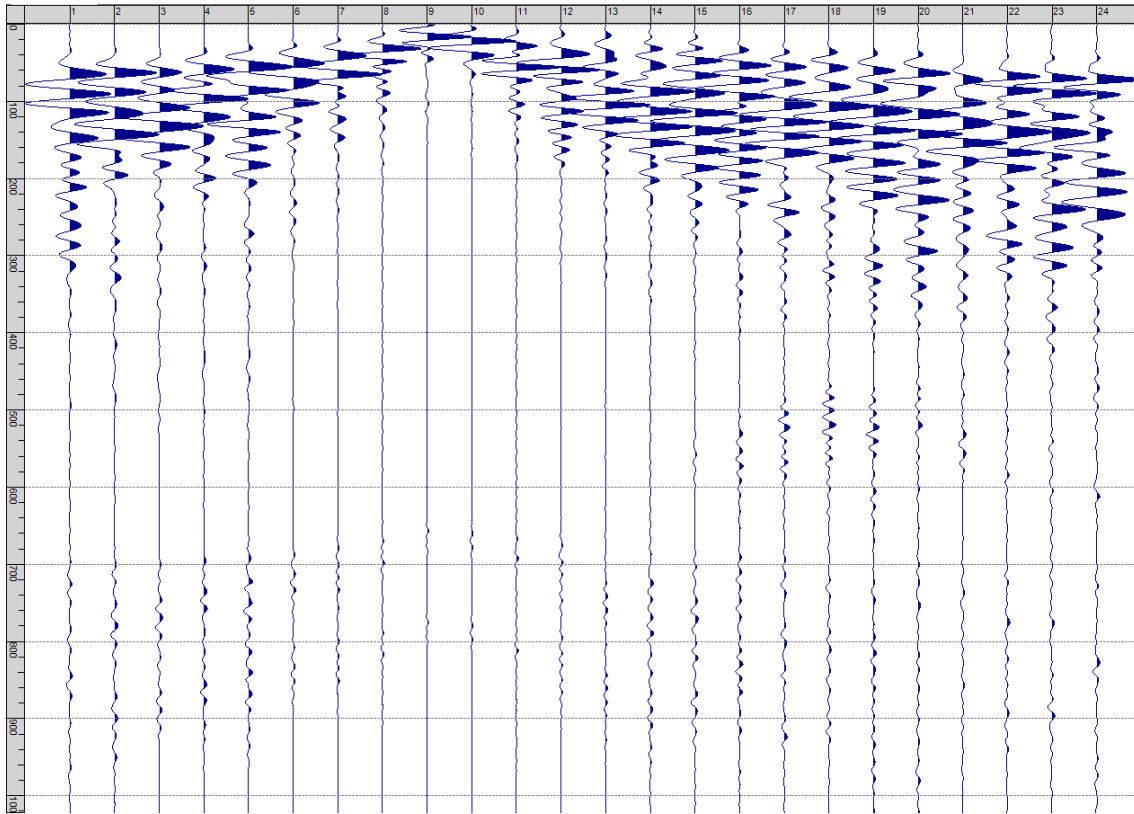
Sism. V-2: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza



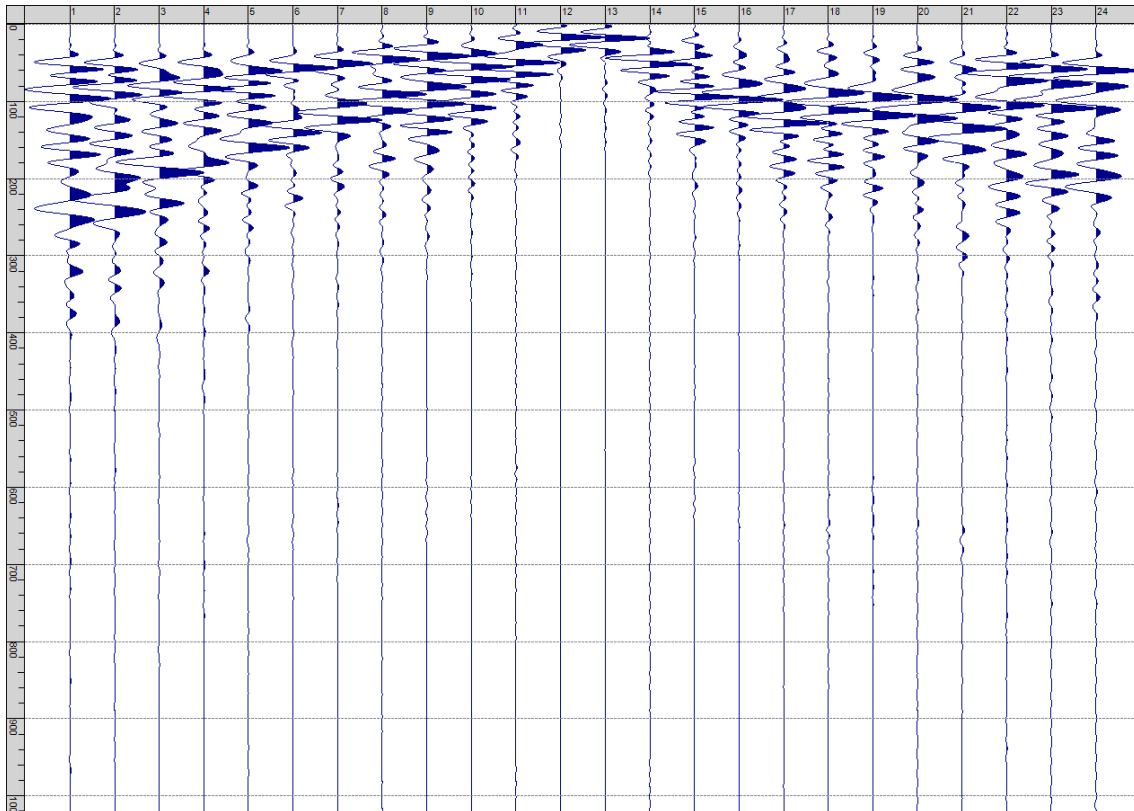
Sism. V-3: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza



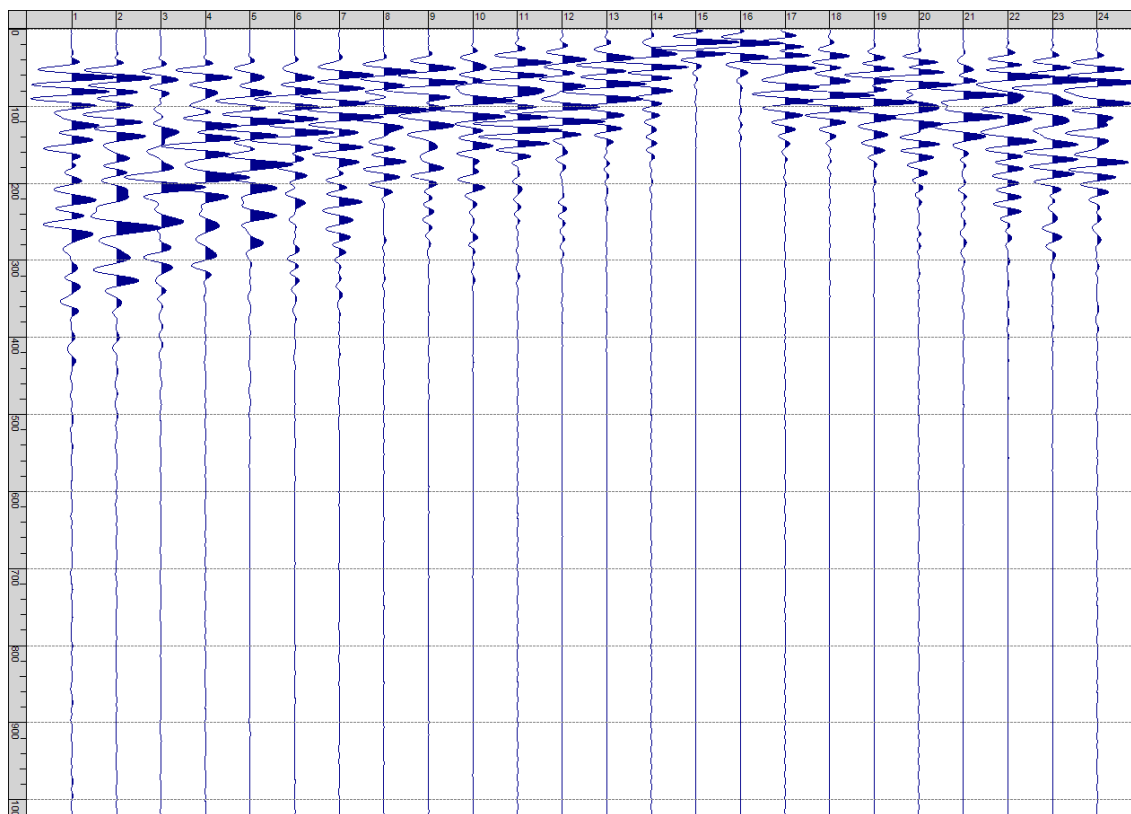
Sism. V-4: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza



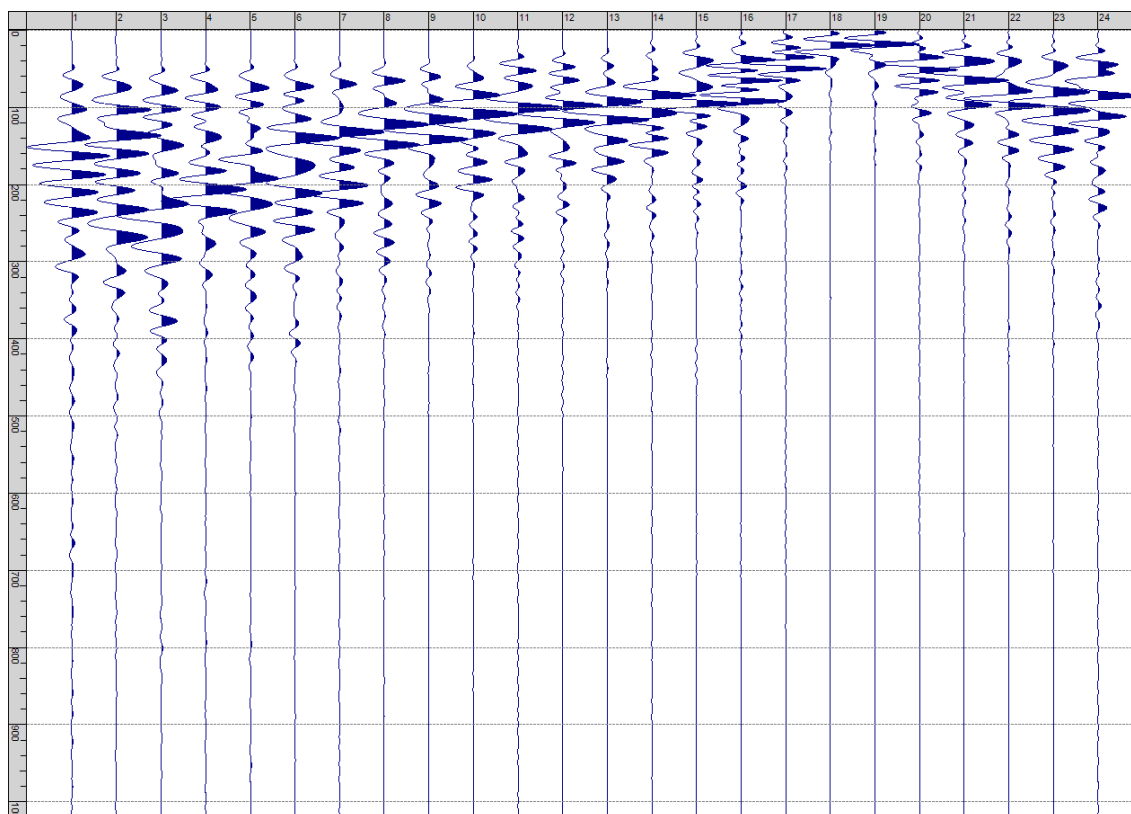
Sism. V-5: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza



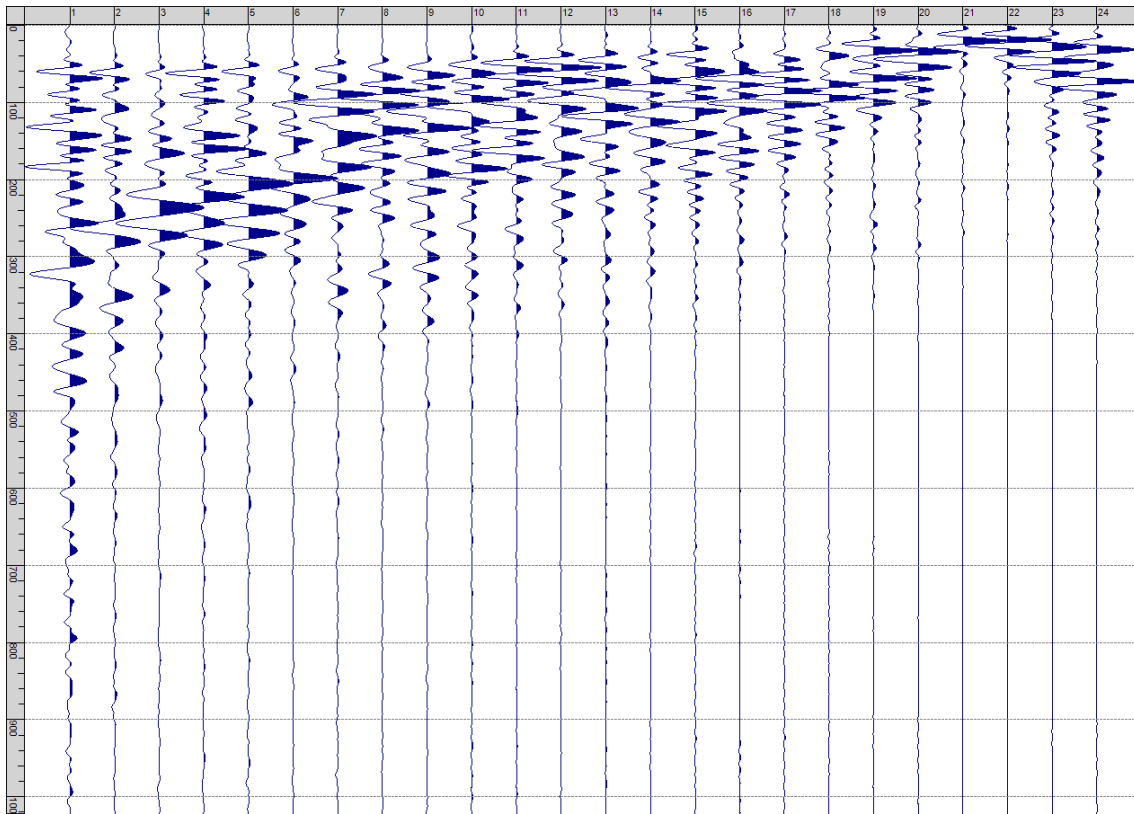
Sism. V-6: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza



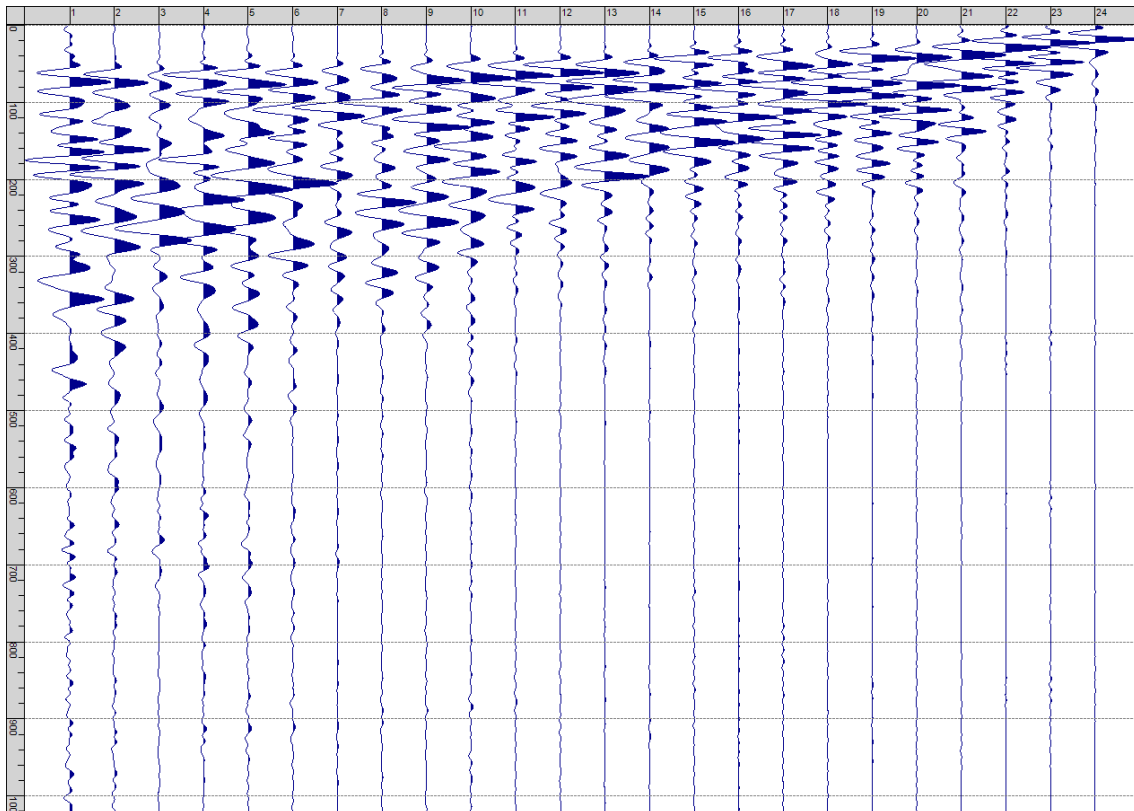
Sism. V-7: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza



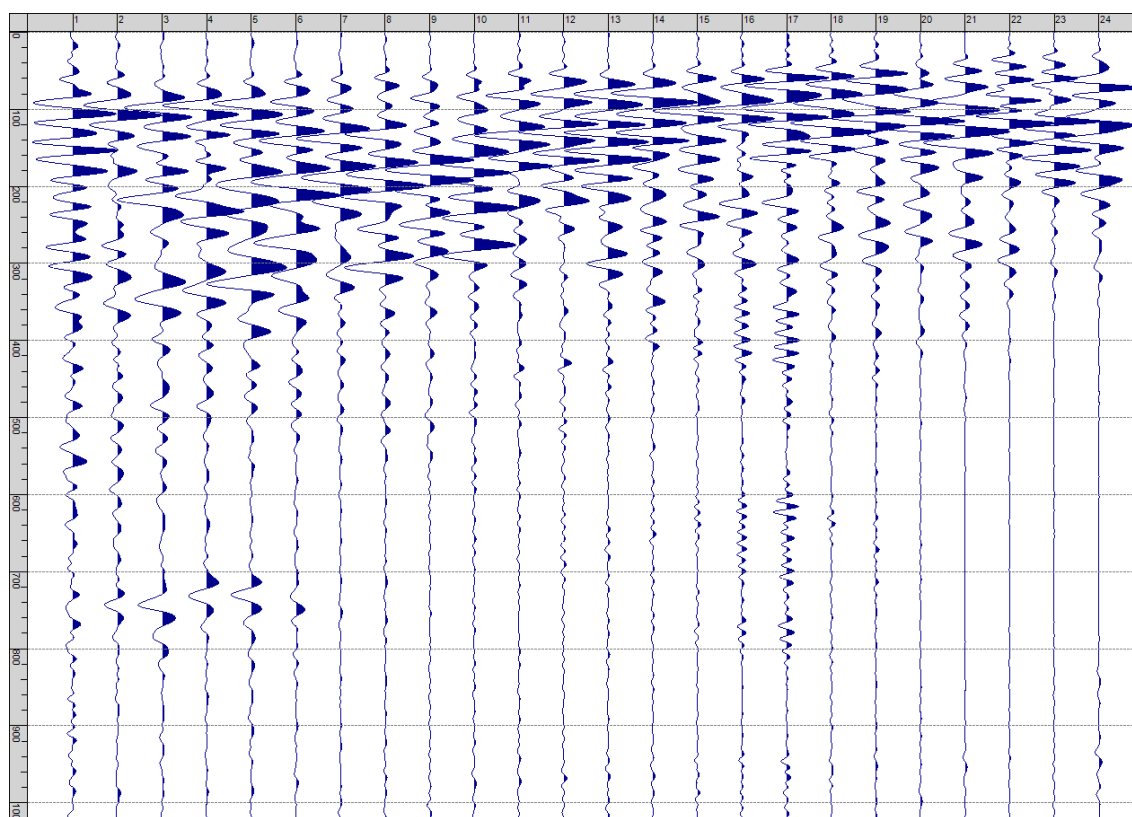
Sism. V-8: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza



Sism. V-9: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza



Sism. V-10: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza



Sism. V-11: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza

Tab. V-1: Stesa sismica 43_SR ONDE P - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
DISTANZA PARZIALI [m]	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA [m]	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0

Tab. V-2: Stesa sismica 43_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m]	-15	-1.5	7.5	16.5	25.5	34.5	43.5	52.5	61.5	70.5	84
QUOTA [m]	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0

Tab. V-3: Stesa sismica 43_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	15	4	22	30	31	35	41	46	49	51	50
2	3	20	11	17	28	31	36	40	46	49	50	49
3	6	23	19	7	26	31	36	41	47	51	51	50
4	9	32	25	7	22	29	35	40	45	50	50	52
5	12	34	27	19	13	26	33	38	44	47	48	50
6	15	36	30	24	3	22	31	36	44	48	49	50
7	18	38	31	28	4	16	28	33	41	45	46	48
8	21	38	32	31	14	11	25	33	39	41	44	46
9	24	38	33	34	20	4	18	27	36	38	42	45
10	27	39	33	34	22	4	18	25	34	39	41	44
11	30	40	33	35	25	7	10	22	30	37	40	41
12	33	41	36	36	27	10	4	17	27	35	38	42
13	36	45	38	40	30	10	3	13	23	33	37	40
14	39	44	39	42	32	14	7	5	21	33	37	40
15	42	42	39	42	34	14	10	3	17	29	32	36
16	45	44	41	43	35	25	20	3	14	28	31	37
17	48	45	42	47	38	28	23	7	9	25	30	39
18	51	46	43	48	39	31	24	13	4	23	26	35
19	54	48	43	48	41	32	27	18	3	19	24	33
20	57	46	44	49	42	35	28	20	9	12	21	28
21	60	49	45	51	45	39	34	27	17	5	19	28
22	63	49	46	50	45	39	33	27	20	4	15	24
23	66	50	47	52	46	41	36	30	23	13	12	22
24	69	51	48	51	47	40	37	30	23	17	4	20

Tab. V-4: Stesa sismica 43_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	395.00	570	391.90	1048	385.21	2515
1.5	1.5	395.00	565	391.90	1048	385.08	2577
2	3	395.00	559	391.90	1048	384.94	2651
2.5	4.5	395.00	554	391.90	1048	384.77	2731
3	6	395.00	549	391.90	1048	384.57	2814
3.5	7.5	395.00	540	391.90	1048	384.37	2903
4	9	395.00	531	391.90	1048	384.14	2998
4.5	10.5	395.00	525	391.90	1048	383.91	3099
5	12	395.00	519	391.90	1048	383.67	3217
5.5	13.5	395.00	516	391.90	1048	383.43	3355
6	15	395.00	514	391.90	1048	383.18	3490
6.5	16.5	395.00	518	391.90	1048	382.94	3618
7	18	395.00	522	391.90	1048	382.70	3736
7.5	19.5	395.00	531	391.90	1048	382.47	3850
8	21	395.00	540	391.90	1045	382.24	3946
8.5	22.5	395.00	552	391.90	1040	382.02	4019
9	24	395.00	564	391.90	1035	381.82	4069
9.5	25.5	395.00	582	391.90	1028	381.62	4100
10	27	395.00	599	391.91	1023	381.45	4108
10.5	28.5	395.00	611	391.92	1017	381.31	4104
11	30	395.00	623	391.92	1012	381.20	4089
11.5	31.5	395.00	632	391.93	1009	381.12	4064
12	33	395.00	641	391.94	1011	381.08	4034
12.5	34.5	395.00	642	391.95	1014	381.08	3995
13	36	395.00	643	391.96	1018	381.12	3949
13.5	37.5	395.00	642	391.97	1025	381.21	3896
14	39	395.00	641	391.98	1033	381.34	3834
14.5	40.5	395.00	629	391.99	1042	381.50	3760
15	42	395.00	617	392.00	1052	381.70	3677
15.5	43.5	395.00	608	392.00	1060	381.91	3571
16	45	395.00	599	392.01	1069	382.15	3451
16.5	46.5	395.00	591	392.01	1076	382.40	3335
17	48	395.00	583	392.01	1080	382.66	3223
17.5	49.5	395.00	575	392.01	1080	382.94	3114
18	51	395.00	567	392.01	1080	383.23	2998
18.5	52.5	395.00	562	392.01	1080	383.53	2888
19	54	395.00	558	392.01	1080	383.83	2789
19.5	55.5	395.00	553	392.01	1080	384.14	2708
20	57	395.00	549	392.01	1080	384.45	2640
20.5	58.5	395.00	552	392.01	1080	384.75	2585
21	60	395.00	556	392.01	1080	385.05	2532
21.5	61.5	395.00	559	392.01	1080	385.34	2481
22	63	395.00	561	392.01	1080	385.61	2428
22.5	64.5	395.00	564	392.01	1080	385.86	2372
23	66	395.00	567	392.01	1080	386.09	2315
23.5	67.5	395.00	570	392.01	1080	386.30	2264
24	69	395.00	573	392.01	1080	386.48	2215

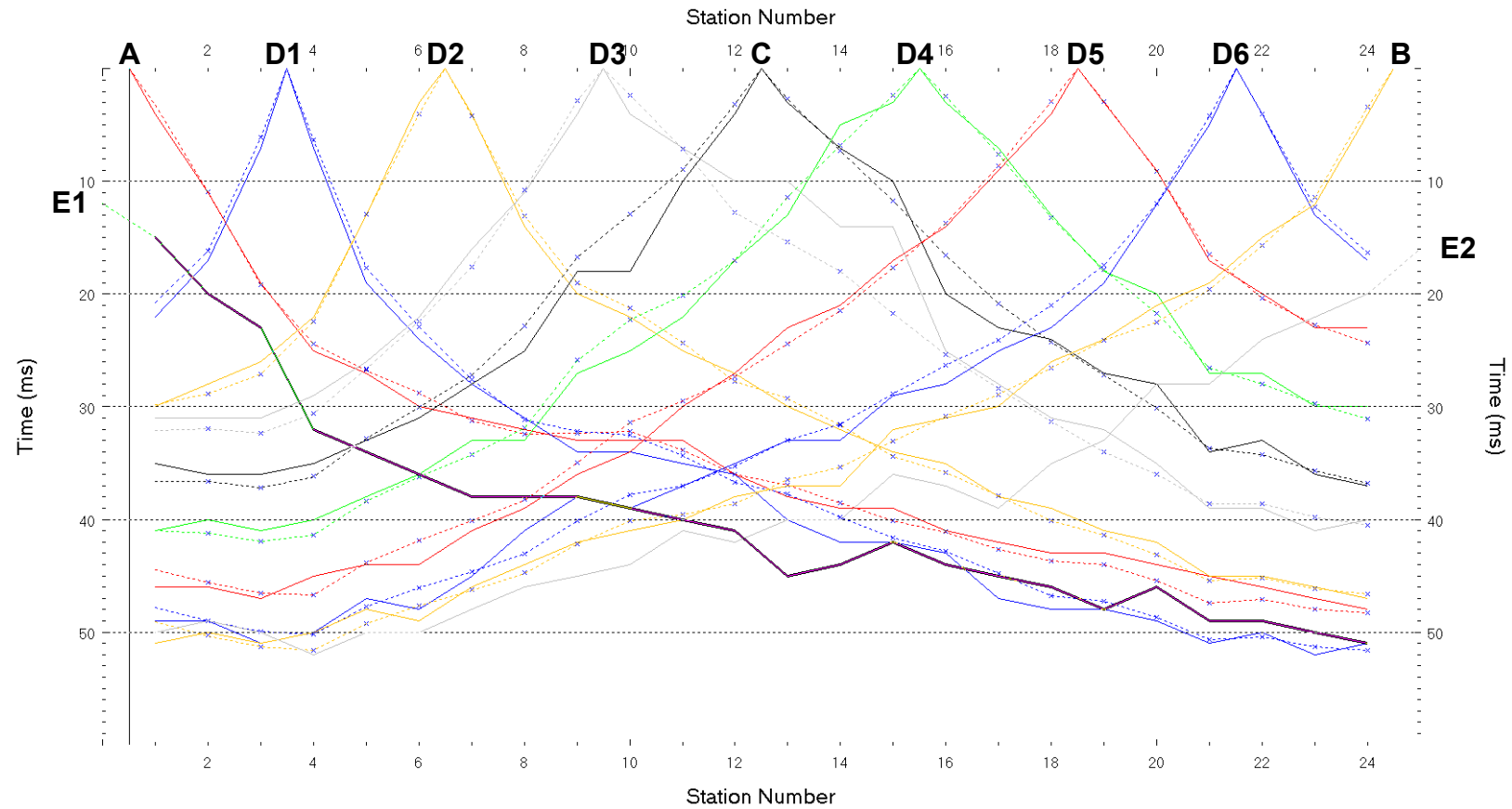


Fig. V-2: Stesa sismica 43_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:400

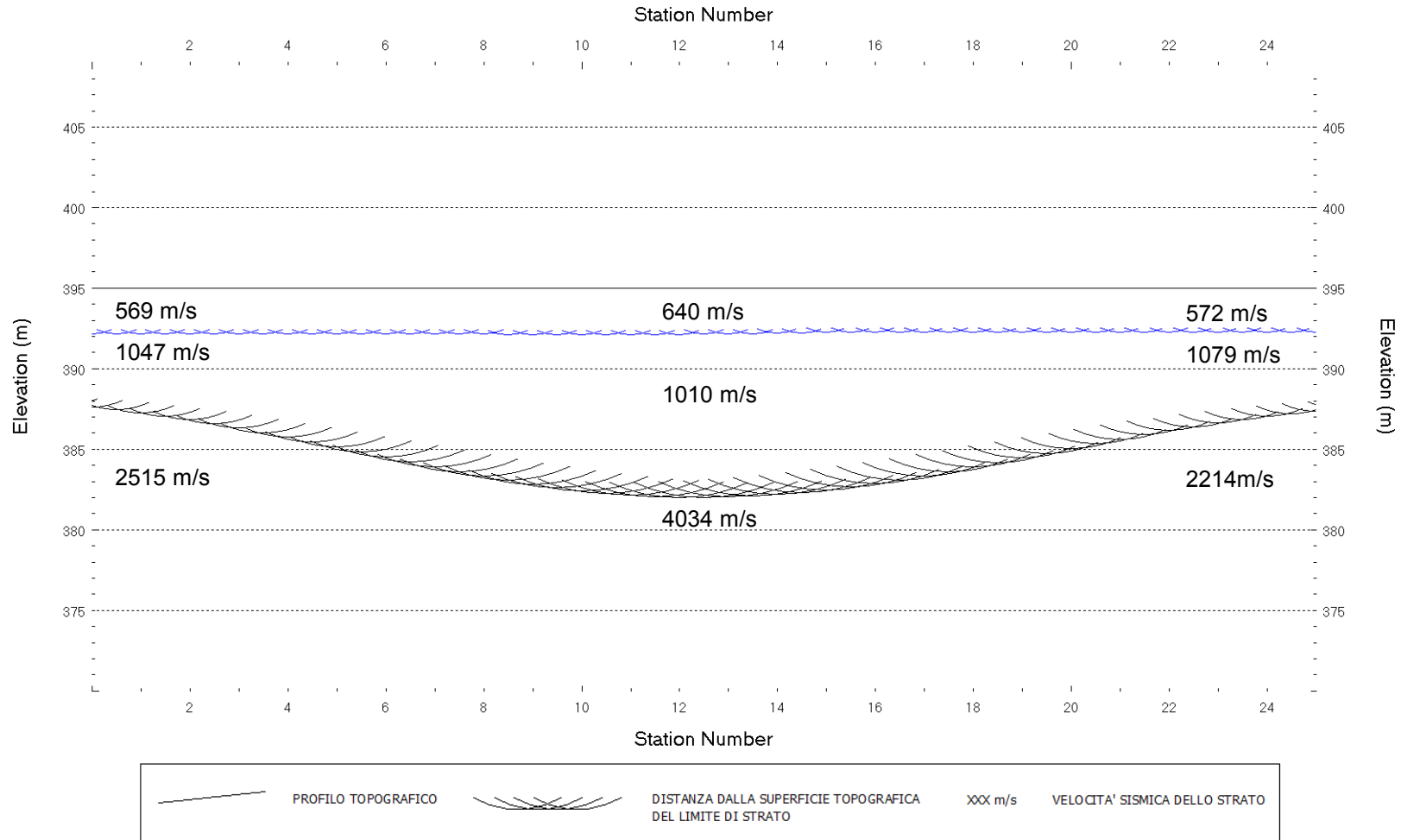


Fig. V-3: Stesa sismica 43_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:400

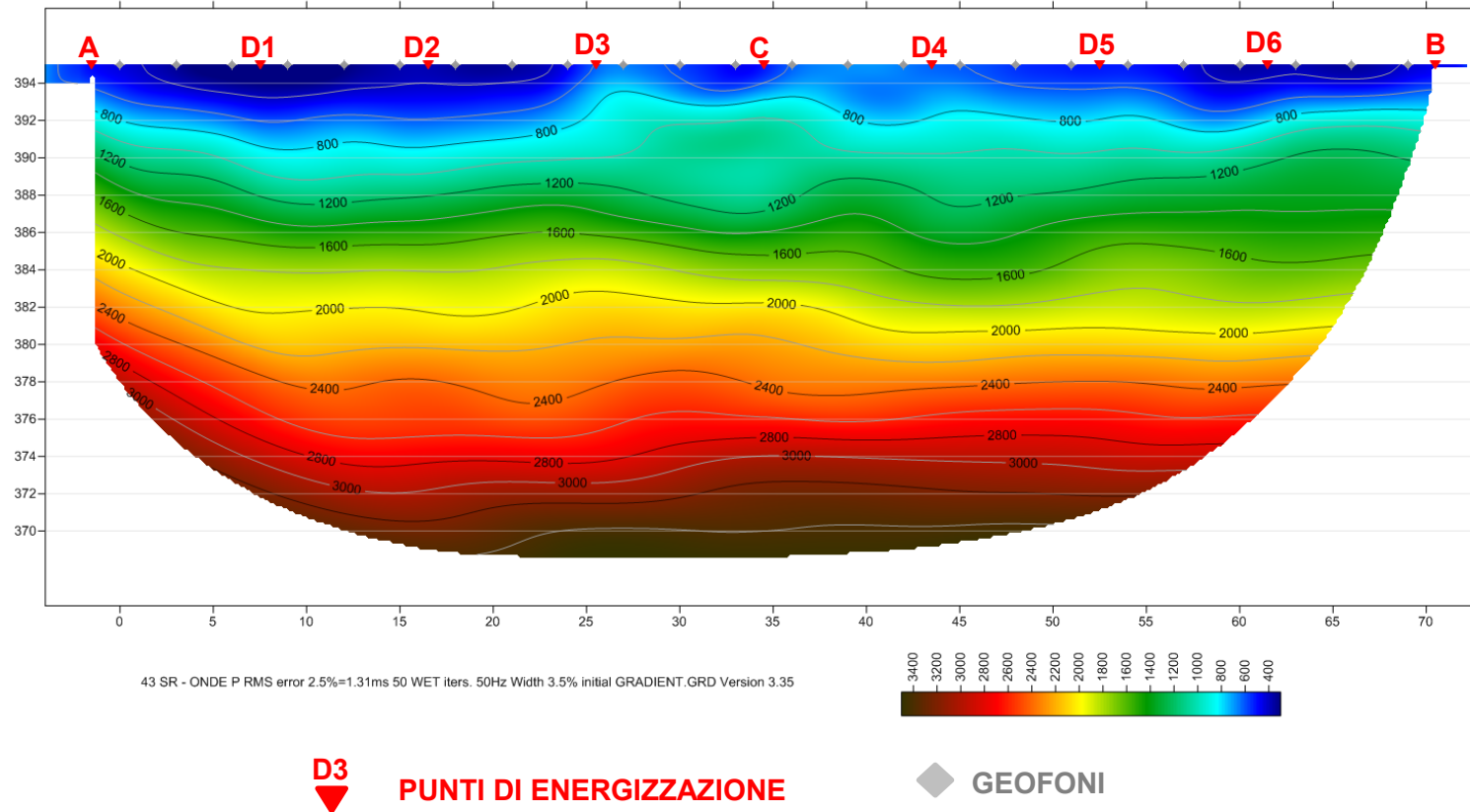


Fig. V-4: Stesa sismica 43_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:400

**VI. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 43_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI
- TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

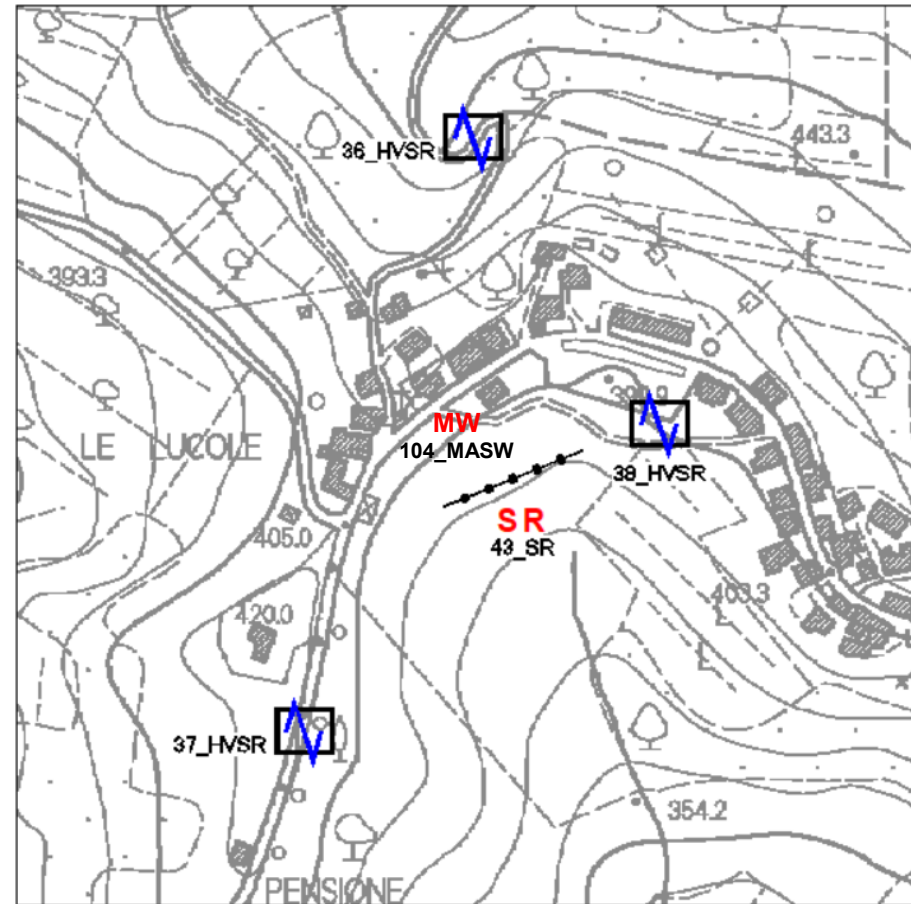
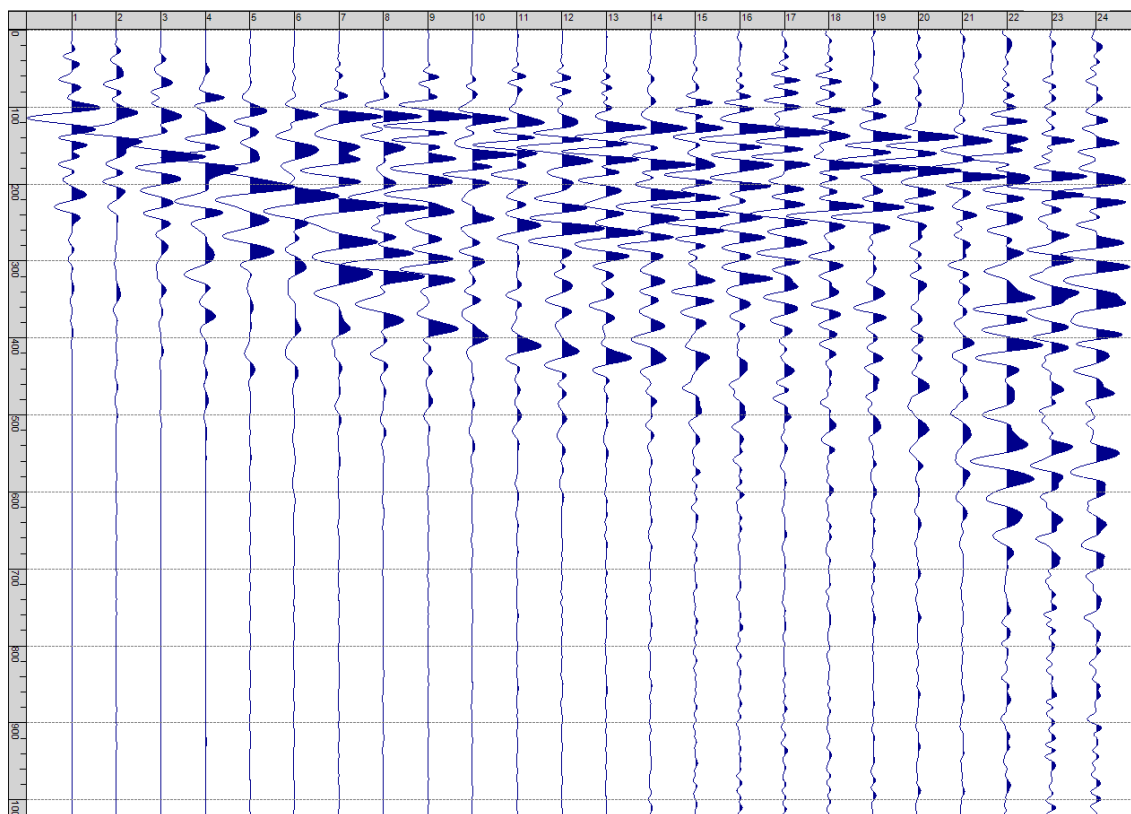
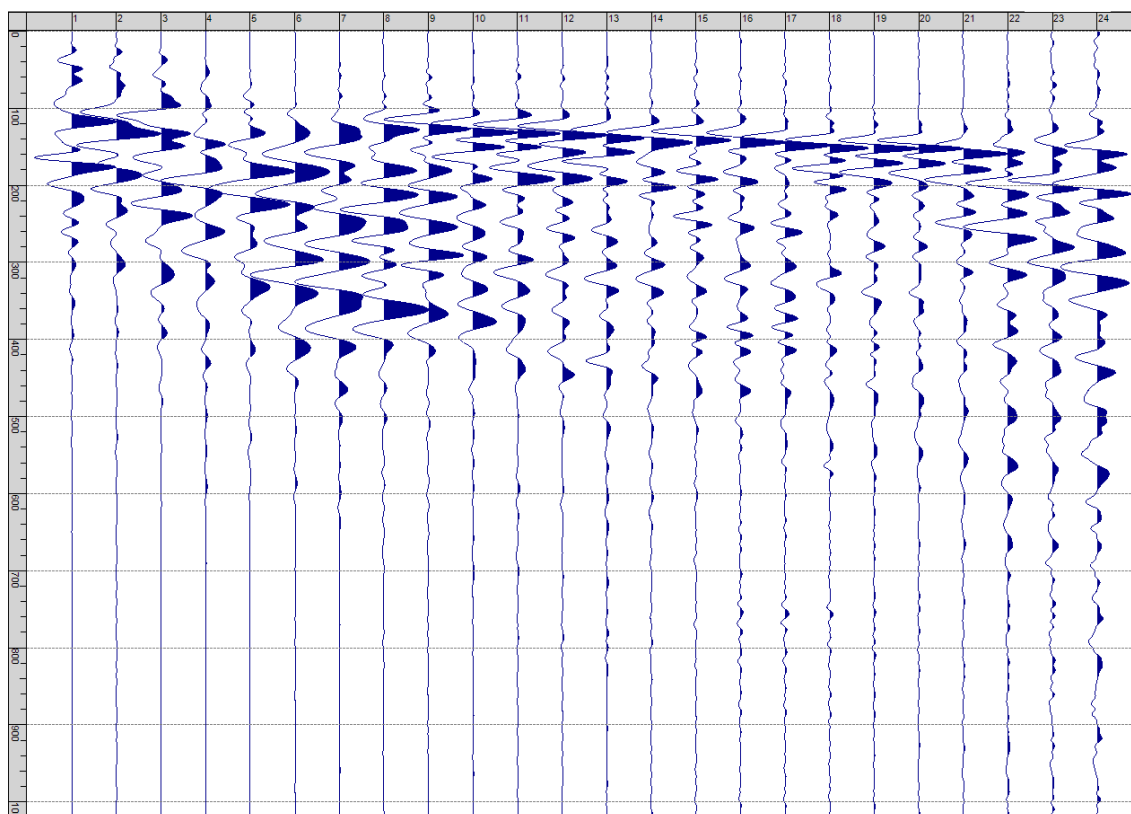


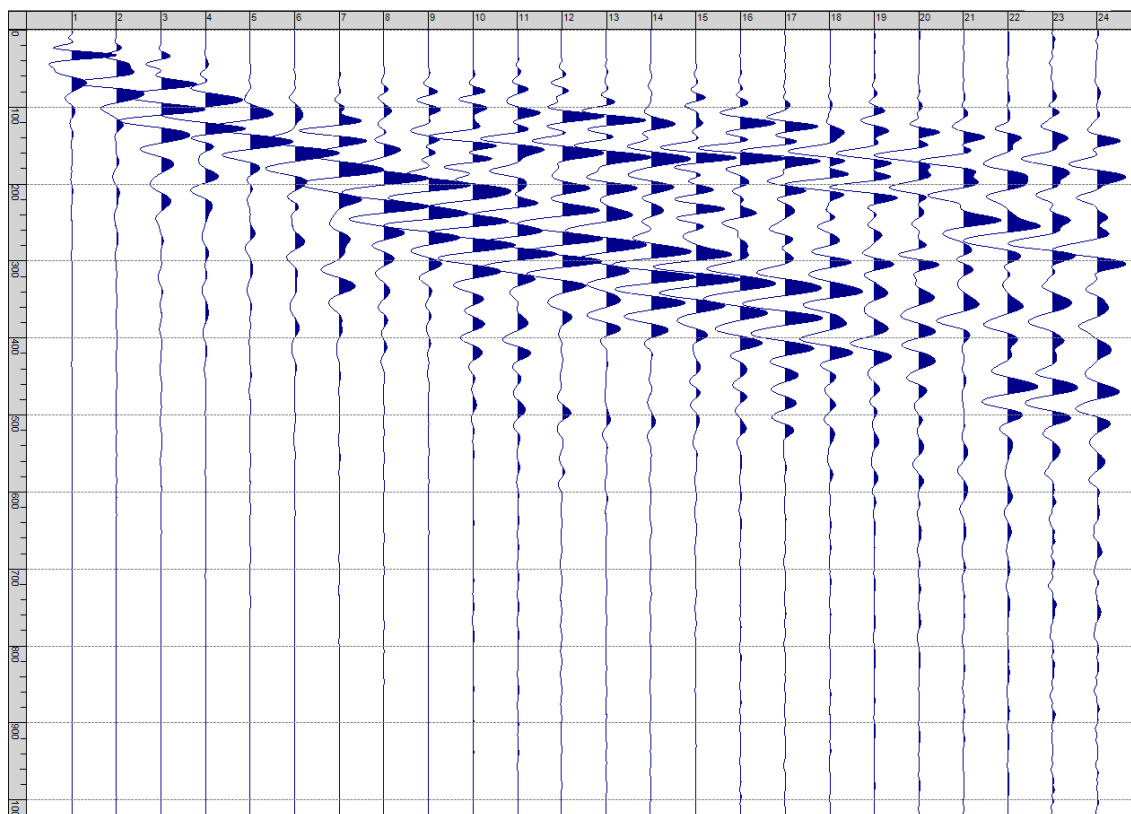
Fig. VI-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



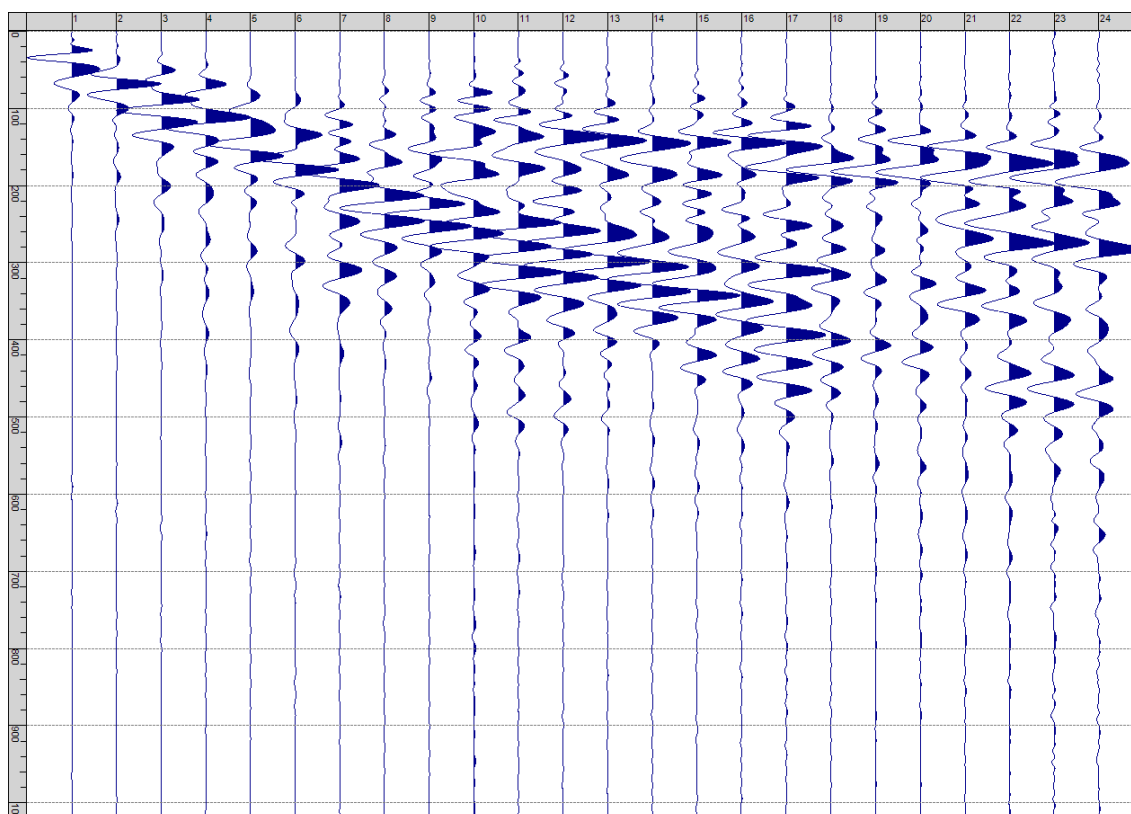
Sism. VI-1: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza



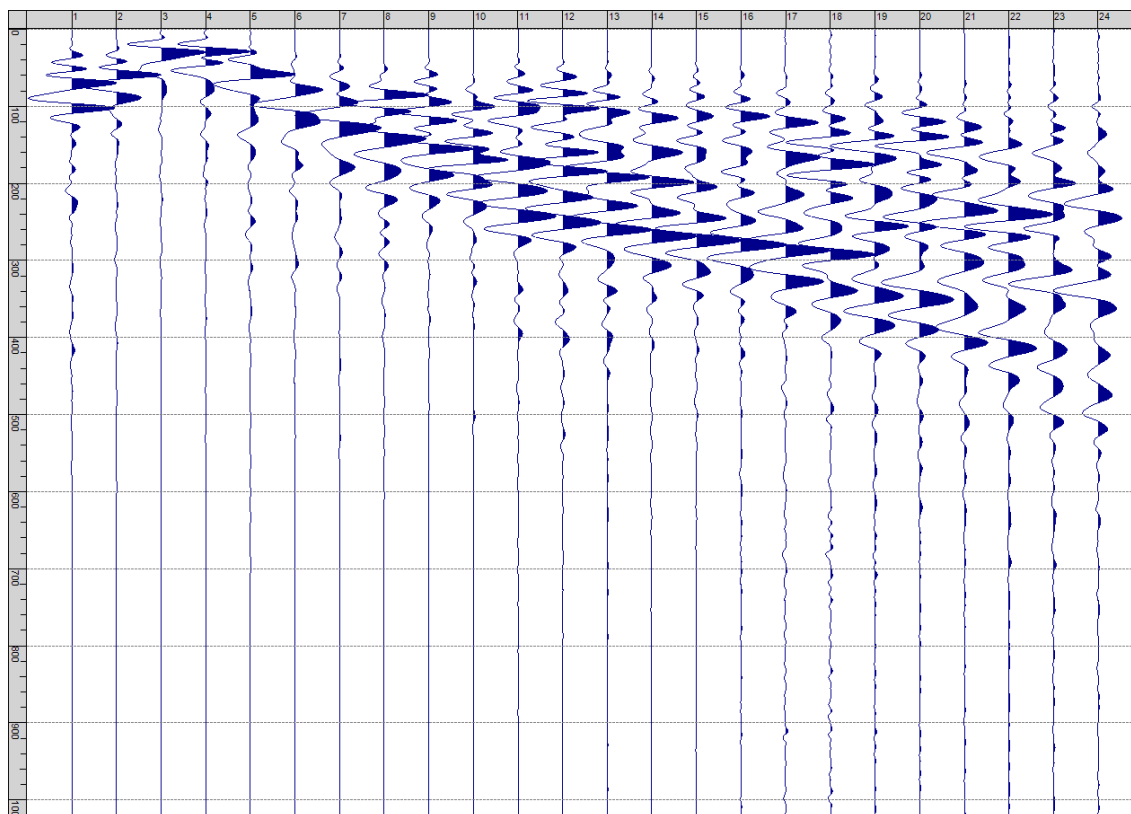
Sism. VI-2: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza



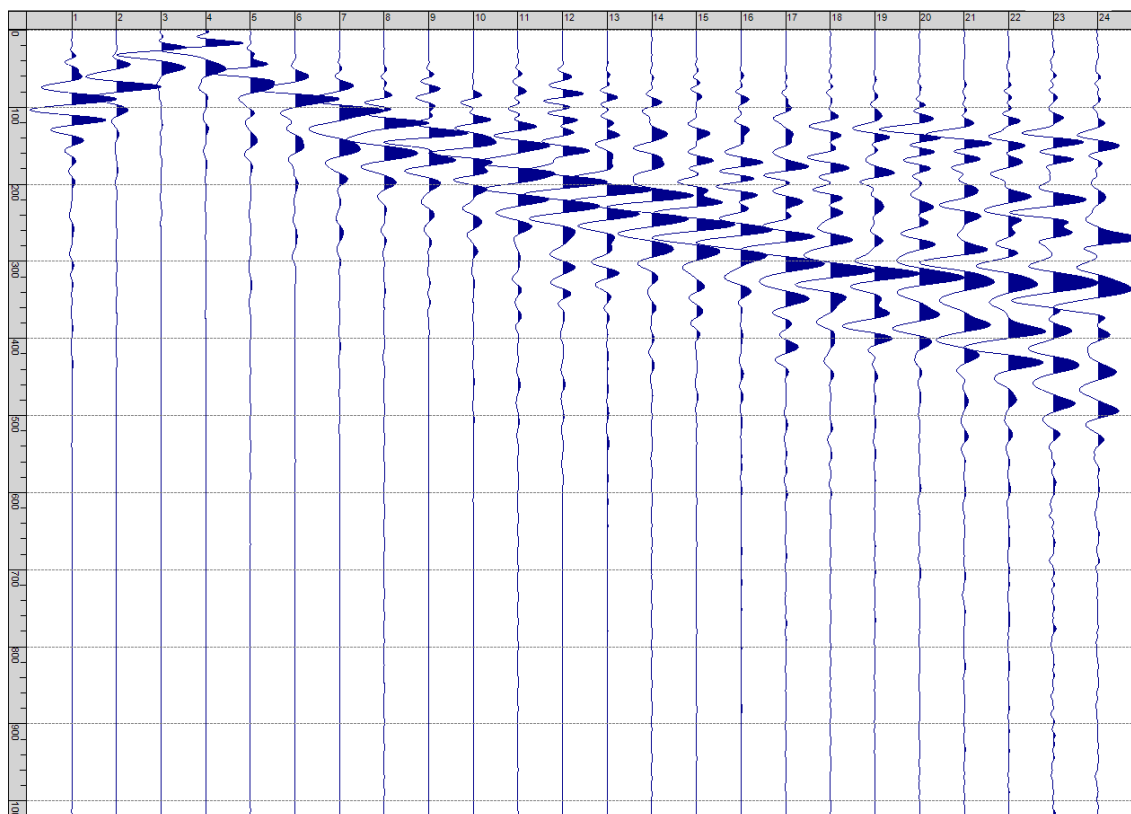
Sism. VI-3: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza



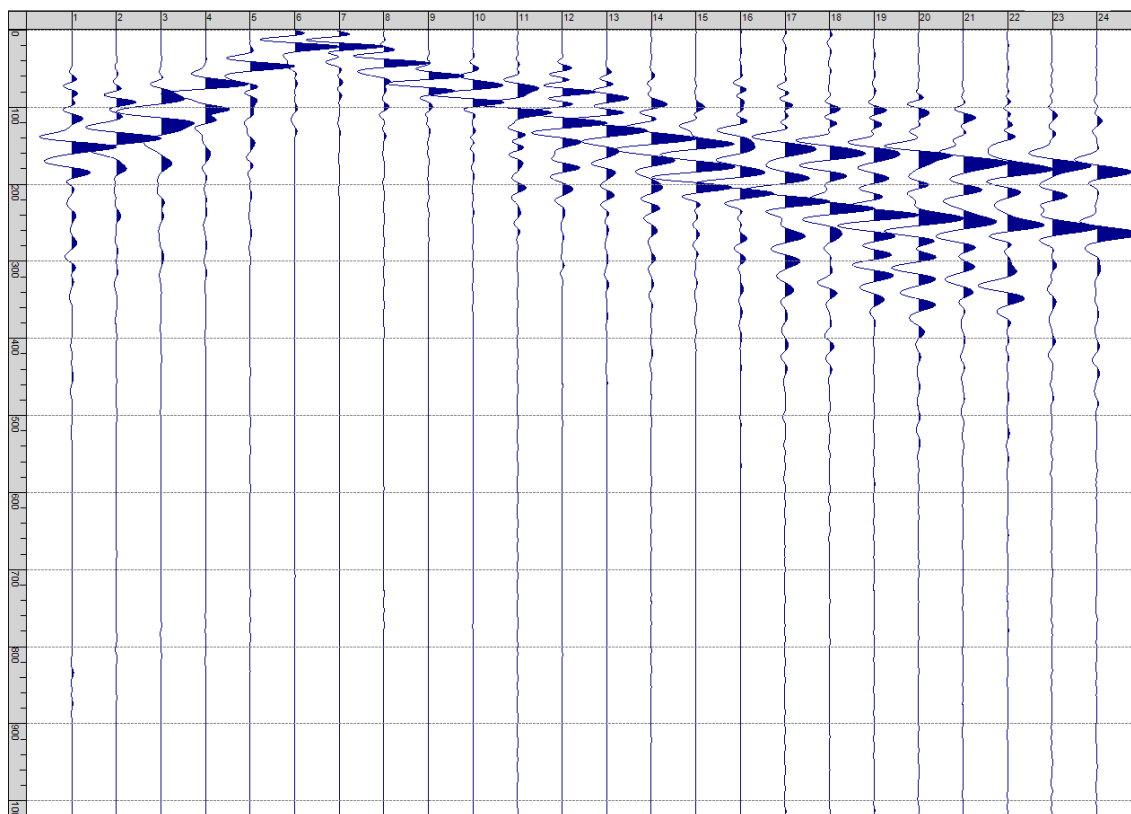
Sism. VI-4: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza



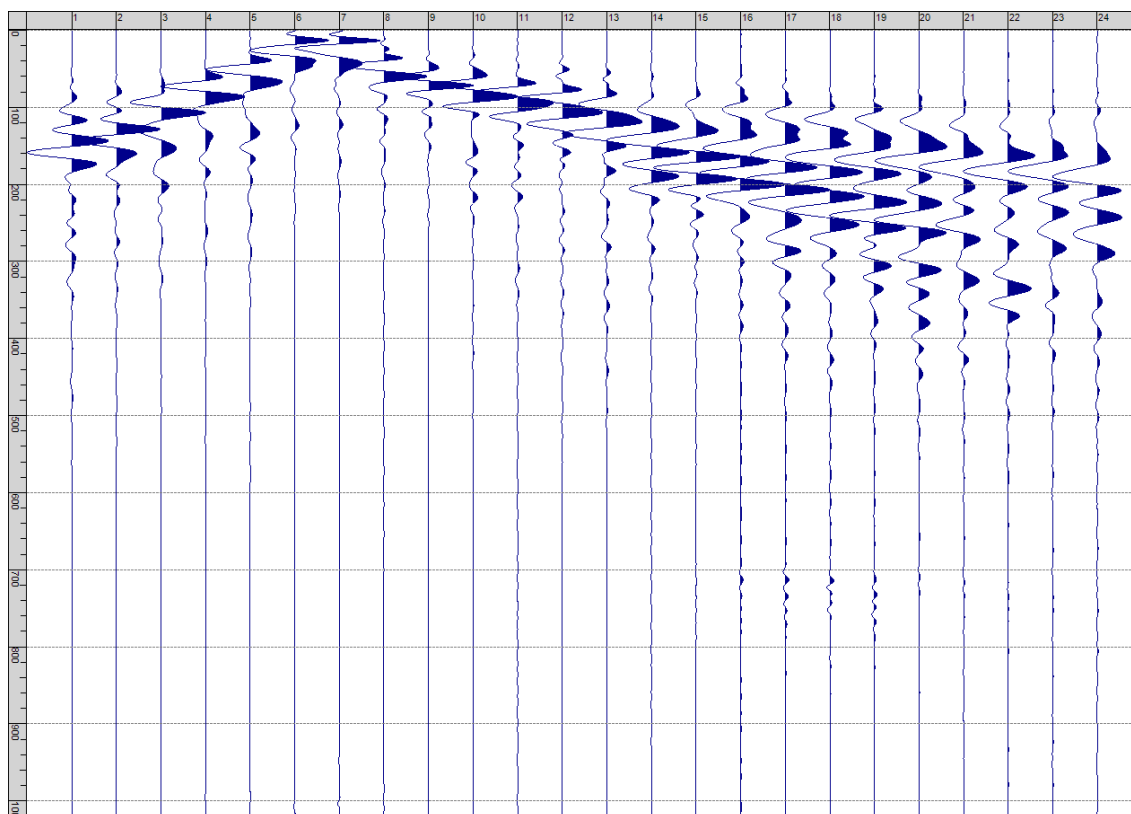
Sism. VI-5: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza



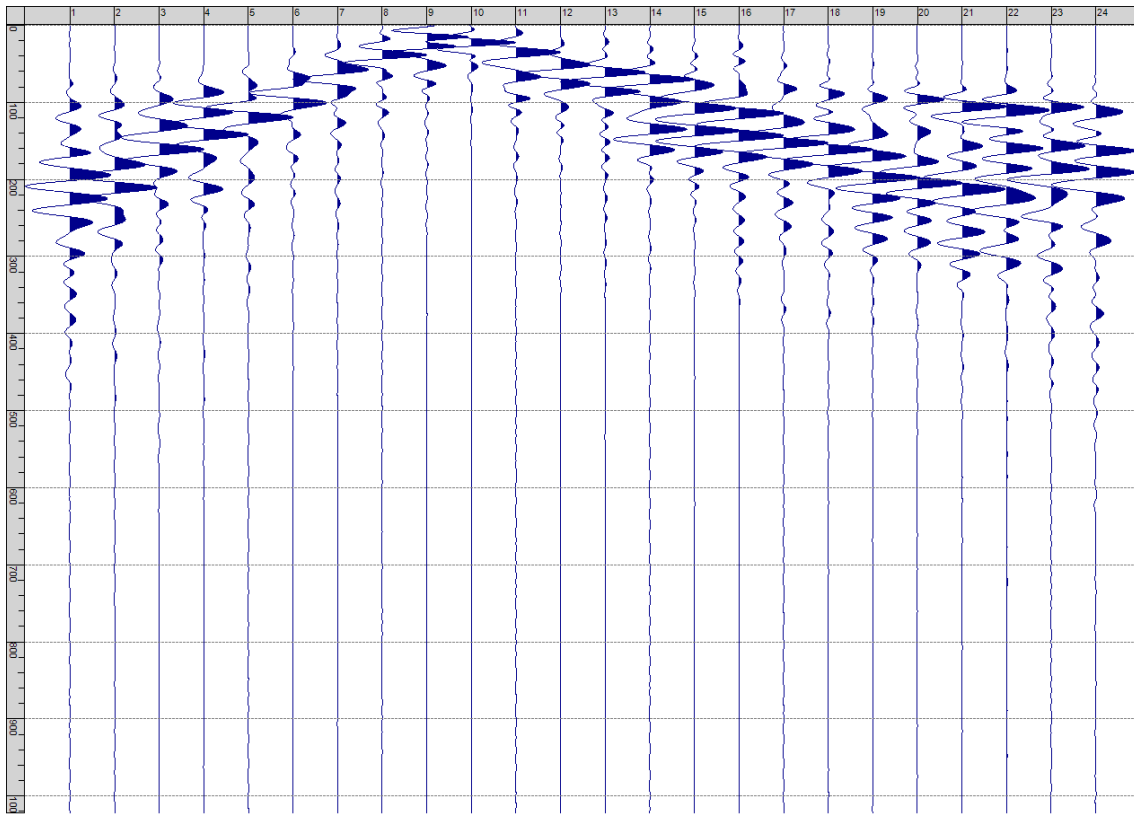
Sism. VI-6: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza



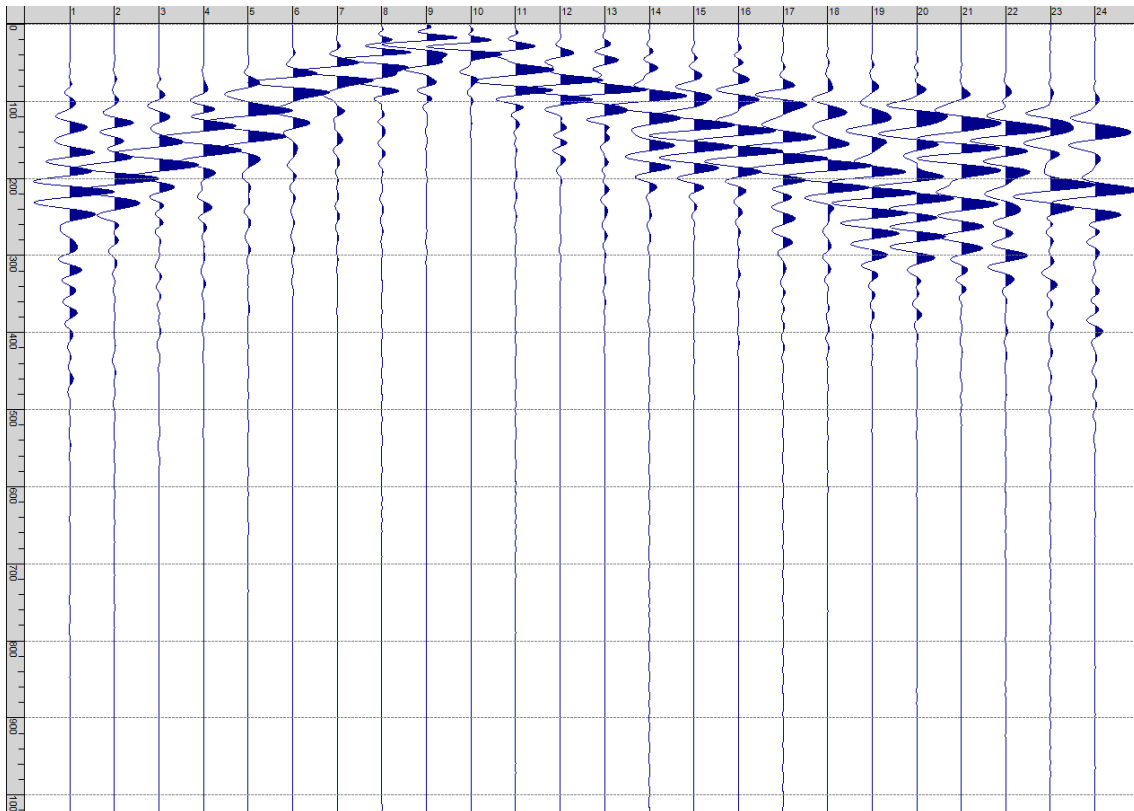
Sism. VI-7: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza



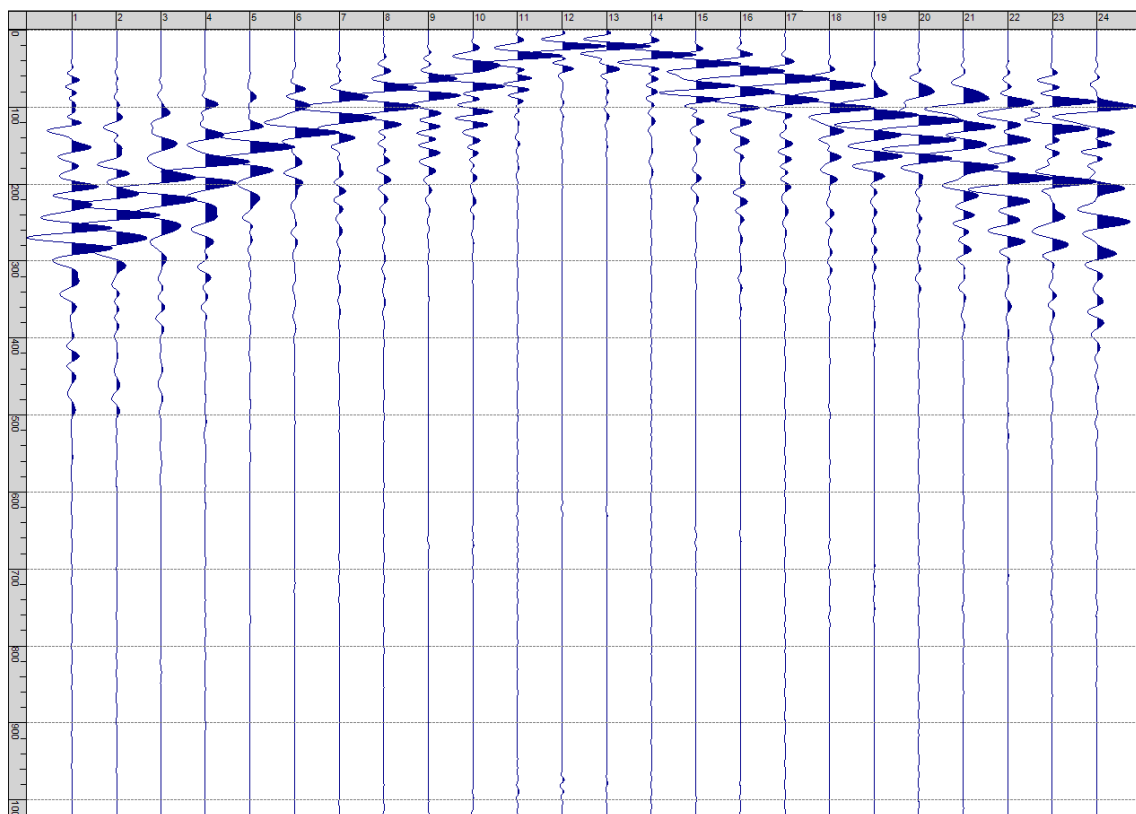
Sism. VI-8: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza



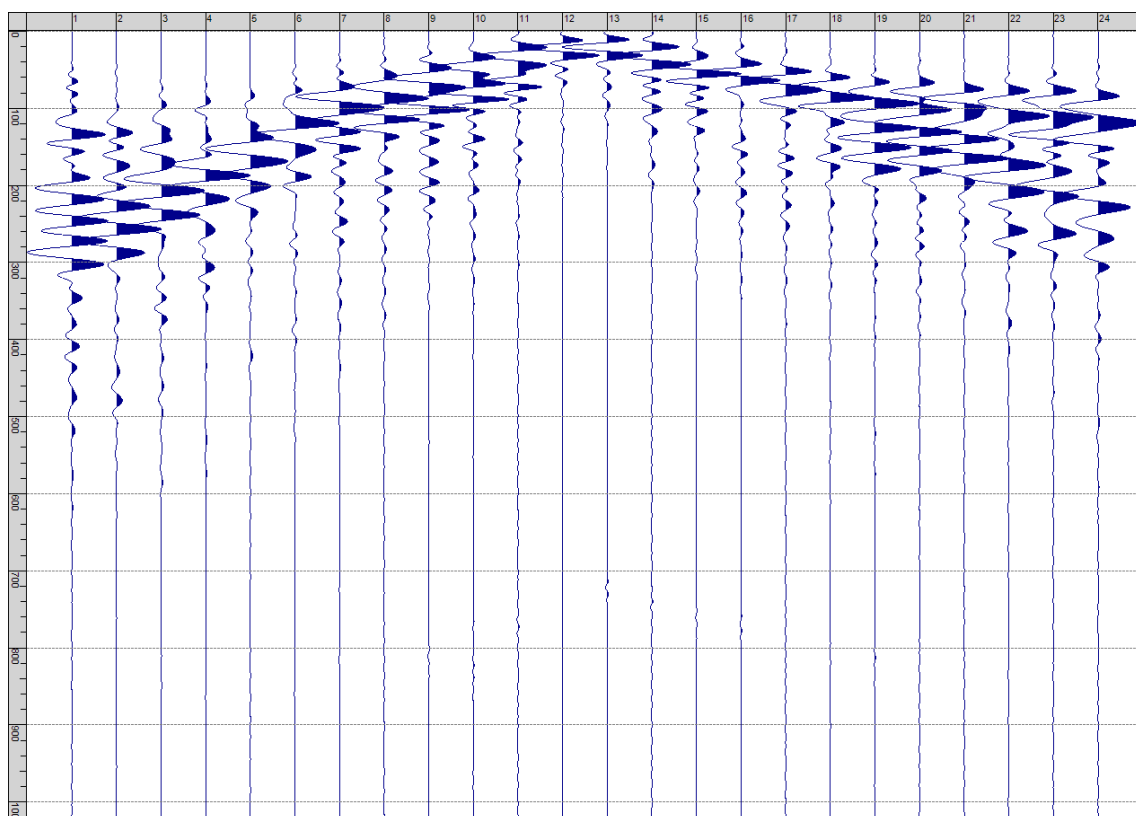
Sism. VI-9: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza



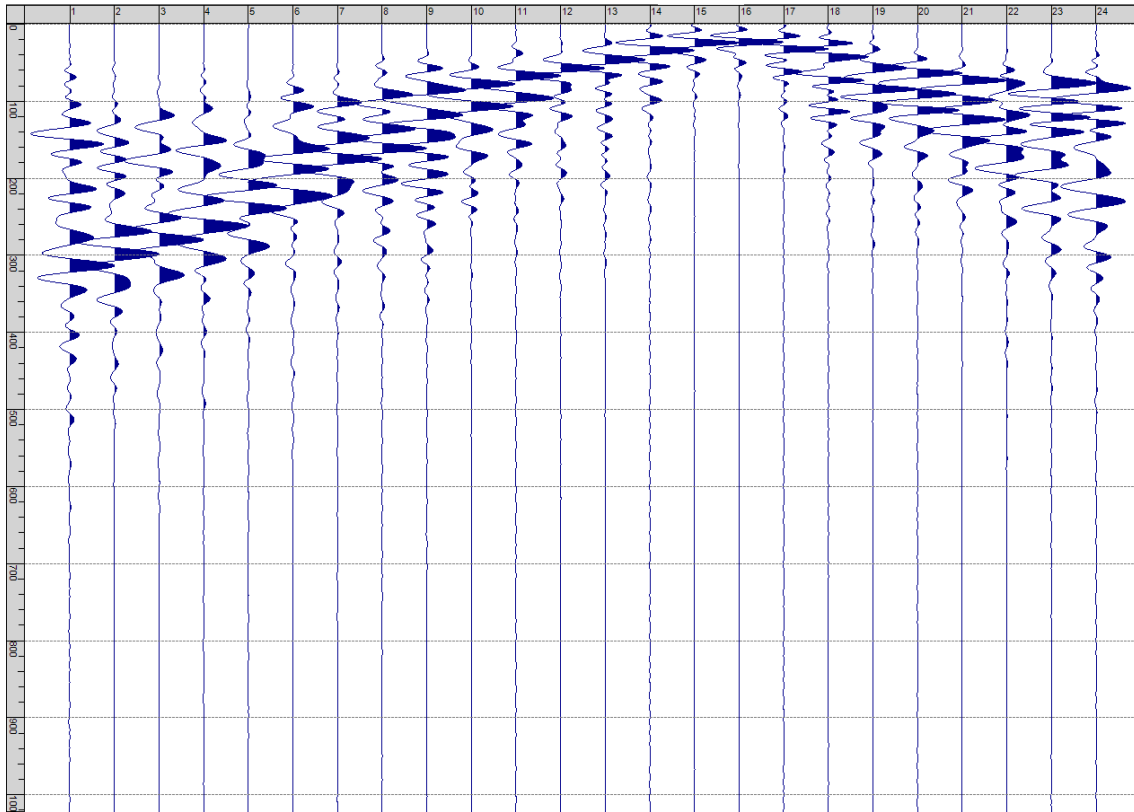
Sism. VI-10: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza



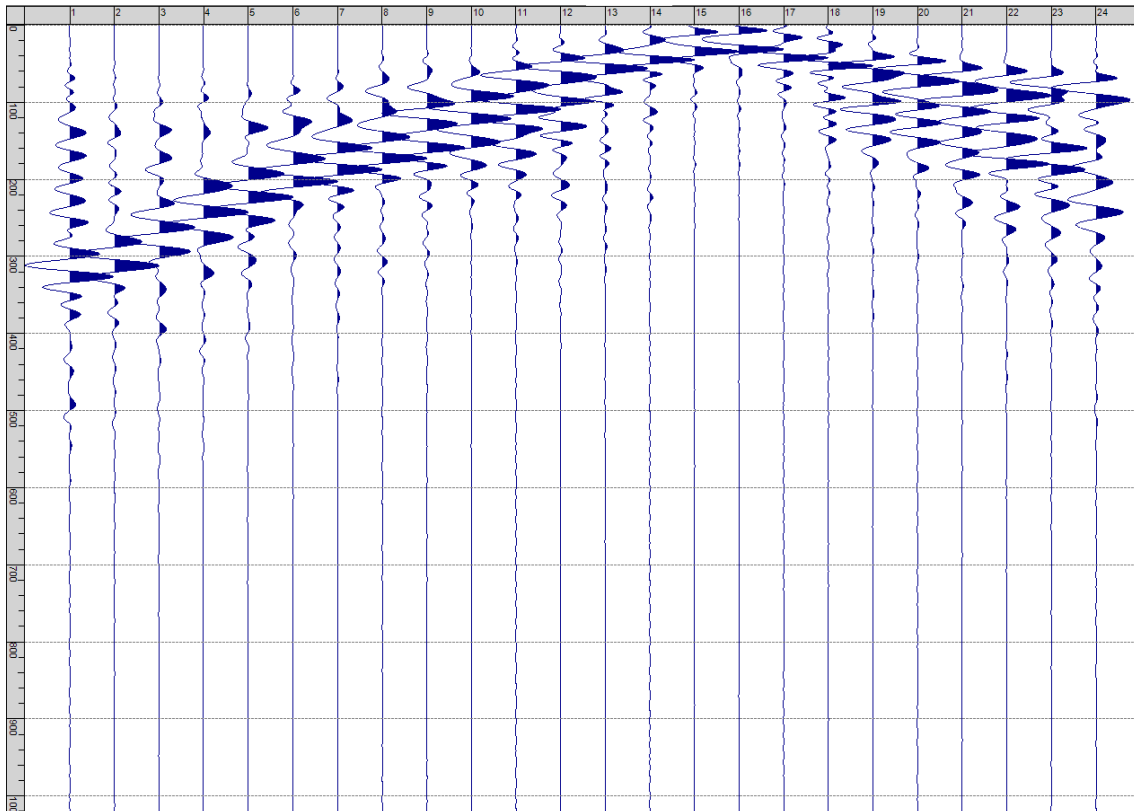
Sism. VI-11: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza



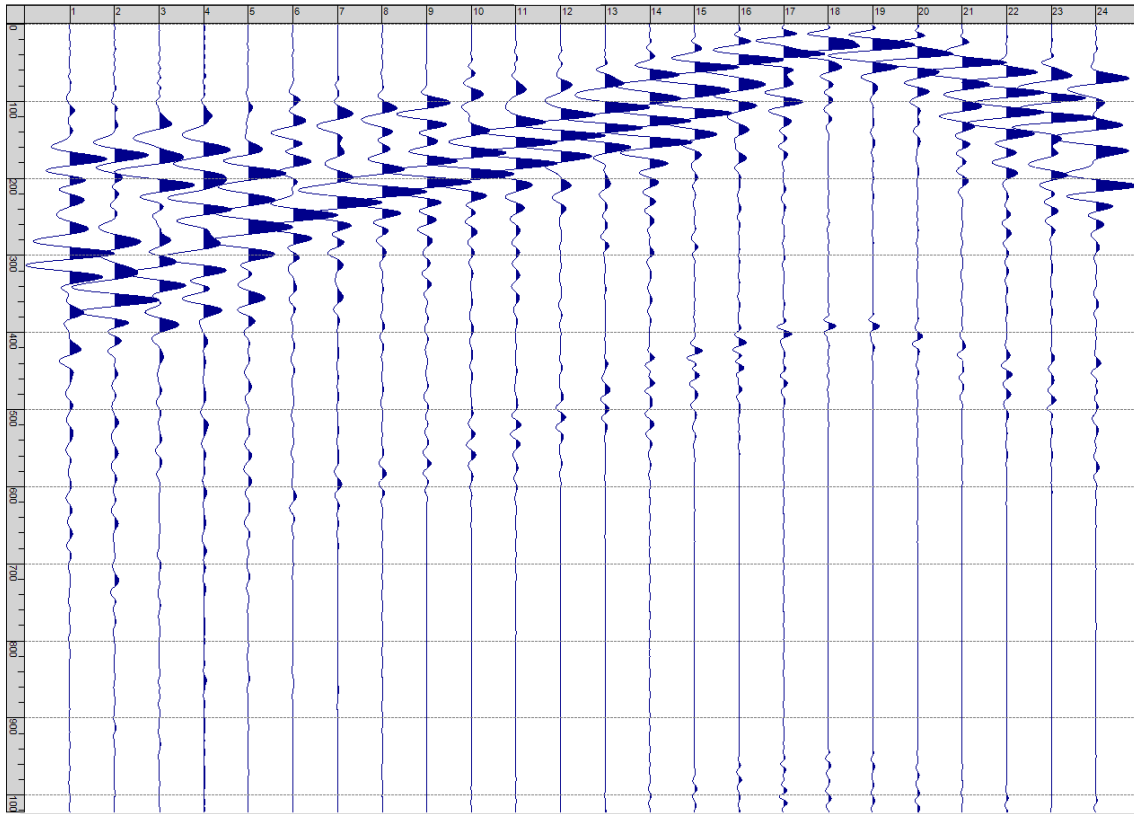
Sism. VI-12: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza



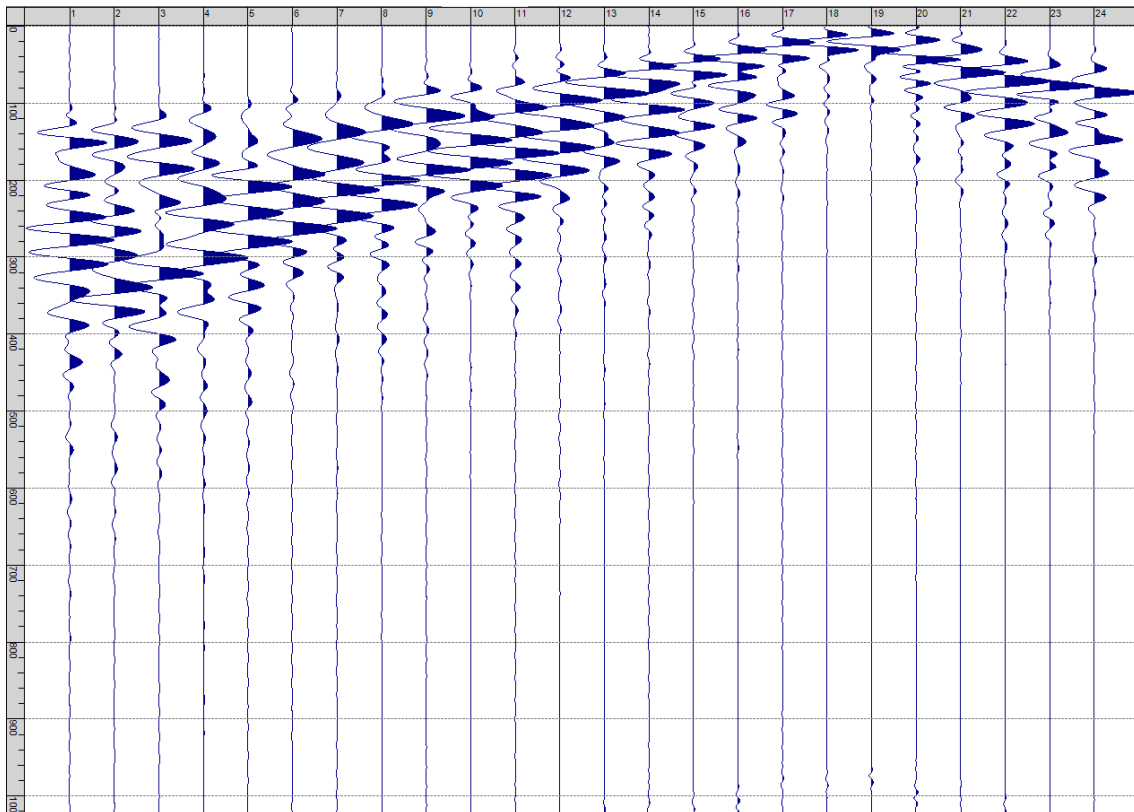
Sism. VI-13: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza



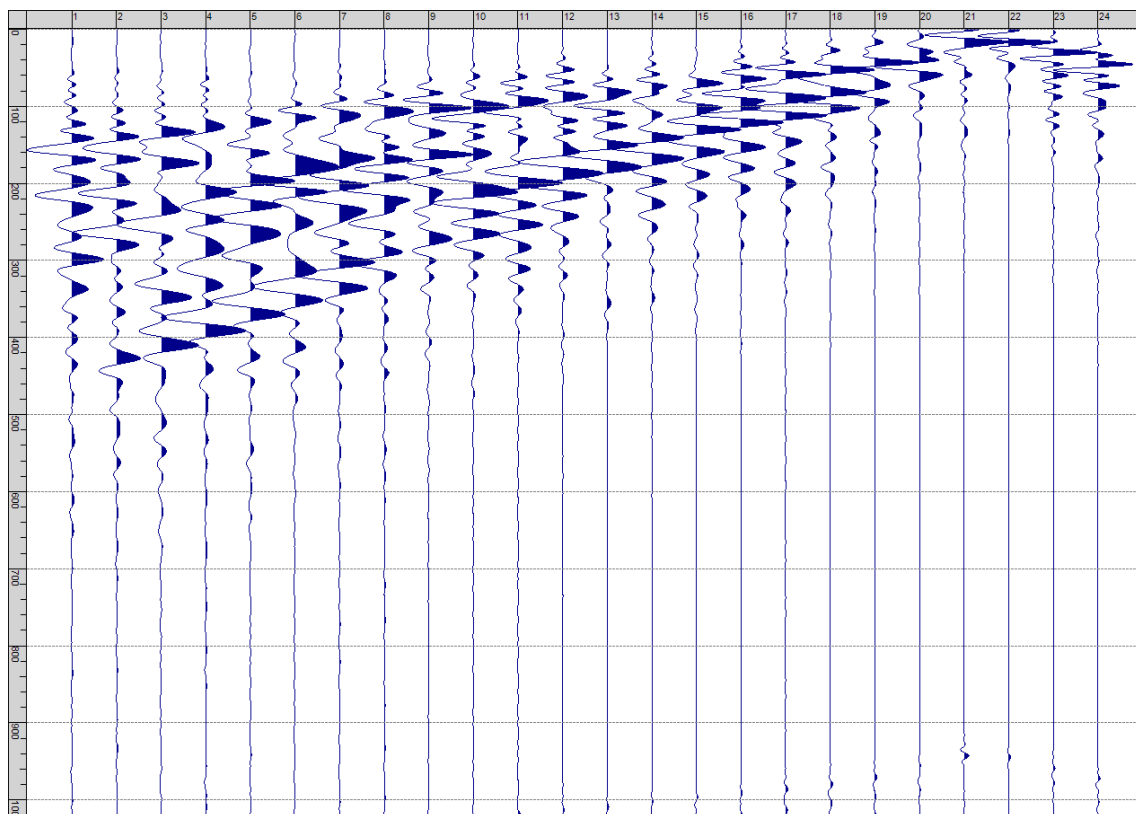
Sism. VI-14: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza



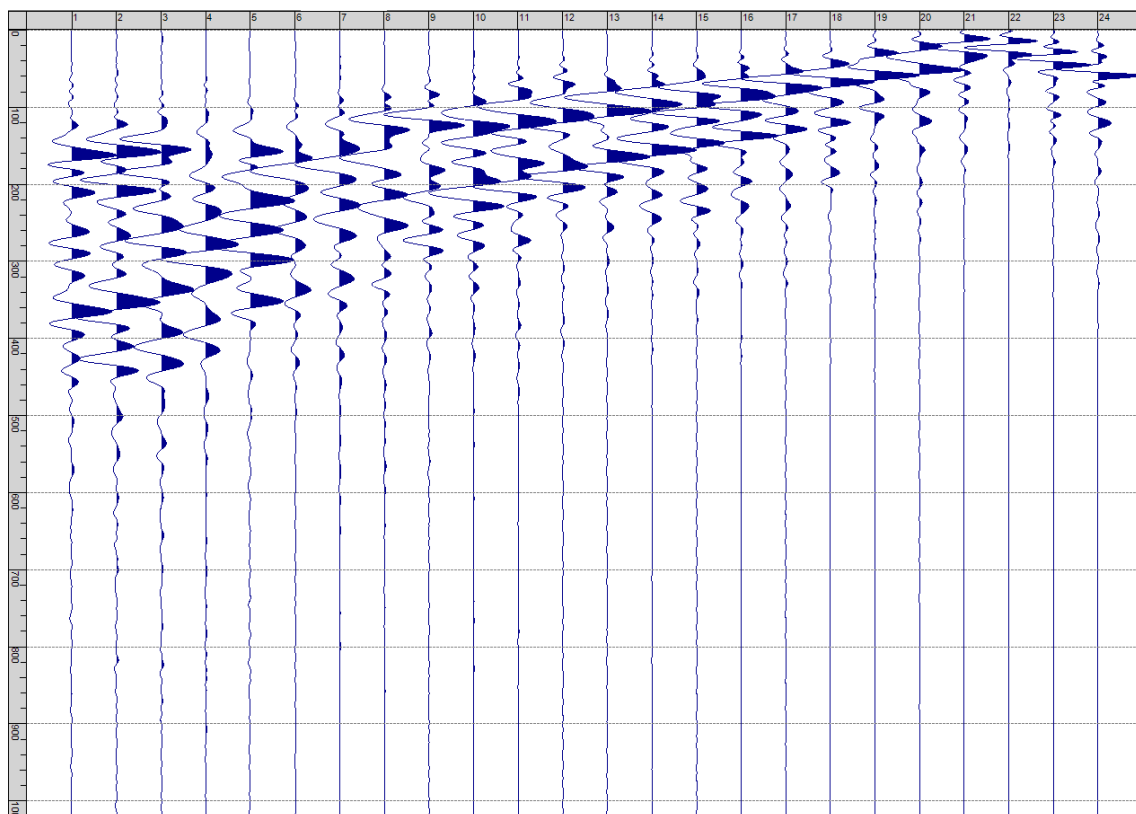
Sism. VI-15: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza



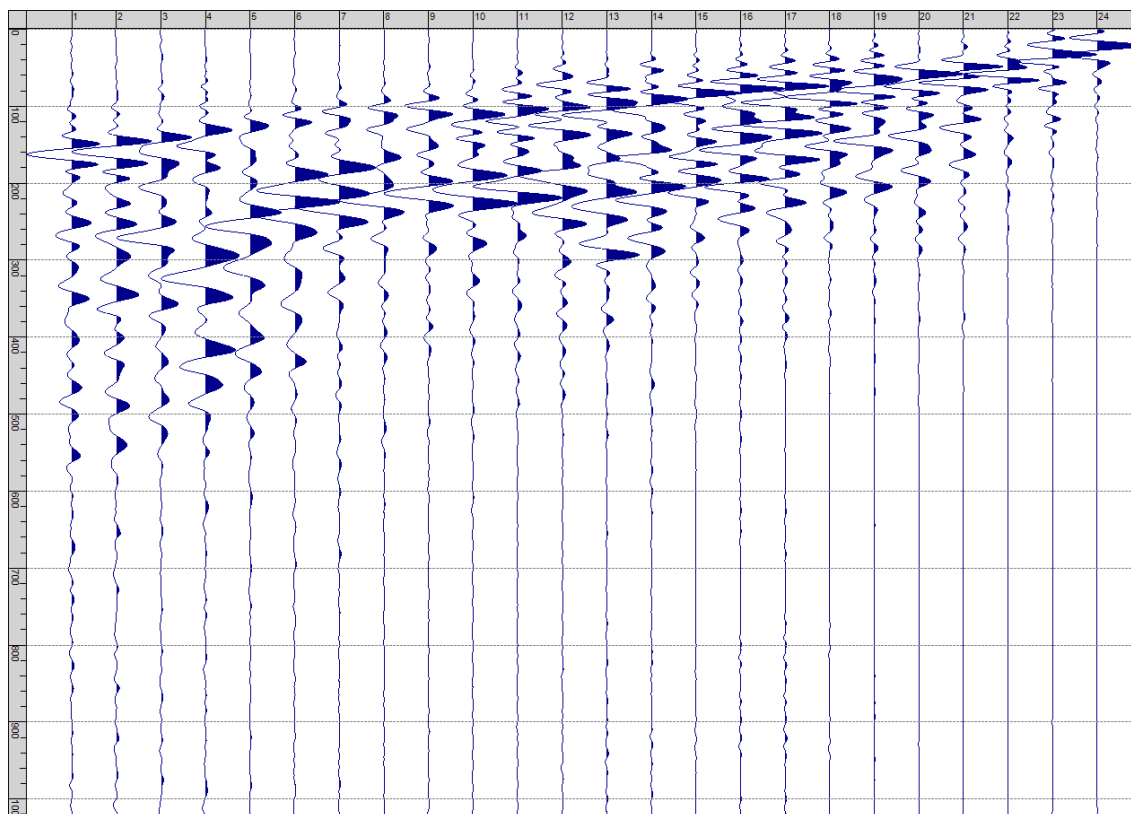
Sism. VI-16: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza



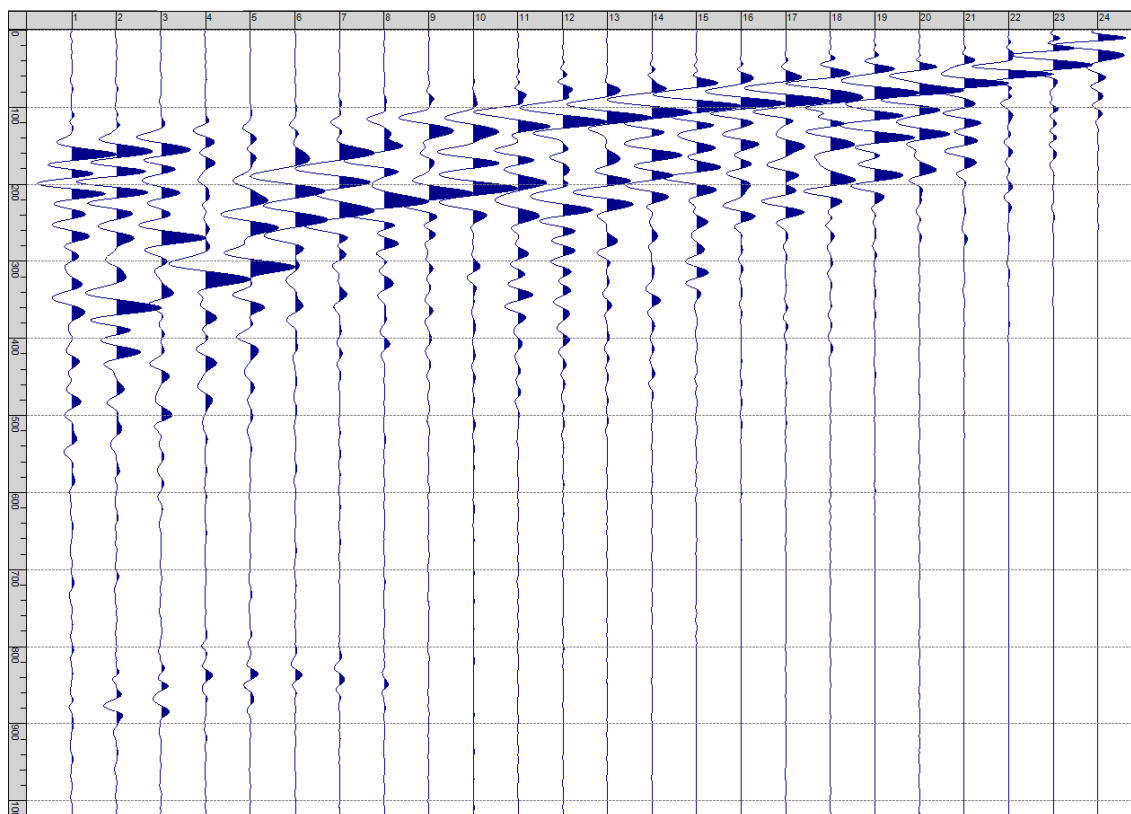
Sism. VI-17: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza



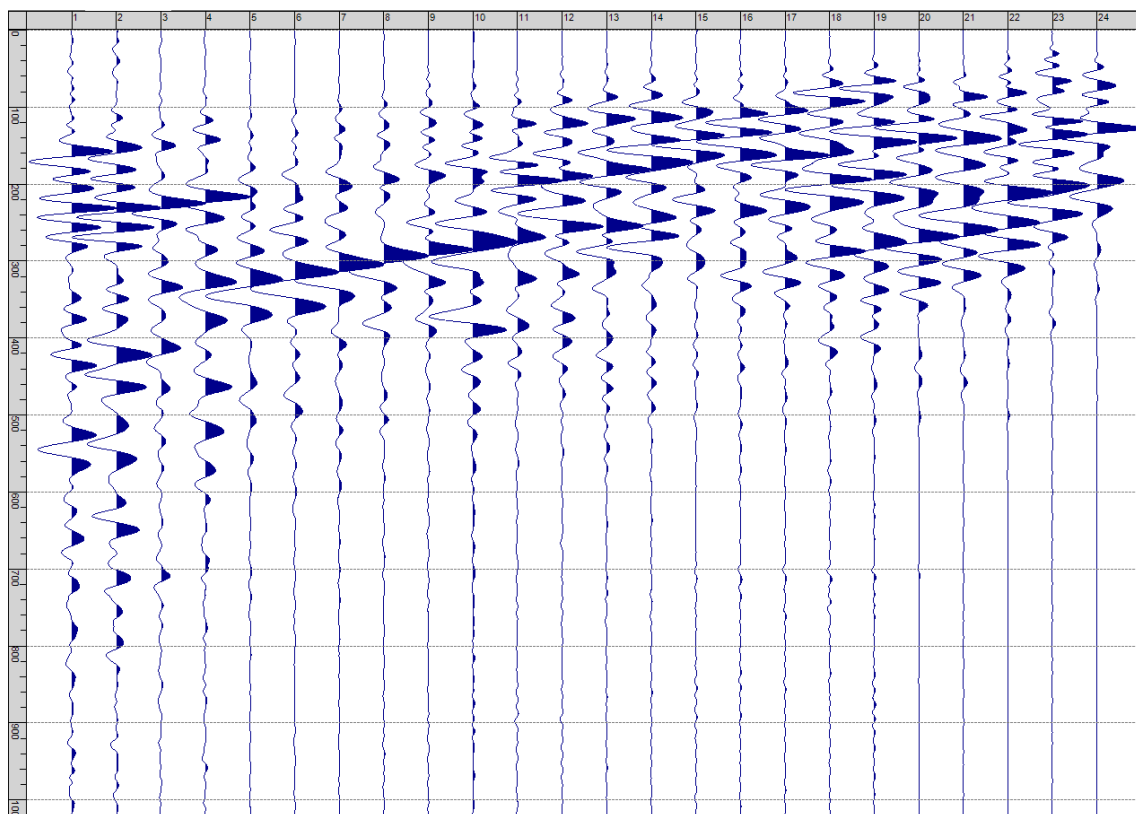
Sism. VI-18: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza



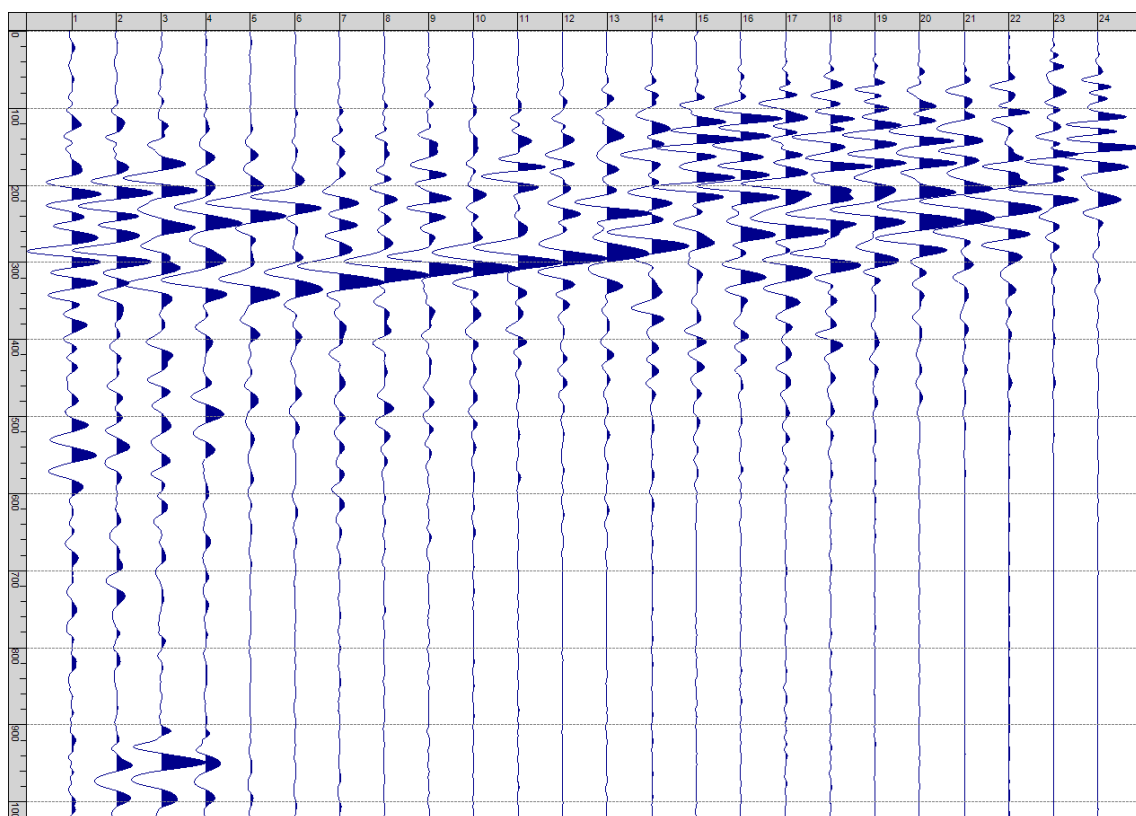
Sism. VI-19: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza



Sism. VI-20: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza



Sism. VI-21: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza



Sism. VI-22: 43_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza

Tab. VI-1: Stesa sismica 43_SR ONDE SH - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
DISTANZA PARZIALI [m]	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA [m]	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0

Tab. VI-2: Stesa sismica 43_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m]	-15	-1.5	7.5	16.5	25.5	34.5	43.5	52.5	61.5	70.5	84
QUOTA [m]	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0	395.0

Tab. VI-3: Stesa sismica 43_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	27	11	38	81	103	111	120	128	135	130	148
2	3	36	19	26	76	96	107	112	121	129	130	145
3	6	44	29	10	62	85	99	113	116	-1000	126	138
4	9	66	51	7	49	76	88	104	108	119	122	134
5	12	77	66	24	27	59	88	103	105	115	118	135
6	15	88	79	39	7	49	72	100	97	107	109	131
7	18	88	83	51	7	31	66	88	94	97	105	127
8	21	87	85	64	22	15	53	79	90	91	99	124
9	24	89	85	67	43	5	38	63	81	87	96	118
10	27	93	86	75	48	9	25	60	72	81	92	115
11	30	95	88	85	59	14	8	48	64	78	88	113
12	33	97	94	87	66	29	6	33	57	73	82	109
13	36	106	98	92	73	40	5	23	54	67	77	105
14	39	103	101	93	87	51	10	13	44	58	76	-1000
15	42	100	98	94	87	59	16	9	26	51	63	92
16	45	103	102	97	92	68	28	9	17	54	56	86
17	48	105	108	99	98	72	36	11	16	44	51	80
18	51	109	110	99	101	72	47	18	6	36	49	75
19	54	117	111	-1000	101	74	56	28	10	26	-1000	70
20	57	121	115	103	104	76	57	36	11	17	39	-1000
21	60	120	119	106	107	82	65	47	-1000	9	34	-1000
22	63	123	119	105	110	88	67	51	26	9	-1000	55
23	66	120	117	110	109	88	68	54	35	19	16	42
24	69	124	118	114	110	90	72	57	46	30	7	35

Tab. VI-4: Stesa sismica 43_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	395.00	292	389.13	572	381.07	1582
1.5	1.5	395.00	285	389.13	572	380.98	1627
2	3	395.00	277	389.13	572	380.88	1676
2.5	4.5	395.00	270	389.13	572	380.76	1725
3	6	395.00	263	389.13	572	380.65	1768
3.5	7.5	395.00	257	389.13	572	380.54	1809
4	9	395.00	250	389.13	572	380.44	1847
4.5	10.5	395.00	247	389.13	572	380.35	1882
5	12	395.00	244	389.13	572	380.27	1912
5.5	13.5	395.00	247	389.13	572	380.22	1939
6	15	395.00	250	389.13	572	380.18	1960
6.5	16.5	395.00	252	389.13	572	380.17	1971
7	18	395.00	254	389.13	572	380.18	1973
7.5	19.5	395.00	256	389.14	570	380.20	1964
8	21	395.00	258	389.17	566	380.25	1937
8.5	22.5	395.00	261	389.22	560	380.31	1882
9	24	395.00	263	389.30	552	380.39	1816
9.5	25.5	395.00	267	389.42	543	380.49	1757
10	27	395.00	270	389.58	534	380.61	1700
10.5	28.5	395.00	274	389.77	523	380.75	1641
11	30	395.00	277	390.01	511	380.93	1577
11.5	31.5	395.00	280	390.29	497	381.12	1506
12	33	395.00	283	390.60	486	381.33	1432
12.5	34.5	395.00	285	390.93	477	381.56	1354
13	36	395.00	287	391.28	469	381.78	1278
13.5	37.5	395.00	287	391.62	462	382.01	1208
14	39	395.00	288	391.96	458	382.22	1140
14.5	40.5	395.00	287	392.26	457	382.42	1077
15	42	395.00	287	392.54	456	382.61	1023
15.5	43.5	395.00	285	392.78	457	382.80	972
16	45	395.00	283	392.98	461	382.97	926
16.5	46.5	395.00	281	393.13	466	383.12	885
17	48	395.00	279	393.25	473	383.26	852
17.5	49.5	395.00	278	393.33	477	383.38	830
18	51	395.00	276	393.38	483	383.48	815
18.5	52.5	395.00	274	393.40	490	383.57	804
19	54	395.00	272	393.41	497	383.64	796
19.5	55.5	395.00	270	393.40	503	383.69	788
20	57	395.00	268	393.39	508	383.74	781
20.5	58.5	395.00	267	393.38	513	383.77	773
21	60	395.00	265	393.37	516	383.80	766
21.5	61.5	395.00	263	393.37	519	383.84	760
22	63	395.00	262	393.38	520	383.87	756
22.5	64.5	395.00	260	393.39	519	383.91	753
23	66	395.00	259	393.41	518	383.95	751
23.5	67.5	395.00	258	393.44	515	383.99	749
24	69	395.00	257	393.47	513	384.03	747

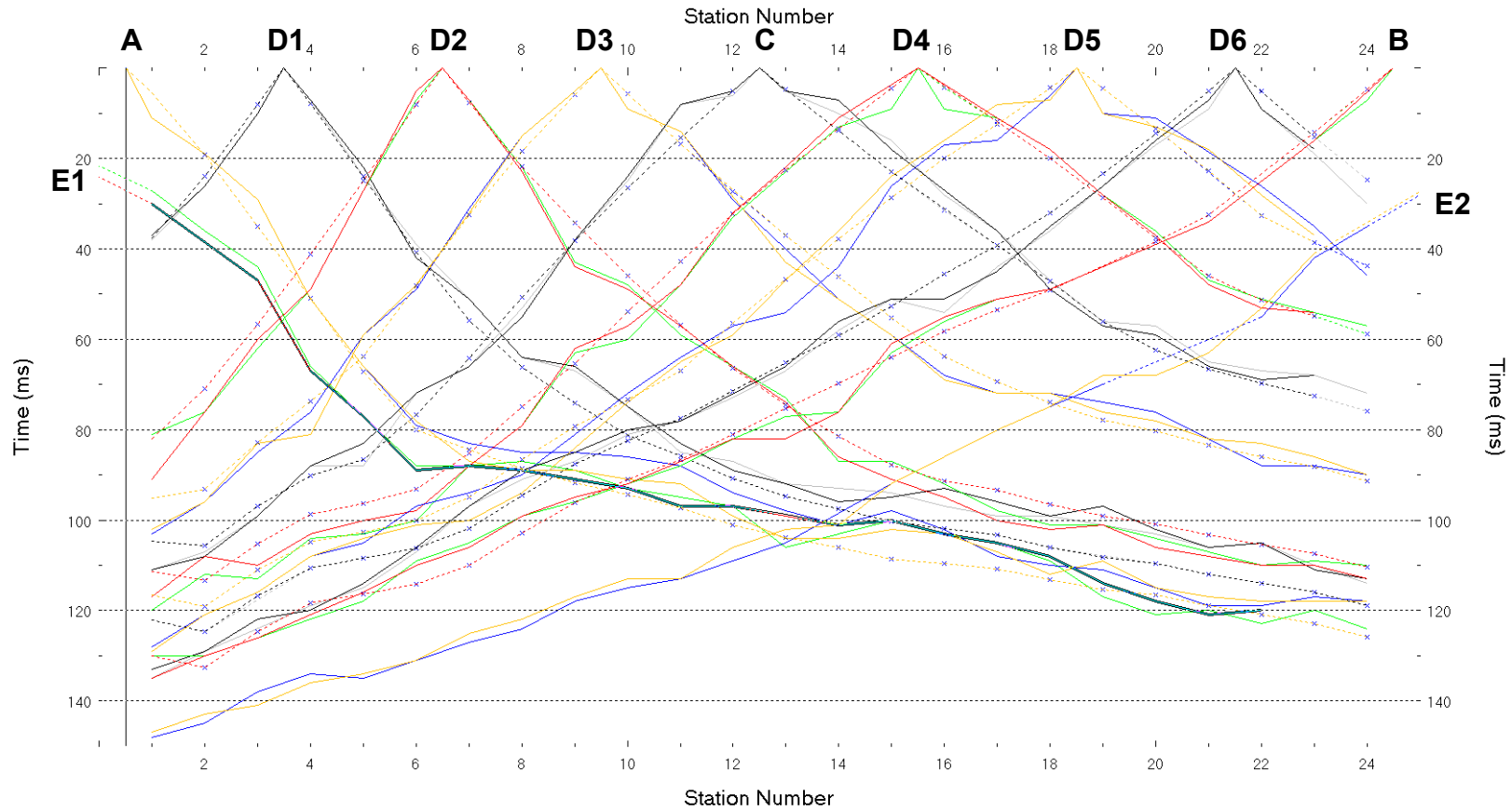


Fig. VI-2:Stesa sismica 43_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:400

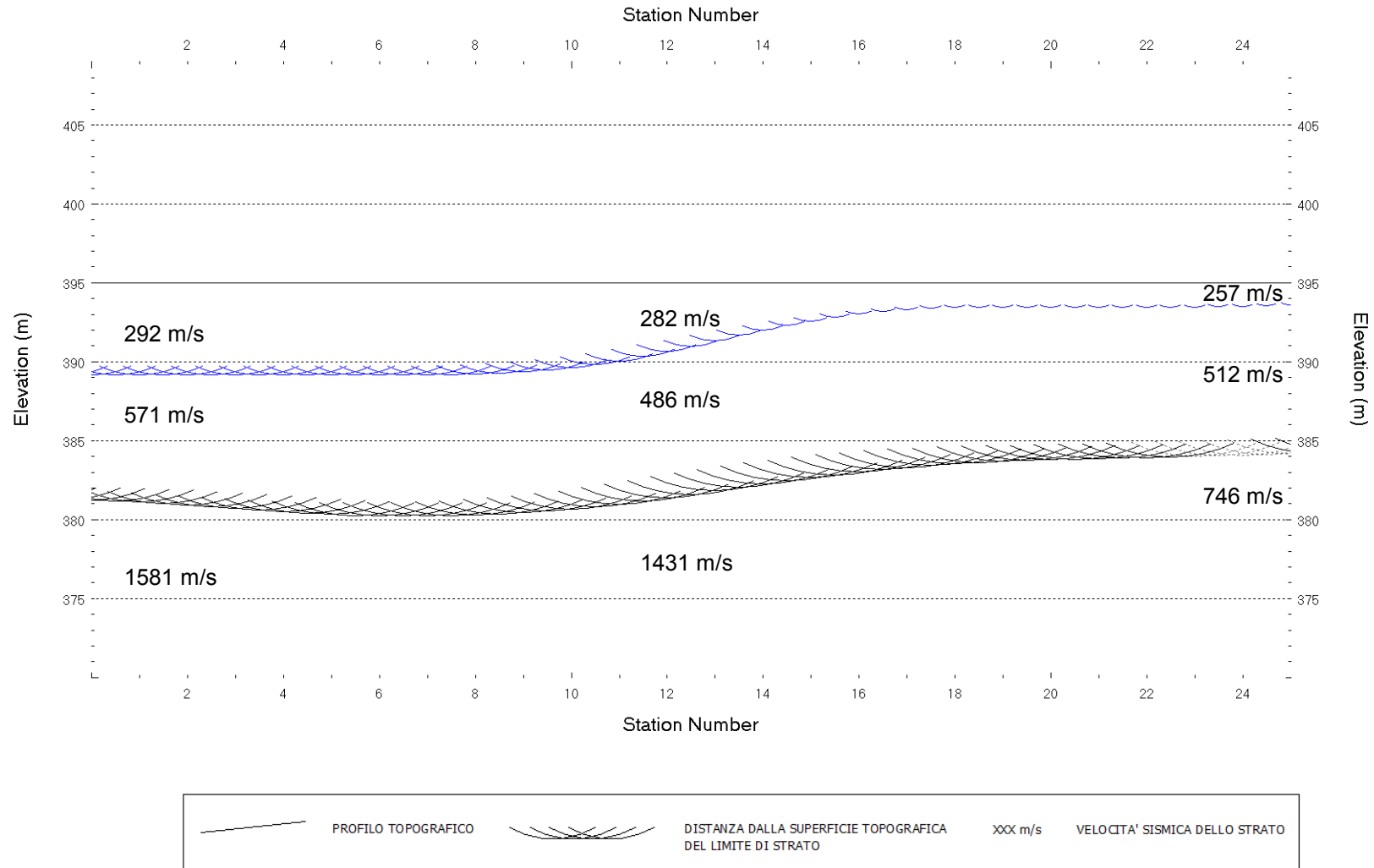


Fig. VI-3: Stesa sismica 43_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:400

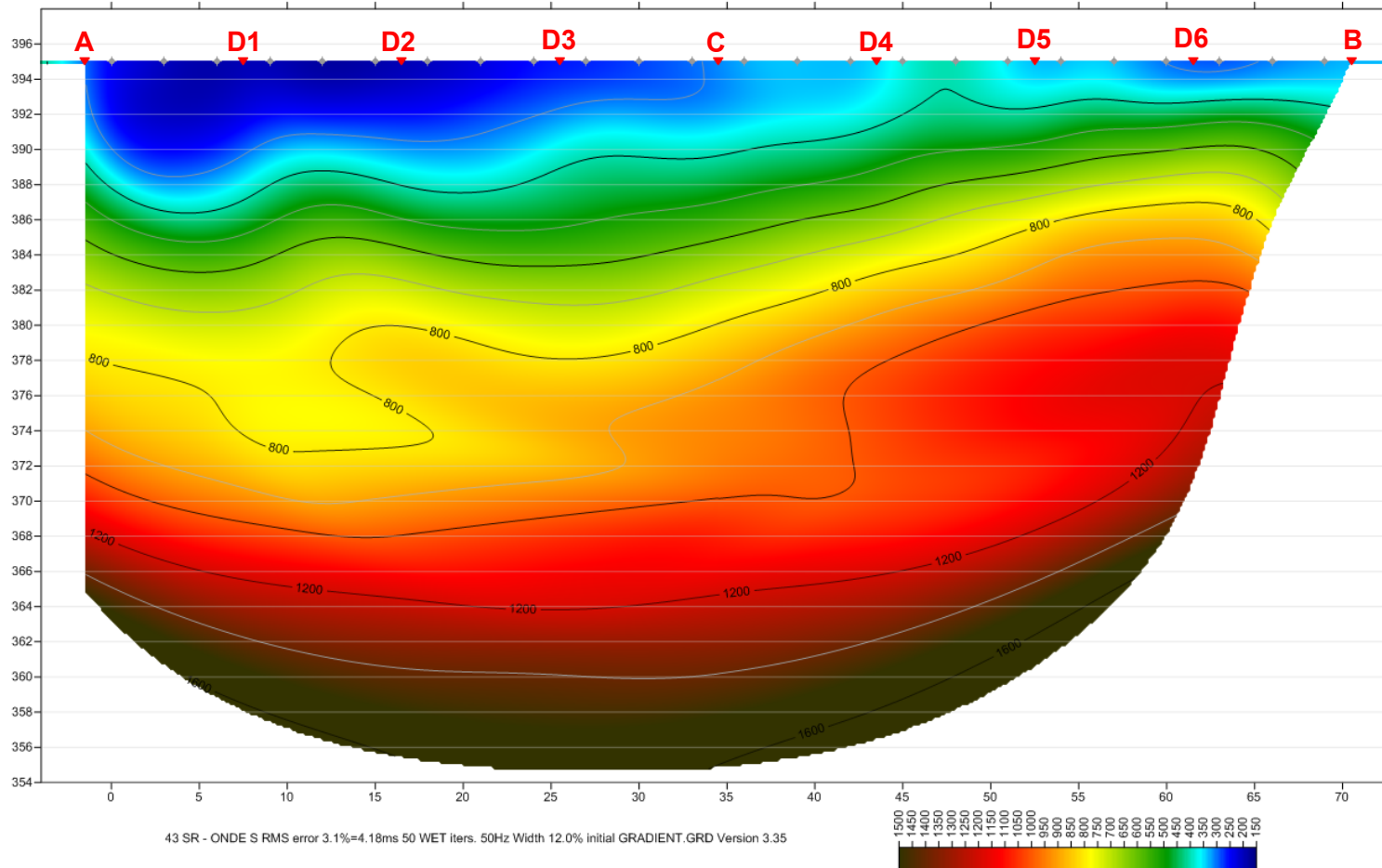


Fig. VI-4: Stesa sismica 43_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:400

**VII. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 44_SR ONDE P – SISMOGRAMMI -
TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

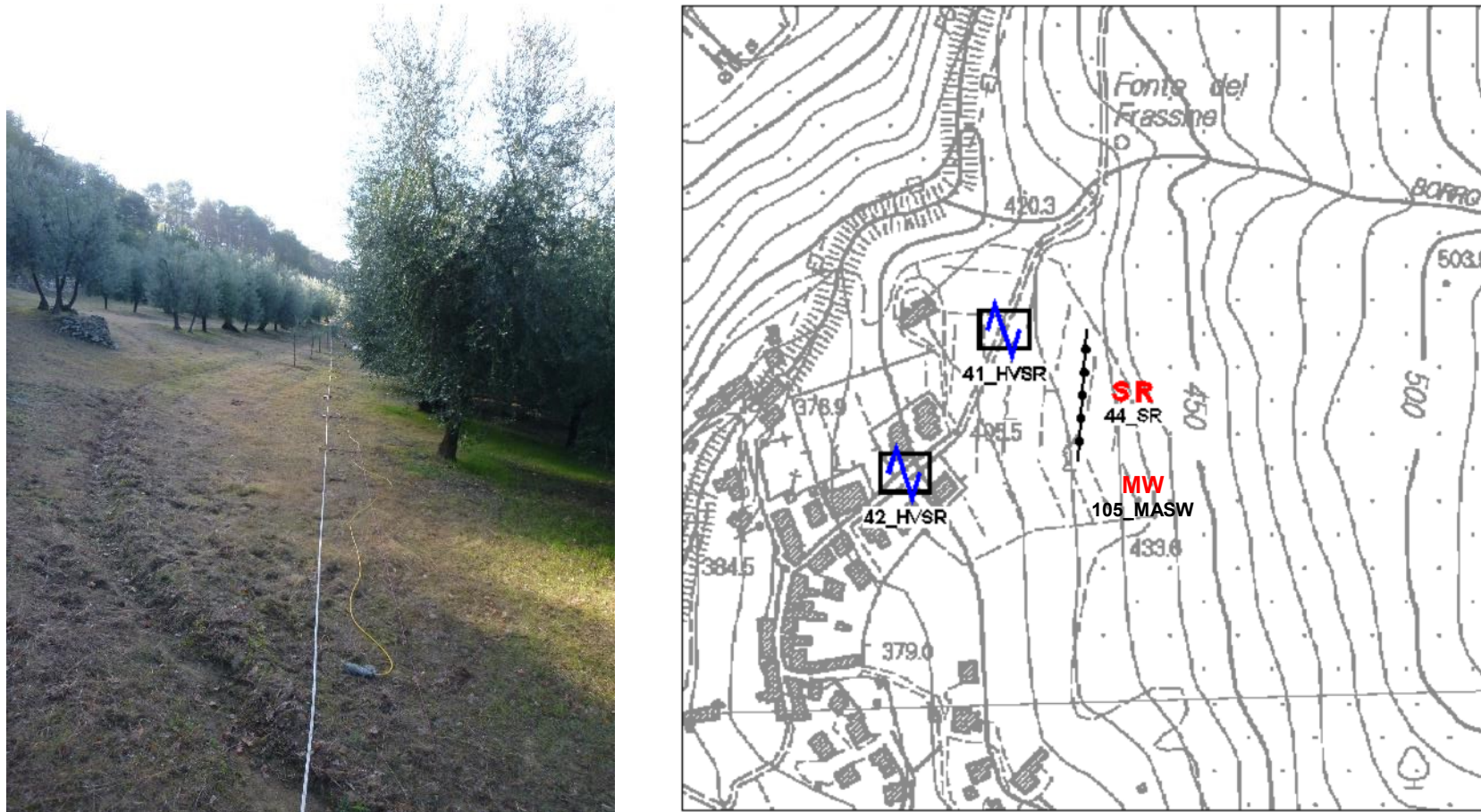
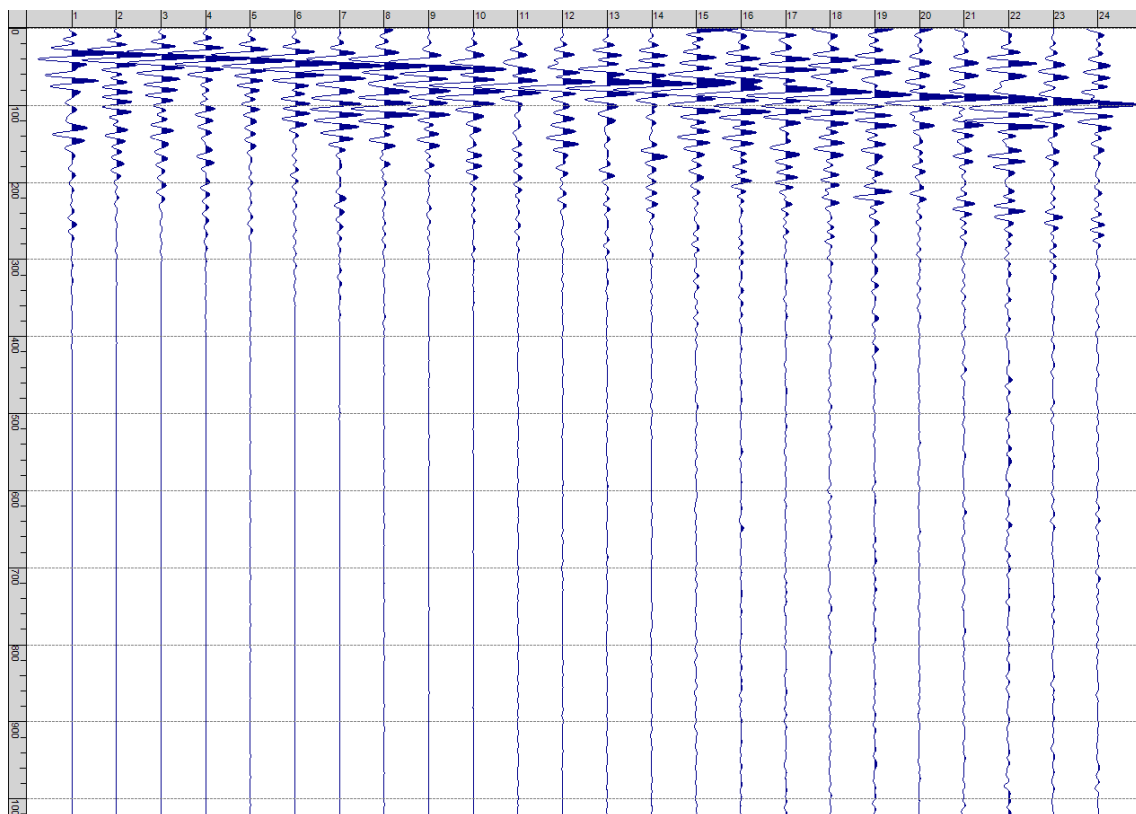
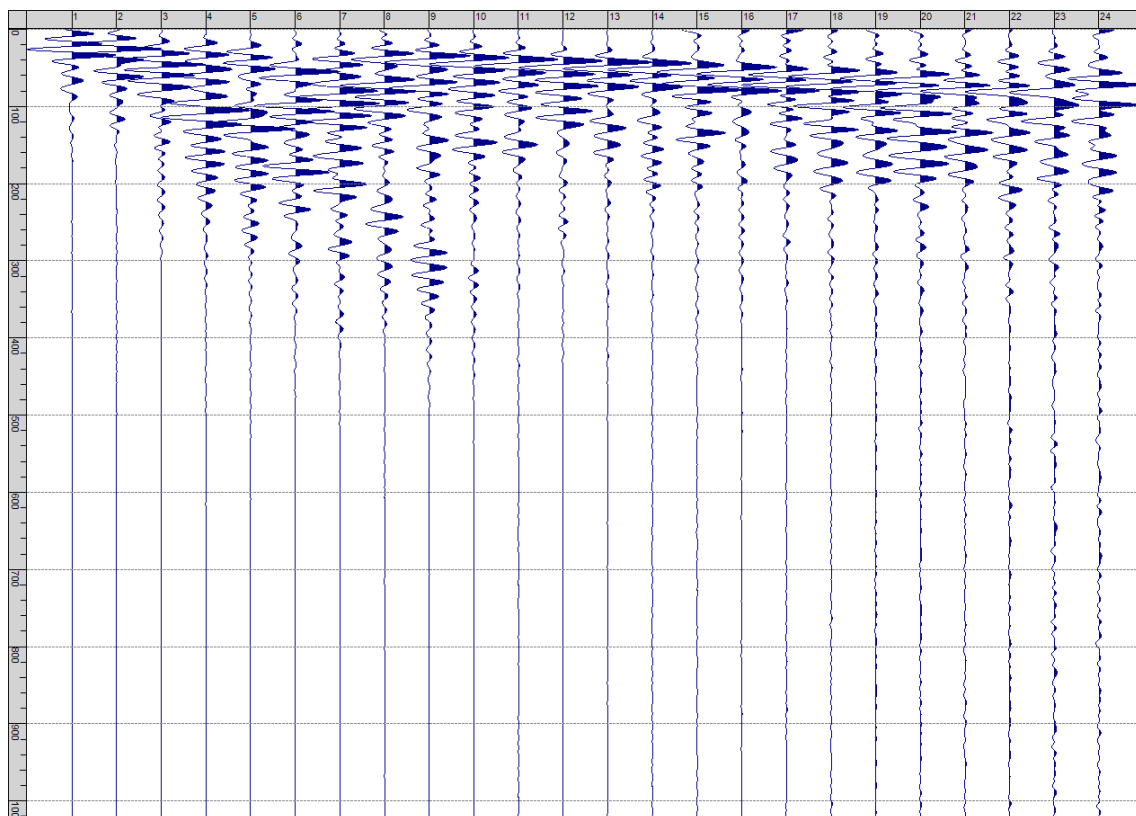


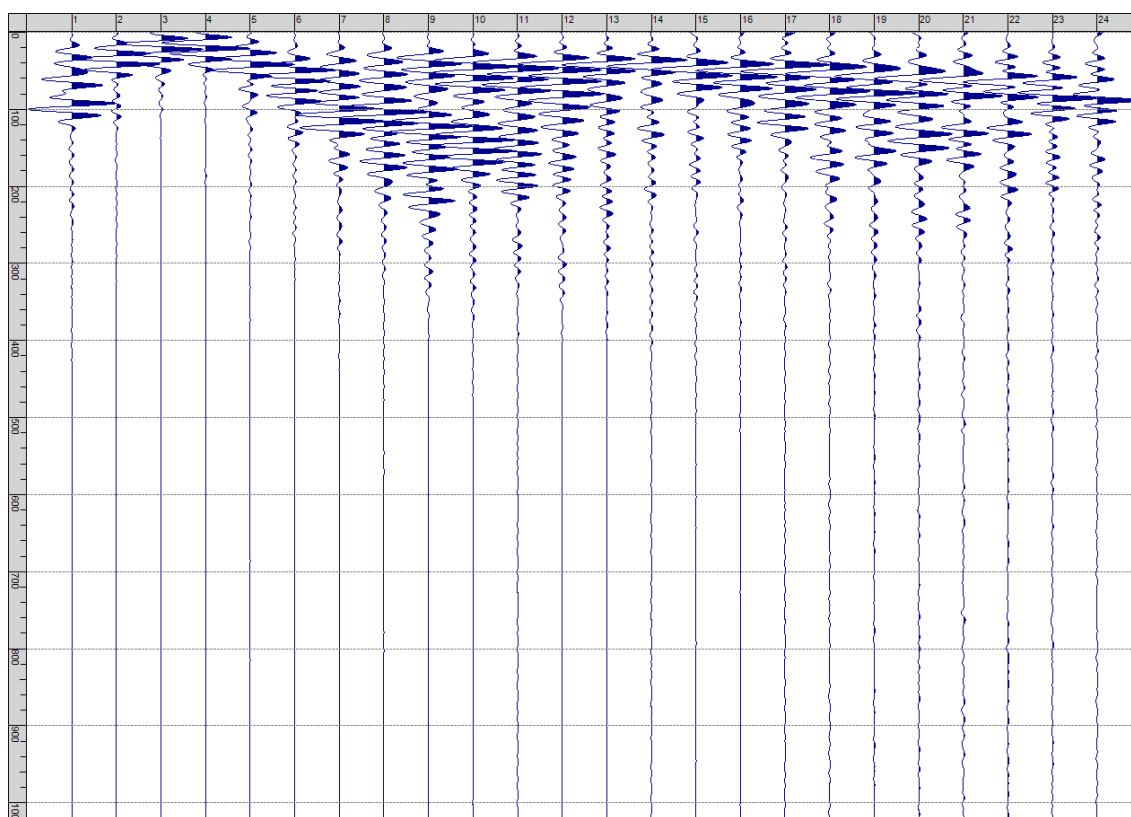
Fig. VII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



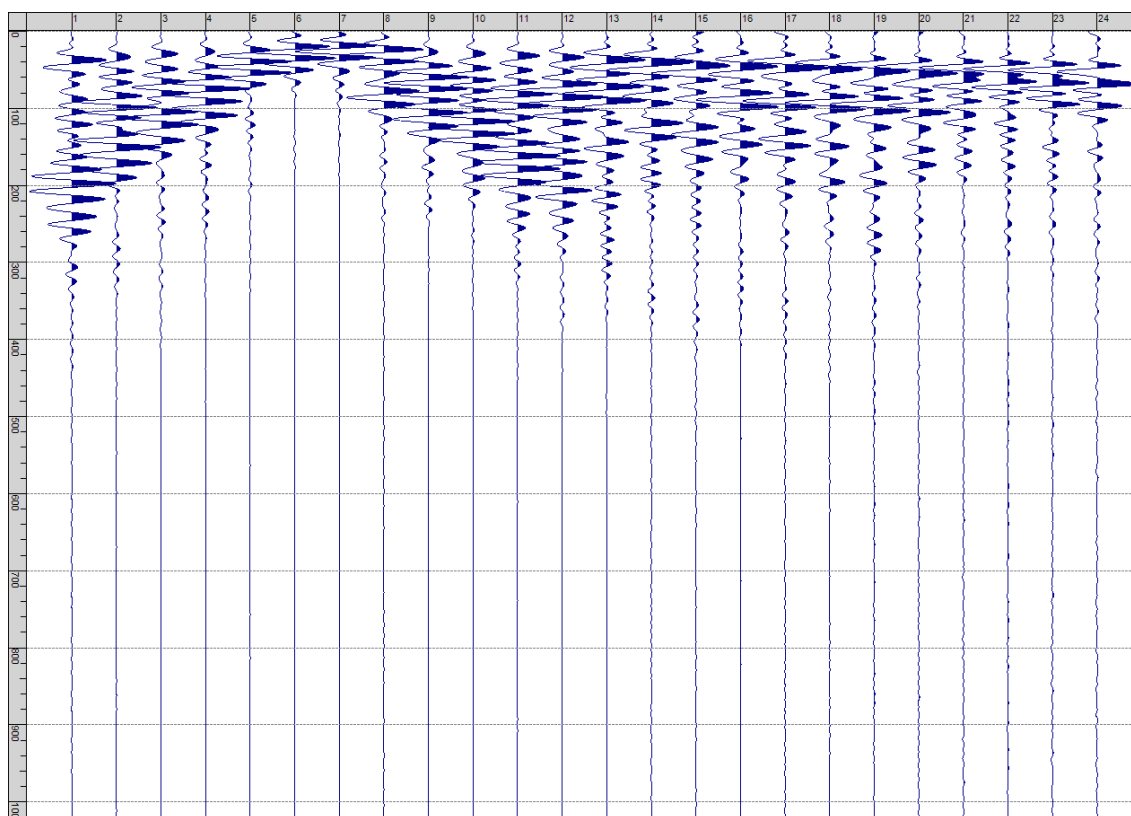
Sism. VII-1: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza



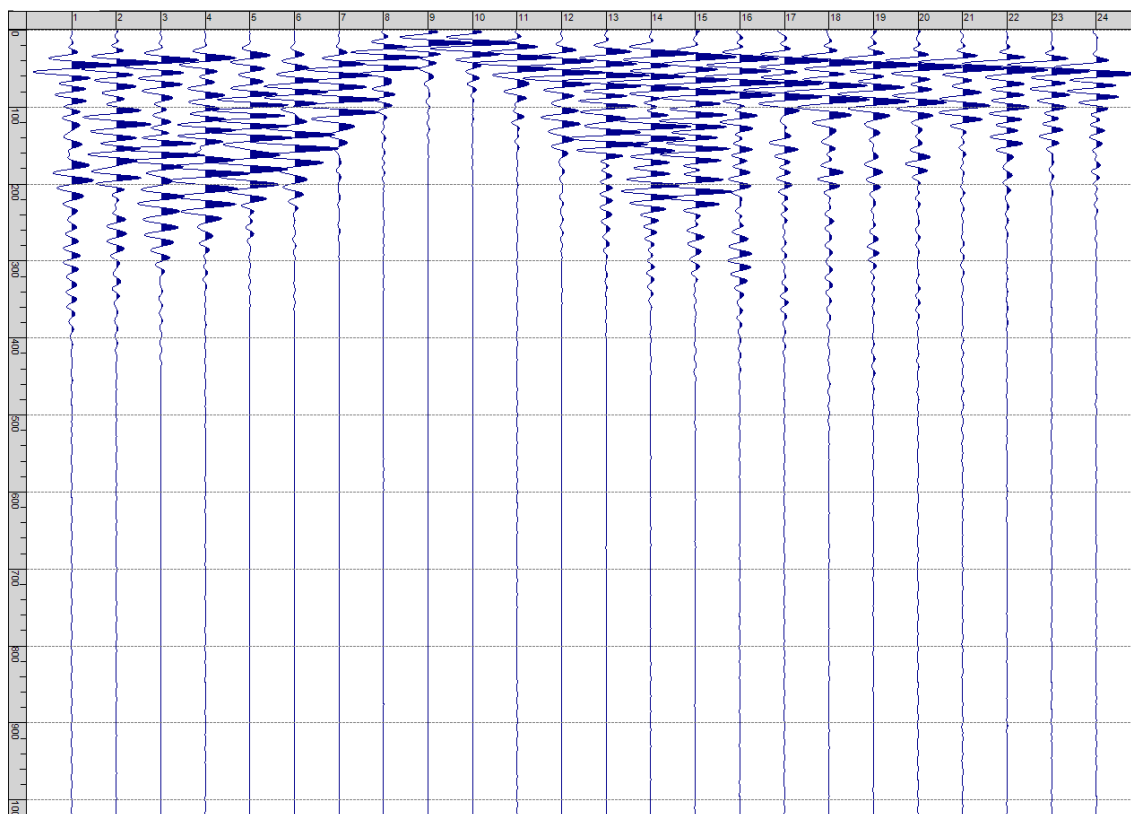
Sism. VII-2: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza



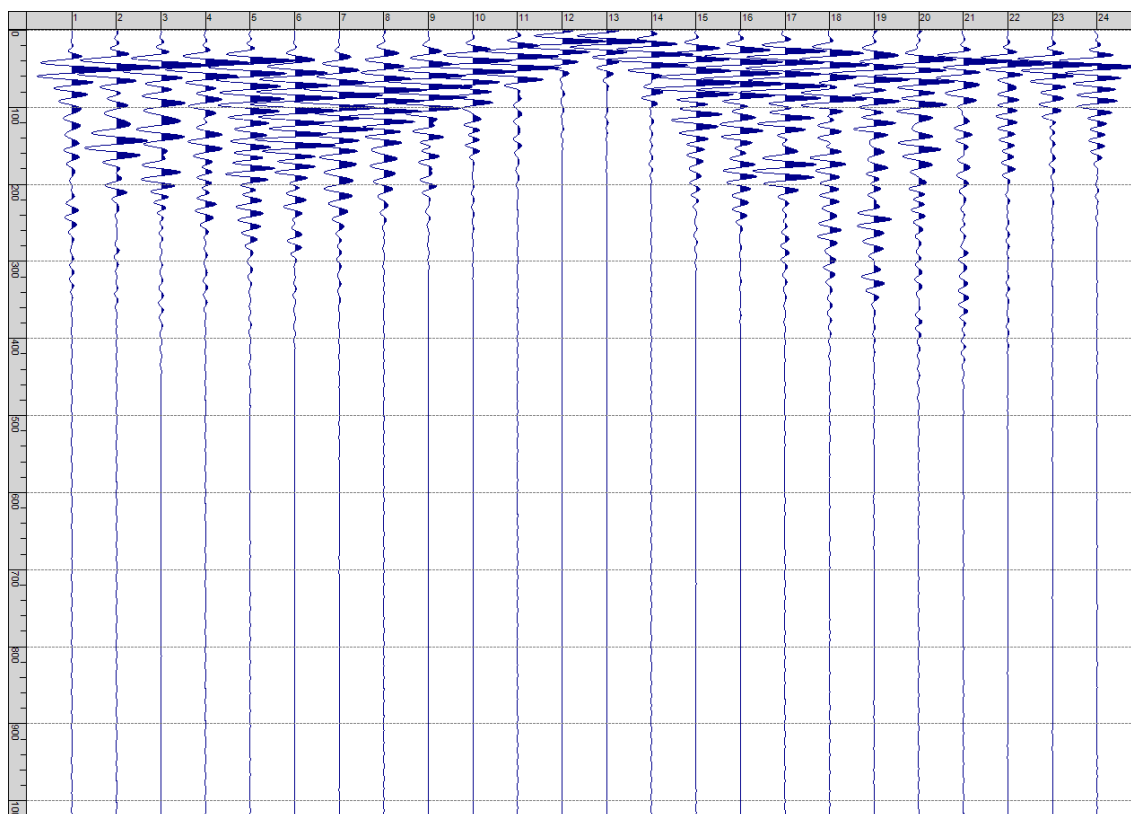
Sism. VII-3: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza



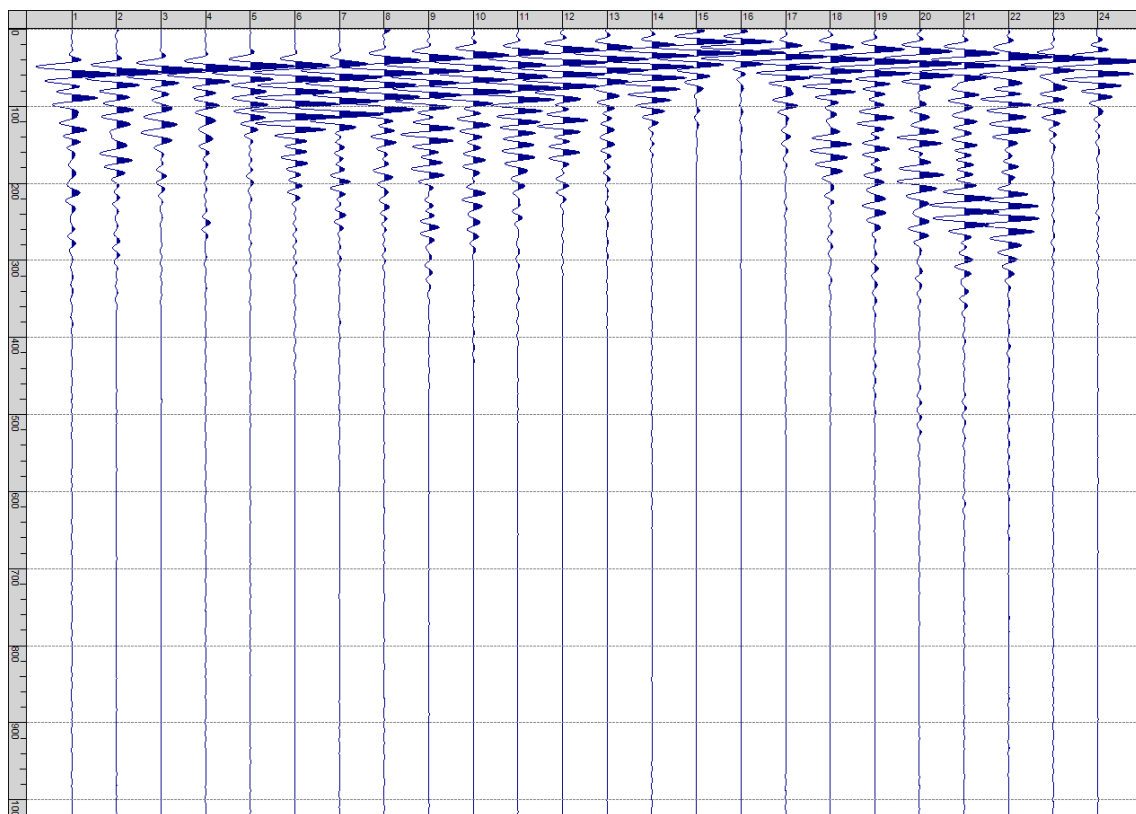
Sism. VII-4: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza



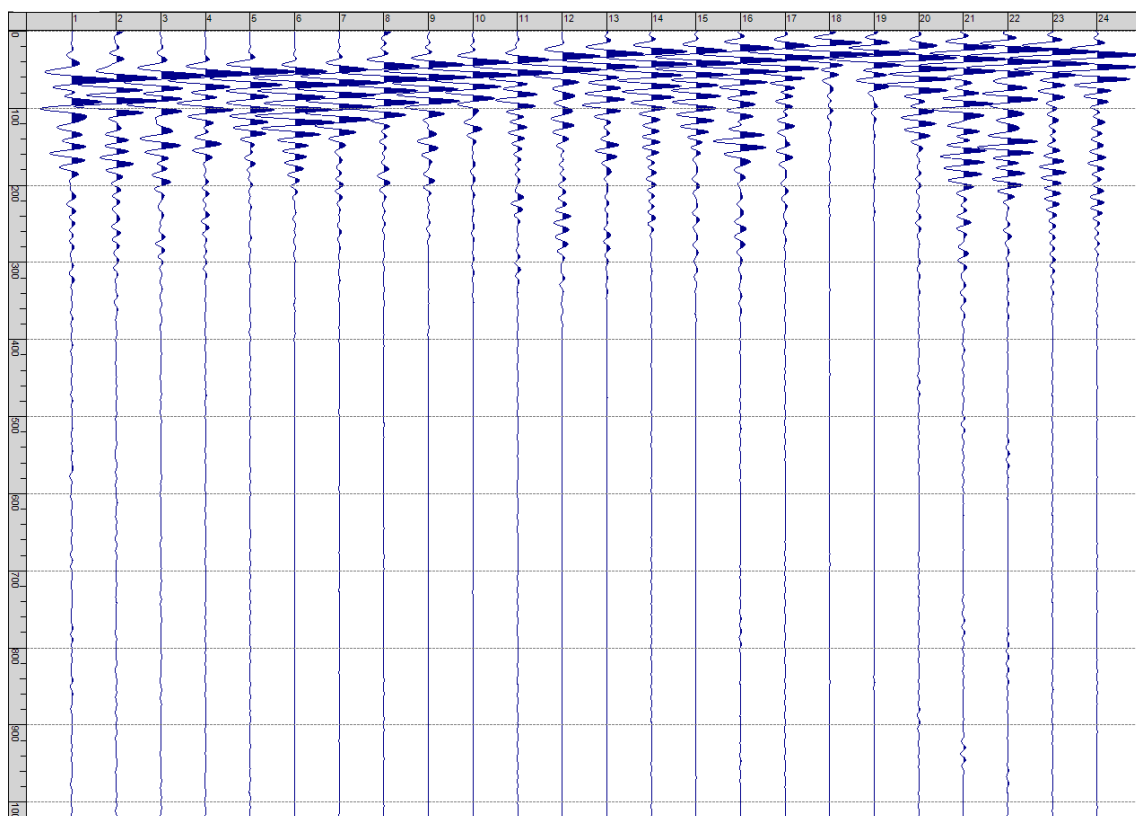
Sism. VII-5: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza



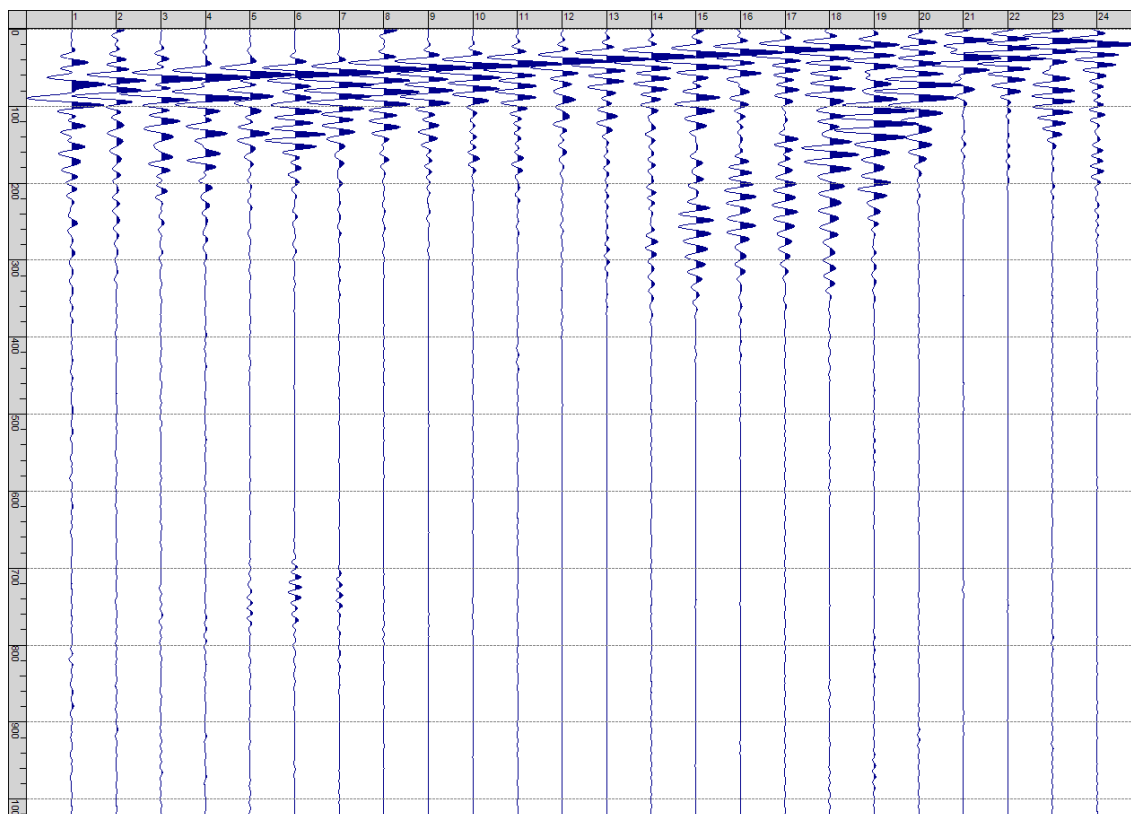
Sism. VII-6: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza



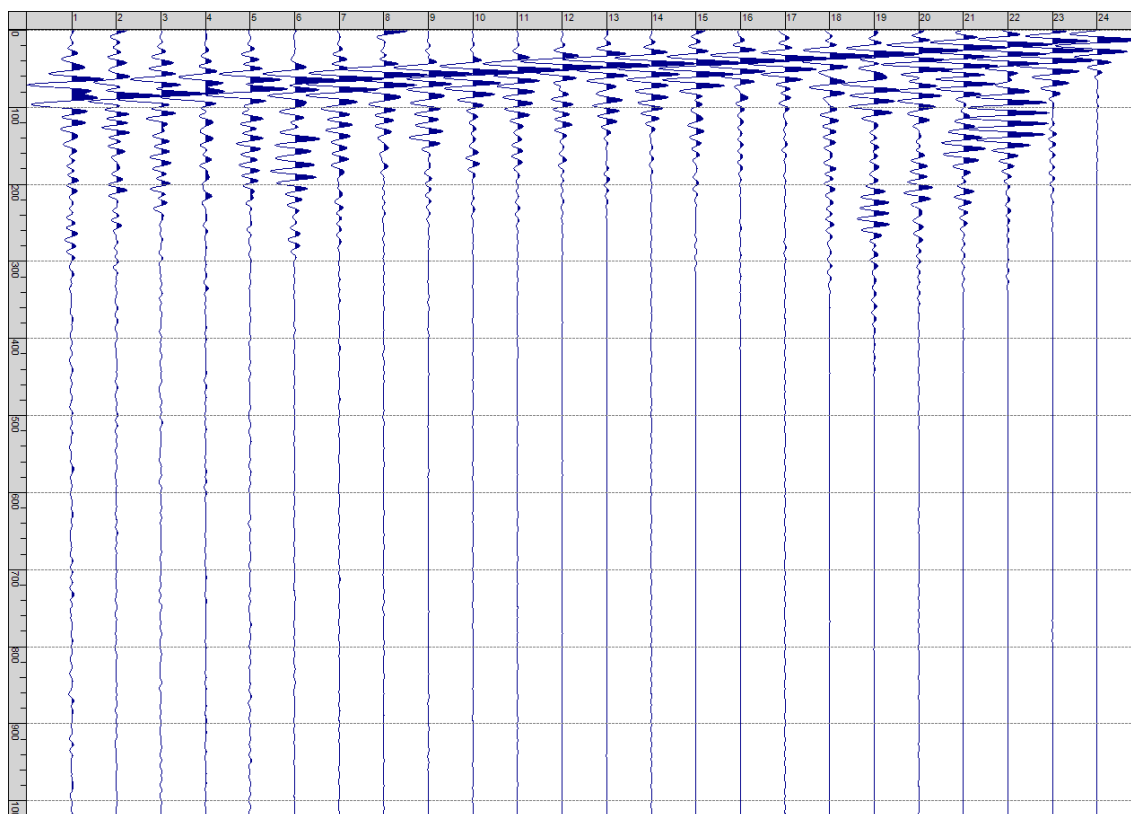
Sism. VII-7: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza



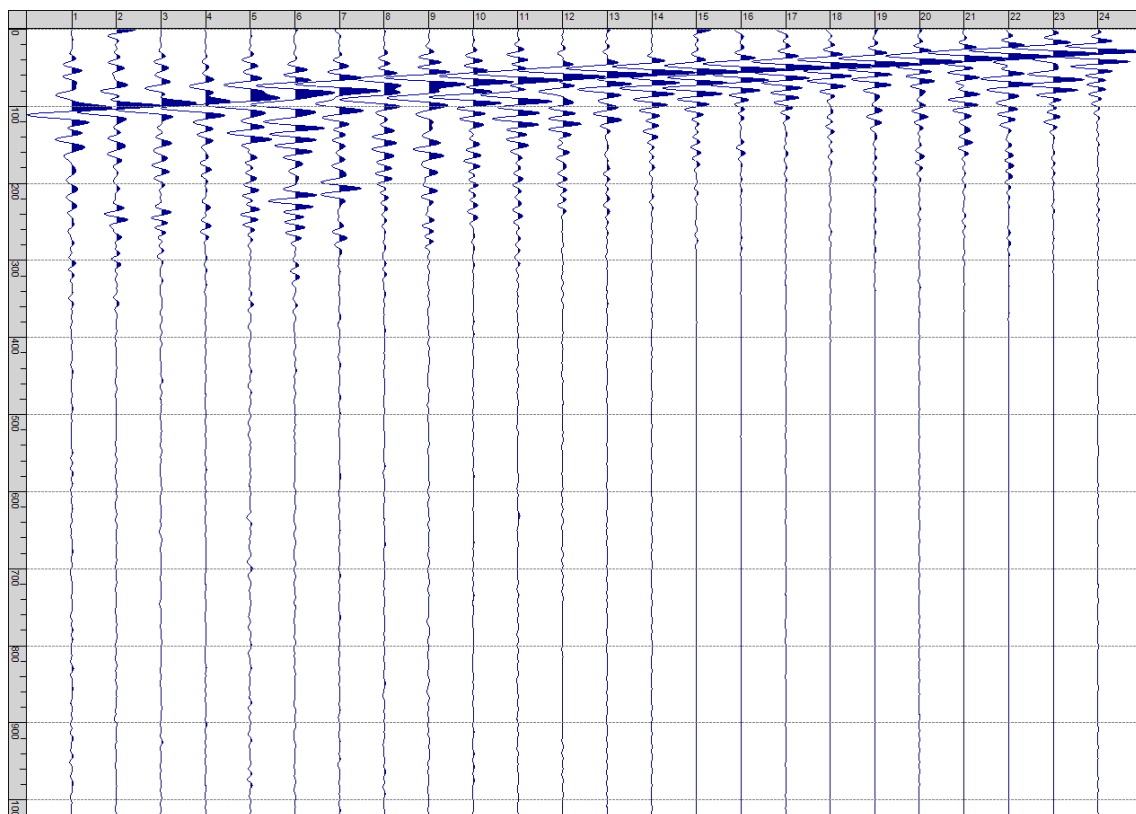
Sism. VII-8: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza



Sism. VII-9: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza



Sism. VII-10: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza



Sism. VII-11: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza

Tab. VII-1: Stesa sismica 44_SR ONDE P - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
DISTANZA PARZIALI [m]	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA [m]	424.0	424.1	424.3	424.4	424.5	424.6	424.8	424.9	425.0	425.1	425.3	425.4	425.5	425.6	425.8	425.9	426.0	426.3	426.5	426.8	427.0	427.3	427.5	427.8

Tab. VII-2: Stesa sismica 44_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m]	-15	-1.5	7.5	16.5	25.5	34.5	43.5	52.5	61.5	70.5	84
QUOTA [m]	423.0	423.9	424.3	424.7	425.1	425.4	425.8	426.4	427.1	427.9	429.0

Tab. VII-3: Stesa sismica 44_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	12	4	10	14	17	19	23	24	26	30	36
2	3	14	9	6	14	17	19	22	24	26	29	36
3	6	14	10	3	12	16	17	21	22	24	28	34
4	9	15	11	3	11	14	16	20	21	23	27	33
5	12	16	12	10	9	14	15	19	20	22	25	33
6	15	19	14	12	7	14	16	18	20	22	25	32
7	18	19	15	13	7	13	15	17	19	22	25	32
8	21	19	15	13	9	12	13	16	18	21	24	30
9	24	20	16	15	11	4	12	15	16	20	22	28
10	27	21	17	15	13	3	10	14	15	19	21	28
11	30	21	17	15	13	10	7	12	14	17	20	26
12	33	22	18	16	14	10	3	11	12	16	19	25
13	36	23	19	17	14	12	3	10	12	15	18	25
14	39	23	19	17	15	12	8	7	10	13	16	23
15	42	25	21	19	16	13	9	3	10	13	16	23
16	45	25	21	19	18	14	11	3	8	12	14	23
17	48	26	22	20	18	15	11	8	7	11	14	21
18	51	27	23	21	19	17	12	9	3	10	12	21
19	54	28	25	22	20	17	13	11	3	9	11	20
20	57	30	26	23	20	19	14	12	7	7	10	17
21	60	29	27	24	22	20	15	13	8	4	9	17
22	63	31	27	25	23	21	16	14	10	4	8	14
23	66	33	28	25	23	22	17	14	10	6	6	12
24	69	33	28	27	24	22	19	15	11	8	2	10

Tab. VII-4:Stesa sismica 44_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	424.00	822	420.36	3648	-	-
1.5	1.5	424.07	817	420.47	3656	-	-
2	3	424.13	813	420.58	3663	-	-
2.5	4.5	424.19	790	420.69	3671	-	-
3	6	424.25	768	420.80	3678	-	-
3.5	7.5	424.32	751	420.92	3683	-	-
4	9	424.38	734	421.05	3688	-	-
4.5	10.5	424.44	708	421.17	3694	-	-
5	12	424.50	681	421.29	3698	-	-
5.5	13.5	424.57	657	421.41	3700	-	-
6	15	424.63	633	421.54	3702	-	-
6.5	16.5	424.69	610	421.66	3701	-	-
7	18	424.75	587	421.78	3695	-	-
7.5	19.5	424.82	579	421.91	3681	-	-
8	21	424.88	571	422.03	3657	-	-
8.5	22.5	424.94	563	422.14	3627	-	-
9	24	425.00	556	422.25	3593	-	-
9.5	25.5	425.07	563	422.36	3557	-	-
10	27	425.13	570	422.47	3519	-	-
10.5	28.5	425.19	577	422.57	3477	-	-
11	30	425.25	584	422.66	3433	-	-
11.5	31.5	425.32	595	422.76	3387	-	-
12	33	425.38	606	422.85	3340	-	-
12.5	34.5	425.44	616	422.93	3290	-	-
13	36	425.50	627	423.01	3240	-	-
13.5	37.5	425.57	637	423.09	3189	-	-
14	39	425.63	647	423.18	3138	-	-
14.5	40.5	425.69	657	423.25	3087	-	-
15	42	425.75	667	423.33	3036	-	-
15.5	43.5	425.82	678	423.41	2986	-	-
16	45	425.88	688	423.49	2934	-	-
16.5	46.5	425.94	697	423.57	2883	-	-
17	48	426.00	705	423.64	2836	-	-
17.5	49.5	426.13	715	423.78	2791	-	-
18	51	426.25	726	423.92	2749	-	-
18.5	52.5	426.38	736	424.06	2710	-	-
19	54	426.50	746	424.19	2674	-	-
19.5	55.5	426.63	754	424.33	2641	-	-
20	57	426.75	763	424.46	2610	-	-
20.5	58.5	426.88	774	424.60	2583	-	-
21	60	427.00	785	424.73	2557	-	-
21.5	61.5	427.13	795	424.86	2535	-	-
22	63	427.25	805	424.99	2515	-	-
22.5	64.5	427.38	813	425.12	2497	-	-
23	66	427.50	820	425.24	2481	-	-
23.5	67.5	427.63	827	425.37	2466	-	-
24	69	427.75	833	425.49	2452	-	-

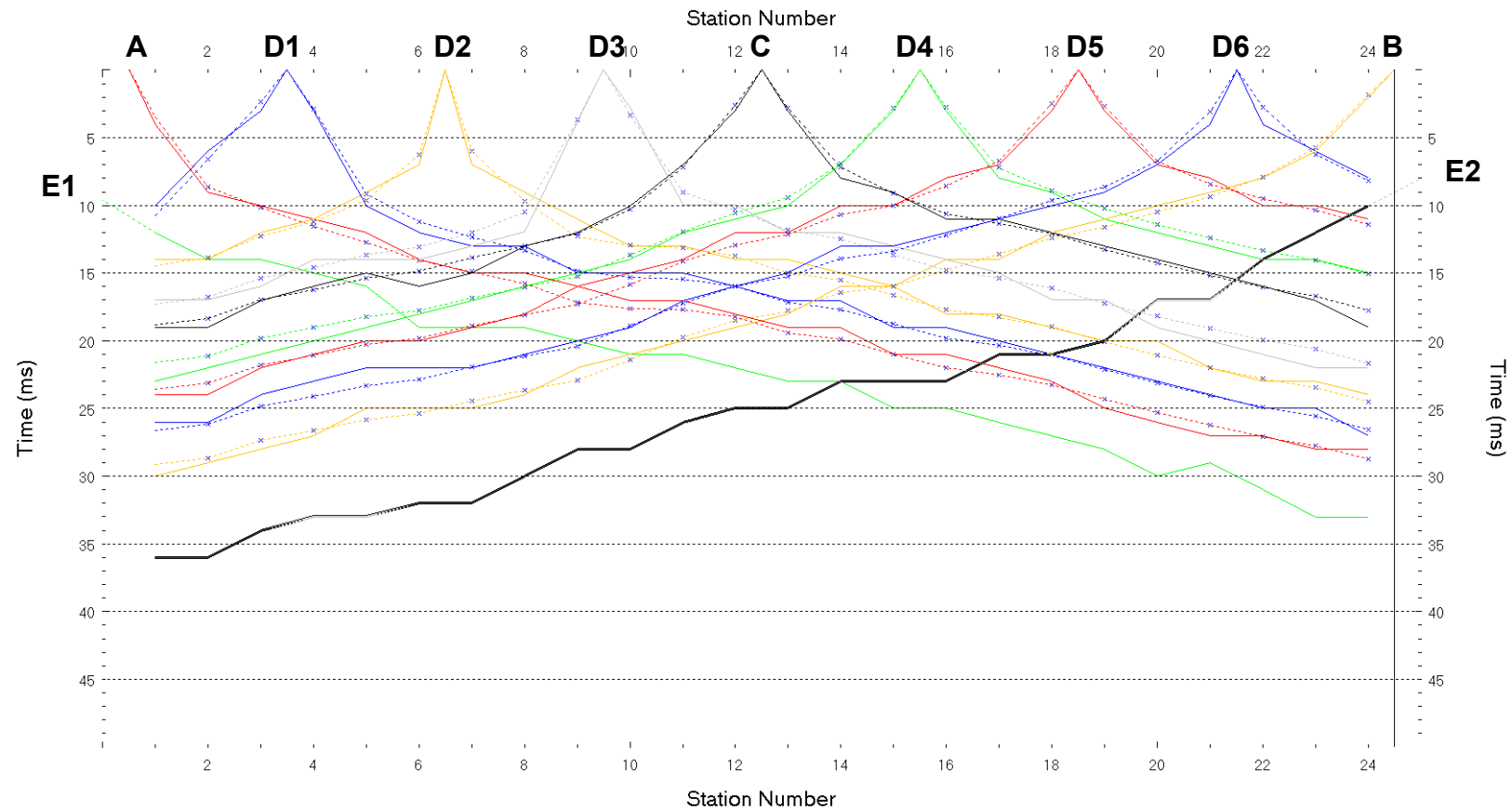


Fig. VII-2: Stesa sismica 44_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:400

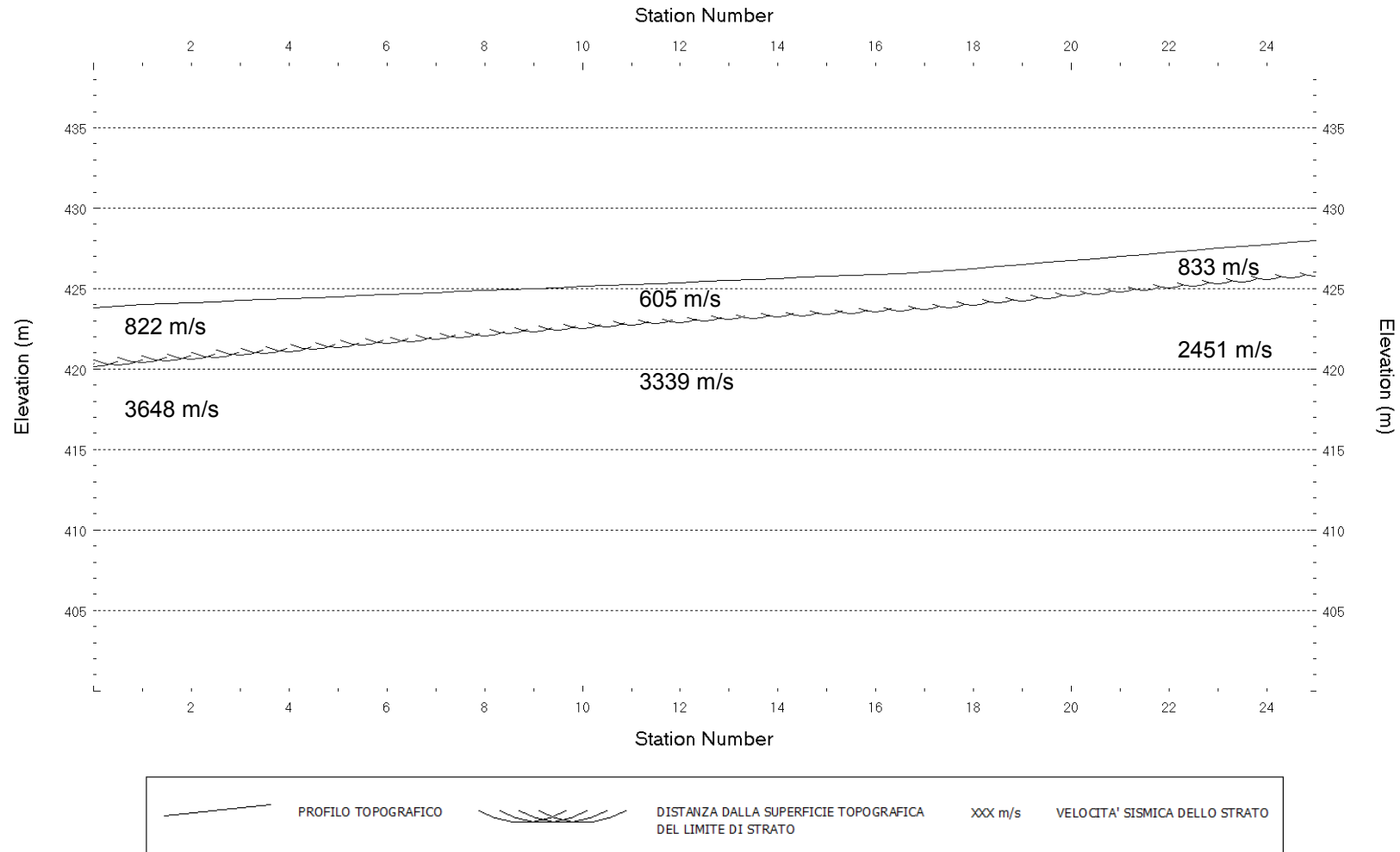
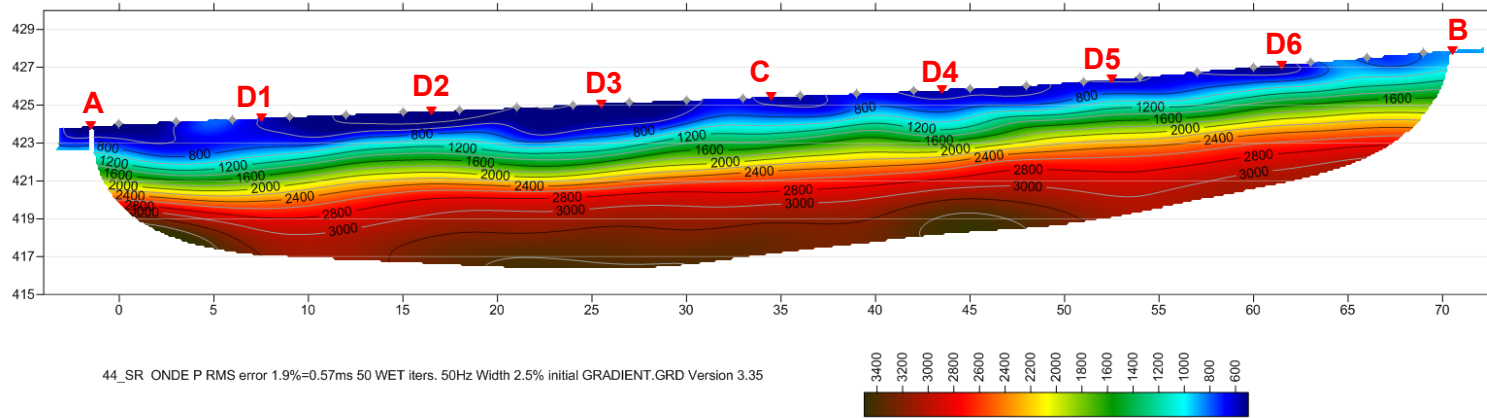


Fig. VII-3: Stesa sismica 44_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:400



D3
▼ **PUNTI DI ENERGIZZAZIONE** ◆ **GEOFONI**

Fig. VII-4: Stesa sismica 44_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:400

**VIII. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 44_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI
- TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

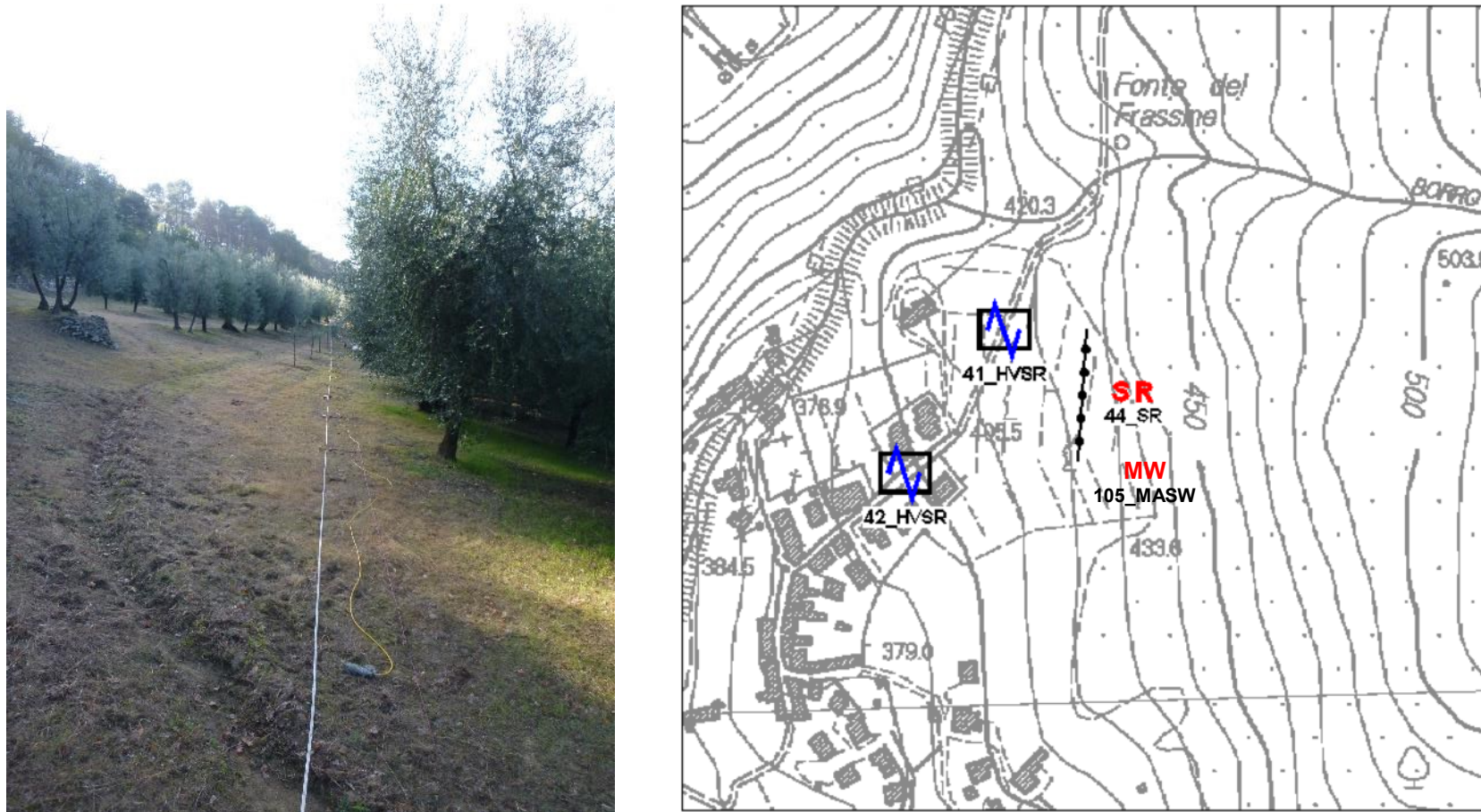
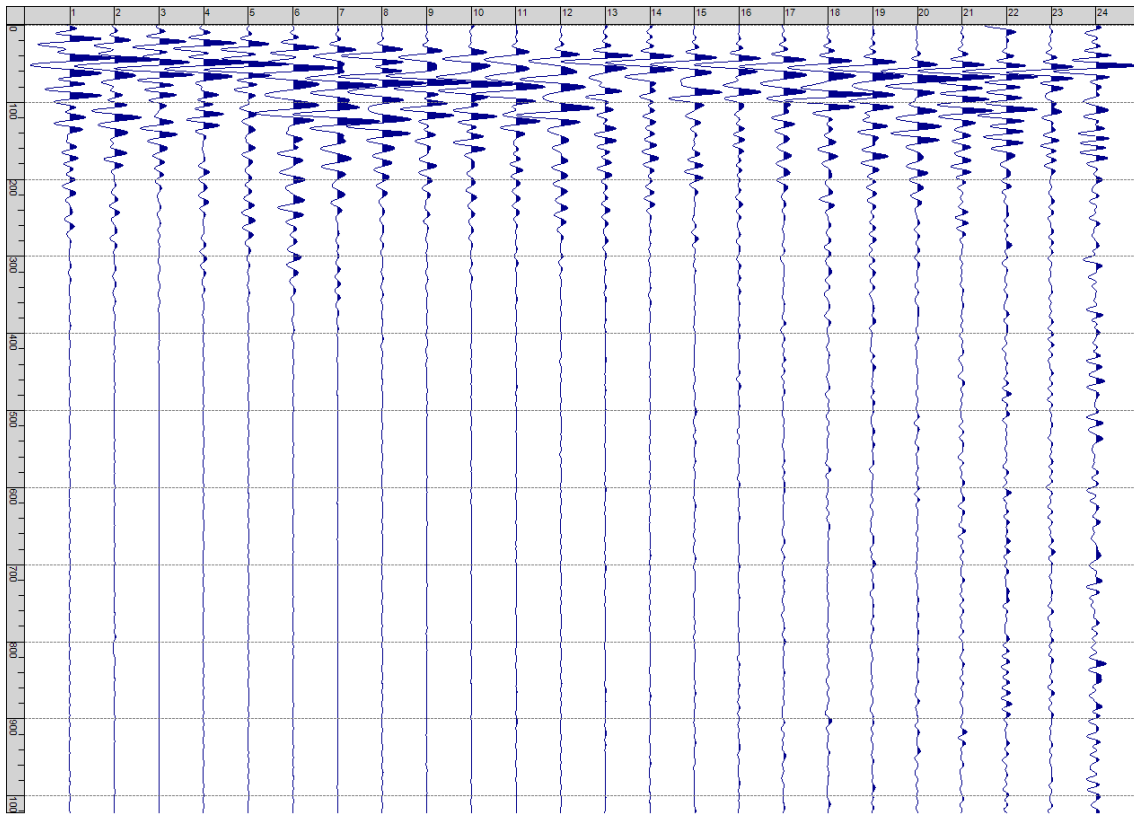
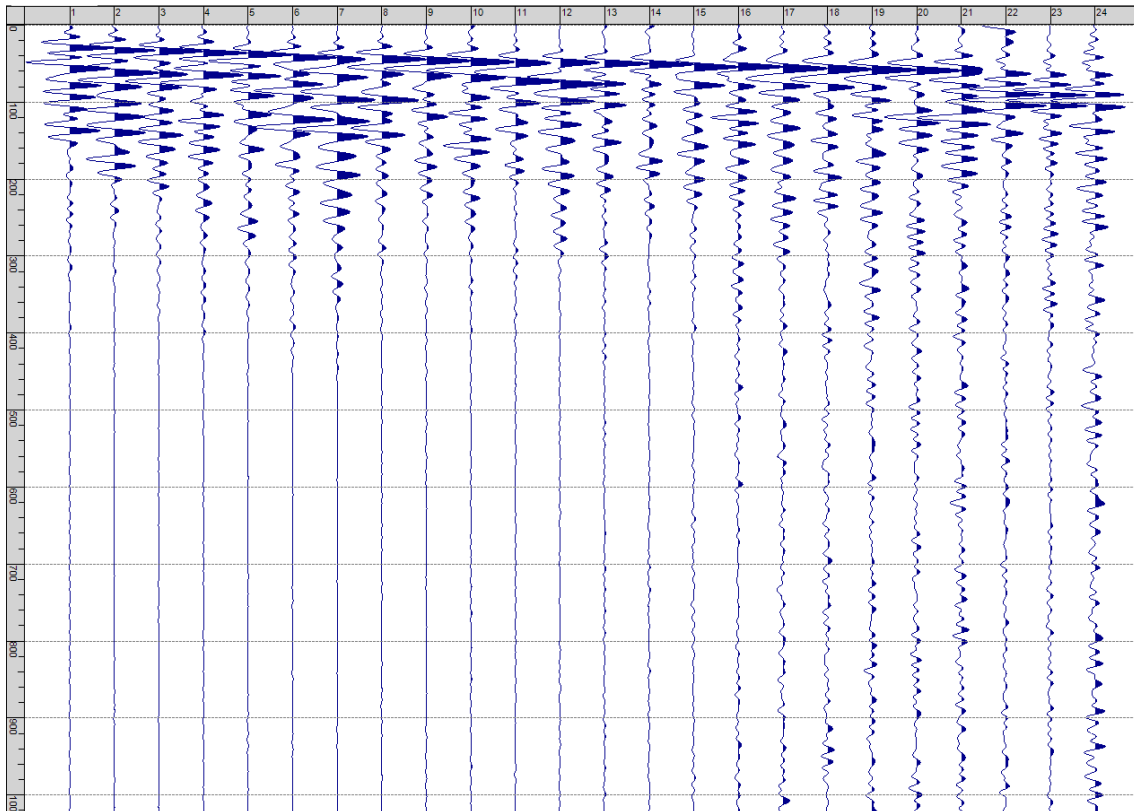


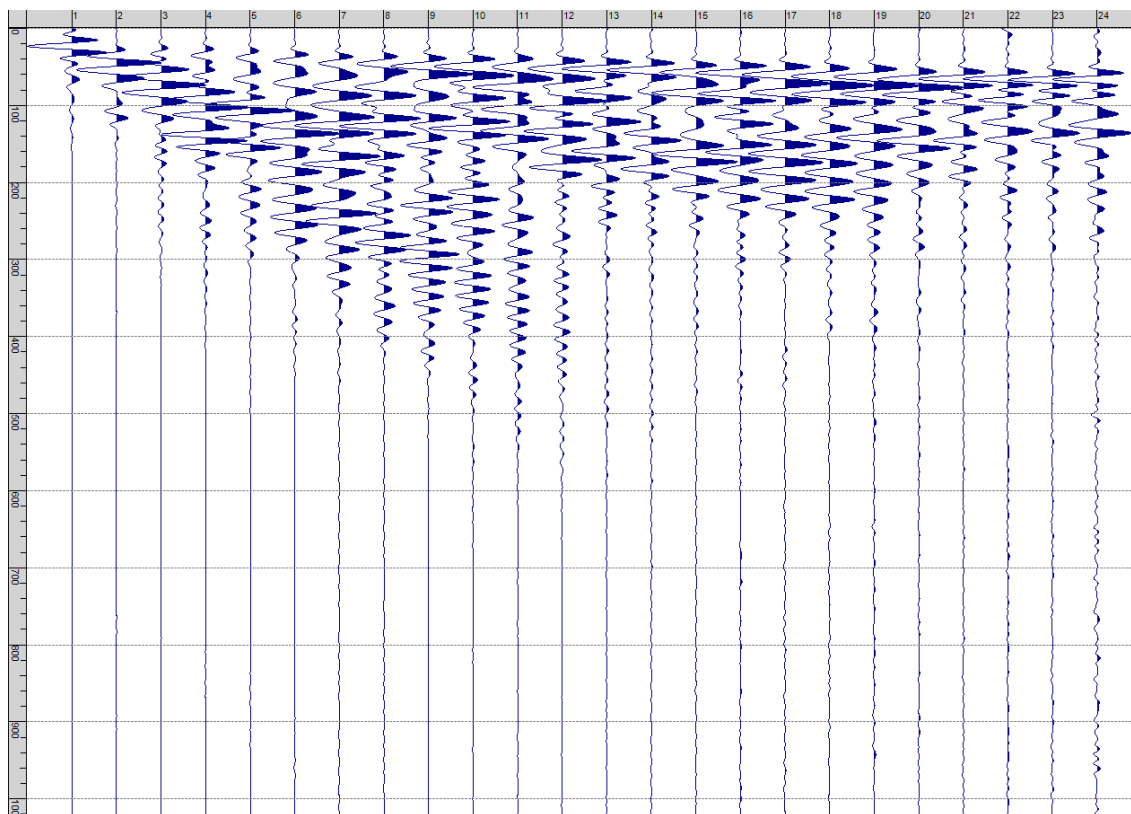
Fig. VIII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



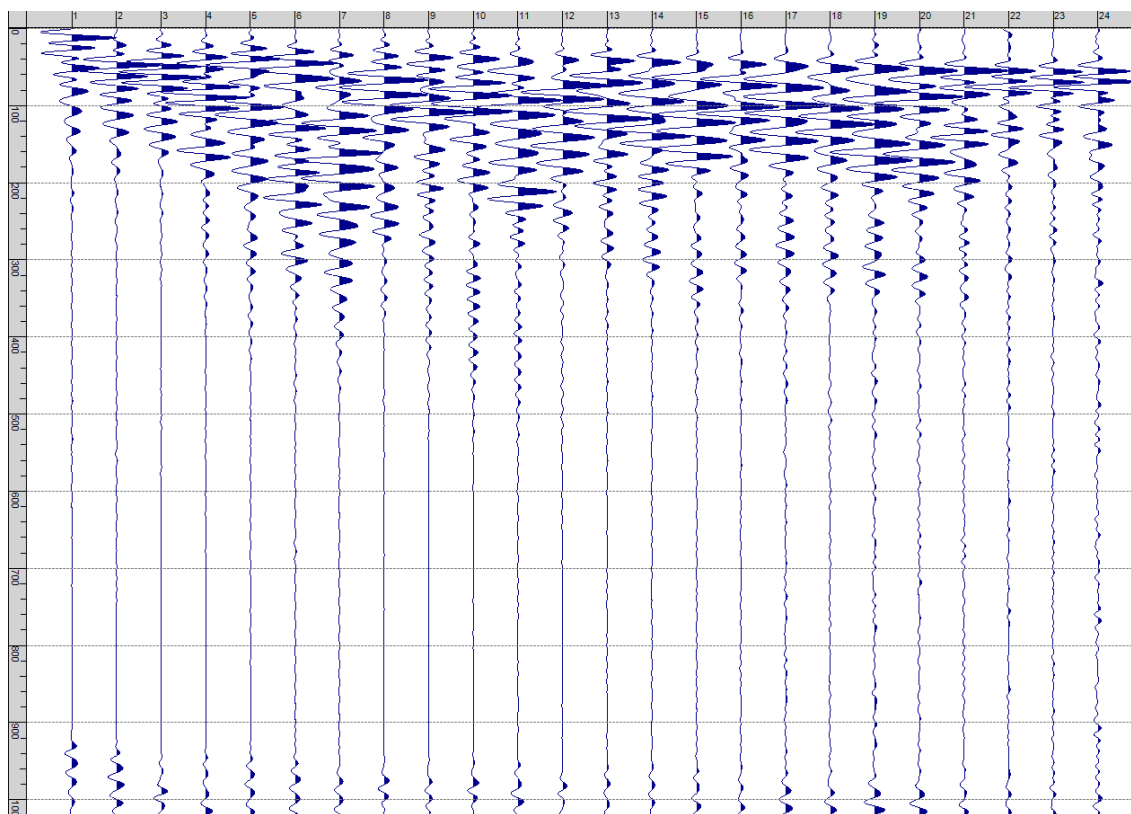
Sism. VIII-1: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza



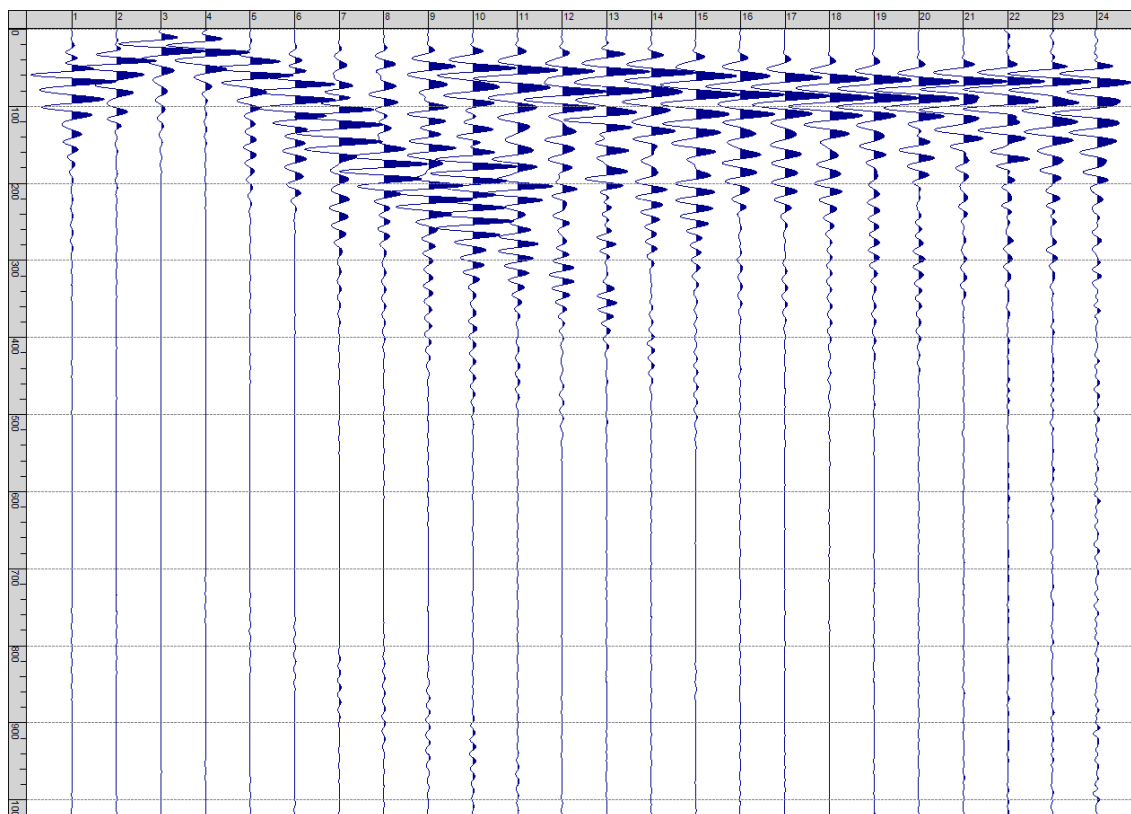
Sism. VIII-2: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza



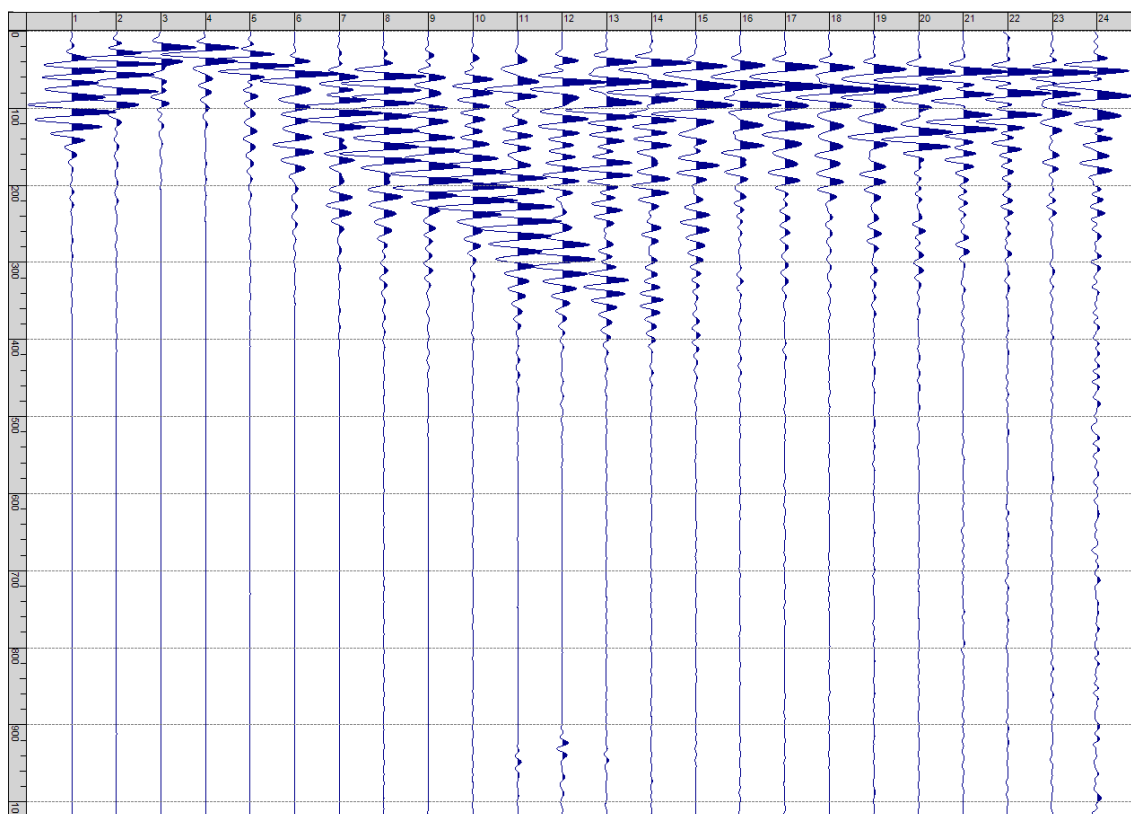
Sism. VIII-3: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza



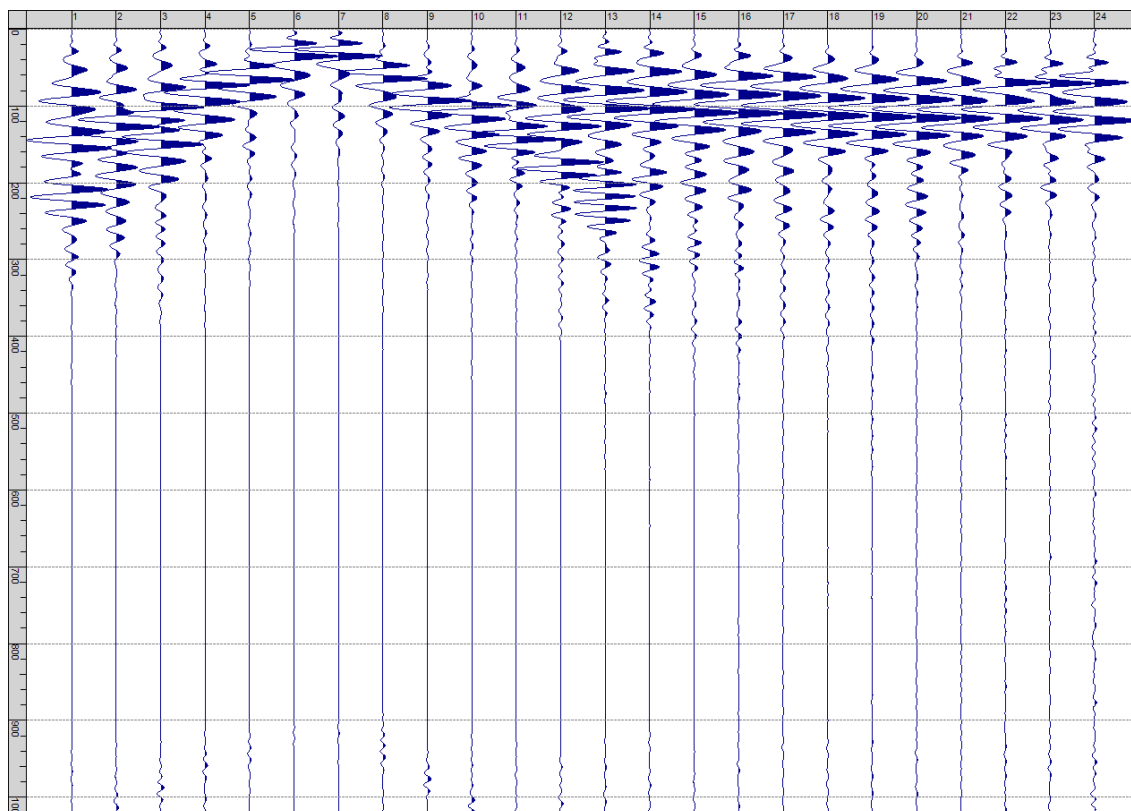
Sism. VIII-4: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza



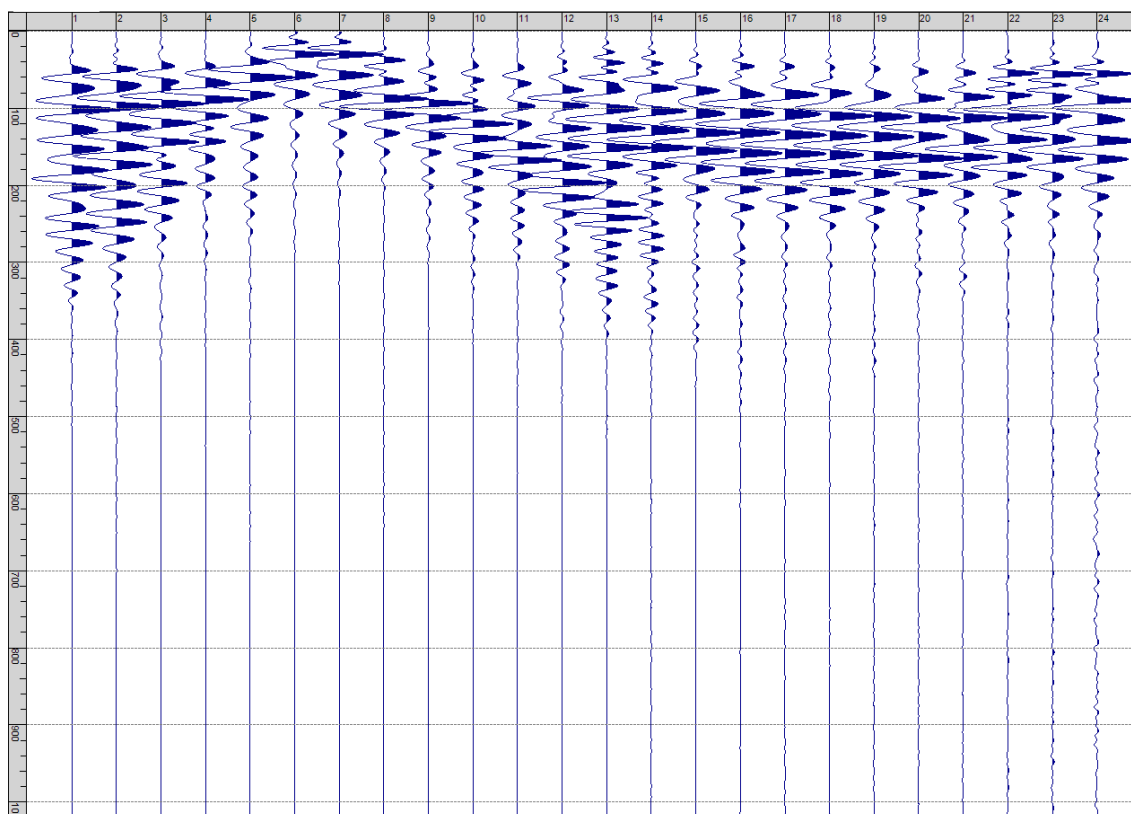
Sism. VIII-5: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza



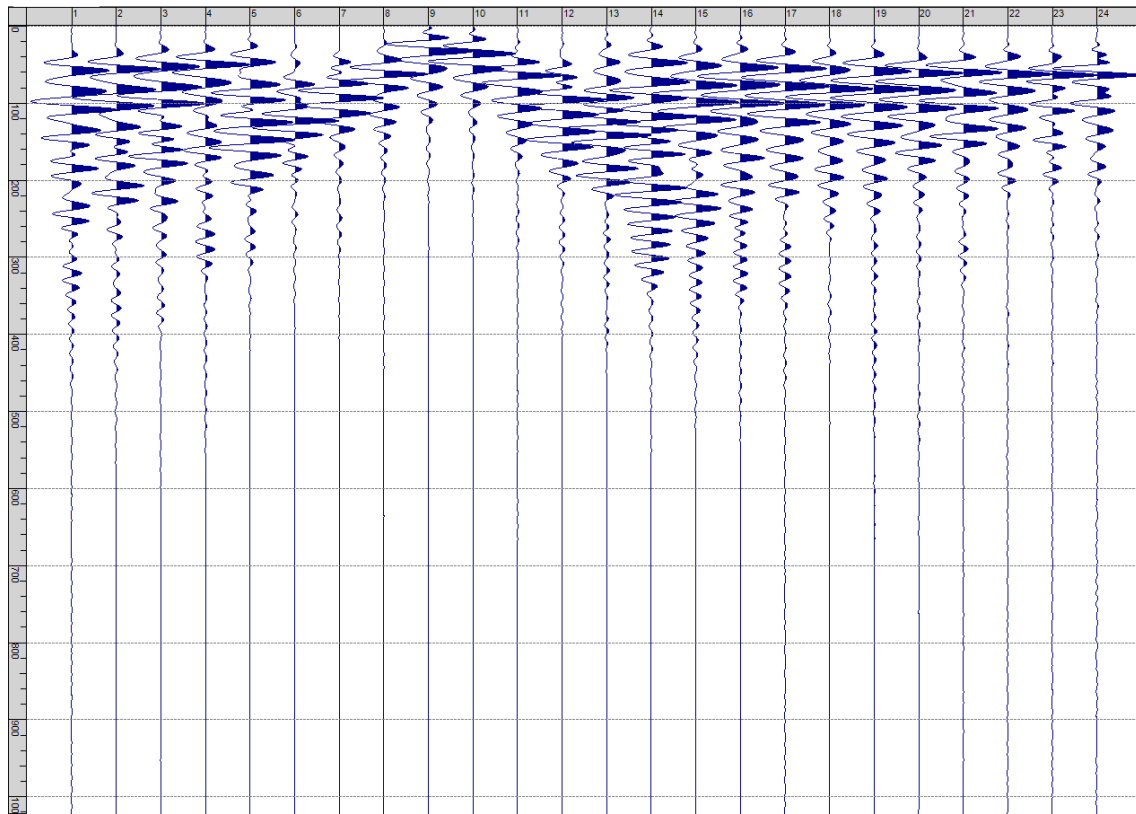
Sism. VIII-6: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza



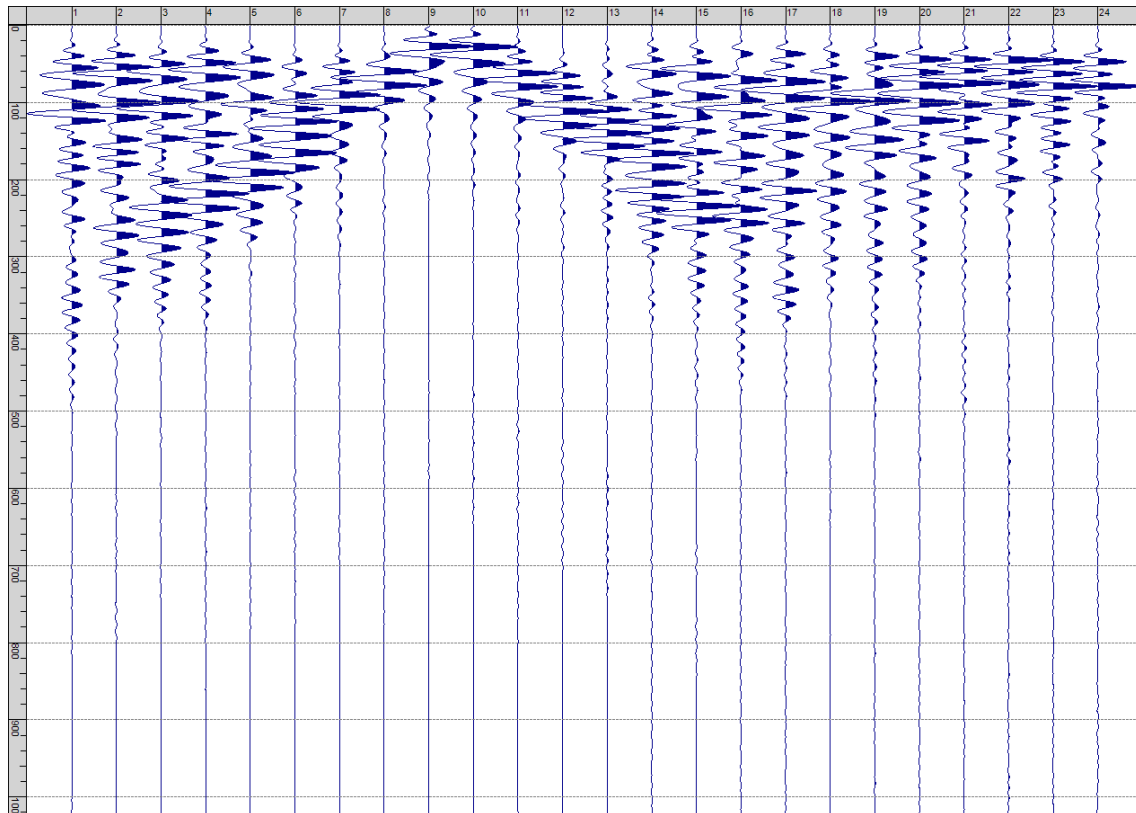
Sism. VIII-7: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza



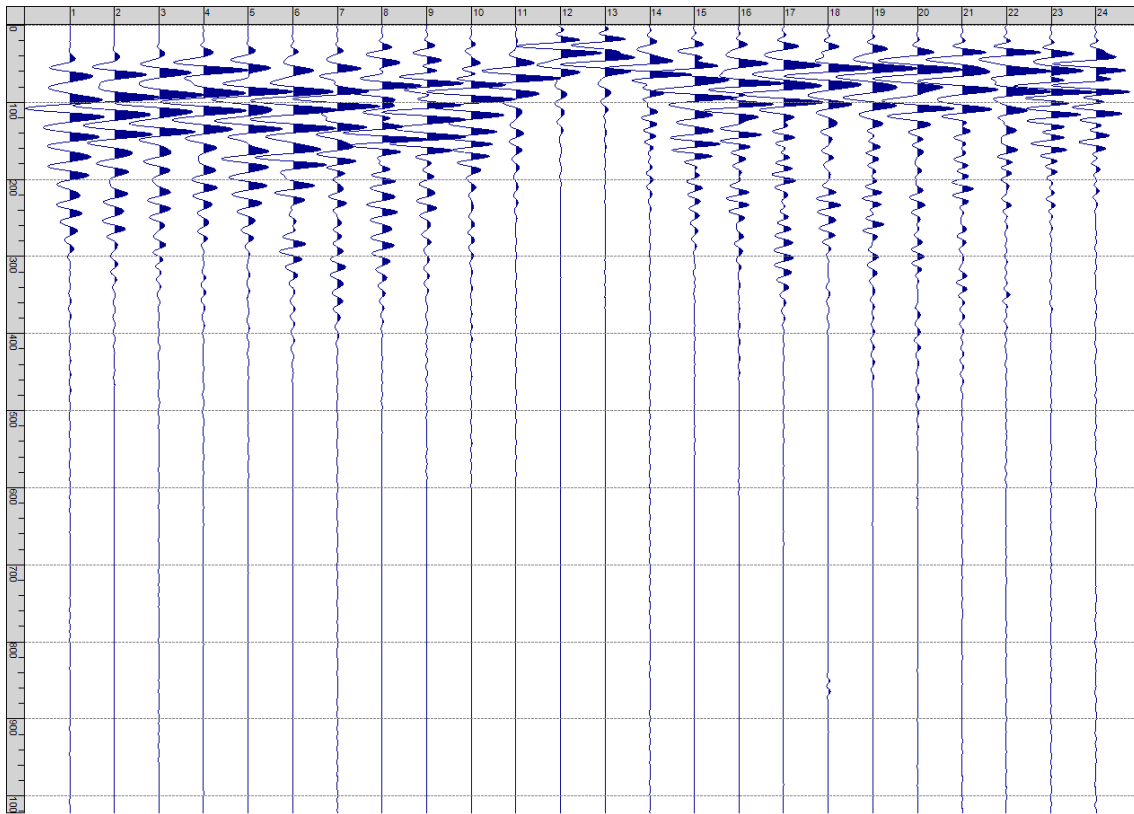
Sism. VIII-8: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza



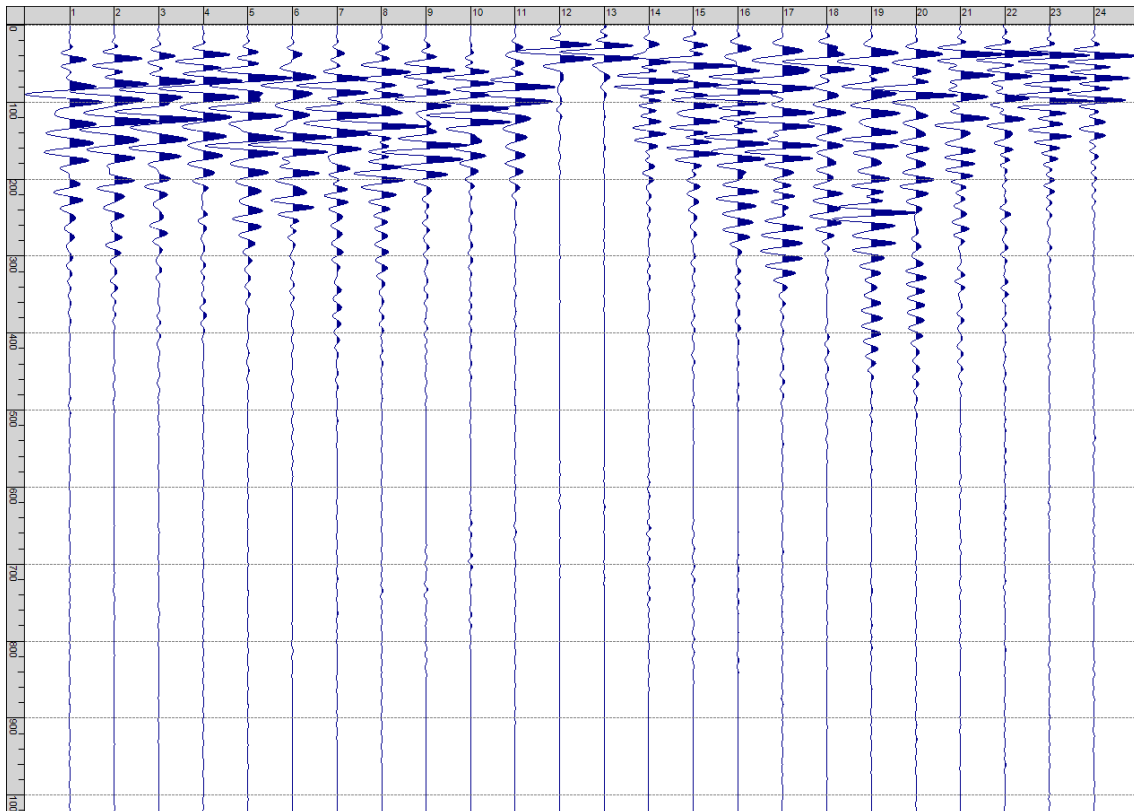
Sism. VIII-9: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza



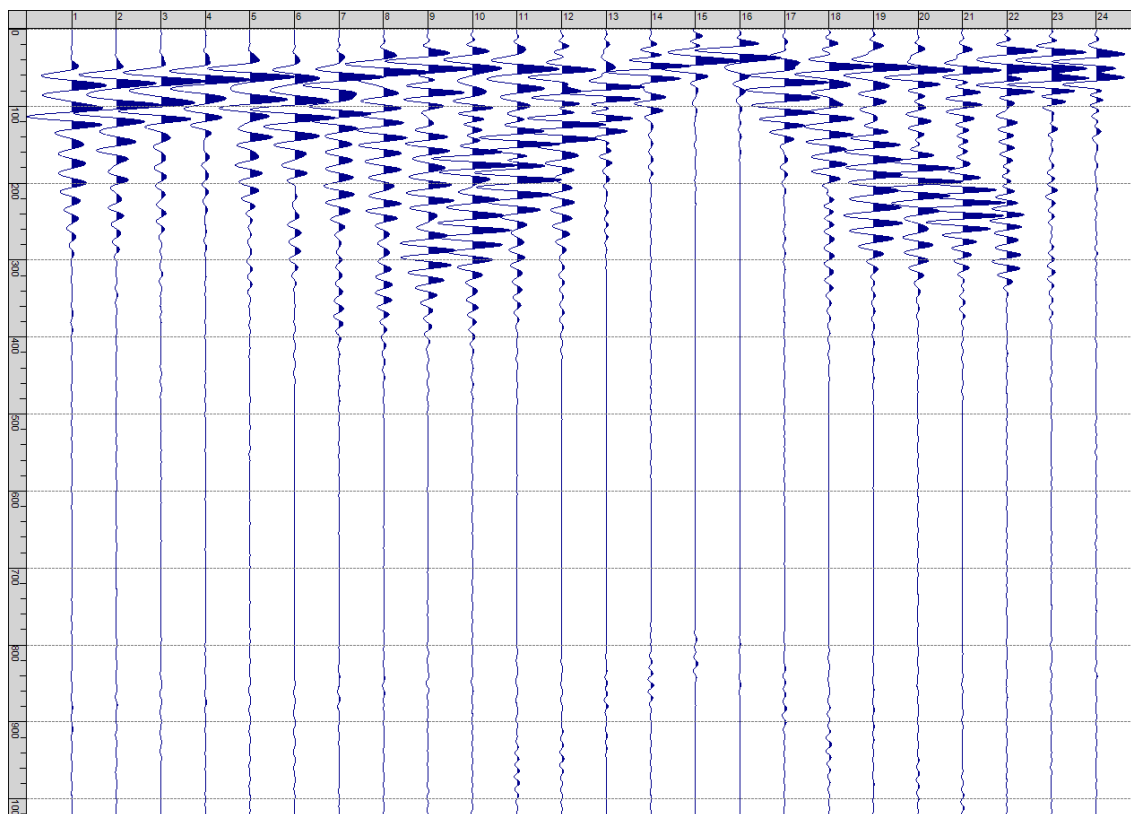
Sism. VIII-10: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza



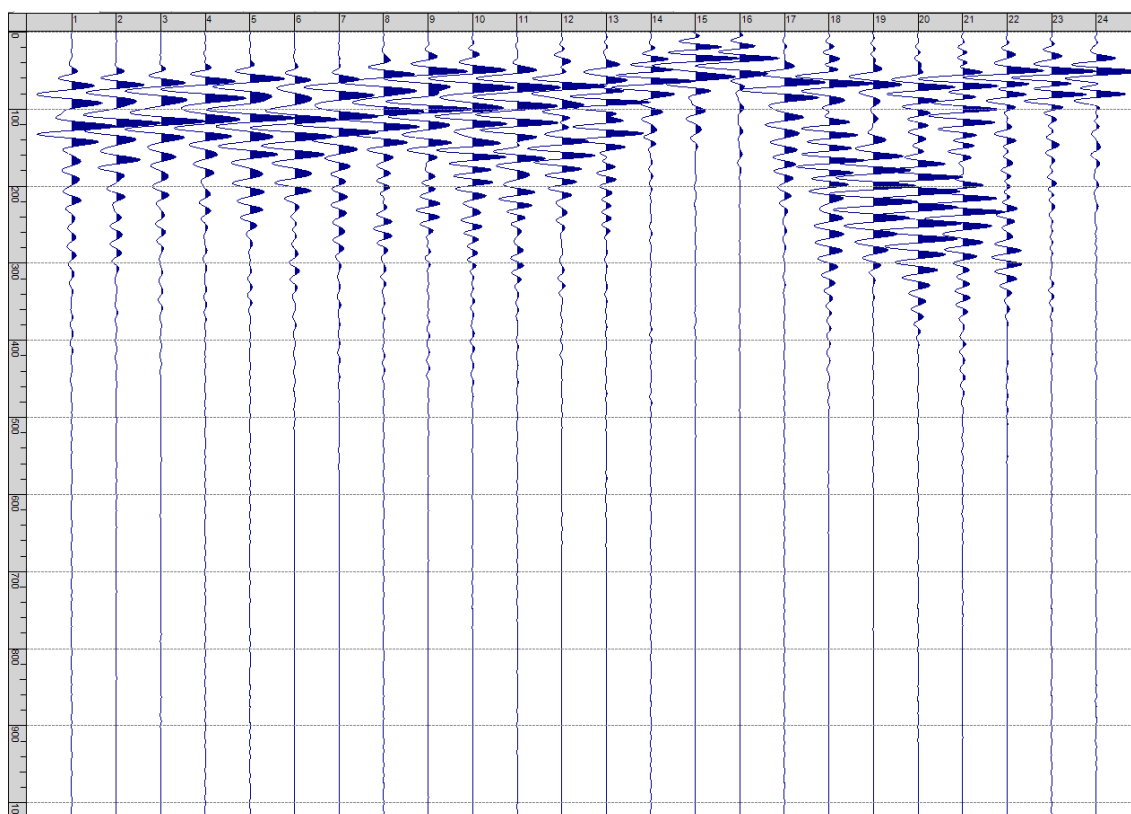
Sism. VIII-11: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza



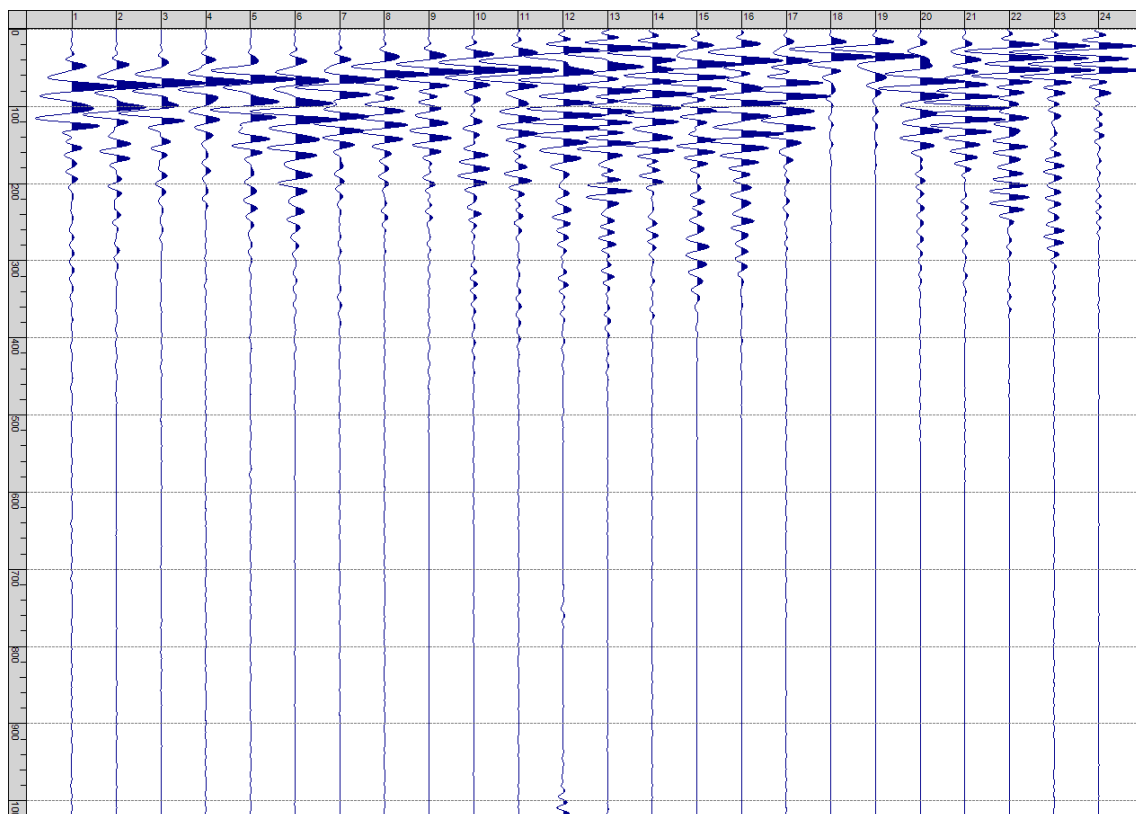
Sism. VIII-12: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza



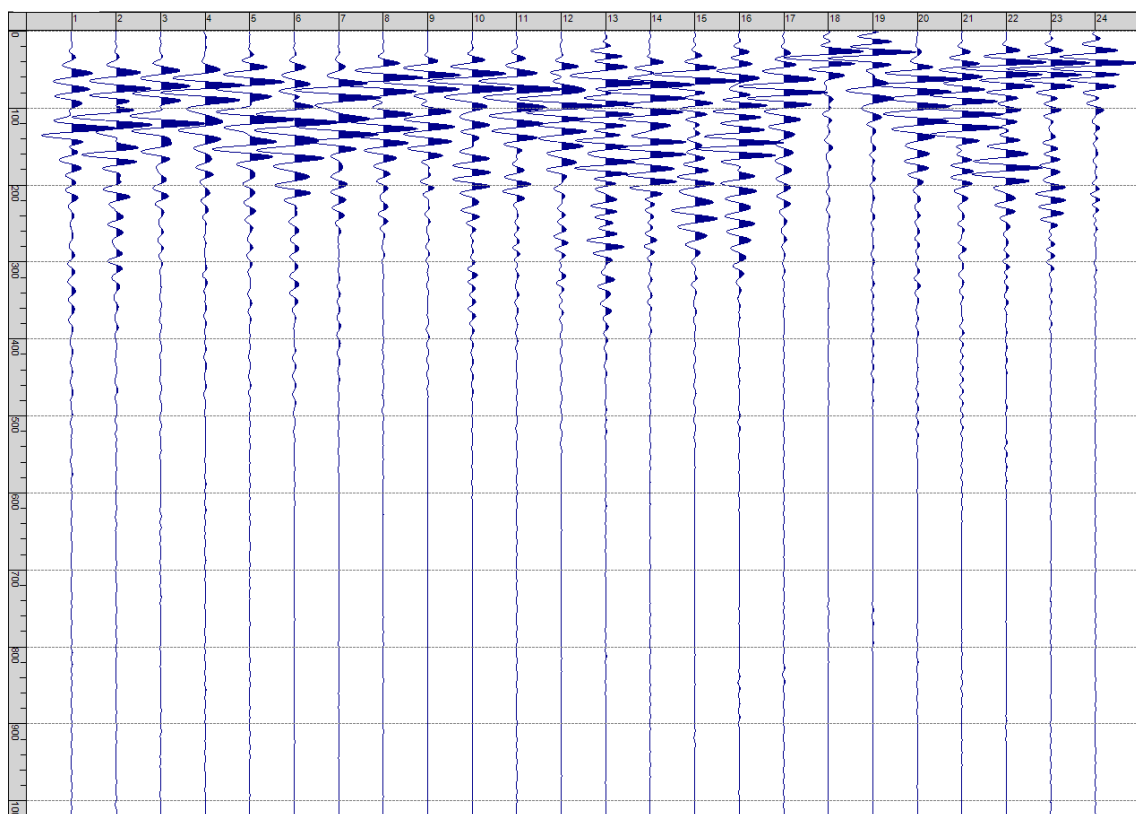
Sism. VIII-13: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza



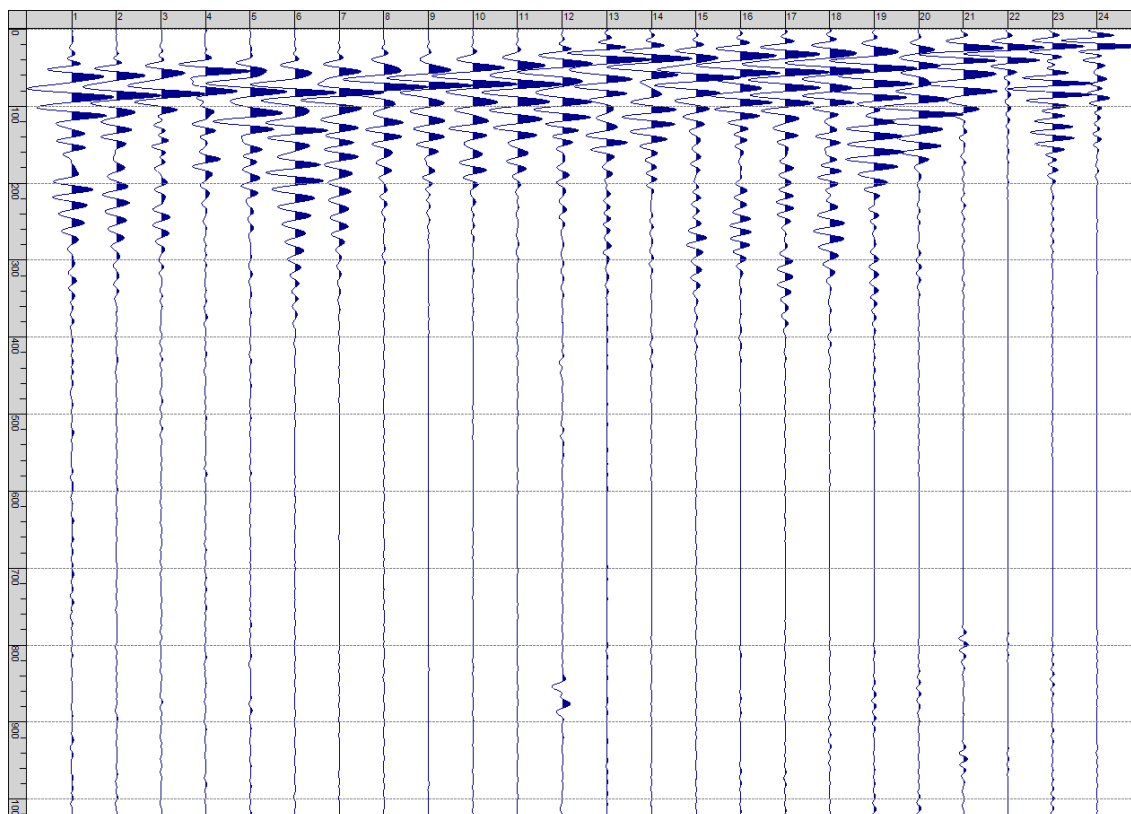
Sism. VIII-14: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza



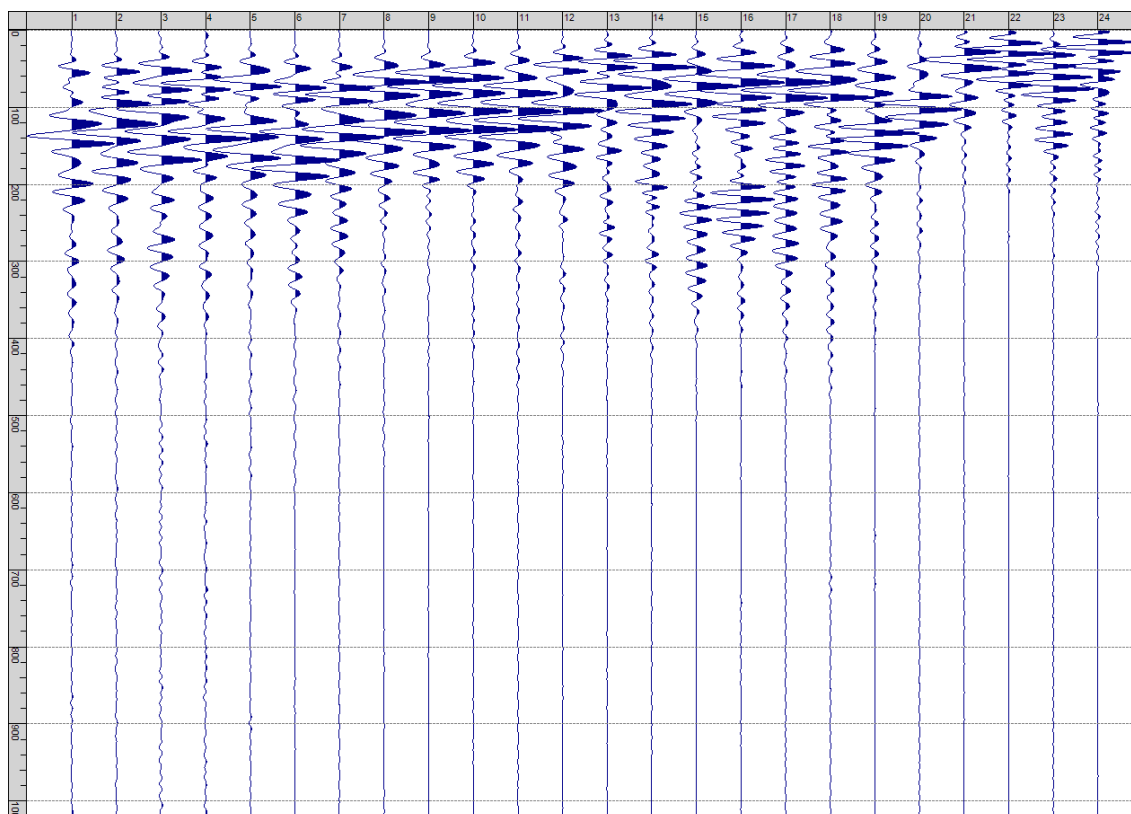
Sism. VIII-15: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza



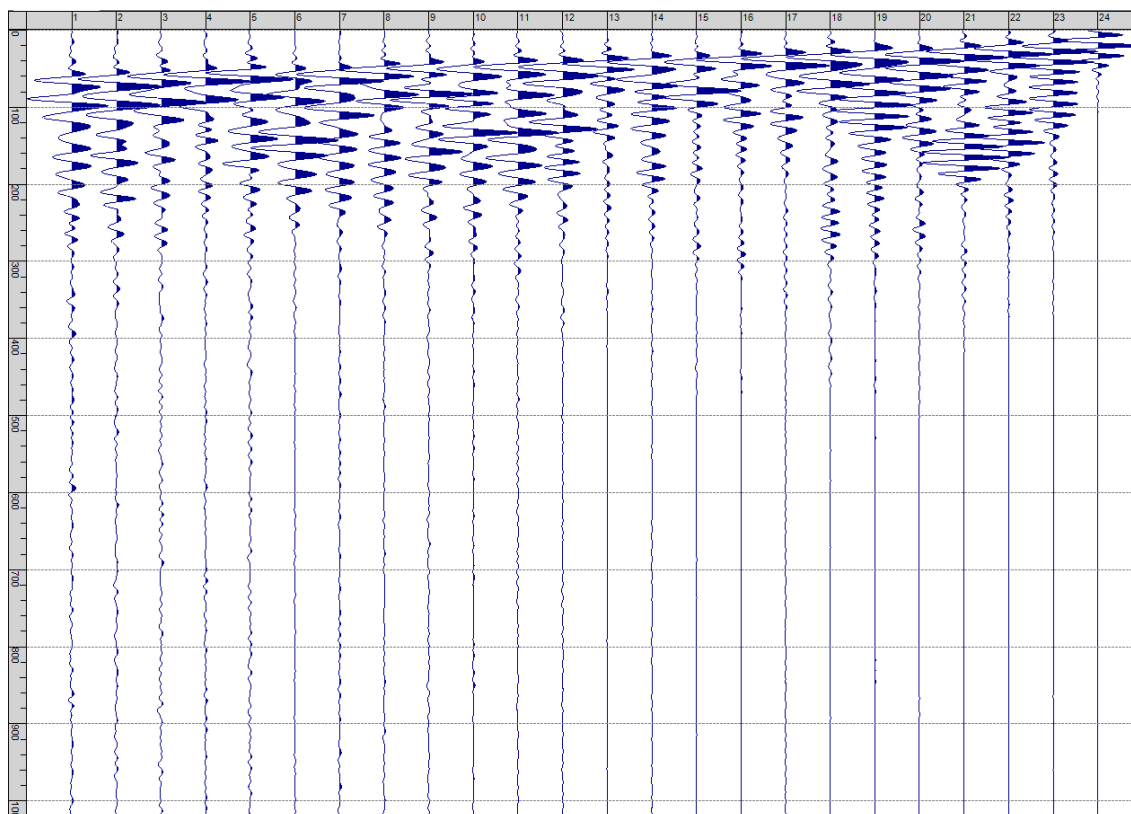
Sism. VIII-16: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza



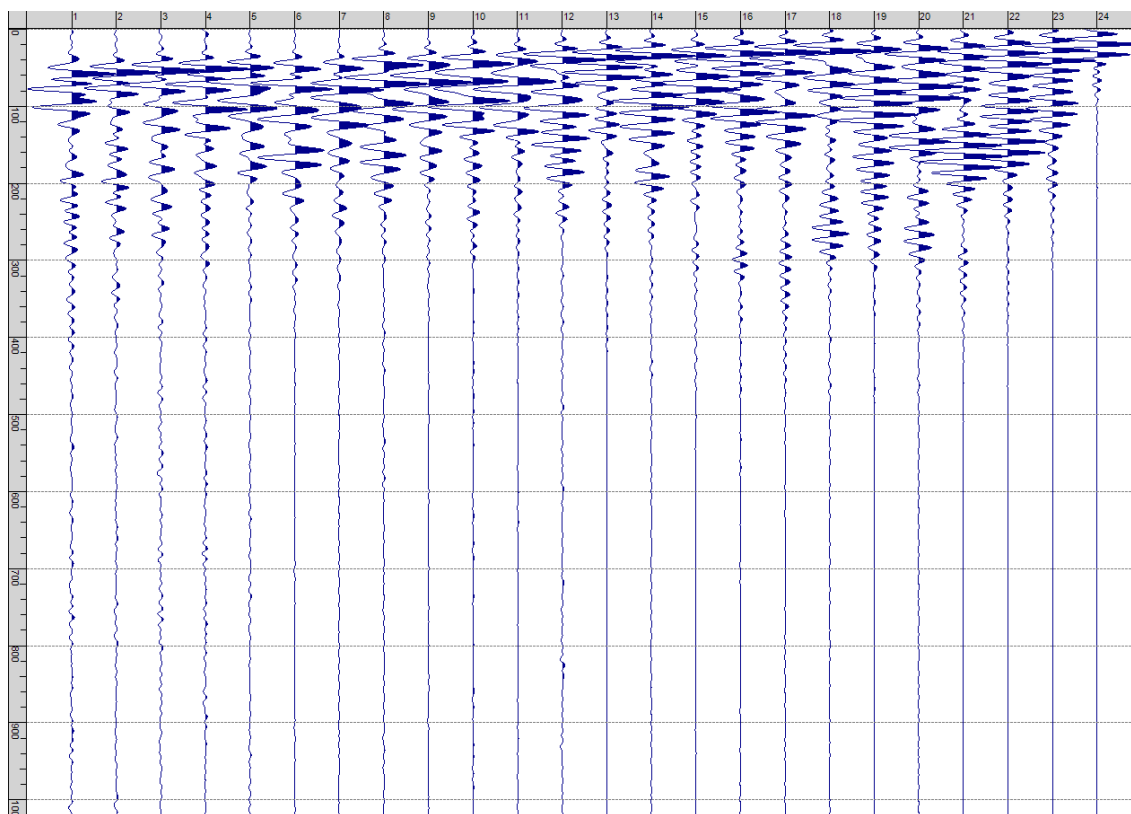
Sism. VIII-17: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza



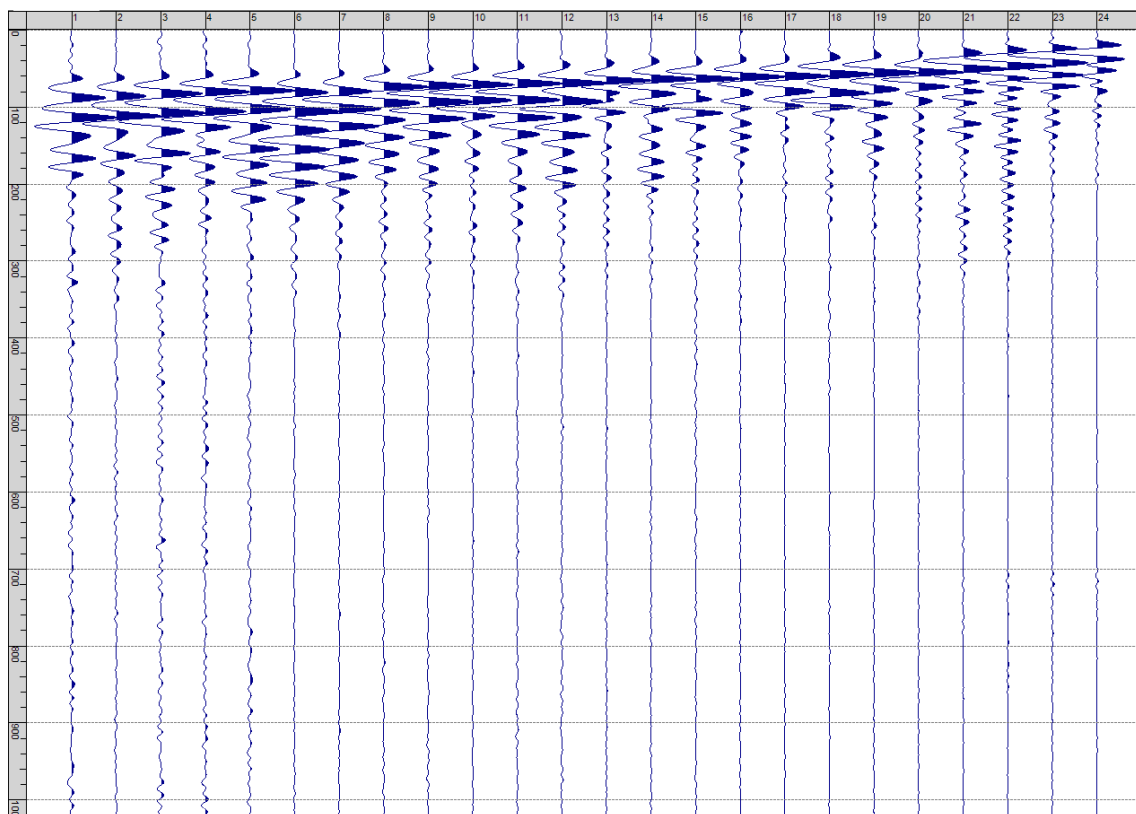
Sism. VIII-18: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza



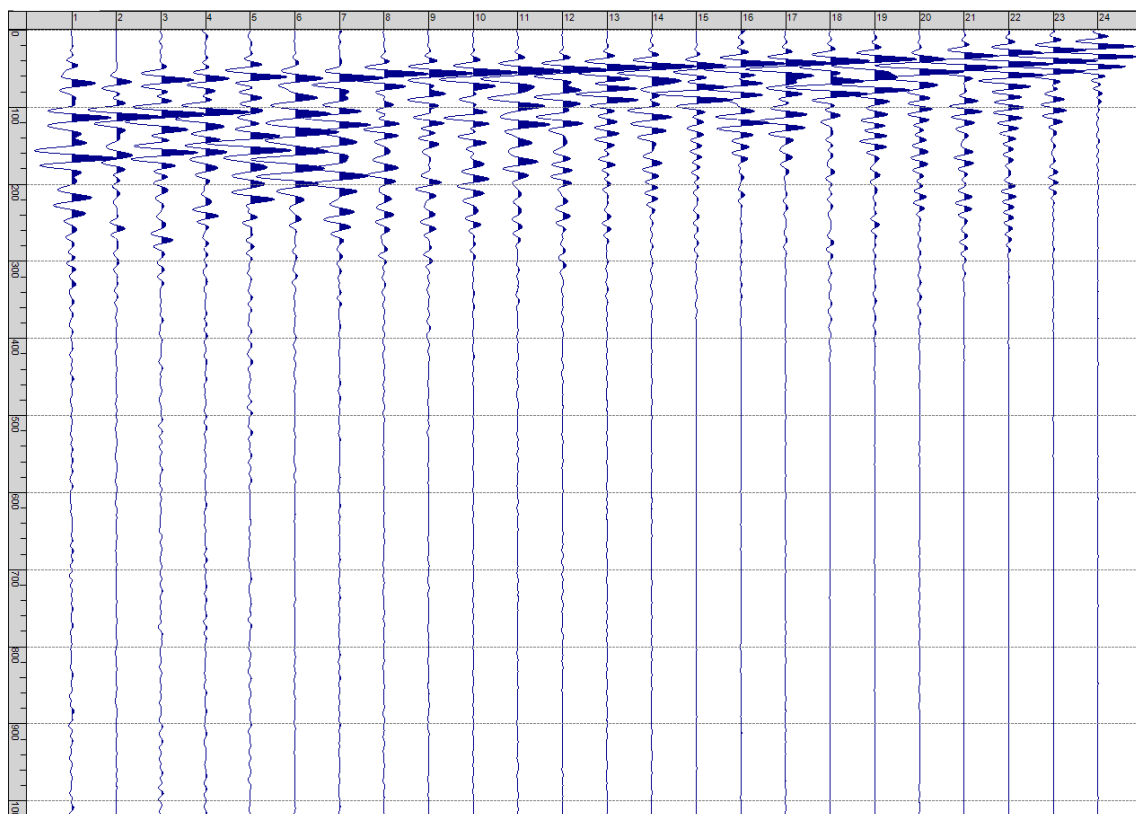
Sism. VIII-19: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza



Sism. VIII-20: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza



Sism. VIII-21: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza



Sism. VIII-22: 44_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza

Tab. VIII-1: Stesa sismica 44_SR ONDE SH - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
DISTANZA PARZIALI [m]	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA [m]	424.0	424.1	424.3	424.4	424.5	424.6	424.8	424.9	425.0	425.1	425.3	425.4	425.5	425.6	425.8	425.9	426.0	426.3	426.5	426.8	427.0	427.3	427.5	427.8

Tab. VIII-2: Stesa sismica 44_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m]	-15	-1.5	7.5	16.5	25.5	34.5	43.5	52.5	61.5	70.5	84
QUOTA [m]	423.0	423.9	424.3	424.7	425.1	425.4	425.8	426.4	427.1	427.9	429.0

Tab. VIII-3: Stesa sismica 44_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	20	6	19	28	33	33	40	42	43	44	56
2	3	21	12	16	23	31	31	38	41	42	43	55
3	6	24	14	5	20	28	30	37	39	40	42	54
4	9	25	17	6	17	26	27	35	37	37	41	52
5	12	25	19	16	14	25	27	33	36	37	39	49
6	15	31	24	19	11	24	26	32	37	37	40	49
7	18	33	24	21	11	24	25	30	35	35	39	47
8	21	32	25	22	14	-1000	23	26	31	32	36	45
9	24	33	27	22	17	12	21	24	-1000	31	34	44
10	27	34	28	24	22	12	21	22	-1000	29	33	42
11	30	35	31	25	24	17	17	18	21	25	30	42
12	33	36	30	27	26	19	11	17	20	25	31	41
13	36	38	34	28	25	20	11	16	19	24	28	38
14	39	38	34	28	30	21	14	12	16	22	26	37
15	42	40	36	30	33	23	16	9	15	20	25	35
16	45	41	36	32	34	25	15	9	14	18	24	33
17	48	41	36	34	35	28	17	14	12	16	22	32
18	51	43	37	35	38	29	20	15	8	14	20	29
19	54	44	39	35	39	31	23	16	7	14	18	27
20	57	47	40	37	40	33	24	17	12	11	16	27
21	60	44	41	37	41	34	26	20	15	7	-1000	24
22	63	45	43	39	42	35	27	20	16	8	13	21
23	66	46	44	42	43	36	29	21	16	11	10	17
24	69	47	45	43	45	36	32	21	17	11	6	14

Tab. VIII-4: Stesa sismica 44_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	424.00	410	420.86	2273	-	-
1.5	1.5	424.07	405	420.93	2297	-	-
2	3	424.13	401	421.00	2322	-	-
2.5	4.5	424.19	395	421.07	2348	-	-
3	6	424.25	389	421.14	2374	-	-
3.5	7.5	424.32	380	421.22	2401	-	-
4	9	424.38	372	421.30	2430	-	-
4.5	10.5	424.44	363	421.37	2460	-	-
5	12	424.50	355	421.45	2488	-	-
5.5	13.5	424.57	348	421.53	2514	-	-
6	15	424.63	340	421.62	2538	-	-
6.5	16.5	424.69	333	421.70	2560	-	-
7	18	424.75	326	421.78	2578	-	-
7.5	19.5	424.82	322	421.86	2587	-	-
8	21	424.88	318	421.95	2586	-	-
8.5	22.5	424.94	316	422.03	2576	-	-
9	24	425.00	315	422.11	2561	-	-
9.5	25.5	425.07	316	422.20	2543	-	-
10	27	425.13	318	422.29	2520	-	-
10.5	28.5	425.19	322	422.37	2492	-	-
11	30	425.25	325	422.46	2459	-	-
11.5	31.5	425.32	332	422.55	2419	-	-
12	33	425.38	338	422.64	2375	-	-
12.5	34.5	425.44	346	422.73	2328	-	-
13	36	425.50	354	422.82	2281	-	-
13.5	37.5	425.57	361	422.92	2232	-	-
14	39	425.63	369	423.02	2181	-	-
14.5	40.5	425.69	376	423.11	2130	-	-
15	42	425.75	384	423.21	2079	-	-
15.5	43.5	425.82	391	423.31	2031	-	-
16	45	425.88	398	423.41	1982	-	-
16.5	46.5	425.94	404	423.51	1936	-	-
17	48	426.00	409	423.60	1892	-	-
17.5	49.5	426.13	415	423.77	1851	-	-
18	51	426.25	422	423.93	1816	-	-
18.5	52.5	426.38	428	424.09	1785	-	-
19	54	426.50	434	424.25	1757	-	-
19.5	55.5	426.63	439	424.41	1733	-	-
20	57	426.75	445	424.56	1711	-	-
20.5	58.5	426.88	451	424.72	1691	-	-
21	60	427.00	458	424.87	1674	-	-
21.5	61.5	427.13	465	425.02	1659	-	-
22	63	427.25	472	425.17	1647	-	-
22.5	64.5	427.38	477	425.31	1636	-	-
23	66	427.50	482	425.46	1627	-	-
23.5	67.5	427.63	487	425.59	1619	-	-
24	69	427.75	491	425.73	1610	-	-

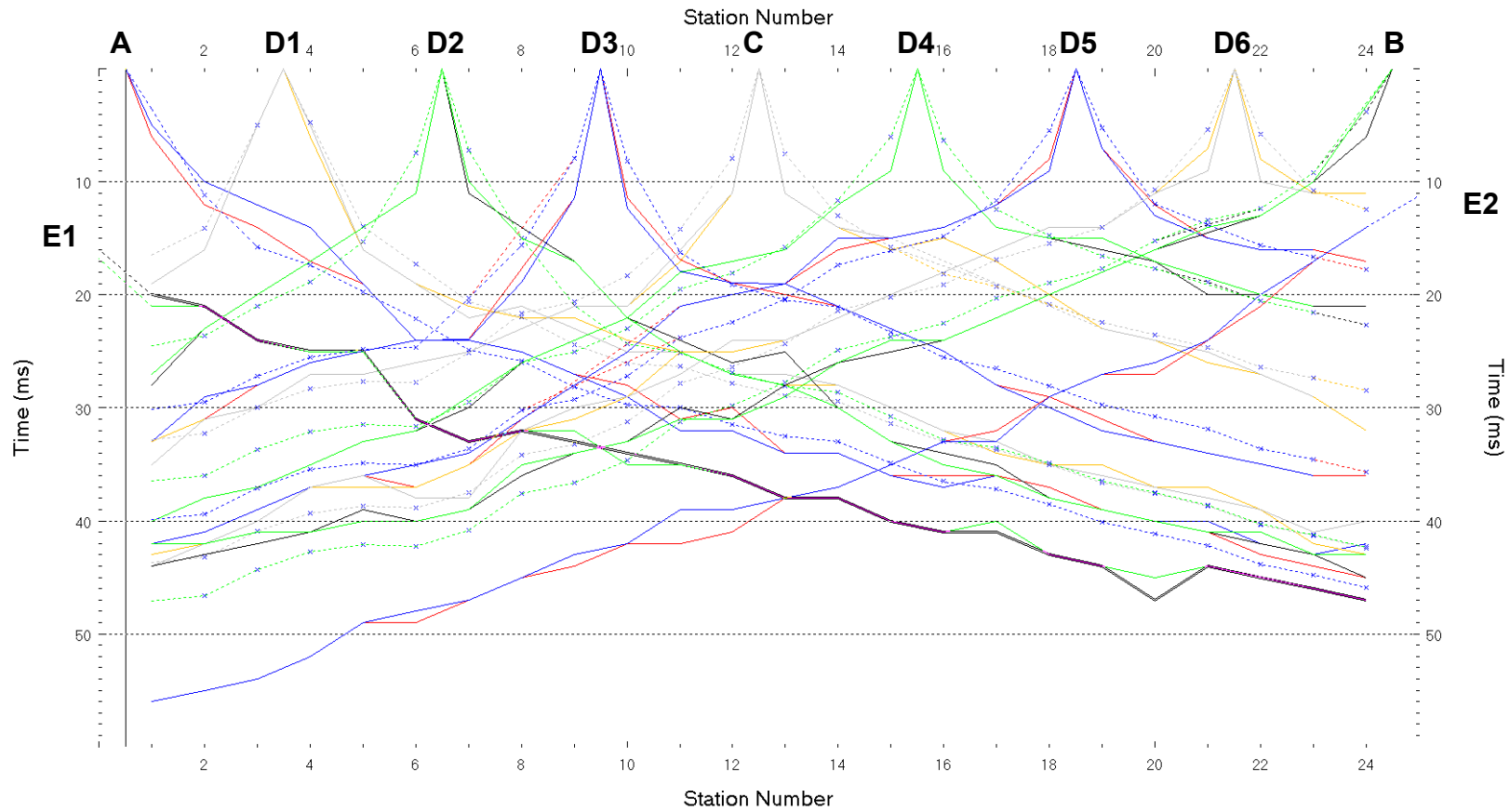


Fig. VIII-2:Stesa sismica 44_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:400

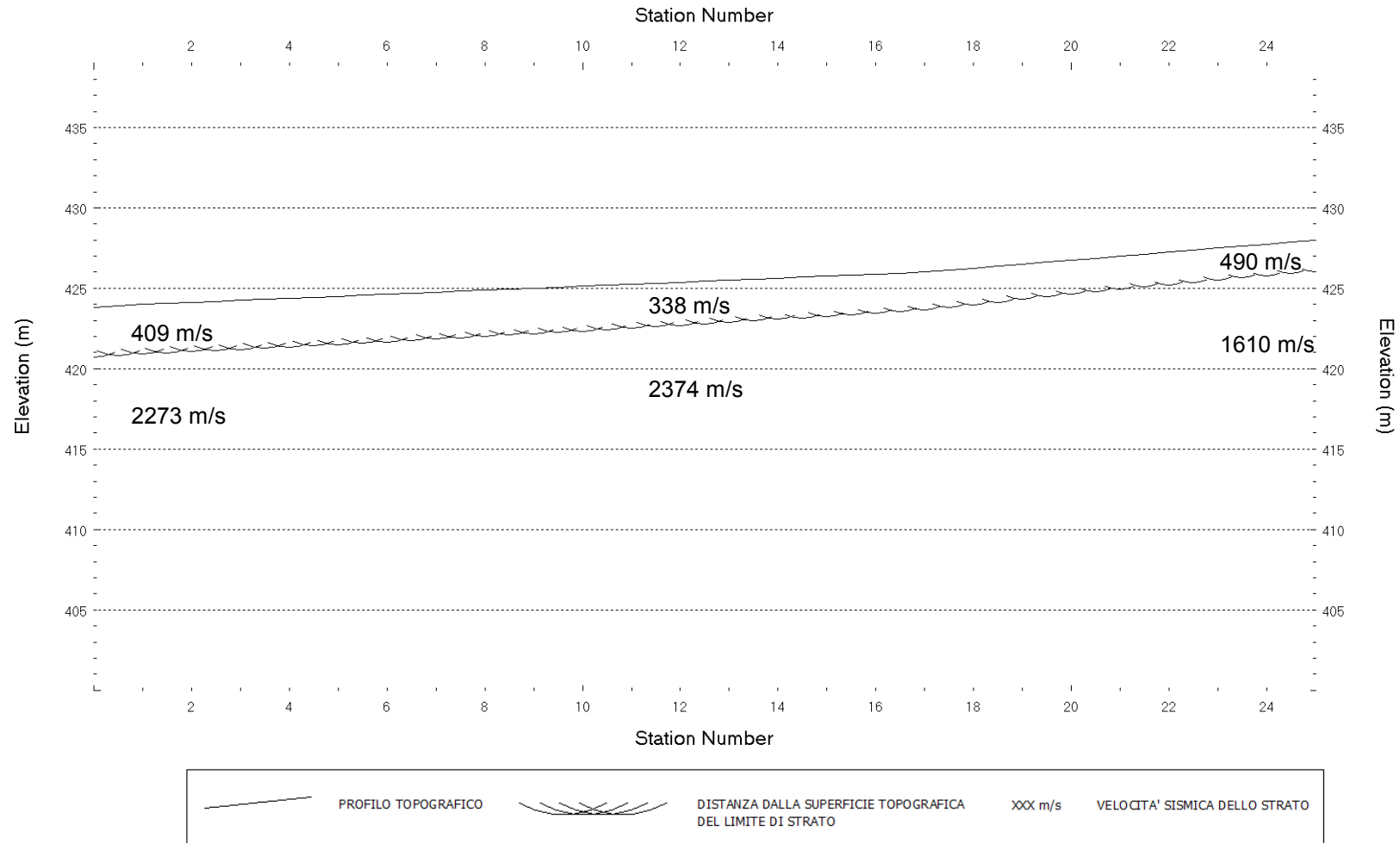
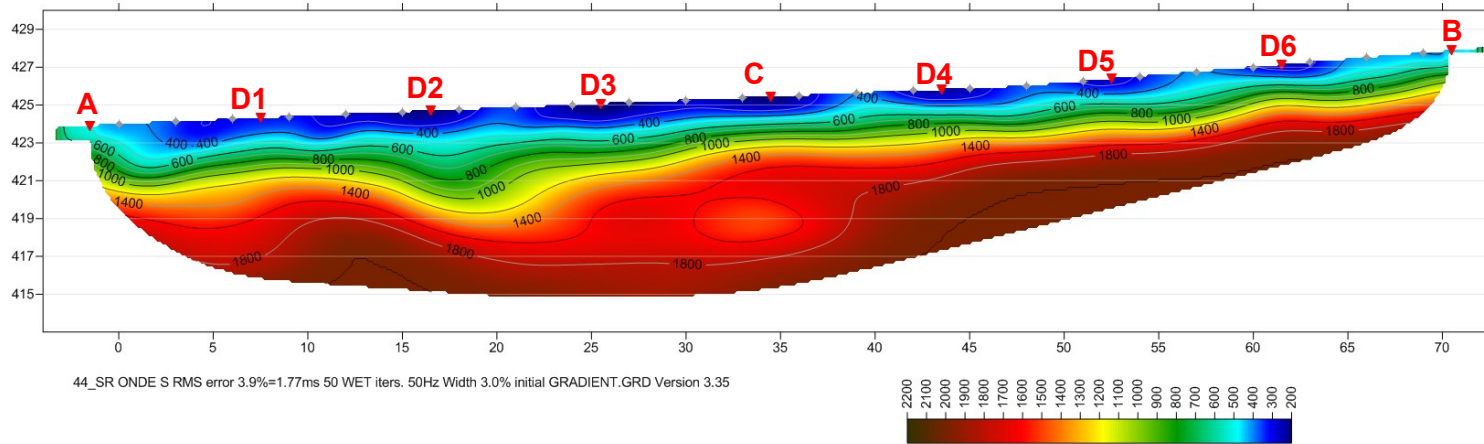


Fig. VIII-3: Stesa sismica 44_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:400



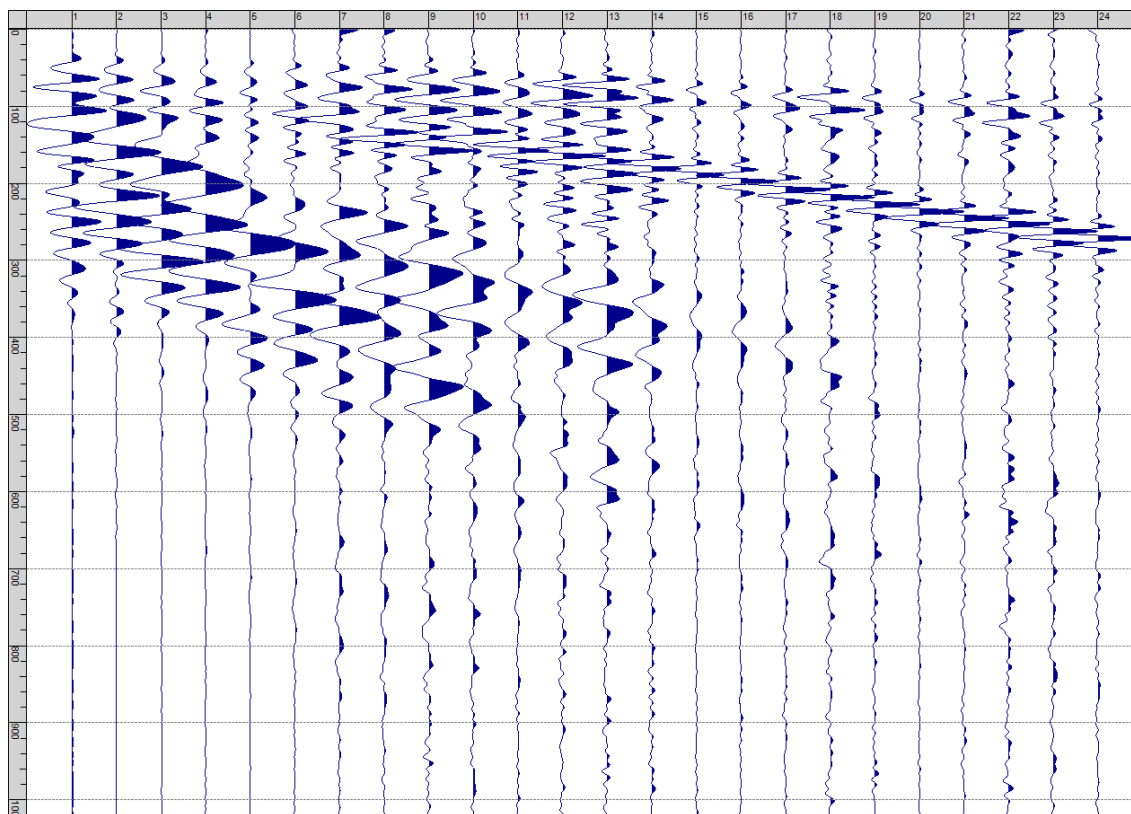
D3 **PUNTI DI ENERGIZZAZIONE** **GEOFONI**

Fig. VIII-4: Stesa sismica 44_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:400

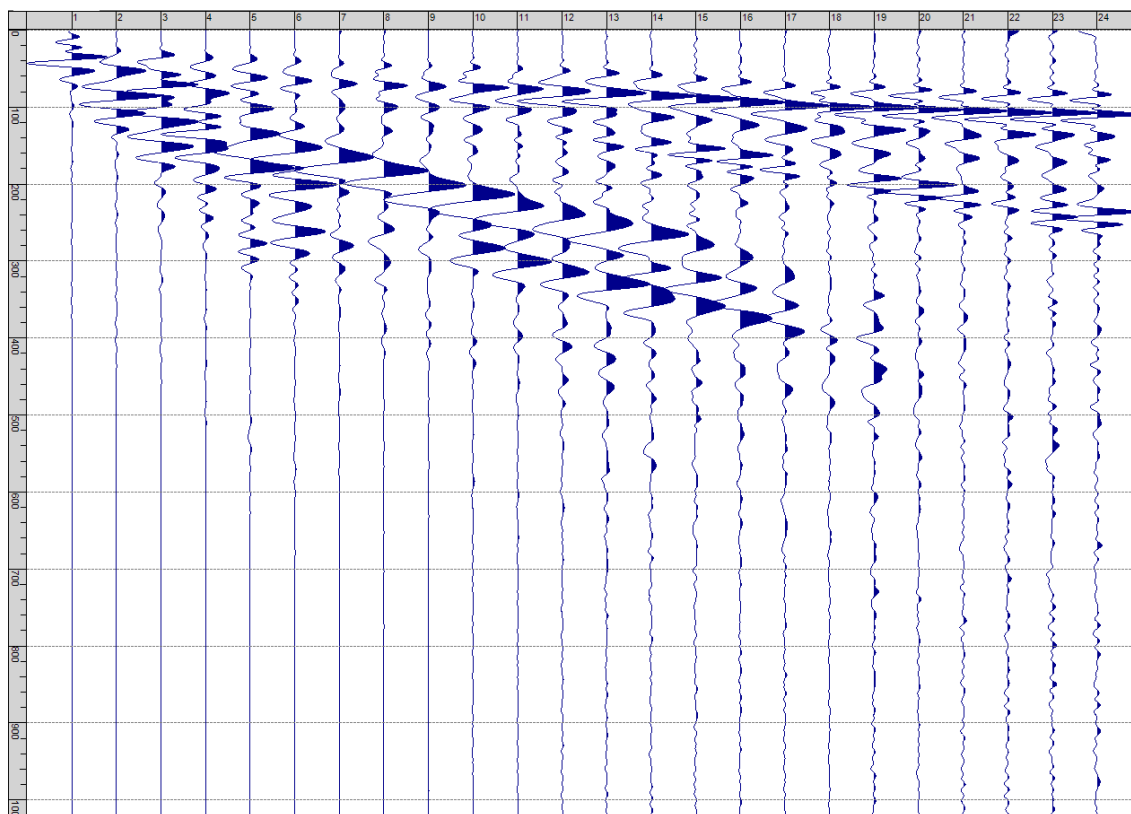
**IX. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 52_SR ONDE P – SISMOGRAMMI -
TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**



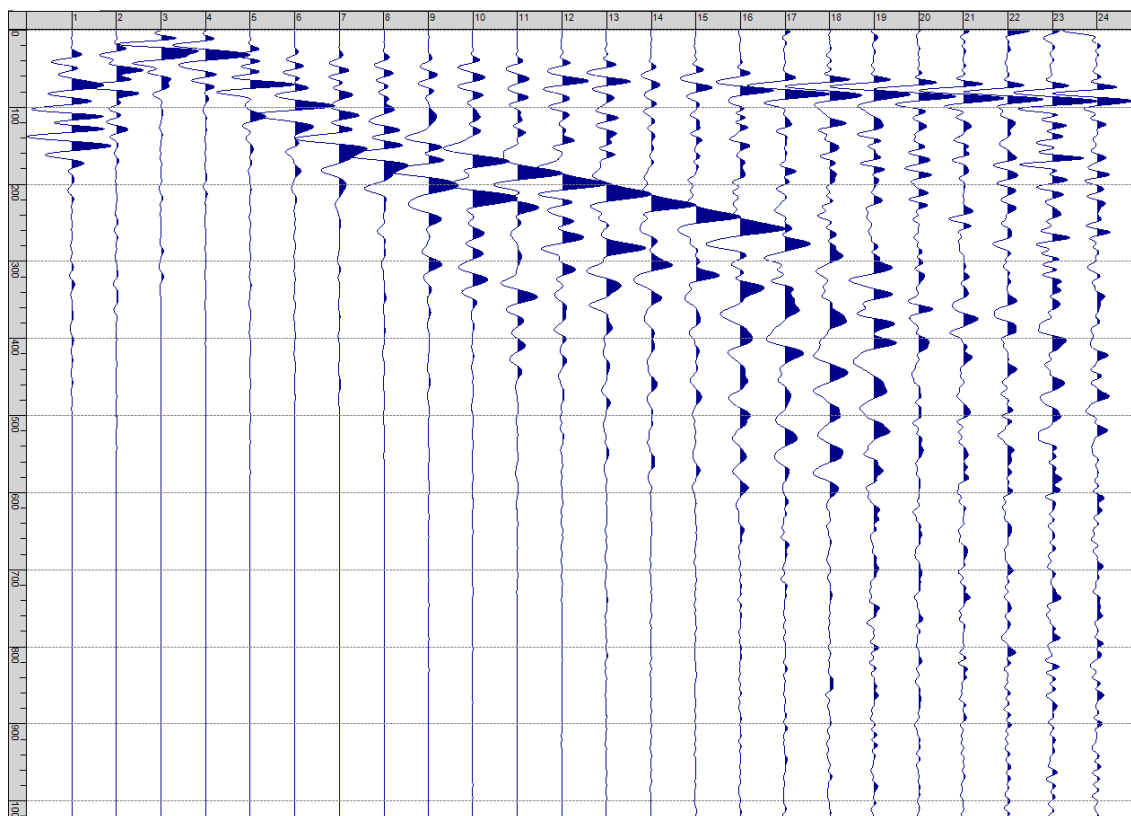
Fig. IX-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



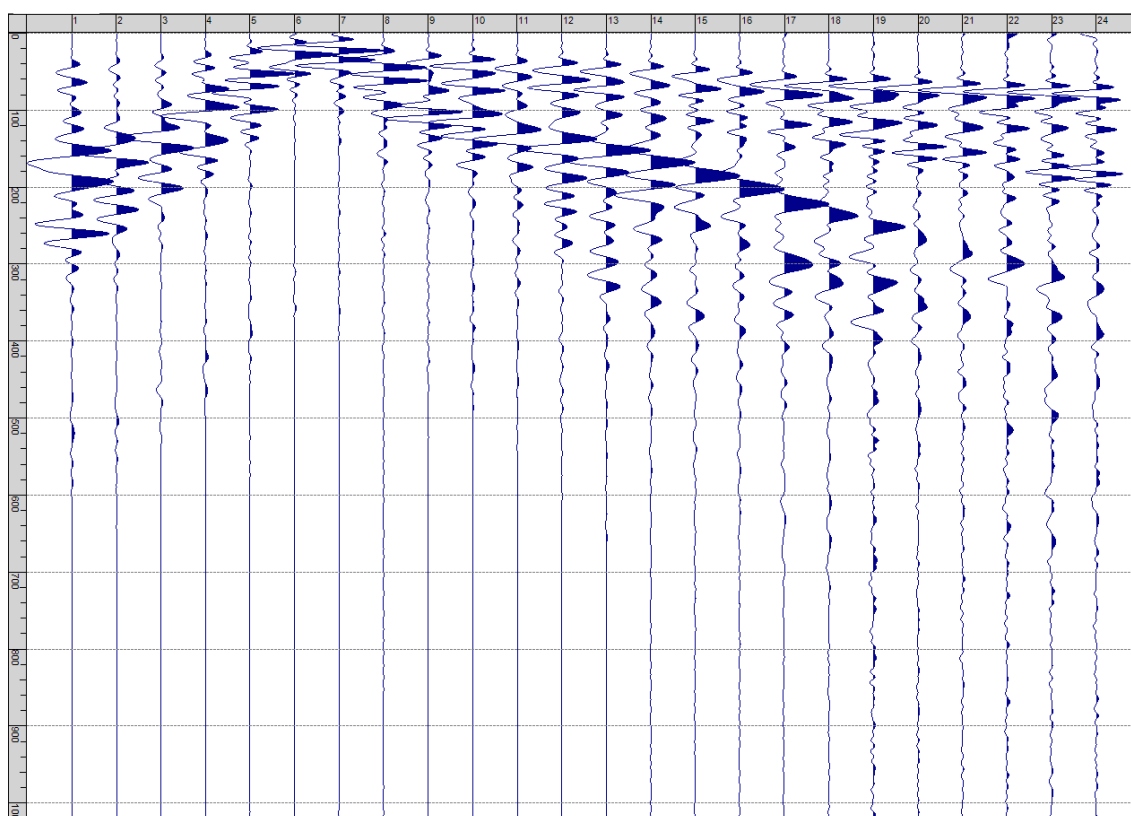
Sism. IX-1: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza



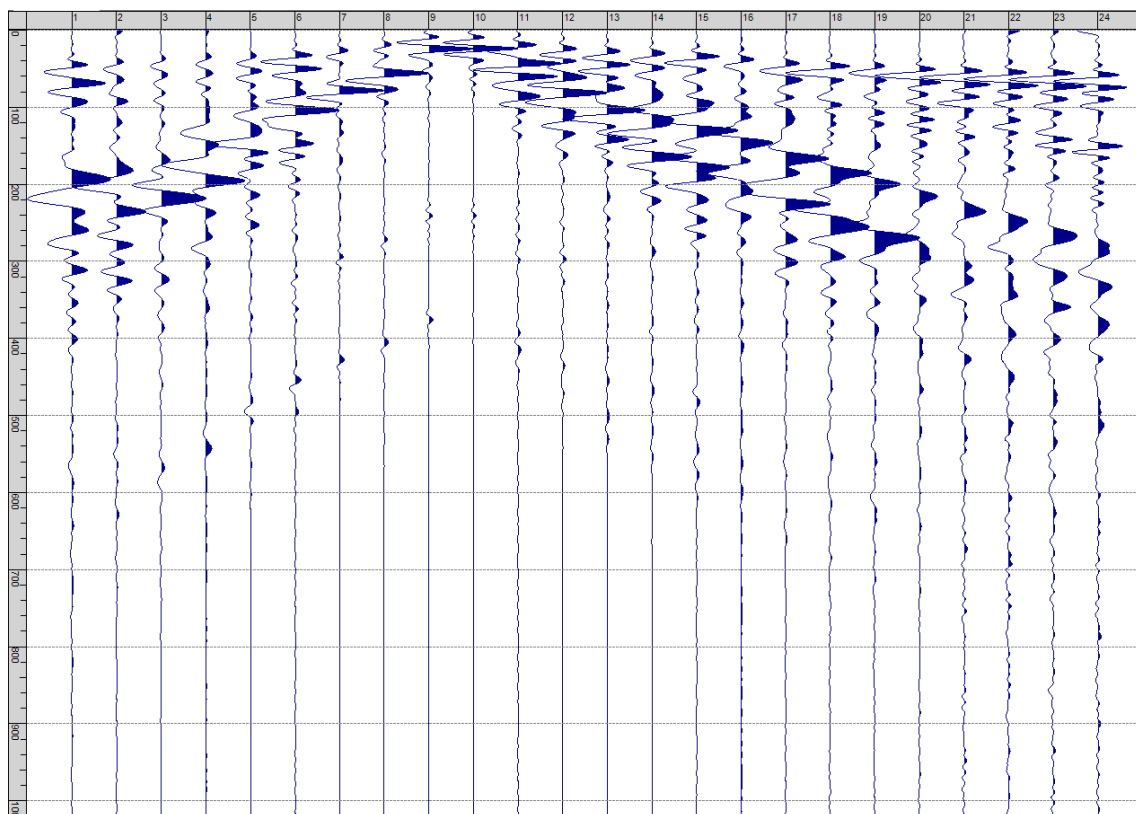
Sism. IX-2: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza



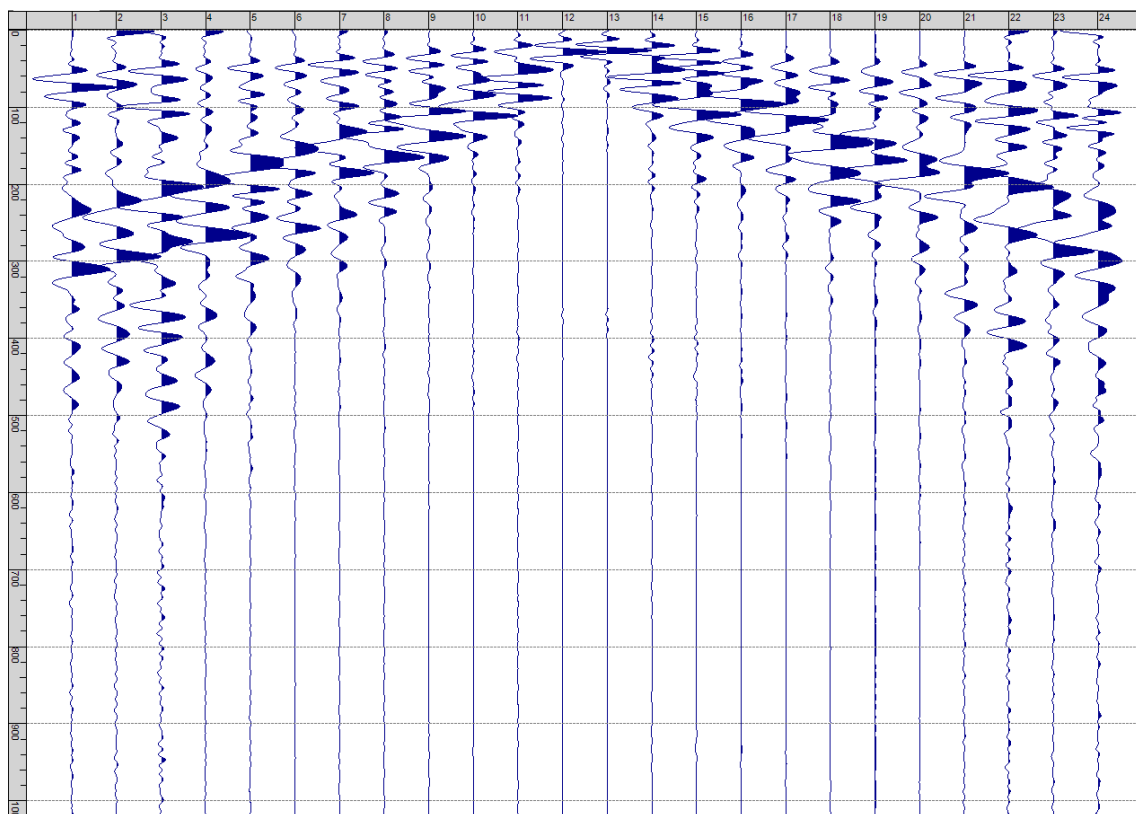
Sism. IX-3: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza



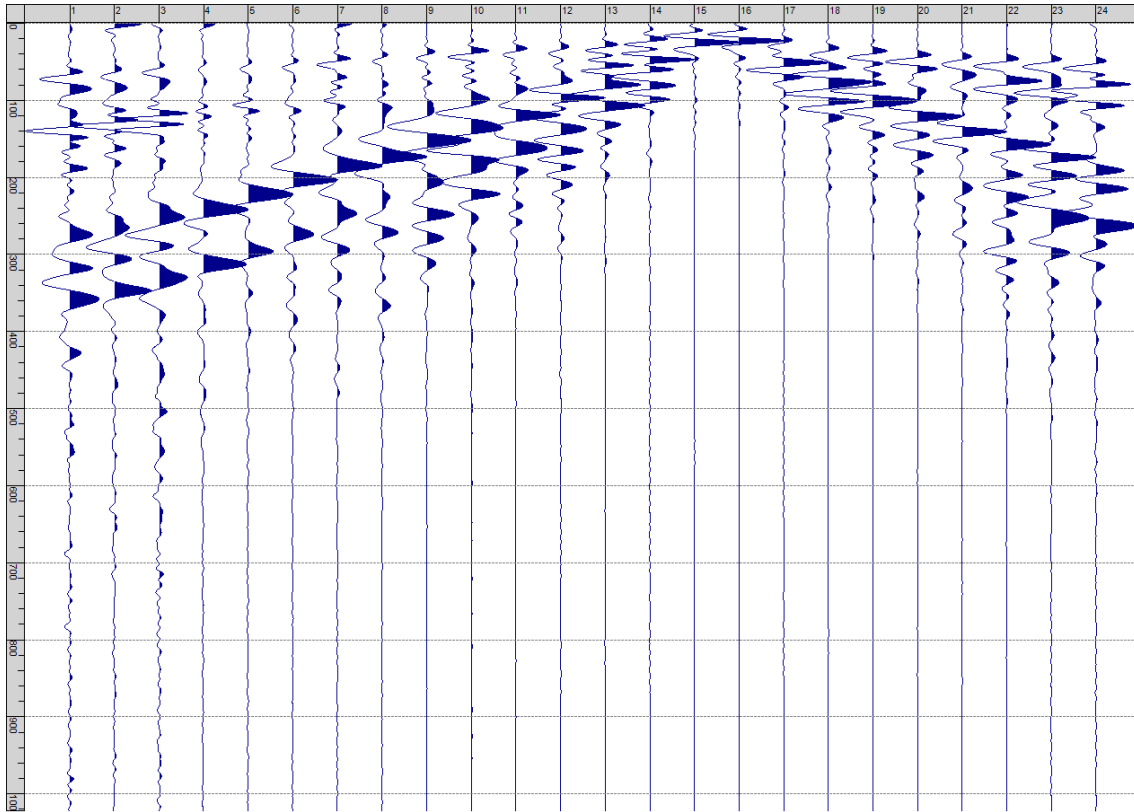
Sism. IX-4: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza



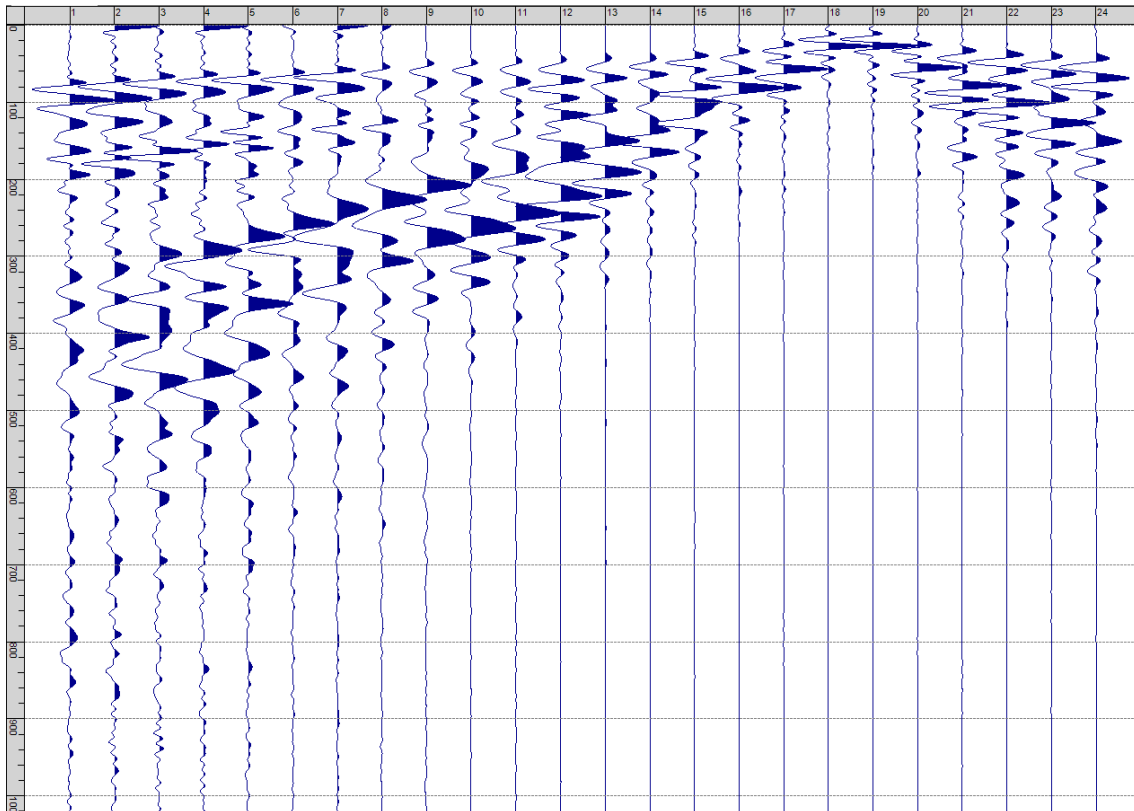
Sism. IX-5: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza



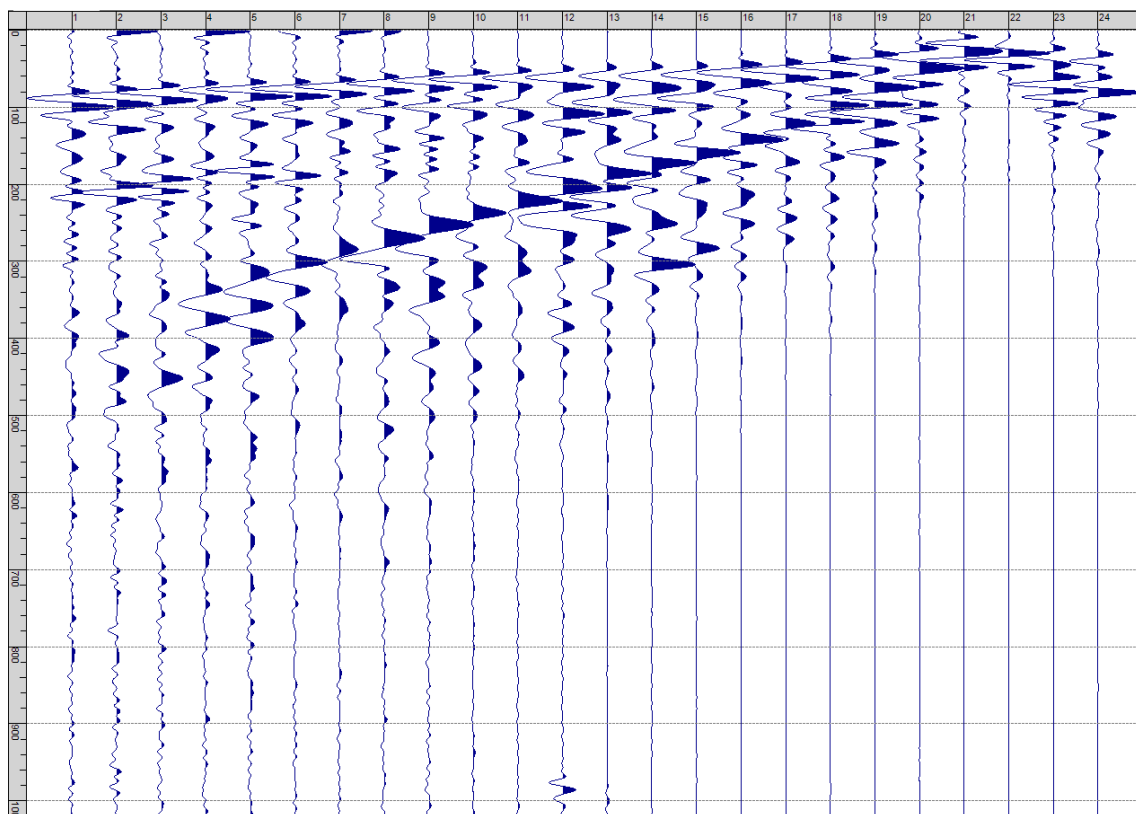
Sism. IX-6: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza



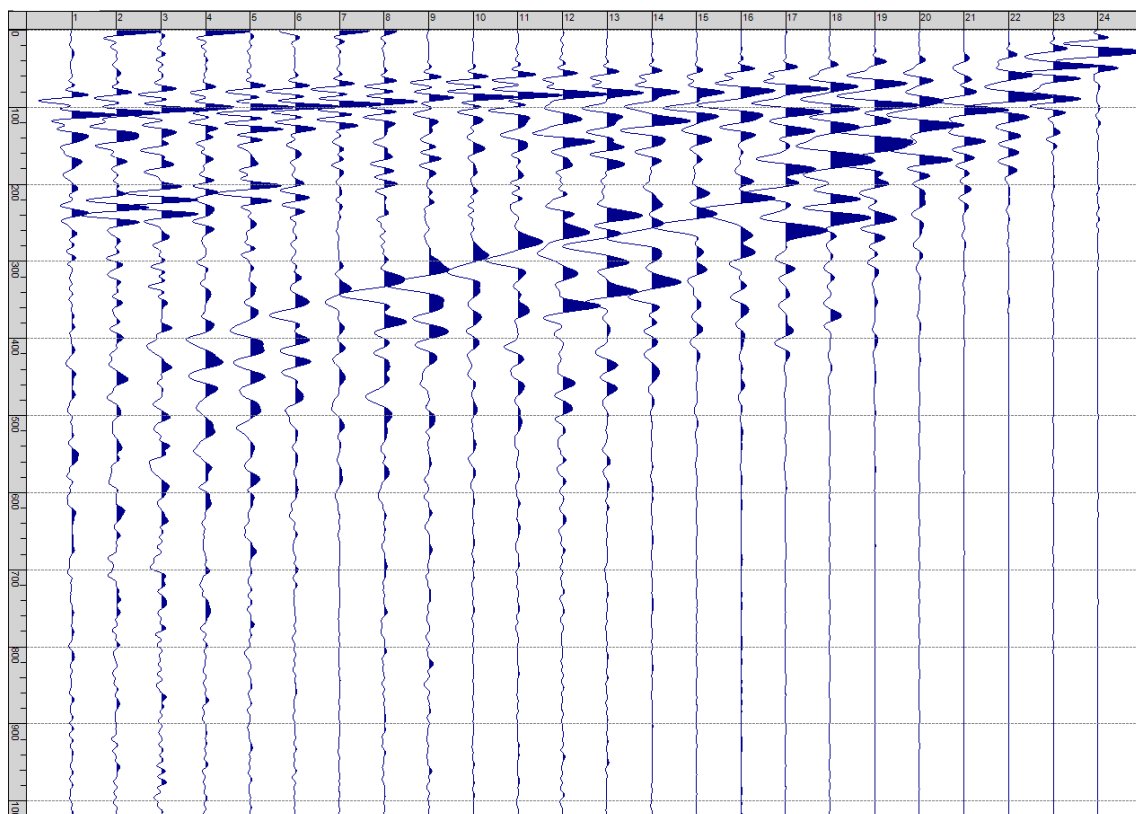
Sism. IX-7: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza



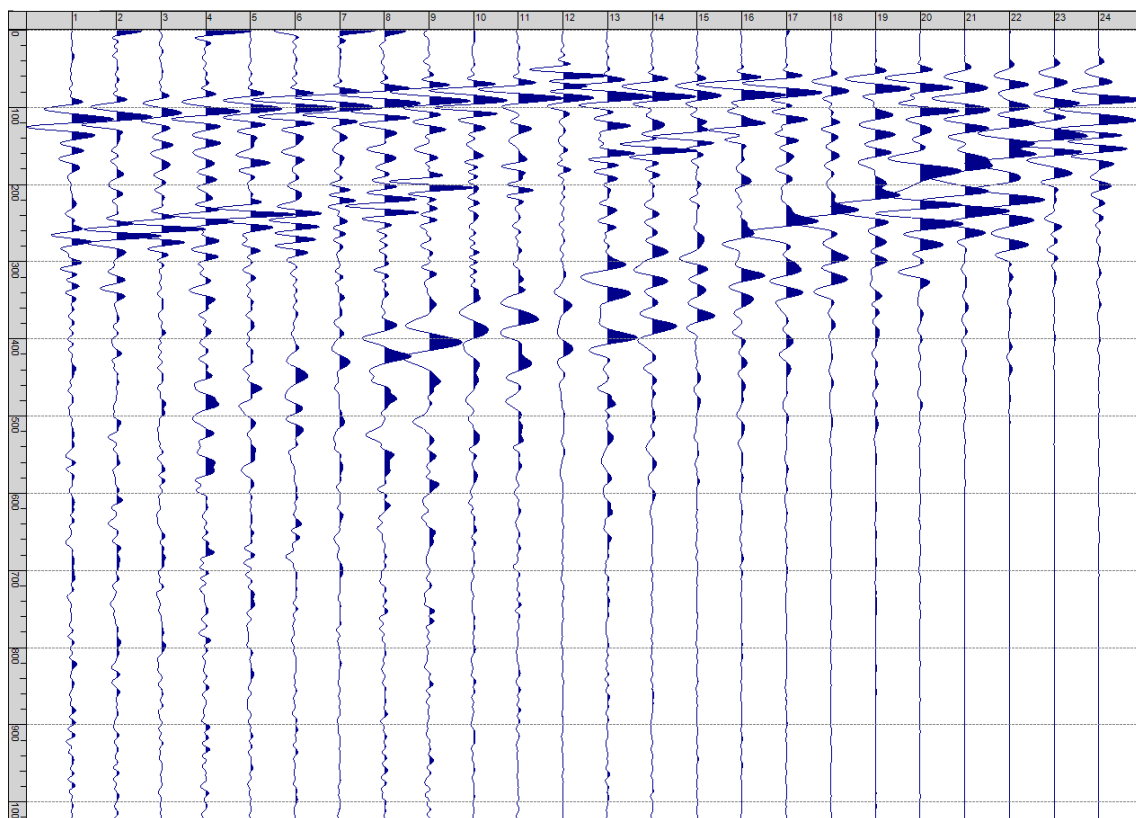
Sism. IX-8: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza



Sism. IX-9: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza



Sism. IX-10: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza



Sism. IX-11: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza

Tab. IX-1: Stesa sismica 52_SR ONDE P - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
DISTANZA PARZIALI [m]	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA [m]	411.4	411.5	411.6	411.7	411.8	411.9	412.0	412.2	412.3	412.4	412.5	412.6	412.7	412.8	412.9	413.0	413.2	413.3	413.4	413.5	413.6	413.7	413.8	413.9

Tab. IX-2: Stesa sismica 52_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m]	-25	-2.5	12.5	27.5	42.5	57.5	72.5	87.5	102.5	117.5	140
QUOTA [m]	410.8	411.3	411.6	412.0	412.3	412.6	413.0	413.3	413.7	414.0	414.5

Tab. IX-3: Stesa sismica 52_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	31	9	26	35	42	49	60	71	75	82	89
2	5	36	23	20	31	38	45	57	67	75	78	86
3	10	36	26	10	26	33	40	53	61	68	75	83
4	15	40	31	9	23	31	38	50	59	67	72	80
5	20	41	31	20	20	28	36	47	57	64	70	79
6	25	45	35	25	11	27	35	46	55	62	69	78
7	30	48	40	28	10	22	33	44	52	61	68	74
8	35	52	43	32	19	15	27	39	49	56	63	72
9	40	52	43	33	24	7	23	34	45	52	60	68
10	45	55	45	36	29	8	20	32	45	51	59	67
11	50	56	46	37	31	16	17	29	42	48	55	66
12	55	60	51	40	34	20	12	27	41	46	55	63
13	60	63	54	43	37	23	12	23	39	44	51	61
14	65	65	56	46	40	26	17	18	36	42	50	59
15	70	69	61	50	44	31	22	8	35	39	47	59
16	75	74	64	55	48	35	28	8	29	38	46	57
17	80	78	69	58	52	39	31	18	21	36	42	55
18	85	78	71	61	56	42	35	28	11	30	39	50
19	90	79	72	62	56	43	36	31	10	26	36	48
20	95	82	76	65	60	46	40	35	21	21	33	45
21	100	85	78	67	62	50	43	37	27	9	29	42
22	105	86	80	69	65	52	44	40	30	8	26	39
23	110	89	80	71	66	53	46	42	35	20	20	36
24	115	90	82	72	68	56	49	45	36	26	7	34

Tab. IX-4:Stesa sismica 52_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	411.36	584	407.27	1586	399.08	1912
1.5	2.5	411.42	585	407.33	1586	399.01	1913
2	5	411.47	585	407.38	1586	398.95	1918
2.5	7.5	411.53	574	407.44	1586	398.86	1924
3	10	411.58	564	407.49	1586	398.76	1930
3.5	12.5	411.64	562	407.55	1586	398.65	1938
4	15	411.70	561	407.61	1586	398.52	1944
4.5	17.5	411.76	560	407.67	1586	398.39	1951
5	20	411.81	559	407.72	1586	398.25	1958
5.5	22.5	411.87	556	407.78	1586	398.12	1968
6	25	411.92	554	407.84	1583	397.99	1978
6.5	27.5	411.98	550	407.90	1578	397.87	1988
7	30	412.03	546	407.97	1571	397.74	2001
7.5	32.5	412.09	548	408.05	1563	397.62	2015
8	35	412.15	550	408.14	1552	397.49	2033
8.5	37.5	412.21	548	408.23	1541	397.36	2055
9	40	412.26	546	408.31	1529	397.25	2075
9.5	42.5	412.32	539	408.38	1517	397.15	2095
10	45	412.37	532	408.44	1507	397.06	2111
10.5	47.5	412.43	525	408.48	1499	396.98	2126
11	50	412.48	518	408.52	1499	396.91	2137
11.5	52.5	412.54	521	408.54	1508	396.86	2145
12	55	412.59	525	408.55	1519	396.83	2152
12.5	57.5	412.65	527	408.56	1533	396.82	2156
13	60	412.71	529	408.57	1548	396.84	2160
13.5	62.5	412.77	530	408.56	1565	396.90	2165
14	65	412.82	530	408.56	1582	396.96	2170
14.5	67.5	412.88	531	408.56	1600	397.04	2178
15	70	412.93	532	408.58	1617	397.11	2186
15.5	72.5	412.99	533	408.61	1631	397.18	2193
16	75	413.04	534	408.64	1642	397.23	2199
16.5	77.5	413.10	530	408.69	1646	397.27	2208
17	80	413.15	526	408.75	1646	397.30	2216
17.5	82.5	413.21	521	408.81	1646	397.34	2223
18	85	413.27	517	408.87	1646	397.38	2227
18.5	87.5	413.33	517	408.92	1646	397.41	2229
19	90	413.38	517	408.98	1646	397.43	2230
19.5	92.5	413.44	519	409.03	1646	397.45	2234
20	95	413.49	520	409.09	1646	397.47	2239
20.5	97.5	413.55	523	409.14	1646	397.50	2245
21	100	413.60	526	409.20	1646	397.52	2252
21.5	102.5	413.66	528	409.26	1646	397.55	2260
22	105	413.72	530	409.32	1646	397.56	2267
22.5	107.5	413.78	532	409.37	1646	397.56	2274
23	110	413.83	533	409.43	1646	397.55	2280
23.5	112.5	413.89	533	409.48	1646	397.52	2286
24	115	413.94	534	409.54	1646	397.49	2290

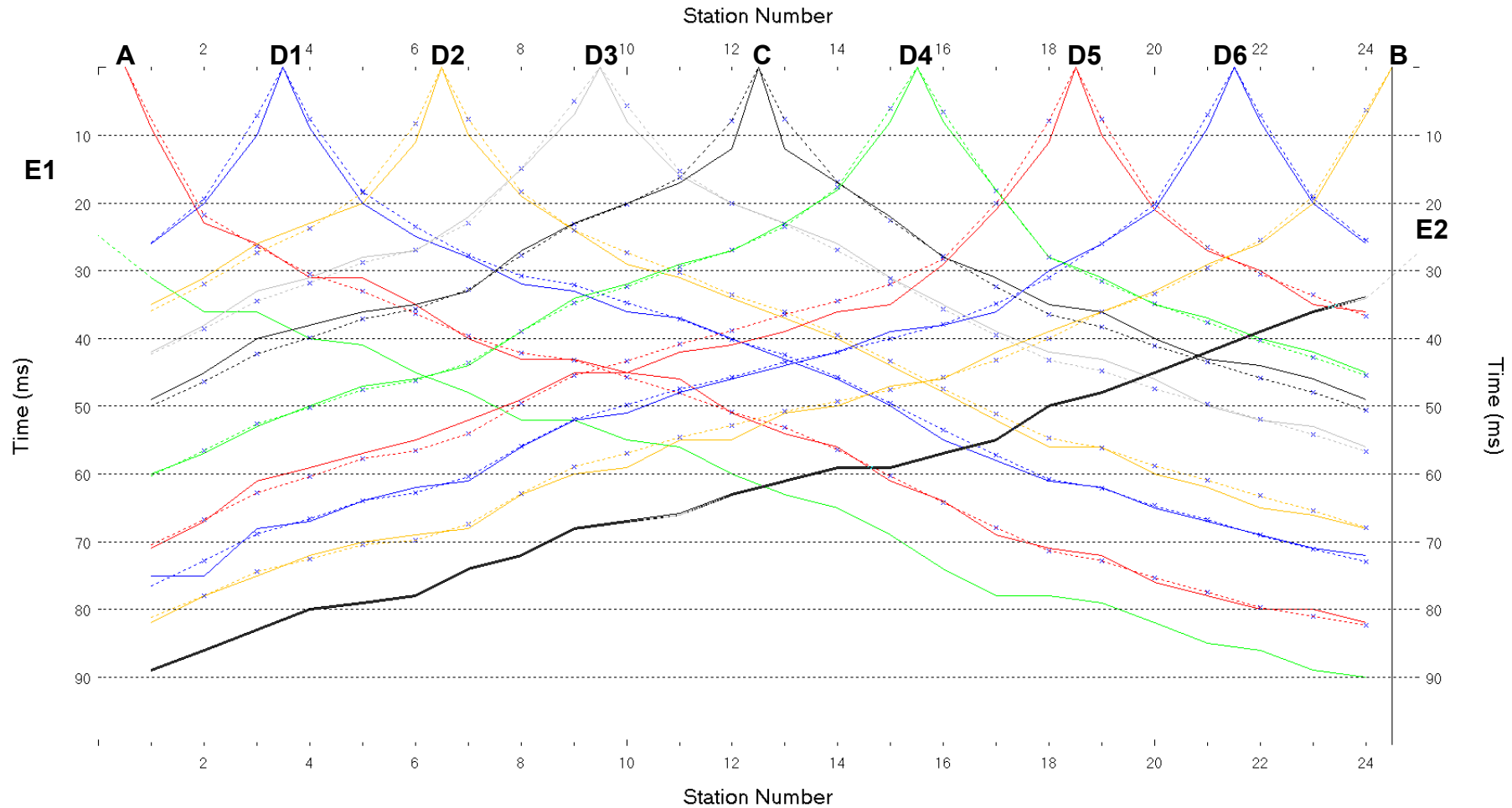


Fig. IX-2: Stesa sismica 52_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:600

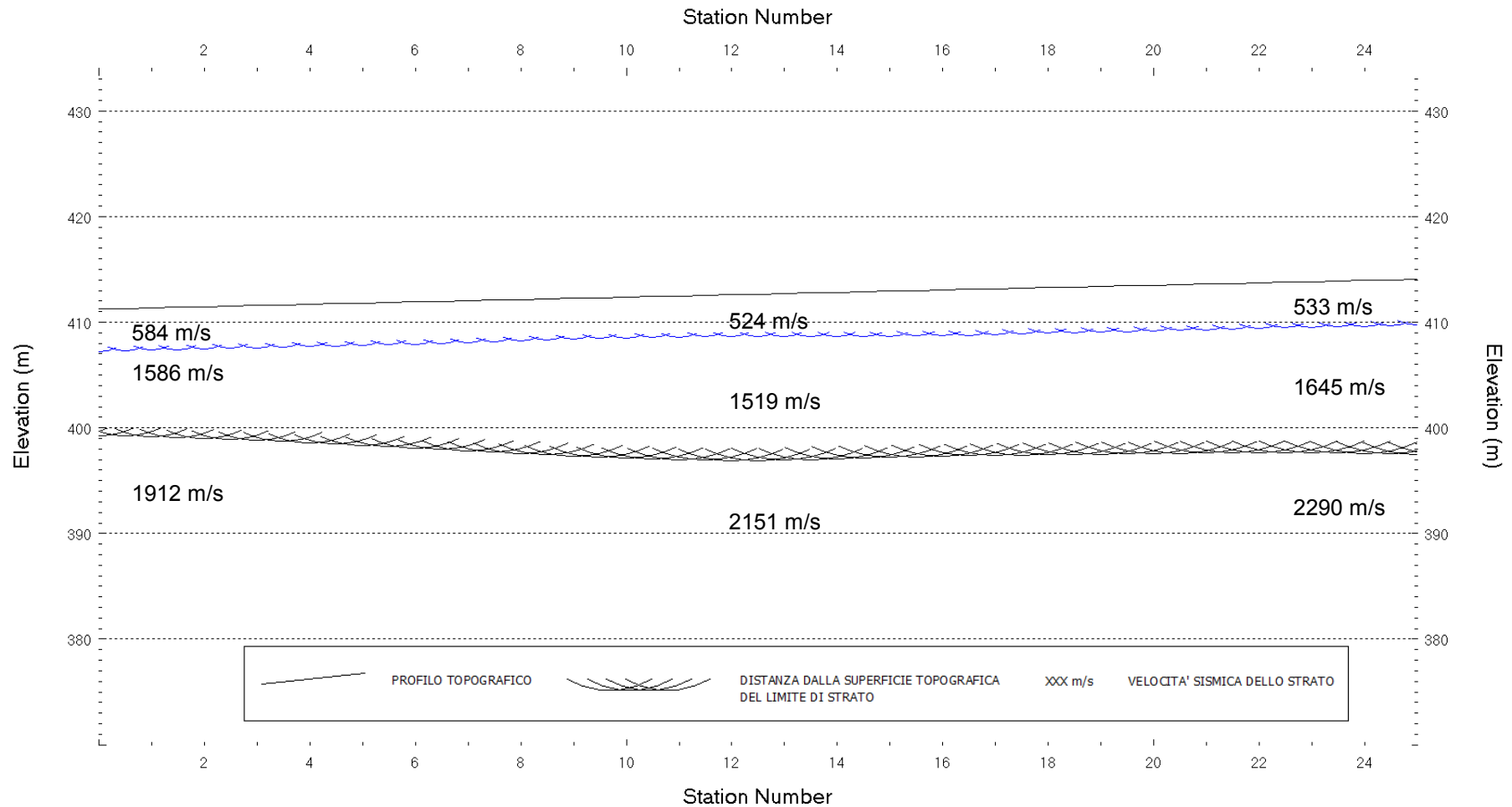


Fig. IX-3: Stesa sismica 52_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:600

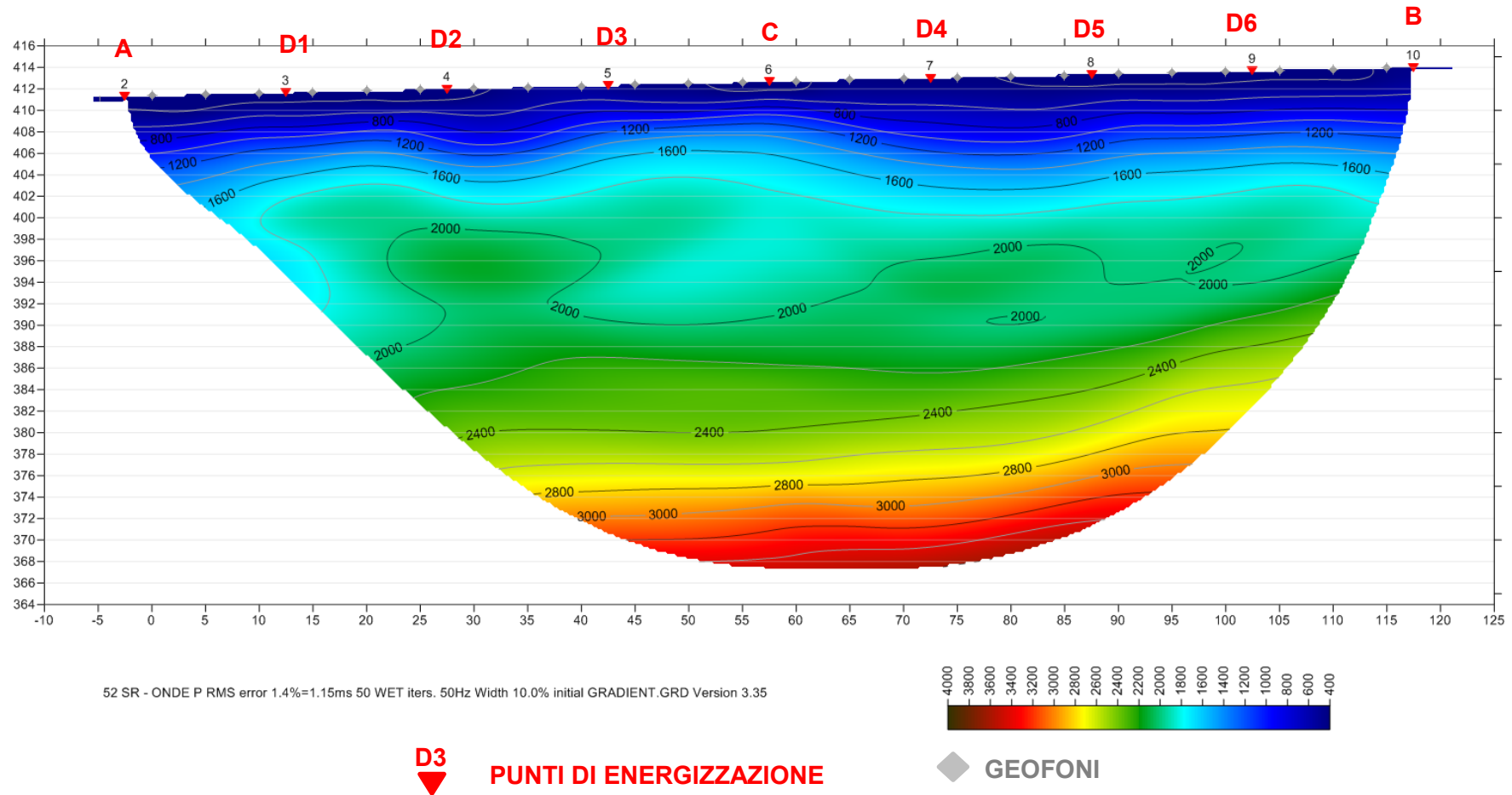
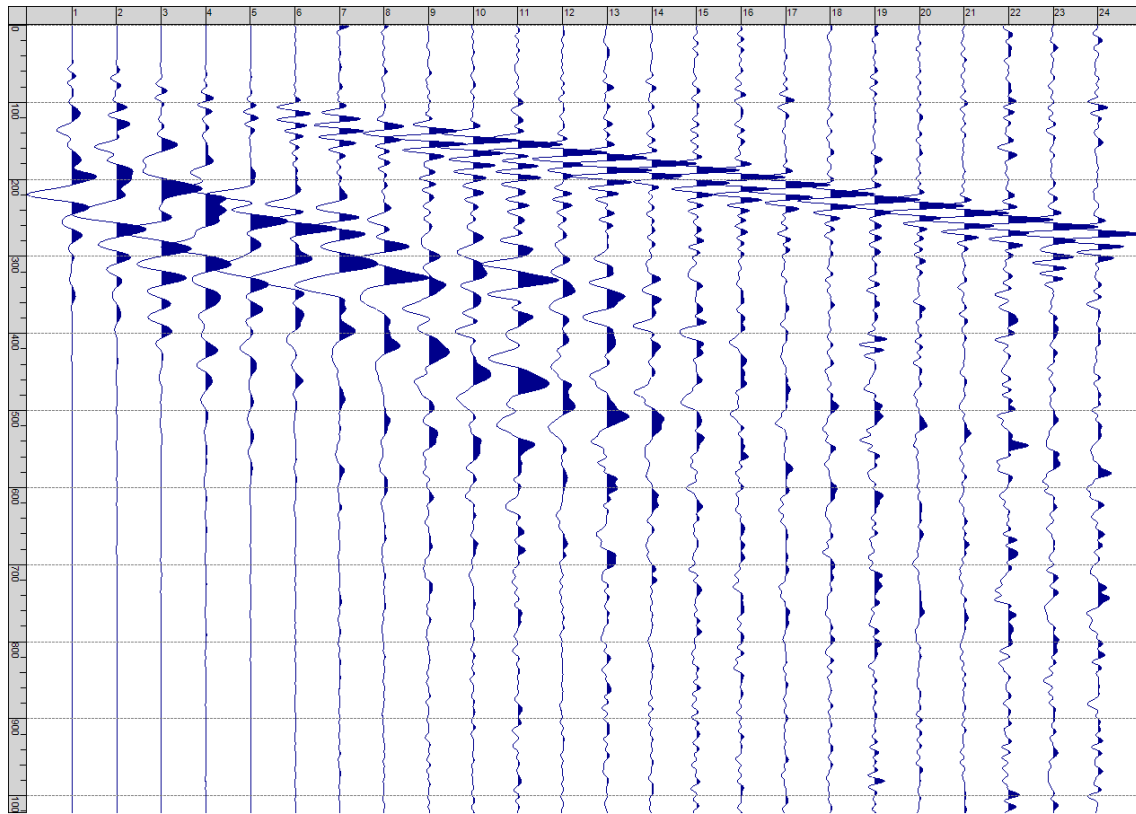


Fig. IX-4: Stesa sismica 52_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:600

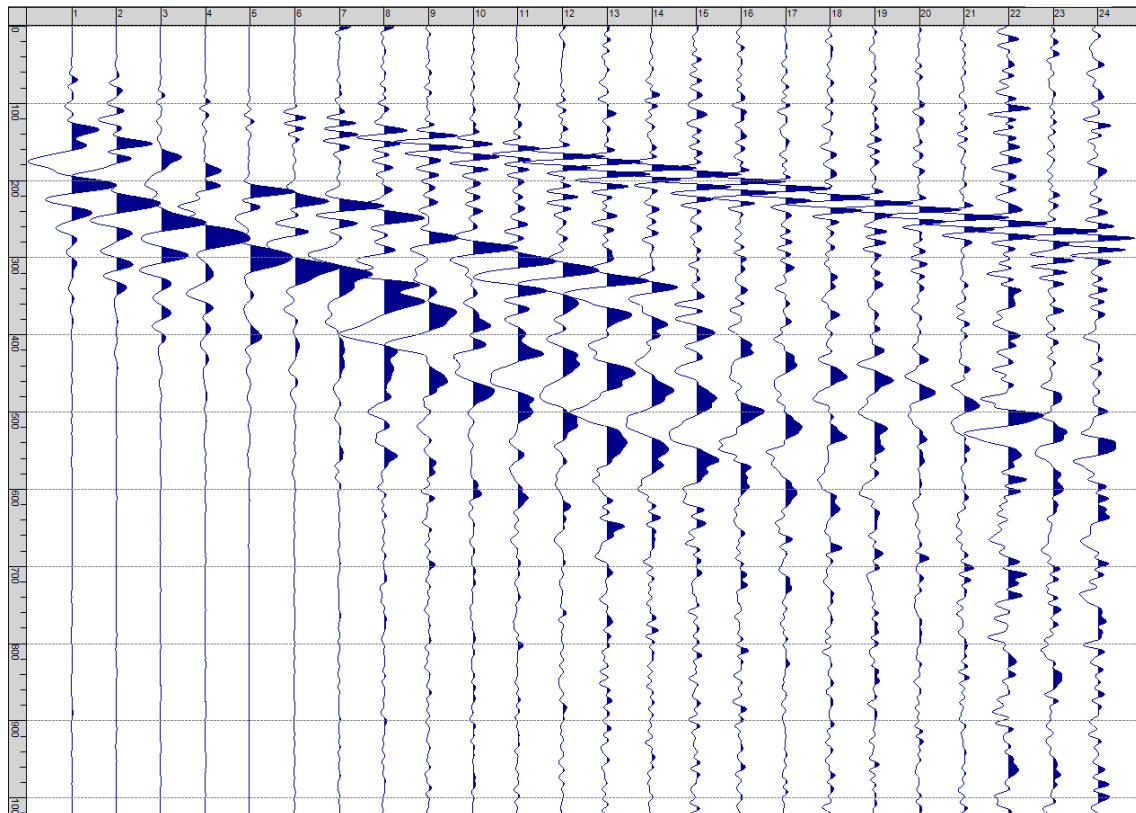
**X. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 52_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI
- TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**



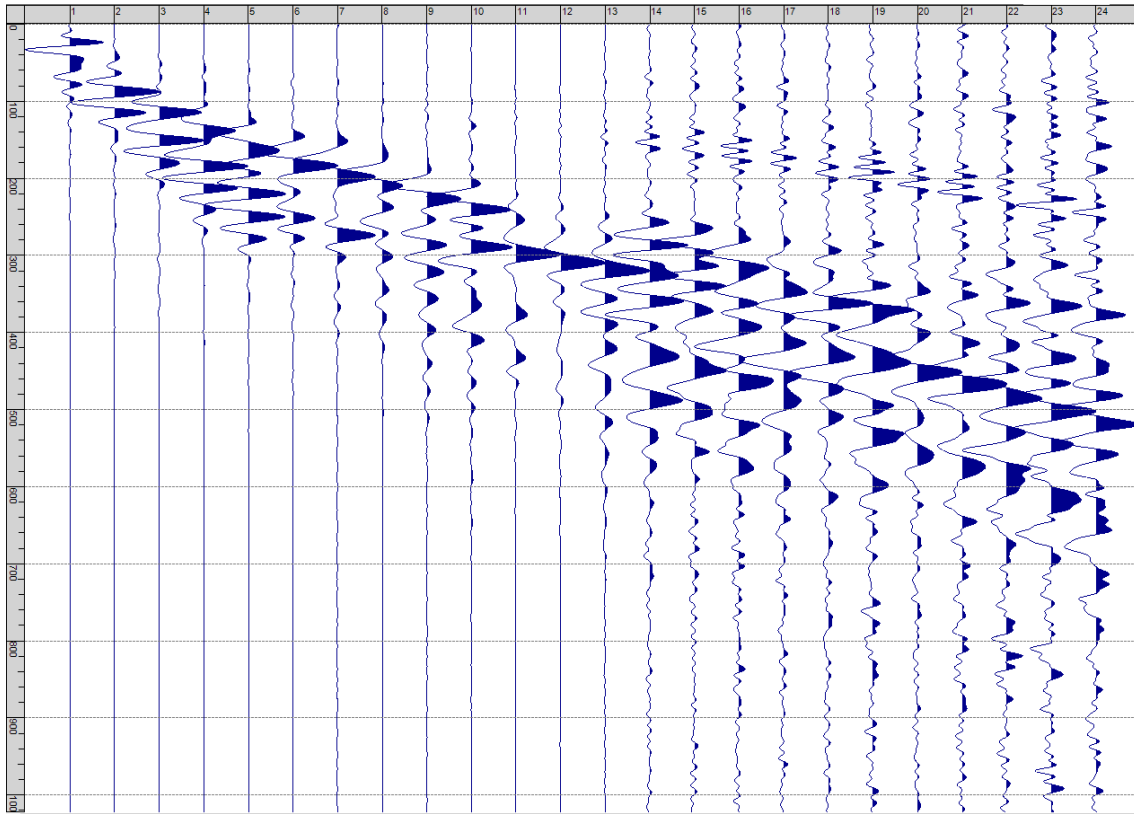
Fig. X-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



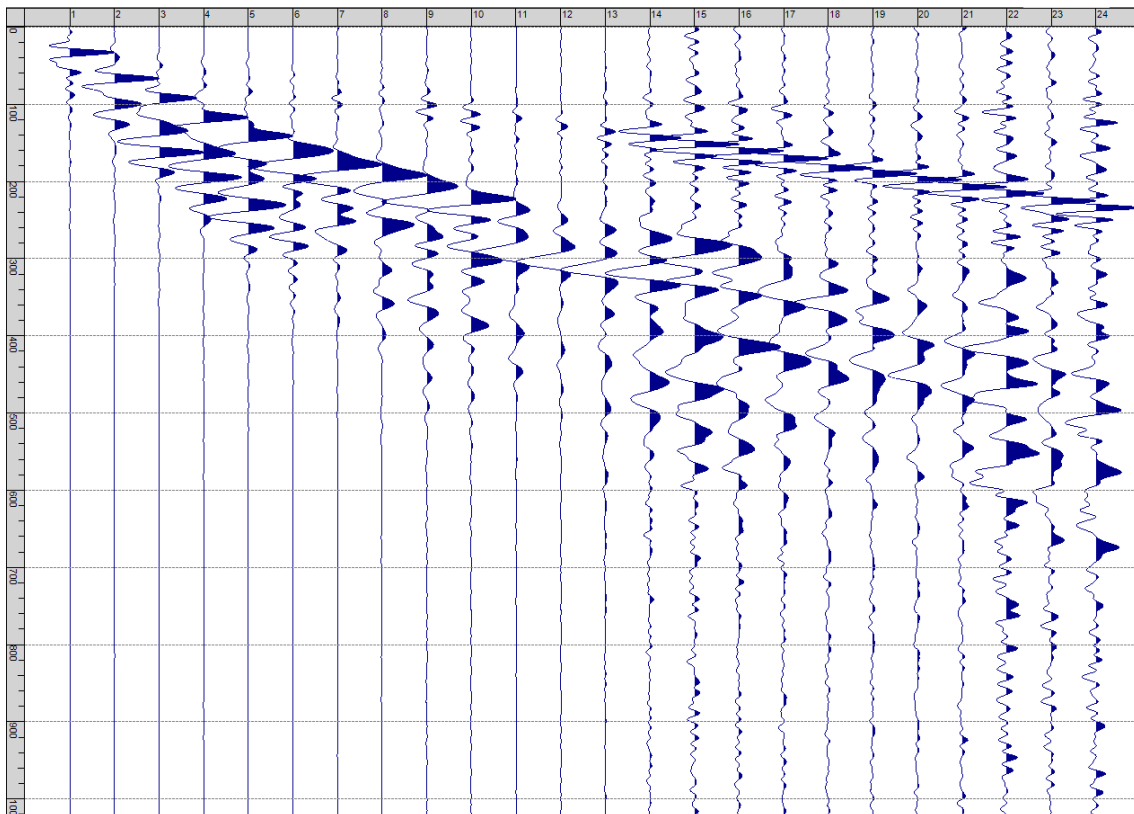
Sism. X-1: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza



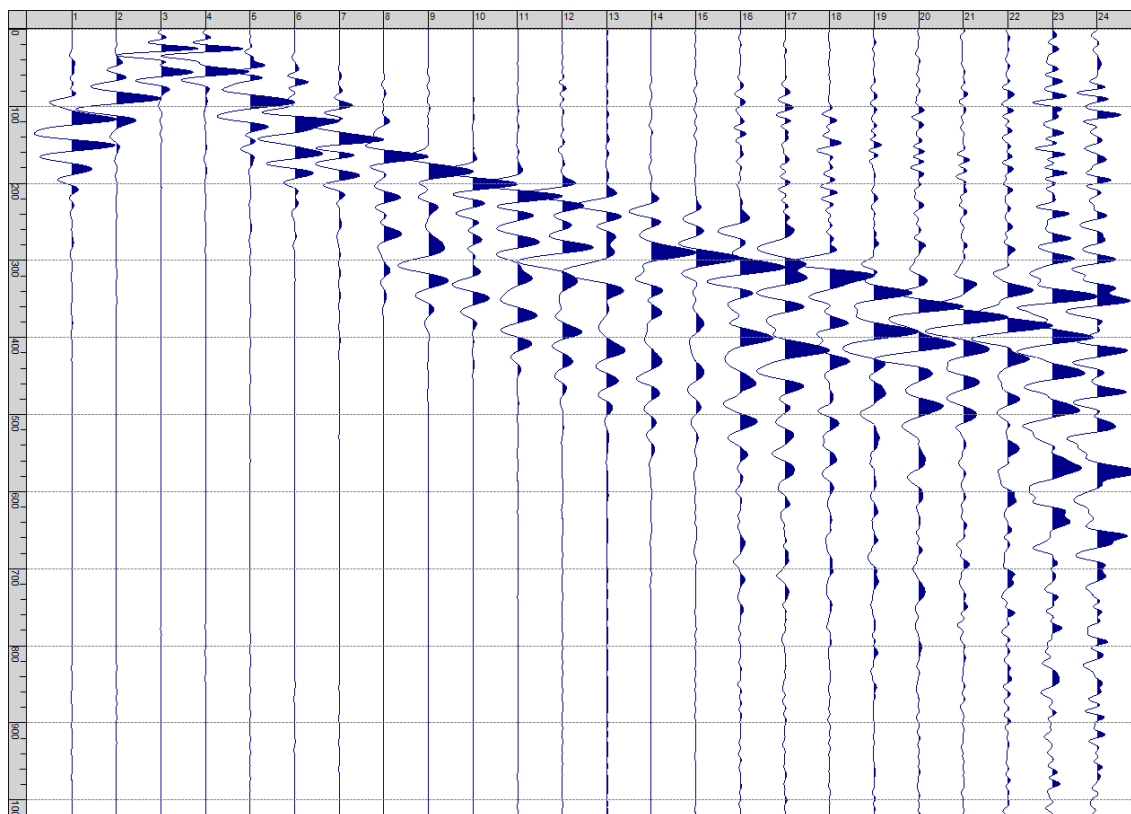
Sism. X-2: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza



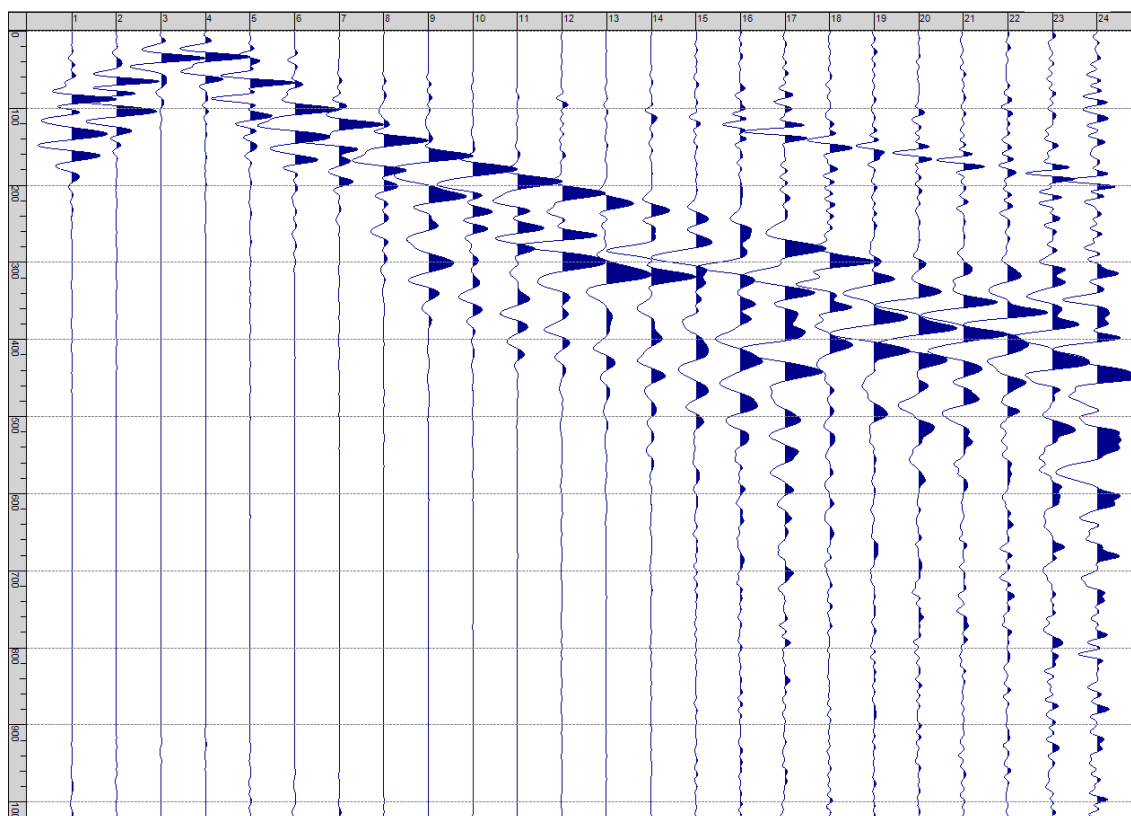
Sism. X-3: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza



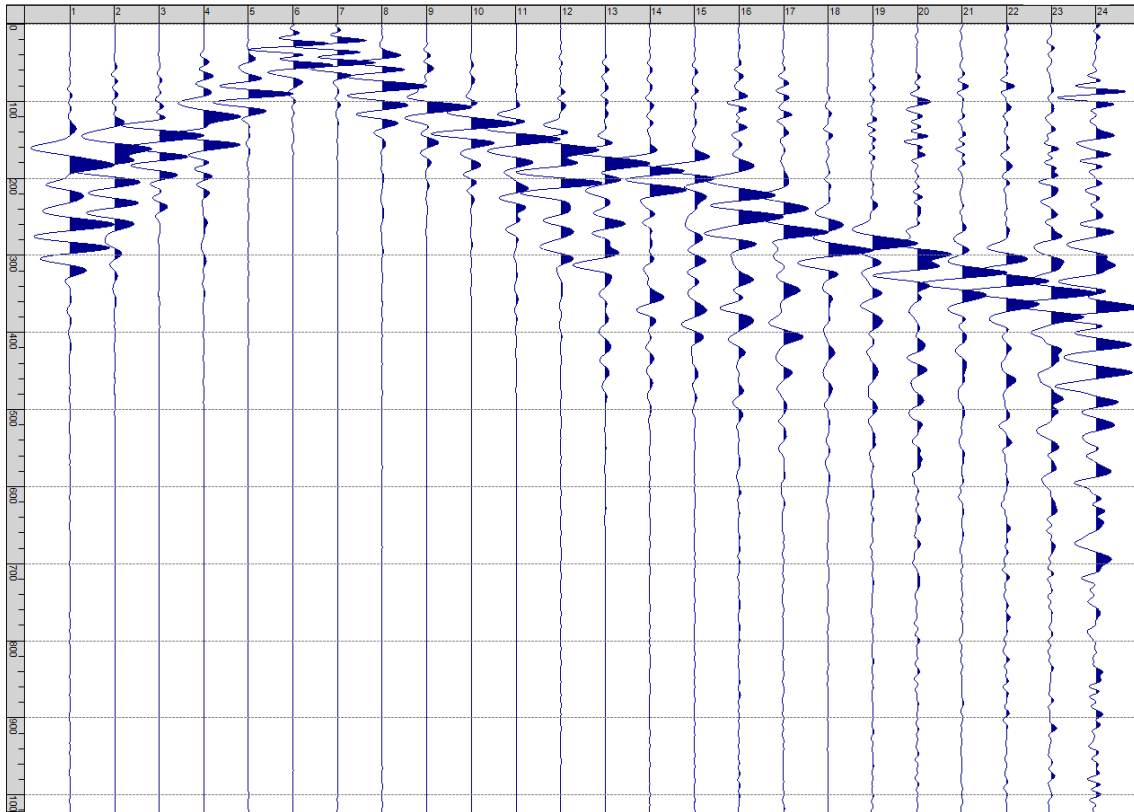
Sism. X-4: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza



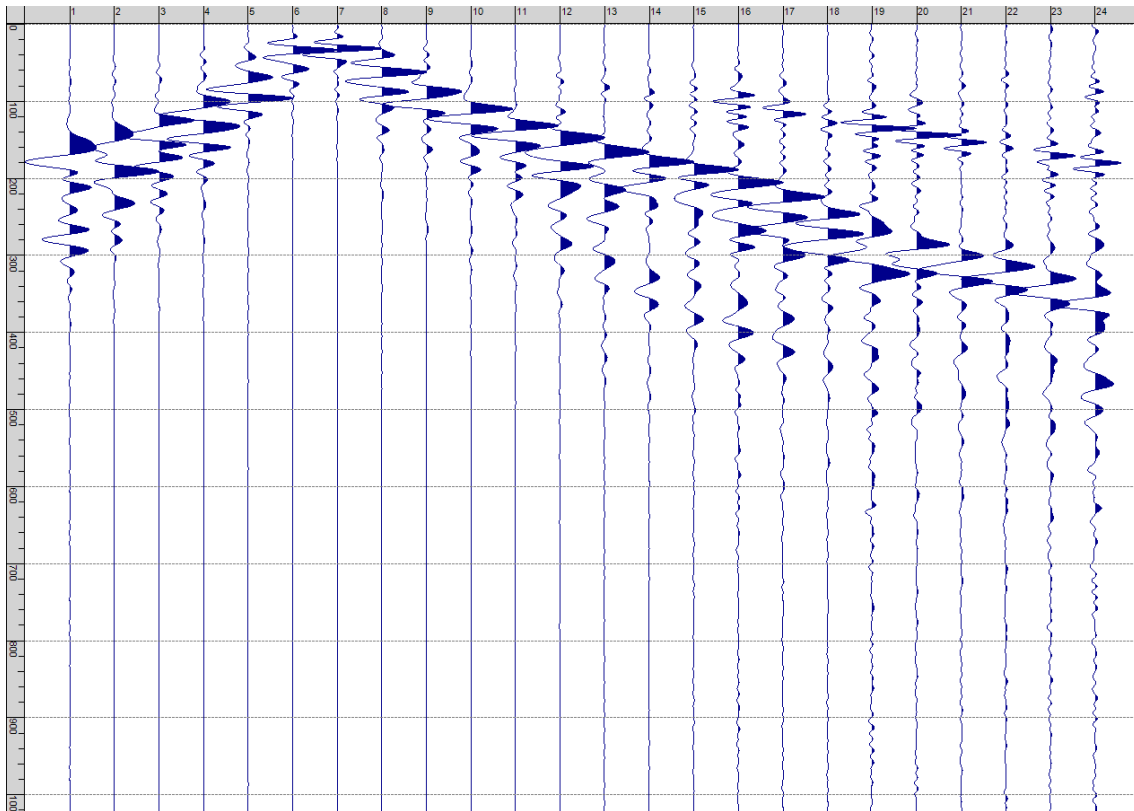
Sism. X-5: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza



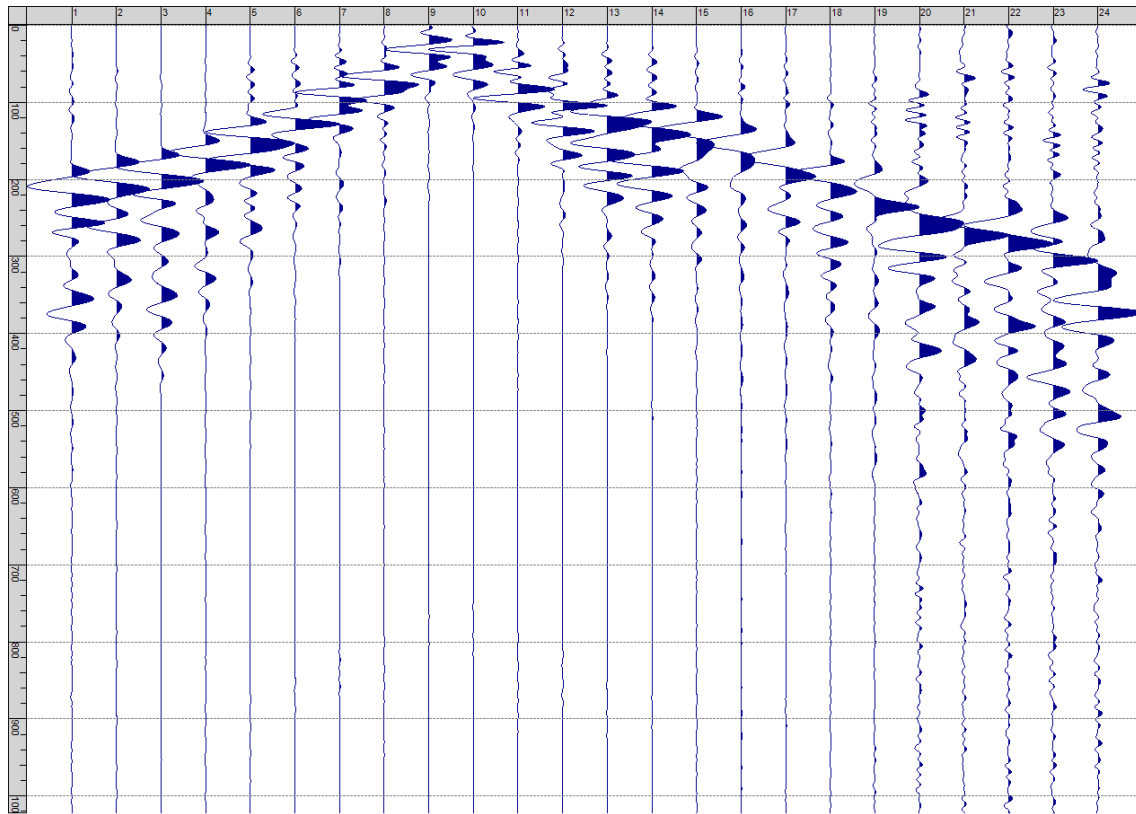
Sism. X-6: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza



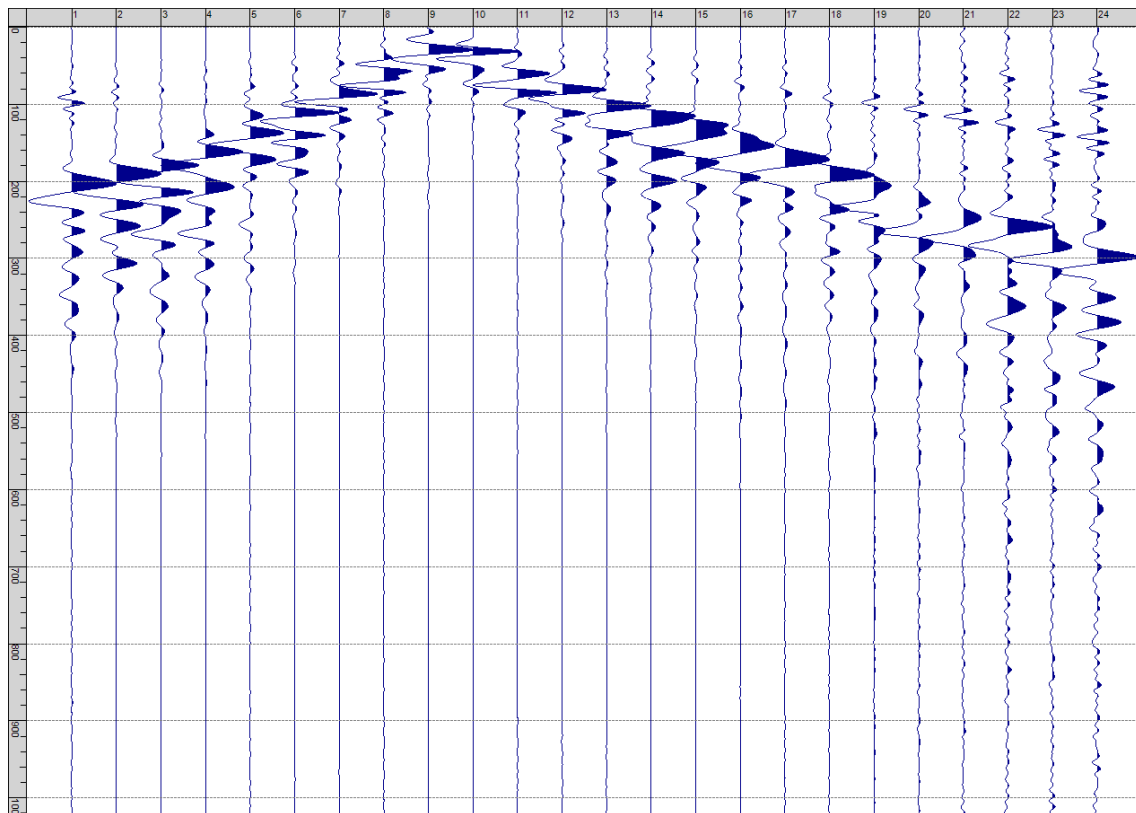
Sism. X-7: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza



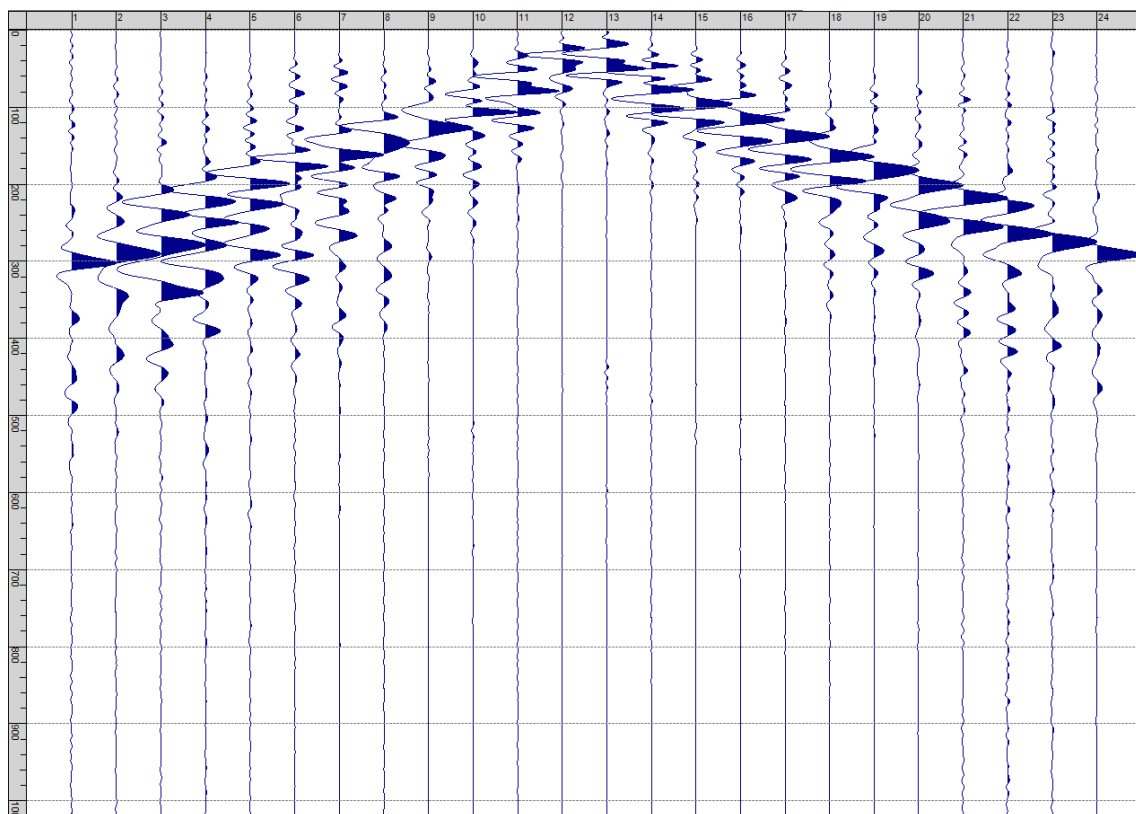
Sism. X-8: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza



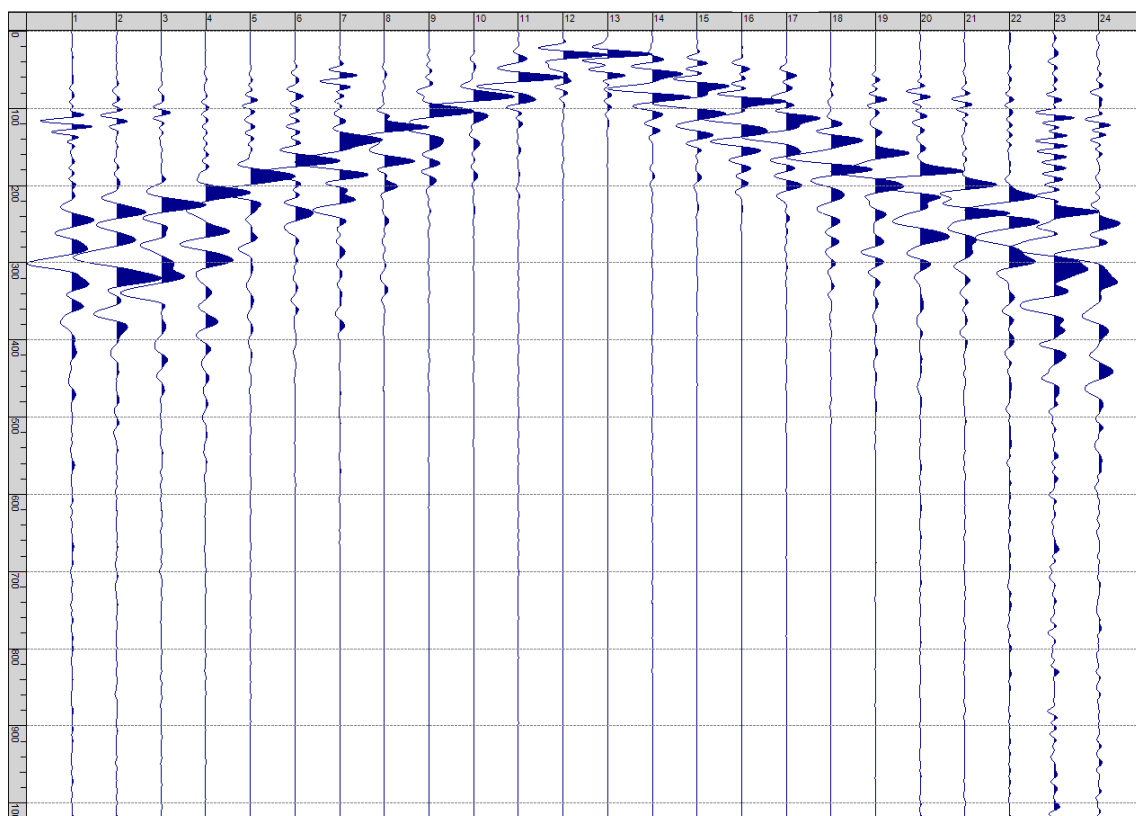
Sism. X-9: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza



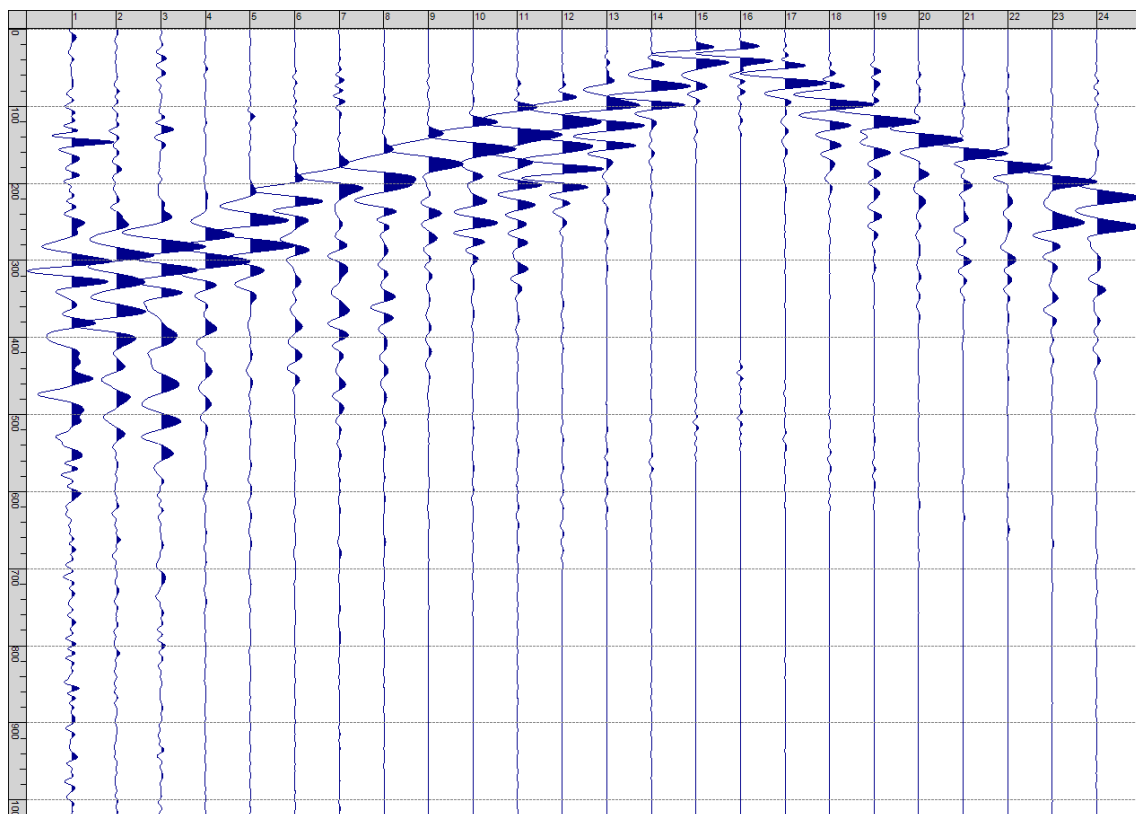
Sism. X-10: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza



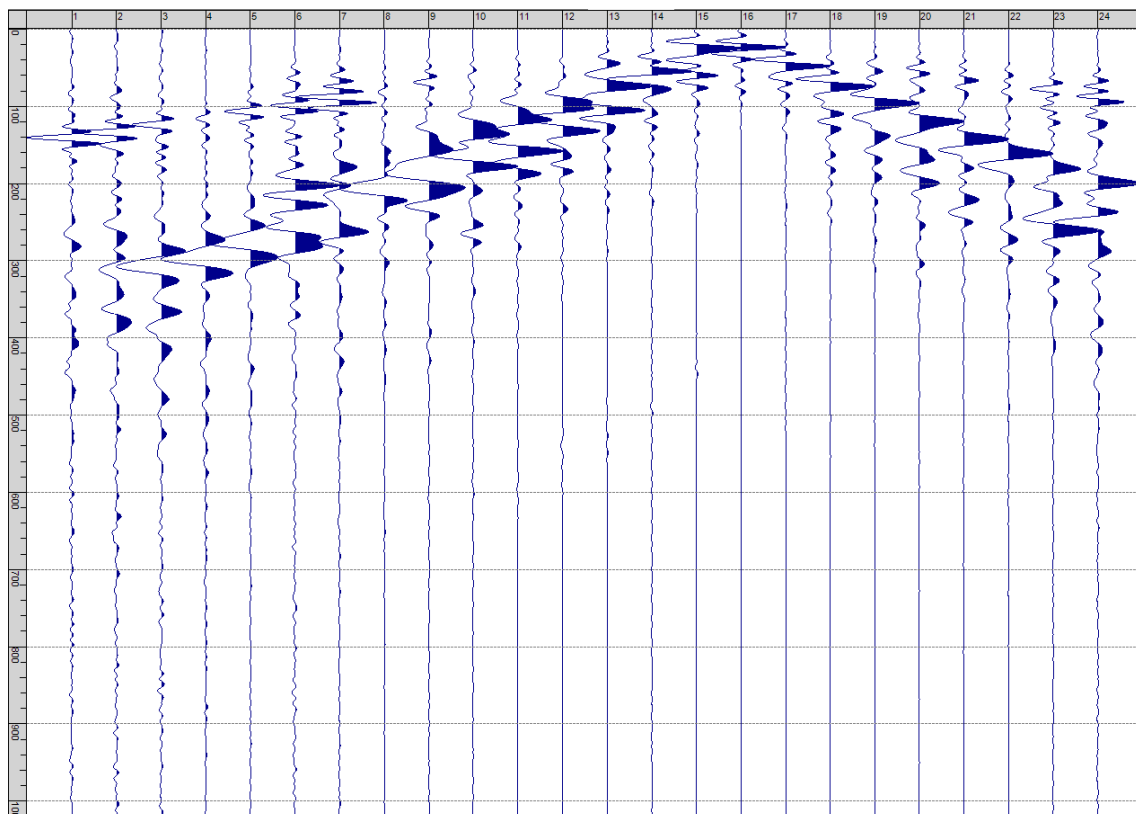
Sism. X-11: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza



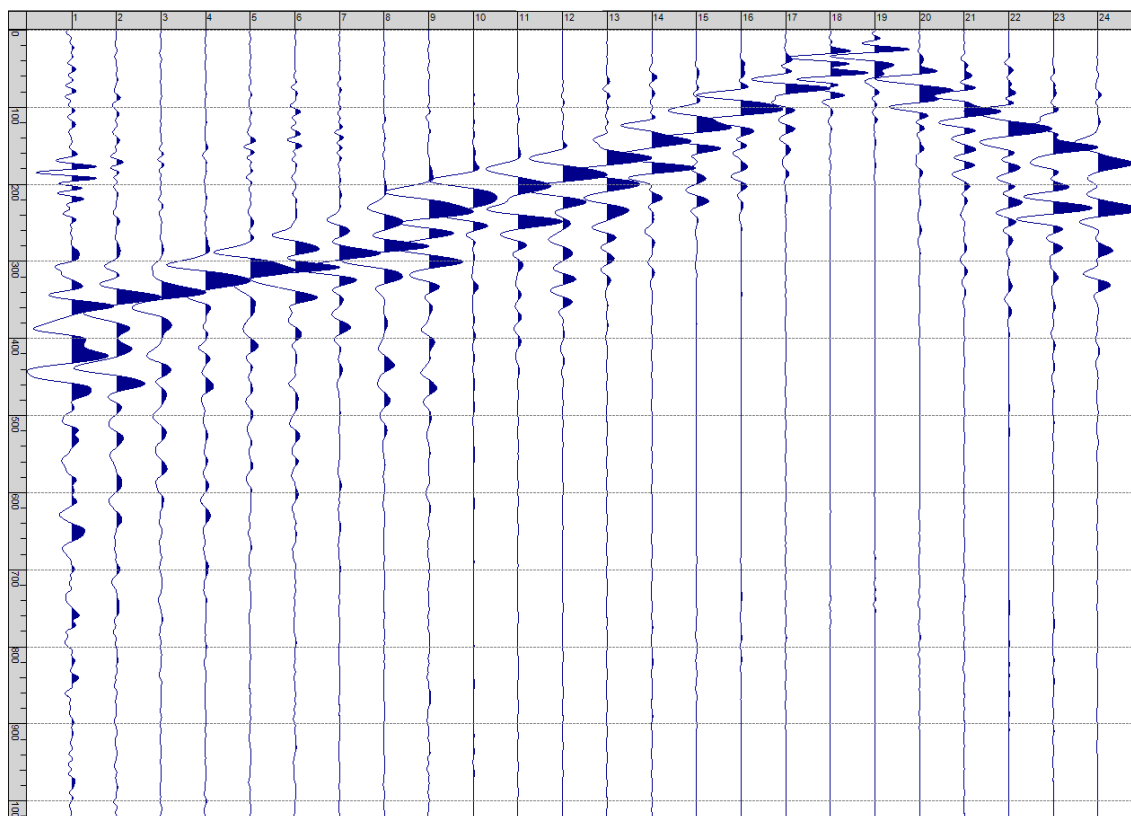
Sism. X-12: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza



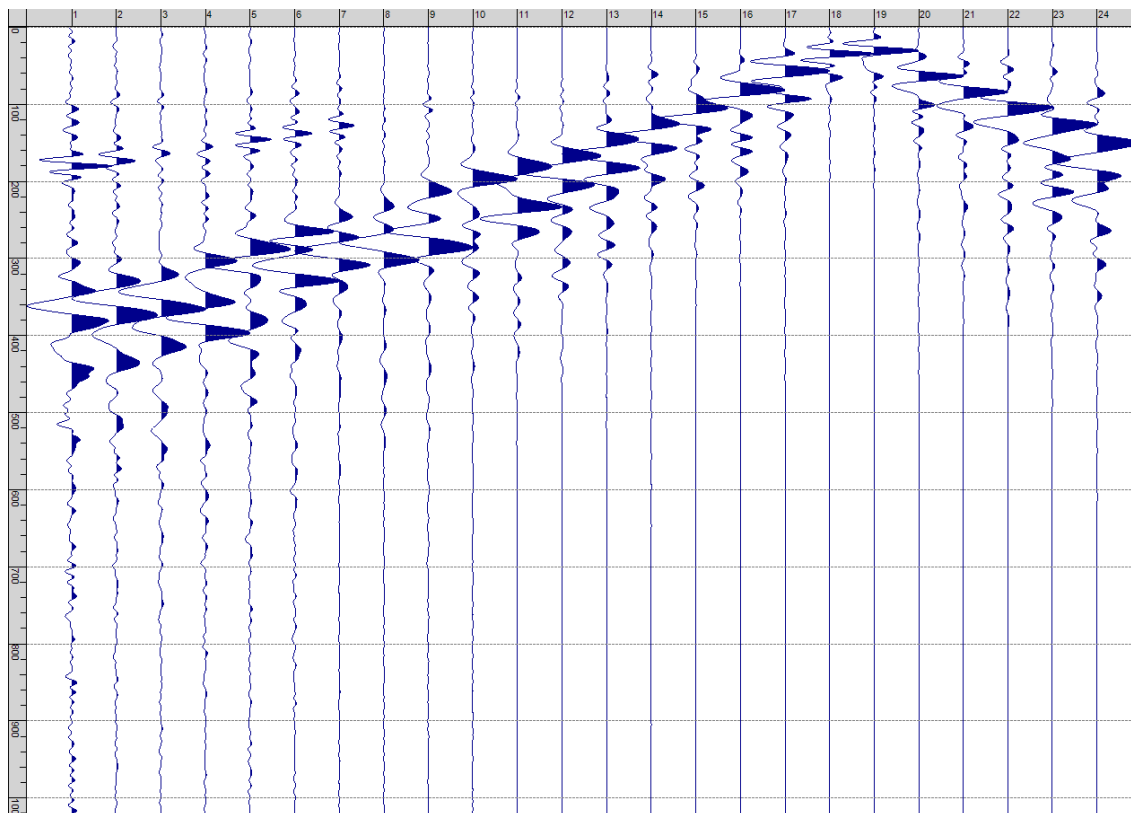
Sism. X-13: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza



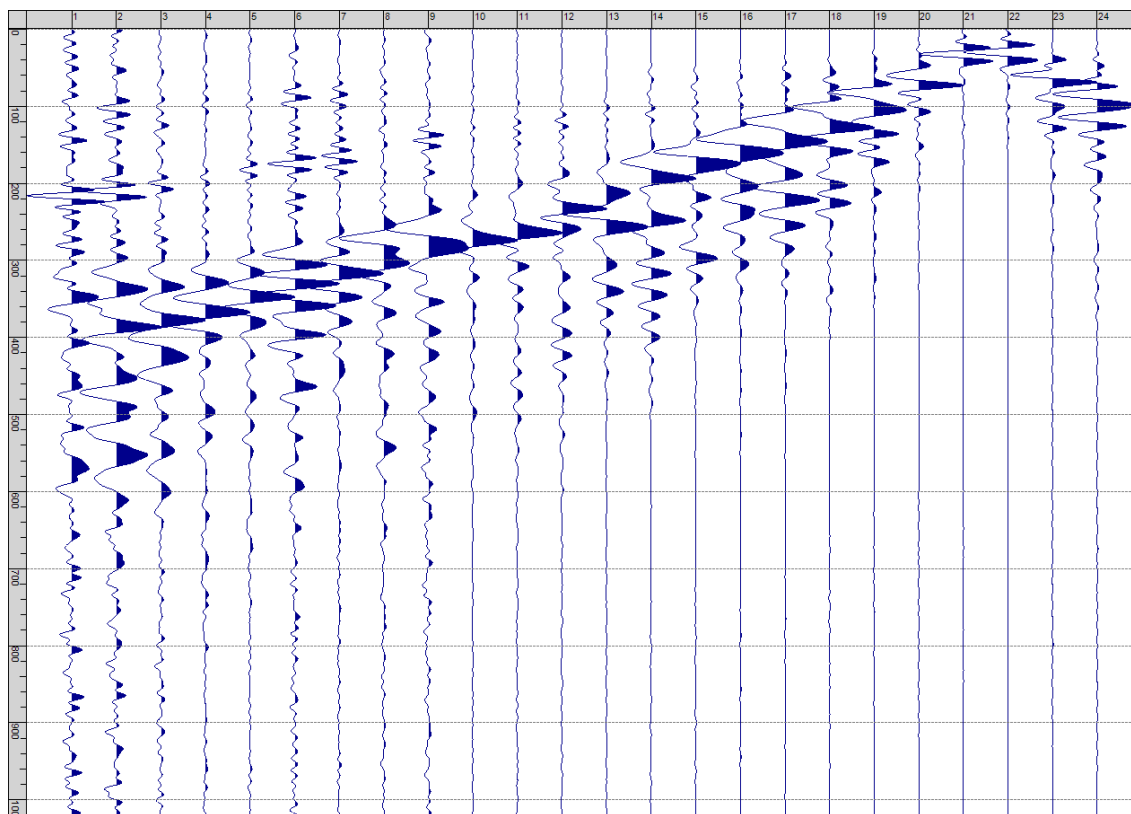
Sism. X-14: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza



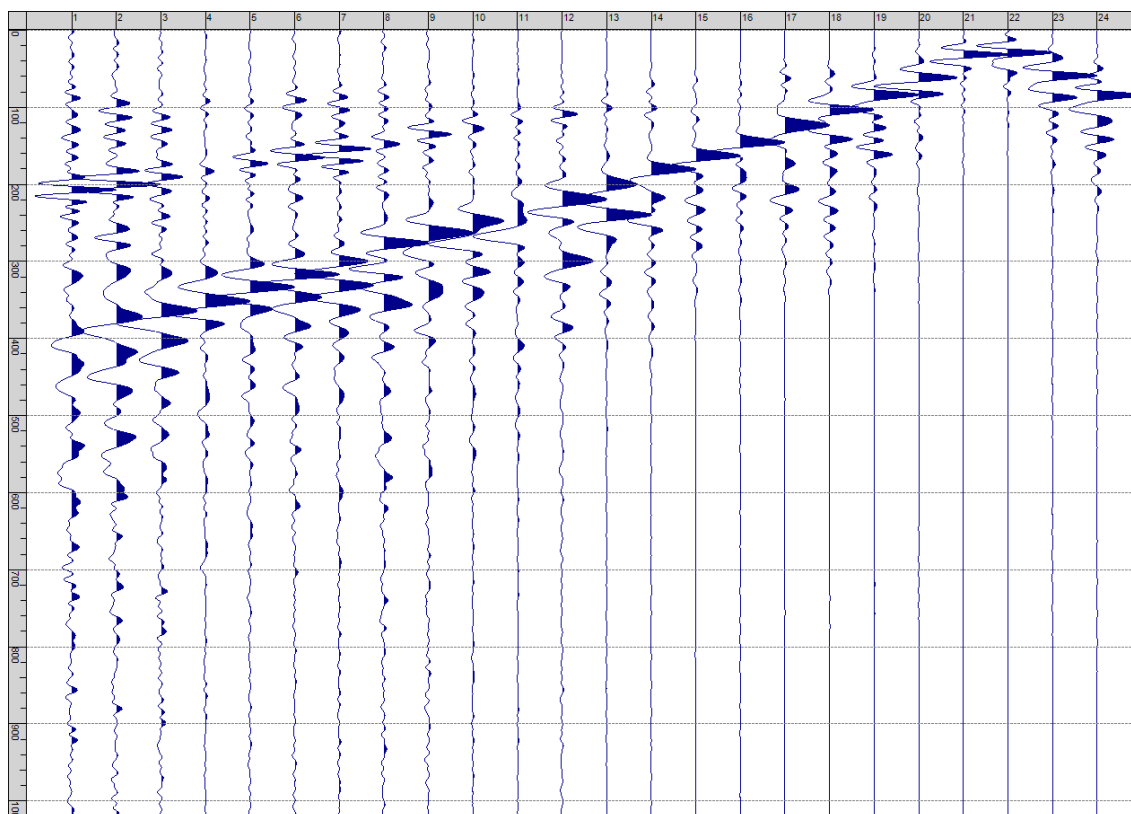
Sism. X-15: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza



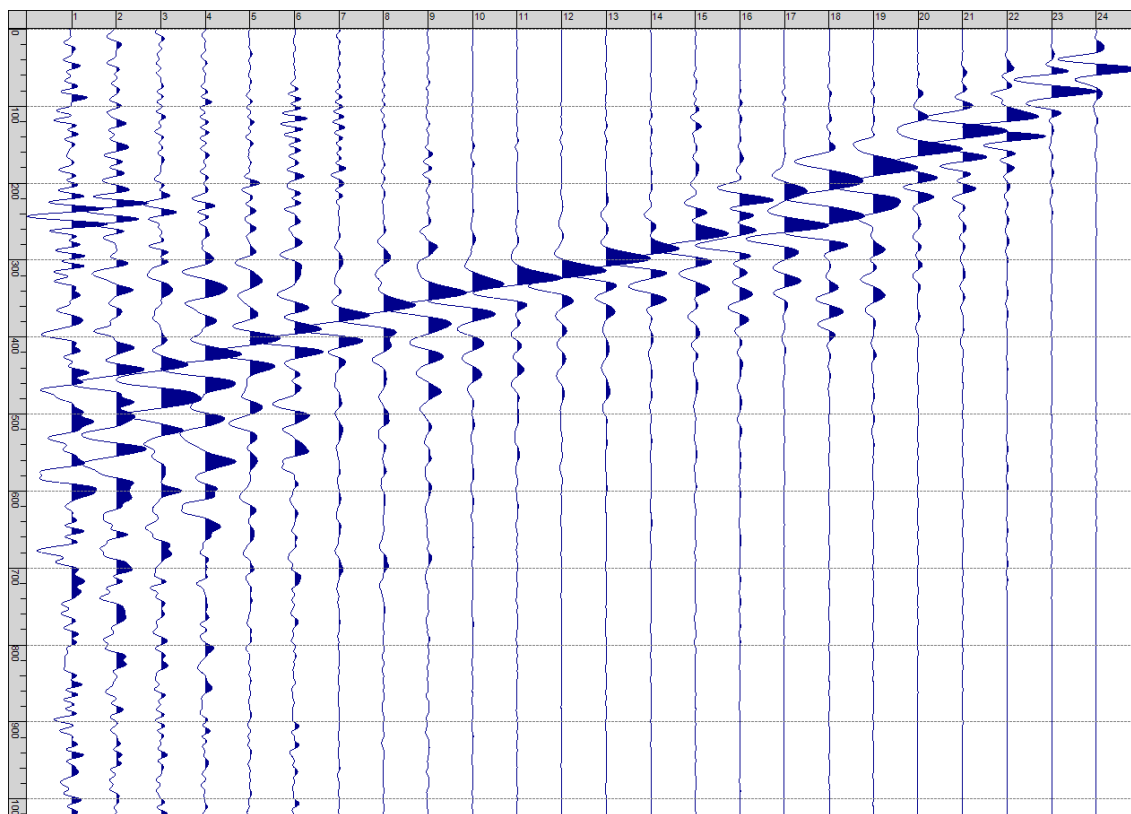
Sism. X-16: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza



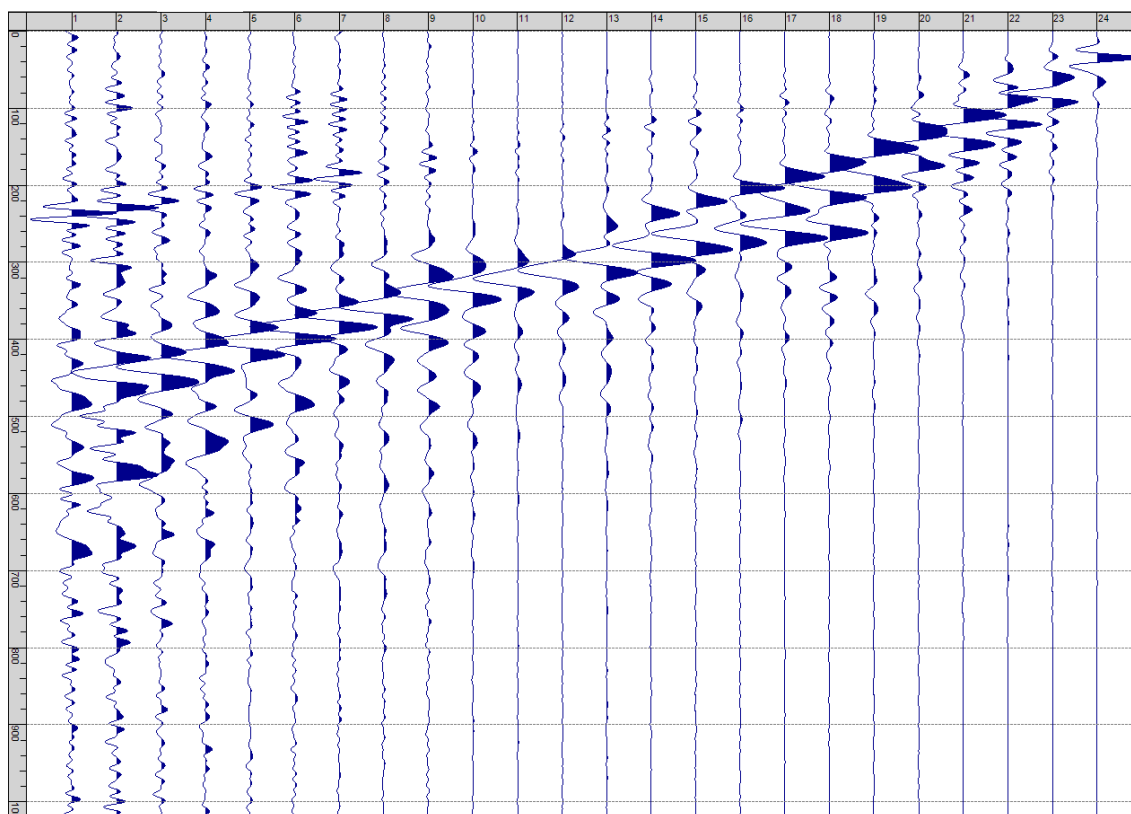
Sism. X-17: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza



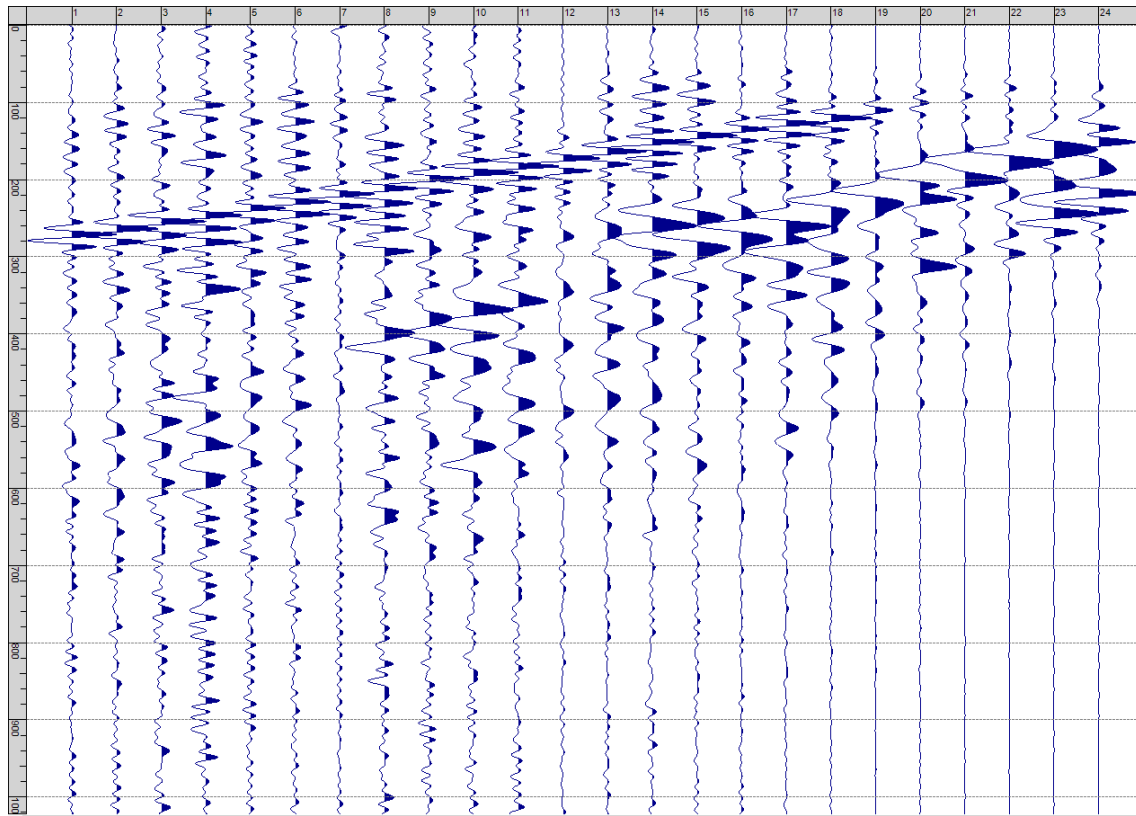
Sism. X-18: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza



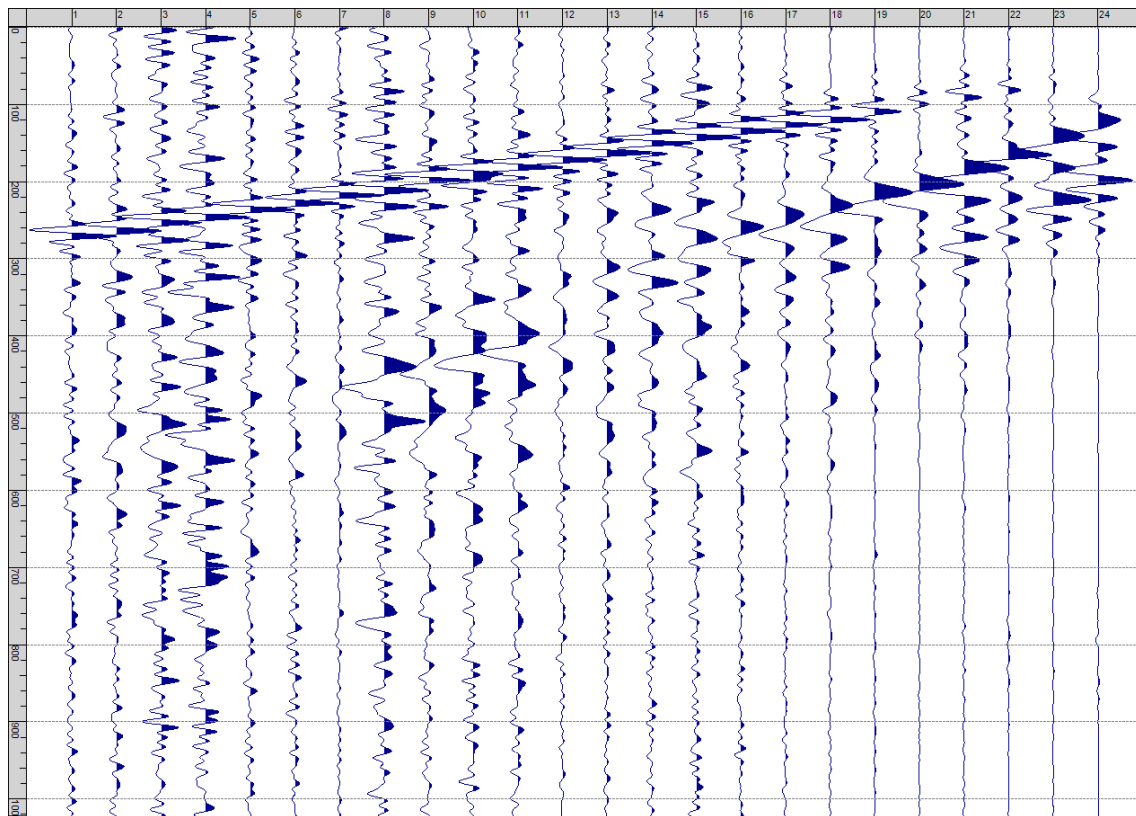
Sism. X-19: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza



Sism. X-20: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza



Sism. X-21: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza



Sism. X-22: 52_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza

Tab. X-1: Stesa sismica 52_SR ONDE SH - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
DISTANZA PARZIALI [m]	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA [m]	411.4	411.5	411.6	411.7	411.8	411.9	412.0	412.2	412.3	412.4	412.5	412.6	412.7	412.8	412.9	413.0	413.2	413.3	413.4	413.5	413.6	413.7	413.8	413.9

Tab. X-2: Stesa sismica 52_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEFONO 1 [m]	-25	-2.5	12.5	27.5	42.5	57.5	72.5	87.5	102.5	117.5	140
QUOTA [m]	410.8	411.3	411.6	412.0	412.3	412.6	413.0	413.3	413.7	414.0	414.5

Tab. X-3: Stesa sismica 52_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	121	30	-1000	130	177	214	263	313	311	311	309
2	5	137	45	55	118	165	202	246	302	305	311	306
3	10	147	74	26	105	157	196	237	297	302	308	305
4	15	168	105	22	80	138	179	227	280	297	301	303
5	20	189	113	-1000	47	113	163	204	259	292	295	297
6	25	199	136	85	18	91	149	187	239	280	282	290
7	30	209	142	105	16	65	123	172	222	272	277	-1000
8	35	220	155	131	42	41	108	152	204	255	270	270
9	40	234	180	150	65	12	86	133	182	238	-1000	278
10	45	254	200	161	97	8	64	107	167	223	267	259
11	50	265	215	174	111	36	37	91	153	-1000	260	-1000
12	55	286	229	186	130	61	18	75	140	198	245	249
13	60	286	242	197	142	76	16	53	124	185	225	238
14	65	303	247	208	151	86	42	35	108	162	211	231
15	70	313	249	223	161	108	57	16	90	147	203	223
16	75	-1000	269	235	178	123	78	12	60	123	-1000	220
17	80	323	272	251	195	138	100	31	38	99	165	208
18	85	322	292	267	220	162	123	51	20	86	150	202
19	90	327	299	277	232	177	146	80	14	66	-1000	183
20	95	332	305	281	254	196	162	108	41	45	100	167
21	100	334	306	287	263	218	184	132	59	19	84	151
22	105	334	303	290	267	230	199	148	82	15	59	138
23	110	333	307	290	277	240	223	168	107	31	39	125
24	115	336	304	292	272	252	232	180	132	53	15	107

Tab. X-4:Stesa sismica 52_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	411.36	197	407.09	294	392.75	622
1.5	2.5	411.42	197	407.15	295	392.61	634
2	5	411.47	197	407.22	295	392.46	648
2.5	7.5	411.53	197	407.30	295	392.30	662
3	10	411.58	197	407.40	294	392.12	676
3.5	12.5	411.64	195	407.52	292	391.93	690
4	15	411.70	193	407.66	292	391.72	703
4.5	17.5	411.76	191	407.83	291	391.50	716
5	20	411.81	188	408.03	290	391.28	730
5.5	22.5	411.87	186	408.24	288	391.06	743
6	25	411.92	184	408.47	287	390.85	757
6.5	27.5	411.98	182	408.70	284	390.64	771
7	30	412.03	180	408.95	282	390.45	785
7.5	32.5	412.09	178	409.20	280	390.27	800
8	35	412.15	176	409.45	279	390.10	816
8.5	37.5	412.21	175	409.70	279	389.96	830
9	40	412.26	175	409.94	278	389.83	842
9.5	42.5	412.32	175	410.16	278	389.73	850
10	45	412.37	175	410.37	277	389.64	855
10.5	47.5	412.43	175	410.55	277	389.59	860
11	50	412.48	175	410.72	276	389.57	864
11.5	52.5	412.54	175	410.86	276	389.58	867
12	55	412.59	175	410.99	276	389.64	866
12.5	57.5	412.65	175	411.09	277	389.73	863
13	60	412.71	175	411.18	277	389.87	860
13.5	62.5	412.77	175	411.25	277	390.06	857
14	65	412.82	175	411.30	277	390.30	854
14.5	67.5	412.88	175	411.34	278	390.58	850
15	70	412.93	175	411.37	278	390.90	845
15.5	72.5	412.99	175	411.40	277	391.24	837
16	75	413.04	175	411.42	276	391.61	827
16.5	77.5	413.10	175	411.45	275	392.00	817
17	80	413.15	175	411.49	274	392.41	804
17.5	82.5	413.21	175	411.53	272	392.84	789
18	85	413.27	175	411.59	271	393.27	772
18.5	87.5	413.33	175	411.64	269	393.70	754
19	90	413.38	175	411.70	268	394.14	737
19.5	92.5	413.44	175	411.77	267	394.58	721
20	95	413.49	175	411.84	266	395.03	707
20.5	97.5	413.55	175	411.90	266	395.46	694
21	100	413.60	175	411.97	267	395.89	680
21.5	102.5	413.66	175	412.04	268	396.30	665
22	105	413.72	175	412.11	270	396.69	651
22.5	107.5	413.78	175	412.17	271	397.05	638
23	110	413.83	175	412.22	273	397.38	626
23.5	112.5	413.89	175	412.28	275	397.67	614
24	115	413.94	175	412.33	277	397.93	601

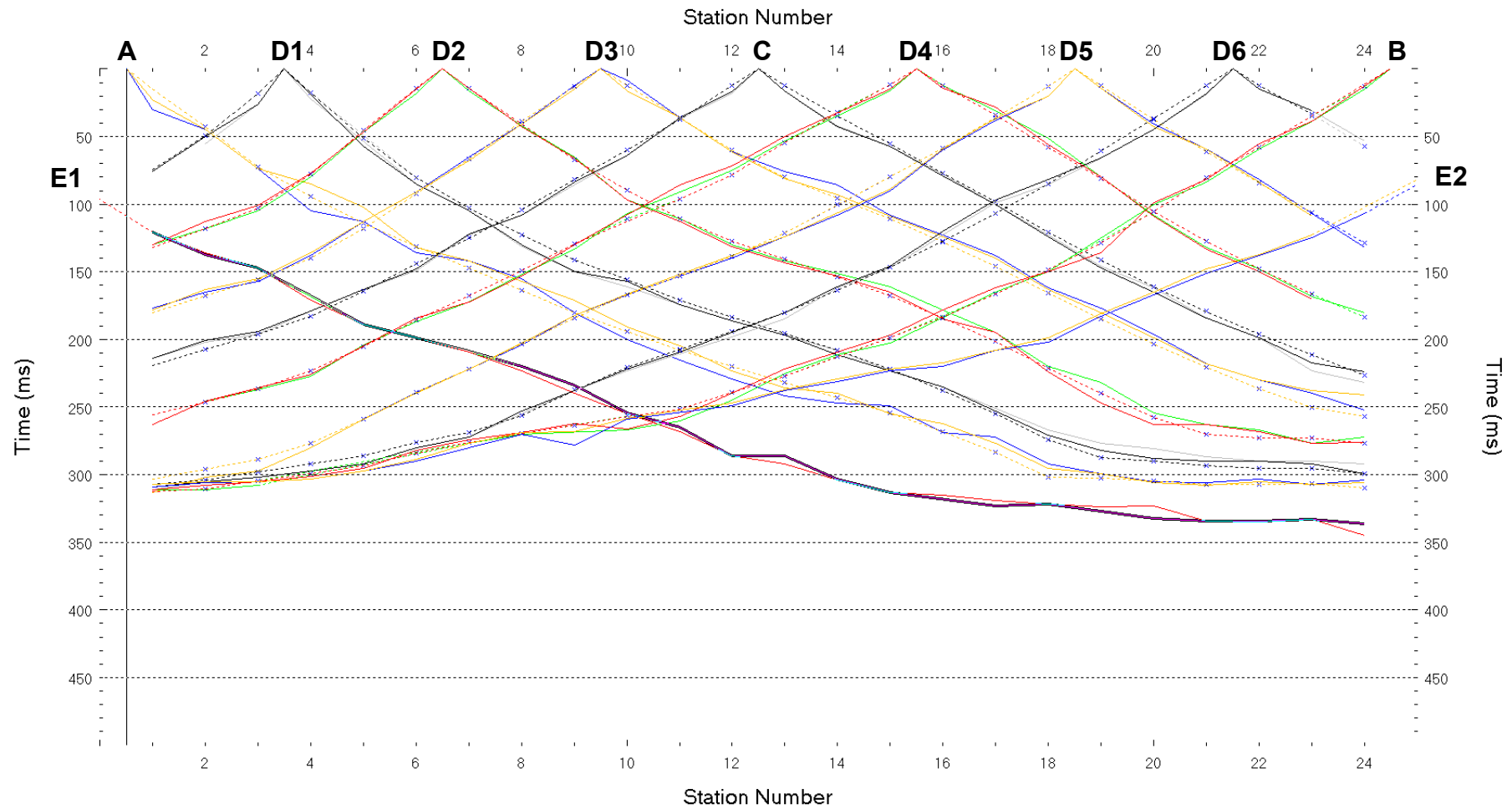


Fig. X-2:Stesa sismica 52_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:600

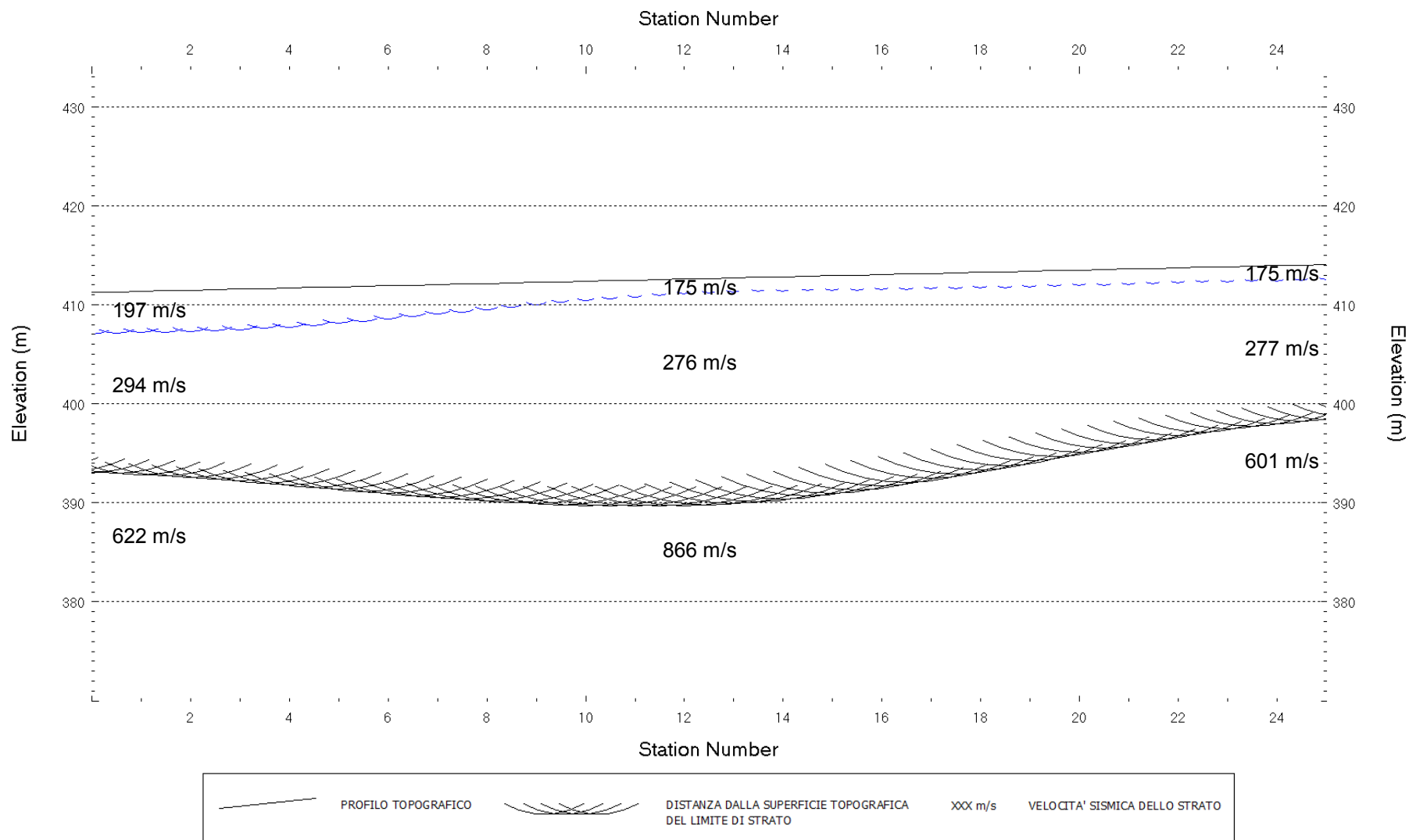


Fig. X-3: Stesa sismica 52_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:600

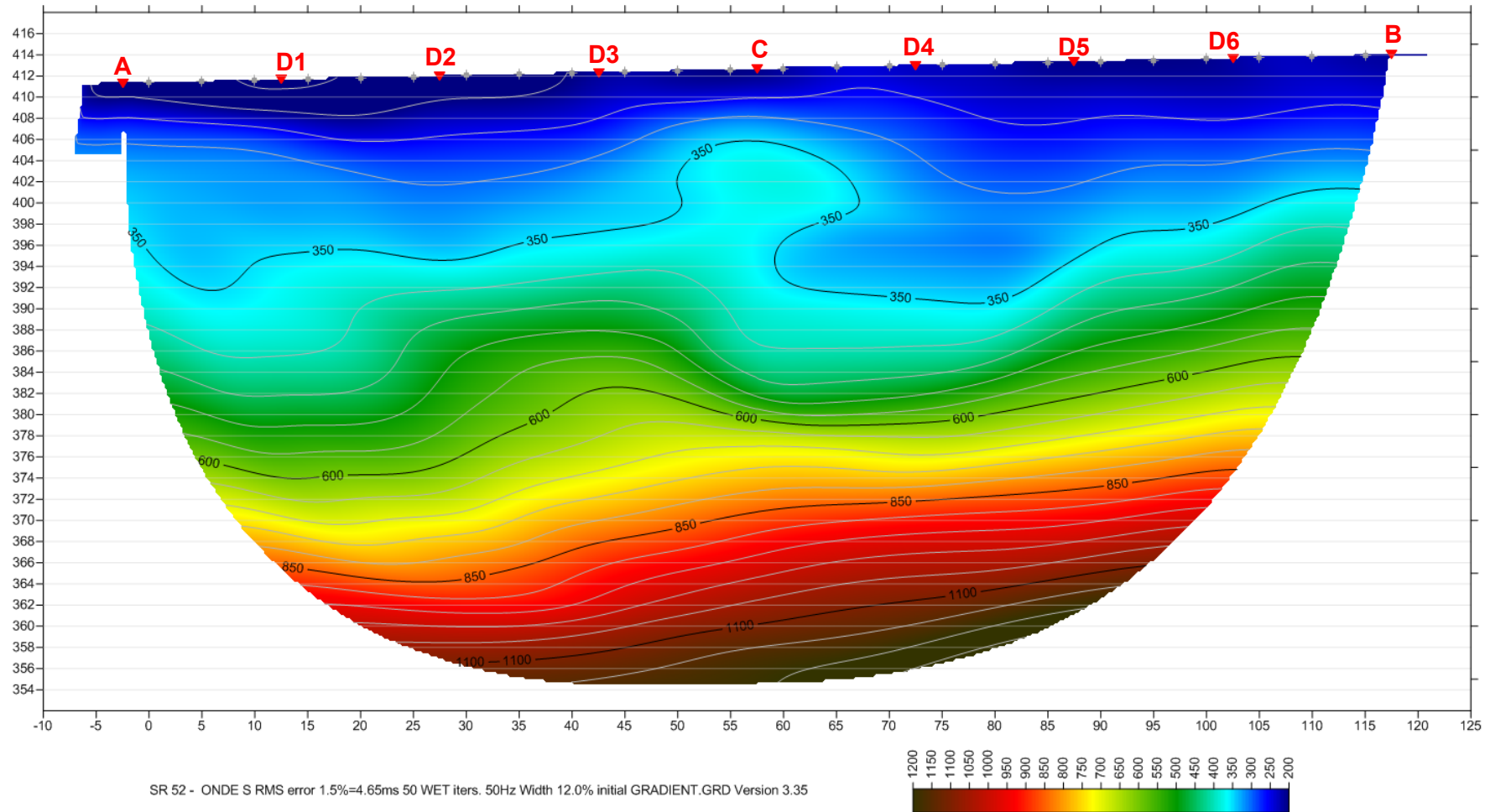


Fig. X-4: Stesa sismica 52_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:600

**XI. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 61_SR ONDE P – SISMOGRAMMI -
TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

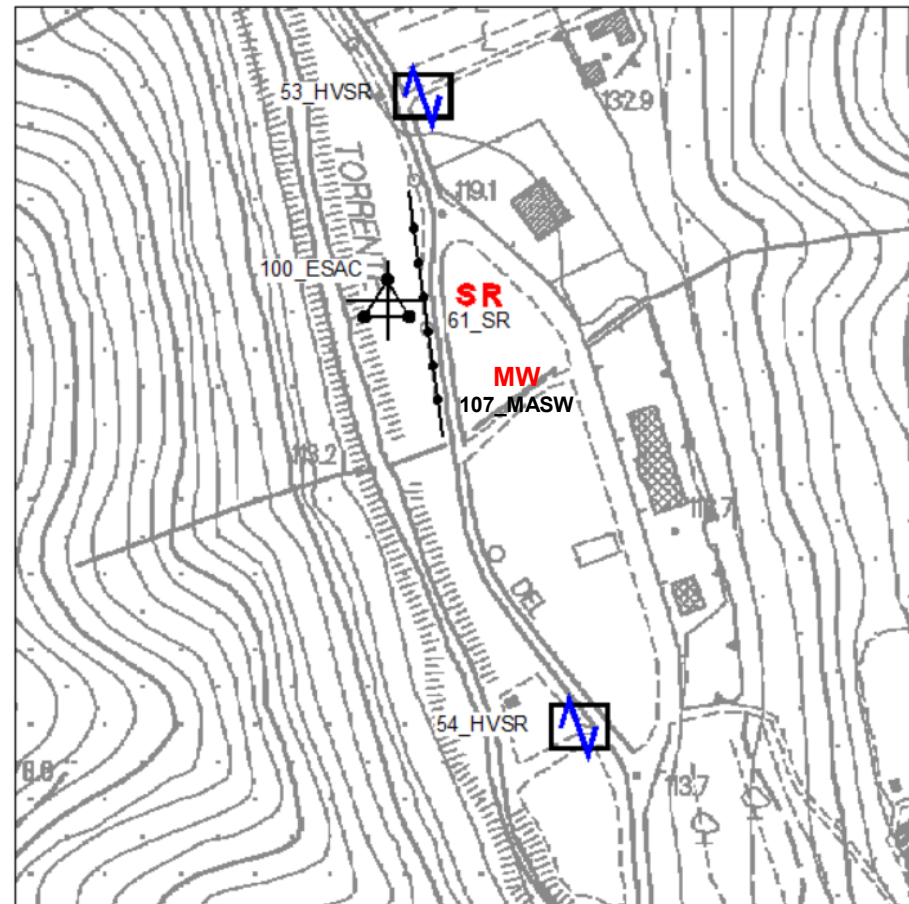
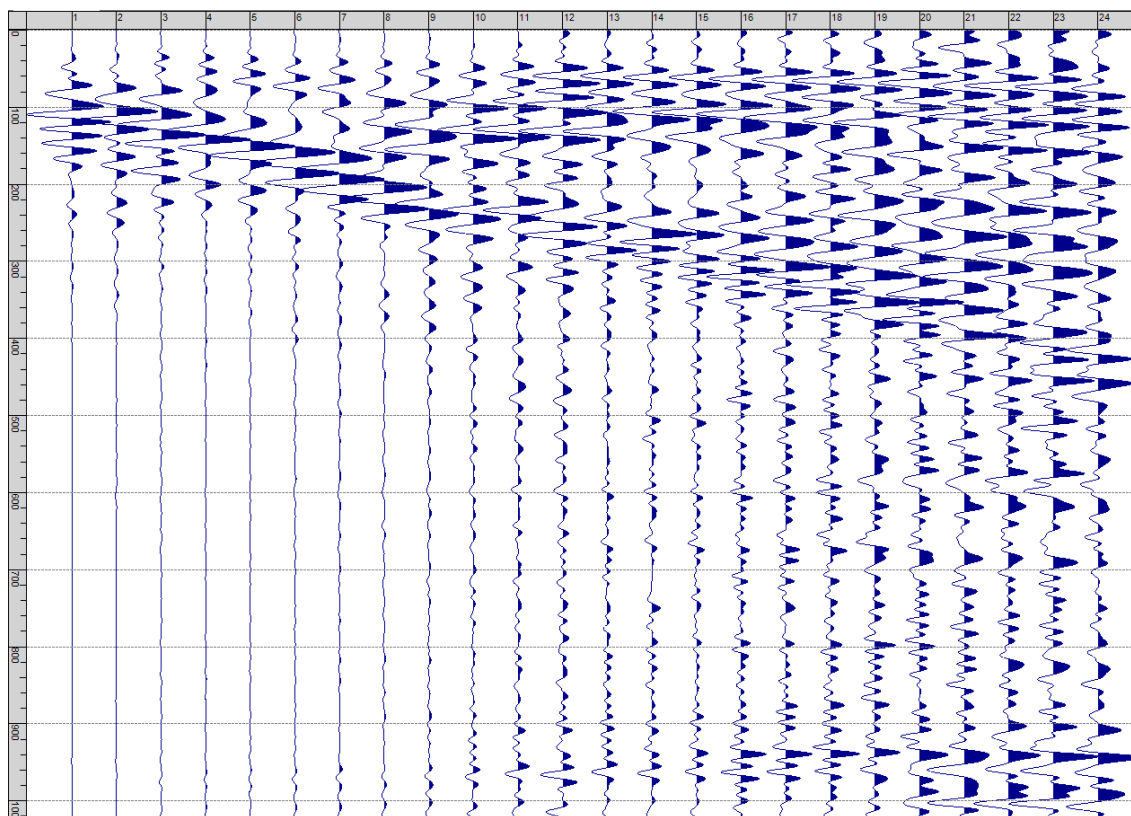
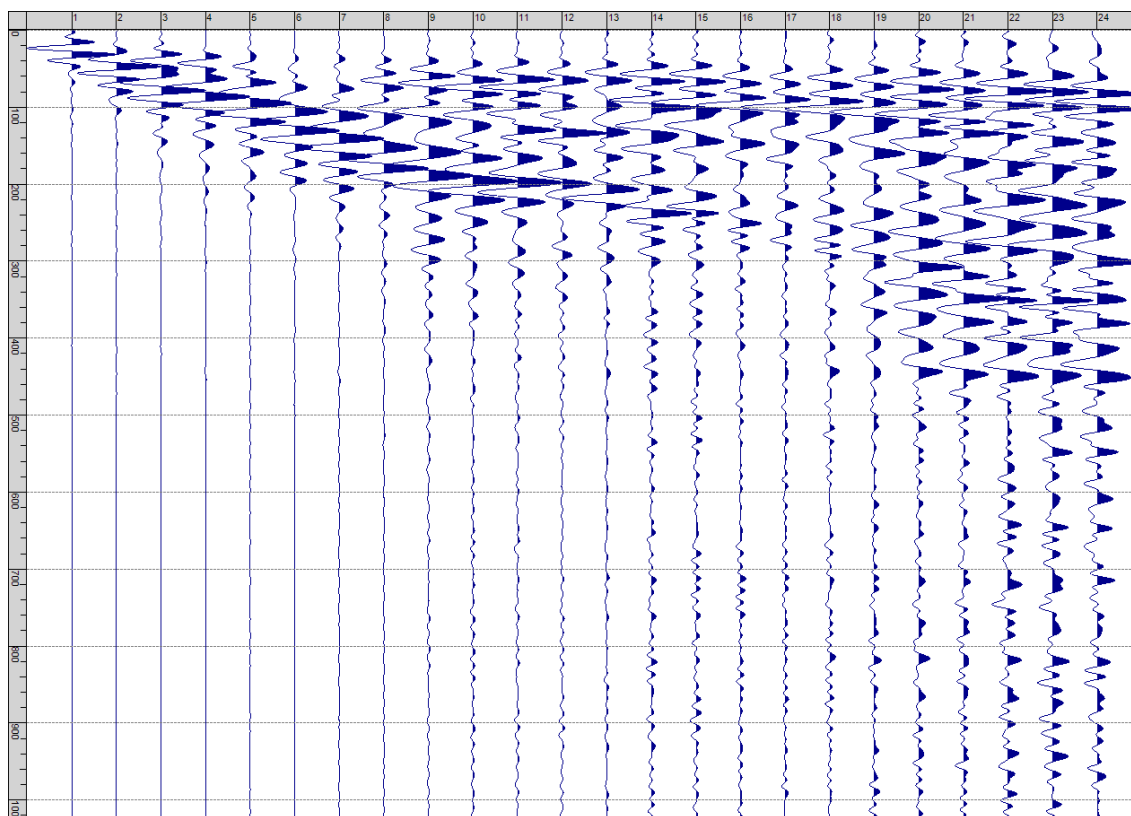


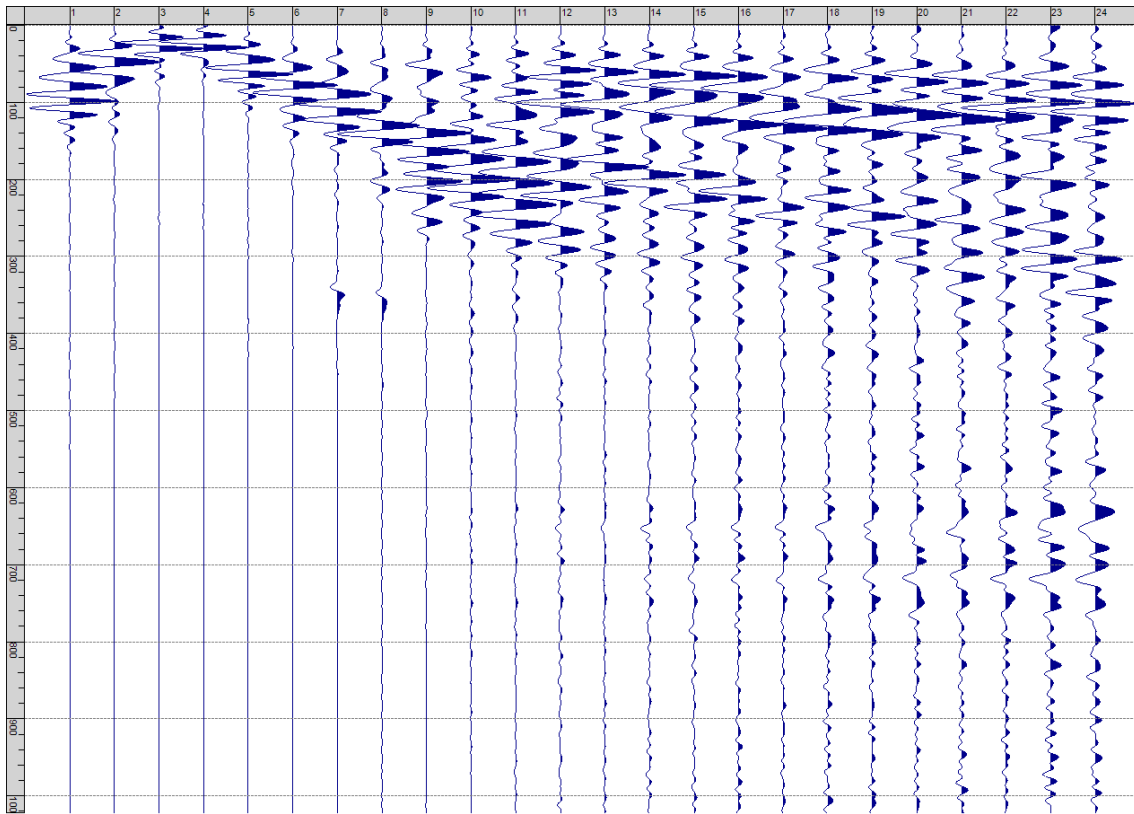
Fig. XI-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



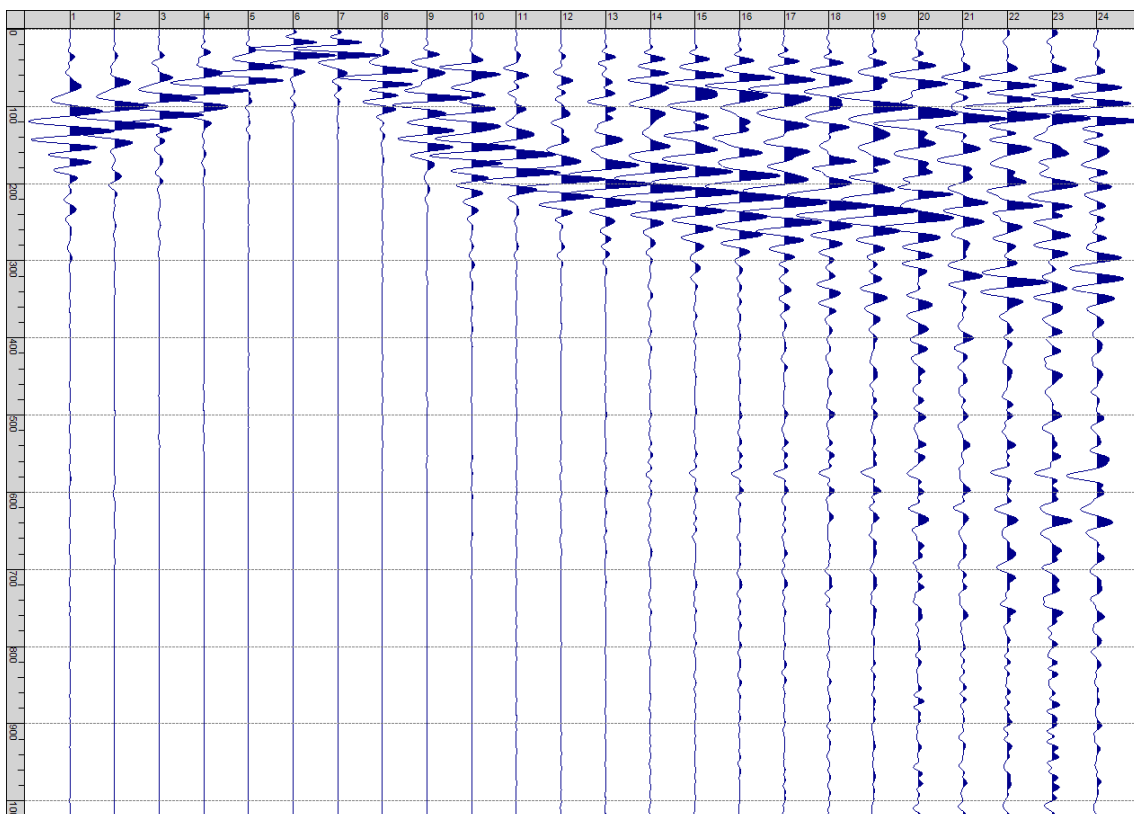
Sism. XI-1: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza



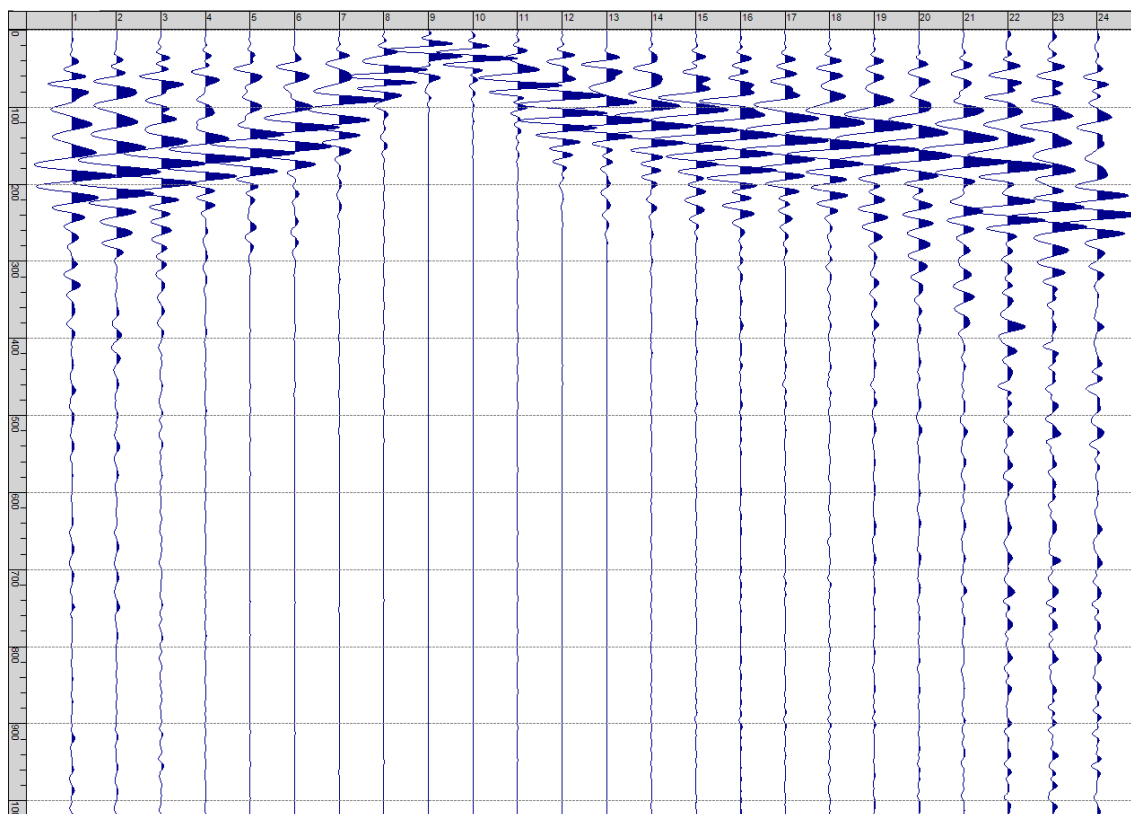
Sism. XI-2: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza



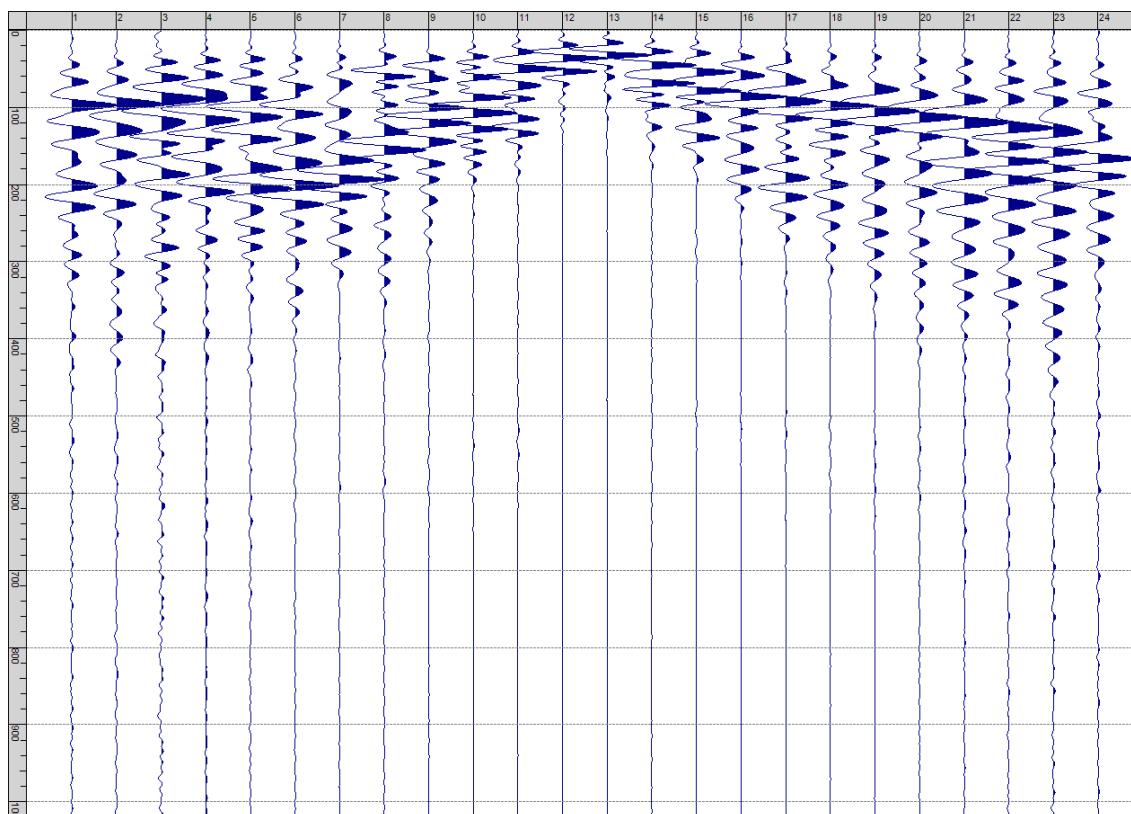
Sism. XI-3: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza



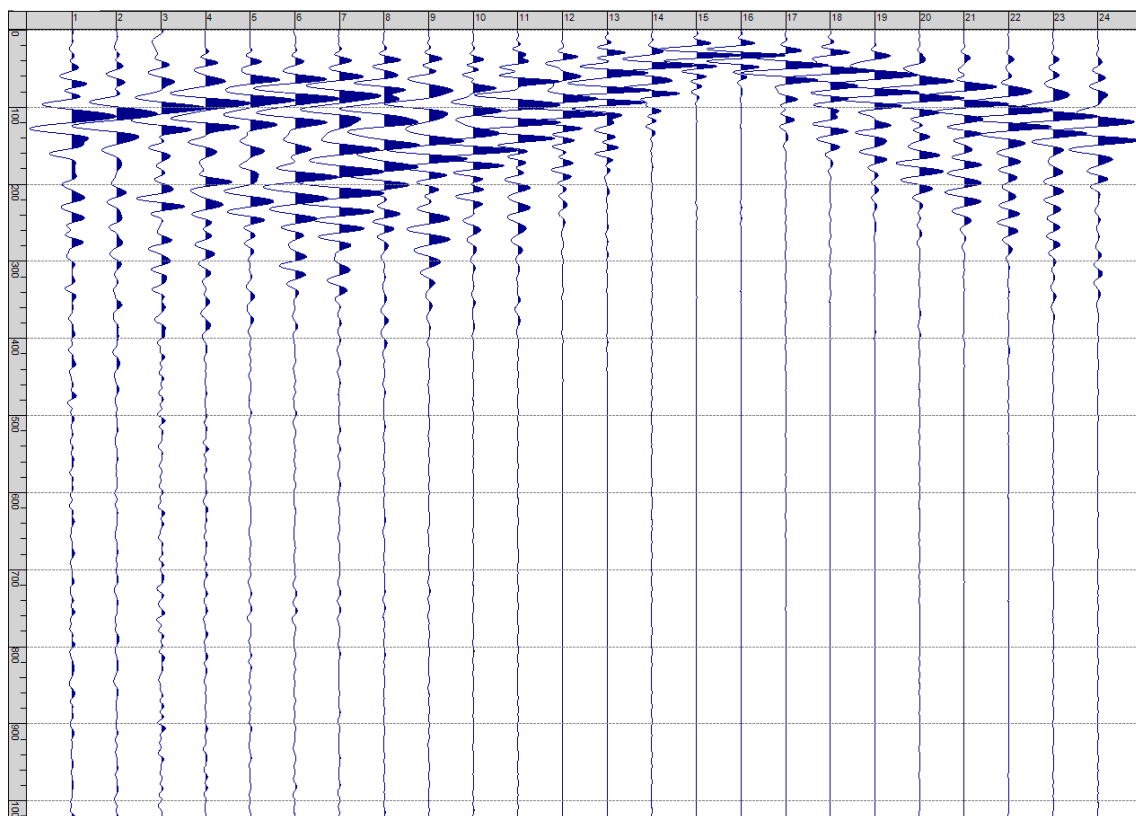
Sism. XI-4: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza



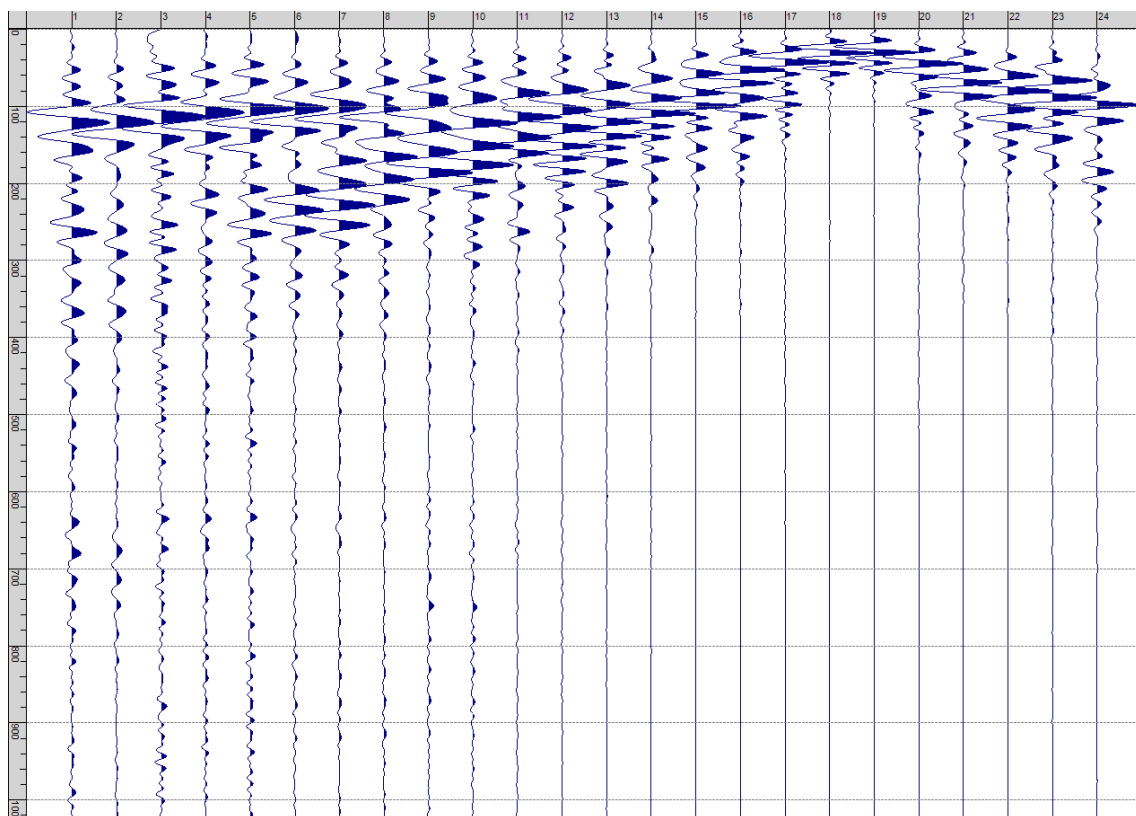
Sism. XI-5: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza



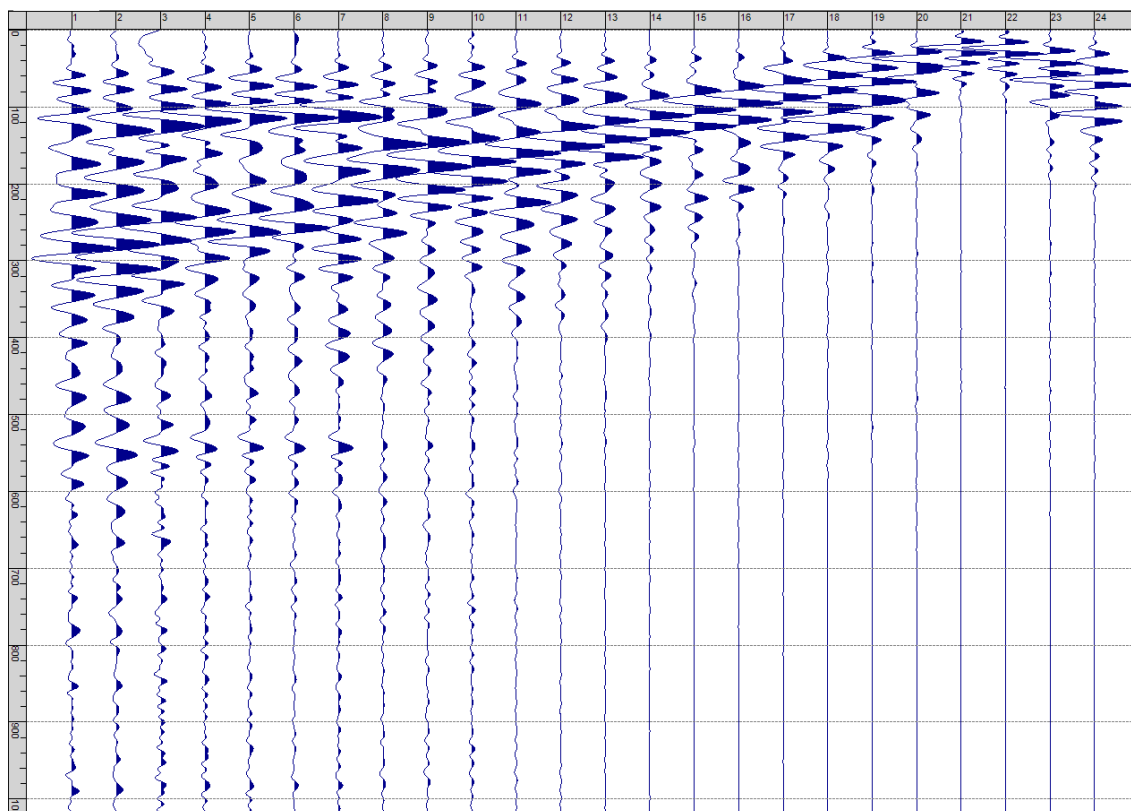
Sism. XI-6: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza



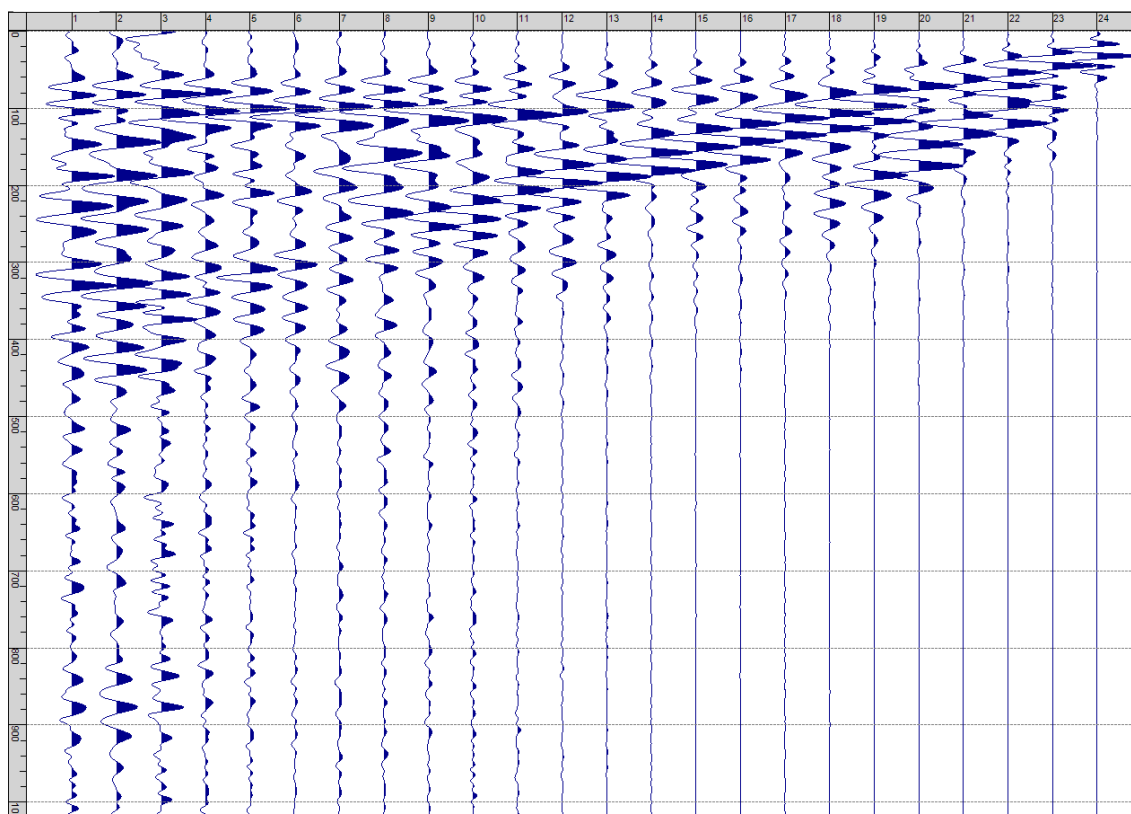
Sism. XI-7: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza



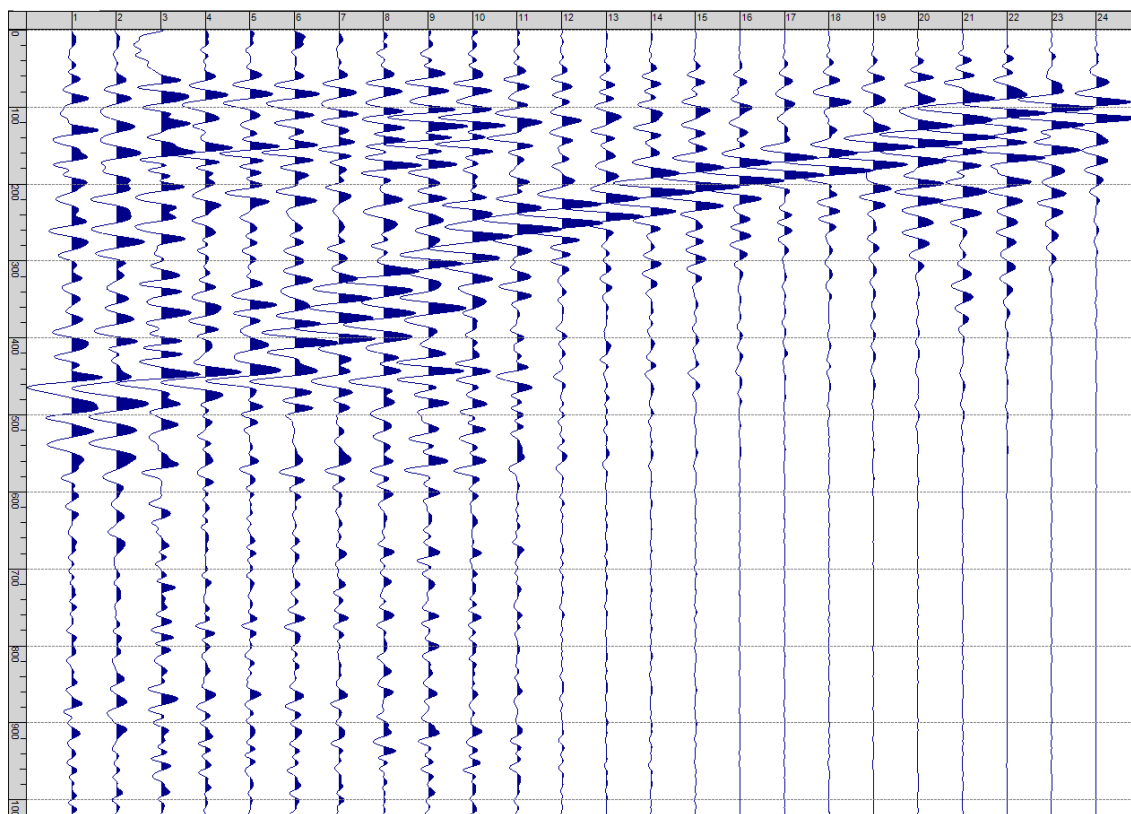
Sism. XI-8: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza



Sism. XI-9: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza



Sism. XI-10: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza



Tab. XI-1: Stesa sismica 61_SR ONDE P - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
DISTANZA PARZIALI [m]	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA [m]	116.1	116.1	116.2	116.3	116.3	116.4	116.5	116.5	116.6	116.7	116.8	116.8	116.9	117.0	117.0	117.1	117.2	117.2	117.3	117.4	117.4	117.5	117.6	117.7

Tab. XI-2: Stesa sismica 61_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m]	-25	-2.5	12.5	27.5	42.5	57.5	72.5	87.5	102.5	117.5	140
QUOTA [m]	115.7	116.0	116.2	116.4	116.6	116.9	117.1	117.3	117.5	117.7	118.0

Tab. XI-3: Stesa sismica 61_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	24	10	20	26	30	34	39	41	47	50	53
2	5	25	17	17	24	29	33	37	40	45	49	53
3	10	26	21	10	22	28	31	34	37	43	47	51
4	15	27	21	7	21	26	29	33	37	41	47	50
5	20	29	23	17	18	24	28	32	36	40	46	47
6	25	31	25	20	10	23	28	32	34	40	45	48
7	30	31	26	22	10	22	26	31	33	39	44	46
8	35	33	28	24	19	19	25	30	33	37	43	45
9	40	35	29	25	23	9	23	29	31	37	41	45
10	45	39	33	30	26	14	26	30	33	38	43	45
11	50	38	33	29	25	19	19	25	28	33	39	43
12	55	39	35	30	28	23	13	24	29	32	38	42
13	60	39	34	29	27	23	12	21	25	30	35	39
14	65	41	36	32	29	25	20	18	24	30	34	39
15	70	41	35	32	29	25	22	13	22	27	32	37
16	75	42	37	34	31	27	23	13	21	26	31	36
17	80	44	39	35	33	29	24	17	16	25	29	35
18	85	45	41	36	34	30	25	21	10	23	27	32
19	90	47	41	36	33	30	26	22	9	21	26	30
20	95	48	43	37	36	34	29	25	17	16	25	30
21	100	48	44	40	38	35	31	27	22	6	24	29
22	105	50	45	41	39	36	32	28	23	10	22	27
23	110	52	45	42	42	37	33	29	24	17	17	26
24	115	54	45	44	44	40	35	31	26	23	7	26

Tab. XI-4:Stesa sismica 61_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	116.05	746	110.04	3403	-	-
1.5	2.5	116.09	746	110.03	3451	-	-
2	5	116.12	746	110.01	3502	-	-
2.5	7.5	116.16	746	109.99	3556	-	-
3	10	116.19	746	109.98	3610	-	-
3.5	12.5	116.23	742	109.96	3666	-	-
4	15	116.26	739	109.94	3723	-	-
4.5	17.5	116.30	734	109.92	3780	-	-
5	20	116.33	730	109.90	3835	-	-
5.5	22.5	116.37	724	109.89	3891	-	-
6	25	116.40	717	109.87	3946	-	-
6.5	27.5	116.44	710	109.86	4000	-	-
7	30	116.47	703	109.85	4051	-	-
7.5	32.5	116.51	696	109.85	4098	-	-
8	35	116.54	690	109.84	4138	-	-
8.5	37.5	116.58	685	109.84	4173	-	-
9	40	116.61	681	109.85	4199	-	-
9.5	42.5	116.65	679	109.86	4210	-	-
10	45	116.68	678	109.88	4217	-	-
10.5	47.5	116.72	680	109.90	4218	-	-
11	50	116.75	681	109.92	4213	-	-
11.5	52.5	116.79	684	109.95	4202	-	-
12	55	116.82	686	109.99	4186	-	-
12.5	57.5	116.85	688	110.02	4167	-	-
13	60	116.88	689	110.06	4147	-	-
13.5	62.5	116.92	690	110.11	4126	-	-
14	65	116.95	690	110.16	4105	-	-
14.5	67.5	116.99	686	110.22	4084	-	-
15	70	117.02	682	110.27	4064	-	-
15.5	72.5	117.06	679	110.33	4045	-	-
16	75	117.09	675	110.40	4024	-	-
16.5	77.5	117.13	670	110.46	4002	-	-
17	80	117.16	665	110.53	3977	-	-
17.5	82.5	117.20	662	110.60	3950	-	-
18	85	117.23	658	110.68	3923	-	-
18.5	87.5	117.27	654	110.75	3899	-	-
19	90	117.30	650	110.83	3876	-	-
19.5	92.5	117.34	652	110.91	3854	-	-
20	95	117.37	654	110.98	3834	-	-
20.5	97.5	117.41	655	111.06	3816	-	-
21	100	117.44	655	111.13	3799	-	-
21.5	102.5	117.48	655	111.20	3785	-	-
22	105	117.51	654	111.27	3773	-	-
22.5	107.5	117.55	652	111.34	3761	-	-
23	110	117.58	649	111.40	3750	-	-
23.5	112.5	117.62	651	111.46	3738	-	-
24	115	117.65	652	111.51	3725	-	-

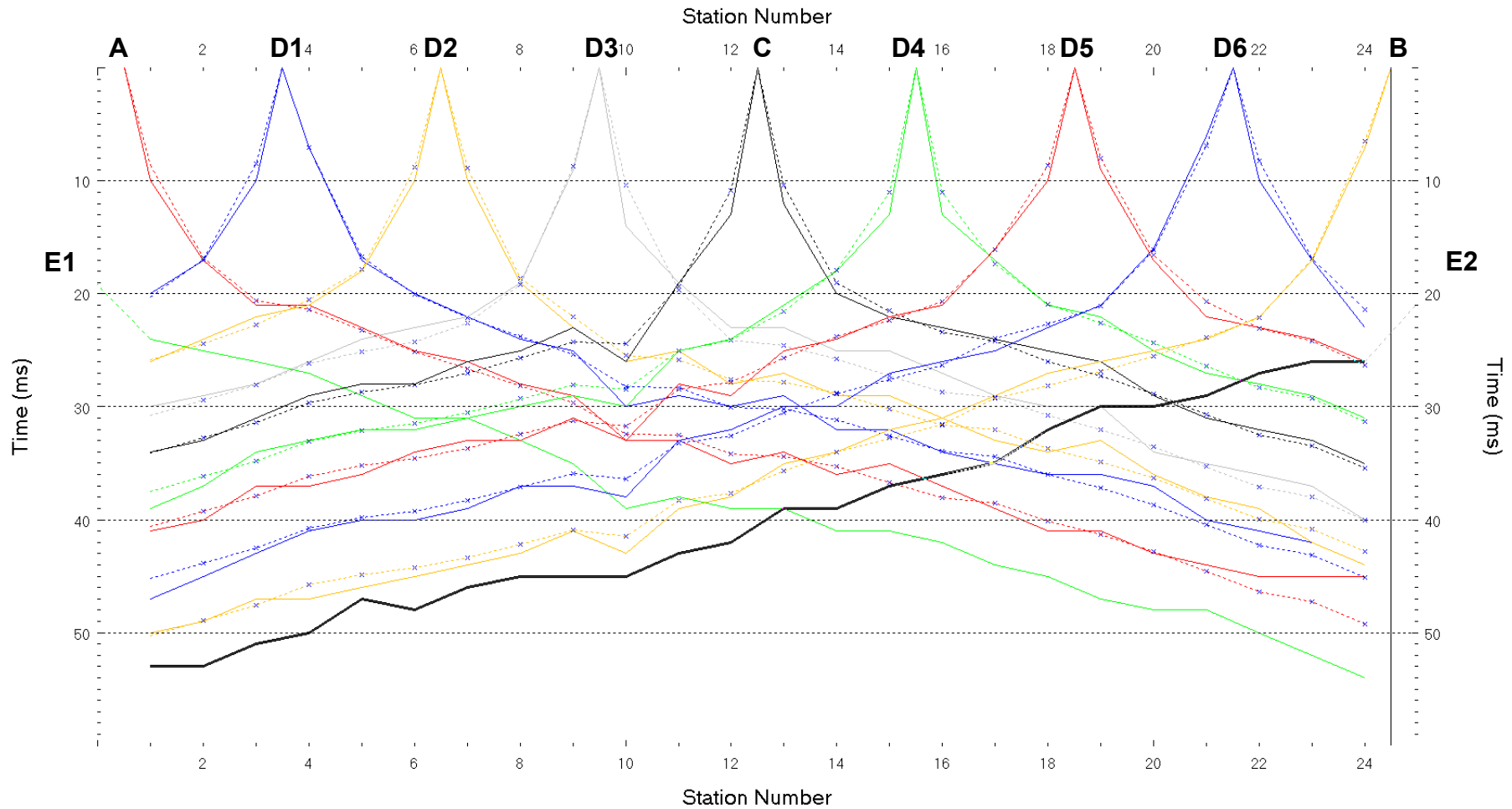


Fig. XI-2: Stesa sismica 61_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:600

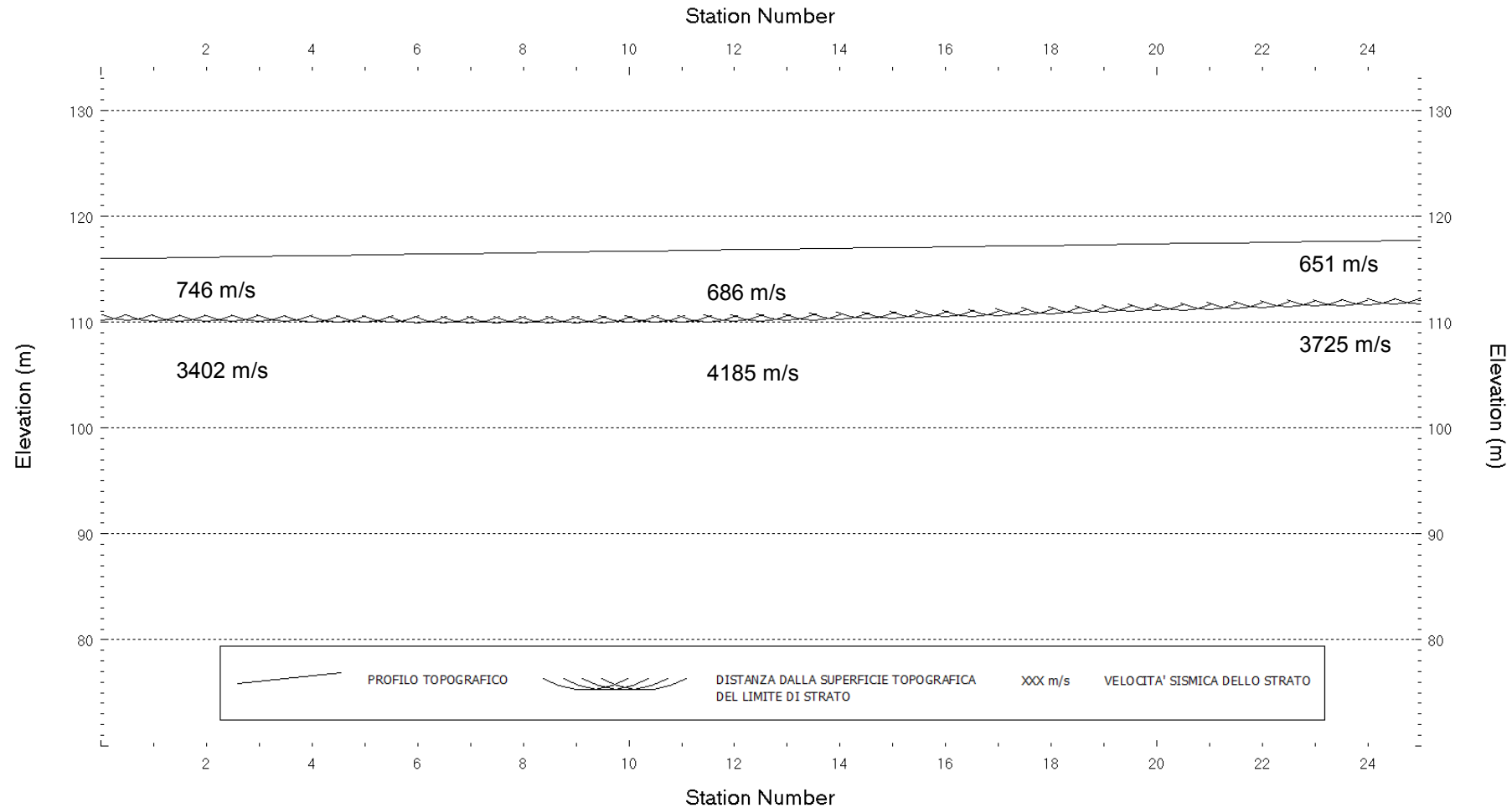
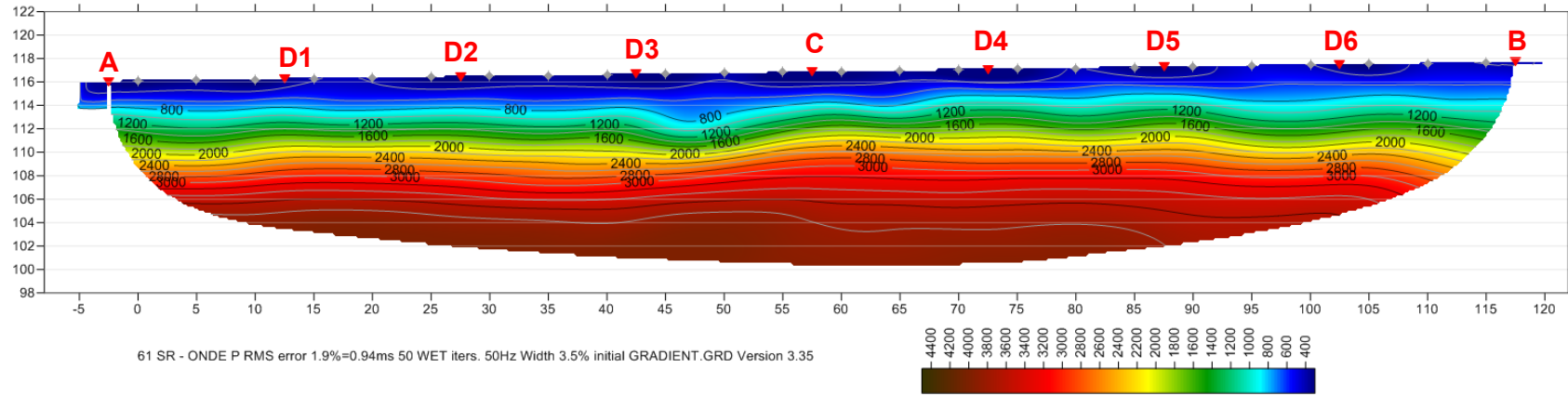


Fig. XI-3: Stesa sismica 61_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:600



D3 **PUNTI DI ENERGIZZAZIONE** **◆** **GEOFONI**

Fig. XI-4: Stesa sismica 61_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:600

**XII. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 61_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI
- TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

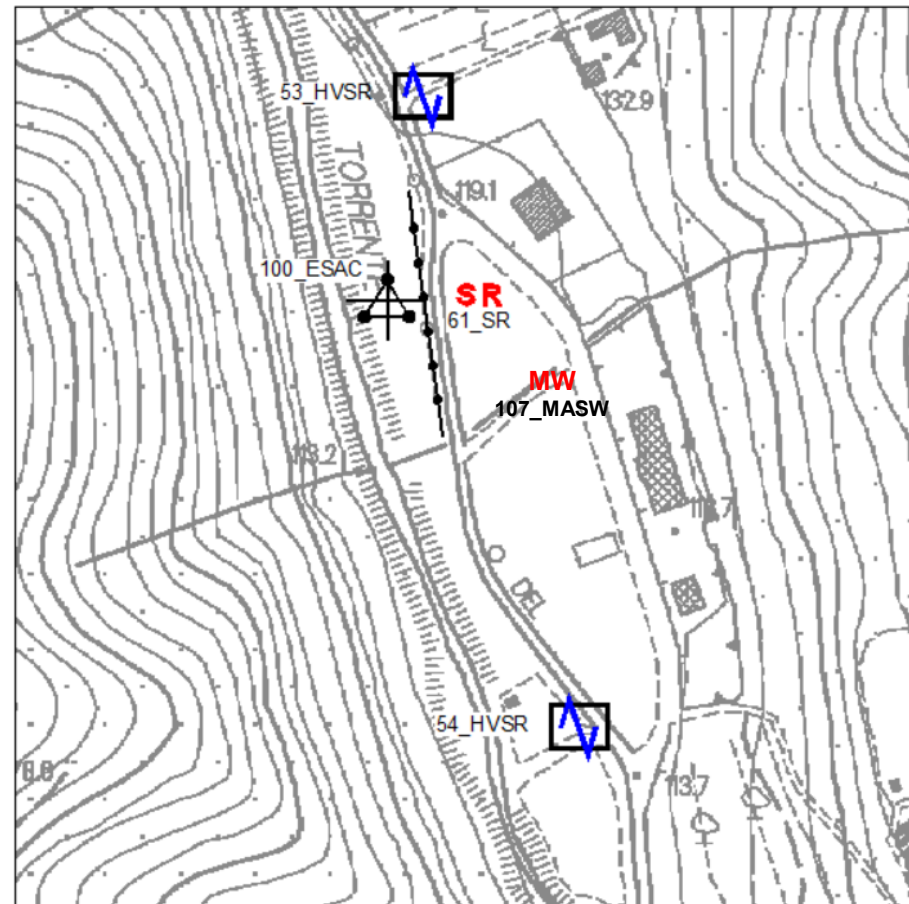
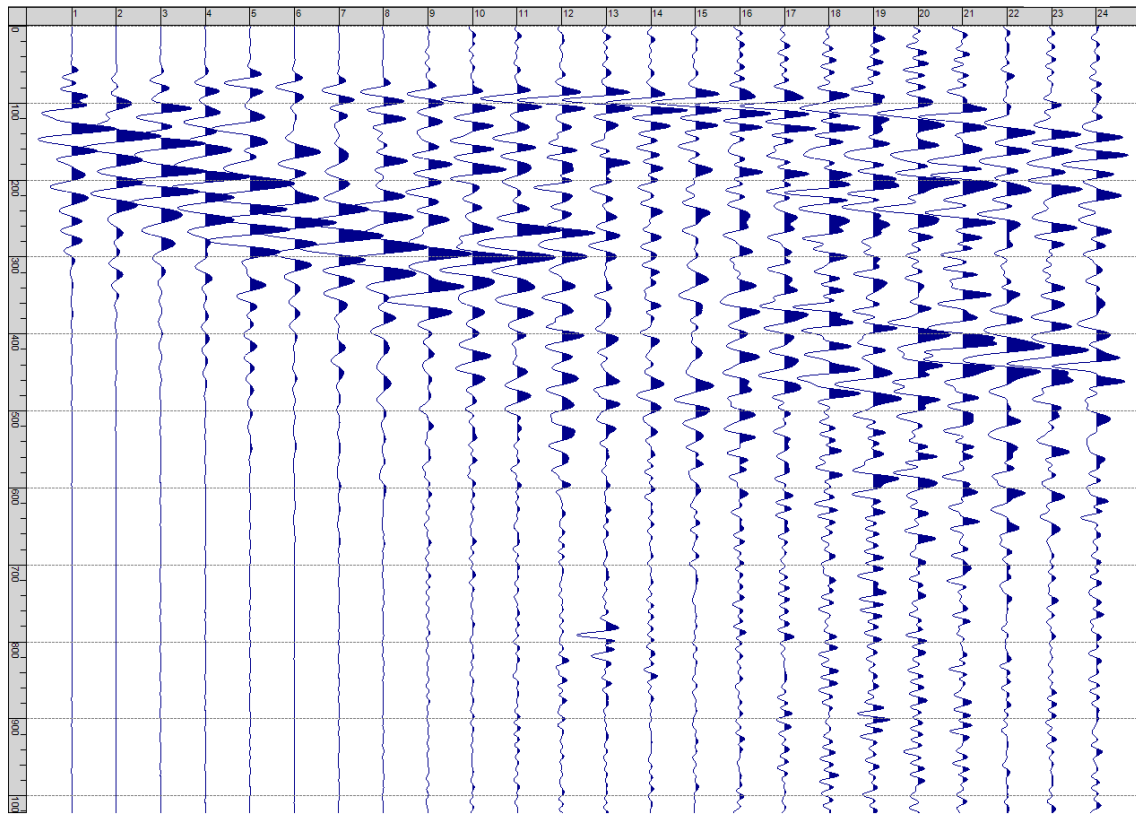
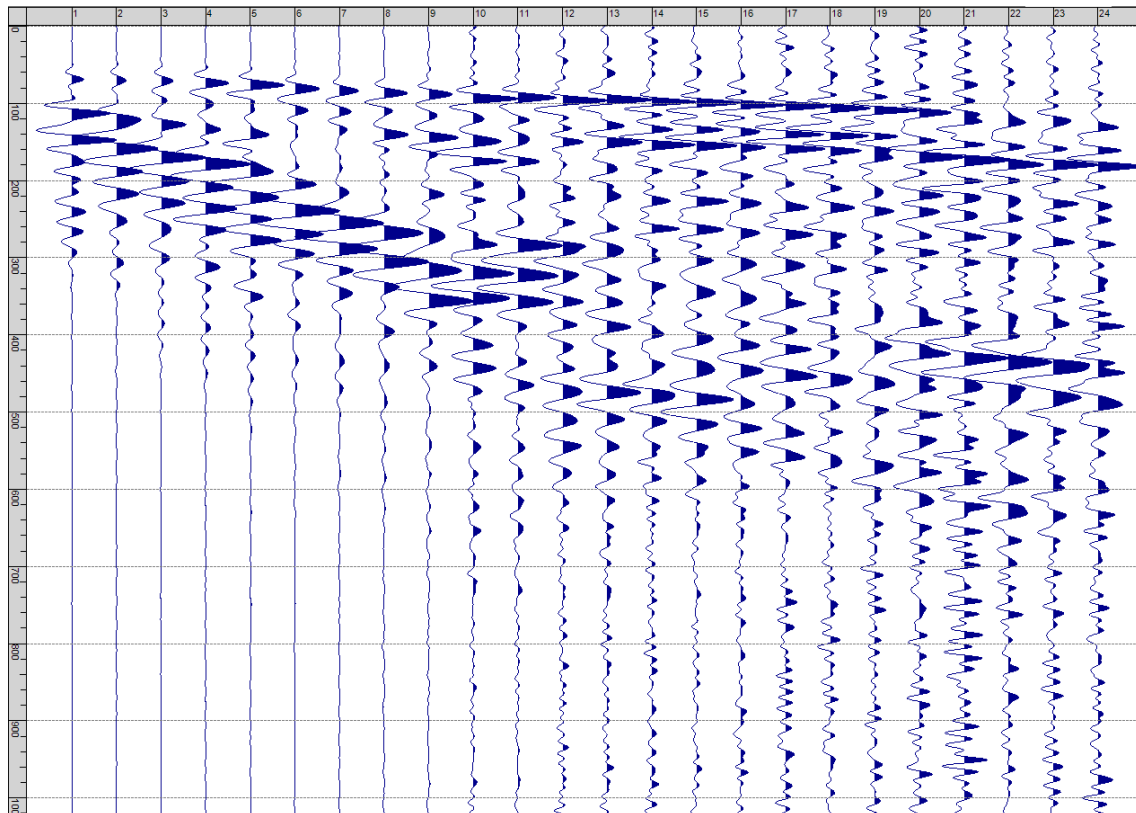


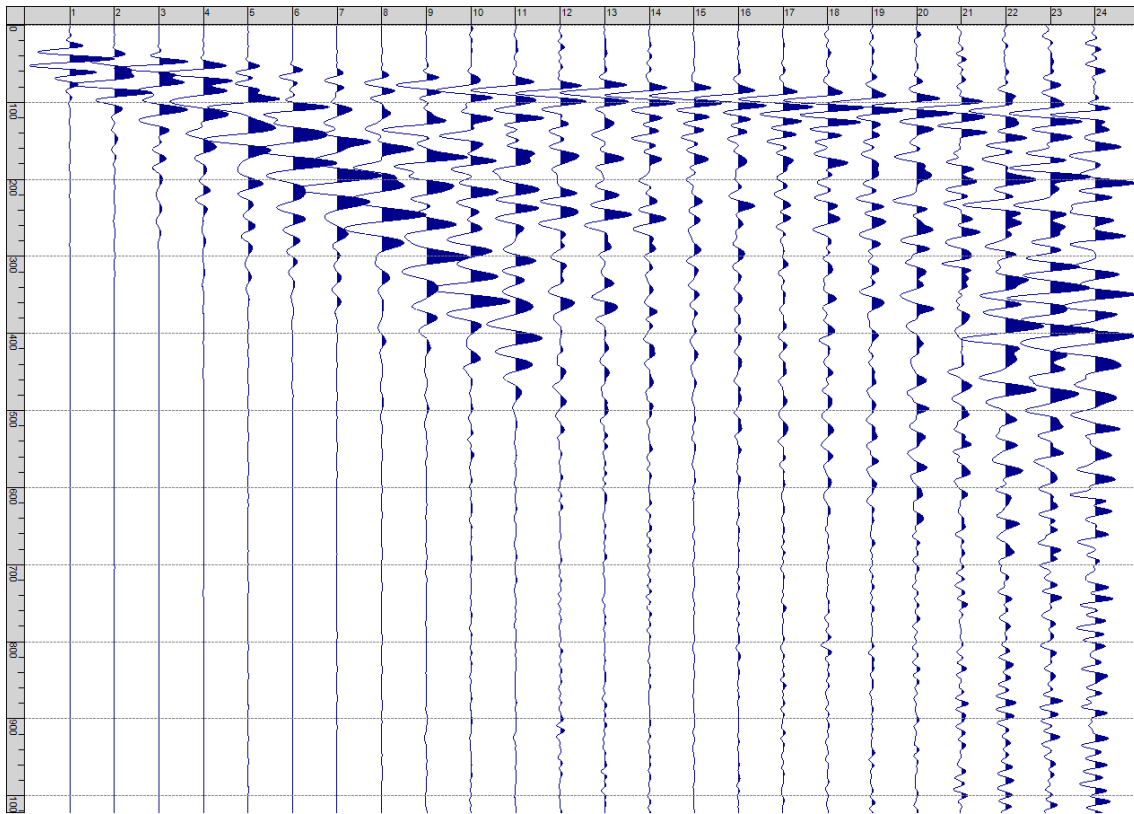
Fig. XII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



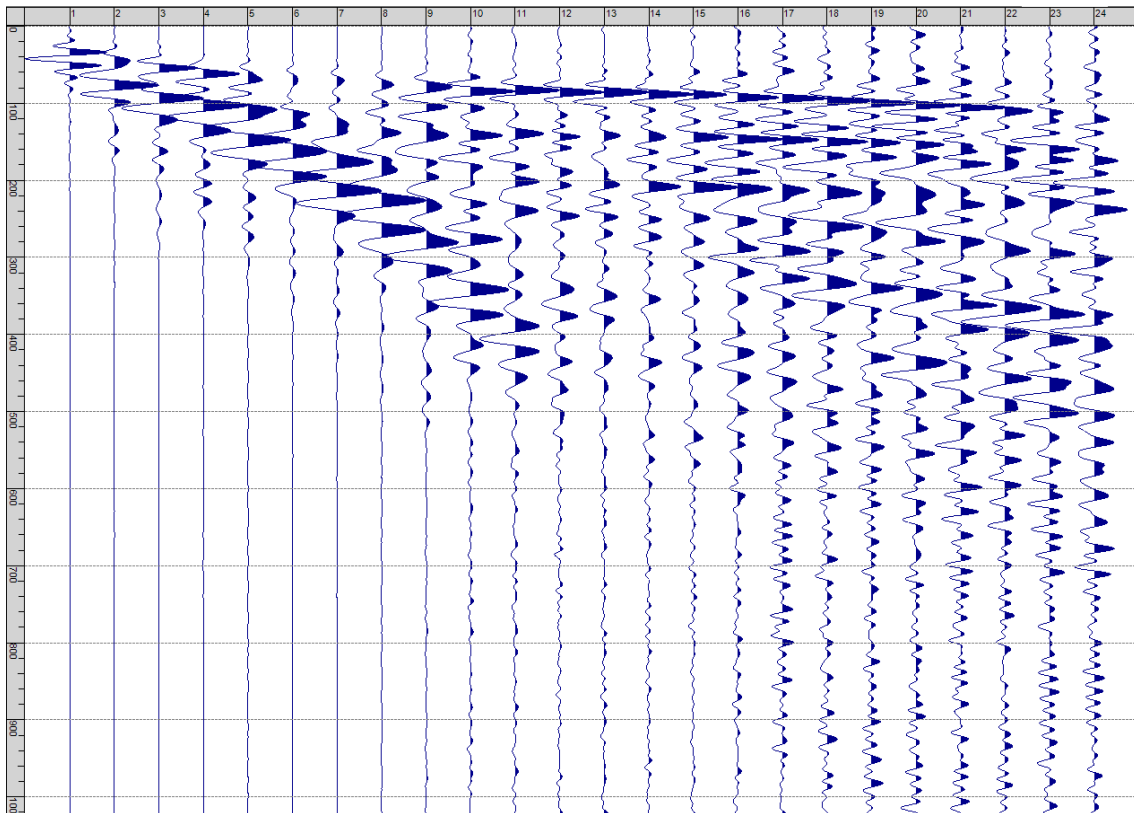
Sism. XII-1: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza



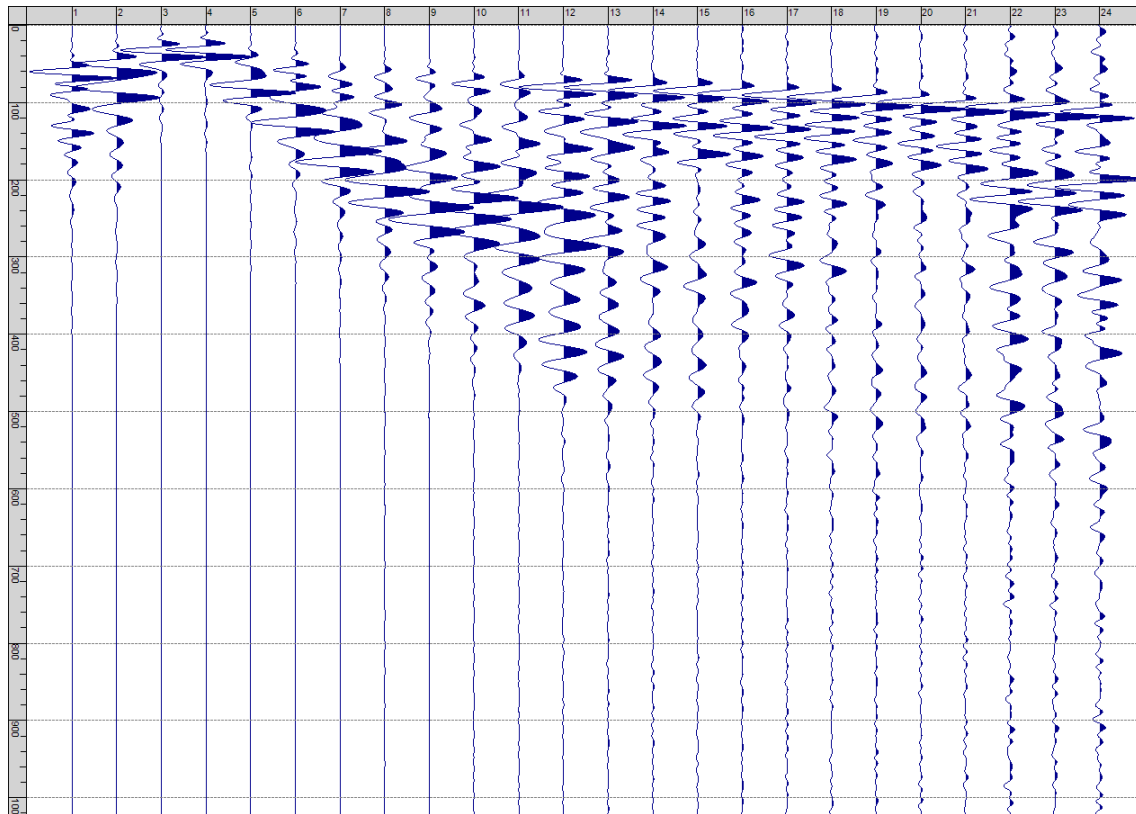
Sism. XII-2: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza



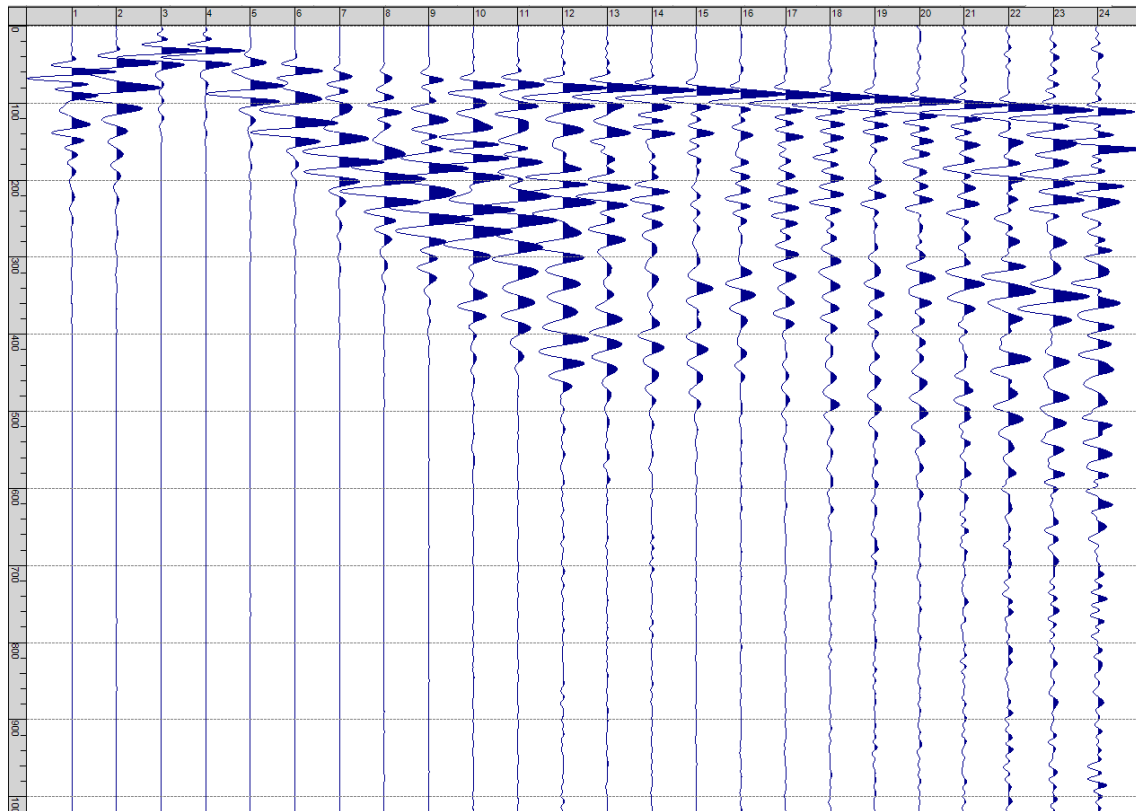
Sism. XII-3: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza



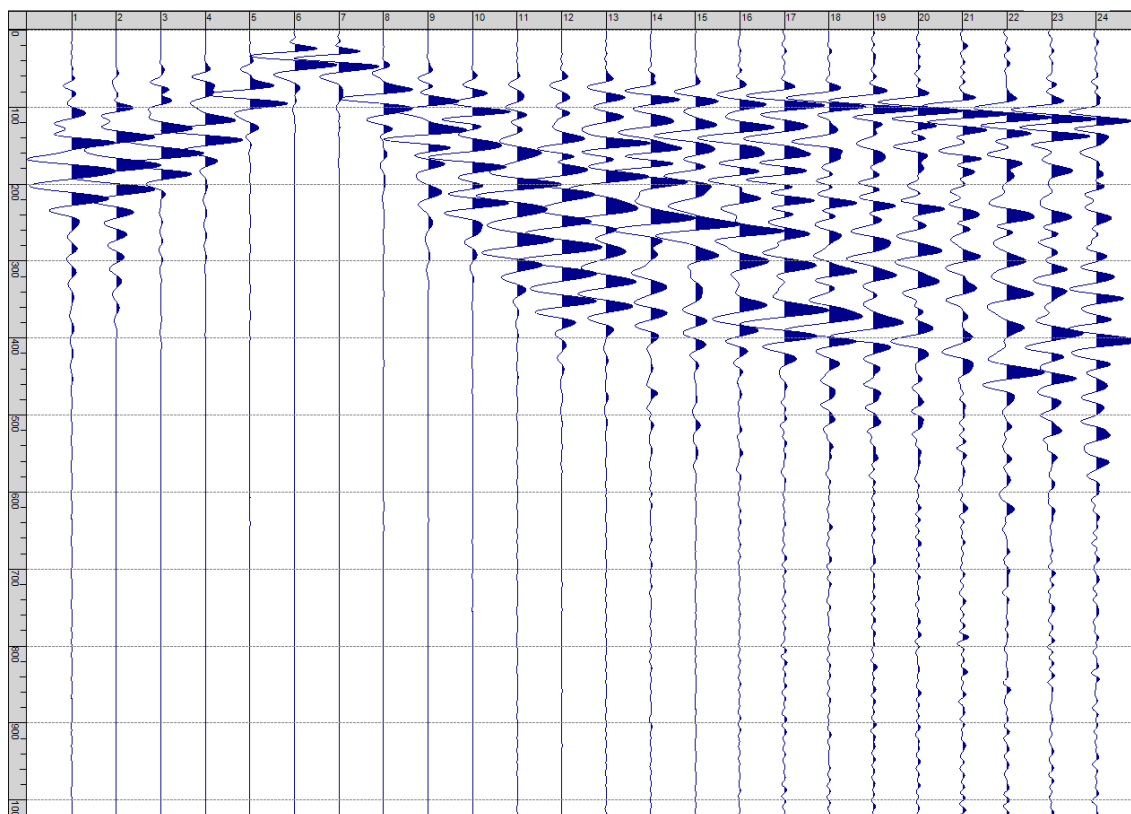
Sism. XII-4: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza



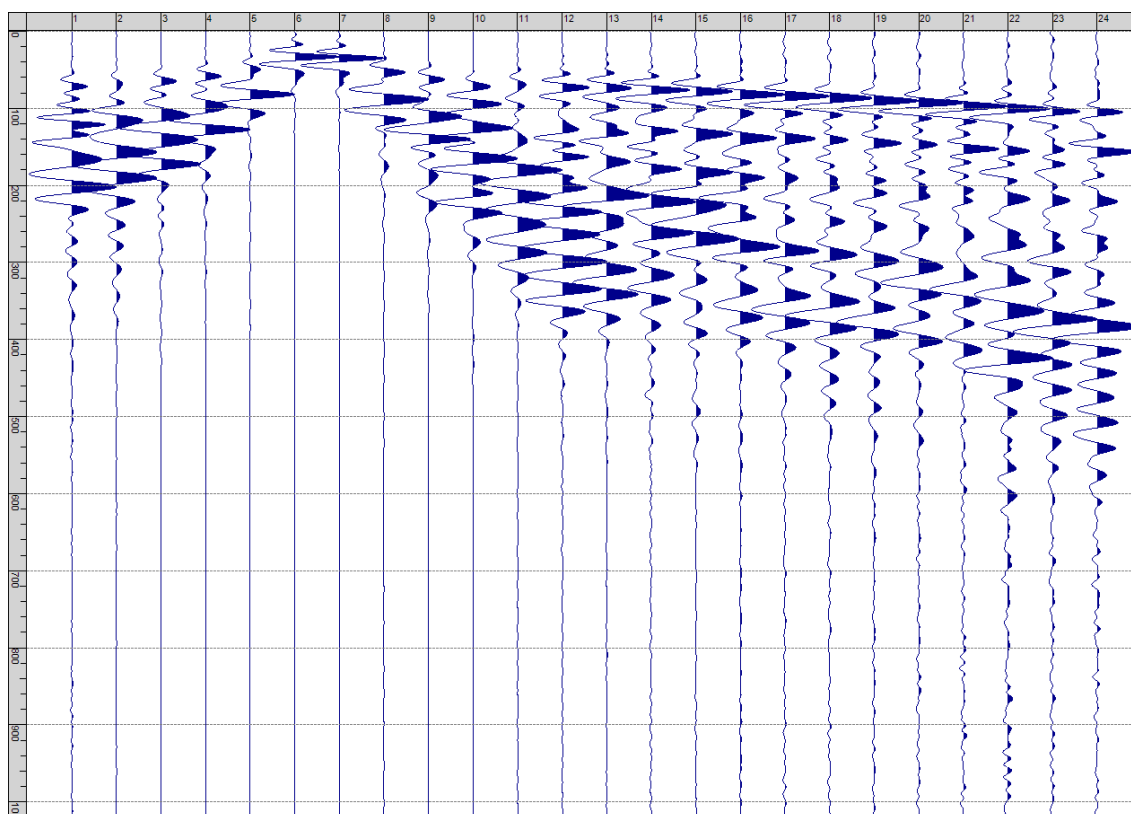
Sism. XII-5: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza



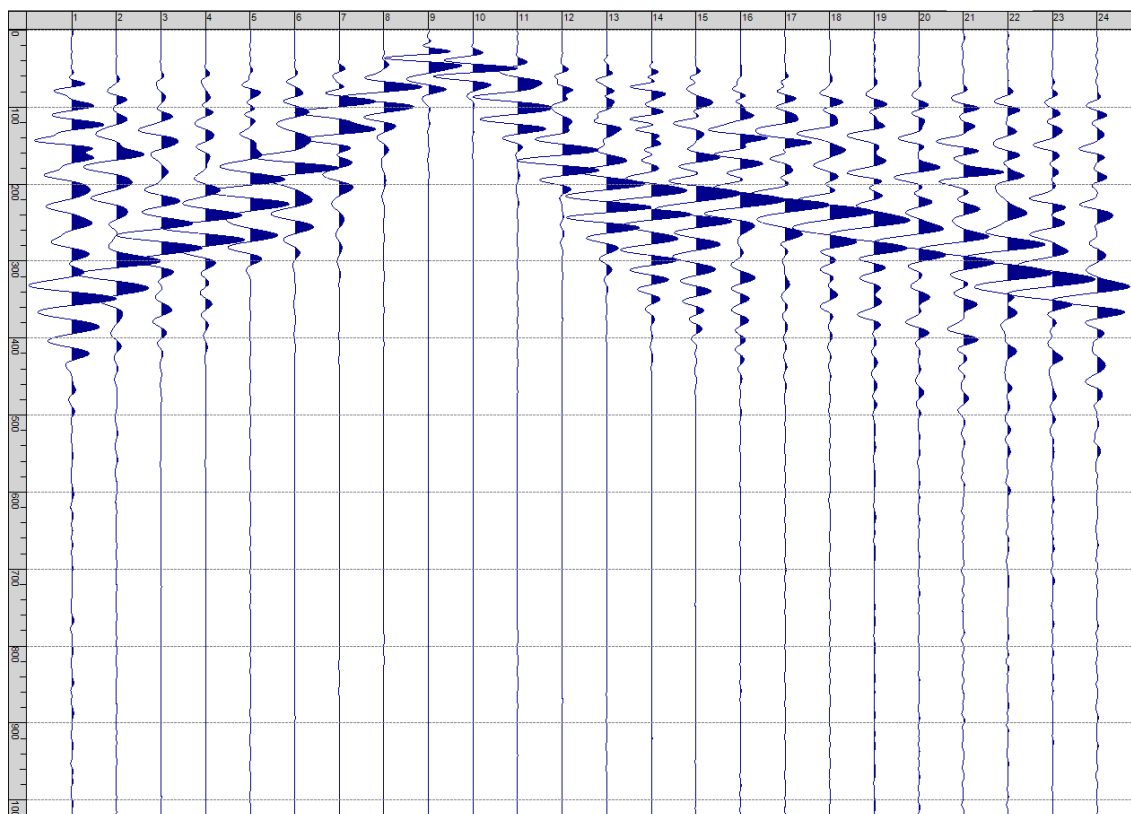
Sism. XII-6: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza



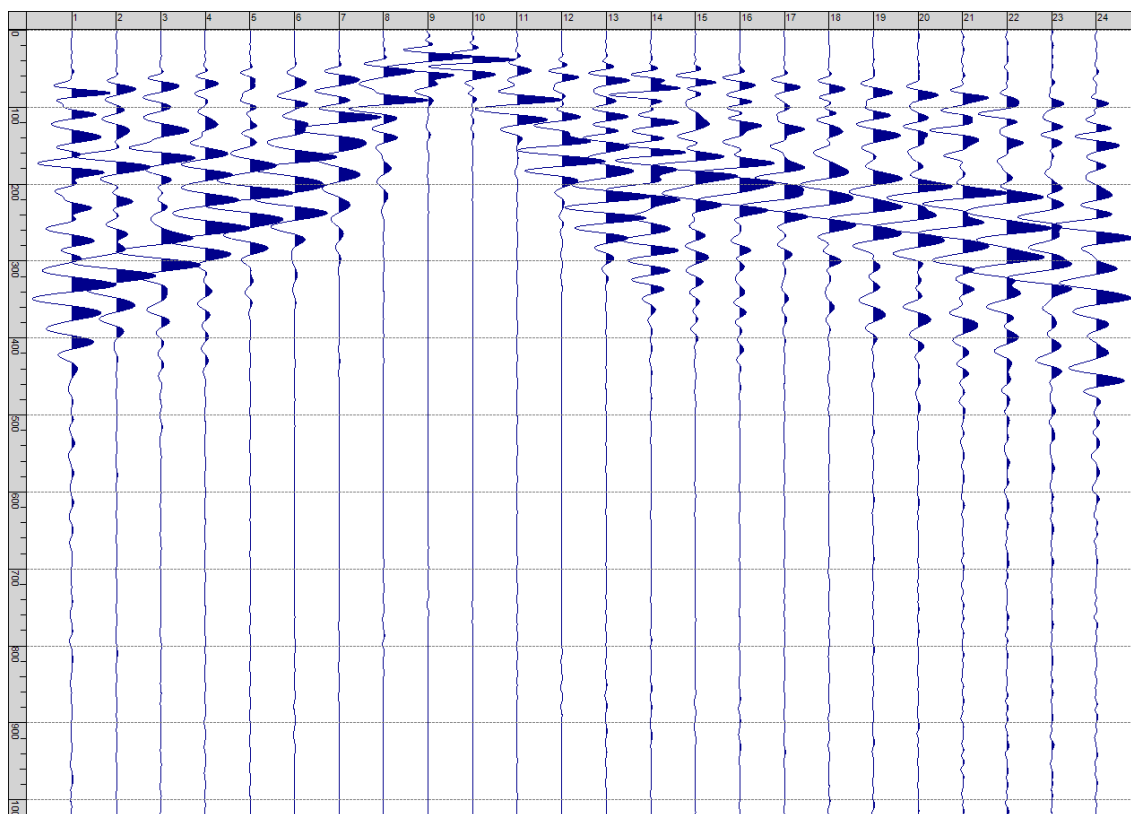
Sism. XII-7: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza



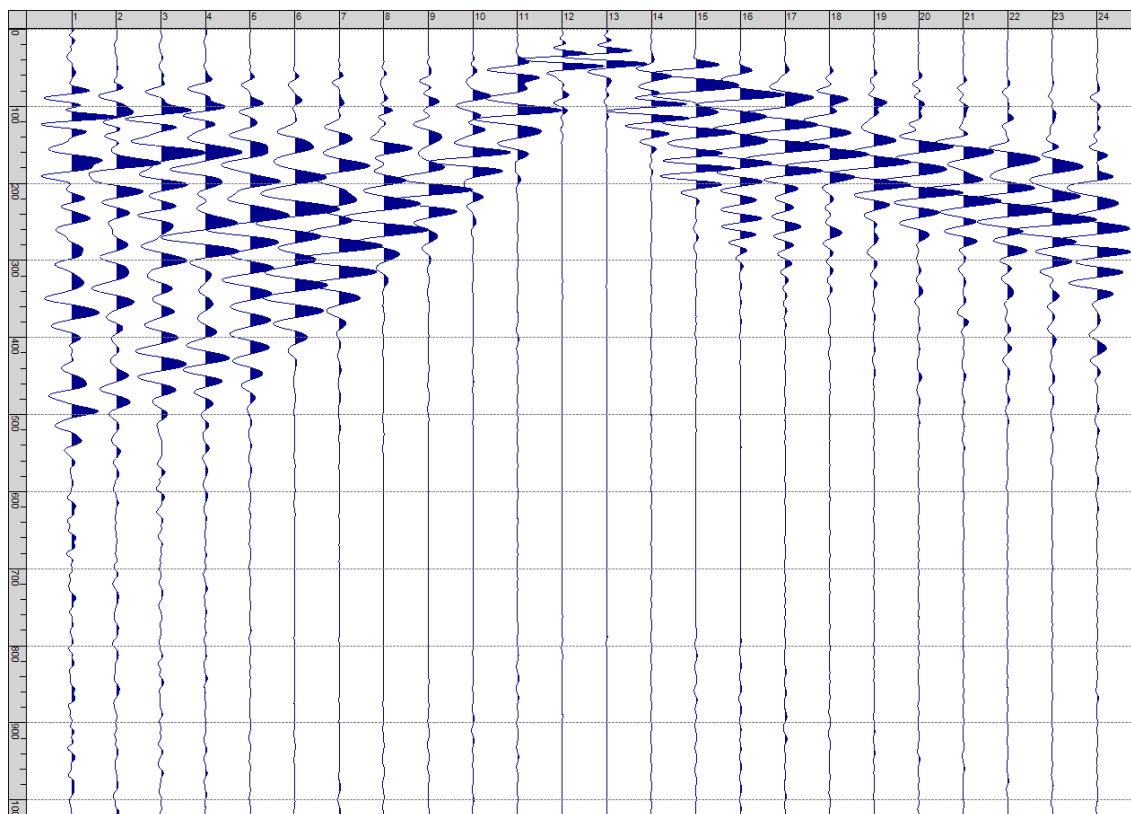
Sism. XII-8: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza



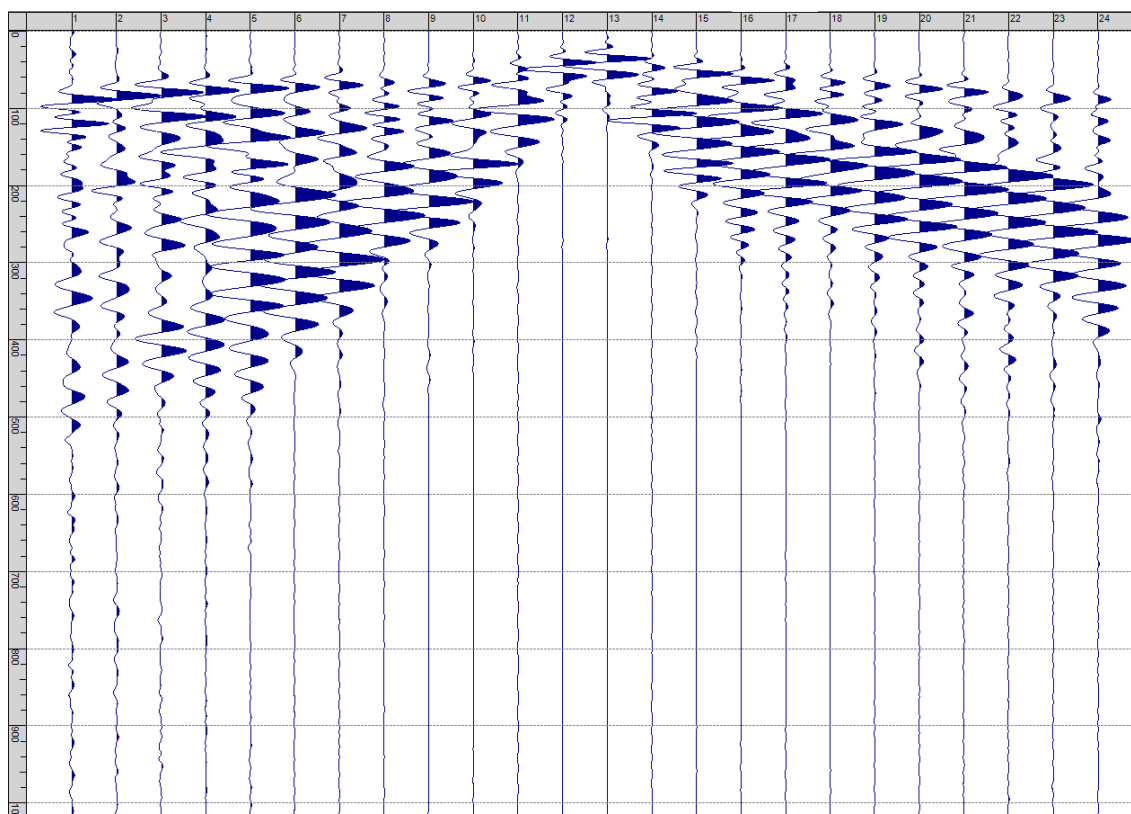
Sism. XII-9: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza



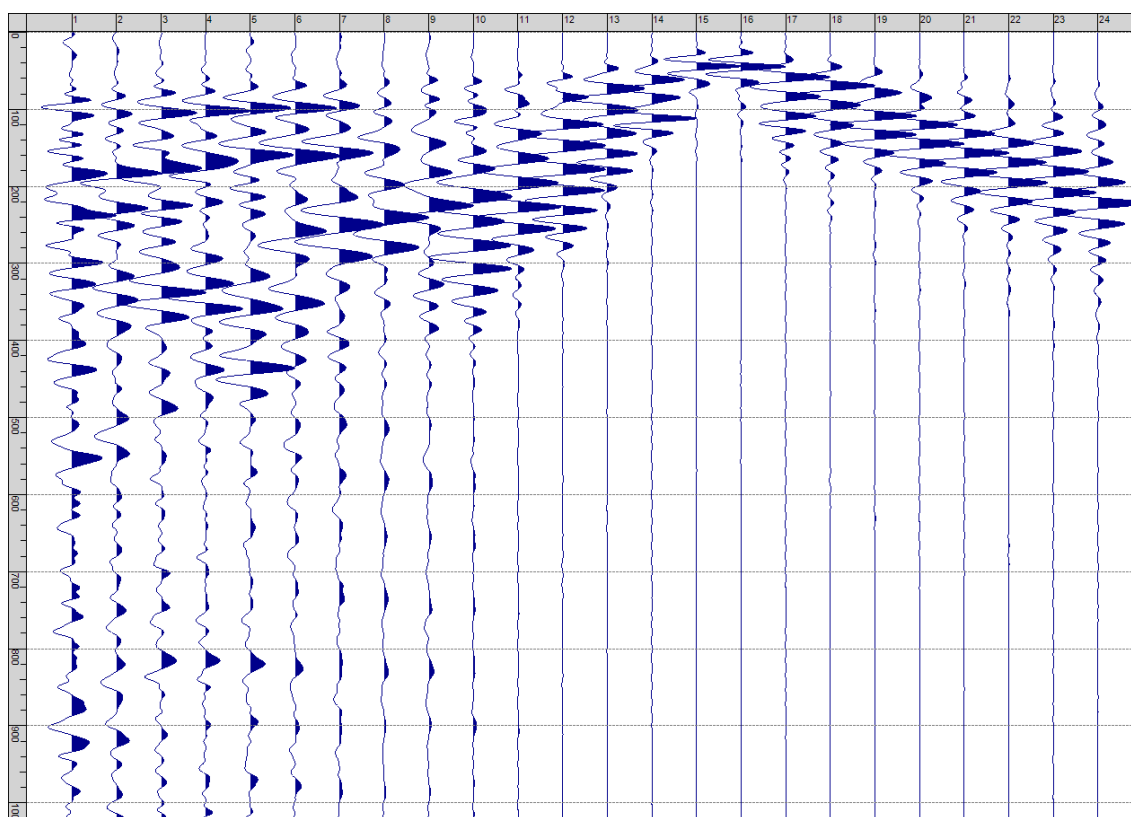
Sism. XII-10: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza



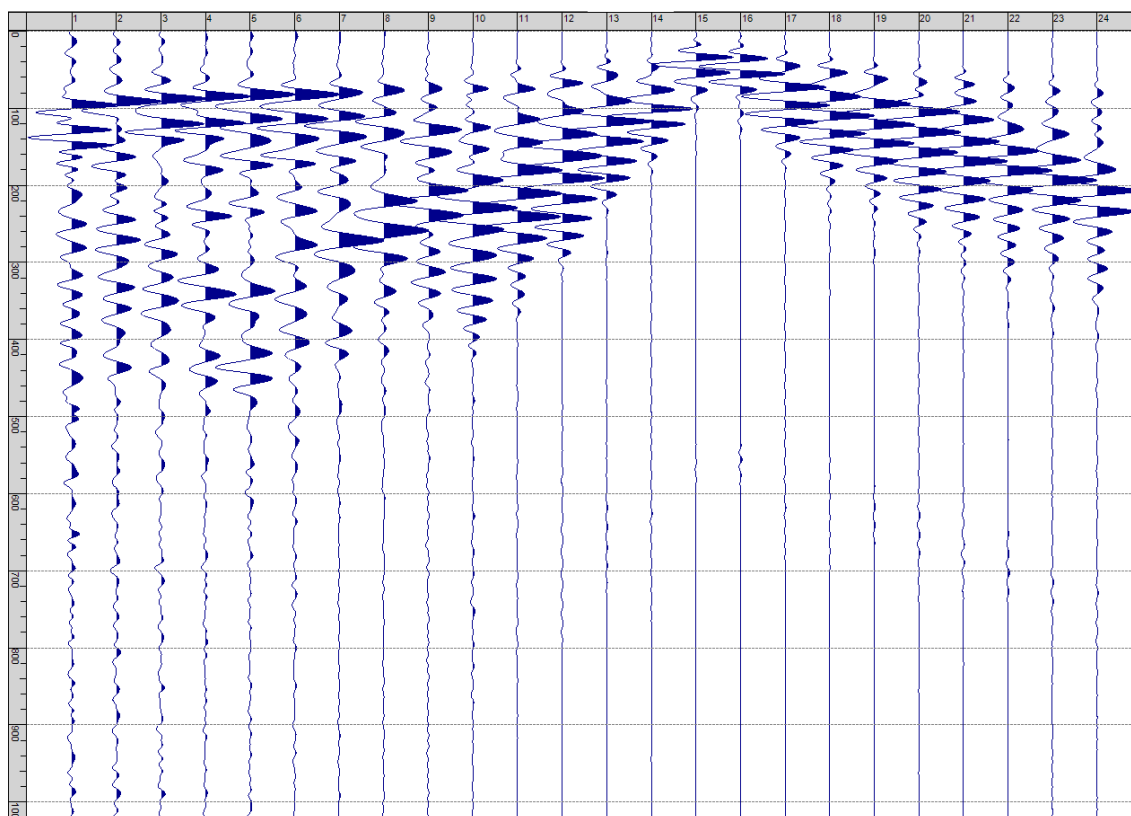
Sism. XII-11: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza



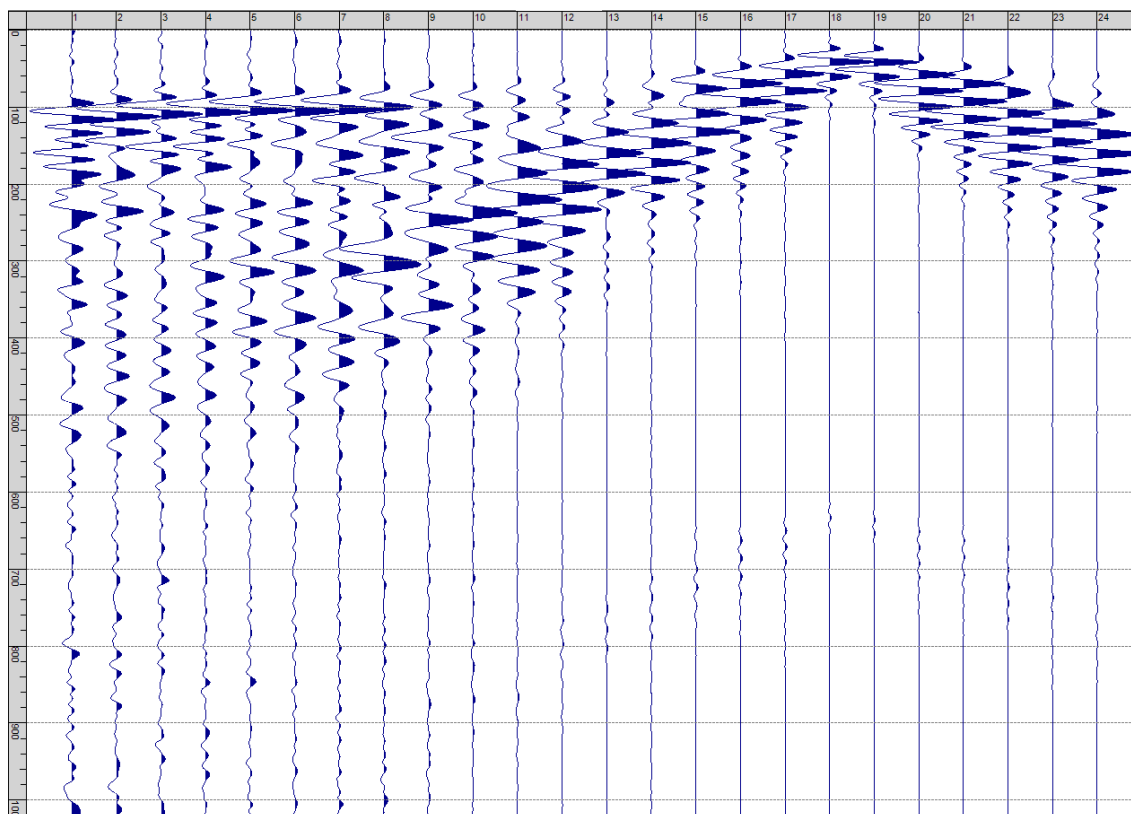
Sism. XII-12: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza



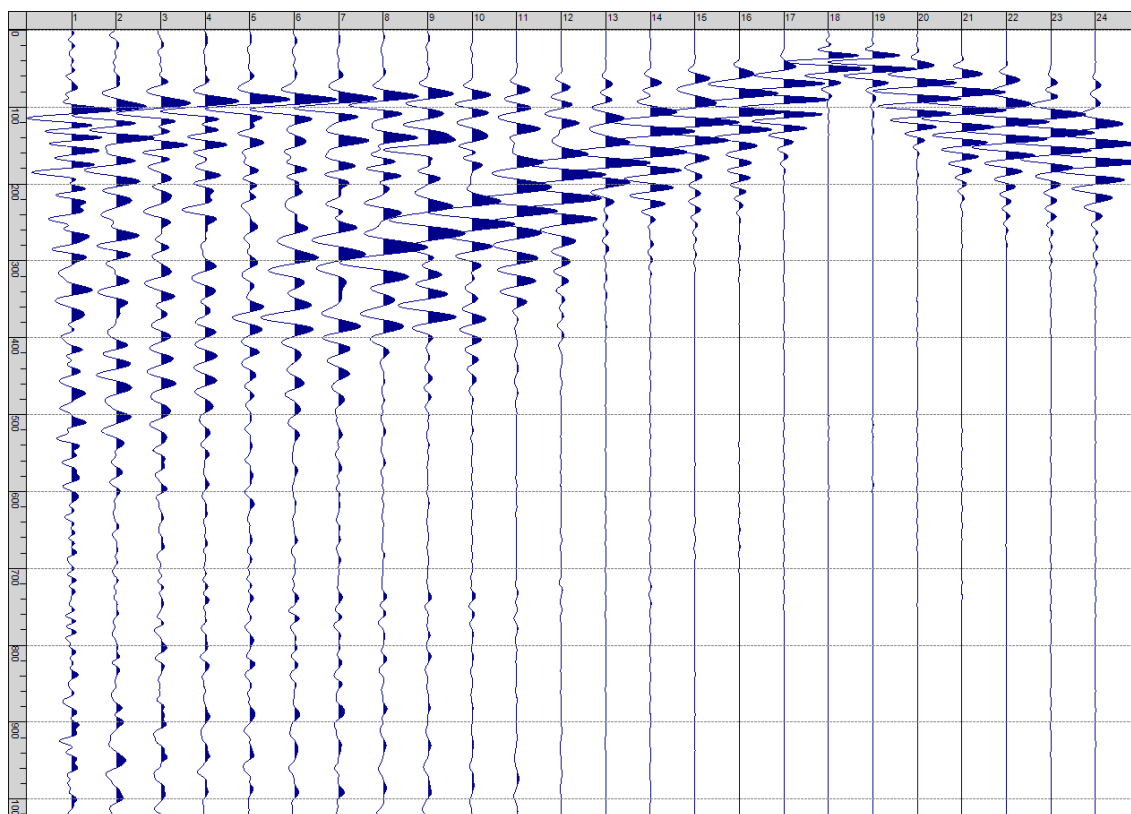
Sism. XII-13: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza



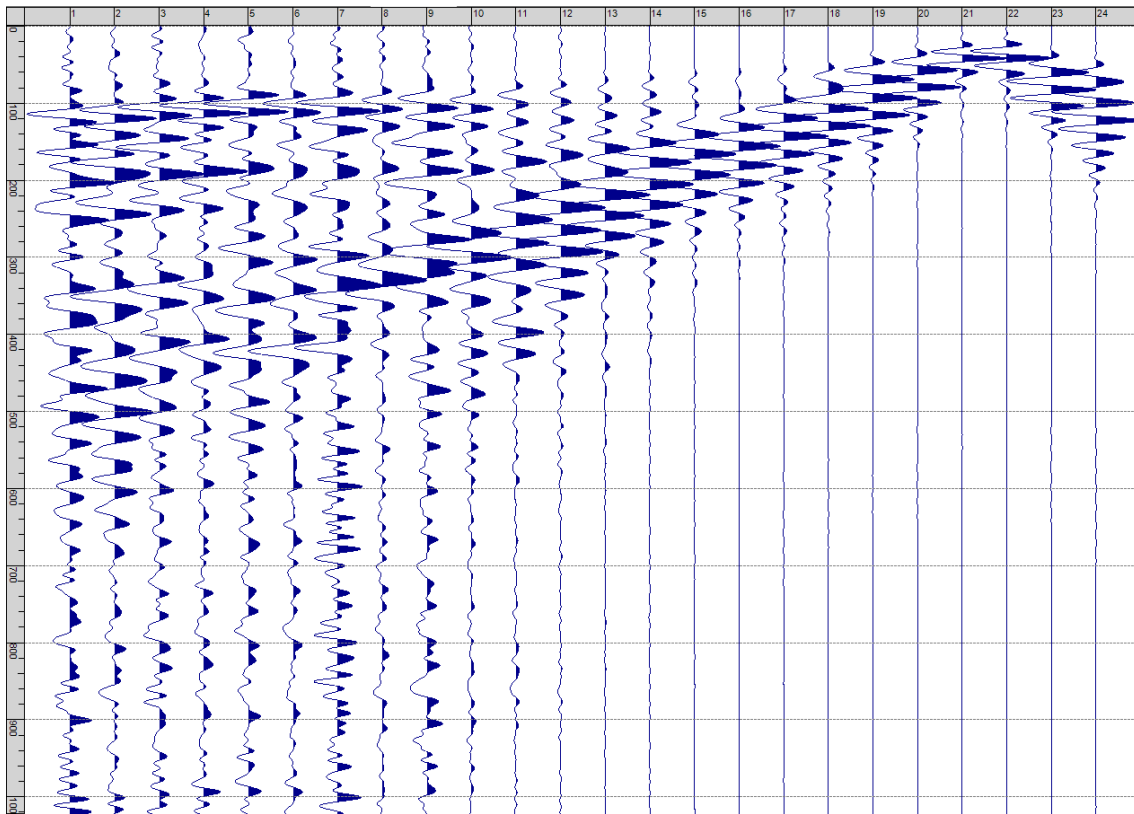
Sism. XII-14: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza



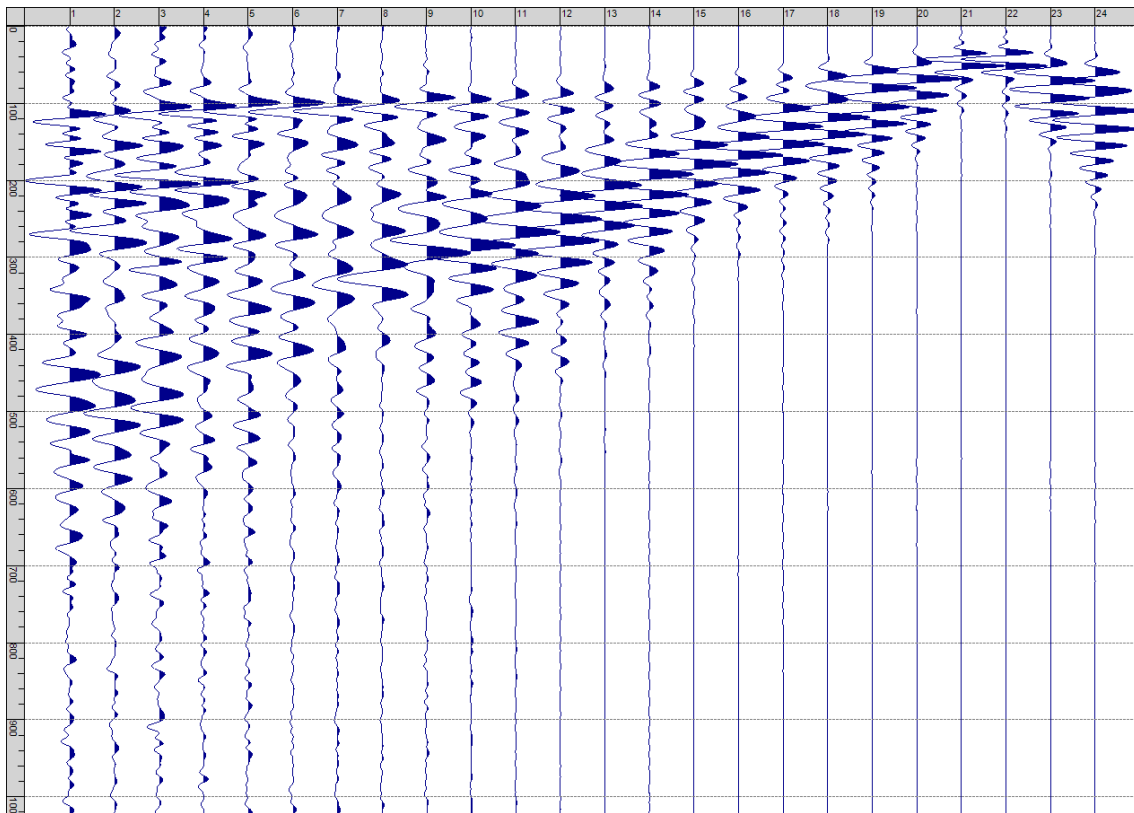
Sism. XII-15: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza



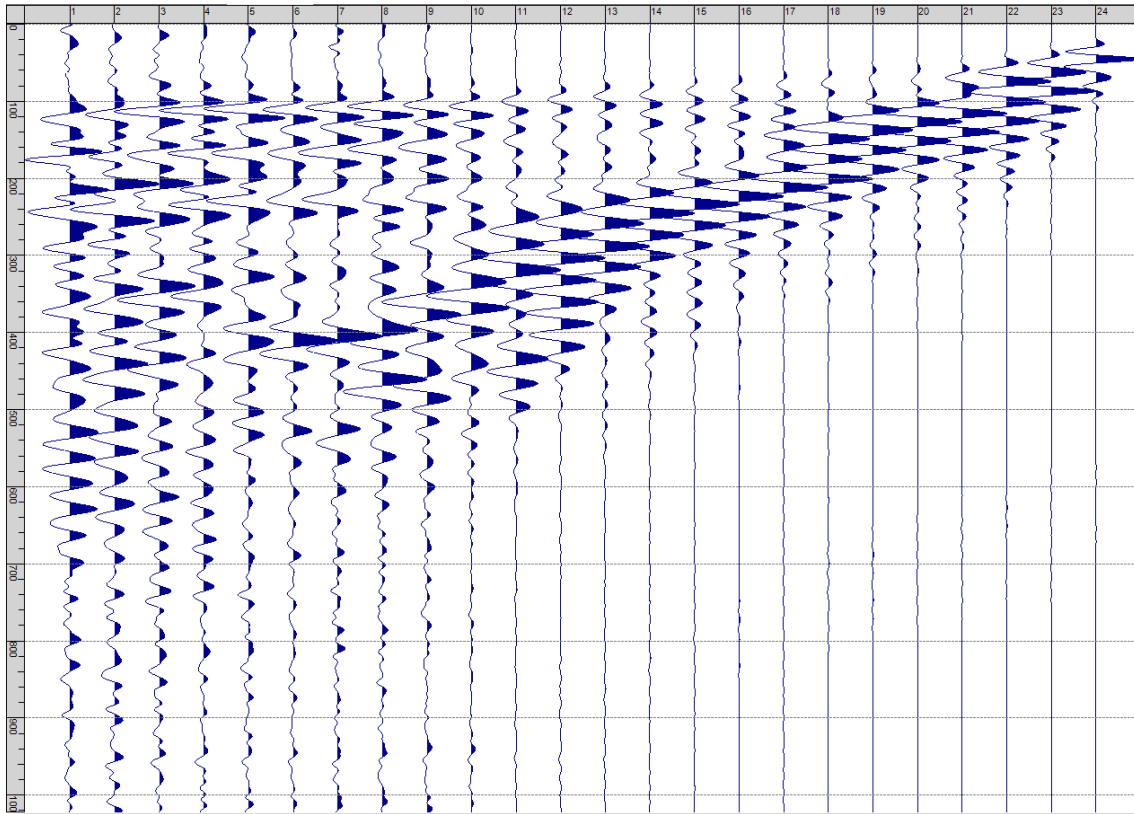
Sism. XII-16: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza



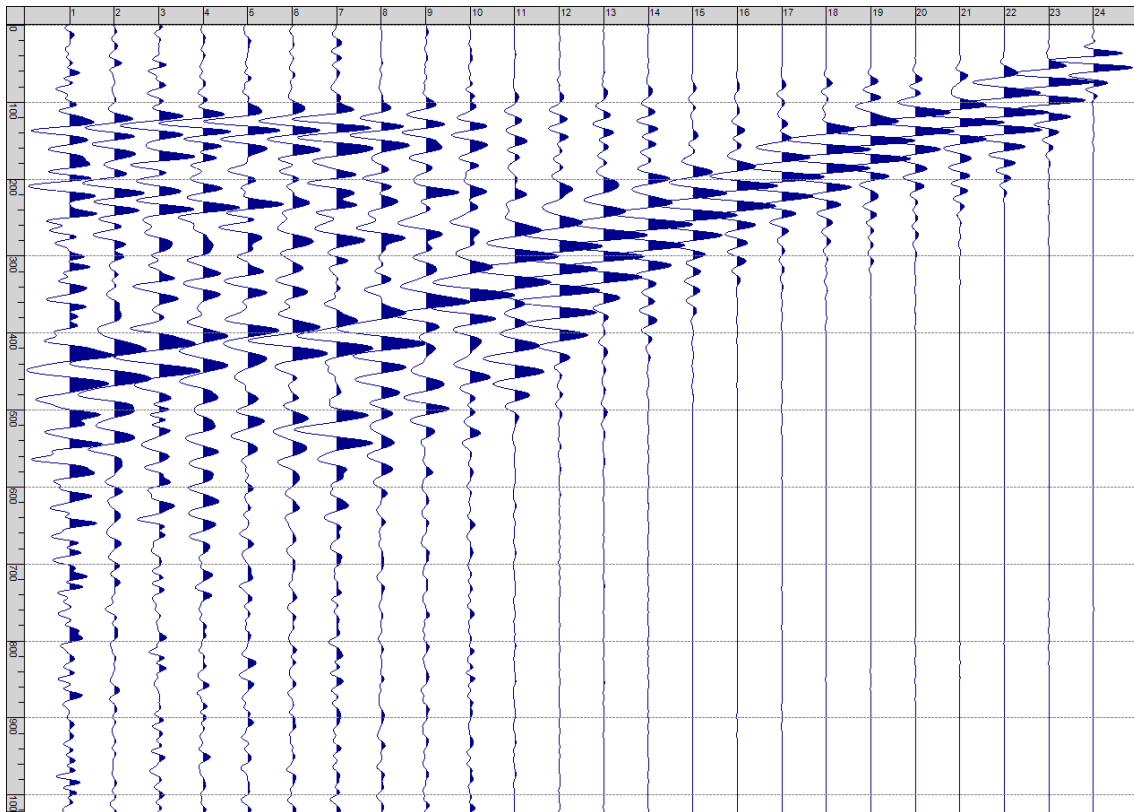
Sism. XII-17: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza



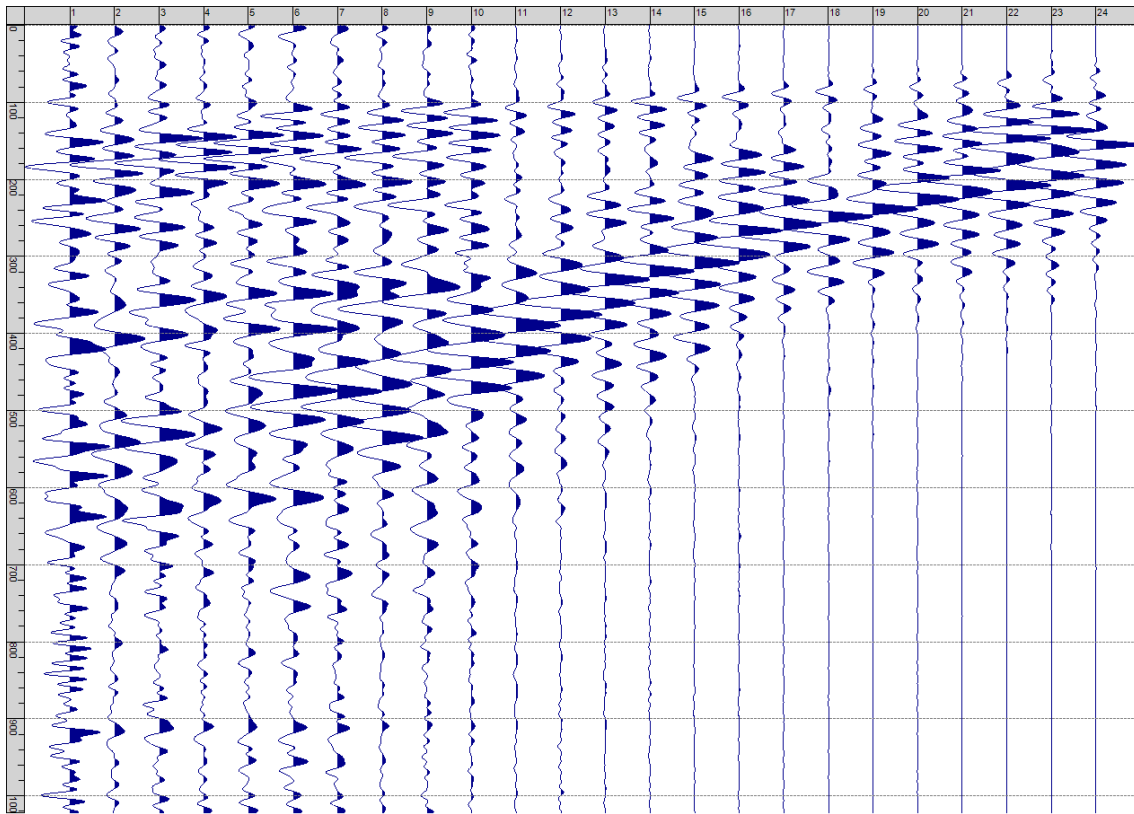
Sism. XII-18: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza



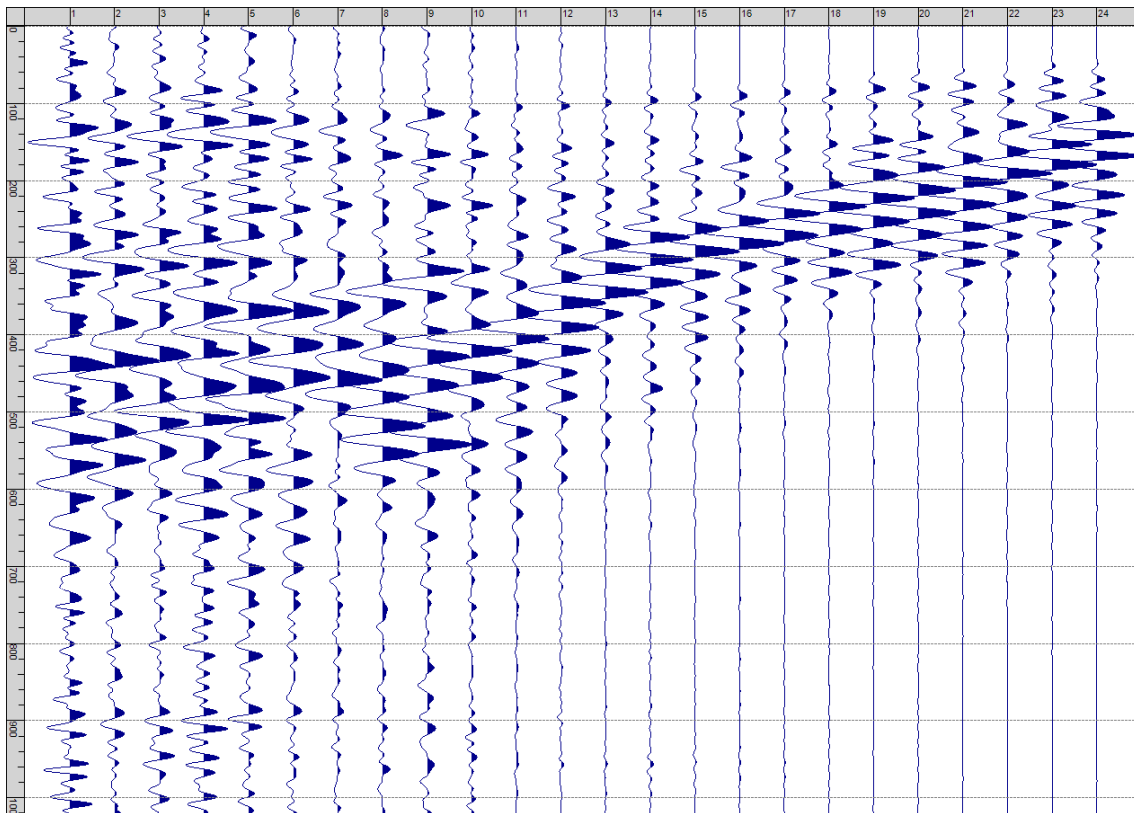
Sism. XII-19: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza



Sism. XII-20: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza



Sism. XII-21: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza



Sism. XII-22: 61_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza

Tab. XII-1: Stesa sismica 61_SR ONDE SH - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
DISTANZA PARZIALI [m]	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA [m]	116.1	116.1	116.2	116.3	116.3	116.4	116.5	116.5	116.6	116.7	116.8	116.8	116.9	117.0	117.0	117.1	117.2	117.2	117.3	117.4	117.4	117.5	117.6	117.7

Tab. XII-2: Stesa sismica 61_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEFONO 1 [m]	-25	-2.5	12.5	27.5	42.5	57.5	72.5	87.5	102.5	117.5	140
QUOTA [m]	115.7	116.0	116.2	116.4	116.6	116.9	117.1	117.3	117.5	117.7	118.0

Tab. XII-3: Stesa sismica 61_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	55	23	46	59	64	71	81	84	96	103	-1000
2	5	55	30	33	54	60	66	78	76	94	100	107
3	10	55	39	20	48	57	62	74	-1000	-1000	98	107
4	15	57	44	20	43	54	59	73	70	89	94	107
5	20	58	50	33	34	51	58	66	67	85	91	105
6	25	62	55	45	21	48	54	64	67	84	92	103
7	30	65	57	50	21	45	53	62	64	-1000	89	101
8	35	68	60	53	39	33	51	59	66	81	87	100
9	40	71	-1000	56	44	22	45	57	63	79	85	96
10	45	78	67	62	53	23	41	58	64	76	84	97
11	50	76	66	61	54	25	32	52	60	72	82	93
12	55	78	71	66	56	36	23	53	58	-1000	79	91
13	60	77	71	66	58	42	23	45	55	65	76	89
14	65	82	73	67	60	50	25	30	52	63	73	84
15	70	81	74	67	60	52	33	19	48	58	68	79
16	75	84	80	73	64	56	42	21	41	55	66	78
17	80	86	82	74	66	59	48	31	29	50	62	74
18	85	88	82	78	68	60	51	39	18	-1000	60	72
19	90	95	87	79	72	64	54	47	17	40	56	67
20	95	98	89	83	75	66	58	50	30	30	53	64
21	100	99	91	90	83	74	60	55	42	17	48	61
22	105	103	94	89	87	75	66	57	50	18	41	59
23	110	105	97	94	87	80	70	63	54	30	32	56
24	115	111	99	96	92	82	73	66	57	43	14	54

Tab. XII-4: Stesa sismica 61_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	116.05	360	109.93	1745	-	-
1.5	2.5	116.09	358	109.99	1746	-	-
2	5	116.12	356	110.06	1747	-	-
2.5	7.5	116.16	353	110.12	1749	-	-
3	10	116.19	350	110.18	1750	-	-
3.5	12.5	116.23	347	110.24	1755	-	-
4	15	116.26	345	110.30	1760	-	-
4.5	17.5	116.30	336	110.36	1767	-	-
5	20	116.33	327	110.41	1773	-	-
5.5	22.5	116.37	321	110.45	1777	-	-
6	25	116.40	315	110.49	1780	-	-
6.5	27.5	116.44	313	110.53	1783	-	-
7	30	116.47	311	110.56	1785	-	-
7.5	32.5	116.51	312	110.59	1787	-	-
8	35	116.54	312	110.61	1787	-	-
8.5	37.5	116.58	313	110.64	1786	-	-
9	40	116.61	313	110.67	1783	-	-
9.5	42.5	116.65	319	110.69	1778	-	-
10	45	116.68	325	110.72	1772	-	-
10.5	47.5	116.72	332	110.73	1765	-	-
11	50	116.75	339	110.75	1754	-	-
11.5	52.5	116.79	342	110.76	1742	-	-
12	55	116.82	346	110.78	1730	-	-
12.5	57.5	116.85	349	110.80	1715	-	-
13	60	116.88	352	110.82	1700	-	-
13.5	62.5	116.92	352	110.86	1684	-	-
14	65	116.95	352	110.90	1665	-	-
14.5	67.5	116.99	352	110.94	1647	-	-
15	70	117.02	353	111.00	1630	-	-
15.5	72.5	117.06	353	111.06	1612	-	-
16	75	117.09	353	111.13	1594	-	-
16.5	77.5	117.13	351	111.21	1576	-	-
17	80	117.16	350	111.29	1557	-	-
17.5	82.5	117.20	344	111.37	1538	-	-
18	85	117.23	339	111.46	1520	-	-
18.5	87.5	117.27	336	111.55	1503	-	-
19	90	117.30	334	111.63	1486	-	-
19.5	92.5	117.34	335	111.71	1470	-	-
20	95	117.37	335	111.80	1454	-	-
20.5	97.5	117.41	334	111.88	1437	-	-
21	100	117.44	332	111.96	1423	-	-
21.5	102.5	117.48	331	112.04	1412	-	-
22	105	117.51	330	112.12	1401	-	-
22.5	107.5	117.55	333	112.19	1391	-	-
23	110	117.58	335	112.25	1382	-	-
23.5	112.5	117.62	336	112.31	1374	-	-
24	115	117.65	336	112.36	1365	-	-

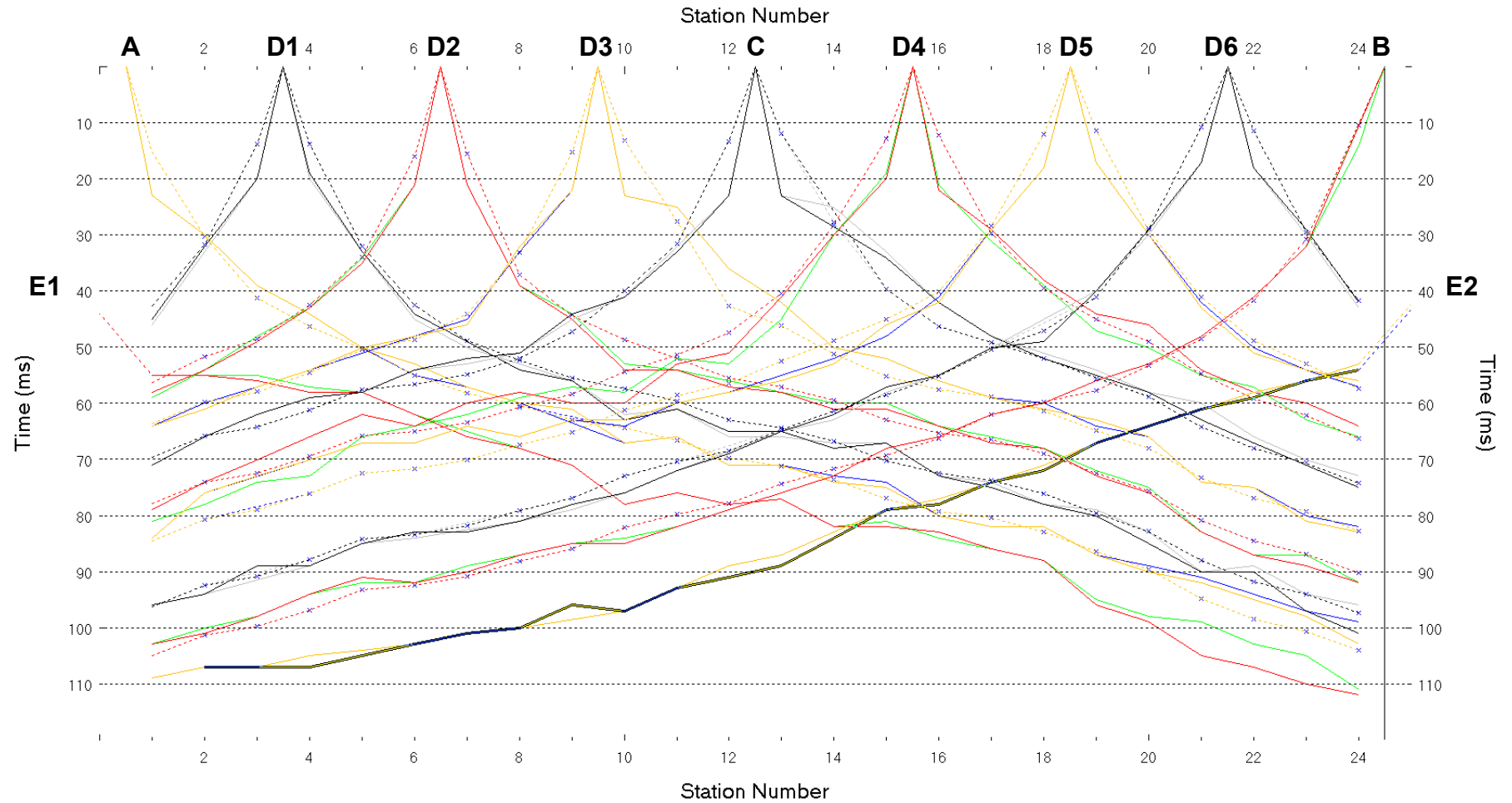


Fig. XII-2:Stesa sismica 61_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:600

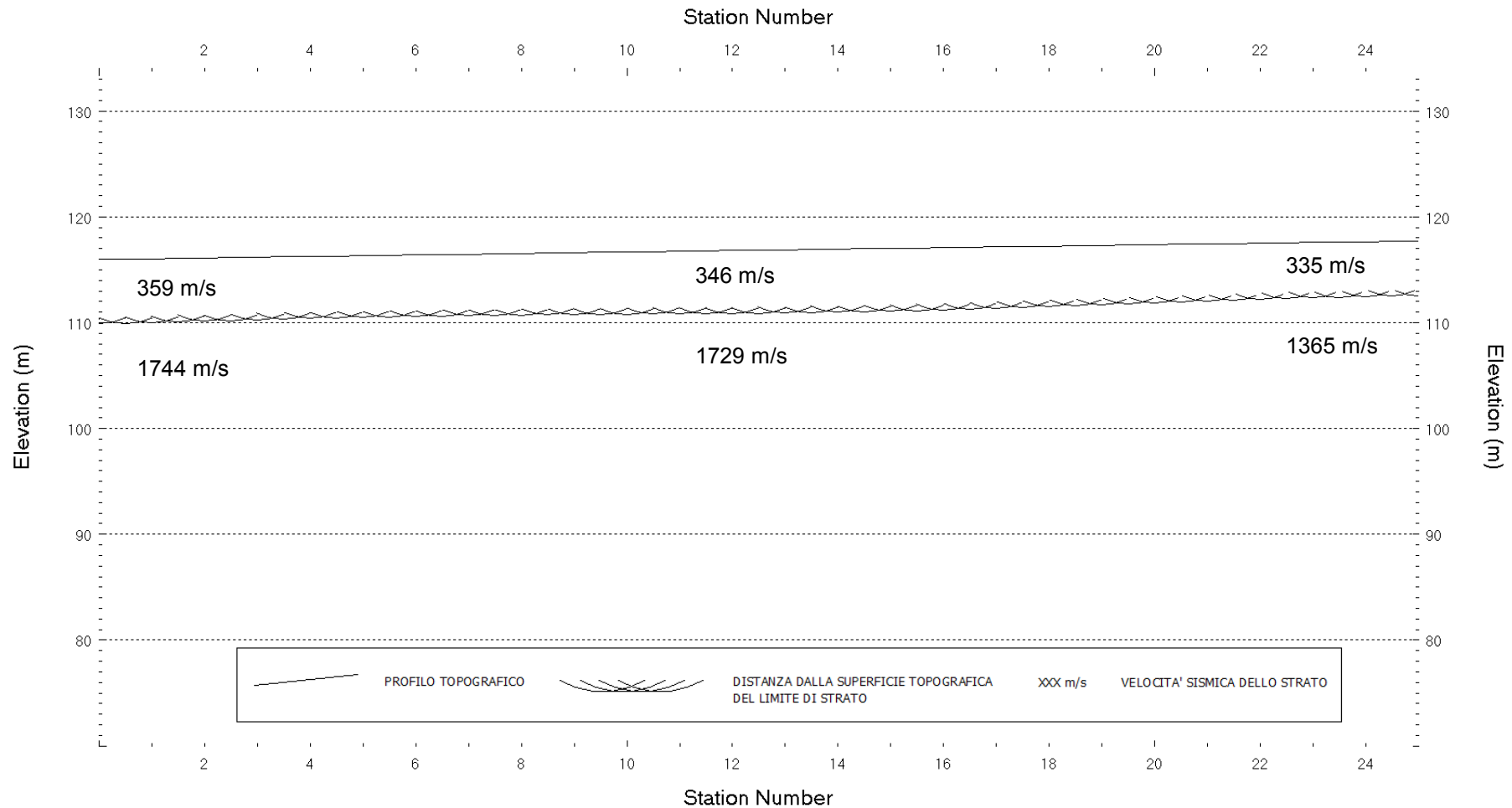
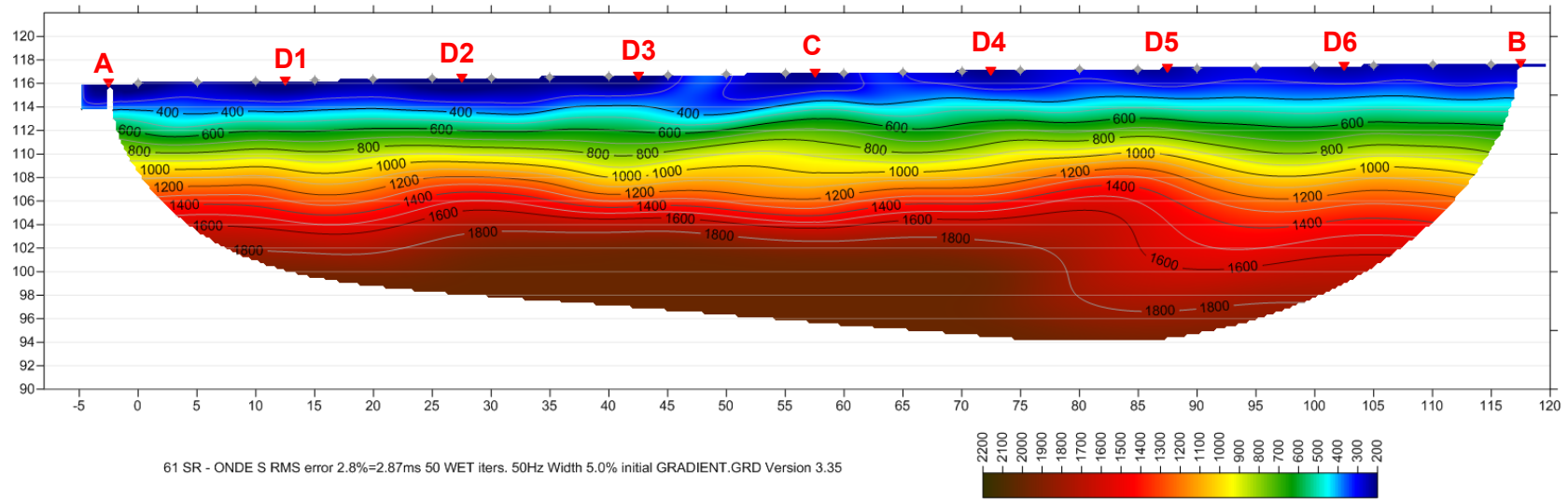


Fig. XII-3: Stesa sismica 61_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:600



D3  **PUNTI DI ENERGIZZAZIONE**  **GEOFONI**

Fig. XII-4: Stesa sismica 61_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:600

**XIII. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 62_SR ONDE P – SISMOGRAMMI -
TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

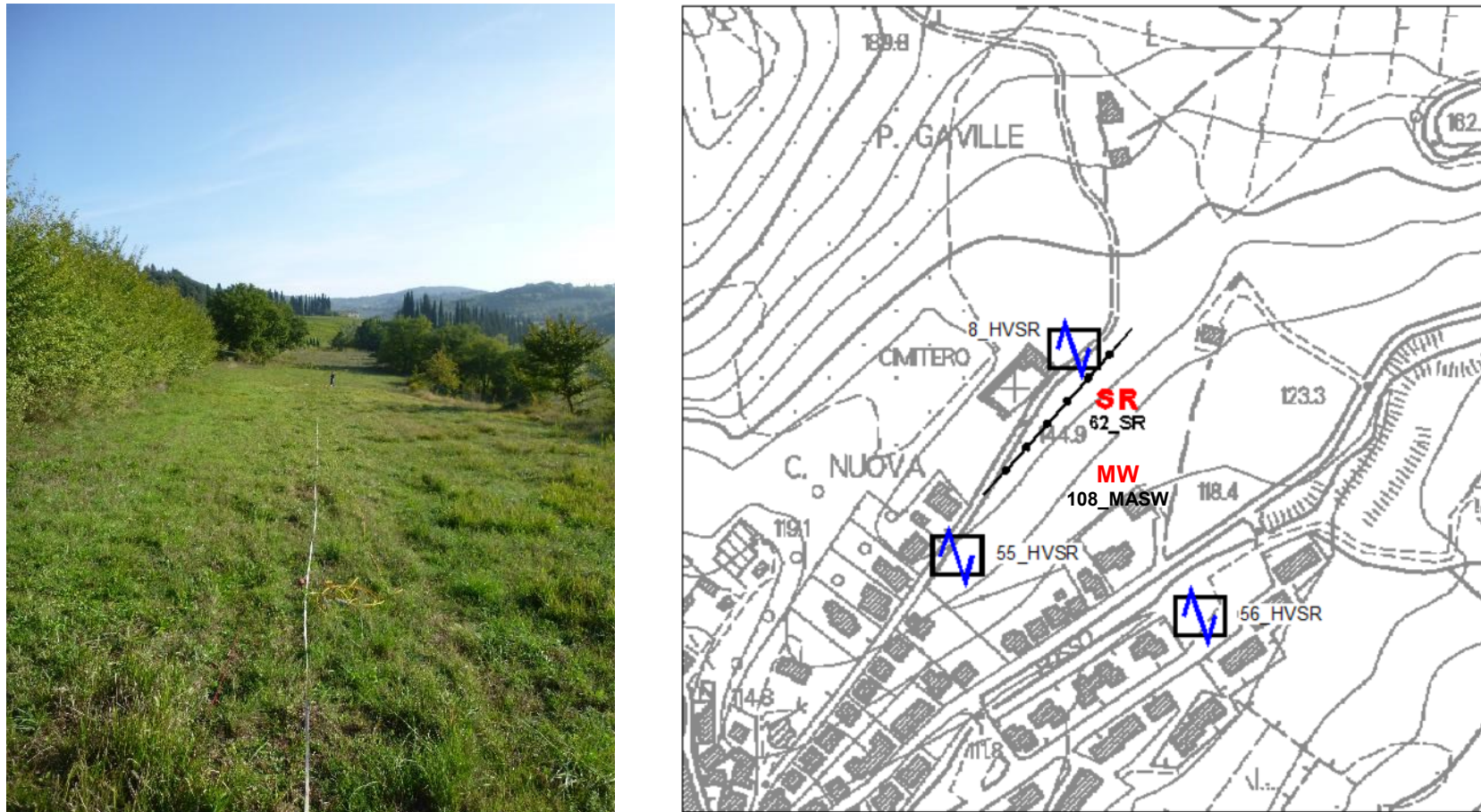
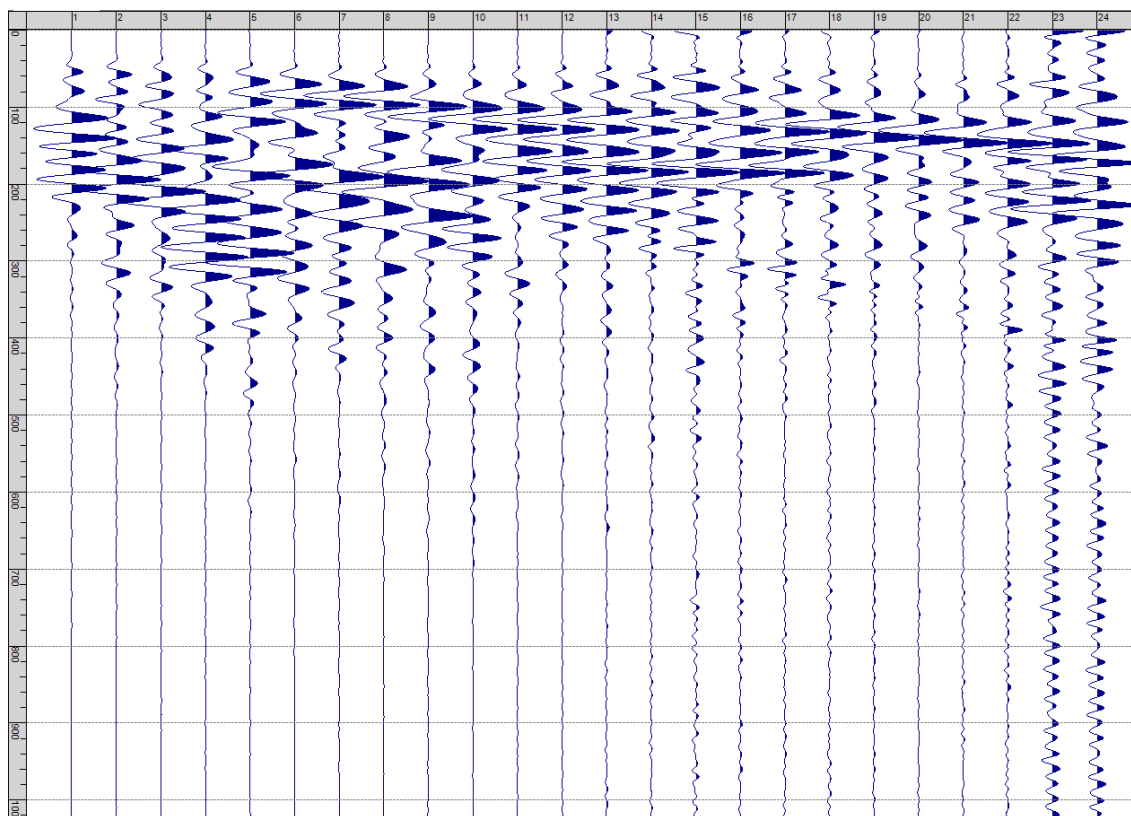
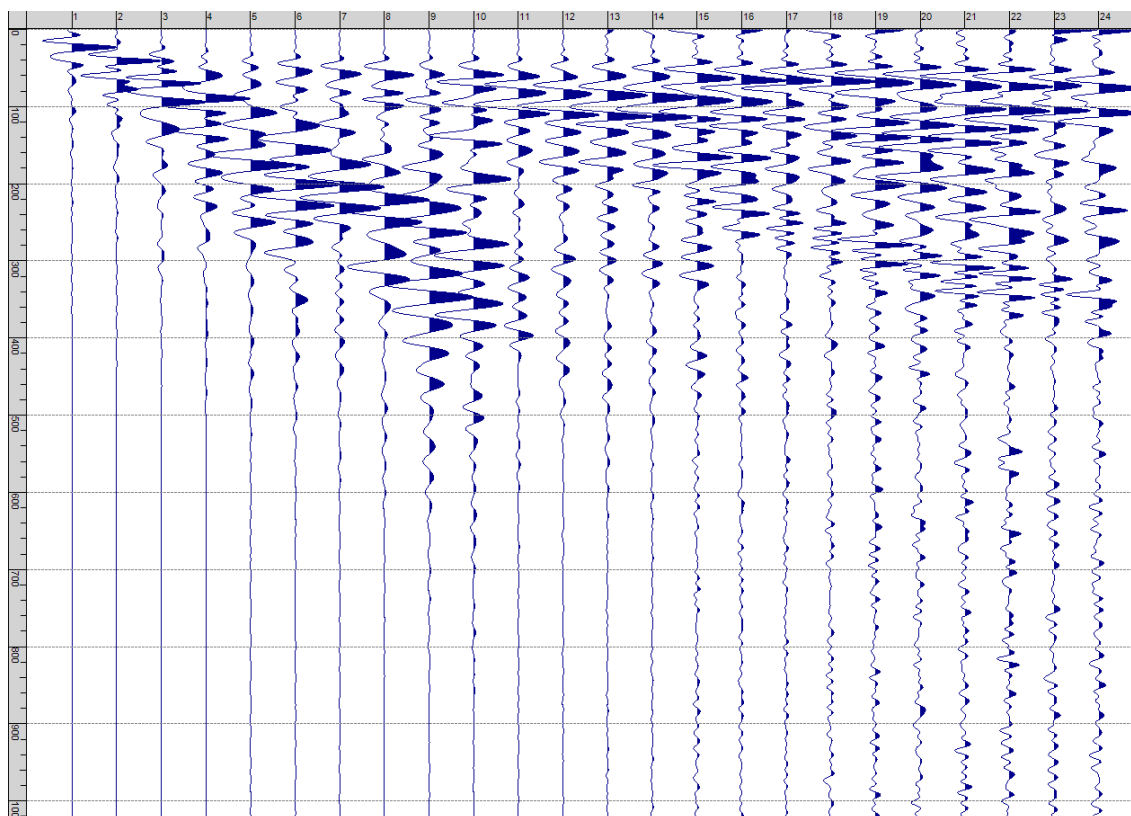


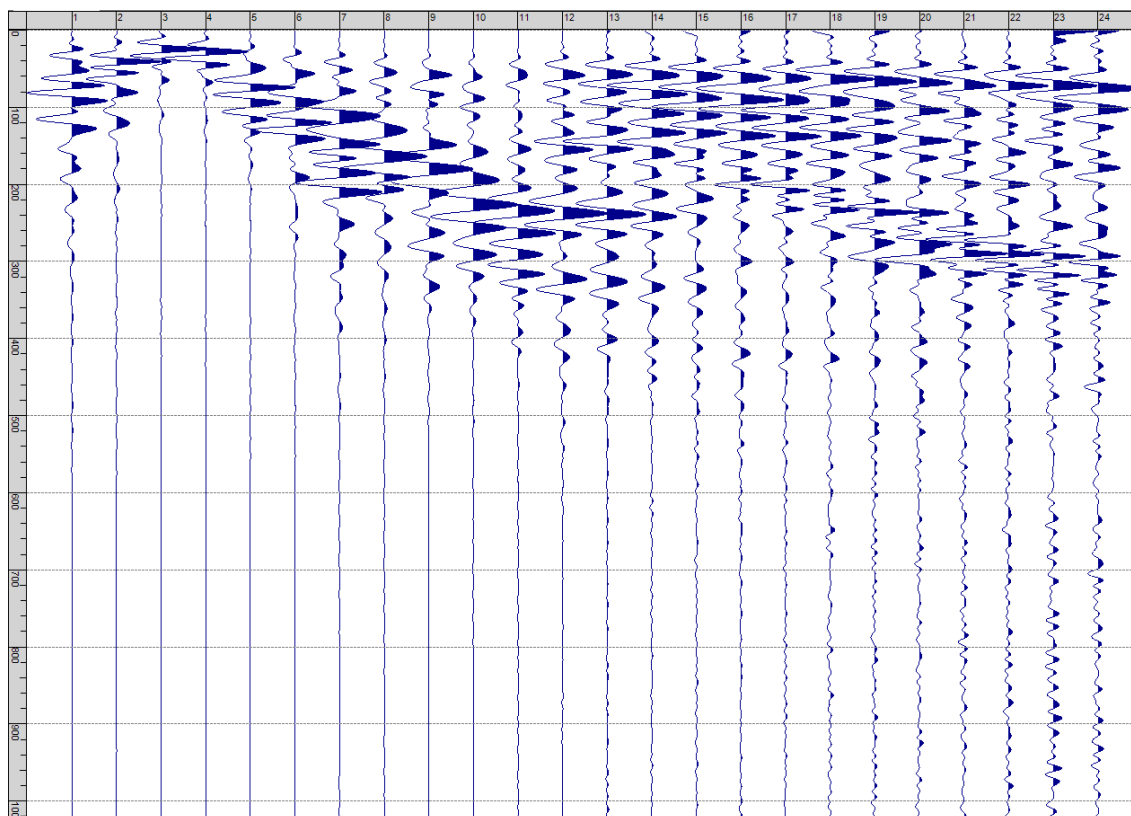
Fig. XIII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



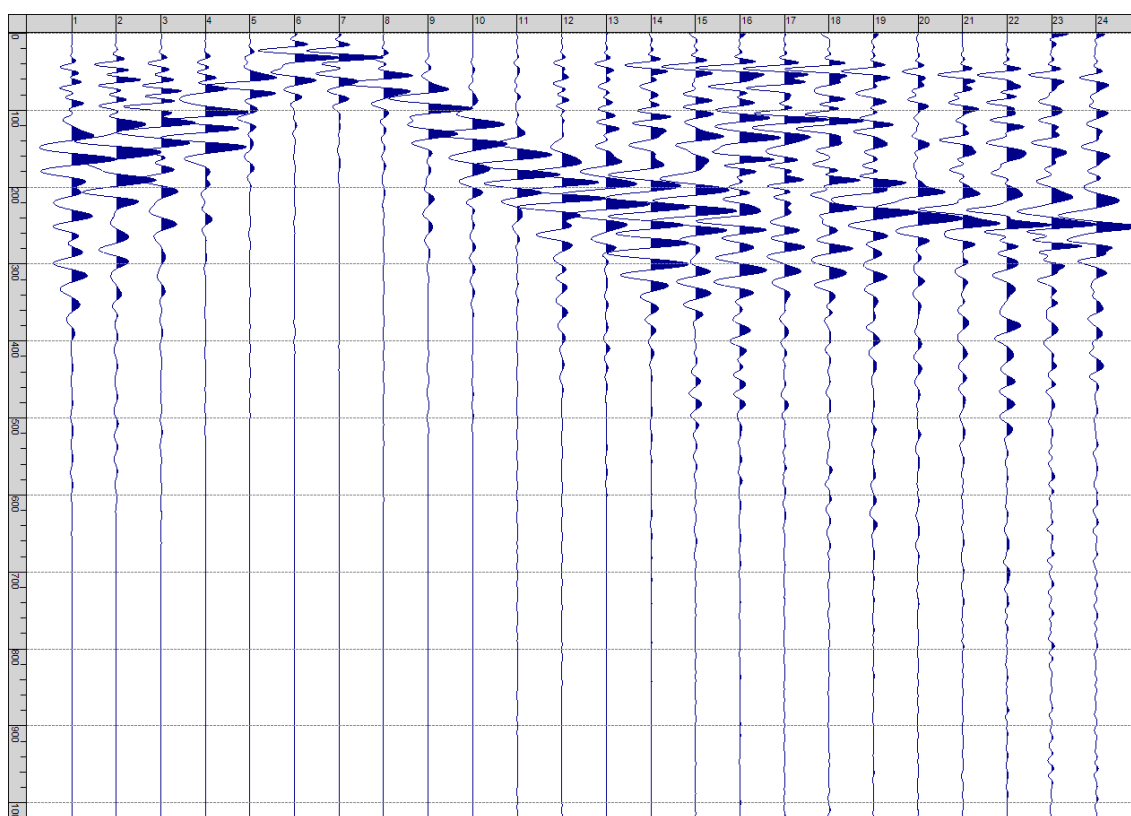
Sism. XIII-1: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza



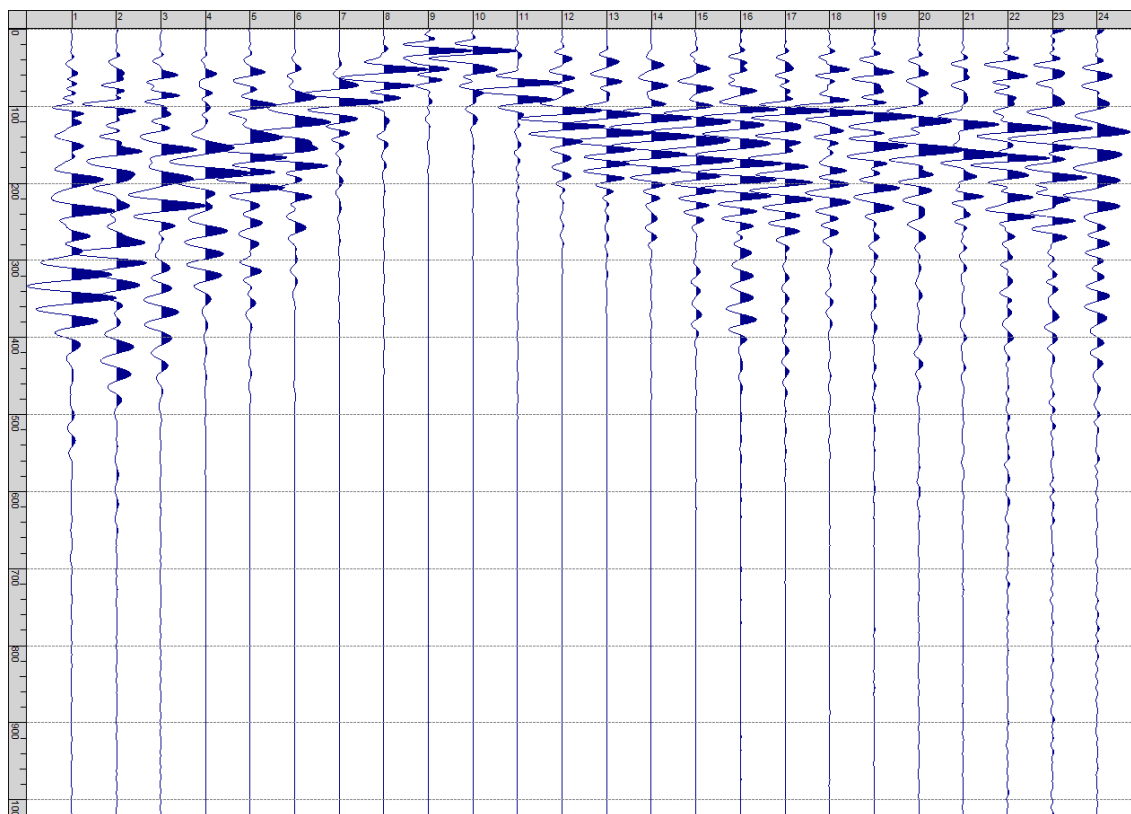
Sism. XIII-2: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza



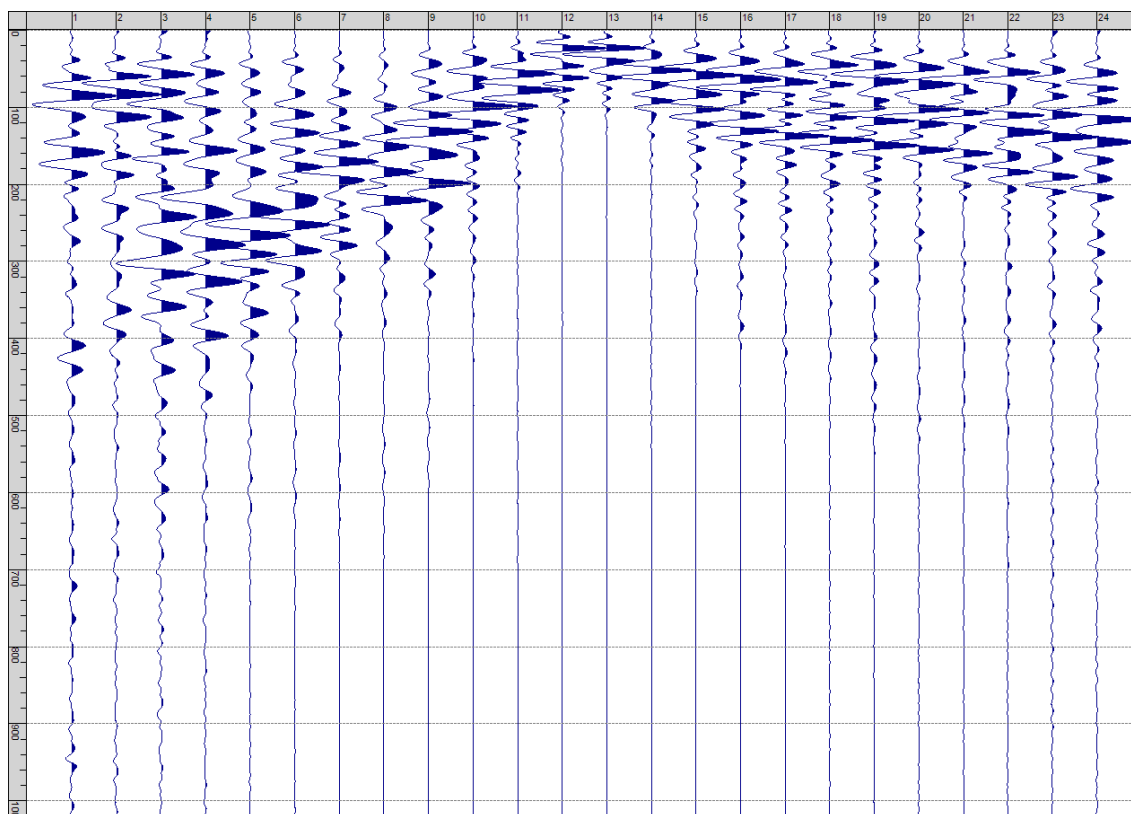
Sism. XIII-3: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza



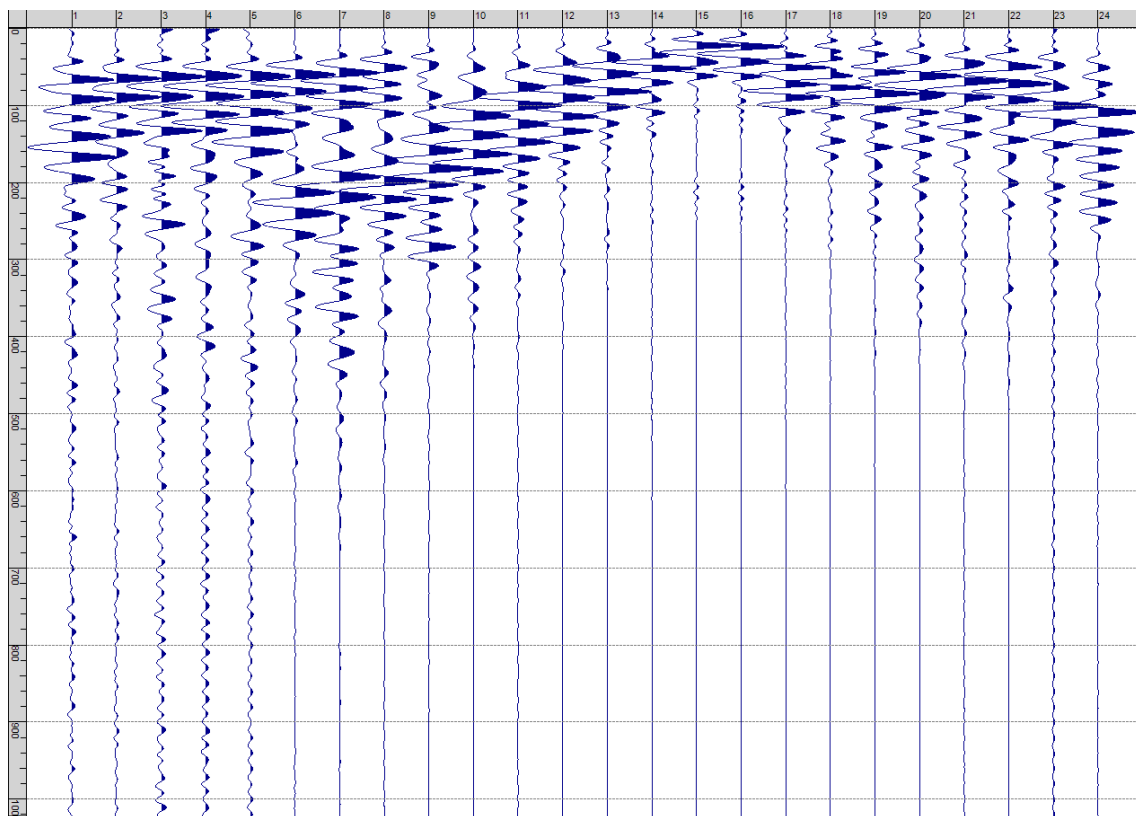
Sism. XIII-4: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 - Mazza



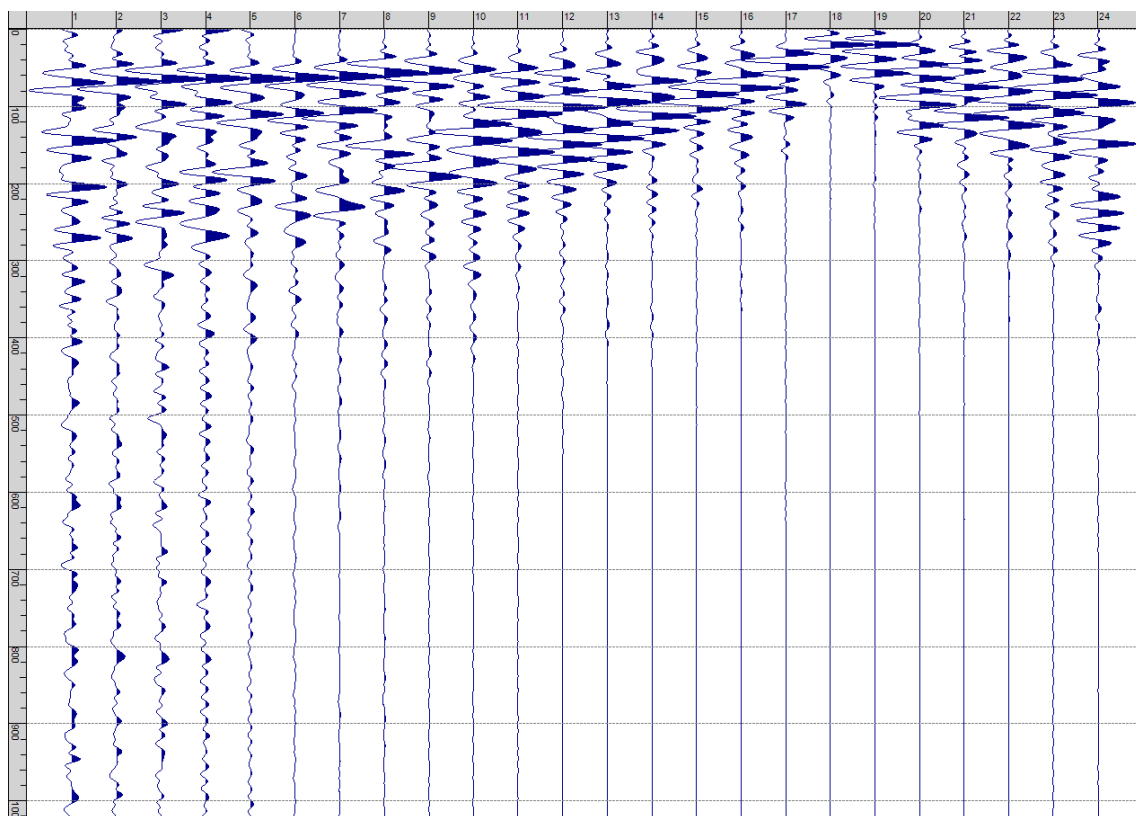
Sism. XIII-5: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza



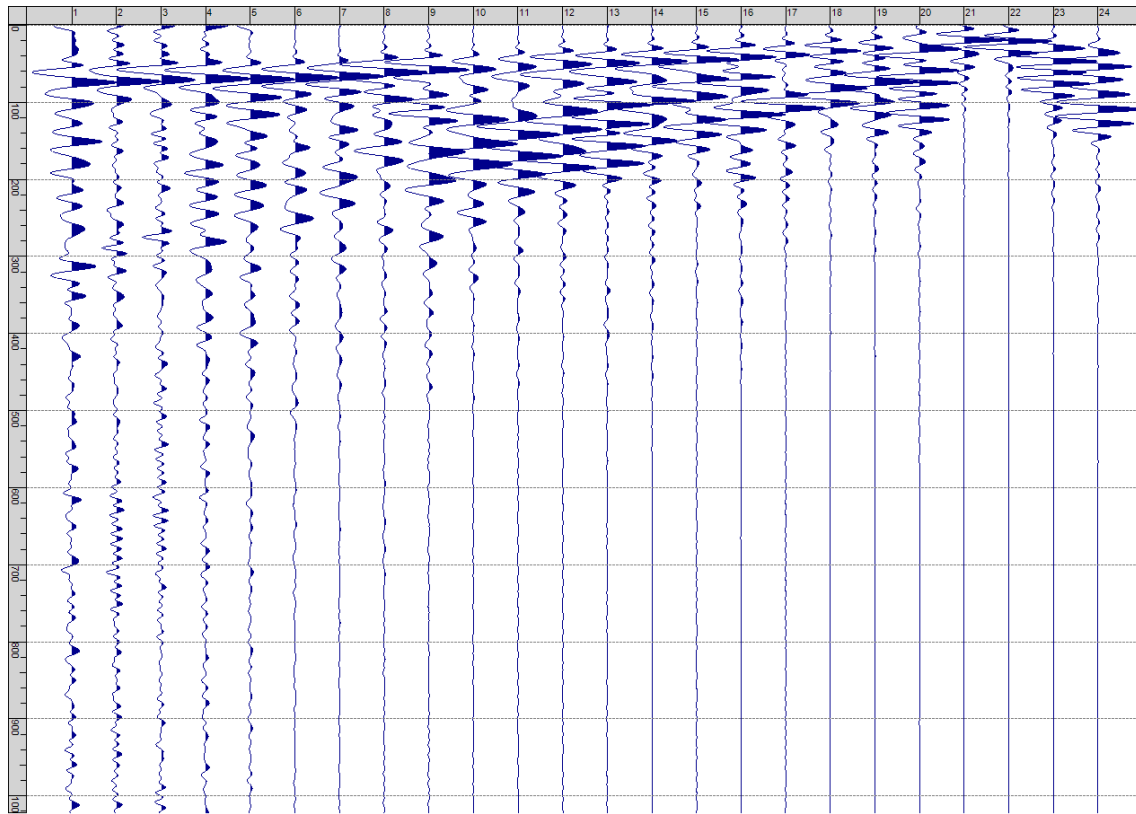
Sism. XIII-6: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza



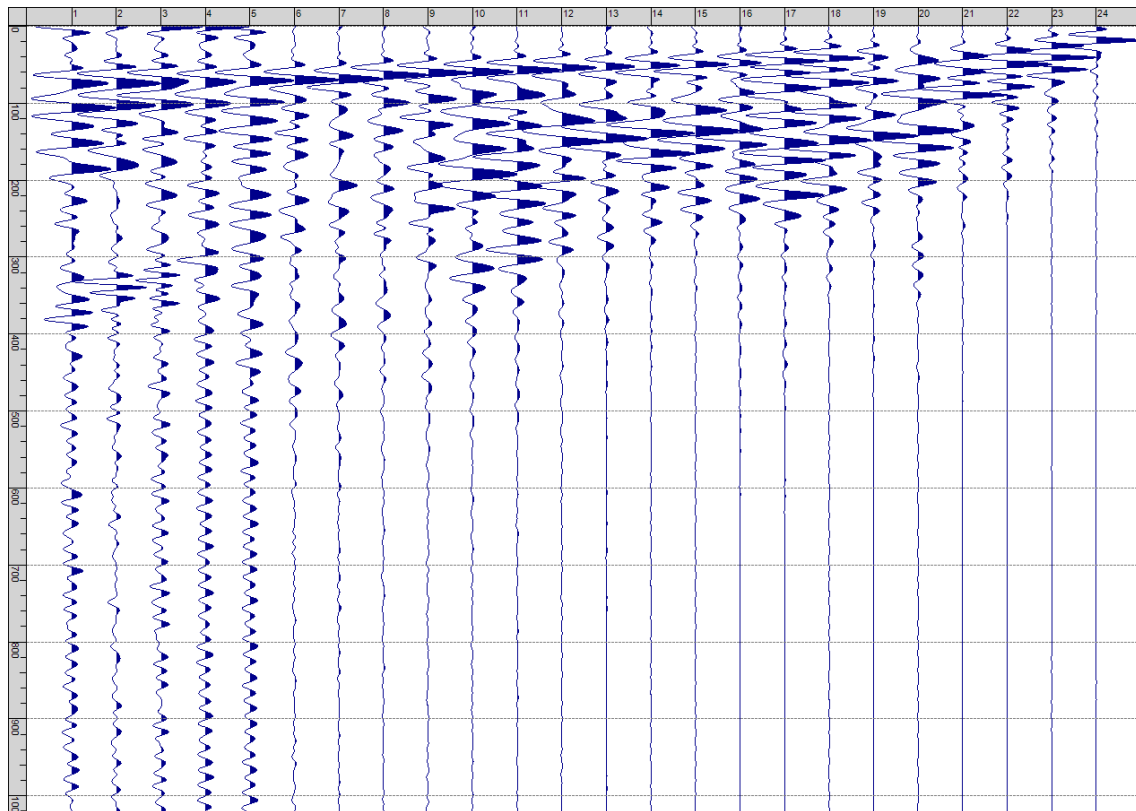
Sism. XIII-7: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza



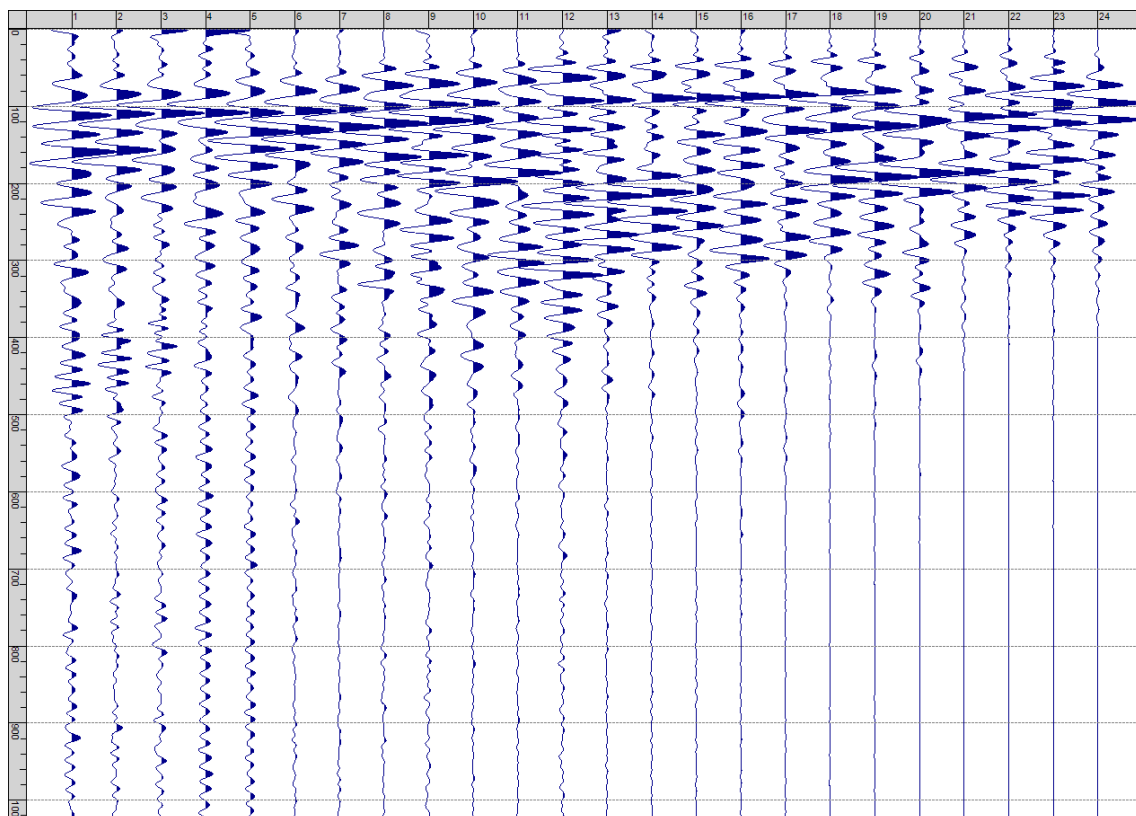
Sism. XIII-8: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza



Sism. XIII-9: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza



Sism. XIII-10: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza



Sism. XIII-11: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza

Tab. XIII-1: Stesa sismica 62_SR ONDE P - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	
DISTANZA PARZIALI [m]	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
QUOTA [m]	141.4	141.5	141.5	141.6	141.7	141.8	141.9	141.9	142.0	142.0	142.0	142.0	142.0	142.0	142.0	142.0	142.0	142.0	142.0	142.0	142.0	142.3	142.6	142.8	143.1

Tab. XIII-2: Stesa sismica 62_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m]	-25	-2.5	12.5	27.5	42.5	57.5	72.5	87.5	102.5	117.5	140
QUOTA [m]	141.0	141.3	141.6	141.8	142.0	142.0	142.0	142.0	142.4	143.2	144.5

Tab. XIII-3: Stesa sismica 62_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	32	5	20	33	35	36	41	46	51	54	59
2	5	34	15	15	32	34	35	41	44	49	51	59
3	10	35	21	9	29	32	35	39	42	47	50	58
4	15	39	26	10	25	32	32	38	41	46	50	57
5	20	42	30	19	19	30	31	36	39	45	48	55
6	25	42	33	25	12	27	30	35	37	45	46	53
7	30	45	34	29	13	25	28	33	36	43	44	52
8	35	46	35	30	21	22	24	29	34	40	43	48
9	40	45	36	31	26	11	21	26	30	37	40	47
10	45	47	36	32	27	11	20	24	29	35	39	46
11	50	47	37	33	28	18	17	23	27	33	38	43
12	55	49	38	34	29	21	10	21	25	31	35	43
13	60	49	39	34	30	21	9	19	23	30	33	40
14	65	50	40	36	31	22	16	16	21	29	32	39
15	70	52	41	37	33	24	19	6	19	27	31	39
16	75	53	43	39	35	26	21	6	17	25	30	37
17	80	54	44	41	36	27	22	15	13	22	28	36
18	85	54	44	41	37	29	24	17	5	19	25	33
19	90	57	46	43	39	30	24	20	6	17	24	32
20	95	56	47	44	40	32	26	22	13	12	21	29
21	100	60	49	47	43	35	29	25	16	8	19	28
22	105	59	51	48	43	36	31	28	20	7	16	25
23	110	59	52	49	45	39	31	29	23	15	15	24
24	115	60	52	51	48	40	34	31	25	19	9	22

Tab. XIII-4:Stesa sismica 62_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	141.38	839	131.14	3398	-	-
1.5	2.5	141.42	837	131.34	3389	-	-
2	5	141.46	835	131.56	3381	-	-
2.5	7.5	141.50	836	131.79	3373	-	-
3	10	141.54	836	132.03	3364	-	-
3.5	12.5	141.58	822	132.28	3354	-	-
4	15	141.62	808	132.54	3346	-	-
4.5	17.5	141.66	786	132.79	3345	-	-
5	20	141.69	763	133.03	3344	-	-
5.5	22.5	141.73	740	133.27	3341	-	-
6	25	141.77	718	133.50	3332	-	-
6.5	27.5	141.81	704	133.73	3325	-	-
7	30	141.85	689	133.95	3319	-	-
7.5	32.5	141.89	672	134.16	3314	-	-
8	35	141.92	654	134.37	3308	-	-
8.5	37.5	141.96	654	134.57	3300	-	-
9	40	142.00	654	134.77	3289	-	-
9.5	42.5	142.00	668	134.92	3278	-	-
10	45	142.00	682	135.05	3266	-	-
10.5	47.5	142.00	695	135.18	3254	-	-
11	50	142.00	709	135.29	3235	-	-
11.5	52.5	142.00	721	135.39	3214	-	-
12	55	142.00	733	135.48	3192	-	-
12.5	57.5	142.00	743	135.57	3171	-	-
13	60	142.00	753	135.64	3151	-	-
13.5	62.5	142.00	752	135.71	3133	-	-
14	65	142.00	751	135.77	3115	-	-
14.5	67.5	142.00	748	135.84	3099	-	-
15	70	142.00	746	135.91	3085	-	-
15.5	72.5	142.00	736	135.99	3073	-	-
16	75	142.00	725	136.07	3064	-	-
16.5	77.5	142.00	711	136.16	3060	-	-
17	80	142.00	697	136.24	3058	-	-
17.5	82.5	142.00	692	136.33	3056	-	-
18	85	142.00	686	136.42	3052	-	-
18.5	87.5	142.00	681	136.51	3049	-	-
19	90	142.00	675	136.59	3046	-	-
19.5	92.5	142.00	666	136.67	3045	-	-
20	95	142.00	658	136.75	3044	-	-
20.5	97.5	142.14	652	136.96	3042	-	-
21	100	142.28	645	137.16	3040	-	-
21.5	102.5	142.42	648	137.35	3038	-	-
22	105	142.56	651	137.54	3035	-	-
22.5	107.5	142.70	644	137.72	3031	-	-
23	110	142.83	637	137.89	3026	-	-
23.5	112.5	142.97	639	138.06	3019	-	-
24	115	143.11	642	138.23	3013	-	-

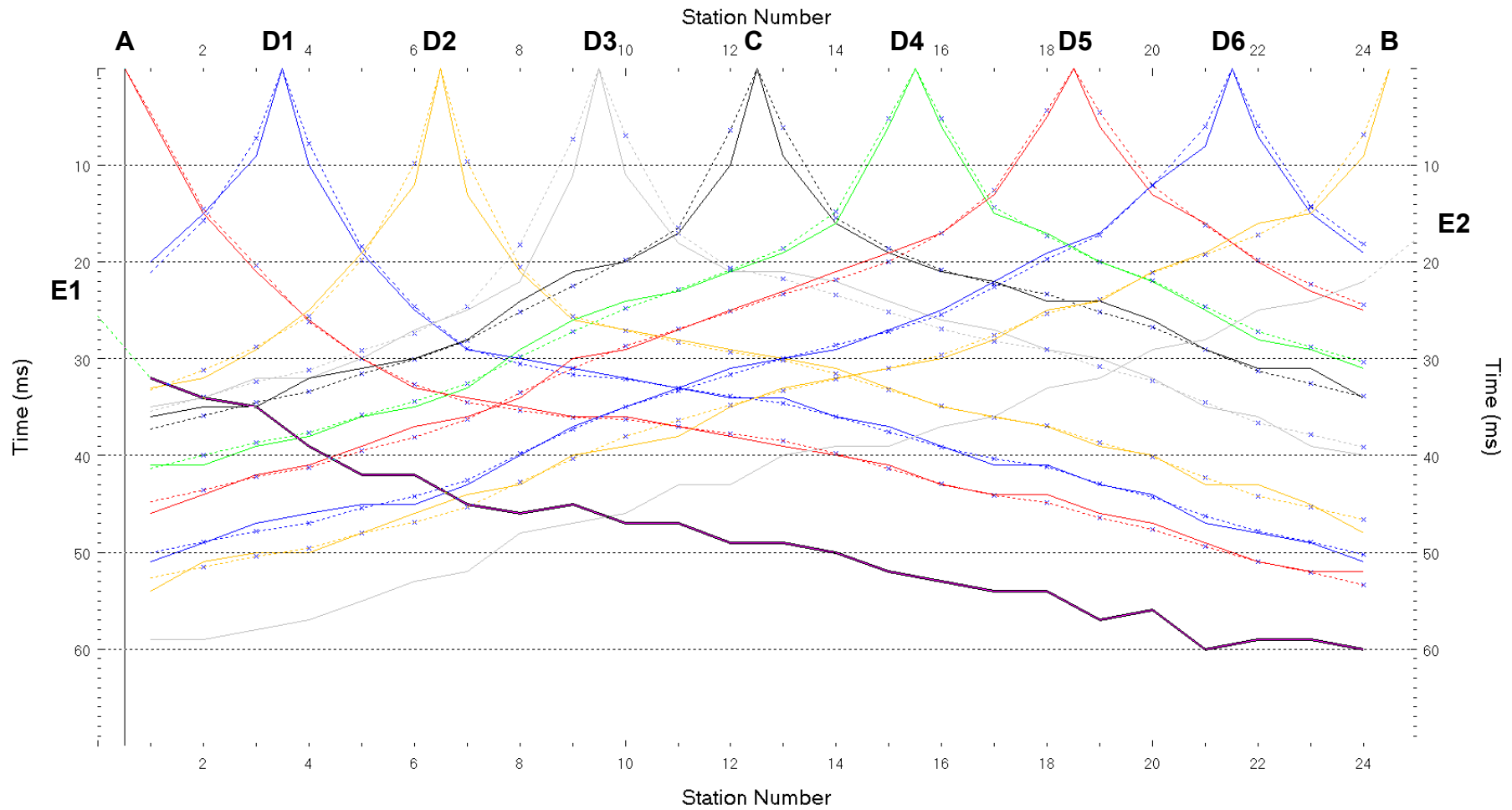


Fig. XIII-2: Stesa sismica 62_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:600

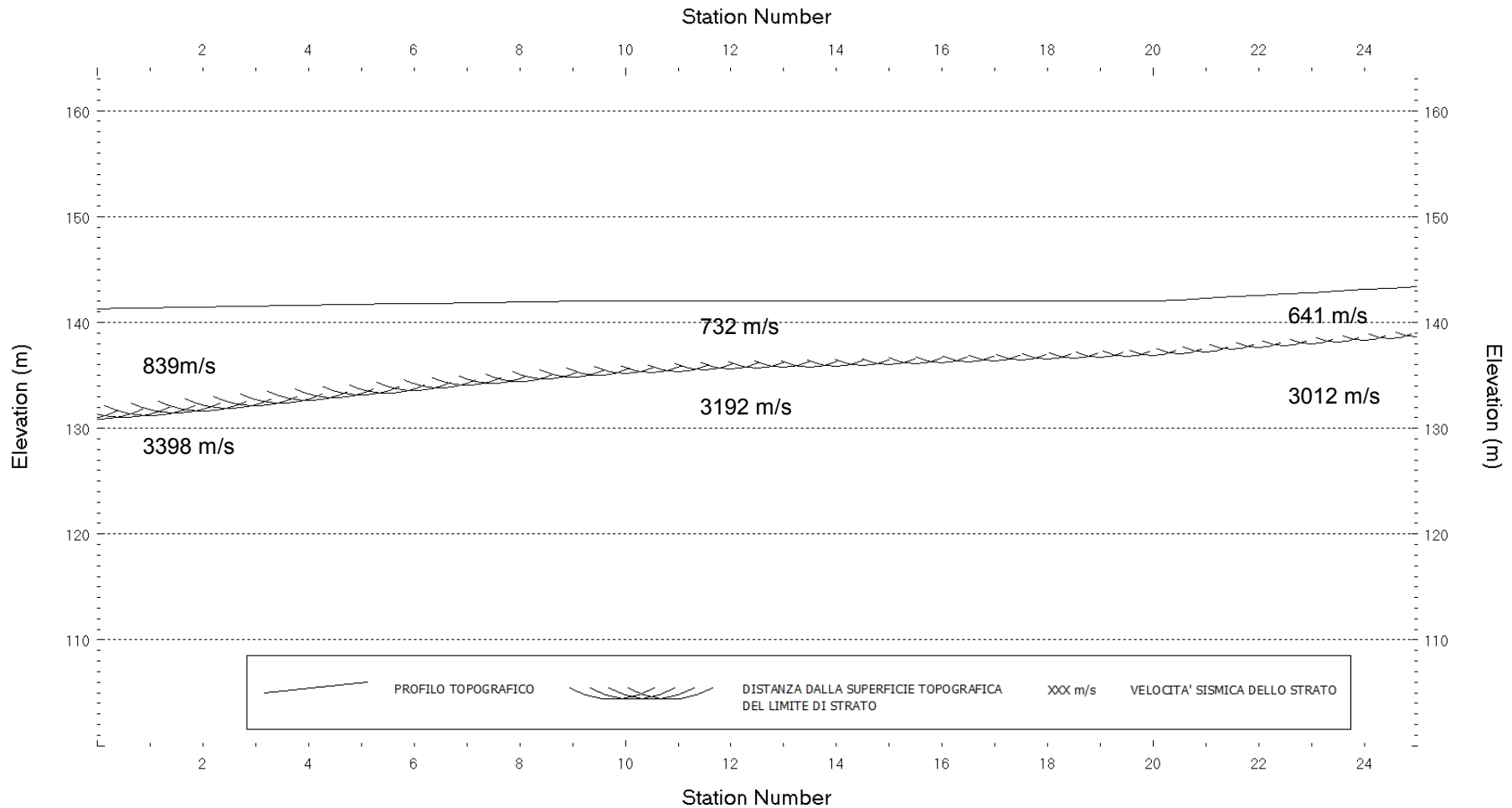


Fig. XIII-3: Stesa sismica 62_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:600

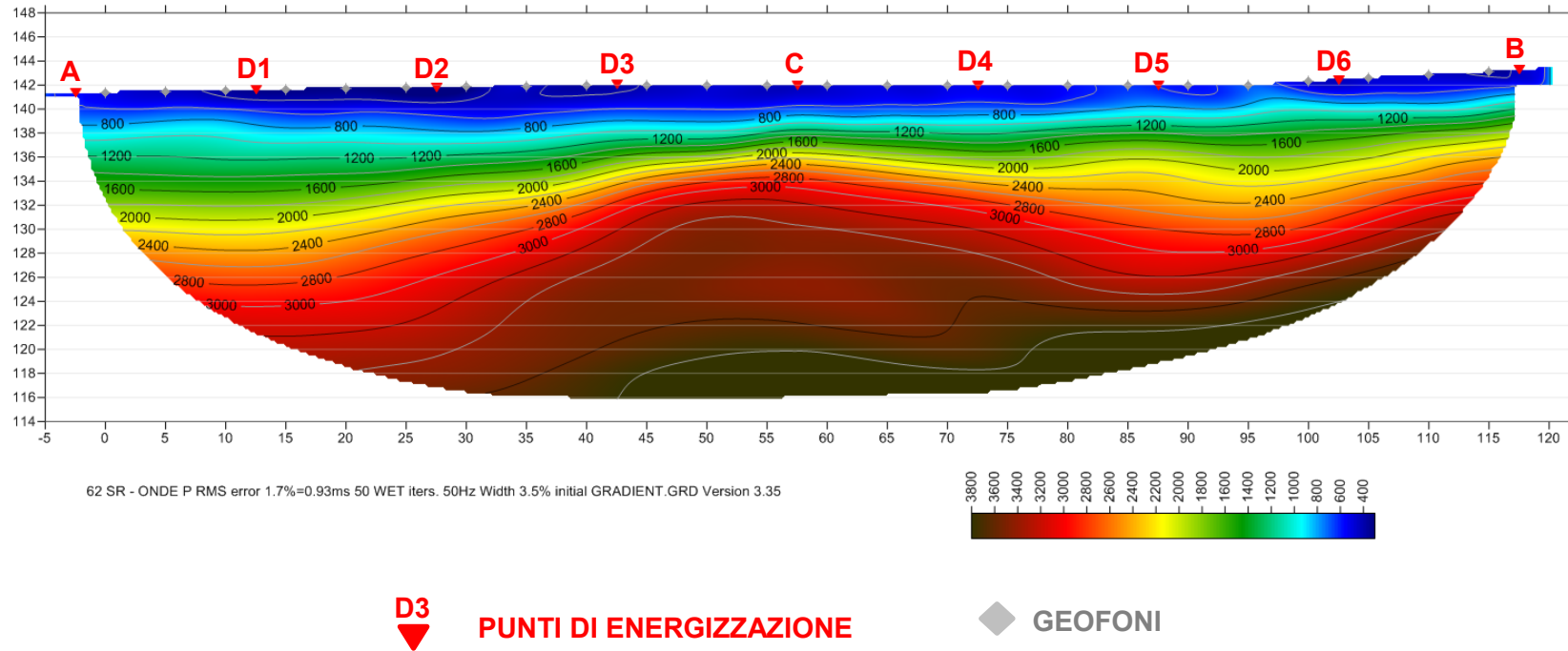


Fig. XIII-4: Stesa sismica 62_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:600

**XIV. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 62_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI
- TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

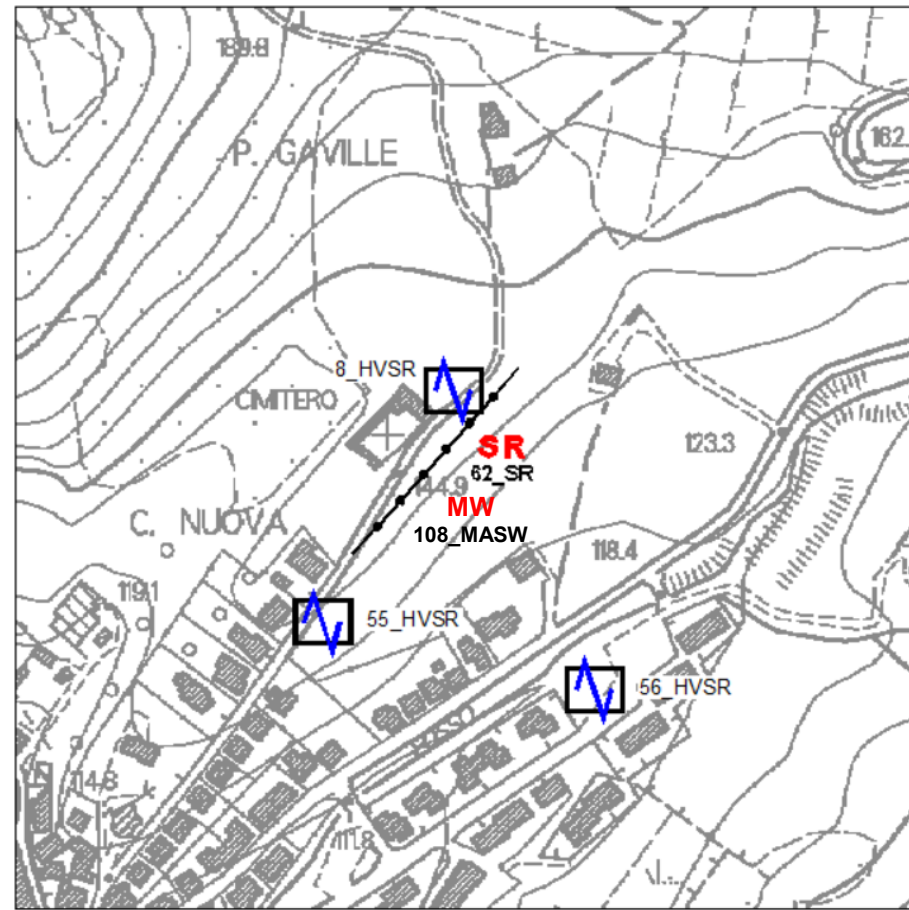
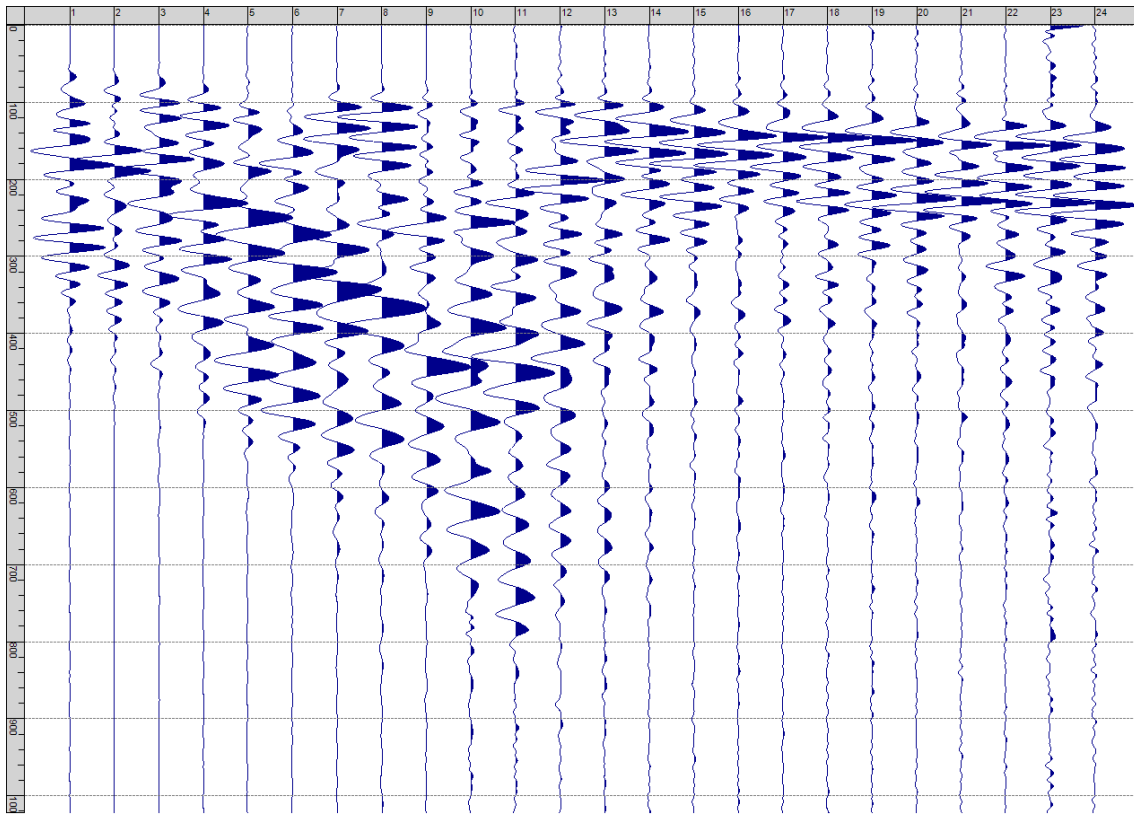
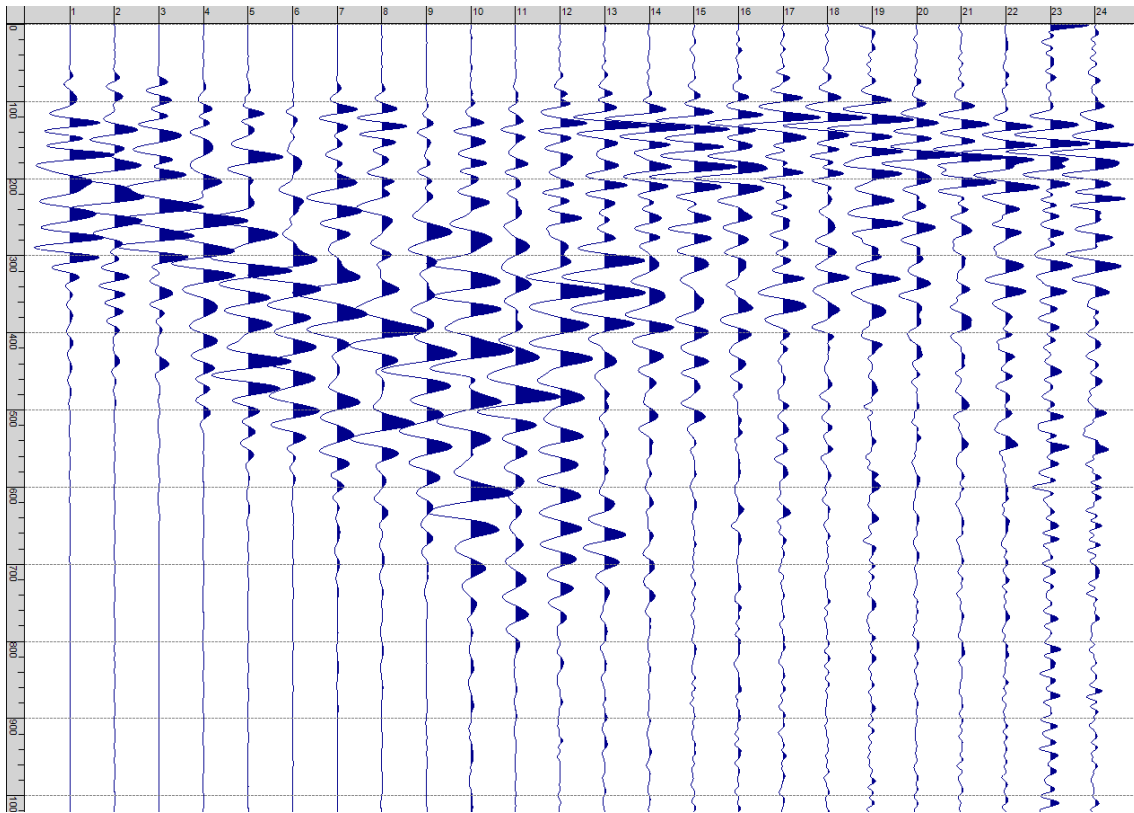


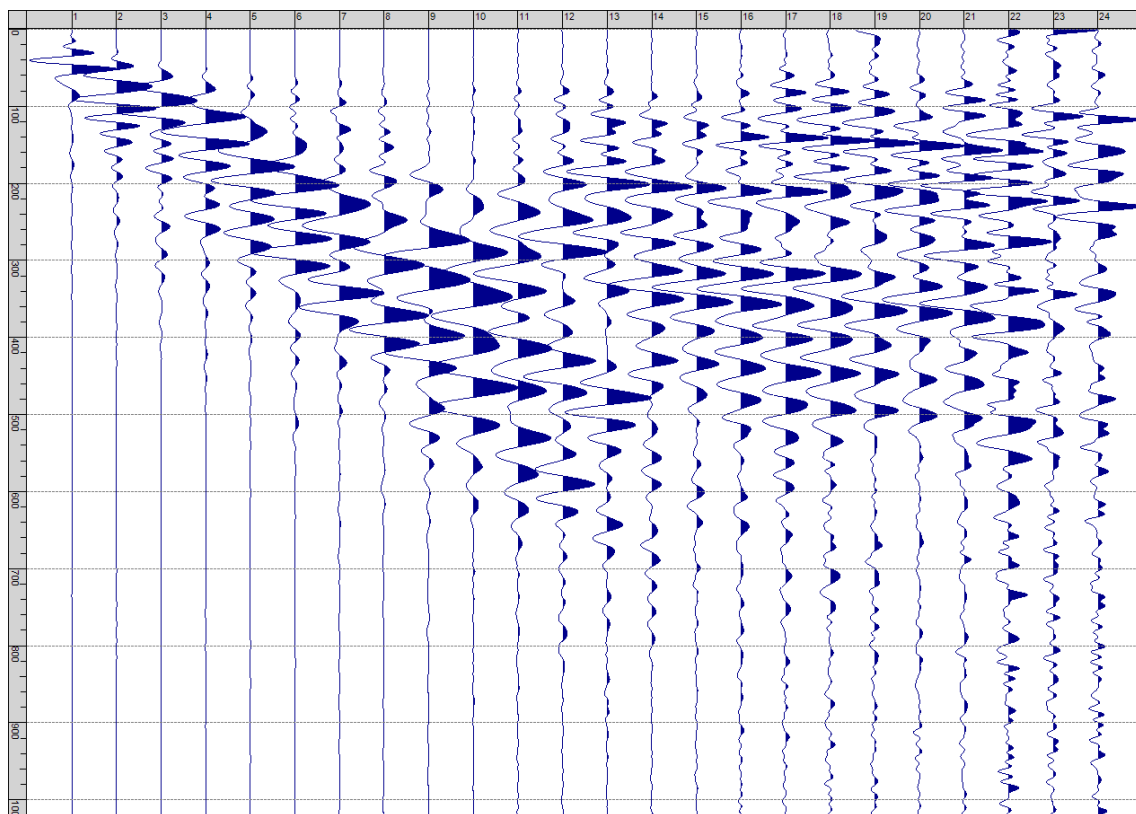
Fig. XIV-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



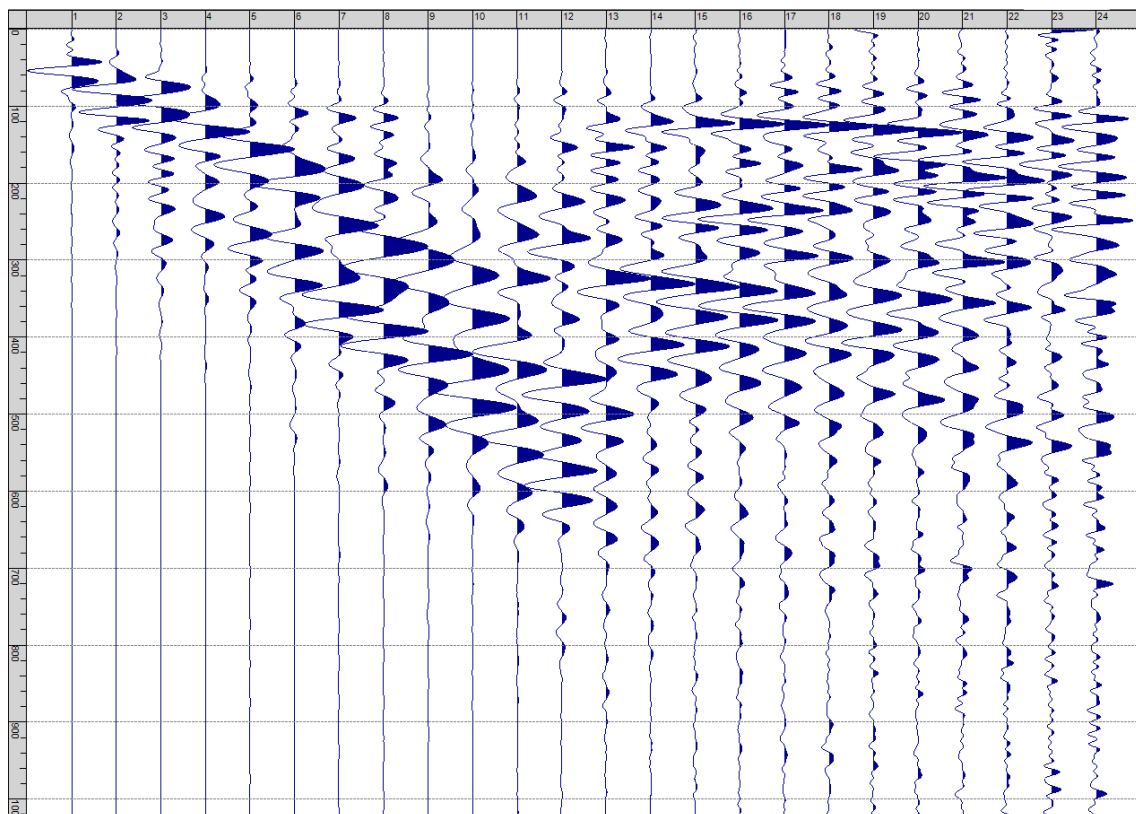
Sism. XIV-1: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza



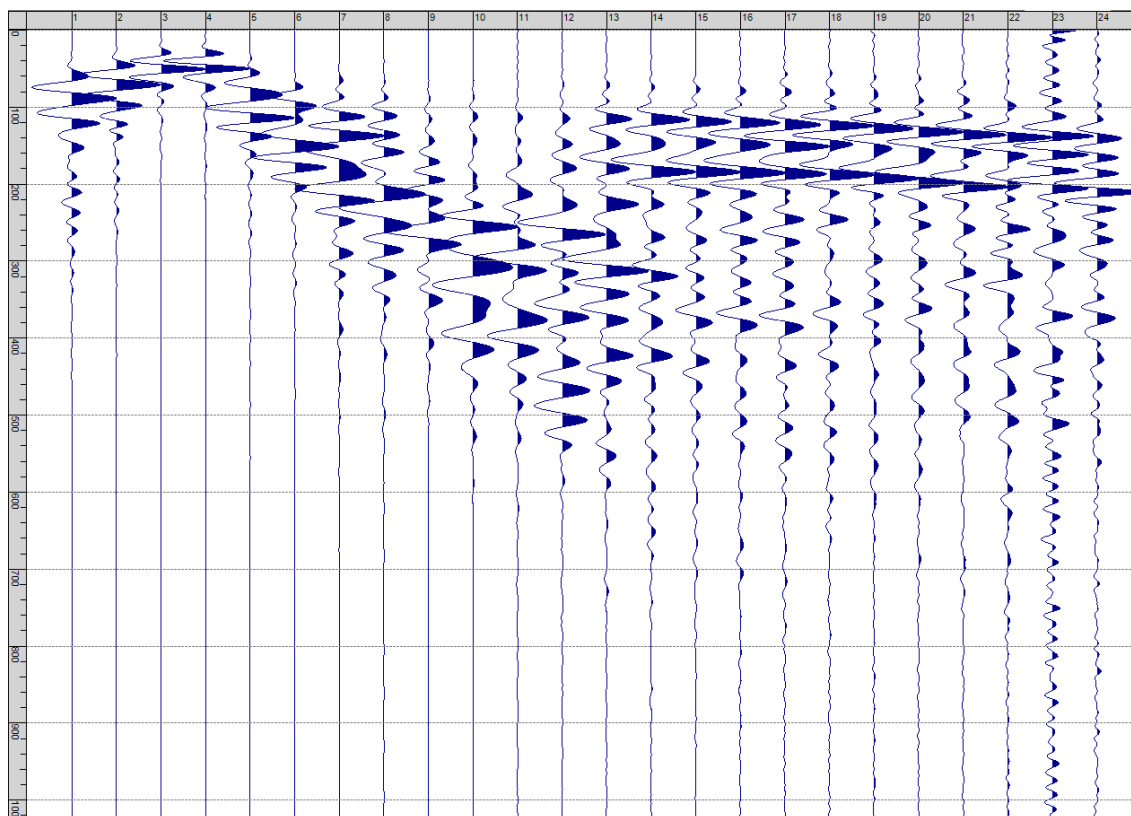
Sism. XIV-2: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza



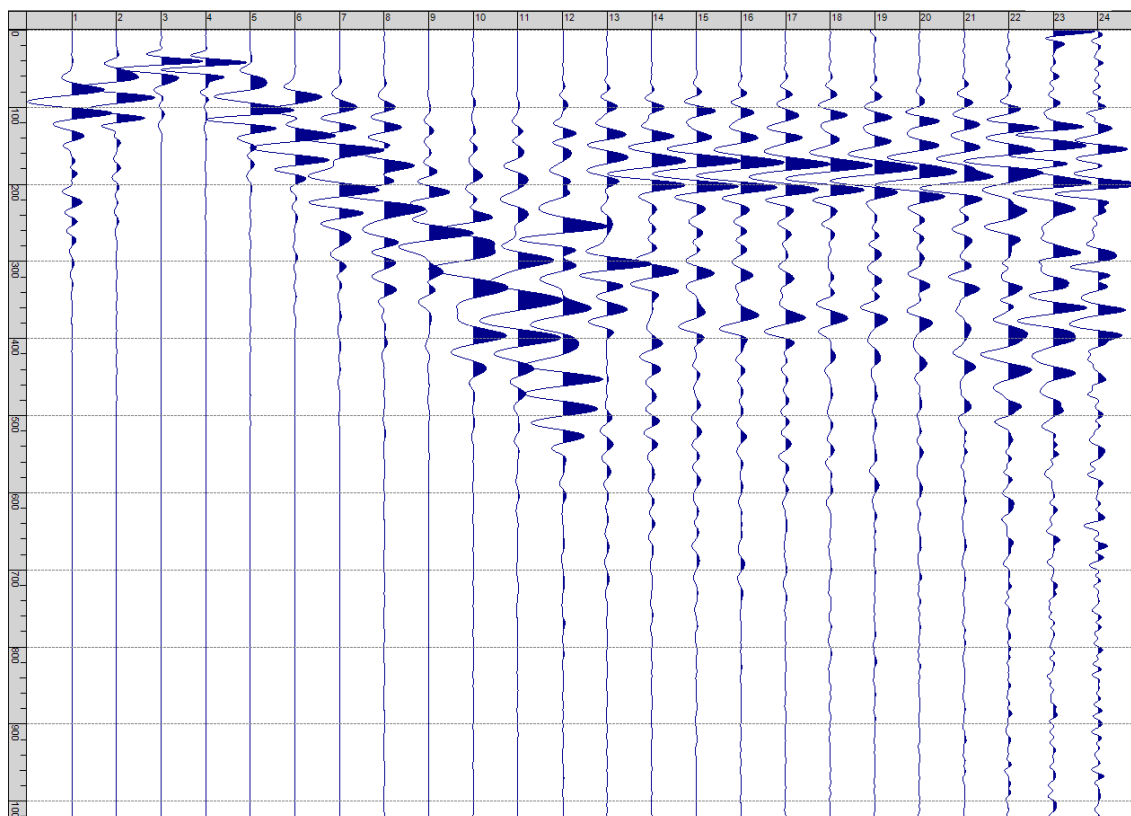
Sism. XIV-3: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza



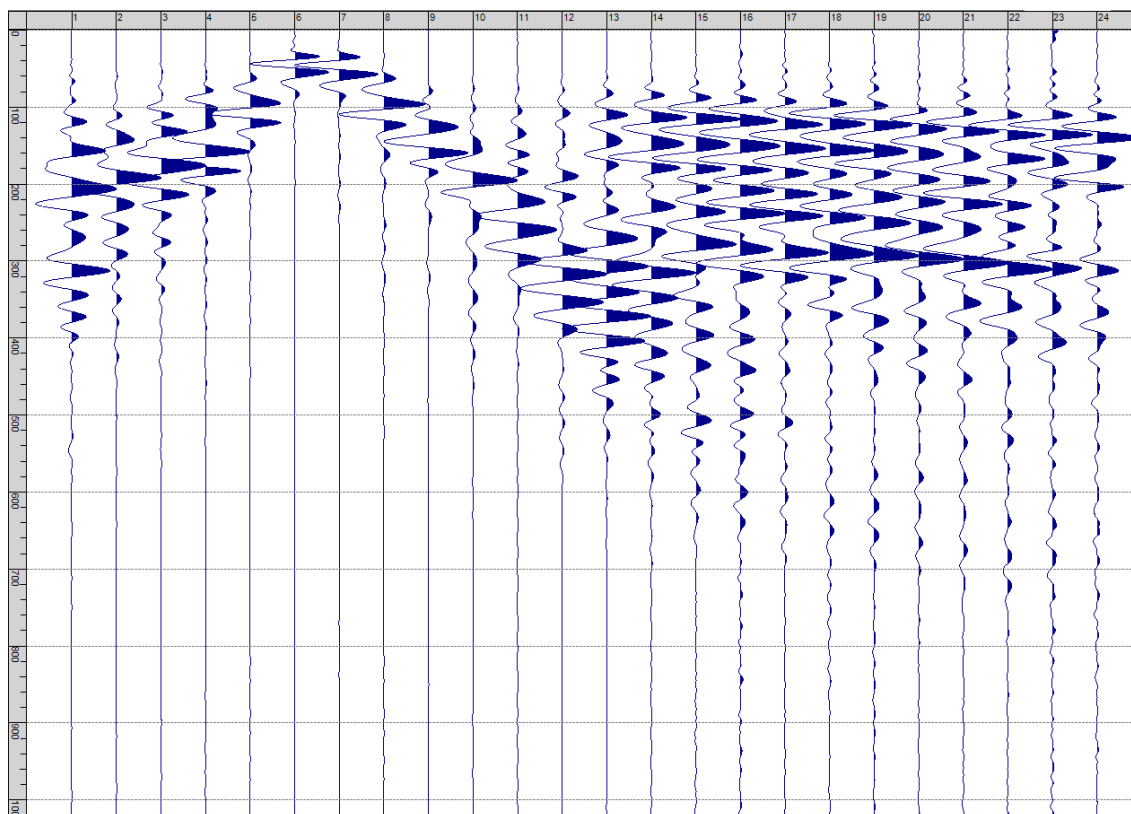
Sism. XIV-4: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza



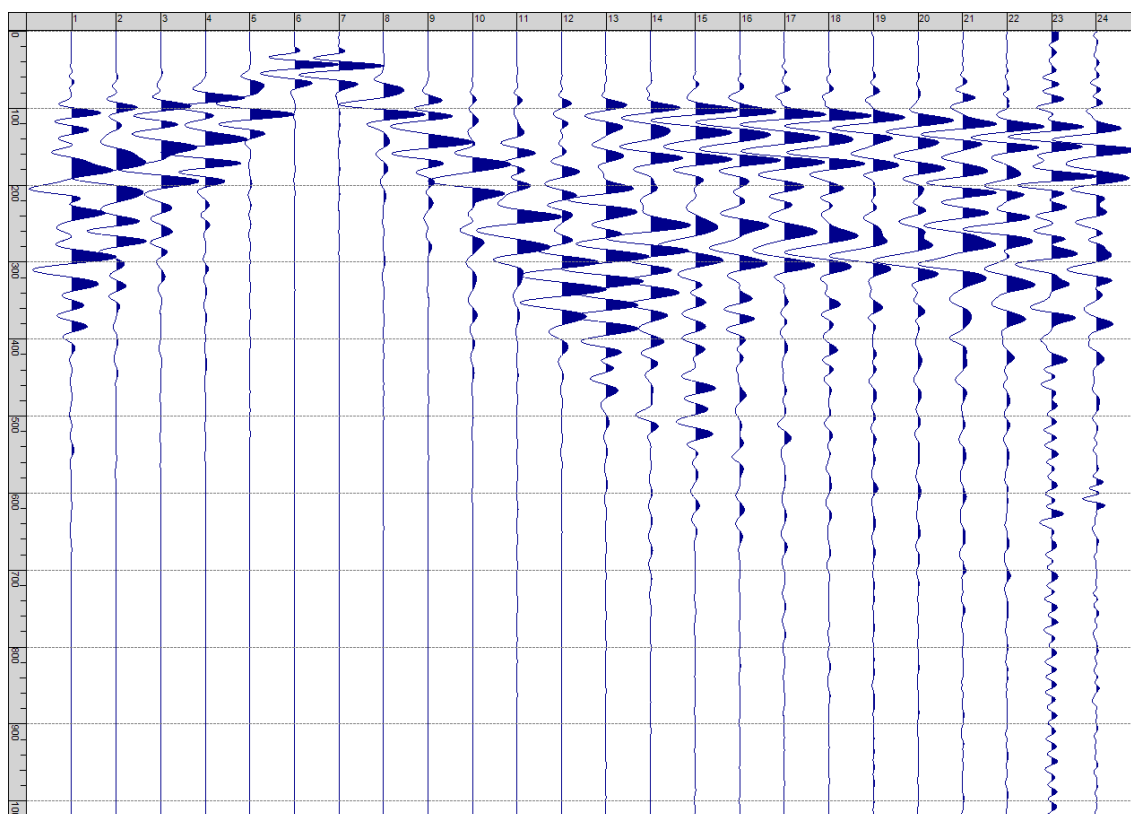
Sism. XIV-5: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza



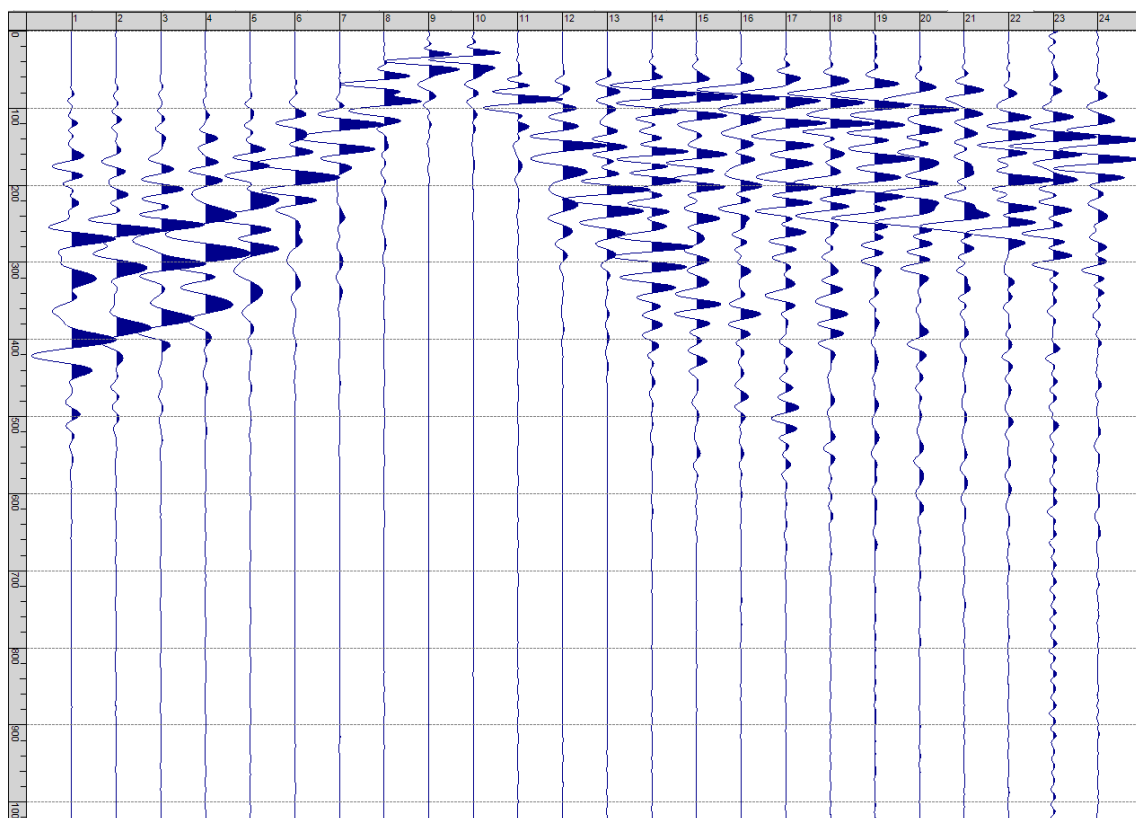
Sism. XIV-6: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza



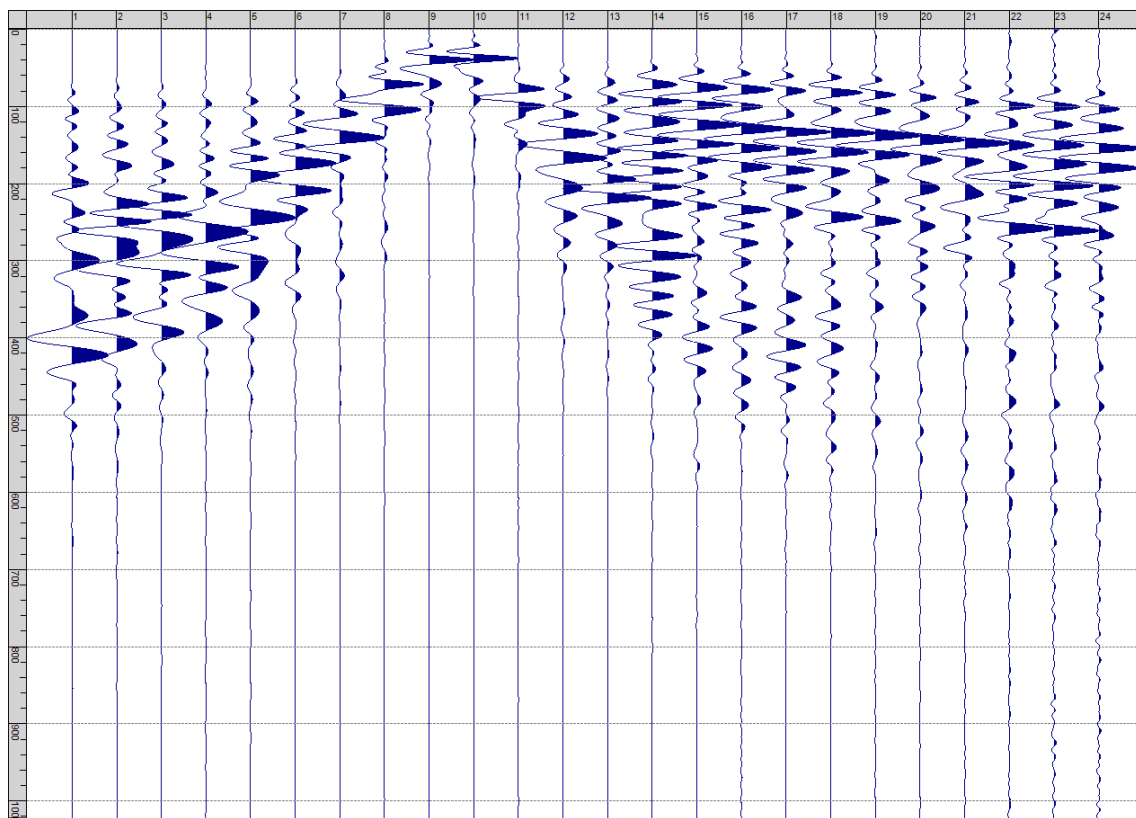
Sism. XIV-7: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza



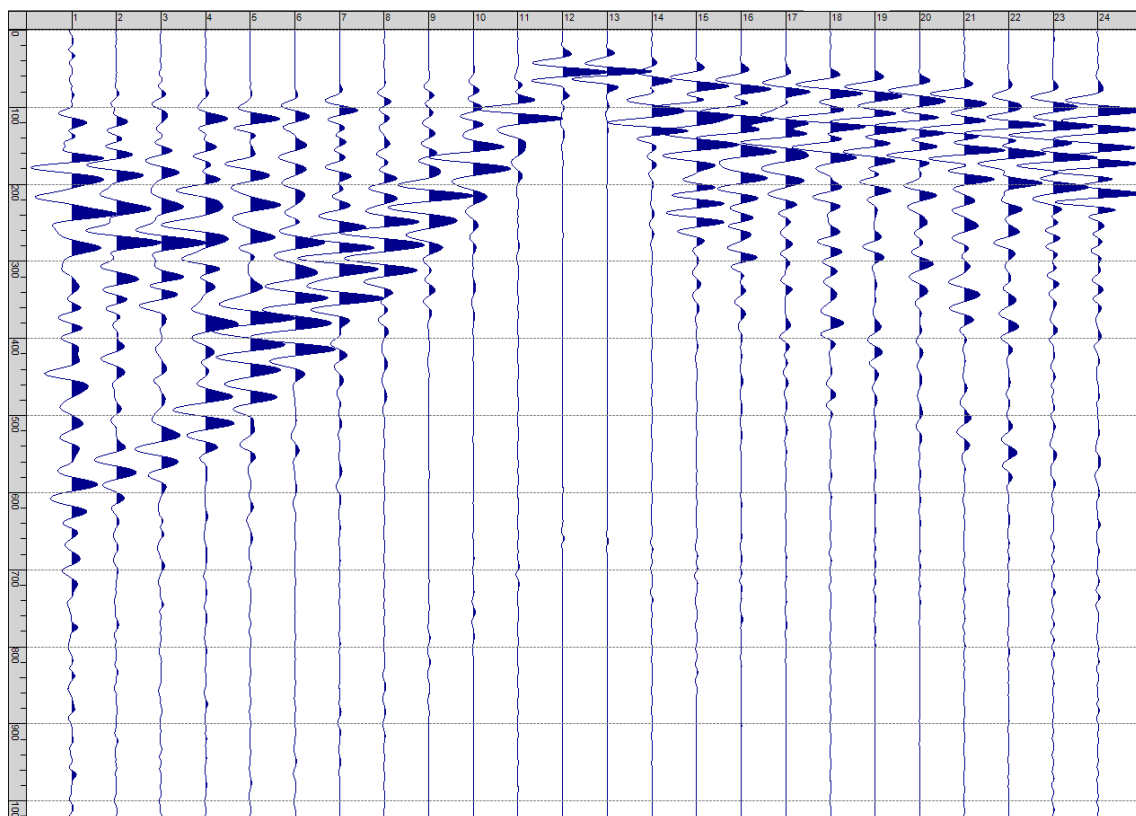
Sism. XIV-8: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza



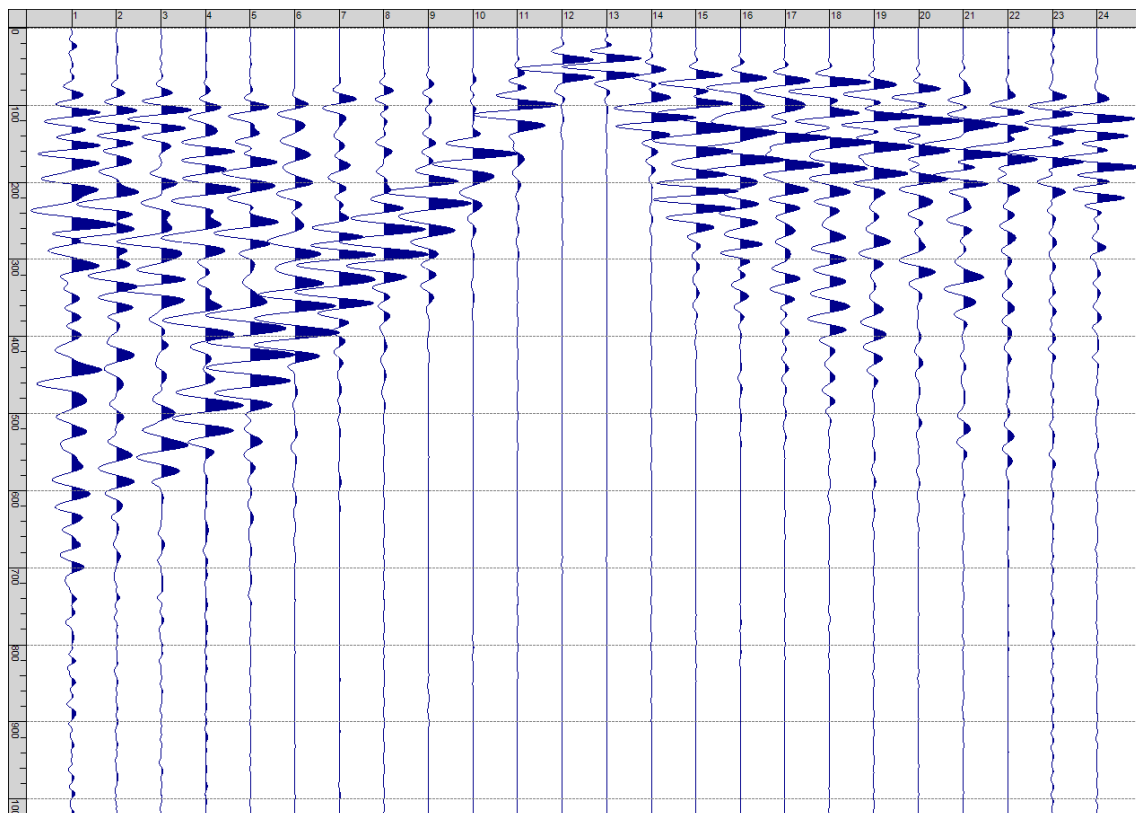
Sism. XIV-9: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza



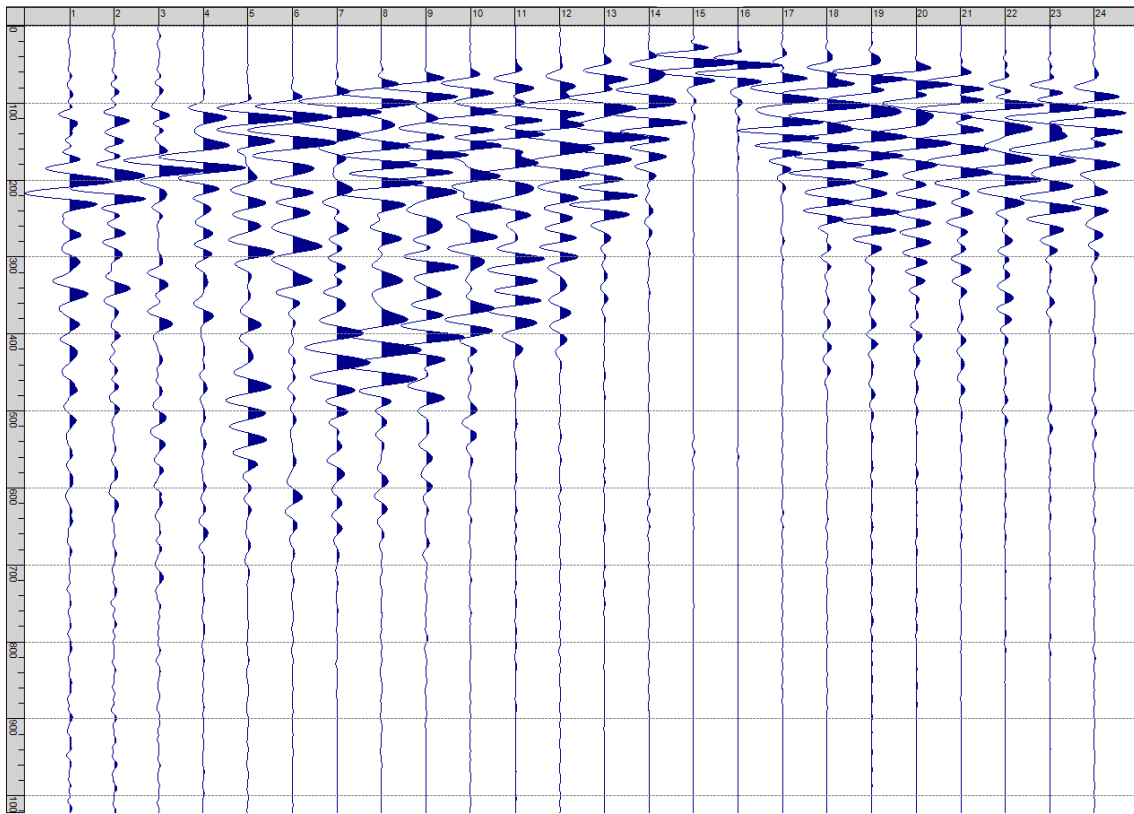
Sism. XIV-10: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza



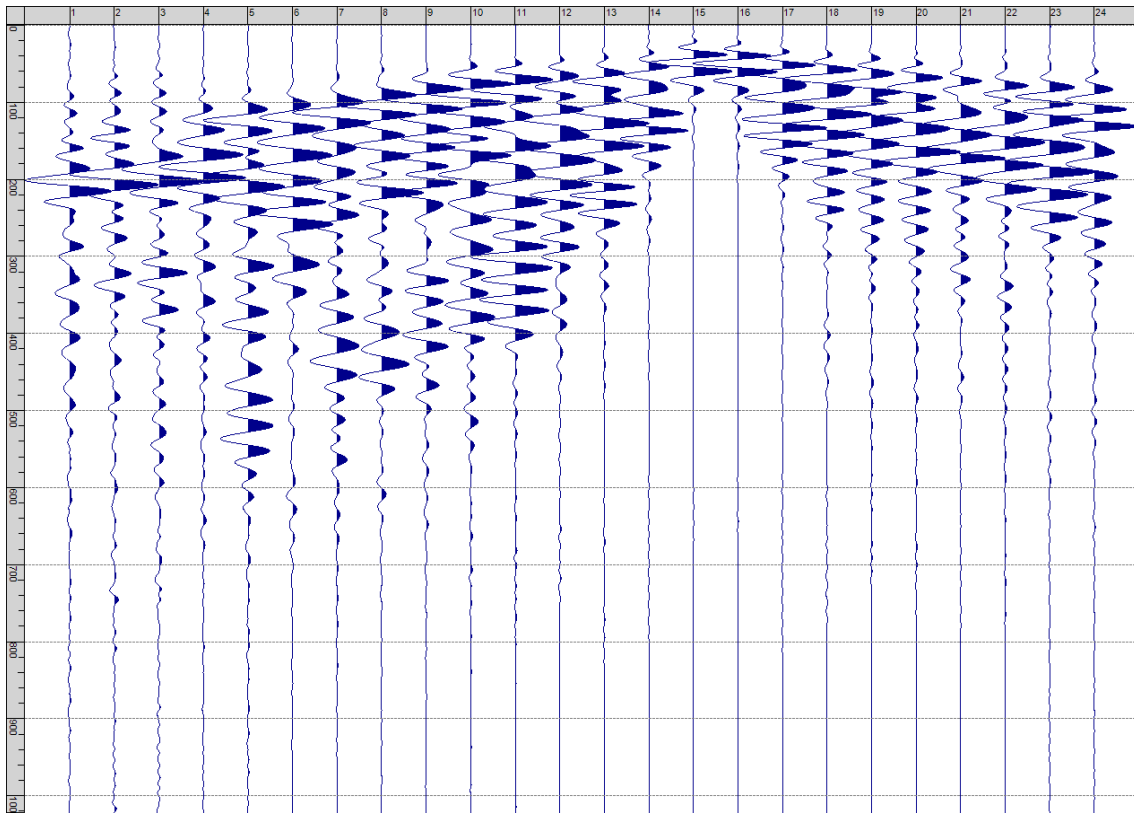
Sism. XIV-11: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza



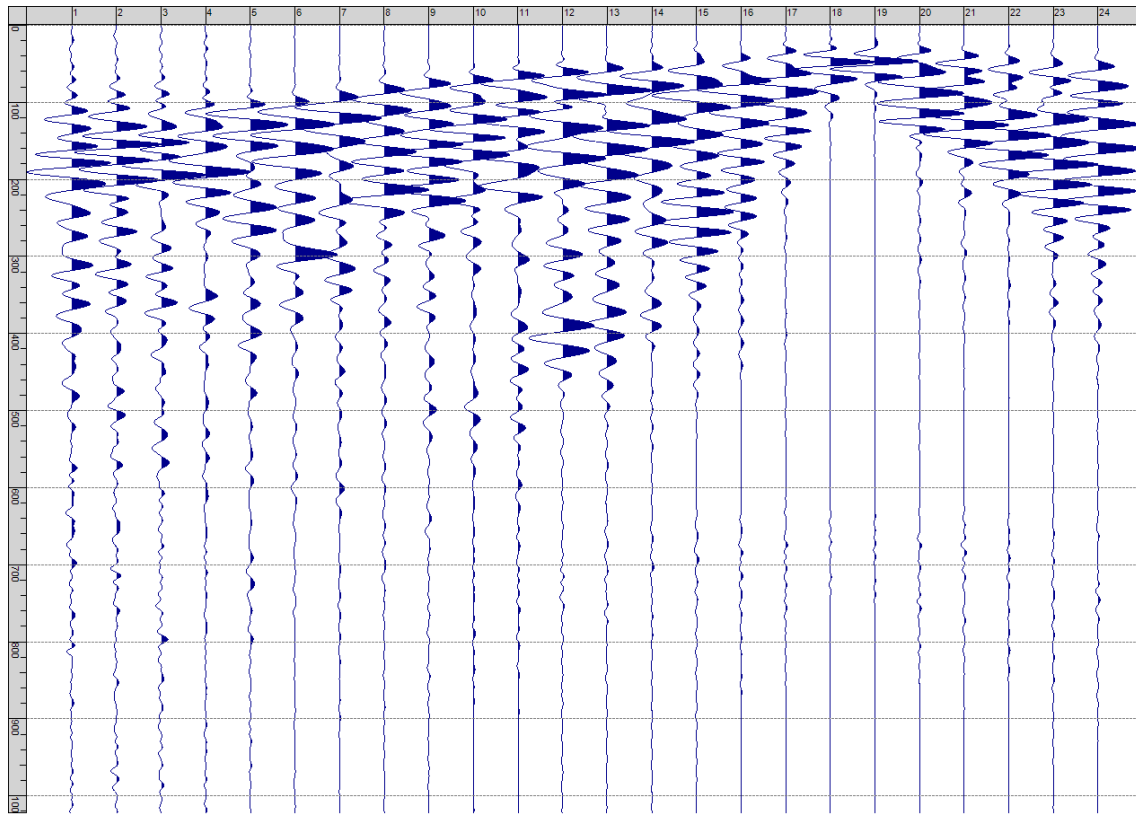
Sism. XIV-12: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza



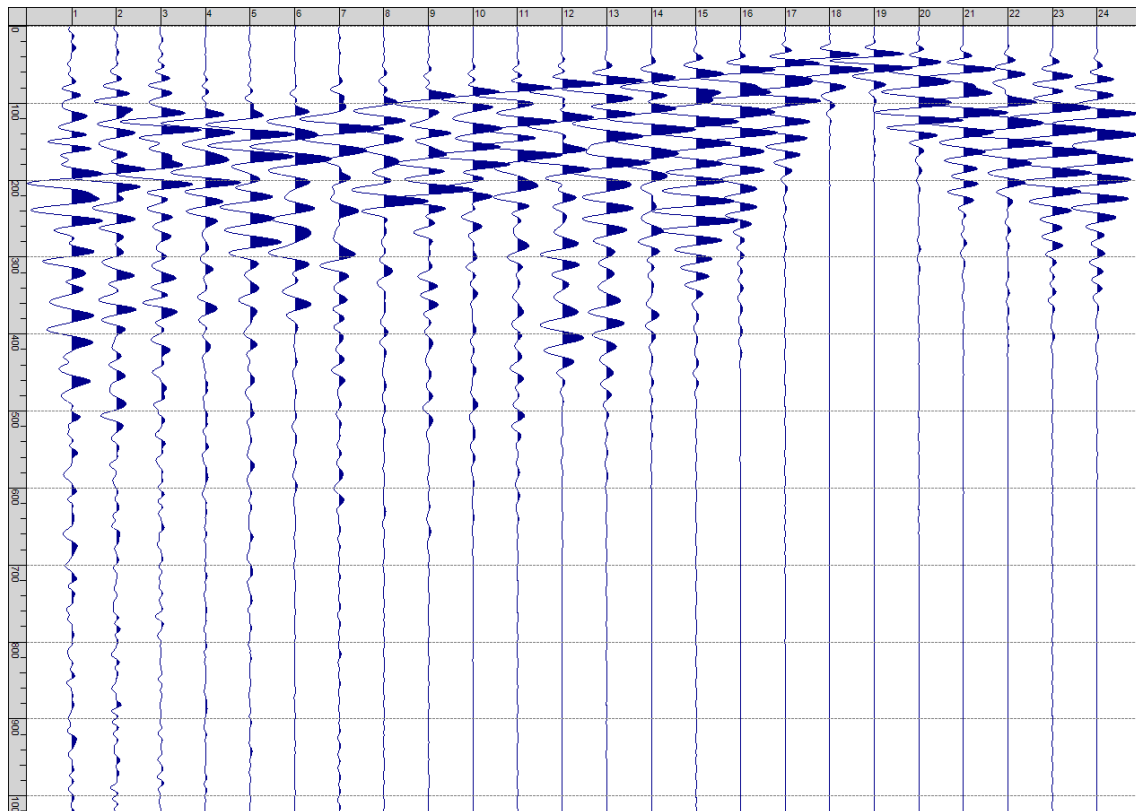
Sism. XIV-13: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza



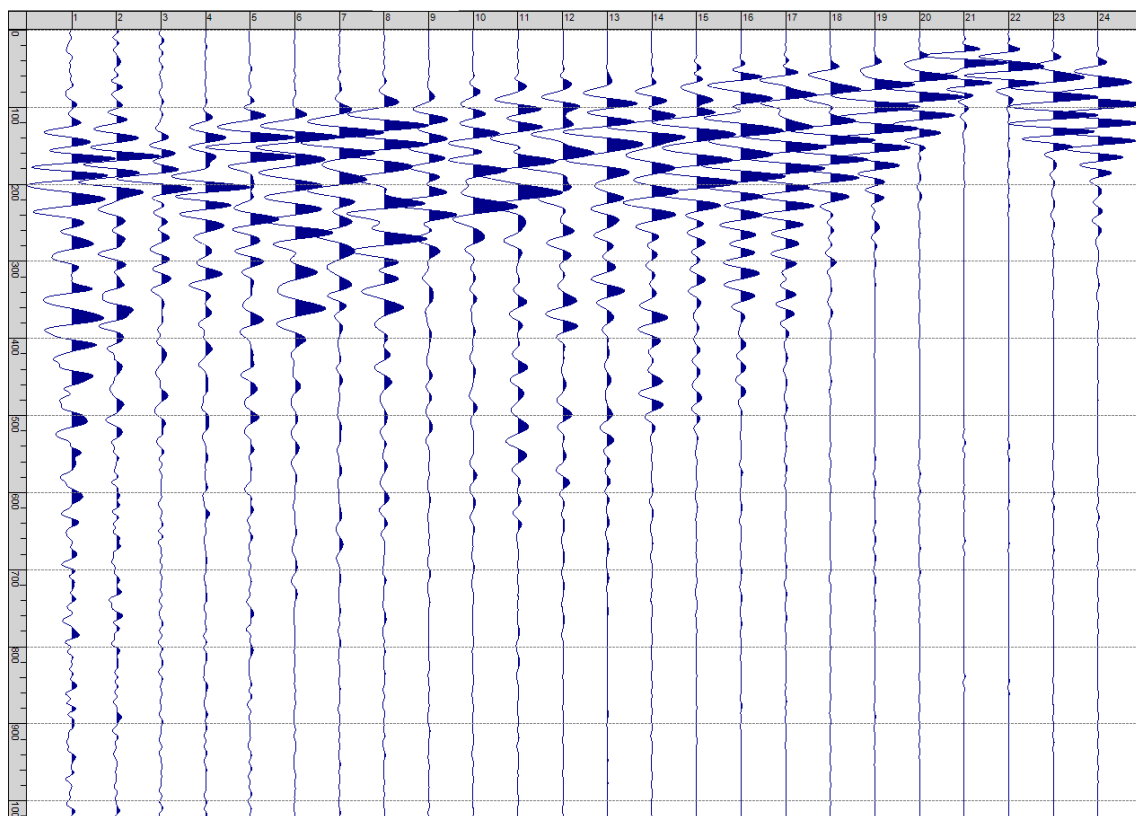
Sism. XIV-14: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza



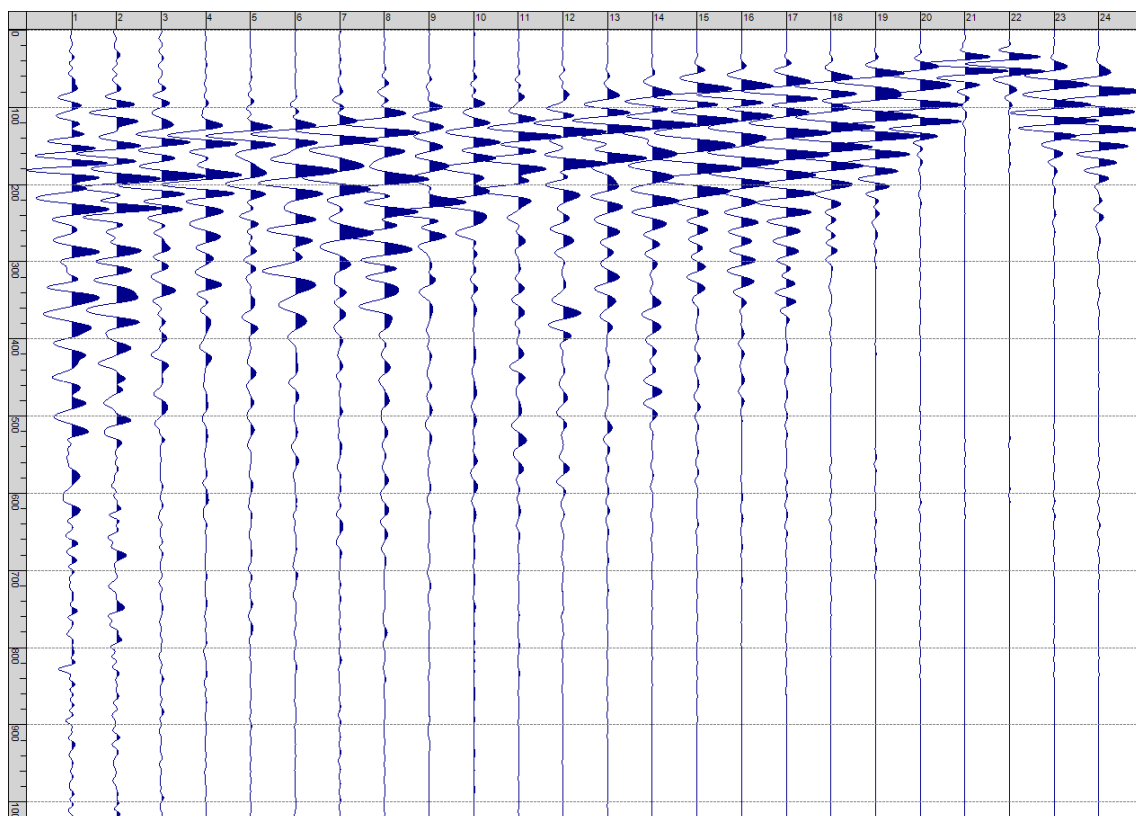
Sism. XIV-15: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza



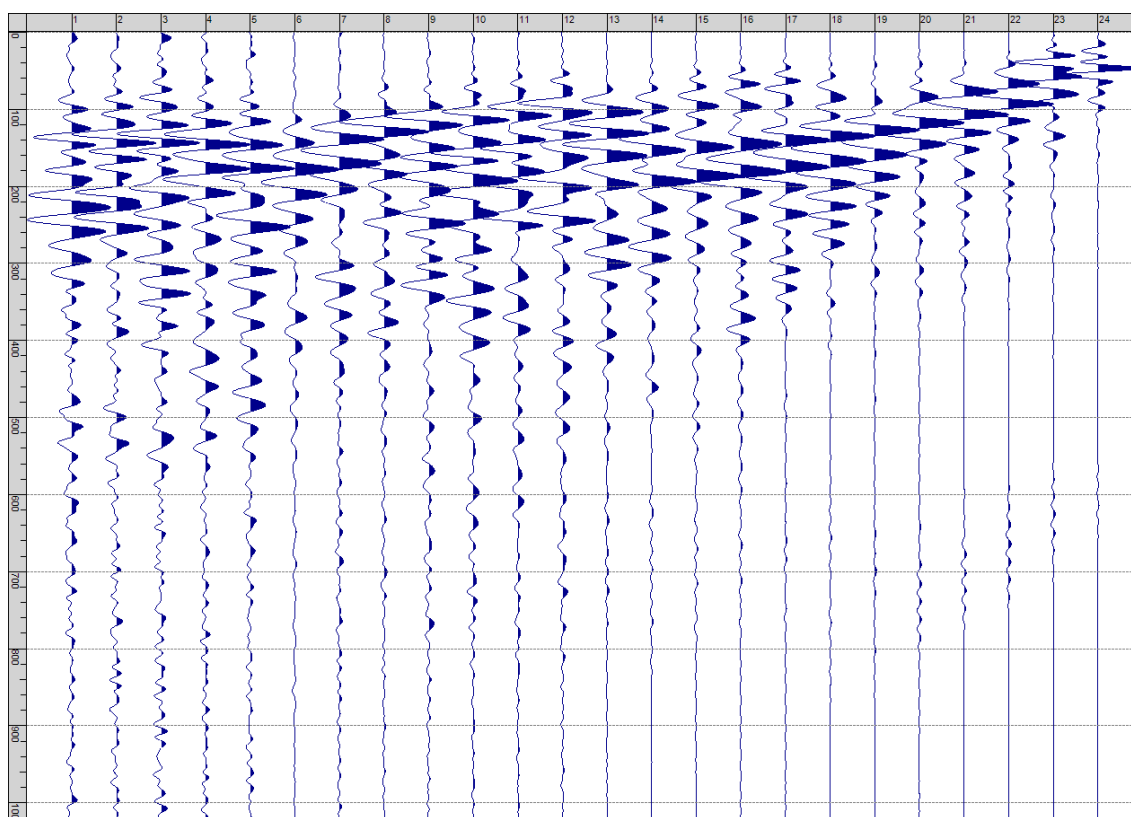
Sism. XIV-16: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza



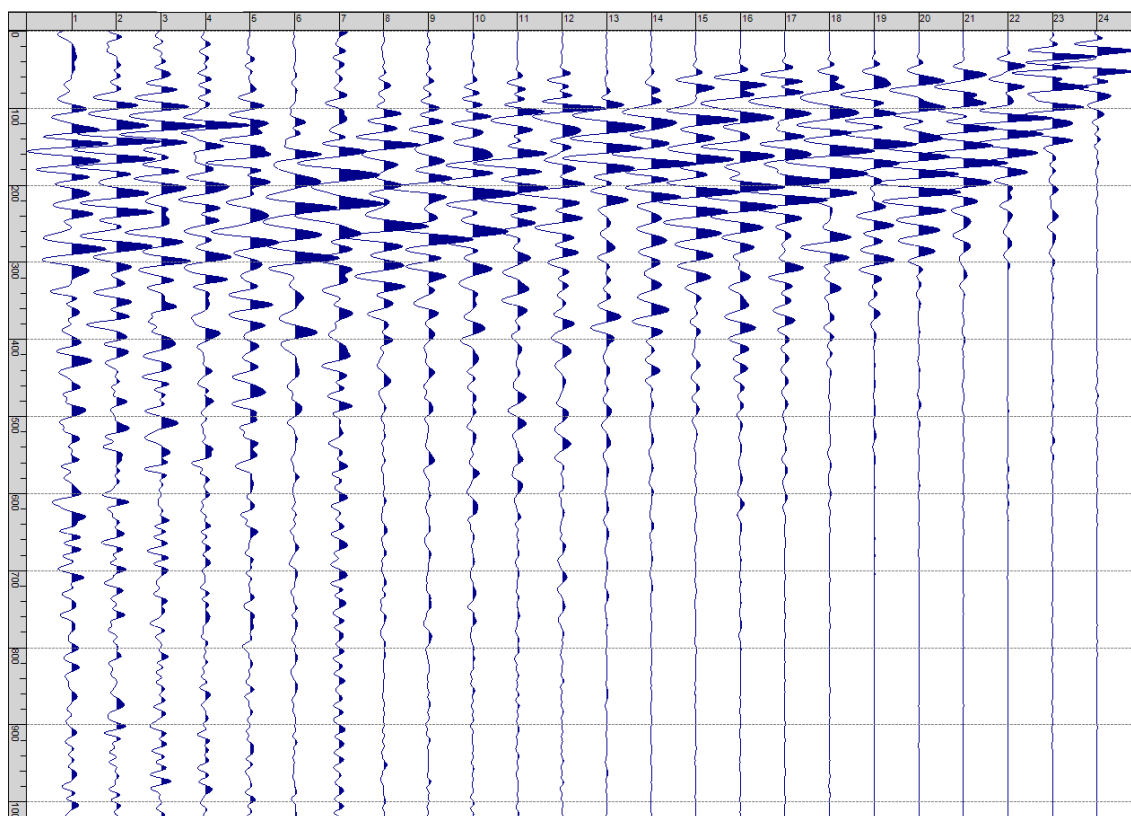
Sism. XIV-17: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza



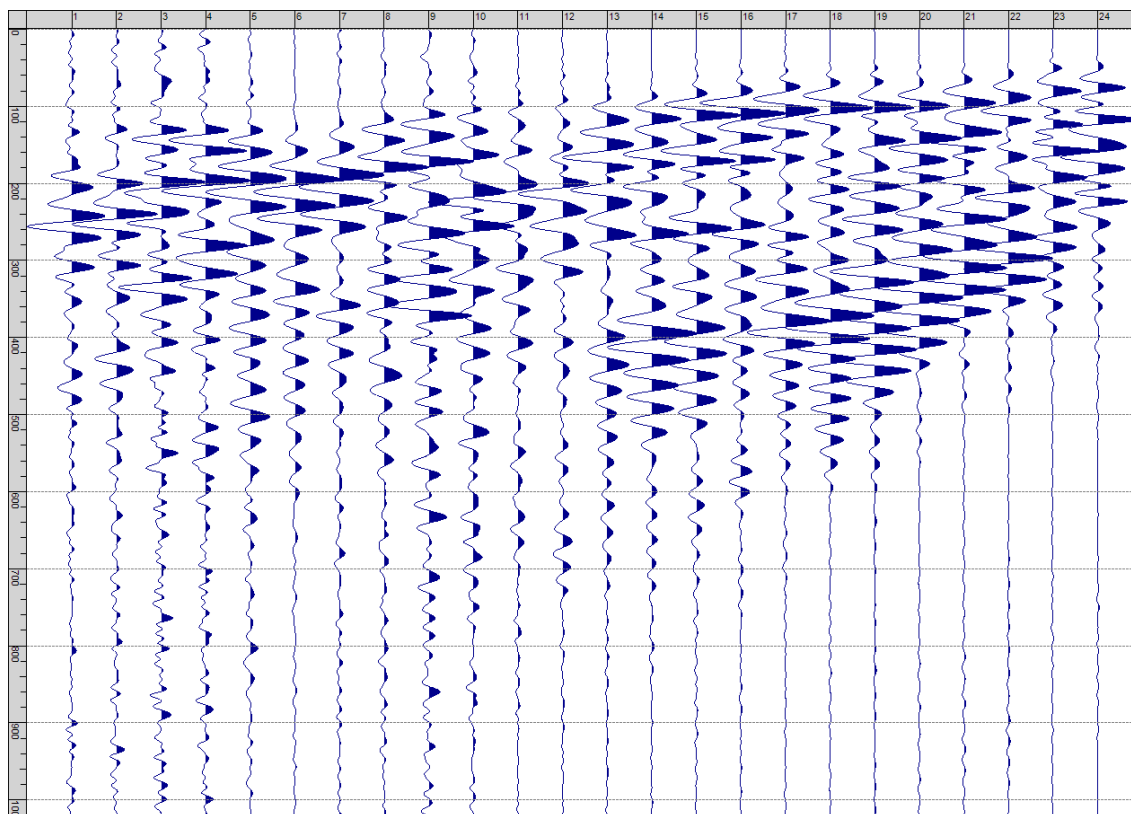
Sism. XIV-18: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza



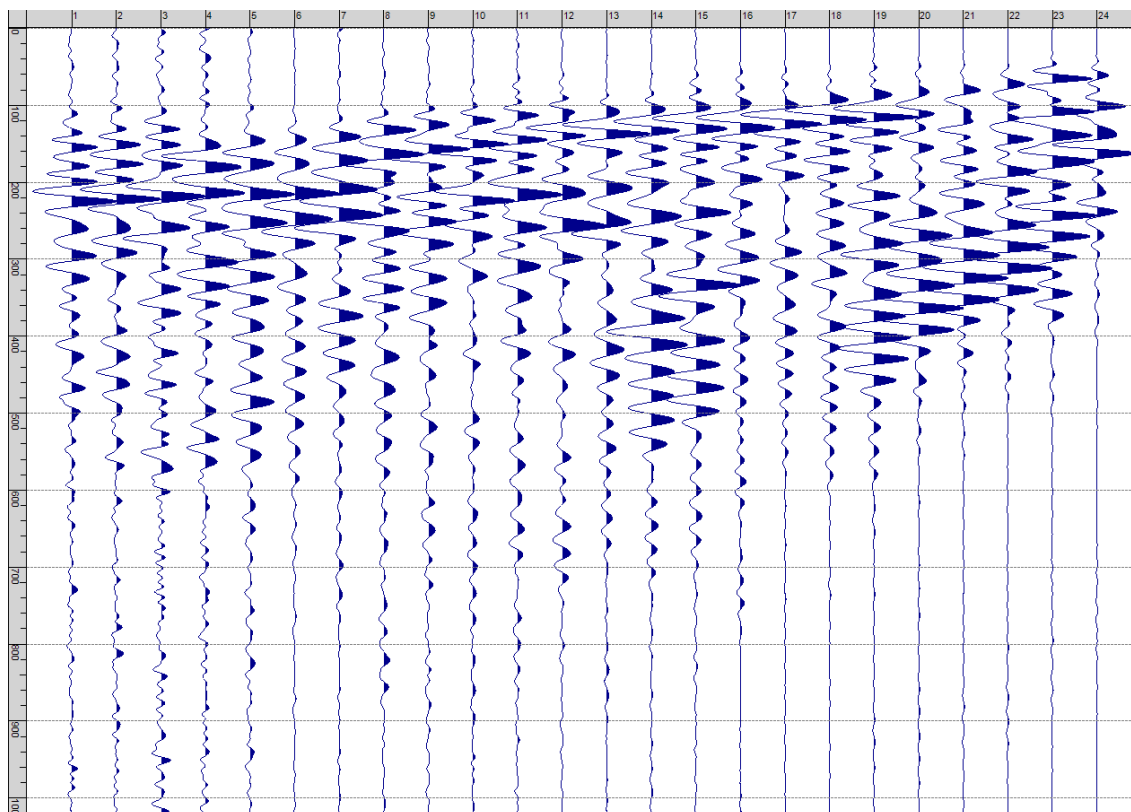
Sism. XIV-19: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza



Sism. XIV-20: 62_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza



Sism. XIV-21: 62_SR - Prova sismica a rifrazione onde SH - Tiro E2 - S1 - Mazza



Sism. XIV-22: 62_SR - Prova sismica a rifrazione onde SH - Tiro E2 - S1 - Mazza

Tab. XIV-1: Stesa sismica 62_SR ONDE SH - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
DISTANZA PARZIALI [m]	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA [m]	141.4	141.5	141.5	141.6	141.7	141.8	141.9	141.9	142.0	142.0	142.0	142.0	142.0	142.0	142.0	142.0	142.0	142.0	142.0	142.0	142.3	142.6	142.8	143.1

Tab. XIV-2: Stesa sismica 62_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m]	-25	-2.5	12.5	27.5	42.5	57.5	72.5	87.5	102.5	117.5	140
QUOTA [m]	141.0	141.3	141.6	141.8	142.0	142.0	142.0	142.0	142.4	143.2	144.5

Tab. XIV-3: Stesa sismica 62_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	74	16	39	86	-1000	93	100	102	-1000	120	128
2	5	77	34	30	81	81	93	97	97	-1000	116	125
3	10	80	49	18	68	-1000	90	95	92	112	116	124
4	15	87	63	18	62	77	86	91	97	109	115	124
5	20	94	72	-1000	46	73	85	87	93	106	114	124
6	25	93	77	56	20	-1000	79	80	89	100	110	122
7	30	92	88	66	16	-1000	72	75	-1000	94	105	119
8	35	92	93	75	54	45	65	66	77	87	97	113
9	40	95	91	81	63	26	59	59	67	81	90	106
10	45	97	90	82	69	24	50	53	-1000	77	86	101
11	50	97	89	84	74	49	42	50	56	72	81	96
12	55	97	89	82	73	53	23	45	51	67	76	93
13	60	97	90	85	74	55	23	40	48	62	70	88
14	65	97	93	80	75	52	36	-1000	46	60	63	85
15	70	99	97	84	74	57	44	22	40	55	59	79
16	75	101	102	88	78	54	47	22	30	49	53	74
17	80	102	104	88	79	57	49	34	26	44	53	69
18	85	101	-1000	90	81	59	50	37	20	39	49	66
19	90	106	107	95	85	61	54	44	20	35	49	62
20	95	109	113	-1000	91	67	59	47	25	28	45	64
21	100	112	115	100	90	71	62	53	31	17	39	60
22	105	115	121	107	99	75	66	58	36	18	31	52
23	110	113	125	109	100	74	70	59	40	27	20	47
24	115	112	122	110	104	78	72	62	44	36	11	41

Tab. XIV-4: Stesa sismica 62_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	141.38	302	134.47	1956	-	-
1.5	2.5	141.42	305	134.51	1956	-	-
2	5	141.46	308	134.55	1956	-	-
2.5	7.5	141.50	307	134.59	1956	-	-
3	10	141.54	307	134.63	1956	-	-
3.5	12.5	141.58	302	134.67	1953	-	-
4	15	141.62	297	134.70	1946	-	-
4.5	17.5	141.66	293	134.73	1936	-	-
5	20	141.69	290	134.77	1922	-	-
5.5	22.5	141.73	283	134.80	1906	-	-
6	25	141.77	277	134.84	1888	-	-
6.5	27.5	141.81	276	134.88	1868	-	-
7	30	141.85	275	134.91	1845	-	-
7.5	32.5	141.89	274	134.93	1822	-	-
8	35	141.92	273	134.96	1798	-	-
8.5	37.5	141.96	276	134.99	1774	-	-
9	40	142.00	279	135.02	1750	-	-
9.5	42.5	142.00	284	135.01	1726	-	-
10	45	142.00	289	135.01	1702	-	-
10.5	47.5	142.00	298	135.01	1679	-	-
11	50	142.00	306	135.01	1655	-	-
11.5	52.5	142.00	310	135.02	1632	-	-
12	55	142.00	315	135.03	1608	-	-
12.5	57.5	142.00	324	135.04	1584	-	-
13	60	142.00	333	135.07	1559	-	-
13.5	62.5	142.00	346	135.10	1533	-	-
14	65	142.00	358	135.13	1507	-	-
14.5	67.5	142.00	369	135.17	1481	-	-
15	70	142.00	380	135.20	1456	-	-
15.5	72.5	142.00	391	135.25	1431	-	-
16	75	142.00	402	135.29	1406	-	-
16.5	77.5	142.00	410	135.34	1381	-	-
17	80	142.00	419	135.39	1356	-	-
17.5	82.5	142.00	425	135.44	1332	-	-
18	85	142.00	431	135.50	1313	-	-
18.5	87.5	142.00	435	135.56	1297	-	-
19	90	142.00	439	135.61	1283	-	-
19.5	92.5	142.00	437	135.67	1273	-	-
20	95	142.00	435	135.73	1266	-	-
20.5	97.5	142.14	433	135.93	1260	-	-
21	100	142.28	431	136.13	1257	-	-
21.5	102.5	142.42	430	136.33	1255	-	-
22	105	142.56	428	136.54	1254	-	-
22.5	107.5	142.70	427	136.74	1253	-	-
23	110	142.83	425	136.94	1252	-	-
23.5	112.5	142.97	424	137.14	1251	-	-
24	115	143.11	422	137.34	1251	-	-

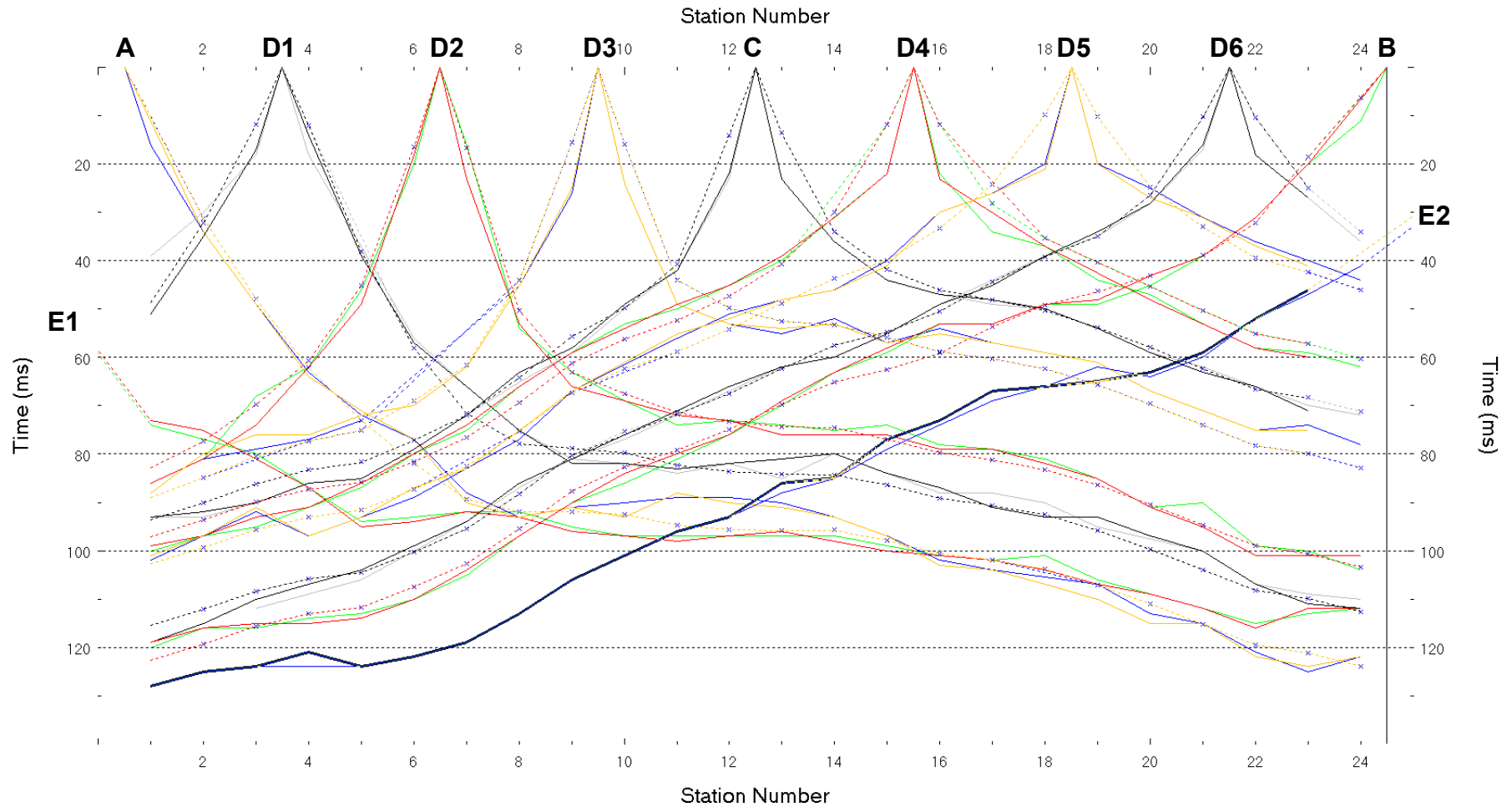


Fig. XIV-2:Stesa sismica 62_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:600

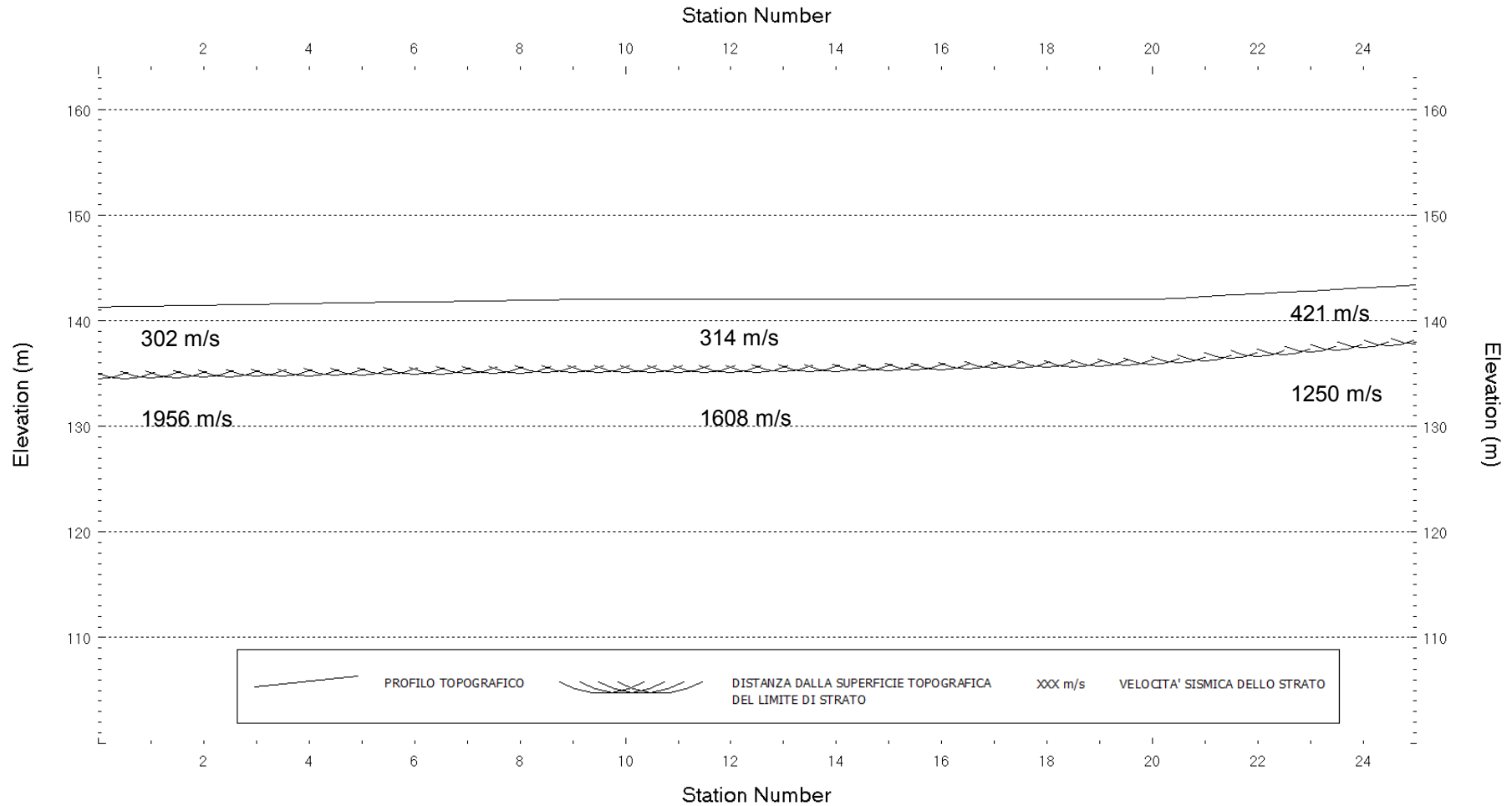


Fig. XIV-3: Stesa sismica 62_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:600

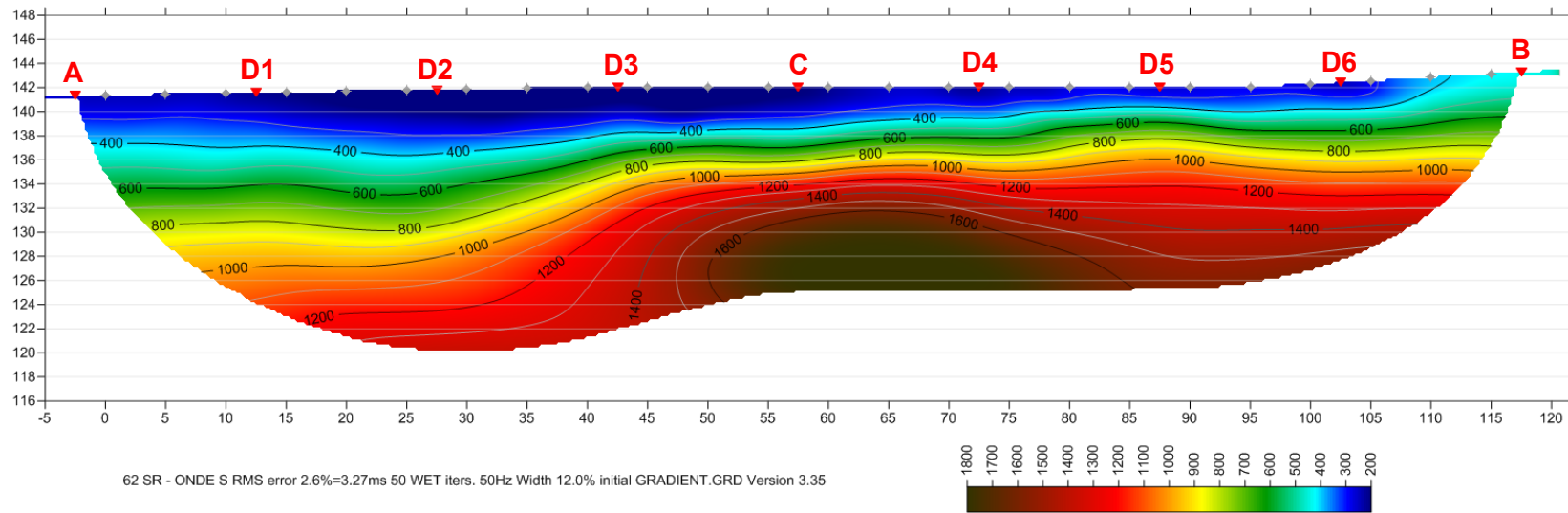


Fig. XIV-4: Stesa sismica 62_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:600

**XV. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 66_SR ONDE P – SISMOGRAMMI -
TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

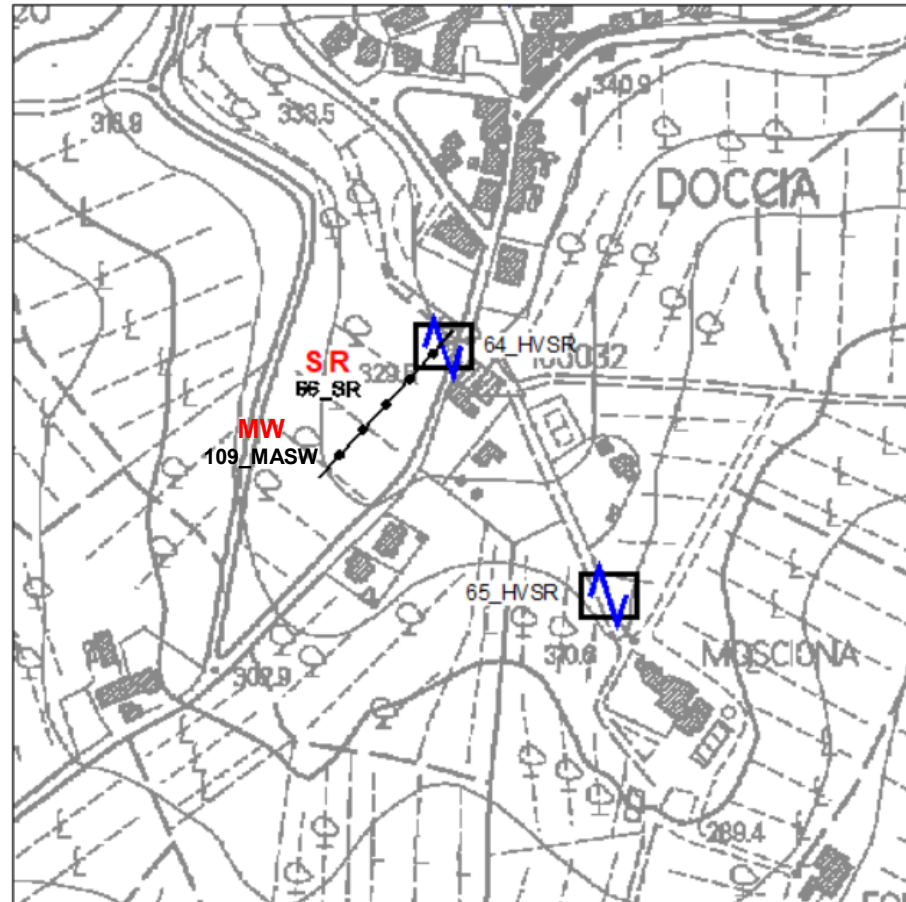
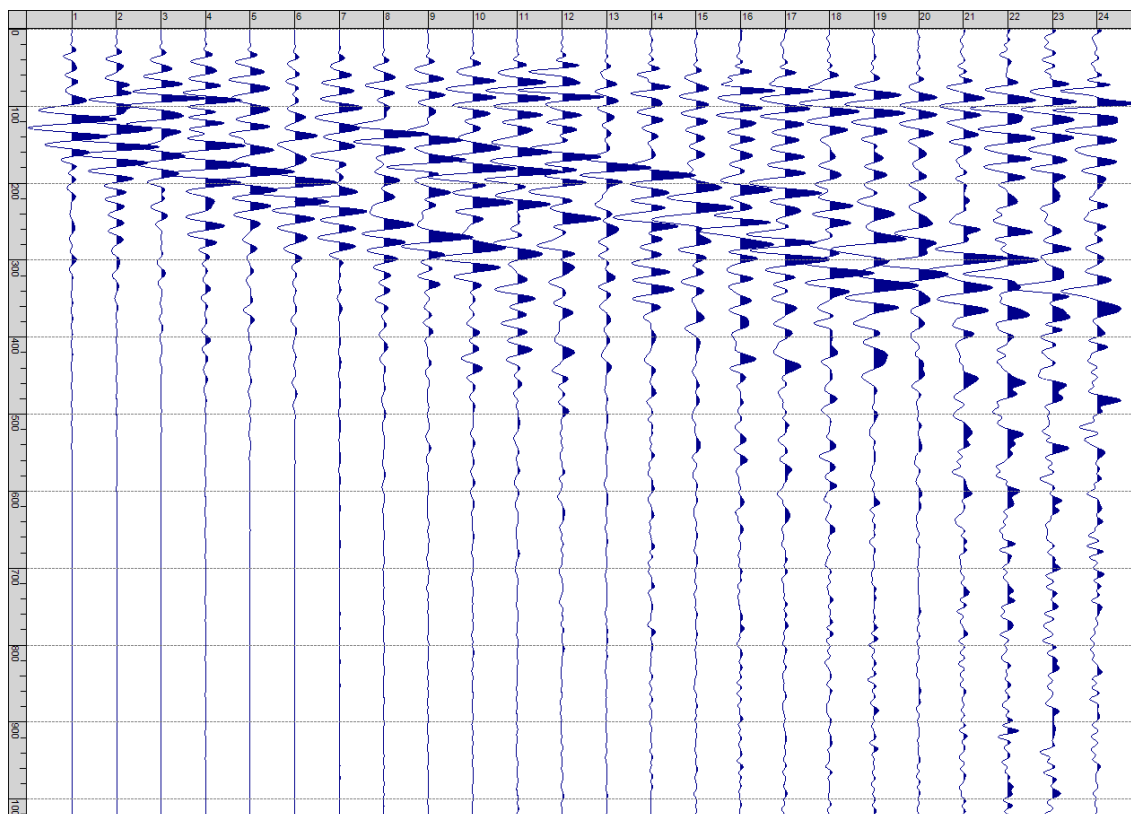
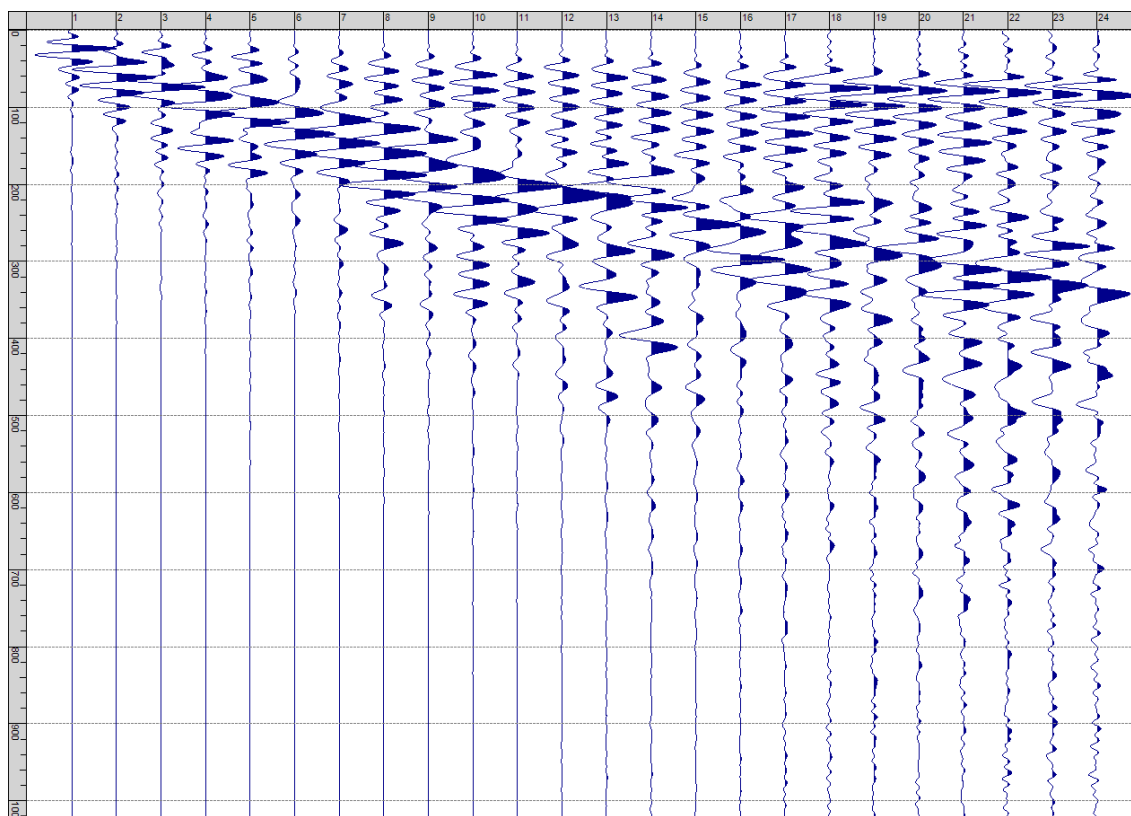


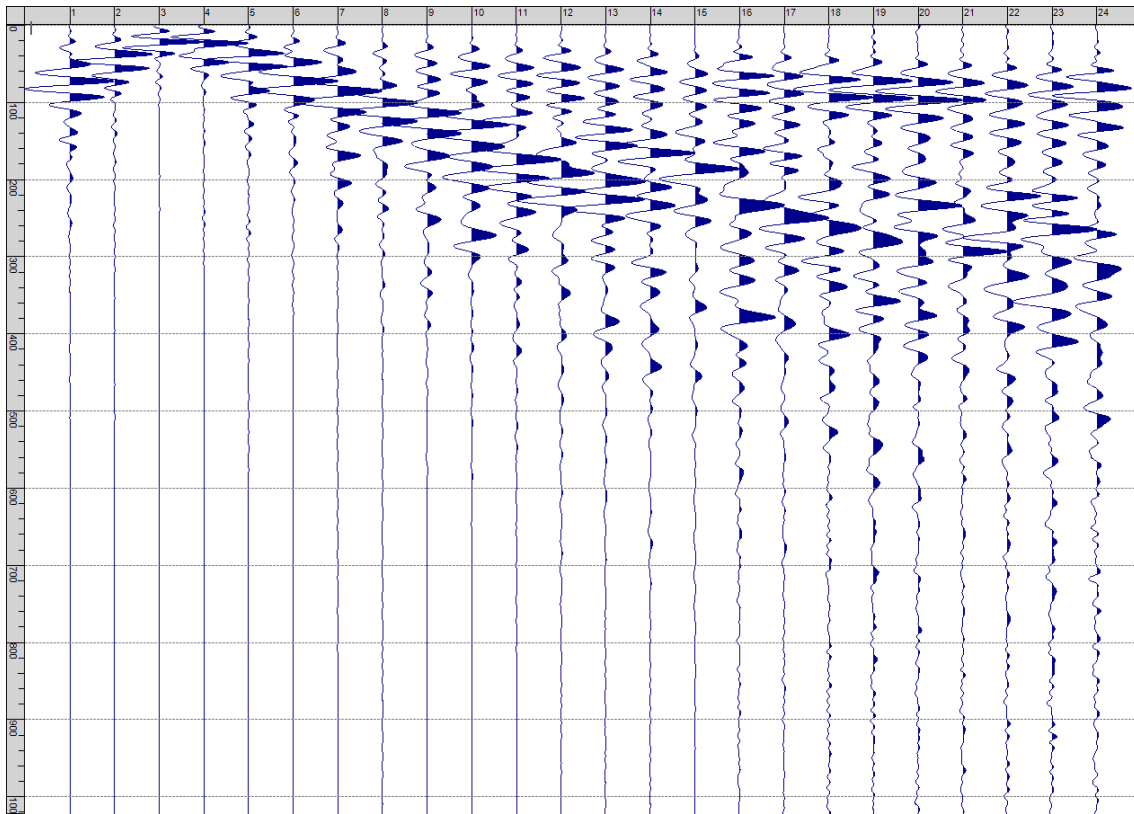
Fig. XV-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



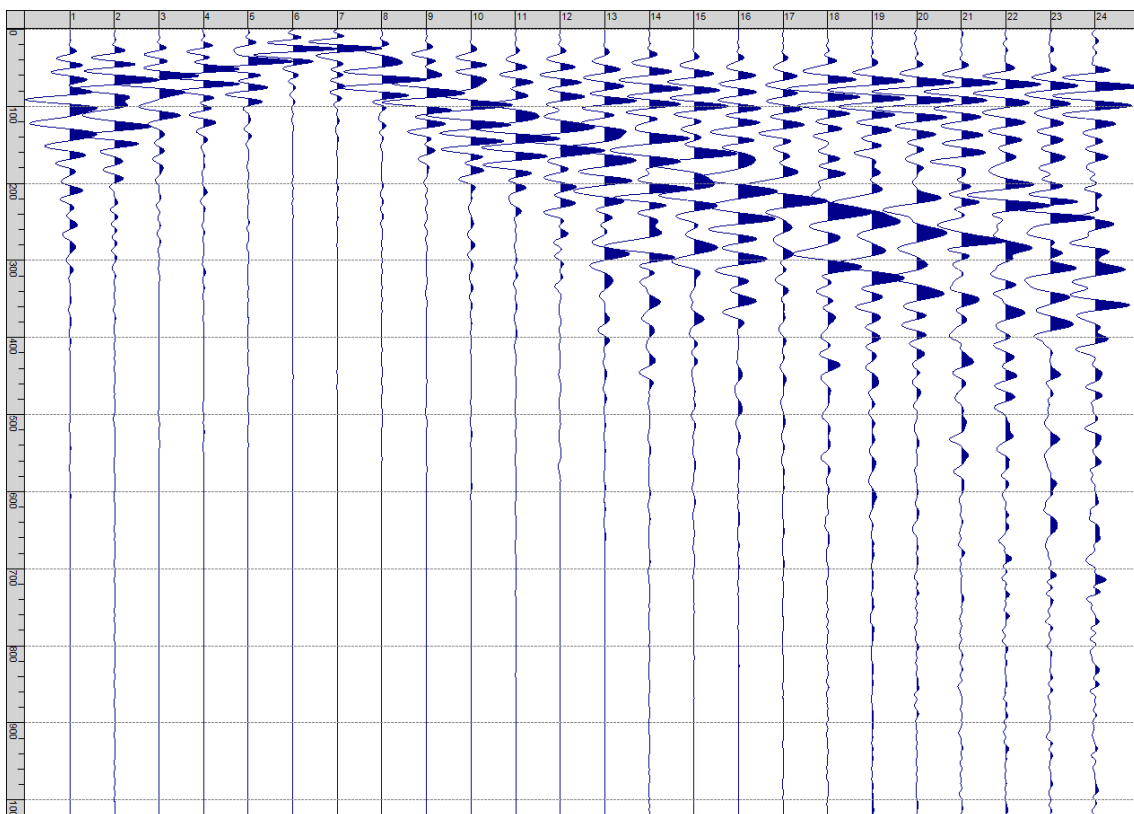
Sism. XV-1: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza



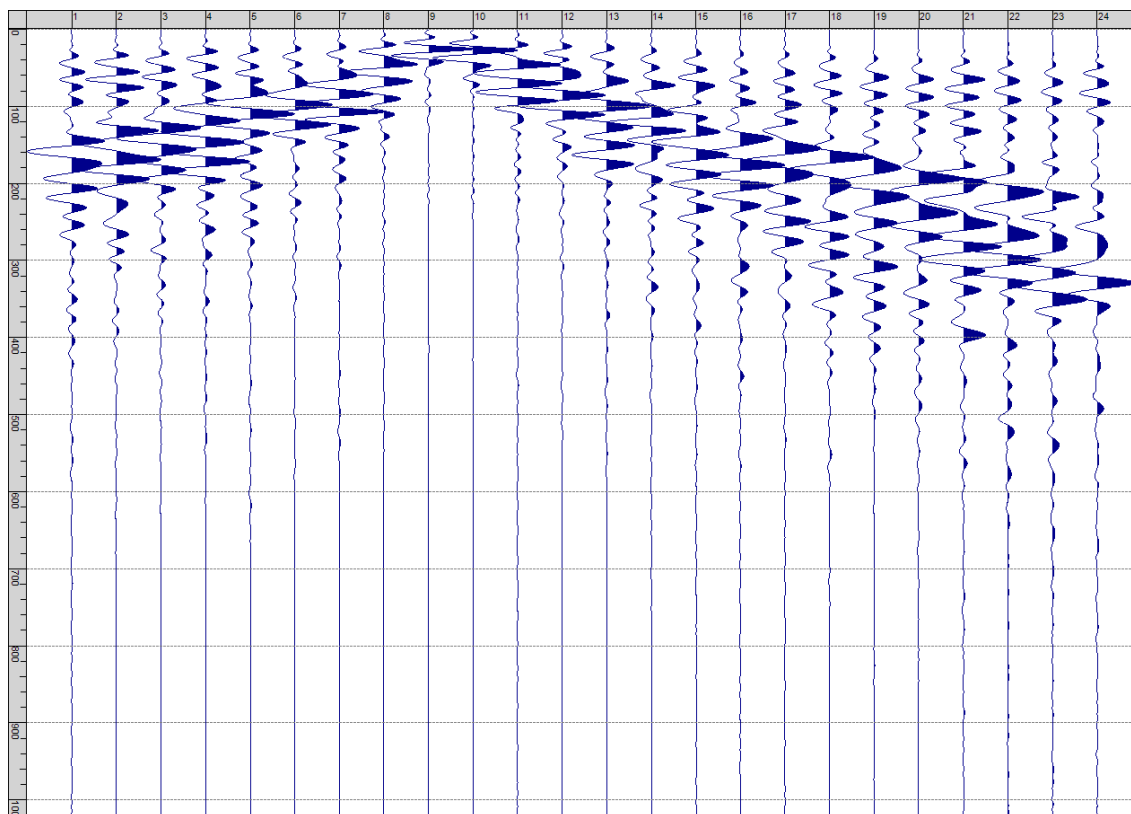
Sism. XV-2: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza



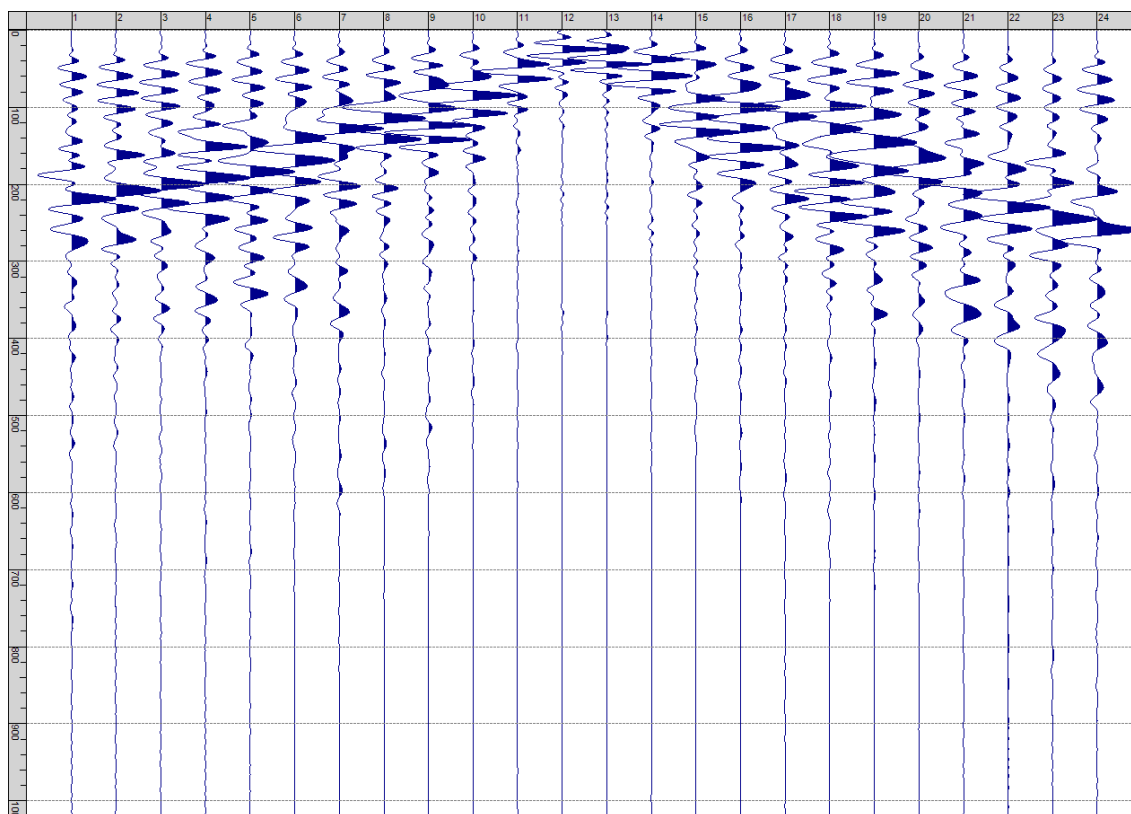
Sism. XV-3: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza



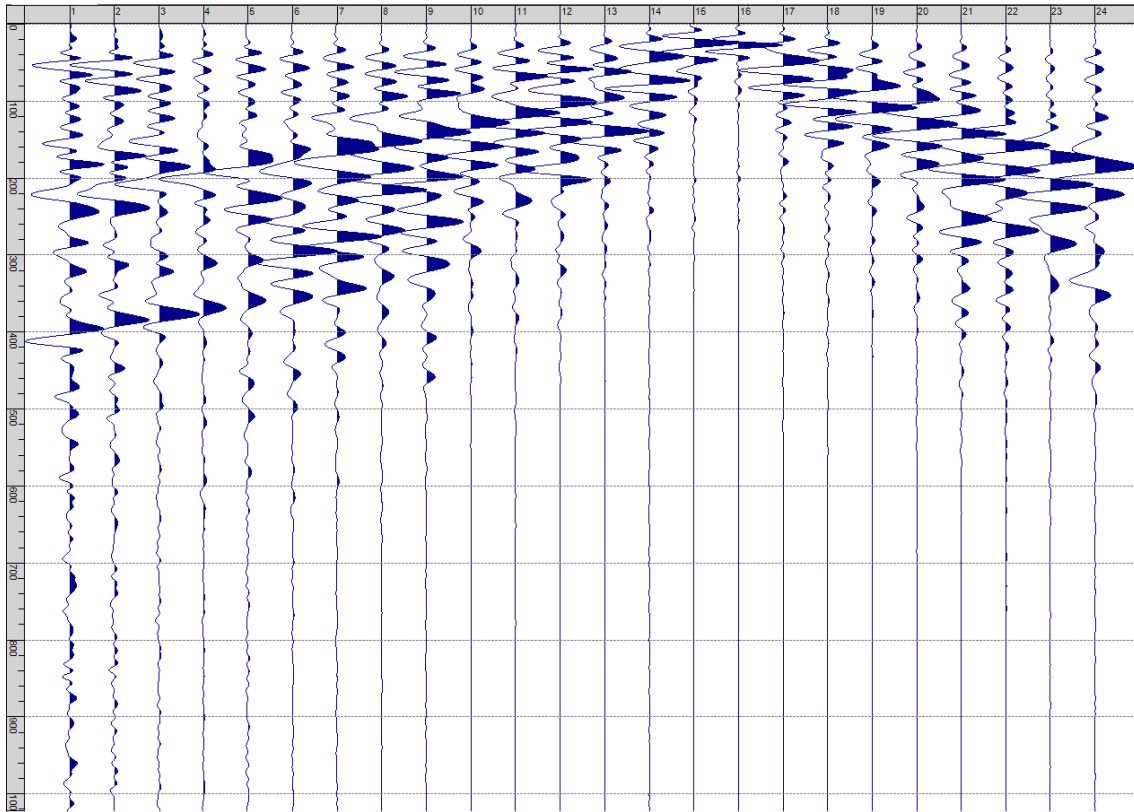
Sism. XV-4: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza



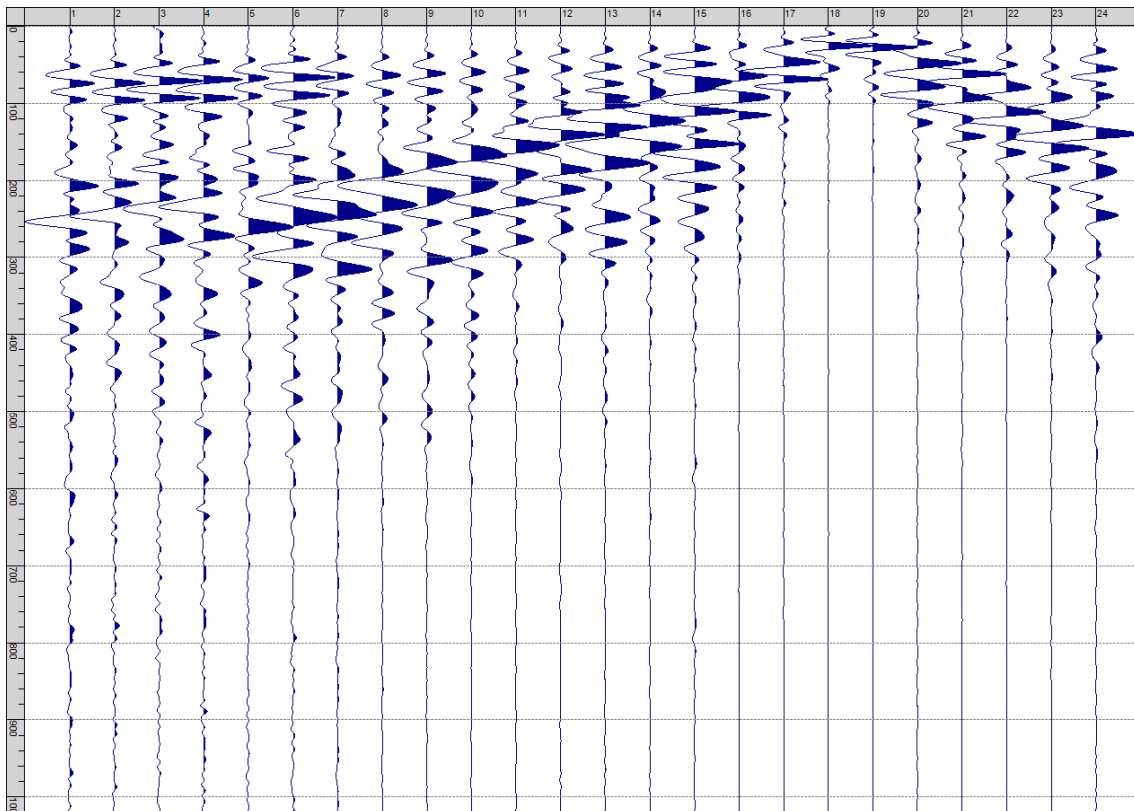
Sism. XV-5: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza



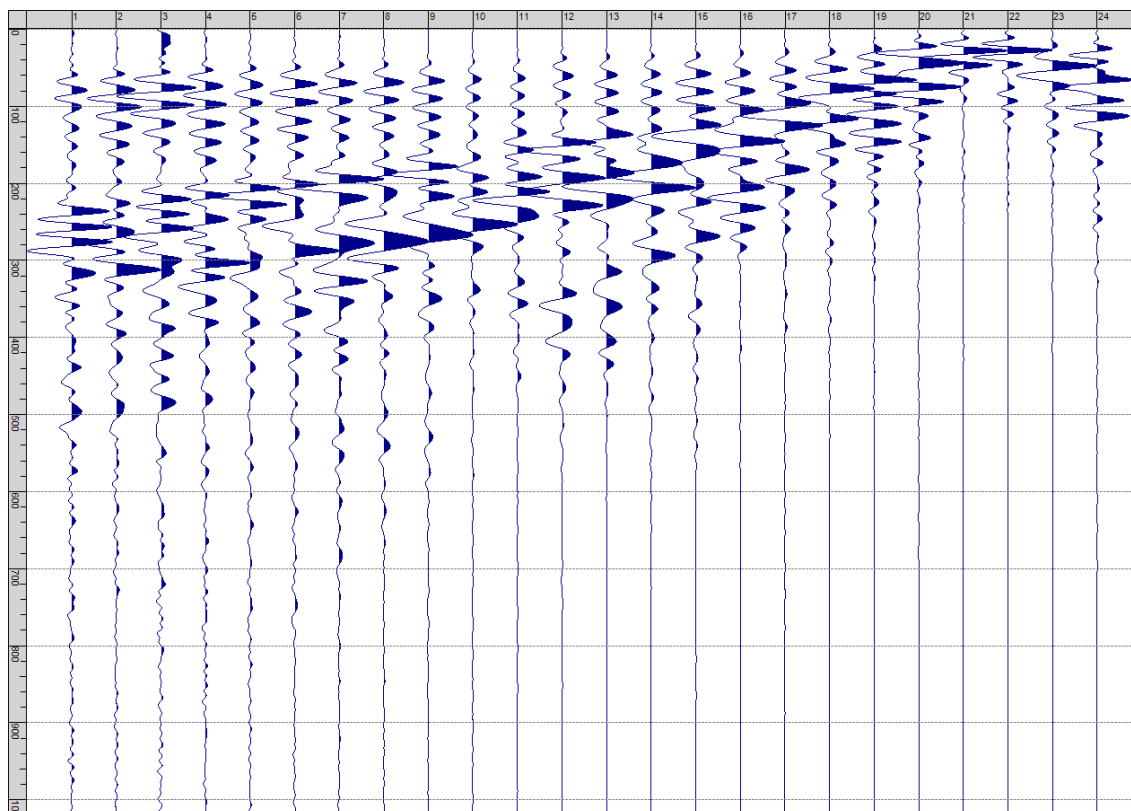
Sism. XV-6: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza



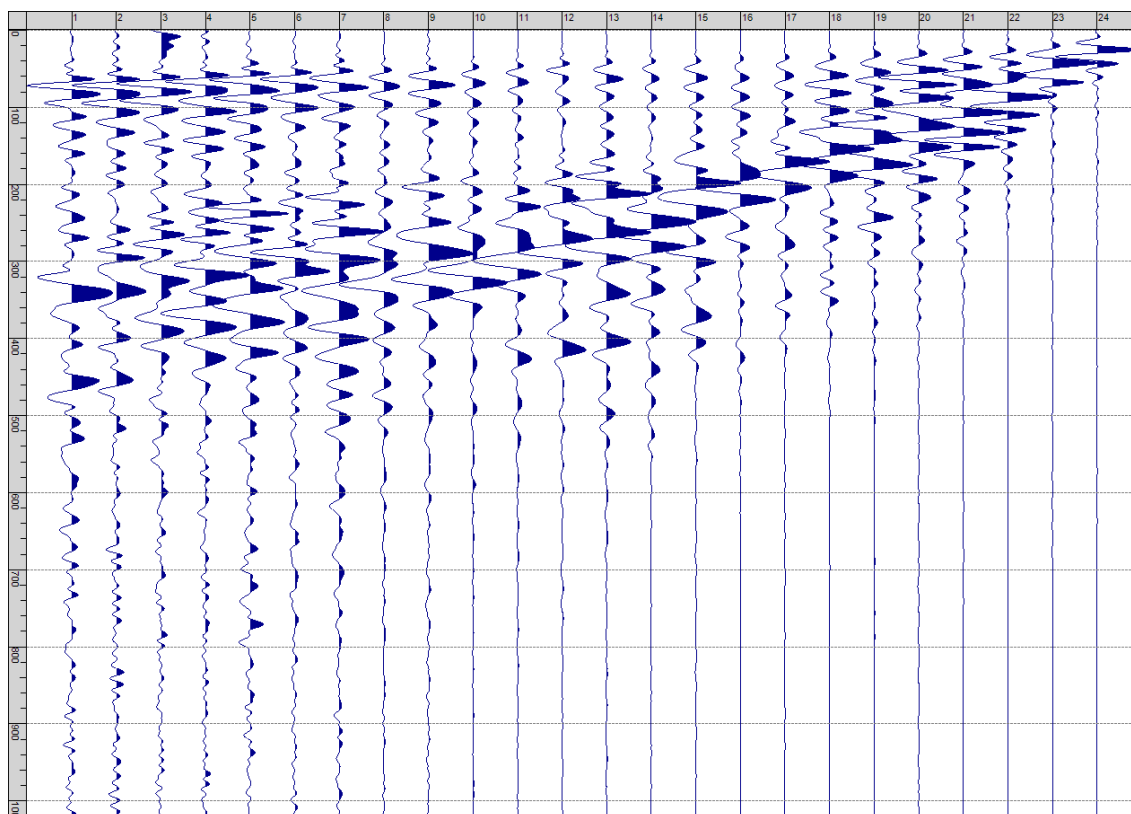
Sism. XV-7: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza



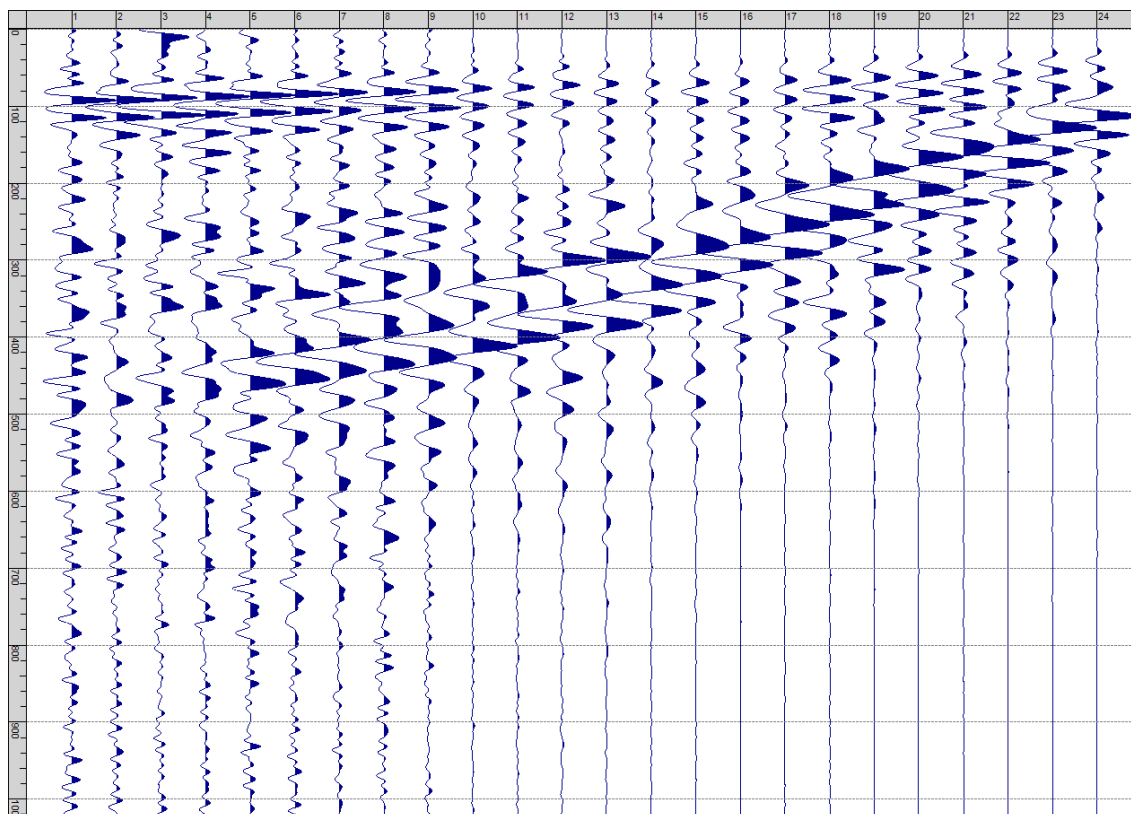
Sism. XV-8: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza



Sism. XV-9: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza



Sism. XV-10: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza



Sism. XV-11: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza

Tab. XV-1: Stesa sismica 66_SR ONDE P - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
DISTANZA PARZIALI [m]	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA [m]	320.5	321.0	321.5	322.0	322.5	323.0	323.5	324.0	324.3	324.6	324.9	325.1	325.4	325.7	326.0	326.3	326.7	327.0	327.3	327.7	328.0	328.3	328.7	329.0

Tab. XV-2: Stesa sismica 66_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m]	-20	-2.0	10.0	22.0	34.0	46.0	58.0	70.0	82.0	94.0	112
QUOTA [m]	318.0	320.3	321.7	323.2	324.4	325.3	326.2	327.2	328.2	329.2	330.7

Tab. XV-3: Stesa sismica 66_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	25	5	19	25	33	38	43	51	57	62	69
2	4	27	16	16	23	31	38	43	51	54	62	68
3	8	28	18	9	20	28	34	40	47	53	60	65
4	12	30	21	9	17	26	32	38	46	51	57	62
5	16	31	22	14	15	23	30	36	44	49	55	62
6	20	34	25	18	12	21	29	34	42	48	54	61
7	24	36	26	20	6	19	26	31	40	46	51	58
8	28	39	29	23	16	16	25	30	38	44	49	56
9	32	41	31	25	19	11	23	28	36	42	48	56
10	36	43	34	28	21	12	19	26	34	40	46	53
11	40	45	36	30	23	15	16	24	32	38	44	51
12	44	47	37	31	24	18	9	21	29	36	41	48
13	48	48	38	32	26	20	9	18	27	33	39	46
14	52	51	42	36	30	24	16	16	26	32	38	45
15	56	53	44	38	32	27	19	9	23	30	36	43
16	60	56	47	41	34	29	23	9	22	28	34	41
17	64	56	47	42	35	30	25	15	16	25	31	39
18	68	61	52	46	40	34	28	21	7	24	31	38
19	72	62	53	46	41	36	29	23	5	21	27	35
20	76	63	55	49	44	38	32	25	16	18	26	33
21	80	66	58	52	46	40	34	28	22	10	24	31
22	84	69	59	52	47	43	36	30	24	11	22	29
23	88	70	61	56	49	45	38	32	25	17	16	27
24	92	72	62	57	50	46	40	35	29	22	7	25

Tab. XV-4:Stesa sismica 66_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	320.50	522	317.62	1558	313.03	1956
1.5	2	320.75	519	317.86	1566	313.16	1956
2	4	321.00	516	318.11	1575	313.30	1958
2.5	6	321.25	512	318.36	1585	313.44	1960
3	8	321.50	508	318.60	1596	313.57	1964
3.5	10	321.75	502	318.85	1608	313.69	1968
4	12	322.00	496	319.10	1619	313.78	1973
4.5	14	322.25	490	319.35	1630	313.84	1978
5	16	322.50	484	319.60	1642	313.88	1983
5.5	18	322.75	479	319.85	1653	313.89	1987
6	20	323.00	473	320.09	1664	313.88	1992
6.5	22	323.25	469	320.34	1676	313.84	1998
7	24	323.50	464	320.59	1687	313.79	2007
7.5	26	323.75	460	320.84	1699	313.74	2020
8	28	324.00	456	321.09	1710	313.68	2035
8.5	30	324.15	455	321.23	1721	313.63	2053
9	32	324.29	453	321.37	1731	313.58	2077
9.5	34	324.43	452	321.51	1738	313.53	2098
10	36	324.57	452	321.64	1745	313.48	2117
10.5	38	324.72	451	321.78	1751	313.44	2136
11	40	324.86	450	321.92	1756	313.41	2156
11.5	42	325.00	449	322.06	1759	313.39	2177
12	44	325.14	449	322.19	1757	313.39	2196
12.5	46	325.29	448	322.32	1750	313.41	2214
13	48	325.43	448	322.45	1740	313.44	2230
13.5	50	325.57	450	322.58	1728	313.51	2246
14	52	325.71	453	322.70	1716	313.63	2258
14.5	54	325.86	456	322.82	1703	313.80	2269
15	56	326.00	460	322.95	1689	314.02	2278
15.5	58	326.17	468	323.09	1671	314.27	2285
16	60	326.33	476	323.23	1651	314.56	2291
16.5	62	326.50	478	323.37	1631	314.88	2296
17	64	326.67	481	323.52	1612	315.23	2298
17.5	66	326.84	489	323.67	1596	315.60	2294
18	68	327.00	497	323.83	1578	315.97	2288
18.5	70	327.17	499	323.99	1561	316.34	2281
19	72	327.33	502	324.15	1540	316.72	2270
19.5	74	327.50	495	324.31	1523	317.11	2258
20	76	327.67	489	324.47	1516	317.50	2249
20.5	78	327.84	487	324.62	1513	317.90	2240
21	80	328.00	486	324.77	1506	318.30	2231
21.5	82	328.17	491	324.92	1498	318.69	2222
22	84	328.33	497	325.07	1483	319.07	2211
22.5	86	328.50	497	325.21	1502	319.42	2200
23	88	328.67	497	325.35	1537	319.76	2189
23.5	90	328.84	504	325.49	1541	320.08	2178
24	92	329.00	510	325.62	1537	320.38	2169

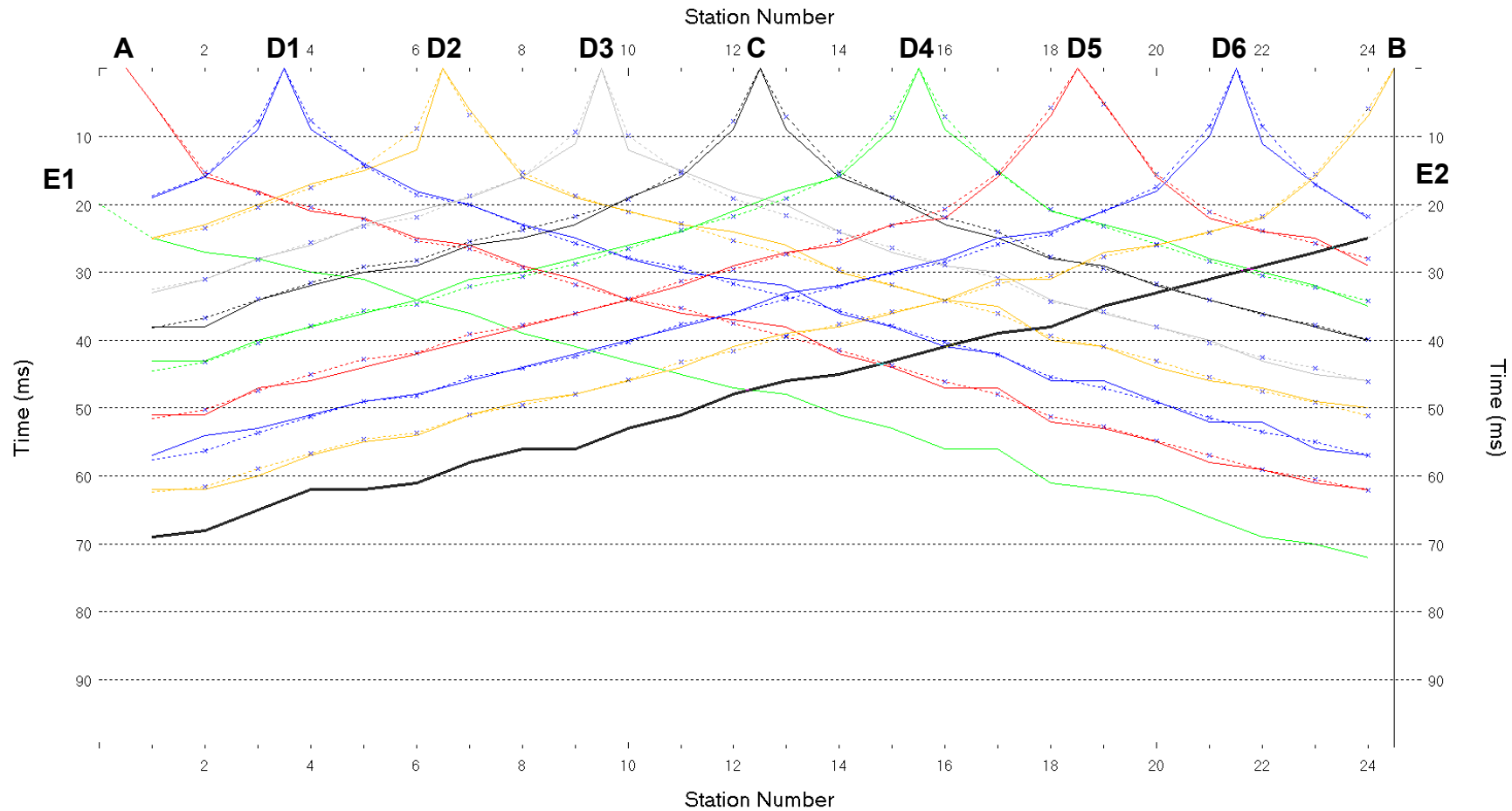


Fig. XV-2: Stesa sismica 66_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:500

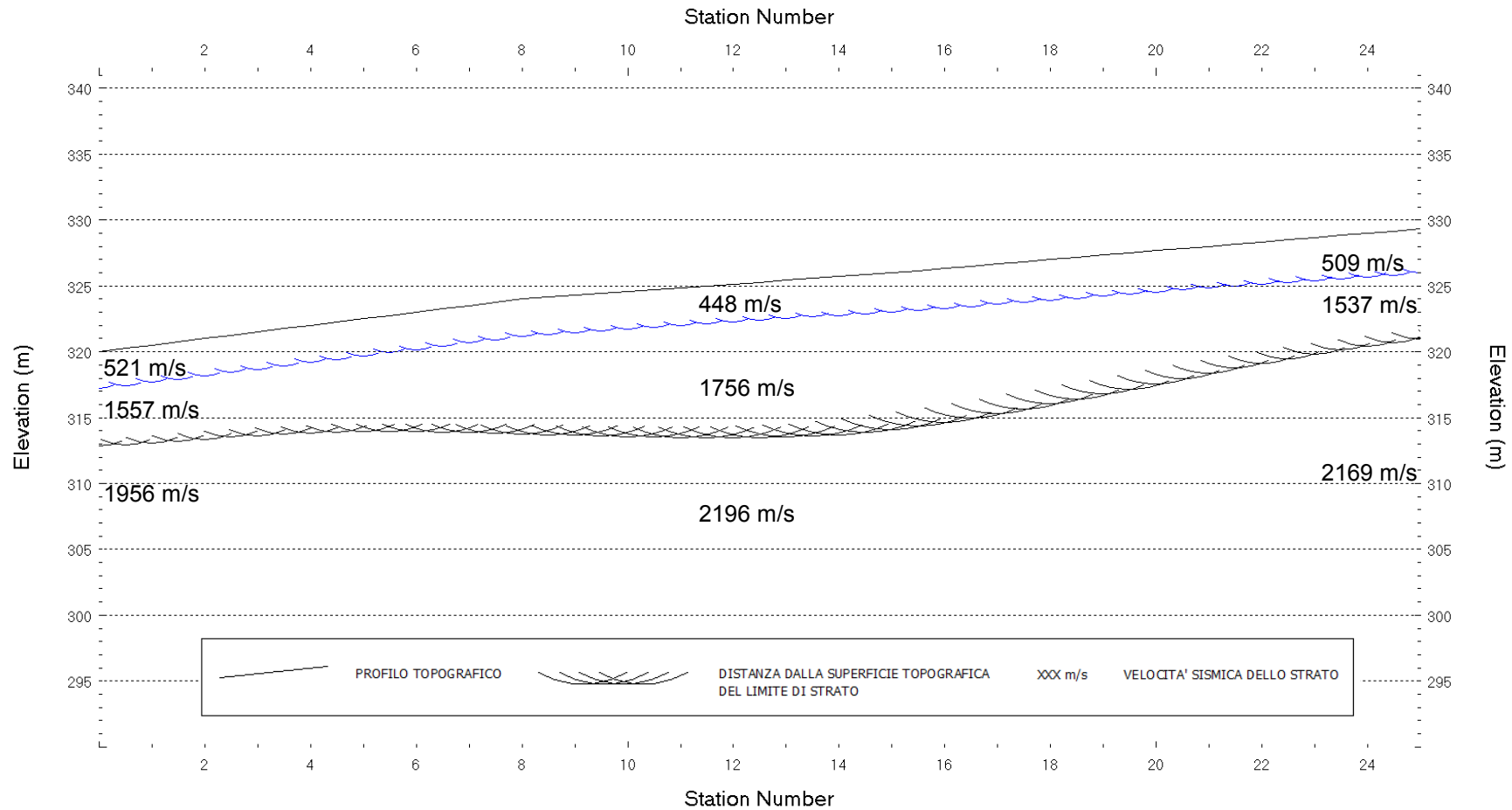
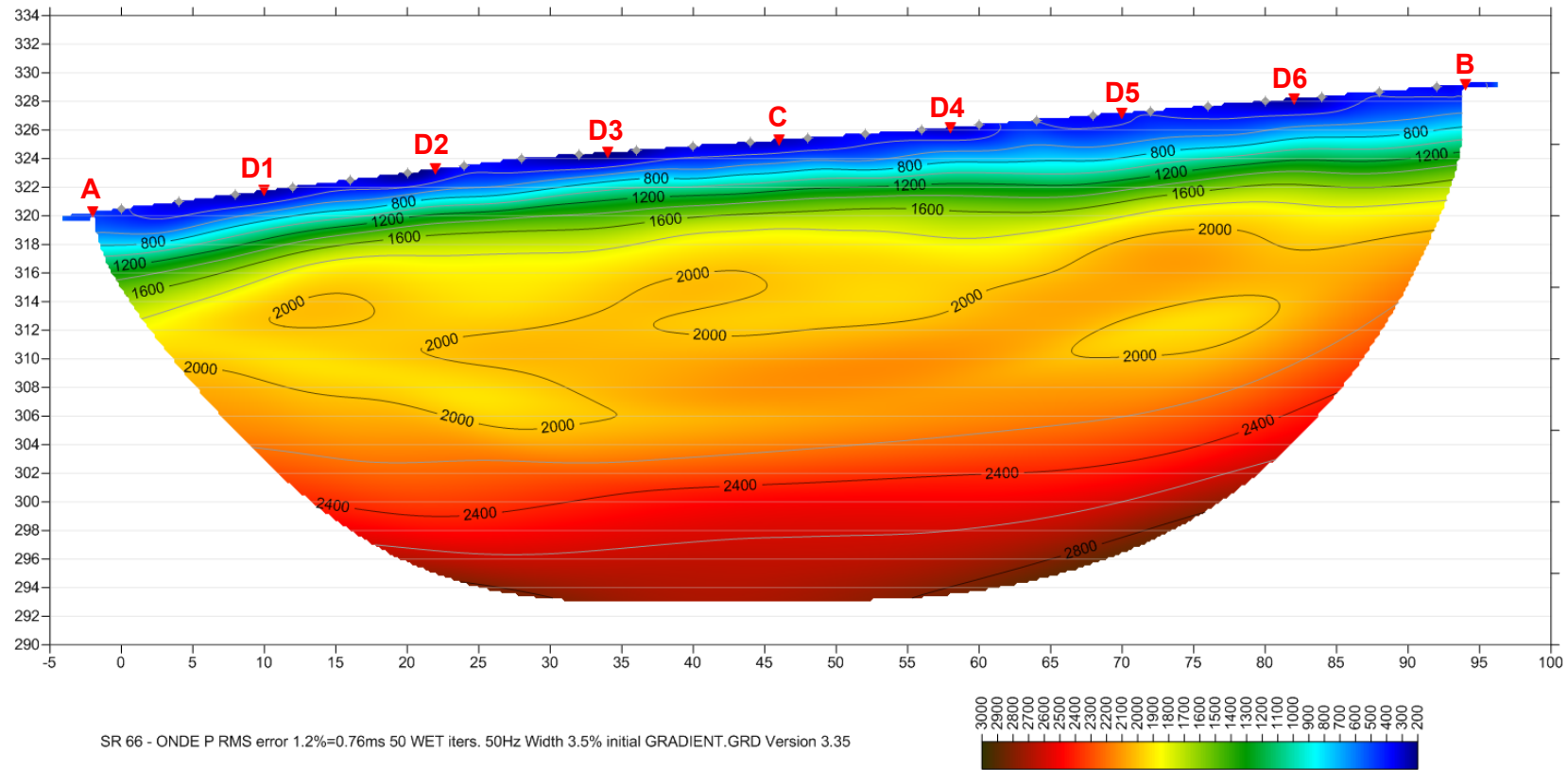


Fig. XV-3: Stesa sismica 66_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500



D3
▼ PUNTI DI ENERGIZZAZIONE

◆ GEOFONI

Fig. XV-4: Stesa sismica 66_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:500

**XVI. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 66_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI
- TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

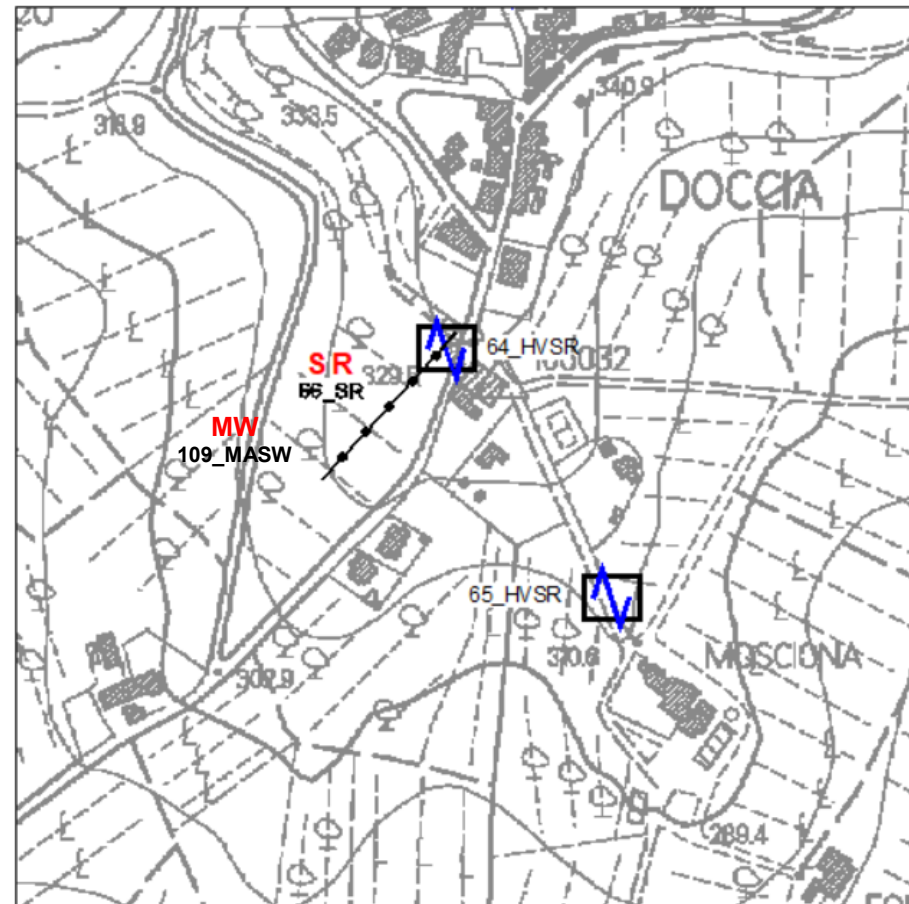
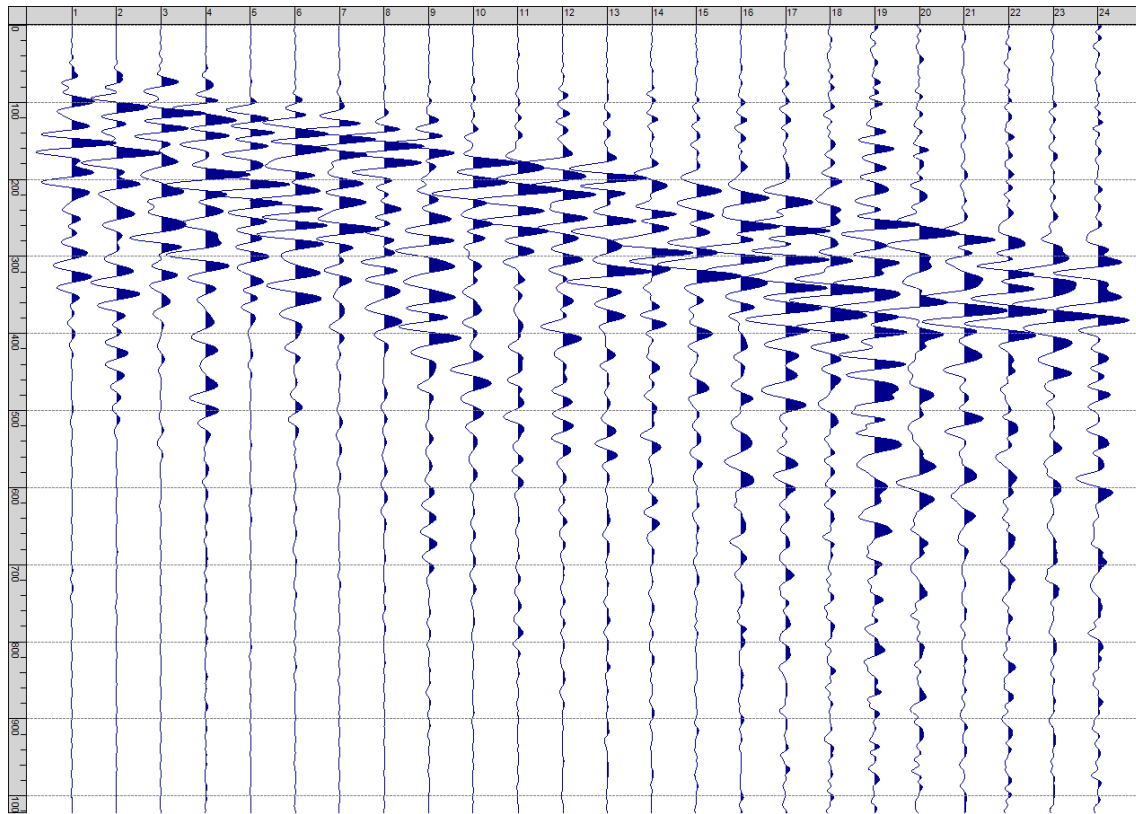
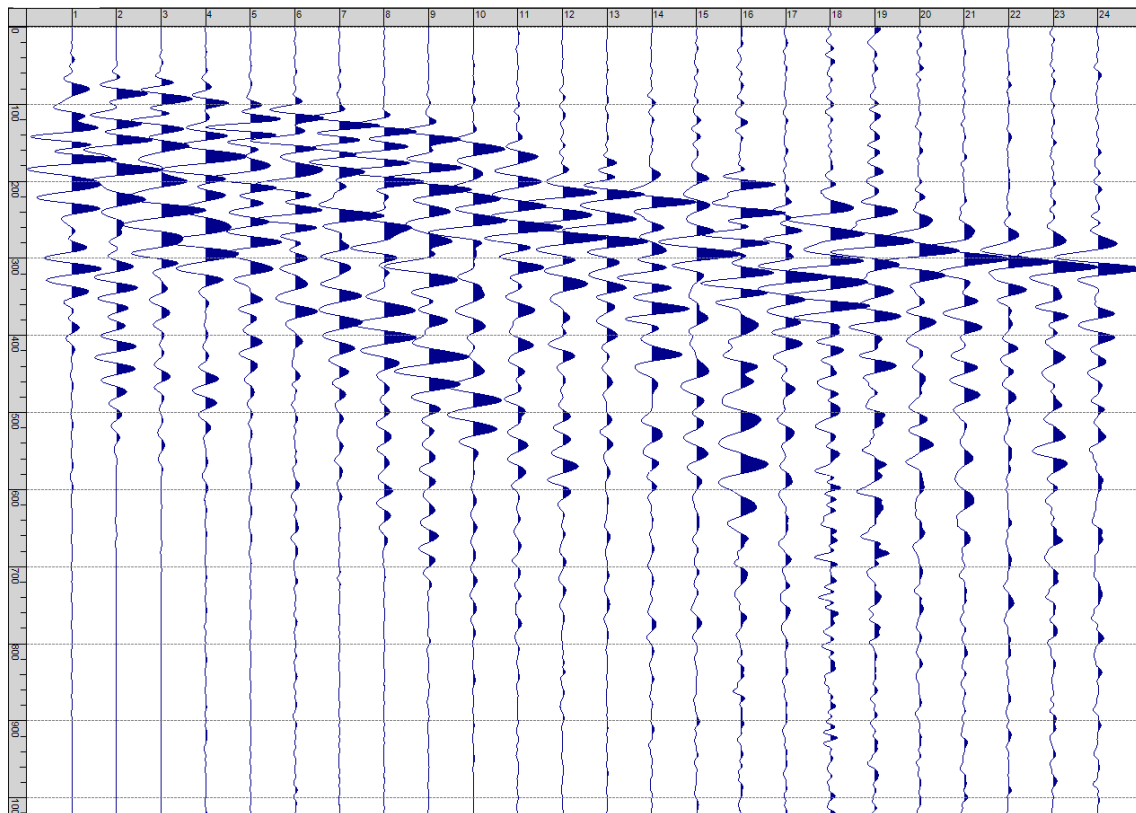


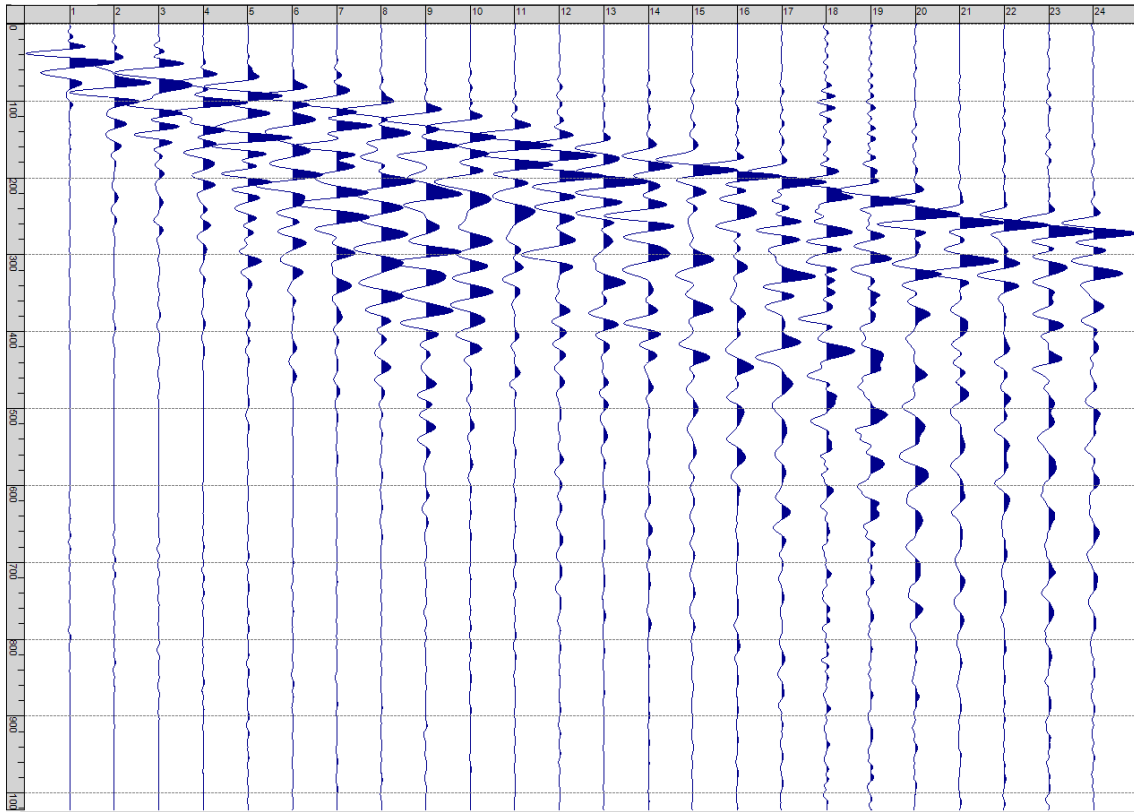
Fig. XVI-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



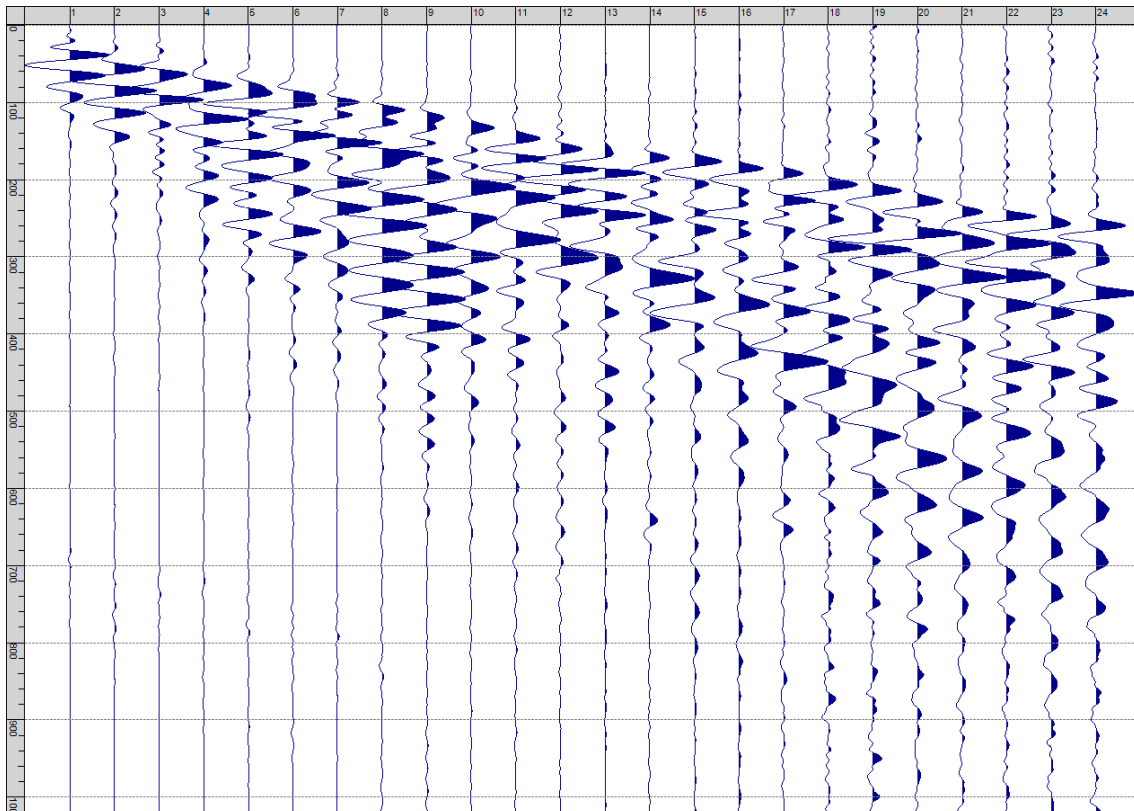
Sism. XVI-1: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza



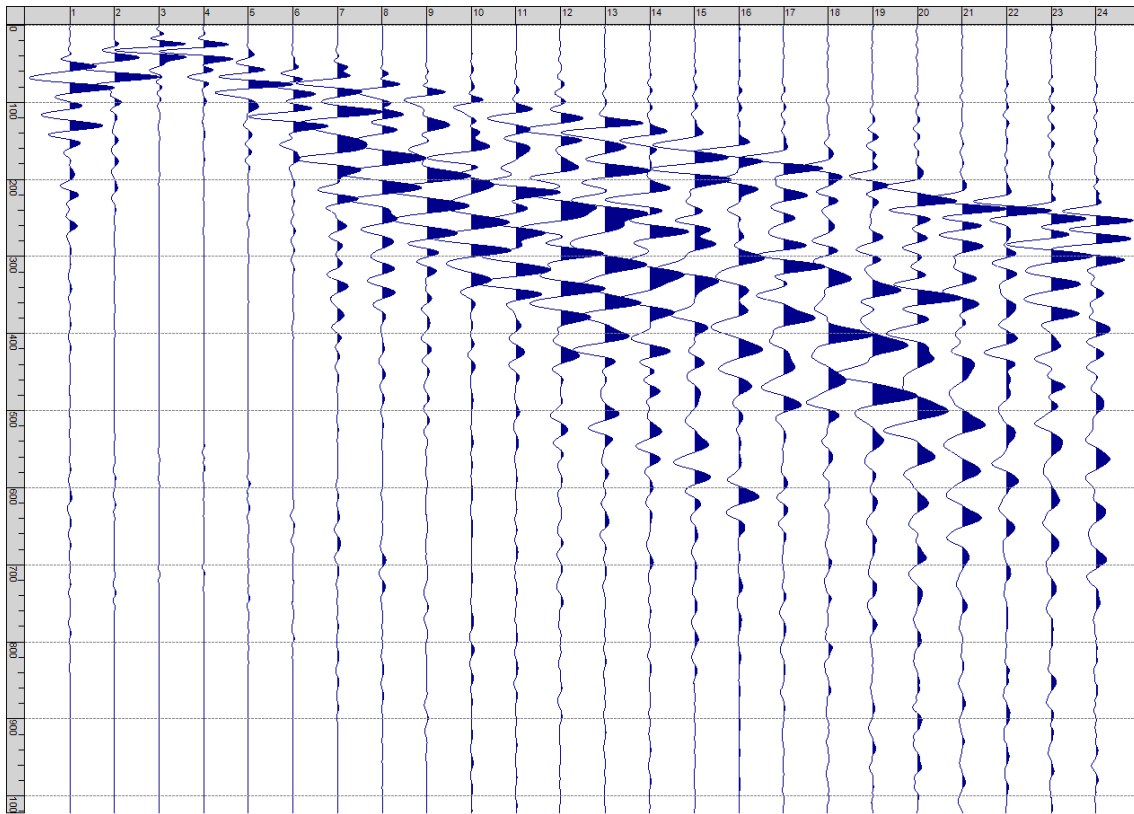
Sism. XVI-2: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza



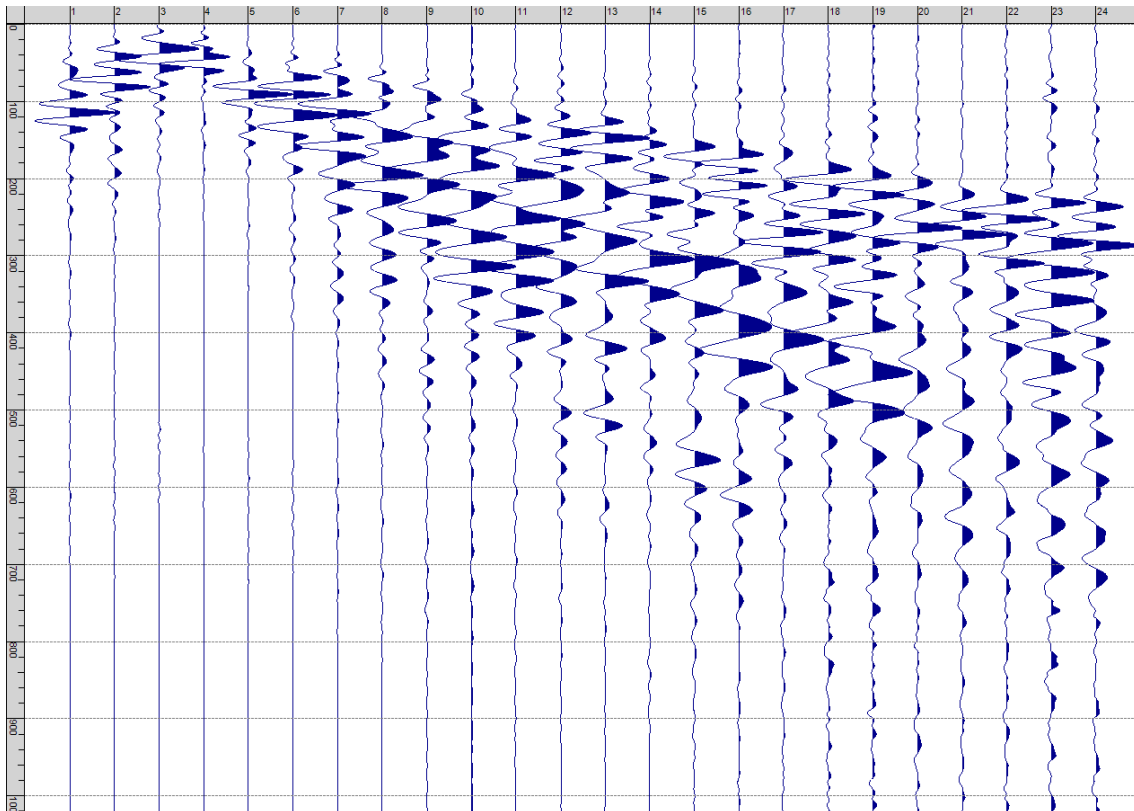
Sism. XVI-3: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza



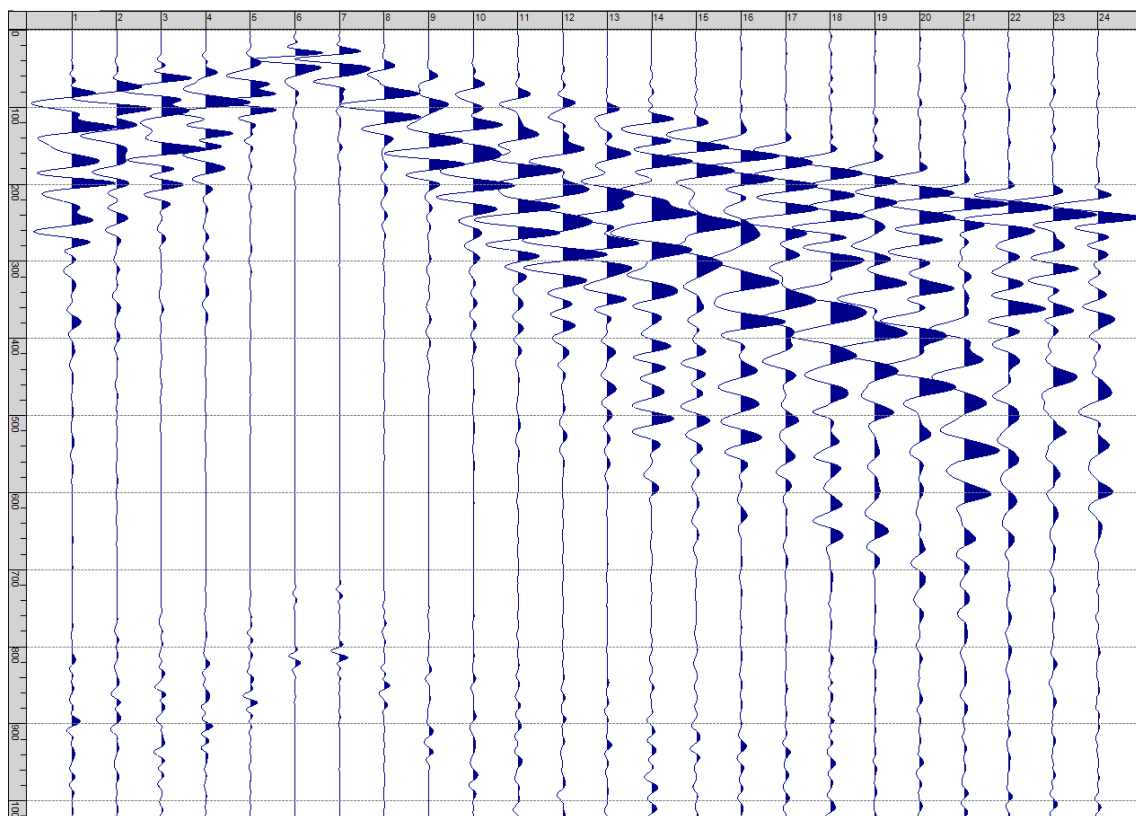
Sism. XVI-4: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza



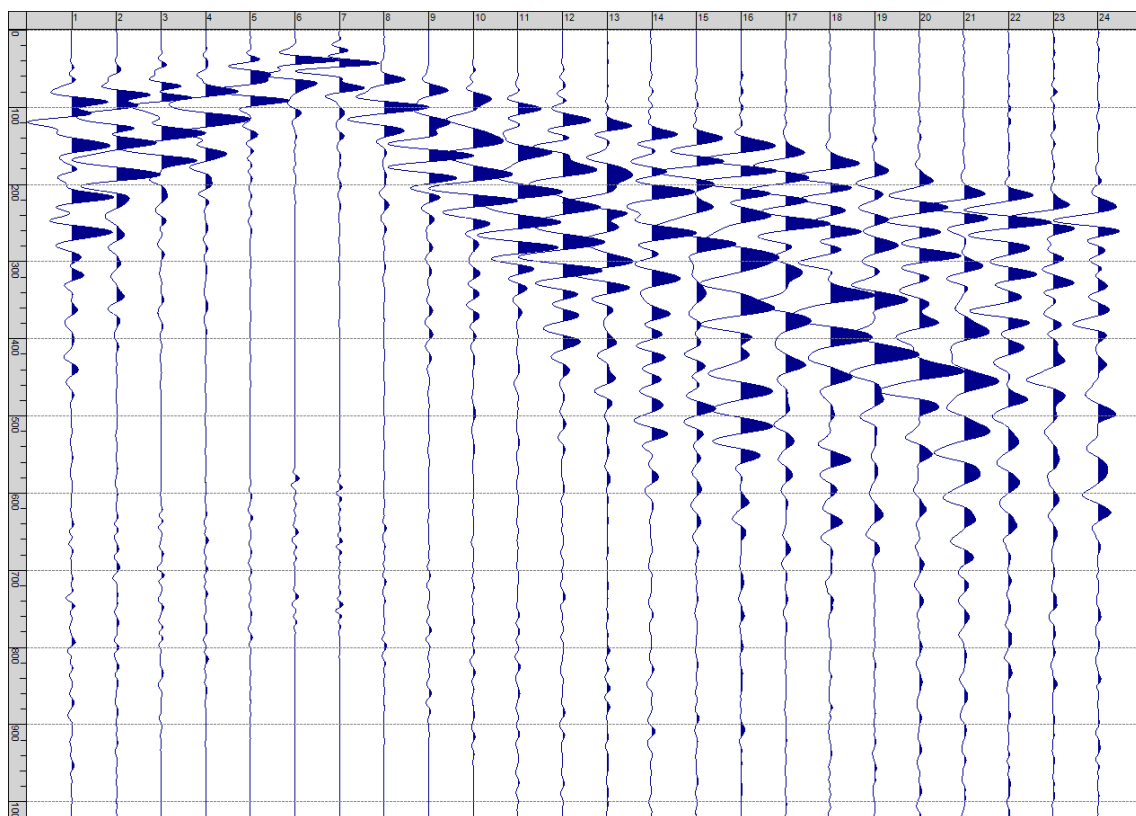
Sism. XVI-5: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza



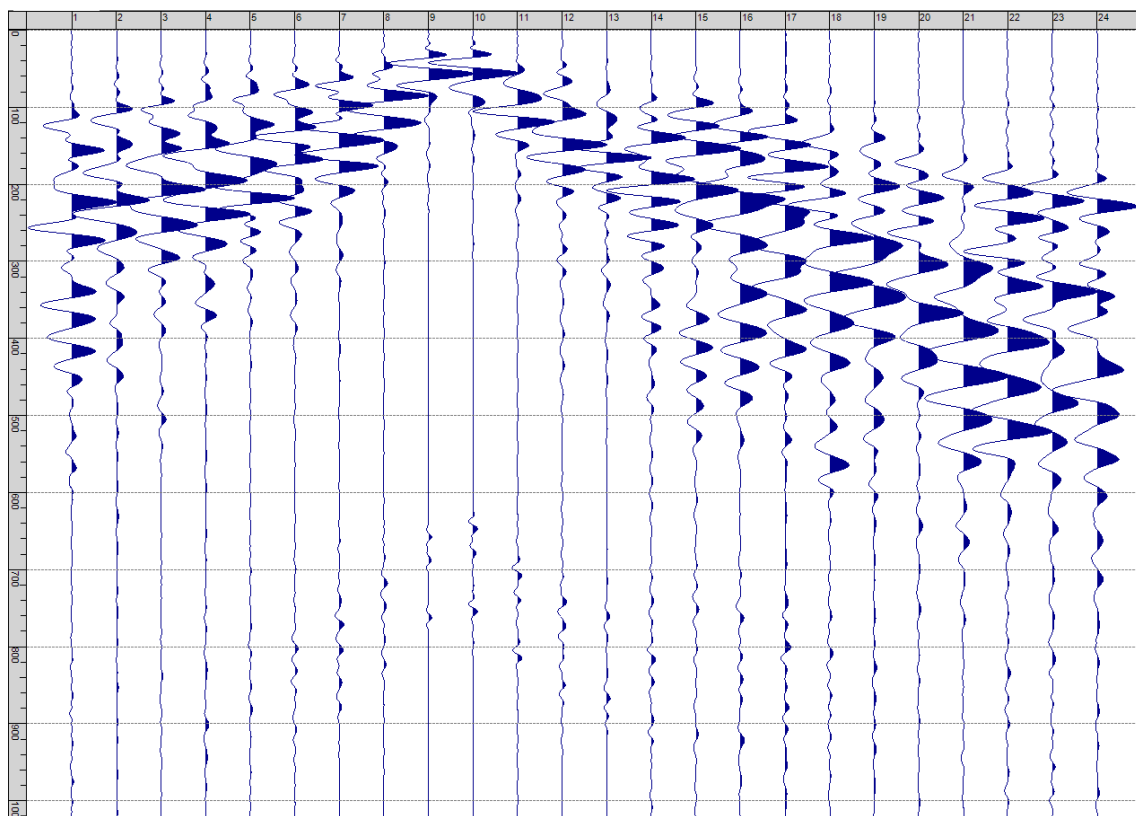
Sism. XVI-6: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza



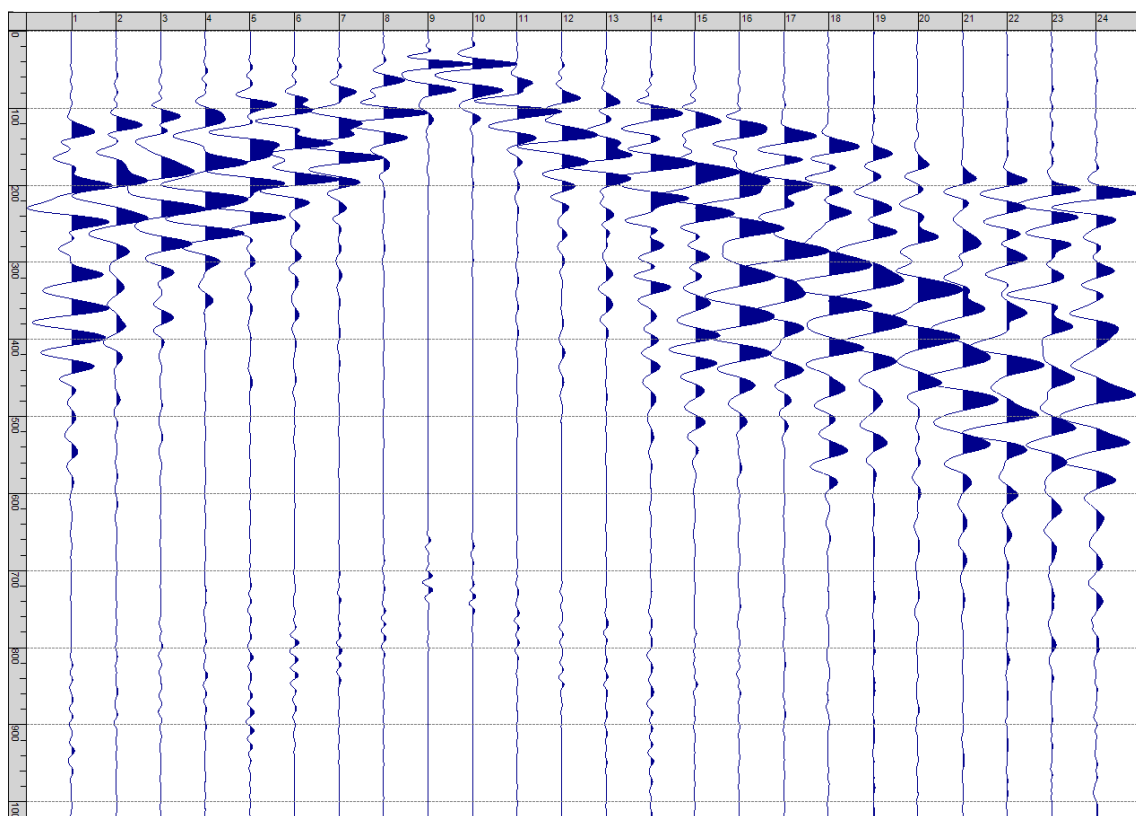
Sism. XVI-7: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza



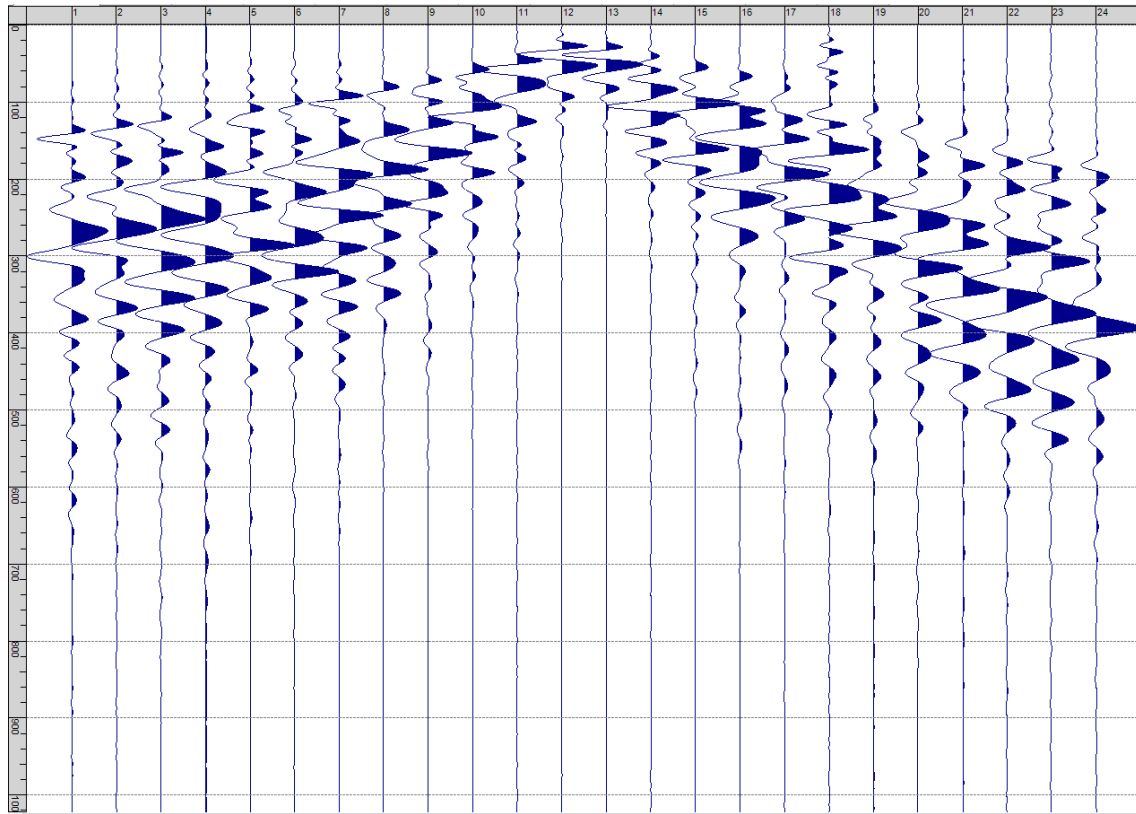
Sism. XVI-8: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza



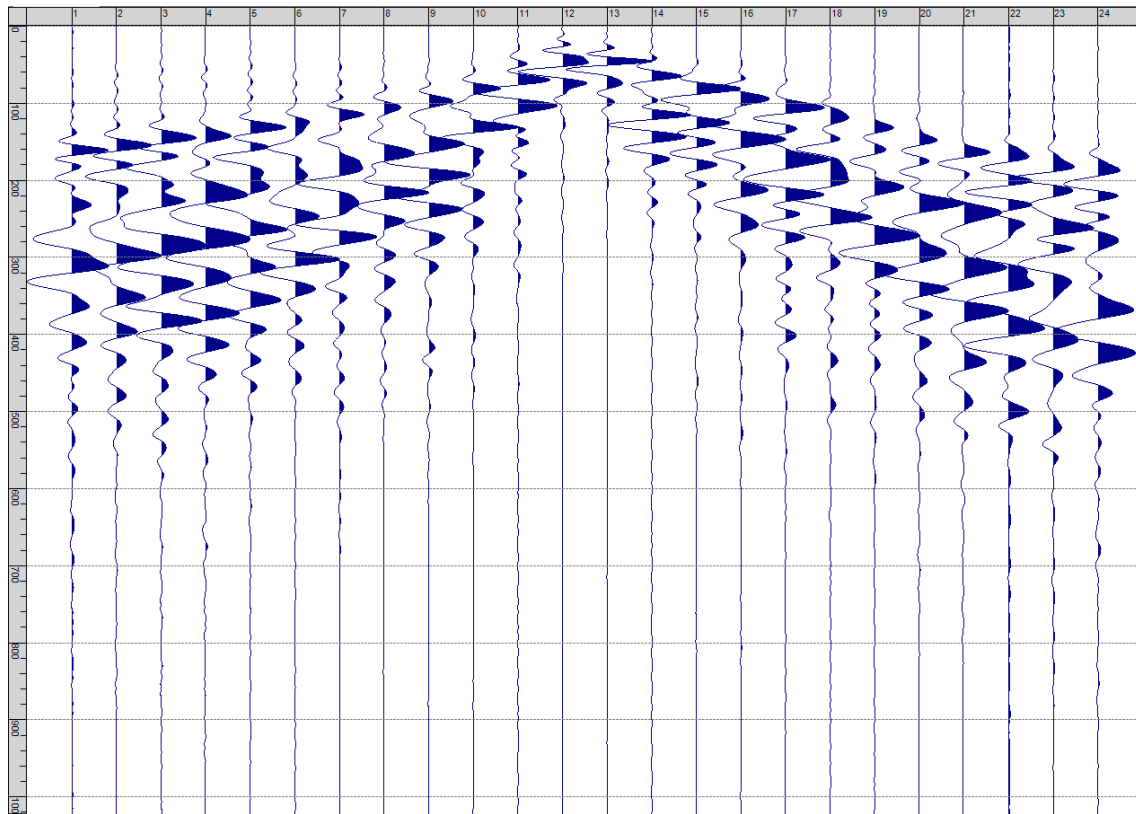
Sism. XVI-9: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza



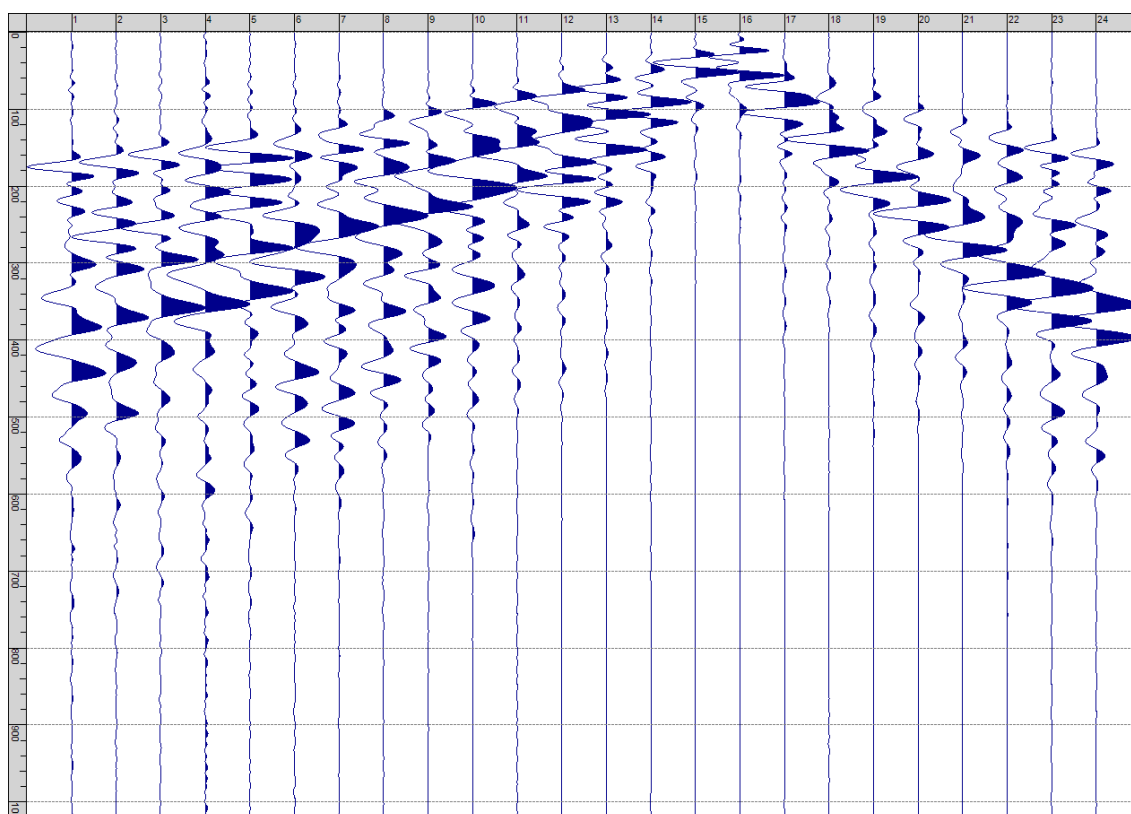
Sism. XVI-10: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza



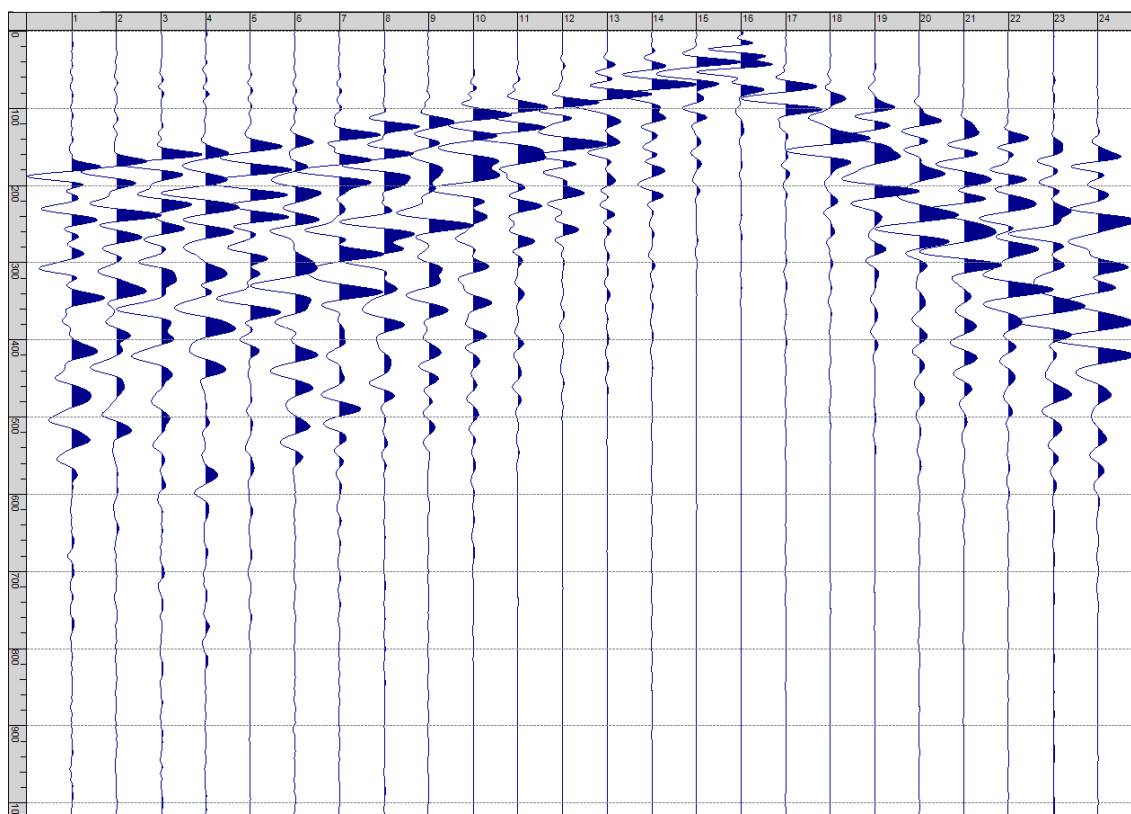
Sism. XVI-11: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza



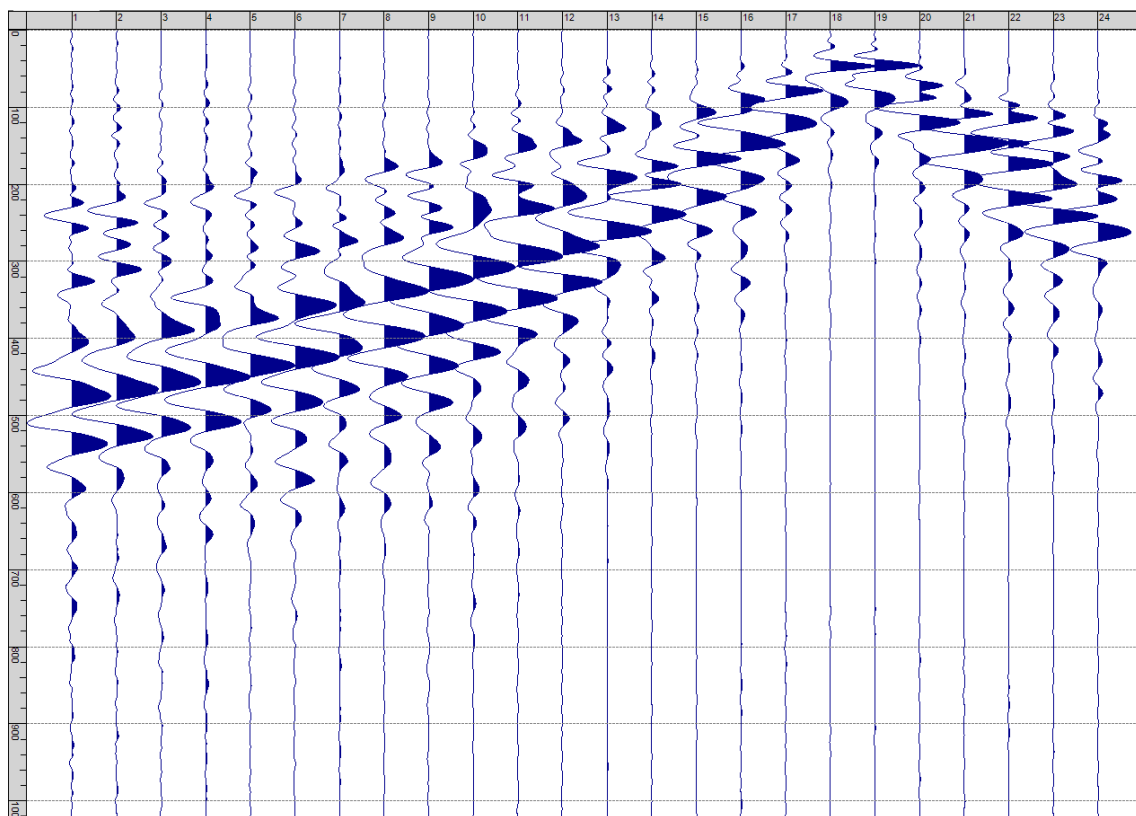
Sism. XVI-12: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza



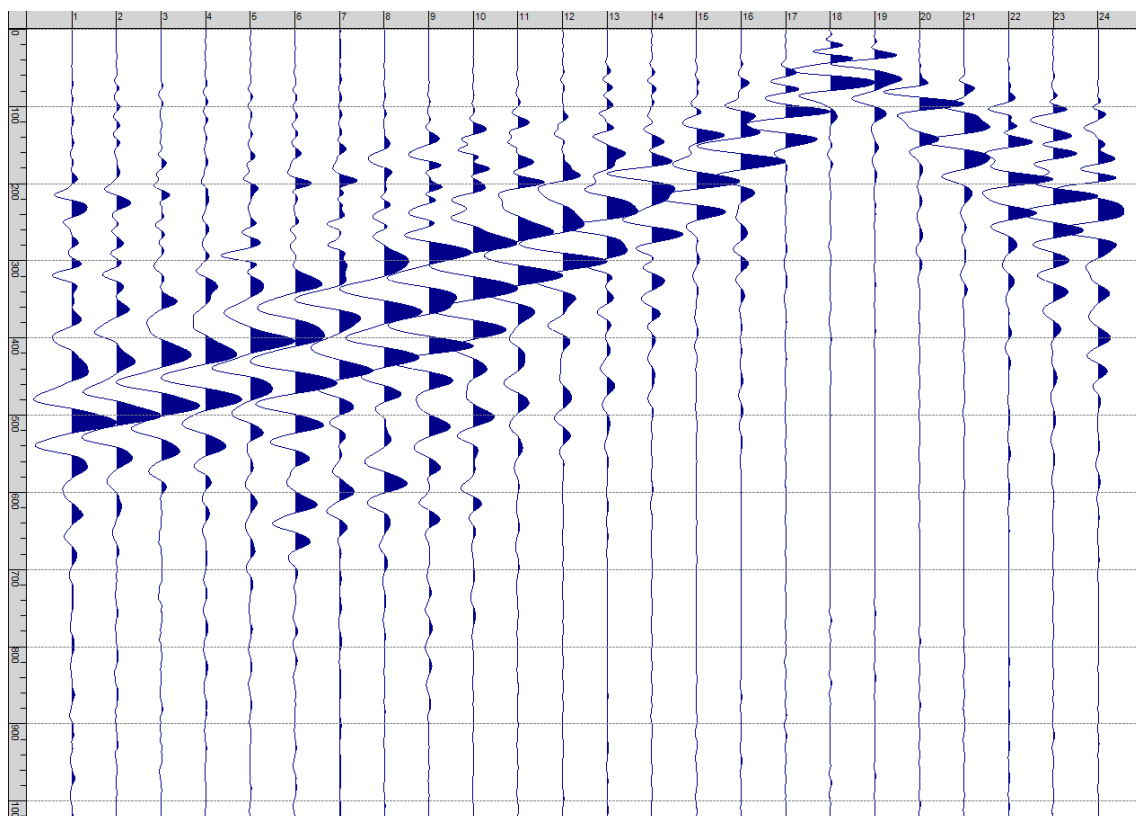
Sism. XVI-13: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza



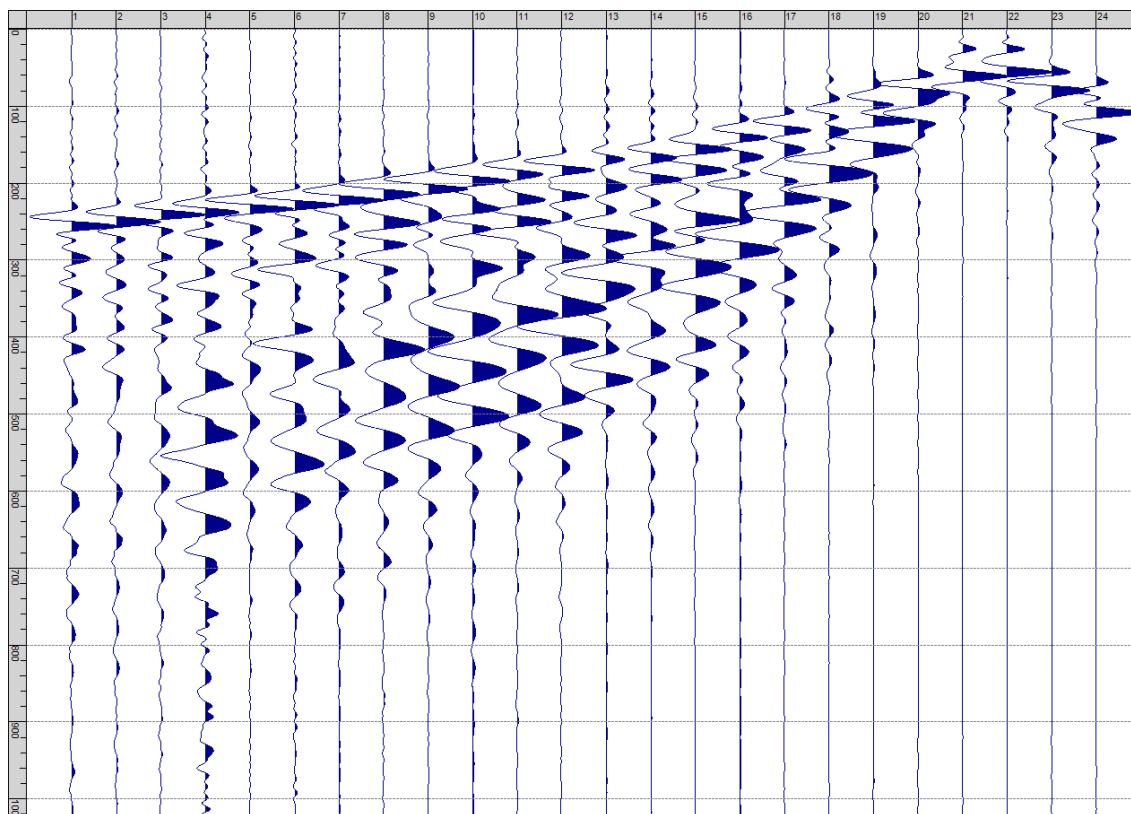
Sism. XVI-14: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza



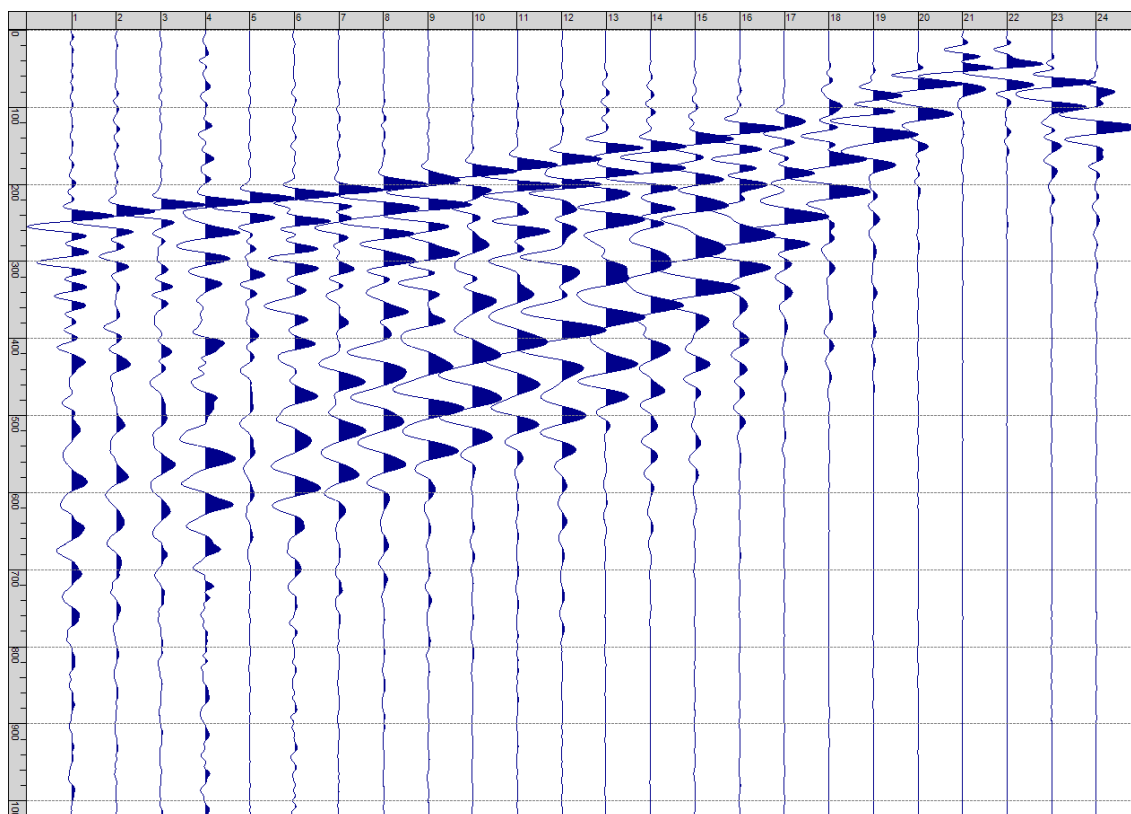
Sism. XVI-15: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza



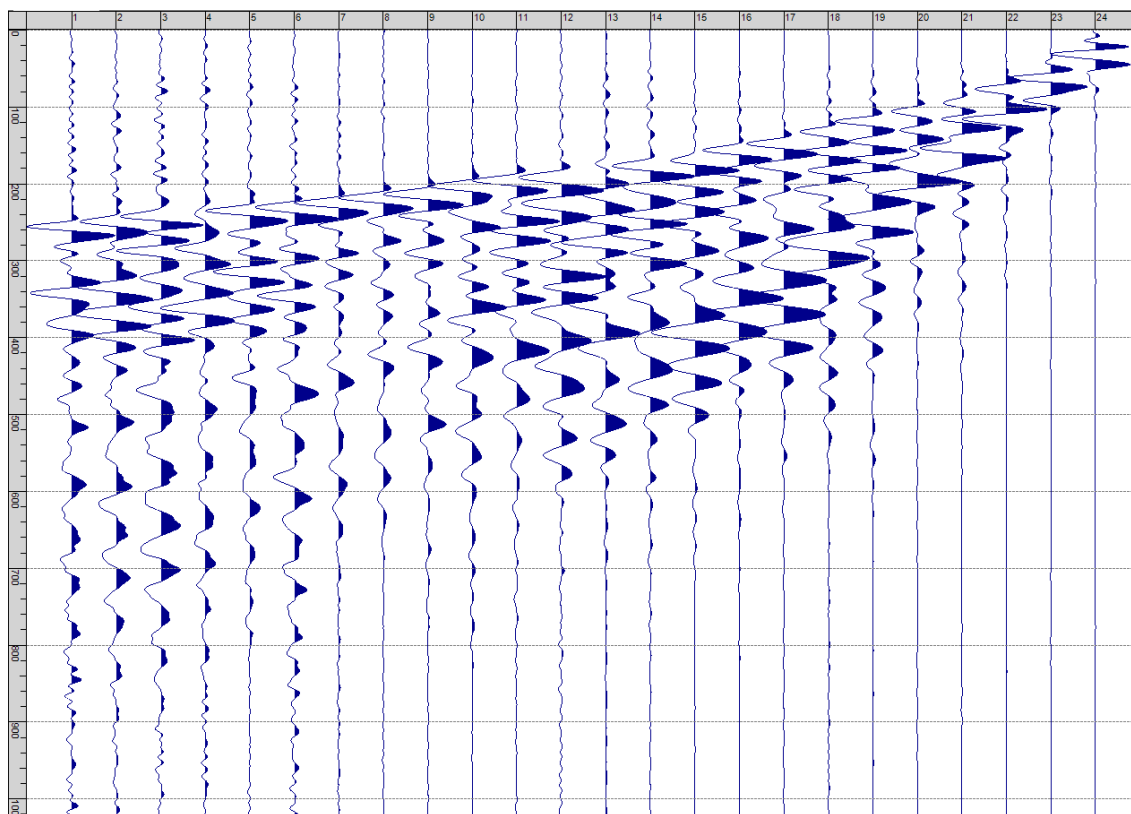
Sism. XVI-16: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza



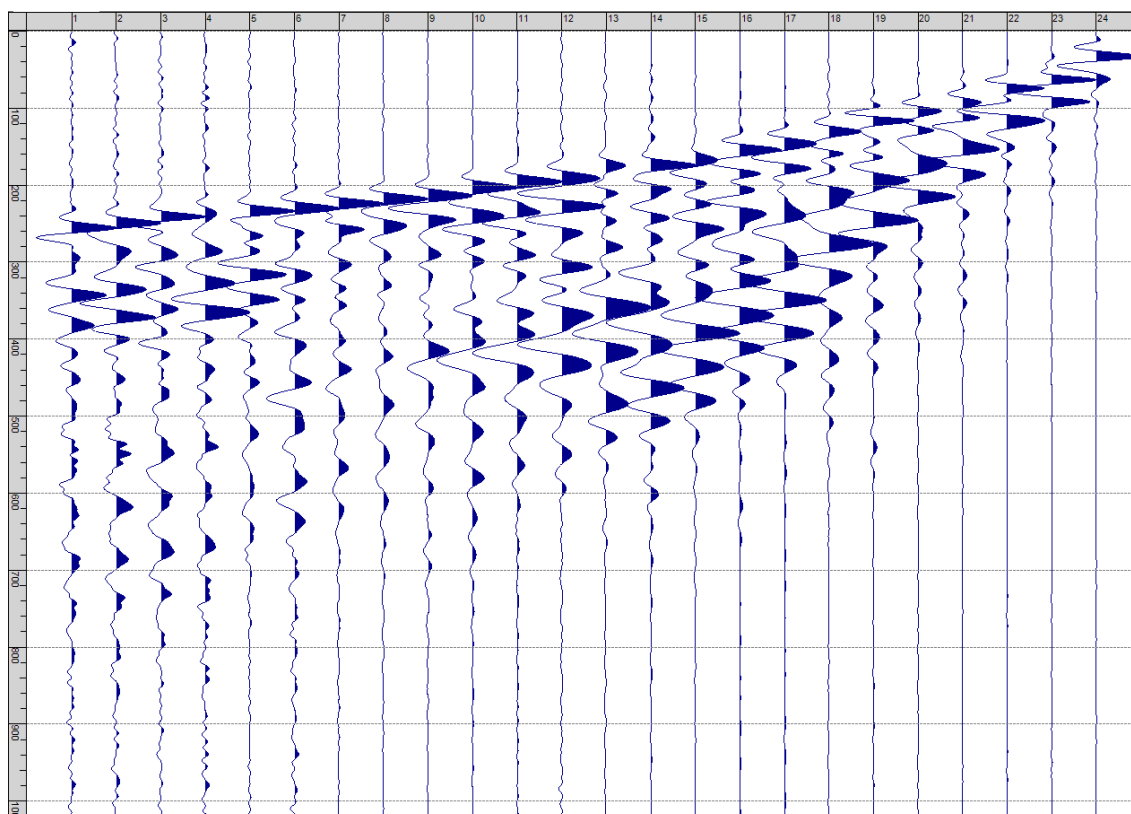
Sism. XVI-17: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza



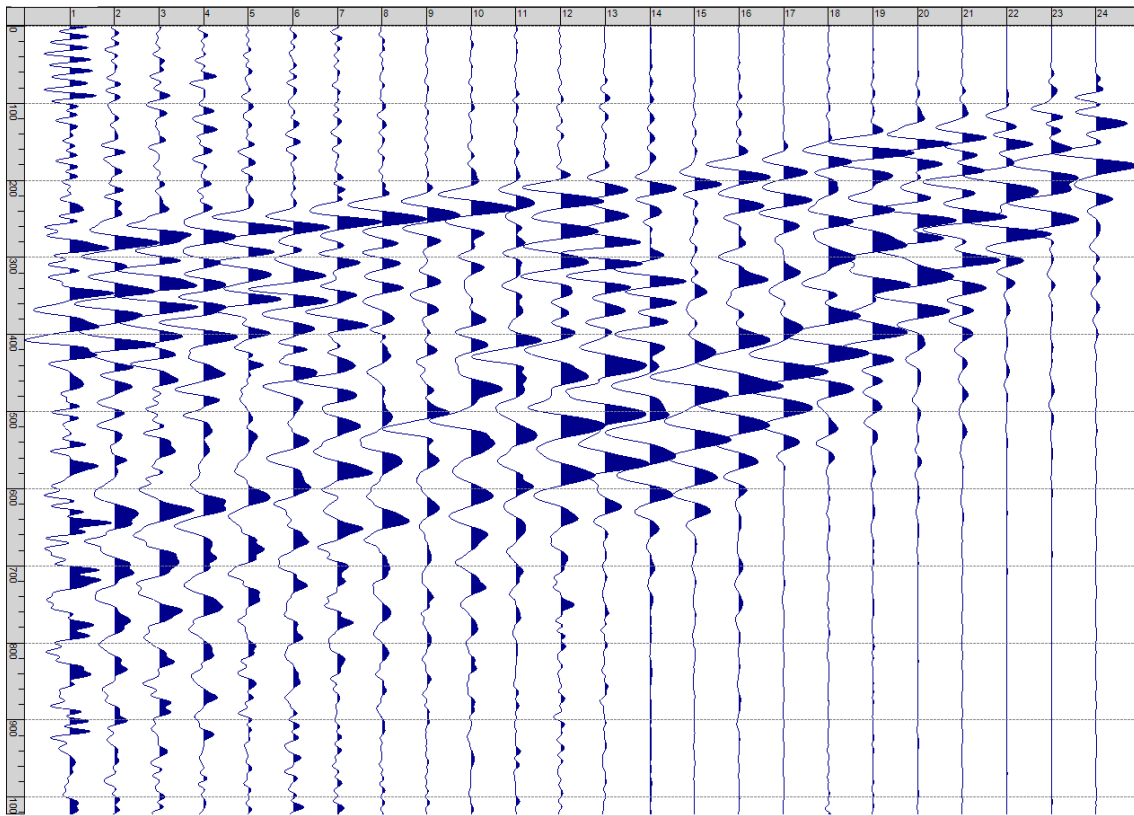
Sism. XVI-18: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza



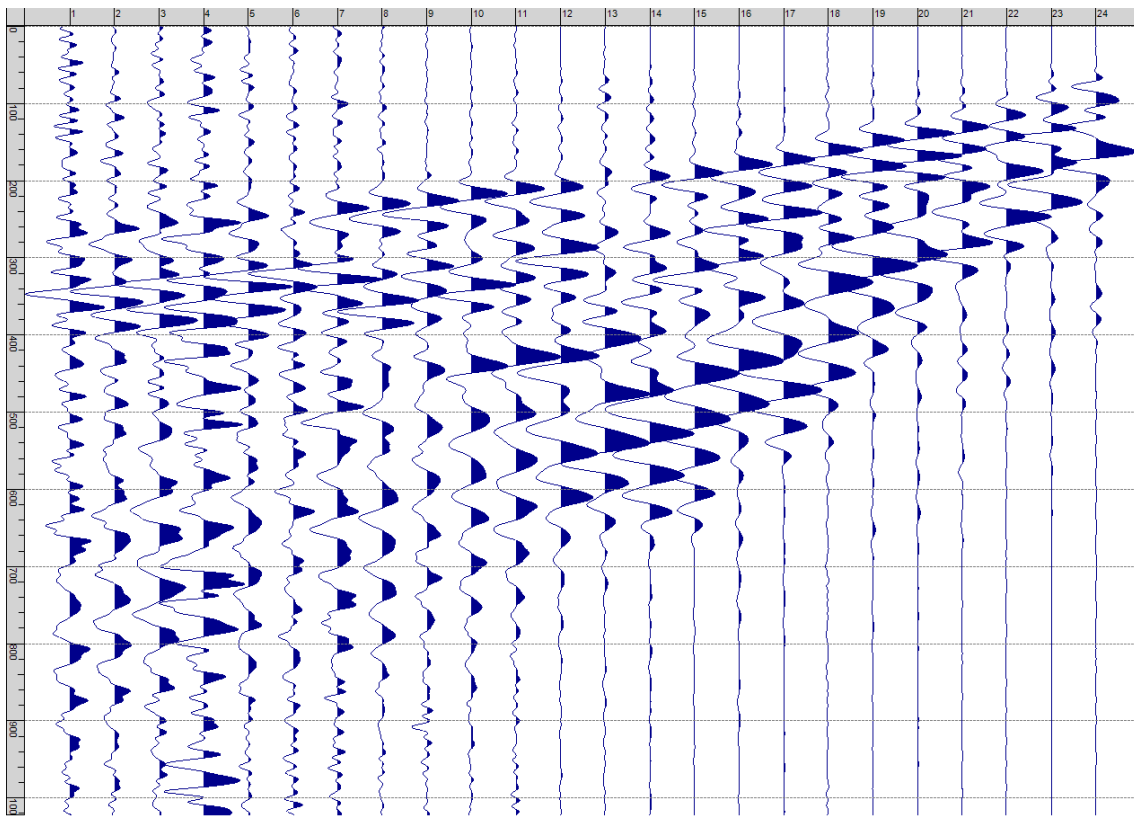
Sism. XVI-19: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza



Sism. XVI-20: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza



Sism. XVI-21: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza



Sism. XVI-22: 66_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza

Tab. XVI-1: Stesa sismica 66_SR ONDE SH - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
DISTANZA PARZIALI [m]	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA [m]	320.5	321.0	321.5	322.0	322.5	323.0	323.5	324.0	324.3	324.6	324.9	325.1	325.4	325.7	326.0	326.3	326.7	327.0	327.3	327.7	328.0	328.3	328.7	329.0

Tab. XVI-2: Stesa sismica 66_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m]	-20	-2.0	10.0	22.0	34.0	46.0	58.0	70.0	82.0	94.0	112
QUOTA [m]	318.0	320.3	321.7	323.2	324.4	325.3	326.2	327.2	328.2	329.2	330.7

Tab. XVI-3: Stesa sismica 66_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	49	24	39	72	103	130	152	198	224	236	242
2	4	58	37	26	59	96	122	147	195	216	225	237
3	8	67	45	14	56	85	115	139	189	207	222	233
4	12	72	-1000	16	49	81	108	134	186	203	217	230
5	16	84	58	36	39	74	102	126	178	197	212	224
6	20	91	70	45	24	66	90	118	174	193	207	225
7	24	99	80	51	19	57	84	110	169	187	200	214
8	28	108	90	66	38	42	70	101	157	176	195	211
9	32	116	99	76	53	26	-1000	93	149	168	191	204
10	36	129	110	82	64	22	50	82	138	158	181	197
11	40	138	123	97	-1000	43	34	70	129	153	173	192
12	44	157	133	103	89	56	19	63	122	149	168	186
13	48	167	141	111	97	68	19	50	109	135	158	-1000
14	52	175	151	127	105	76	35	30	102	130	150	175
15	56	181	155	129	113	-1000	47	18	86	122	148	169
16	60	192	170	140	124	97	58	14	-1000	107	132	157
17	64	201	178	150	133	105	74	47	49	99	124	151
18	68	215	187	162	144	122	95	61	-1000	80	113	137
19	72	226	202	174	157	135	100	77	20	64	98	125
20	76	233	214	184	170	148	116	91	47	47	85	113
21	80	238	224	203	182	164	132	111	61	14	73	107
22	84	246	232	207	192	168	143	119	81	16	53	93
23	88	251	237	213	201	182	149	128	95	37	41	82
24	92	252	241	216	202	185	154	138	101	63	12	69

Tab. XVI-4: Stesa sismica 66_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	320.50	178	318.73	414	317.84	450
1.5	2	320.75	178	318.96	413	317.73	454
2	4	321.00	178	319.19	412	317.59	458
2.5	6	321.25	178	319.41	412	317.41	463
3	8	321.50	178	319.62	412	317.21	467
3.5	10	321.75	178	319.83	413	316.97	472
4	12	322.00	178	320.03	413	316.71	477
4.5	14	322.25	177	320.23	414	316.41	482
5	16	322.50	176	320.42	414	316.08	487
5.5	18	322.75	175	320.60	415	315.72	492
6	20	323.00	174	320.78	417	315.34	498
6.5	22	323.25	173	320.97	419	314.93	506
7	24	323.50	171	321.15	421	314.49	516
7.5	26	323.75	170	321.34	423	314.05	528
8	28	324.00	169	321.53	423	313.59	541
8.5	30	324.15	169	321.62	421	313.17	555
9	32	324.29	168	321.72	417	312.77	569
9.5	34	324.43	168	321.82	413	312.39	583
10	36	324.57	169	321.92	408	312.04	600
10.5	38	324.72	169	322.03	402	311.71	617
11	40	324.86	169	322.14	395	311.41	635
11.5	42	325.00	169	322.24	388	311.14	655
12	44	325.14	169	322.35	382	310.93	674
12.5	46	325.29	168	322.45	376	310.78	691
13	48	325.43	167	322.56	371	310.70	706
13.5	50	325.57	165	322.65	368	310.68	721
14	52	325.71	163	322.73	367	310.71	734
14.5	54	325.86	160	322.82	368	310.80	745
15	56	326.00	157	322.90	371	310.94	754
15.5	58	326.17	155	323.01	375	311.13	761
16	60	326.33	152	323.11	379	311.36	766
16.5	62	326.50	150	323.23	382	311.64	768
17	64	326.67	148	323.34	384	311.95	767
17.5	66	326.84	147	323.46	384	312.30	760
18	68	327.00	146	323.58	384	312.68	751
18.5	70	327.17	146	323.71	386	313.09	740
19	72	327.33	147	323.84	387	313.53	729
19.5	74	327.50	148	323.98	387	314.00	717
20	76	327.67	149	324.12	389	314.49	704
20.5	78	327.84	152	324.26	389	315.02	689
21	80	328.00	154	324.40	391	315.57	672
21.5	82	328.17	157	324.54	393	316.13	654
22	84	328.33	159	324.68	396	316.69	635
22.5	86	328.50	161	324.83	401	317.22	616
23	88	328.67	163	324.99	406	317.71	600
23.5	90	328.84	165	325.14	408	318.18	584
24	92	329.00	167	325.29	411	318.61	569

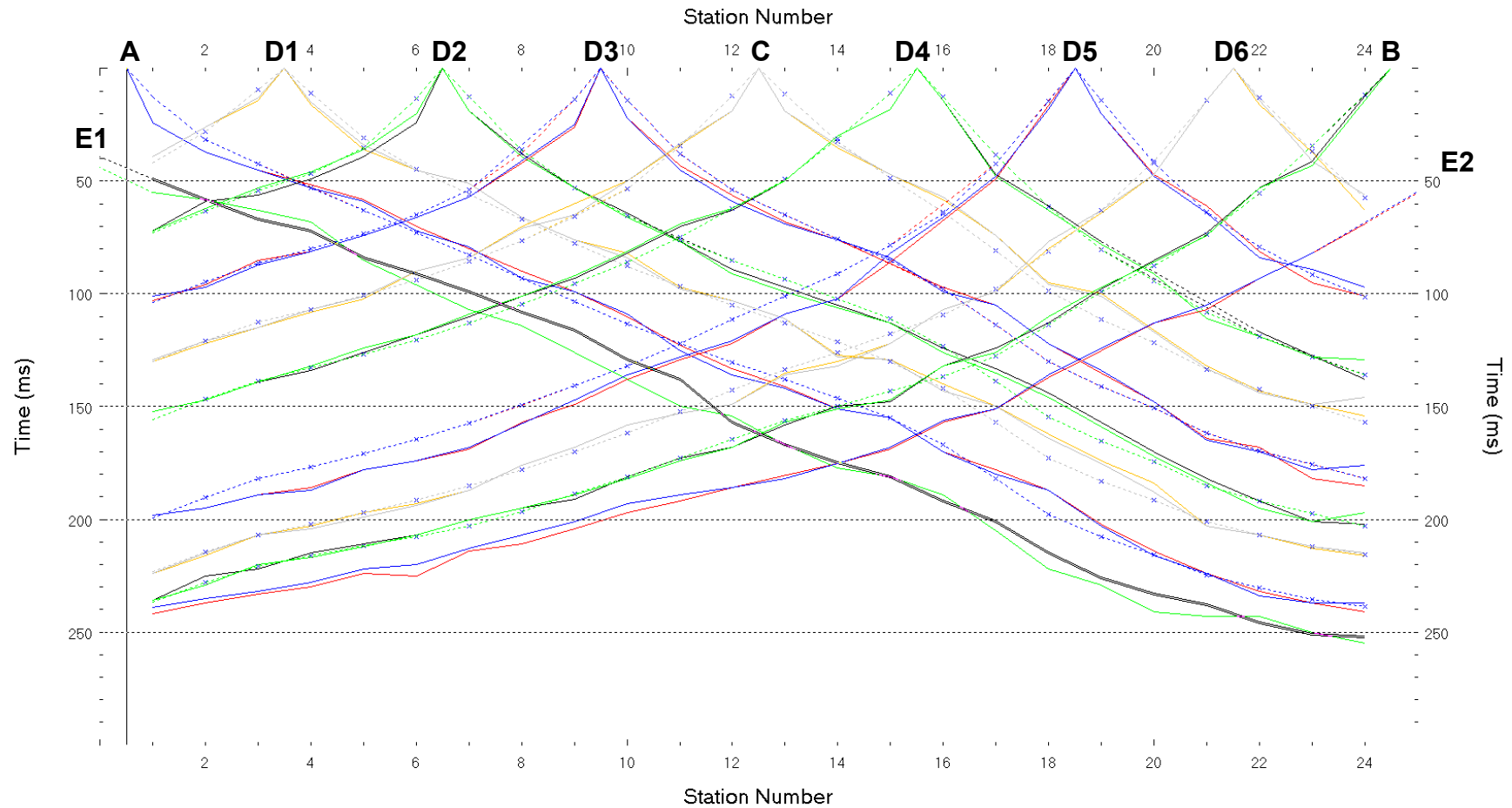


Fig. XVI-2:Stesa sismica 66_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:500

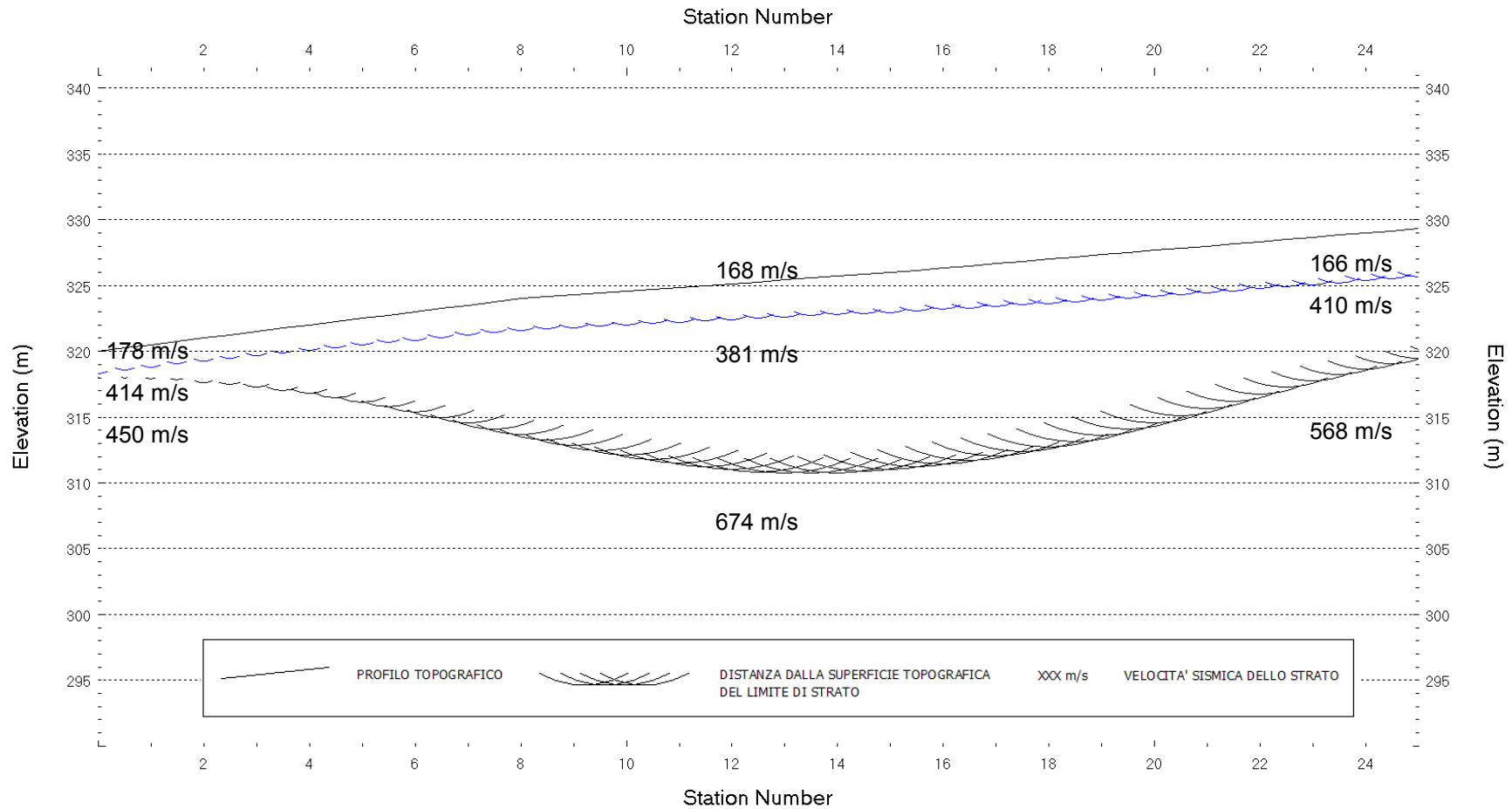
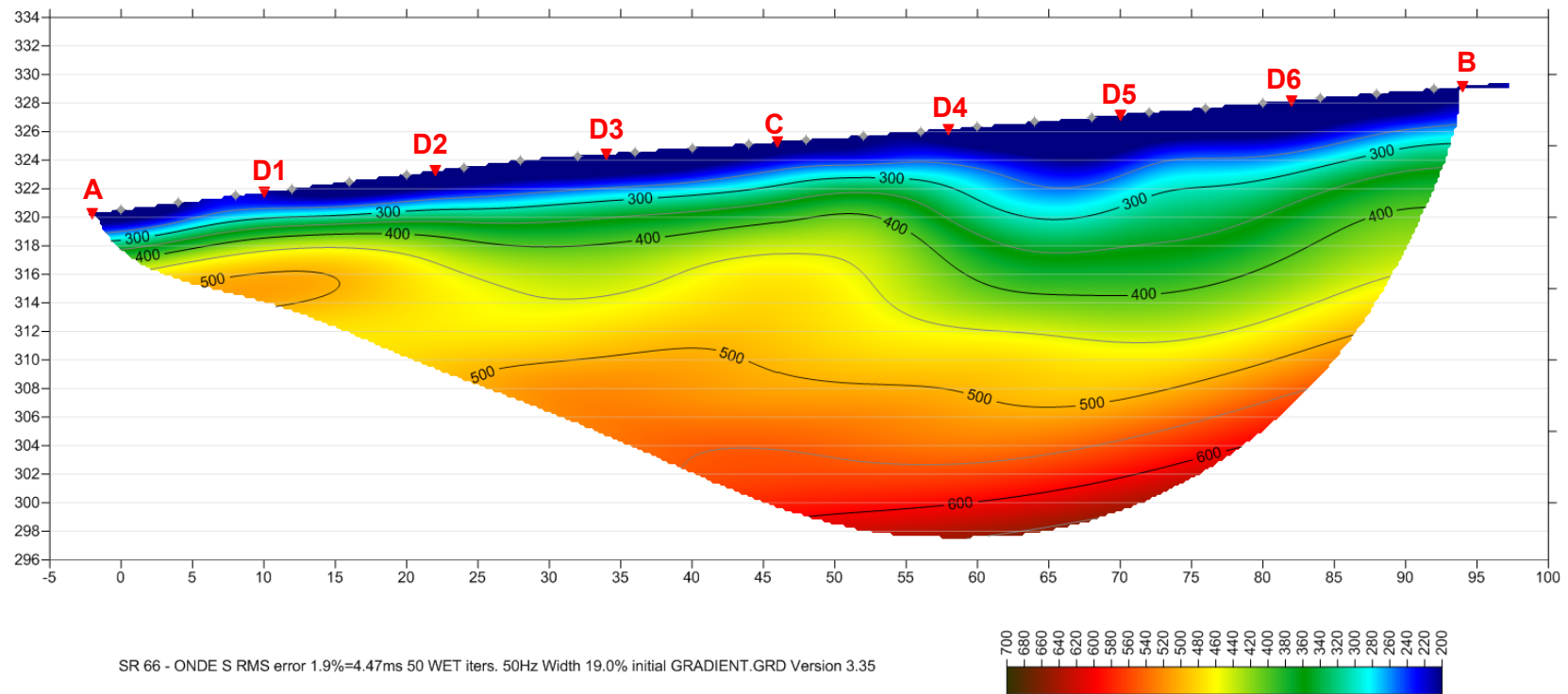


Fig. XVI-3: Stesa sismica 66_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500



PUNTI DI ENERGIZZAZIONE



GEOFONI

Fig. XVI-4: Stesa sismica 66_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:500

**XVII. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 79_SR ONDE P – SISMOGRAMMI -
TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

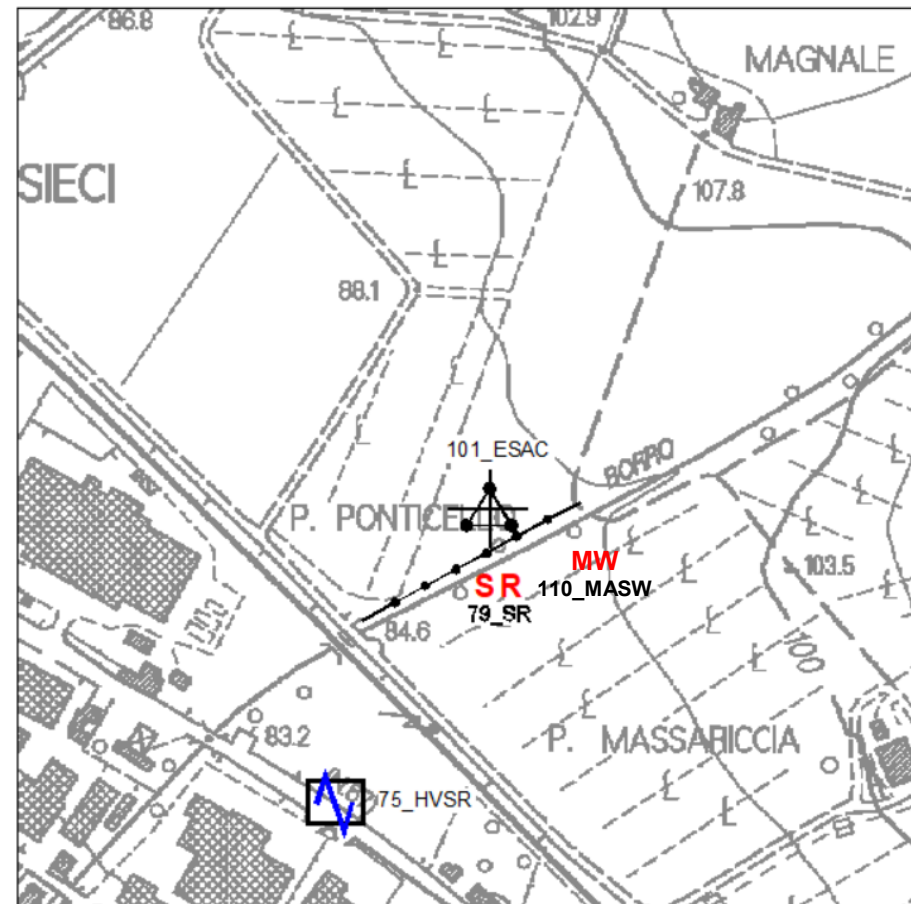
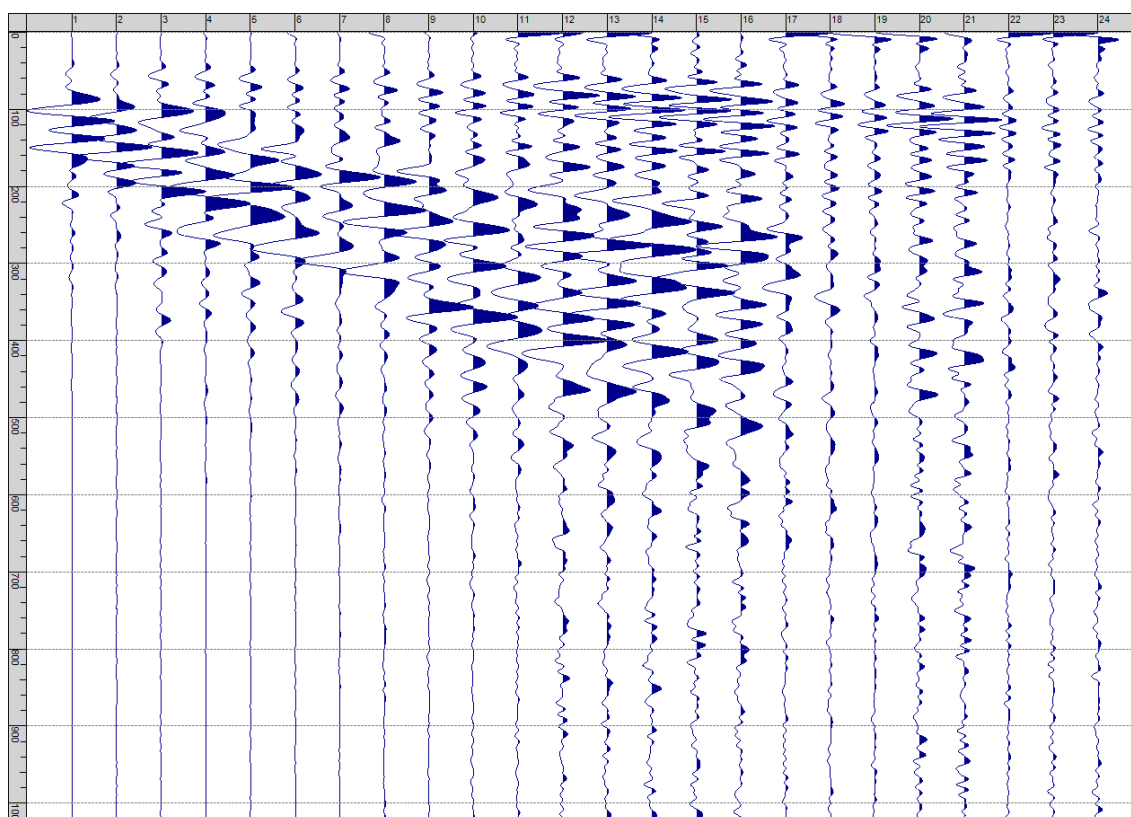
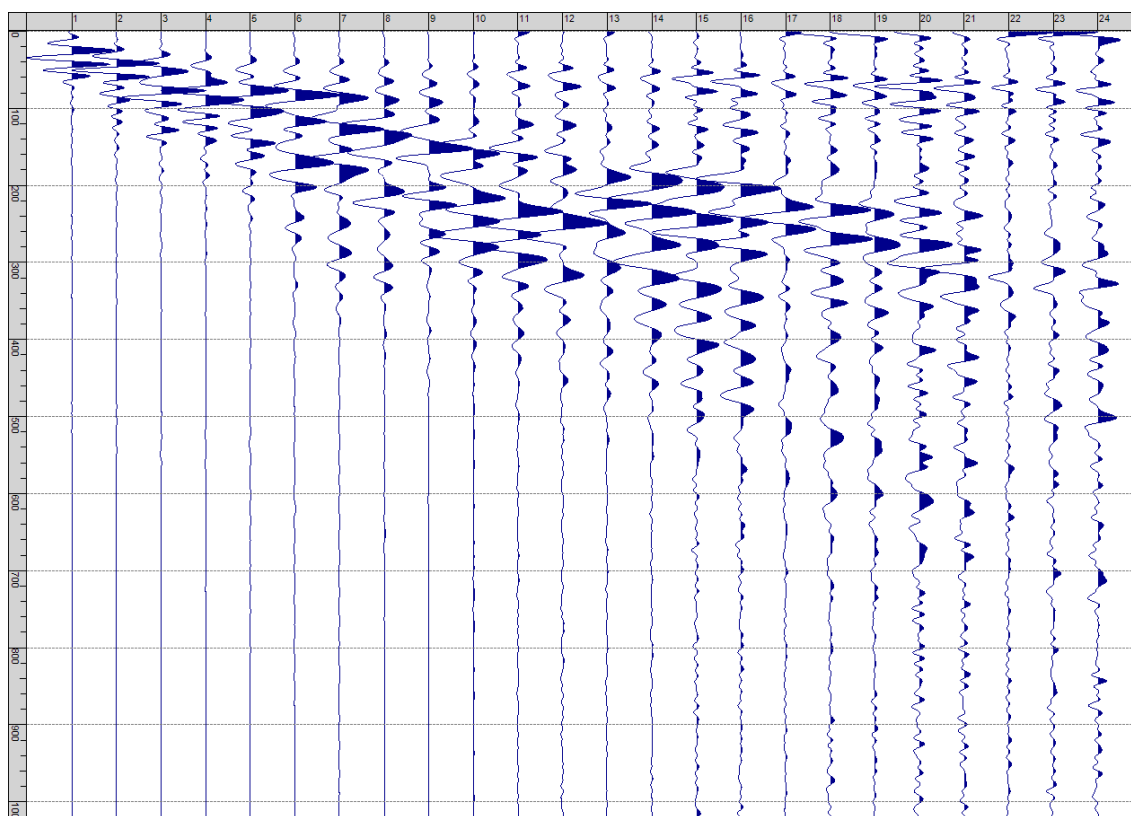


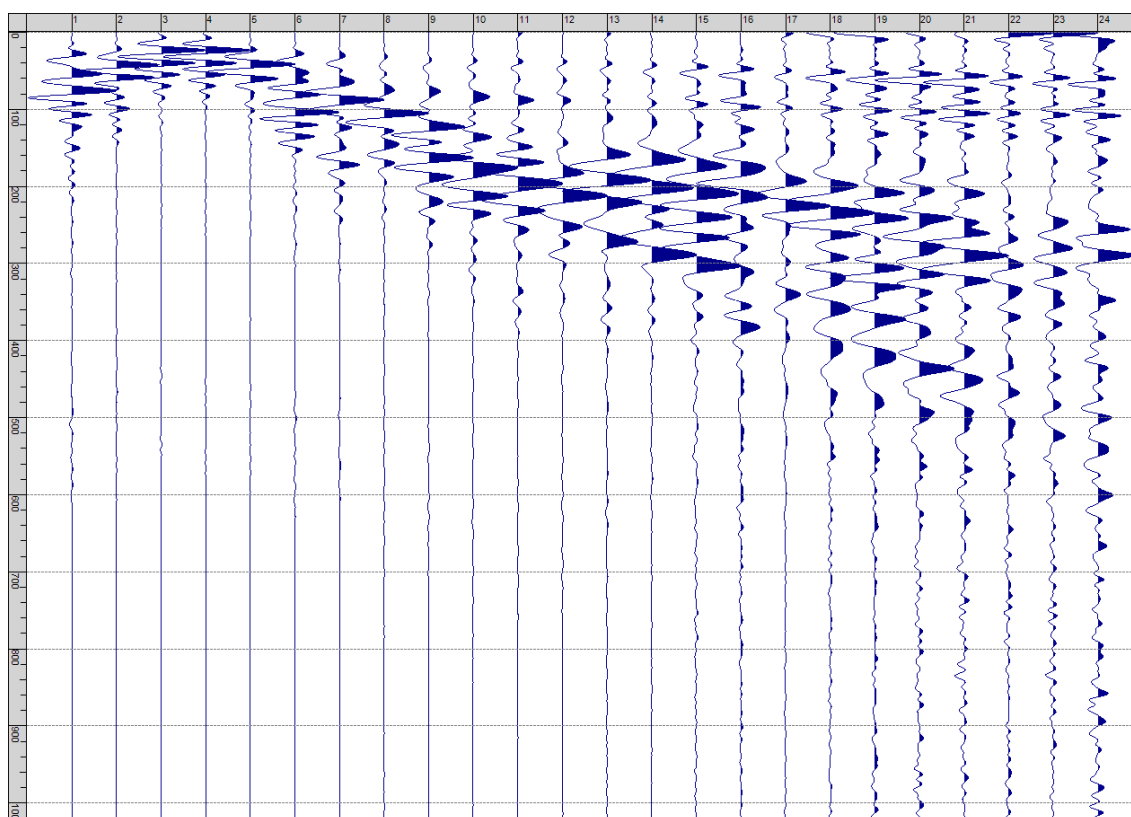
Fig. XVII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



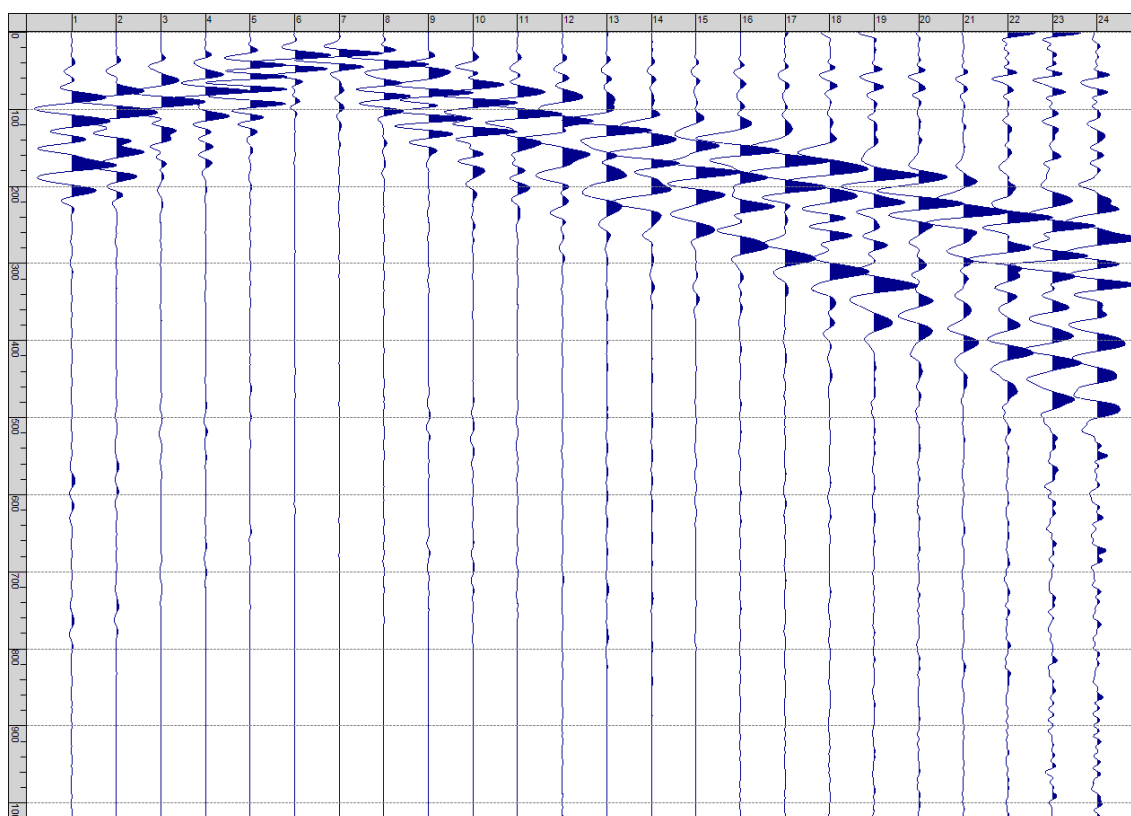
Sism. XVII-1: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza



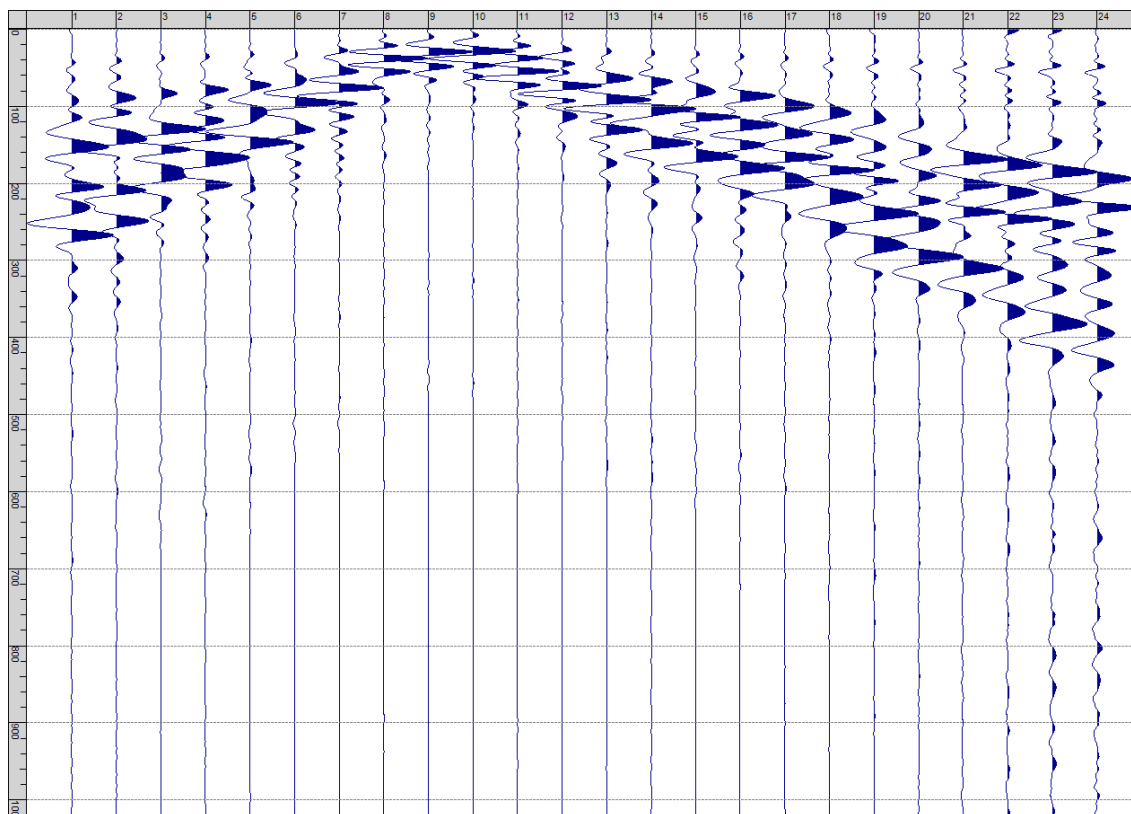
Sism. XVII-2: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza



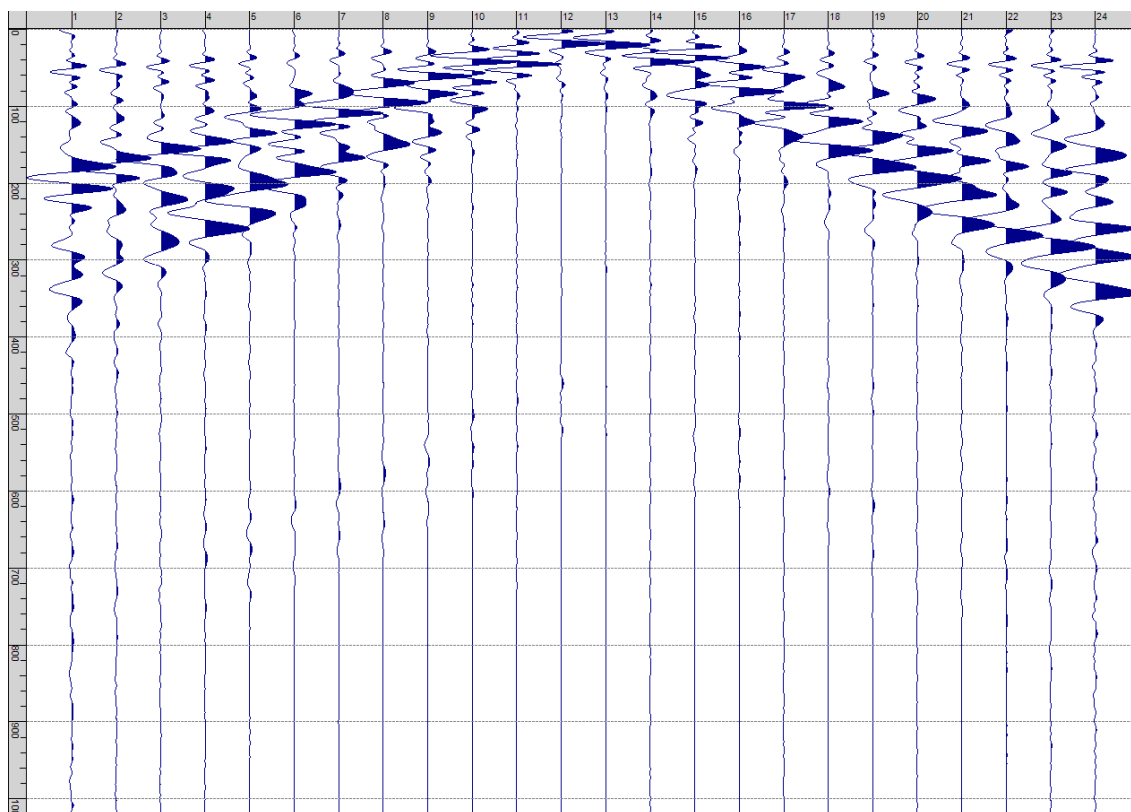
Sism. XVII-3: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza



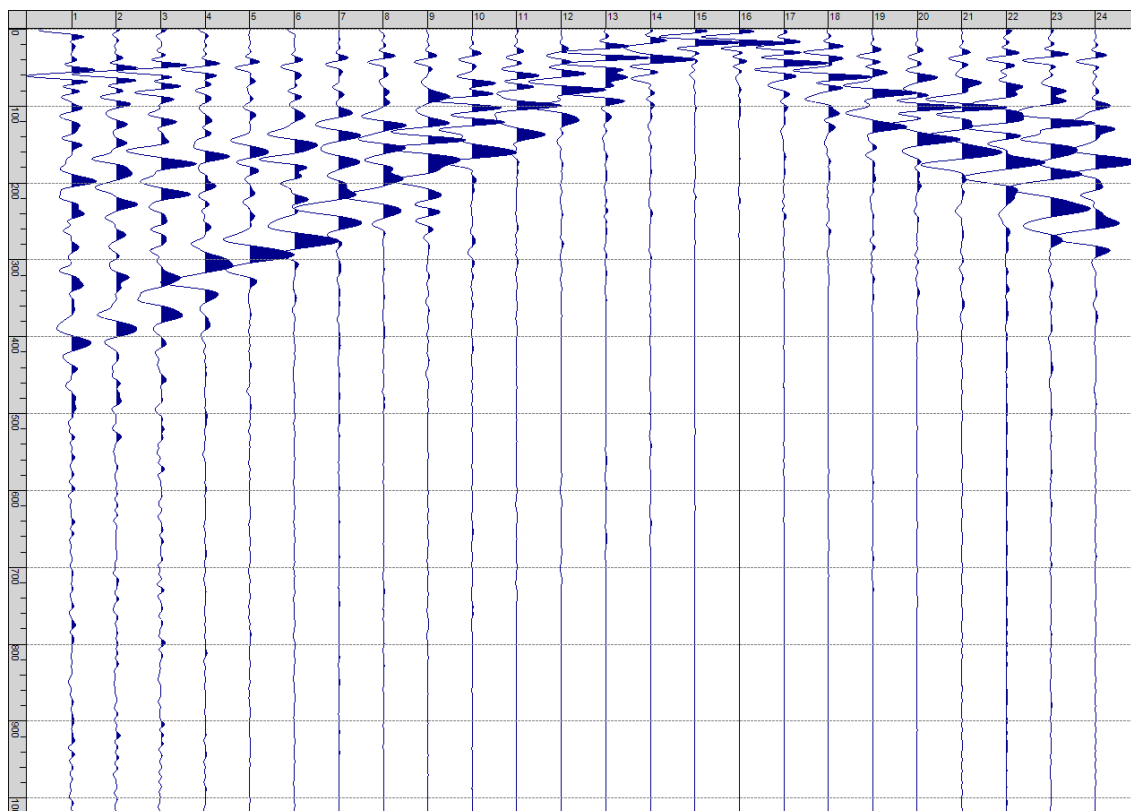
Sism. XVII-4: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza



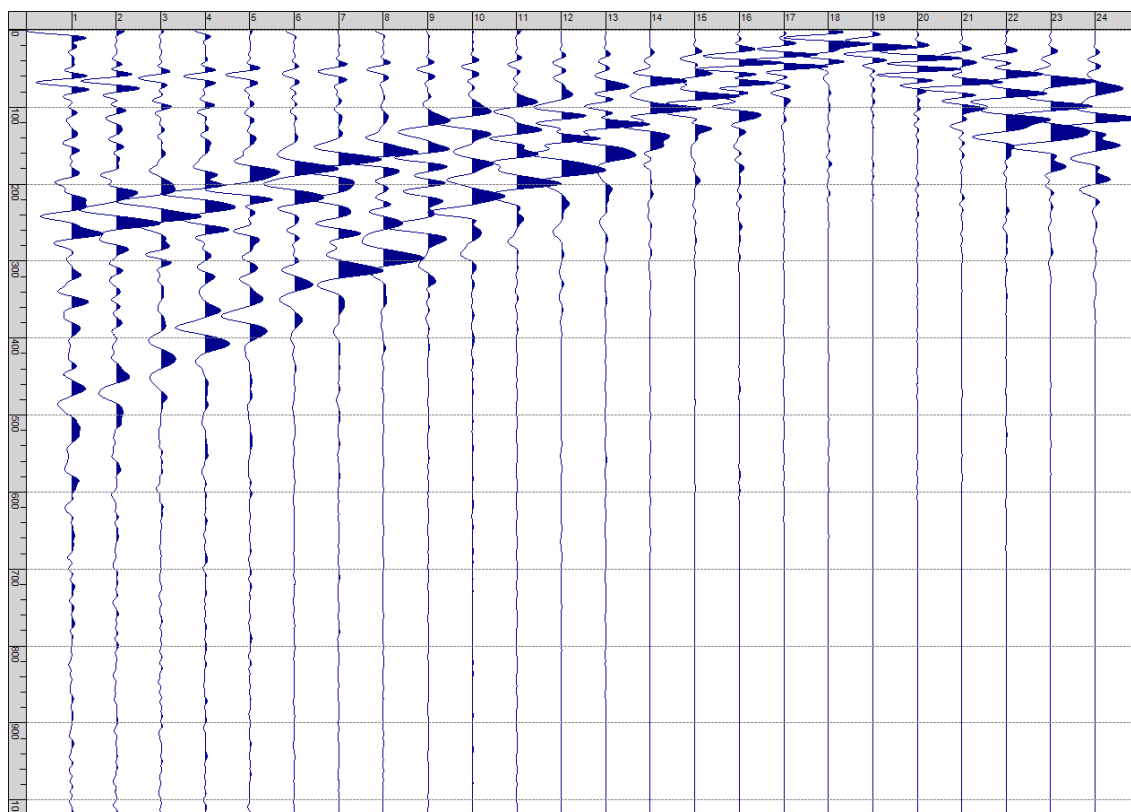
Sism. XVII-5: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza



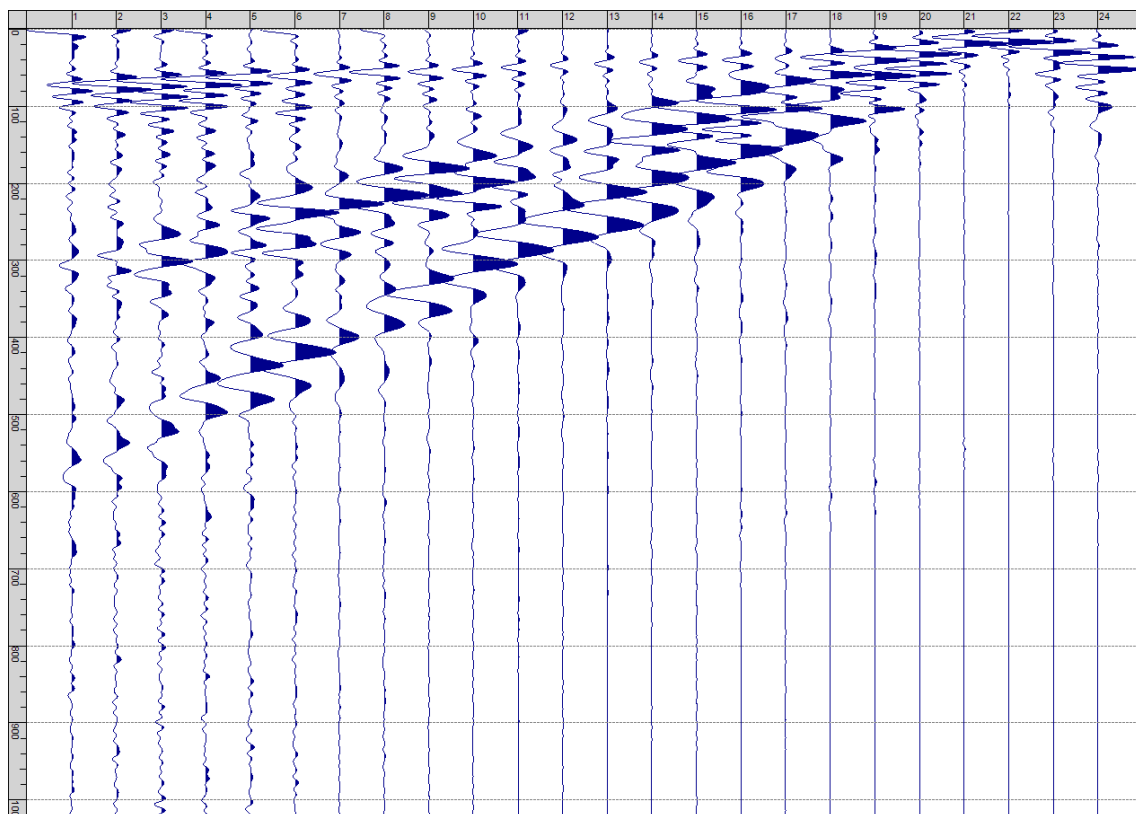
Sism. XVII-6: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza



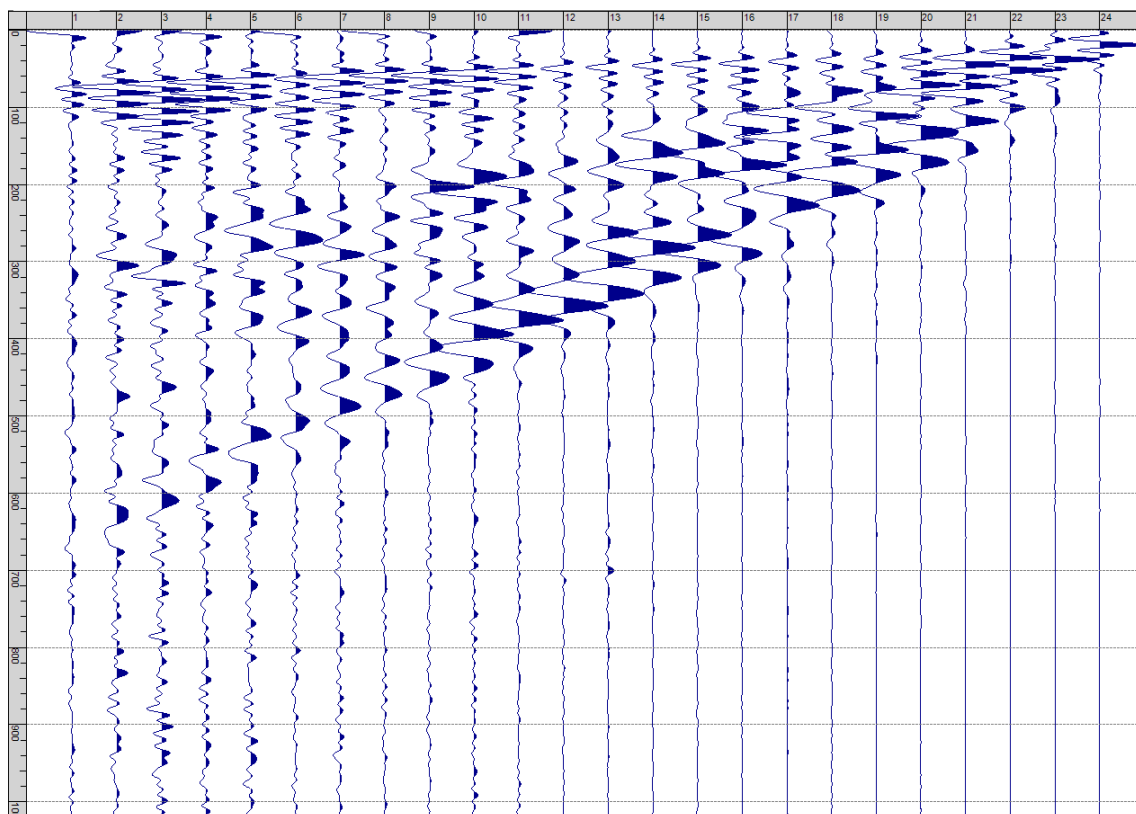
Sism. XVII-7: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza



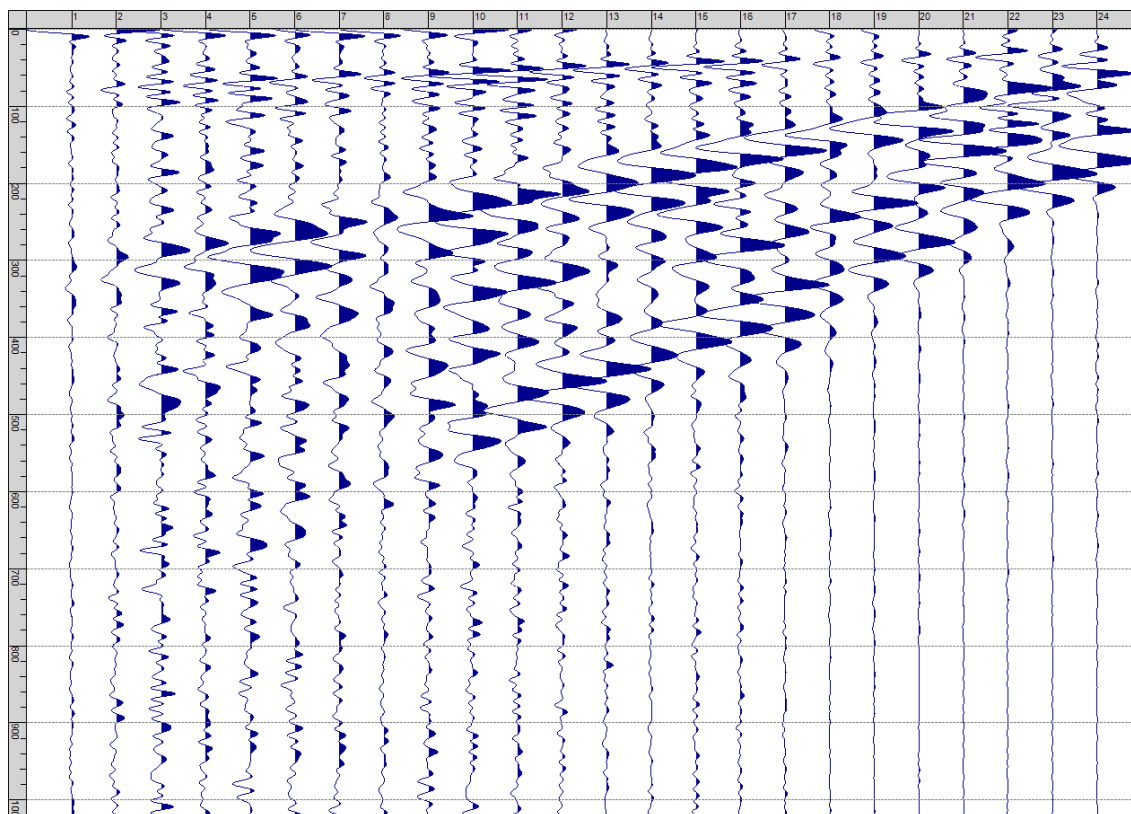
Sism. XVII-8: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza



Sism. XVII-9: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza



Sism. XVII-10: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza



Sism. XVII-11: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza

Tab. XVII-1: Stesa sismica 79_SR ONDE P - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
DISTANZA PARZIALI [m]	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA [m]	85.6	85.7	85.9	86.0	86.1	86.2	86.3	86.5	86.6	86.7	86.8	86.9	87.1	87.2	87.3	87.4	87.6	87.7	87.8	87.9	88.0	88.2	88.3	88.4

Tab. XVII-2: Stesa sismica 79_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m]	-25	-2.5	12.5	27.5	42.5	57.5	72.5	87.5	102.5	117.5	140
QUOTA [m]	85.0	85.5	85.9	86.3	86.6	87.0	87.4	87.7	88.1	88.5	89.0

Tab. XVII-3: Stesa sismica 79_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	37	8	24	33	40	45	51	58	62	68	73
2	5	38	21	19	30	37	43	50	57	61	65	71
3	10	40	26	8	27	35	40	46	53	58	62	69
4	15	42	30	8	24	32	37	44	51	56	60	65
5	20	45	33	17	19	29	35	42	49	53	58	63
6	25	46	36	23	10	26	32	39	46	51	55	61
7	30	48	37	25	8	23	30	36	44	49	53	59
8	35	50	39	28	20	19	27	34	41	47	51	57
9	40	52	41	32	24	9	24	32	40	46	50	56
10	45	55	43	34	26	7	21	29	37	43	47	52
11	50	56	46	36	29	20	15	26	35	41	46	50
12	55	57	46	37	30	22	6	21	31	37	42	47
13	60	60	49	40	33	26	6	19	28	35	40	46
14	65	61	50	41	35	28	15	13	25	32	37	43
15	70	64	53	43	38	30	20	6	22	30	35	41
16	75	66	56	46	41	33	23	6	20	29	34	41
17	80	69	58	49	43	36	27	16	15	25	31	38
18	85	70	60	50	45	38	29	20	5	23	29	36
19	90	72	62	53	47	40	32	23	6	20	27	34
20	95	73	63	54	48	41	33	25	16	16	23	31
21	100	75	66	56	50	44	36	28	21	7	21	29
22	105	76	68	57	52	45	37	30	23	6	19	27
23	110	77	68	59	54	47	39	31	26	14	13	24
24	115	79	69	61	54	48	40	33	27	18	5	21

Tab. XVII-4:Stesa sismica 79_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	85.61	601	79.66	1800	71.71	2495
1.5	2.5	85.67	601	79.80	1798	71.86	2482
2	5	85.73	601	79.94	1798	72.02	2469
2.5	7.5	85.79	600	80.09	1799	72.20	2455
3	10	85.85	600	80.22	1800	72.38	2440
3.5	12.5	85.91	599	80.34	1806	72.56	2425
4	15	85.97	599	80.46	1813	72.73	2411
4.5	17.5	86.03	598	80.57	1823	72.89	2397
5	20	86.09	598	80.68	1836	73.03	2384
5.5	22.5	86.15	598	80.77	1858	73.14	2373
6	25	86.21	598	80.86	1878	73.23	2362
6.5	27.5	86.27	599	80.95	1889	73.30	2353
7	30	86.33	600	81.03	1887	73.36	2348
7.5	32.5	86.39	604	81.10	1884	73.41	2348
8	35	86.45	608	81.18	1882	73.47	2356
8.5	37.5	86.52	613	81.27	1880	73.52	2374
9	40	86.58	619	81.35	1878	73.56	2396
9.5	42.5	86.64	626	81.43	1876	73.60	2420
10	45	86.70	633	81.52	1871	73.63	2445
10.5	47.5	86.76	640	81.61	1866	73.66	2472
11	50	86.82	647	81.72	1859	73.70	2499
11.5	52.5	86.88	655	81.83	1849	73.74	2527
12	55	86.94	662	81.95	1823	73.78	2551
12.5	57.5	87.00	667	82.08	1792	73.82	2574
13	60	87.06	672	82.21	1764	73.86	2597
13.5	62.5	87.12	675	82.35	1744	73.92	2617
14	65	87.18	677	82.50	1730	74.01	2637
14.5	67.5	87.24	679	82.65	1719	74.14	2656
15	70	87.30	680	82.79	1709	74.30	2673
15.5	72.5	87.36	681	82.93	1694	74.48	2688
16	75	87.42	681	83.05	1682	74.70	2700
16.5	77.5	87.49	681	83.17	1677	74.94	2708
17	80	87.55	681	83.29	1683	75.21	2711
17.5	82.5	87.61	681	83.40	1700	75.50	2710
18	85	87.67	681	83.50	1708	75.80	2703
18.5	87.5	87.73	681	83.59	1705	76.10	2691
19	90	87.79	681	83.68	1695	76.41	2674
19.5	92.5	87.85	681	83.77	1689	76.72	2656
20	95	87.91	681	83.87	1695	77.03	2637
20.5	97.5	87.97	681	83.97	1707	77.35	2618
21	100	88.03	681	84.06	1726	77.67	2600
21.5	102.5	88.09	681	84.16	1731	77.98	2580
22	105	88.15	681	84.25	1733	78.29	2562
22.5	107.5	88.21	681	84.34	1738	78.58	2545
23	110	88.27	681	84.42	1753	78.86	2531
23.5	112.5	88.33	681	84.50	1778	79.12	2518
24	115	88.39	681	84.58	1806	79.35	2507

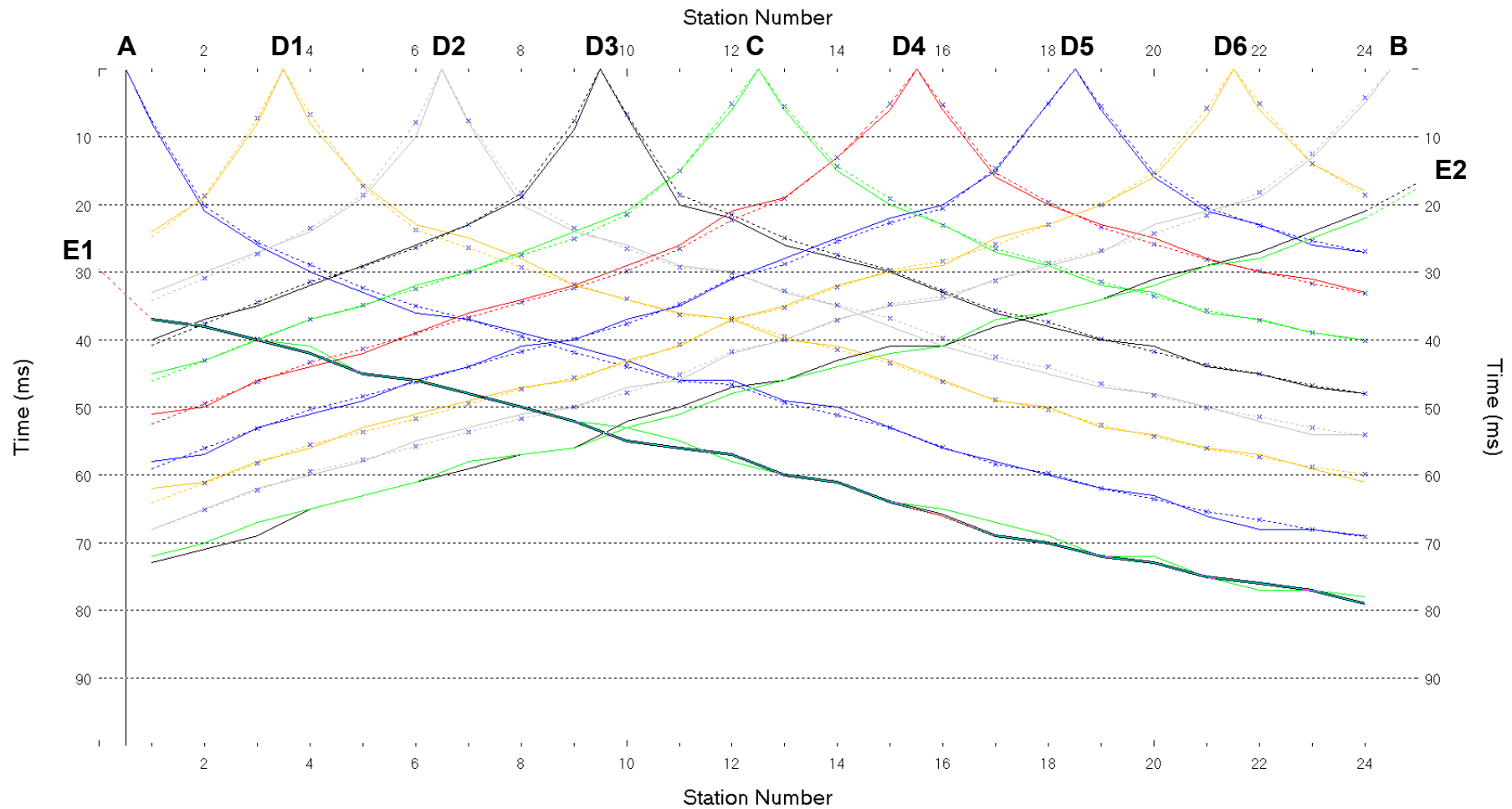


Fig. XVII-2: Stesa sismica 79_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:600

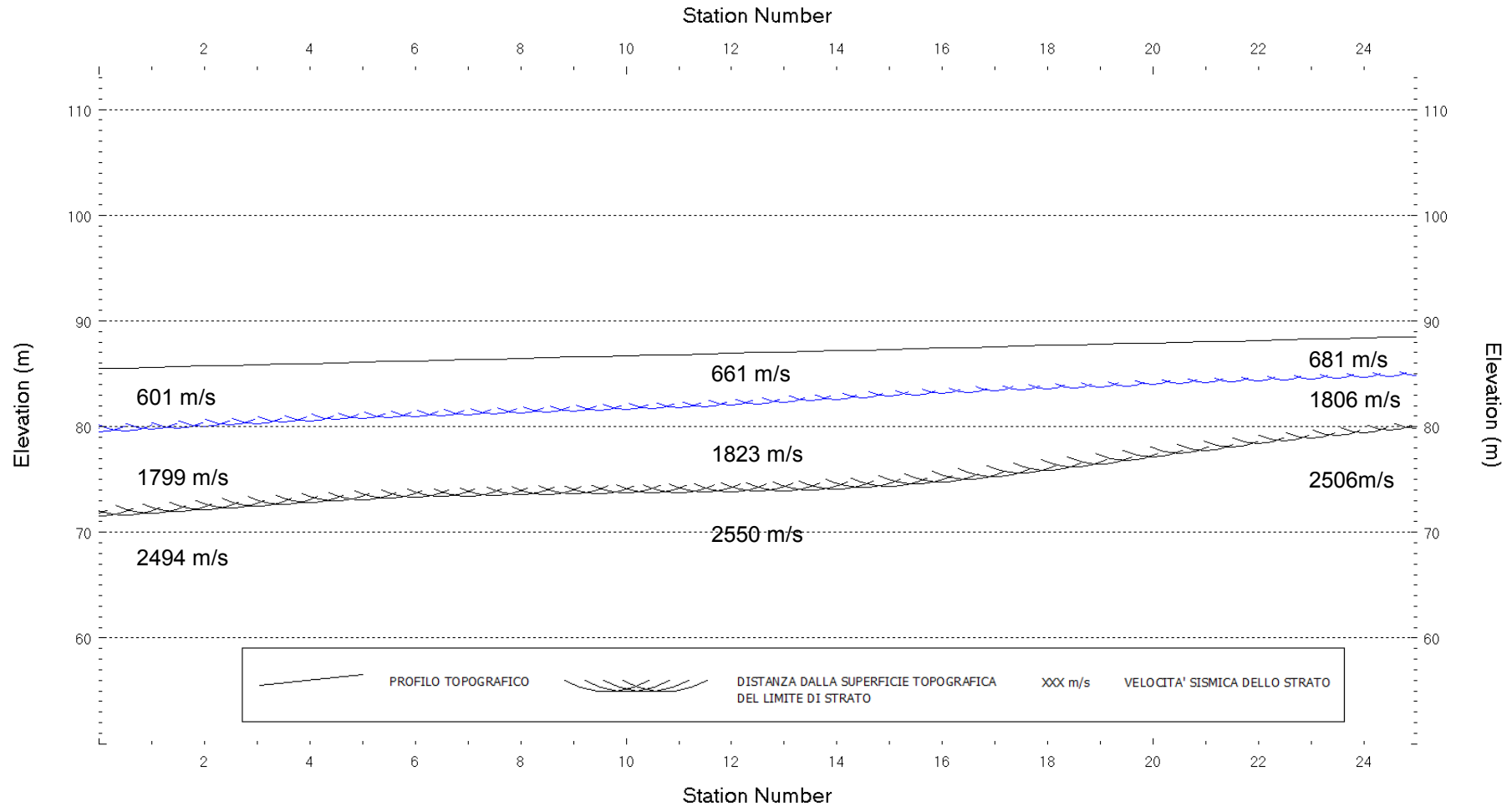


Fig. XVII-3: Stesa sismica 79_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:600

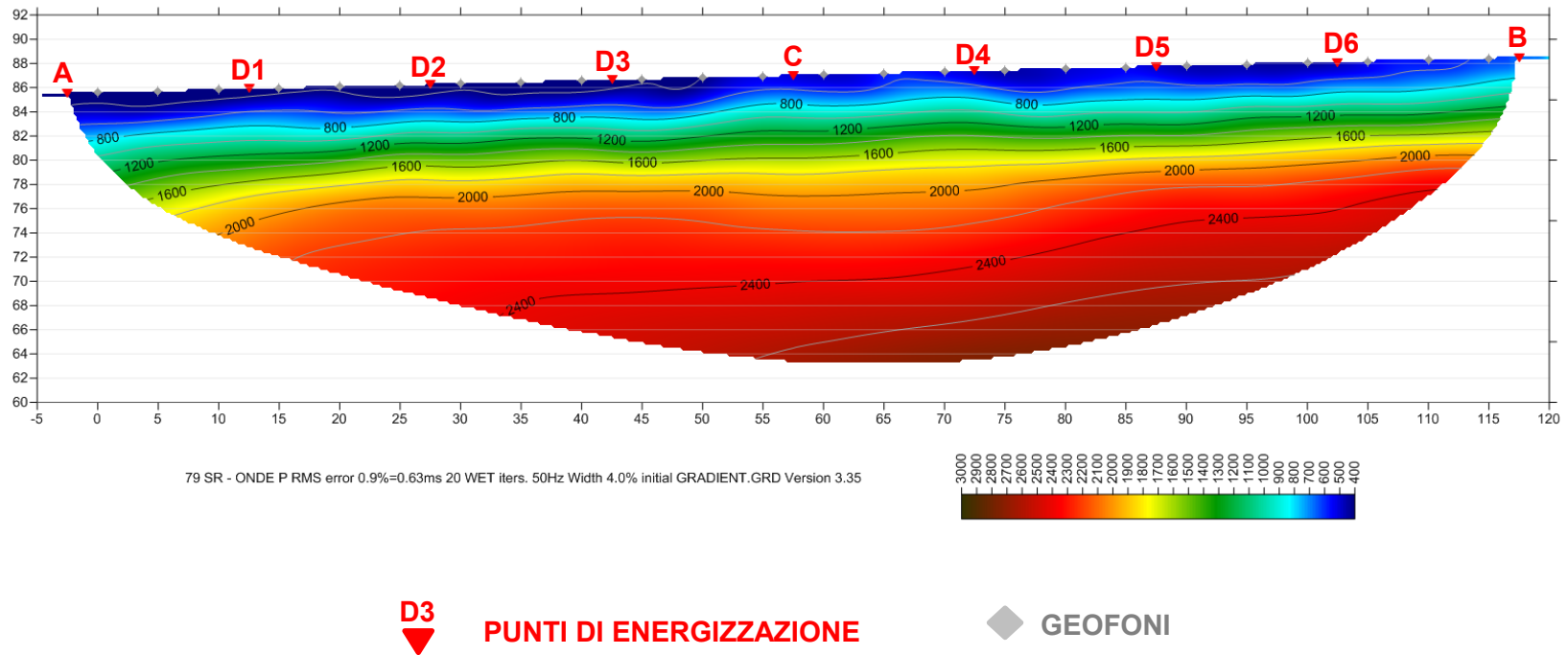


Fig. XVII-4: Stesa sismica 79_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:600

**XVIII. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 79_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI
- TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

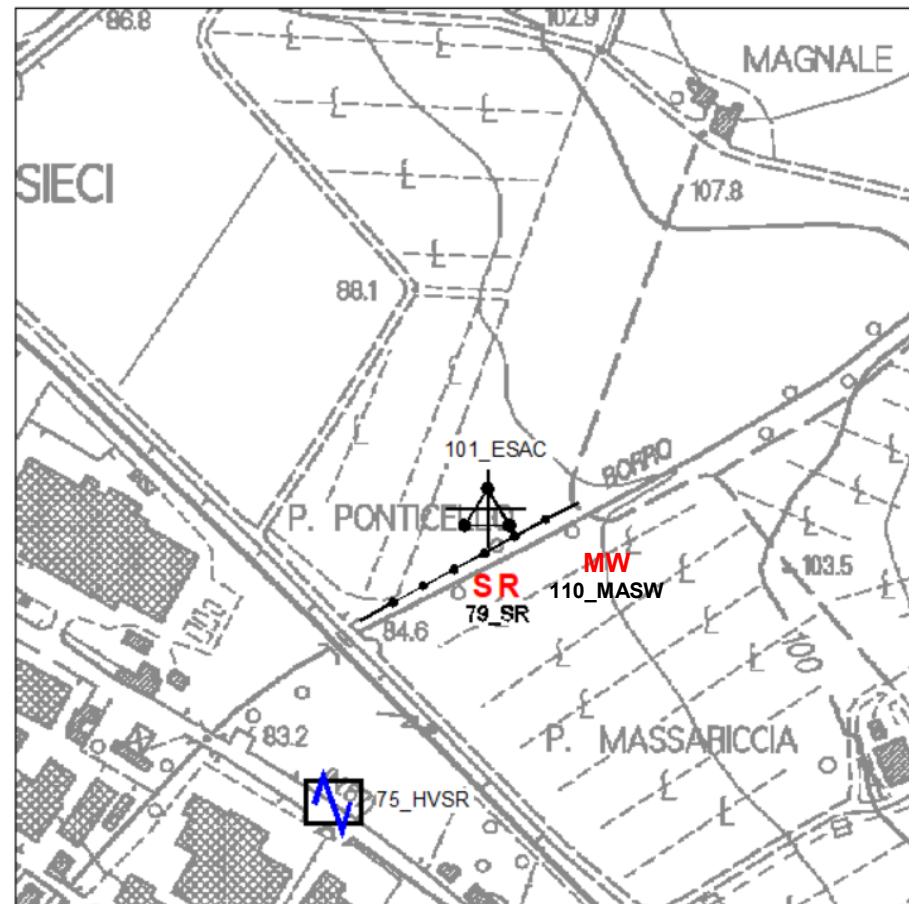
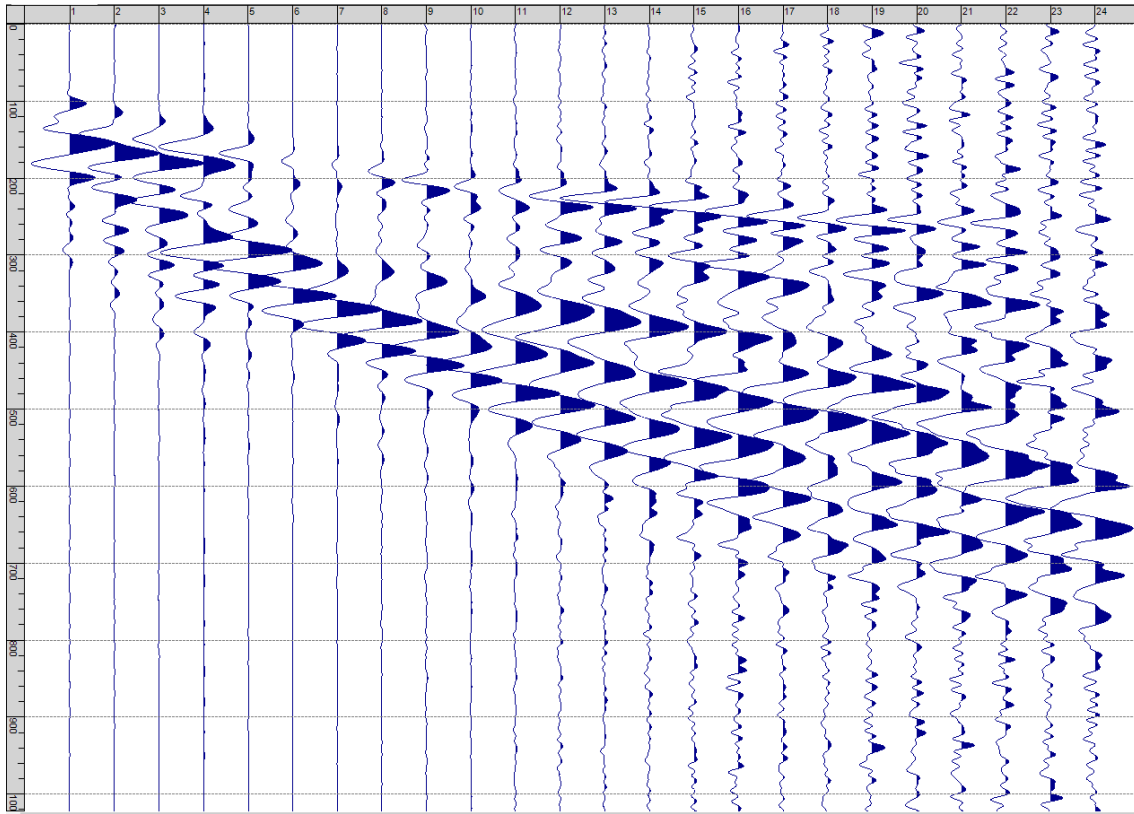
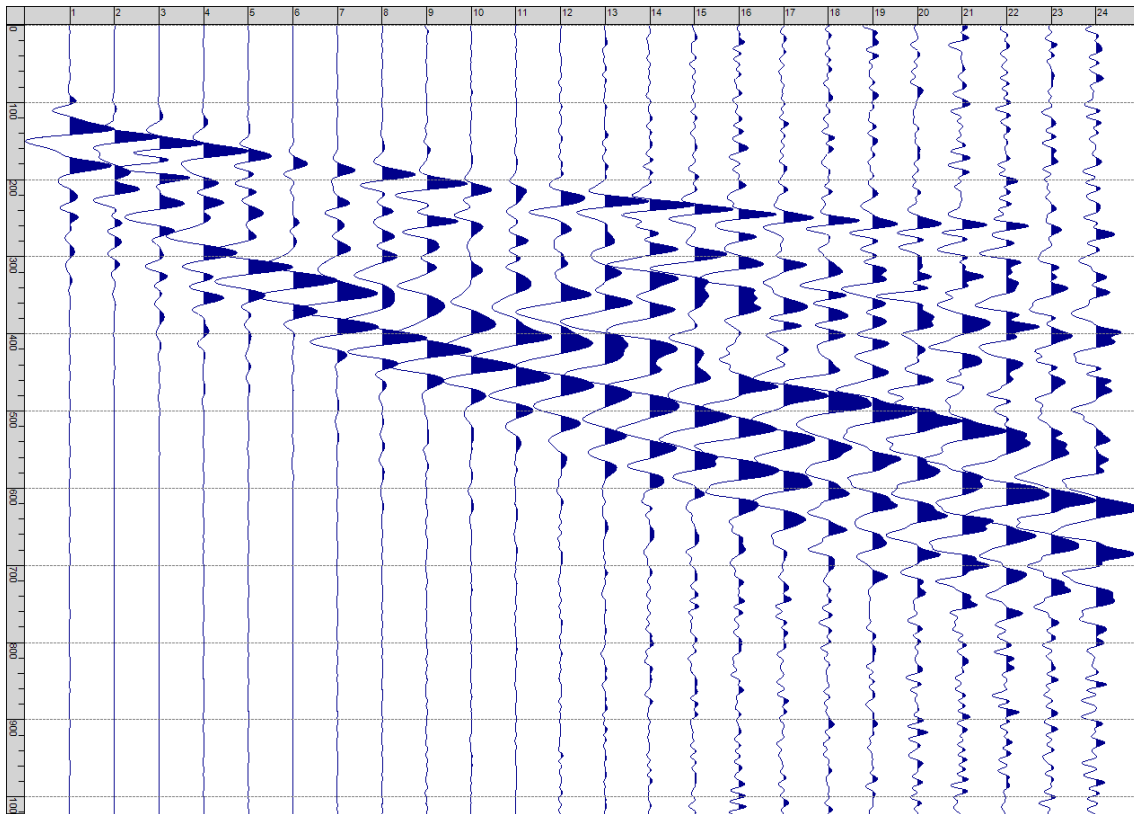


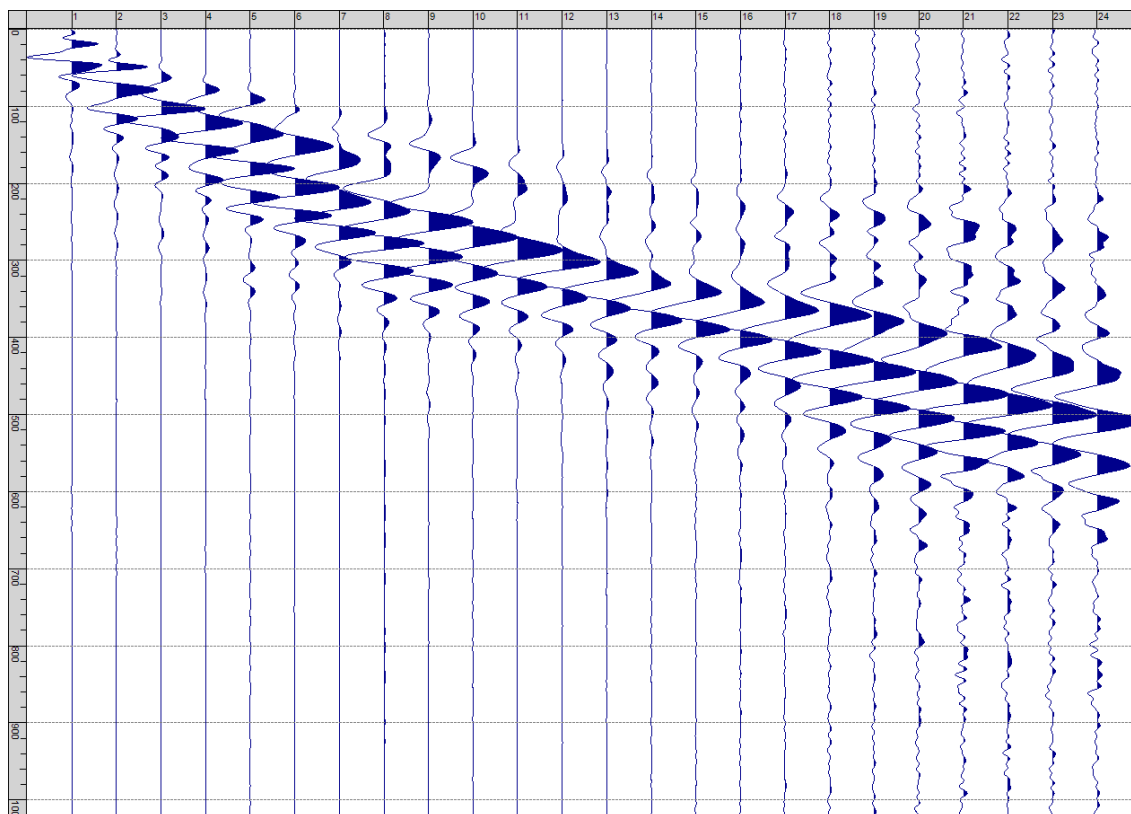
Fig. XVIII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



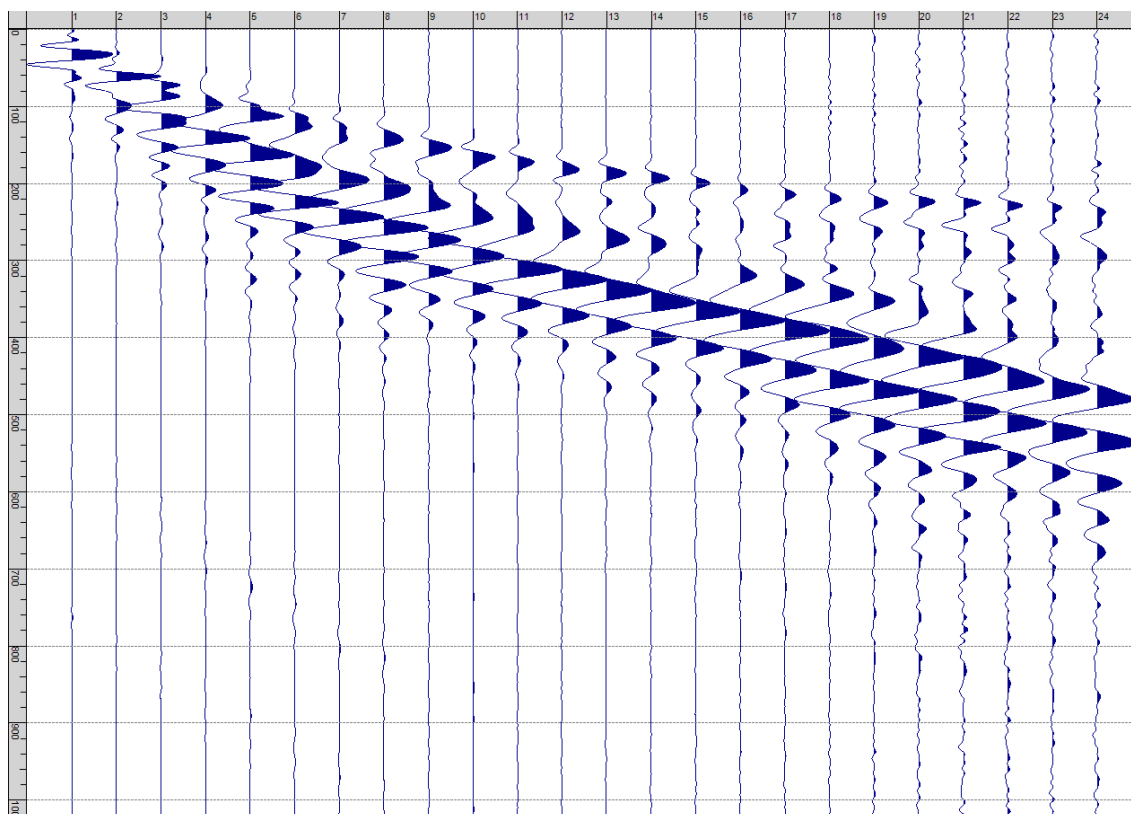
Sism. XVIII-1: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza



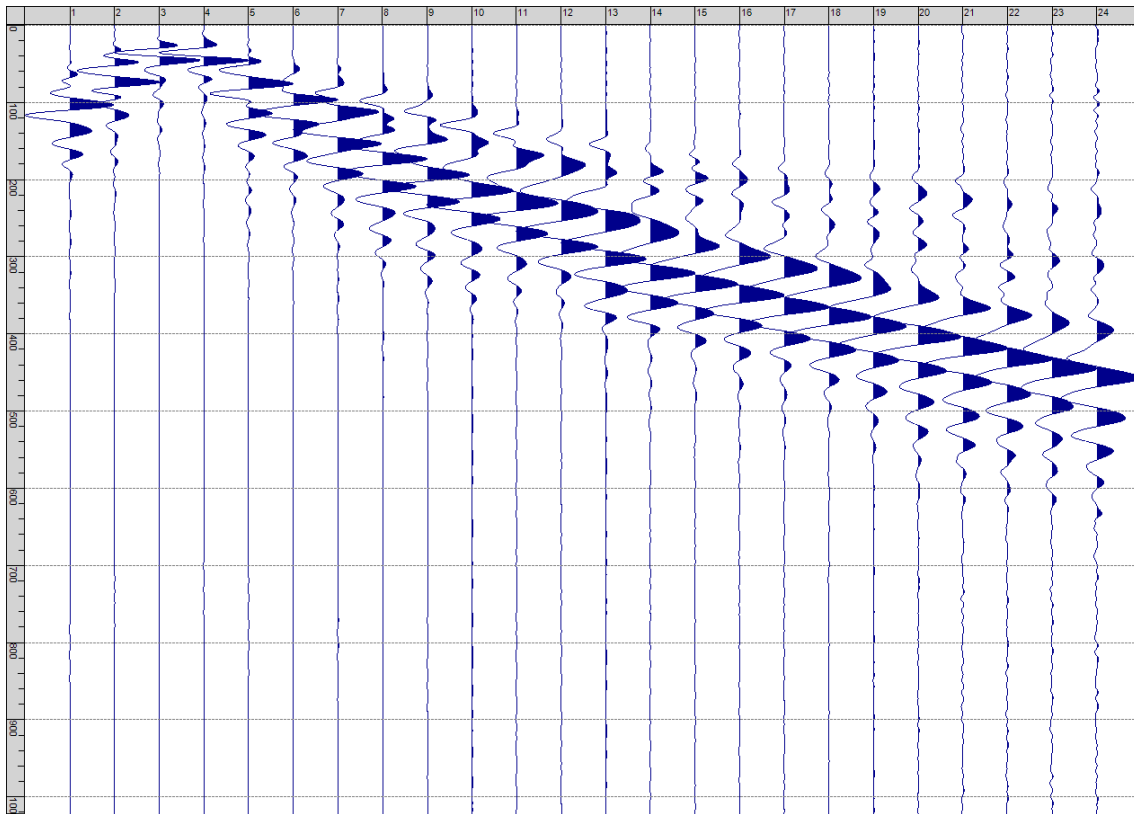
Sism. XVIII-2: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza



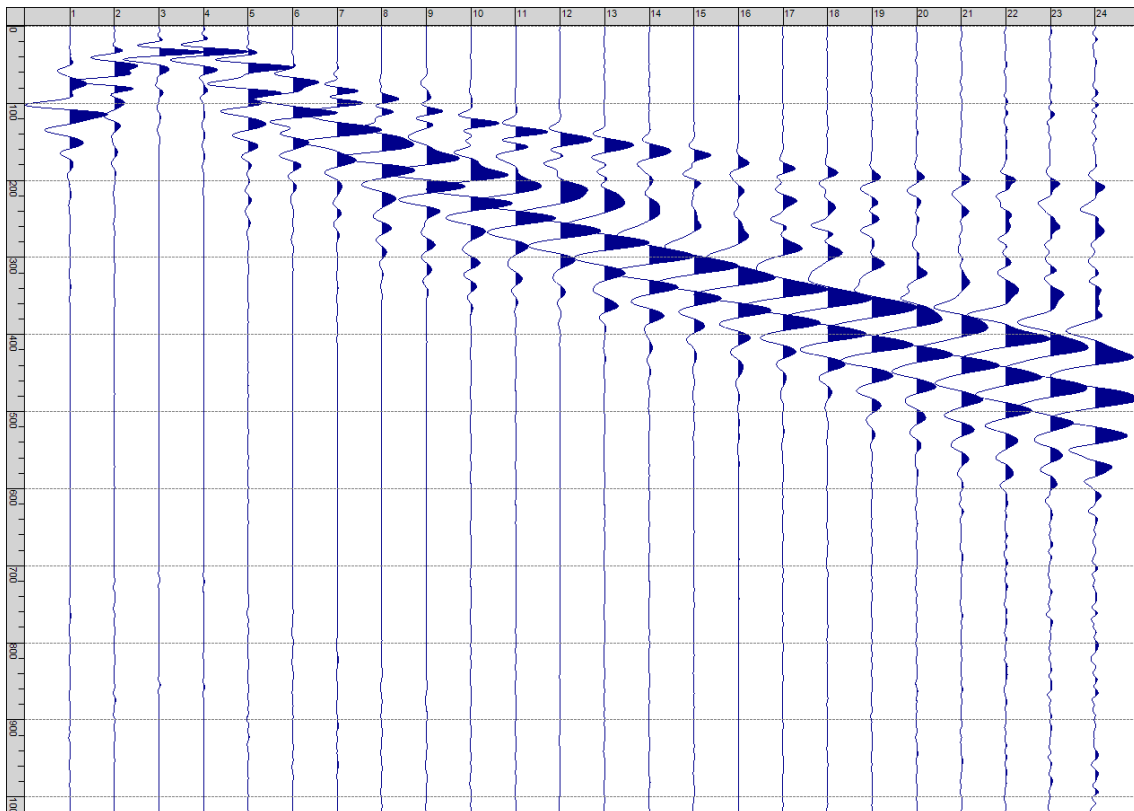
Sism. XVIII-3: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza



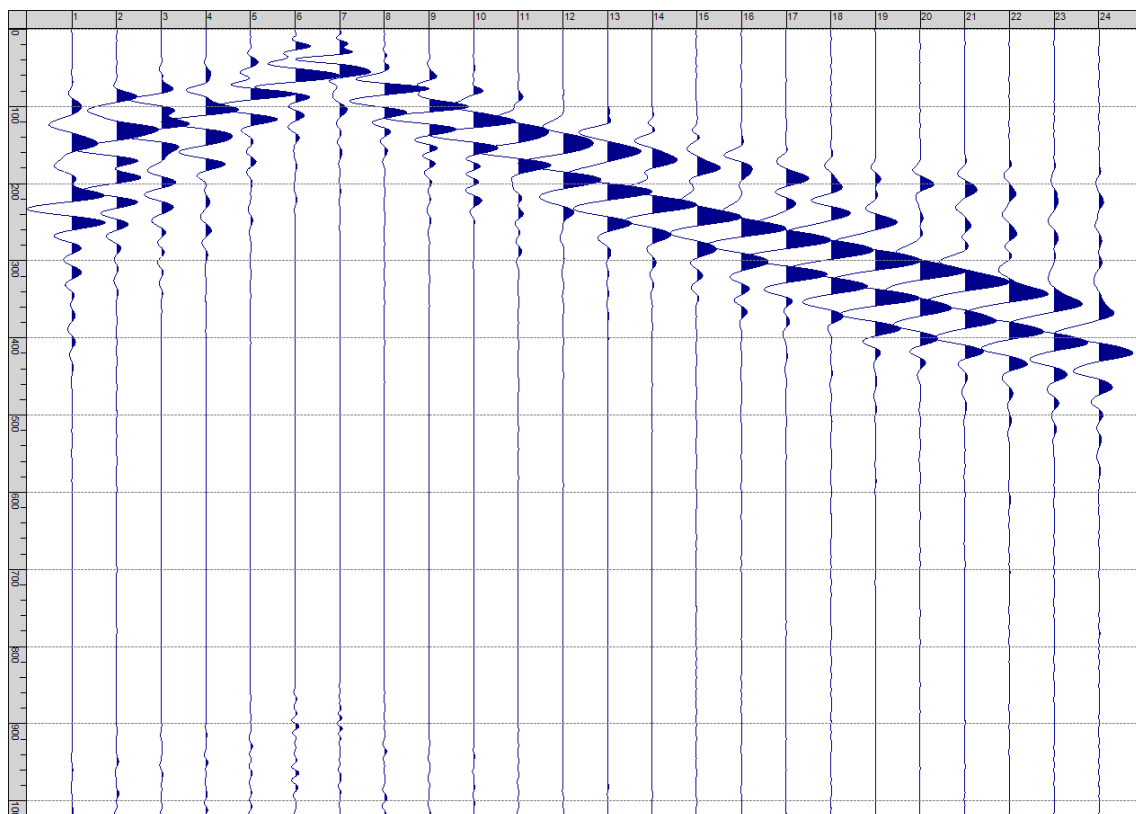
Sism. XVIII-4: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza



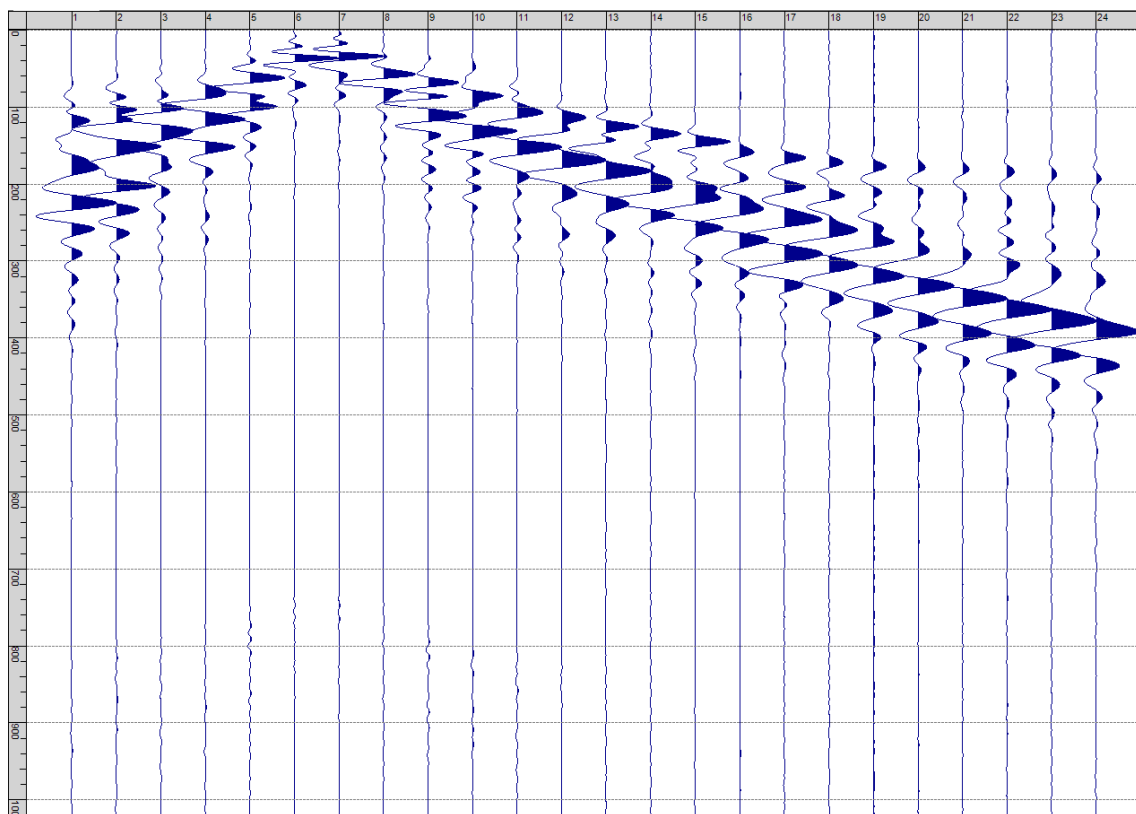
Sism. XVIII-5: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza



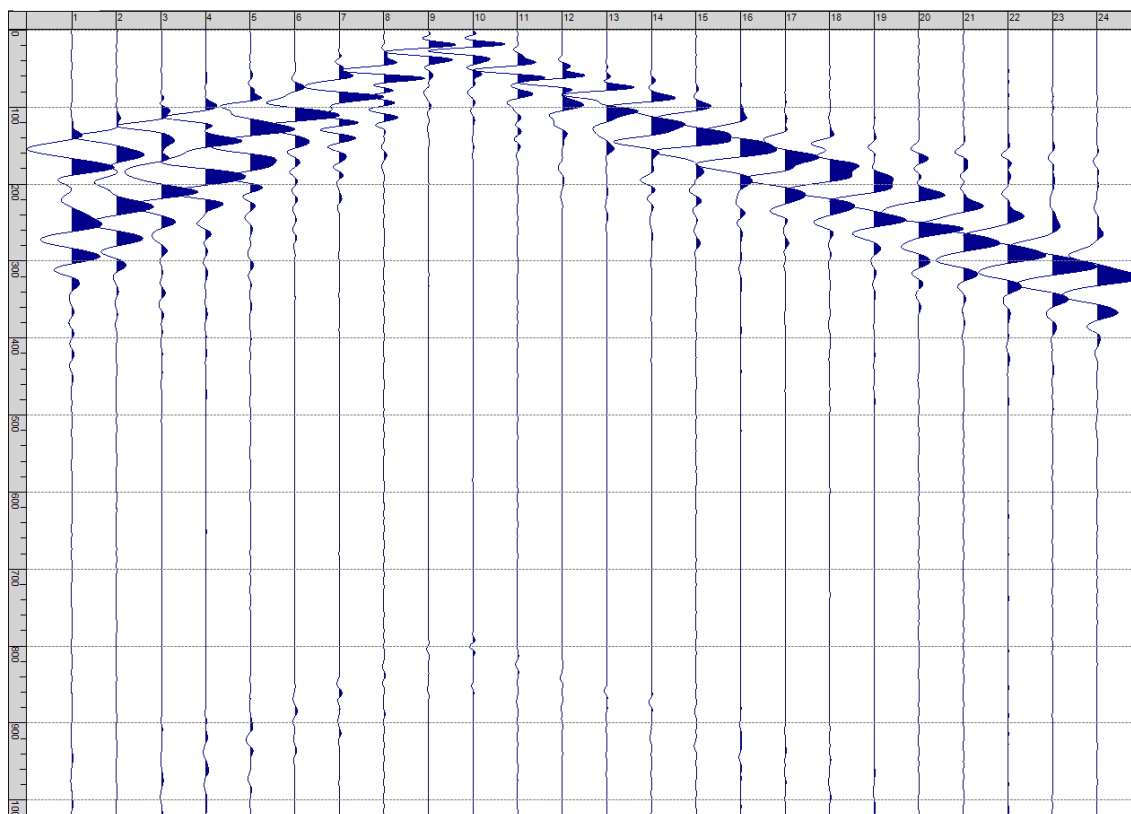
Sism. XVIII-6: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza



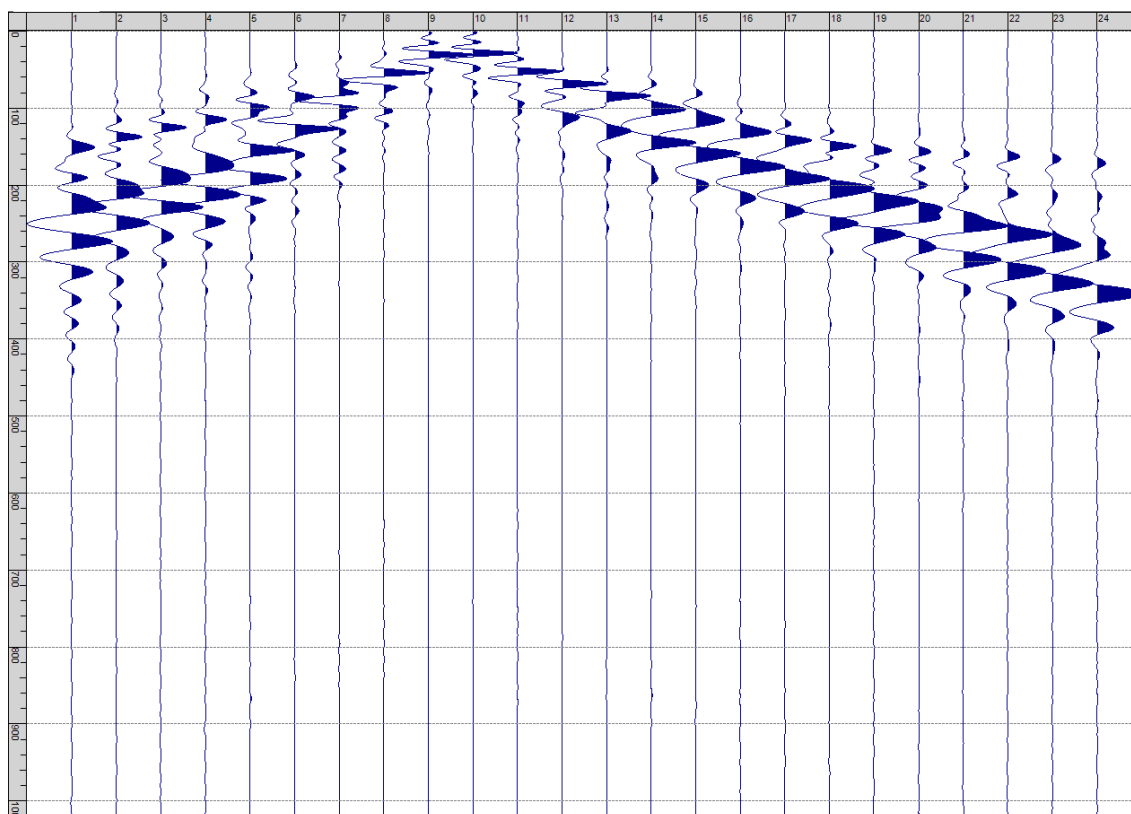
Sism. XVIII-7: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza



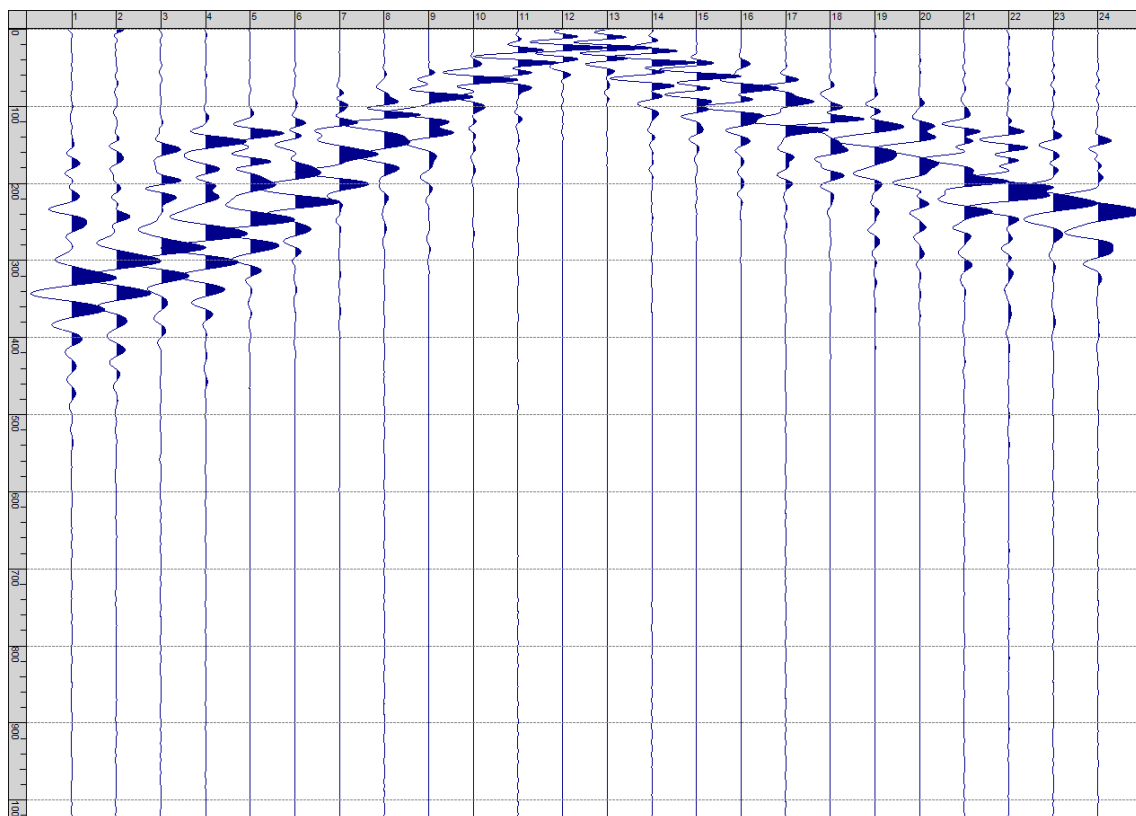
Sism. XVIII-8: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza



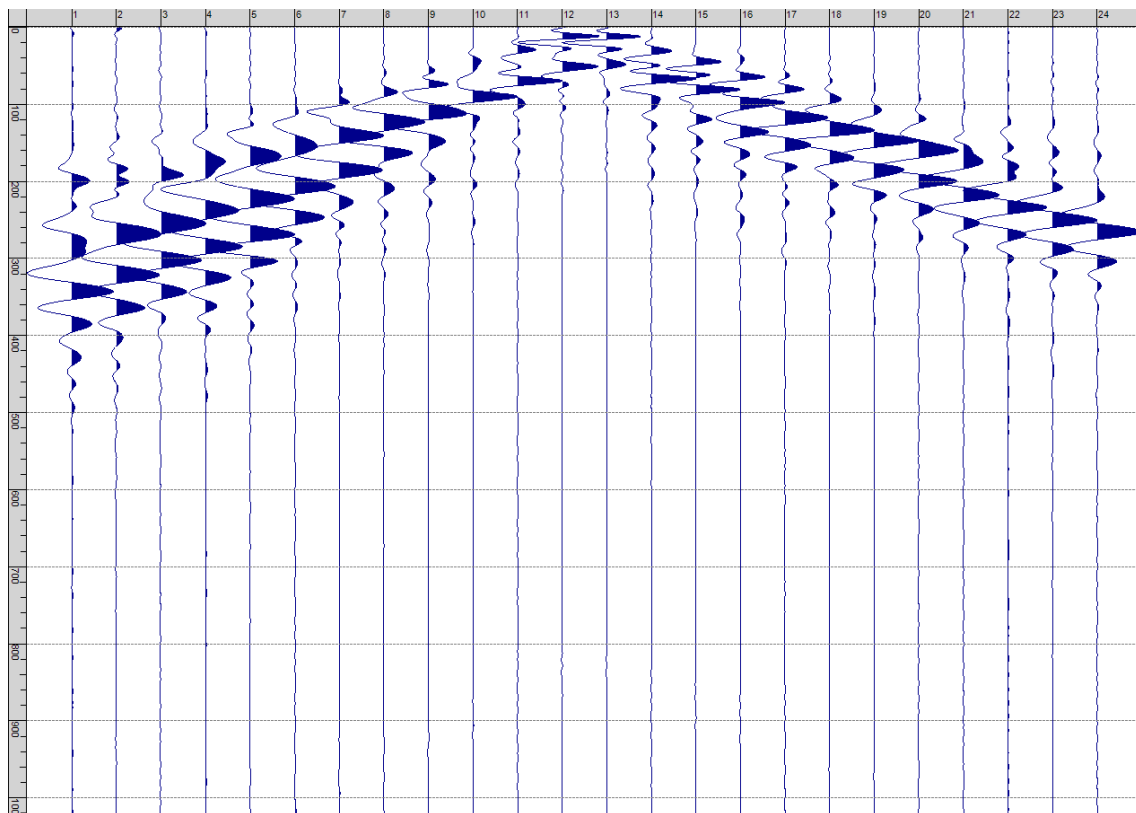
Sism. XVIII-9: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza



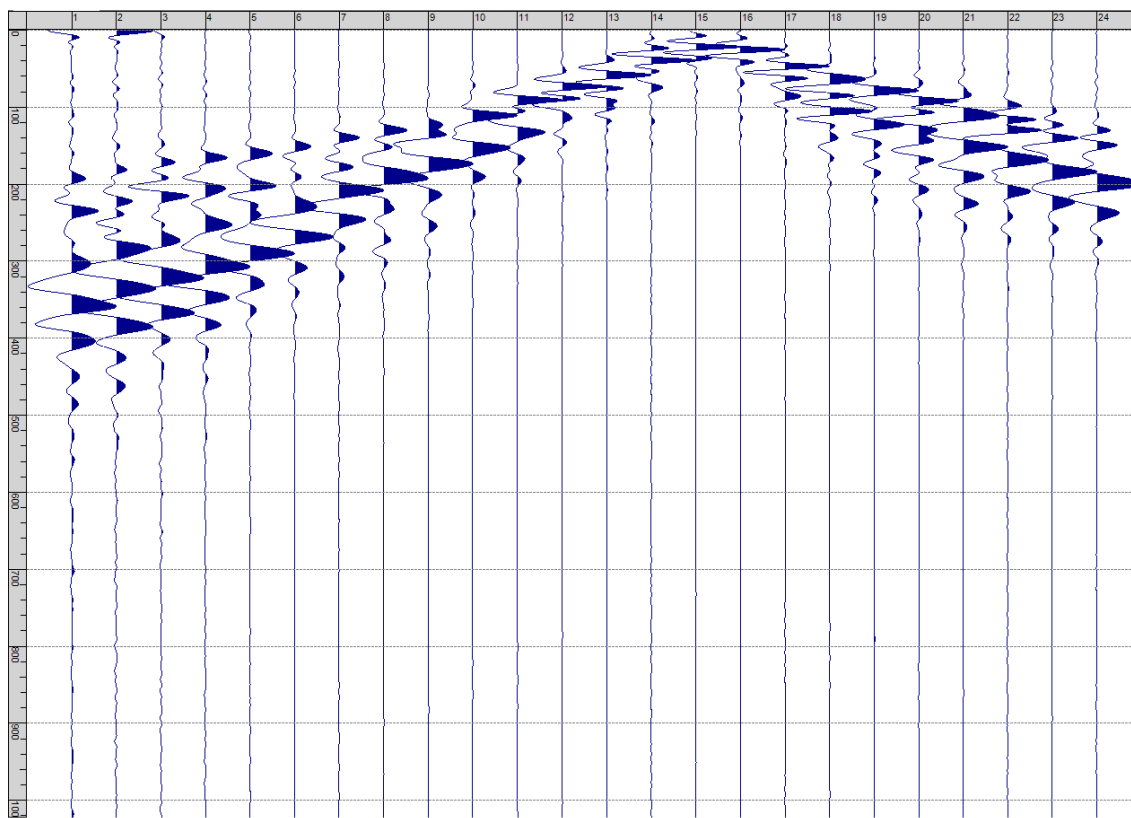
Sism. XVIII-10: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza



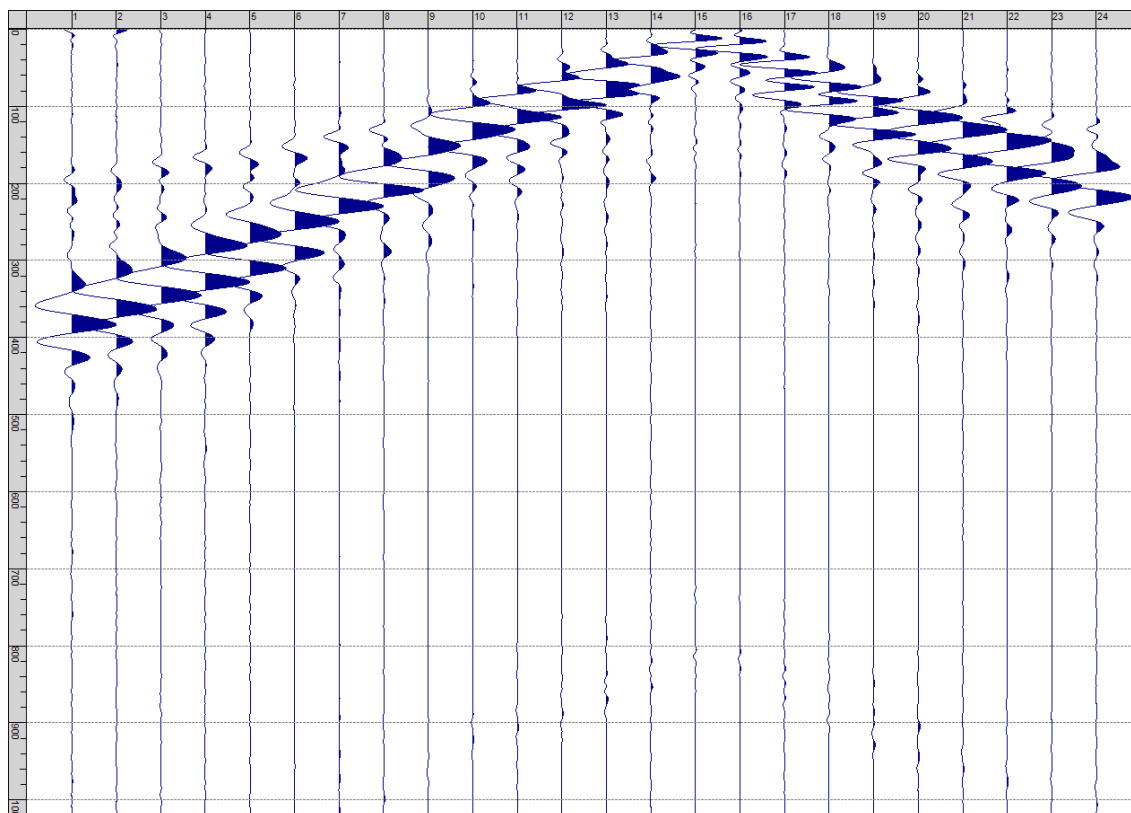
Sism. XVIII-11: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza



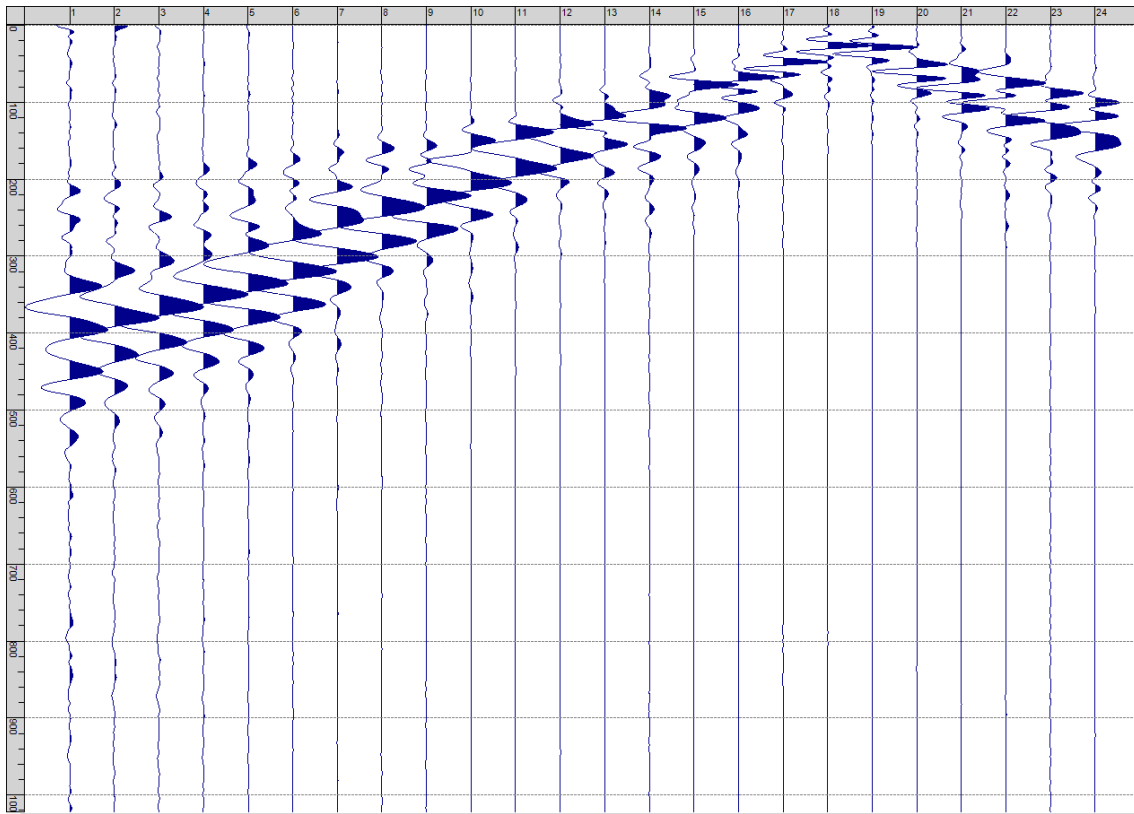
Sism. XVIII-12: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza



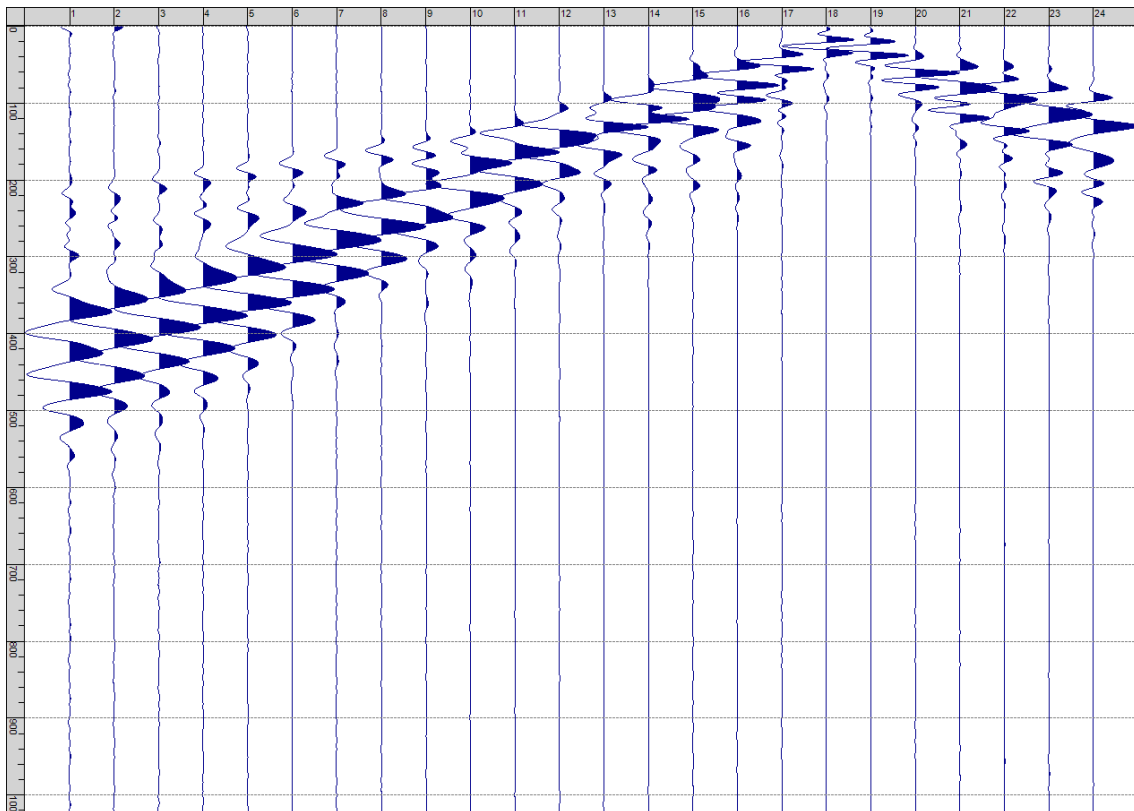
Sism. XVIII-13: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza



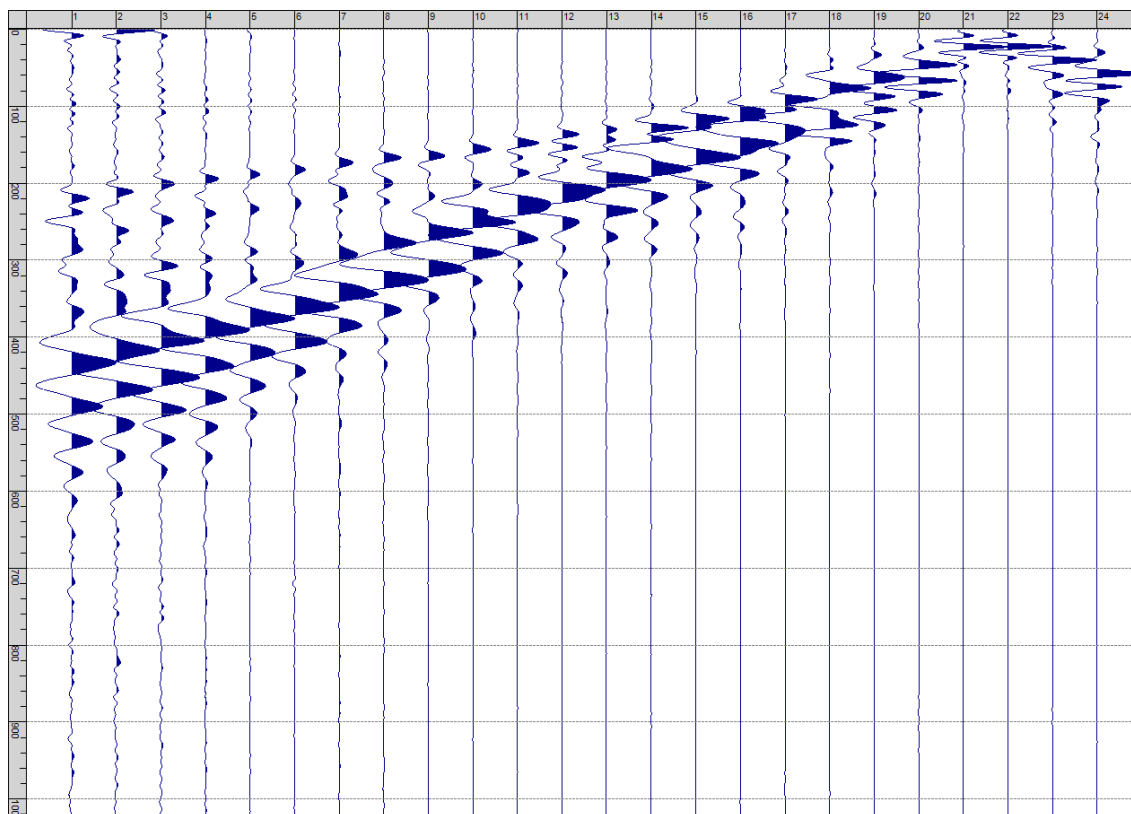
Sism. XVIII-14: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza



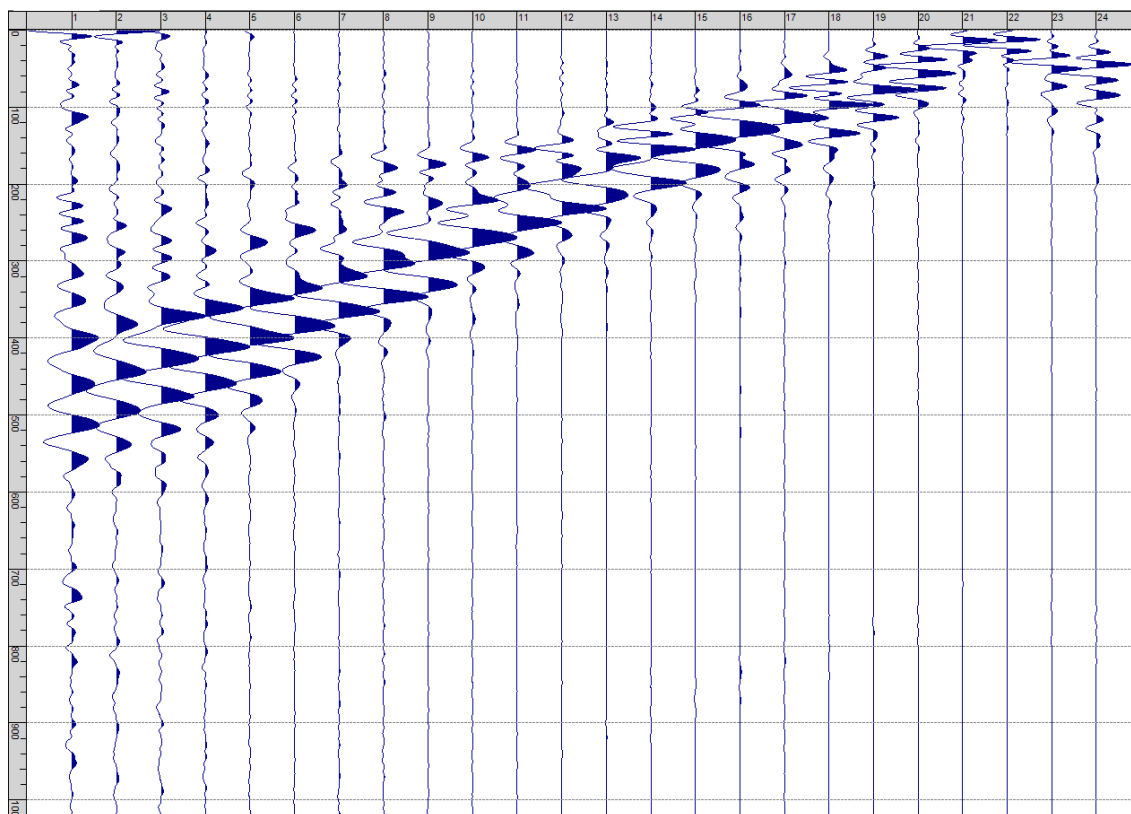
Sism. XVIII-15: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza



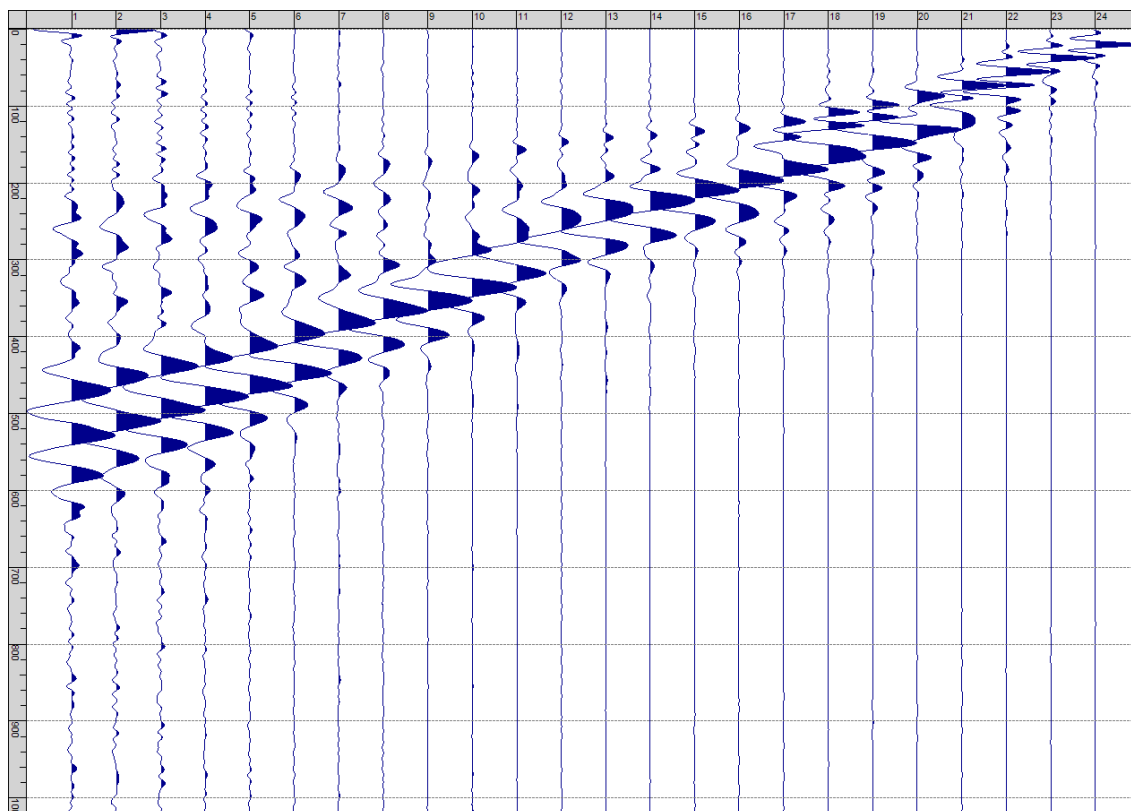
Sism. XVIII-16: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza



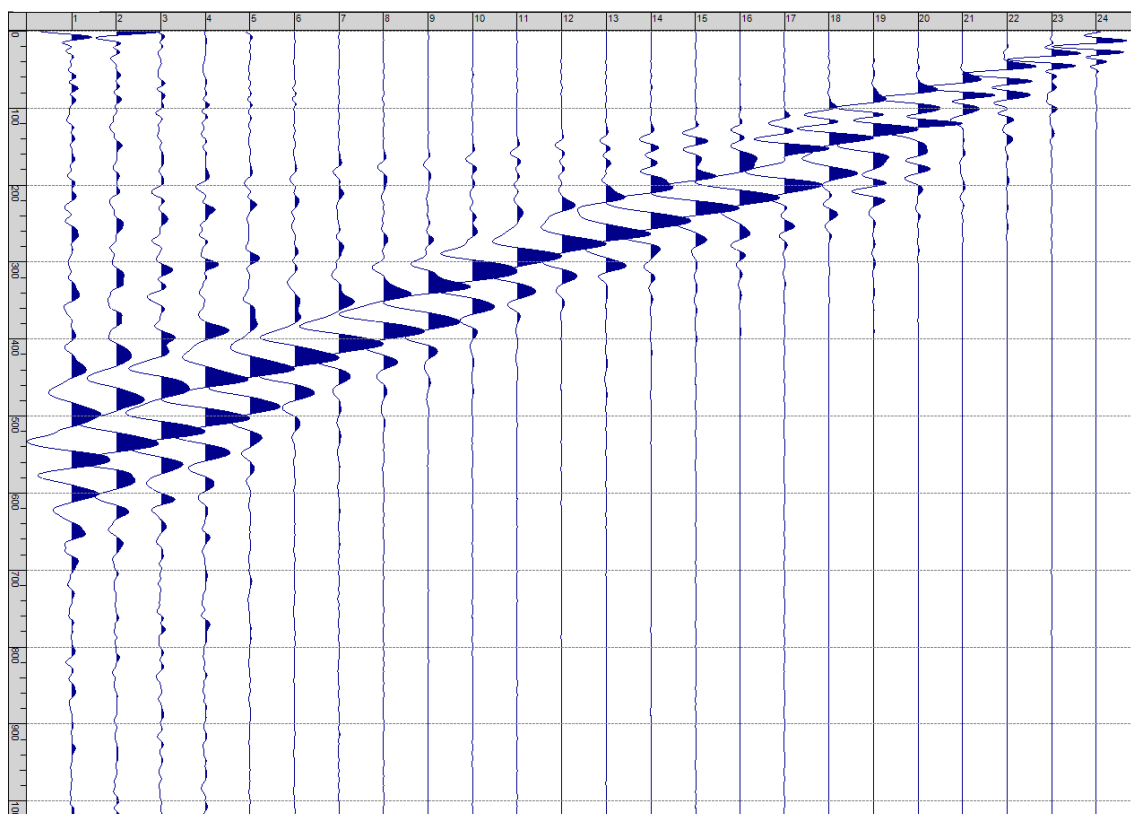
Sism. XVIII-17: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza



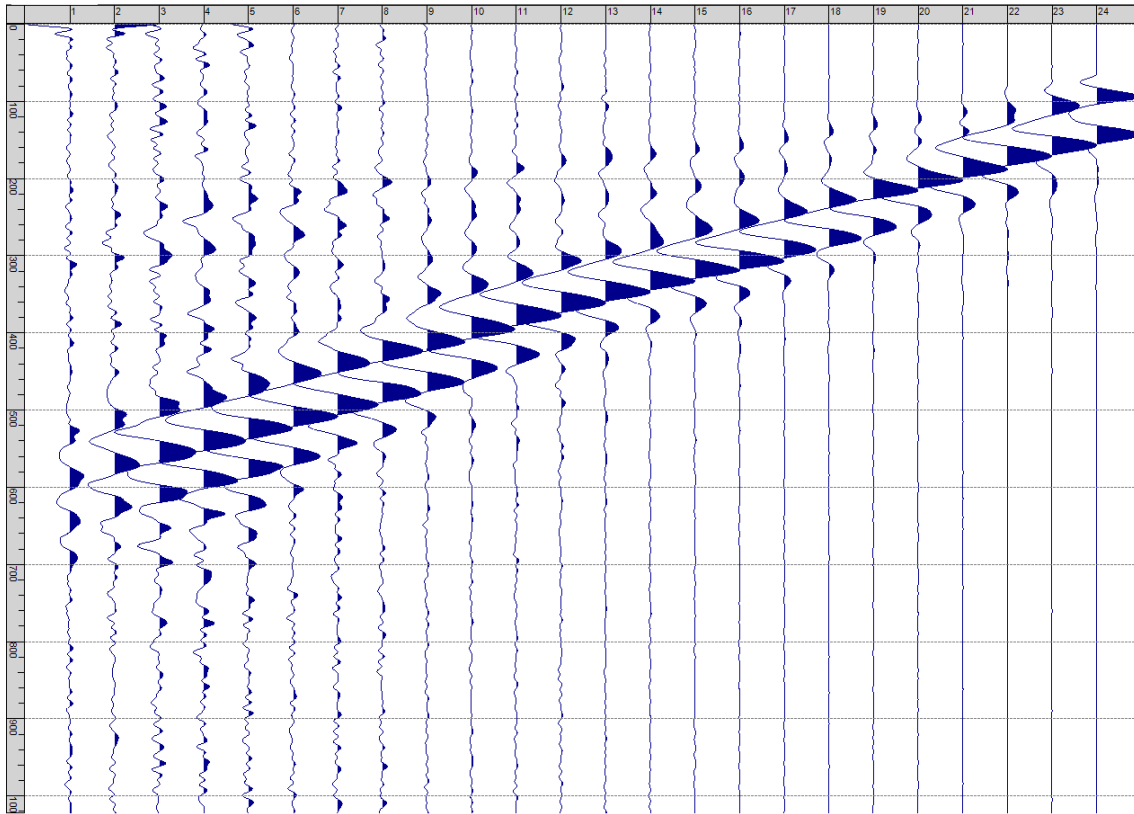
Sism. XVIII-18: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza



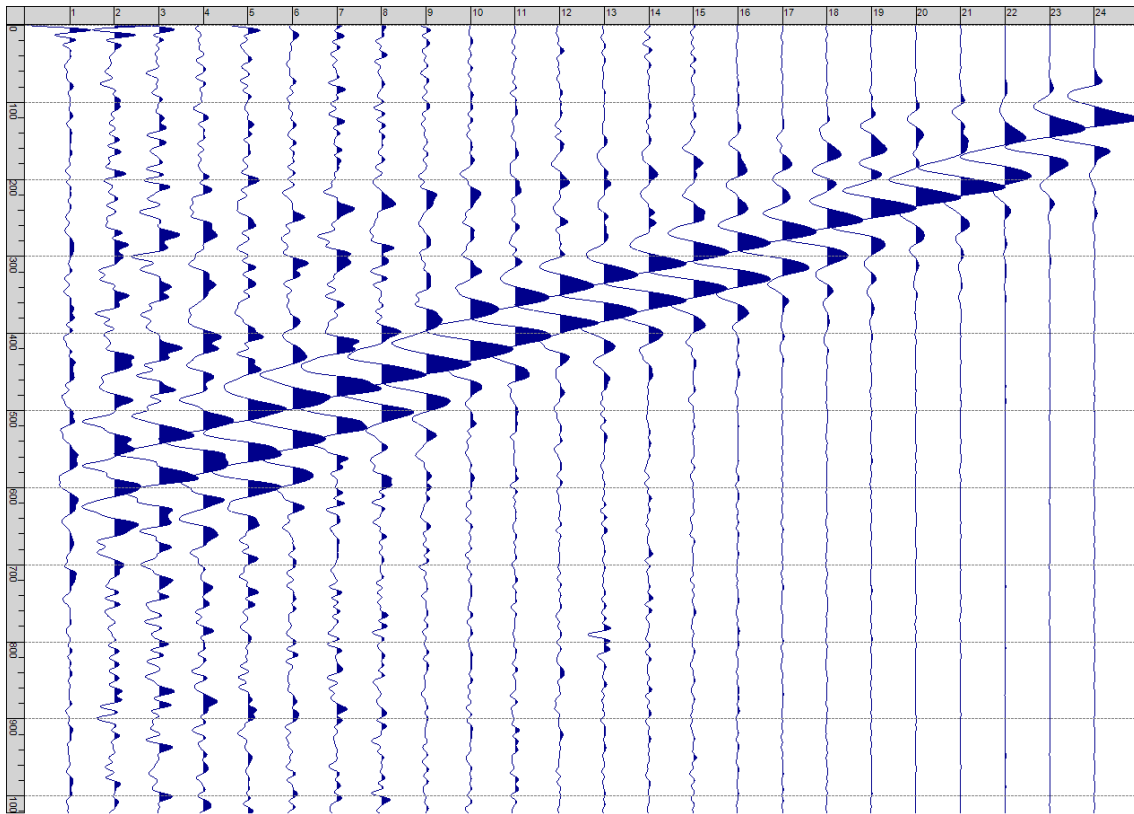
Sism. XVIII-19: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza



Sism. XVIII-20: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza



Sism. XVIII-21: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza



Sism. XVIII-22: 79_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza

Tab. XVIII-1: Stesa sismica 79_SR ONDE SH - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
DISTANZA PARZIALI [m]	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA [m]	85.6	85.7	85.9	86.0	86.1	86.2	86.3	86.5	86.6	86.7	86.8	86.9	87.1	87.2	87.3	87.4	87.6	87.7	87.8	87.9	88.0	88.2	88.3	88.4

Tab. XVIII-2: Stesa sismica 79_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m]	-25	-2.5	12.5	27.5	42.5	57.5	72.5	87.5	102.5	117.5	140
QUOTA [m]	85.0	85.5	85.9	86.3	86.6	87.0	87.4	87.7	88.1	88.5	89.0

Tab. XVIII-3: Stesa sismica 79_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	93	11	46	77	126	153	176	196	201	205	207
2	5	105	34	23	64	118	145	165	191	195	195	208
3	10	118	53	19	53	101	130	155	183	185	187	203
4	15	128	68	17	43	88	124	149	177	180	183	201
5	20	139	81	28	24	80	118	141	169	172	181	192
6	25	154	94	52	14	68	102	136	159	165	173	190
7	30	161	107	66	10	48	85	124	152	156	164	-1000
8	35	167	115	74	30	33	-1000	113	143	149	157	181
9	40	177	132	91	43	-1000	59	98	137	145	156	177
10	45	187	144	106	59	9	39	84	129	136	147	169
11	50	191	152	115	73	24	20	72	118	129	140	158
12	55	197	154	121	-1000	43	6	53	94	121	131	150
13	60	201	163	130	100	-1000	6	35	78	113	126	-1000
14	65	207	170	139	113	67	16	19	59	108	121	-1000
15	70	209	181	149	119	79	-1000	9	48	94	116	-1000
16	75	215	187	161	136	96	44	7	34	81	111	132
17	80	222	197	166	145	112	60	20	26	64	101	126
18	85	226	199	172	153	124	75	39	8	53	91	116
19	90	228	202	176	158	132	88	55	9	40	79	-1000
20	95	232	201	175	162	140	99	68	28	22	65	101
21	100	237	203	181	163	145	110	81	39	10	51	92
22	105	236	206	181	167	143	119	93	50	10	32	84
23	110	240	211	186	170	147	129	102	60	18	16	74
24	115	243	213	186	174	151	132	115	76	34	9	62

Tab. XVIII-4: Stesa sismica 79_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	85.61	361	68.76	691	53.85	1115
1.5	2.5	85.67	361	68.96	689	54.00	1125
2	5	85.73	361	69.22	684	54.17	1133
2.5	7.5	85.79	361	69.53	670	54.35	1137
3	10	85.85	362	69.89	657	54.53	1137
3.5	12.5	85.91	362	70.30	643	54.71	1131
4	15	85.97	363	70.73	629	54.89	1122
4.5	17.5	86.03	363	71.18	616	55.08	1111
5	20	86.09	364	71.63	604	55.26	1100
5.5	22.5	86.15	364	72.05	595	55.45	1090
6	25	86.21	364	72.42	588	55.66	1081
6.5	27.5	86.27	364	72.74	585	55.88	1075
7	30	86.33	364	73.01	583	56.14	1073
7.5	32.5	86.39	364	73.21	586	56.44	1073
8	35	86.45	364	73.36	593	56.76	1081
8.5	37.5	86.52	364	73.47	600	57.11	1095
9	40	86.58	364	73.54	611	57.48	1106
9.5	42.5	86.64	364	73.60	624	57.86	1113
10	45	86.70	364	73.66	638	58.23	1118
10.5	47.5	86.76	364	73.73	651	58.59	1121
11	50	86.82	364	73.84	660	58.95	1116
11.5	52.5	86.88	364	74.01	669	59.33	1110
12	55	86.94	364	74.23	669	59.73	1104
12.5	57.5	87.00	364	74.53	666	60.15	1100
13	60	87.06	365	74.90	662	60.60	1098
13.5	62.5	87.12	365	75.33	655	61.09	1099
14	65	87.18	367	75.82	643	61.61	1104
14.5	67.5	87.24	367	76.34	628	62.17	1109
15	70	87.30	371	76.88	608	62.76	1114
15.5	72.5	87.36	371	77.41	591	63.38	1117
16	75	87.42	375	77.94	574	64.02	1114
16.5	77.5	87.49	375	78.45	558	64.67	1108
17	80	87.55	378	78.93	544	65.31	1097
17.5	82.5	87.61	378	79.38	538	65.93	1084
18	85	87.67	381	79.77	533	66.55	1072
18.5	87.5	87.73	381	80.14	530	67.16	1048
19	90	87.79	383	80.47	528	67.76	1021
19.5	92.5	87.85	383	80.78	526	68.35	999
20	95	87.91	384	81.06	525	68.94	978
20.5	97.5	87.97	384	81.33	526	69.50	959
21	100	88.03	384	81.59	525	70.04	940
21.5	102.5	88.09	384	81.85	526	70.55	922
22	105	88.15	385	82.09	528	71.01	905
22.5	107.5	88.21	385	82.31	530	71.42	889
23	110	88.27	386	82.52	532	71.80	875
23.5	112.5	88.33	386	82.70	533	72.15	862
24	115	88.39	387	82.87	533	72.46	852

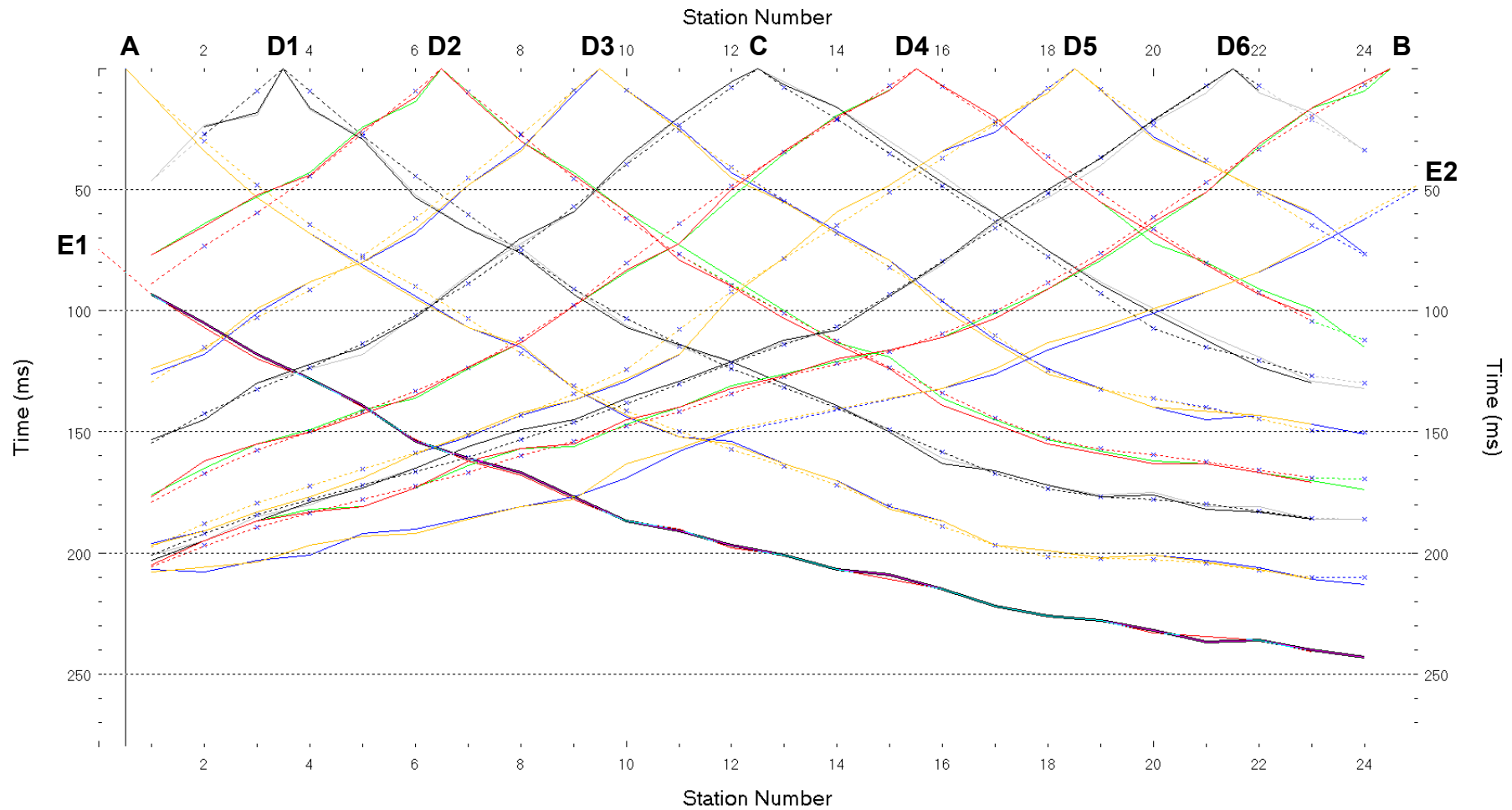


Fig. XVIII-2: Stesa sismica 79_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:600

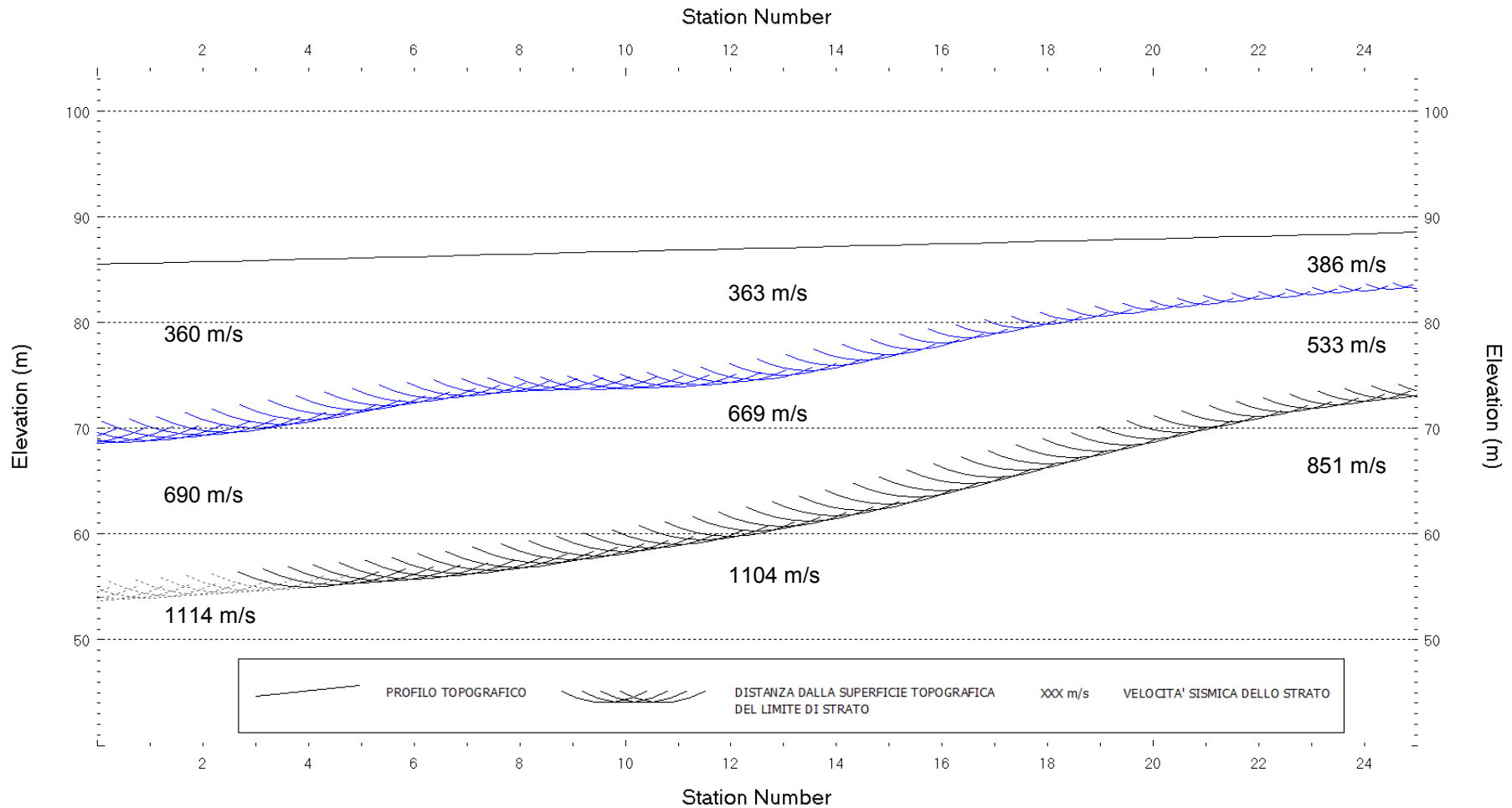


Fig. XVIII-3: Stesa sismica 79_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:600

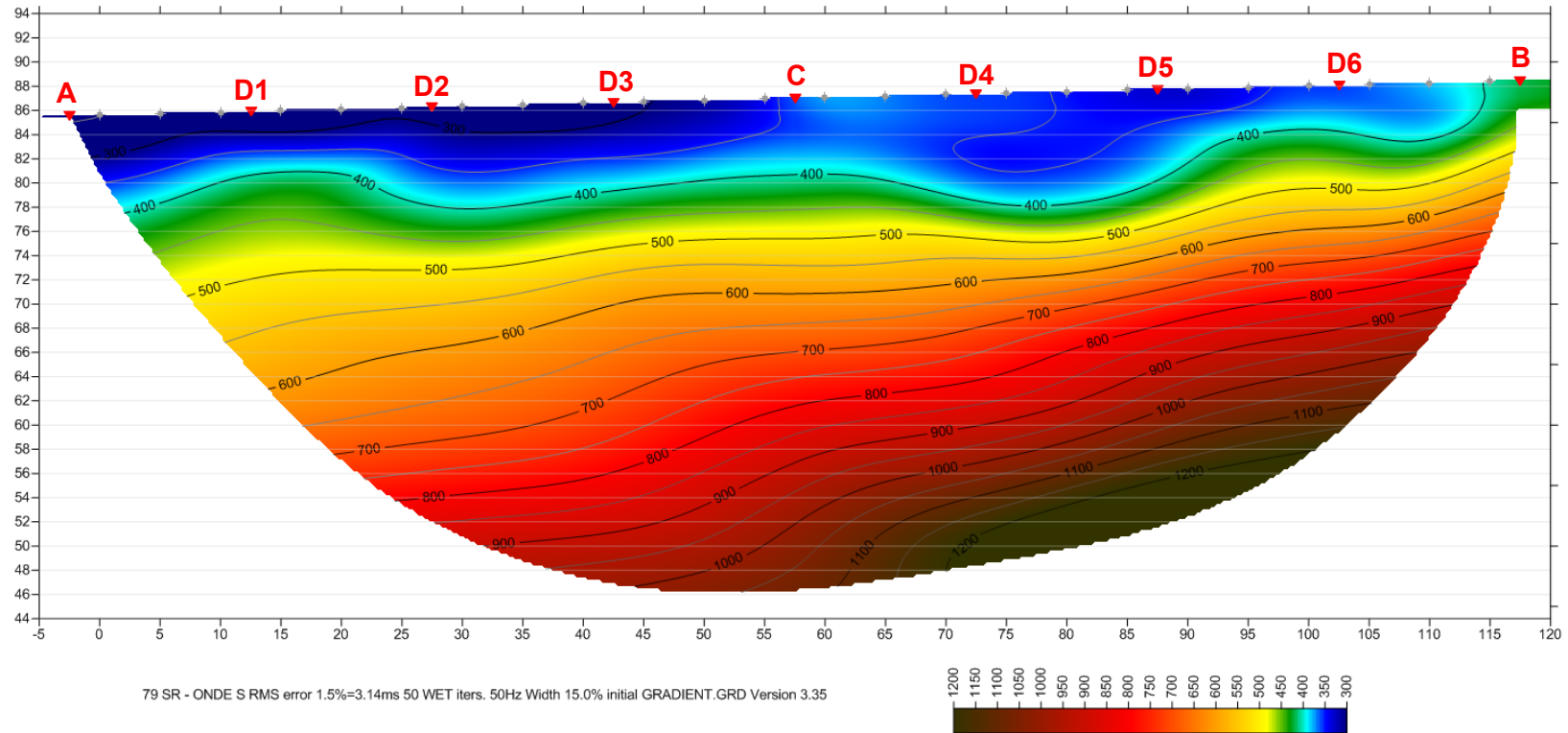


Fig. XVIII-4: Stesa sismica 79_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:600

**XIX. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 80_SR ONDE P – SISMOGRAMMI -
TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

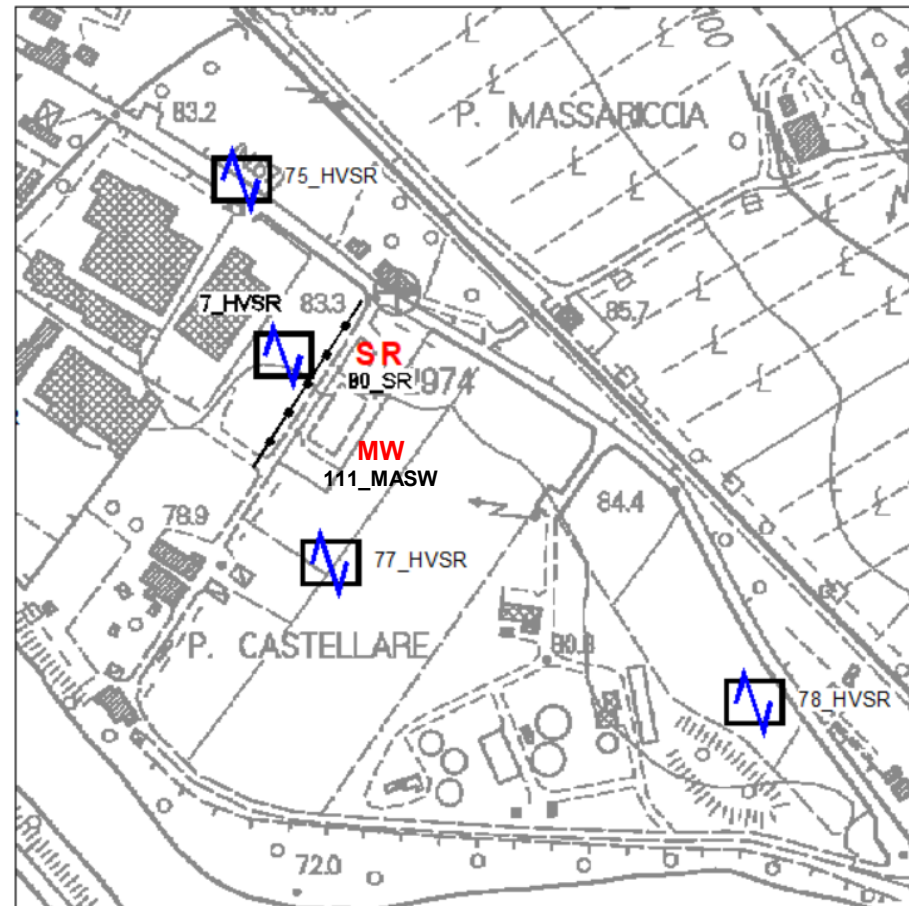
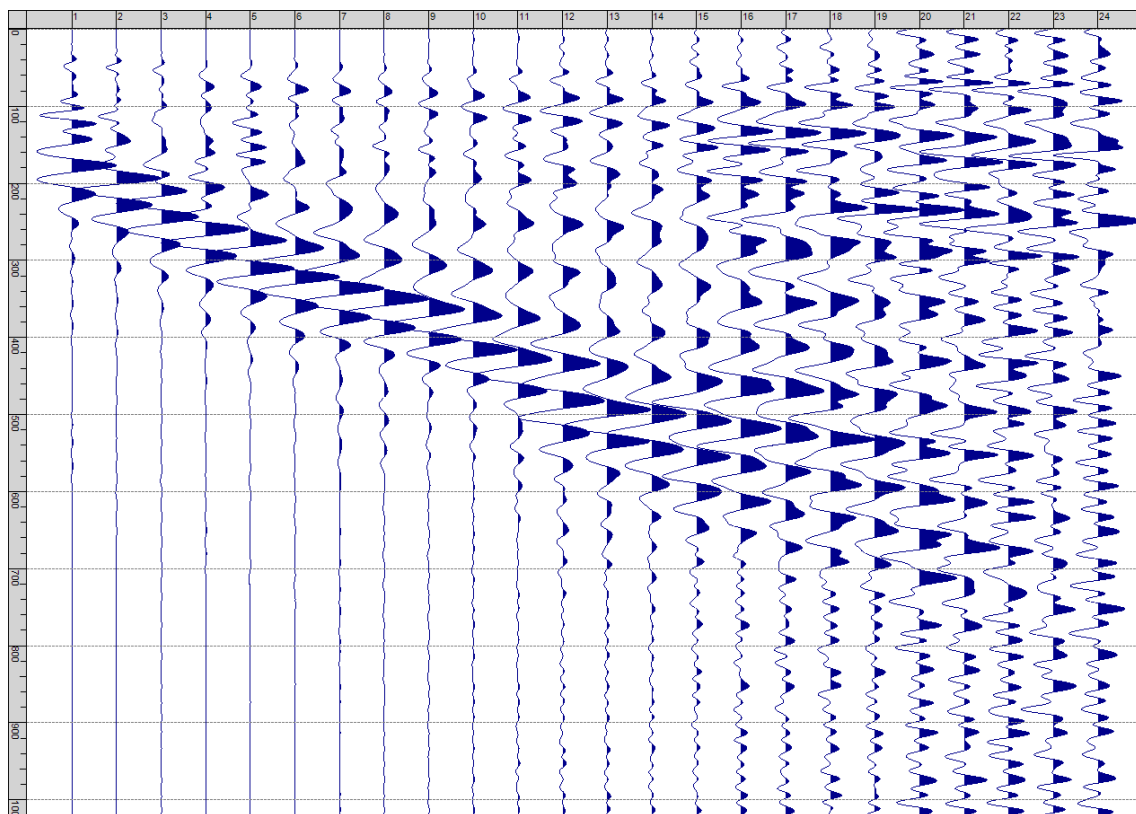
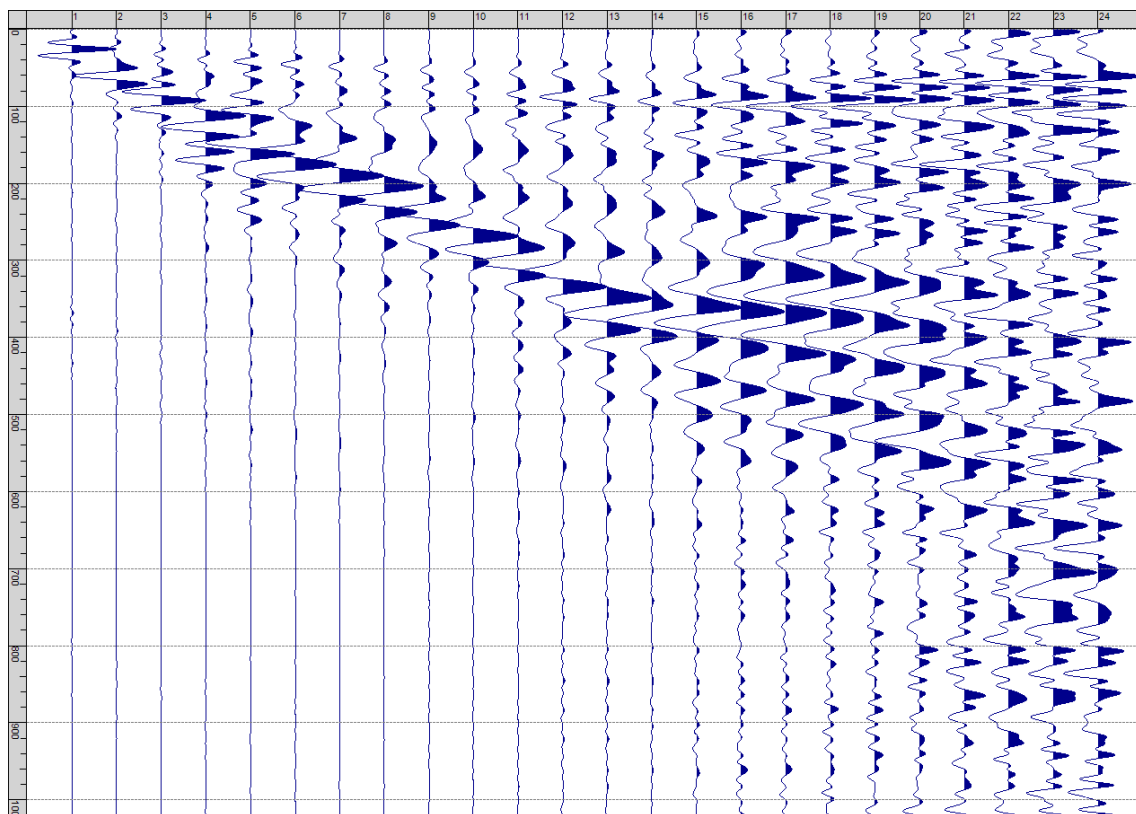


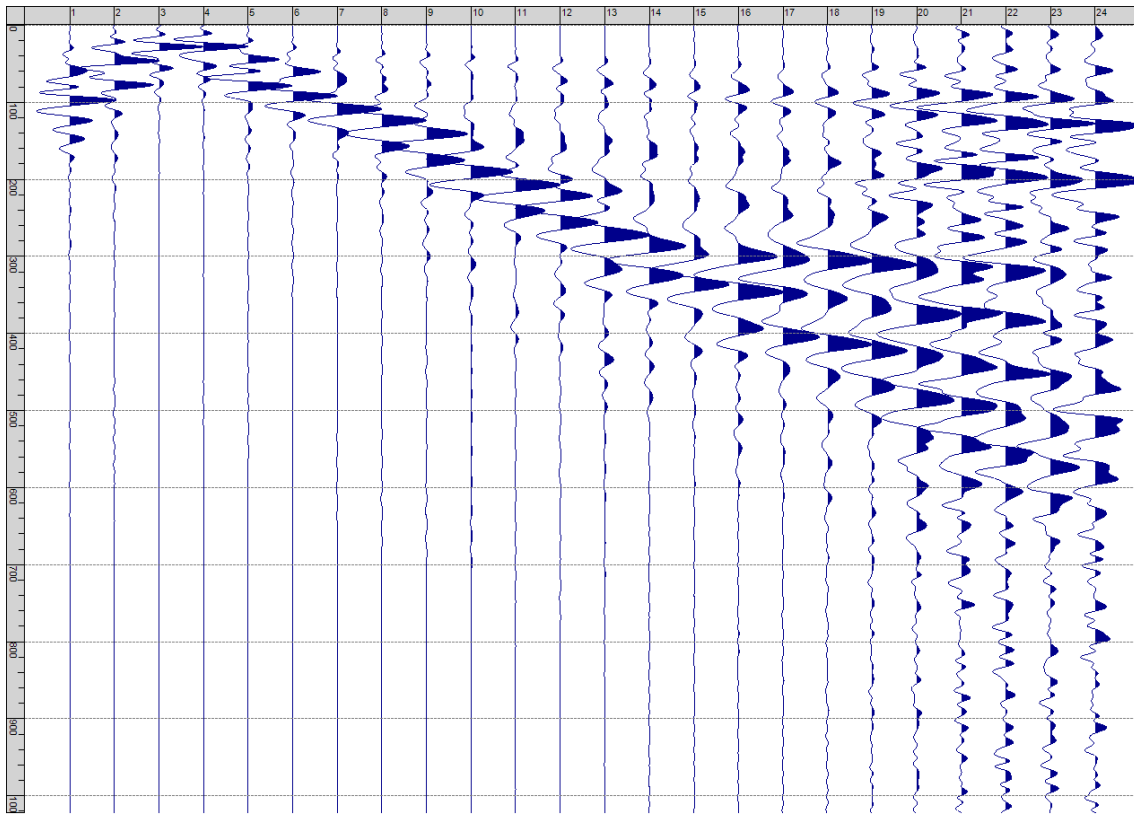
Fig. XIX-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



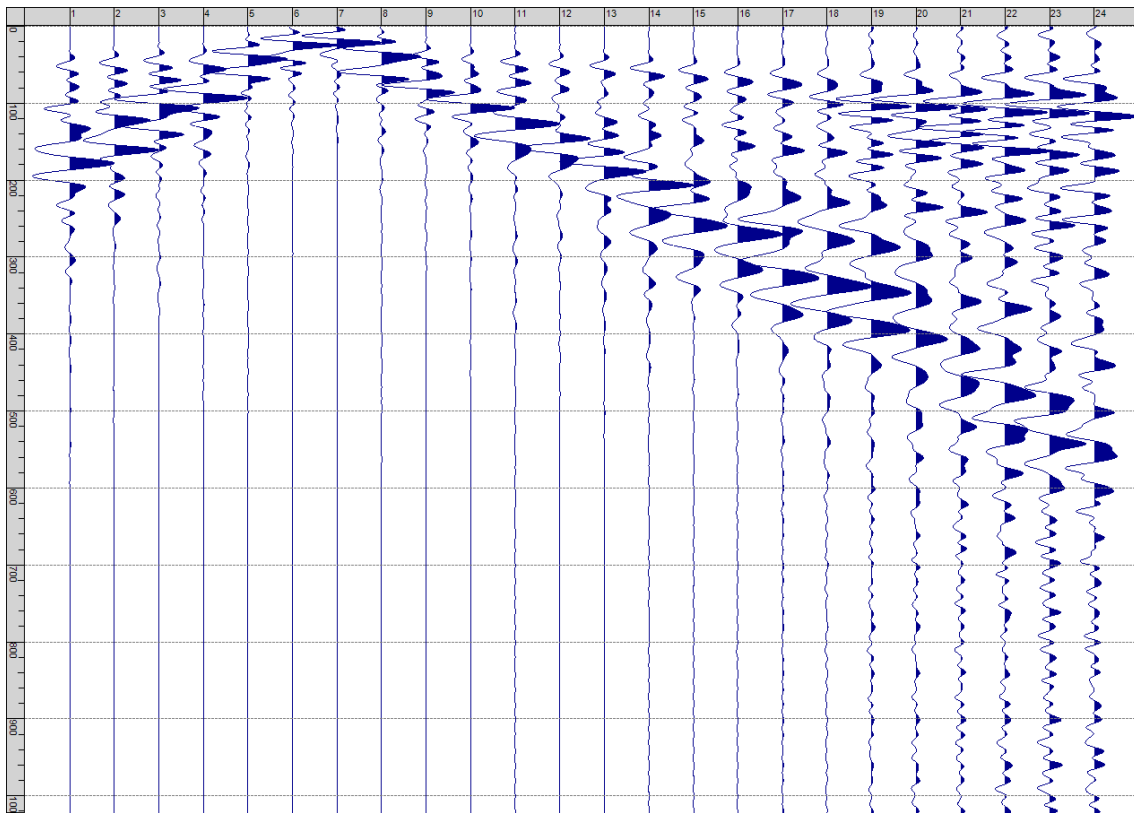
Sism. XIX-1: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza



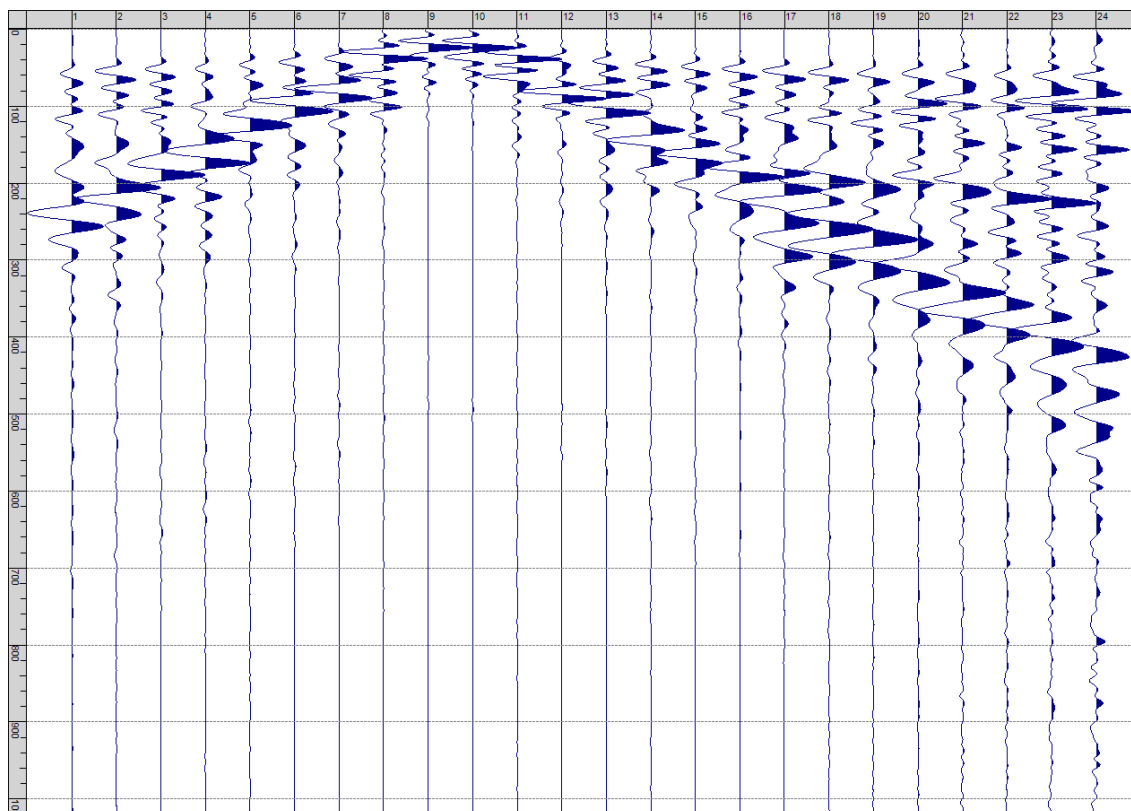
Sism. XIX-2: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza



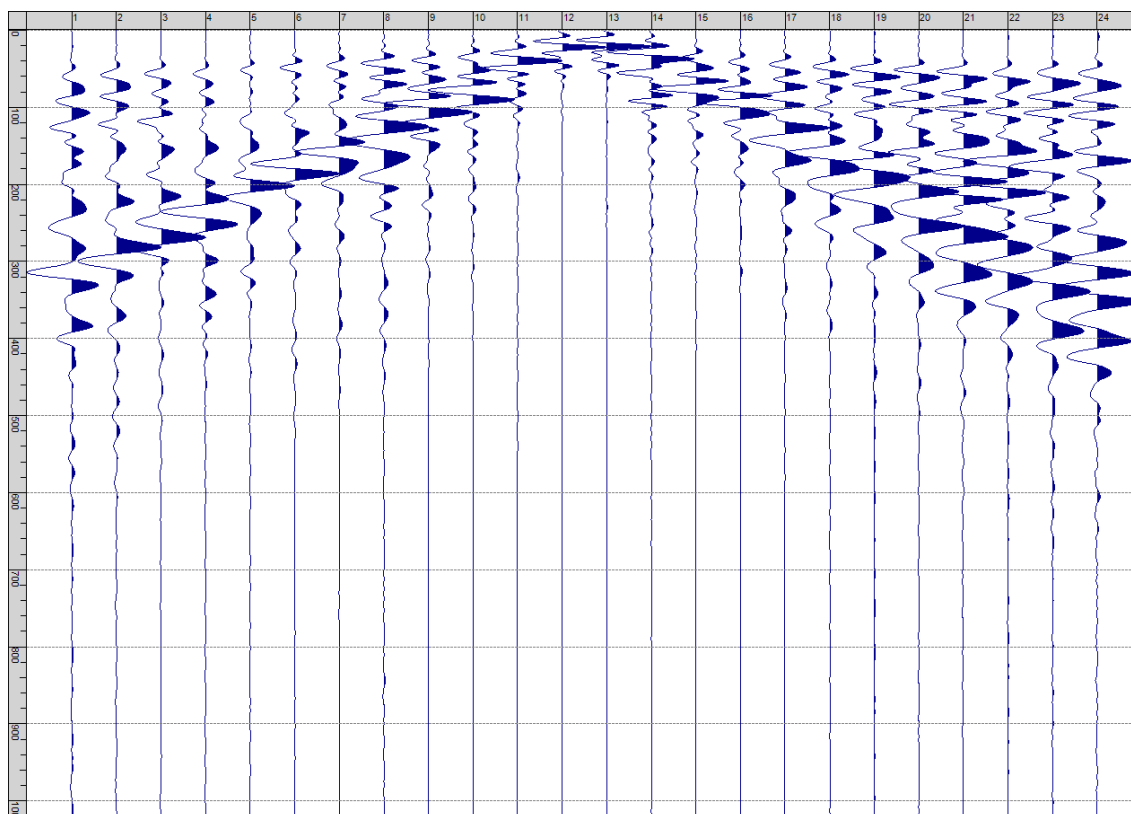
Sism. XIX-3: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza



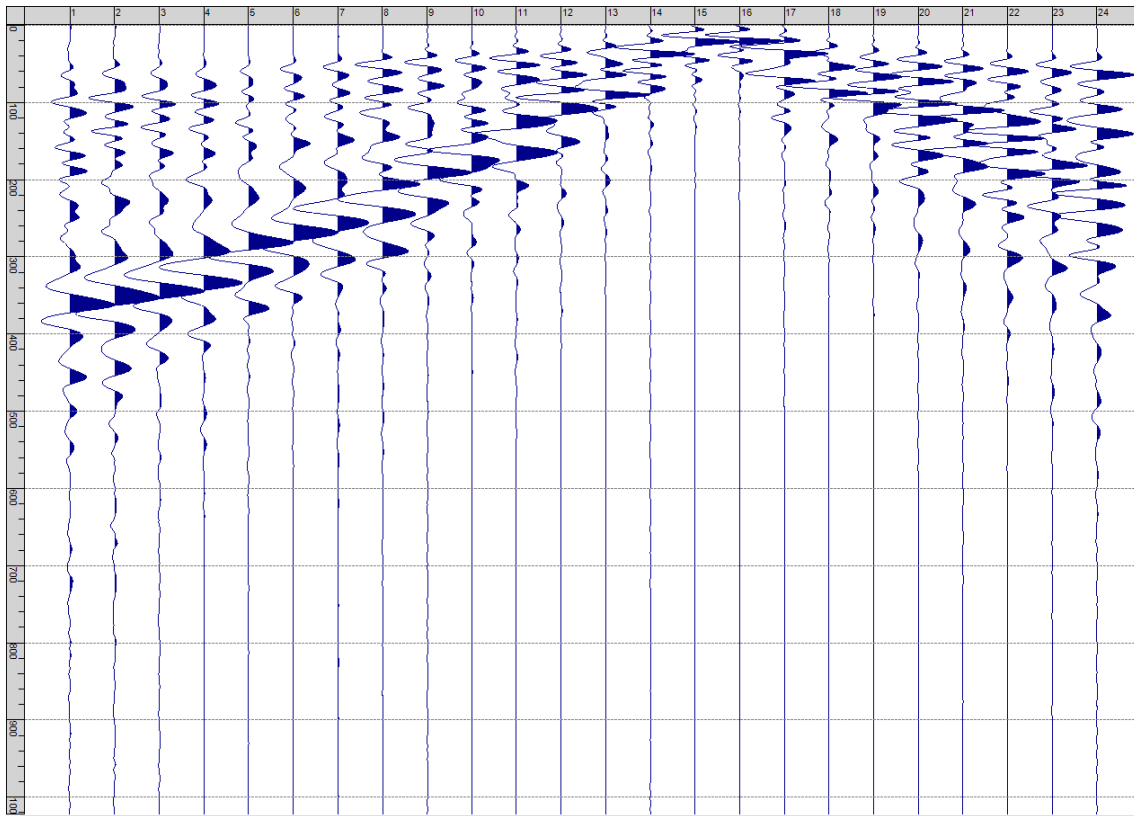
Sism. XIX-4: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 - Mazza



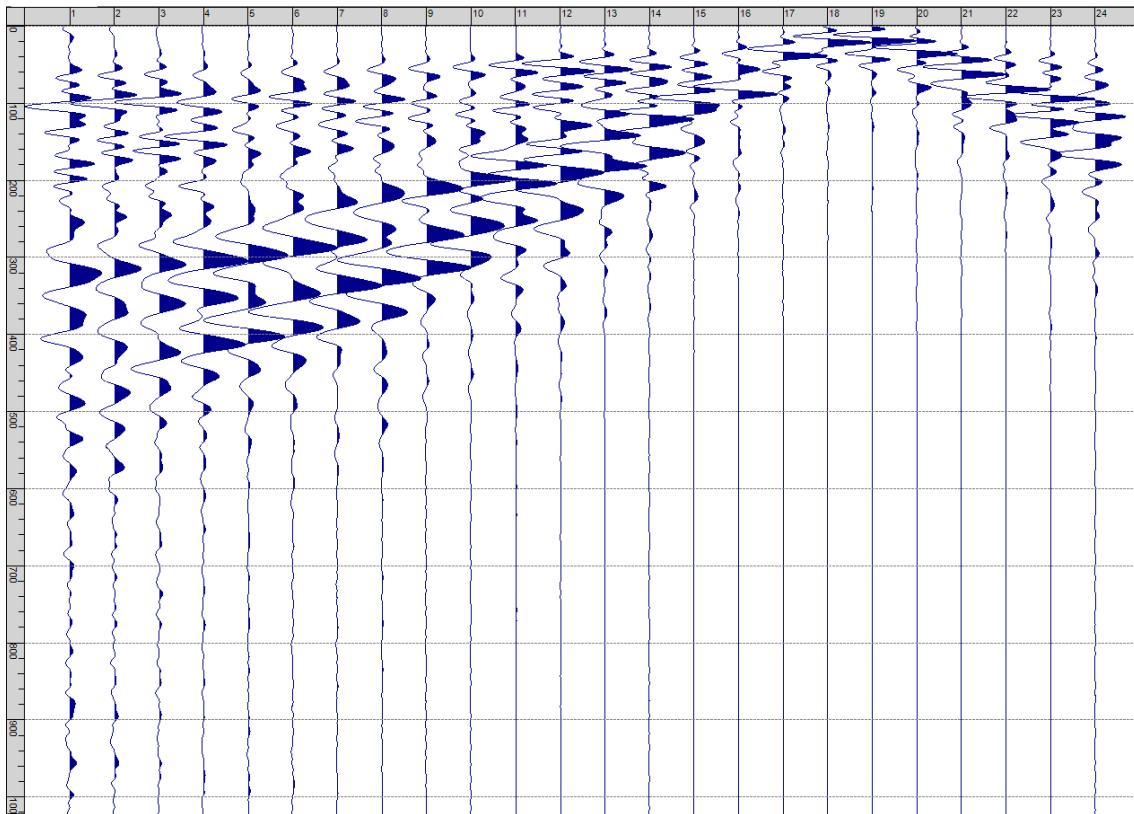
Sism. XIX-5: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza



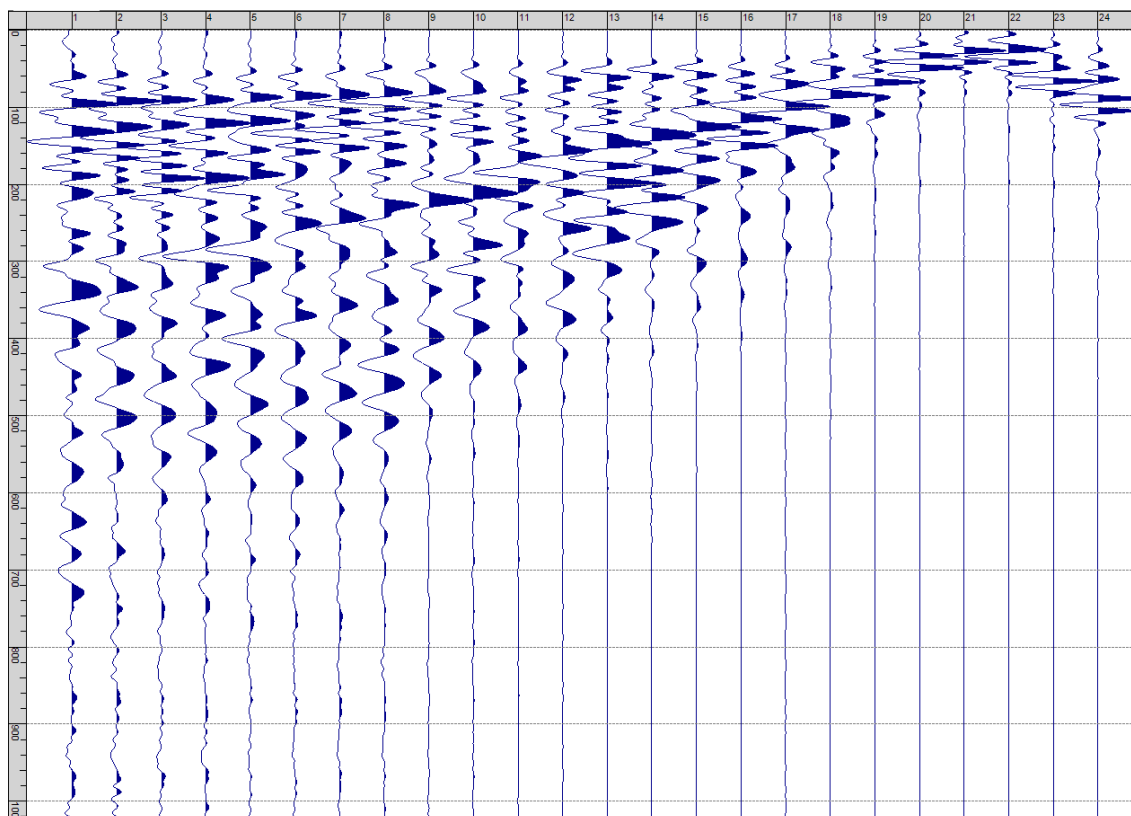
Sism. XIX-6: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza



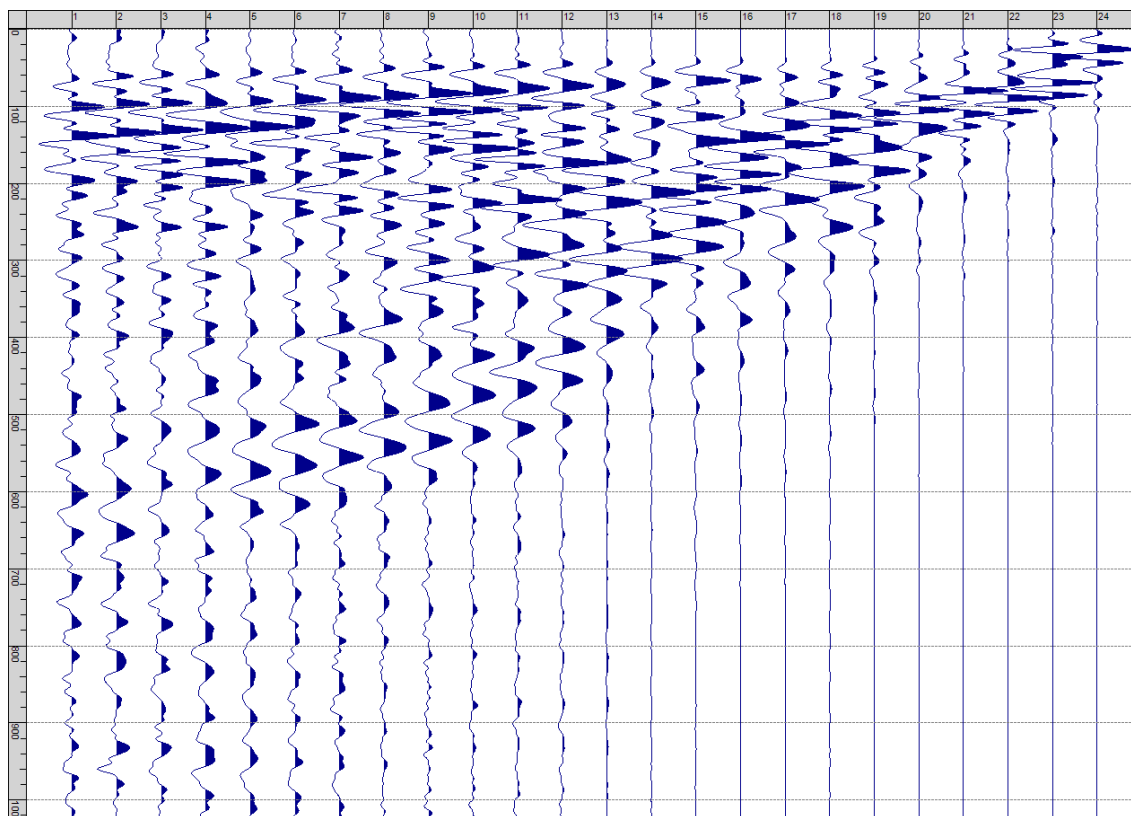
Sism. XIX-7: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza



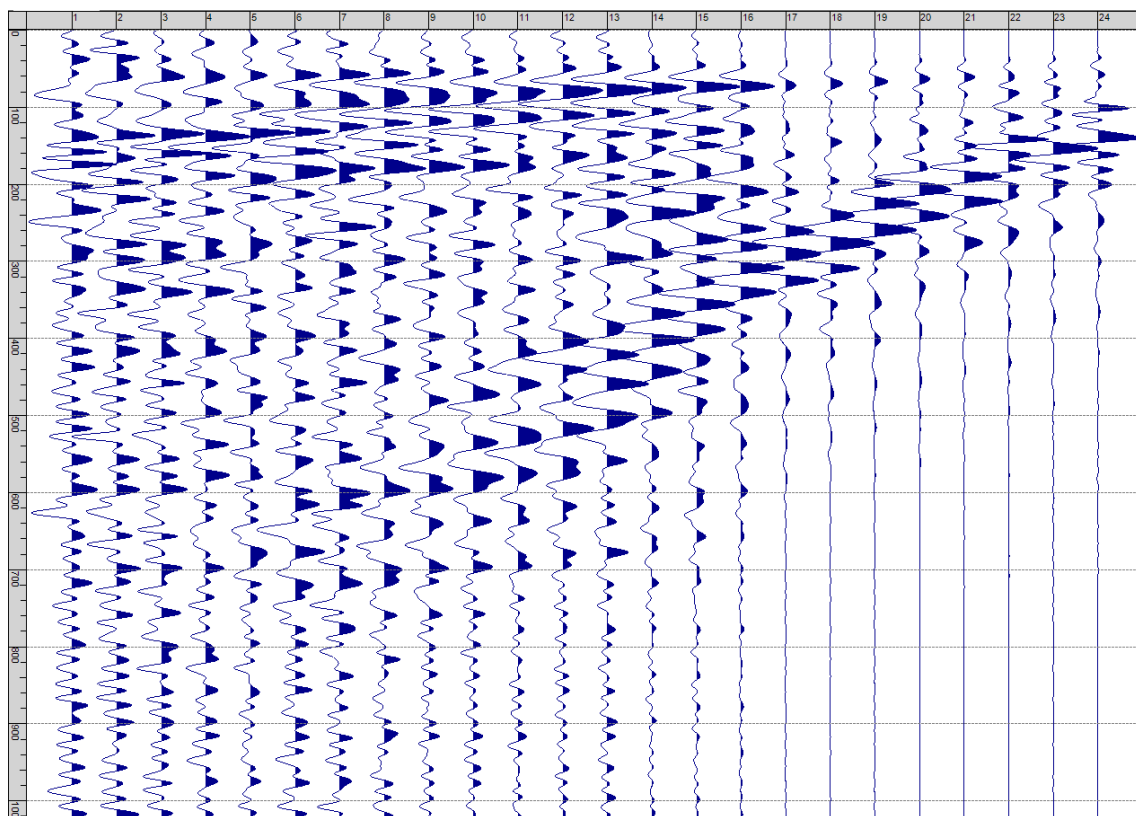
Sism. XIX-8: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza



Sism. XIX-9: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza



Sism. XIX-10: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza



Sism. XIX-11: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza

Tab. XIX-1: Stesa sismica 80_SR ONDE P - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
DISTANZA PARZIALI [m]	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA [m]	79.9	80.0	80.0	80.1	80.2	80.3	80.3	80.4	80.5	80.6	80.6	80.7	80.8	80.9	80.9	81.0	81.1	81.2	81.2	81.3	81.4	81.5	81.6	81.6

Tab. XIX-2: Stesa sismica 80_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m]	-20	-2.0	10.0	22.0	34.0	46.0	58.0	70.0	82.0	94.0	112
QUOTA [m]	79.5	79.8	80.1	80.3	80.5	80.7	81.0	81.2	81.4	81.7	82.0

Tab. XIX-3: Stesa sismica 80_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	34	6	27	36	41	45	50	52	54	57	54
2	4	36	16	21	33	39	43	47	50	53	57	53
3	8	39	22	11	31	38	42	45	49	52	55	53
4	12	41	28	9	28	37	41	45	48	52	54	53
5	16	43	31	19	20	34	38	42	47	50	52	53
6	20	43	32	26	8	29	36	41	45	49	51	52
7	24	44	34	31	7	25	34	38	43	47	49	53
8	28	45	35	33	17	19	32	37	41	46	47	53
9	32	48	38	36	24	7	29	35	40	45	47	52
10	36	50	39	39	29	7	24	33	38	42	45	51
11	40	51	41	41	32	19	19	32	37	41	43	49
12	44	52	44	42	35	25	7	28	35	40	41	47
13	48	52	44	44	36	29	7	23	33	39	41	46
14	52	52	45	46	38	32	19	17	32	38	40	46
15	56	52	48	48	39	35	25	7	29	37	39	44
16	60	52	49	49	42	38	29	7	23	36	38	43
17	64	52	50	51	44	40	33	17	17	34	36	41
18	68	51	51	52	45	41	35	23	7	32	36	40
19	72	51	51	52	46	42	36	29	7	25	34	38
20	76	52	52	53	48	43	38	33	19	16	32	37
21	80	52	54	53	48	45	39	35	24	7	27	36
22	84	51	54	53	48	46	41	37	31	7	22	35
23	88	52	54	53	50	47	42	38	35	17	16	33
24	92	51	54	53	51	47	42	39	35	23	6	33

Tab. XIX-4:Stesa sismica 80_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	79.88	459	76.65	1045	66.15	3926
1.5	2	79.92	458	76.67	1044	66.06	4054
2	4	79.95	456	76.69	1044	65.97	4169
2.5	6	79.99	454	76.70	1046	65.86	4271
3	8	80.03	452	76.70	1067	65.74	4366
3.5	10	80.07	450	76.70	1092	65.62	4456
4	12	80.11	448	76.69	1117	65.51	4547
4.5	14	80.15	446	76.66	1139	65.39	4630
5	16	80.18	444	76.62	1163	65.29	4704
5.5	18	80.22	443	76.59	1191	65.19	4769
6	20	80.26	442	76.56	1220	65.11	4830
6.5	22	80.30	442	76.54	1244	65.03	4897
7	24	80.33	441	76.52	1270	64.97	4970
7.5	26	80.37	441	76.51	1296	64.91	5036
8	28	80.41	441	76.52	1317	64.86	5083
8.5	30	80.45	441	76.52	1322	64.83	5105
9	32	80.48	441	76.54	1327	64.82	5102
9.5	34	80.52	442	76.57	1330	64.83	5083
10	36	80.56	442	76.61	1333	64.86	5047
10.5	38	80.60	443	76.66	1334	64.91	4986
11	40	80.64	443	76.71	1336	64.98	4897
11.5	42	80.68	444	76.75	1338	65.08	4797
12	44	80.71	444	76.79	1340	65.20	4718
12.5	46	80.75	446	76.84	1337	65.35	4656
13	48	80.79	447	76.89	1331	65.52	4609
13.5	50	80.83	447	76.93	1324	65.72	4568
14	52	80.86	448	76.98	1319	65.93	4526
14.5	54	80.90	448	77.02	1316	66.15	4476
15	56	80.94	449	77.07	1313	66.37	4427
15.5	58	80.98	448	77.12	1308	66.60	4379
16	60	81.02	448	77.16	1302	66.83	4328
16.5	62	81.06	447	77.20	1296	67.06	4267
17	64	81.09	447	77.25	1292	67.30	4193
17.5	66	81.13	446	77.29	1288	67.53	4116
18	68	81.17	445	77.34	1285	67.76	4045
18.5	70	81.21	445	77.39	1277	67.99	3983
19	72	81.24	445	77.43	1272	68.21	3928
19.5	74	81.28	446	77.47	1267	68.43	3879
20	76	81.32	447	77.52	1266	68.65	3828
20.5	78	81.36	448	77.56	1265	68.87	3775
21	80	81.39	450	77.60	1267	69.07	3723
21.5	82	81.43	452	77.64	1269	69.27	3671
22	84	81.47	454	77.67	1271	69.45	3617
22.5	86	81.51	455	77.71	1276	69.62	3559
23	88	81.55	457	77.75	1284	69.77	3496
23.5	90	81.59	458	77.77	1294	69.91	3431
24	92	81.62	460	77.80	1306	70.03	3366

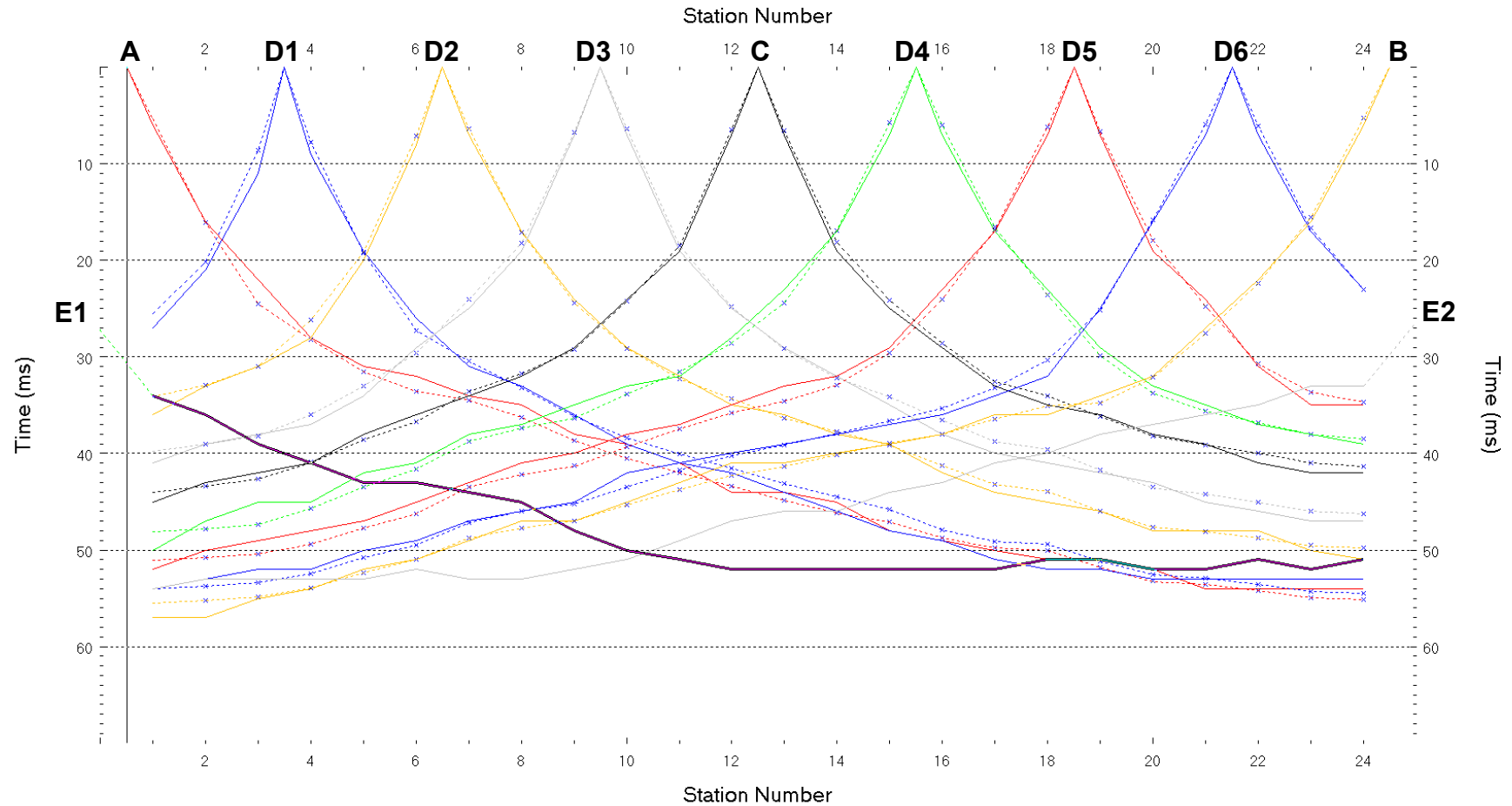


Fig. XIX-2: Stesa sismica 80_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:500

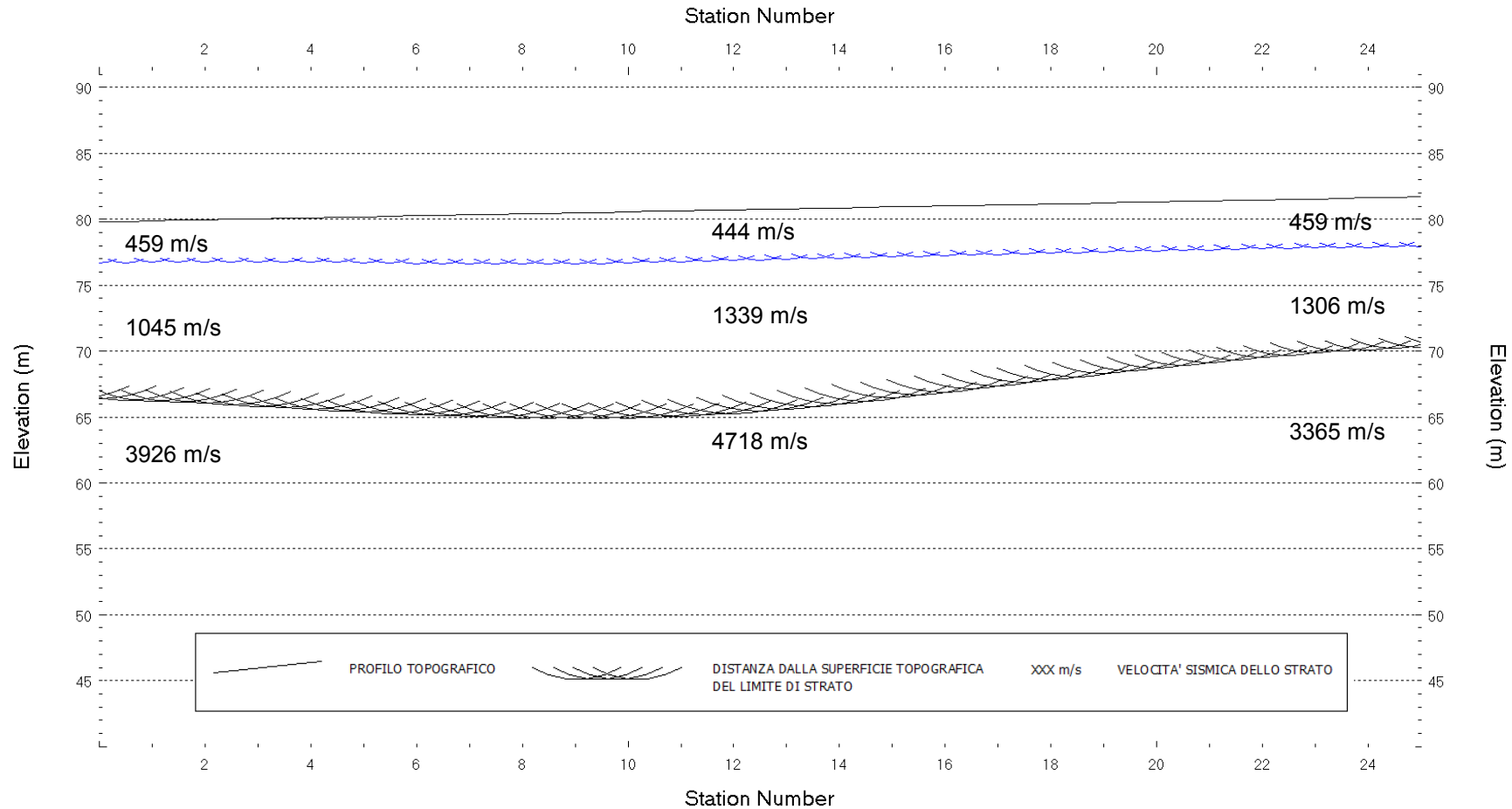
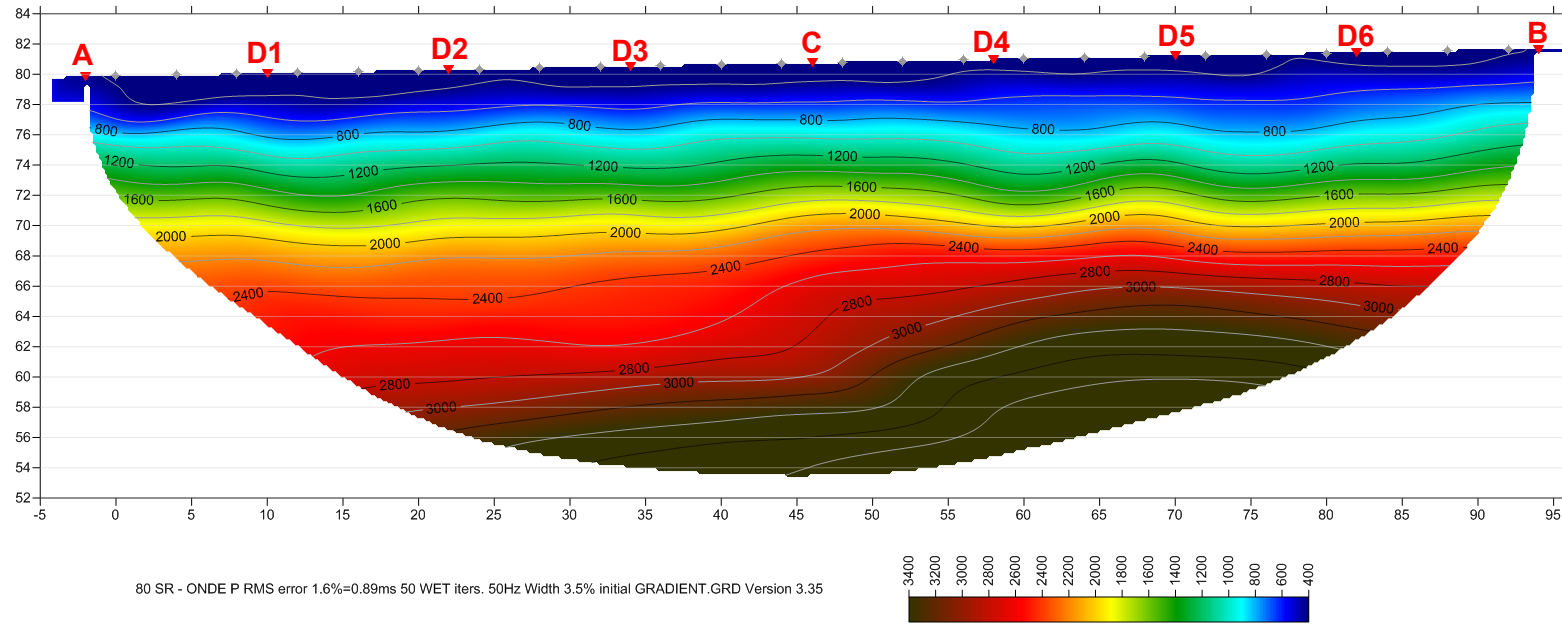


Fig. XIX-3: Stesa sismica 80_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500



D3
▼ PUNTI DI ENERGIZZAZIONE

◆ GEOFONI

Fig. XIX-4: Stesa sismica 80_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:500

**XX. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 80_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI
- TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

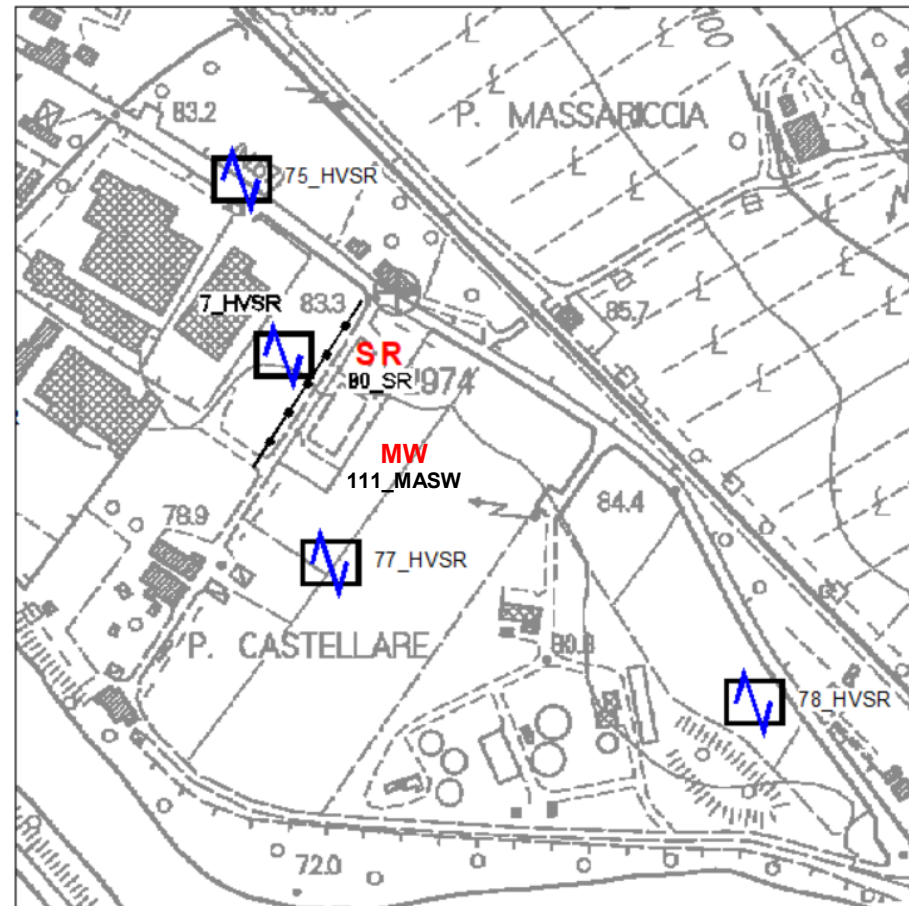
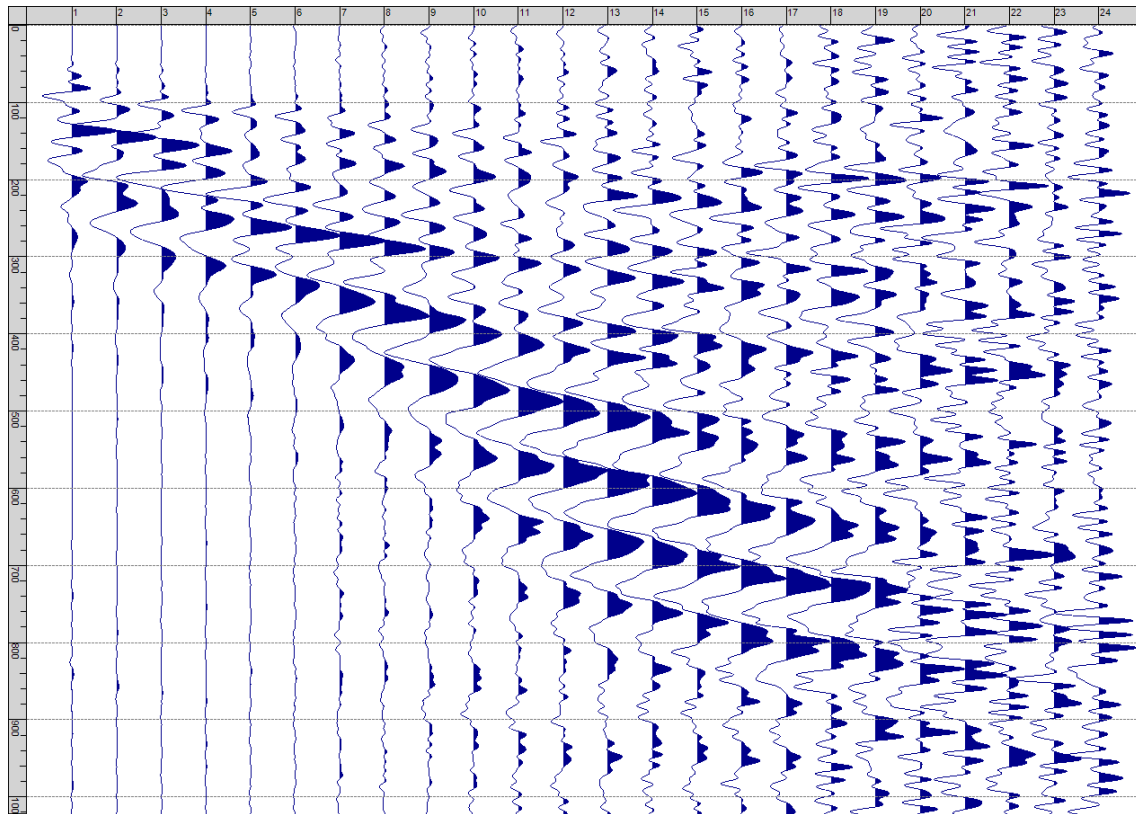
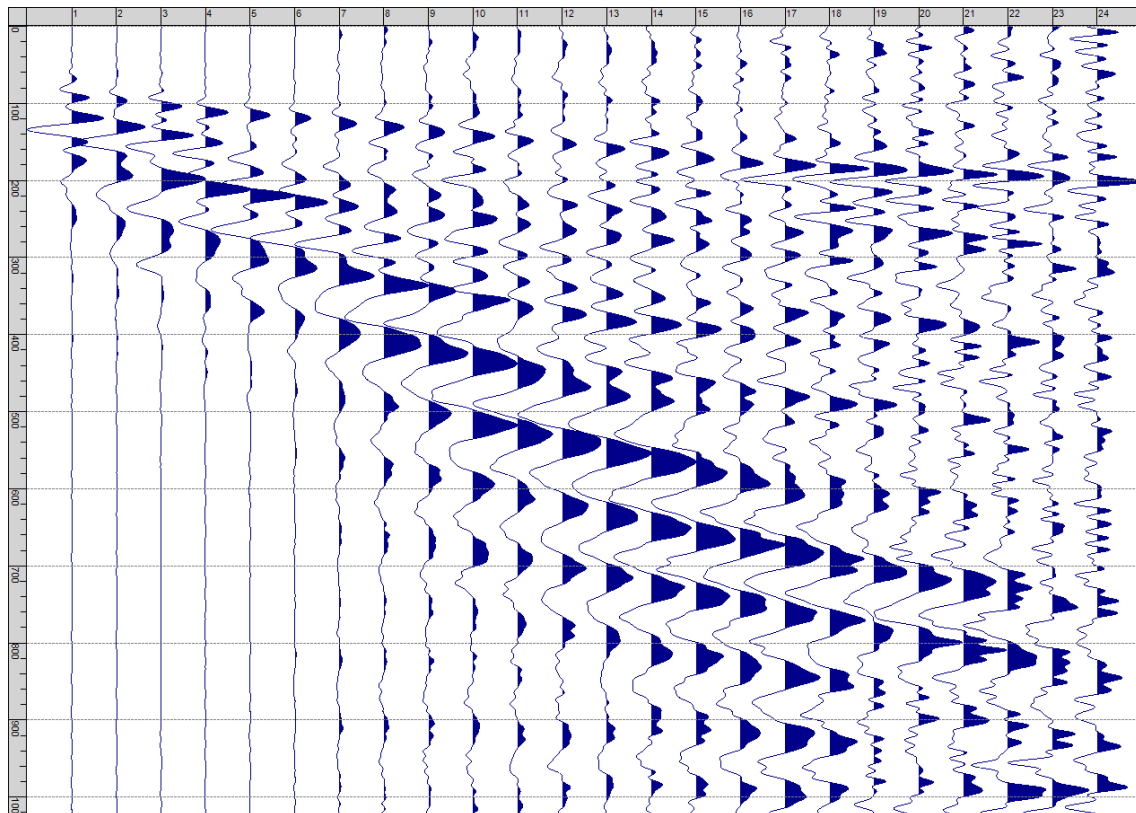


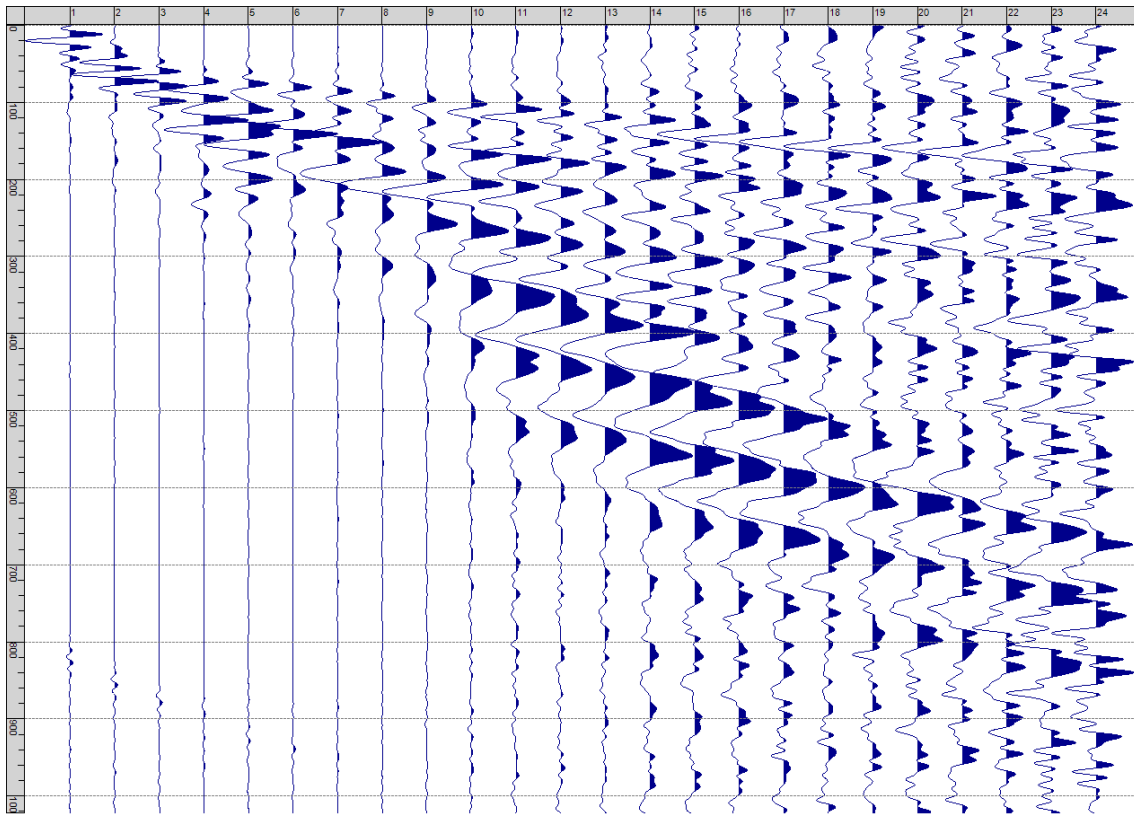
Fig. XX-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



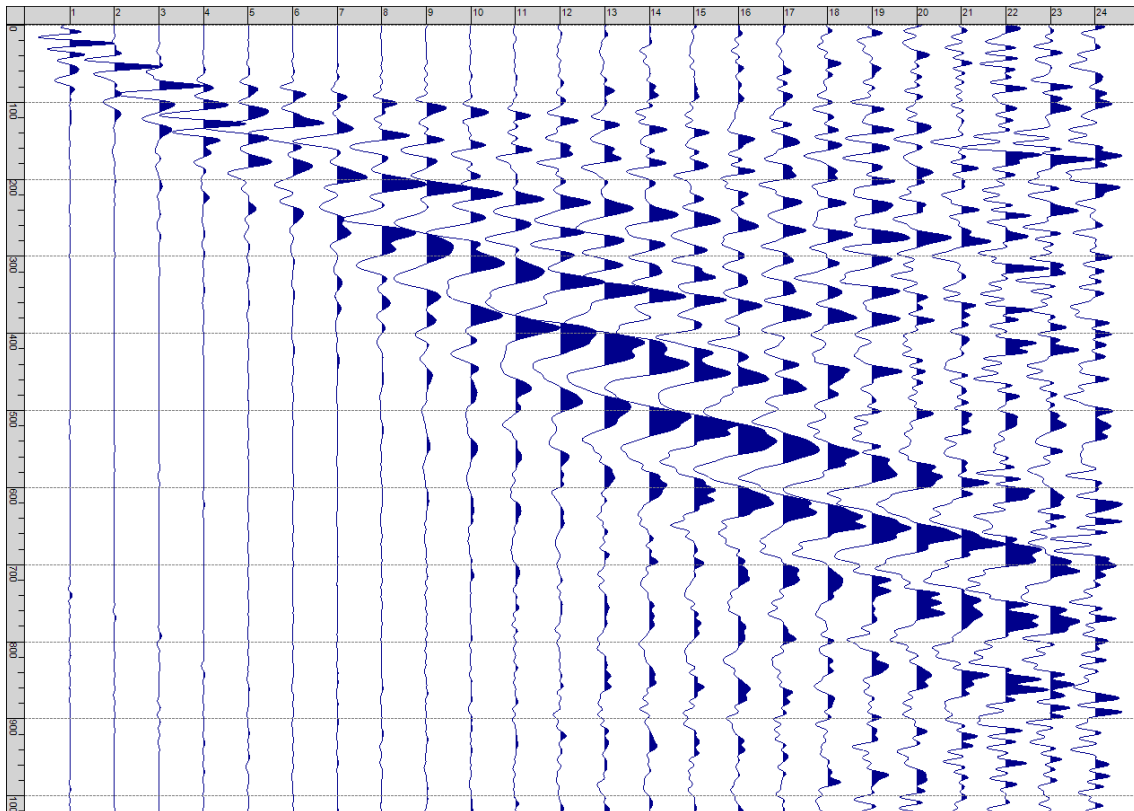
Sism. XX-1: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza



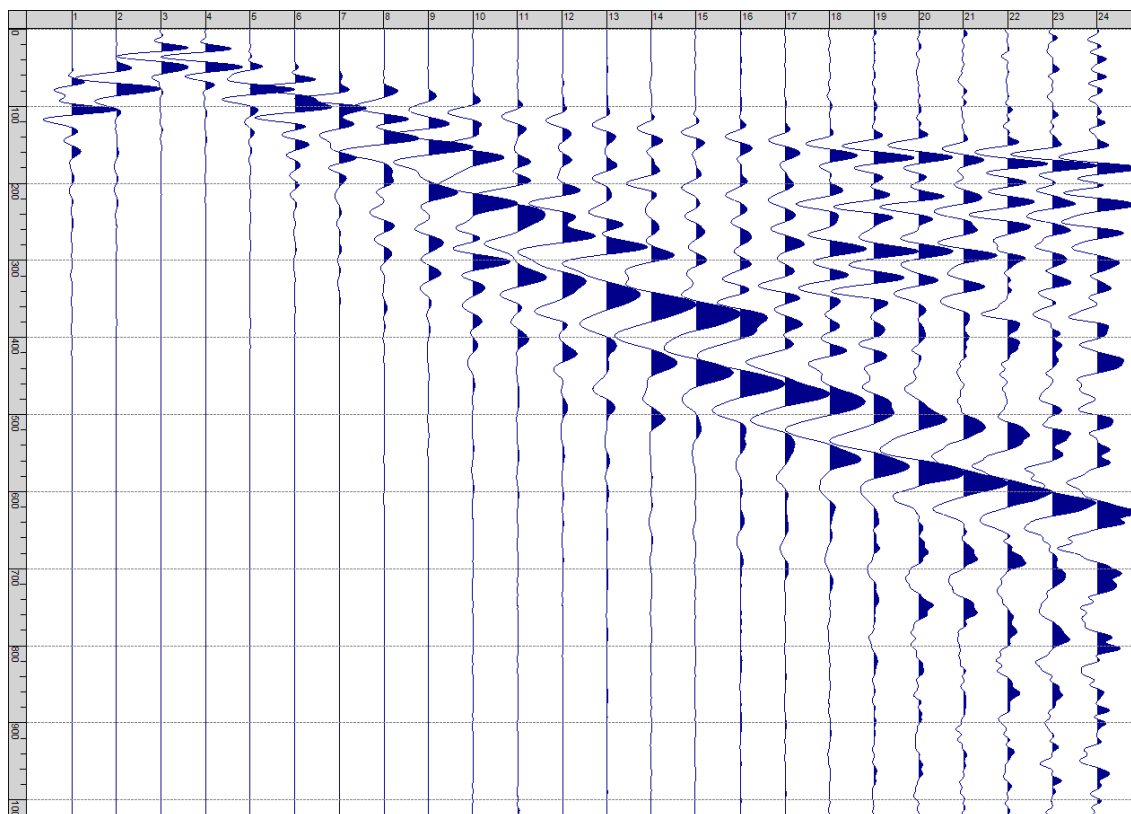
Sism. XX-2: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 – Mazza



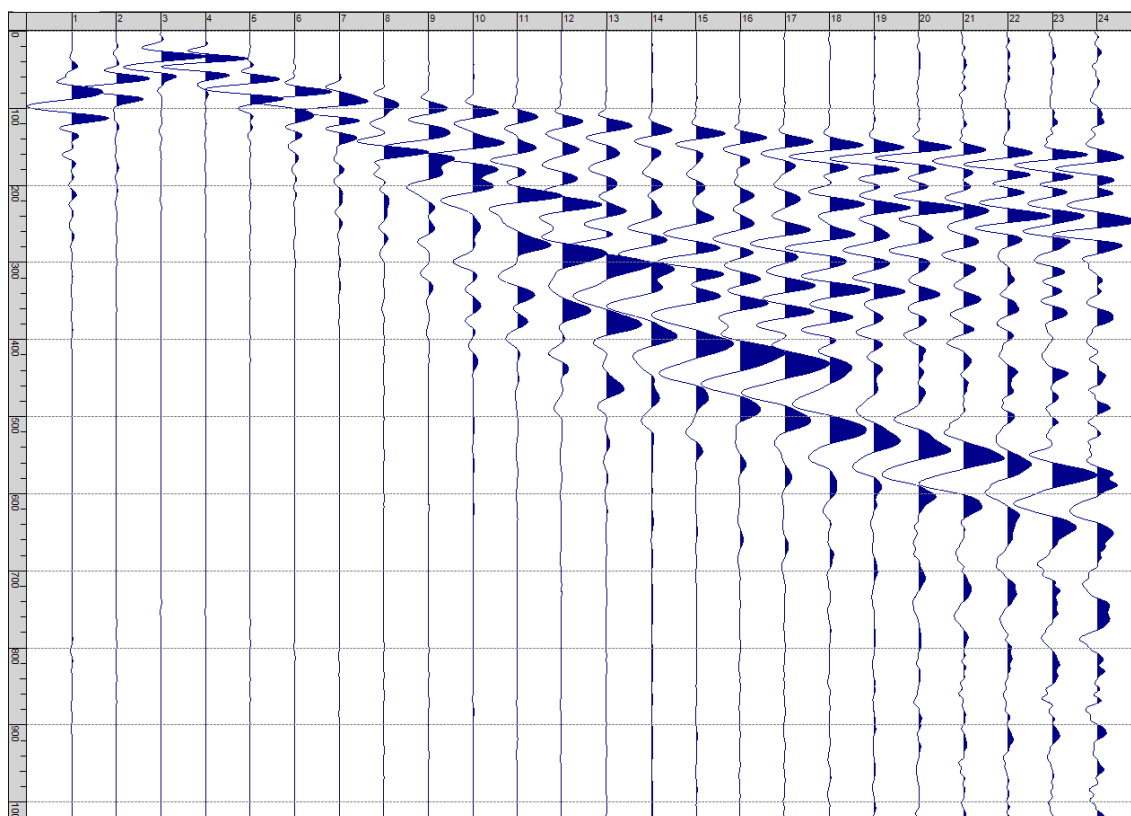
Sism. XX-3: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza



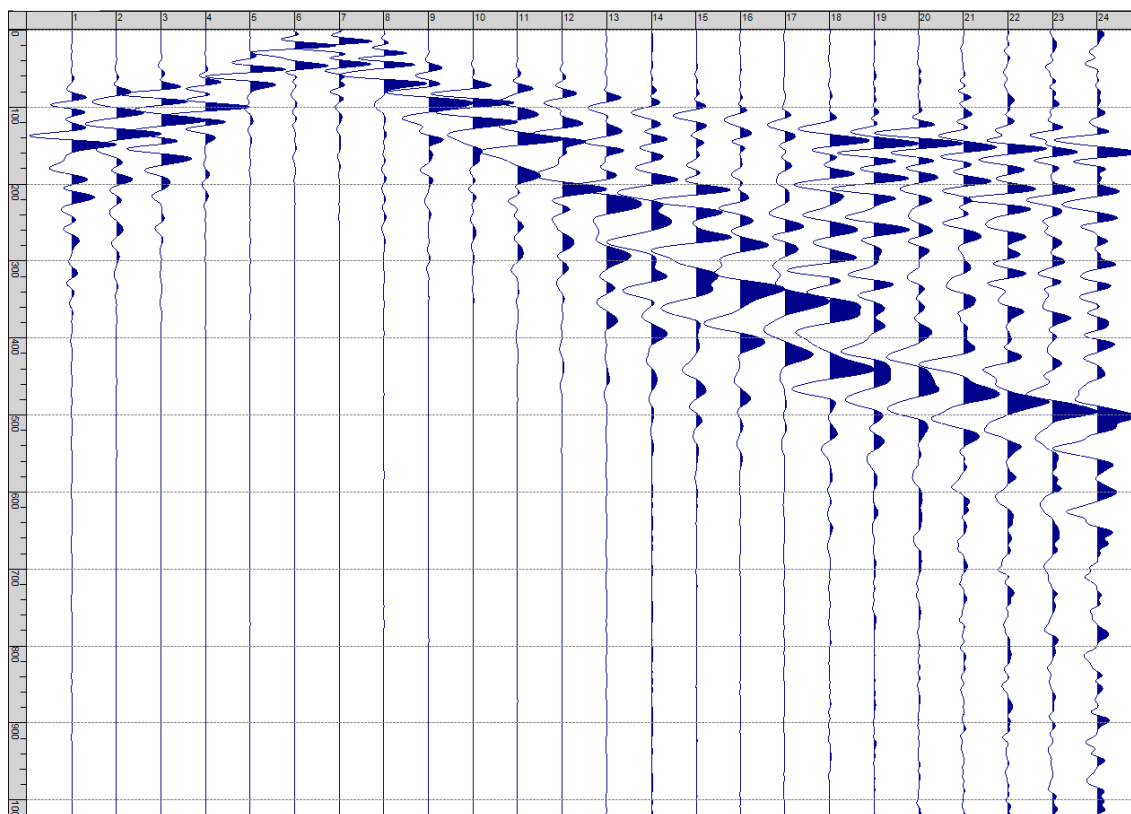
Sism. XX-4: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza



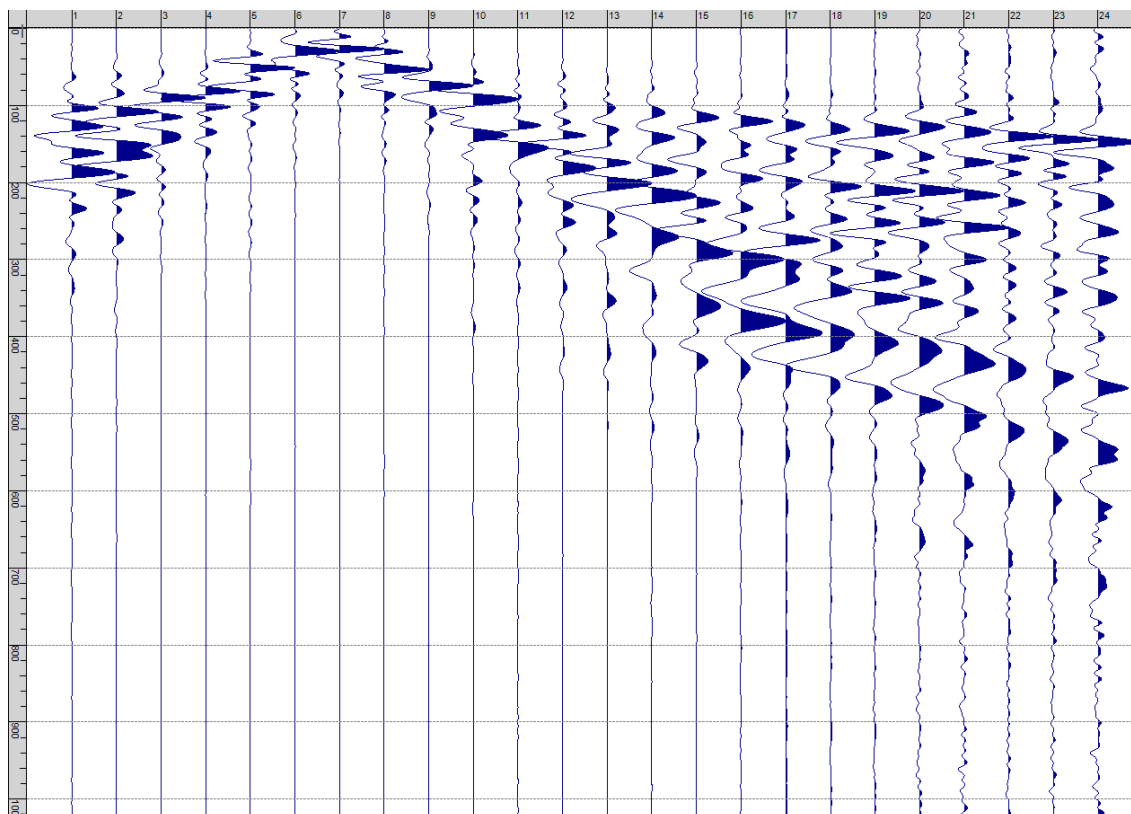
Sism. XX-5: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza



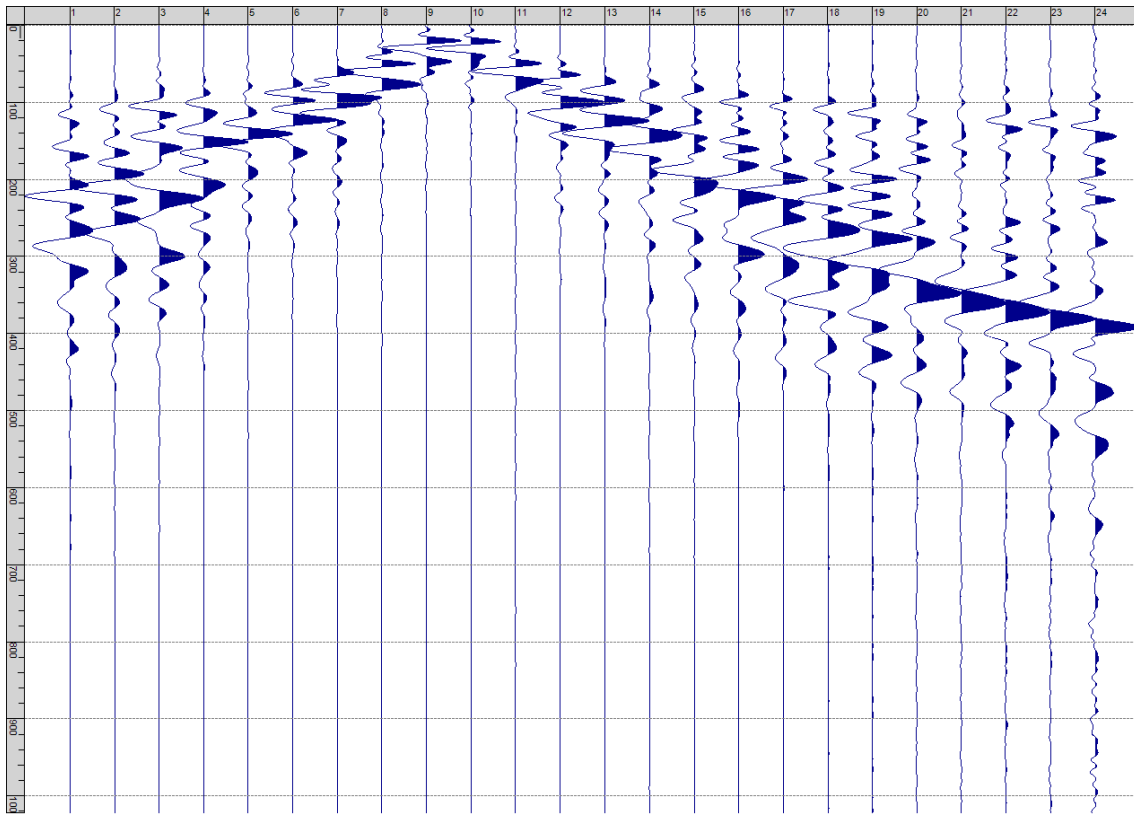
Sism. XX-6: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza



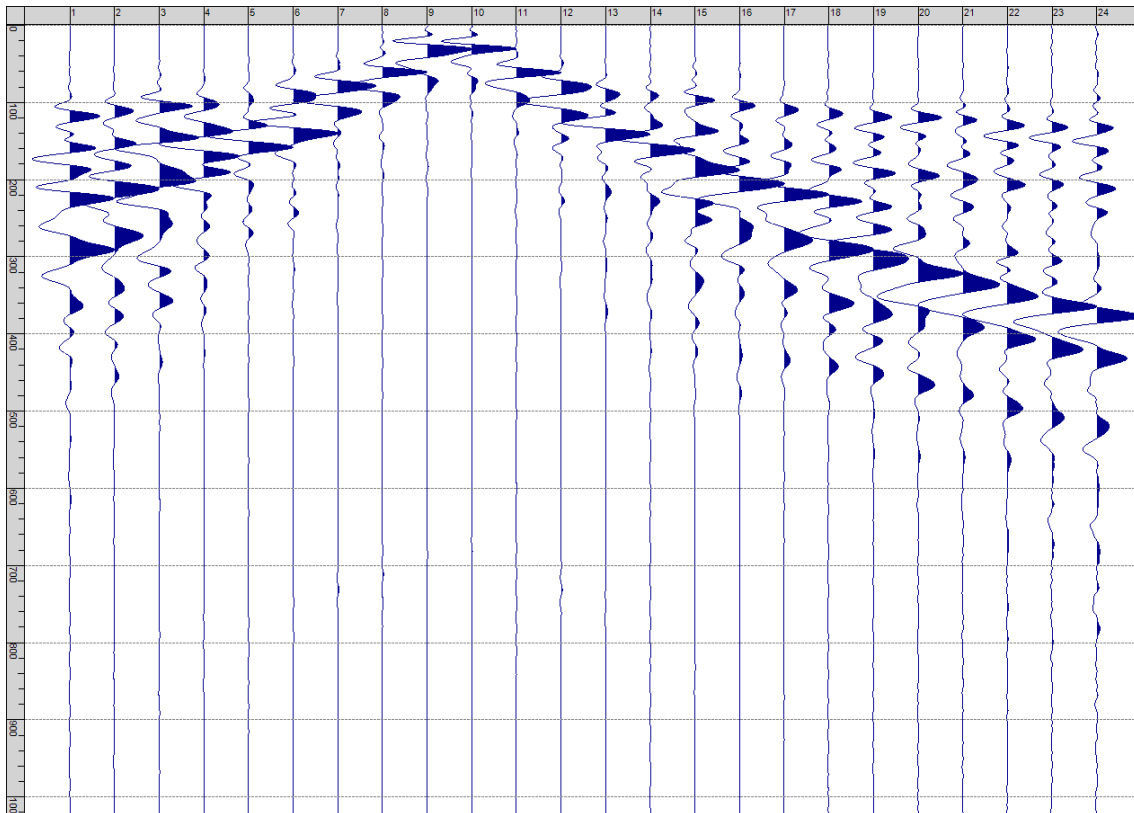
Sism. XX-7: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza



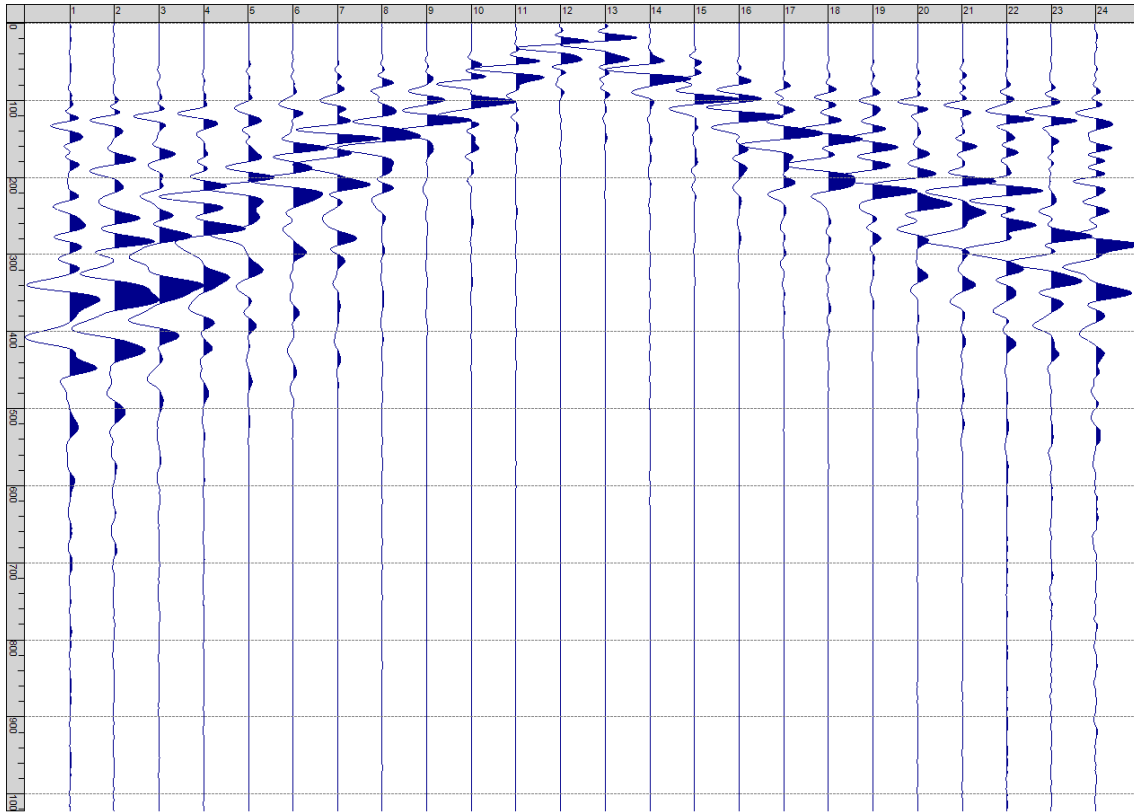
Sism. XX-8: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza



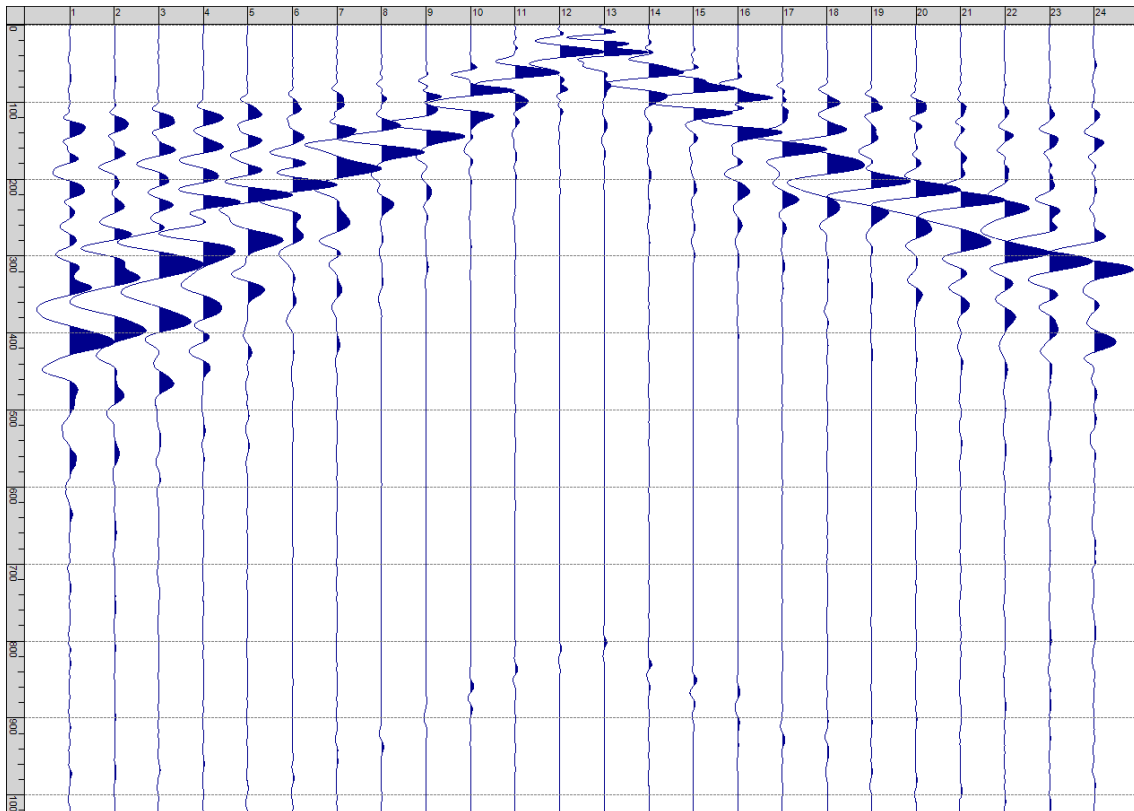
Sism. XX-9: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza



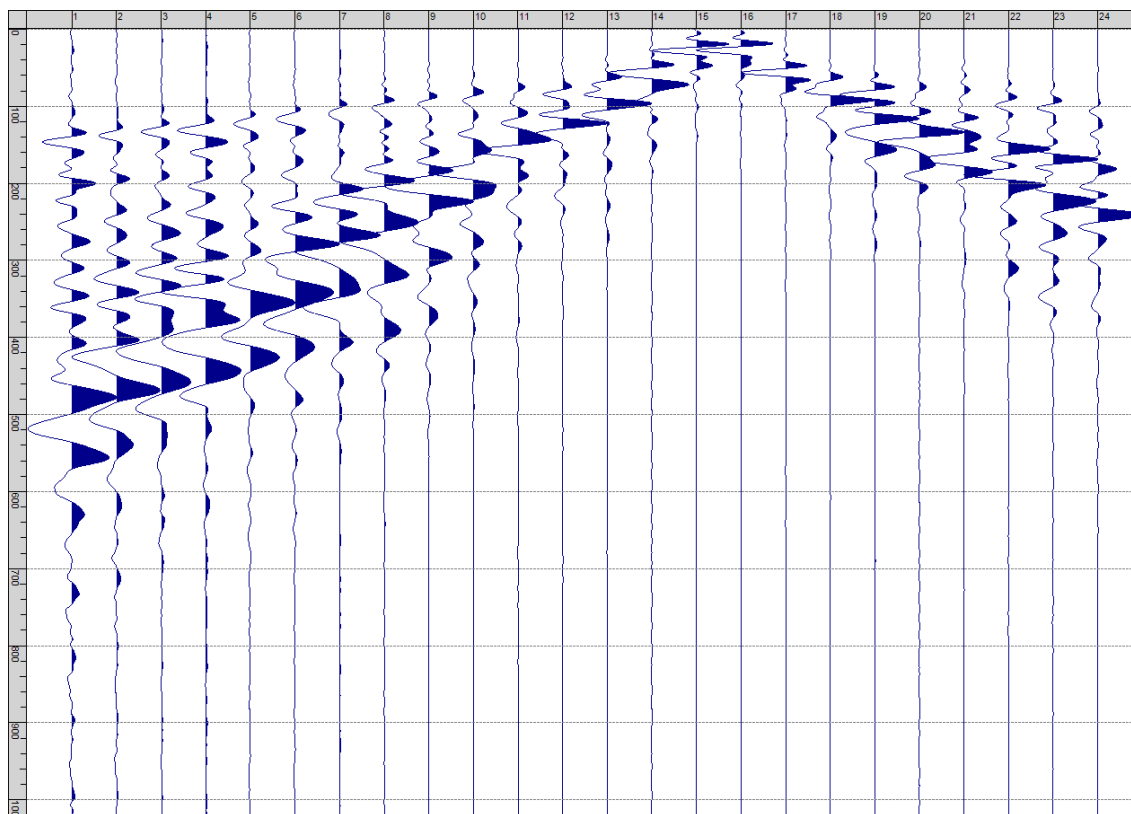
Sism. XX-10: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza



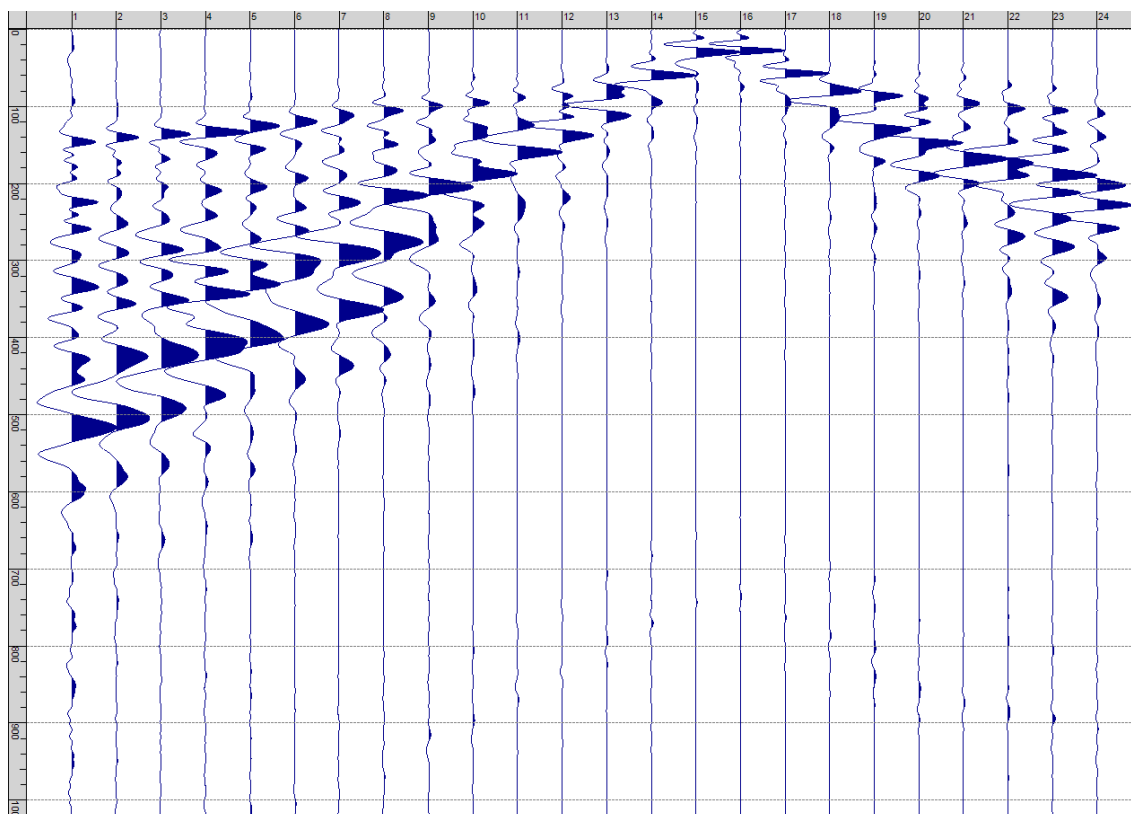
Sism. XX-11: 80_SR - Prova sismica a rifrazione onde SH - Tiro C - S1 - Mazza



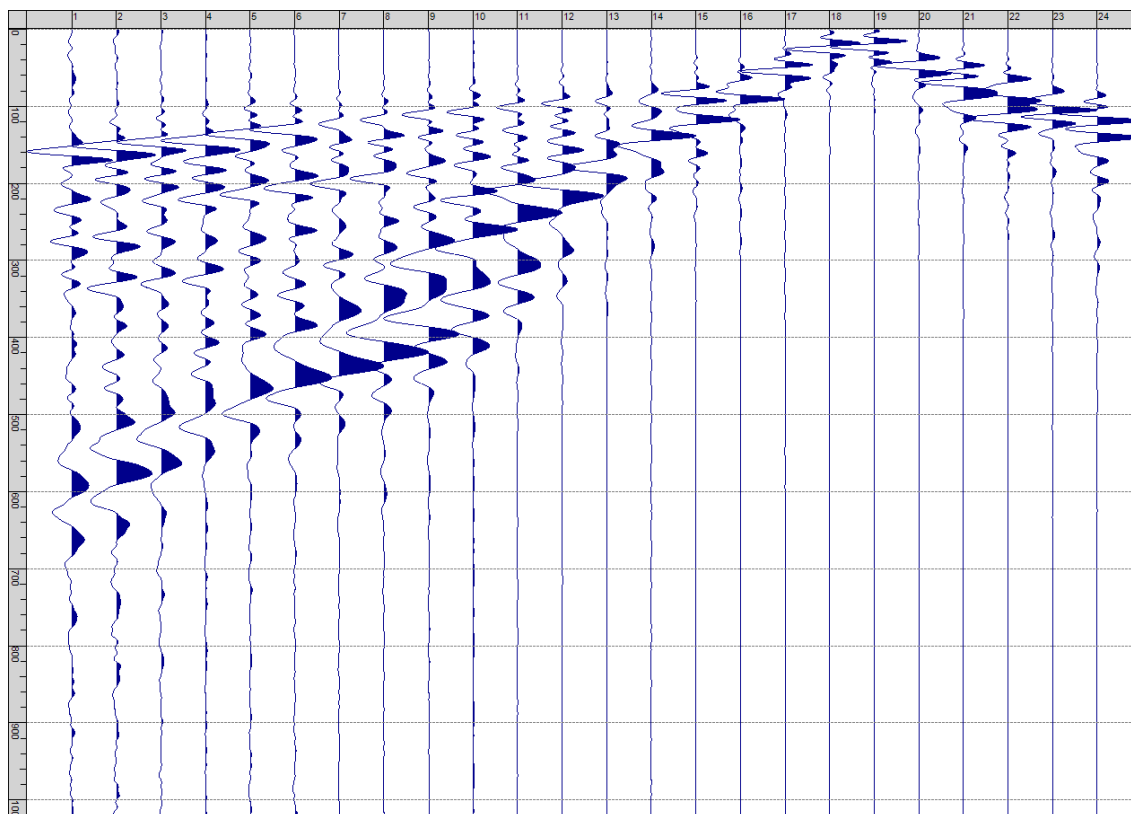
Sism. XX-12: 80_SR - Prova sismica a rifrazione onde SH - Tiro C - S2 - Mazza



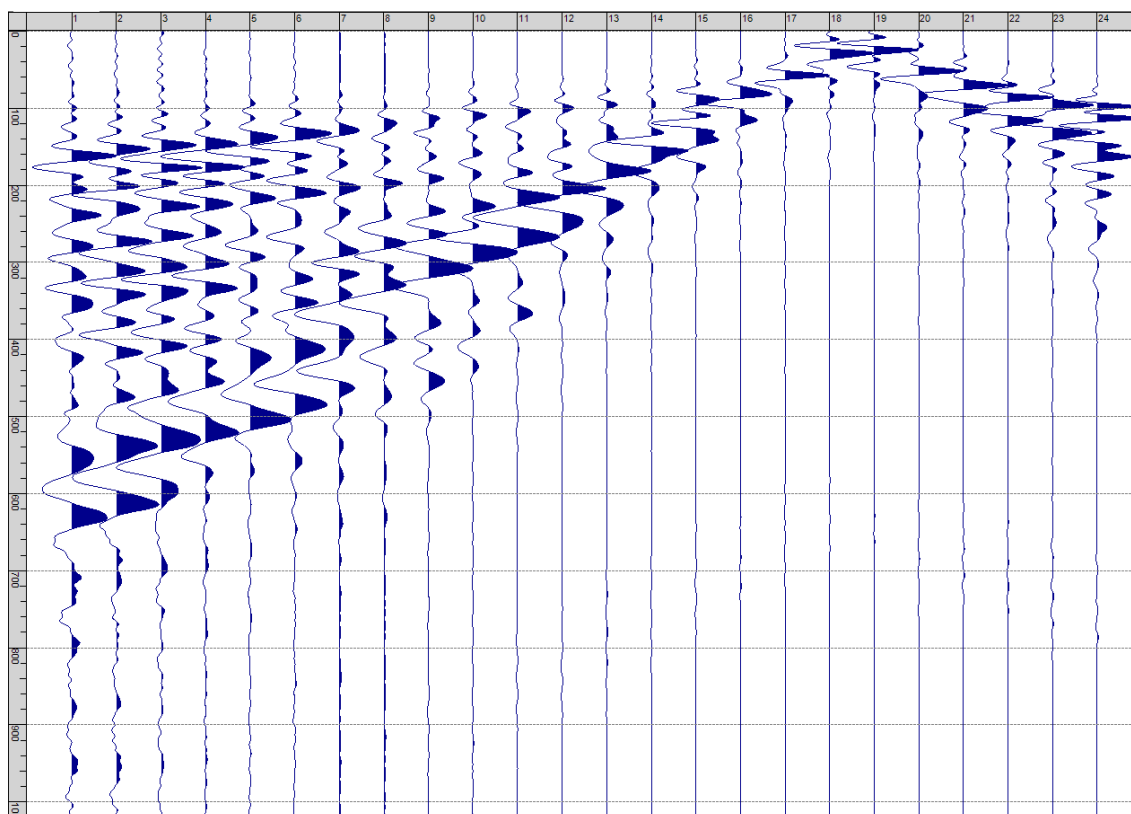
Sism. XX-13: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza



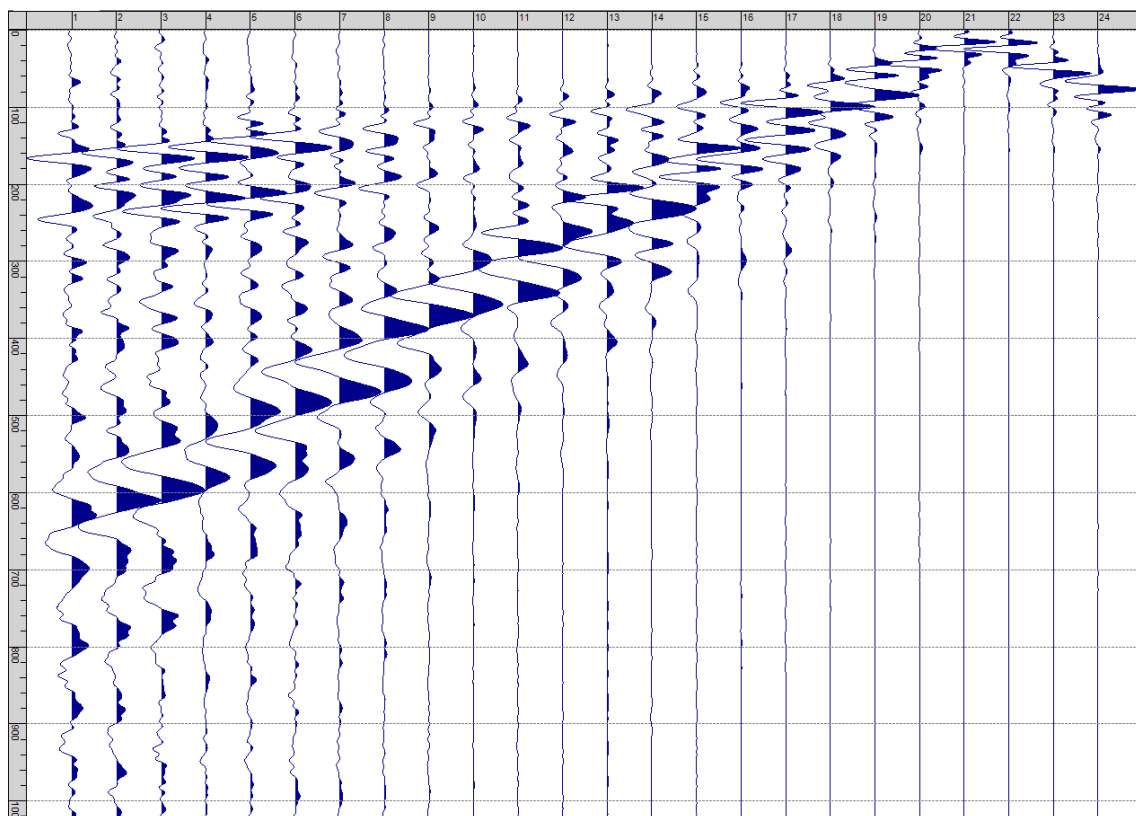
Sism. XX-14: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza



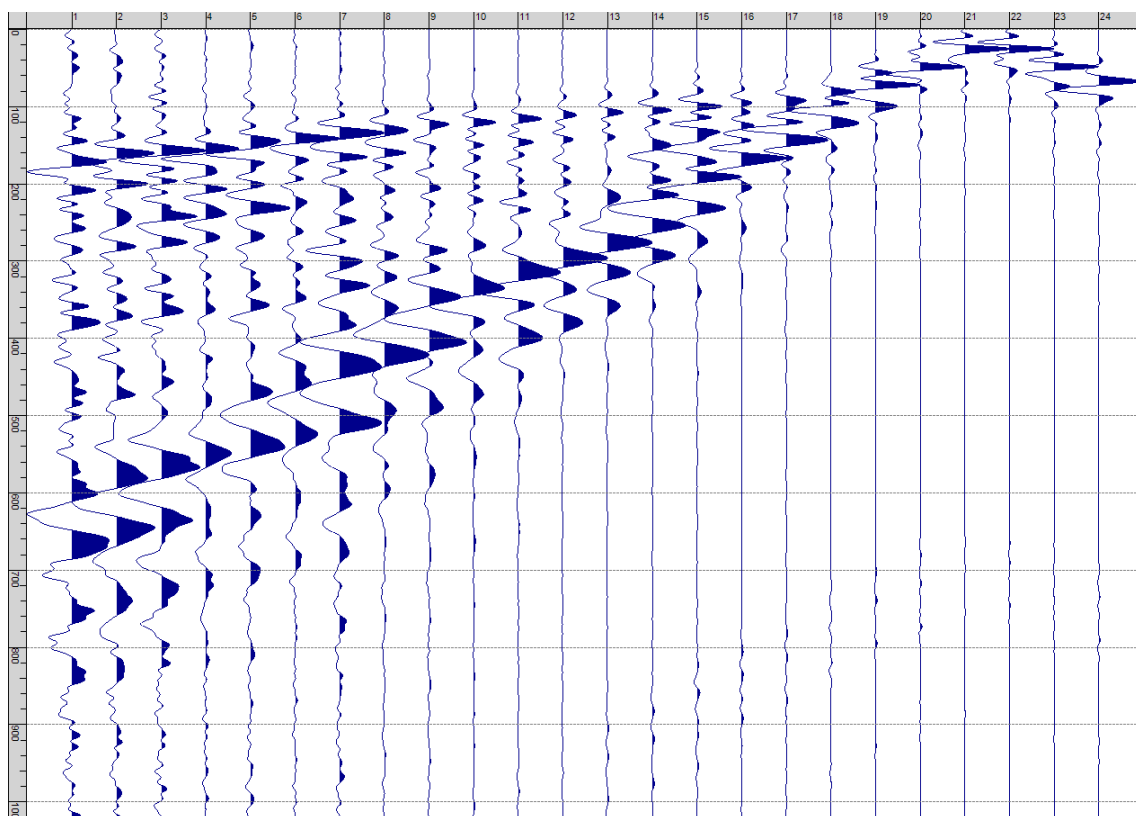
Sism. XX-15: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza



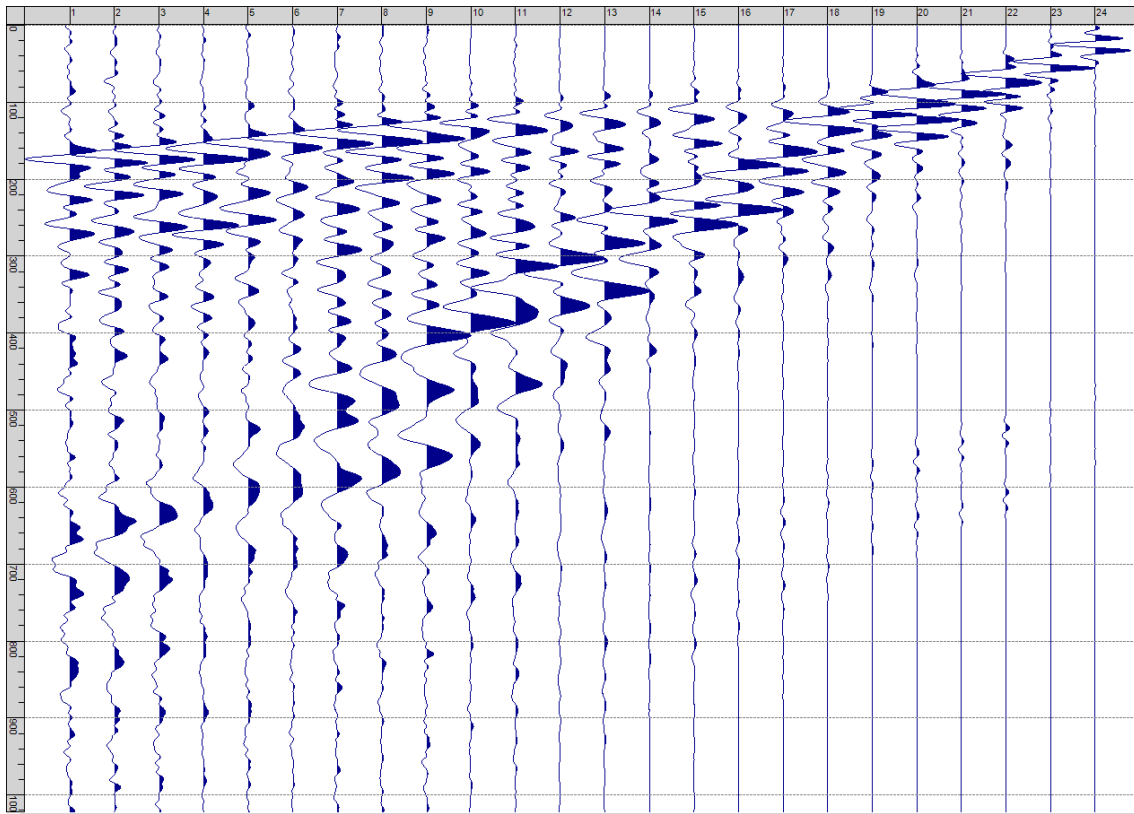
Sism. XX-16: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza



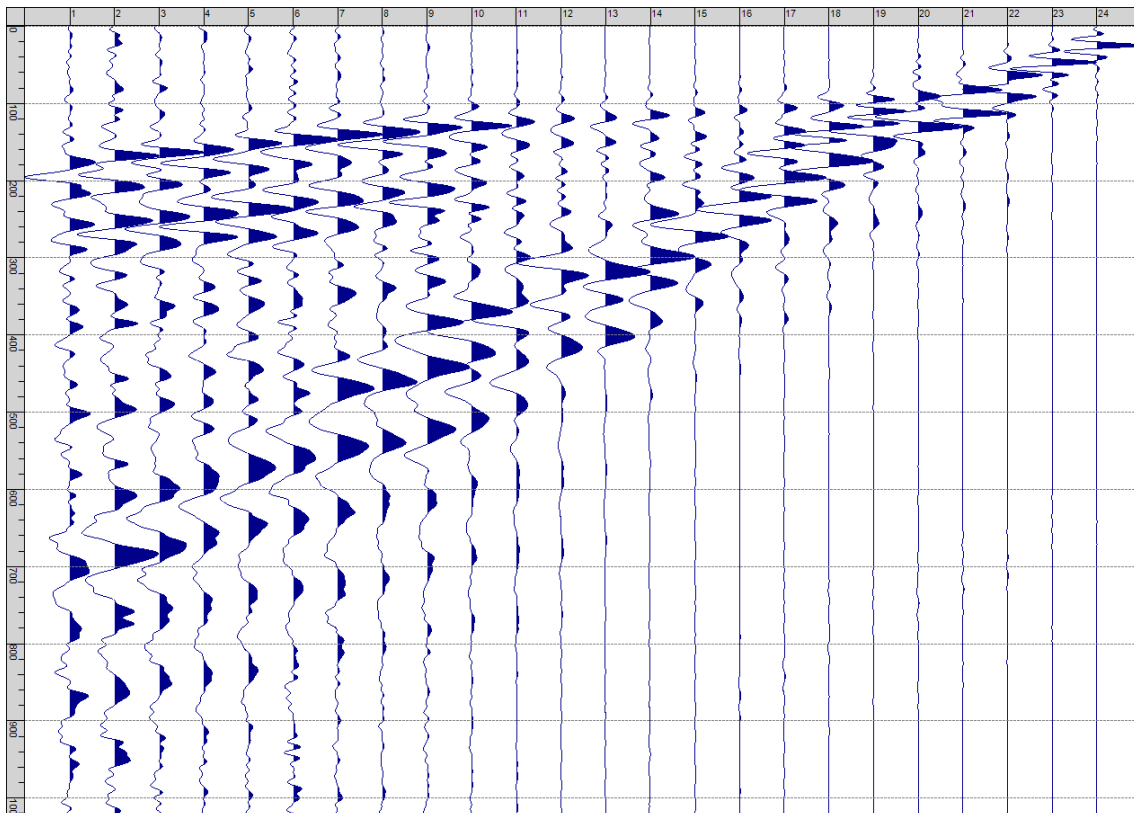
Sism. XX-17: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza



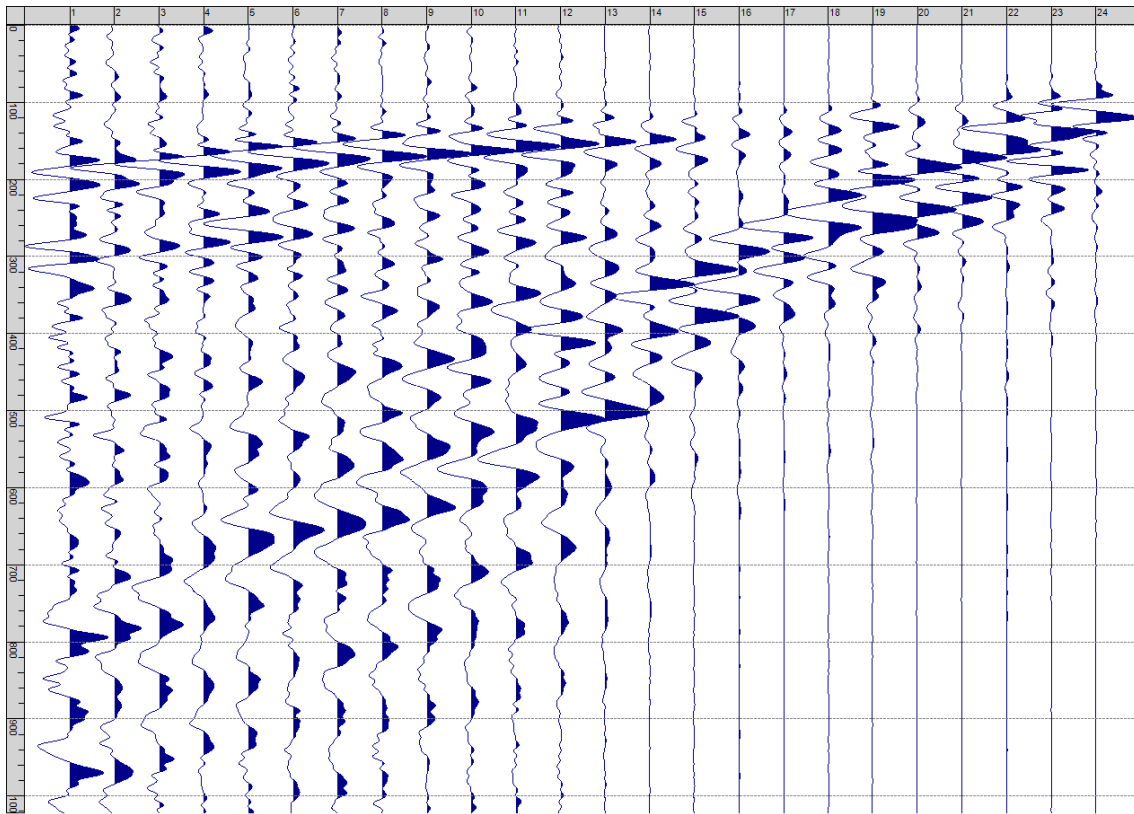
Sism. XX-18: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza



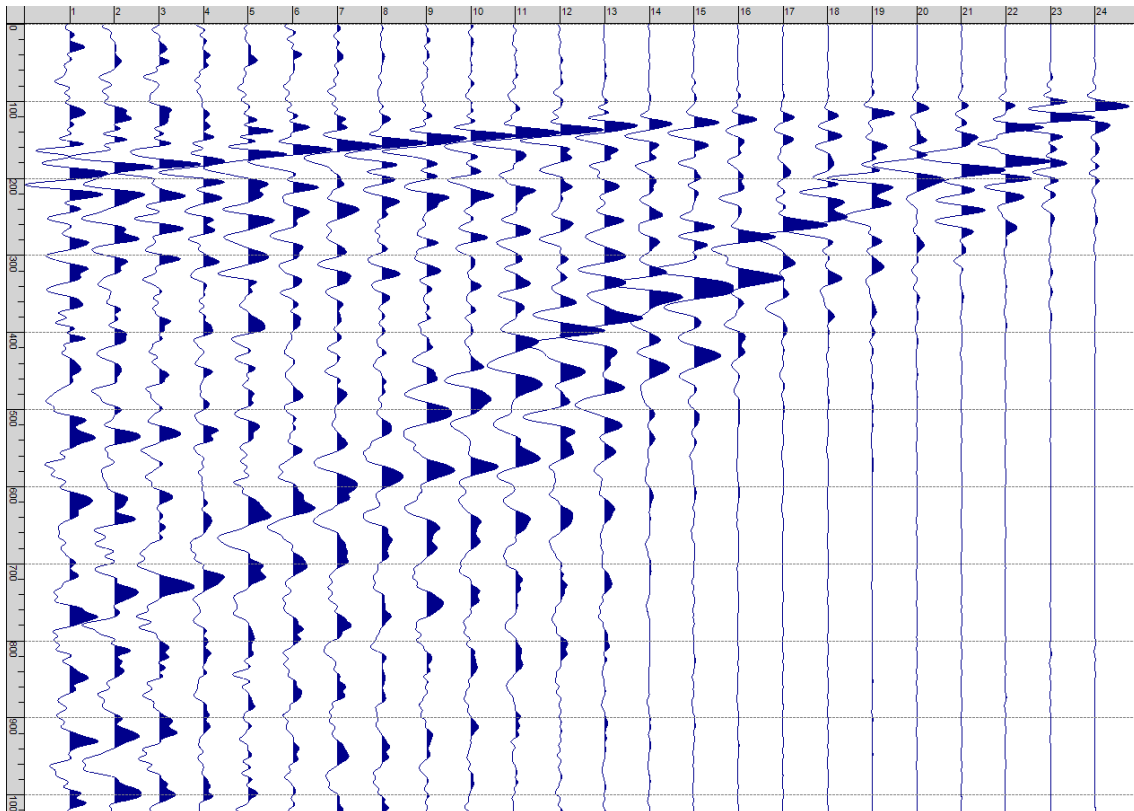
Sism. XX-19: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza



Sism. XX-20: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza



Sism. XX-21: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza



Sism. XX-22: 80_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza

Tab. XX-1: Stesa sismica 80_SR ONDE SH - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
DISTANZA PARZIALI [m]	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA [m]	79.9	80.0	80.0	80.1	80.2	80.3	80.3	80.4	80.5	80.6	80.6	80.7	80.8	80.9	80.9	81.0	81.1	81.2	81.2	81.3	81.4	81.5	81.6	81.6

Tab. XX-2: Stesa sismica 80_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEFONO 1 [m]	-20	-2.0	10.0	22.0	34.0	46.0	58.0	70.0	82.0	94.0	112
QUOTA [m]	79.5	79.8	80.1	80.3	80.5	80.7	81.0	81.2	81.4	81.7	82.0

Tab. XX-3: Stesa sismica 80_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	76	14	58	82	102	117	126	140	147	153	169
2	5	81	40	42	76	92	111	122	135	143	150	161
3	10	88	56	14	74	87	104	116	129	137	147	-1000
4	15	94	66	15	59	80	101	112	125	136	141	157
5	20	96	70	42	29	77	92	106	119	129	136	151
6	25	101	75	58	10	68	86	100	113	122	130	147
7	30	106	81	-1000	8	55	80	93	109	116	122	139
8	35	112	88	73	26	-1000	73	88	105	113	120	137
9	40	115	93	79	43	15	67	83	99	110	116	132
10	45	120	97	84	65	15	57	77	95	107	113	128
11	50	123	103	93	70	37	41	73	89	102	107	124
12	55	128	108	98	76	53	16	70	84	96	104	121
13	60	133	116	105	82	65	11	56	80	94	100	116
14	65	142	118	110	87	73	37	39	75	91	98	112
15	70	149	121	116	94	78	57	12	72	86	97	113
16	75	153	130	118	100	87	71	10	58	80	94	108
17	80	158	134	123	103	91	75	41	40	77	92	106
18	85	160	139	128	107	97	80	56	12	59	85	103
19	90	161	141	131	113	103	84	69	12	40	83	98
20	95	165	143	132	115	105	89	72	23	23	69	93
21	100	166	147	136	117	107	94	77	36	8	59	92
22	105	172	150	139	120	108	95	82	58	8	46	90
23	110	176	151	142	125	110	97	88	70	28	37	90
24	115	173	152	144	125	117	102	93	81	45	15	87

Tab. XX-4: Stesa sismica 80_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	79.88	194	77.13	484	69.47	825
1.5	2	79.92	193	77.17	484	69.44	830
2	4	79.95	192	77.20	484	69.39	835
2.5	6	79.99	192	77.24	484	69.34	841
3	8	80.03	191	77.28	484	69.29	846
3.5	10	80.07	191	77.32	484	69.23	852
4	12	80.11	190	77.36	484	69.16	859
4.5	14	80.15	190	77.40	484	69.09	866
5	16	80.18	190	77.43	484	69.02	874
5.5	18	80.22	191	77.47	484	68.95	882
6	20	80.26	192	77.51	484	68.89	890
6.5	22	80.30	192	77.55	484	68.84	899
7	24	80.33	193	77.58	484	68.79	909
7.5	26	80.37	194	77.62	484	68.76	920
8	28	80.41	194	77.66	484	68.73	932
8.5	30	80.45	194	77.70	484	68.72	944
9	32	80.48	195	77.73	484	68.71	956
9.5	34	80.52	194	77.77	484	68.72	967
10	36	80.56	194	77.81	484	68.74	977
10.5	38	80.60	193	77.85	484	68.78	987
11	40	80.64	191	77.89	484	68.84	995
11.5	42	80.68	188	77.93	484	68.91	1003
12	44	80.71	185	77.96	484	68.99	1011
12.5	46	80.75	183	78.00	484	69.08	1019
13	48	80.79	181	78.04	484	69.17	1026
13.5	50	80.83	180	78.08	484	69.29	1033
14	52	80.86	180	78.11	484	69.41	1039
14.5	54	80.90	179	78.16	477	69.55	1044
15	56	80.94	179	78.22	468	69.69	1048
15.5	58	80.98	180	78.28	457	69.83	1052
16	60	81.02	181	78.37	449	69.96	1057
16.5	62	81.06	182	78.46	440	70.09	1064
17	64	81.09	184	78.57	432	70.21	1071
17.5	66	81.13	186	78.69	423	70.33	1078
18	68	81.17	188	78.82	413	70.44	1086
18.5	70	81.21	188	78.95	402	70.55	1095
19	72	81.24	188	79.07	391	70.65	1102
19.5	74	81.28	188	79.21	383	70.74	1109
20	76	81.32	188	79.34	382	70.82	1116
20.5	78	81.36	188	79.45	381	70.89	1123
21	80	81.39	188	79.55	381	70.95	1130
21.5	82	81.43	188	79.64	377	71.01	1136
22	84	81.47	188	79.71	374	71.05	1143
22.5	86	81.51	188	79.77	371	71.10	1149
23	88	81.55	188	79.83	370	71.14	1155
23.5	90	81.59	188	79.88	369	71.17	1162
24	92	81.62	188	79.92	368	71.20	1169

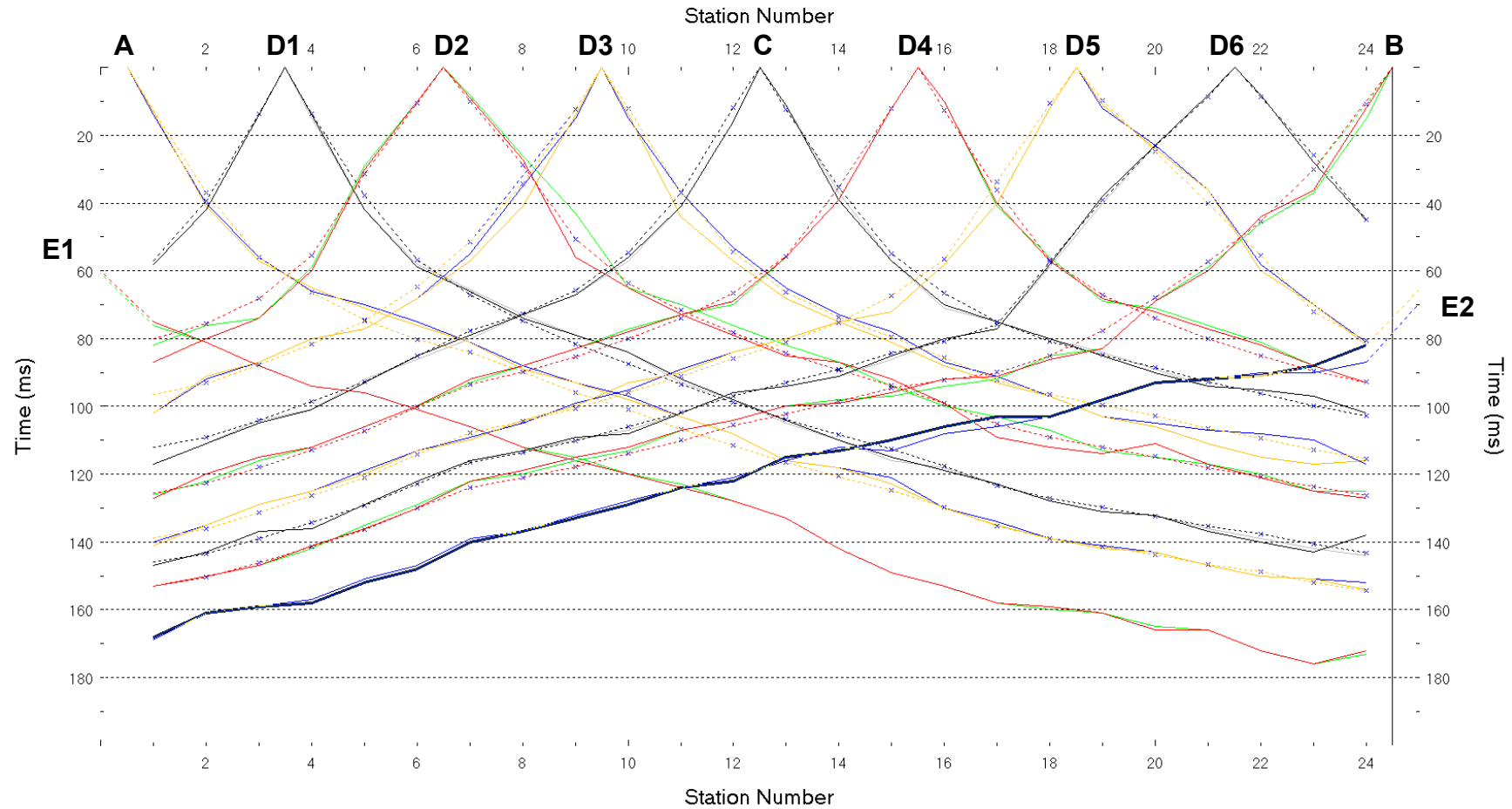


Fig. XX-2:Stesa sismica 80_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:500

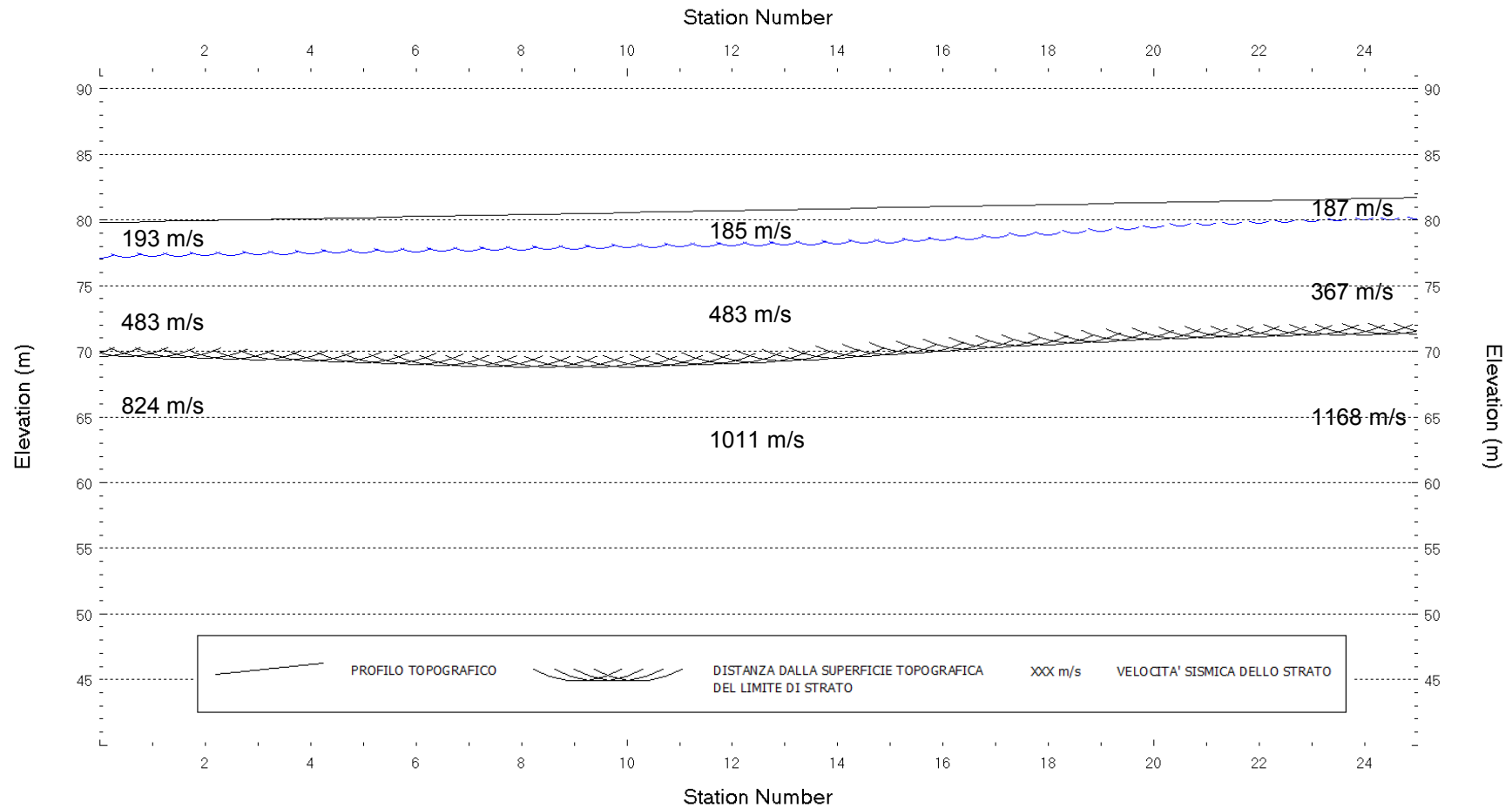
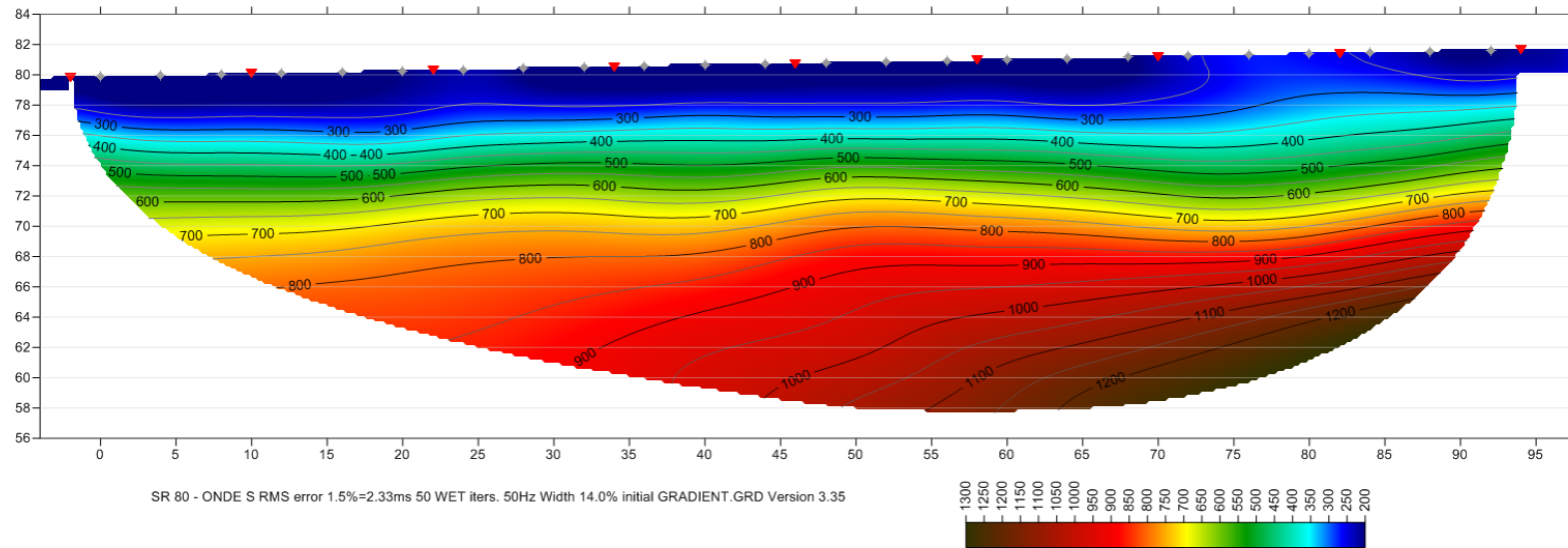


Fig. XX-3: Stesa sismica 80_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500



D3
PUNTI DI ENERGIZZAZIONE

◆ GEOFONI

Fig. XX-4: Stesa sismica 80_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:500

**XXI. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 89_SR ONDE P – SISMOGRAMMI -
TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

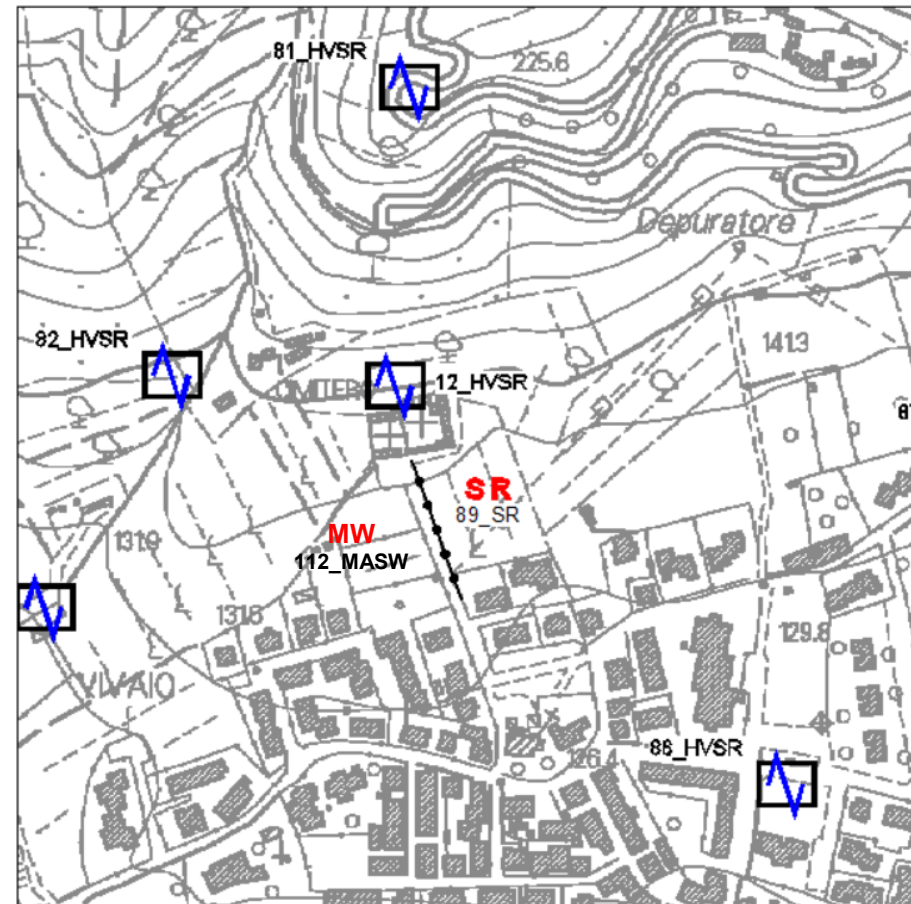
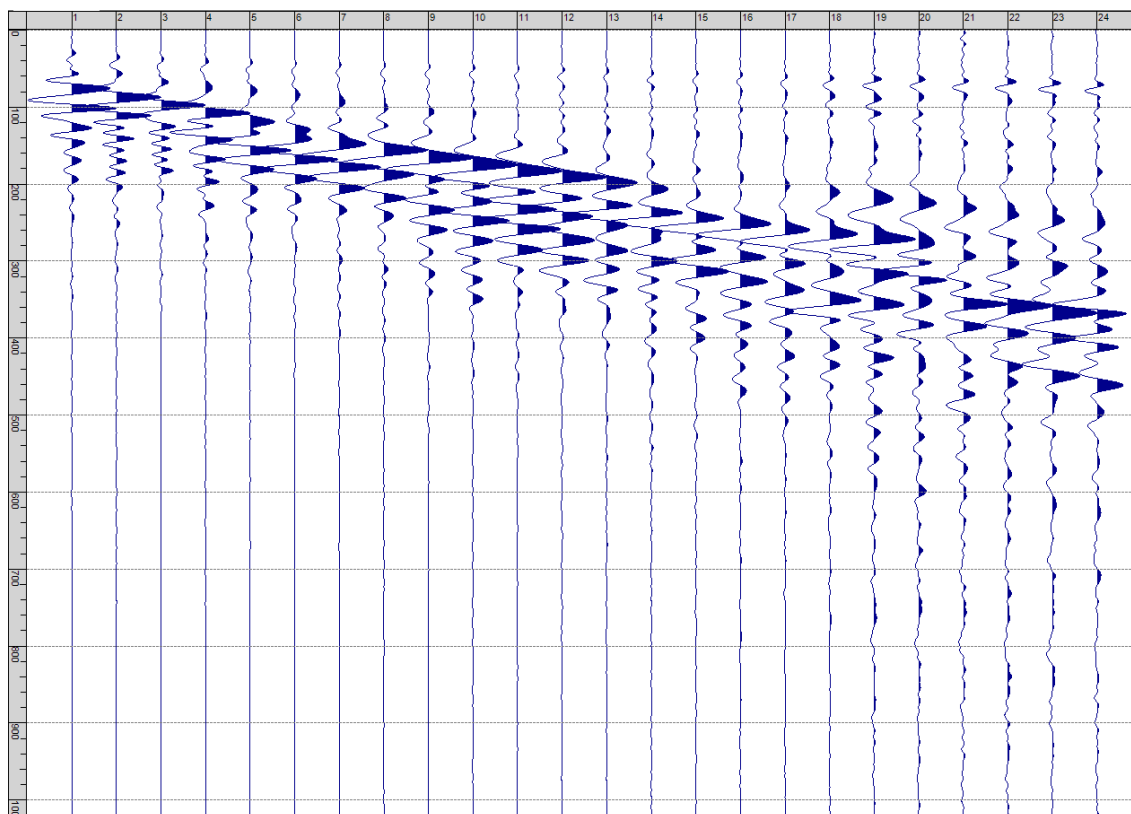
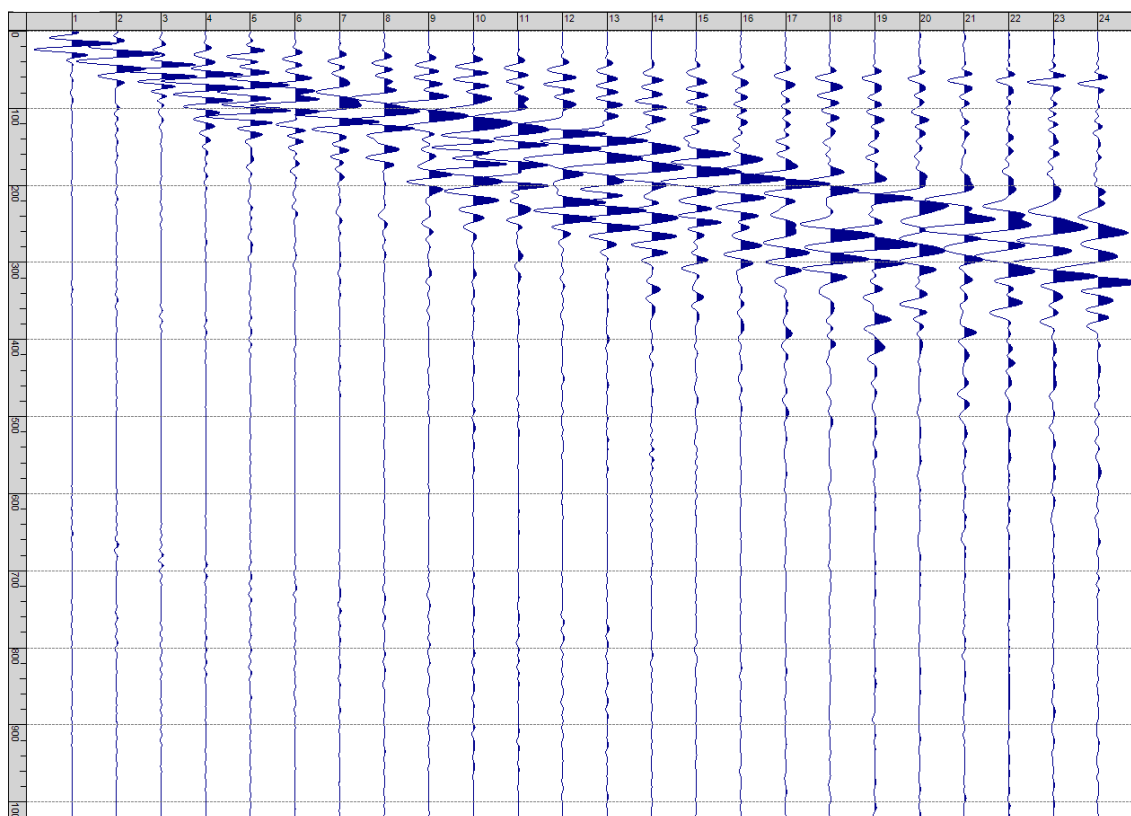


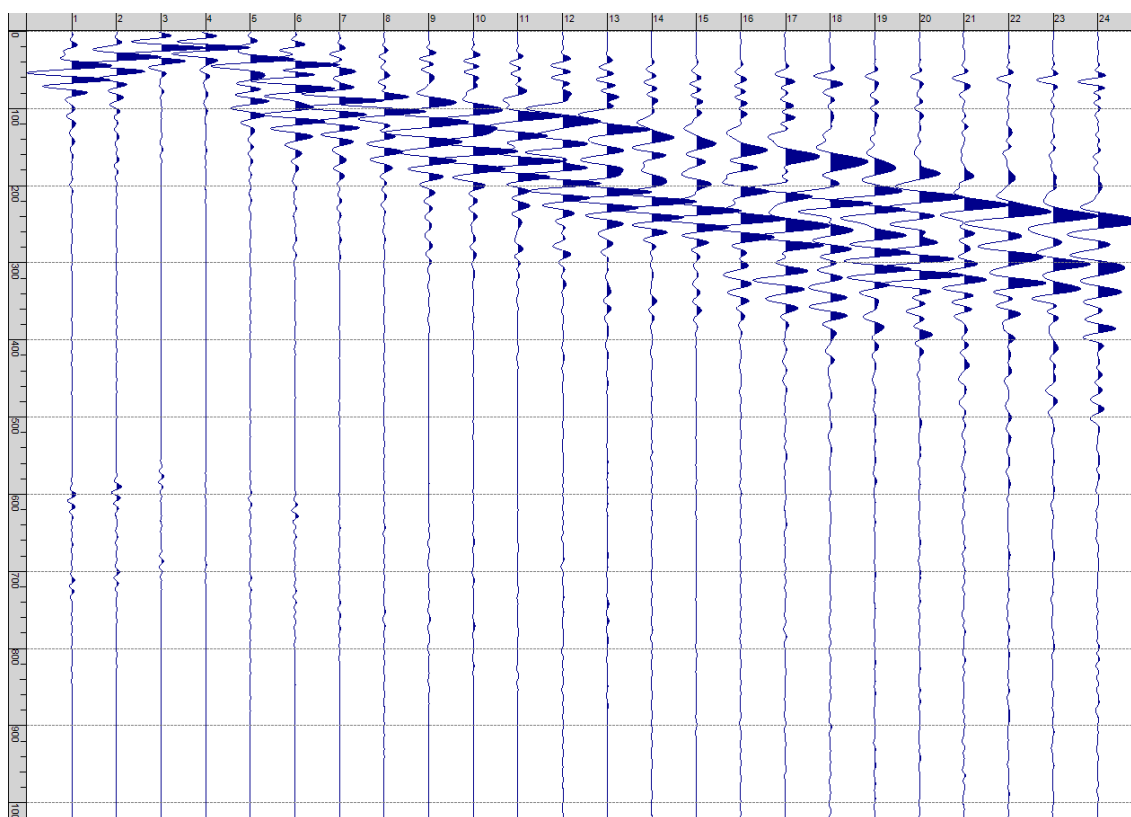
Fig. XXI-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



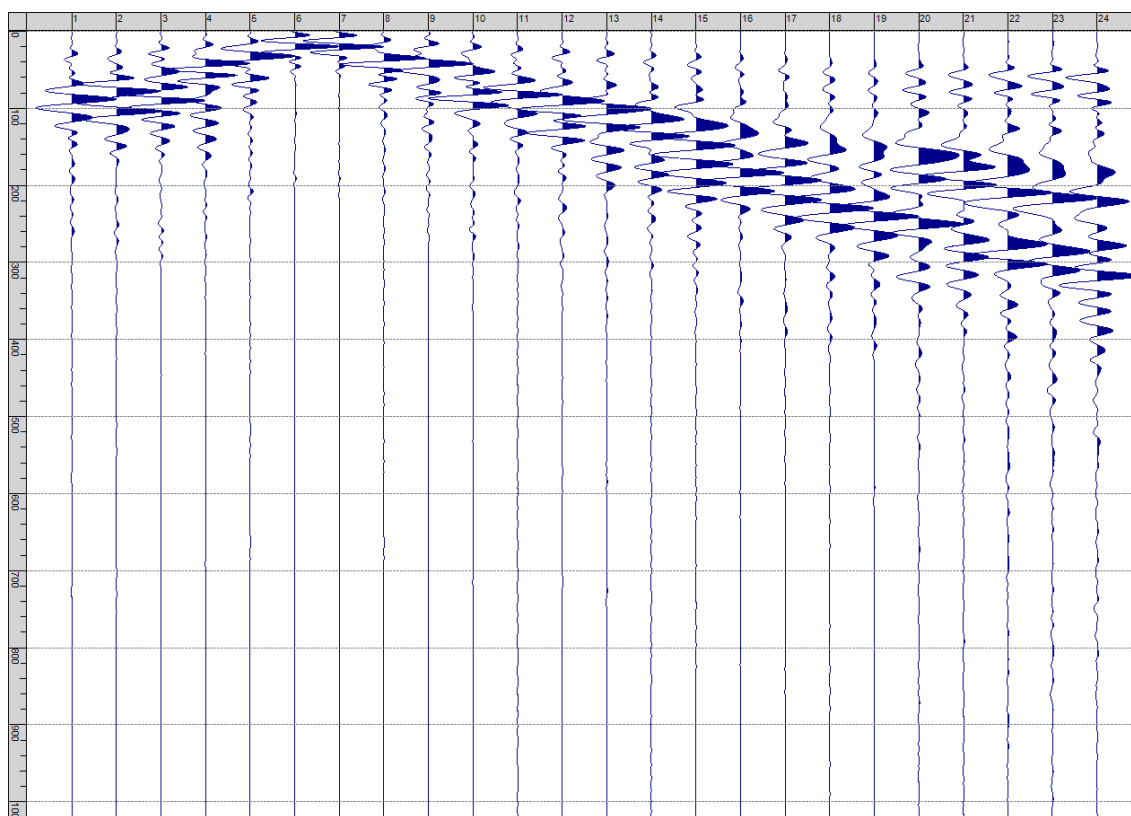
Sism. XXI-1: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza



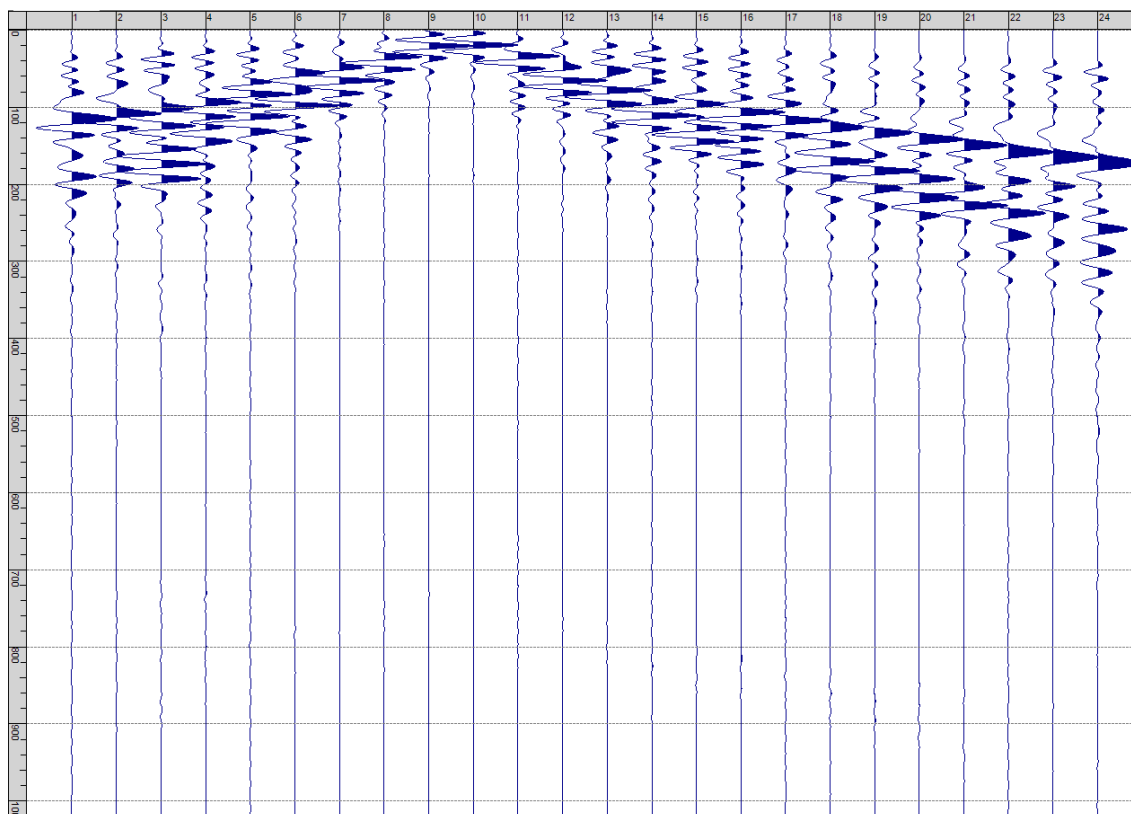
Sism. XXI-2: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza



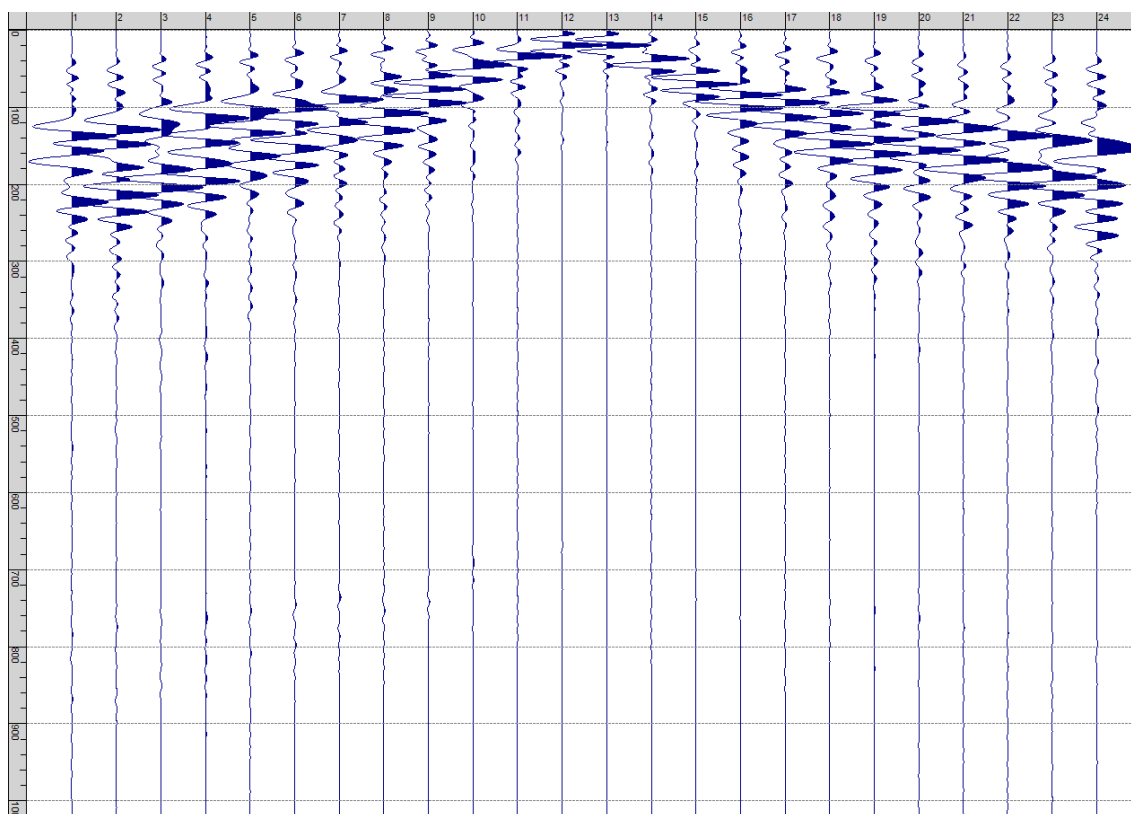
Sism. XXI-3: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza



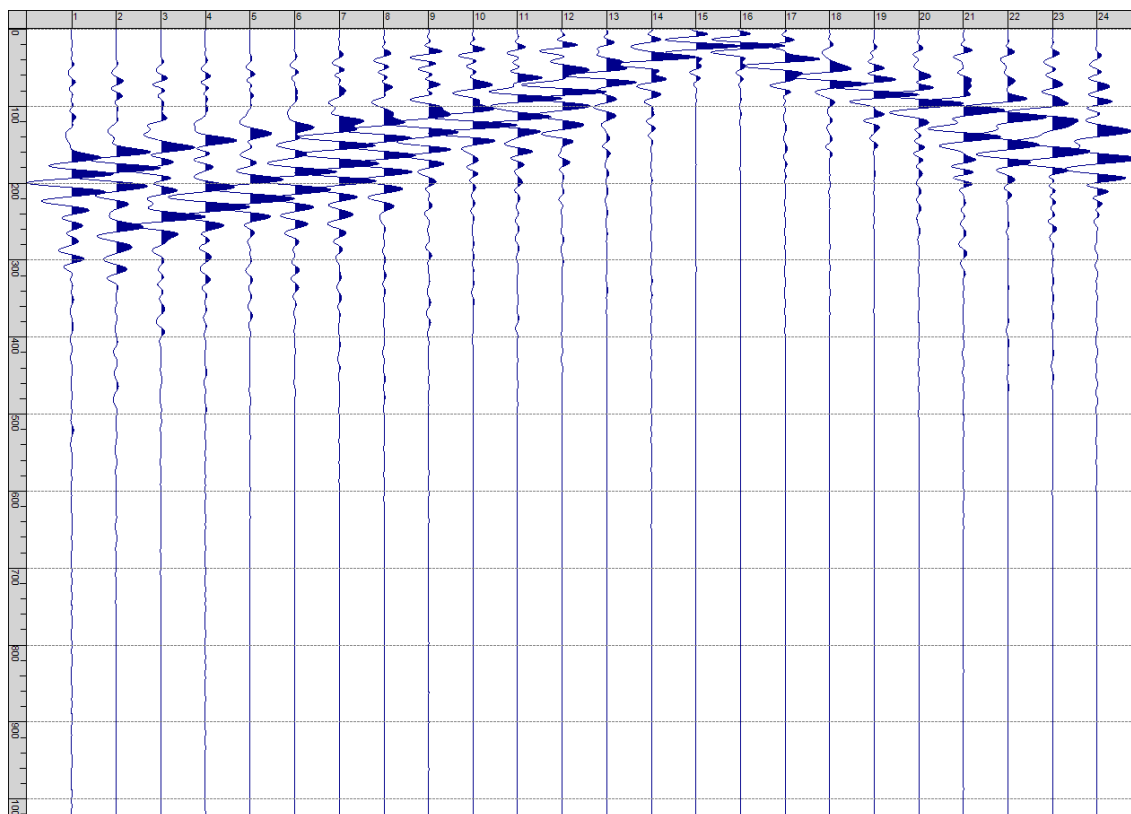
Sism. XXI-4: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza



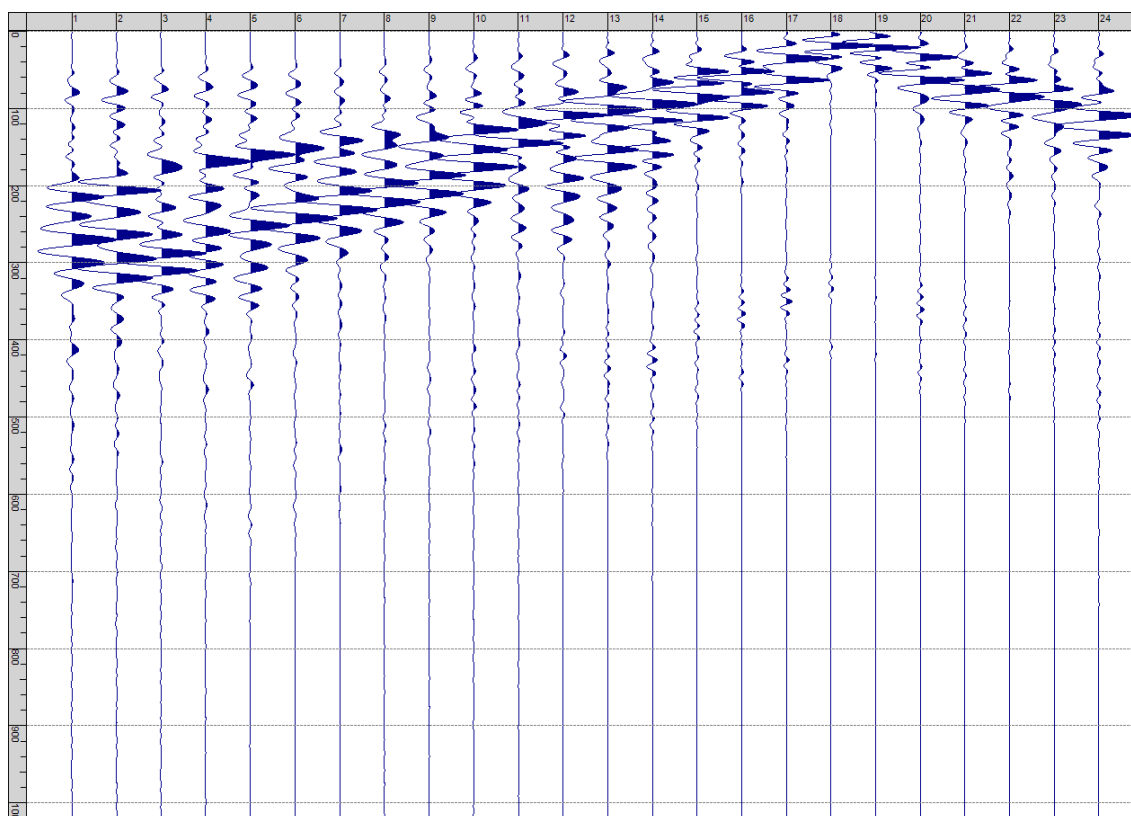
Sism. XXI-5: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza



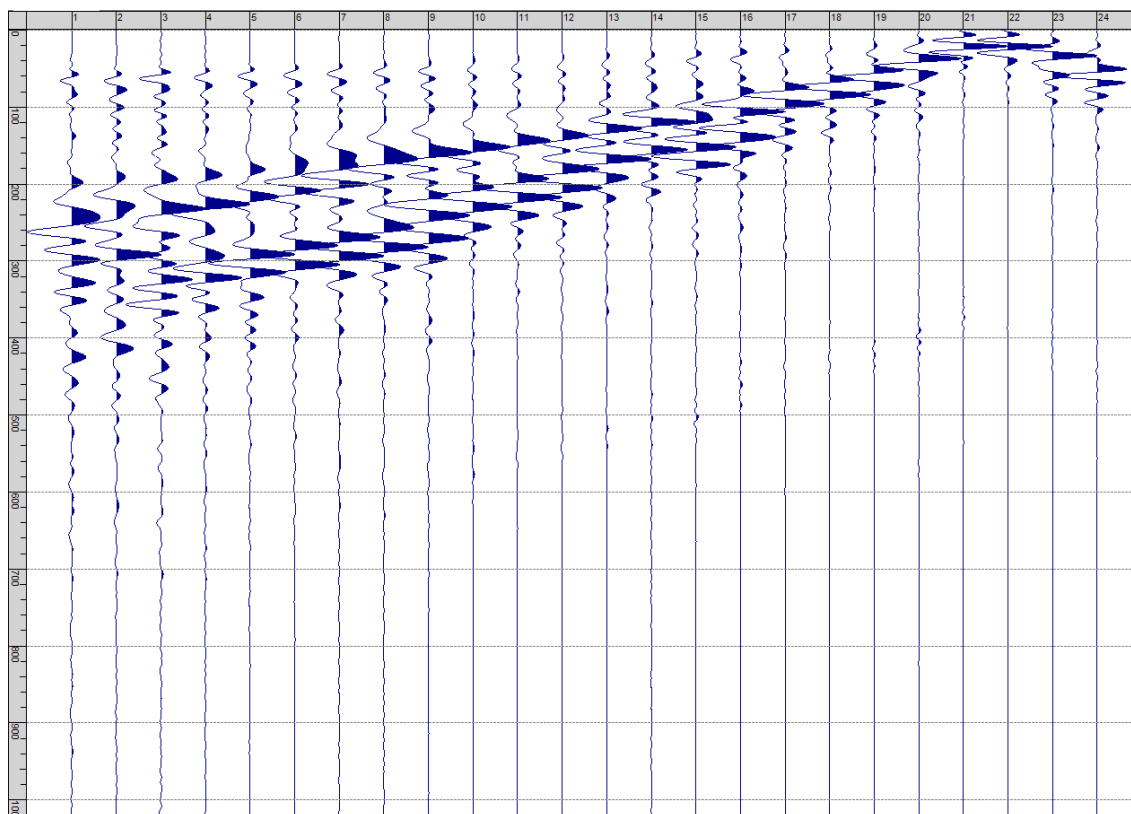
Sism. XXI-6: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza



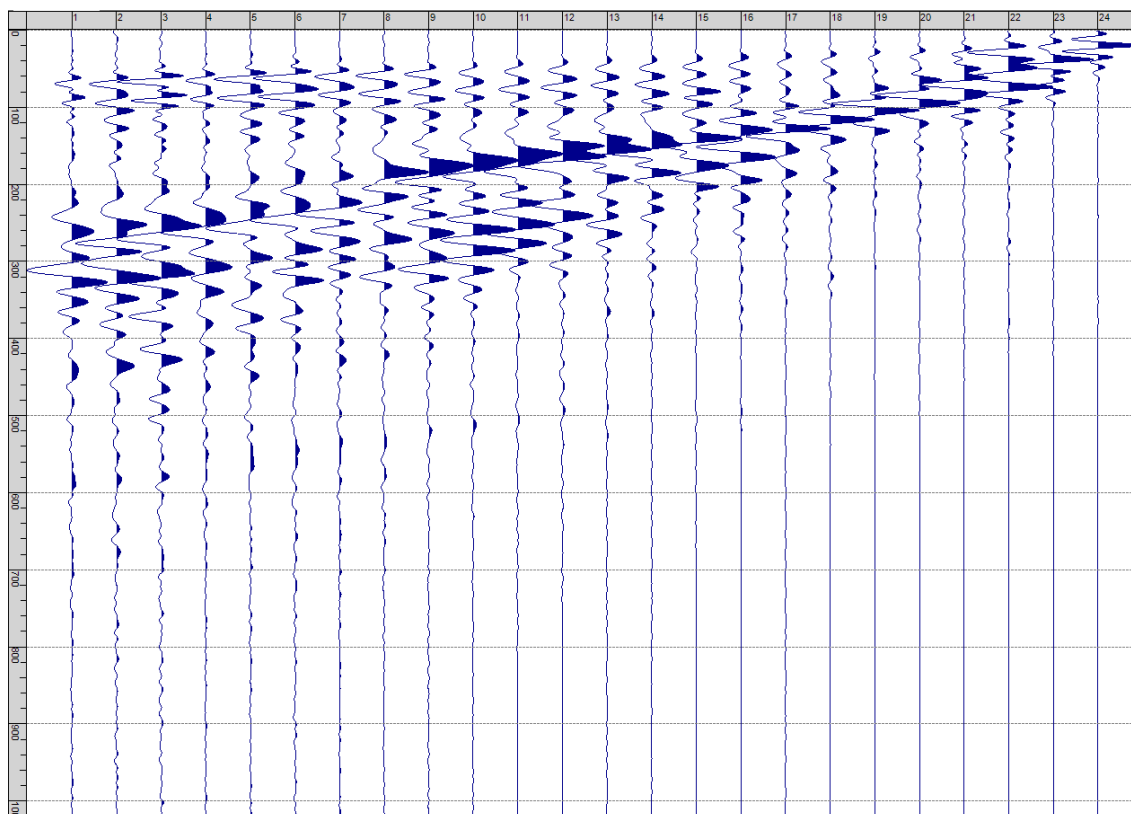
Sism. XXI-7: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza



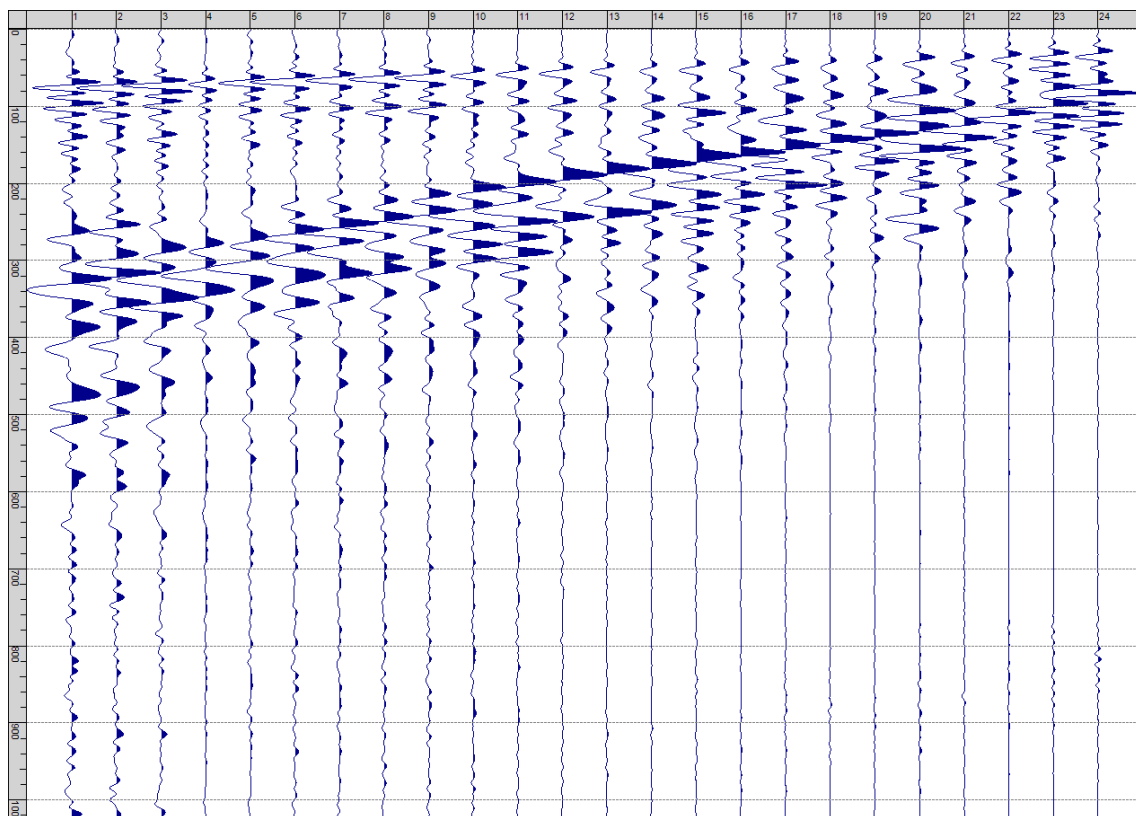
Sism. XXI-8: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza



Sism. XXI-9: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza



Sism. XXI-10: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza



Sism. XXI-11: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza

Tab. XXI-1: Stesa sismica 89_SR ONDE P - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
DISTANZA PARZIALI [m]	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA [m]	132.6	132.9	133.2	133.5	133.8	134.1	134.4	134.7	135.0	135.3	135.6	136.0	136.3	136.6	136.9	137.2	137.5	137.8	138.1	138.4	138.7	139.0	139.4	139.7

Tab. XXI-2: Stesa sismica 89_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m]	-15	-1.5	7.5	16.5	25.5	34.5	43.5	52.5	61.5	70.5	84
QUOTA [m]	131.0	132.4	133.3	134.2	135.2	136.1	137.0	138.0	138.9	139.8	141.2

Tab. XXI-3: Stesa sismica 89_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	25	3	18	27	33	39	43	51	54	60	68
2	3	31	7	13	24	30	36	42	50	54	59	67
3	6	34	14	5	20	26	33	39	47	51	56	65
4	9	36	19	6	16	25	32	37	44	49	55	63
5	12	39	23	12	11	21	30	35	42	46	53	61
6	15	41	25	16	6	18	27	33	39	44	50	59
7	18	42	27	20	6	14	25	31	38	42	49	56
8	21	44	29	23	11	11	22	29	35	40	46	54
9	24	45	30	26	15	6	19	26	33	38	44	52
10	27	46	33	28	18	5	14	23	30	36	41	50
11	30	48	34	30	21	11	11	21	28	35	39	48
12	33	49	37	32	24	15	5	19	26	33	38	47
13	36	50	38	34	26	18	5	16	24	31	36	45
14	39	52	39	36	29	21	12	12	23	29	34	44
15	42	54	42	37	30	23	17	7	21	27	32	43
16	45	56	44	39	33	25	19	7	19	25	30	41
17	48	58	46	42	35	27	23	12	14	23	30	39
18	51	60	48	43	37	30	24	17	7	21	27	37
19	54	60	49	46	38	31	26	21	7	17	26	35
20	57	63	51	47	39	33	28	22	13	12	23	33
21	60	65	54	49	41	35	30	25	18	7	22	32
22	63	64	55	51	43	36	32	26	21	6	17	30
23	66	67	57	54	45	39	34	28	24	12	14	29
24	69	69	59	56	48	41	36	31	26	18	6	26

Tab. XXI-4:Stesa sismica 89_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	132.55	445	130.34	988	122.44	1917
1.5	1.5	132.70	444	130.54	989	122.72	1890
2	3	132.85	443	130.73	997	123.02	1863
2.5	4.5	133.01	442	130.92	1008	123.34	1836
3	6	133.16	441	131.11	1021	123.69	1810
3.5	7.5	133.32	439	131.29	1032	124.07	1784
4	9	133.47	438	131.46	1045	124.46	1758
4.5	10.5	133.63	436	131.64	1058	124.85	1734
5	12	133.78	434	131.81	1068	125.24	1709
5.5	13.5	133.94	433	131.99	1074	125.61	1685
6	15	134.09	431	132.16	1078	125.98	1660
6.5	16.5	134.25	429	132.34	1072	126.33	1634
7	18	134.40	428	132.52	1063	126.68	1605
7.5	19.5	134.56	426	132.70	1055	127.03	1577
8	21	134.71	424	132.88	1048	127.37	1554
8.5	22.5	134.87	423	133.05	1043	127.71	1536
9	24	135.02	421	133.23	1038	128.05	1526
9.5	25.5	135.18	419	133.39	1034	128.38	1520
10	27	135.33	418	133.56	1037	128.71	1518
10.5	28.5	135.49	416	133.71	1042	129.04	1518
11	30	135.64	414	133.86	1046	129.36	1519
11.5	31.5	135.80	413	134.00	1053	129.68	1520
12	33	135.95	411	134.14	1064	129.97	1521
12.5	34.5	136.10	409	134.27	1074	130.25	1522
13	36	136.25	408	134.39	1084	130.50	1523
13.5	37.5	136.41	406	134.52	1094	130.74	1524
14	39	136.56	404	134.65	1102	130.96	1524
14.5	40.5	136.72	403	134.78	1109	131.16	1524
15	42	136.87	401	134.91	1113	131.36	1524
15.5	43.5	137.03	400	135.05	1113	131.55	1525
16	45	137.18	399	135.19	1111	131.73	1527
16.5	46.5	137.34	398	135.33	1110	131.90	1530
17	48	137.49	397	135.48	1107	132.07	1534
17.5	49.5	137.65	396	135.63	1104	132.23	1539
18	51	137.80	395	135.79	1096	132.38	1546
18.5	52.5	137.96	395	135.94	1085	132.52	1555
19	54	138.11	395	136.10	1073	132.66	1564
19.5	55.5	138.27	395	136.25	1061	132.78	1573
20	57	138.42	395	136.40	1048	132.89	1583
20.5	58.5	138.58	395	136.55	1039	132.99	1593
21	60	138.73	395	136.69	1041	133.08	1603
21.5	61.5	138.89	395	136.83	1044	133.16	1613
22	63	139.04	395	136.97	1048	133.24	1622
22.5	64.5	139.20	395	137.11	1052	133.31	1632
23	66	139.35	395	137.24	1057	133.37	1640
23.5	67.5	139.50	395	137.38	1064	133.42	1649
24	69	139.65	395	137.51	1072	133.47	1658

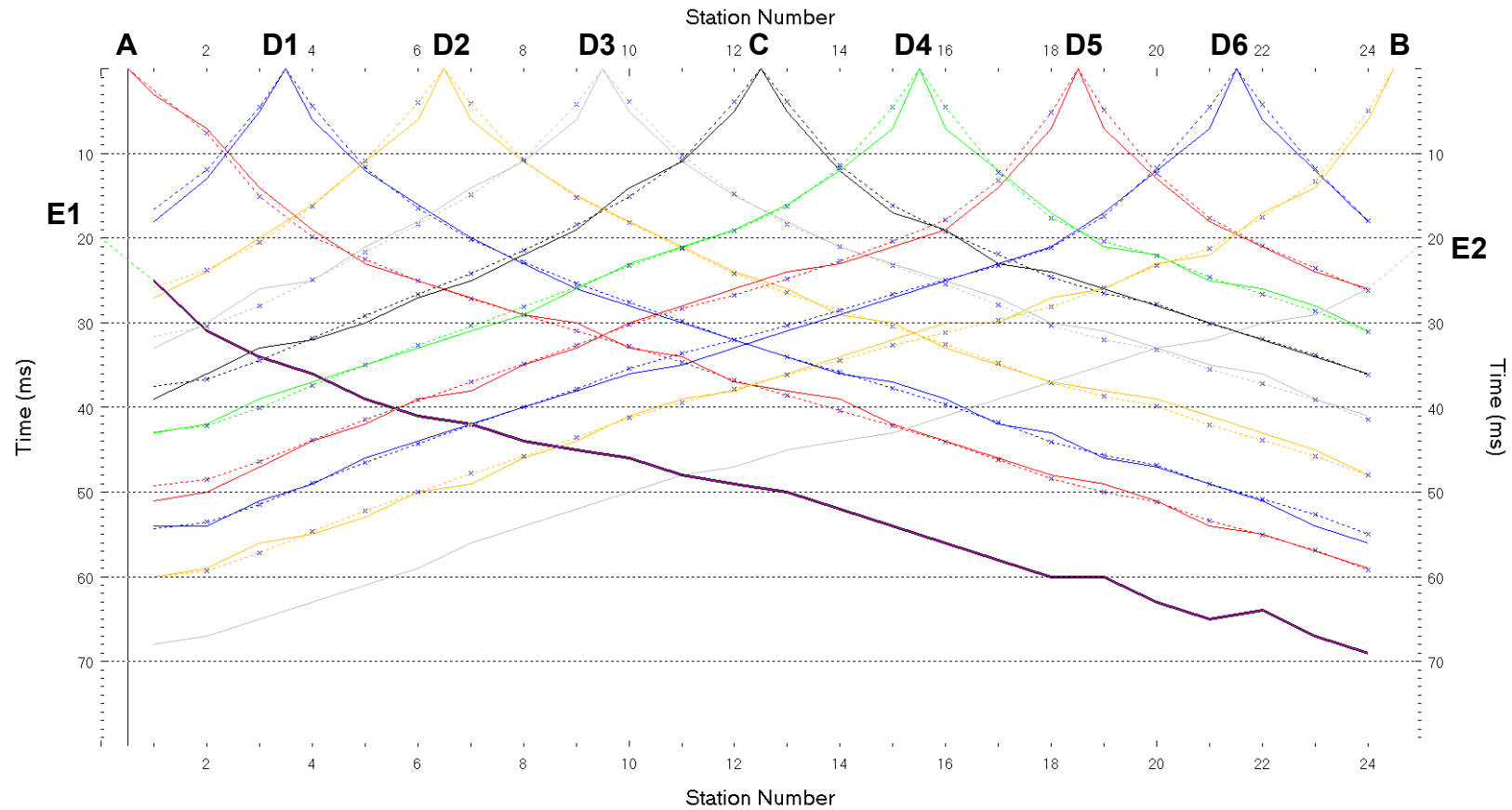


Fig. XXI-2: Stesa sismica 89_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:400

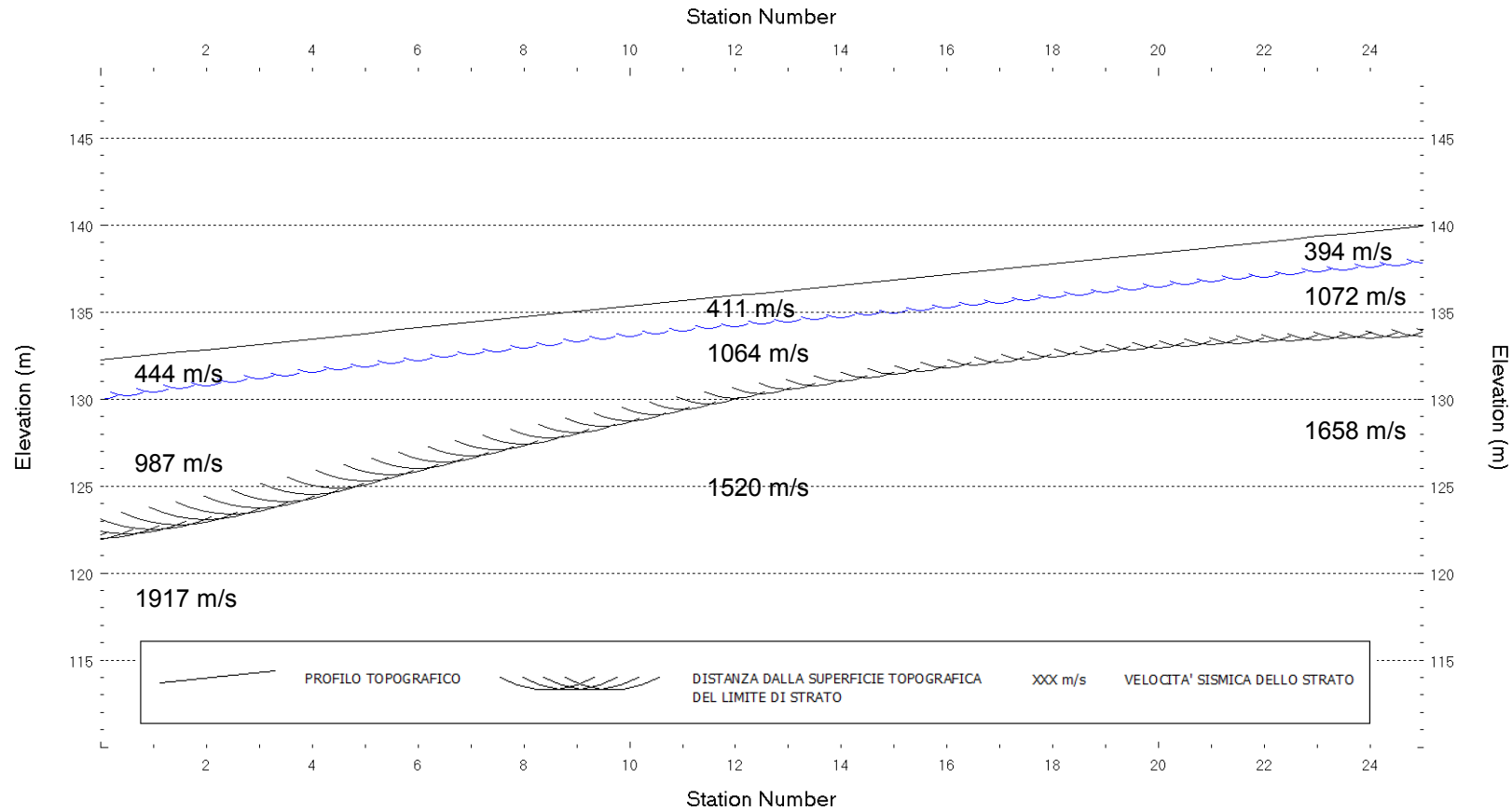


Fig. XXI-3: Stesa sismica 89_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:400

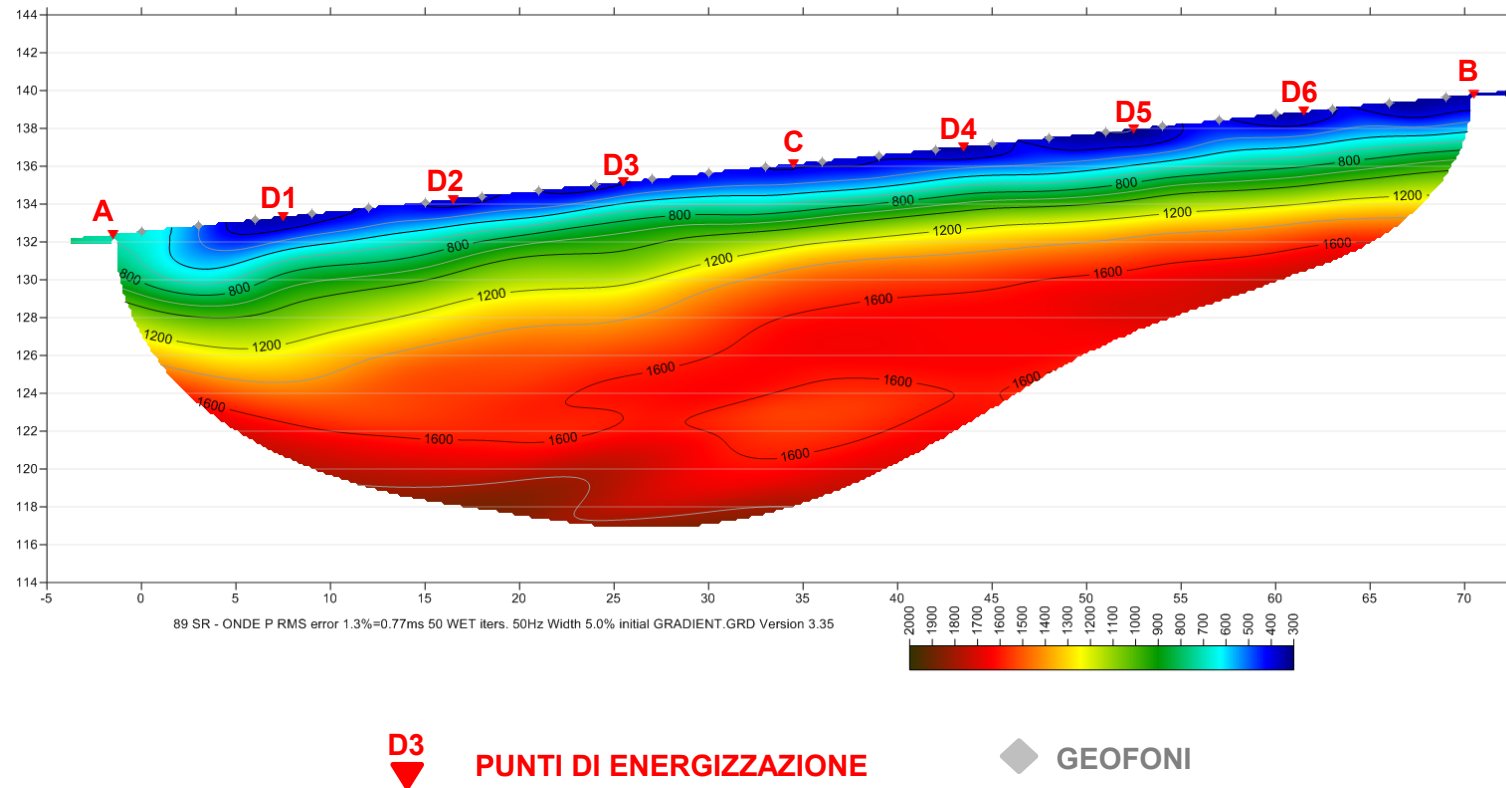


Fig. XXI-4: Stesa sismica 89_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:400

**XXII. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 89_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI
- TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

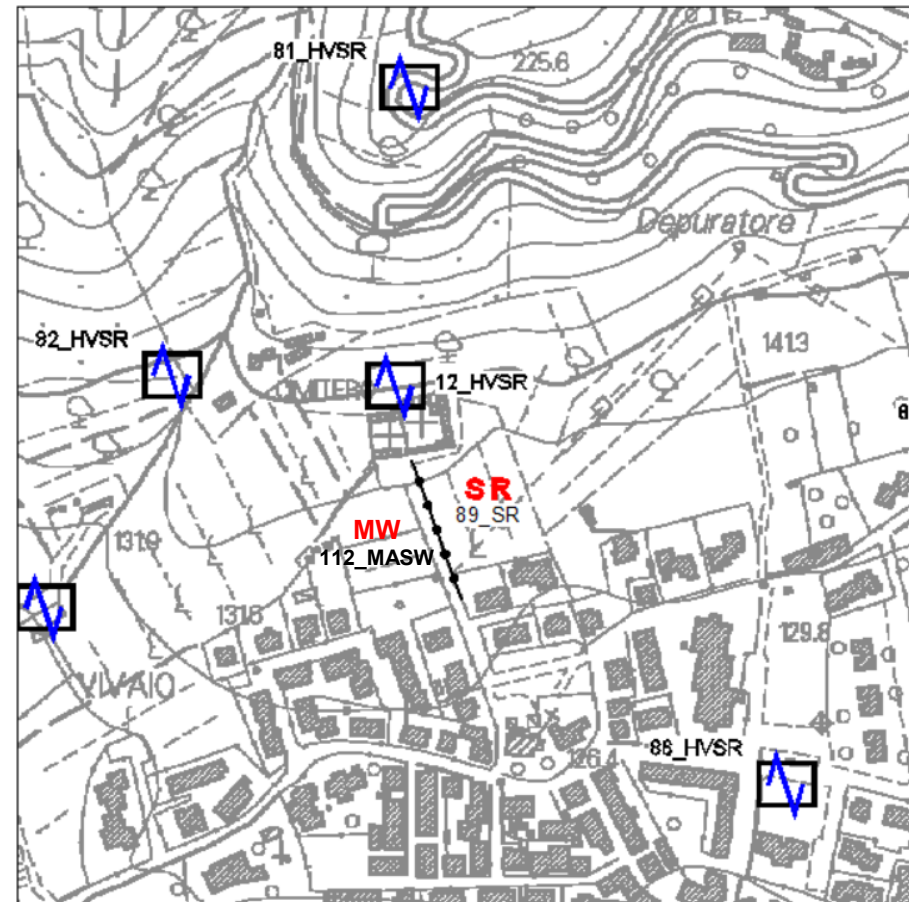
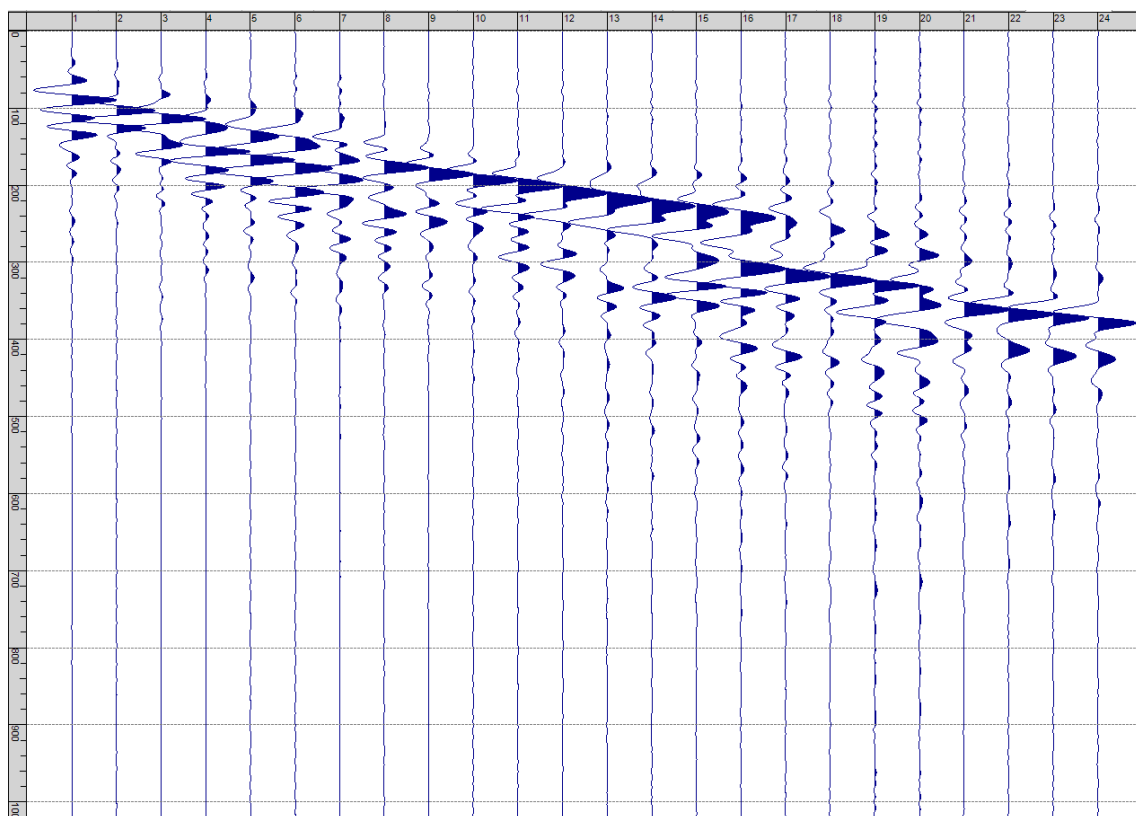
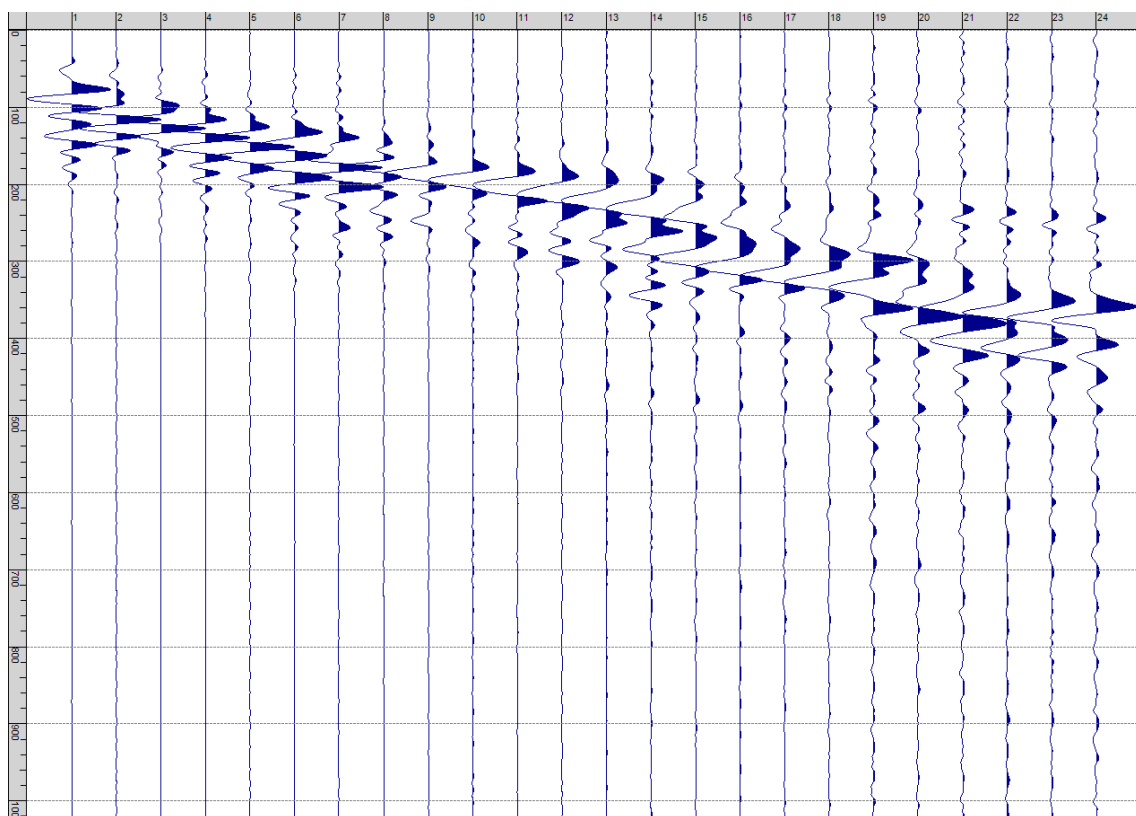


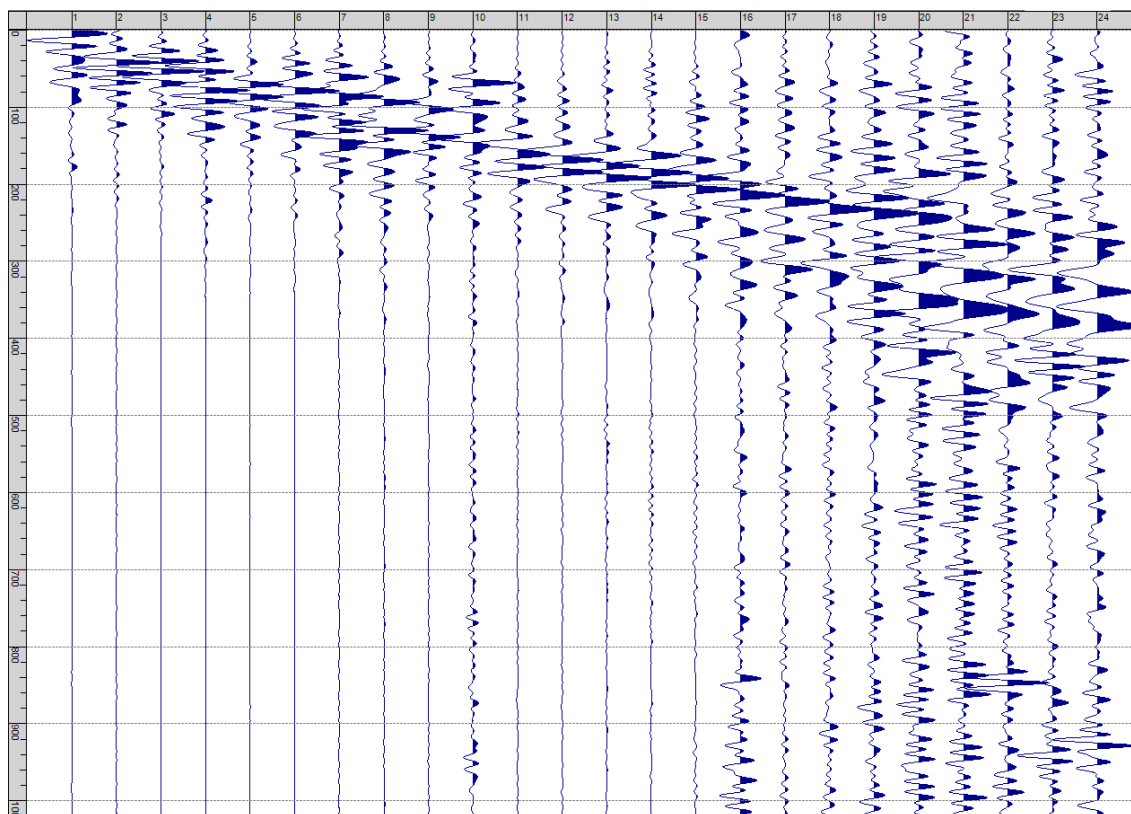
Fig. XXII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



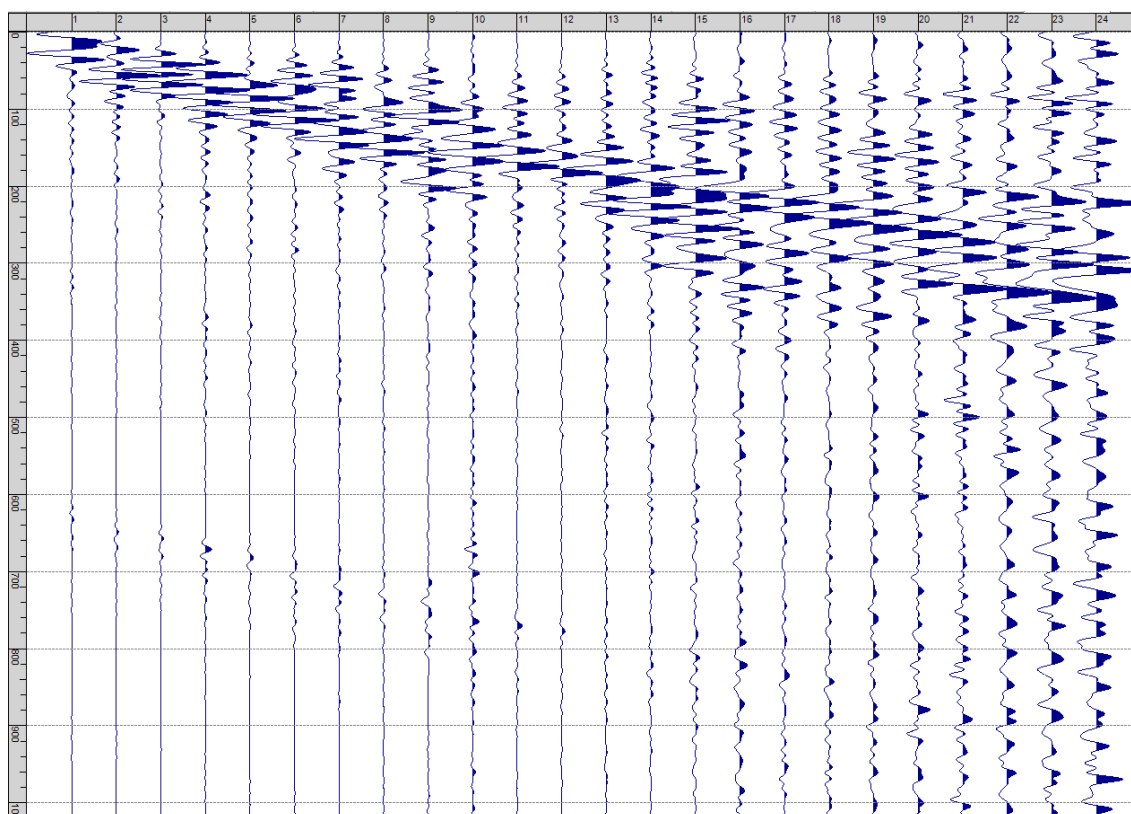
Sism. XXII-1: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza



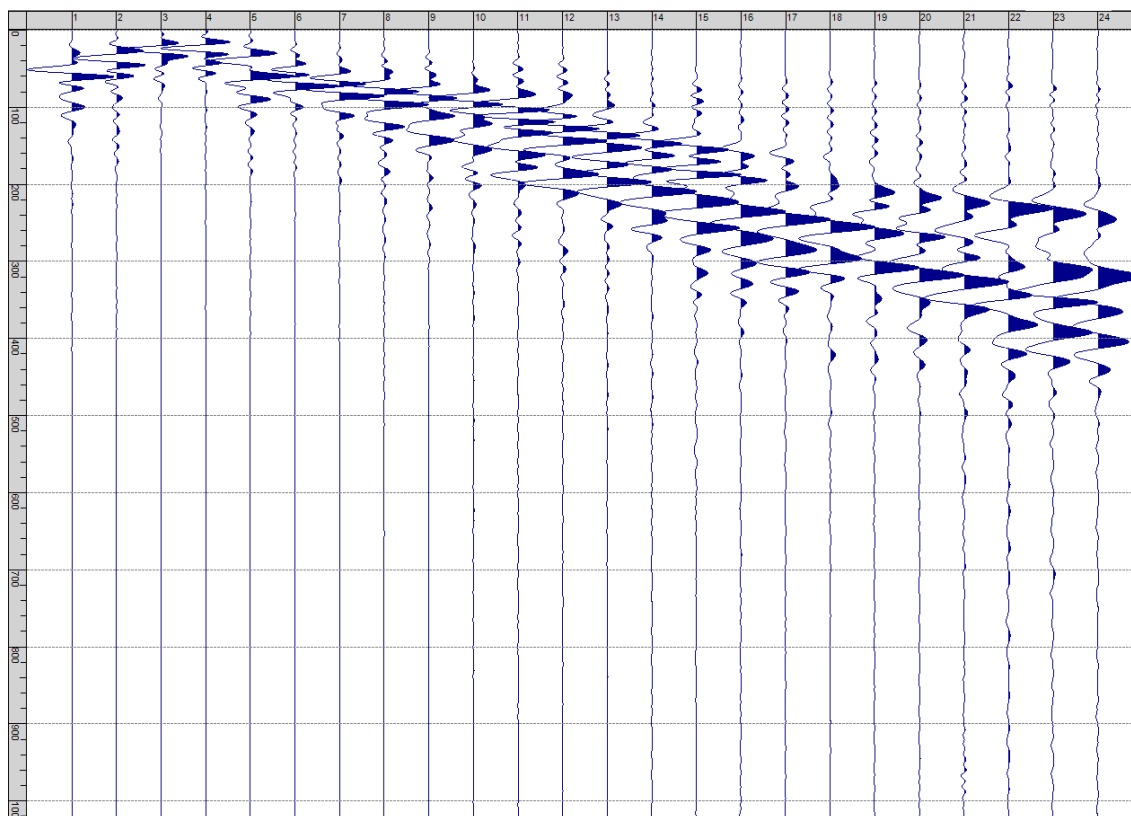
Sism. XXII-2: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza



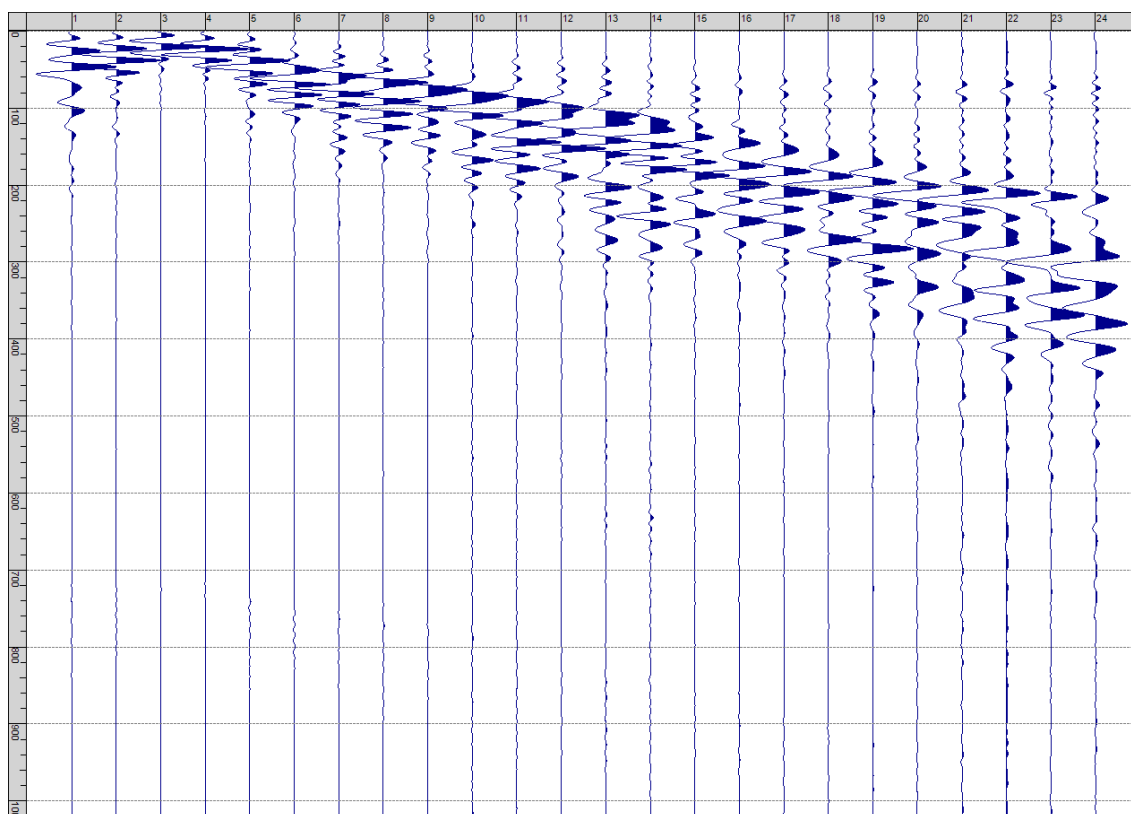
Sism. XXII-3: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza



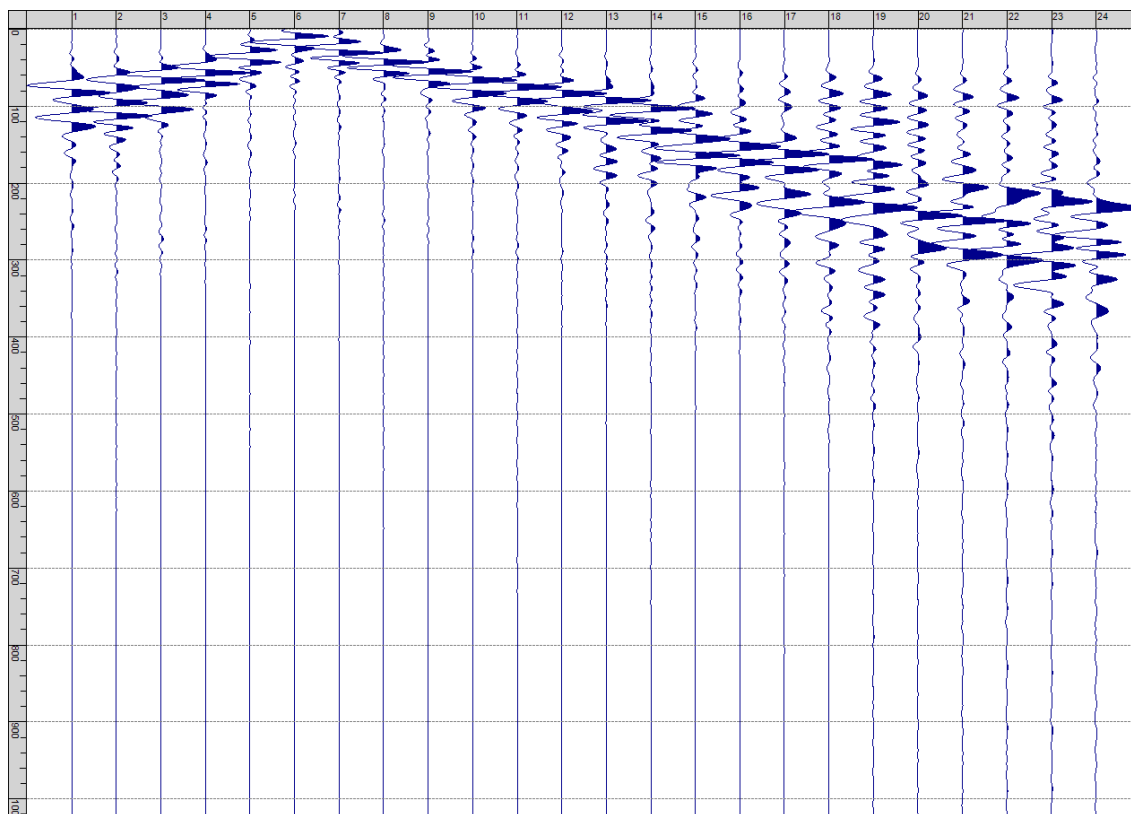
Sism. XXII-4: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza



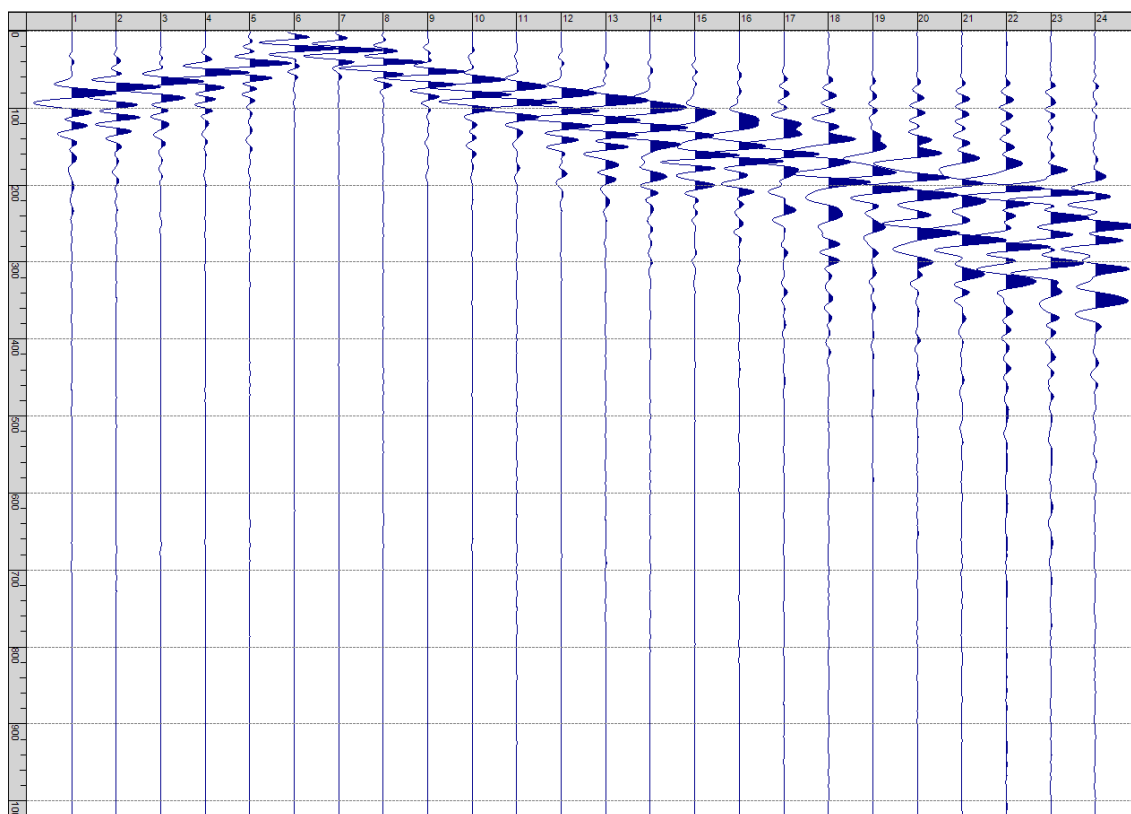
Sism. XXII-5: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza



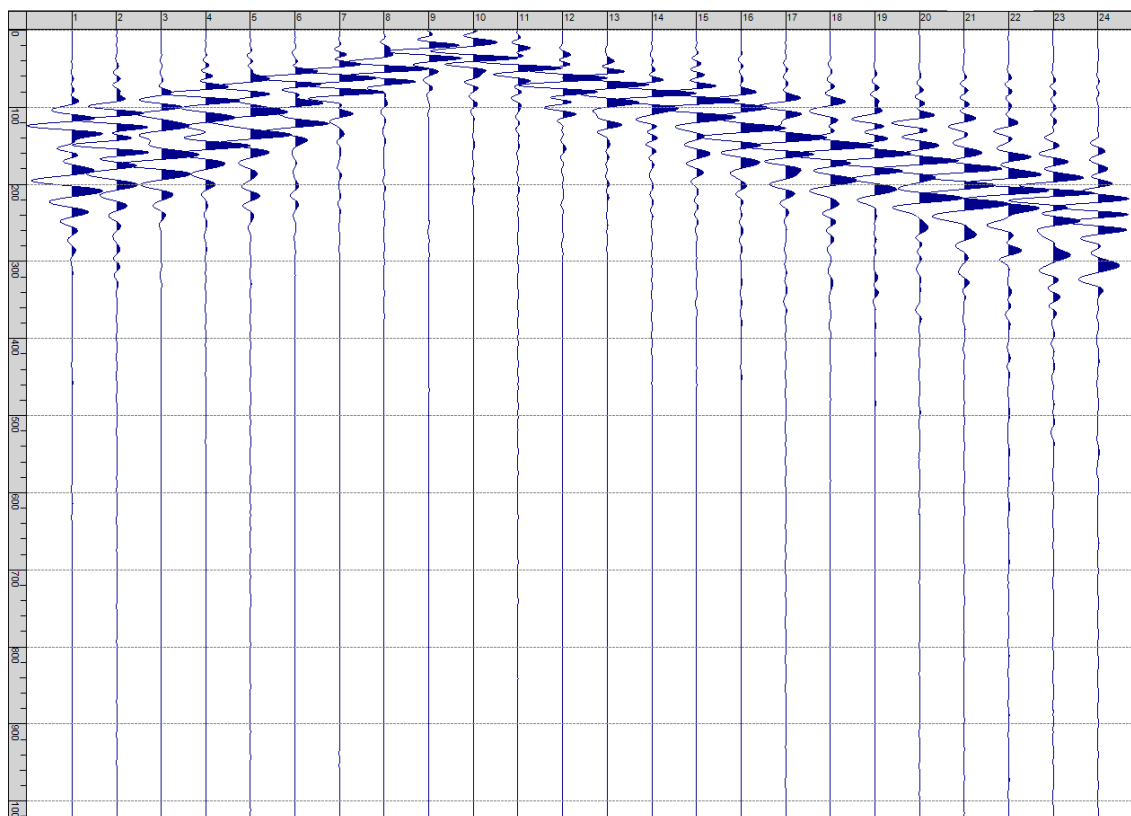
Sism. XXII-6: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza



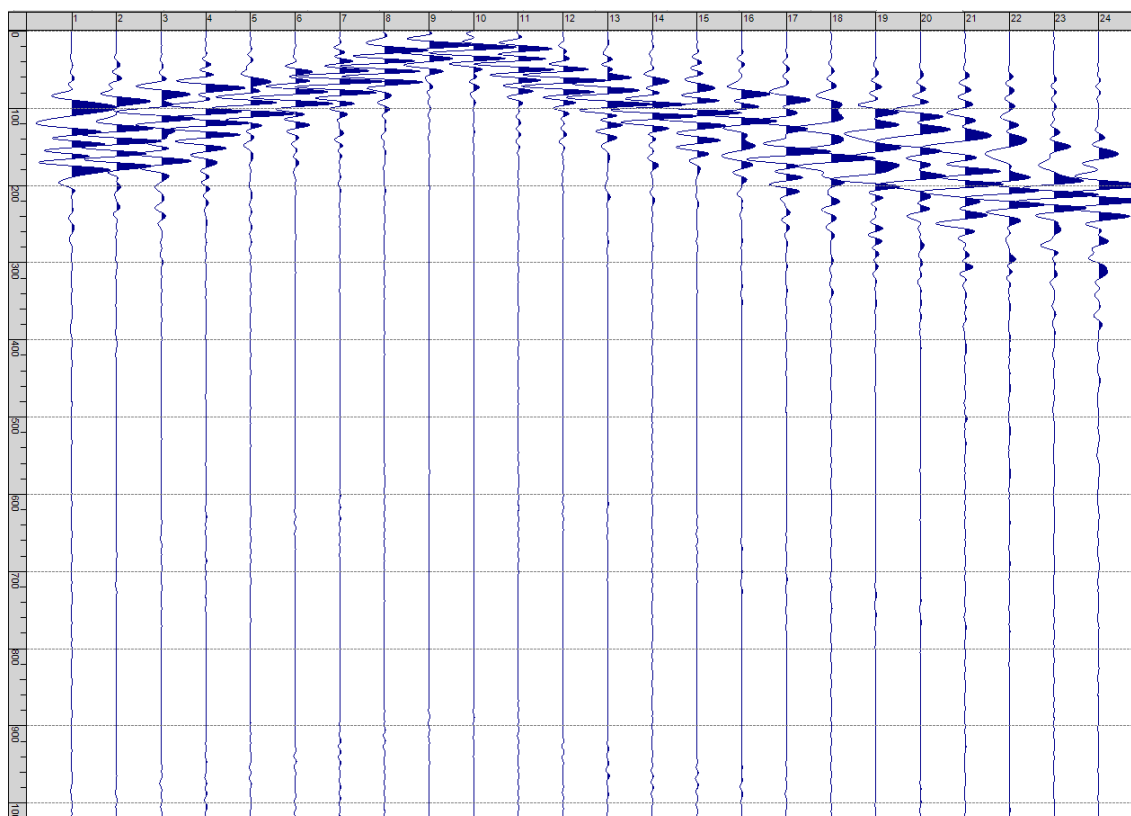
Sism. XXII-7: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza



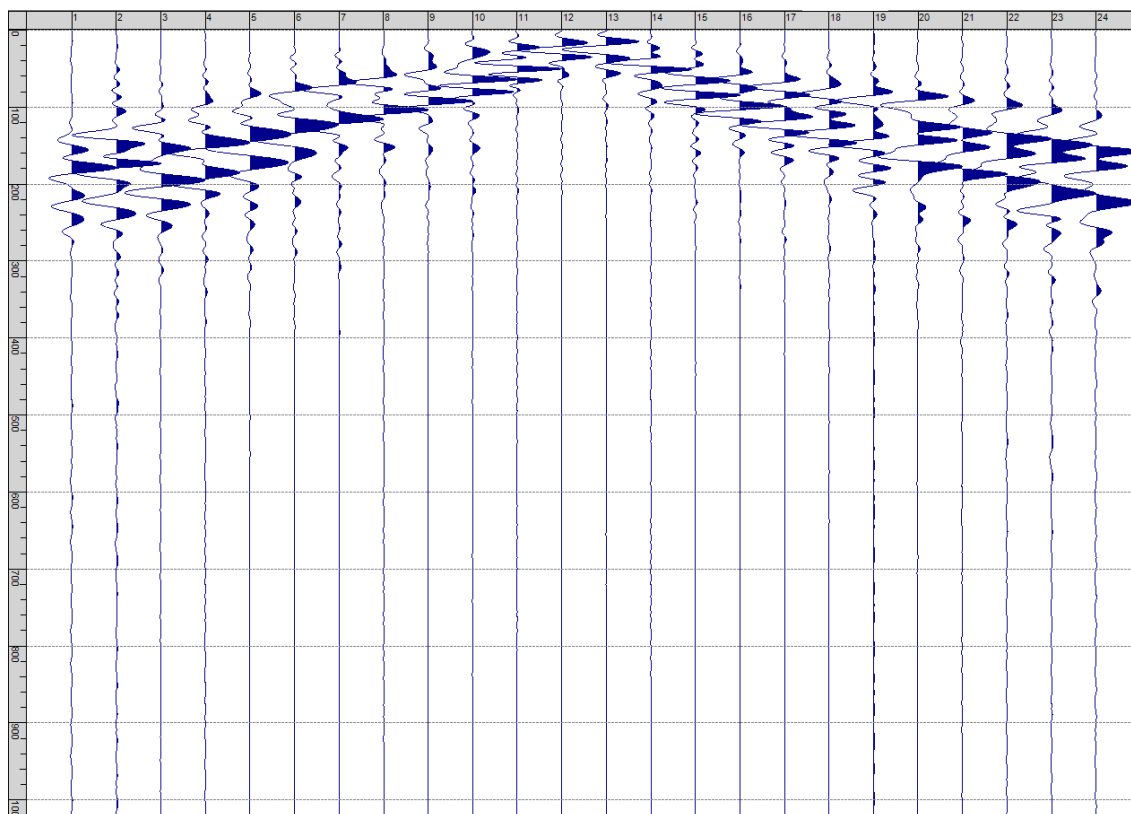
Sism. XXII-8: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza



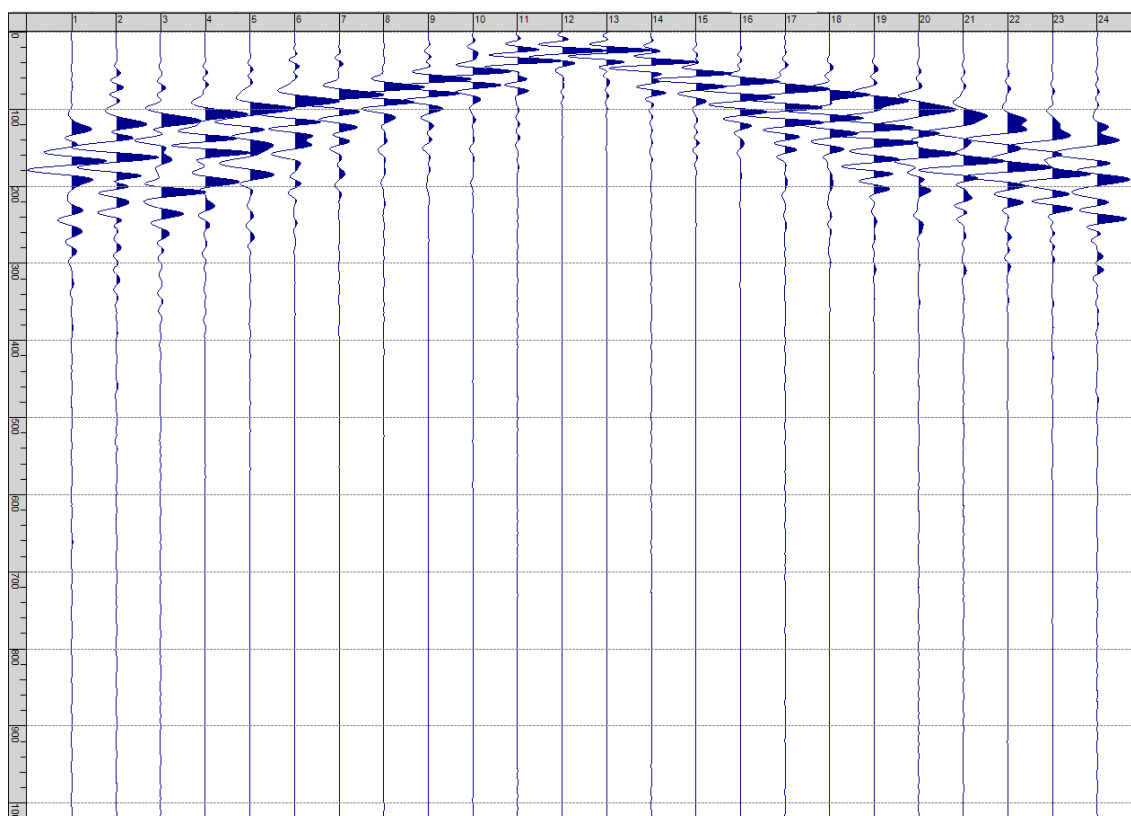
Sism. XXII-9: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza



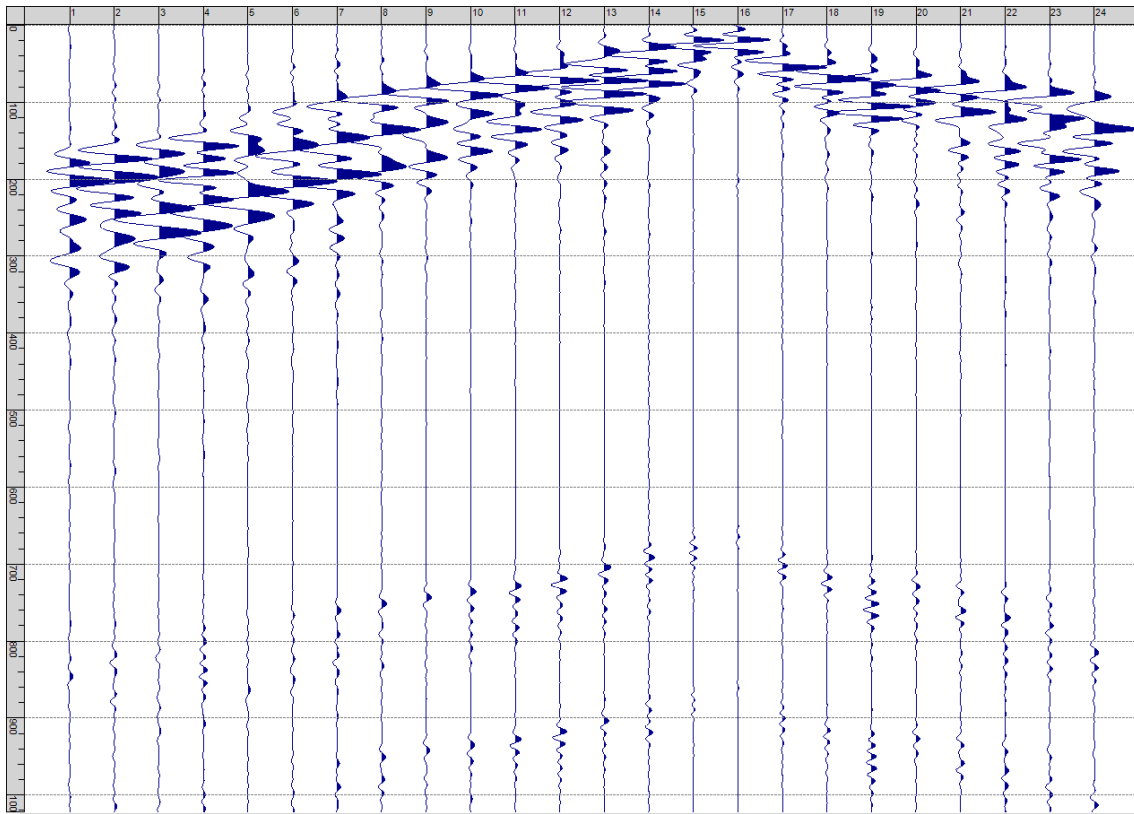
Sism. XXII-10: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza



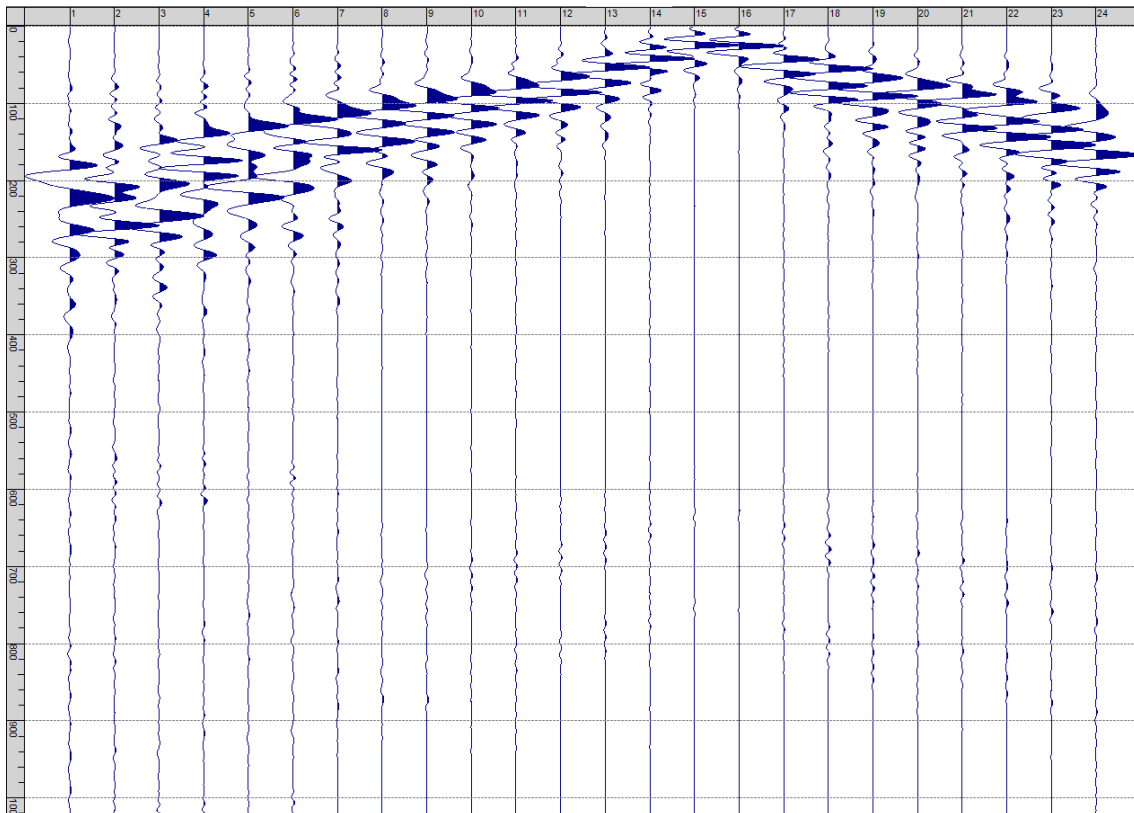
Sism. XXII-11: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza



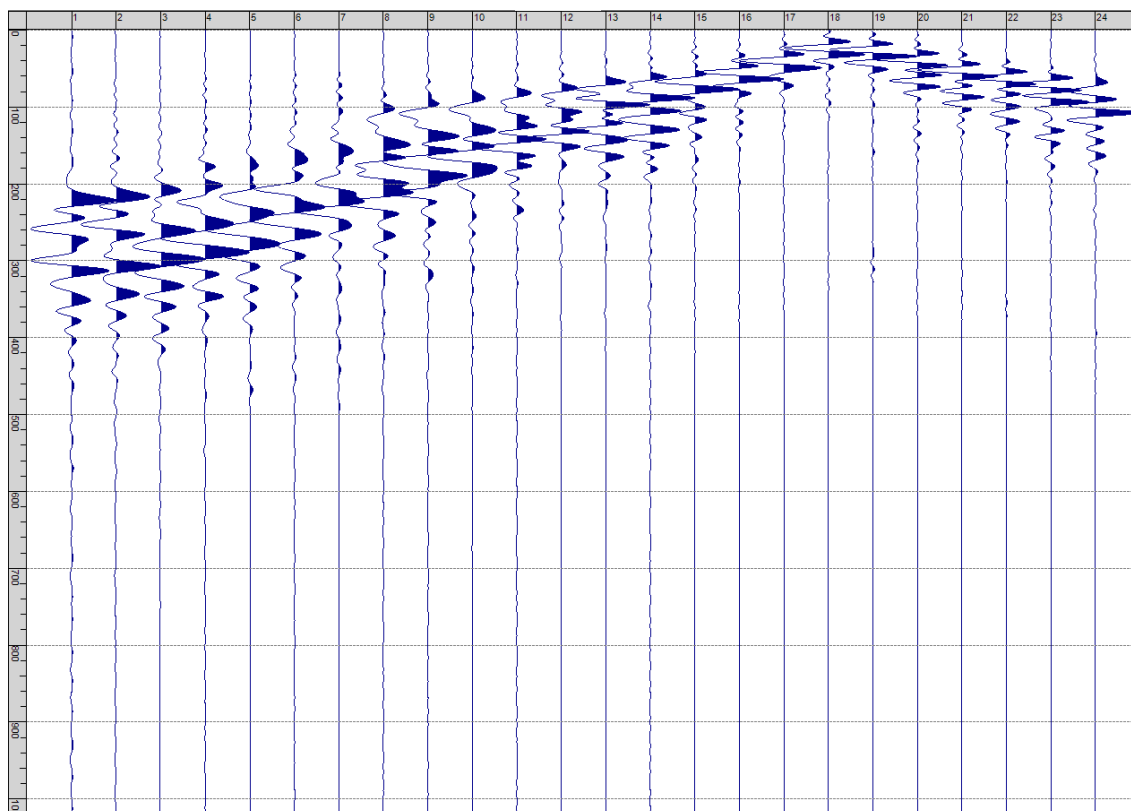
Sism. XXII-12: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza



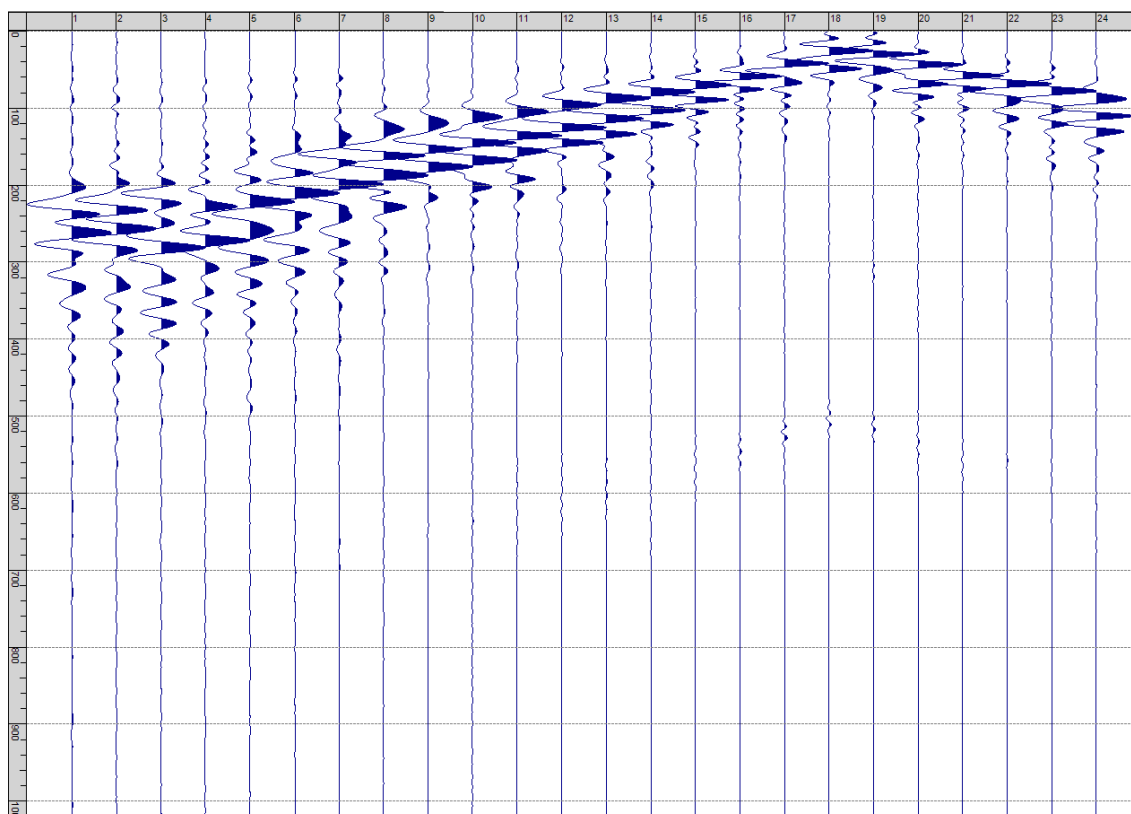
Sism. XXII-13: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza



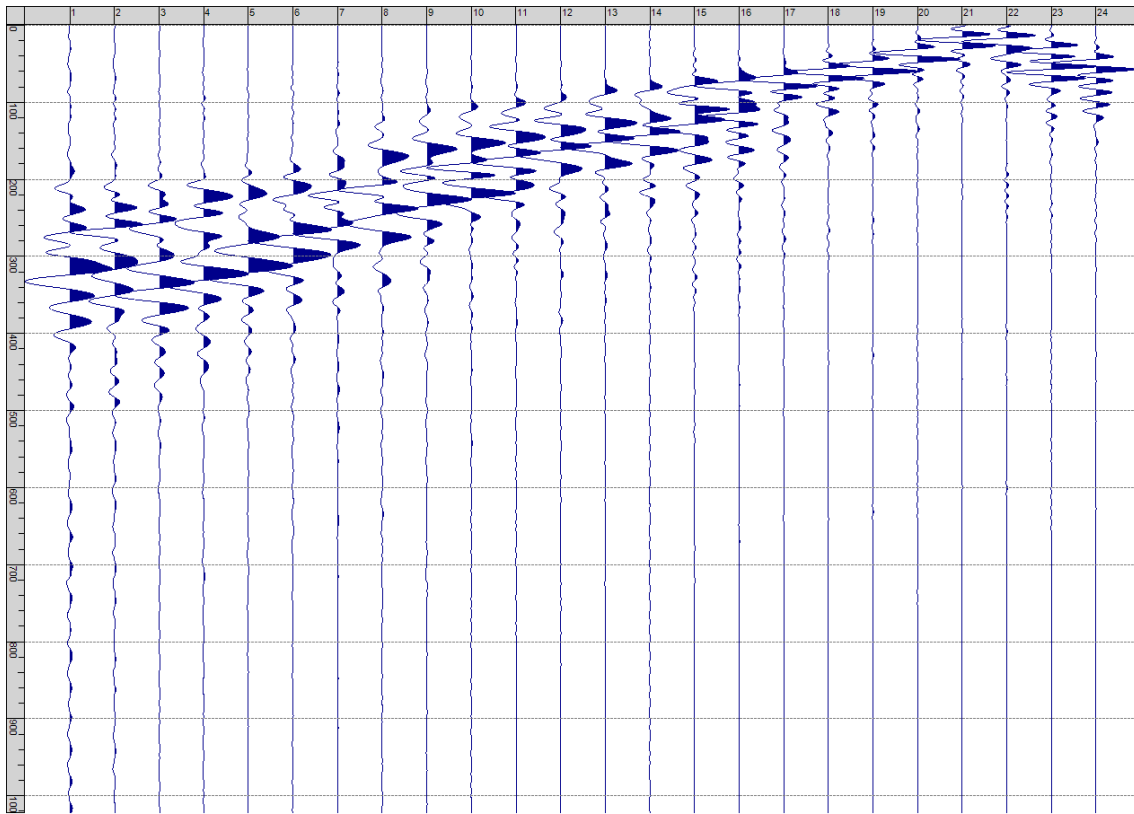
Sism. XXII-14: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza



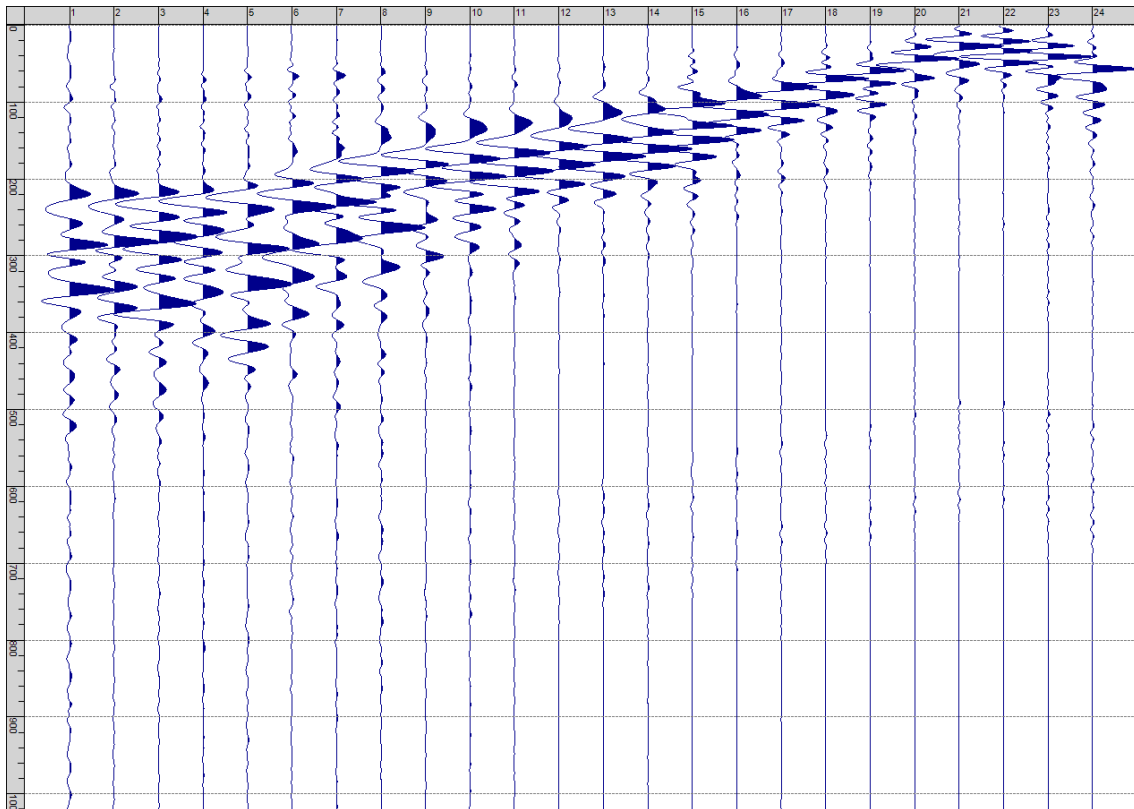
Sism. XXII-15: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza



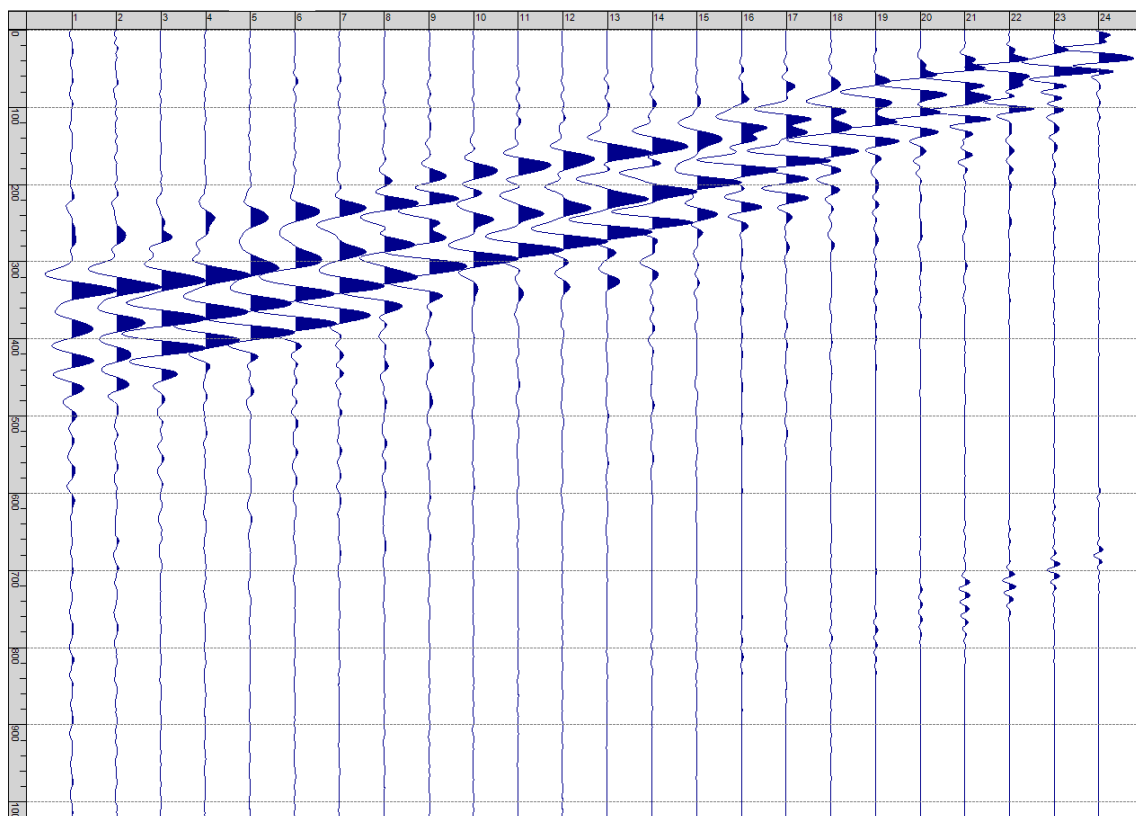
Sism. XXII-16: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza



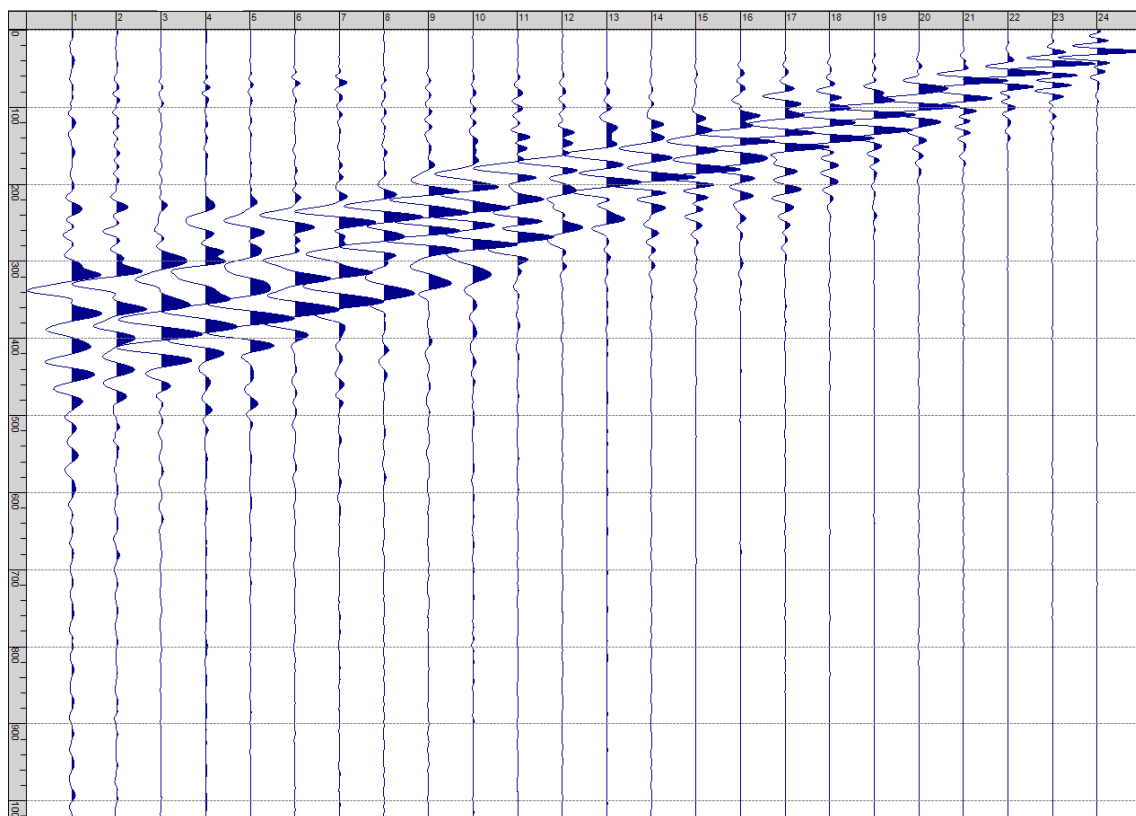
Sism. XXII-17: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza



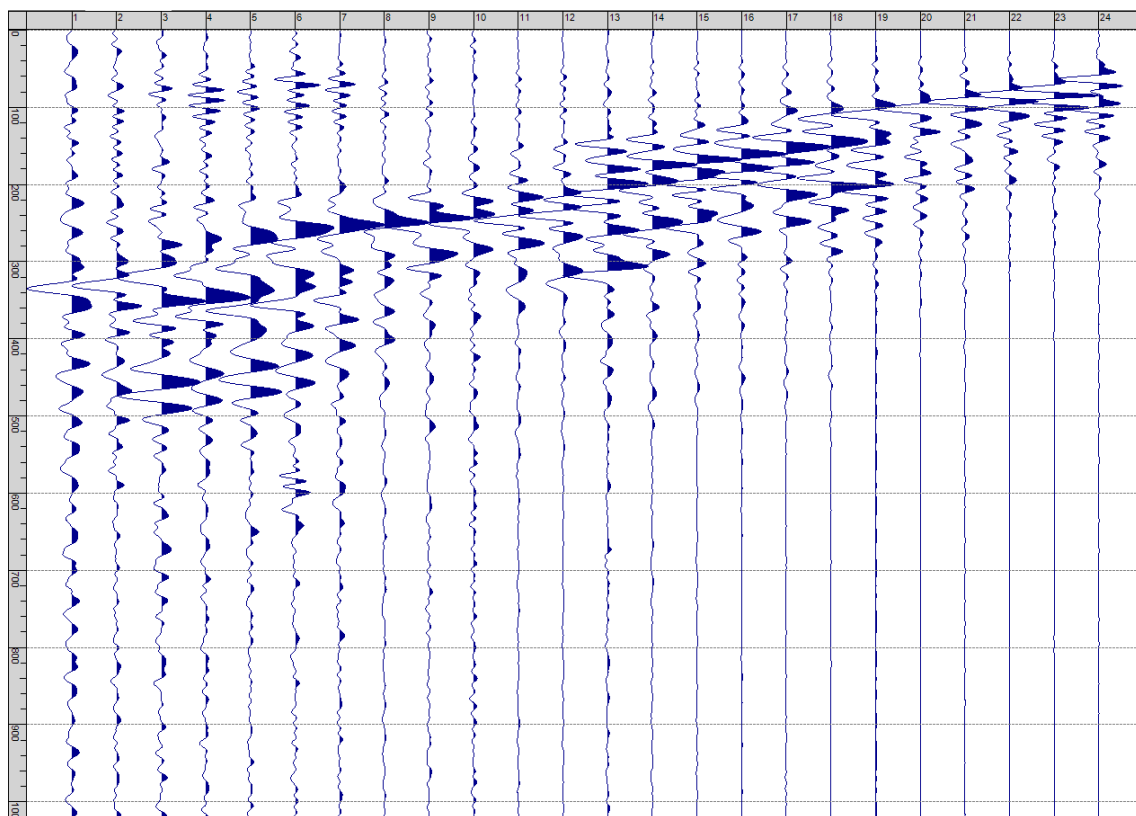
Sism. XXII-18: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza



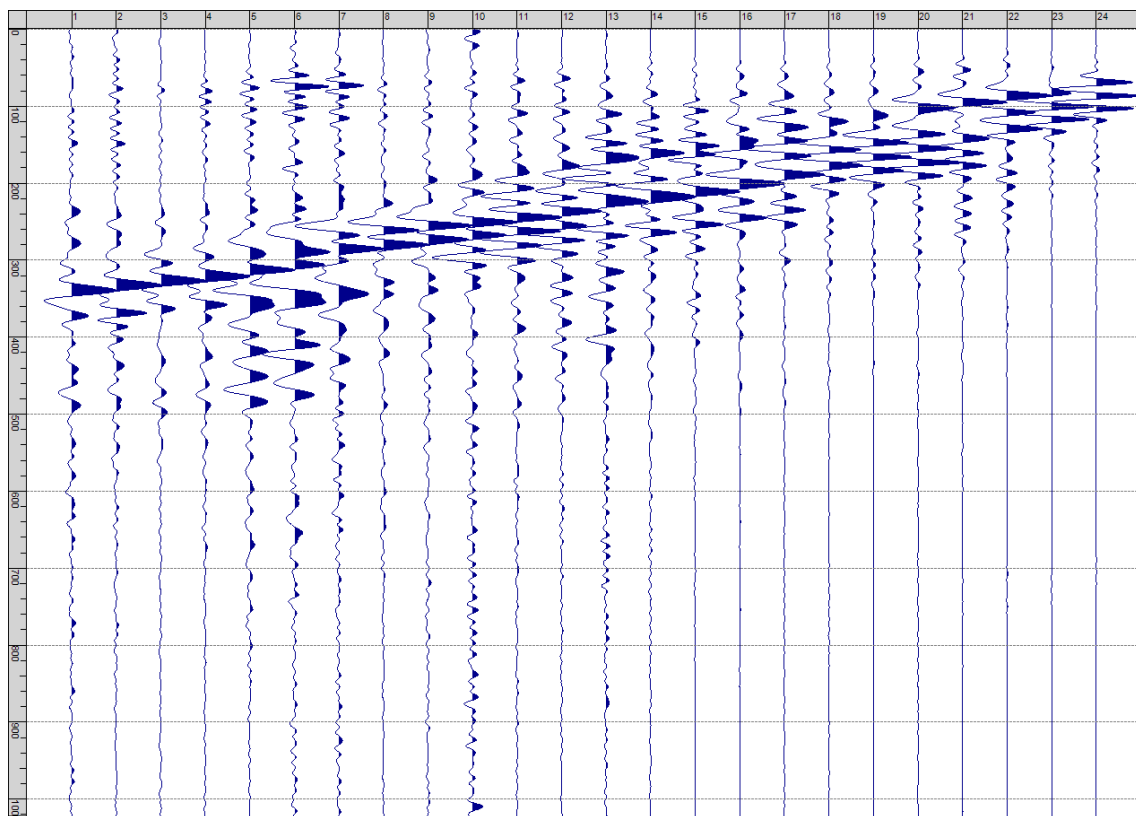
Sism. XXII-19: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza



Sism. XXII-20: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza



Sism. XXII-21: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza



Sism. XXII-22: 89_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza

Tab. XXII-1: Stesa sismica 89_SR ONDE SH - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
DISTANZA PARZIALI [m]	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA [m]	132.6	132.9	133.2	133.5	133.8	134.1	134.4	134.7	135.0	135.3	135.6	136.0	136.3	136.6	136.9	137.2	137.5	137.8	138.1	138.4	138.7	139.0	139.4	139.7

Tab. XXII-2: Stesa sismica 89_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m]	-15	-1.5	7.5	16.5	25.5	34.5	43.5	52.5	61.5	70.5	84
QUOTA [m]	131.0	132.4	133.3	134.2	135.2	136.1	137.0	138.0	138.9	139.8	141.2

Tab. XXII-3: Stesa sismica 89_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	46	11	23	55	78	104	127	147	156	170	190
2	3	55	21	14	50	71	96	120	143	155	168	189
3	6	68	31	7	42	65	92	116	137	147	161	188
4	9	82	39	9	30	58	84	110	134	142	160	180
5	12	89	51	18	20	49	76	99	125	136	156	176
6	15	100	60	30	7	41	66	91	119	129	150	172
7	18	111	70	42	7	29	59	83	106	122	149	168
8	21	126	82	50	18	13	52	75	97	116	142	163
9	24	135	87	57	37	6	43	66	91	106	134	157
10	27	145	95	67	47	5	33	58	82	98	130	149
11	30	151	101	74	56	19	21	52	77	92	125	-1000
12	33	159	109	80	60	31	9	44	71	85	117	137
13	36	168	118	92	66	43	9	39	60	72	109	128
14	39	171	126	101	77	50	28	21	55	70	103	120
15	42	168	134	108	84	55	38	8	52	67	98	112
16	45	172	141	116	94	63	45	9	42	62	84	108
17	48	176	148	126	101	72	56	25	22	55	79	101
18	51	178	152	128	105	78	61	40	13	47	73	95
19	54	178	151	136	113	89	70	50	15	38	67	88
20	57	178	157	139	118	94	78	55	26	17	56	-1000
21	60	178	163	139	122	99	82	63	39	8	47	75
22	63	181	167	146	123	105	89	69	50	9	38	68
23	66	183	175	149	133	114	95	72	56	16	25	62
24	69	184	177	154	136	121	103	79	64	23	14	50

Tab. XXII-4: Stesa sismica 89_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	132.55	273	131.67	303	118.47	743
1.5	1.5	132.70	271	131.73	305	118.59	736
2	3	132.85	270	131.78	308	118.75	729
2.5	4.5	133.01	268	131.82	313	118.93	722
3	6	133.16	266	131.85	318	119.14	713
3.5	7.5	133.32	264	131.89	324	119.39	703
4	9	133.47	261	131.94	330	119.68	693
4.5	10.5	133.63	258	131.99	336	120.00	683
5	12	133.78	255	132.06	341	120.35	673
5.5	13.5	133.94	252	132.15	346	120.73	662
6	15	134.09	249	132.25	351	121.13	651
6.5	16.5	134.25	246	132.36	354	121.56	640
7	18	134.40	244	132.49	357	122.01	629
7.5	19.5	134.56	241	132.63	358	122.49	618
8	21	134.71	238	132.78	359	122.99	605
8.5	22.5	134.87	236	132.93	359	123.50	591
9	24	135.02	234	133.09	359	124.01	577
9.5	25.5	135.18	232	133.24	359	124.53	562
10	27	135.33	230	133.40	359	125.05	557
10.5	28.5	135.49	228	133.55	359	125.57	551
11	30	135.64	226	133.71	359	126.09	544
11.5	31.5	135.80	224	133.86	359	126.60	538
12	33	135.95	222	134.02	359	127.09	532
12.5	34.5	136.10	219	134.17	359	127.58	526
13	36	136.25	216	134.32	359	128.04	522
13.5	37.5	136.41	214	134.47	359	128.48	519
14	39	136.56	211	134.63	359	128.90	516
14.5	40.5	136.72	209	134.78	359	129.28	513
15	42	136.87	207	134.94	359	129.65	511
15.5	43.5	137.03	205	135.09	359	130.00	508
16	45	137.18	204	135.25	359	130.33	506
16.5	46.5	137.34	205	135.40	359	130.64	503
17	48	137.49	205	135.56	359	130.94	500
17.5	49.5	137.65	208	135.71	359	131.23	497
18	51	137.80	210	135.87	359	131.51	494
18.5	52.5	137.96	212	136.02	359	131.78	492
19	54	138.11	214	136.18	359	132.04	490
19.5	55.5	138.27	216	136.33	359	132.29	489
20	57	138.42	219	136.49	359	132.54	488
20.5	58.5	138.58	221	136.64	359	132.78	486
21	60	138.73	223	136.80	359	133.02	485
21.5	61.5	138.89	224	136.95	359	133.25	483
22	63	139.04	224	137.11	359	133.48	482
22.5	64.5	139.20	223	137.26	359	133.68	481
23	66	139.35	223	137.42	359	133.88	479
23.5	67.5	139.50	223	137.57	359	134.06	477
24	69	139.65	223	137.72	359	134.24	476

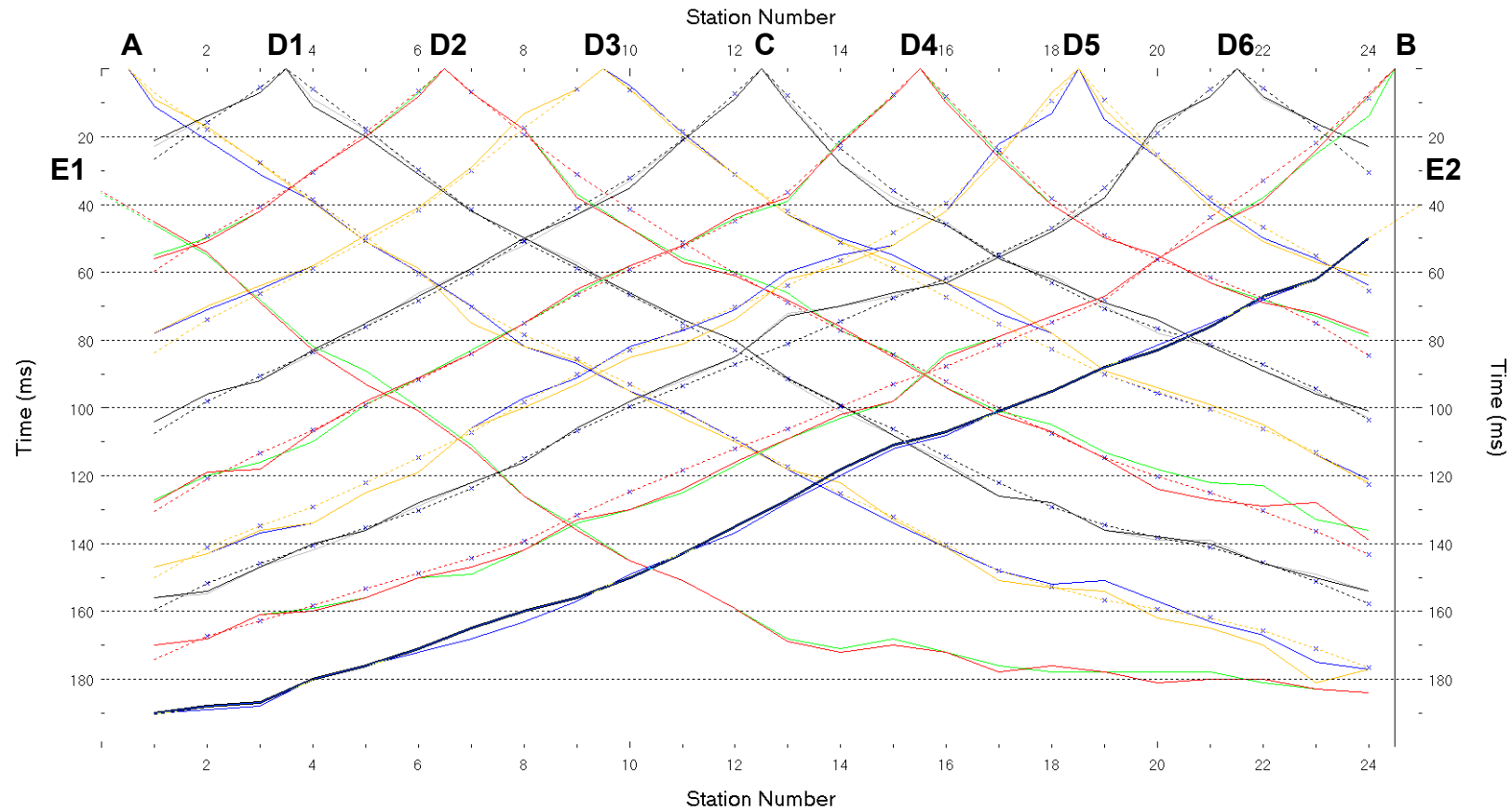


Fig. XXII-2:Stesa sismica 89_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:400

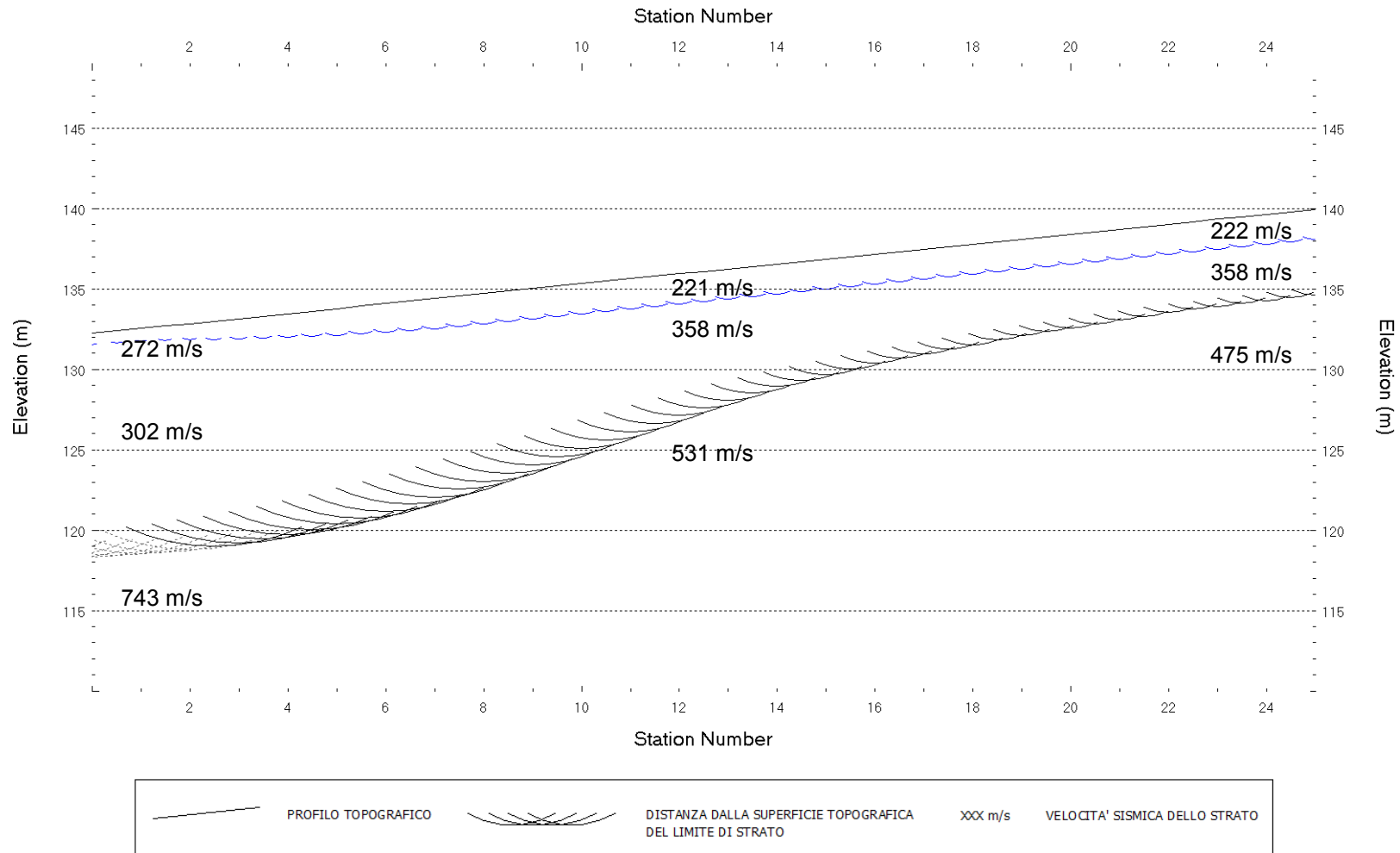


Fig. XXII-3: Stesa sismica 89_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:400

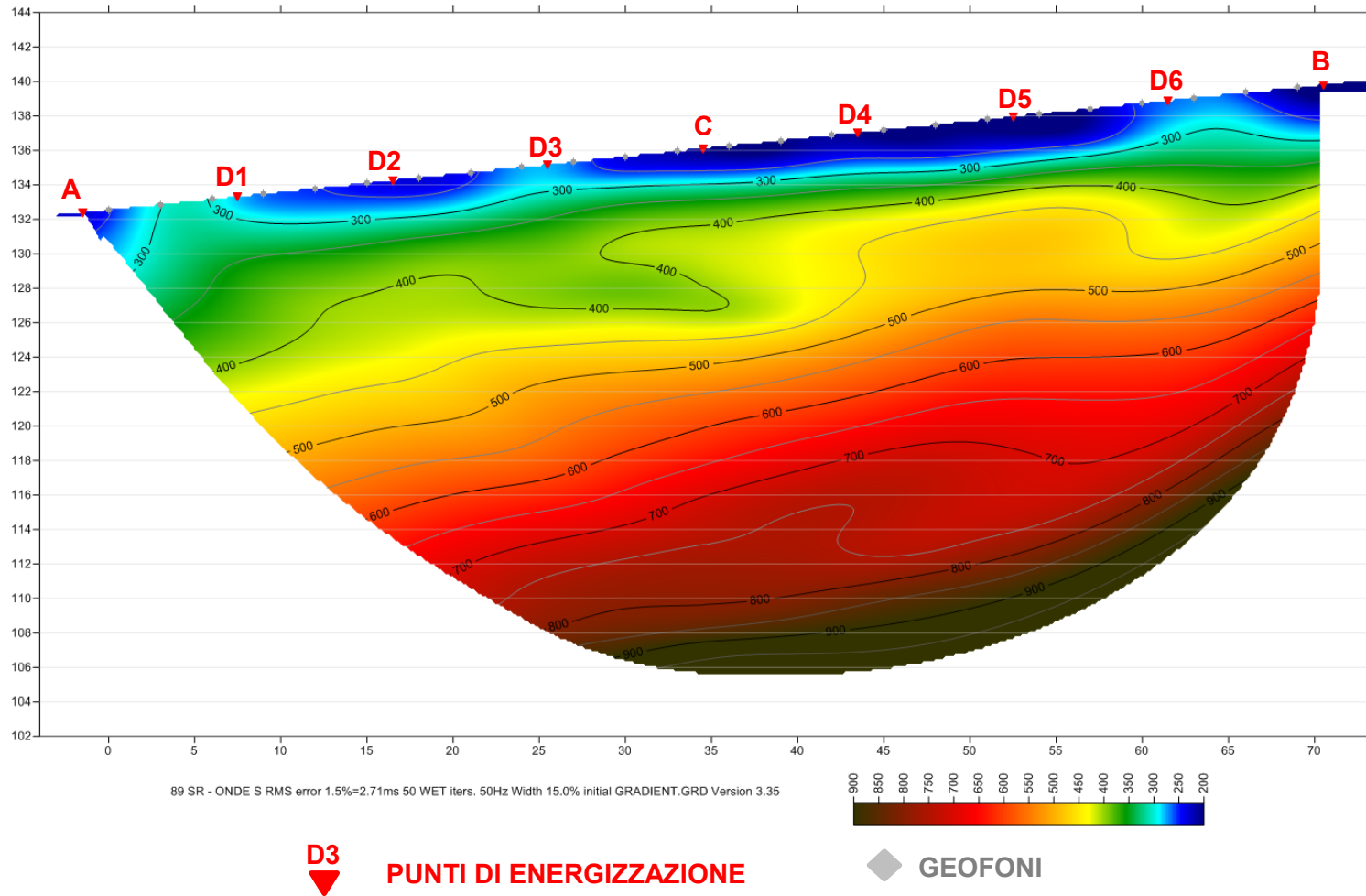


Fig. XXII-4: Stesa sismica 89_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:400

**XXIII. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 90_SR ONDE P – SISMOGRAMMI -
TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

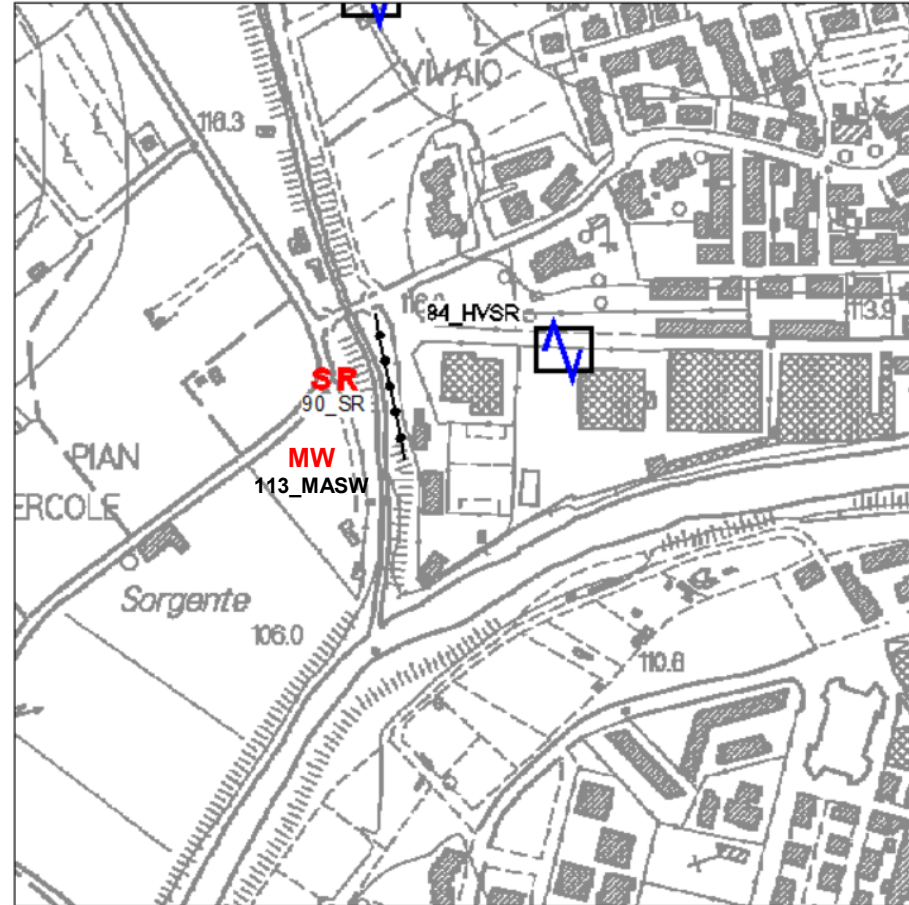
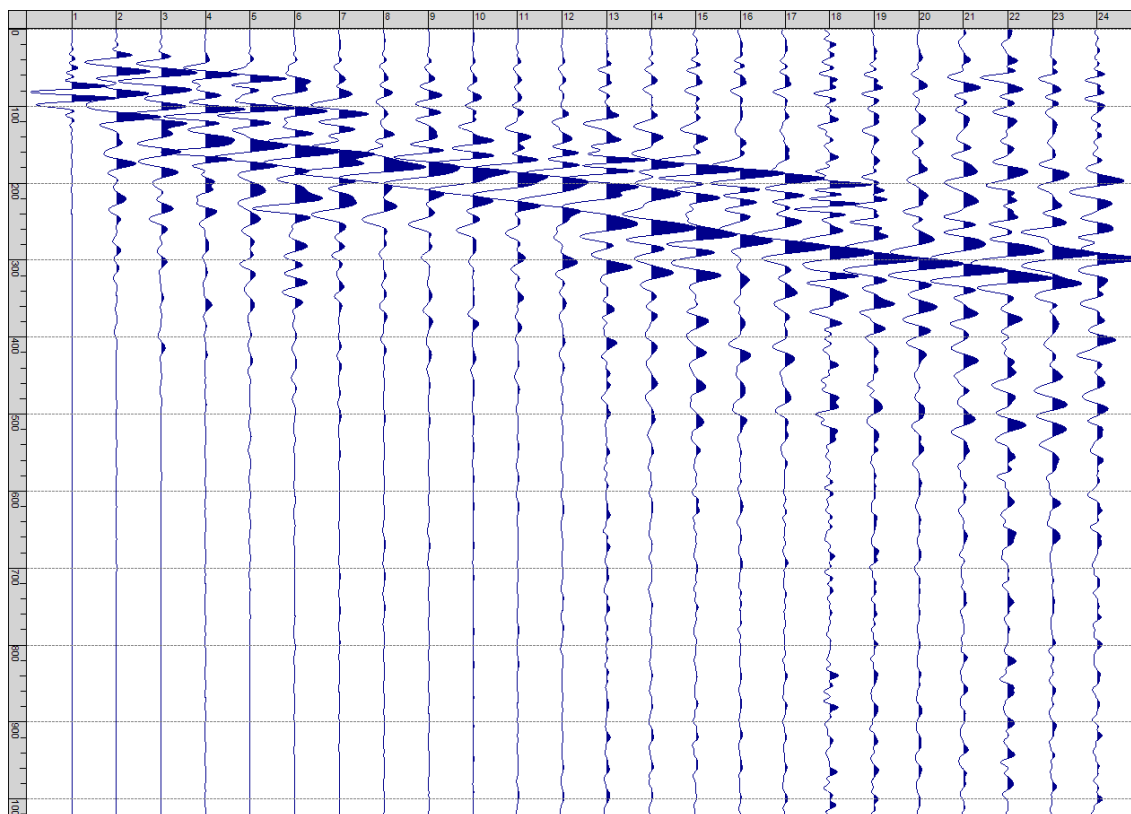
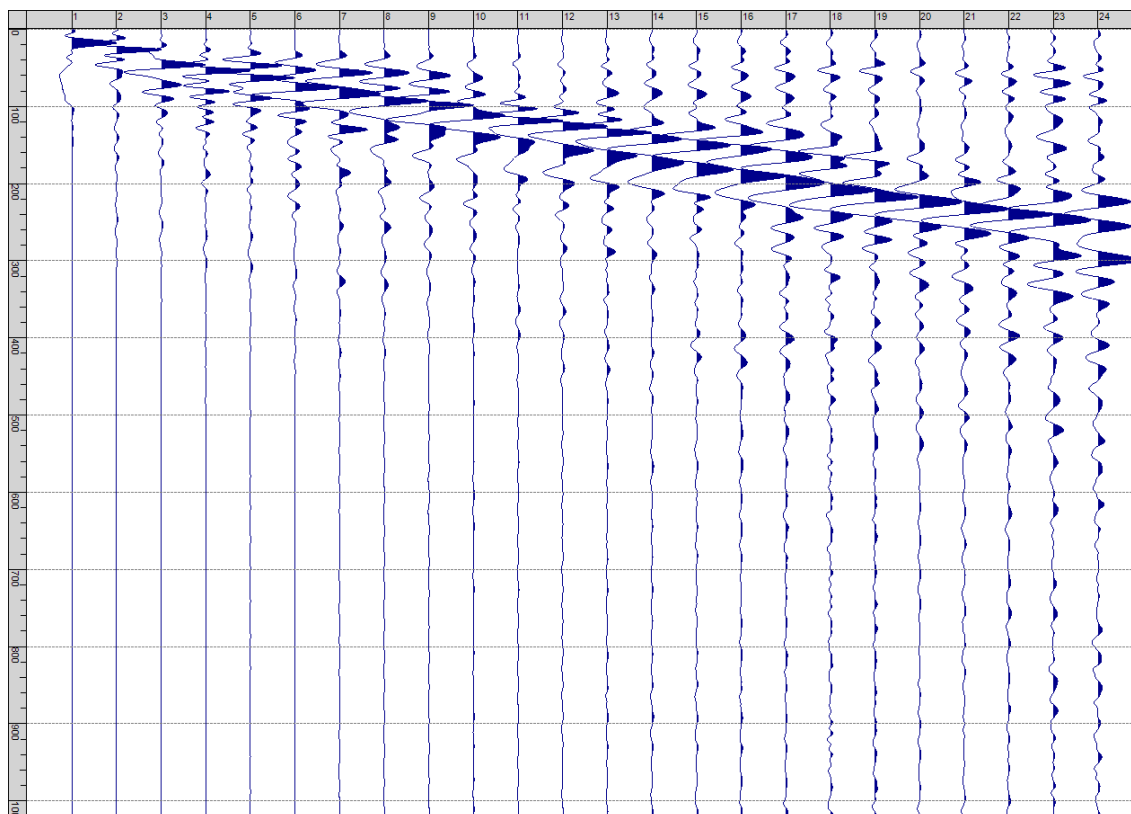


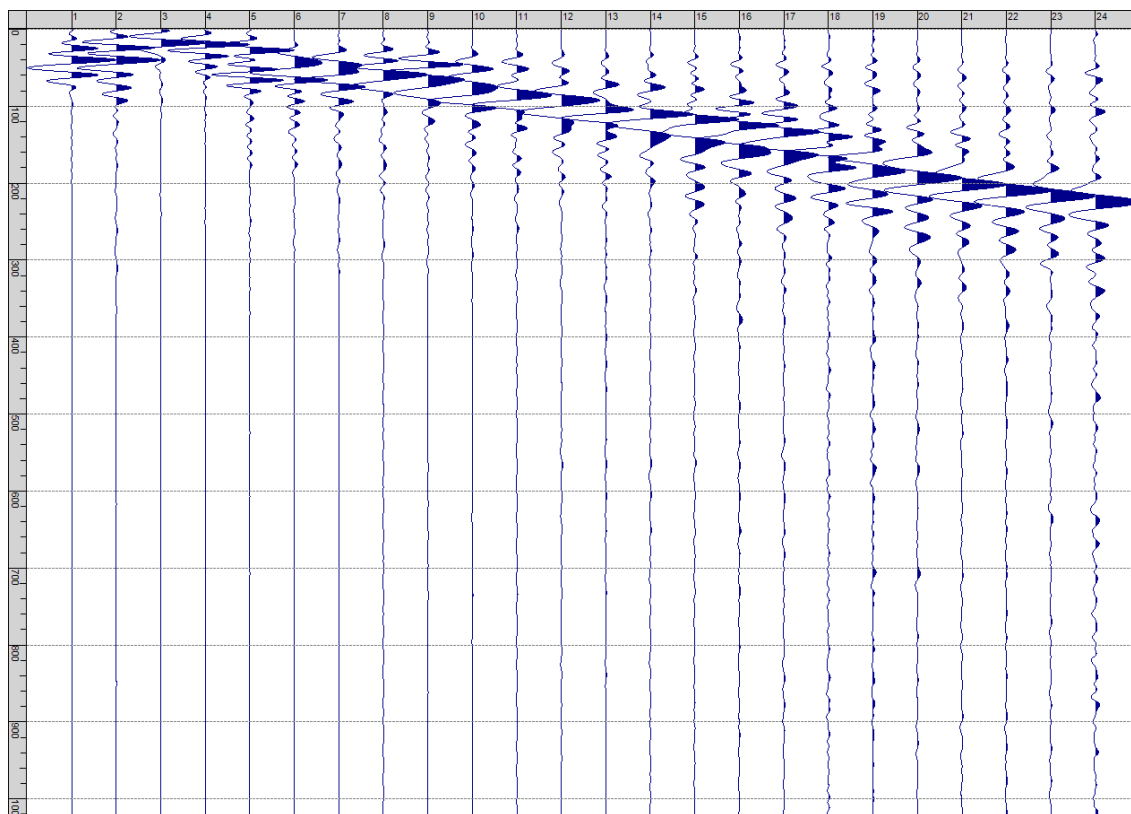
Fig. XXIII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



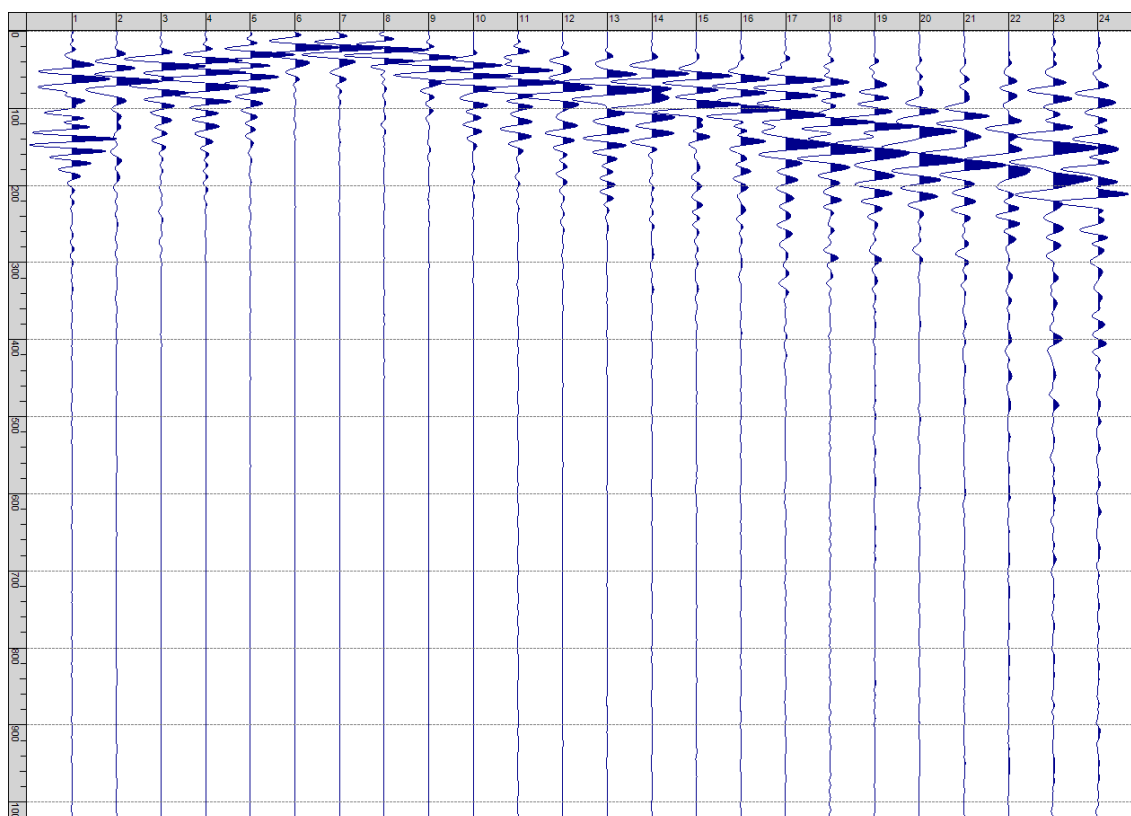
Sism. XXIII-1: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza



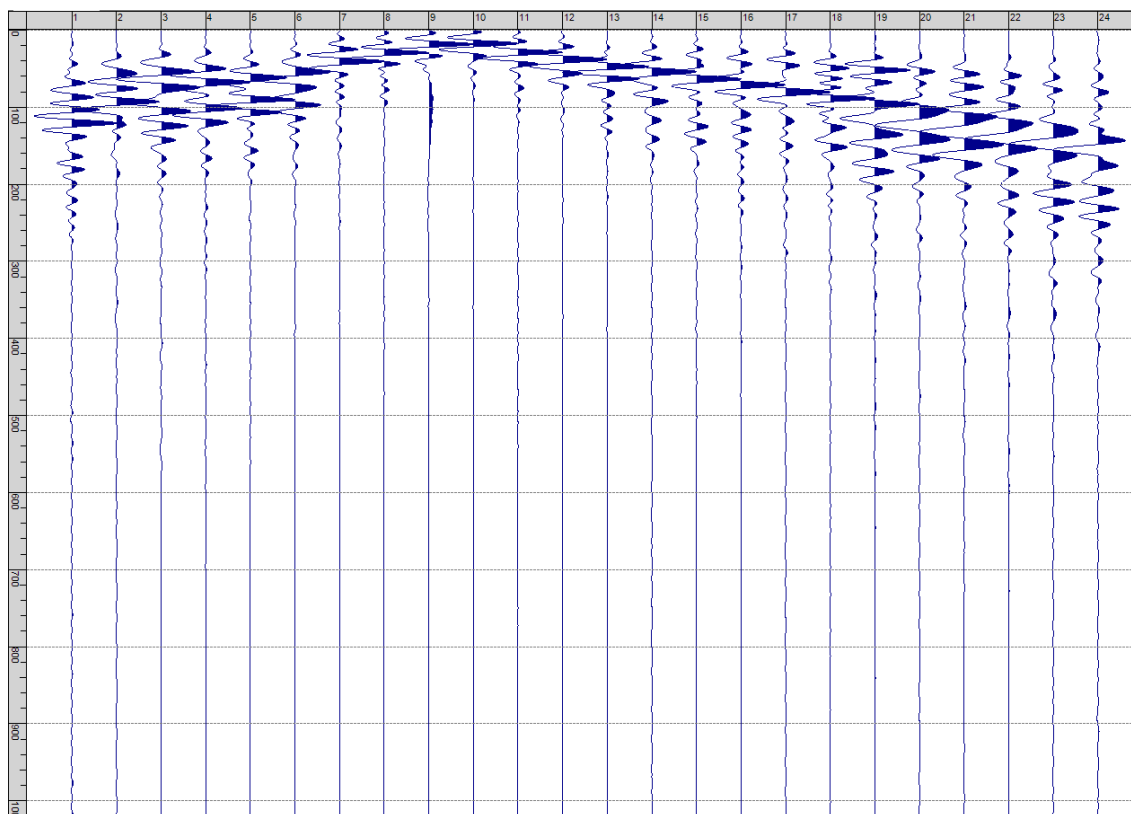
Sism. XXIII-2: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza



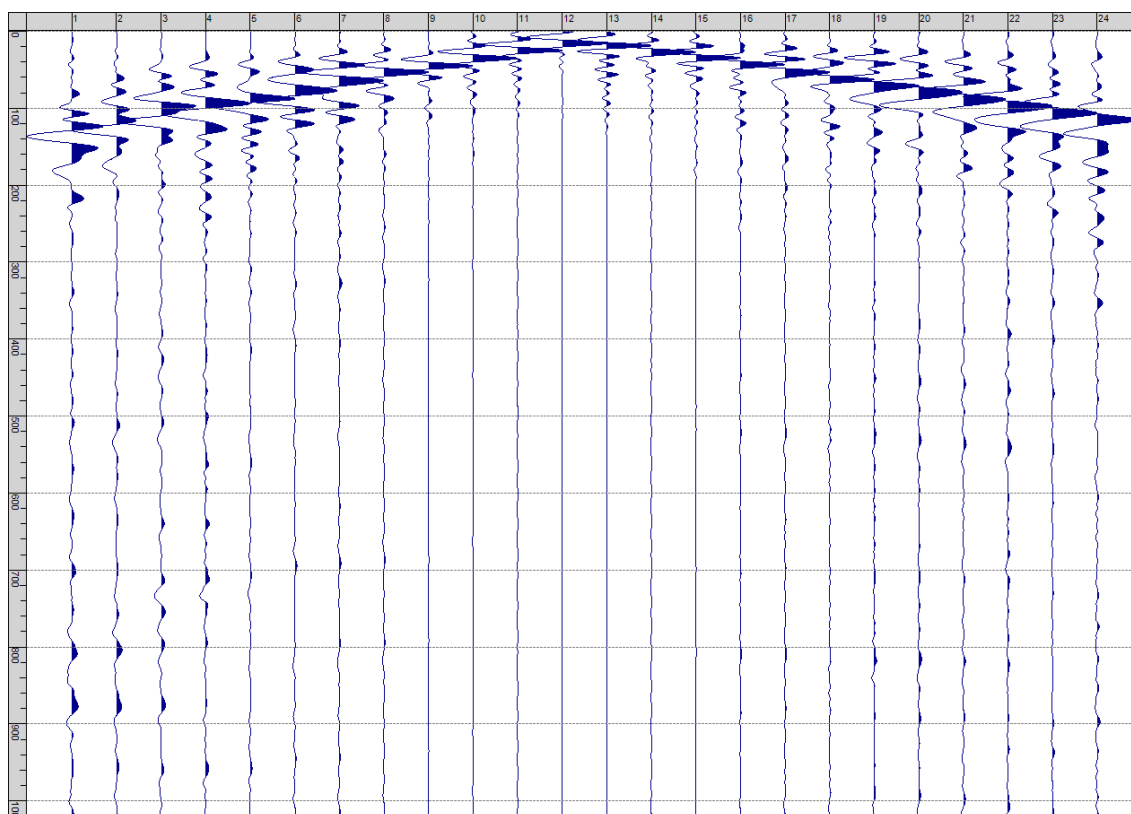
Sism. XXIII-3: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza



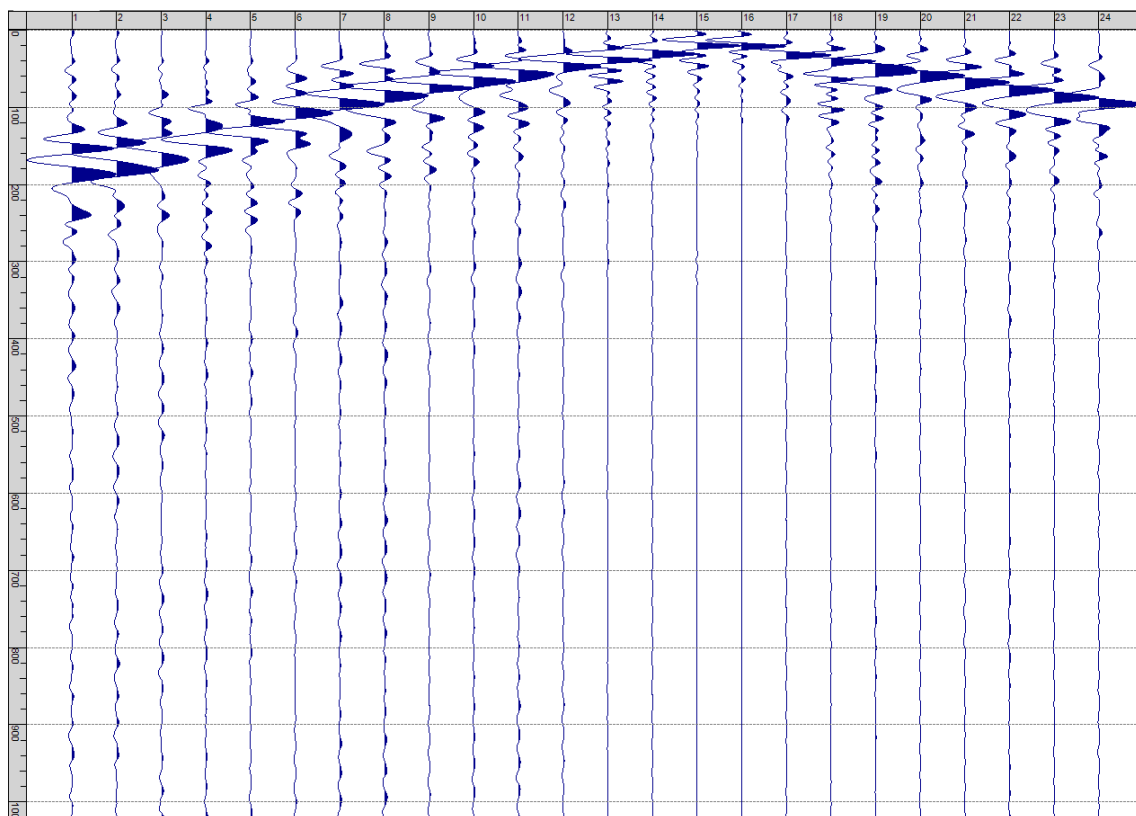
Sism. XXIII-4: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza



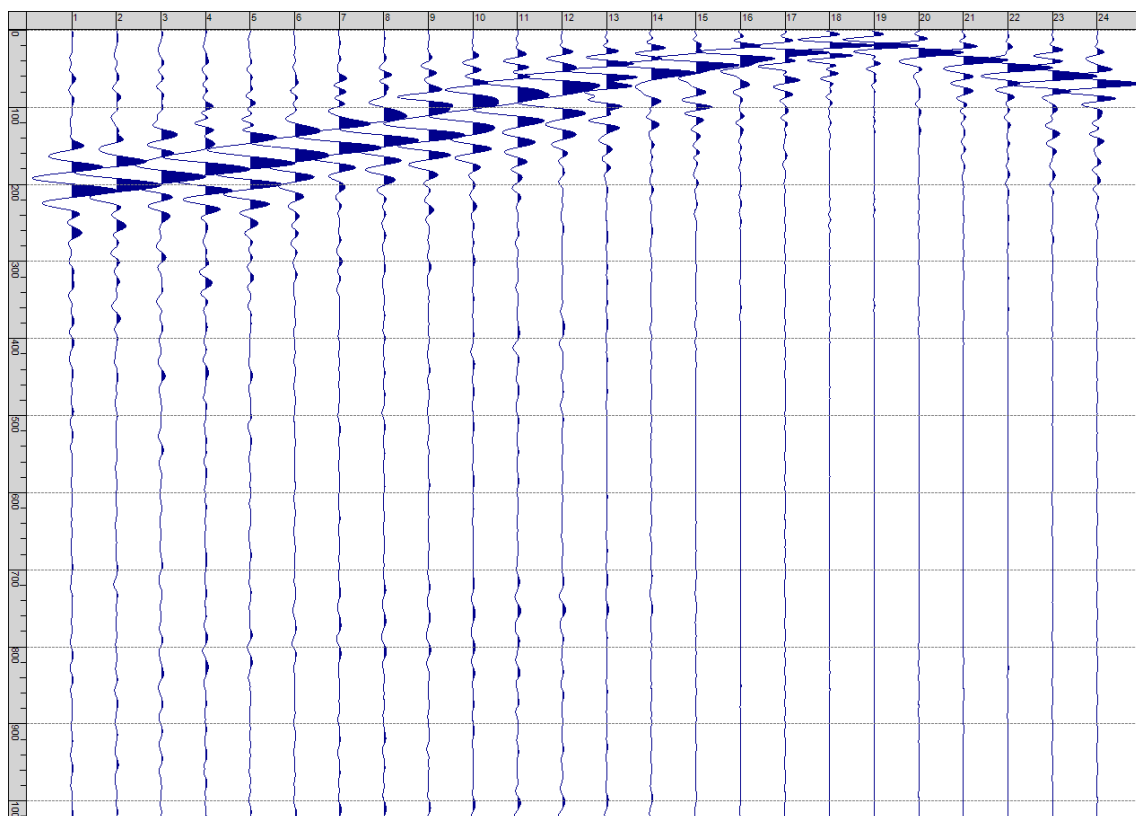
Sism. XXIII-5: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza



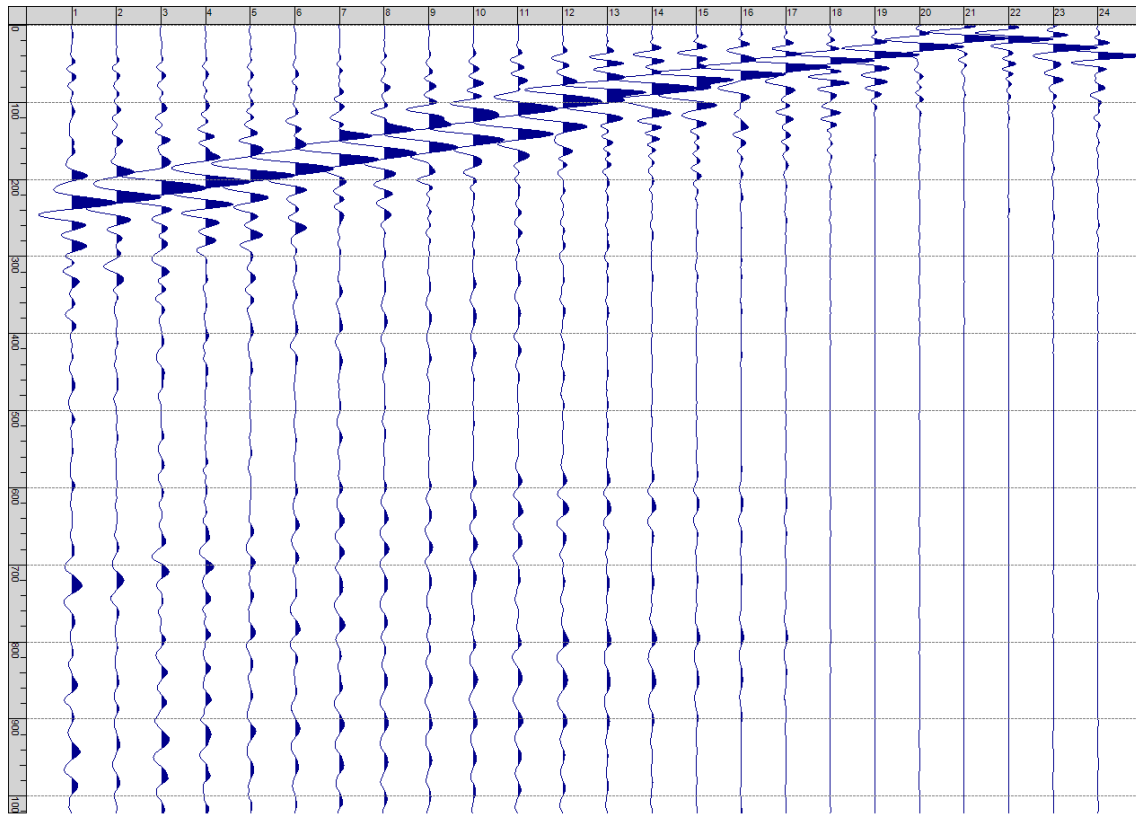
Sism. XXIII-6: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza



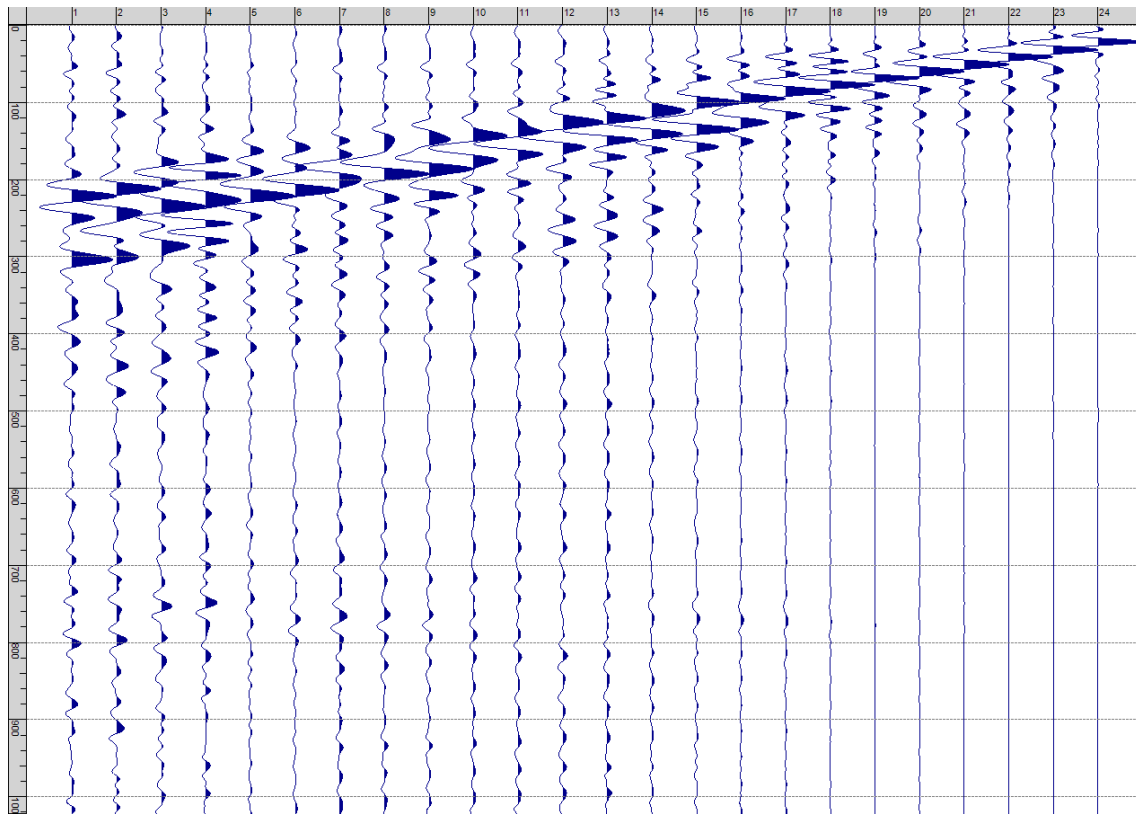
Sism. XXIII-7: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza



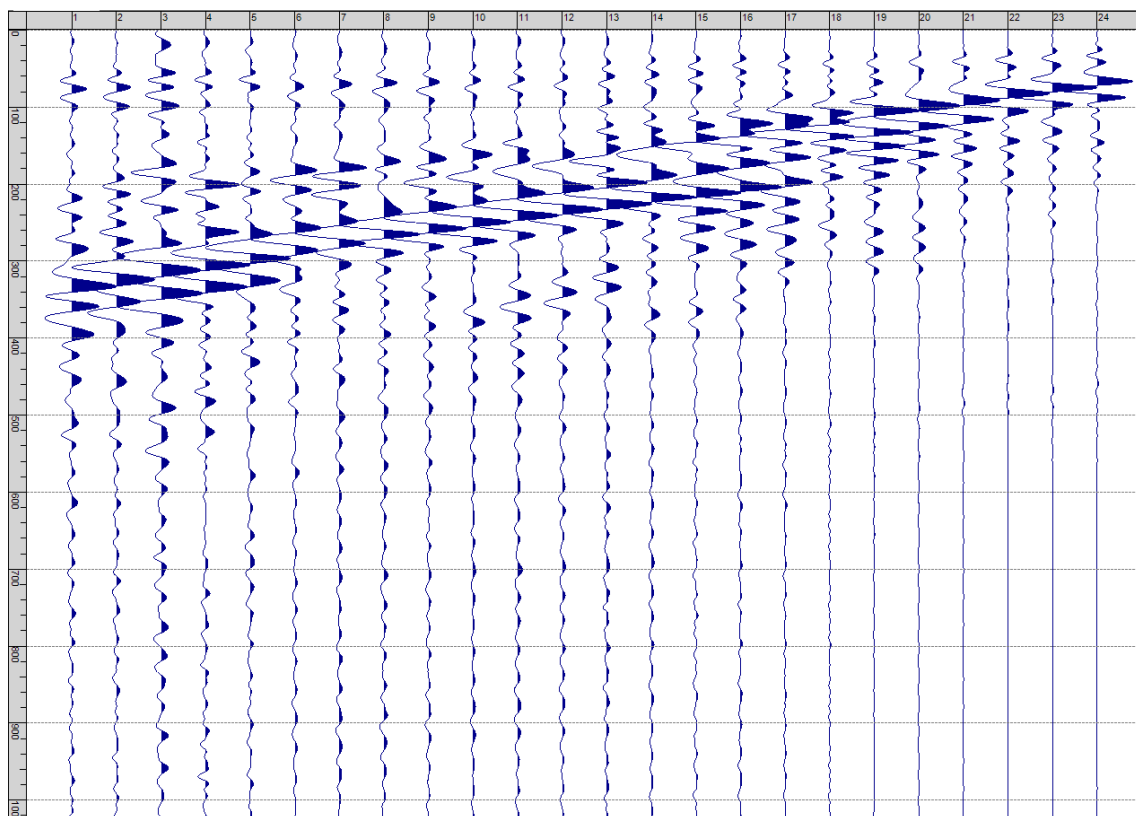
Sism. XXIII-8: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza



Sism. XXIII-9: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza



Sism. XXIII-10: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza



Sism. XXIII-11: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza

Tab. XXIII-1: Stesa sismica 90_SR ONDE P - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
DISTANZA PARZIALI [m]	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA [m]	112.8	112.5	112.3	112.0	113.0	113.0	113.0	113.0	112.5	112.0	111.5	111.0	110.9	110.9	110.8	110.8	110.7	110.7	110.6	110.5	110.5	110.4	110.4	110.3

Tab. XXIII-2: Stesa sismica 90_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m]	-15	-1.5	7.5	16.5	25.5	34.5	43.5	52.5	61.5	70.5	84
QUOTA [m]	114.0	112.9	112.1	113.0	112.3	110.9	110.8	110.6	110.4	110.3	110.0

Tab. XXIII-3: Stesa sismica 90_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	31	5	17	29	30	33	39	41	46	49	53
2	3	30	11	12	25	28	32	37	41	44	48	52
3	6	31	15	6	20	26	30	36	38	41	48	51
4	9	34	24	4	17	25	29	36	38	42	48	50
5	12	36	26	12	12	24	29	36	38	43	47	49
6	15	38	28	15	5	17	27	33	37	40	45	48
7	18	38	29	21	4	12	24	31	34	38	41	46
8	21	39	31	23	12	8	20	29	32	37	41	45
9	24	39	32	25	15	3	18	28	30	34	39	44
10	27	40	32	27	20	3	15	25	28	32	38	42
11	30	42	34	28	23	8	9	25	26	32	36	40
12	33	41	34	29	25	14	3	21	23	28	33	38
13	36	45	38	31	29	19	3	20	24	29	34	39
14	39	44	37	31	29	20	9	12	20	25	32	36
15	42	46	39	33	31	23	15	3	19	25	31	34
16	45	47	40	35	32	25	17	4	15	22	29	33
17	48	49	41	36	34	26	20	13	12	20	28	32
18	51	50	43	39	35	29	23	21	4	19	28	32
19	54	52	41	39	37	30	24	20	4	15	25	30
20	57	51	41	38	36	29	23	20	11	9	21	26
21	60	53	45	41	39	31	26	24	17	3	19	26
22	63	52	46	41	40	33	28	27	21	4	16	25
23	66	55	47	43	42	35	30	28	23	12	11	23
24	69	58	51	46	44	36	32	31	25	16	4	22

Tab. XXIII-4: Stesa sismica 90_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	112.75	445	109.54	1301	102.35	2679
1.5	1.5	112.63	443	109.42	1322	102.42	2636
2	3	112.50	441	109.31	1350	102.50	2594
2.5	4.5	112.38	440	109.21	1378	102.59	2553
3	6	112.25	438	109.10	1403	102.69	2513
3.5	7.5	112.13	438	109.00	1426	102.79	2476
4	9	112.00	437	108.90	1445	102.88	2442
4.5	10.5	112.50	439	109.43	1456	102.96	2411
5	12	113.00	441	109.97	1450	103.03	2382
5.5	13.5	113.00	446	110.01	1435	103.07	2355
6	15	113.00	451	110.06	1414	103.10	2329
6.5	16.5	113.00	459	110.10	1384	103.11	2304
7	18	113.00	467	110.15	1346	103.10	2279
7.5	19.5	113.00	473	110.20	1305	103.09	2259
8	21	113.00	479	110.24	1268	103.07	2249
8.5	22.5	112.75	486	110.02	1234	103.05	2250
9	24	112.50	492	109.78	1215	103.03	2256
9.5	25.5	112.25	494	109.55	1204	103.00	2261
10	27	112.00	495	109.29	1209	102.95	2266
10.5	28.5	111.75	493	109.03	1242	102.88	2271
11	30	111.50	492	108.76	1282	102.80	2274
11.5	31.5	111.25	486	108.48	1323	102.72	2277
12	33	111.00	480	108.20	1367	102.63	2280
12.5	34.5	110.97	475	108.14	1412	102.53	2285
13	36	110.94	471	108.08	1454	102.43	2290
13.5	37.5	110.91	467	108.02	1494	102.33	2294
14	39	110.88	463	107.97	1531	102.24	2297
14.5	40.5	110.85	461	107.93	1554	102.18	2298
15	42	110.82	458	107.89	1575	102.13	2297
15.5	43.5	110.79	457	107.85	1588	102.10	2296
16	45	110.76	457	107.82	1588	102.09	2294
16.5	46.5	110.74	461	107.80	1588	102.10	2293
17	48	110.71	465	107.77	1588	102.14	2292
17.5	49.5	110.68	467	107.75	1582	102.19	2290
18	51	110.65	469	107.73	1554	102.25	2285
18.5	52.5	110.62	472	107.73	1521	102.32	2281
19	54	110.59	475	107.73	1473	102.38	2277
19.5	55.5	110.56	477	107.74	1422	102.45	2275
20	57	110.53	480	107.77	1375	102.51	2276
20.5	58.5	110.50	482	107.80	1329	102.57	2278
21	60	110.47	485	107.84	1284	102.62	2280
21.5	61.5	110.44	486	107.88	1239	102.67	2284
22	63	110.41	487	107.92	1195	102.72	2289
22.5	64.5	110.38	487	107.96	1154	102.78	2292
23	66	110.35	488	107.99	1126	102.82	2295
23.5	67.5	110.32	488	108.01	1117	102.86	2295
24	69	110.29	488	108.03	1113	102.89	2294

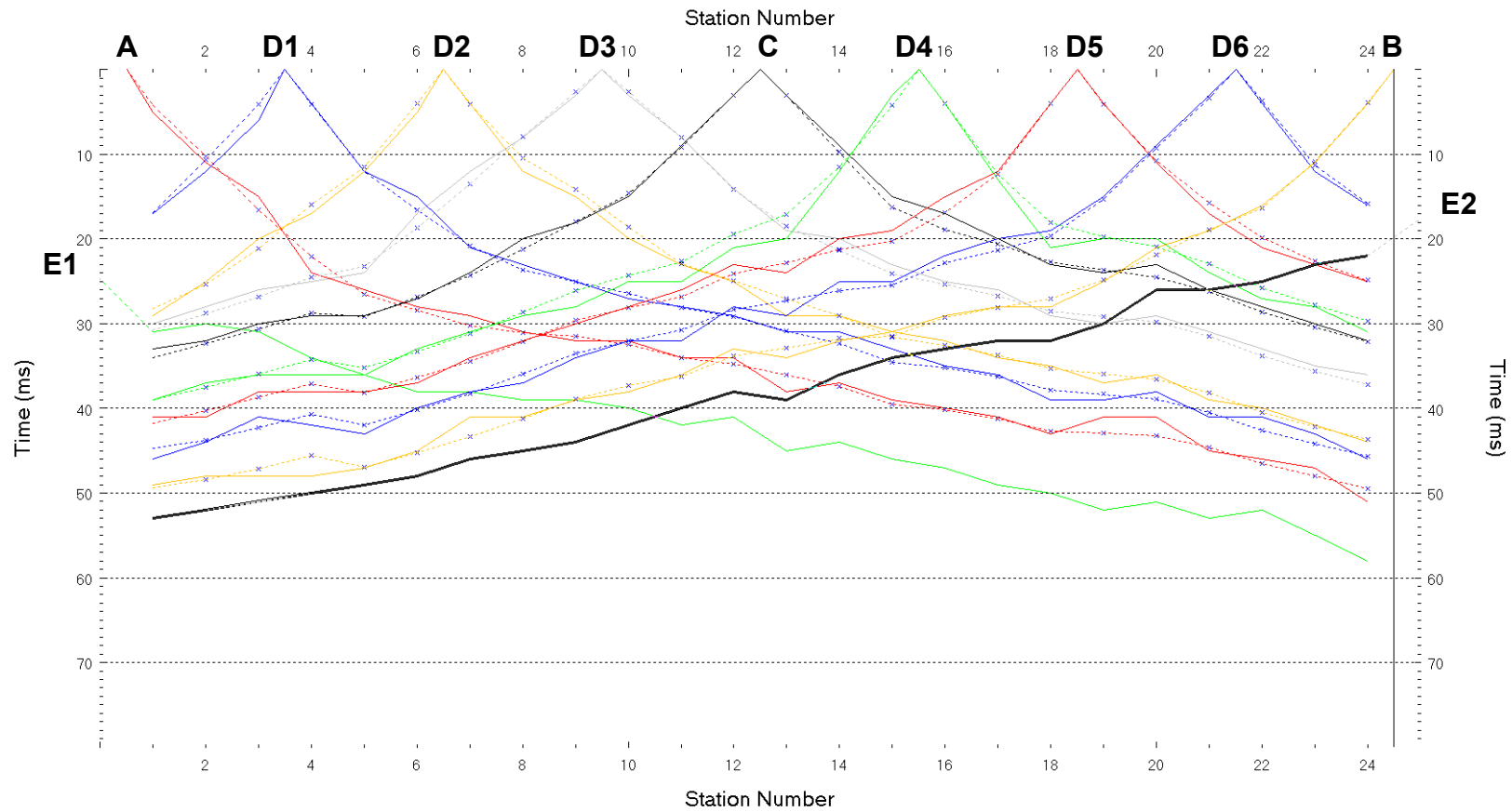


Fig. XXIII-2: Stesa sismica 90_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:400

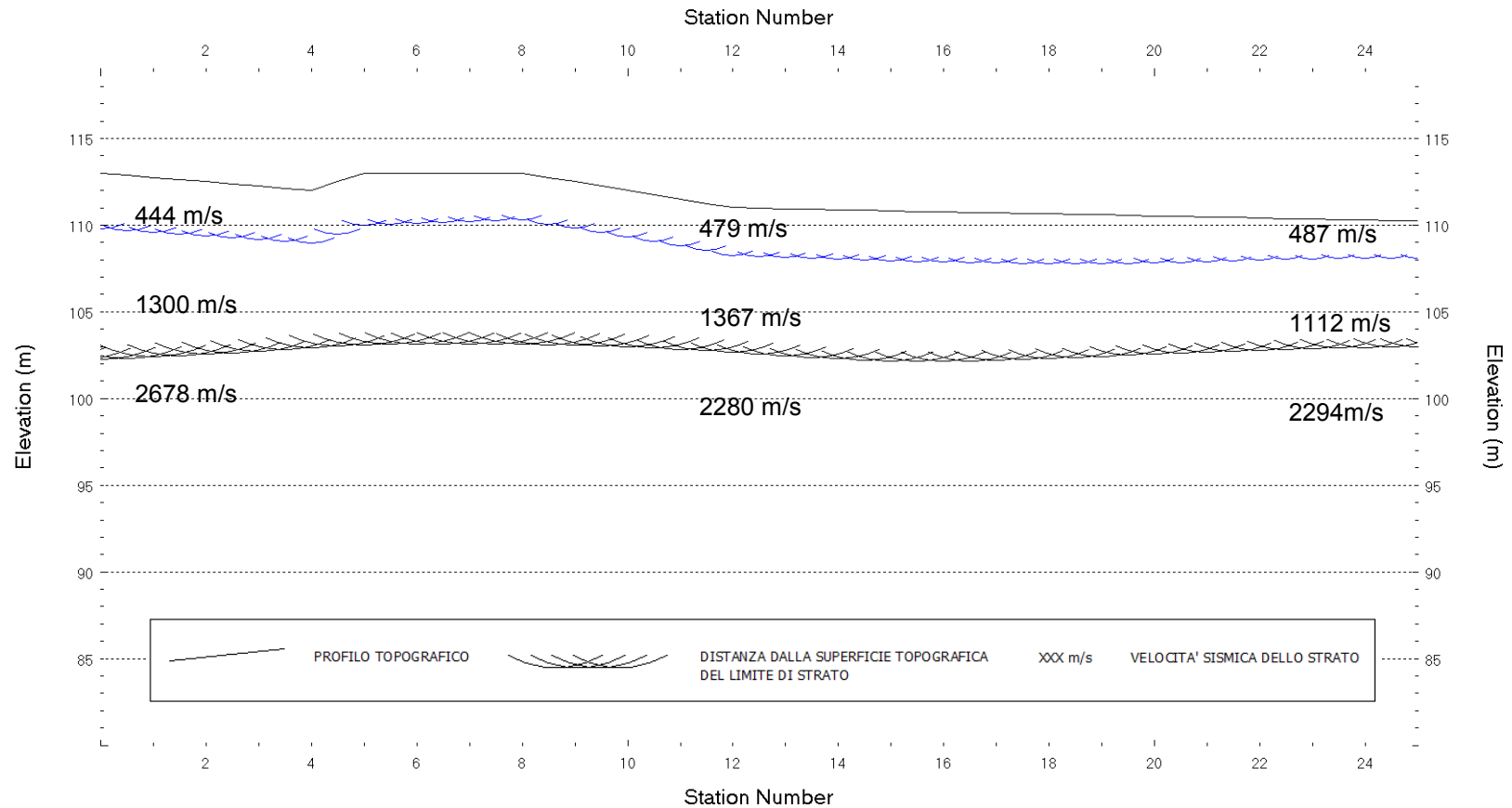
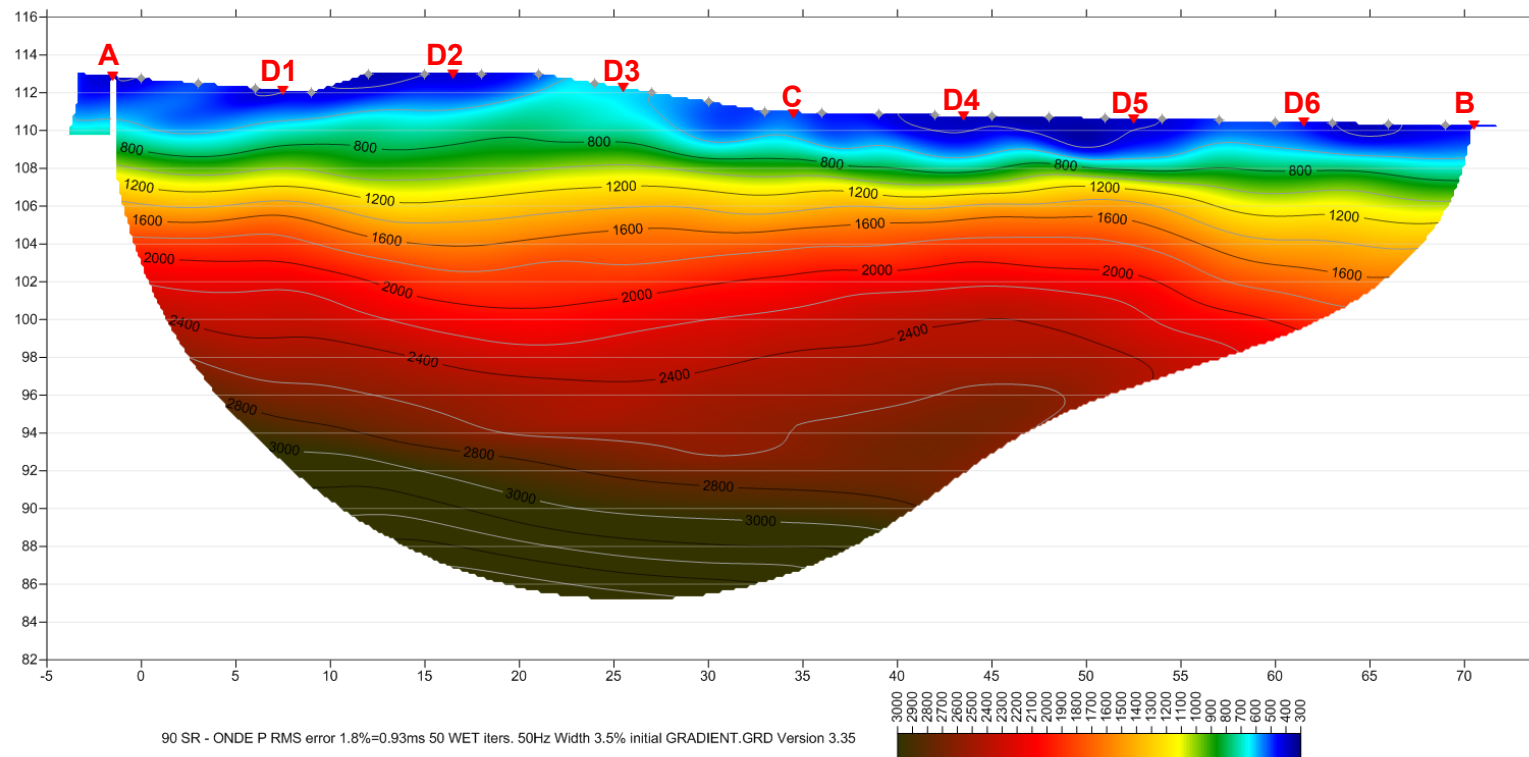


Fig. XXIII-3: Stesa sismica 90_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:400



D3
▼ **PUNTI DI ENERGIZZAZIONE** ◆ **GEOFONI**

Fig. XXIII-4: Stesa sismica 90_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:400

**XXIV. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 90_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI
- TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

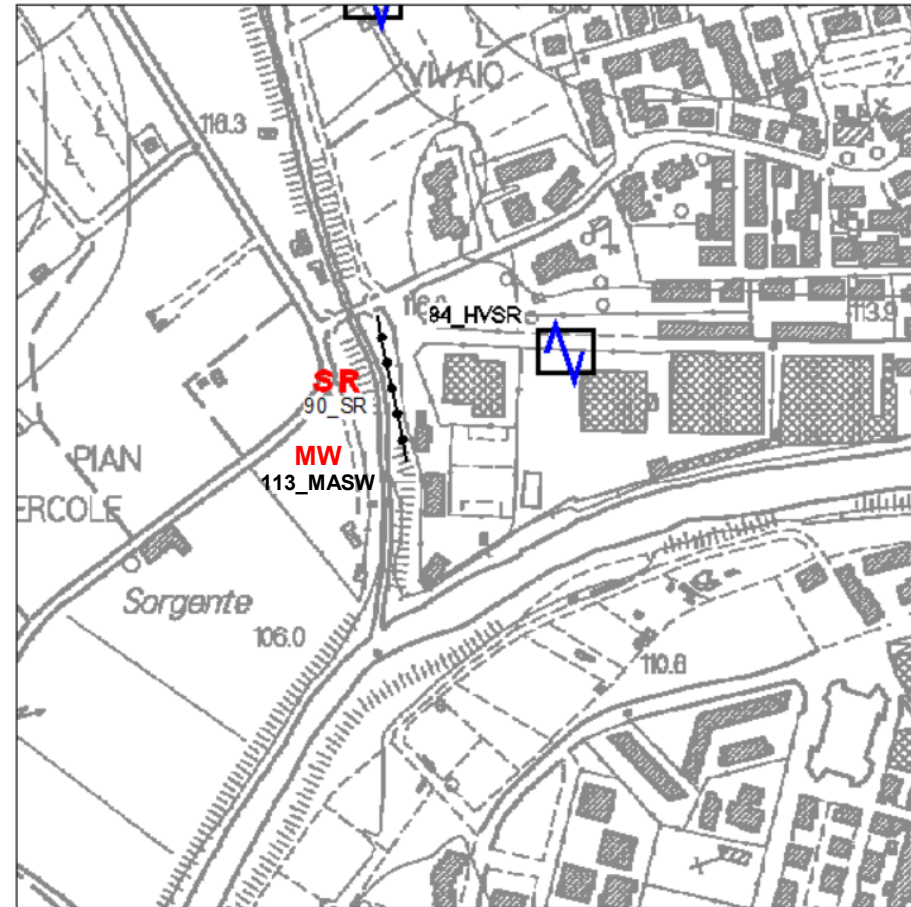
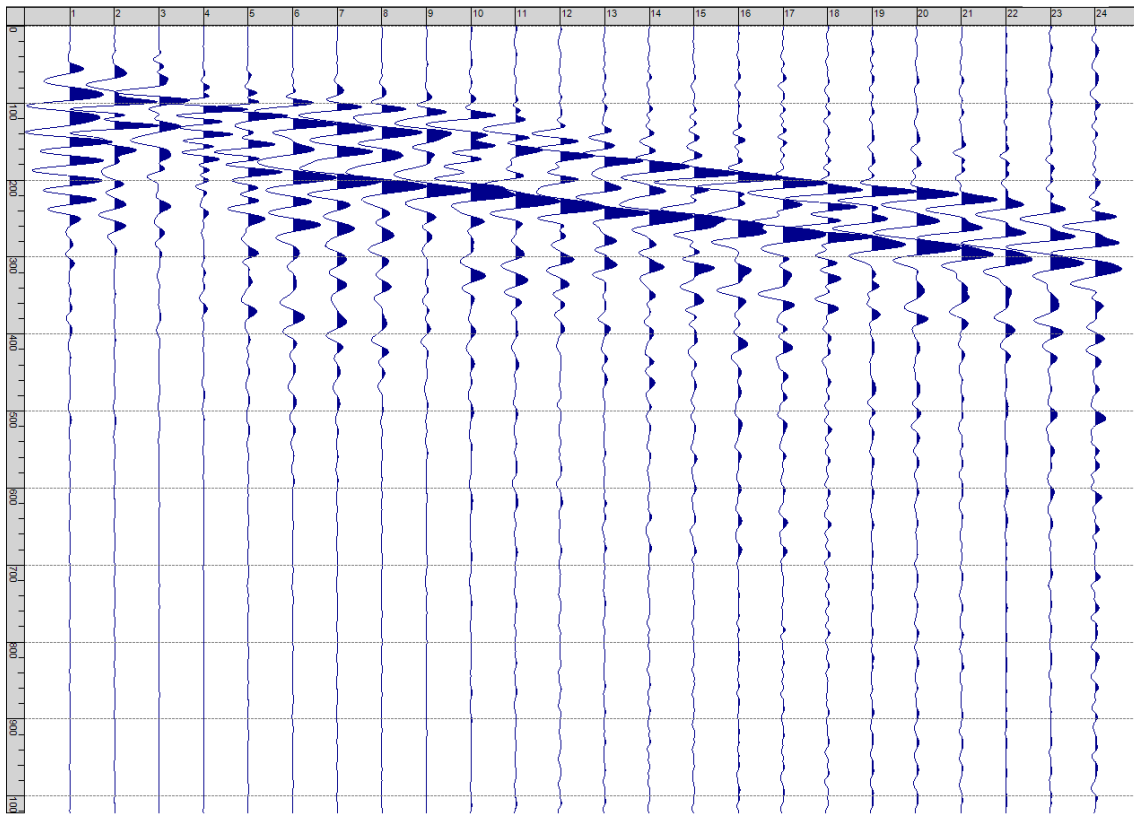
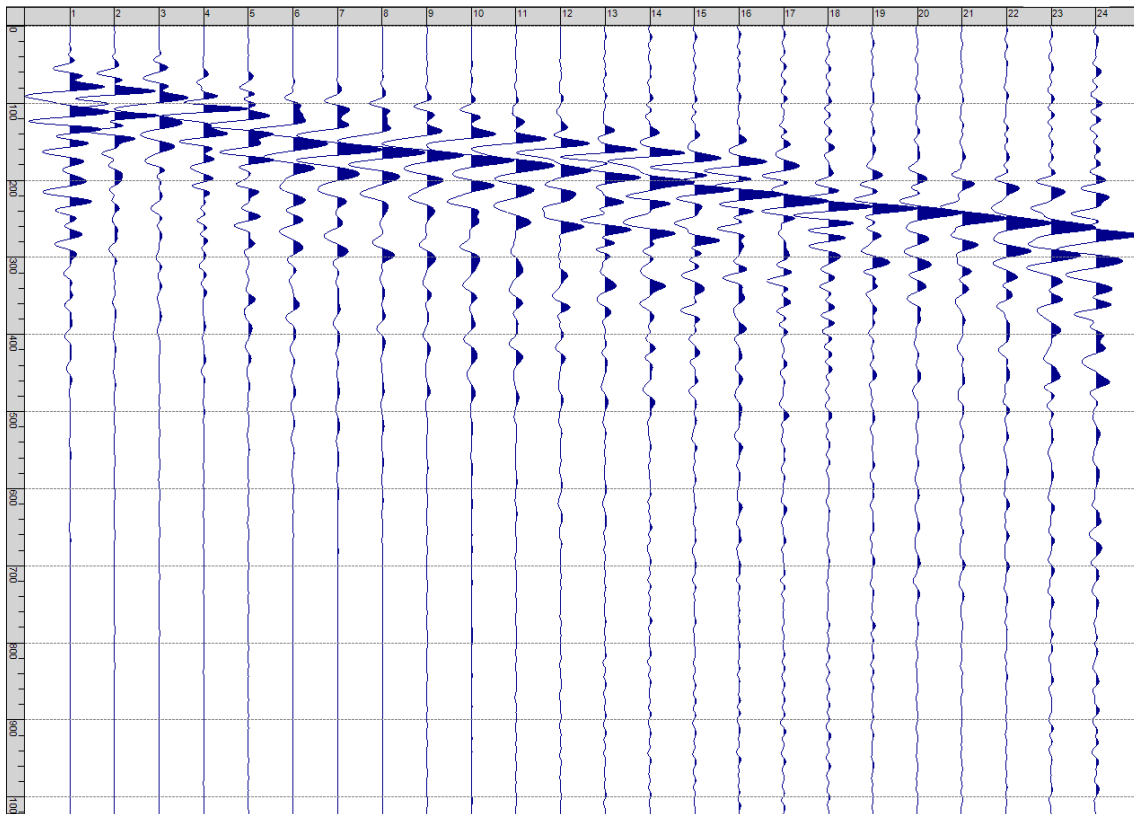


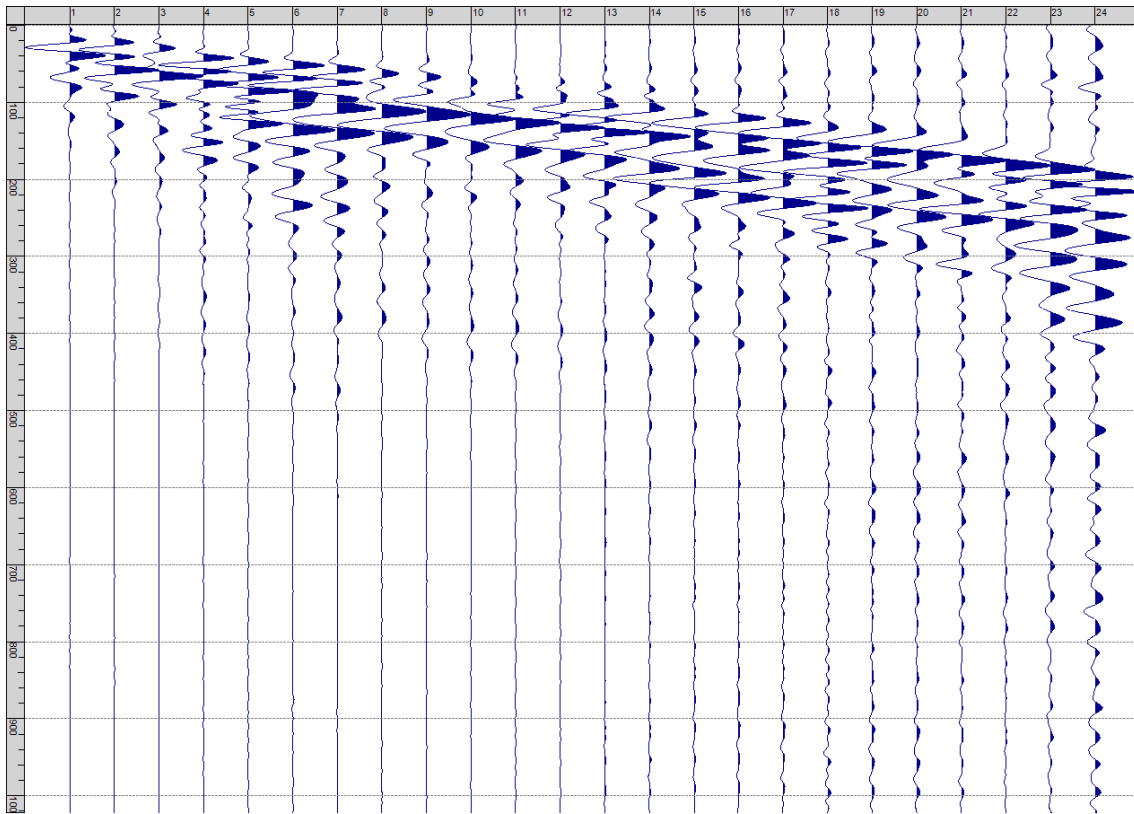
Fig. XXIV-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



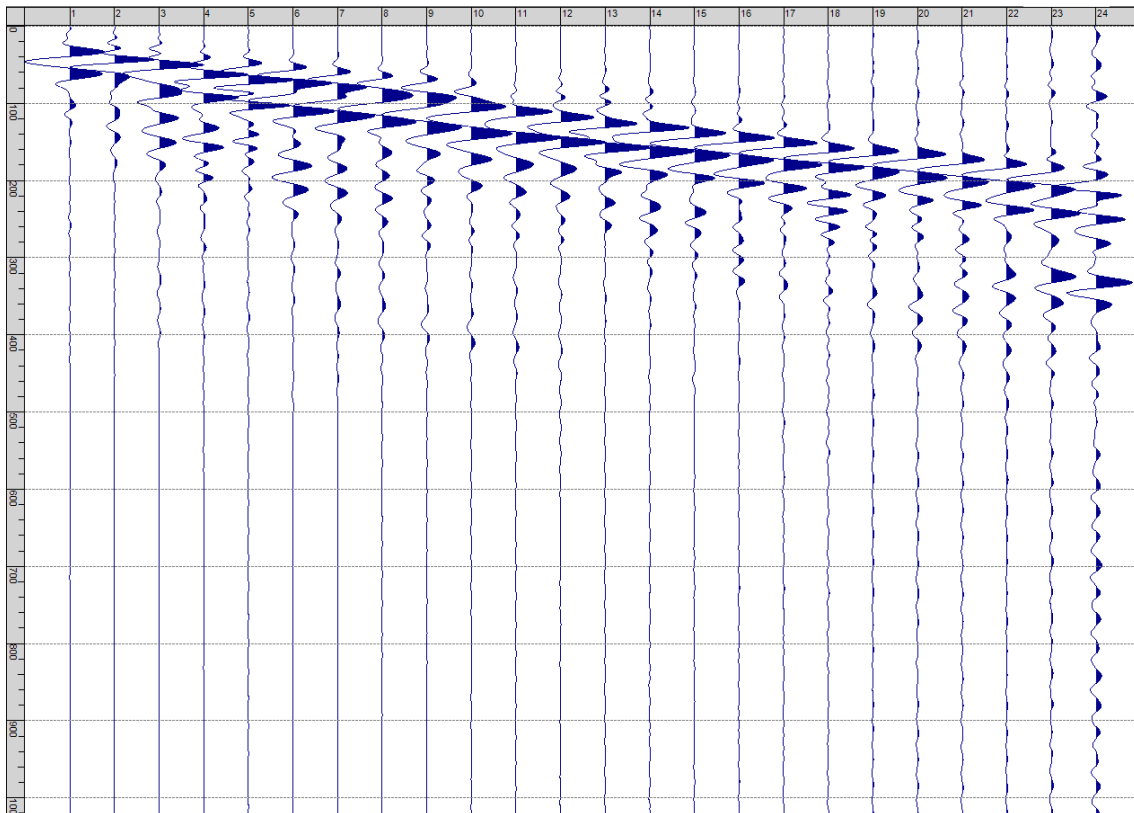
Sism. XXIV-1: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza



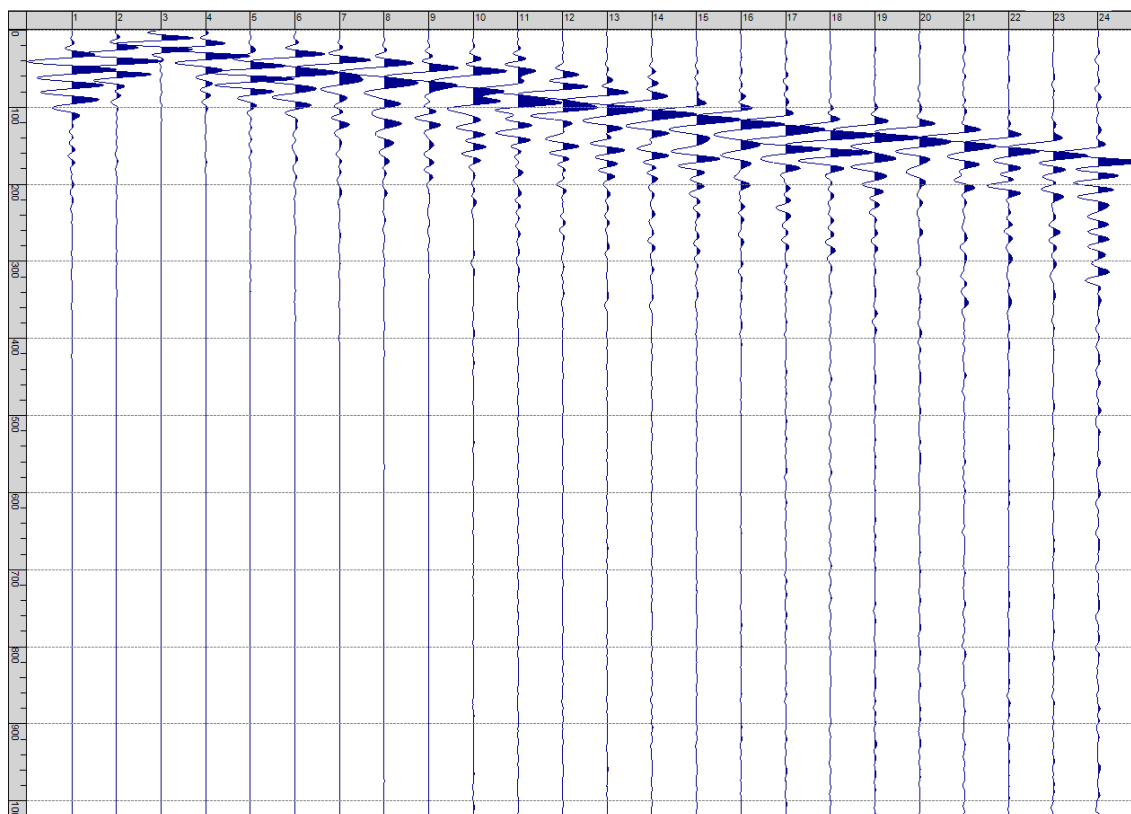
Sism. XXIV-2: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza



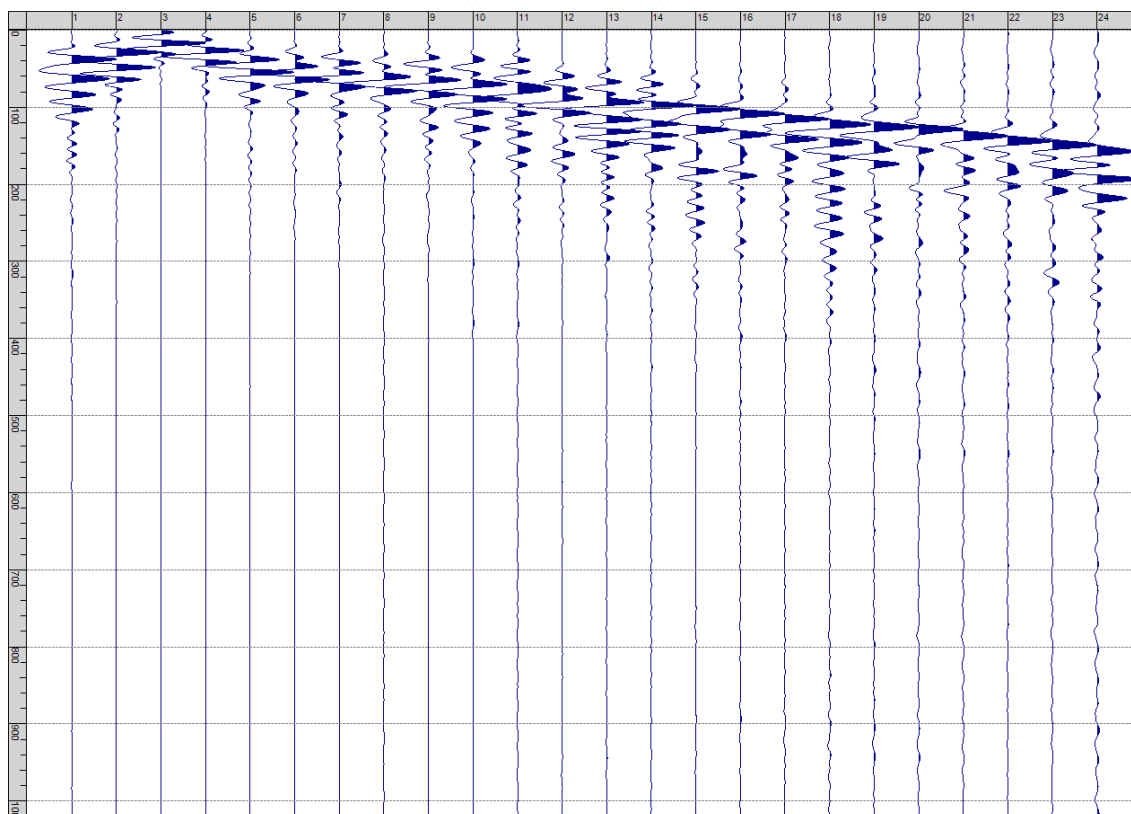
Sism. XXIV-3: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza



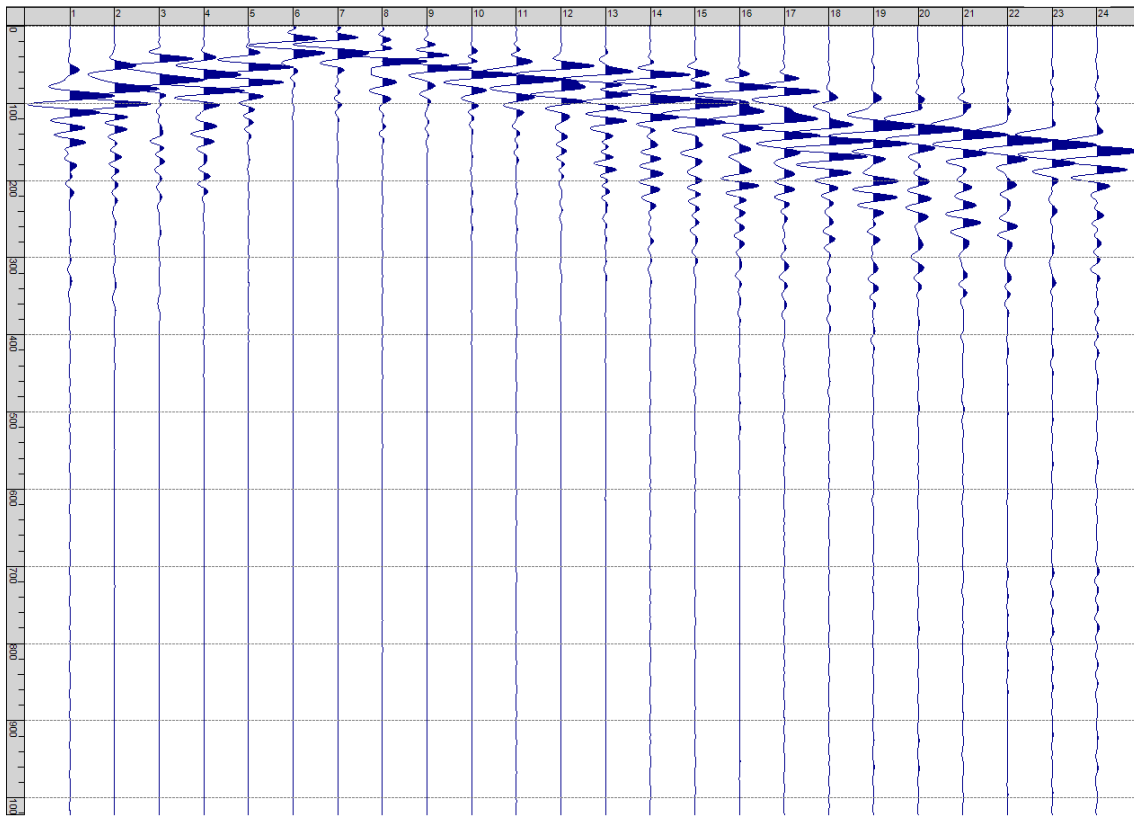
Sism. XXIV-4: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza



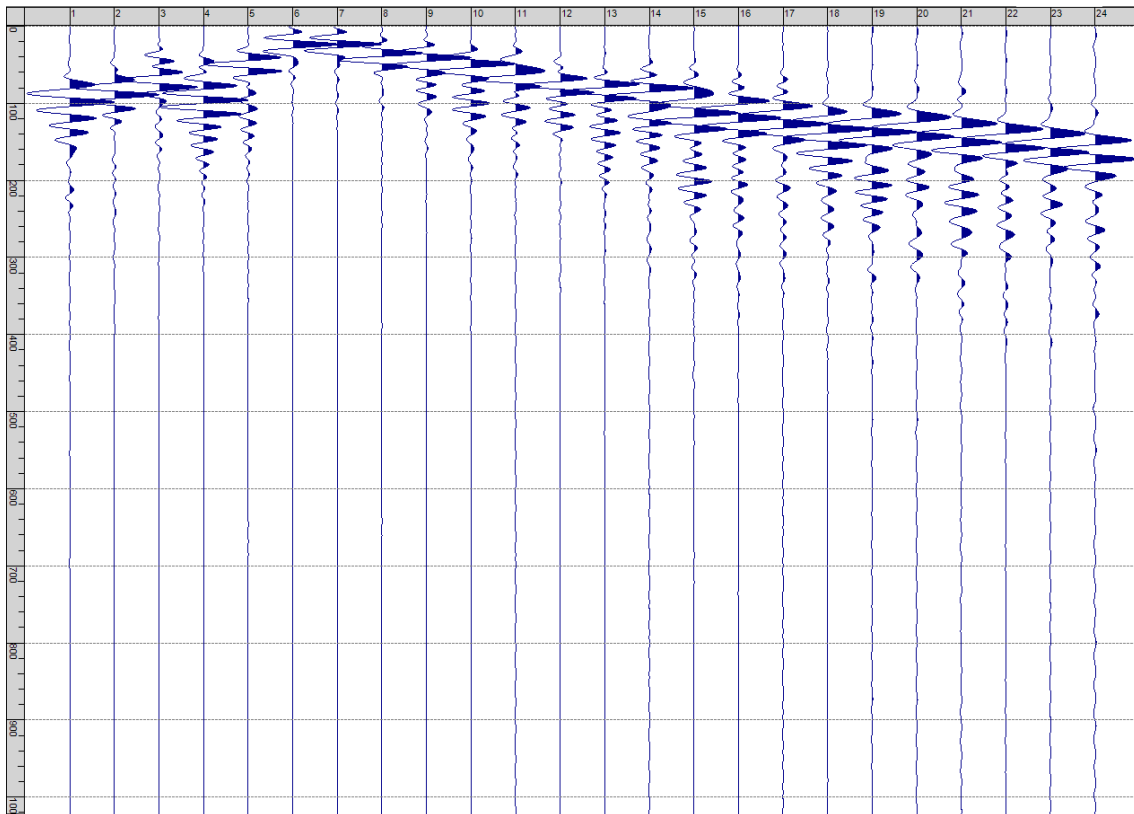
Sism. XXIV-5: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza



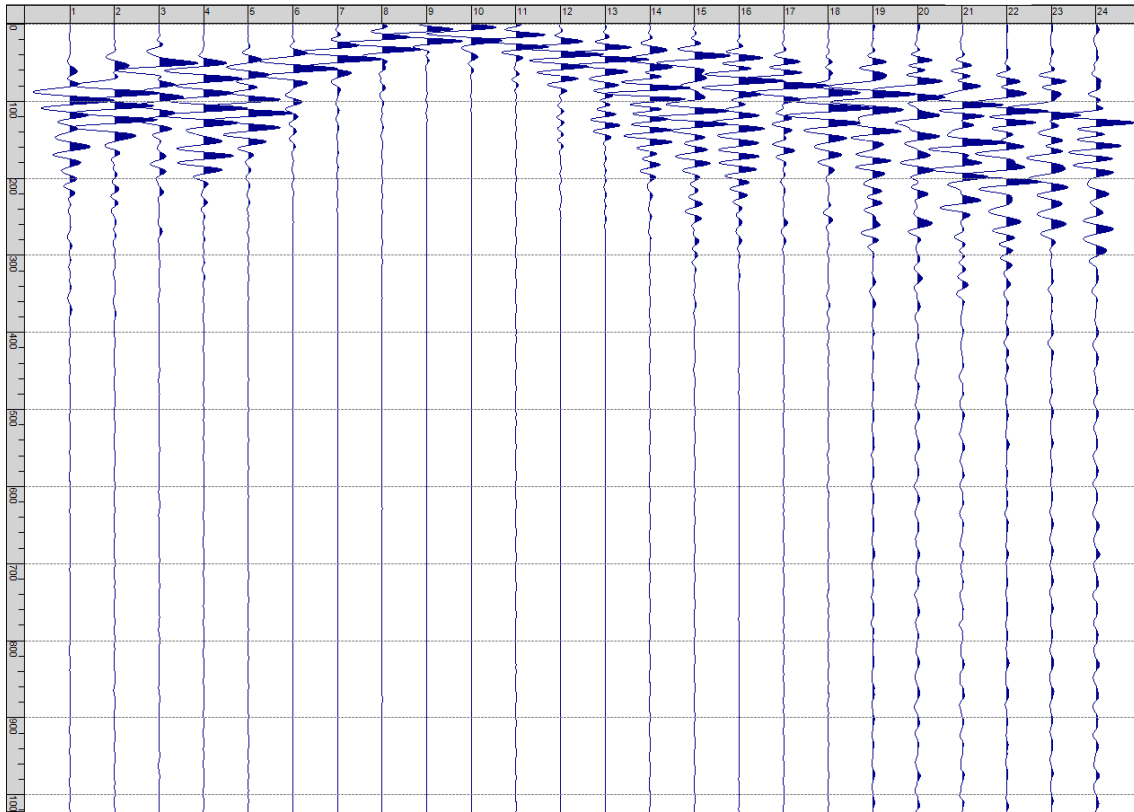
Sism. XXIV-6: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza



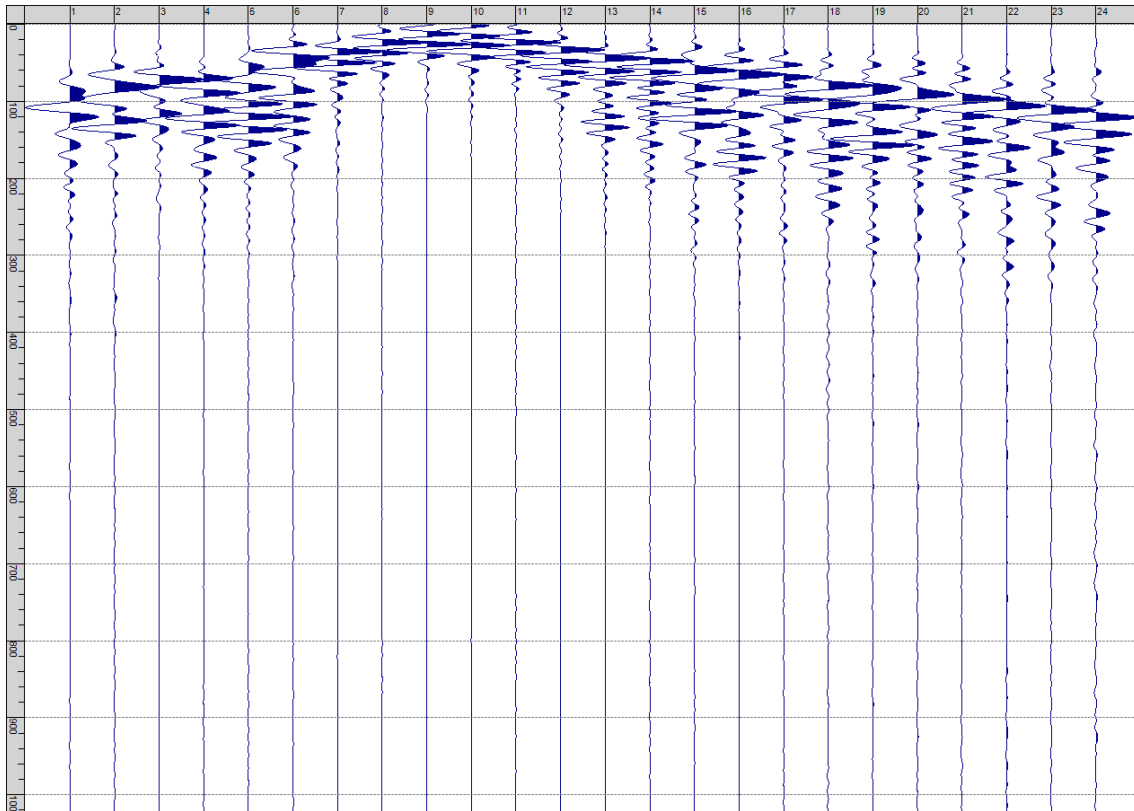
Sism. XXIV-7: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza



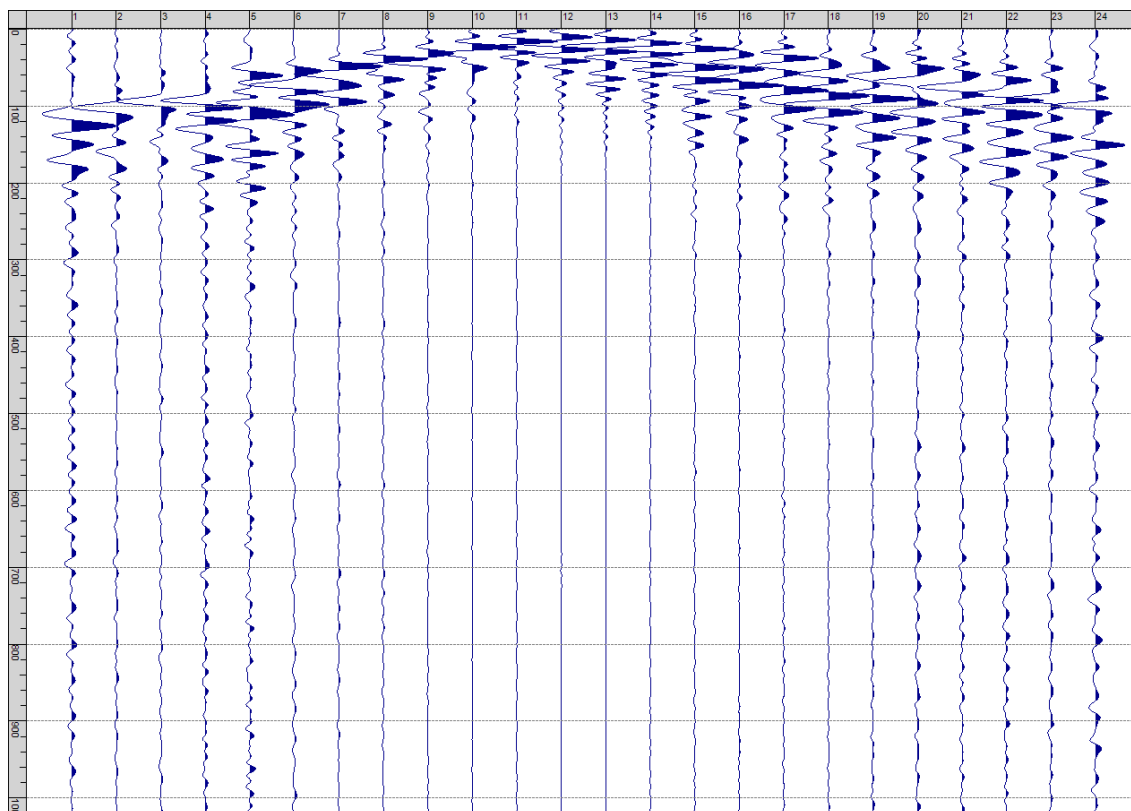
Sism. XXIV-8: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza



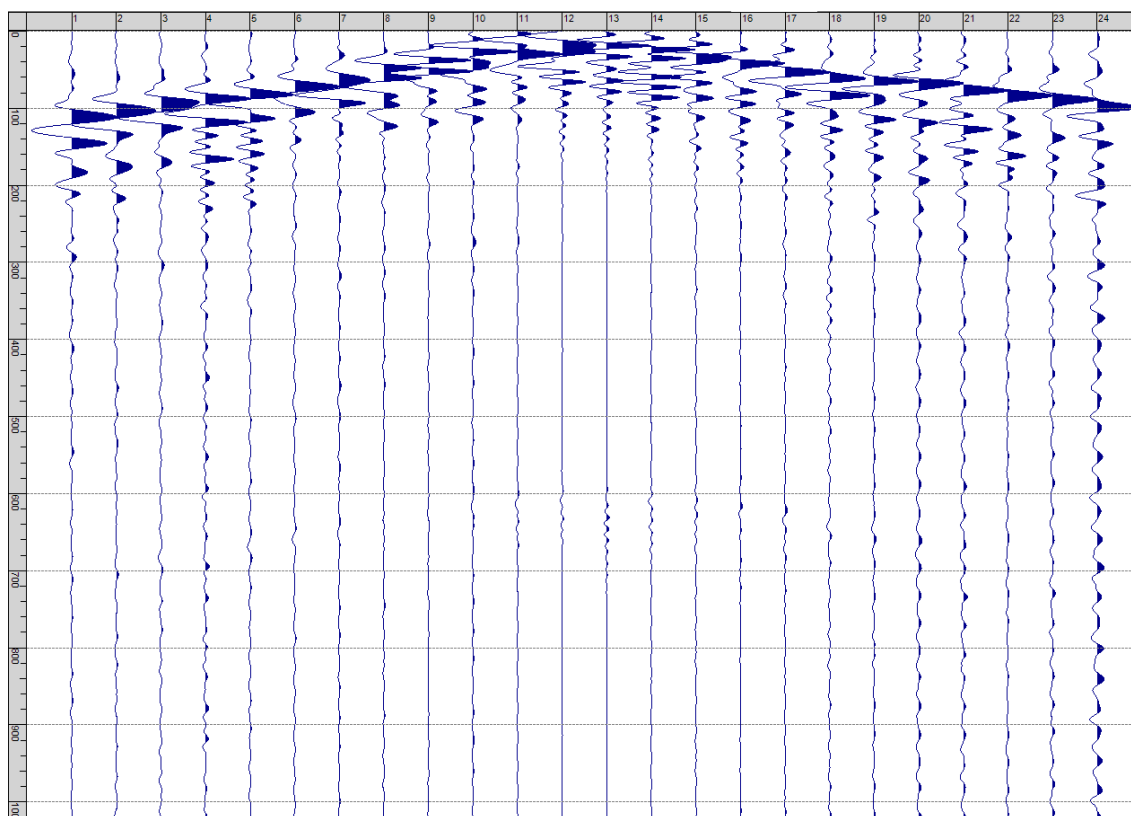
Sism. XXIV-9: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza



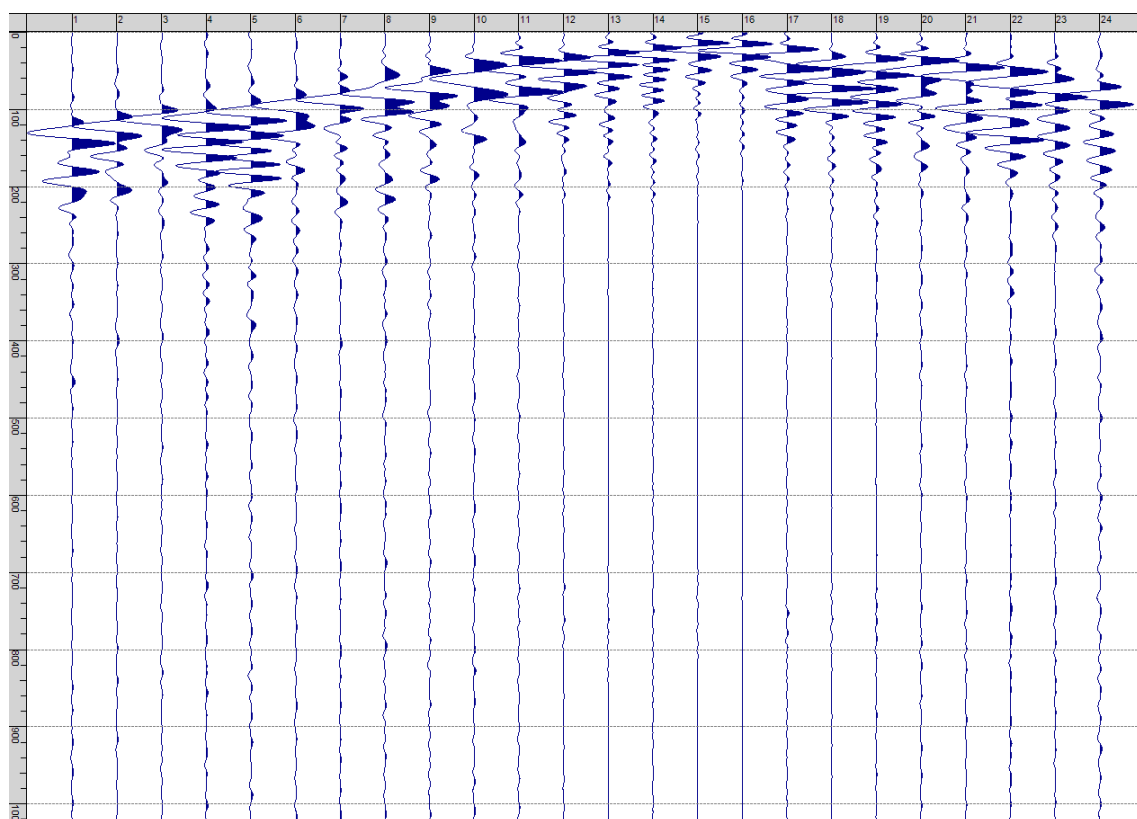
Sism. XXIV-10: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza



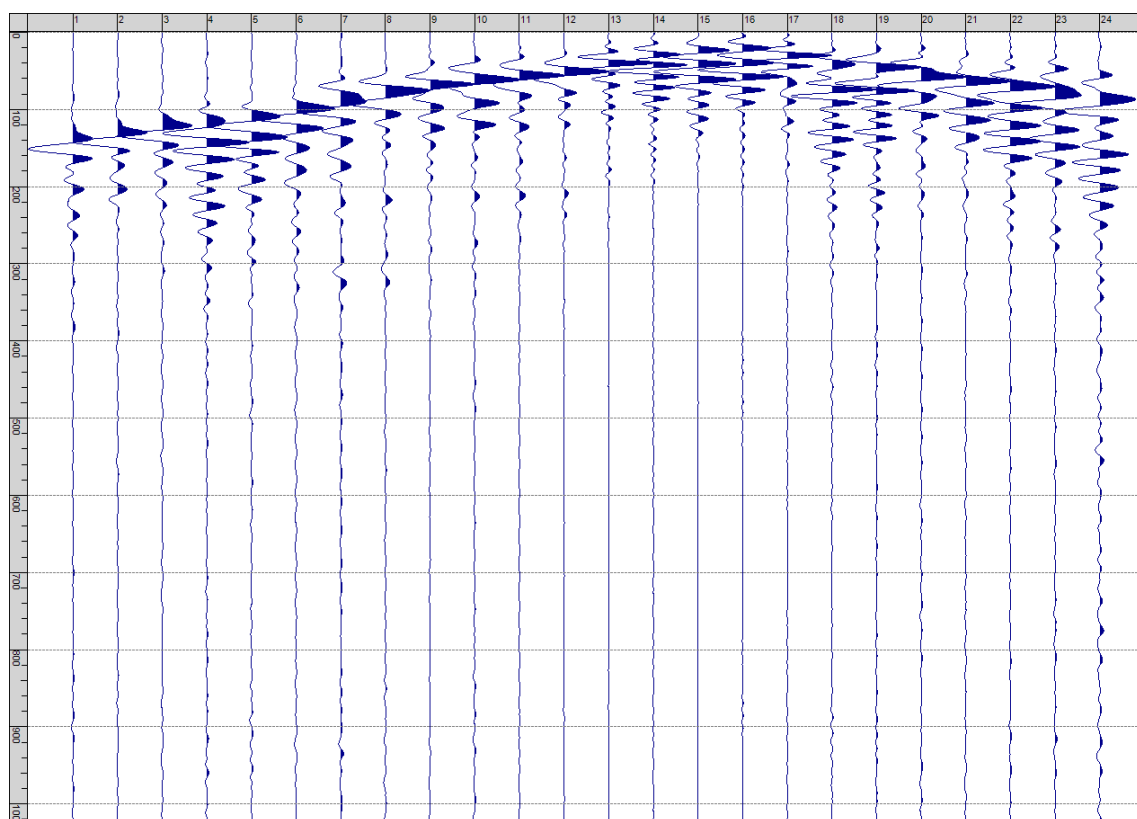
Sism. XXIV-11: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza



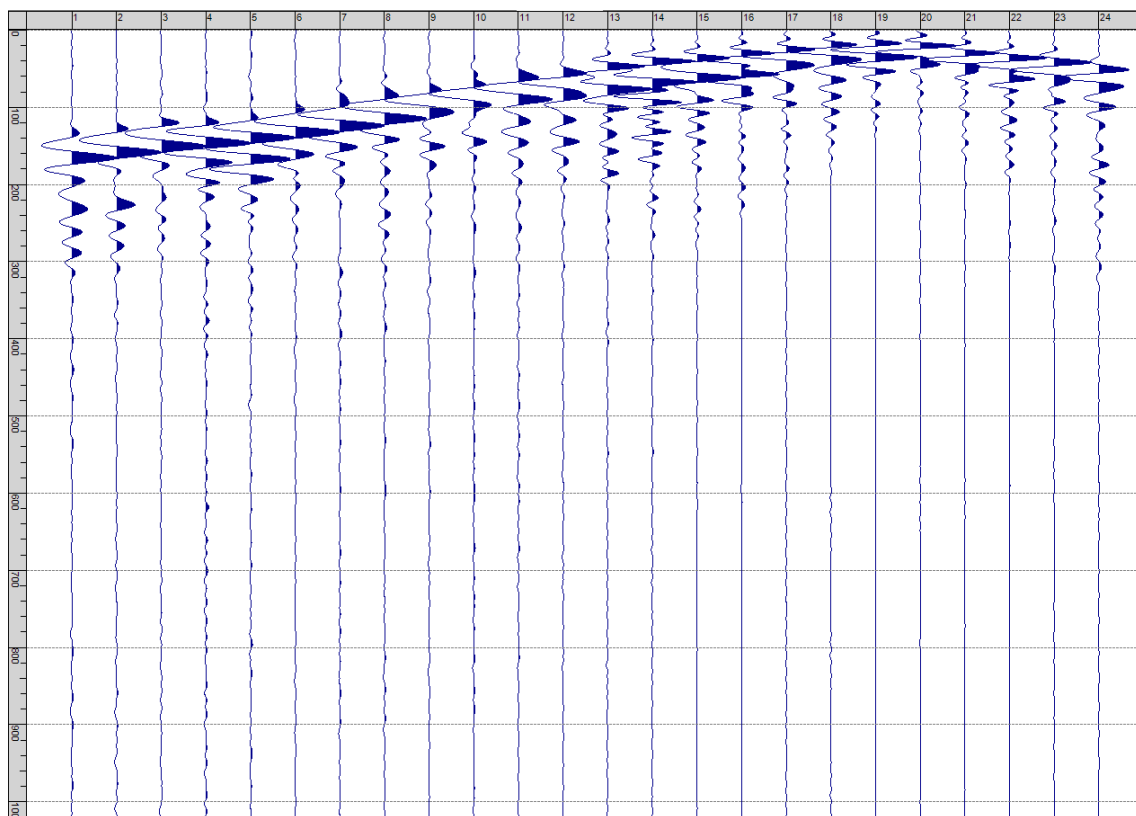
Sism. XXIV-12: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza



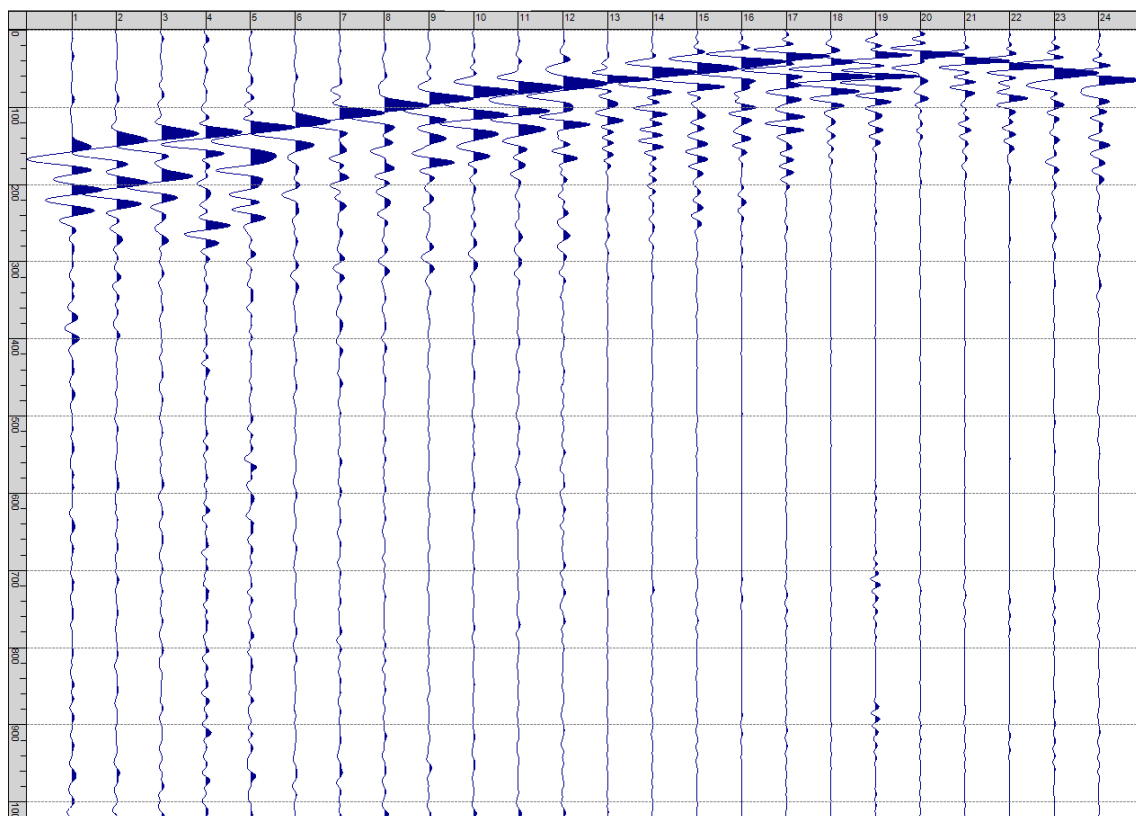
Sism. XXIV-13: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza



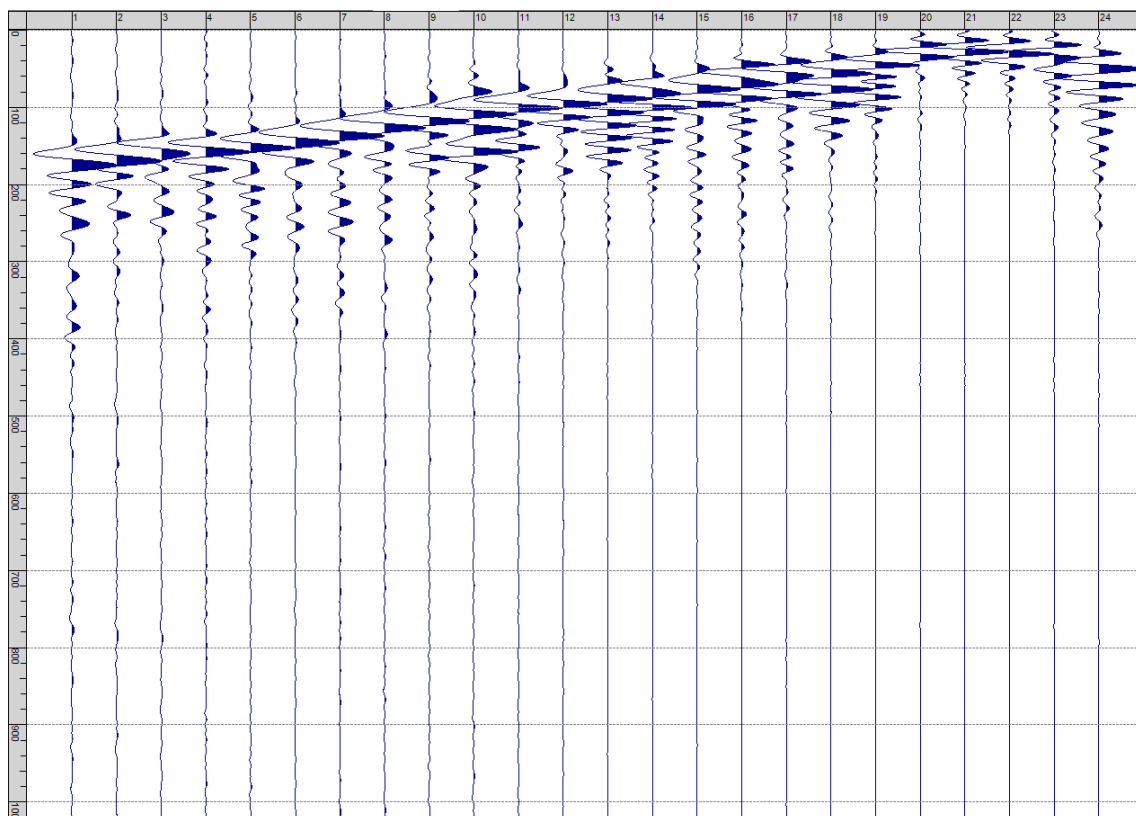
Sism. XXIV-14: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza



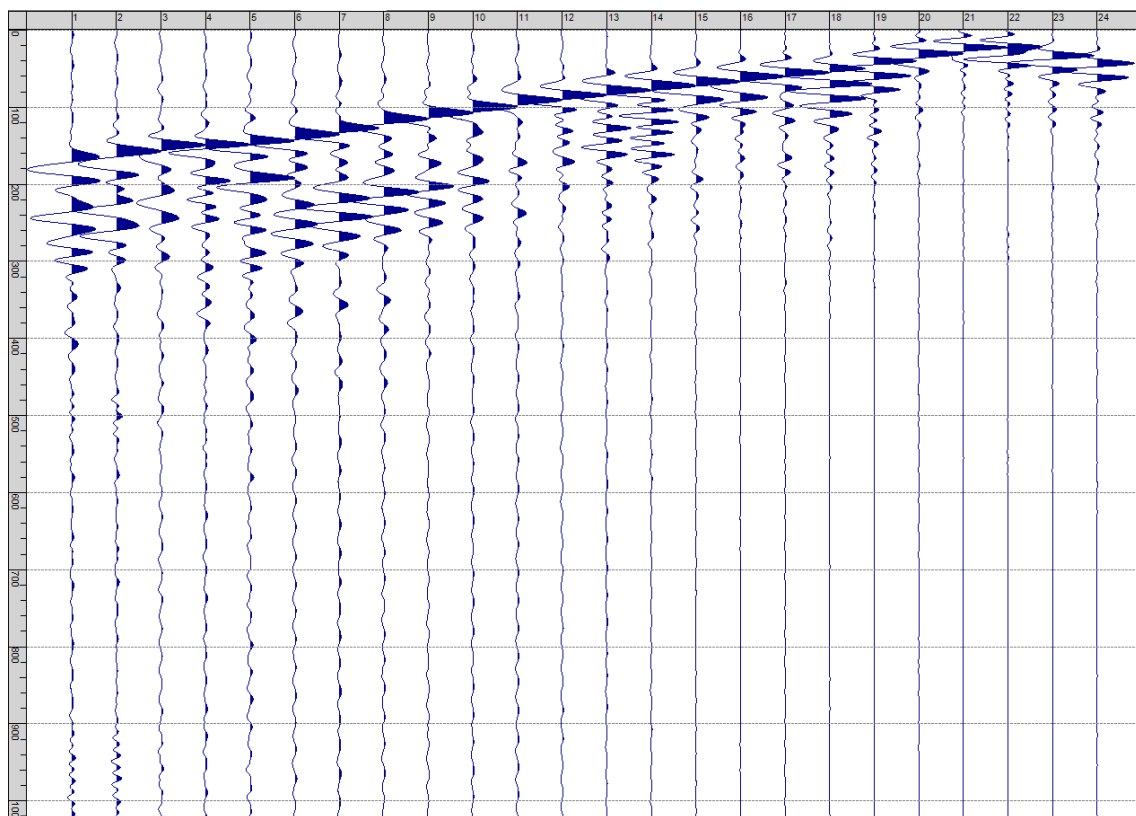
Sism. XXIV-15: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza



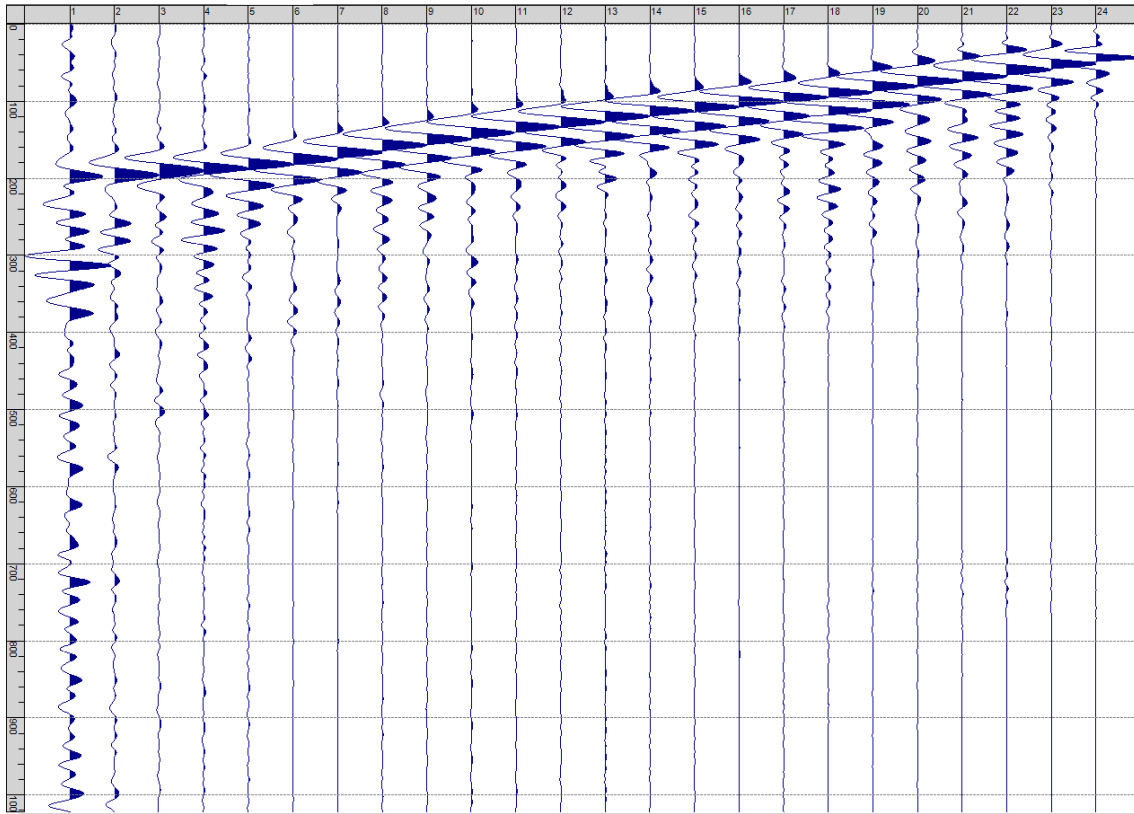
Sism. XXIV-16: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza



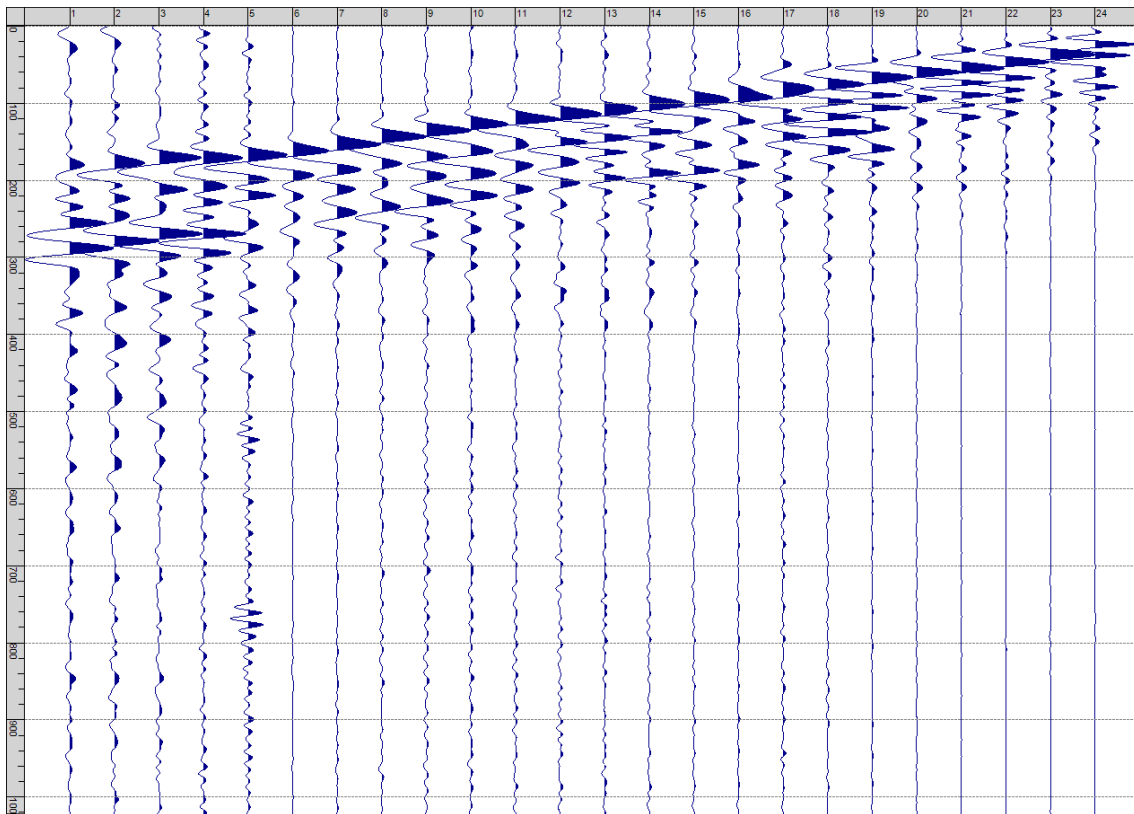
Sism. XXIV-17: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza



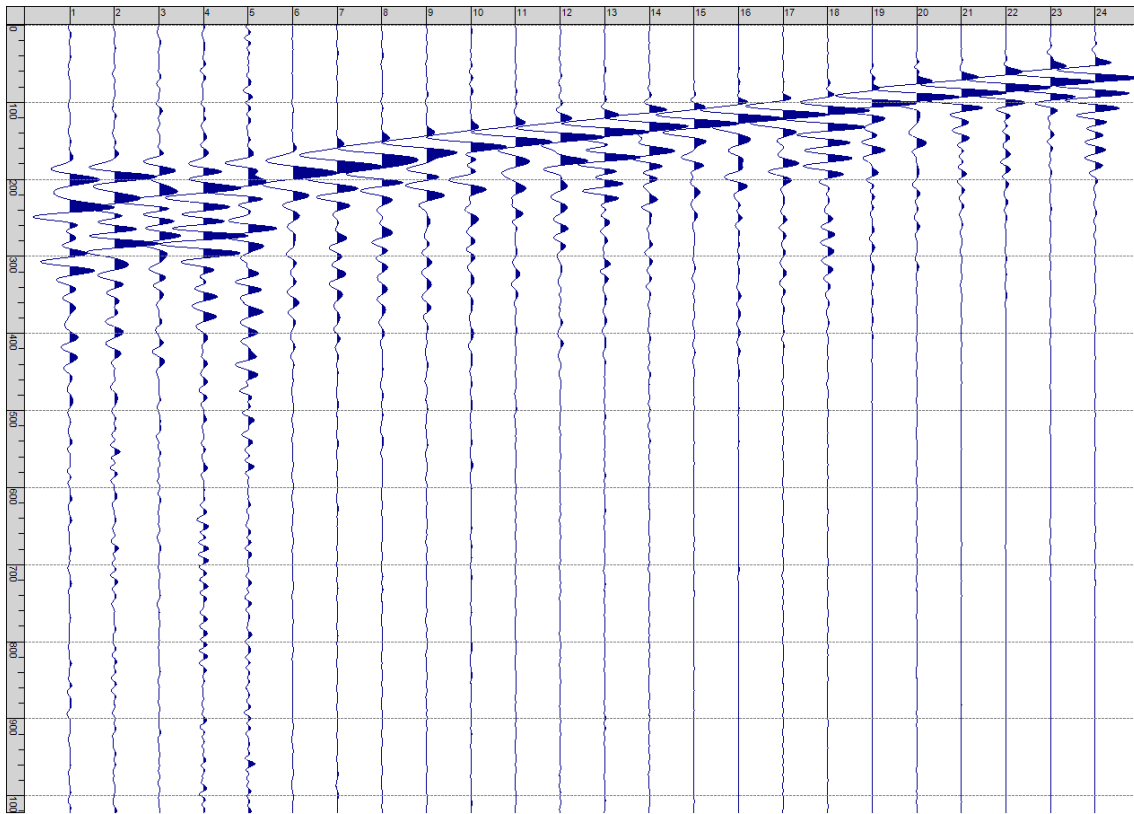
Sism. XXIV-18: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza



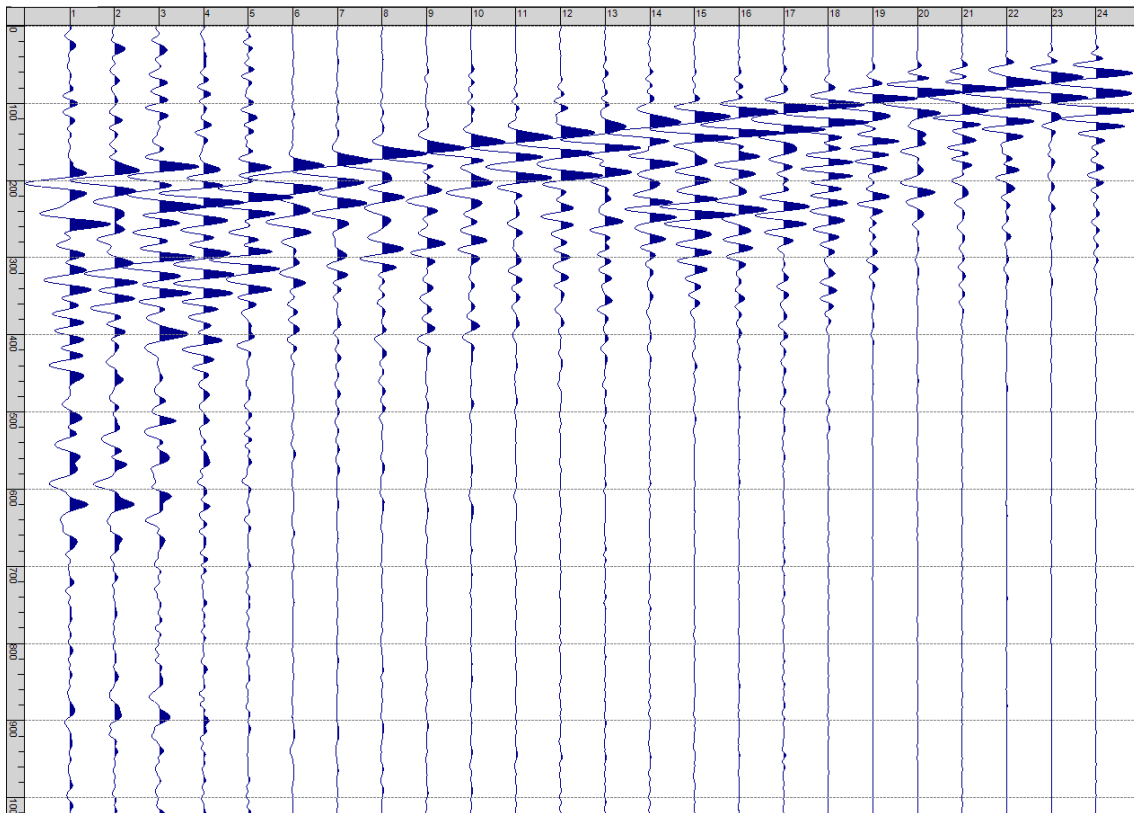
Sism. XXIV-19: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza



Sism. XXIV-20: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza



Sism. XXIV-21: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza



Sism. XXIV-22: 90_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza

Tab. XXIV-1: Stesa sismica 90_SR ONDE SH - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
DISTANZA PARZIALI [m]	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA [m]	112.8	112.5	112.3	112.0	113.0	113.0	113.0	113.0	112.5	112.0	111.5	111.0	110.9	110.9	110.8	110.8	110.7	110.7	110.6	110.5	110.5	110.4	110.4	110.3

Tab. XXIV-2: Stesa sismica 90_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m]	-15	-1.5	7.5	16.5	25.5	34.5	43.5	52.5	61.5	70.5	84
QUOTA [m]	114.0	112.9	112.1	113.0	112.3	110.9	110.8	110.6	110.4	110.3	110.0

Tab. XXIV-3: Stesa sismica 90_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	38	14	27	54	70	89	108	124	135	160	163
2	3	41	18	19	-1000	61	80	102	119	133	157	160
3	6	47	27	9	37	55	69	95	112	126	153	163
4	9	54	36	11	27	44	65	90	111	123	149	159
5	12	61	43	21	20	38	54	82	106	119	146	161
6	15	71	46	26	7	30	48	-1000	93	107	138	155
7	18	78	52	31	8	21	41	63	87	100	127	146
8	21	83	61	36	19	11	31	52	76	88	119	139
9	24	88	72	42	27	6	26	46	65	81	112	131
10	27	92	78	49	33	3	18	37	58	72	102	125
11	30	103	86	60	42	10	10	32	54	68	97	118
12	33	108	88	66	46	19	5	27	44	65	90	111
13	36	115	99	73	50	25	9	23	37	59	85	108
14	39	122	101	78	57	29	16	17	31	52	78	101
15	42	131	108	87	66	39	23	11	27	44	72	98
16	45	135	113	92	73	47	29	11	23	40	64	93
17	48	140	120	97	80	52	34	18	18	36	60	87
18	51	145	125	104	88	54	40	24	10	31	53	82
19	54	152	128	109	94	59	-1000	28	9	25	47	76
20	57	155	134	114	100	64	49	33	14	14	38	67
21	60	158	138	121	108	70	54	41	22	10	35	59
22	63	163	143	128	116	78	60	46	27	8	28	52
23	66	165	148	131	122	86	68	52	33	16	21	44
24	69	172	151	137	127	94	71	59	42	26	12	39

Tab. XXIV-4: Stesa sismica 90_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	112.75	265	111.17	461	109.42	494
1.5	1.5	112.63	264	111.08	455	109.17	500
2	3	112.50	264	110.99	449	108.90	507
2.5	4.5	112.38	263	110.91	442	108.62	514
3	6	112.25	263	110.83	436	108.33	520
3.5	7.5	112.13	262	110.76	429	108.02	526
4	9	112.00	262	110.67	424	107.69	531
4.5	10.5	112.50	261	111.22	420	107.37	536
5	12	113.00	261	111.75	416	107.05	540
5.5	13.5	113.00	261	111.79	415	106.76	544
6	15	113.00	261	111.81	414	106.48	548
6.5	16.5	113.00	261	111.84	415	106.22	551
7	18	113.00	261	111.85	416	105.99	554
7.5	19.5	113.00	261	111.86	418	105.80	557
8	21	113.00	261	111.87	421	105.64	559
8.5	22.5	112.75	261	111.63	423	105.52	559
9	24	112.50	261	111.38	426	105.42	557
9.5	25.5	112.25	261	111.14	428	105.36	556
10	27	112.00	261	110.89	431	105.29	553
10.5	28.5	111.75	261	110.65	433	105.22	549
11	30	111.50	261	110.40	436	105.17	544
11.5	31.5	111.25	261	110.16	438	105.13	538
12	33	111.00	261	109.91	441	105.11	531
12.5	34.5	110.97	261	109.88	443	105.10	525
13	36	110.94	261	109.86	446	105.11	519
13.5	37.5	110.91	261	109.83	448	105.13	514
14	39	110.88	261	109.81	451	105.16	509
14.5	40.5	110.85	261	109.78	453	105.21	504
15	42	110.82	261	109.76	456	105.26	500
15.5	43.5	110.79	261	109.73	459	105.31	496
16	45	110.76	261	109.71	461	105.36	494
16.5	46.5	110.74	261	109.69	464	105.40	493
17	48	110.71	261	109.67	465	105.44	493
17.5	49.5	110.68	261	109.64	465	105.47	494
18	51	110.65	261	109.61	465	105.48	495
18.5	52.5	110.62	261	109.58	464	105.47	498
19	54	110.59	261	109.55	462	105.44	502
19.5	55.5	110.56	261	109.51	461	105.39	506
20	57	110.53	261	109.47	459	105.32	511
20.5	58.5	110.50	261	109.43	457	105.23	516
21	60	110.47	261	109.39	454	105.12	522
21.5	61.5	110.44	261	109.35	452	105.00	526
22	63	110.41	261	109.30	449	104.88	531
22.5	64.5	110.38	261	109.26	448	104.76	535
23	66	110.35	261	109.21	448	104.64	539
23.5	67.5	110.32	261	109.17	448	104.52	543
24	69	110.29	261	109.13	448	104.40	546

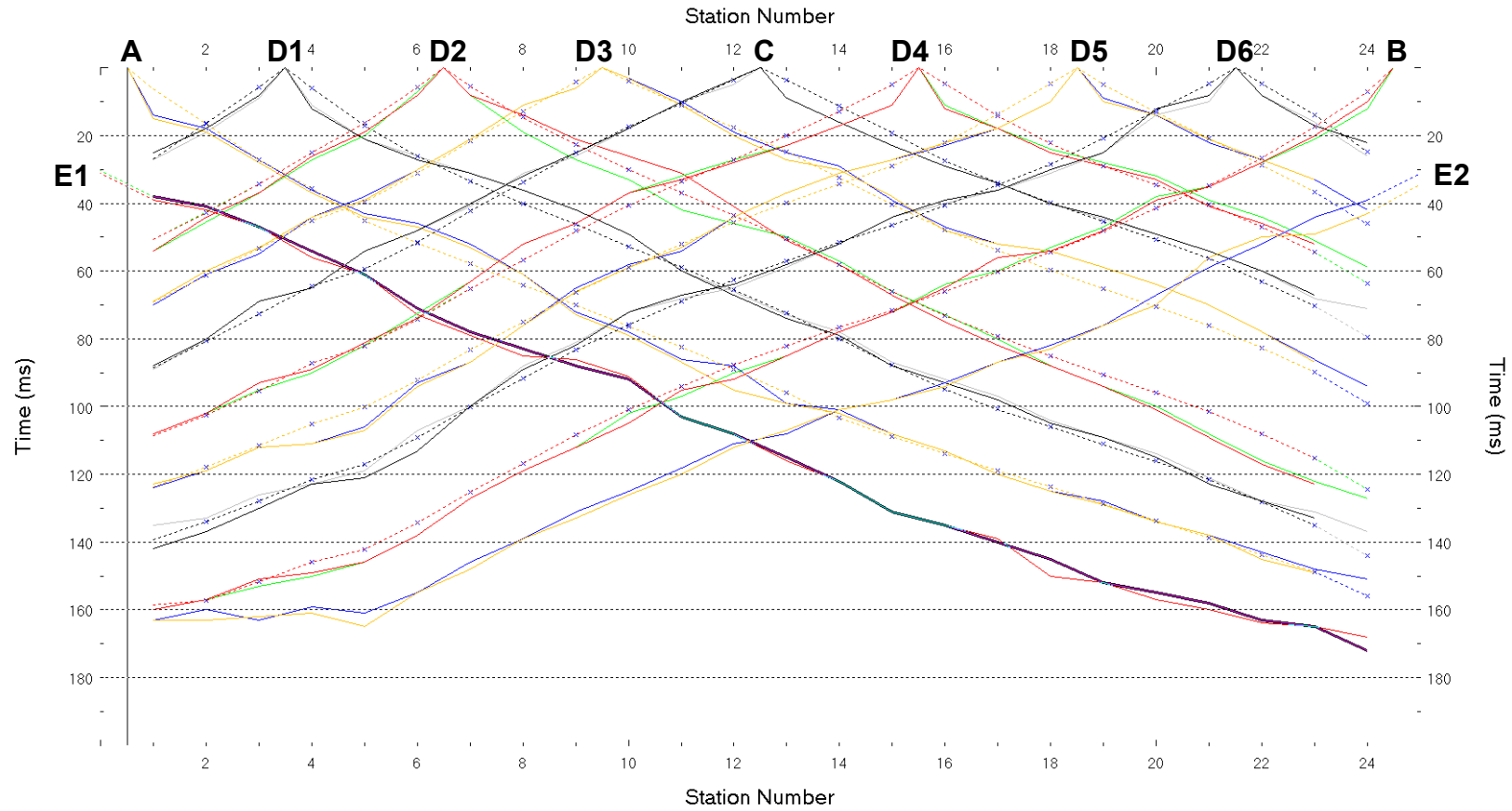


Fig. XXIV-2:Stesa sismica 90_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:400

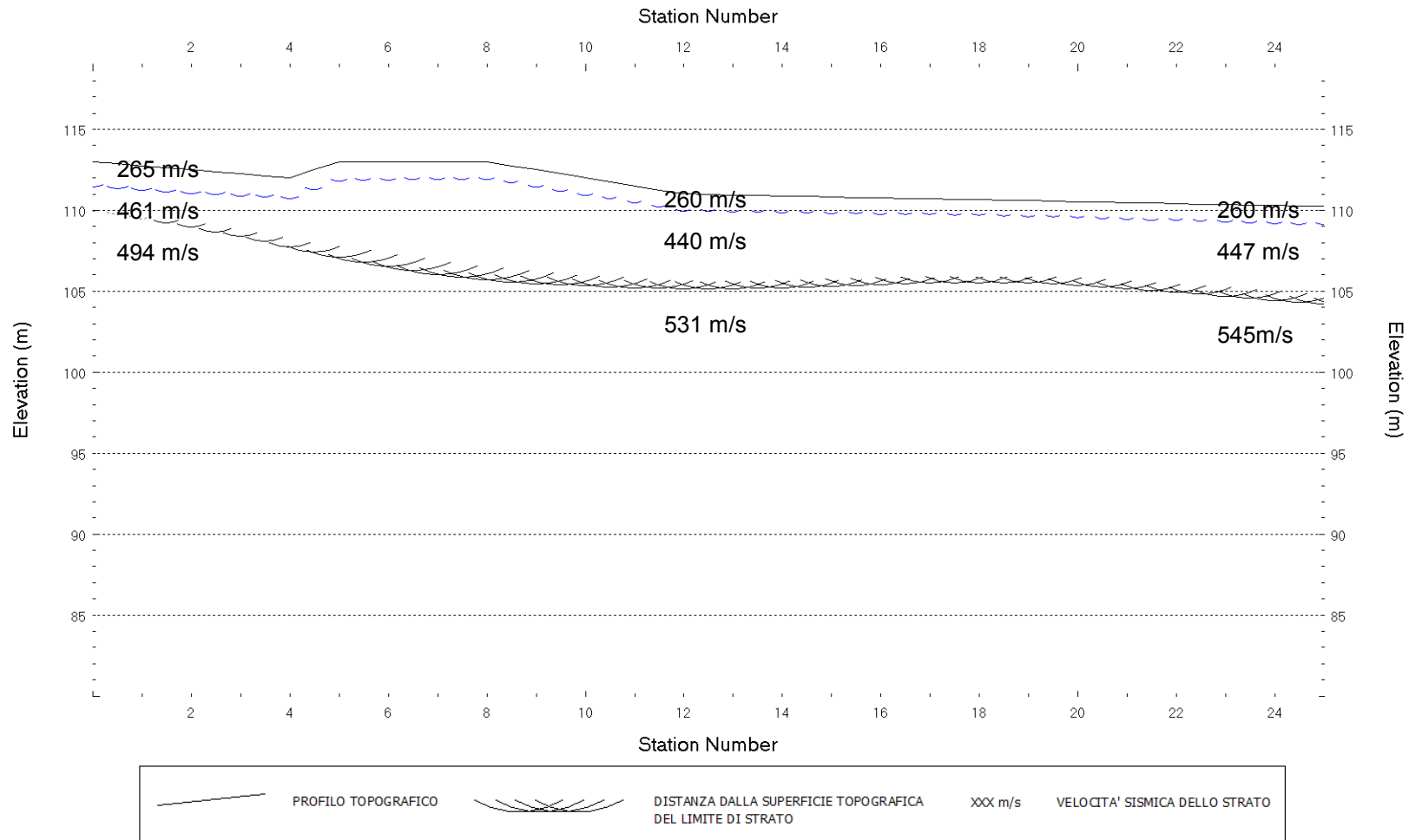


Fig. XXIV-3: Stesa sismica 90_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:400

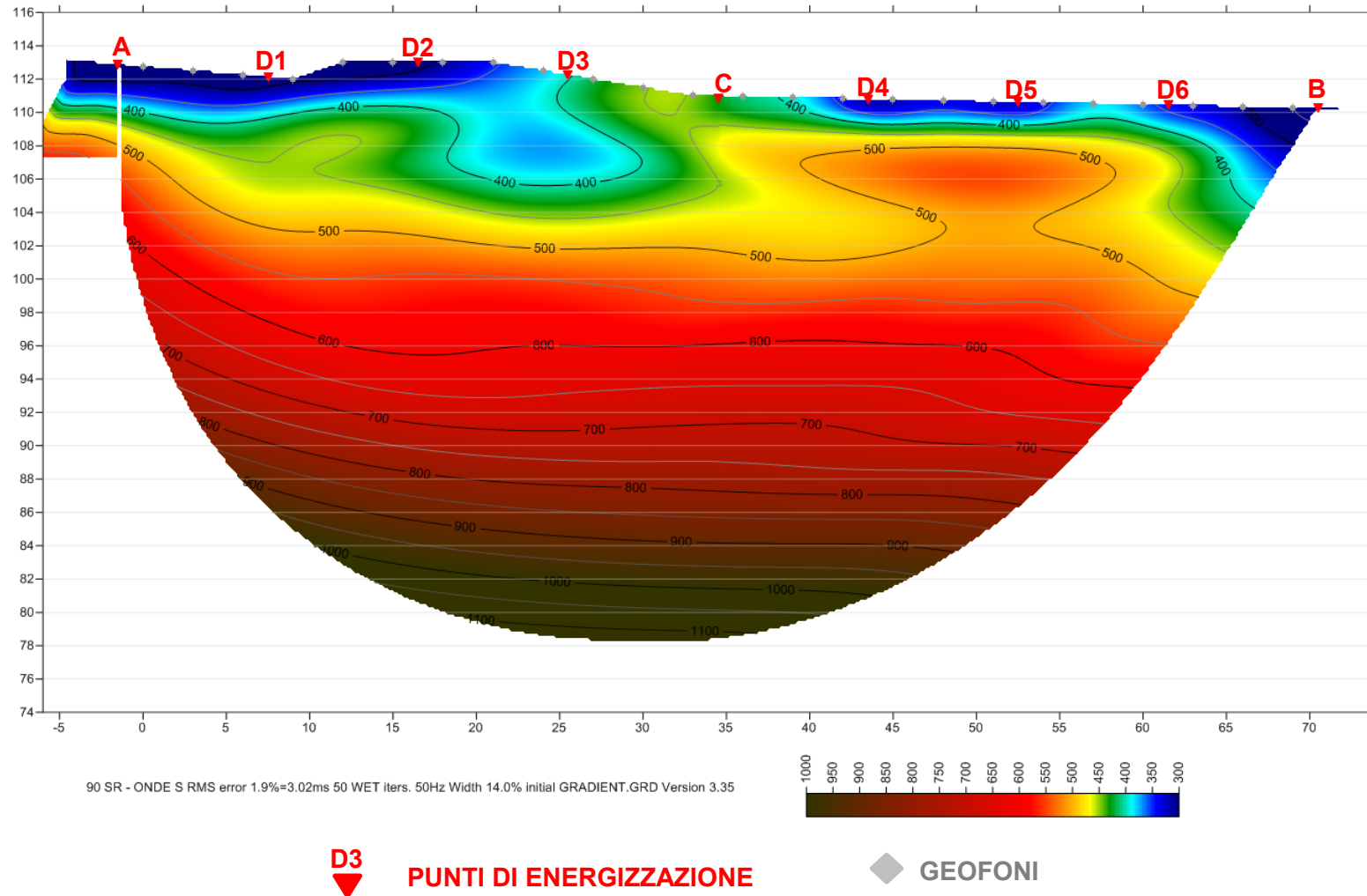


Fig. XXIV-4: Stesa sismica 90_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:400

**XXV. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 91_SR ONDE P – SISMOGRAMMI -
TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

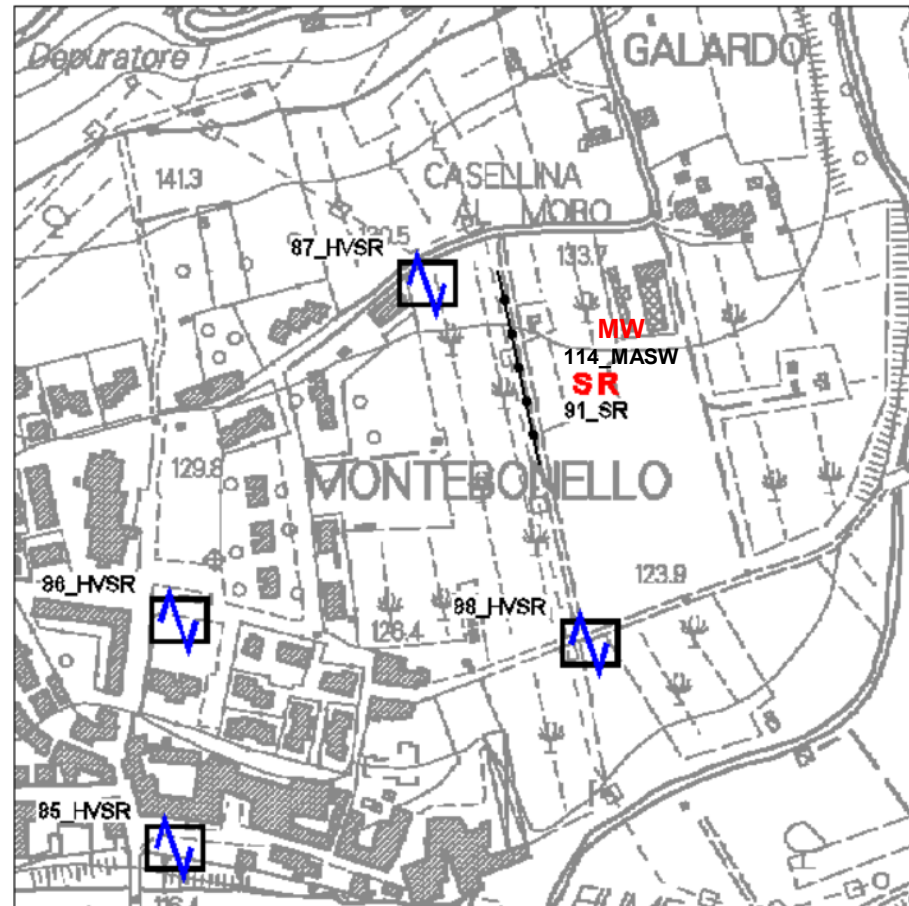
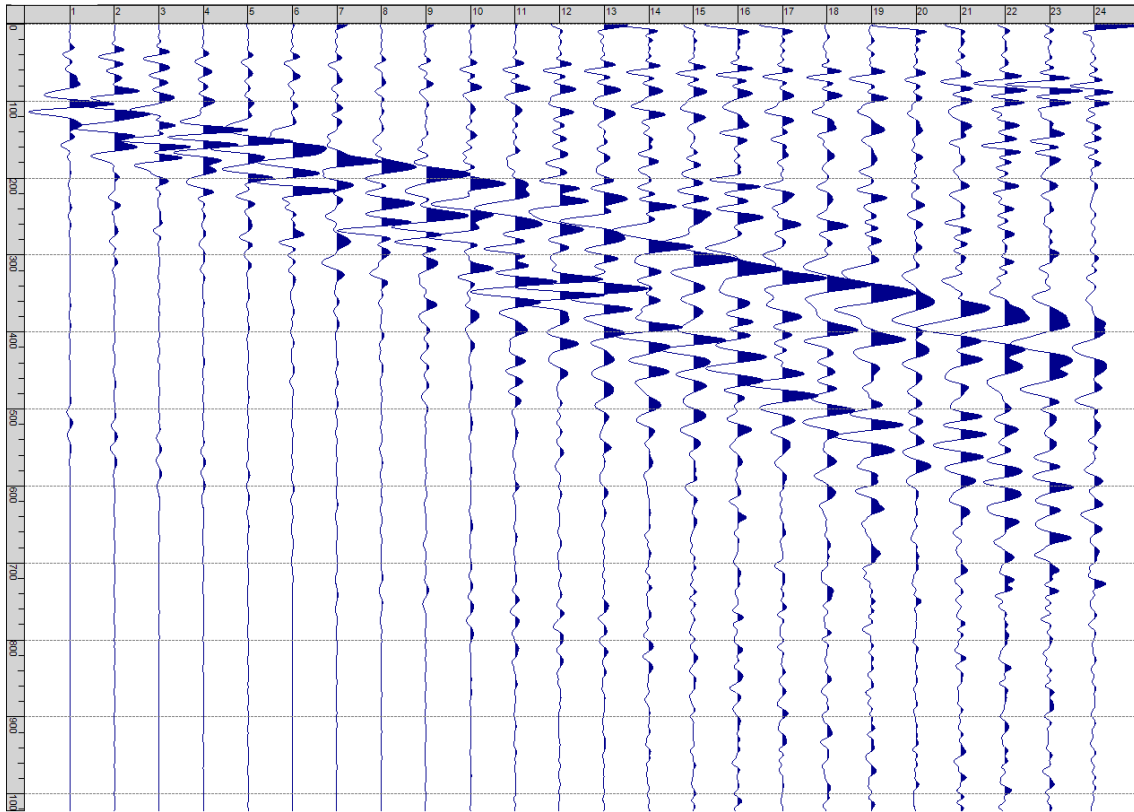
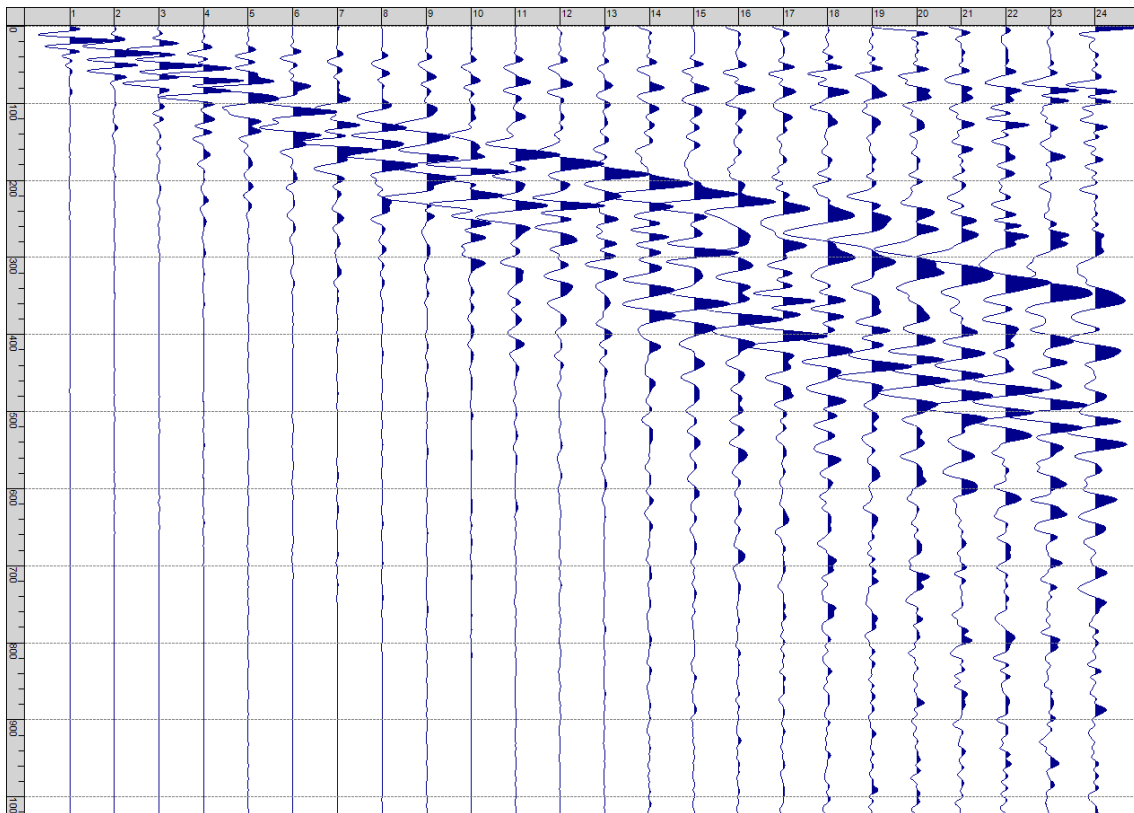


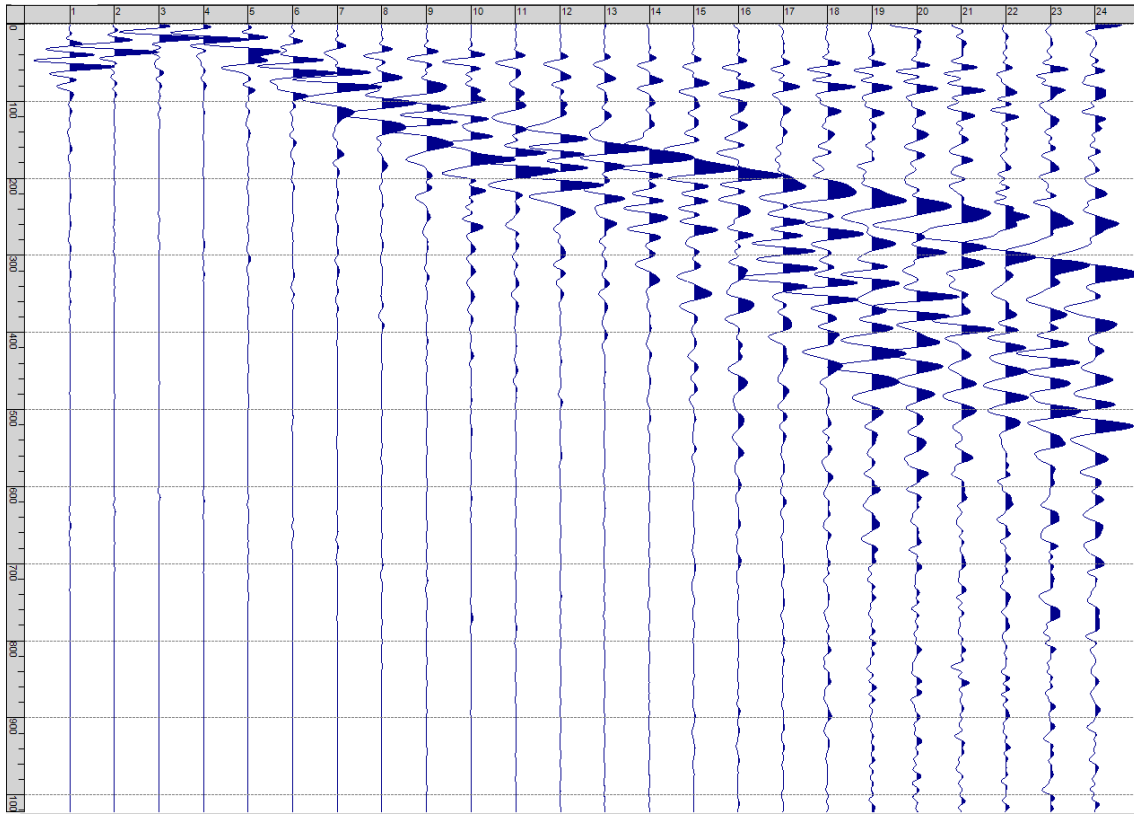
Fig. XXV-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



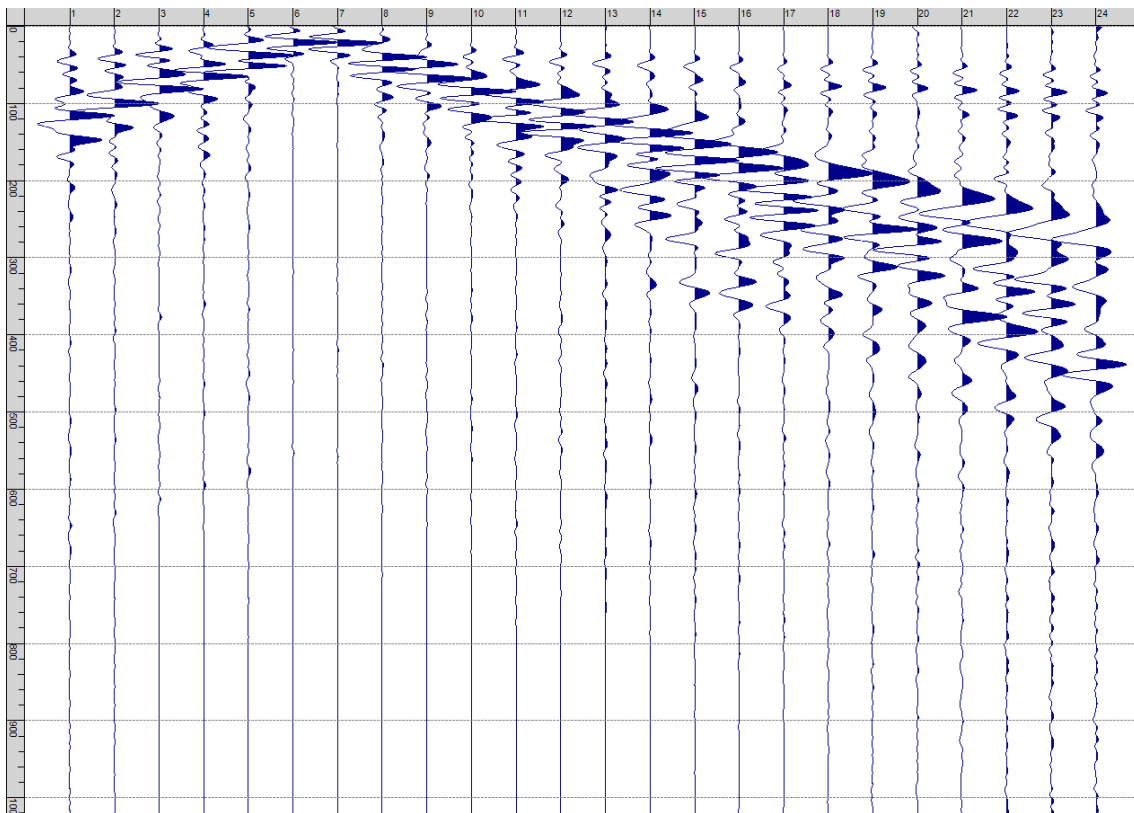
Sism. XXV-1: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza



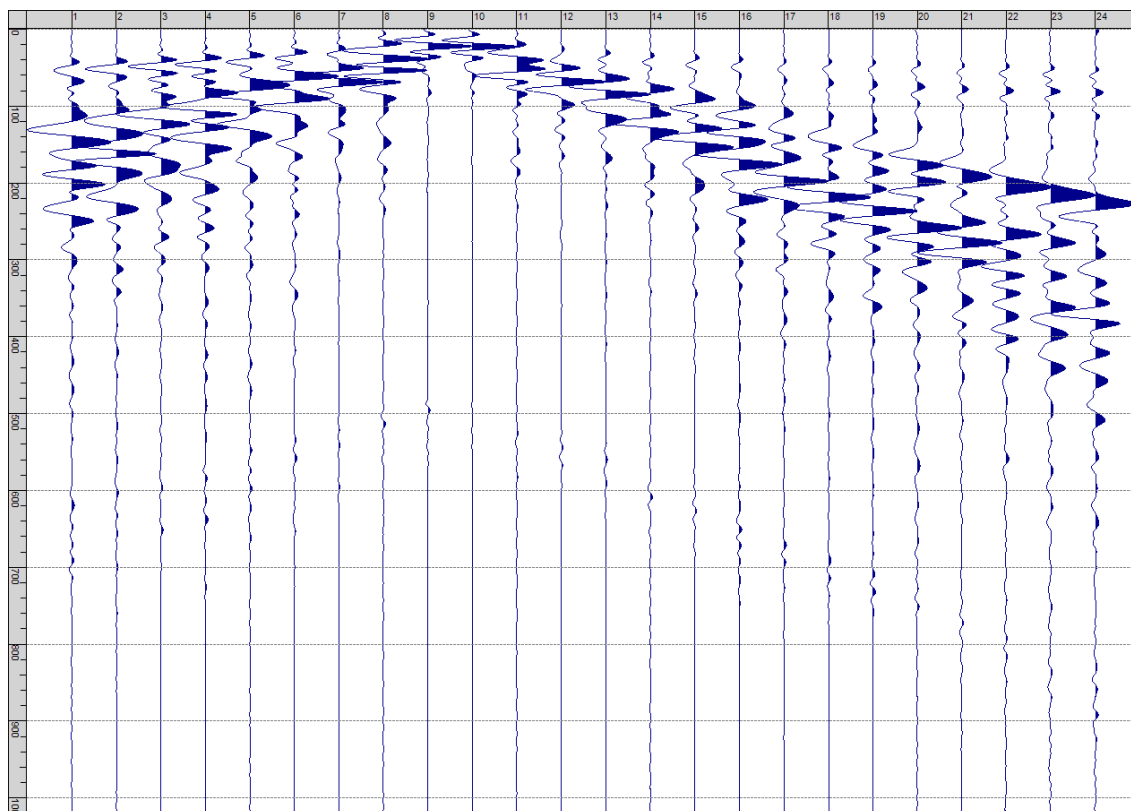
Sism. XXV-2: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza



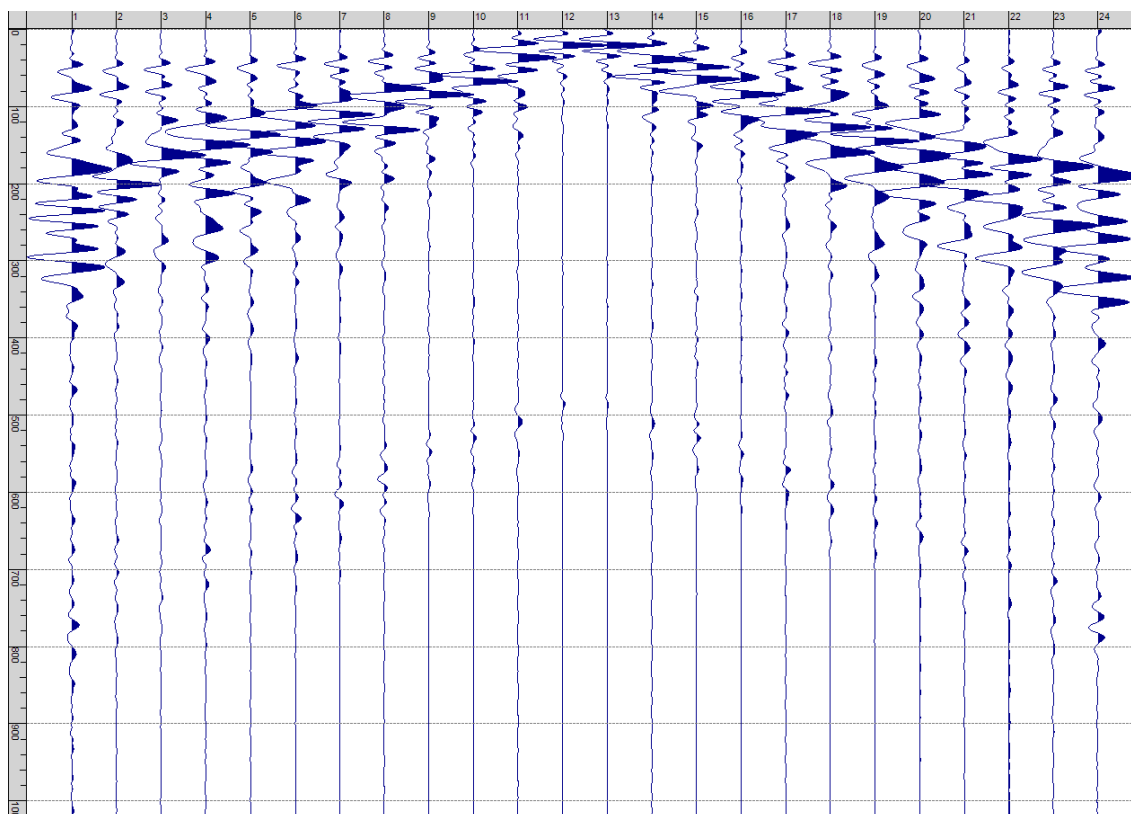
Sism. XXV-3: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza



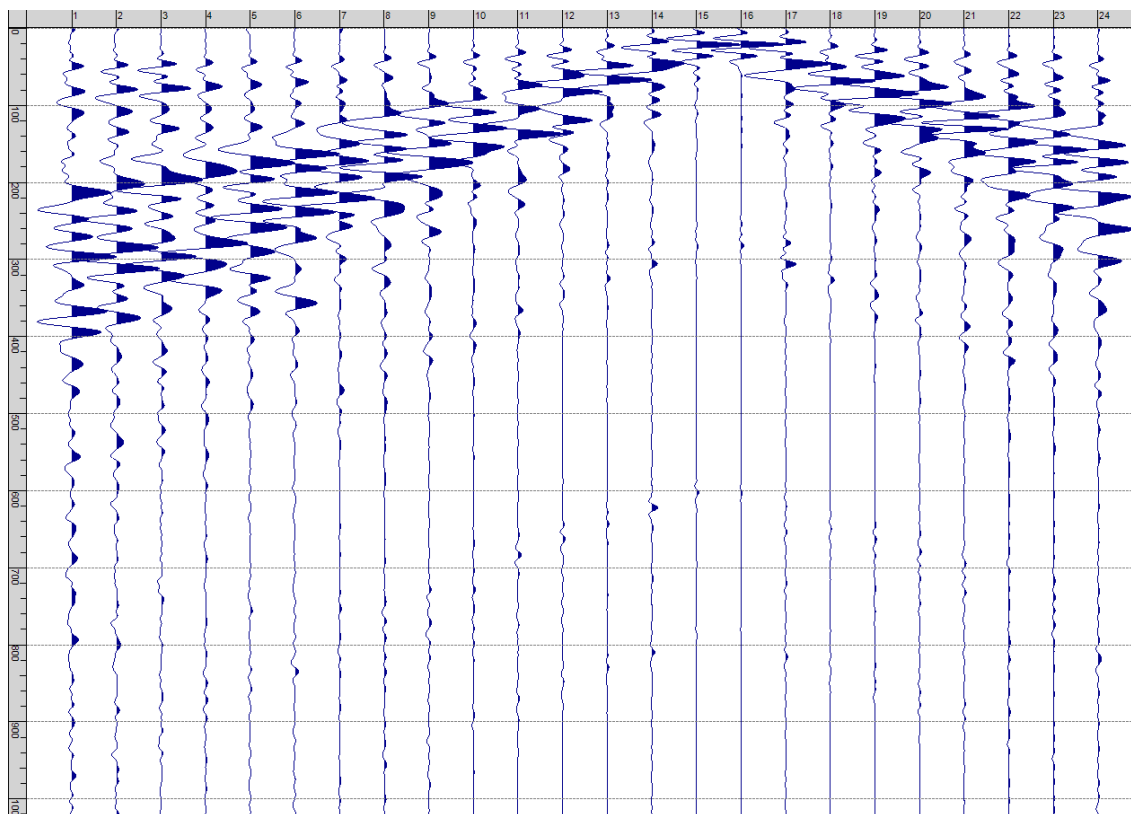
Sism. XXV-4: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza



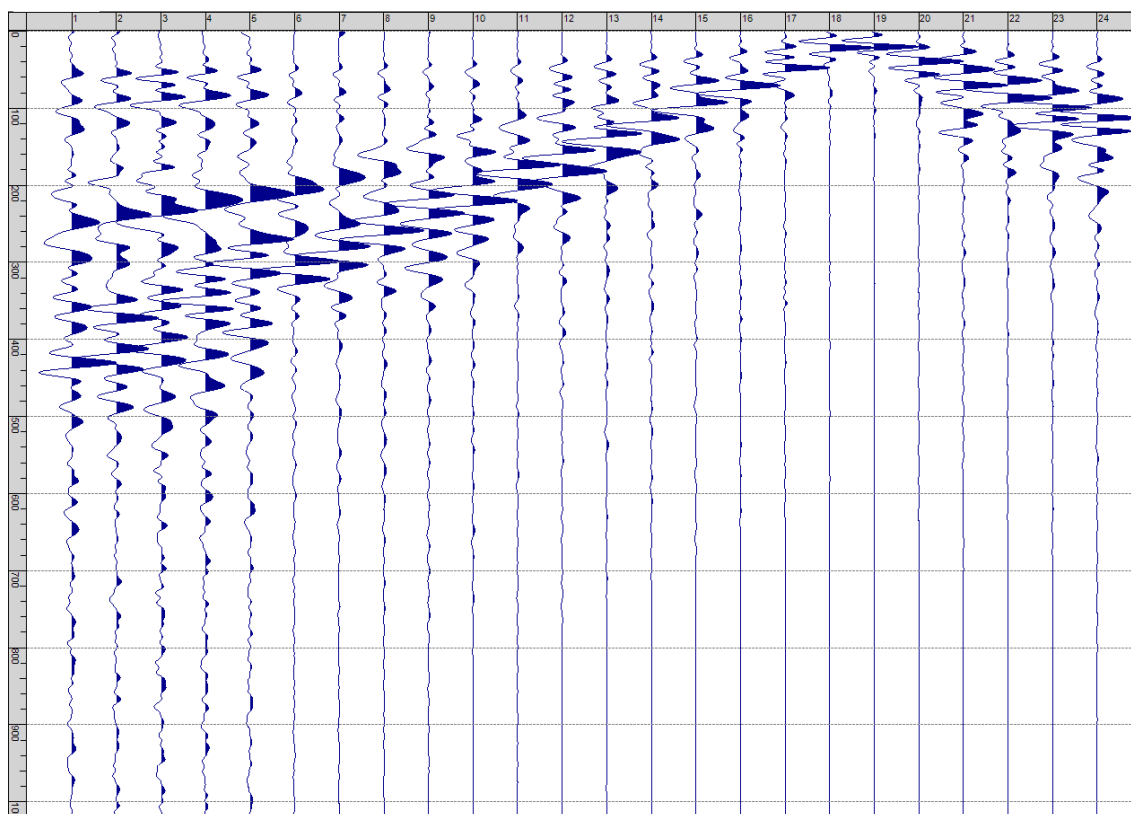
Sism. XXV-5: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza



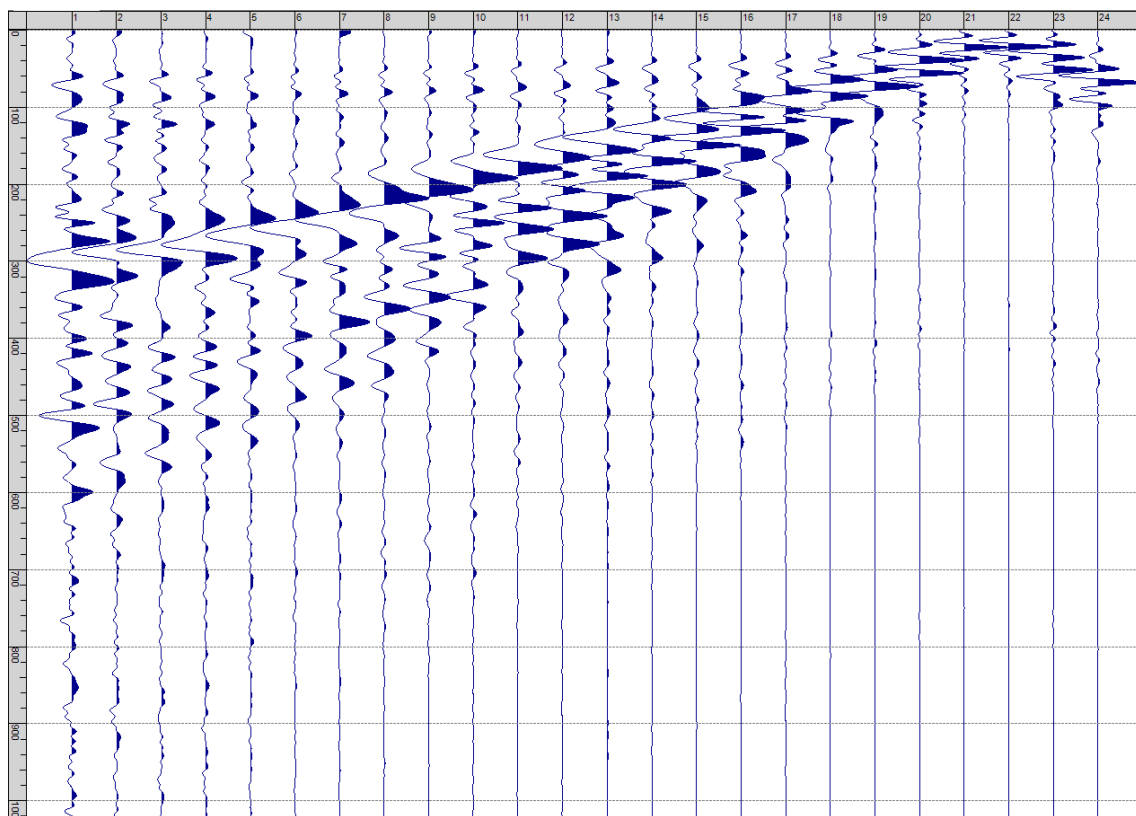
Sism. XXV-6: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza



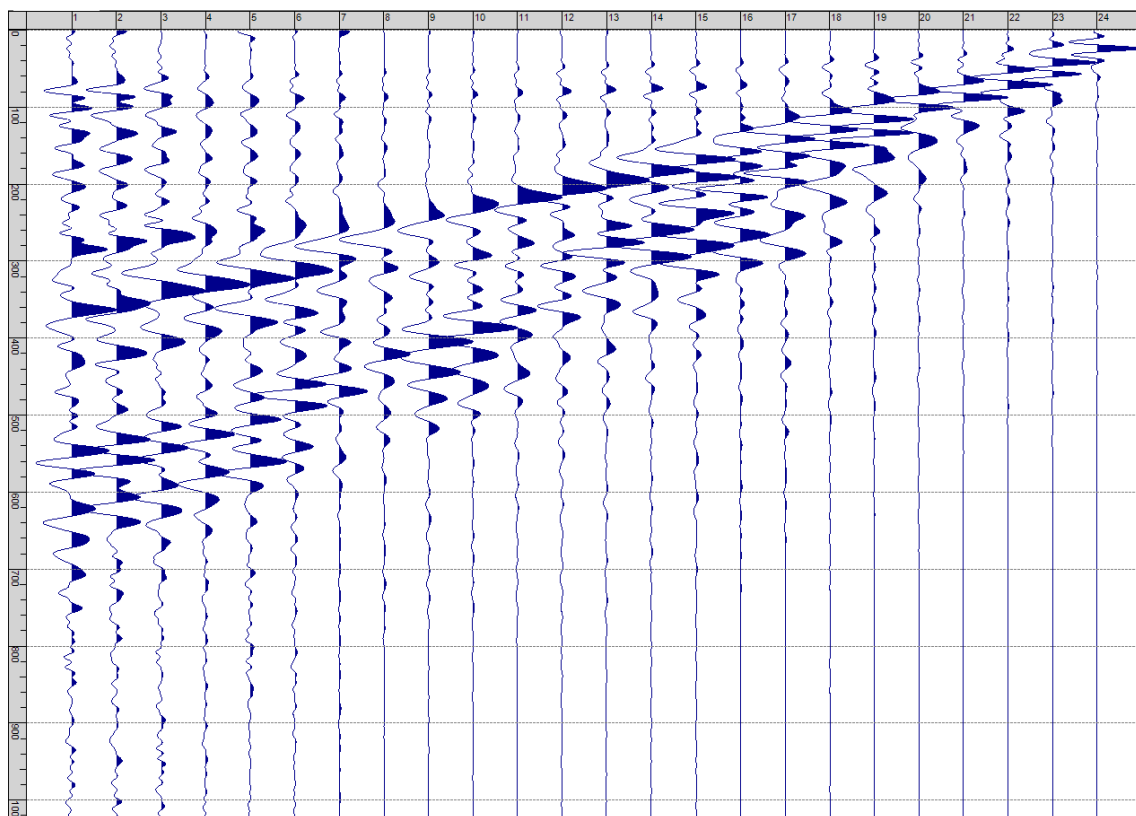
Sism. XXV-7: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza



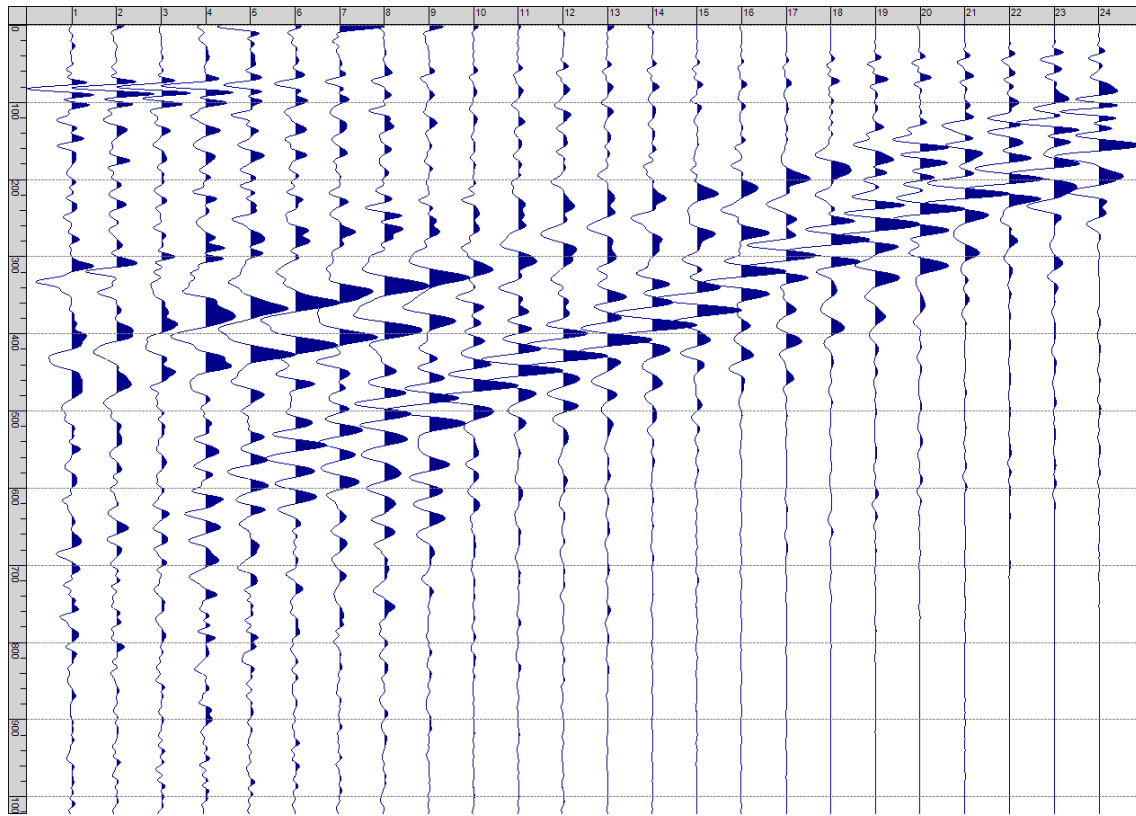
Sism. XXV-8: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza



Sism. XXV-9: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza



Sism. XXV-10: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza



Sism. XXV-11: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza

Tab. XXV-1: Stesa sismica 91_SR ONDE P - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
DISTANZA PARZIALI [m]	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA [m]	129.1	129.0	128.9	128.8	128.7	128.6	128.5	128.4	128.3	128.2	128.1	128.1	128.0	127.9	127.8	127.7	127.6	127.5	127.4	127.3	127.2	127.1	127.1	127.0

Tab. XXV-2: Stesa sismica 91_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m]	-20	-2.0	10.0	22.0	34.0	46.0	58.0	70.0	82.0	94.0	112
QUOTA [m]	129.5	129.1	128.8	128.5	128.3	128.0	127.7	127.5	127.2	126.9	126.5

Tab. XXV-3: Stesa sismica 91_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	27	4	22	32	39	42	47	53	56	64	70
2	4	30	13	17	29	36	41	45	52	57	62	69
3	8	34	20	5	27	36	40	45	51	56	62	67
4	12	36	23	5	22	33	38	42	49	53	58	65
5	16	38	27	16	16	30	36	39	46	52	56	64
6	20	40	31	21	6	26	34	39	45	50	55	62
7	24	42	33	25	6	21	32	37	44	48	53	60
8	28	43	35	29	16	16	30	35	41	46	51	58
9	32	46	37	32	21	5	27	33	41	45	50	57
10	36	48	39	35	27	5	23	33	39	44	49	56
11	40	48	40	36	30	16	16	29	36	41	47	53
12	44	49	41	37	32	22	5	24	34	39	44	51
13	48	51	43	39	34	27	5	20	32	37	43	49
14	52	52	44	41	36	30	16	14	30	35	40	47
15	56	55	47	42	38	32	21	5	27	33	39	45
16	60	57	49	45	40	35	26	5	23	31	37	43
17	64	59	51	47	42	37	30	16	17	30	36	43
18	68	60	52	48	44	38	32	22	7	27	34	40
19	72	62	53	49	45	40	33	25	7	22	32	38
20	76	62	55	51	46	41	35	28	19	17	29	37
21	80	65	58	53	48	44	37	31	23	6	27	36
22	84	66	59	55	49	46	39	33	27	5	23	33
23	88	68	61	56	51	47	41	35	30	16	17	32
24	92	70	63	58	52	49	42	37	33	22	5	30

Tab. XXV-4:Stesa sismica 91_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	129.05	513	125.91	1287	116.55	2572
1.5	2	129.00	513	125.83	1292	116.61	2553
2	4	128.95	513	125.75	1298	116.68	2534
2.5	6	128.91	513	125.66	1302	116.74	2517
3	8	128.86	513	125.57	1308	116.79	2500
3.5	10	128.82	513	125.47	1312	116.85	2484
4	12	128.77	513	125.38	1319	116.89	2470
4.5	14	128.73	513	125.27	1329	116.91	2456
5	16	128.68	513	125.17	1341	116.93	2443
5.5	18	128.64	513	125.07	1349	116.93	2430
6	20	128.59	513	124.97	1361	116.91	2419
6.5	22	128.55	513	124.86	1376	116.89	2407
7	24	128.50	513	124.77	1389	116.86	2396
7.5	26	128.46	513	124.68	1403	116.82	2387
8	28	128.41	513	124.59	1417	116.76	2384
8.5	30	128.37	513	124.51	1432	116.69	2387
9	32	128.32	513	124.43	1449	116.61	2395
9.5	34	128.28	513	124.36	1459	116.52	2404
10	36	128.23	513	124.29	1467	116.42	2411
10.5	38	128.19	513	124.22	1477	116.33	2418
11	40	128.14	513	124.15	1489	116.24	2425
11.5	42	128.10	512	124.07	1494	116.17	2432
12	44	128.05	511	123.98	1502	116.10	2439
12.5	46	128.00	509	123.89	1526	116.05	2444
13	48	127.95	508	123.78	1557	116.02	2448
13.5	50	127.91	506	123.66	1596	116.02	2450
14	52	127.86	505	123.54	1637	116.05	2450
14.5	54	127.82	502	123.41	1680	116.10	2446
15	56	127.77	500	123.27	1735	116.18	2440
15.5	58	127.73	496	123.13	1792	116.27	2431
16	60	127.68	493	122.99	1845	116.38	2421
16.5	62	127.64	490	122.87	1900	116.50	2409
17	64	127.59	487	122.75	1958	116.64	2394
17.5	66	127.55	485	122.64	2012	116.79	2377
18	68	127.50	482	122.55	2048	116.95	2358
18.5	70	127.46	480	122.47	2080	117.12	2341
19	72	127.41	478	122.41	2100	117.30	2323
19.5	74	127.37	477	122.37	2119	117.49	2307
20	76	127.32	476	122.36	2127	117.67	2290
20.5	78	127.28	475	122.37	2121	117.87	2274
21	80	127.23	474	122.40	2094	118.05	2257
21.5	82	127.19	474	122.45	2059	118.23	2241
22	84	127.14	473	122.51	1994	118.40	2224
22.5	86	127.10	473	122.59	1916	118.56	2207
23	88	127.05	473	122.67	1837	118.70	2191
23.5	90	127.00	472	122.76	1760	118.81	2175
24	92	126.95	472	122.85	1684	118.91	2160

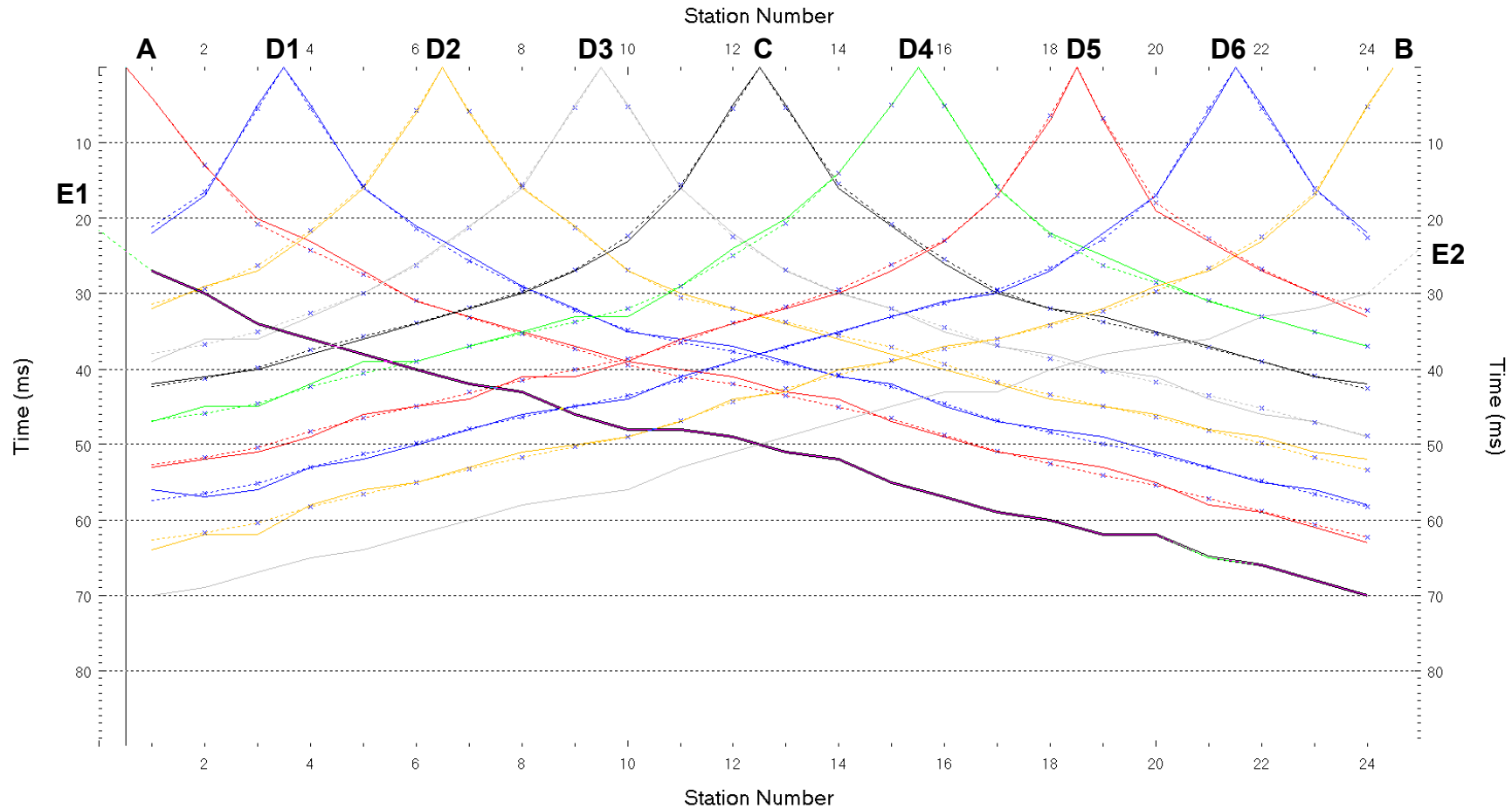


Fig. XXV-2: Stesa sismica 91_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:500

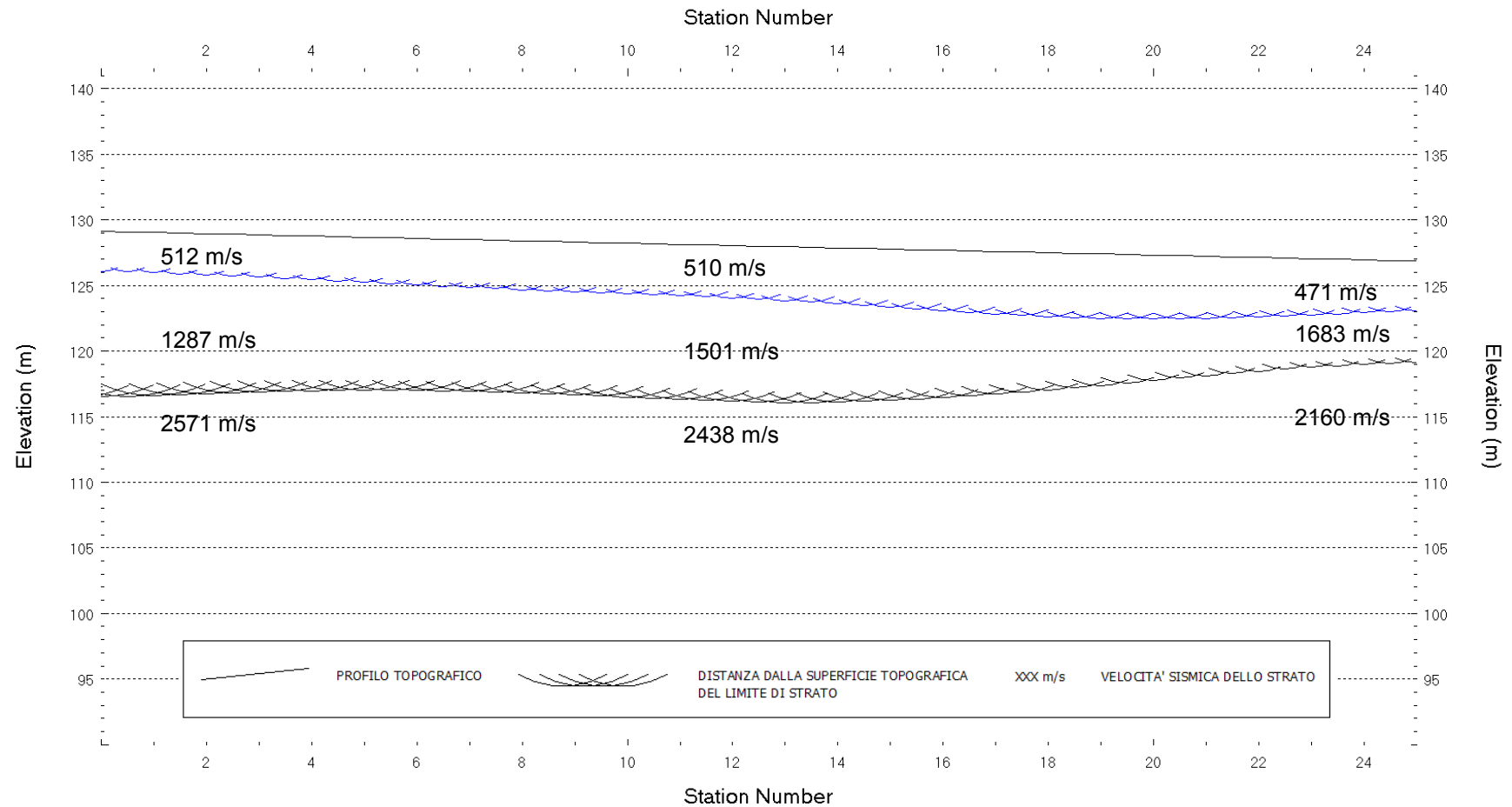


Fig. XXV-3: Stesa sismica 91_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500

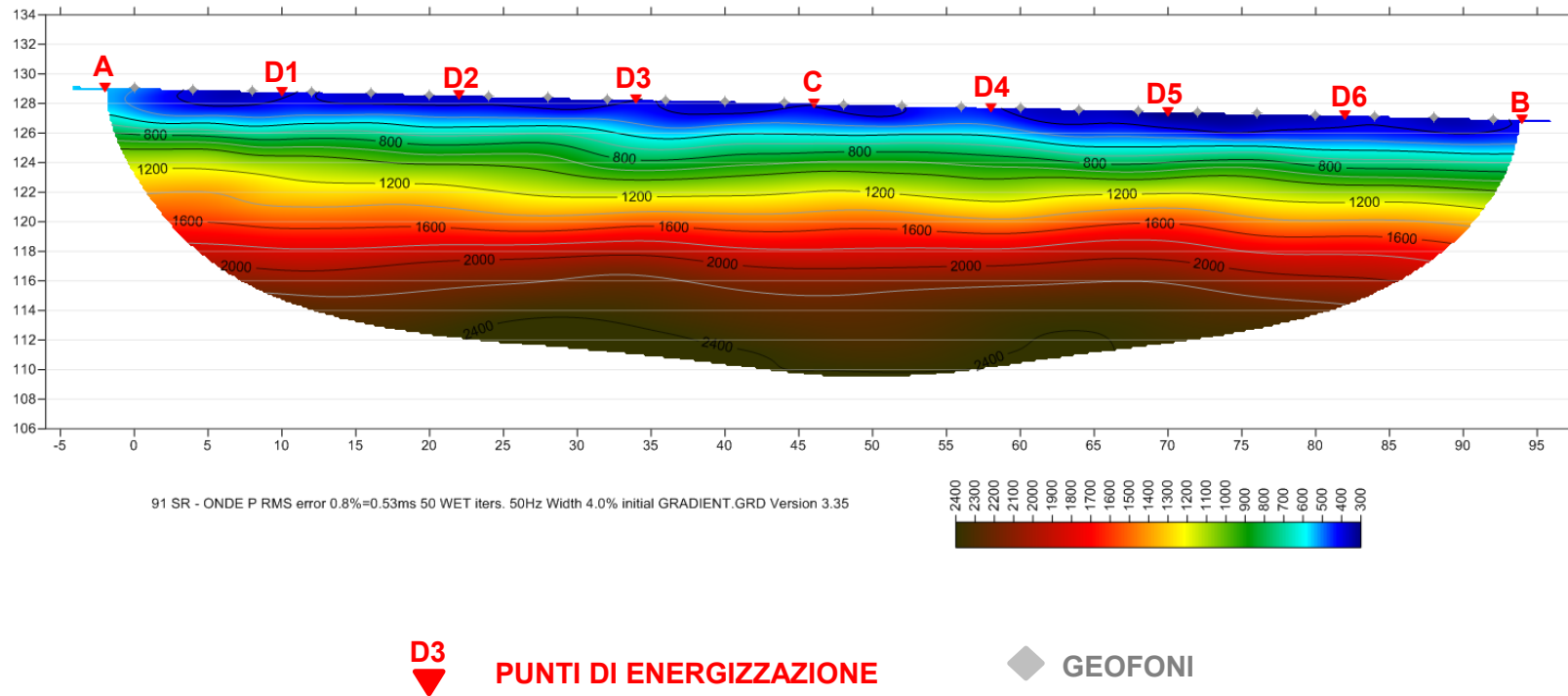


Fig. XXV-4: Stesa sismica 91_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:500

**XXVI. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 91_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI
- TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

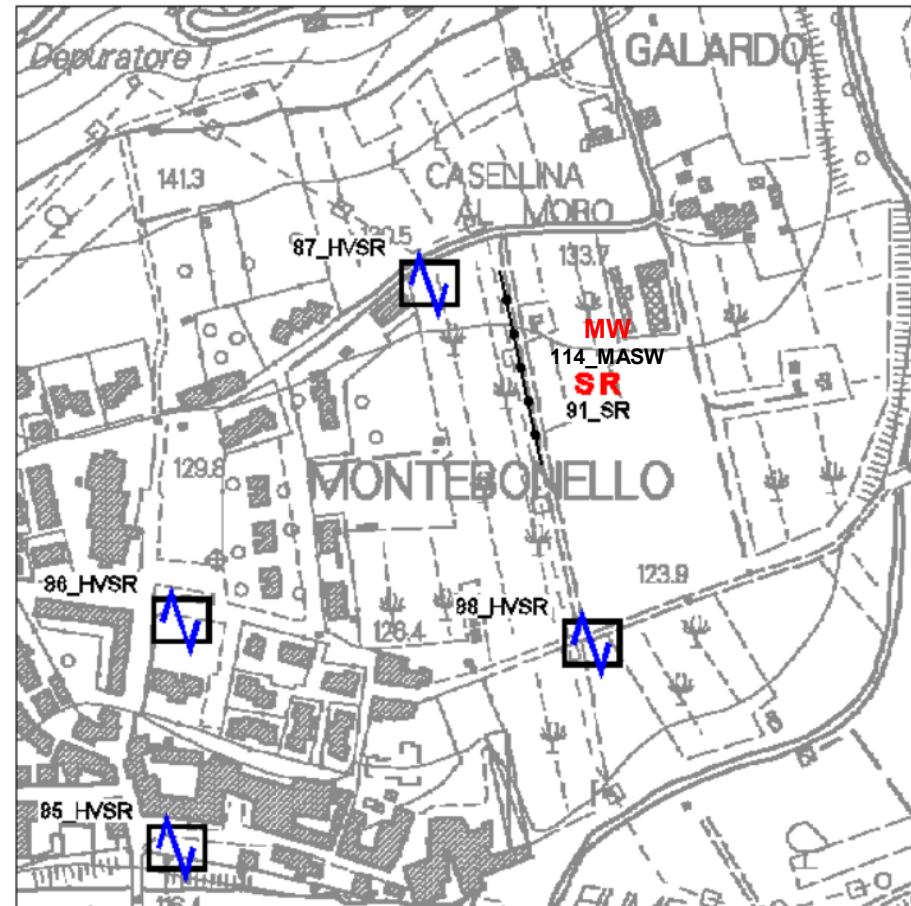
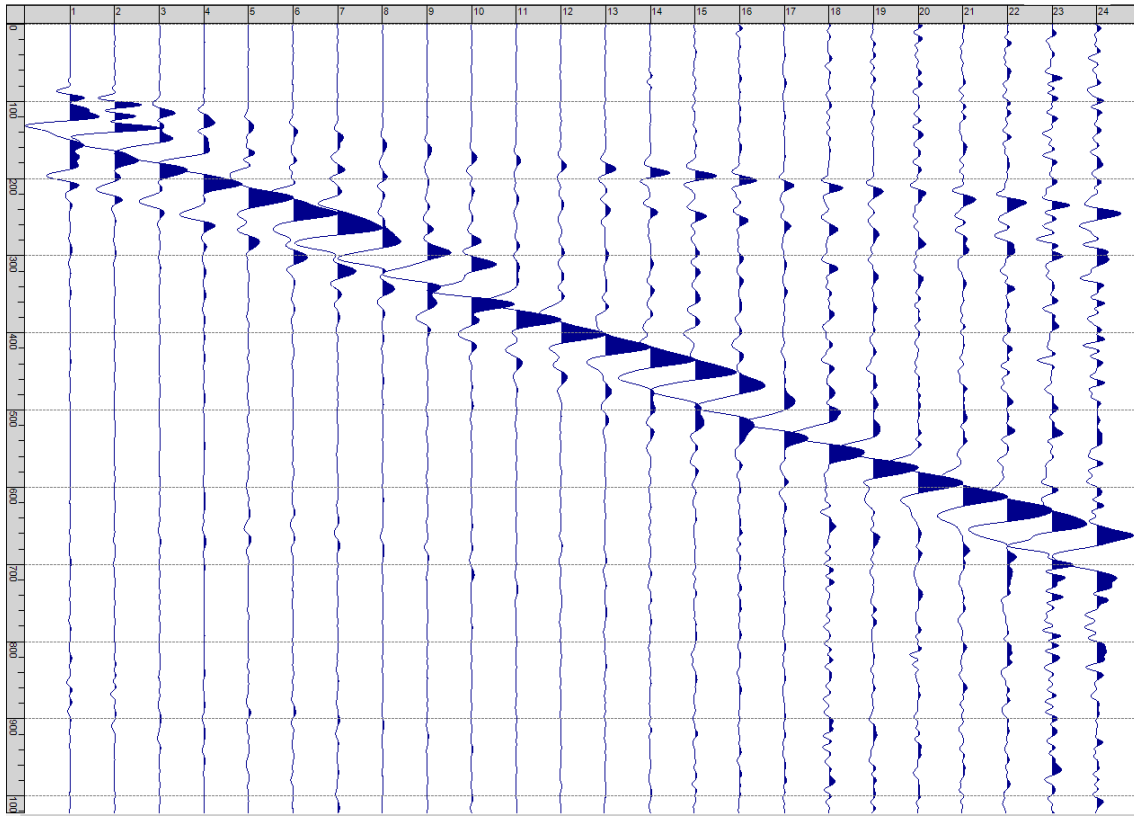
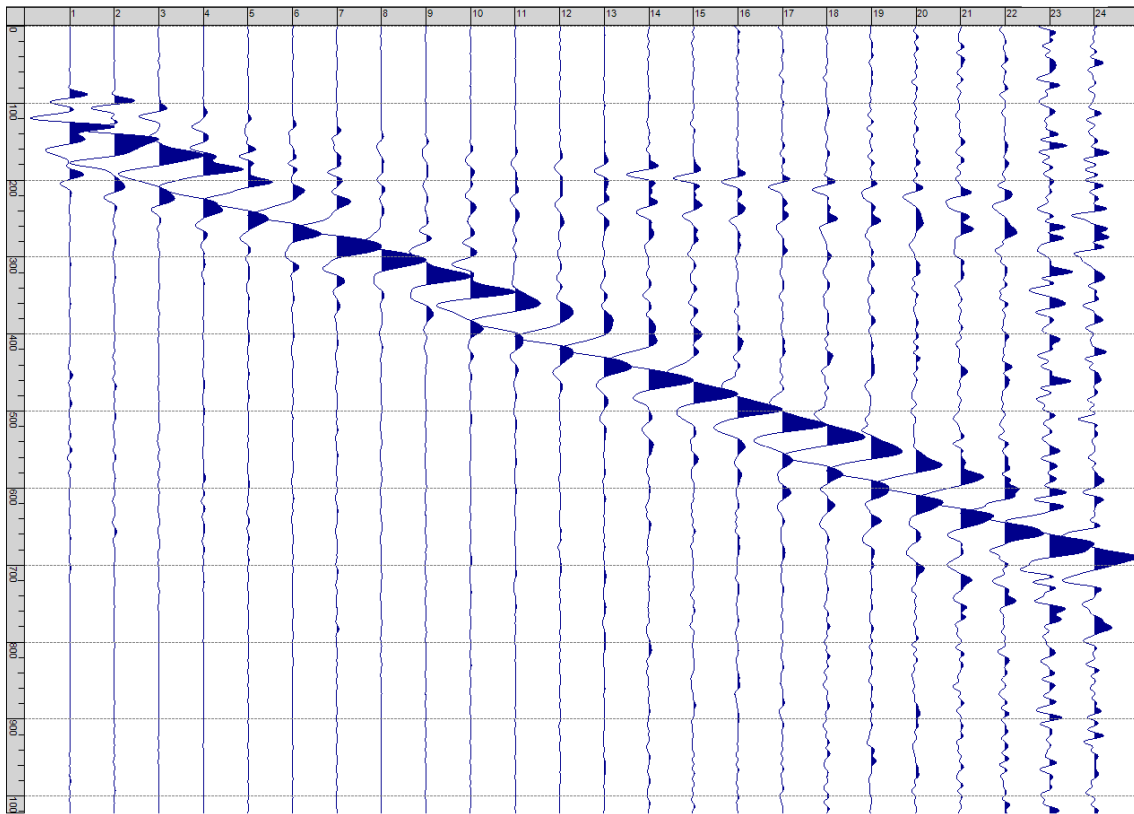


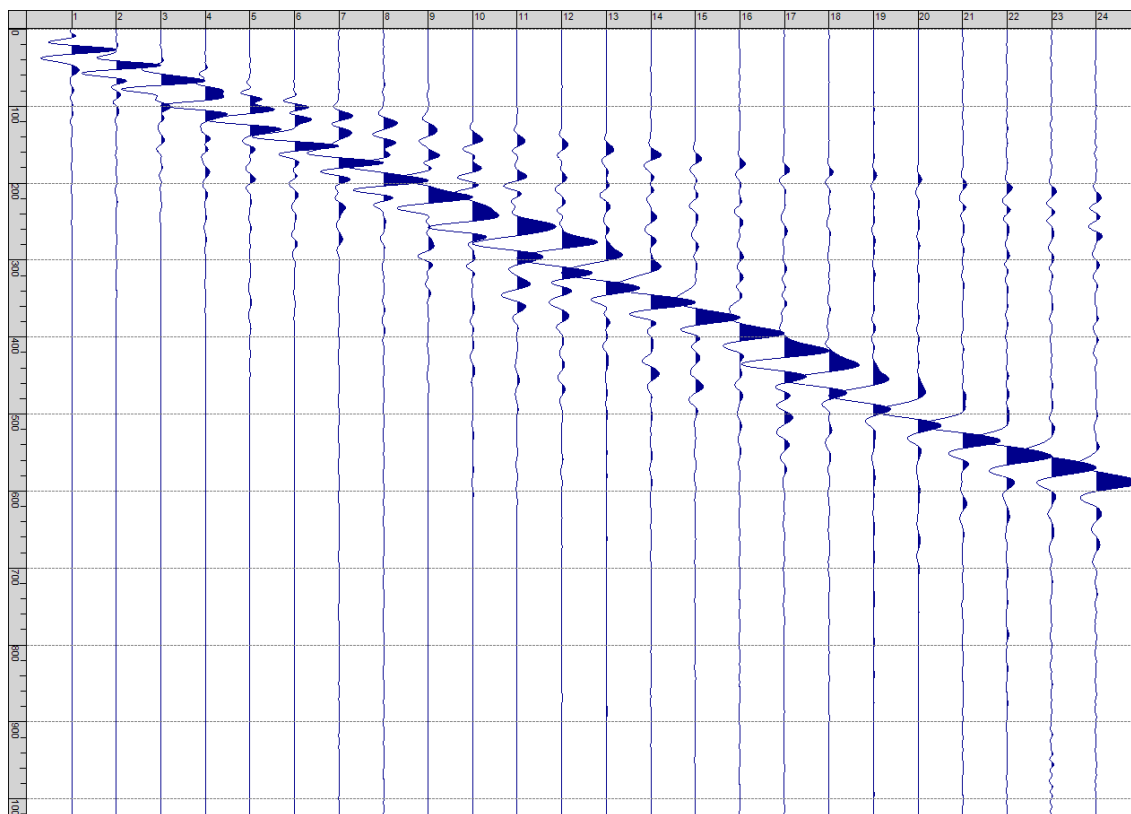
Fig. XXVI-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



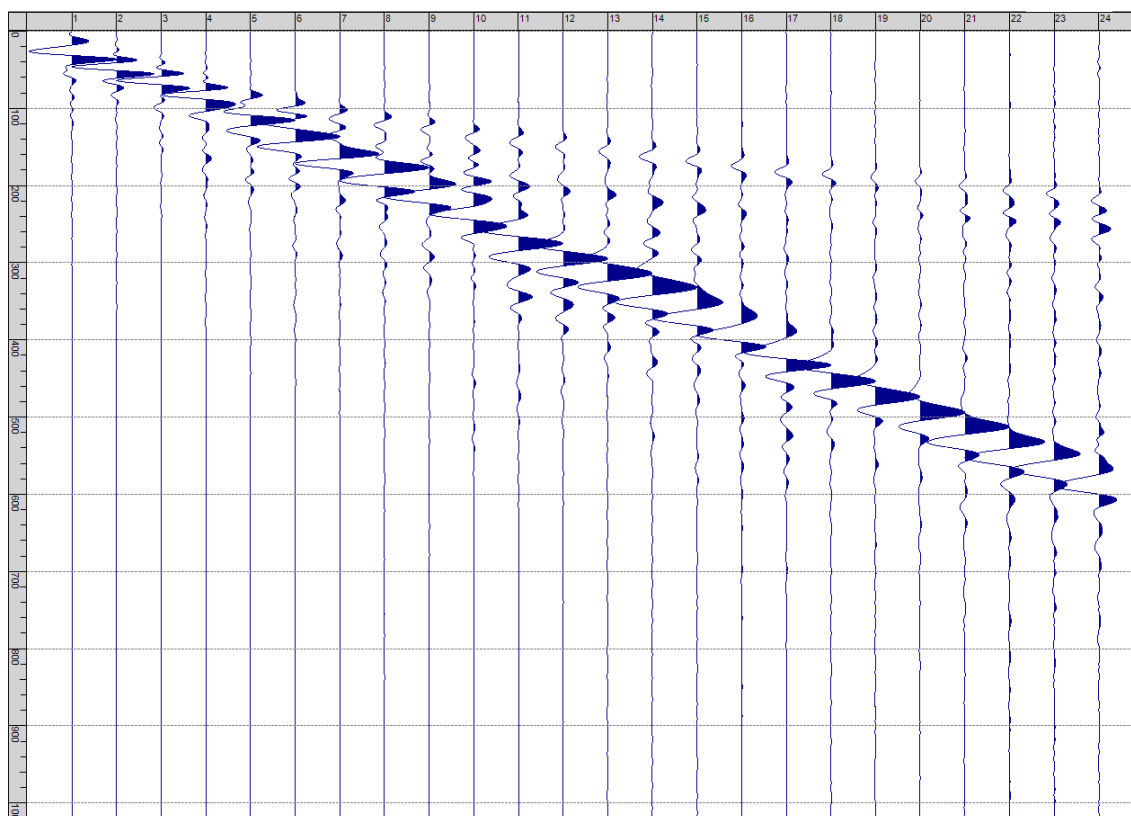
Sism. XXVI-1: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza



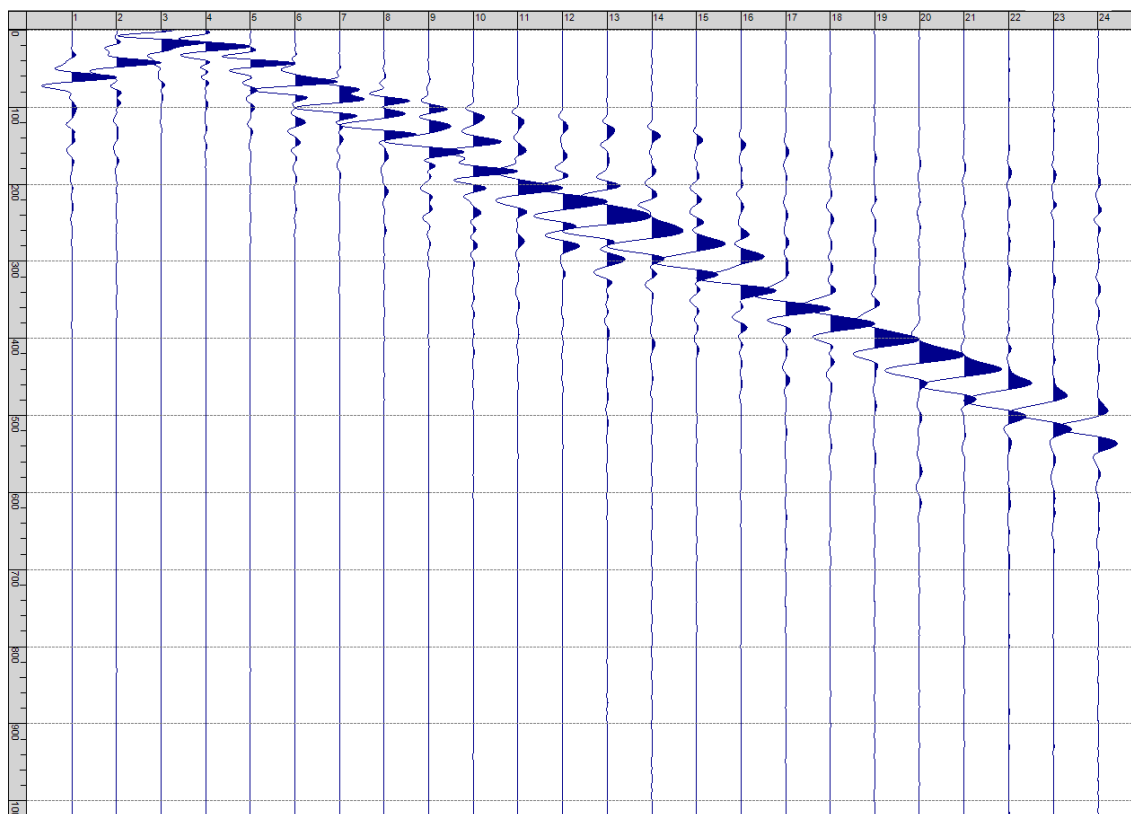
Sism. XXVI-2: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza



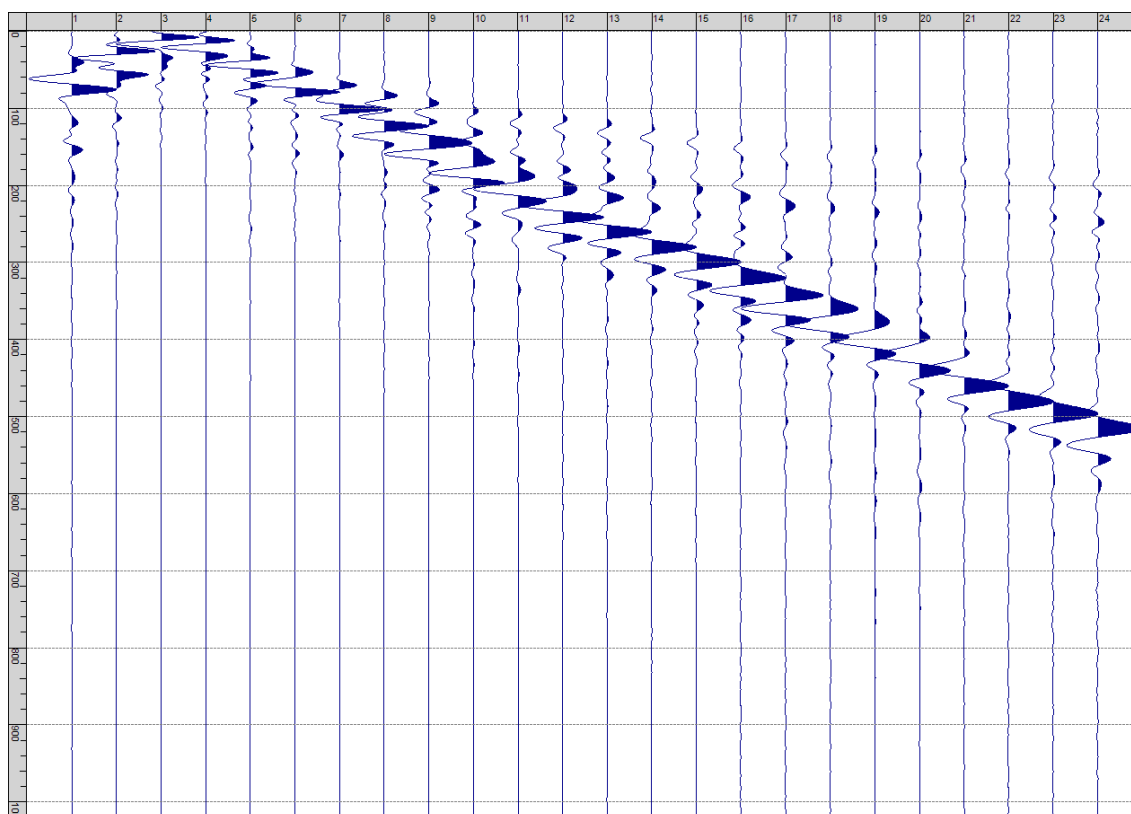
Sism. XXVI-3: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza



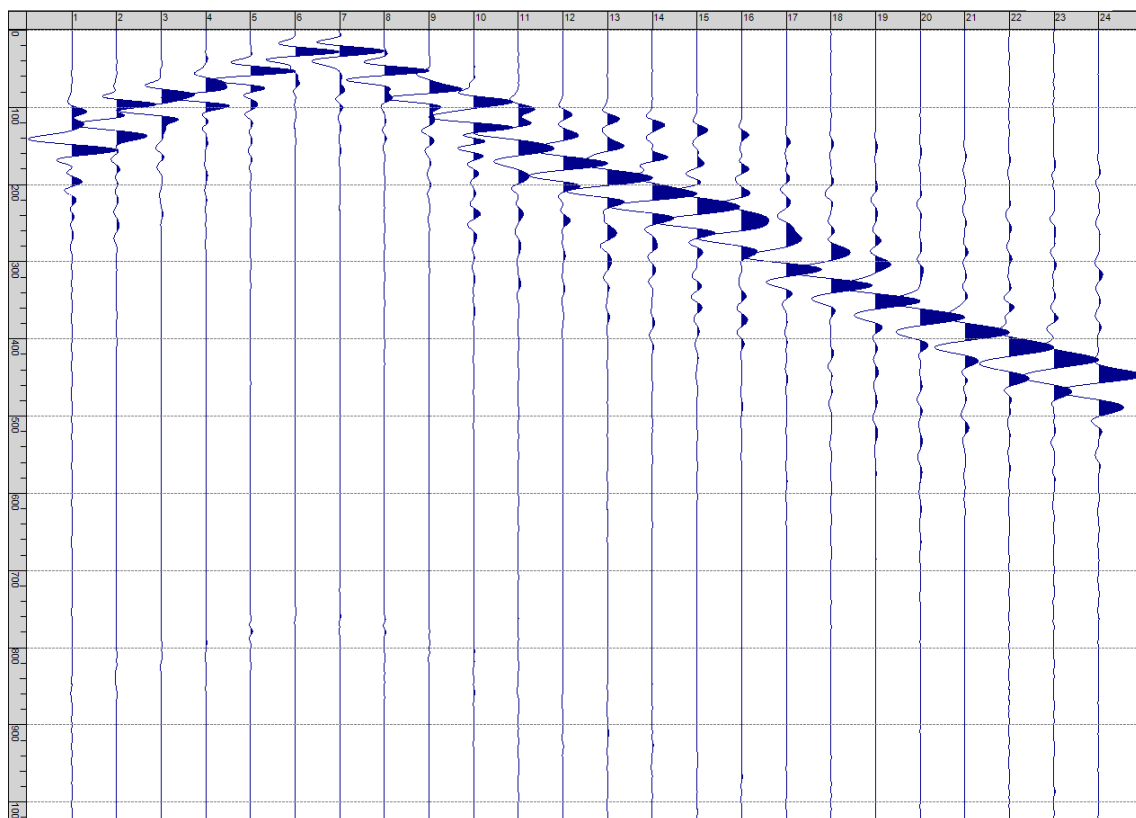
Sism. XXVI-4: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza



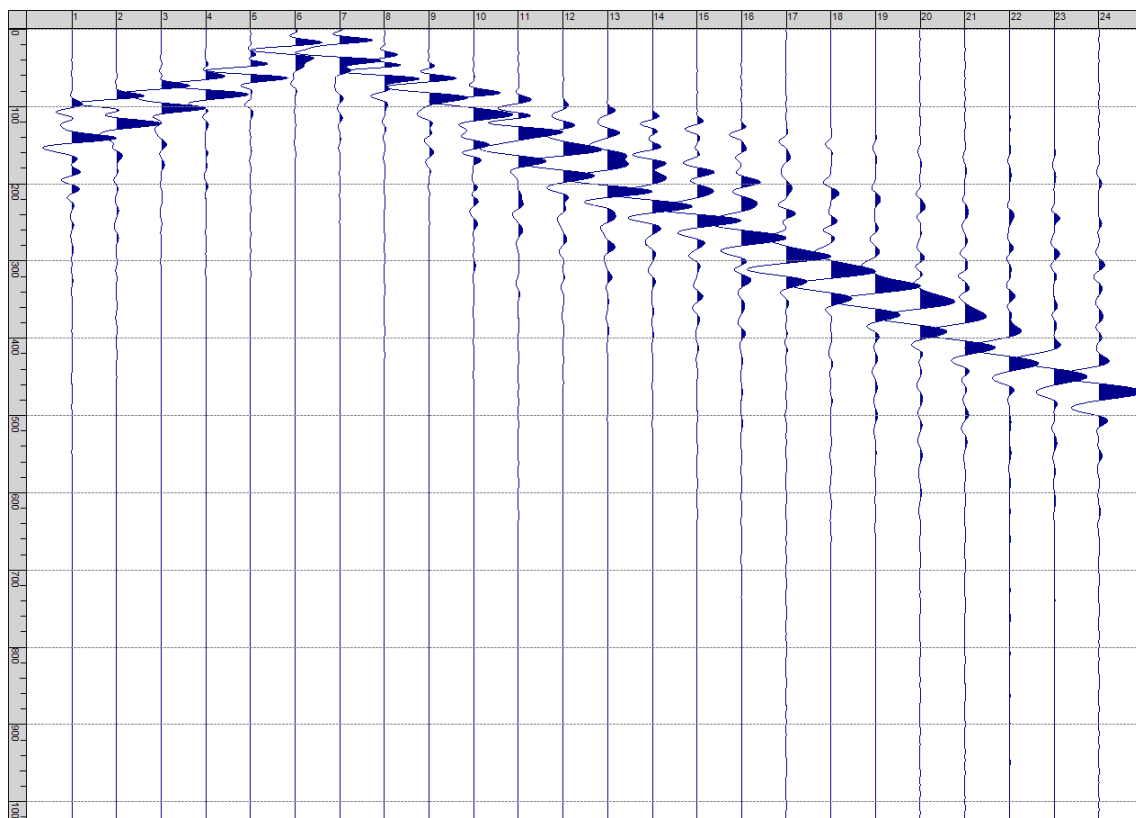
Sism. XXVI-5: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza



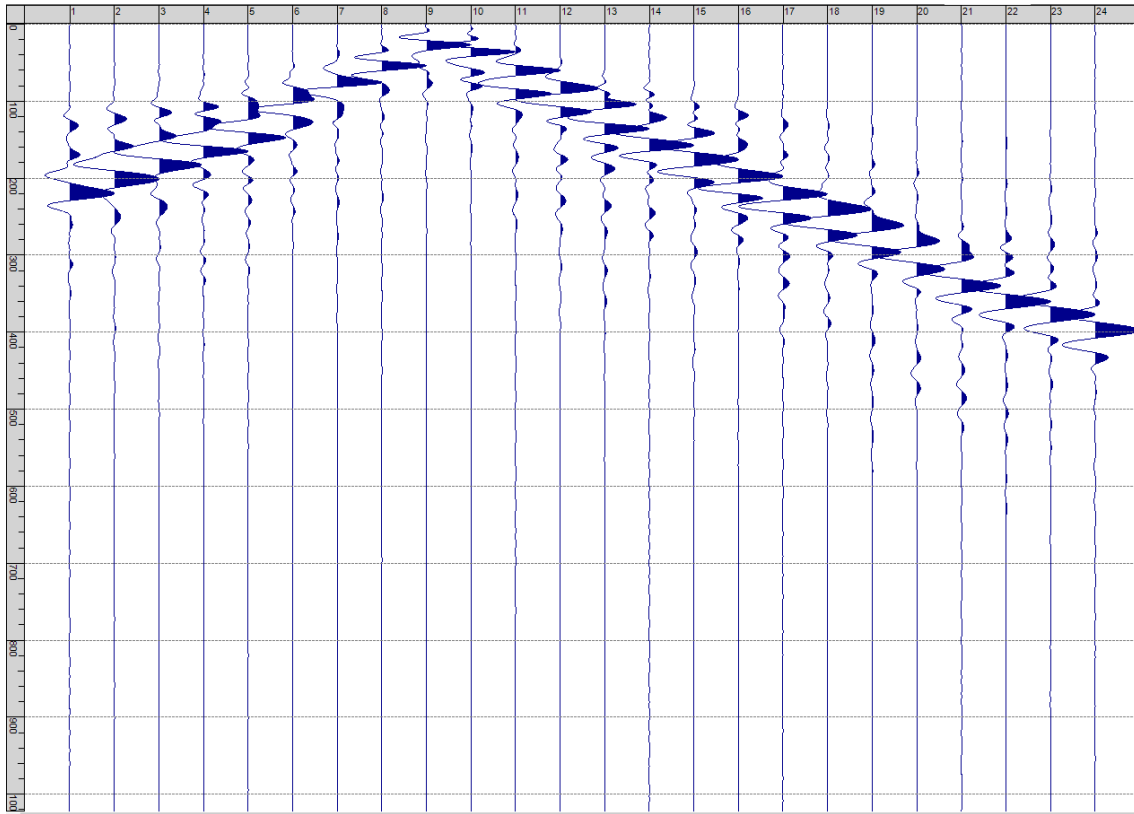
Sism. XXVI-6: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza



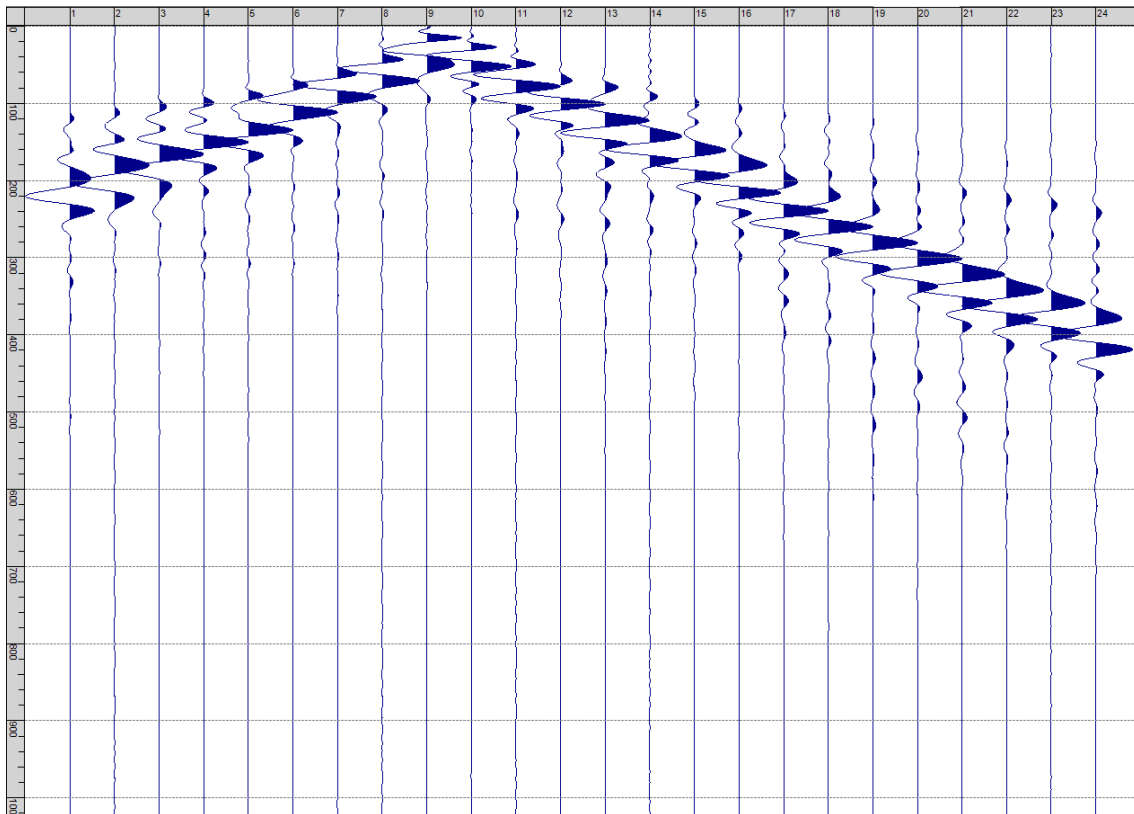
Sism. XXVI-7: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza



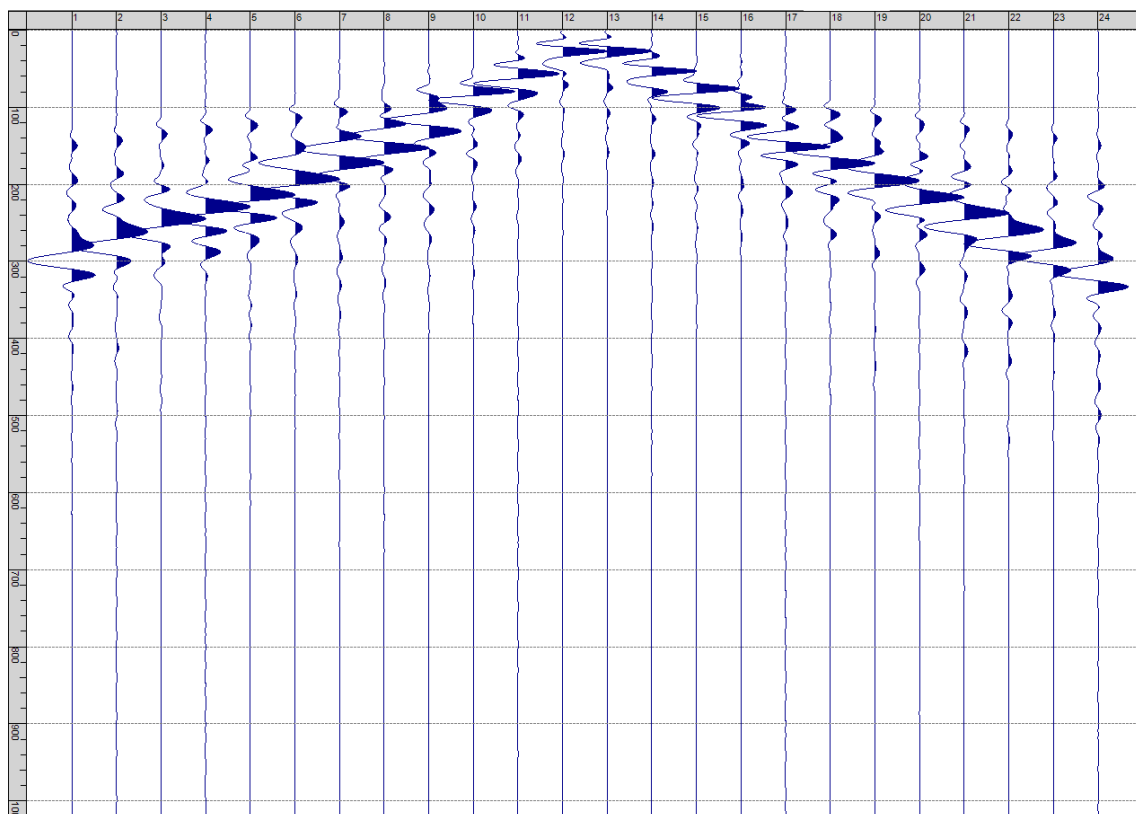
Sism. XXVI-8: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza



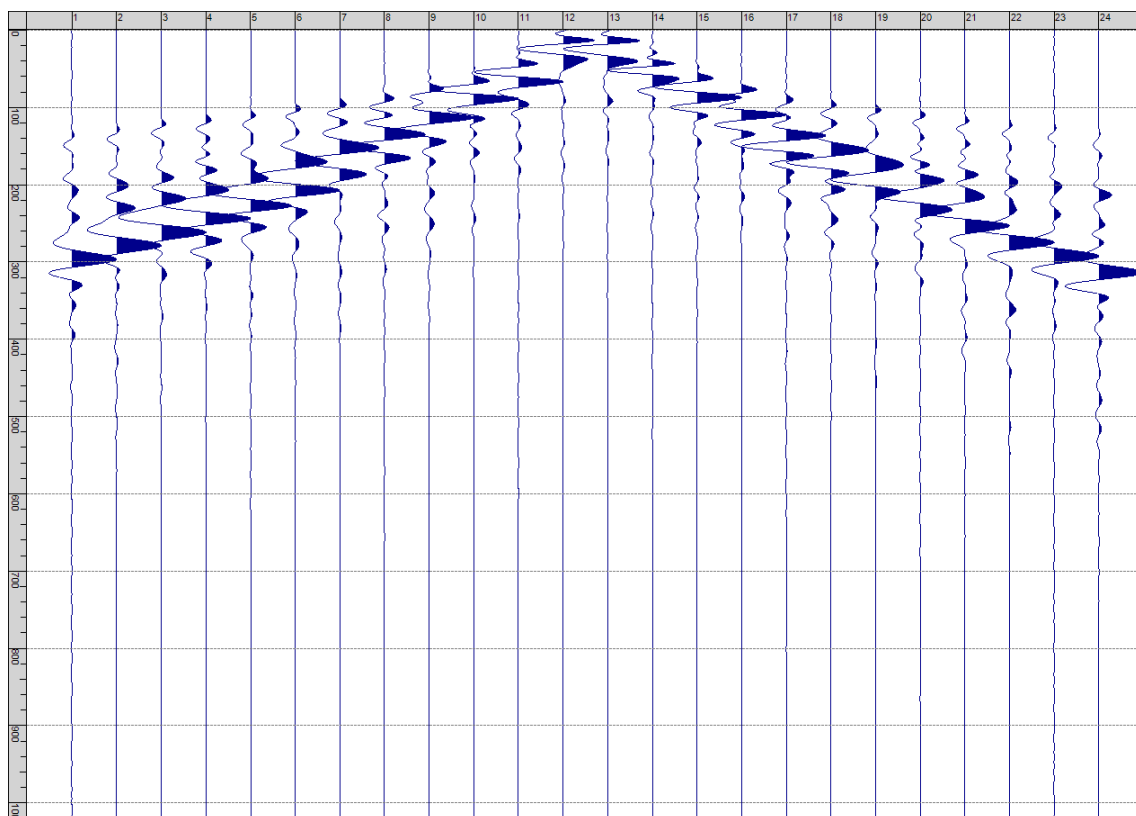
Sism. XXVI-9: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza



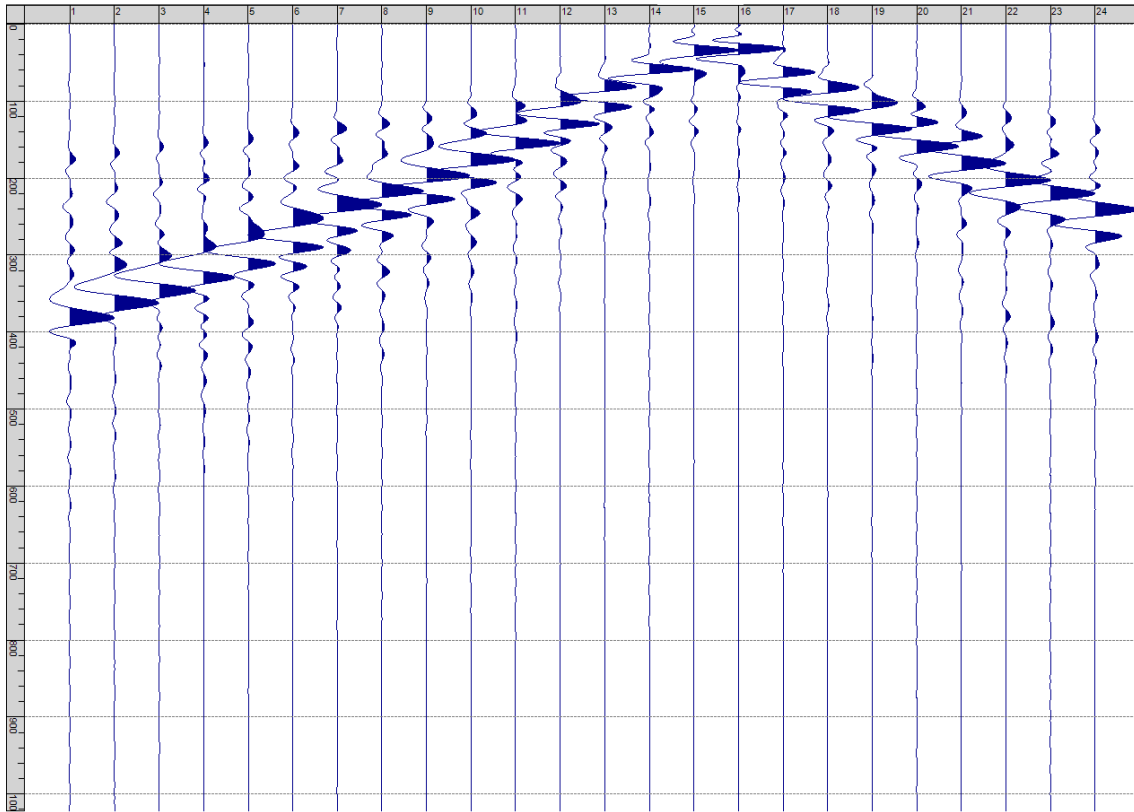
Sism. XXVI-10: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza



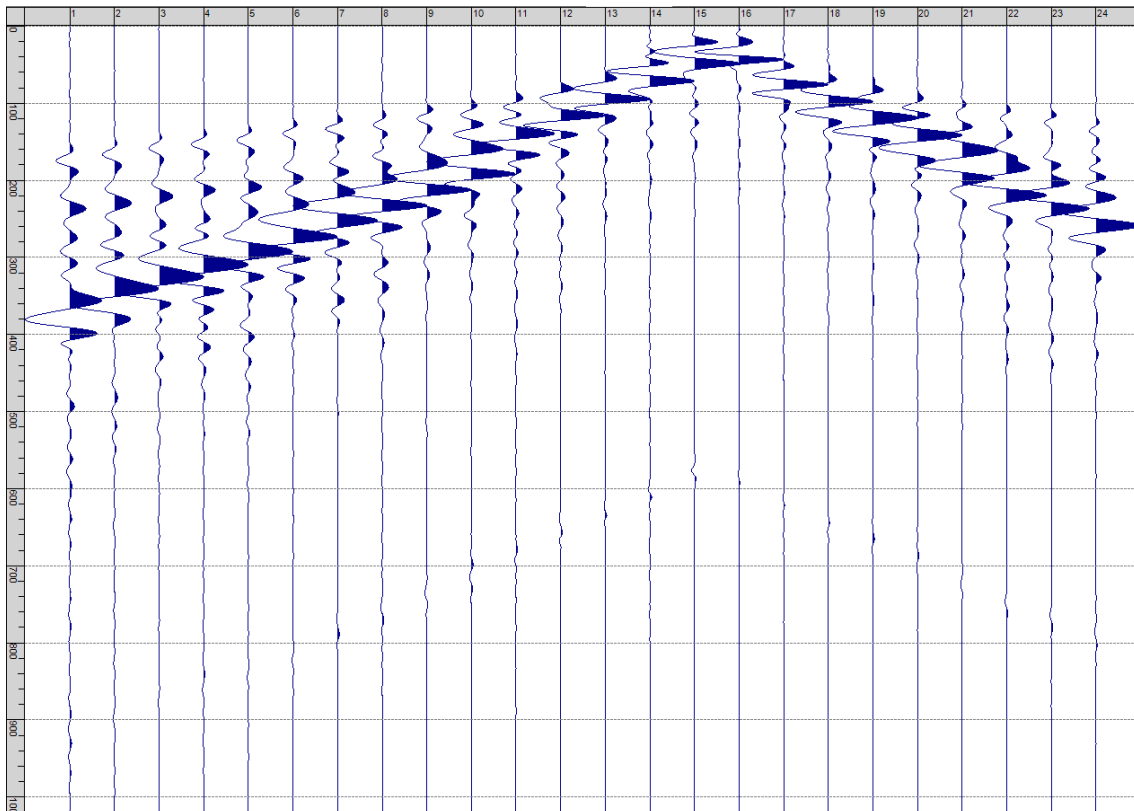
Sism. XXVI-11: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza



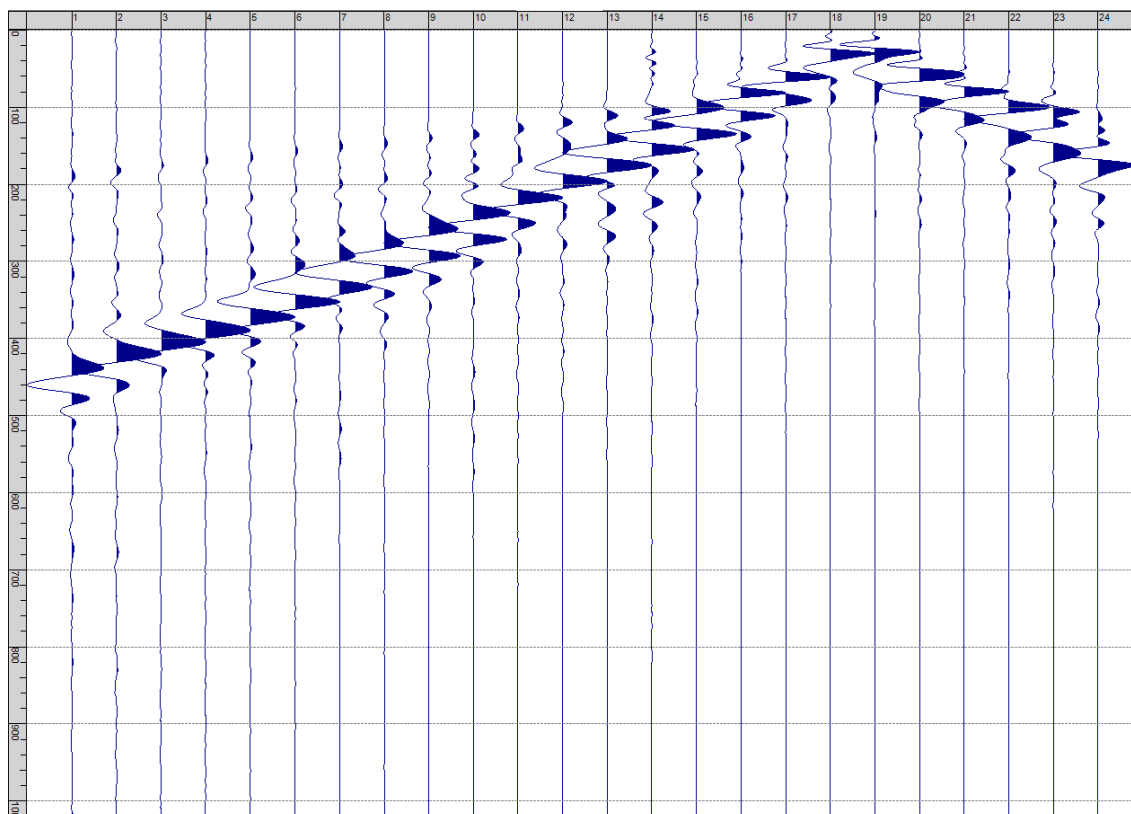
Sism. XXVI-12: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza



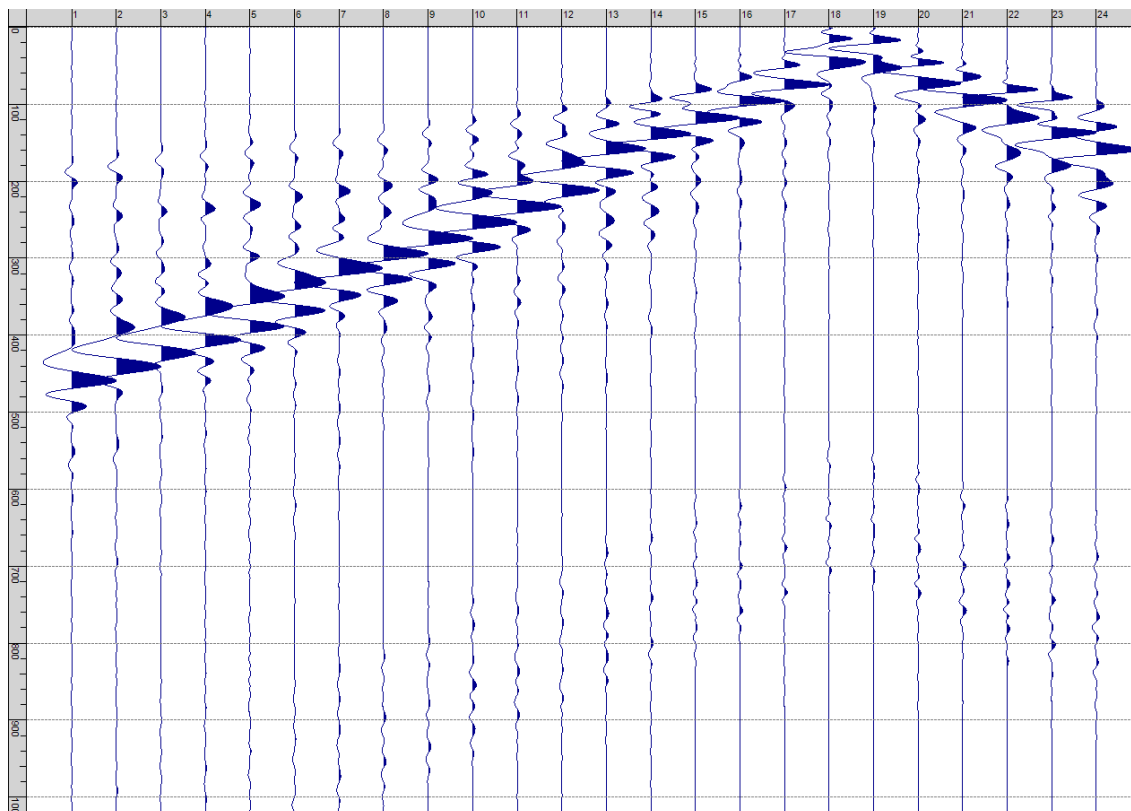
Sism. XXVI-13: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza



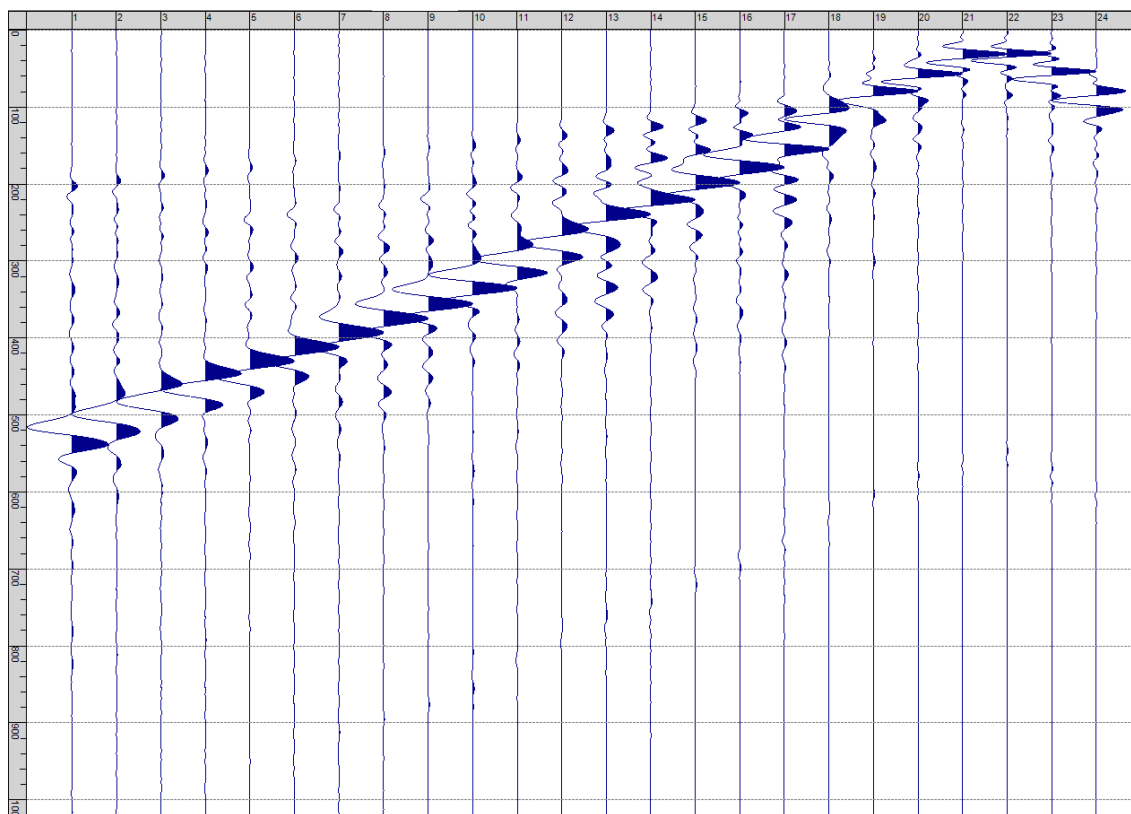
Sism. XXVI-14: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza



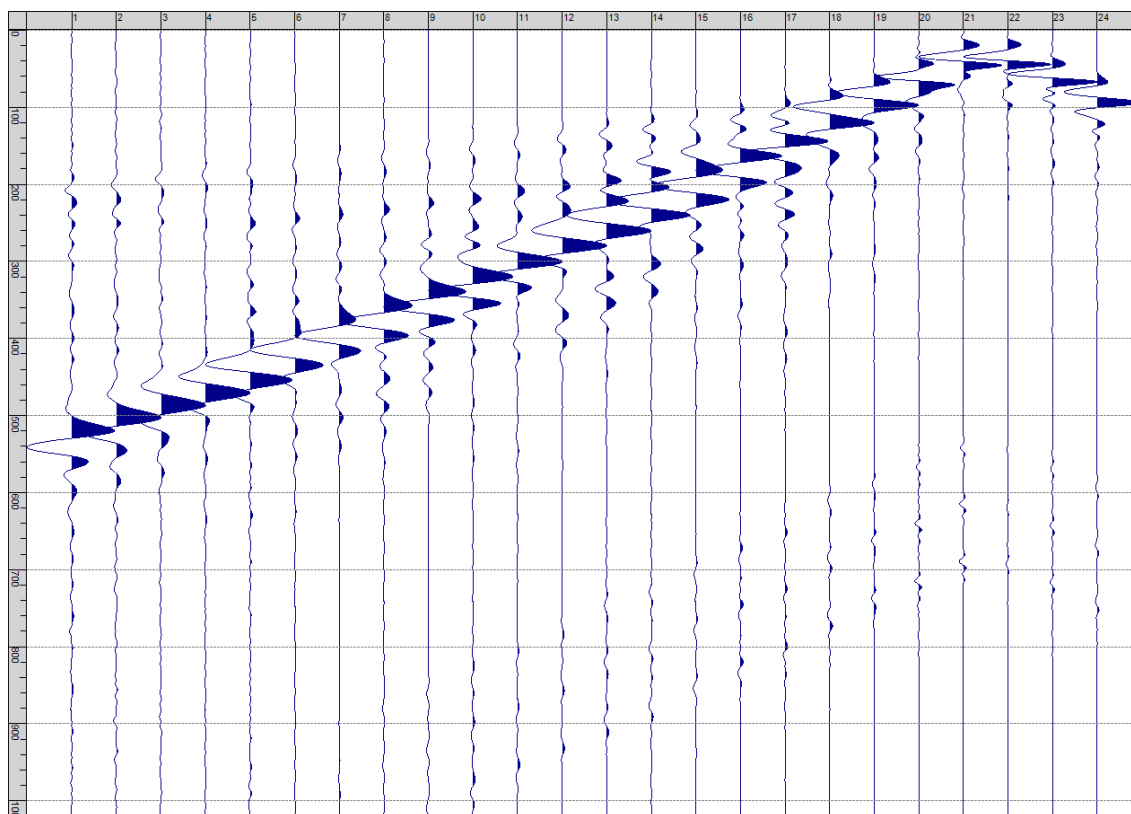
Sism. XXVI-15: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza



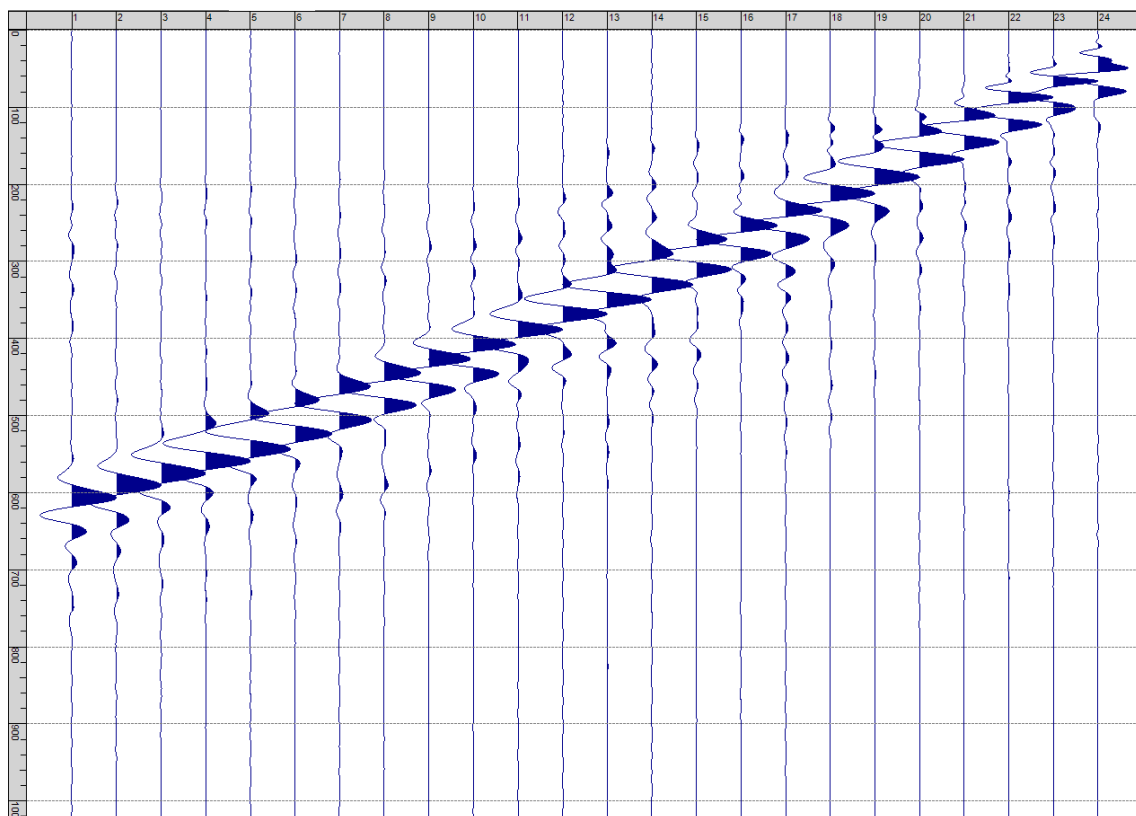
Sism. XXVI-16: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza



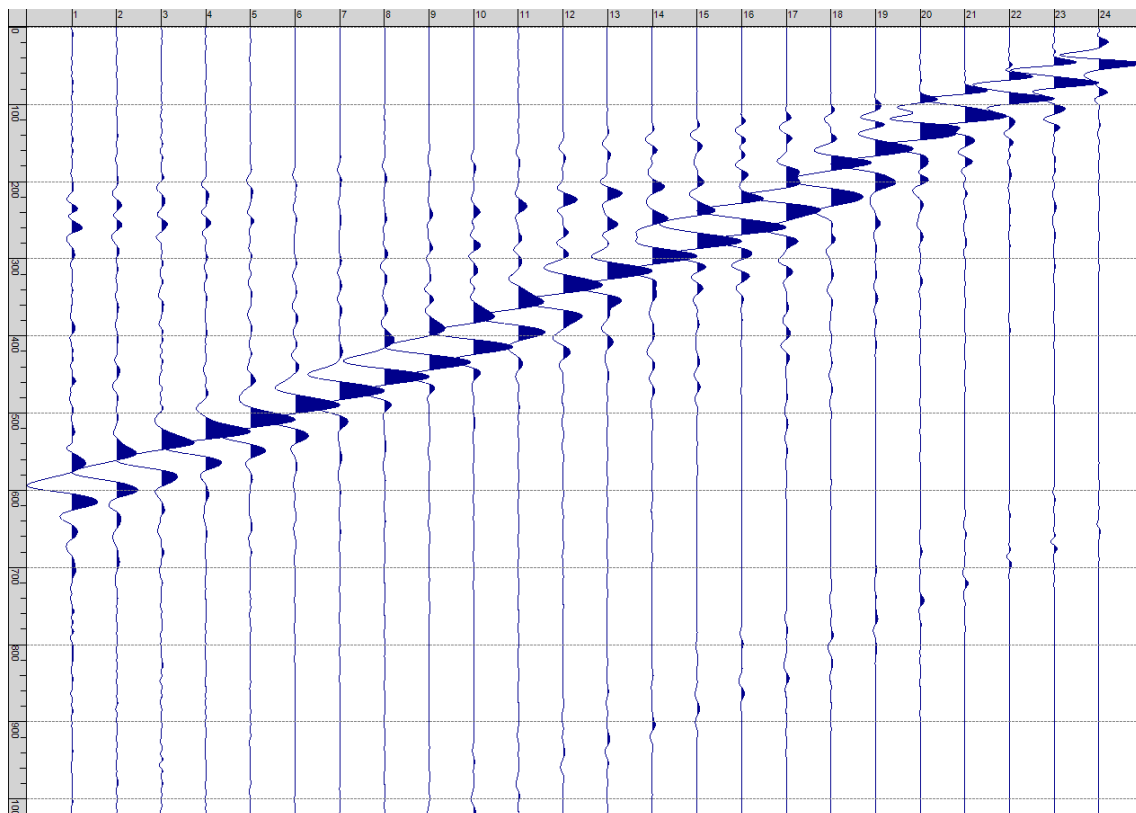
Sism. XXVI-17: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza



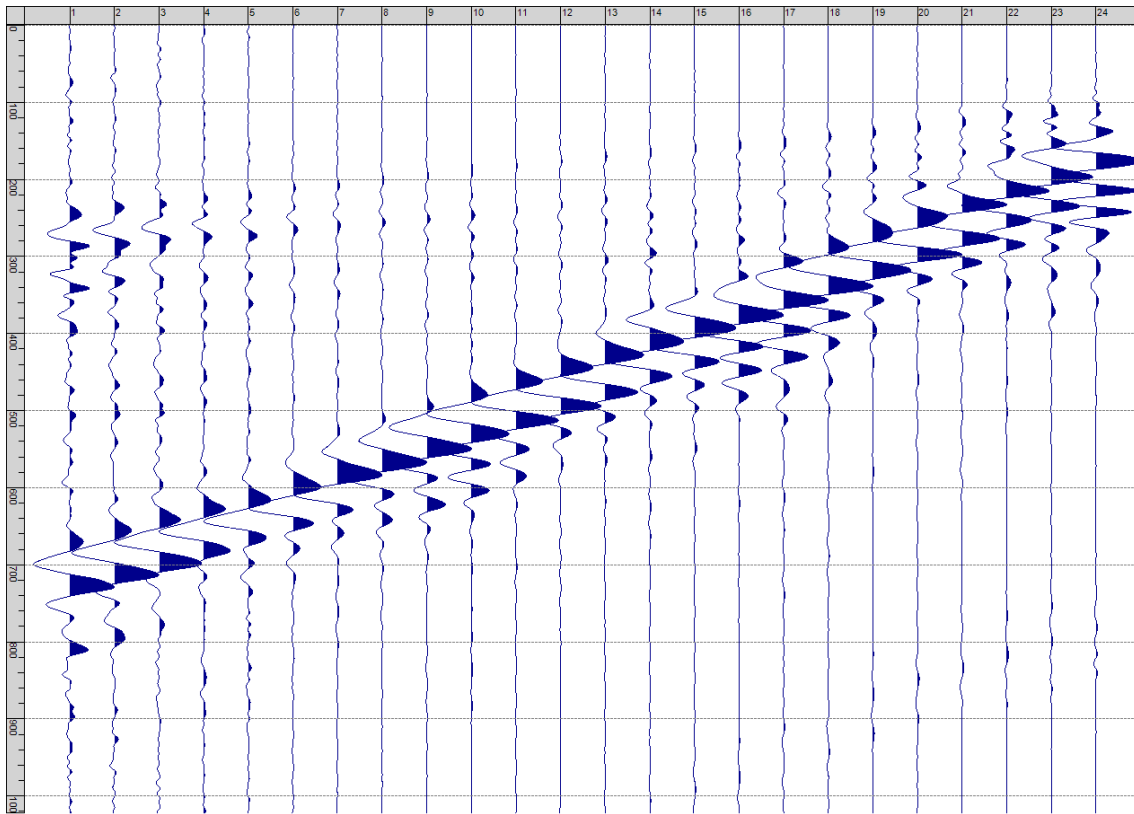
Sism. XXVI-18: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza



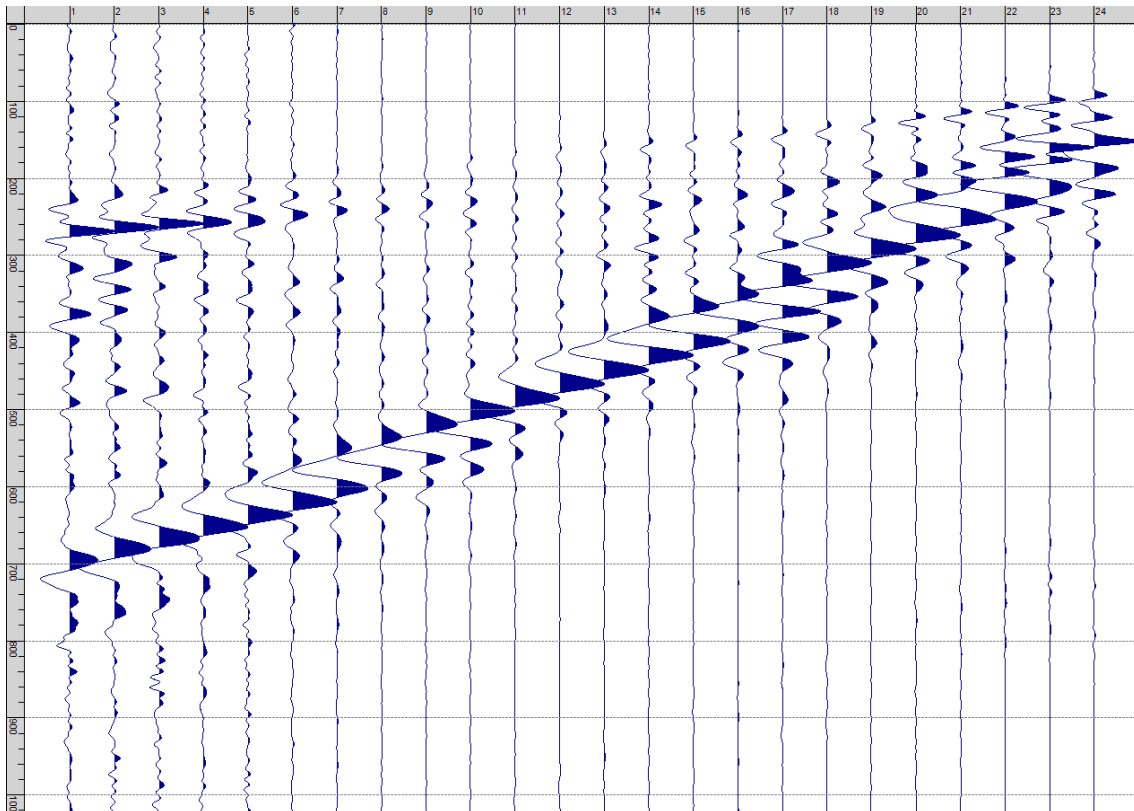
Sism. XXVI-19: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza



Sism. XXVI-20: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza



Sism. XXVI-21: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza



Sism. XXVI-22: 91_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza

Tab. XXVI-1: Stesa sismica 91_SR ONDE SH - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
DISTANZA PARZIALI [m]	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
QUOTA [m]	129.1	129.0	128.9	128.8	128.7	128.6	128.5	128.4	128.3	128.2	128.1	128.1	128.0	127.9	127.8	127.7	127.6	127.5	127.4	127.3	127.2	127.1	127.1	127.0

Tab. XXVI-2: Stesa sismica 91_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m]	-20	-2.0	10.0	22.0	34.0	46.0	58.0	70.0	82.0	94.0	112
QUOTA [m]	129.5	129.1	128.8	128.5	128.3	128.0	127.7	127.5	127.2	126.9	126.5

Tab. XXVI-3: Stesa sismica 91_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	82	10	37	88	111	131	151	169	182	197	216
2	4	-1000	30	17	78	103	124	141	159	179	194	209
3	8	97	43	6	62	98	116	138	155	170	188	205
4	12	105	48	6	51	88	111	131	150	163	186	199
5	16	112	68	28	33	82	103	127	143	156	182	195
6	20	122	82	45	13	68	98	123	135	150	172	190
7	24	129	91	61	12	53	88	113	133	145	168	184
8	28	138	103	-1000	30	34	81	107	126	140	159	177
9	32	145	108	85	51	14	69	101	120	-1000	152	178
10	36	153	118	95	66	-1000	60	96	112	130	147	169
11	40	157	122	101	80	41	36	84	106	126	142	160
12	44	161	127	-1000	88	57	12	68	96	116	136	155
13	48	166	136	111	94	71	11	55	91	111	129	151
14	52	167	141	122	101	-1000	35	27	79	105	126	146
15	56	176	147	128	109	89	51	12	62	98	122	141
16	60	182	154	135	118	98	66	14	52	91	113	136
17	64	190	159	142	126	105	78	39	39	78	107	132
18	68	195	165	146	130	113	87	55	13	67	103	124
19	72	199	171	150	135	120	100	70	12	51	93	121
20	76	203	176	155	139	127	103	83	33	32	85	114
21	80	209	181	159	145	132	113	93	54	16	72	104
22	84	212	187	165	152	133	121	97	71	12	54	99
23	88	215	190	169	156	138	125	109	80	22	37	91
24	92	219	197	176	158	143	133	117	91	49	16	86

Tab. XXVI-4: Stesa sismica 91_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	129.05	254	123.66	472	114.11	733
1.5	2	129.00	253	123.59	476	114.23	728
2	4	128.95	252	123.52	480	114.37	722
2.5	6	128.91	250	123.47	484	114.51	717
3	8	128.86	248	123.42	487	114.66	711
3.5	10	128.82	245	123.38	490	114.80	706
4	12	128.77	242	123.35	493	114.94	702
4.5	14	128.73	239	123.33	498	115.07	698
5	16	128.68	235	123.31	502	115.18	694
5.5	18	128.64	231	123.29	505	115.26	690
6	20	128.59	226	123.27	508	115.33	688
6.5	22	128.55	224	123.25	510	115.38	687
7	24	128.50	222	123.23	512	115.42	688
7.5	26	128.46	219	123.20	513	115.45	688
8	28	128.41	216	123.17	514	115.45	690
8.5	30	128.37	216	123.13	515	115.43	695
9	32	128.32	216	123.09	516	115.39	699
9.5	34	128.28	217	123.05	516	115.33	704
10	36	128.23	218	123.01	516	115.25	709
10.5	38	128.19	220	122.96	516	115.16	713
11	40	128.14	223	122.92	516	115.05	718
11.5	42	128.10	222	122.87	516	114.93	723
12	44	128.05	221	122.83	516	114.79	728
12.5	46	128.00	223	122.78	516	114.65	732
13	48	127.95	225	122.73	516	114.50	737
13.5	50	127.91	226	122.68	516	114.35	742
14	52	127.86	227	122.64	516	114.20	745
14.5	54	127.82	228	122.59	516	114.06	749
15	56	127.77	228	122.55	516	113.93	752
15.5	58	127.73	228	122.50	516	113.82	754
16	60	127.68	227	122.46	516	113.73	756
16.5	62	127.64	229	122.41	516	113.65	757
17	64	127.59	230	122.37	516	113.57	758
17.5	66	127.55	229	122.32	516	113.50	758
18	68	127.50	228	122.28	516	113.44	759
18.5	70	127.46	228	122.23	516	113.40	760
19	72	127.41	228	122.19	516	113.37	762
19.5	74	127.37	228	122.14	516	113.34	763
20	76	127.32	227	122.10	516	113.32	764
20.5	78	127.28	227	122.05	516	113.29	765
21	80	127.23	227	122.01	516	113.27	765
21.5	82	127.19	227	121.96	516	113.25	766
22	84	127.14	227	121.92	516	113.23	767
22.5	86	127.10	227	121.87	516	113.21	768
23	88	127.05	228	121.83	516	113.19	769
23.5	90	127.00	228	121.78	516	113.17	769
24	92	126.95	228	121.73	516	113.15	770

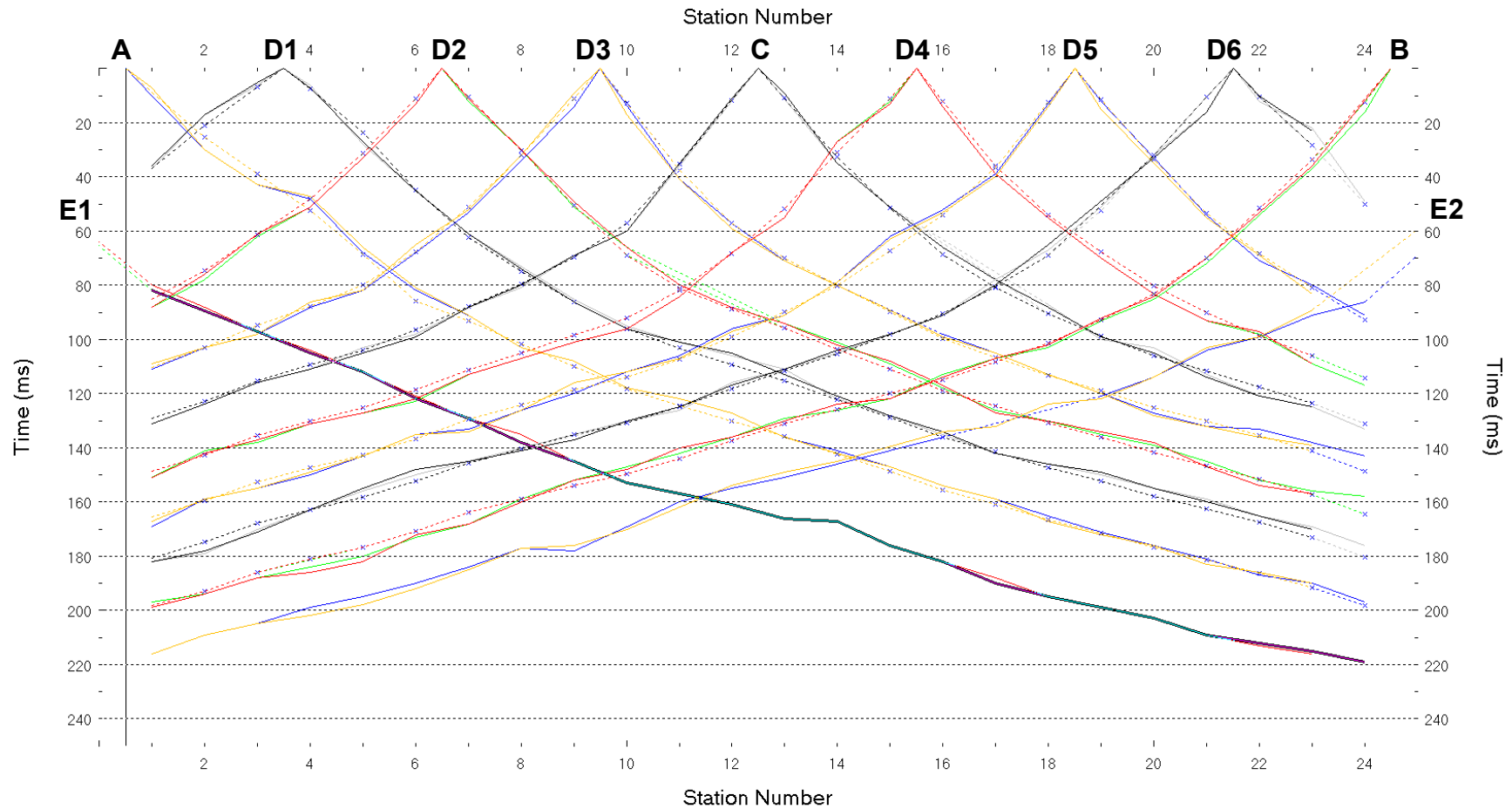


Fig. XXVI-2:Stesa sismica 91_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:500

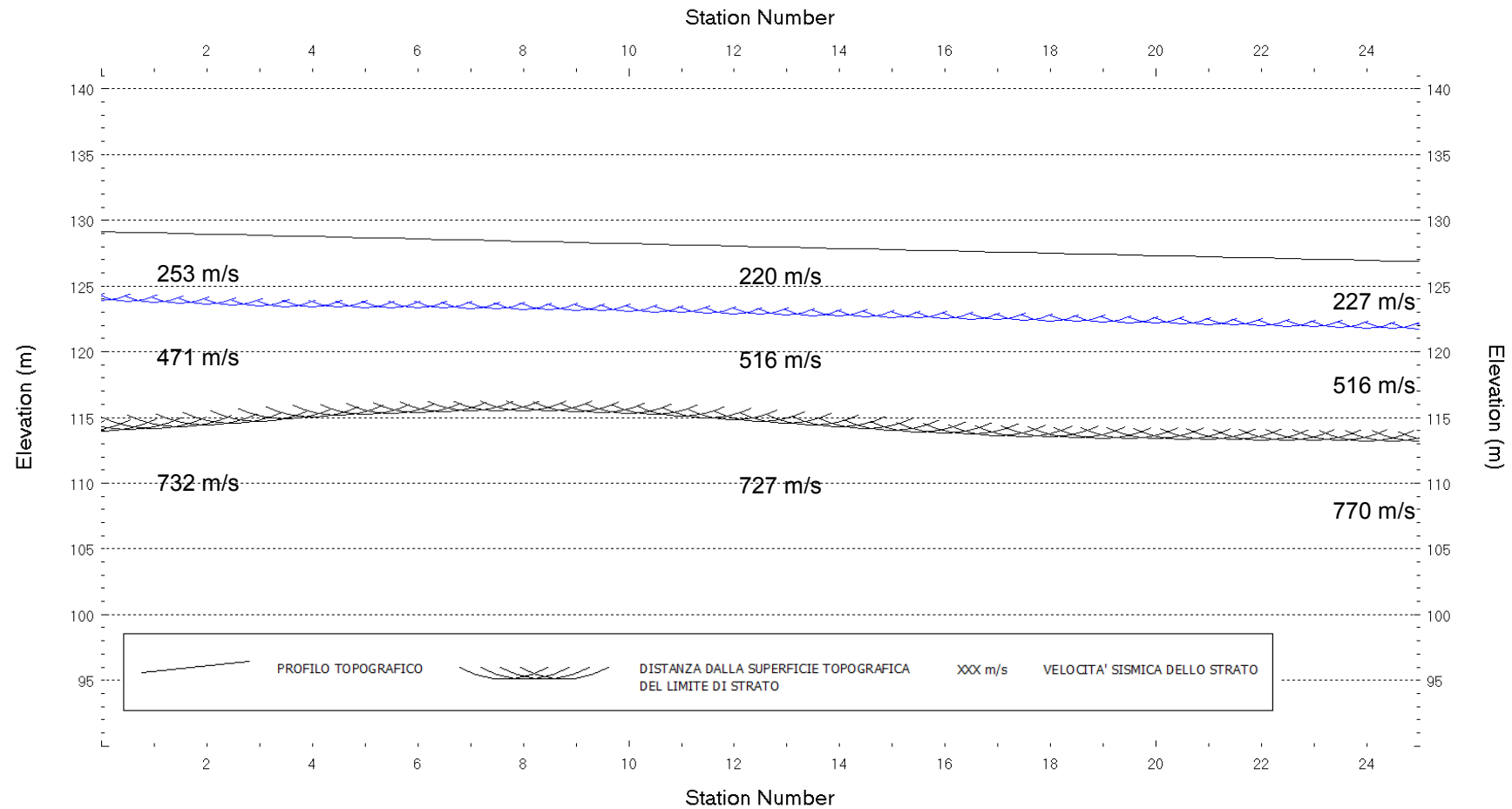
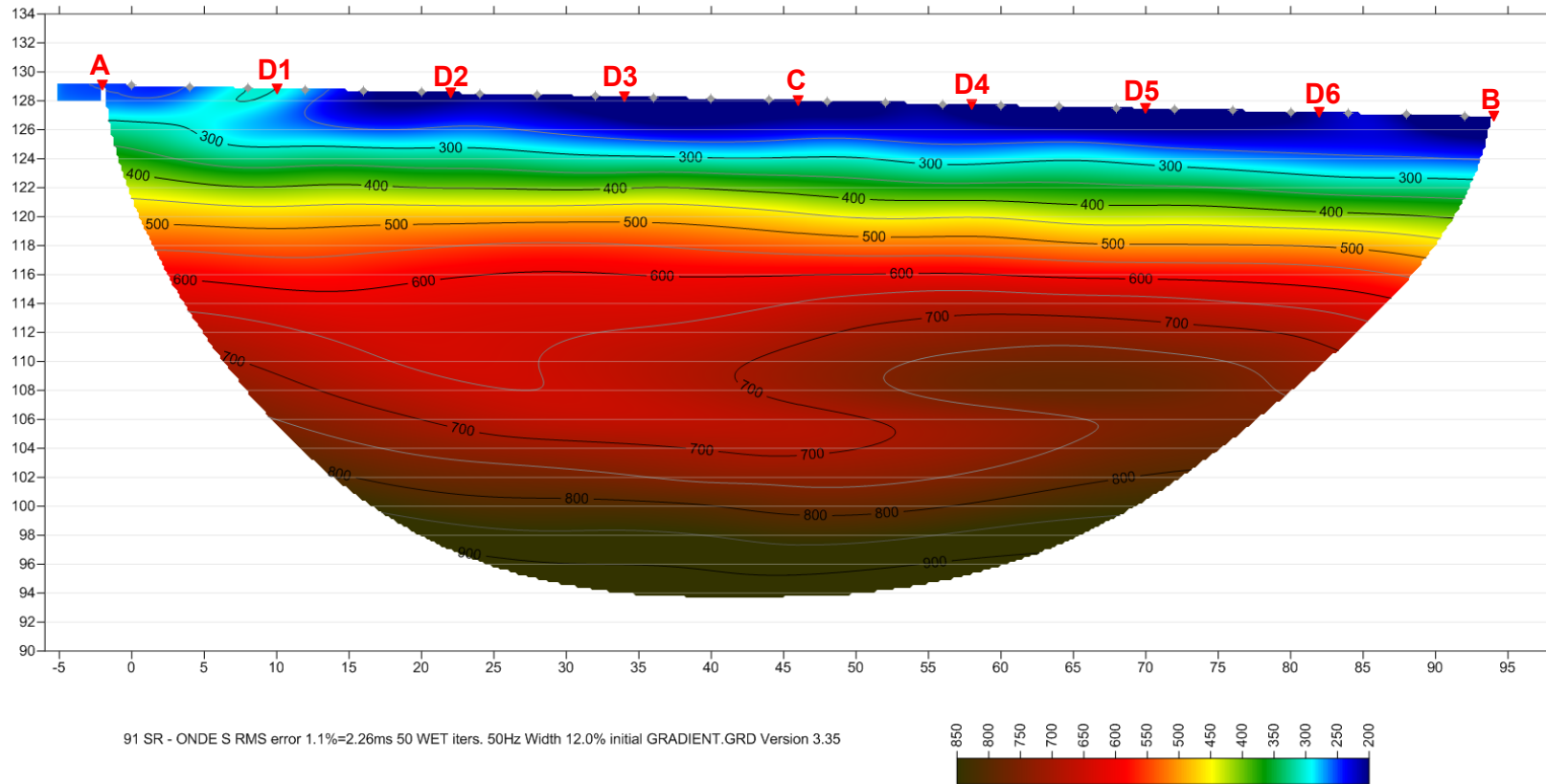


Fig. XXVI-3: Stesa sismica 91_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:500



D3
▼ PUNTI DI ENERGIZZAZIONE

◆ GEOFONI

Fig. XXVI-4: Stesa sismica 91_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:500

**XXVII. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 96_SR ONDE P – SISMOGRAMMI -
TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

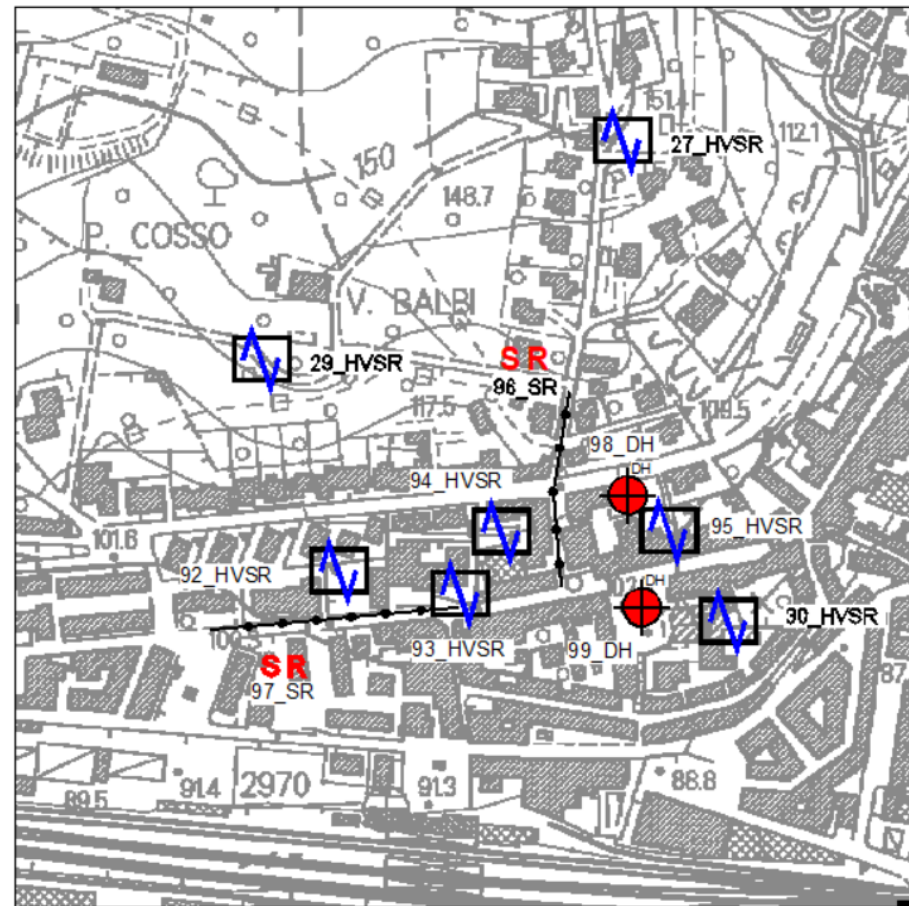
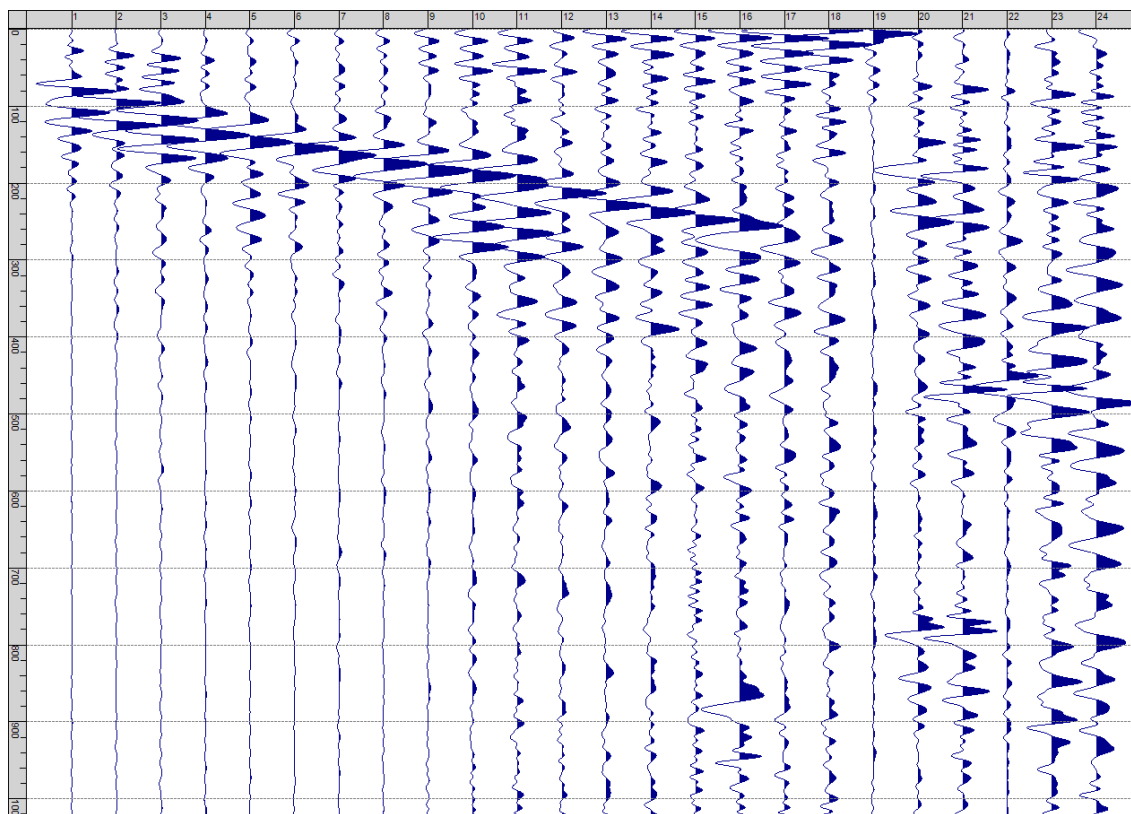
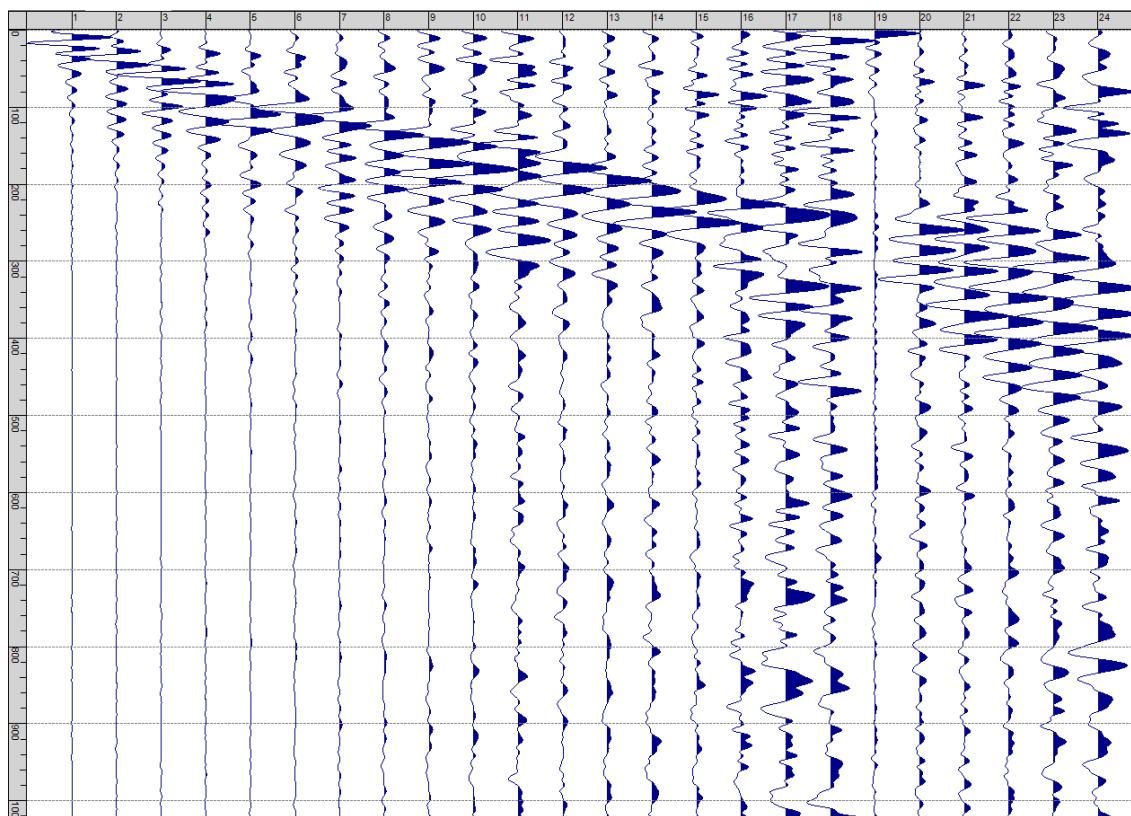


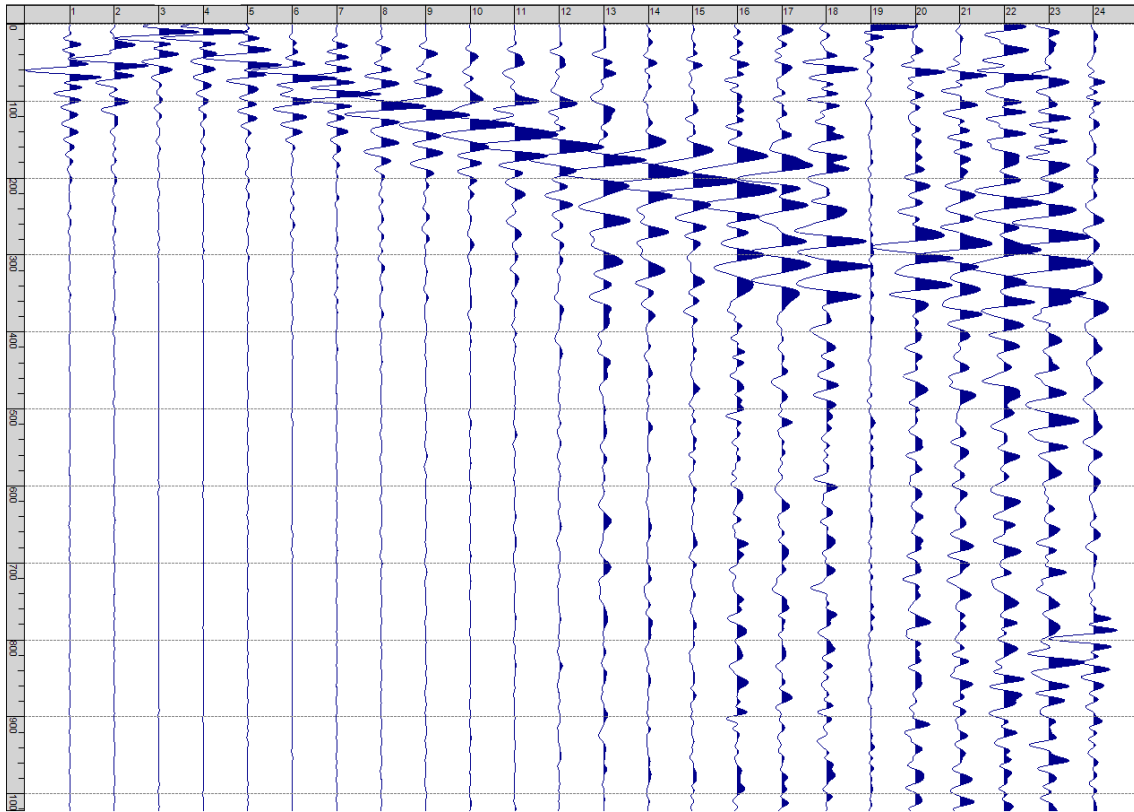
Fig. XXVII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



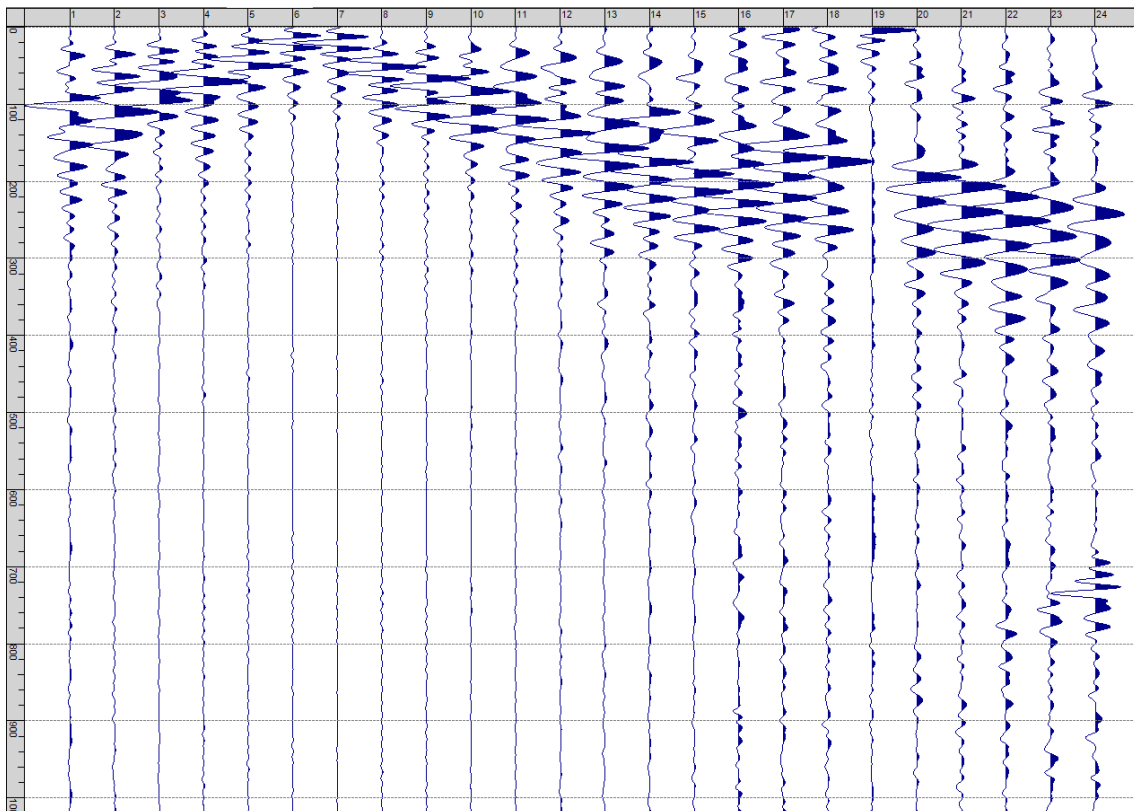
Sism. XXVII-1: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza



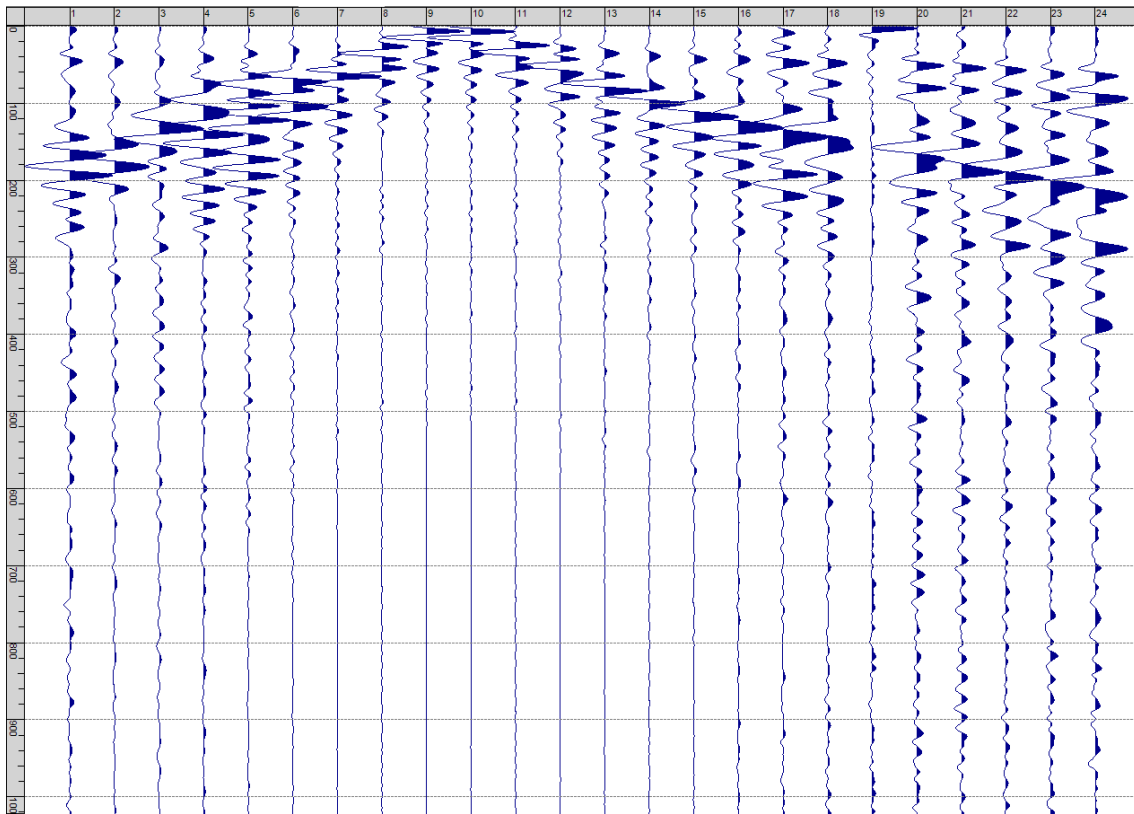
Sism. XXVII-2: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A – Mazza



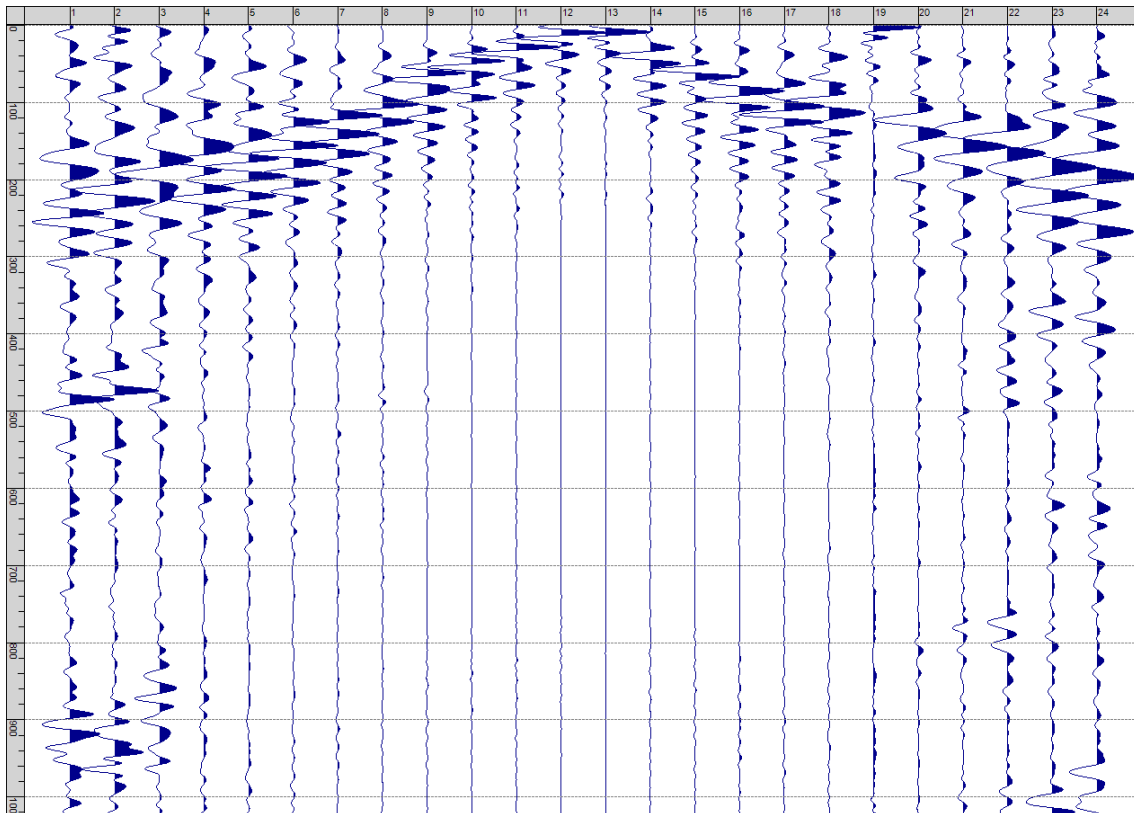
Sism. XXVII-3: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza



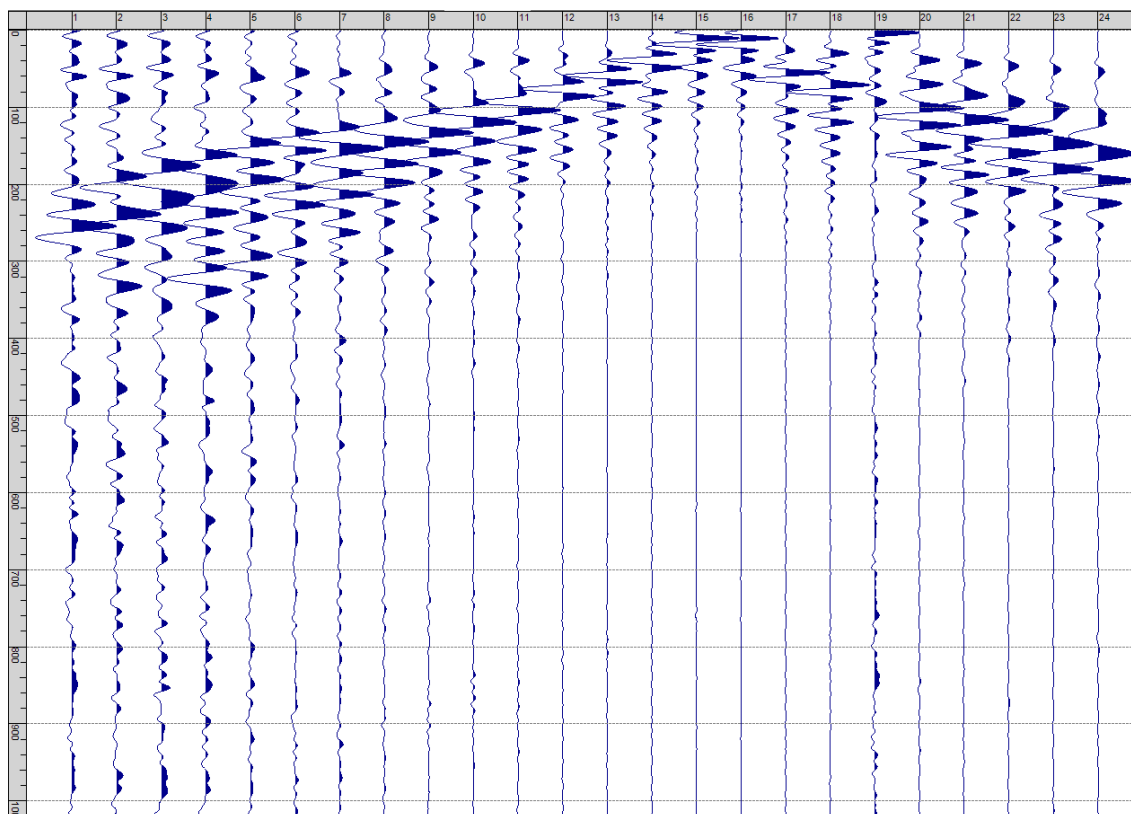
Sism. XXVII-4: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 – Mazza



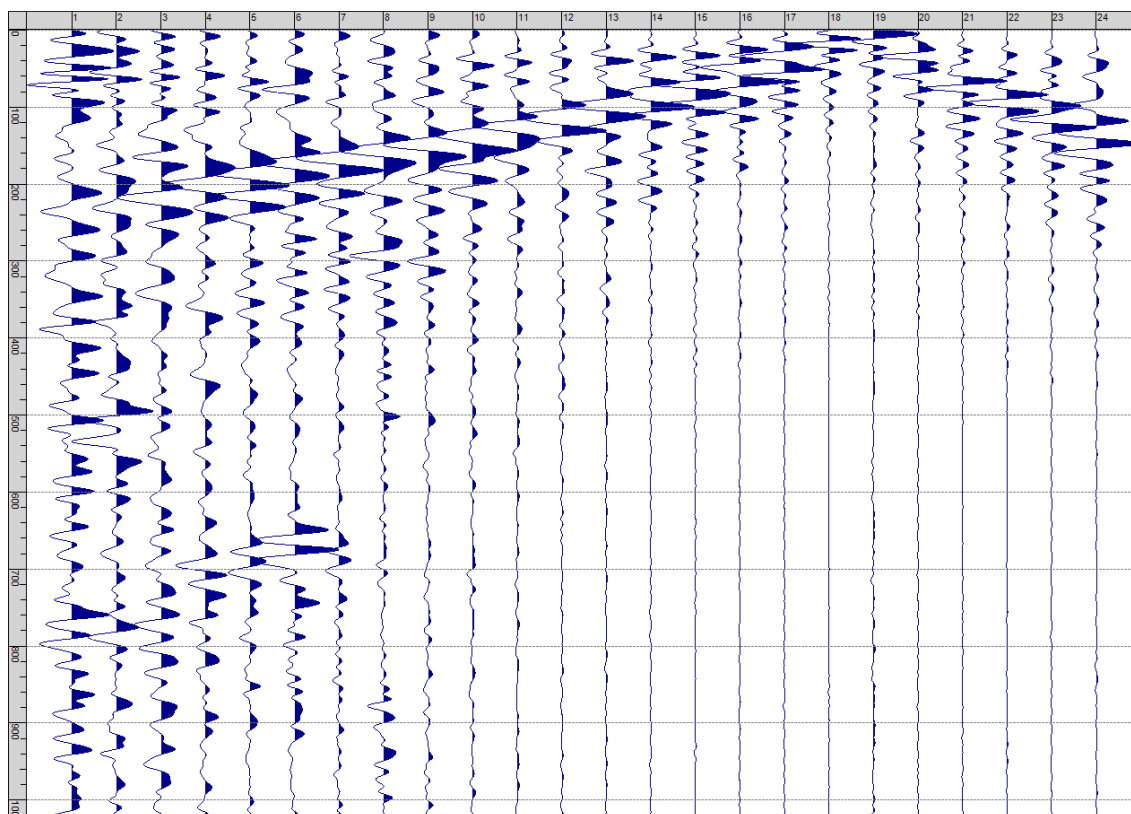
Sism. XXVII-5: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza



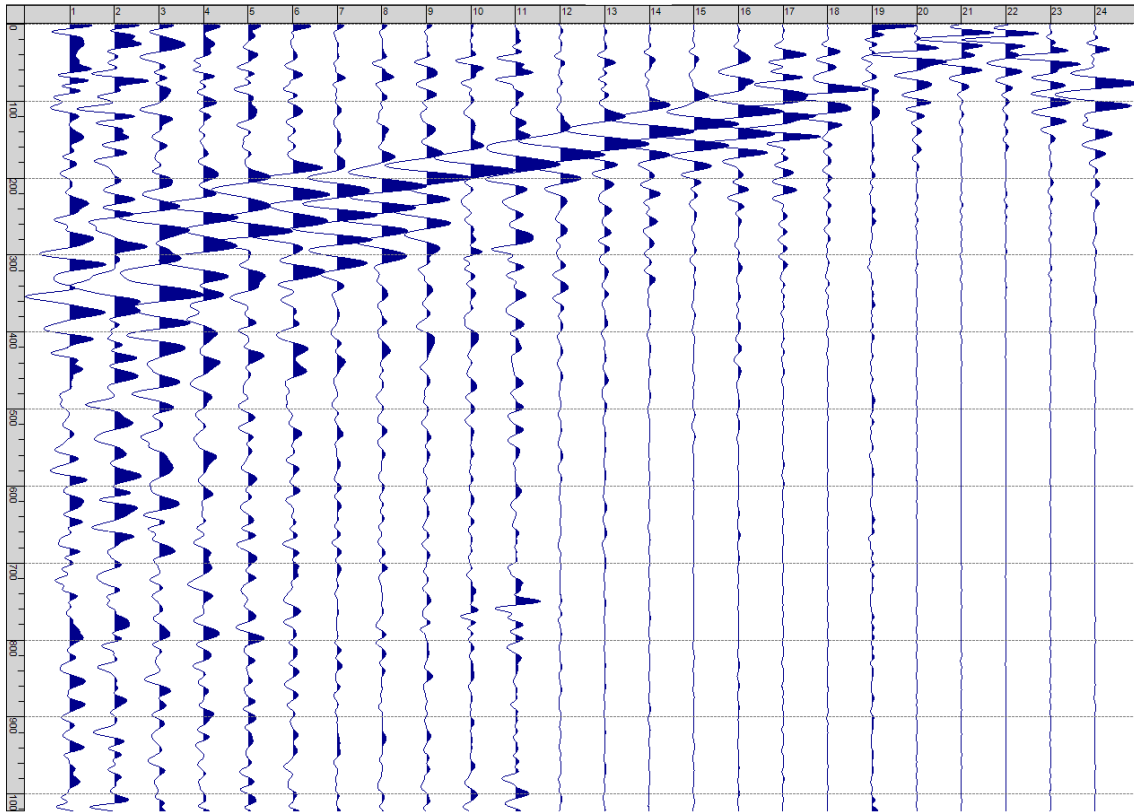
Sism. XXVII-6: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza



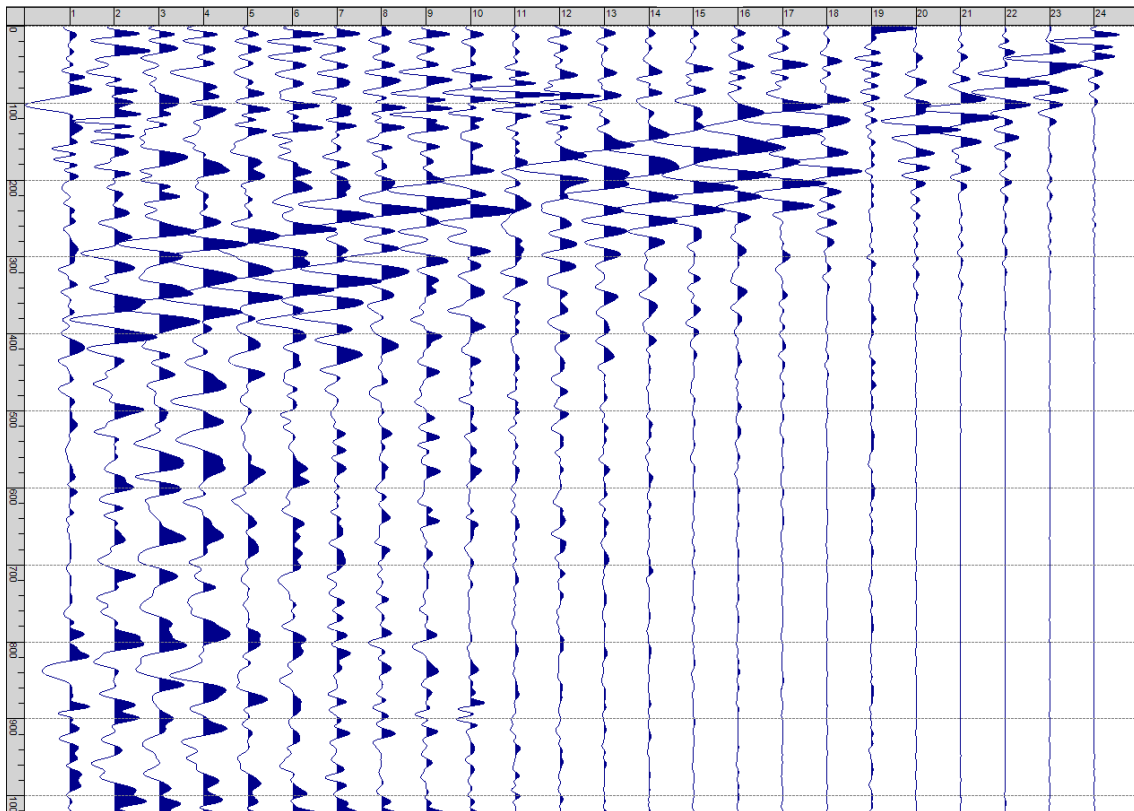
Sism. XXVII-7: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 – Mazza



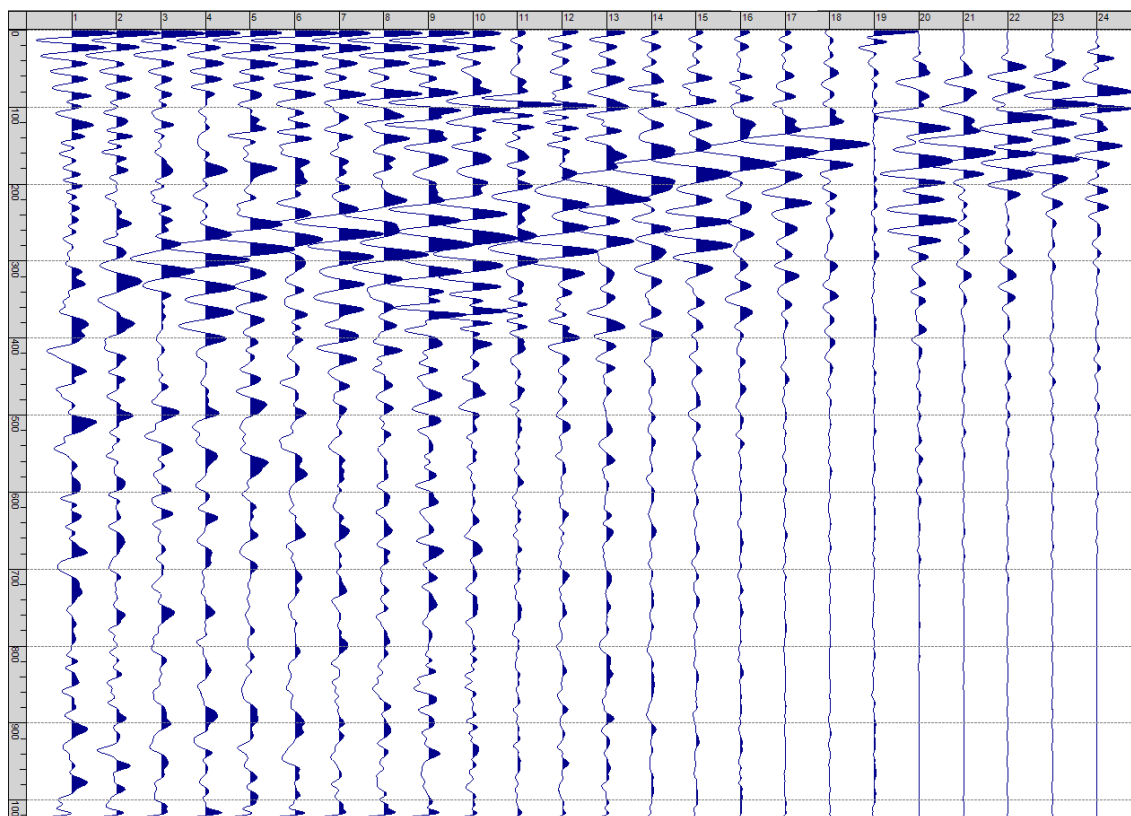
Sism. XXVII-8: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza



Sism. XXVII-9: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 – Mazza



Sism. XXVII-10: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B – Mazza



Sism. XXVII-11: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza

Tab. XXVII-1: Stesa sismica 96_SR ONDE P - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115
DISTANZA PARZIALI [m]	-	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
QUOTA [m]	108.0	109.3	110.7	112.0	113.0	114.0	114.7	115.3	116.0	117.0	117.8	117.8	118.3	120.0	121.5	122.7	123.3	124.0	125.0	125.8	126.5	127.0	127.5	128.0

Tab. XXVII-2: Stesa sismica 96_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m]	-15	-2.5	12.4	27.5	42.5	57.5	72.4	87.4	102.5	117.4	130
QUOTA [m]	106.0	107.6	111.3	114.4	116.4	117.9	122.1	124.4	126.8	128.4	131.0

Tab. XXVII-3: Stesa sismica 96_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	14	3	17	26	31	35	43	49	53	57	59
2	5	23	8	10	23	29	33	42	47	51	57	59
3	10	25	16	3	19	28	32	42	46	49	56	59
4	15	31	20	3	15	26	31	38	45	48	56	59
5	20	37	23	8	9	23	28	35	43	46	54	58
6	25	41	26	15	3	19	25	34	41	45	54	57
7	30	43	29	19	2	14	23	31	39	44	53	57
8	35	45	31	23	6	10	20	29	38	44	50	56
9	40	47	34	25	11	3	19	29	36	42	48	55
10	45	49	37	29	16	3	17	27	34	40	46	53
11	50	50	40	31	20	9	13	26	32	41	45	51
12	55	52	42	33	25	16	4	23	28	37	43	49
13	60	53	43	36	27	21	4	19	26	36	41	48
14	65	54	45	39	29	26	11	9	22	33	39	46
15	70	56	48	41	33	28	19	1	20	31	35	47
16	75	57	50	42	35	29	20	1	14	26	35	46
17	80	60	53	45	38	33	24	9	9	24	33	44
18	85	63	56	48	41	35	27	17	1	21	31	39
19	90	64	57	50	43	38	30	23	2	16	26	39
20	95	65	58	53	45	40	31	26	11	10	25	35
21	100	67	59	55	47	41	35	30	17	3	18	35
22	105	71	61	56	50	43	37	34	20	5	13	33
23	110	71	61	57	51	47	40	38	25	16	10	30
24	115	73	61	58	53	49	42	39	29	22	3	25

Tab. XXVII-4:Stesa sismica 96_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	108.00	826	104.18	1480	90.71	3288
1.5	2.5	108.67	830	104.84	1489	91.26	3212
2	5	109.33	834	105.51	1501	91.84	3137
2.5	7.5	110.00	839	106.18	1511	92.47	3061
3	10	110.66	845	106.85	1519	93.13	2985
3.5	12.5	111.33	852	107.54	1529	93.84	2910
4	15	112.00	860	108.22	1538	94.58	2838
4.5	17.5	112.50	868	108.75	1553	95.37	2769
5	20	113.00	876	109.28	1571	96.19	2703
5.5	22.5	113.50	884	109.80	1586	97.03	2640
6	25	114.00	892	110.33	1597	97.89	2581
6.5	27.5	114.33	893	110.67	1605	98.74	2526
7	30	114.66	895	111.00	1611	99.52	2474
7.5	32.5	115.00	891	111.32	1616	100.25	2428
8	35	115.33	887	111.63	1626	100.92	2387
8.5	37.5	115.67	876	111.93	1636	101.54	2358
9	40	116.00	865	112.22	1643	102.13	2361
9.5	42.5	116.50	850	112.66	1647	102.67	2385
10	45	117.00	834	113.09	1649	103.20	2430
10.5	47.5	117.40	818	113.41	1651	103.69	2483
11	50	117.80	803	113.72	1657	104.14	2539
11.5	52.5	117.80	790	113.63	1664	104.56	2595
12	55	117.80	778	113.54	1670	104.92	2653
12.5	57.5	118.05	770	113.69	1677	105.25	2712
13	60	118.30	763	113.85	1683	105.53	2769
13.5	62.5	119.15	765	114.61	1690	105.78	2819
14	65	120.00	768	115.36	1696	106.00	2865
14.5	67.5	120.75	771	116.02	1703	106.19	2905
15	70	121.50	773	116.68	1709	106.35	2941
15.5	72.5	122.08	780	117.16	1716	106.51	2973
16	75	122.66	788	117.65	1722	106.65	3003
16.5	77.5	123.00	793	117.89	1729	106.80	3034
17	80	123.33	799	118.13	1735	106.97	3070
17.5	82.5	123.67	805	118.36	1741	107.16	3108
18	85	124.00	811	118.59	1747	107.37	3142
18.5	87.5	124.50	817	118.98	1750	107.58	3172
19	90	125.00	823	119.37	1752	107.80	3193
19.5	92.5	125.40	829	119.66	1751	108.02	3206
20	95	125.80	835	119.95	1749	108.23	3213
20.5	97.5	126.15	836	120.20	1752	108.46	3214
21	100	126.50	837	120.46	1757	108.68	3210
21.5	102.5	126.75	834	120.62	1761	108.90	3206
22	105	127.00	830	120.80	1765	109.12	3201
22.5	107.5	127.25	826	120.99	1768	109.35	3194
23	110	127.50	822	121.19	1771	109.57	3188
23.5	112.5	127.75	813	121.41	1774	109.80	3187
24	115	128.00	804	121.64	1779	110.02	3190

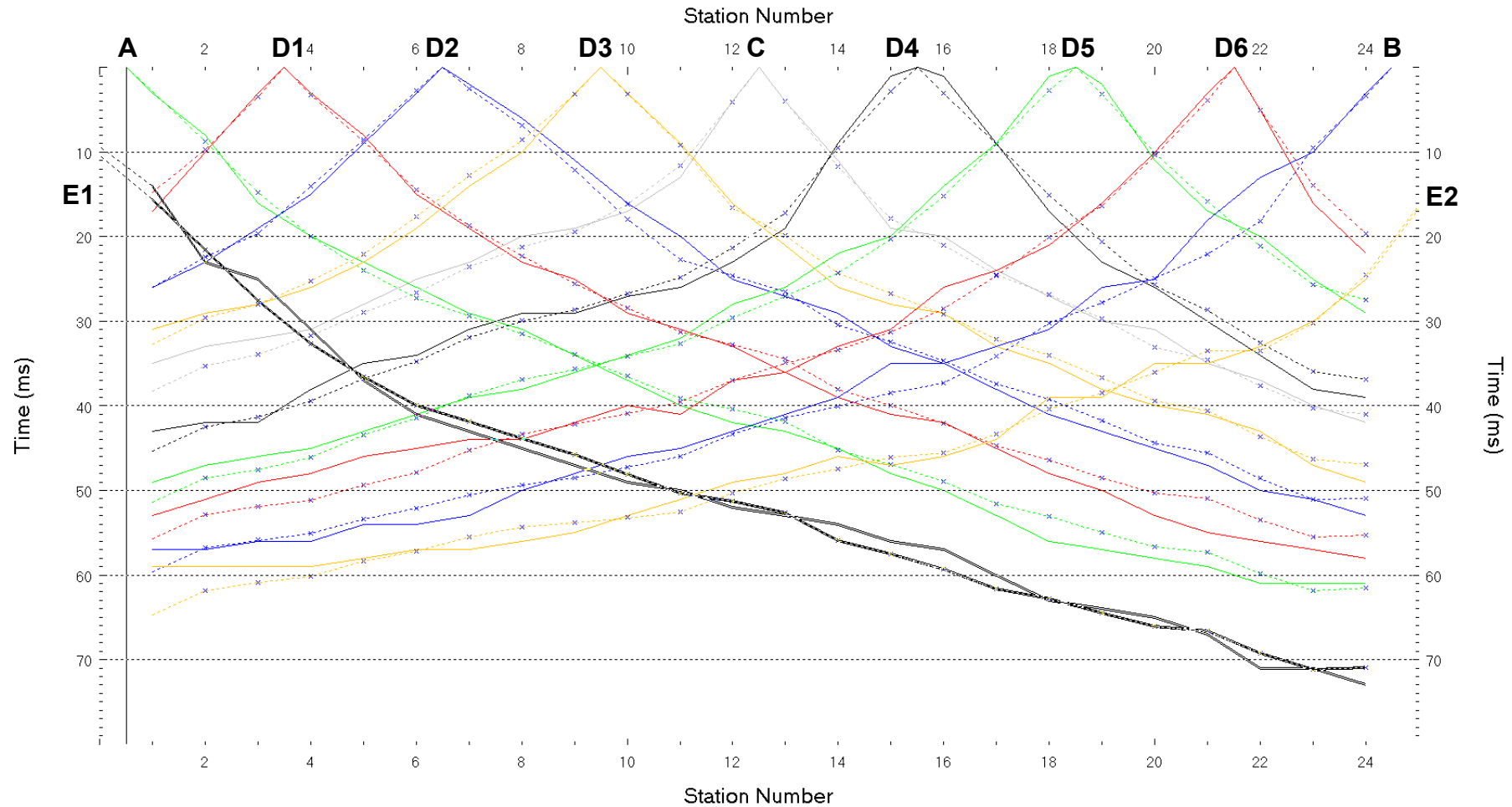


Fig. XXVII-2: Stesa sismica 96_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:600

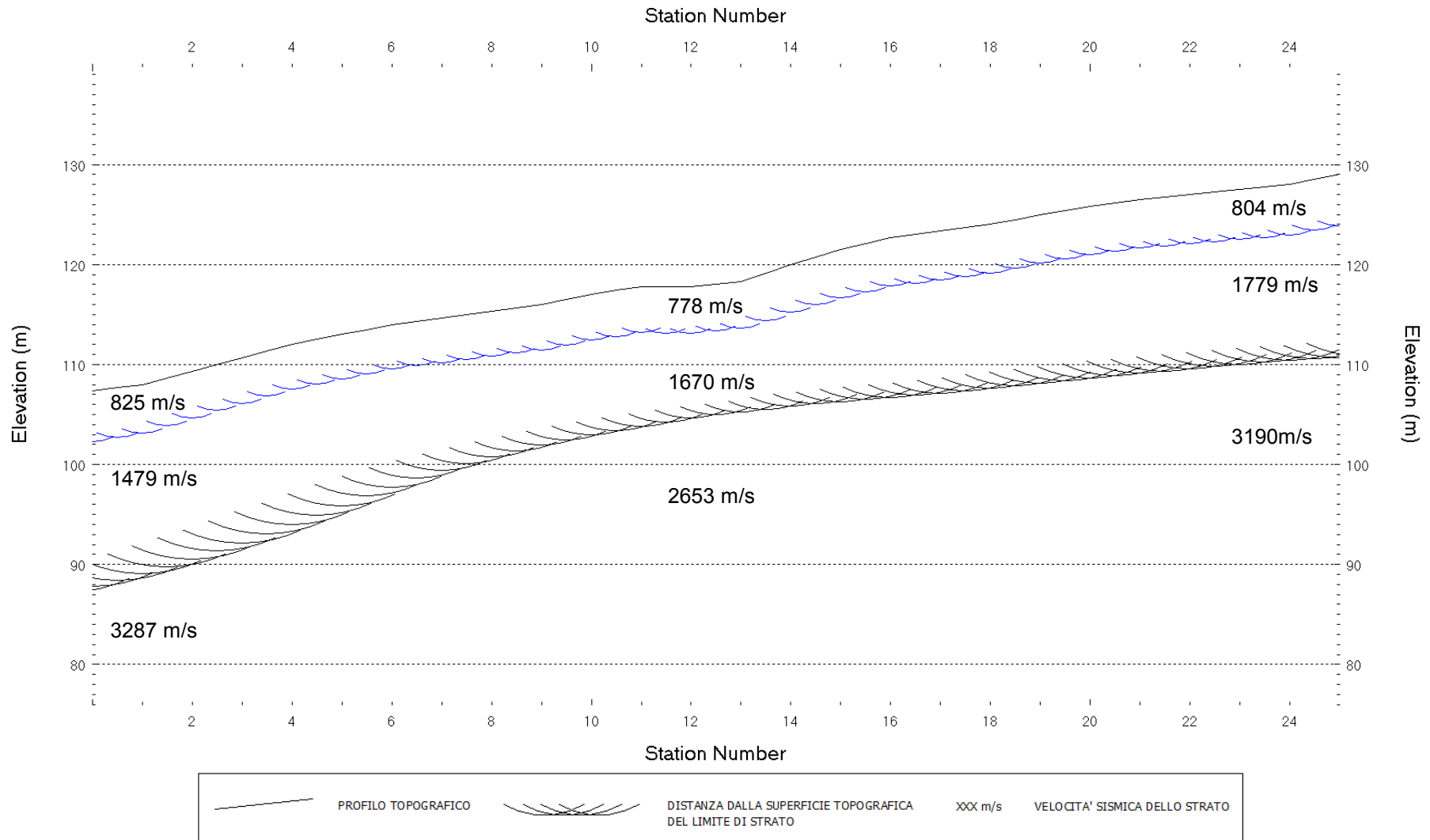


Fig. XXVII-3: Stesa sismica 96_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:600

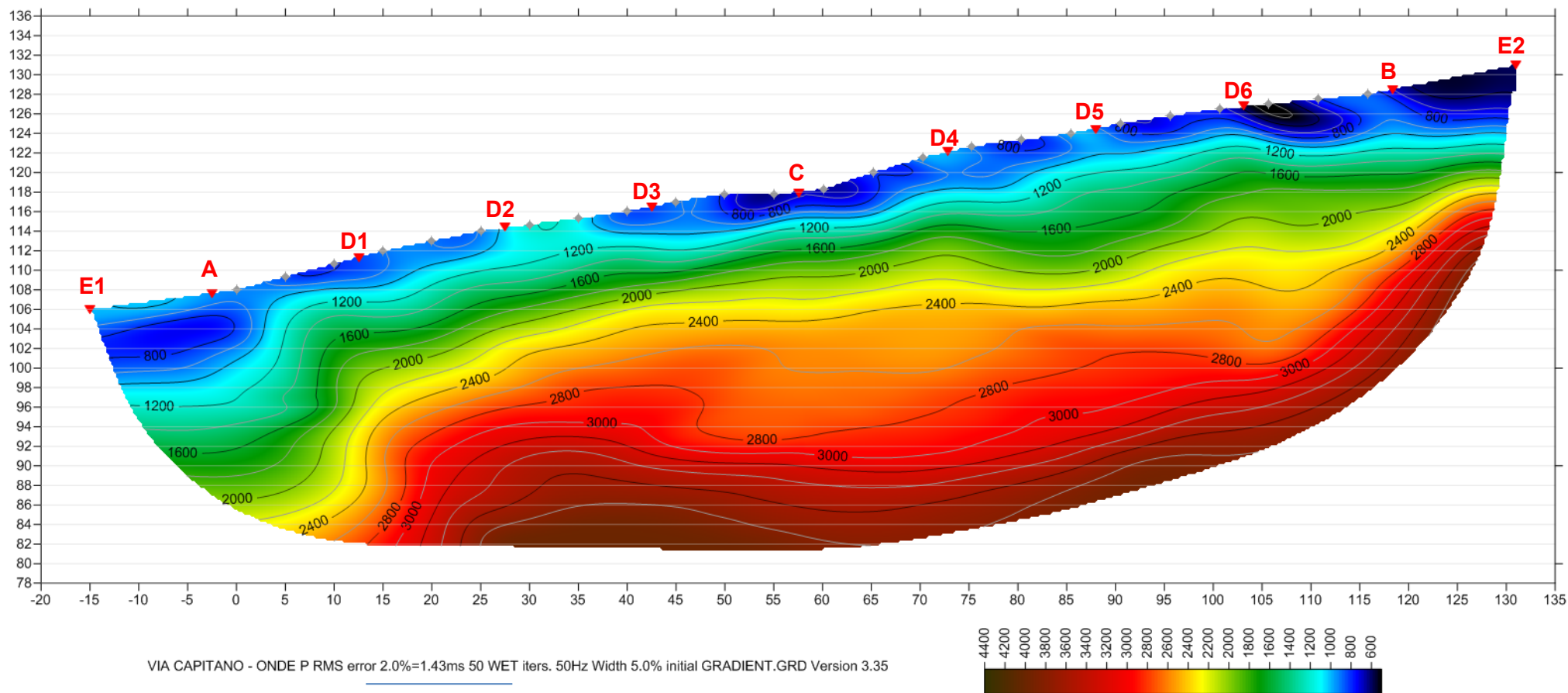


Fig. XXVII-4: Stesa sismica 96_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:600

**XXVIII. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 96_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI
- TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

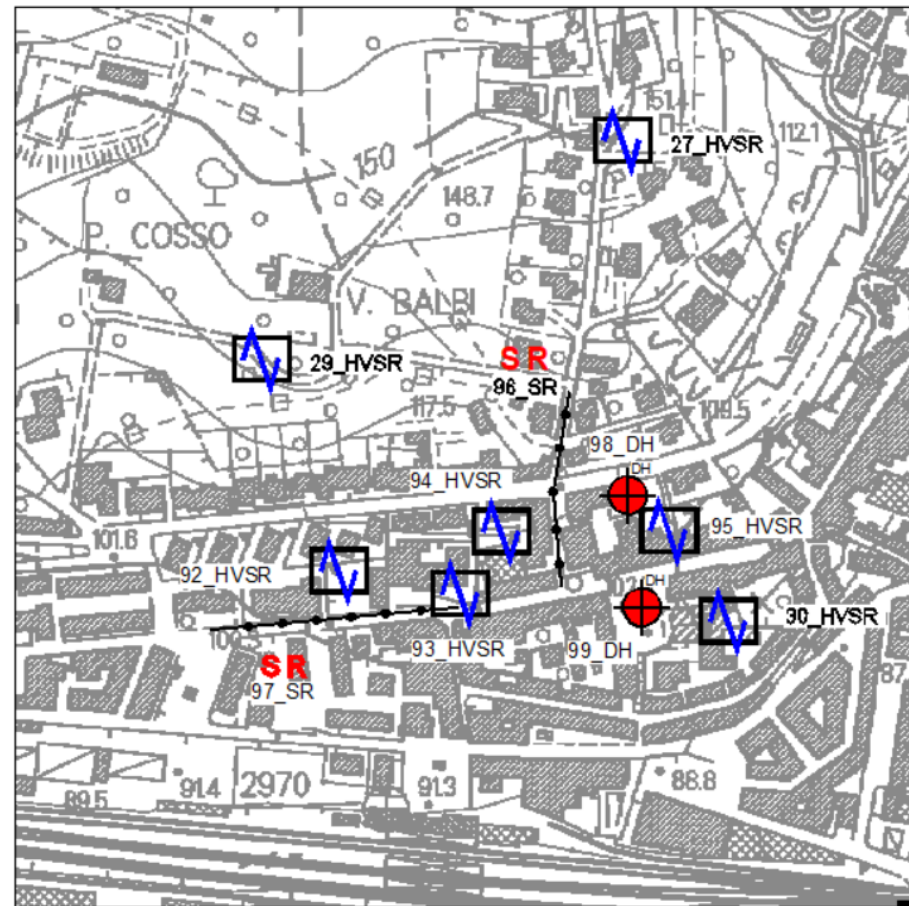
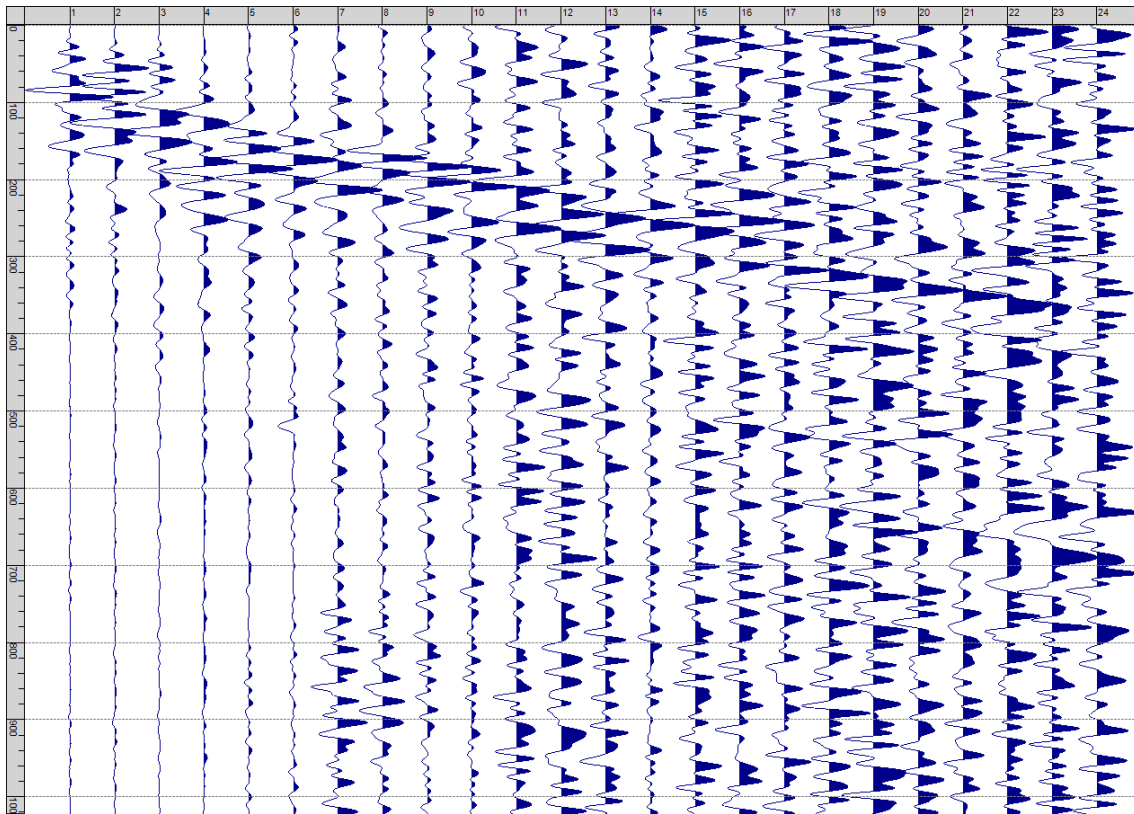
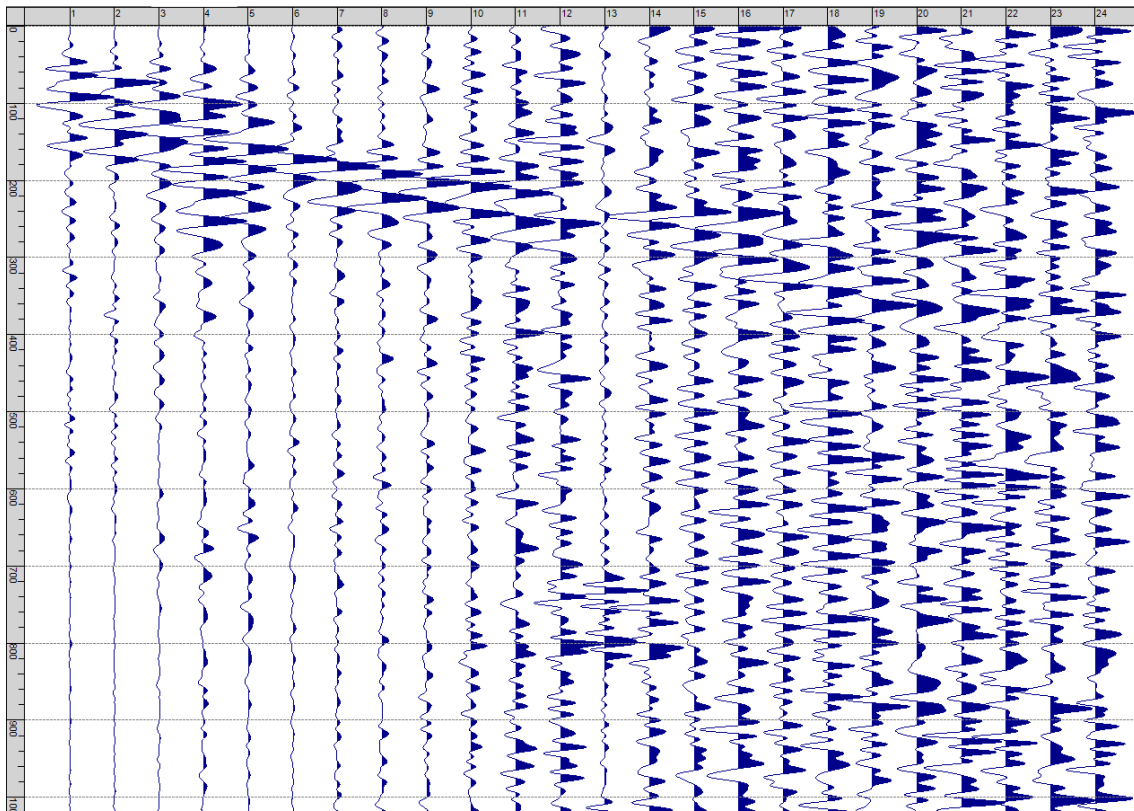


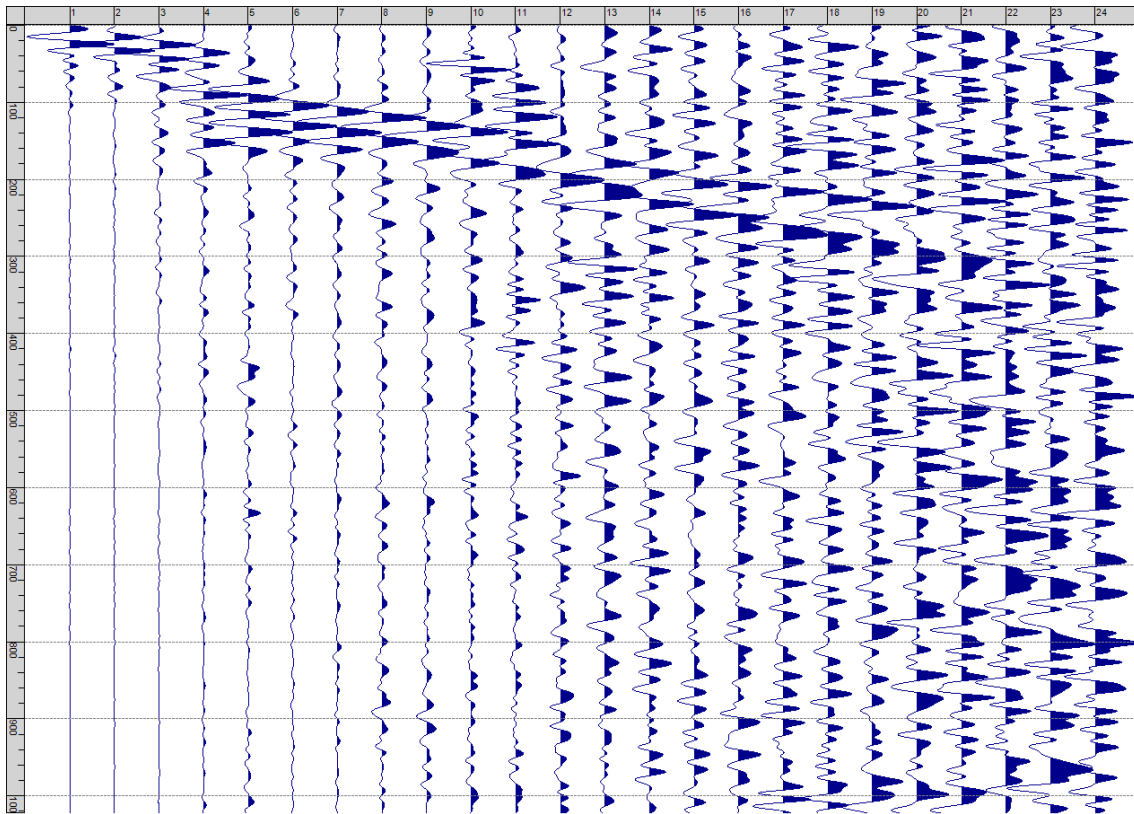
Fig. XXVIII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



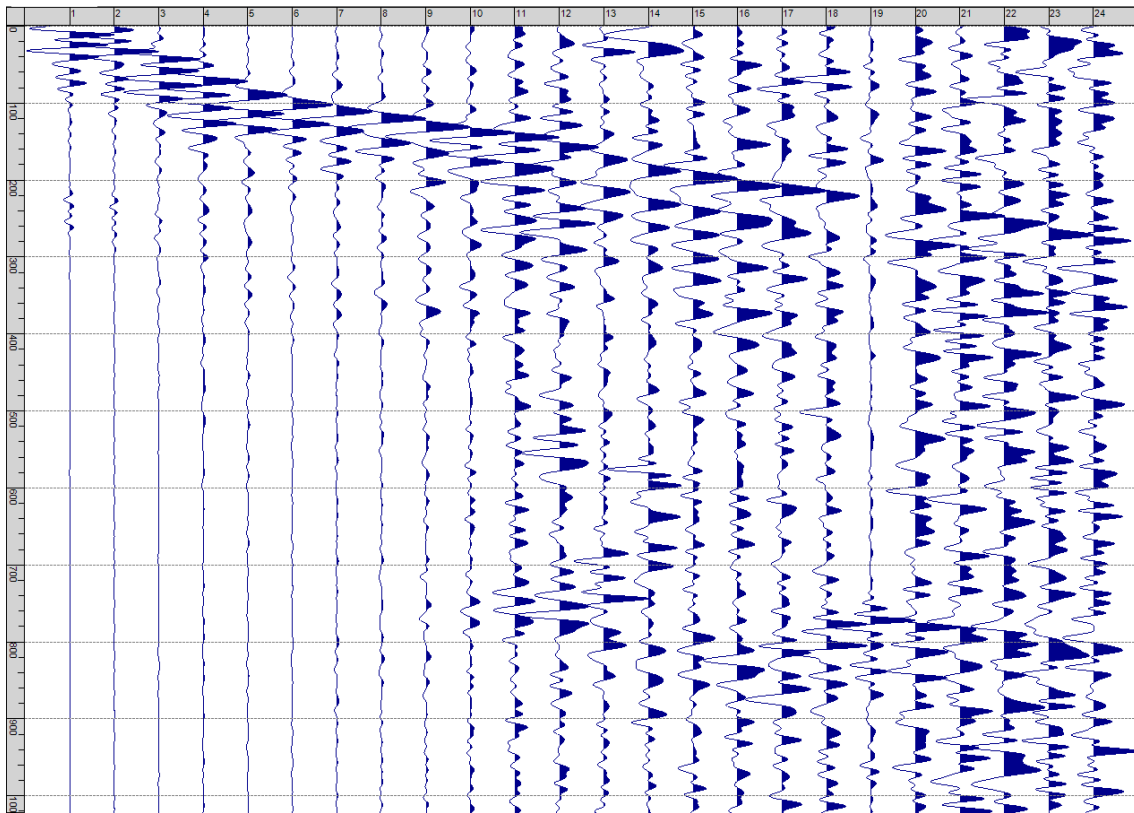
Sism. XXVIII-1: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza



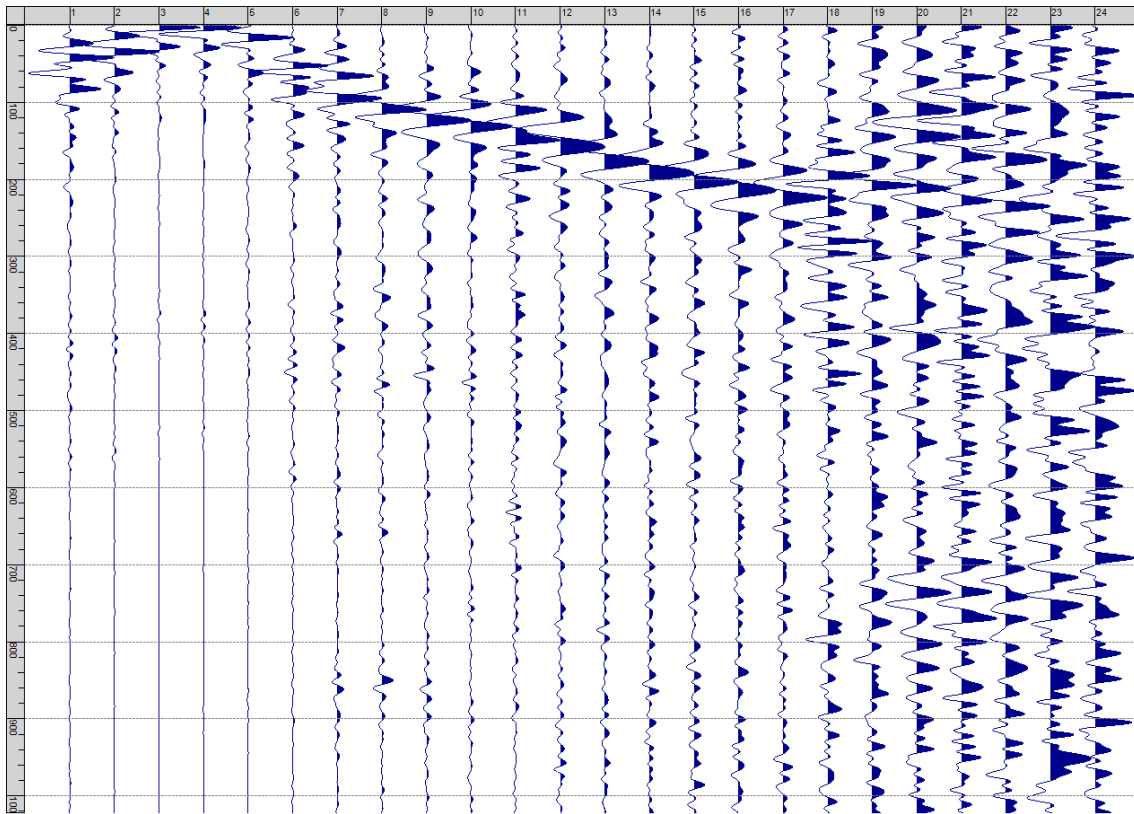
Sism. XXVIII-2: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza



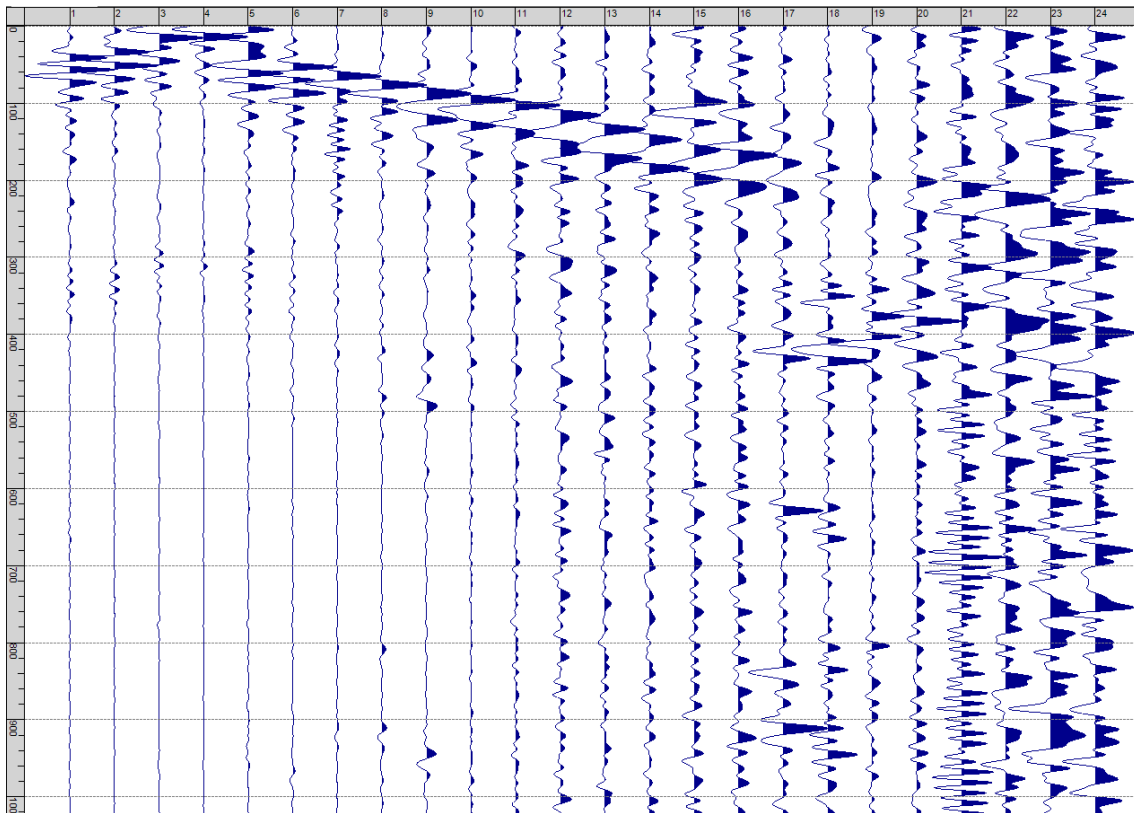
Sism. XXVIII-3: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza



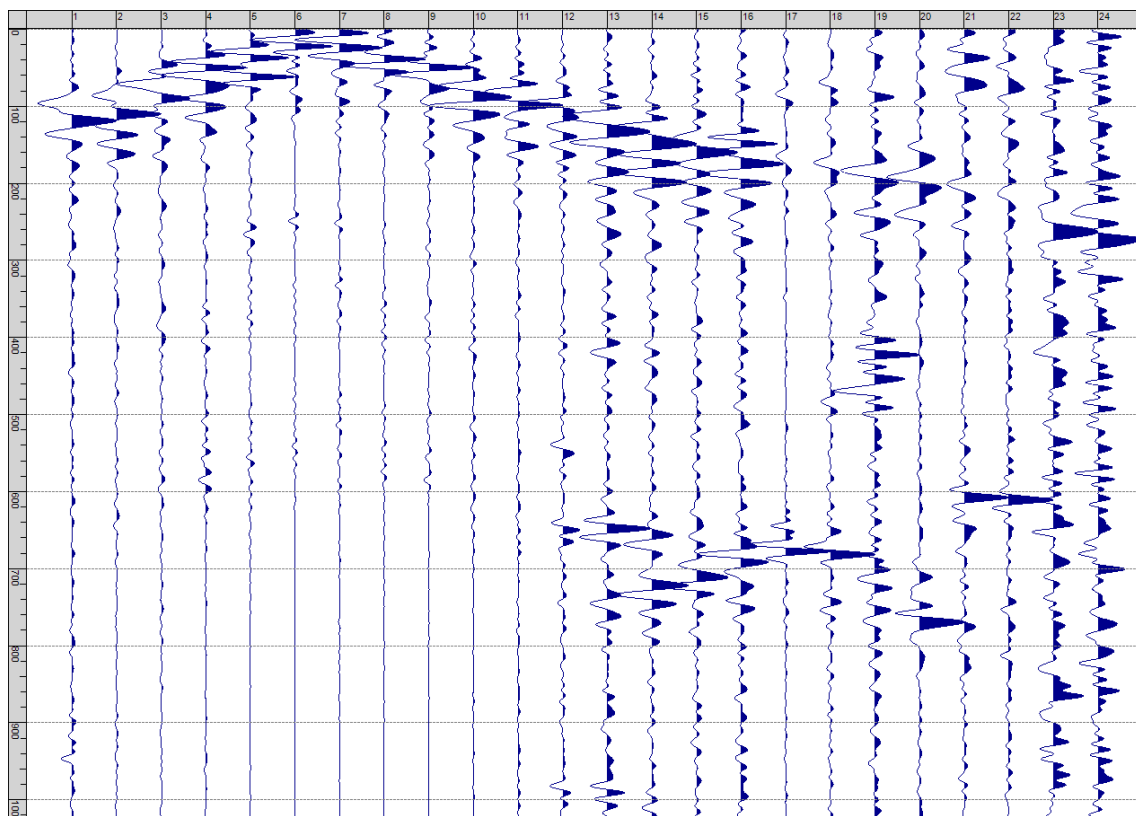
Sism. XXVIII-4: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza



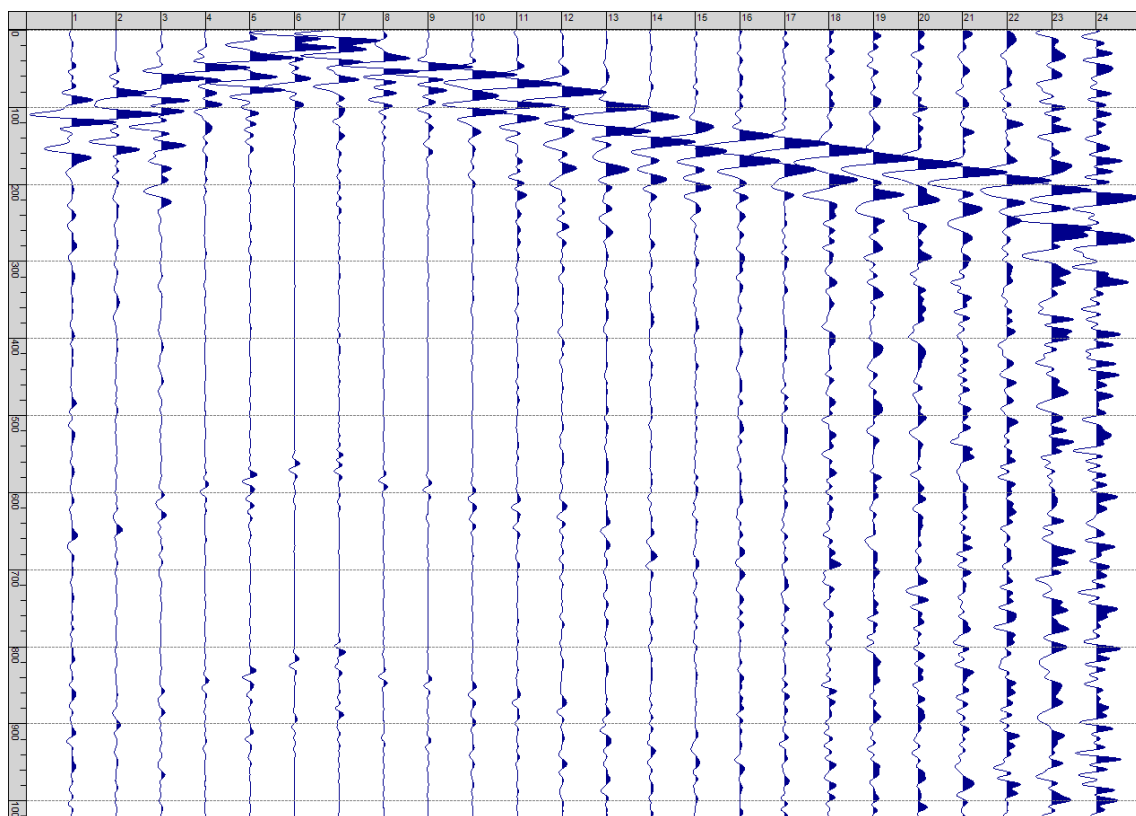
Sism. XXVIII-5: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza



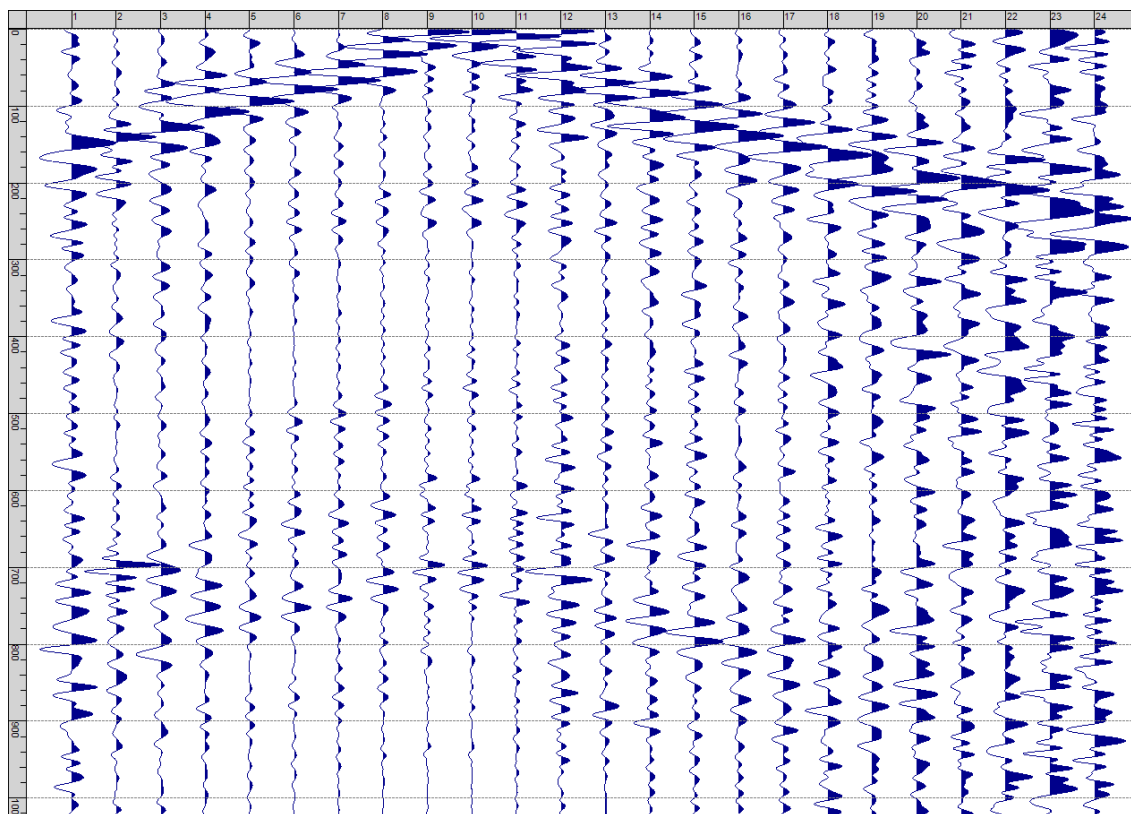
Sism. XXVIII-6: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza



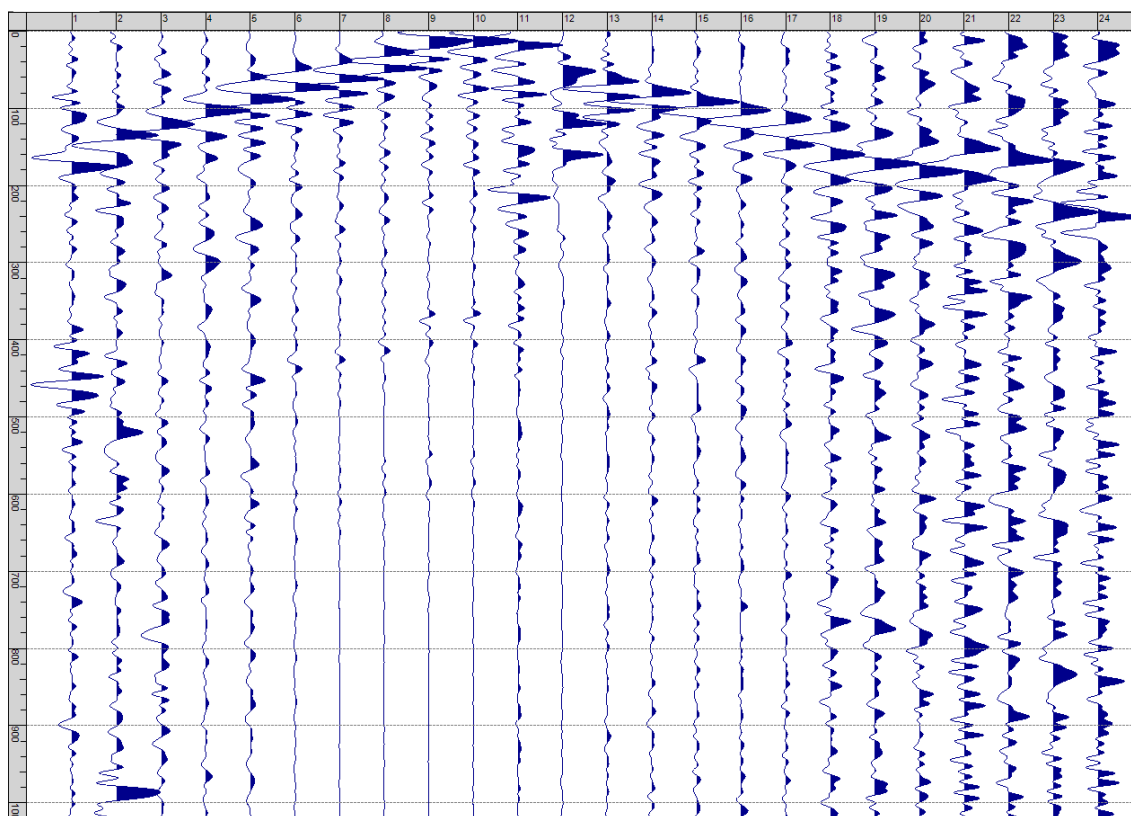
Sism. XXVIII-7: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza



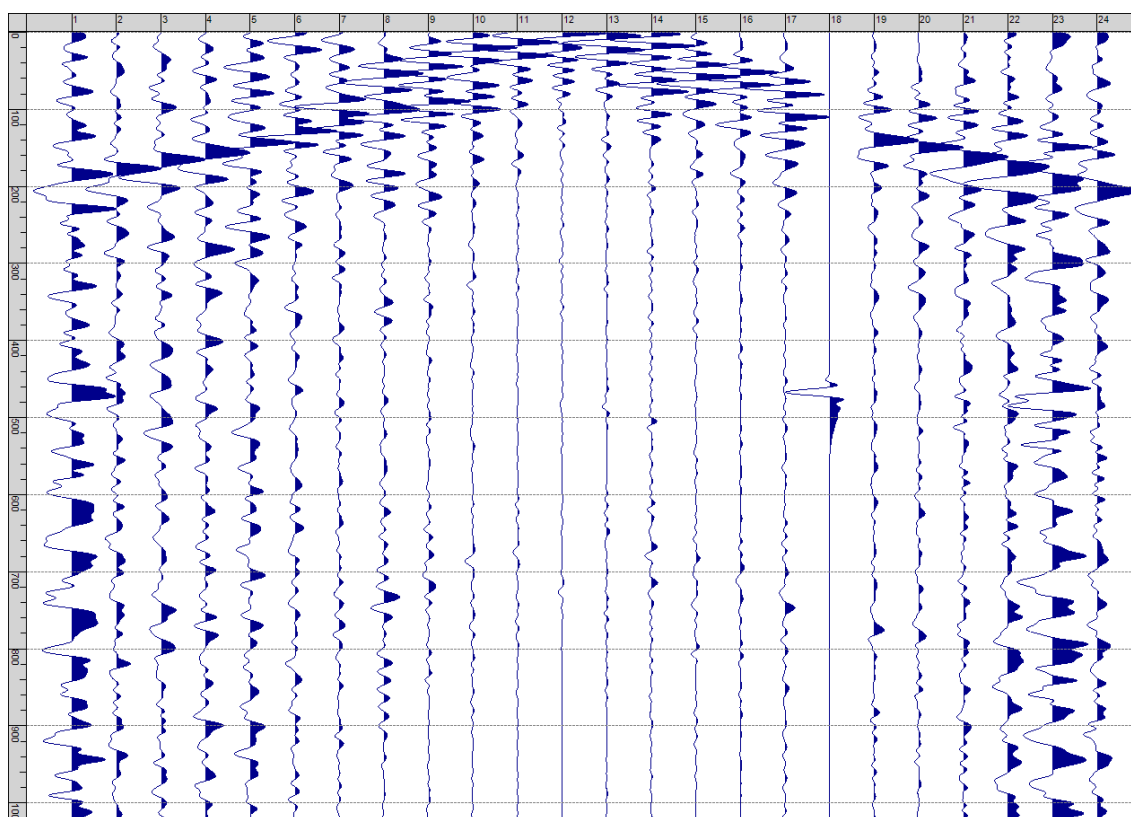
Sism. XXVIII-8: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza



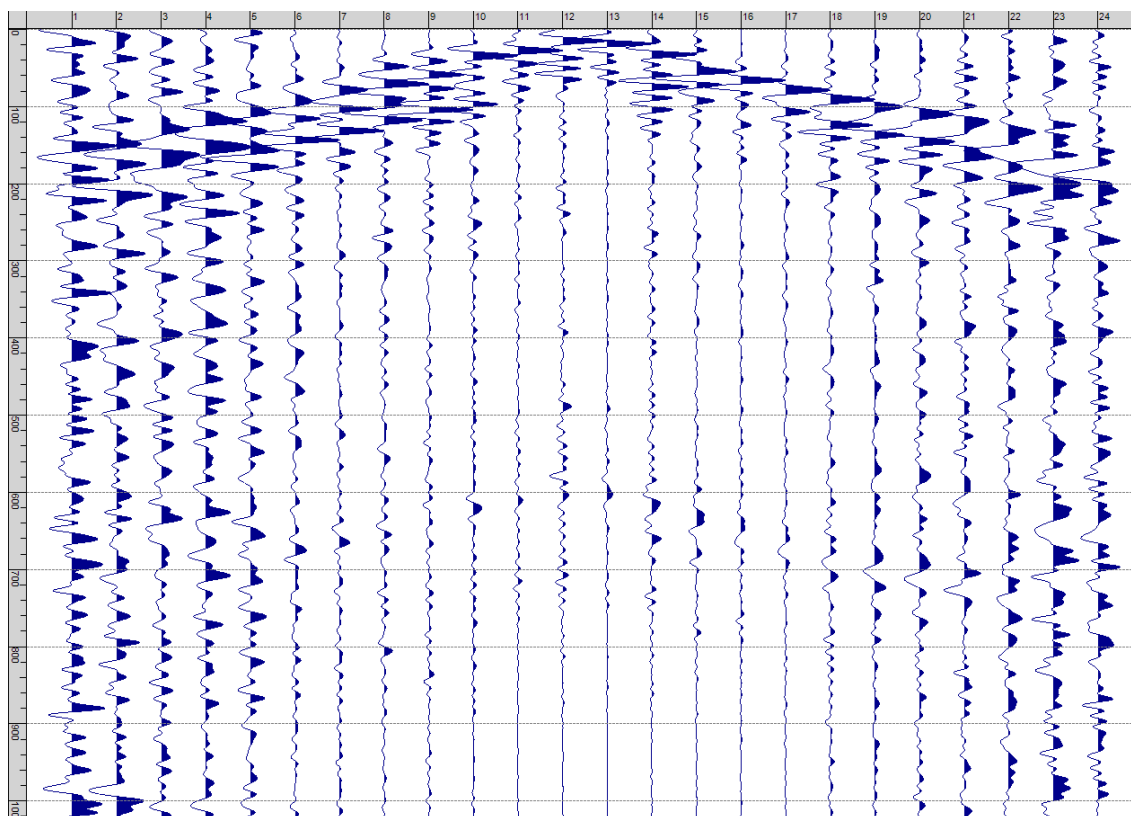
Sism. XXVIII-9: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza



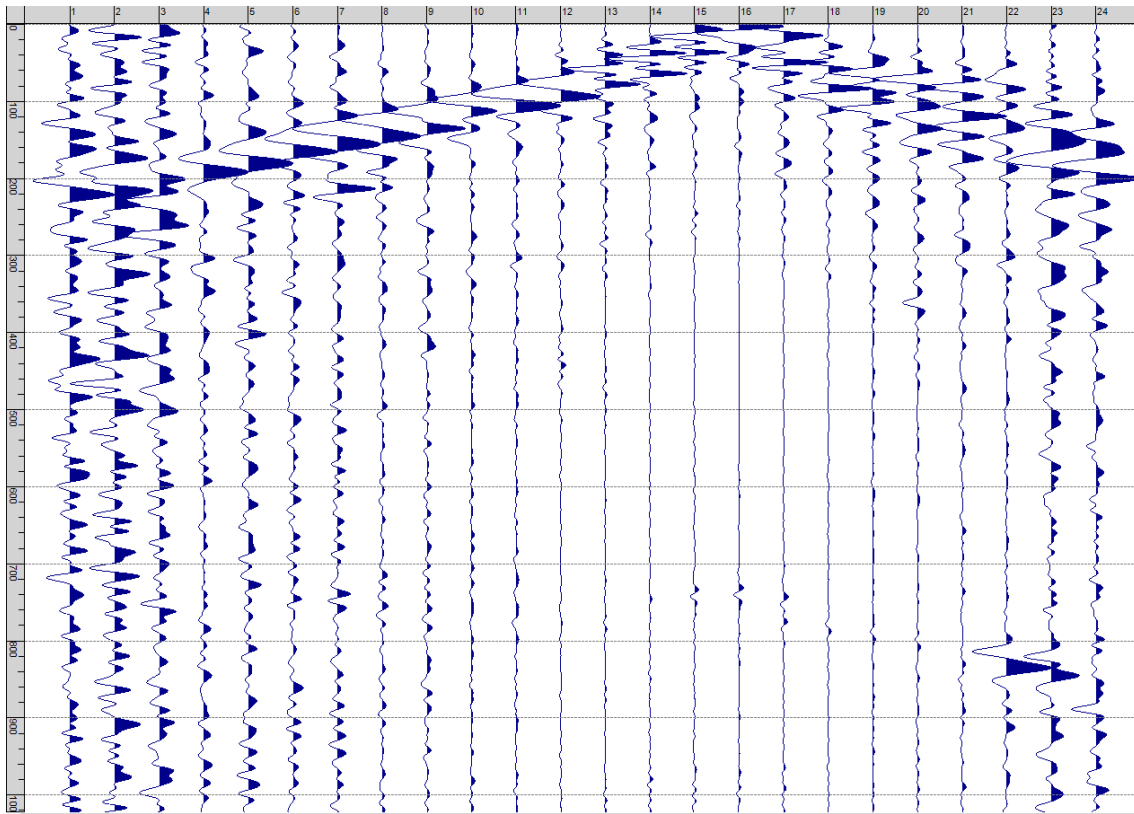
Sism. XXVIII-10: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza



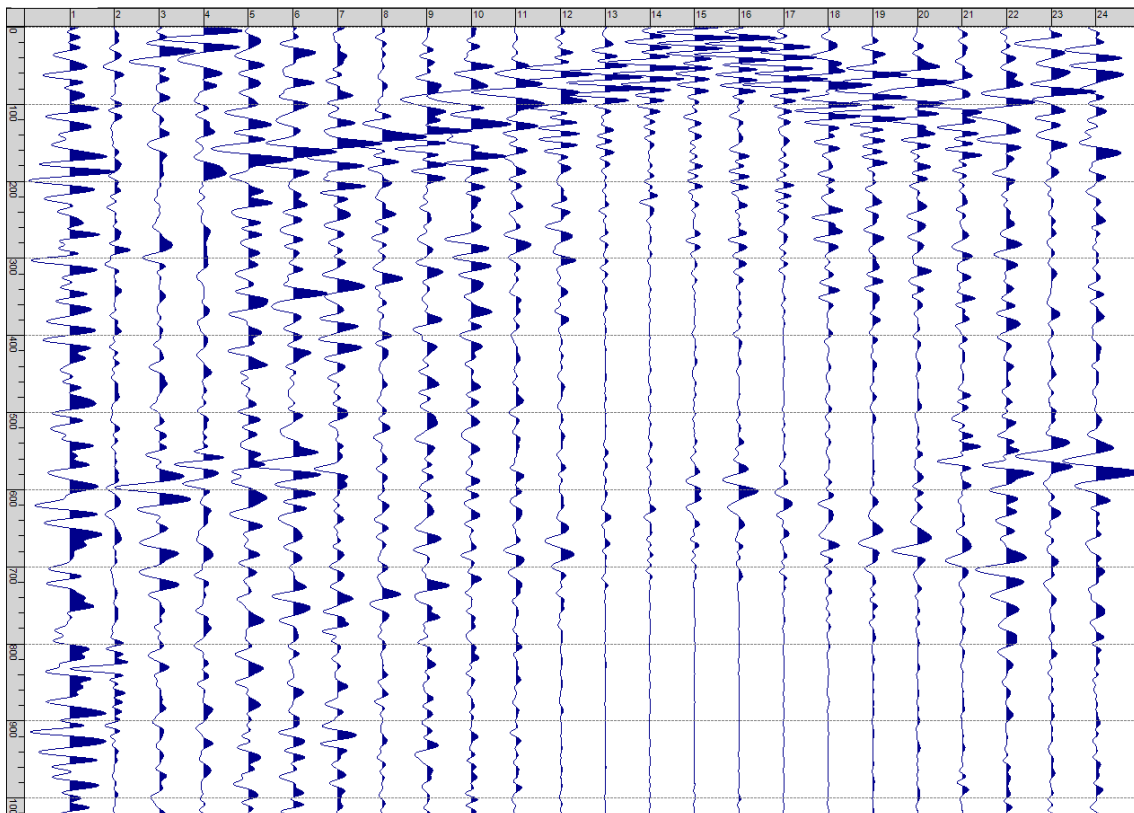
Sism. XXVIII-11: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza



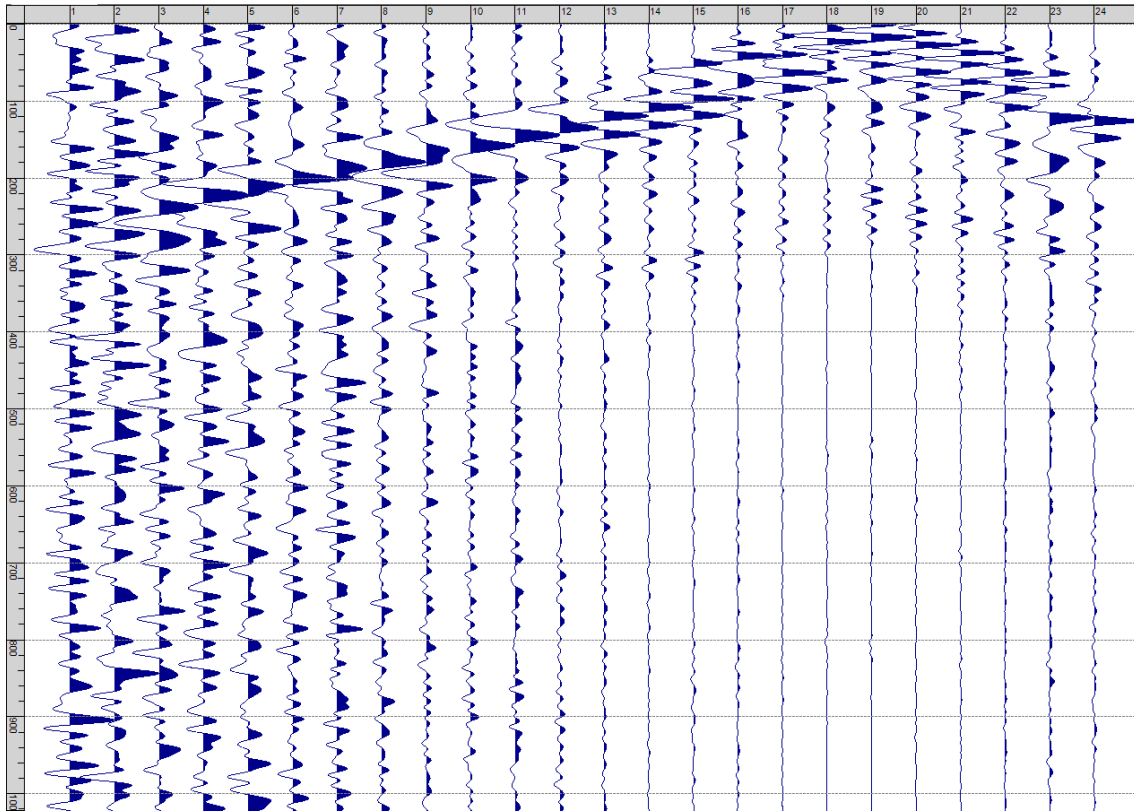
Sism. XXVIII-12: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza



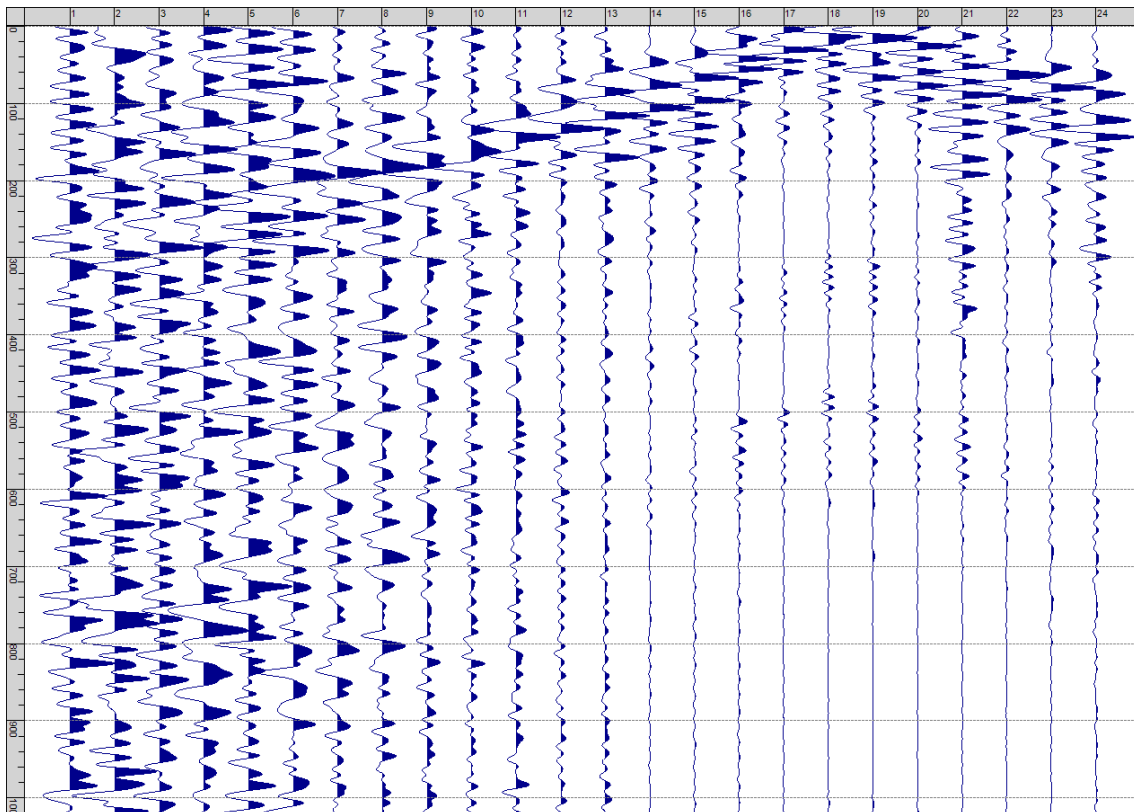
Sism. XXVIII-13: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza



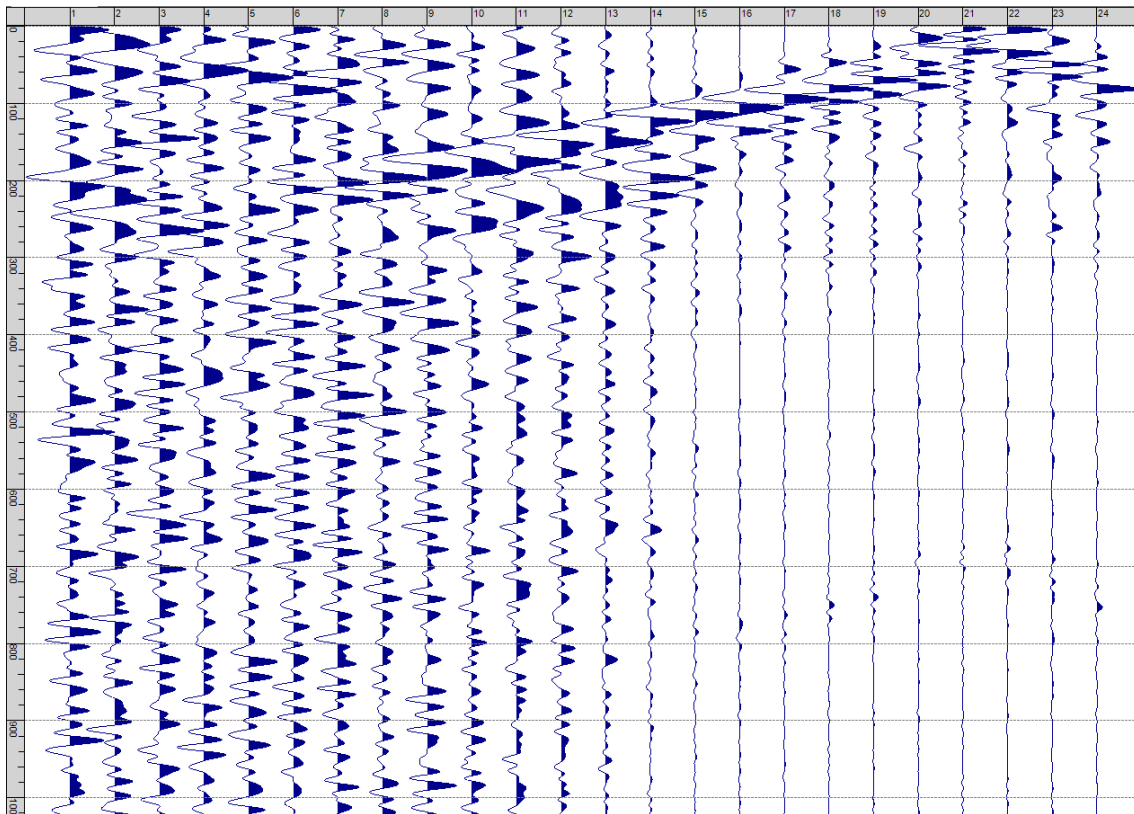
Sism. XXVIII-14: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza



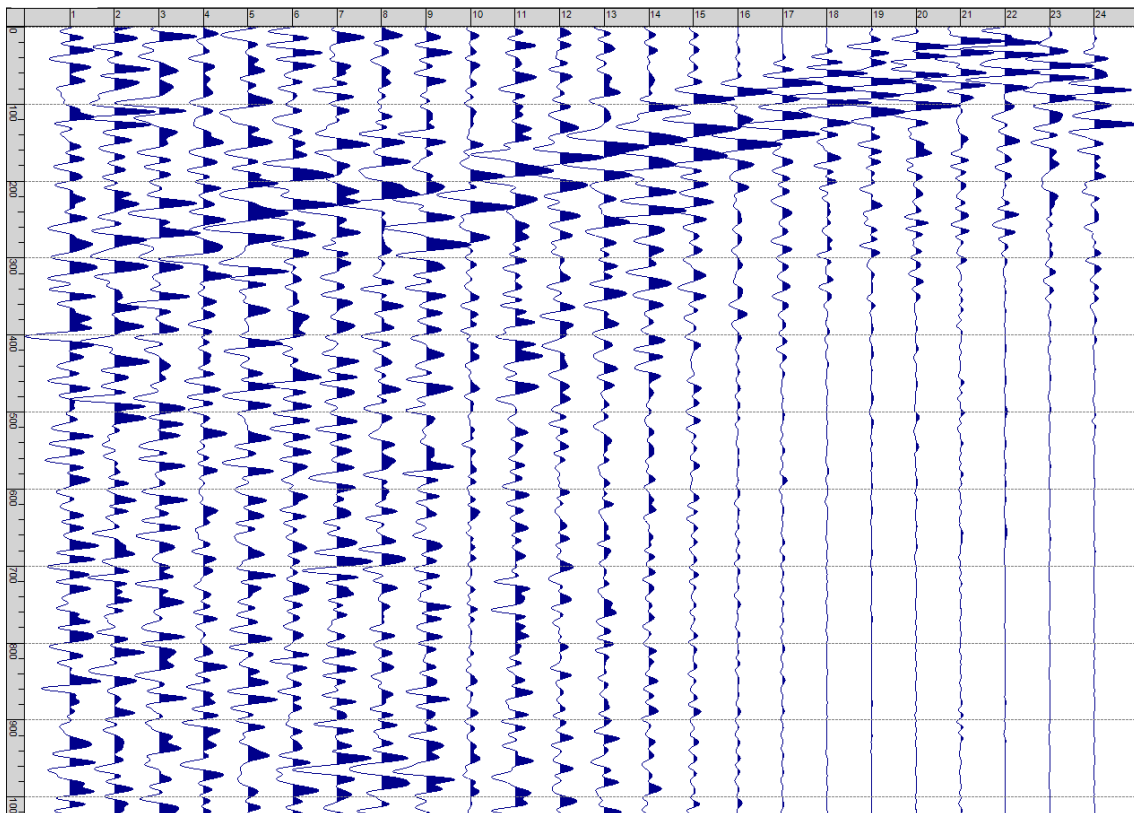
Sism. XXVIII-15: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza



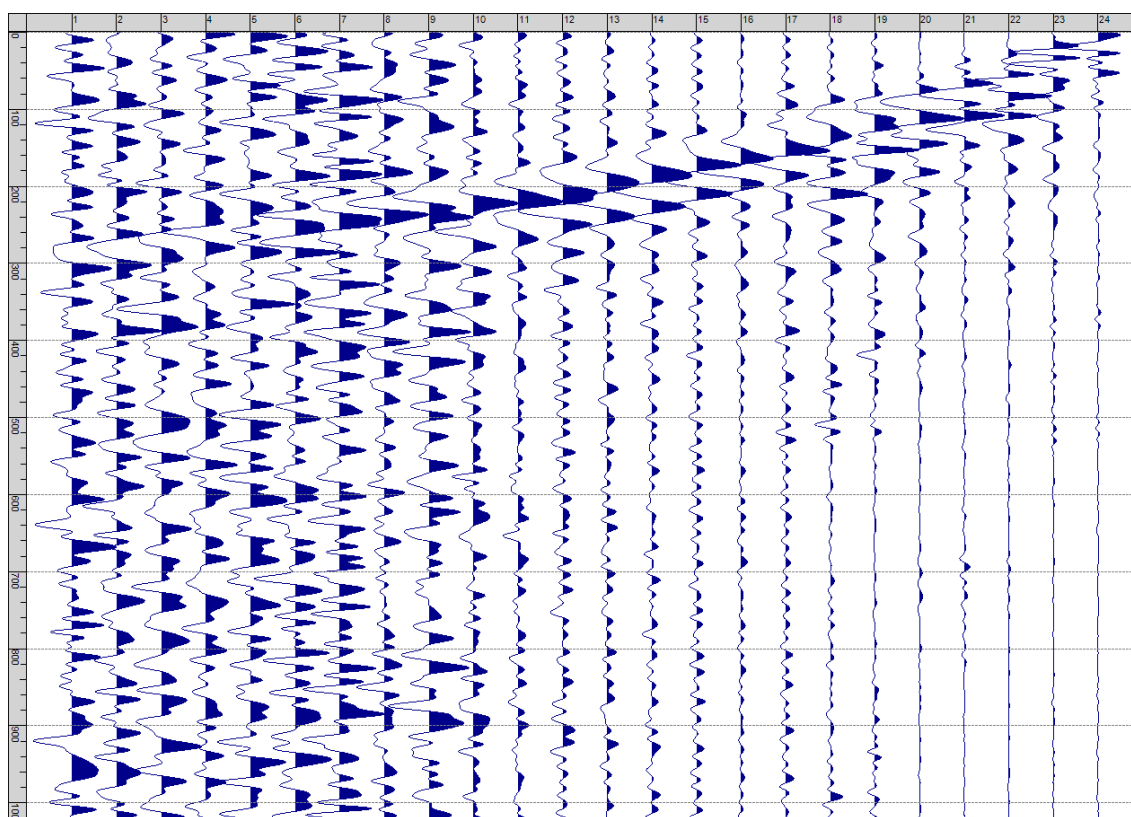
Sism. XXVIII-16: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza



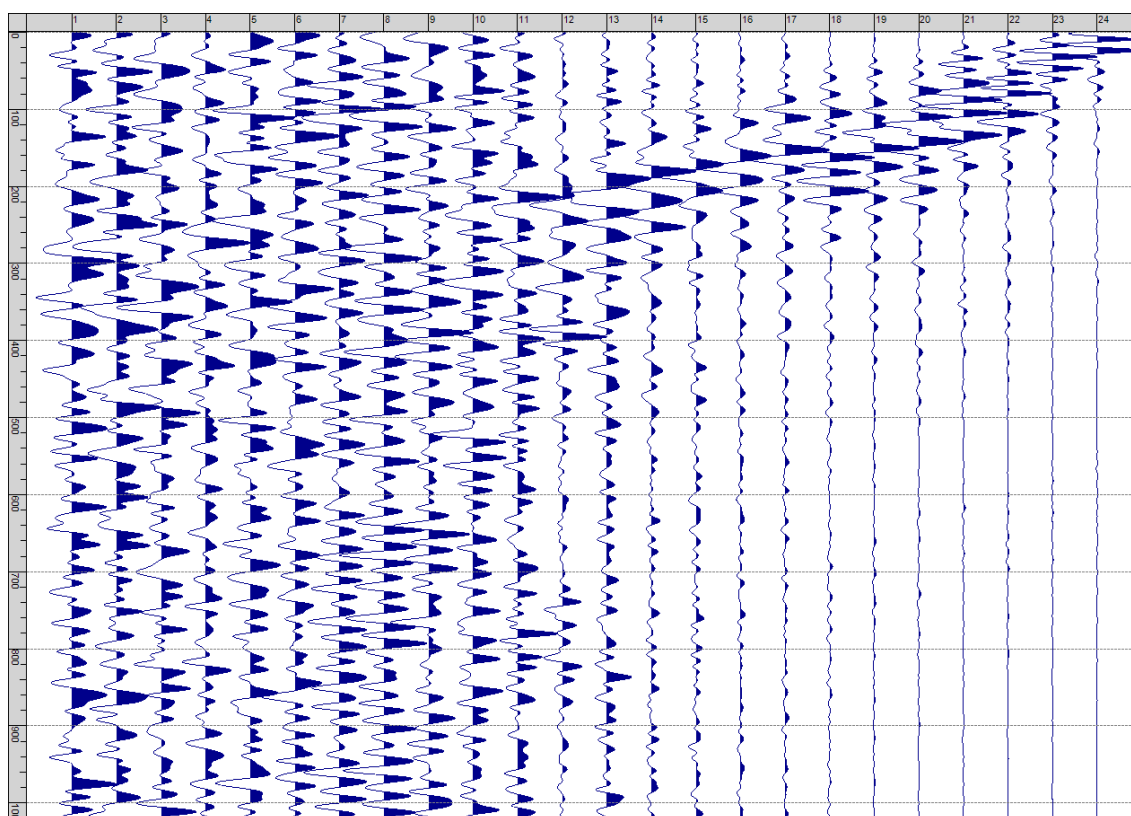
Sism. XXVIII-17: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza



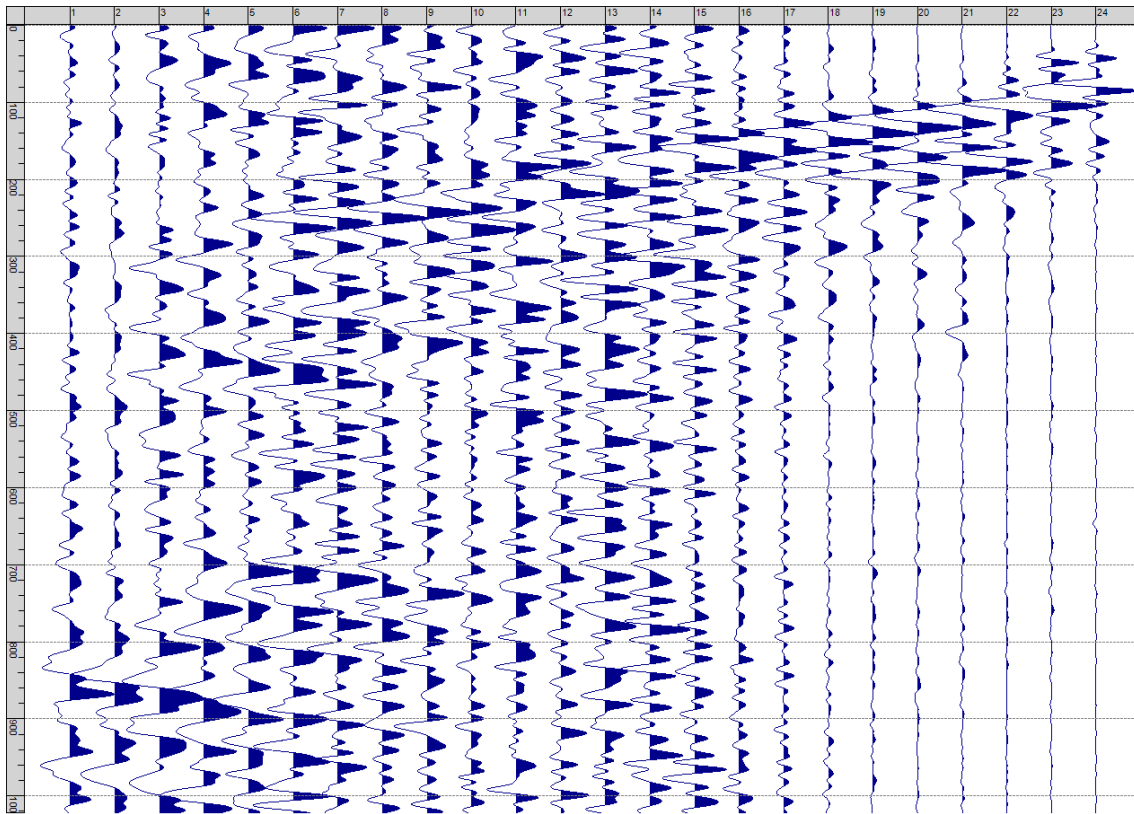
Sism. XXVIII-18: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza



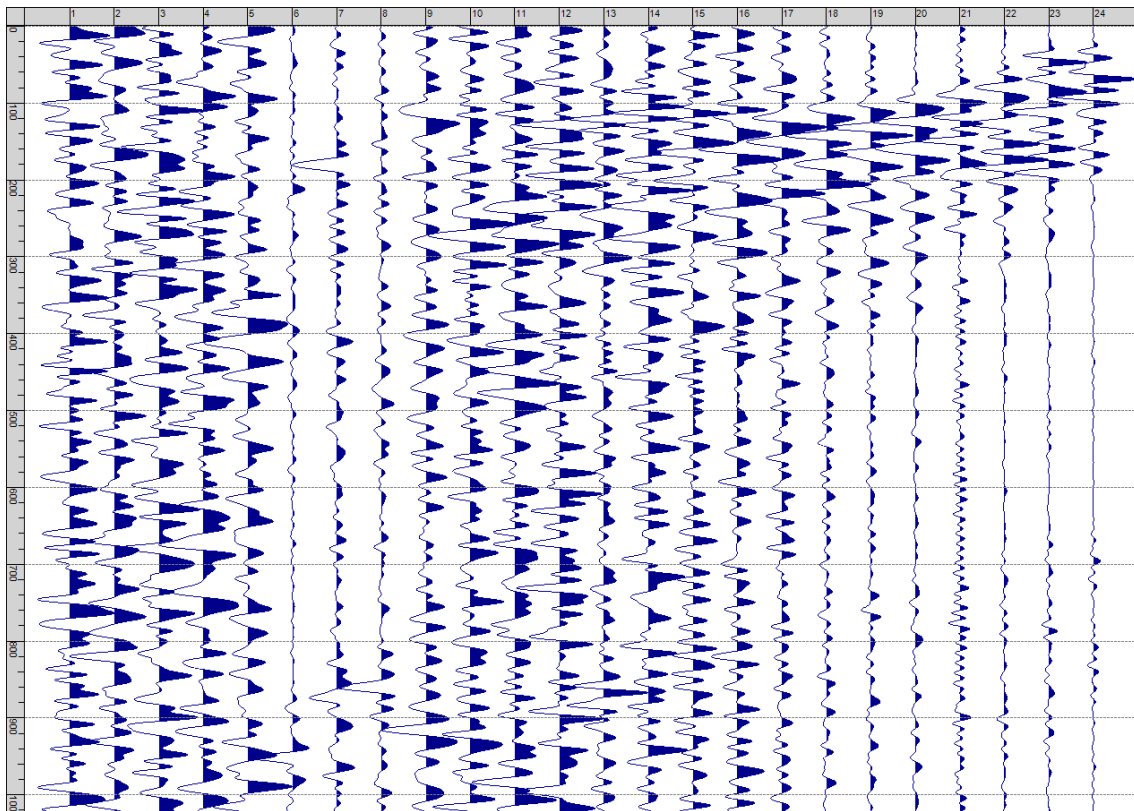
Sism. XXVIII-19: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza



Sism. XXVIII-20: 96_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza



Sism. XXVIII-21: 96_SR - Prova sismica a rifrazione onde SH - Tiro E2 - S1 - Mazza



Sism. XXVIII-22: 96_SR - Prova sismica a rifrazione onde SH - Tiro E2 - S1 - Mazza

Tab. XXVIII-1: Stesa sismica 96_SR ONDE SH - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	
DISTANZA PARZIALI [m]	-	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
QUOTA [m]	108.0	109.3	110.7	112.0	113.0	114.0	114.7	115.3	116.0	117.0	117.8	117.8	118.3	120.0	121.5	122.7	123.3	124.0	125.0	125.8	126.5	127.0	127.5	128.0	

Tab. XXVIII-2: Stesa sismica 96_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m]	-15	-2.5	12.4	27.5	42.5	57.5	72.4	87.4	102.5	117.4	130
QUOTA [m]	106.0	107.6	111.3	114.4	116.4	117.9	122.1	124.4	126.8	128.4	131.0

Tab. XXVIII-3: Stesa sismica 96_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	38	4	12	75	103	113	152	175	190	205	216
2	5	54	5	5	63	95	104	148	172	189	202	215
3	10	68	11	2	39	84	101	144	168	186	198	211
4	15	91	26	2	25	69	96	129	162	182	192	206
5	20	103	53	5	13	52	89	119	157	180	186	202
6	25	111	65	16	2	29	77	109	147	173	180	197
7	30	125	74	47	3	20	62	94	131	162	177	193
8	35	131	76	57	14	7	32	87	125	155	168	186
9	40	143	86	66	19	3	17	66	111	146	162	179
10	45	145	95	78	36	2	8	57	106	139	156	176
11	50	155	98	86	51	5	8	47	82	121	151	165
12	55	157	102	95	58	19	6	37	66	108	146	160
13	60	167	118	111	78	43	-1000	22	51	93	132	151
14	65	179	133	131	93	55	6	10	41	87	125	145
15	70	189	148	137	103	70	11	5	28	69	107	136
16	75	189	160	140	114	82	35	-1000	14	57	93	119
17	80	203	167	149	122	84	45	9	6	45	81	111
18	85	206	174	153	131	104	-1000	19	7	32	73	100
19	90	211	186	163	146	114	82	32	5	14	66	91
20	95	218	192	172	157	120	91	46	7	9	46	77
21	100	223	199	182	163	122	96	57	16	5	23	68
22	105	228	200	191	166	128	100	62	26	3	14	52
23	110	233	204	196	170	132	103	70	38	12	9	33
24	115	237	208	197	177	139	110	74	48	24	4	29

Tab. XXVIII-4:Stesa sismica 96_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	108.00	382	97.73	567	86.35	943
1.5	2.5	108.67	383	98.39	567	86.35	943
2	5	109.33	384	99.06	566	86.38	941
2.5	7.5	110.00	387	99.74	563	86.42	937
3	10	110.66	389	100.42	561	86.50	931
3.5	12.5	111.33	394	101.12	561	86.60	924
4	15	112.00	398	101.84	559	86.73	917
4.5	17.5	112.50	402	102.38	557	86.90	908
5	20	113.00	406	102.93	555	87.10	898
5.5	22.5	113.50	409	103.47	555	87.33	888
6	25	114.00	412	104.02	555	87.58	880
6.5	27.5	114.33	414	104.41	556	87.86	872
7	30	114.66	416	104.81	558	88.15	863
7.5	32.5	115.00	417	105.20	563	88.46	856
8	35	115.33	417	105.58	568	88.80	851
8.5	37.5	115.67	415	105.95	572	89.16	848
9	40	116.00	413	106.31	575	89.57	846
9.5	42.5	116.50	411	106.82	579	90.01	847
10	45	117.00	409	107.33	584	90.47	852
10.5	47.5	117.40	408	107.74	588	90.95	858
11	50	117.80	407	108.15	590	91.44	863
11.5	52.5	117.80	407	108.14	592	91.94	866
12	55	117.80	406	108.13	593	92.44	871
12.5	57.5	118.05	407	108.36	592	92.91	878
13	60	118.30	407	108.59	591	93.36	885
13.5	62.5	119.15	409	109.42	591	93.80	893
14	65	120.00	411	110.25	590	94.23	903
14.5	67.5	120.75	414	110.98	589	94.65	911
15	70	121.50	417	111.71	589	95.04	921
15.5	72.5	122.08	420	112.27	588	95.40	931
16	75	122.66	423	112.83	587	95.73	939
16.5	77.5	123.00	425	113.15	587	96.04	948
17	80	123.33	428	113.46	586	96.33	956
17.5	82.5	123.67	430	113.78	585	96.60	964
18	85	124.00	432	114.10	585	96.85	971
18.5	87.5	124.50	434	114.58	584	97.08	975
19	90	125.00	435	115.09	582	97.27	977
19.5	92.5	125.40	435	115.55	582	97.42	978
20	95	125.80	435	116.08	583	97.54	975
20.5	97.5	126.15	435	116.64	583	97.64	969
21	100	126.50	435	117.27	583	97.73	963
21.5	102.5	126.75	434	117.88	577	97.81	960
22	105	127.00	434	118.56	567	97.88	956
22.5	107.5	127.25	434	119.33	556	97.95	952
23	110	127.50	434	120.13	544	98.02	948
23.5	112.5	127.75	433	120.93	533	98.08	947
24	115	128.00	433	121.72	522	98.11	945

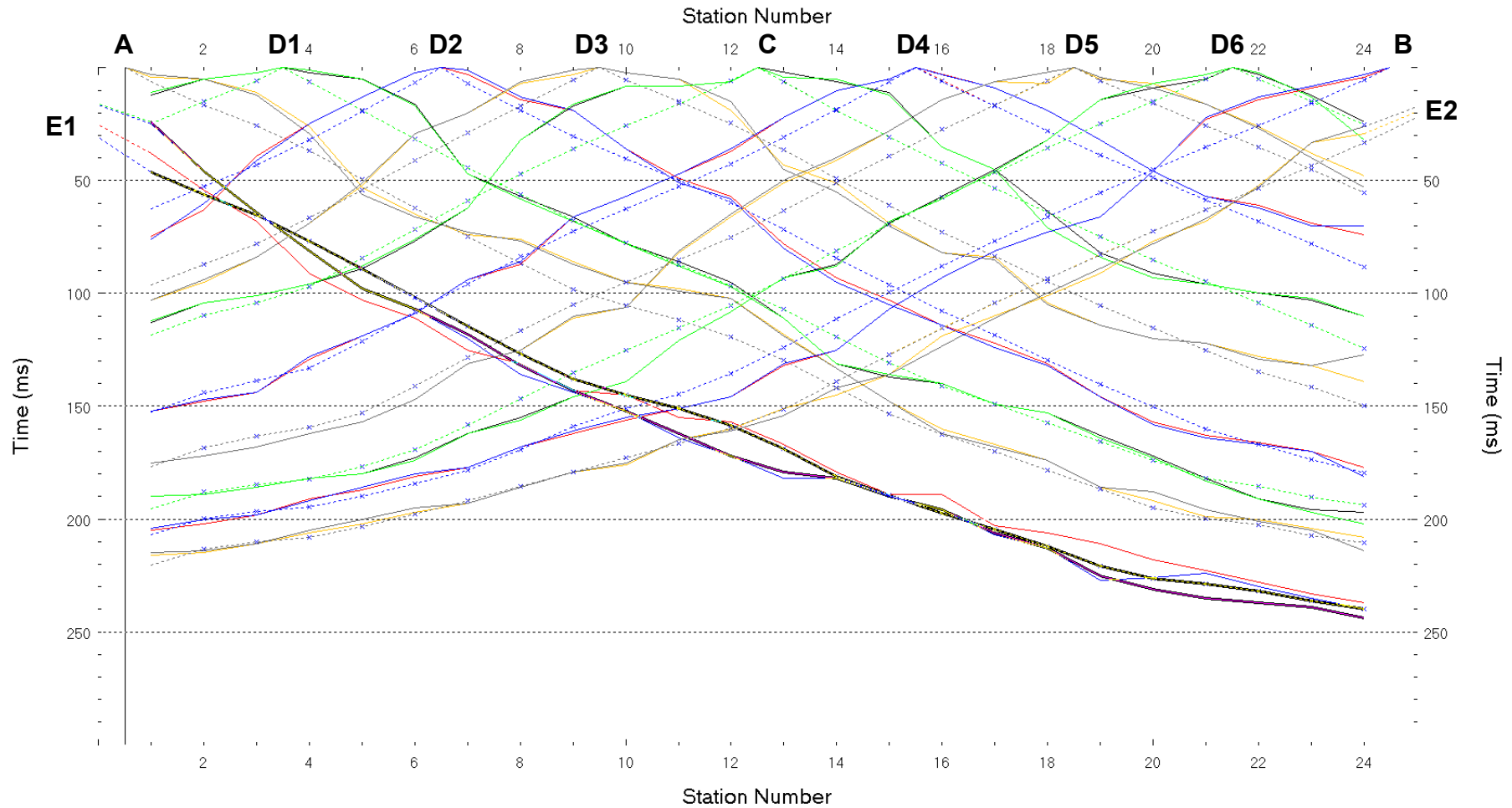


Fig. XXVIII-2:Stesa sismica 96_SR ONDE SH – Dromocrone - Scala 1:600

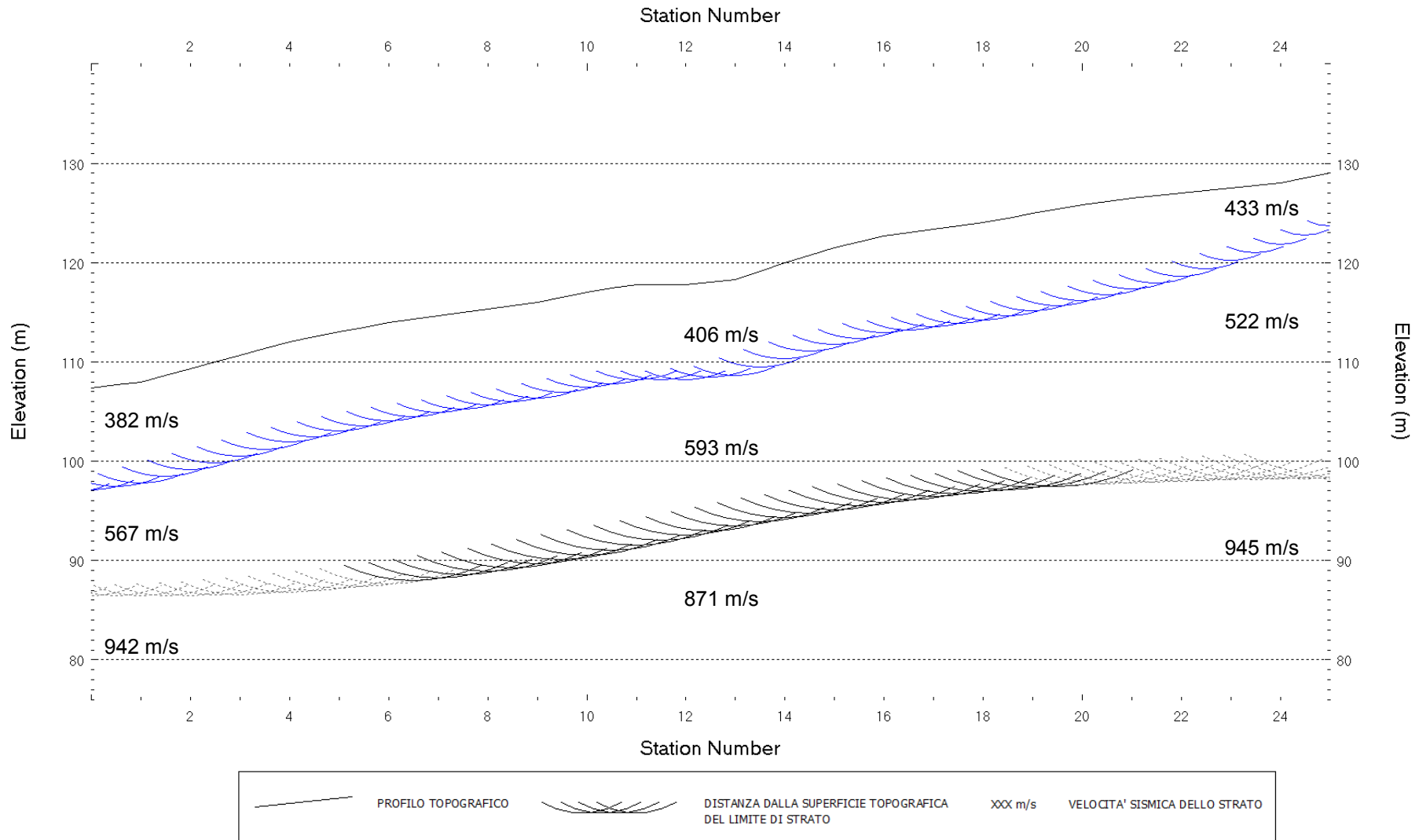
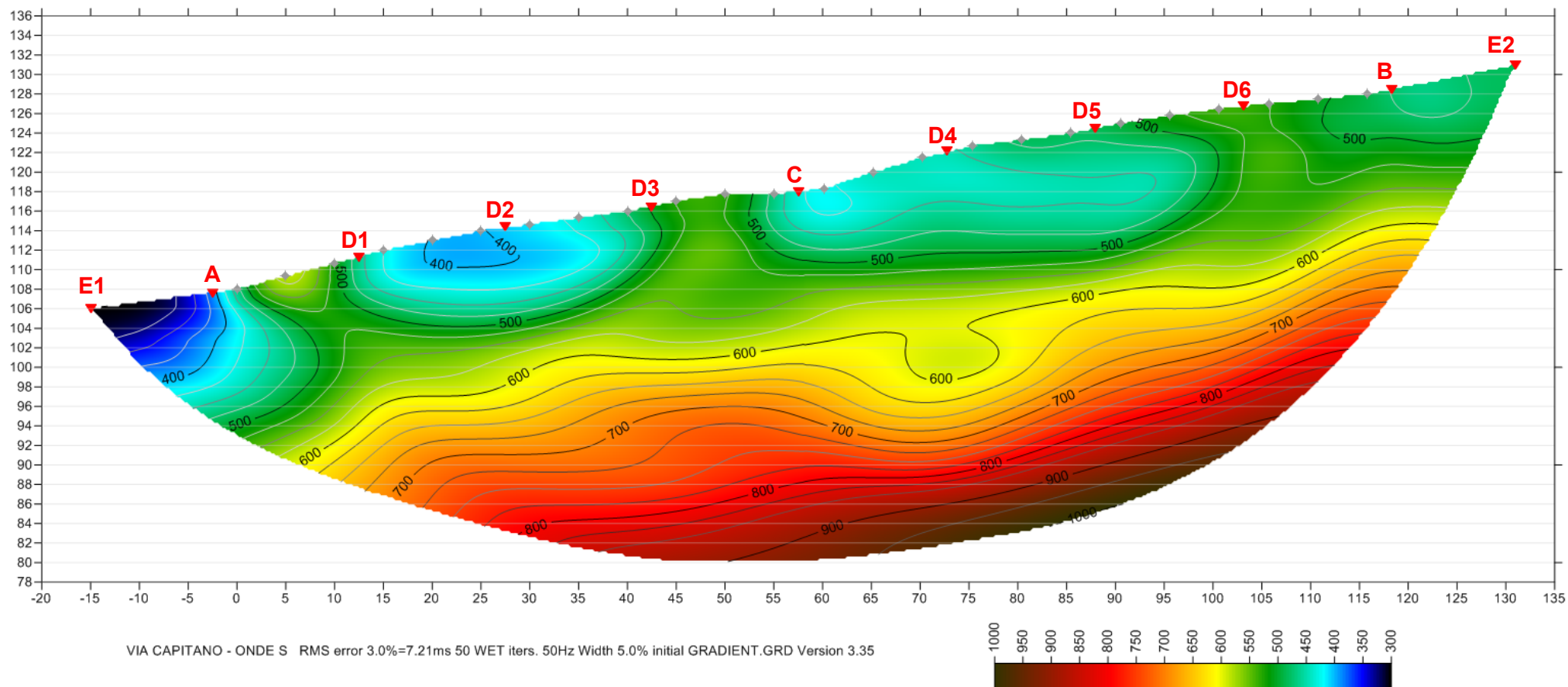


Fig. XXVIII-3: Stesa sismica 96_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:600



D3 **PUNTI DI ENERGIZZAZIONE** **◆** **GEOFONI**
Fig. XXVIII-4: Stesa sismica 96_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:600

**XXIX. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 97_SR ONDE P – SISMOGRAMMI -
TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

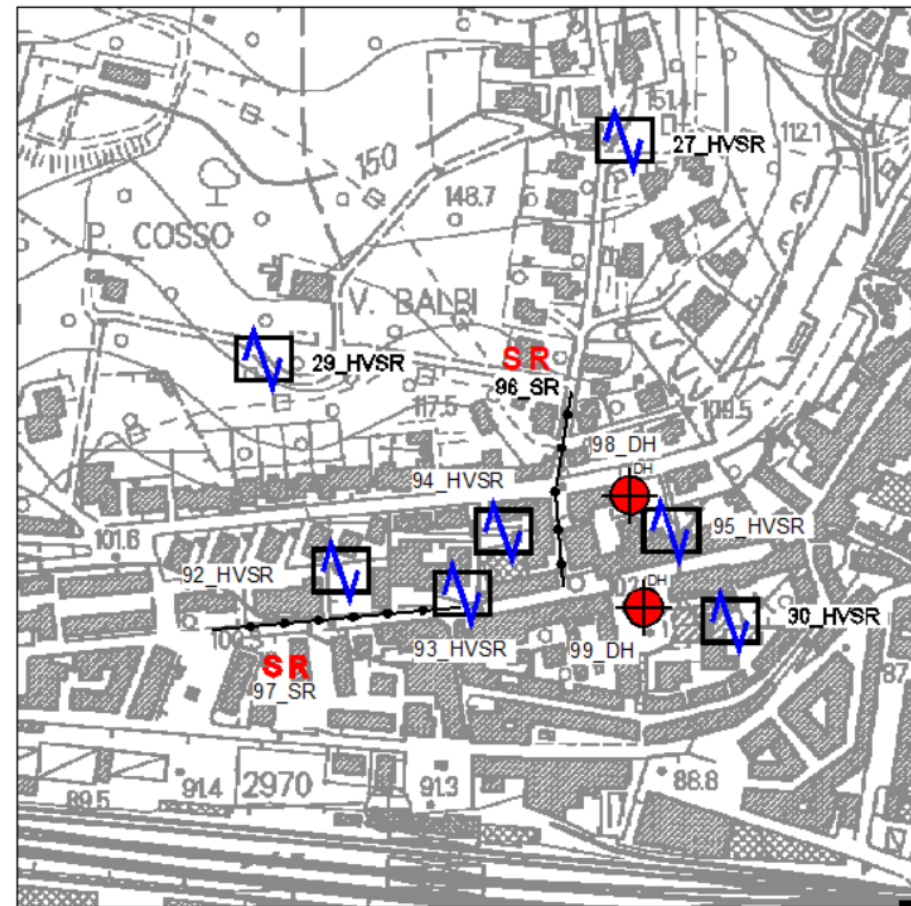
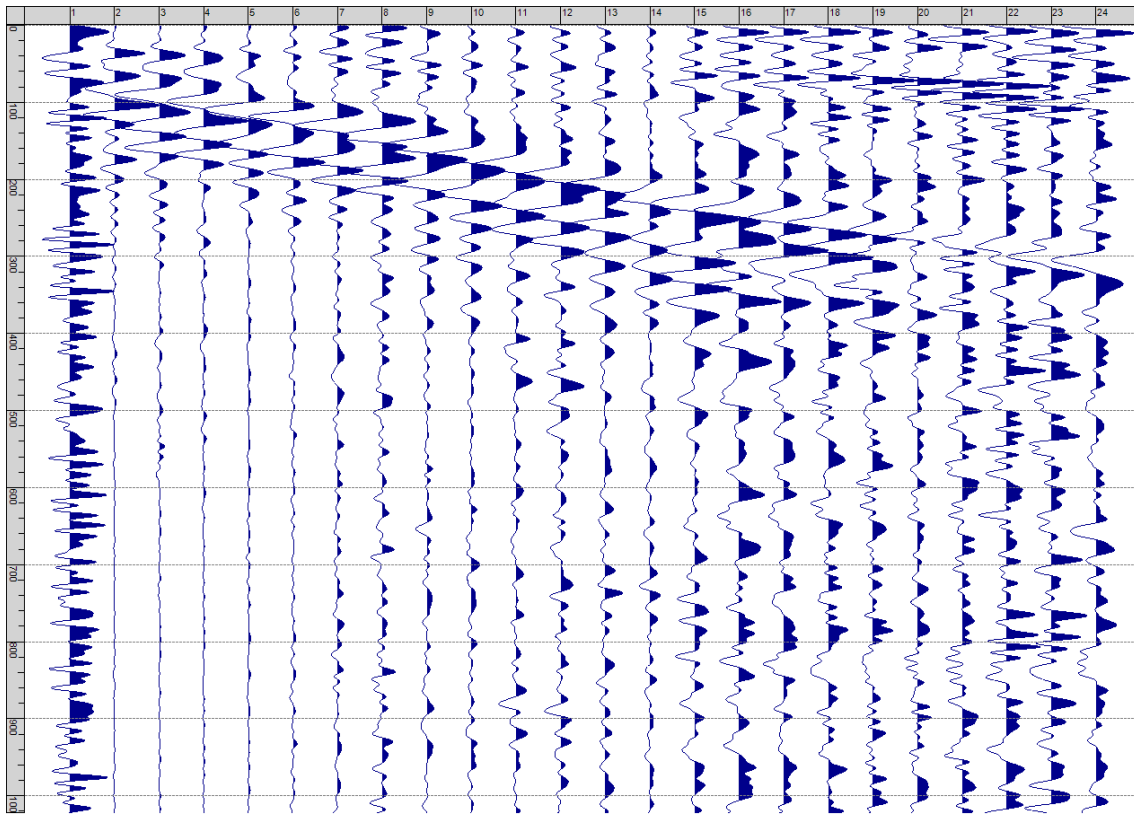
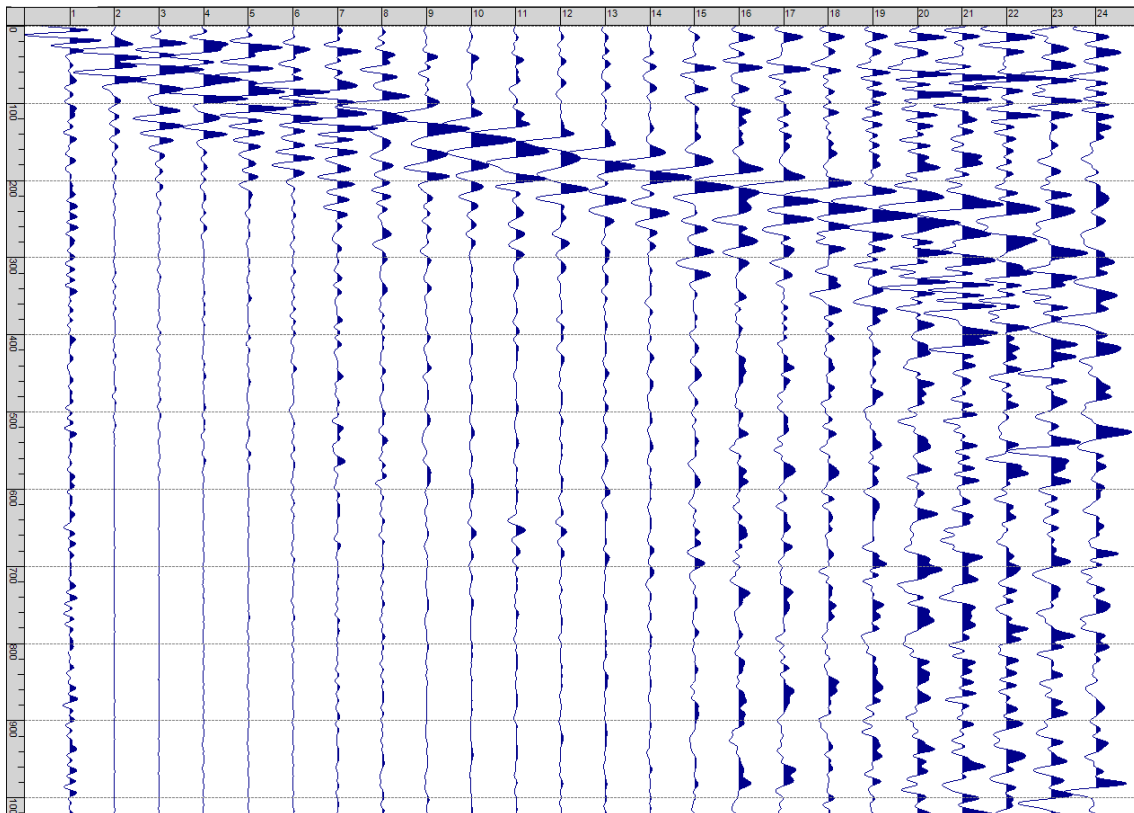


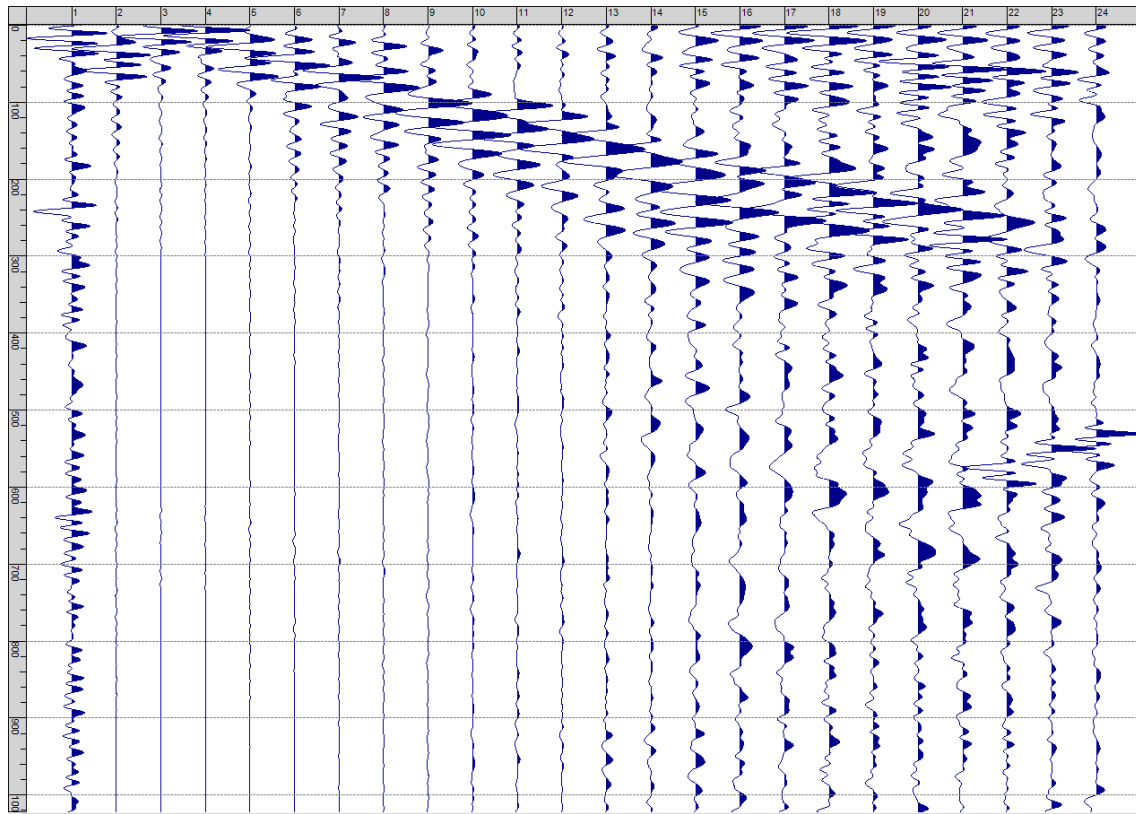
Fig. XXIX-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



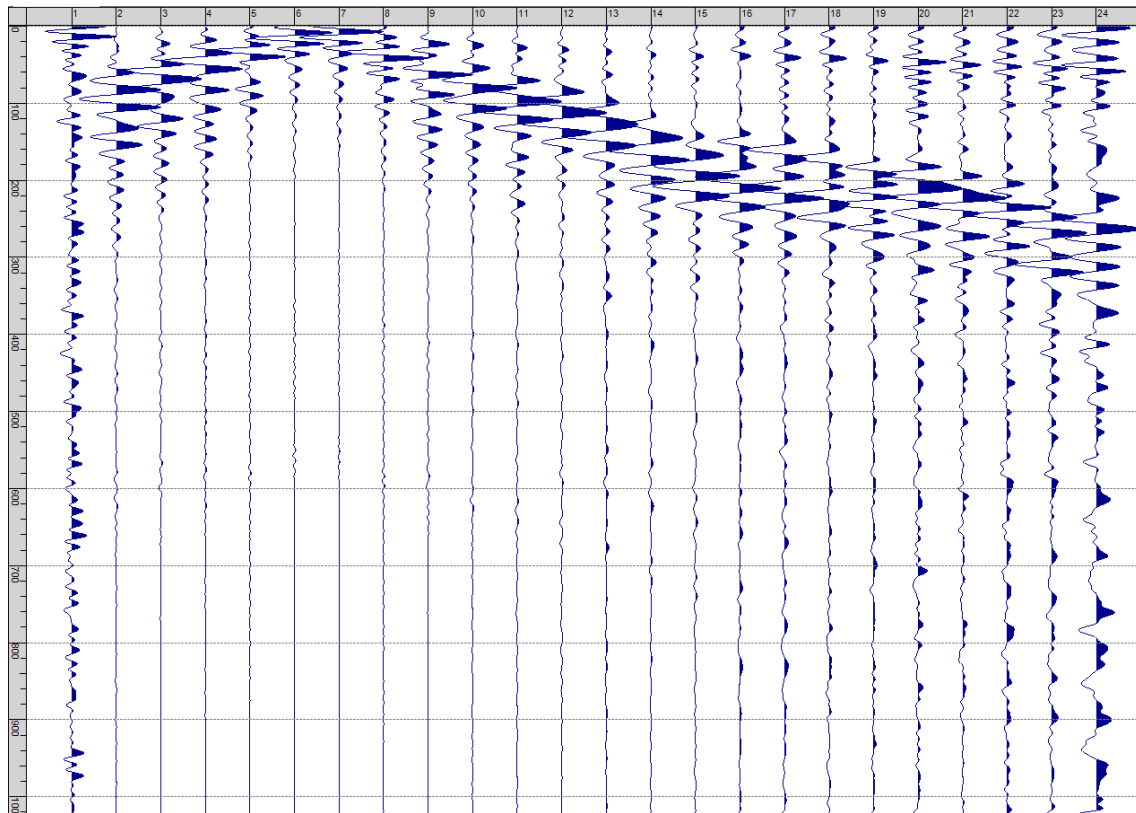
Sism. XXIX-1: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E1 – Mazza



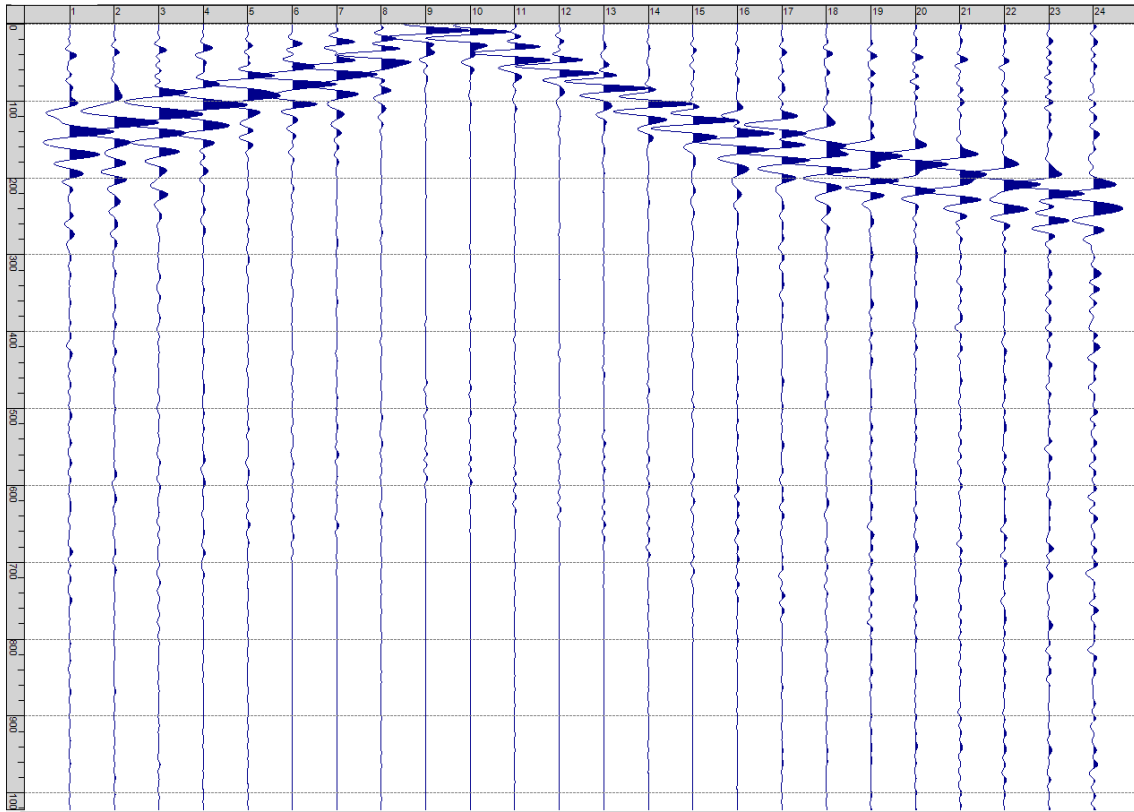
Sism. XXIX-2: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro A - Mazza



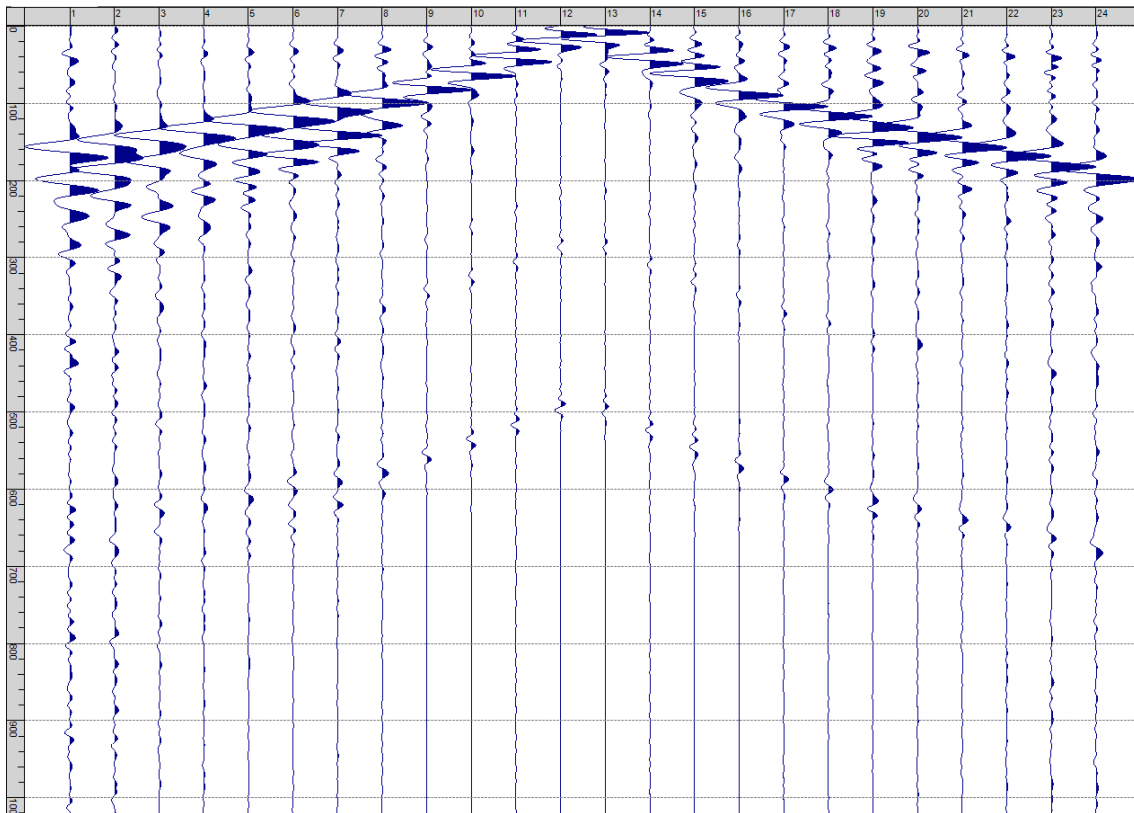
Sism. XXIX-3: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D1 - Mazza



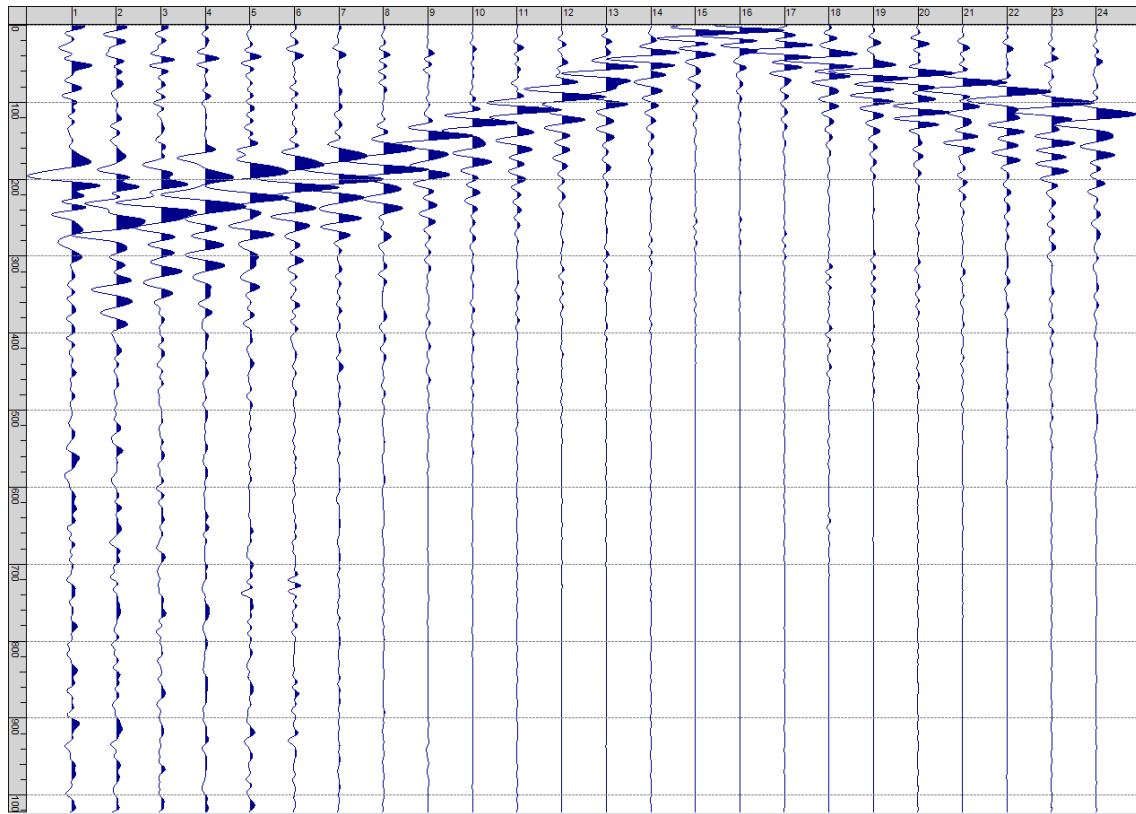
Sism. XXIX-4: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D2 - Mazza



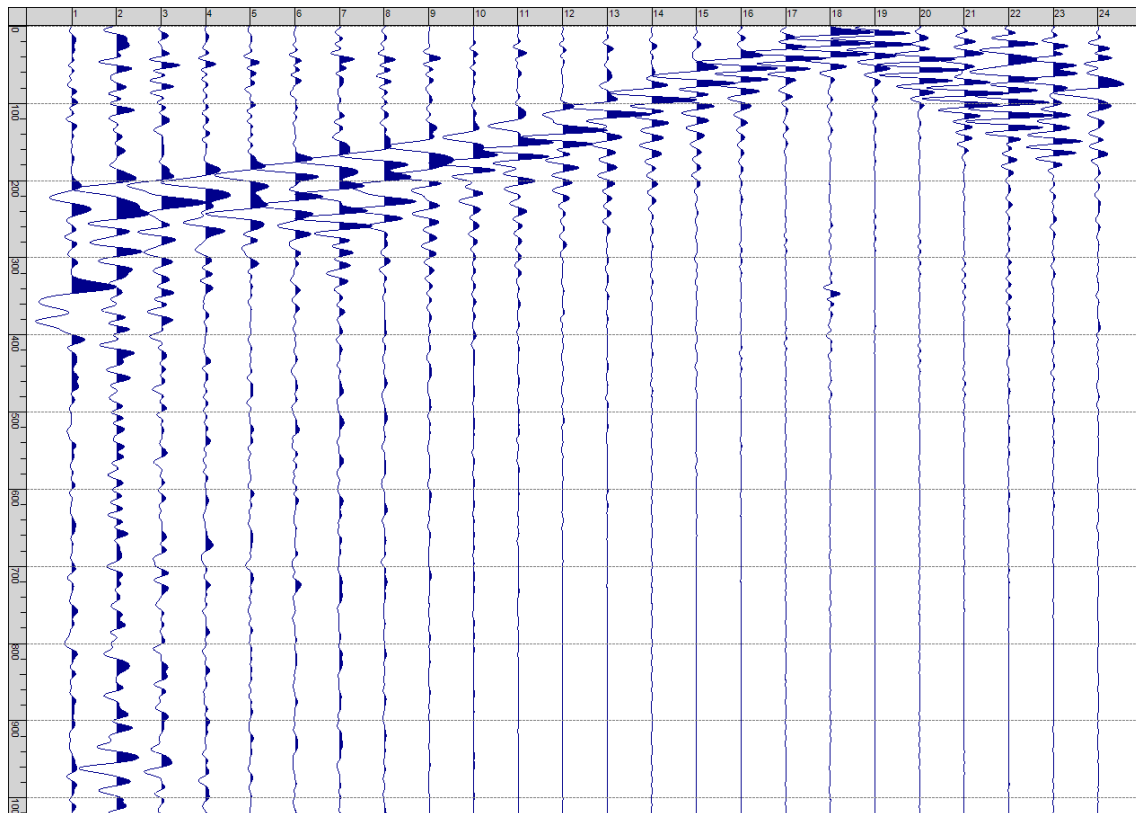
Sism. XXIX-5: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D3 - Mazza



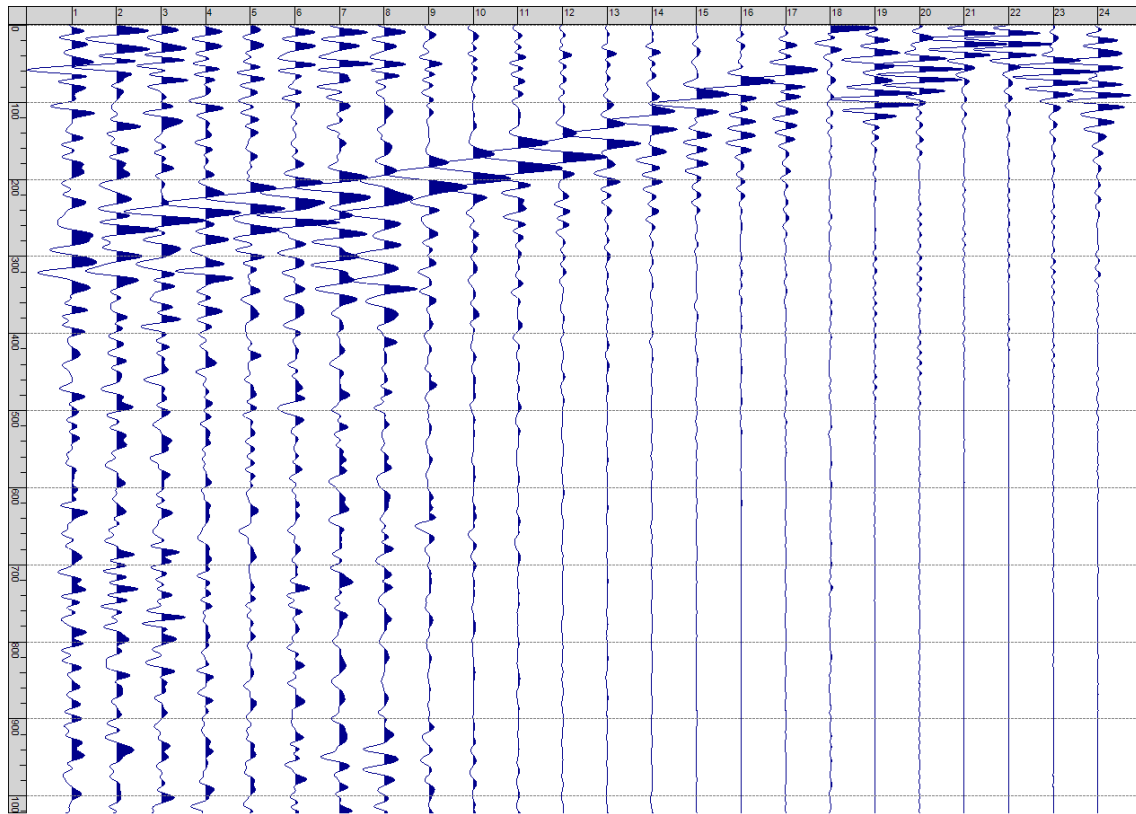
Sism. XXIX-6: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro C - Mazza



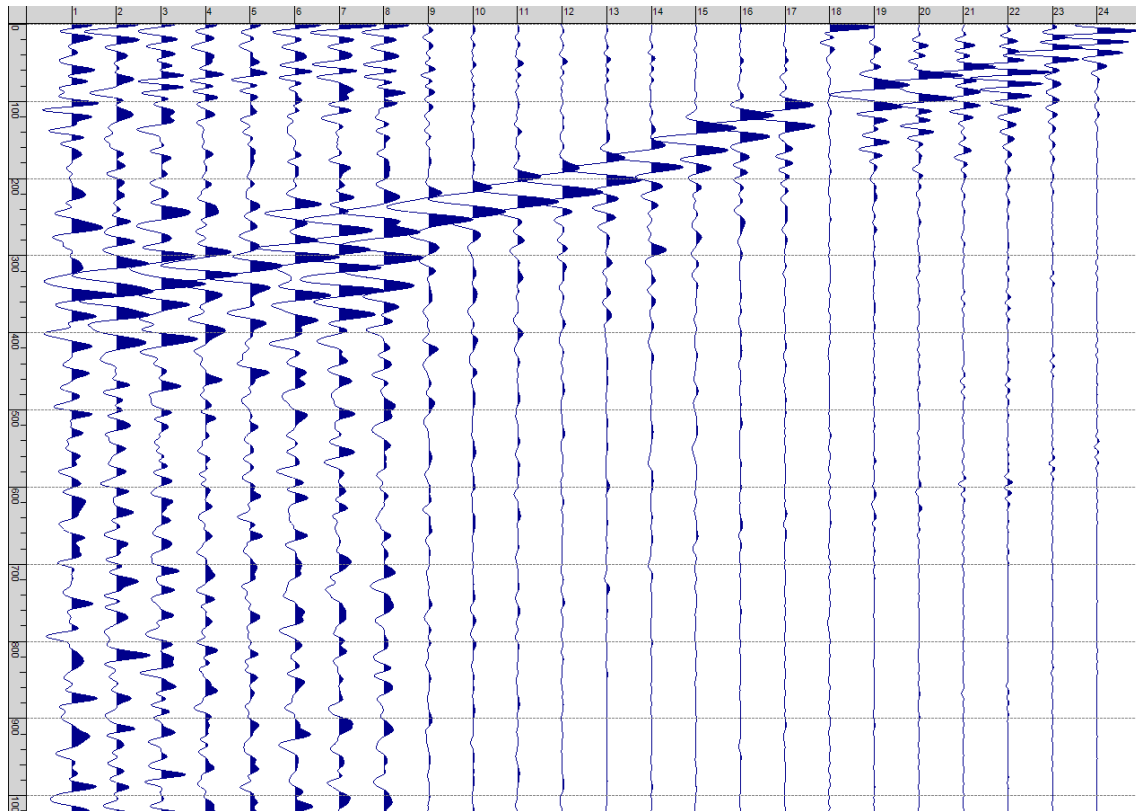
Sism. XXIX-7: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D4 - Mazza



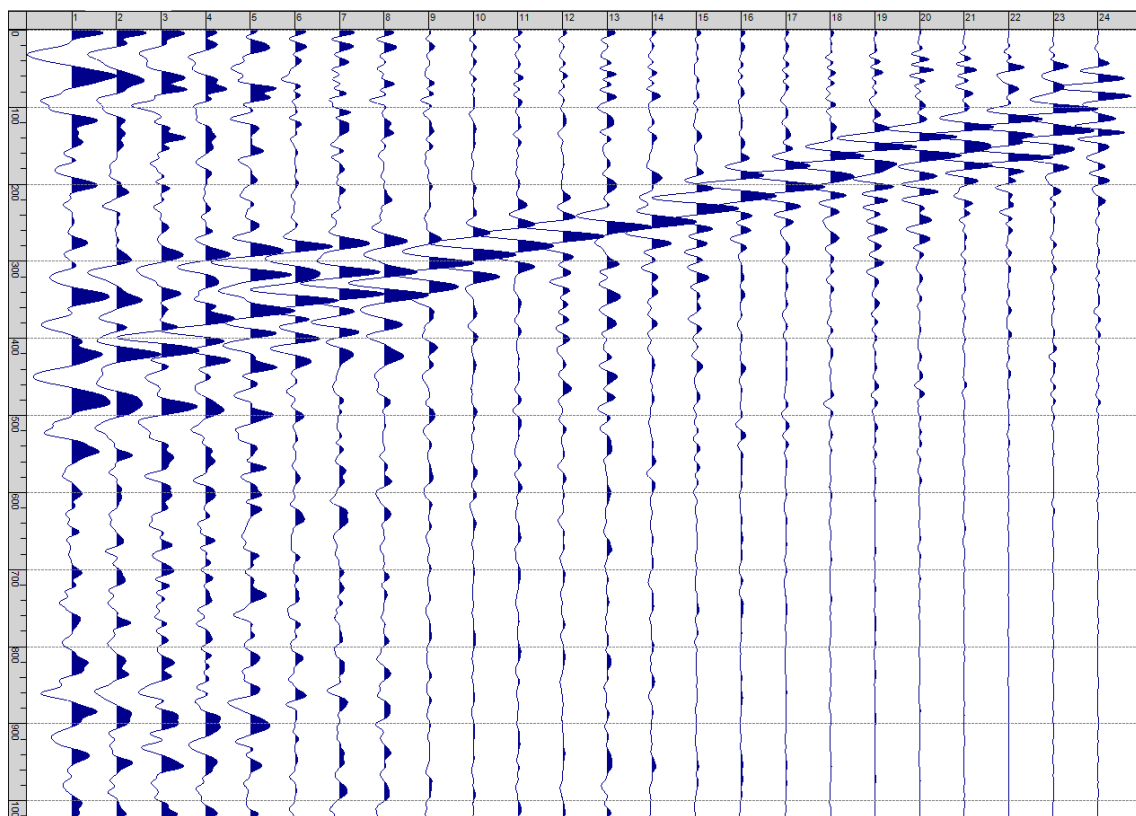
Sism. XXIX-8: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D5 - Mazza



Sism. XXIX-9: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro D6 - Mazza



Sism. XXIX-10: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro B - Mazza



Sism. XXIX-11: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde P – Tiro E2 - Mazza

Tab. XXIX-1: Stesa sismica 97_SR ONDE P - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115
DISTANZA PARZIALI [m]	-	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
QUOTA [m]	99.1	99.4	99.7	100.0	100.4	100.8	101.2	101.6	102.0	102.3	102.5	102.8	103.0	103.3	103.5	103.8	104.0	104.2	104.4	104.6	104.9	105.1	105.3	105.5

Tab. XXIX-2: Stesa sismica 97_SR ONDE P - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m]	-20	-2.5	12.4	27.5	42.5	57.5	72.4	87.4	102.5	117.4	135
QUOTA [m]	98.0	99.0	99.9	101.0	102.2	102.9	103.6	104.3	105.0	105.6	106.0

Tab. XXIX-3: Stesa sismica 97_SR ONDE P - Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	17	2	8	17	29	33	43	47	48	51	48
2	5	20	8	6	15	26	31	40	45	47	50	48
3	10	23	11	1	12	23	29	37	44	46	49	48
4	15	25	14	-1000	9	21	26	34	42	45	49	48
5	20	27	16	6	6	17	24	32	39	44	49	48
6	25	29	19	10	2	13	22	29	37	43	47	47
7	30	31	22	14	2	12	20	28	36	42	46	46
8	35	33	26	17	6	7	19	27	35	41	45	46
9	40	35	29	20	9	1	16	25	31	38	44	46
10	45	37	30	23	13	1	12	21	28	36	42	45
11	50	39	33	25	17	8	8	18	26	33	40	44
12	55	41	35	27	20	12	2	16	23	31	38	43
13	60	42	37	28	22	15	2	13	21	29	36	42
14	65	44	39	31	26	20	9	9	19	27	35	41
15	70	45	40	34	27	22	13	3	15	23	31	39
16	75	46	41	36	28	23	15	3	11	19	28	37
17	80	47	43	39	31	25	18	7	7	17	26	36
18	85	48	45	40	33	29	20	11	4	14	23	34
19	90	49	46	42	37	31	23	14	3	13	21	32
20	95	50	48	43	39	33	25	17	8	10	19	29
21	100	50	49	44	42	36	28	20	12	4	16	28
22	105	50	50	45	43	38	31	21	15	4	13	26
23	110	51	50	45	45	40	33	24	18	10	11	24
24	115	52	51	46	46	42	35	27	20	12	2	22

Tab. XXIX-4:Stesa sismica 97_SR ONDE P – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	99.14	1475	87.25	2853	-	-
1.5	2.5	99.29	1476	87.34	2881	-	-
2	5	99.43	1478	87.43	2910	-	-
2.5	7.5	99.57	1481	87.52	2938	-	-
3	10	99.71	1484	87.62	2959	-	-
3.5	12.5	99.86	1481	87.72	2984	-	-
4	15	100.00	1479	87.83	3006	-	-
4.5	17.5	100.20	1472	88.00	3034	-	-
5	20	100.40	1466	88.19	3060	-	-
5.5	22.5	100.60	1454	88.40	3086	-	-
6	25	100.80	1442	88.61	3116	-	-
6.5	27.5	101.00	1434	88.84	3151	-	-
7	30	101.20	1425	89.08	3189	-	-
7.5	32.5	101.40	1401	89.33	3221	-	-
8	35	101.60	1376	89.59	3253	-	-
8.5	37.5	101.80	1358	89.85	3282	-	-
9	40	102.00	1339	90.12	3307	-	-
9.5	42.5	102.13	1315	90.31	3322	-	-
10	45	102.25	1290	90.50	3334	-	-
10.5	47.5	102.38	1271	90.68	3346	-	-
11	50	102.50	1251	90.86	3353	-	-
11.5	52.5	102.63	1241	91.05	3355	-	-
12	55	102.75	1230	91.25	3358	-	-
12.5	57.5	102.88	1226	91.45	3358	-	-
13	60	103.00	1221	91.64	3361	-	-
13.5	62.5	103.13	1218	91.82	3365	-	-
14	65	103.25	1215	92.00	3362	-	-
14.5	67.5	103.38	1229	92.16	3356	-	-
15	70	103.50	1242	92.31	3339	-	-
15.5	72.5	103.63	1253	92.45	3322	-	-
16	75	103.75	1263	92.57	3305	-	-
16.5	77.5	103.88	1264	92.68	3273	-	-
17	80	104.00	1265	92.79	3231	-	-
17.5	82.5	104.11	1273	92.87	3191	-	-
18	85	104.21	1280	92.94	3159	-	-
18.5	87.5	104.32	1297	93.02	3124	-	-
19	90	104.43	1315	93.09	3091	-	-
19.5	92.5	104.54	1330	93.17	3061	-	-
20	95	104.64	1345	93.25	3036	-	-
20.5	97.5	104.75	1356	93.34	3010	-	-
21	100	104.86	1367	93.43	2982	-	-
21.5	102.5	104.96	1378	93.53	2952	-	-
22	105	105.07	1389	93.62	2923	-	-
22.5	107.5	105.18	1398	93.70	2895	-	-
23	110	105.29	1407	93.78	2870	-	-
23.5	112.5	105.39	1405	93.86	2844	-	-
24	115	105.50	1403	93.94	2824	-	-

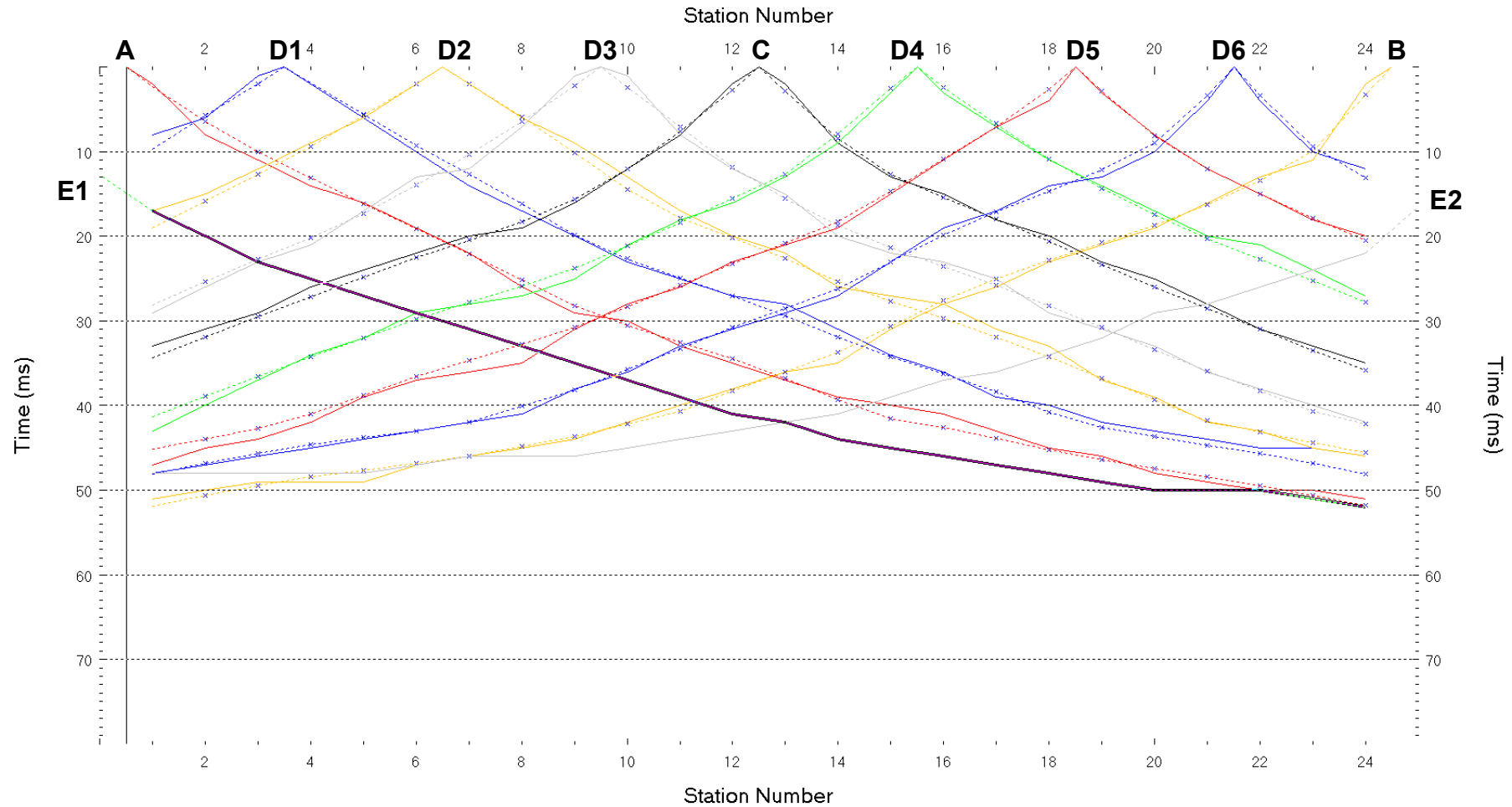


Fig. XXIX-2: Stesa sismica 97_SR ONDE P – Dromocrone – Scala 1:600

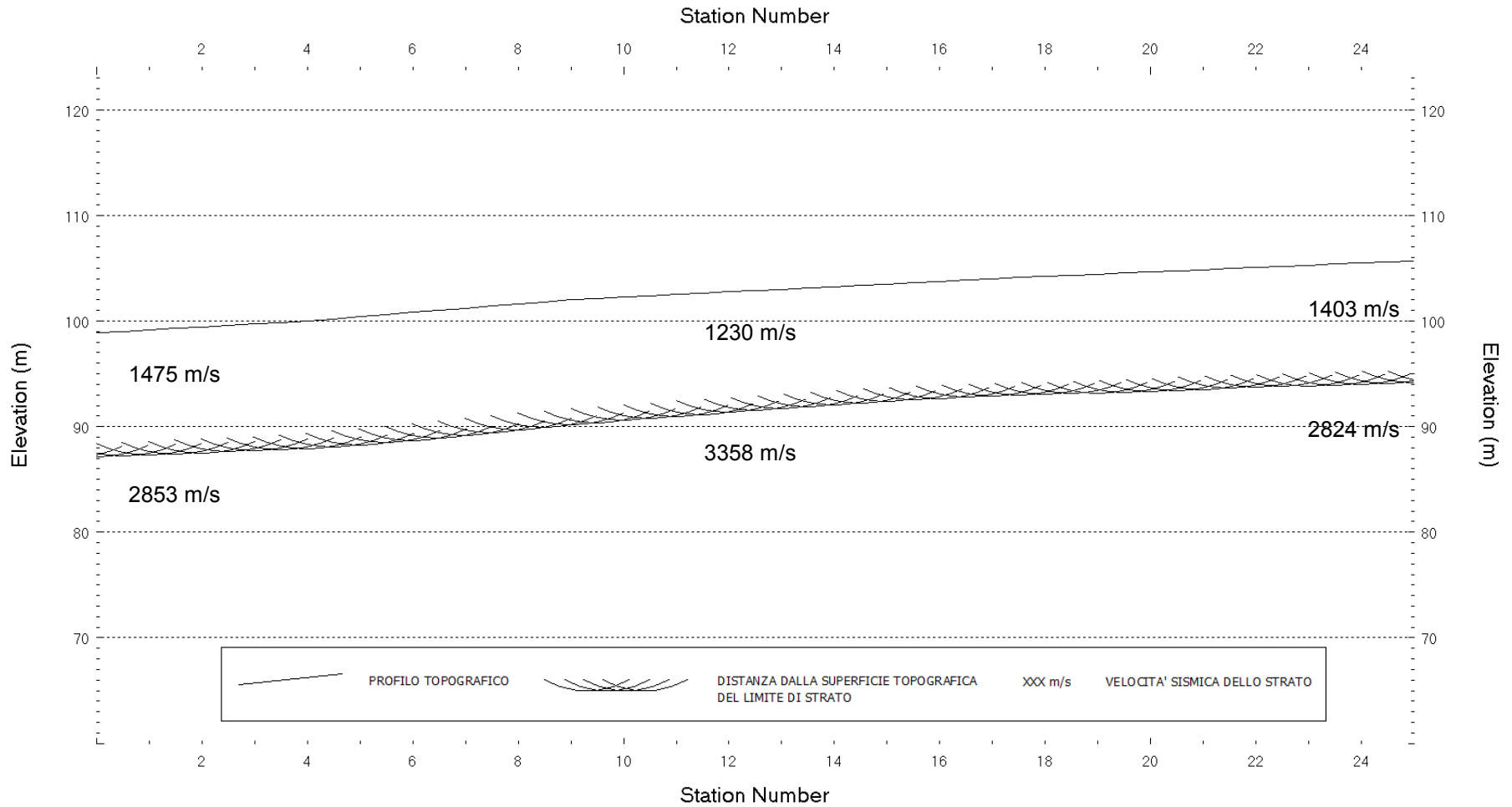
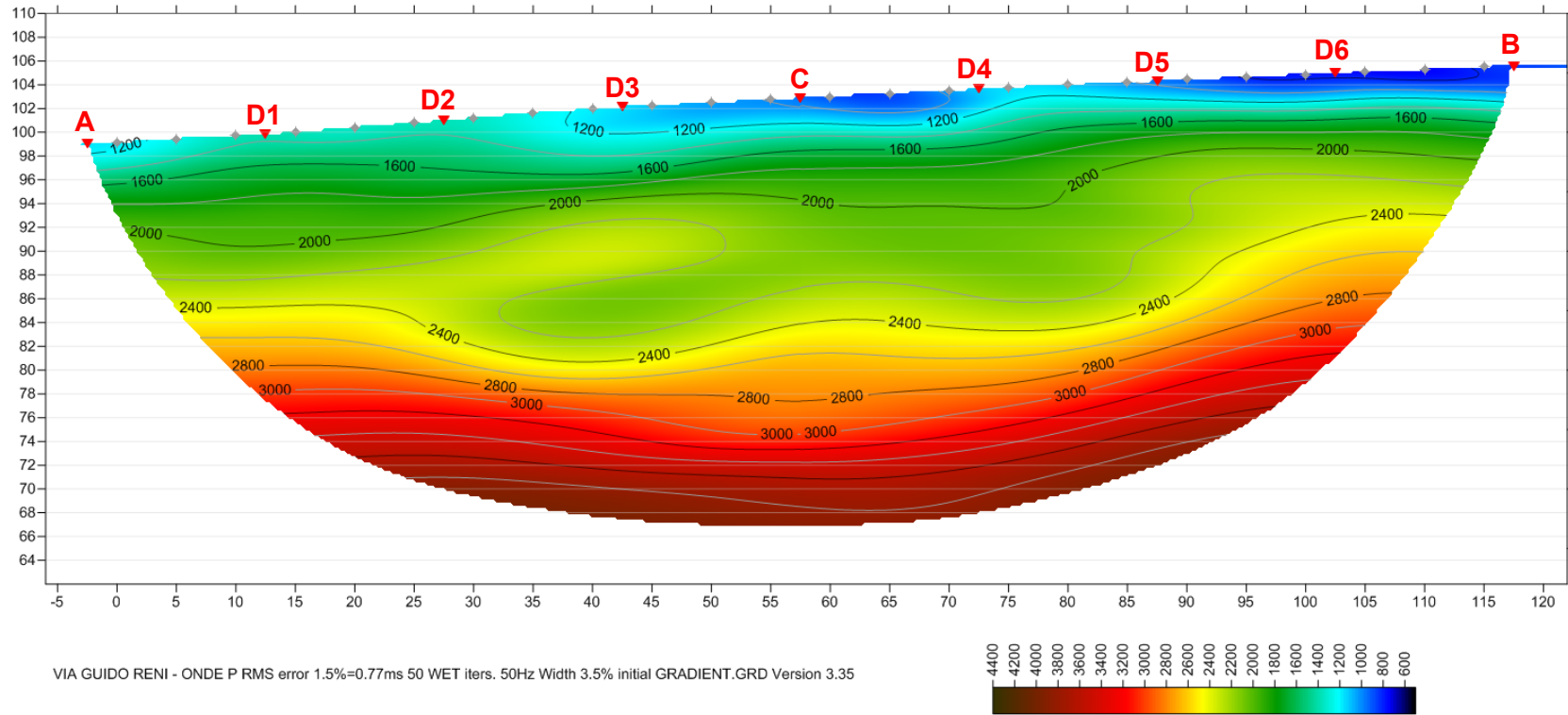


Fig. XXIX-3: Stesa sismica 97_SR ONDE P – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:600



PUNTI DI ENERGIZZAZIONE



GEOFONI

Fig. XXIX-4: Stesa sismica 97_SR ONDE P – Tomografia sismica - Scala 1:600

**XXX. ALLEGATO GRAFICO: STESA SISMICA 97_SR ONDE SH – SISMOGRAMMI
- TABULATI PRIMI ARRIVI – TABULATI PROFONDITA' E VELOCITA'
RIFRATTORI – DROMOCRONE — SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE –
TOMOGRFIE**

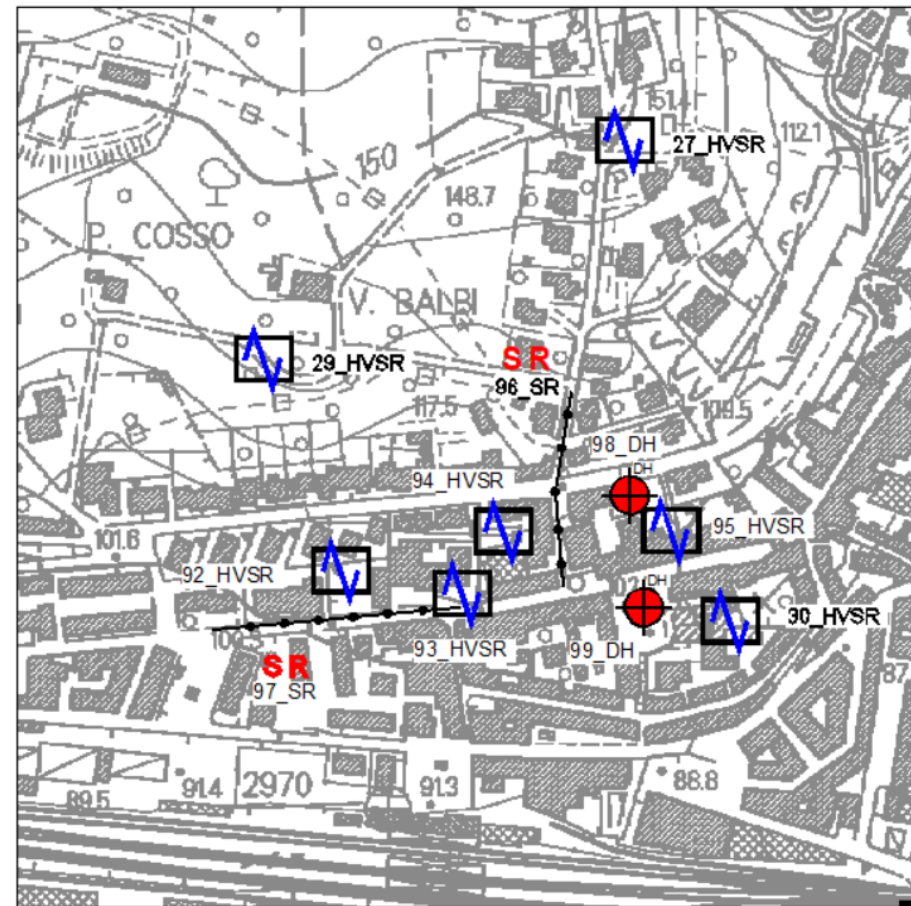
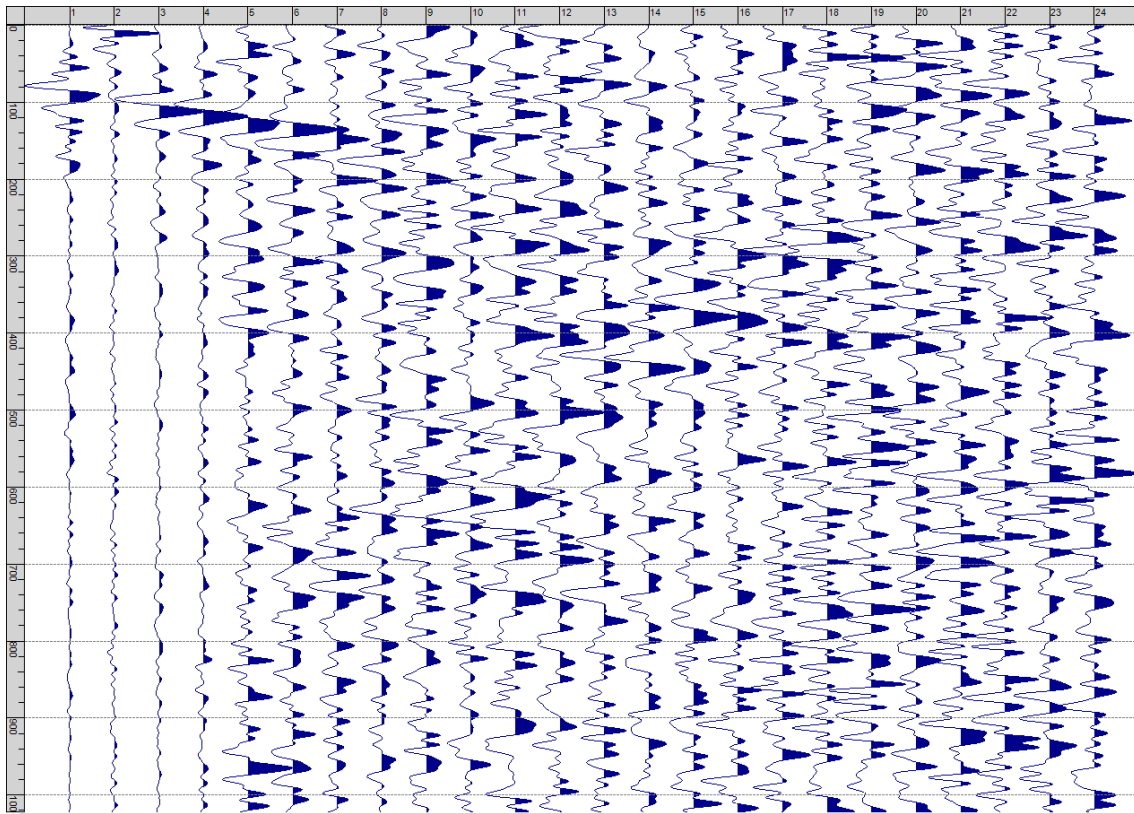
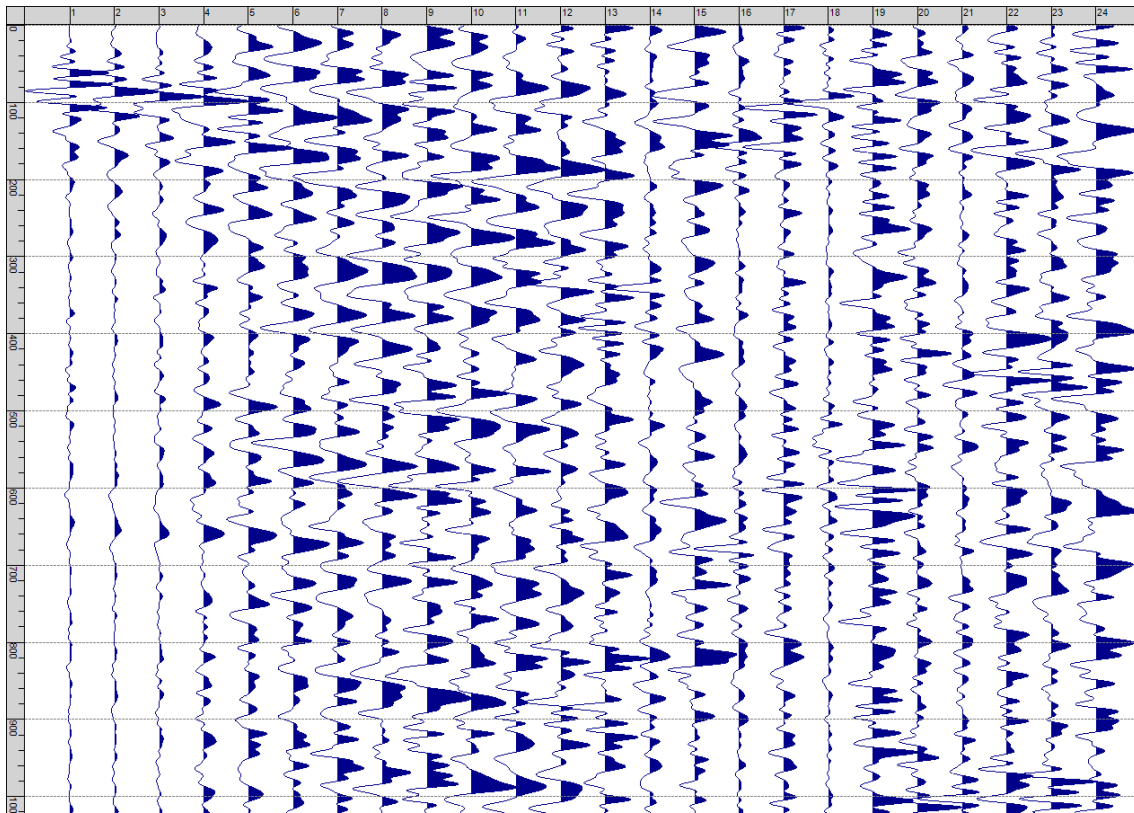


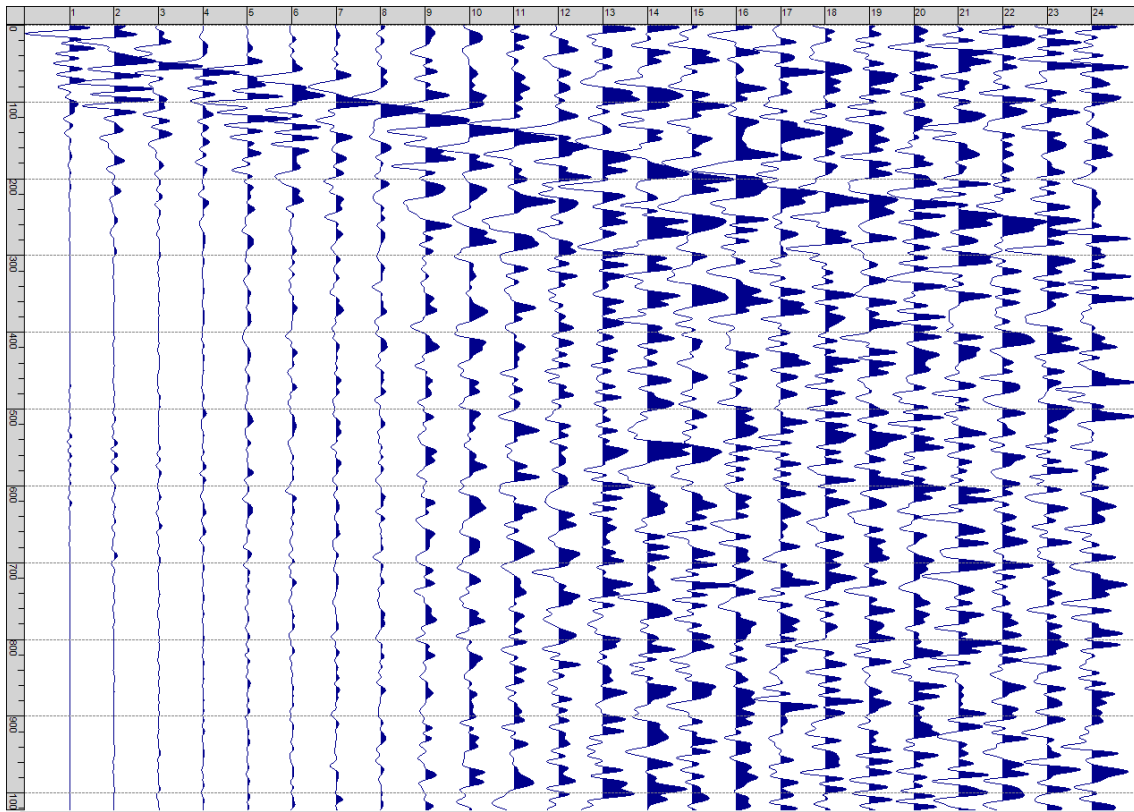
Fig. XXX-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000



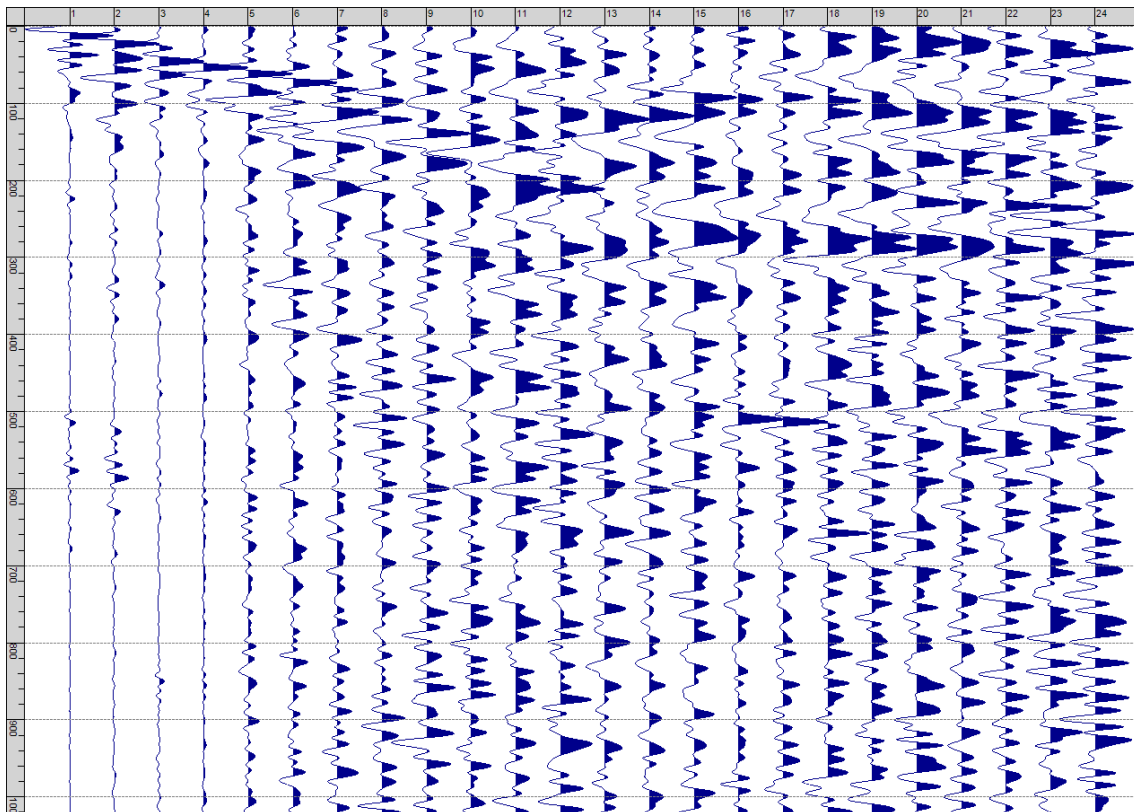
Sism. XXX-1: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S1 – Mazza



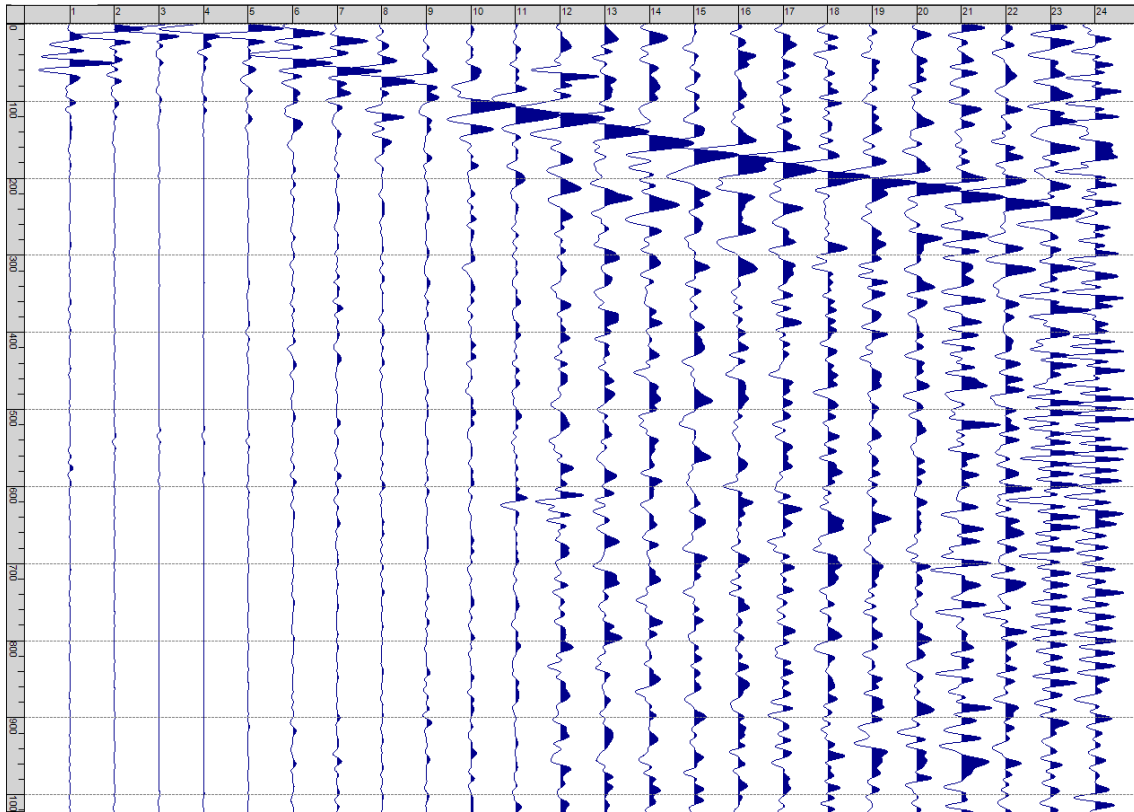
Sism. XXX-2: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E1 – S2 - Mazza



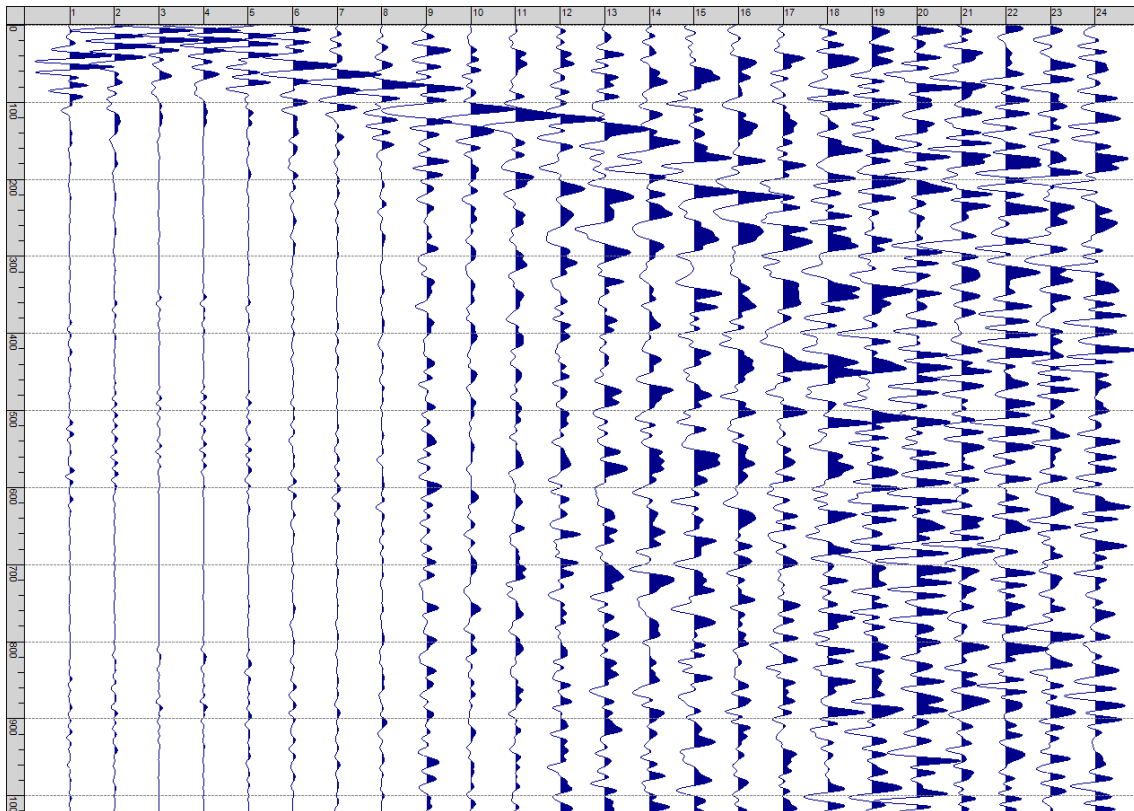
Sism. XXX-3: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S1 - Mazza



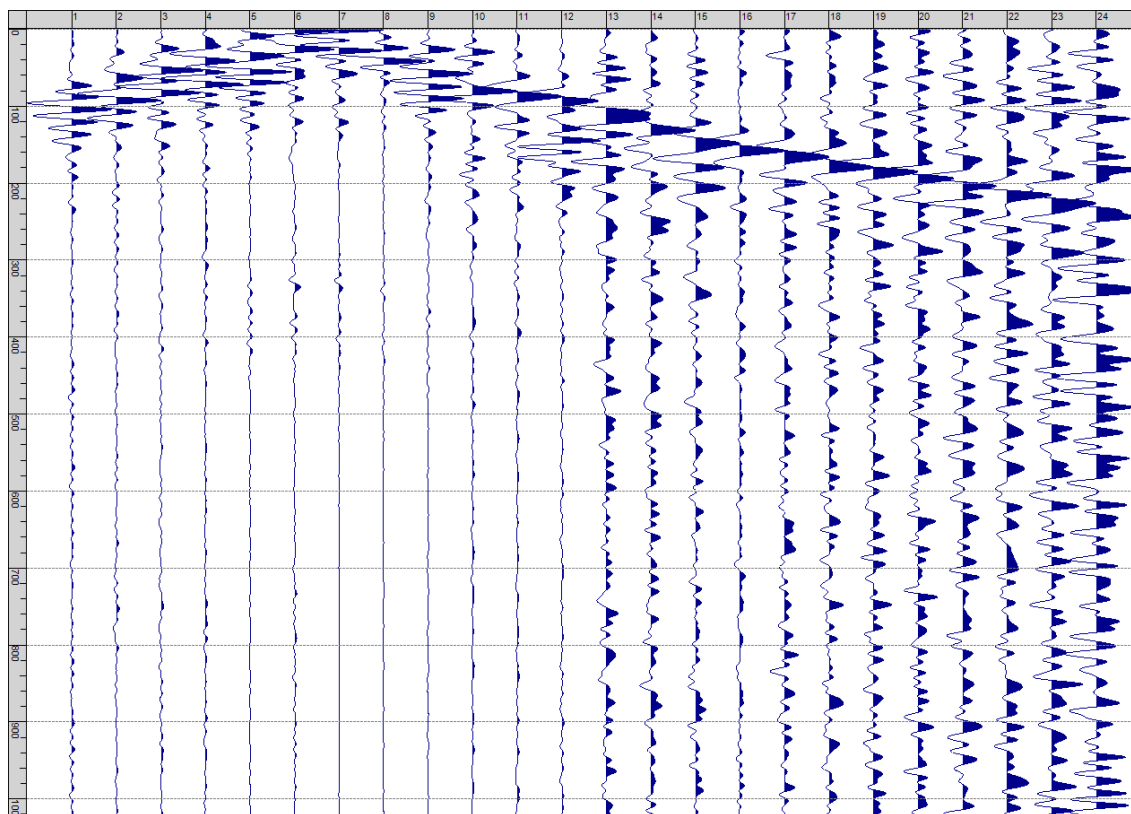
Sism. XXX-4: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro A – S2 - Mazza



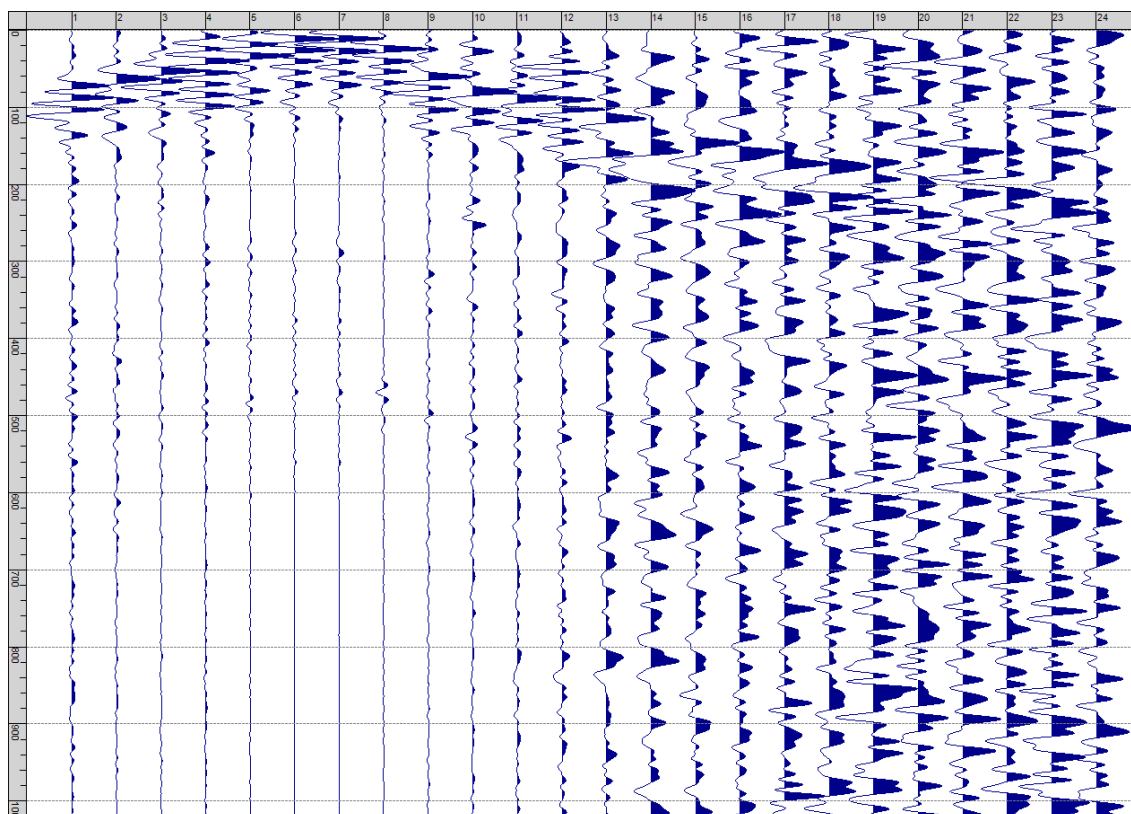
Sism. XXX-5: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S1 - Mazza



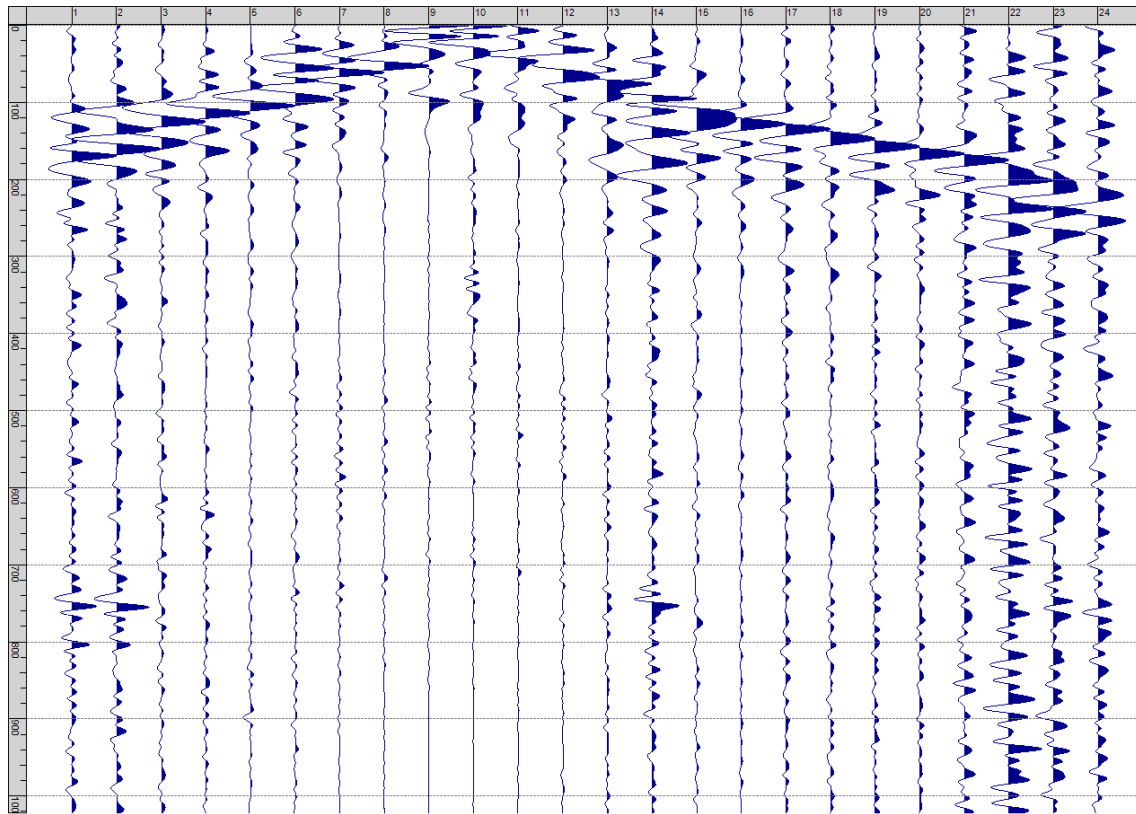
Sism. XXX-6: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D1 – S2 - Mazza



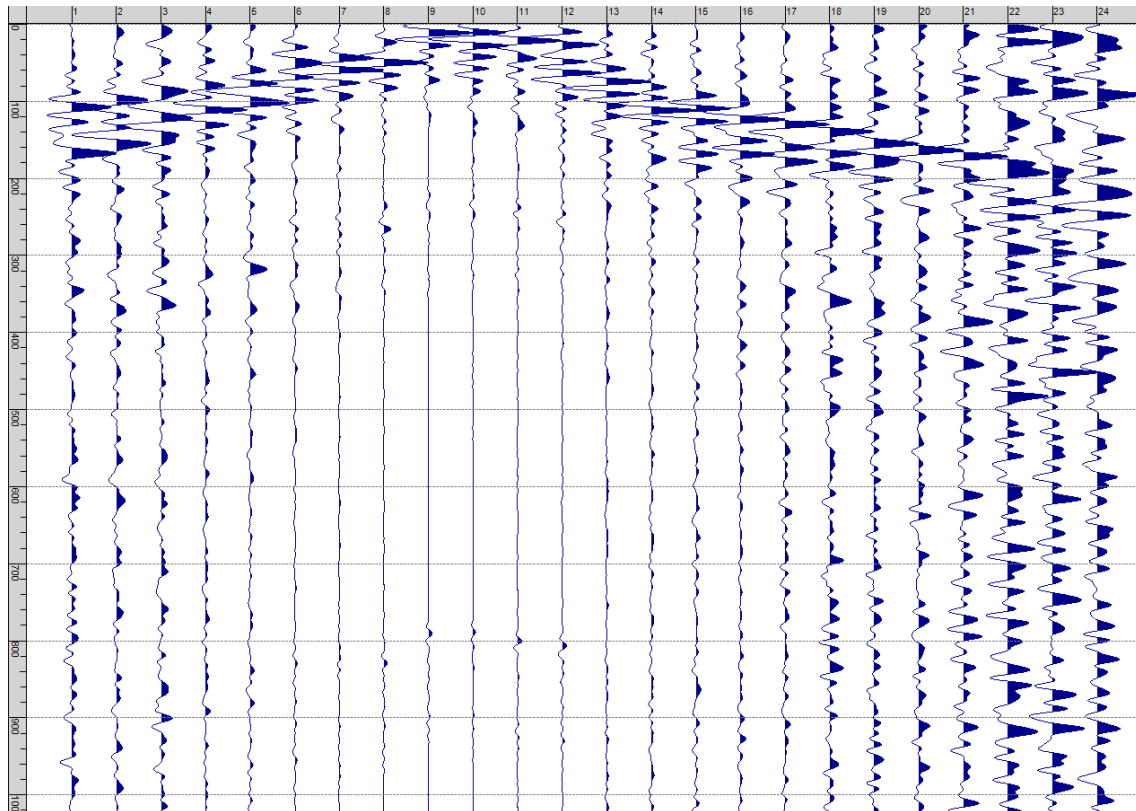
Sism. XXX-7: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S1 - Mazza



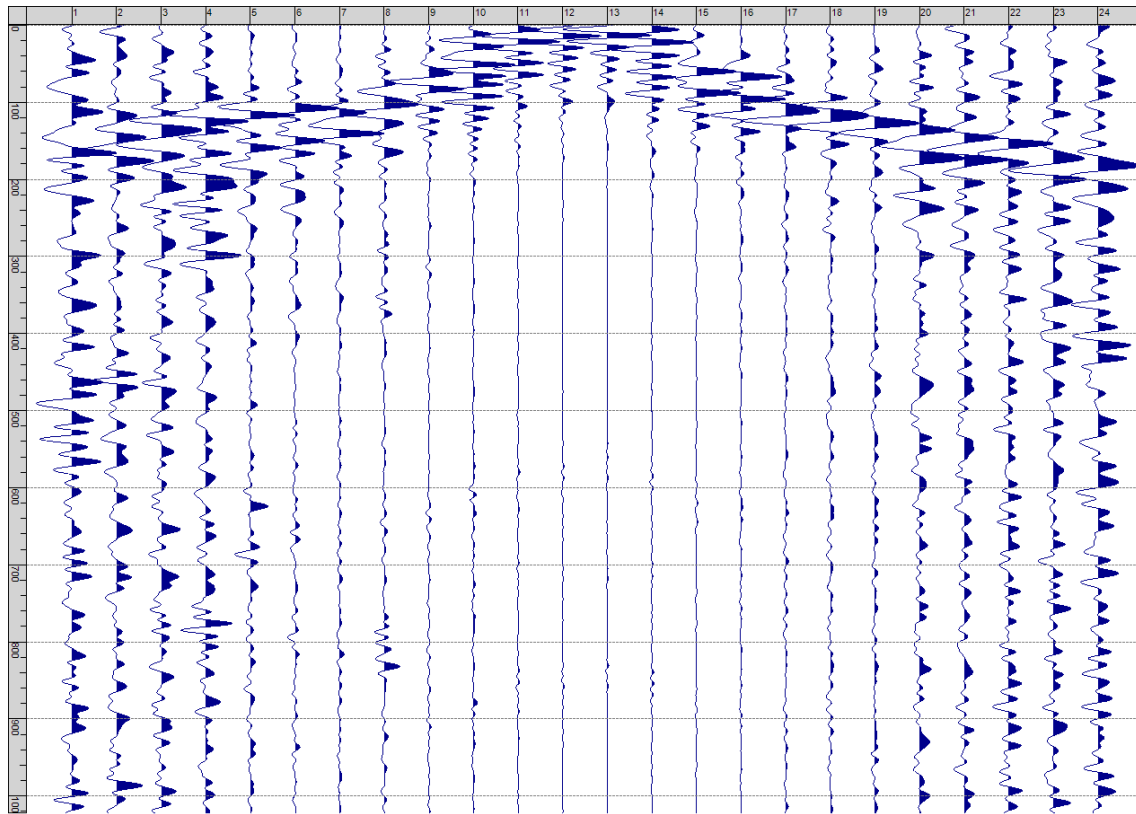
Sism. XXX-8: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D2 – S2 - Mazza



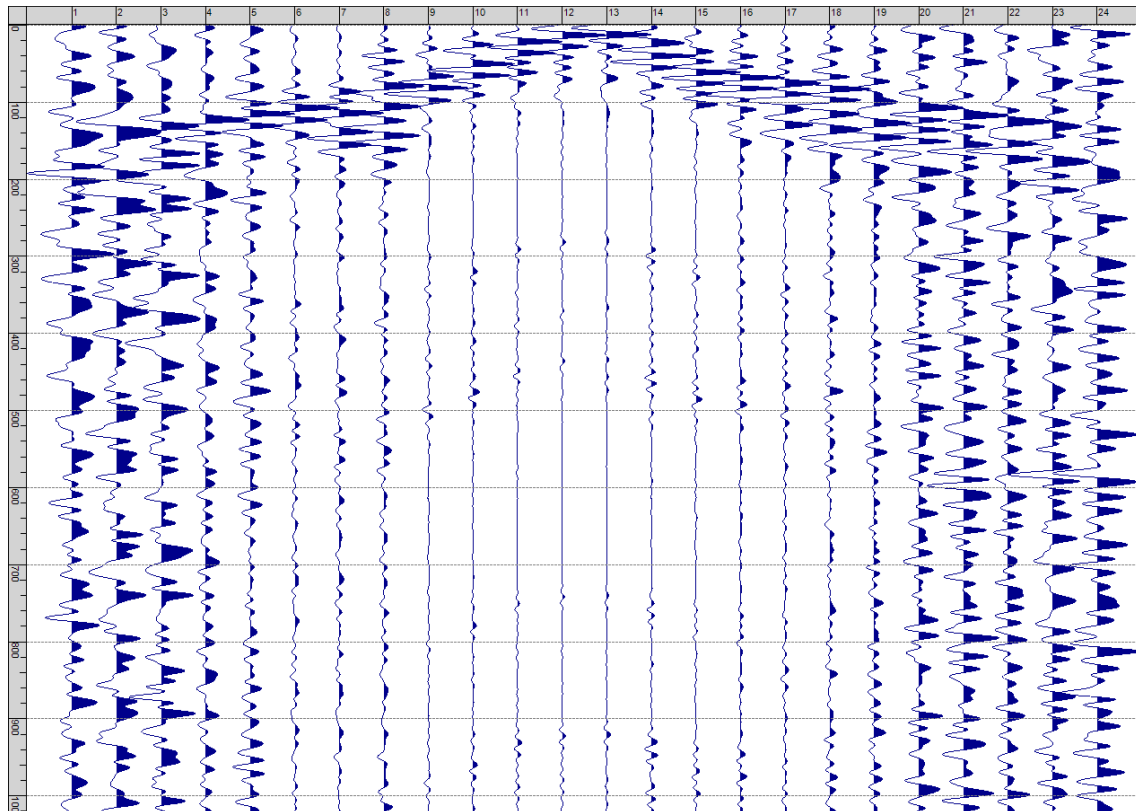
Sism. XXX-9: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S1 - Mazza



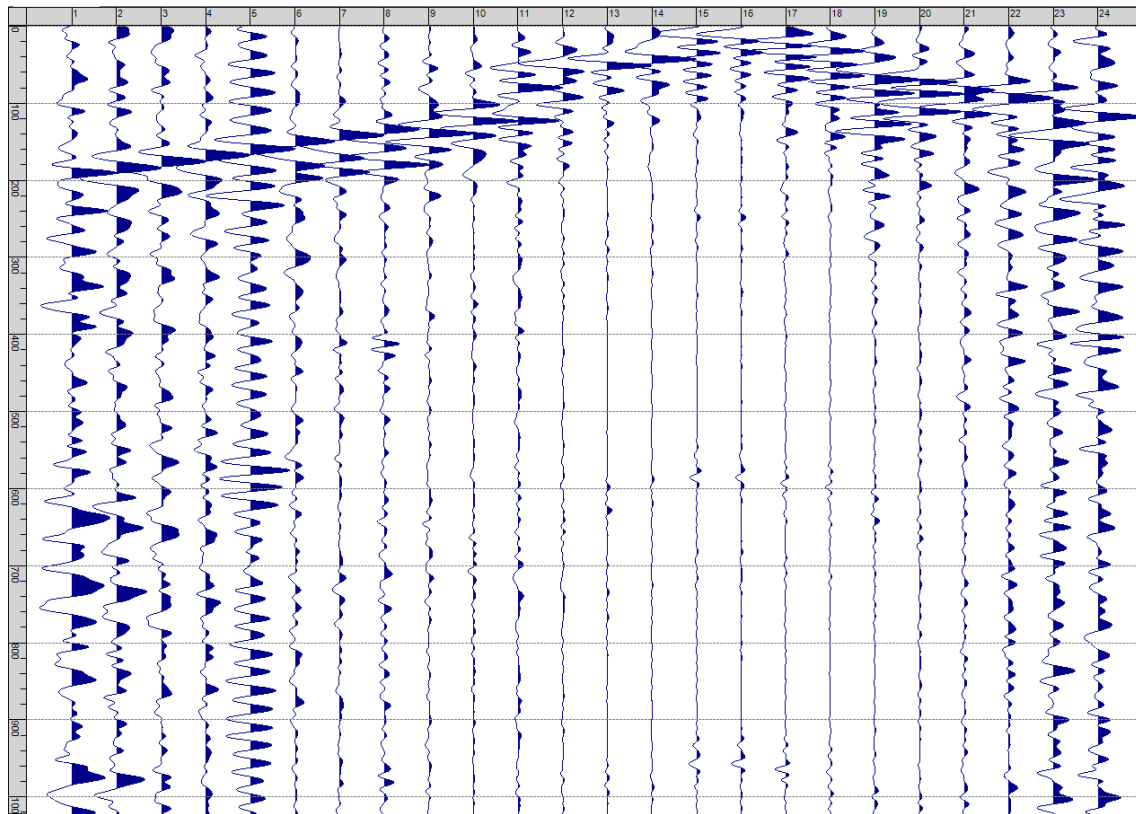
Sism. XXX-10: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D3 – S2 - Mazza



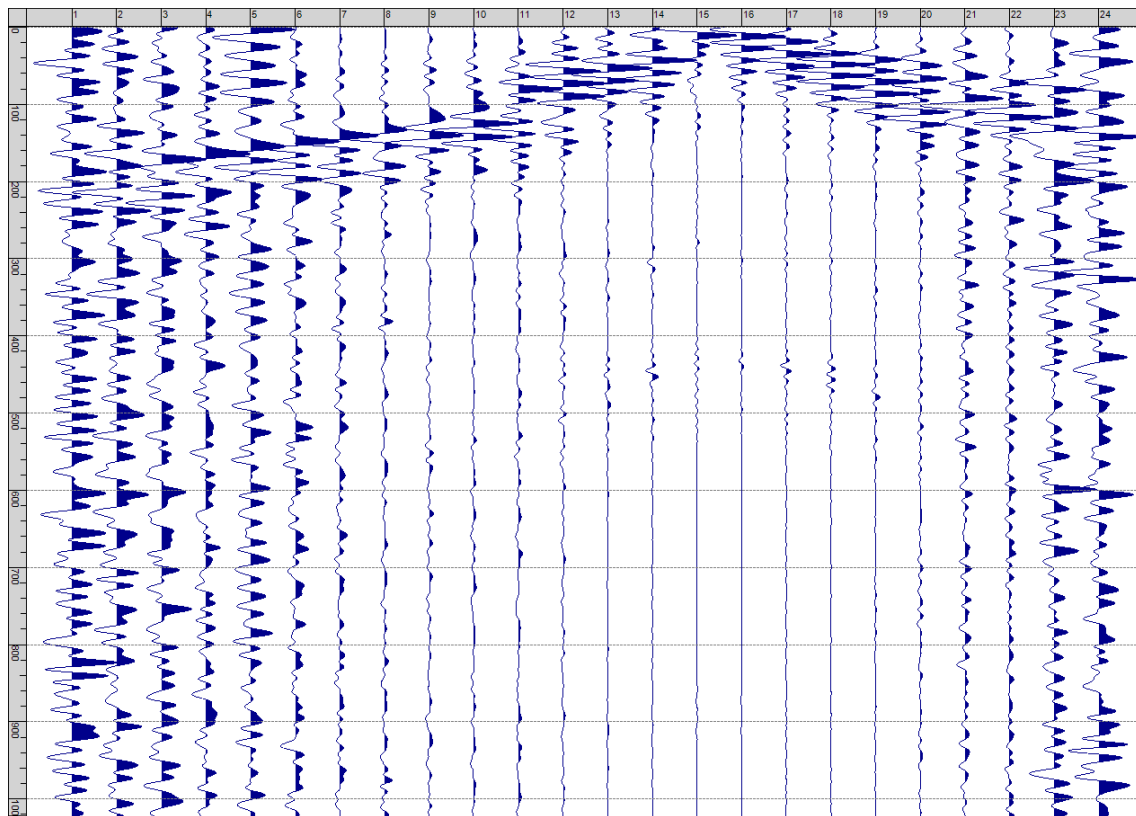
Sism. XXX-11: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S1 - Mazza



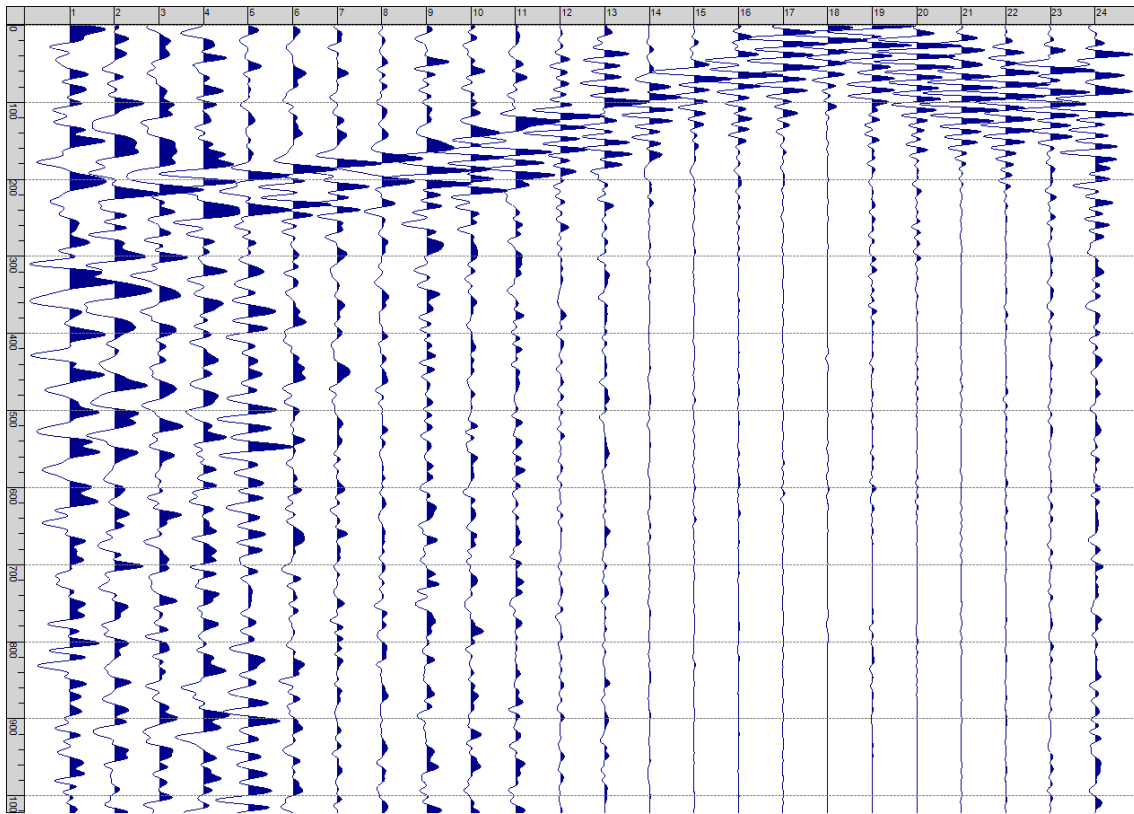
Sism. XXX-12: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro C – S2 - Mazza



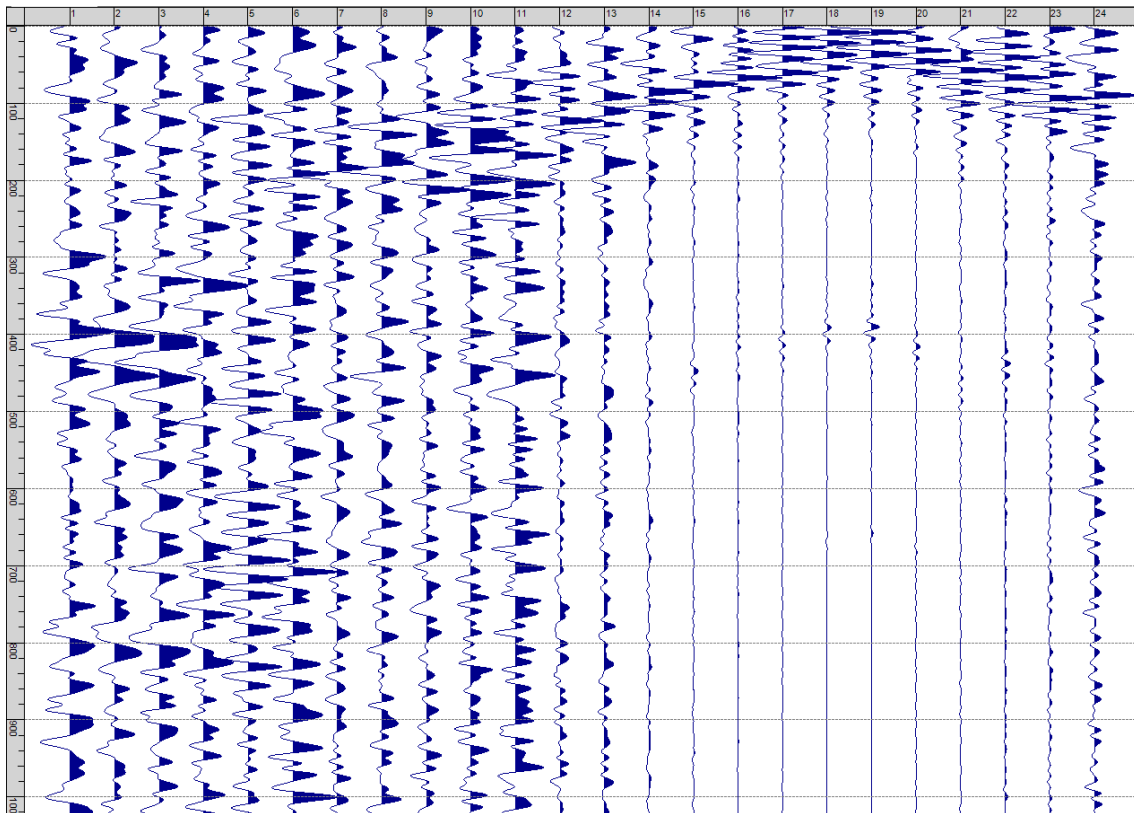
Sism. XXX-13: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S1 - Mazza



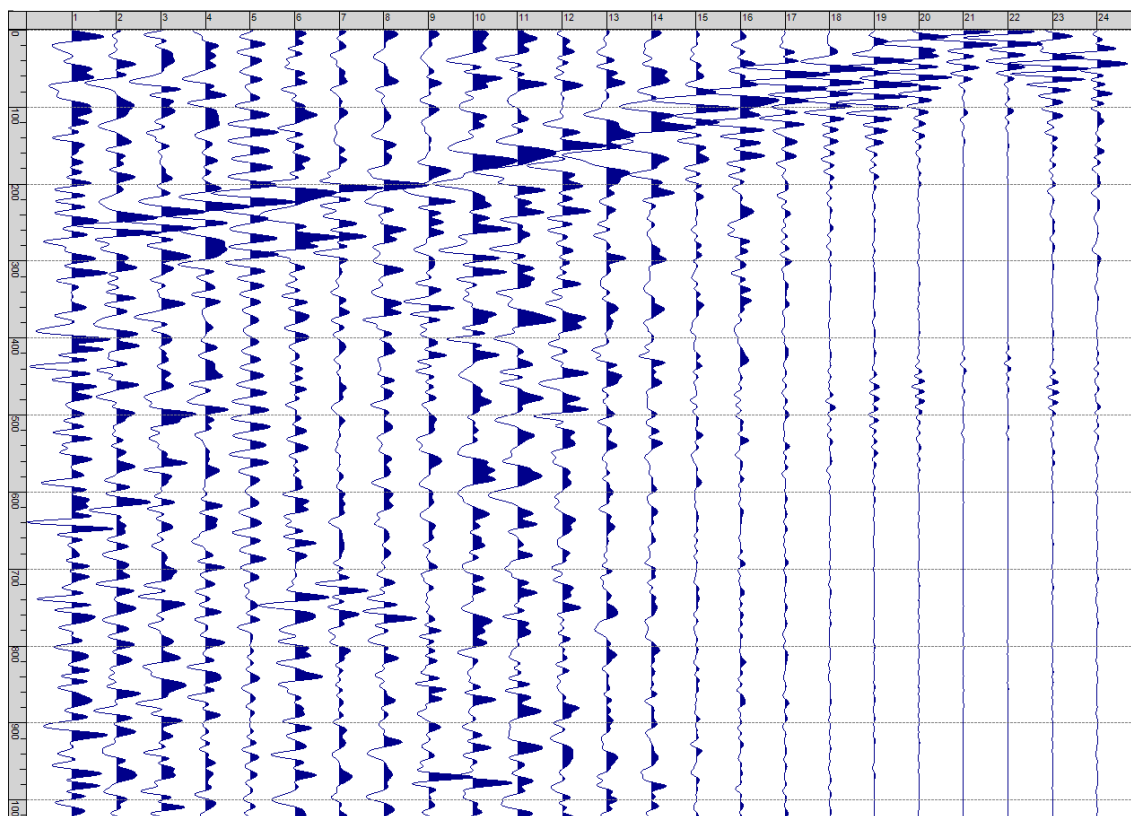
Sism. XXX-14: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D4 – S2 - Mazza



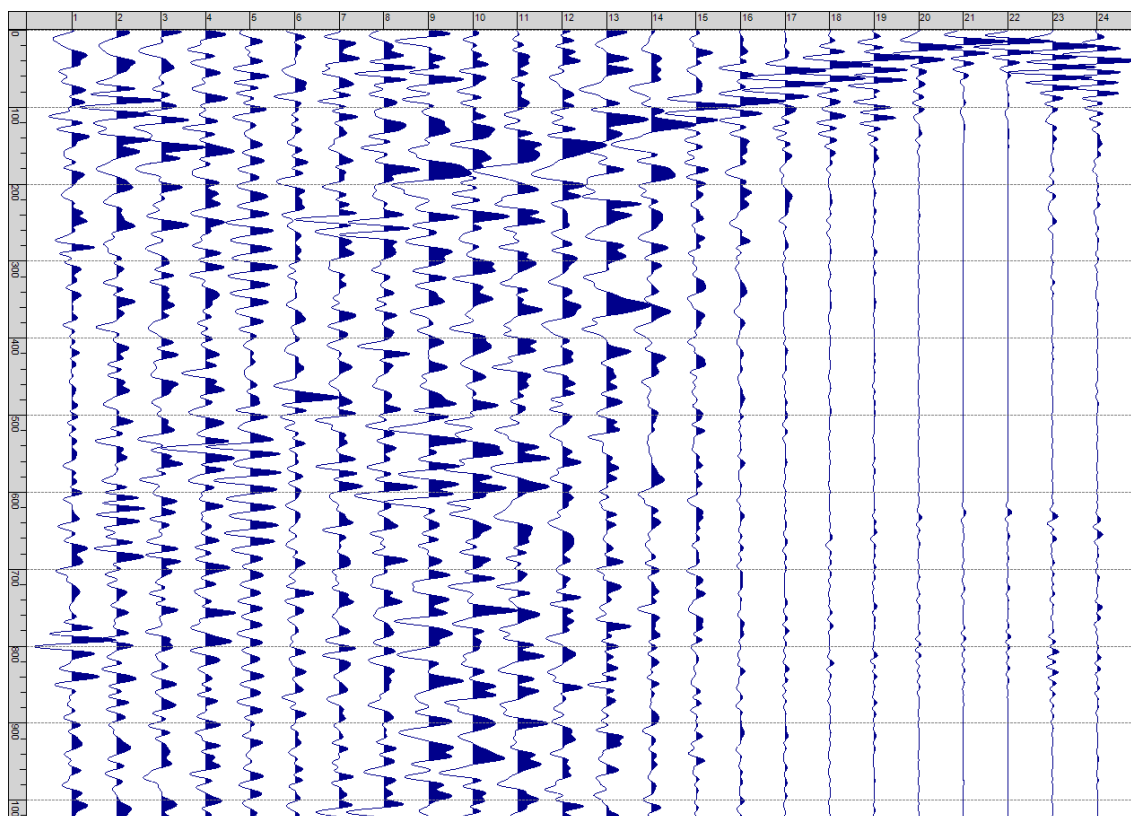
Sism. XXX-15: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S1 - Mazza



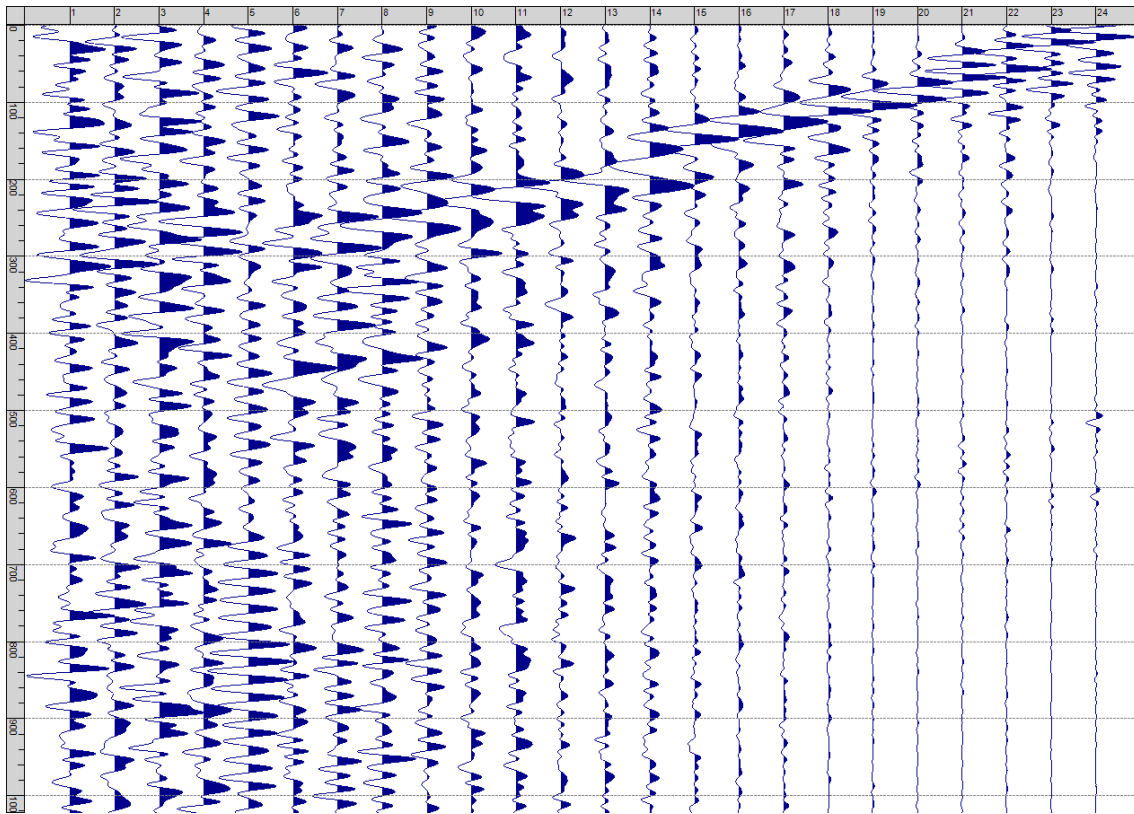
Sism. XXX-16: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D5 – S2 - Mazza



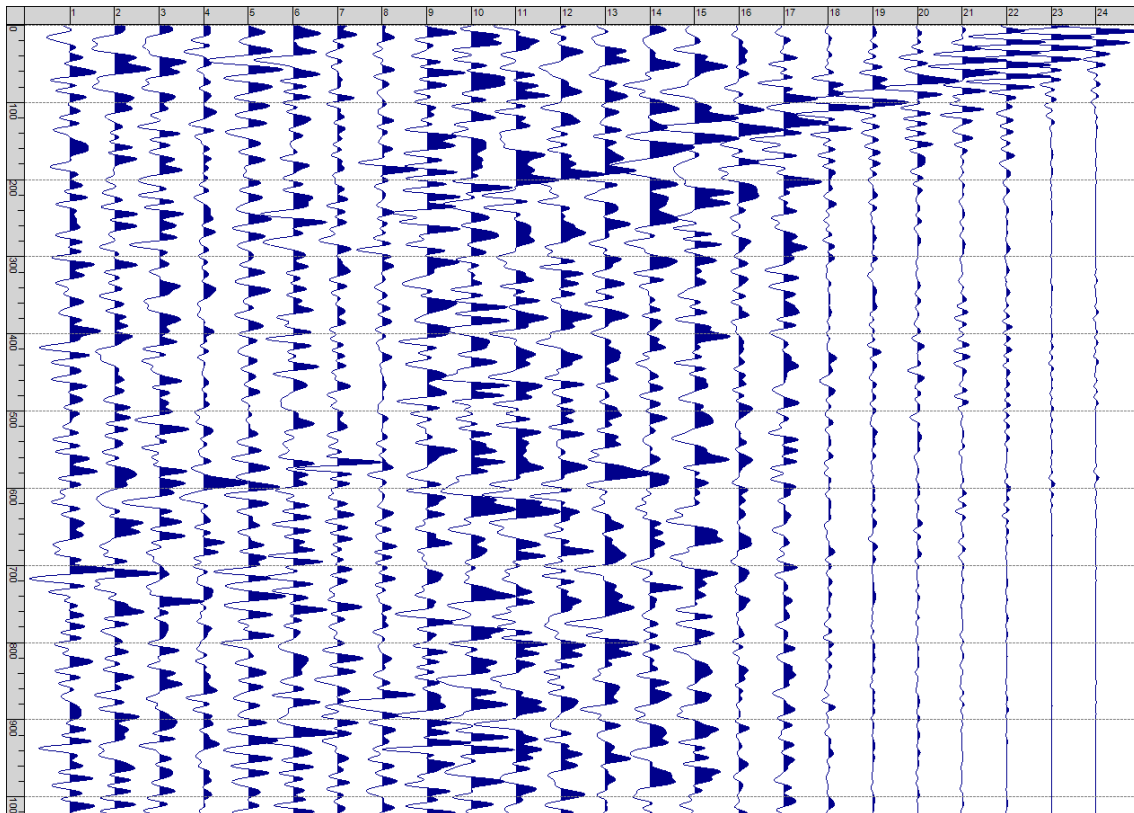
Sism. XXX-17: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S1 - Mazza



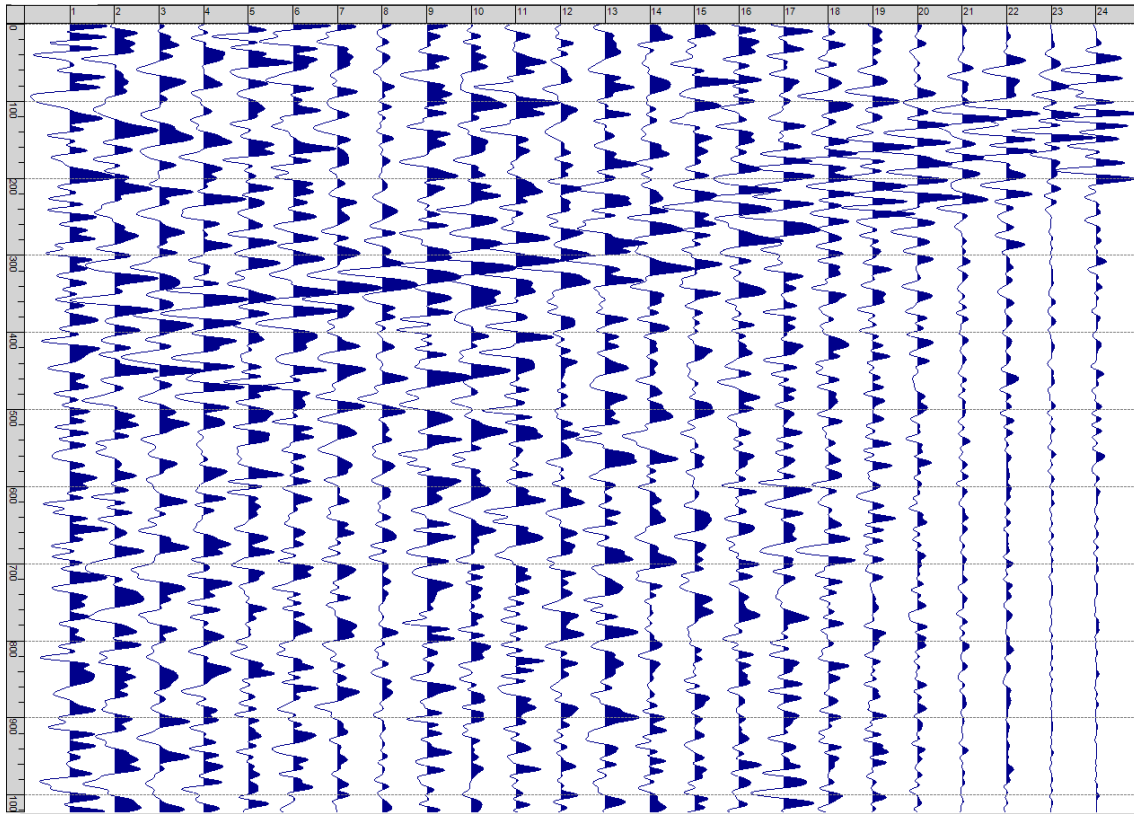
Sism. XXX-18: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro D6 – S2 - Mazza



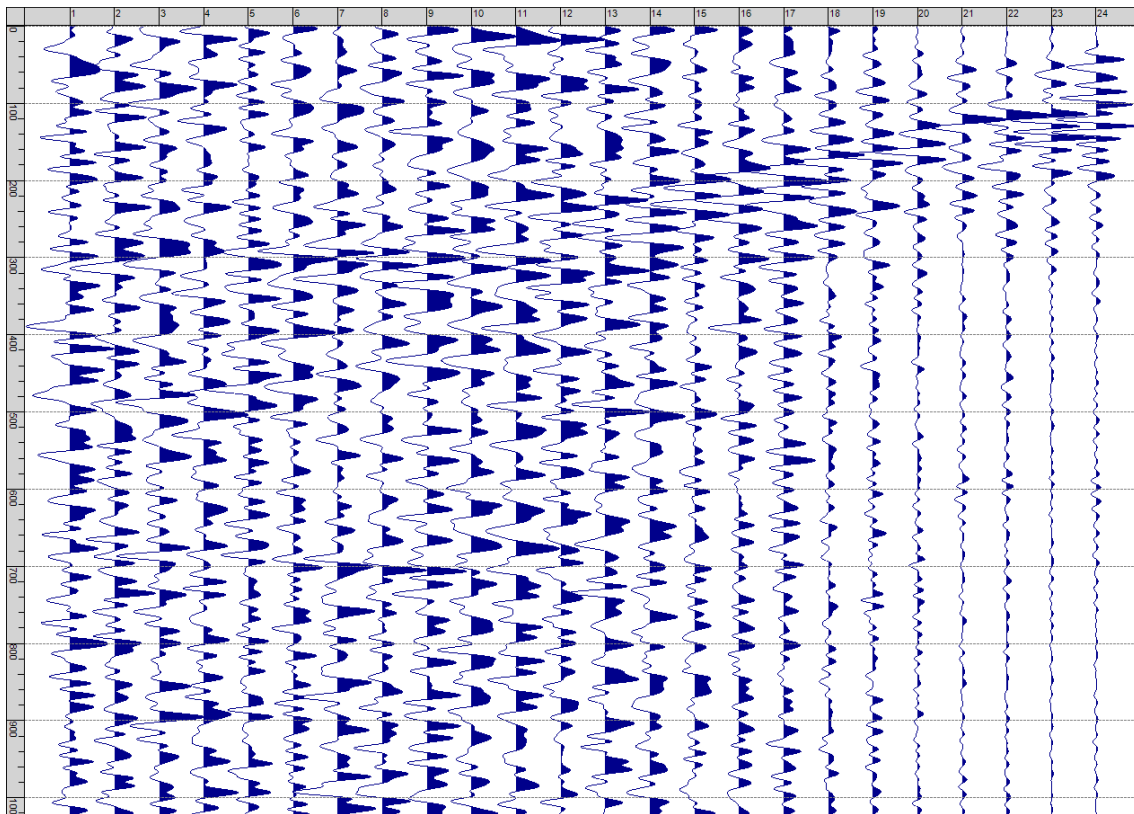
Sism. XXX-19: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S1 - Mazza



Sism. XXX-20: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro B – S2 - Mazza



Sism. XXX-21: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1 - Mazza



Sism. XXX-22: 97_SR – Prova sismica a rifrazione onde SH – Tiro E2 – S1- Mazza

Tab. XXX-1: Stesa sismica 97_SR ONDE SH - Schema dettagliato

GEOFONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DISTANZA PROGRESSIVA [m]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115
DISTANZA PARZIALI [m]	-	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
QUOTA [m]	99.1	99.4	99.7	100.0	100.4	100.8	101.2	101.6	102.0	102.3	102.5	102.8	103.0	103.3	103.5	103.8	104.0	104.2	104.4	104.6	104.9	105.1	105.3	105.5

Tab. XXX-2: Stesa sismica 97_SR ONDE SH - Punti energizzazione (SCOPPIO)

	E1 ESTERNO SX	A ESTREMO SX	D1 INTERMEDIO SX	D2 INTERMEDIO SX	D3 INTERMEDIO SX	C CENTRALE	D4 INTERMEDIO DX	D5 INTERMEDIO DX	D6 INTERMEDIO DX	B ESTREMO SX	E2 ESTERNO DX
POSIZIONE DAL GEOFONO 1 [m]	-20	-2.5	12.4	27.5	42.5	57.5	72.4	87.4	102.5	117.4	135
QUOTA [m]	98.0	99.0	99.9	101.0	102.2	102.9	103.6	104.3	105.0	105.6	106.0

Tab. XXX-3: Stesa sismica 97_SR ONDE SH- Tabella scoppi - primi arrivi

GEOFONO	DISTANZA [m]	SCOPPIO E1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO A PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D1 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D2 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D3 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO C PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D4 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D5 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO D6 PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO B PRIMO ARRIVO [ms]	SCOPPIO E2 PRIMO ARRIVO [ms]
1	0	57	2	18	55	88	118	144	147	157	168	168
2	5	66	8	7	43	78	108	132	143	145	163	163
3	10	75	19	1	26	67	101	129	139	145	162	158
4	15	85	24	3	-1000	59	89	120	140	149	162	163
5	20	97	39	4	9	43	77	113	133	141	157	157
6	25	107	47	4	4	30	76	104	126	145	154	153
7	30	113	61	16	5	21	62	96	120	140	155	149
8	35	120	70	35	5	12	37	86	109	134	143	140
9	40	123	85	51	14	7	23	67	108	117	146	137
10	45	121	95	59	19	3	7	59	97	122	139	135
11	50	130	103	75	43	4	4	39	93	114	131	134
12	55	139	107	84	60	6	7	18	82	107	127	126
13	60	145	105	92	76	15	5	4	64	93	119	123
14	65	148	107	105	84	23	7	6	55	79	110	120
15	70	152	120	113	103	45	12	3	22	63	101	111
16	75	153	131	122	101	64	18	3	11	43	88	99
17	80	155	129	130	107	86	25	7	5	26	74	88
18	85	158	132	135	111	92	47	12	4	19	64	80
19	90	152	138	143	119	103	59	24	2	11	53	75
20	95	159	145	147	132	110	77	36	8	6	43	66
21	100	151	149	153	138	120	86	54	13	3	27	51
22	105	151	146	160	143	125	97	63	17	5	18	41
23	110	157	146	159	146	132	104	66	20	5	8	26
24	115	163	155	163	153	136	114	71	21	11	1	18

Tab. XXX-4: Stesa sismica 97_SR ONDE SH – Sezione sismostratigrafica - Rifrattori spessori e velocità

GEOFONI STAZIONE	DISTANZA [m]	QUOTA PROFILO TOPOGRAFICO [m]	VELOCITA' STRATO 1 [m/s]	QUOTA STRATO 1 [m]	VELOCITA' STRATO 2 [m/s]	QUOTA STRATO 2 [m]	VELOCITA' STRATO 3 [m/s]
1	0	99.14	431	87.43	856	-	-
1.5	2.5	99.29	435	87.67	849	-	-
2	5	99.43	439	87.91	843	-	-
2.5	7.5	99.57	447	88.16	836	-	-
3	10	99.71	454	88.41	828	-	-
3.5	12.5	99.86	462	88.67	822	-	-
4	15	100.00	470	88.93	815	-	-
4.5	17.5	100.20	482	89.26	807	-	-
5	20	100.40	494	89.58	799	-	-
5.5	22.5	100.60	504	89.89	790	-	-
6	25	100.80	514	90.19	780	-	-
6.5	27.5	101.00	522	90.47	773	-	-
7	30	101.20	529	90.74	768	-	-
7.5	32.5	101.40	535	90.99	764	-	-
8	35	101.60	540	91.21	761	-	-
8.5	37.5	101.80	545	91.42	758	-	-
9	40	102.00	549	91.61	758	-	-
9.5	42.5	102.13	548	91.70	759	-	-
10	45	102.25	548	91.77	761	-	-
10.5	47.5	102.38	547	91.83	763	-	-
11	50	102.50	547	91.87	766	-	-
11.5	52.5	102.63	546	91.88	770	-	-
12	55	102.75	545	91.88	777	-	-
12.5	57.5	102.88	544	91.87	783	-	-
13	60	103.00	542	91.84	795	-	-
13.5	62.5	103.13	540	91.80	809	-	-
14	65	103.25	538	91.73	823	-	-
14.5	67.5	103.38	536	91.65	838	-	-
15	70	103.50	534	91.55	856	-	-
15.5	72.5	103.63	533	91.44	873	-	-
16	75	103.75	532	91.33	888	-	-
16.5	77.5	103.88	530	91.20	904	-	-
17	80	104.00	528	91.08	912	-	-
17.5	82.5	104.11	528	90.96	916	-	-
18	85	104.21	529	90.84	922	-	-
18.5	87.5	104.32	532	90.73	928	-	-
19	90	104.43	535	90.65	935	-	-
19.5	92.5	104.54	540	90.57	941	-	-
20	95	104.64	545	90.51	945	-	-
20.5	97.5	104.75	549	90.47	948	-	-
21	100	104.86	554	90.45	951	-	-
21.5	102.5	104.96	559	90.44	952	-	-
22	105	105.07	563	90.44	951	-	-
22.5	107.5	105.18	568	90.45	948	-	-
23	110	105.29	573	90.46	944	-	-
23.5	112.5	105.39	574	90.49	936	-	-
24	115	105.50	575	90.53	926	-	-

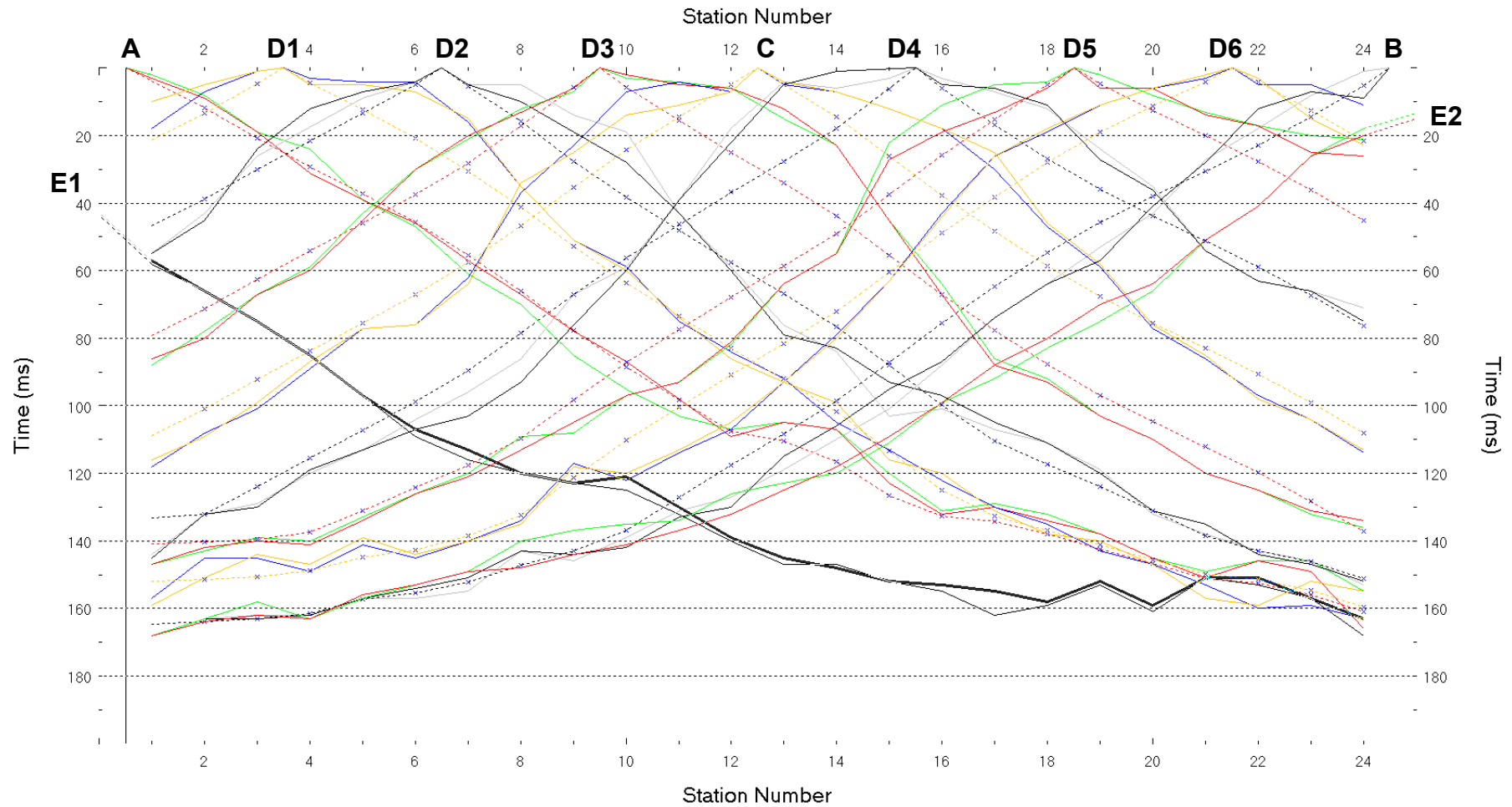


Fig. XXX-2:Stesa sismica 97_SR ONDE SH – Dromocrone – Scala 1:600

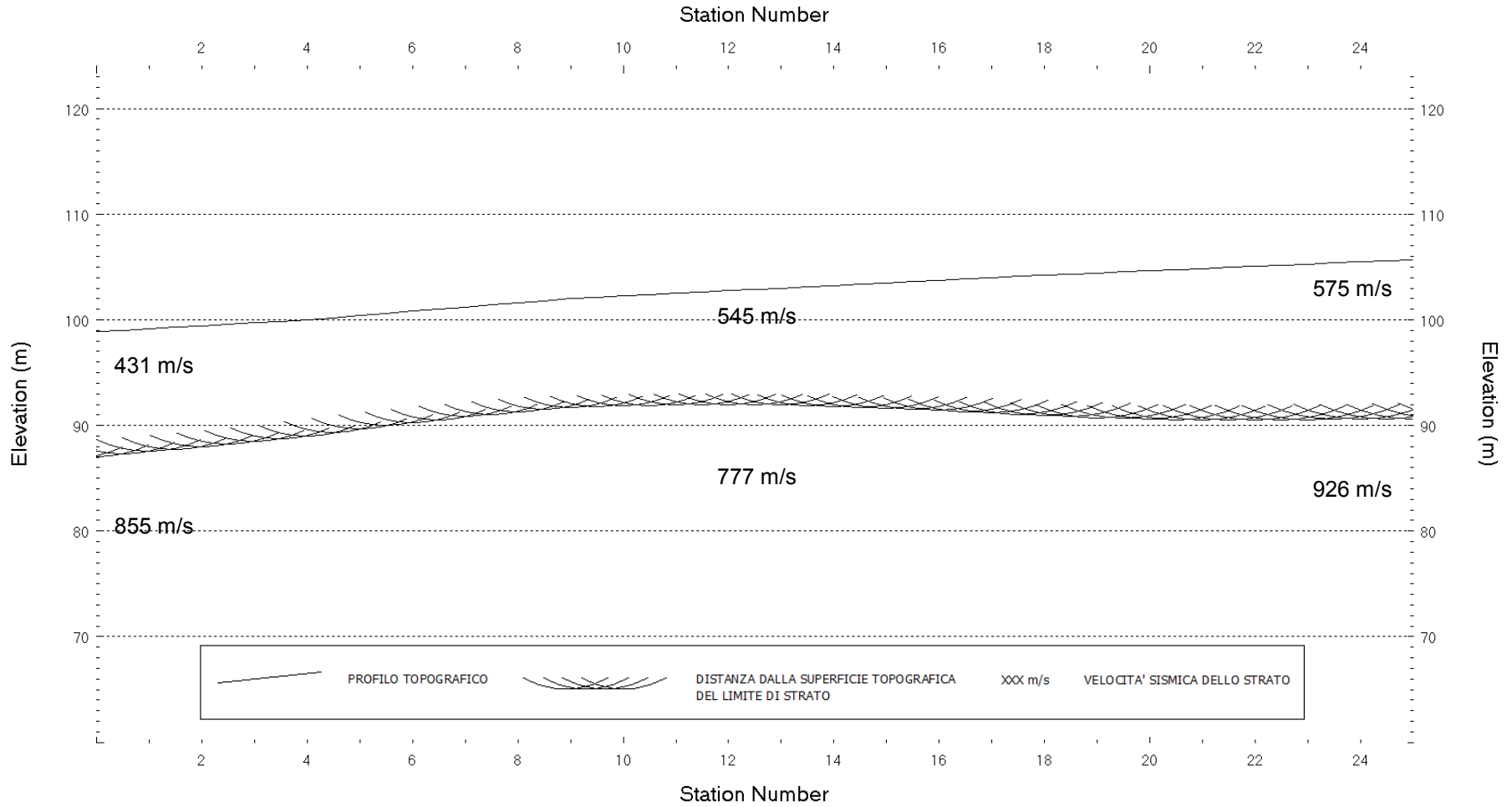


Fig. XXX-3: Stesa sismica 97_SR ONDE SH – Sezione Sismostratigrafica – Scala 1:600

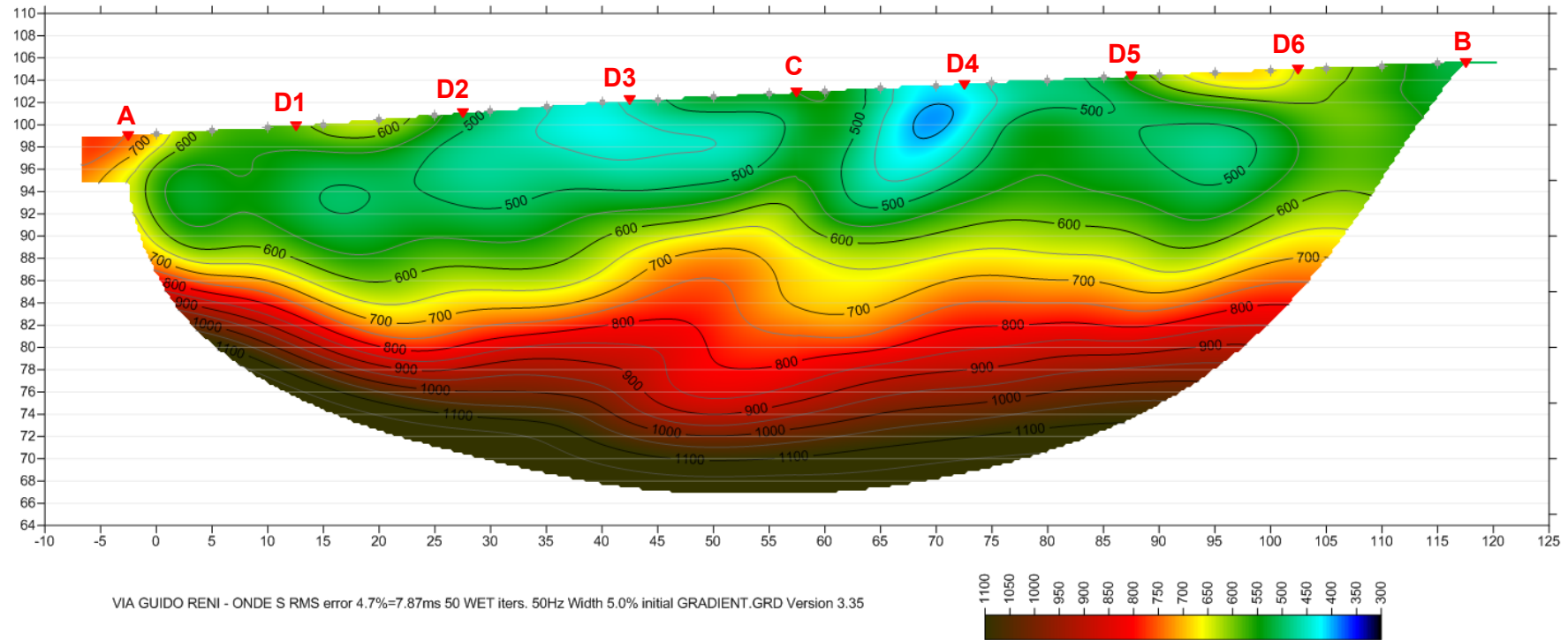


Fig. XXX-4: Stesa sismica 97_SR ONDE SH – Tomografia sismica - Scala 1:600

**XXXI. ALLEGATO GRAFICO: 98_DH DOWN HOLE - DROMOCRONE E PROFILI
VELOCITA'**

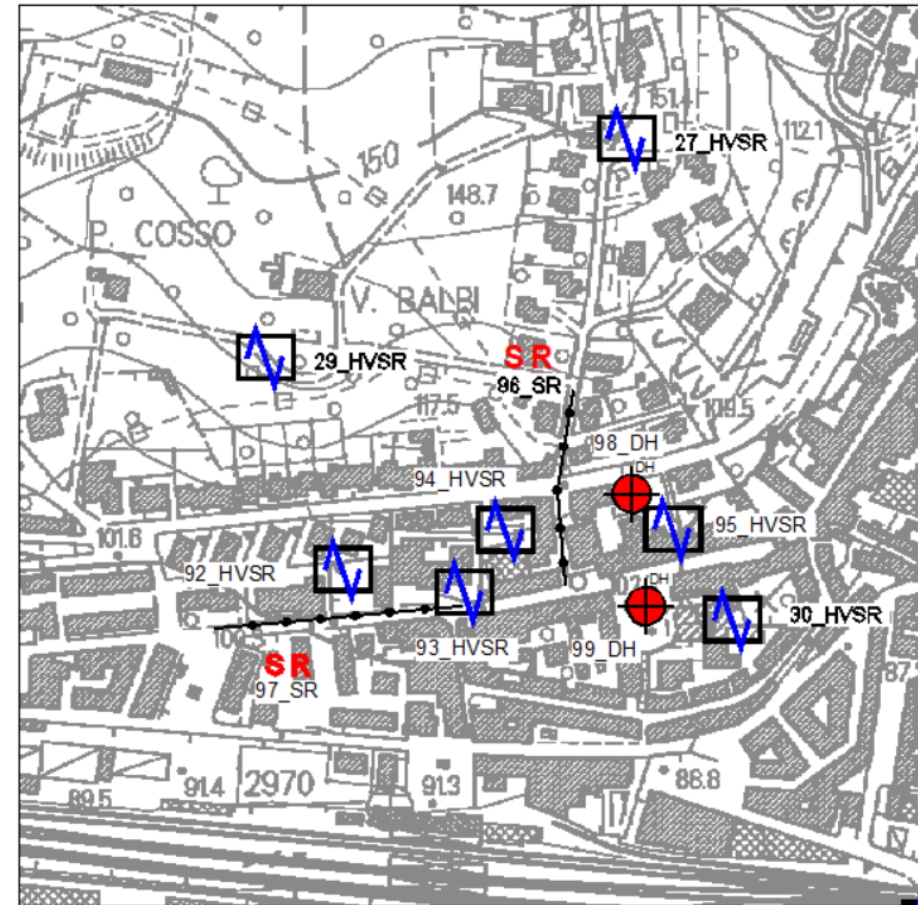
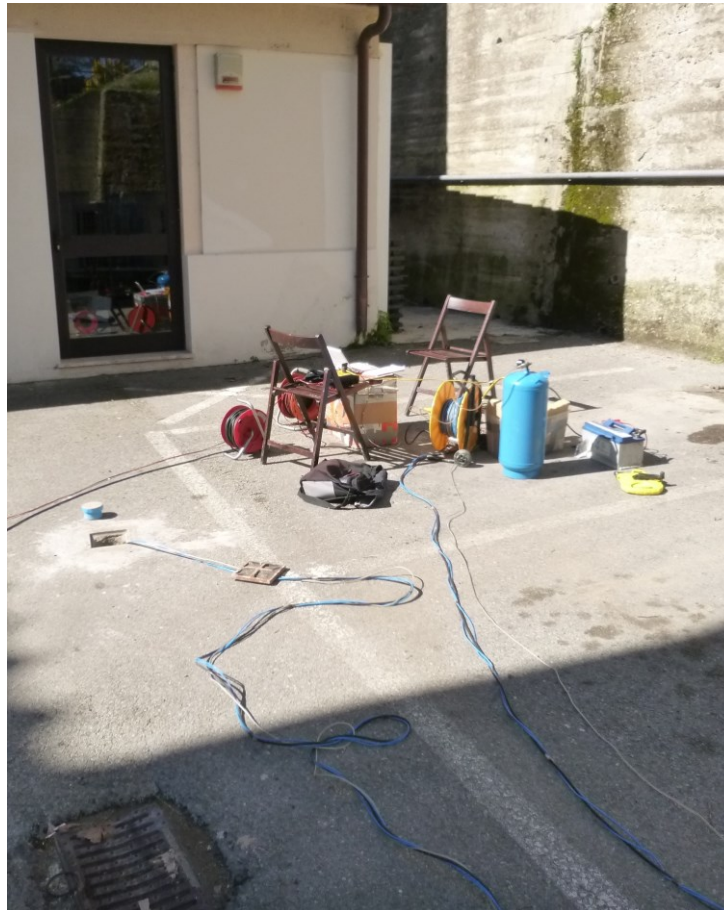
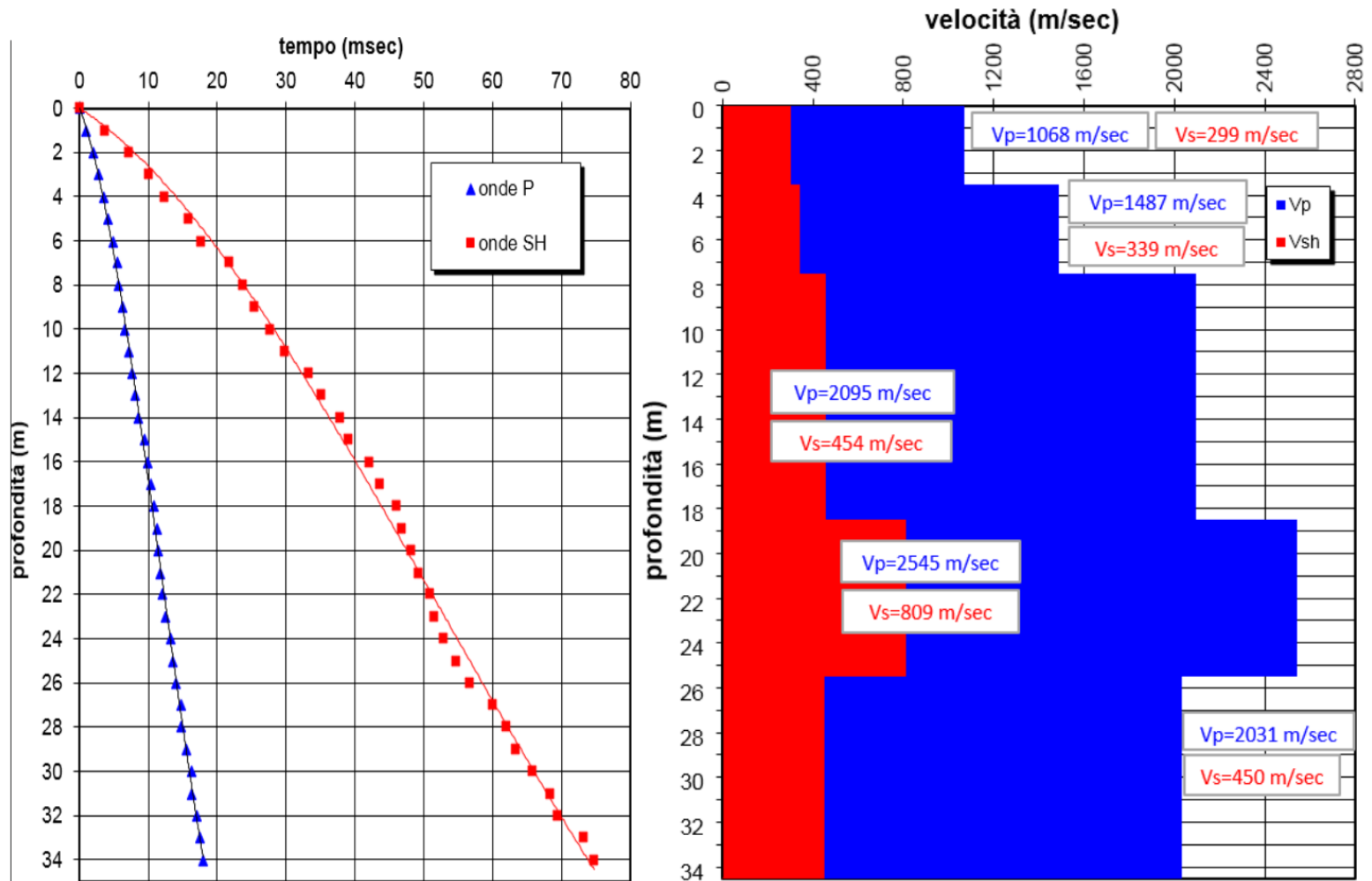


Fig. XXXI-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000

Programma valutazione degli effetti locali - Comune di: Pontassieve (FI) - Località: Via della Resistenza 98_DH



**XXXII. ALLEGATO GRAFICO: 99_DH DOWN HOLE - - DROMOCRONE E PROFILI
VELOCITA'**

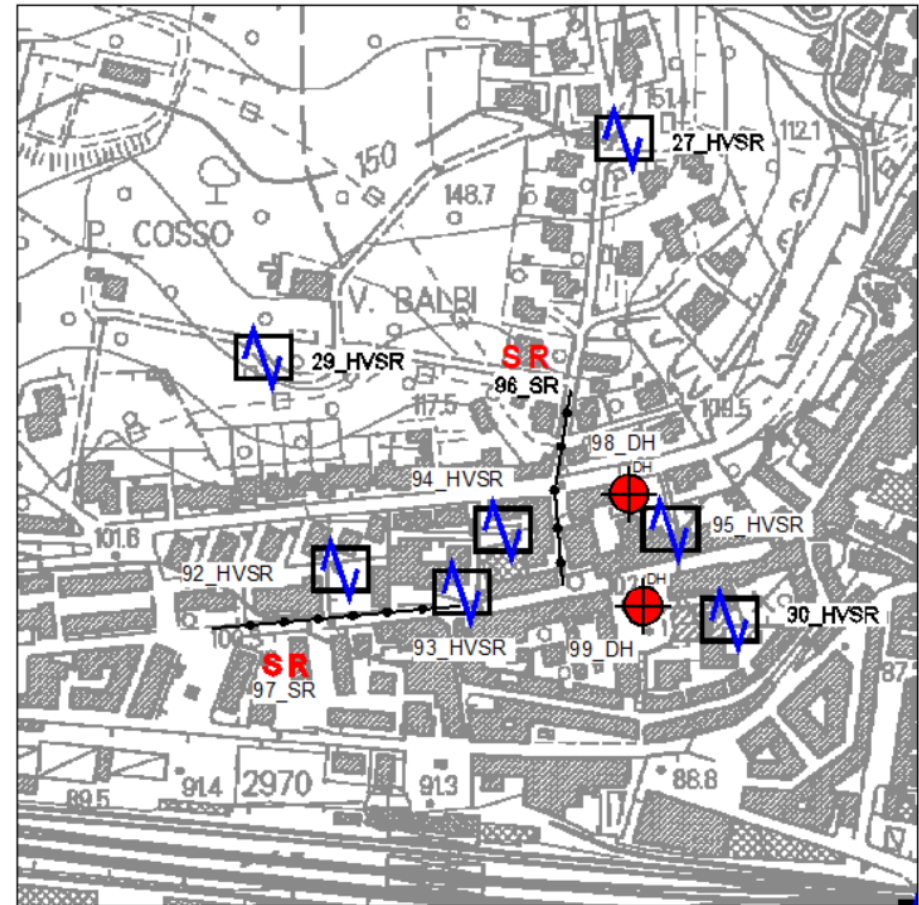
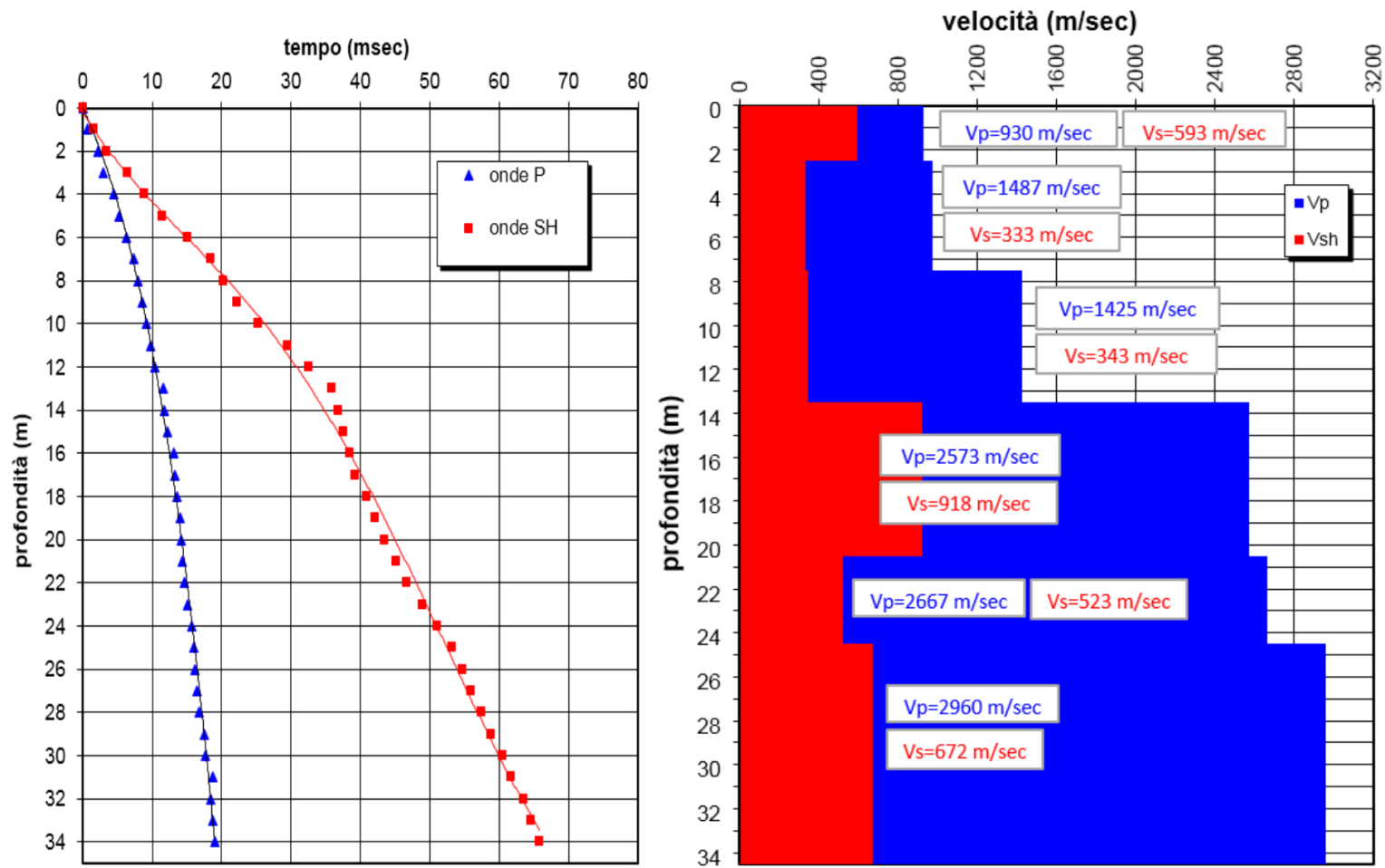


Fig. XXXII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000

Programma valutazione degli effetti locali - Comune di: Pontassieve (FI) - Località: Piazza Vittorio Emanuele II - DHS02

99_DH



**XXXIII. ALLEGATO GRAFICO: 100 ANALISI ESAC - SISMOGRAMMI – GEOMETRIA
DELLO STENDIMENTO – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE**

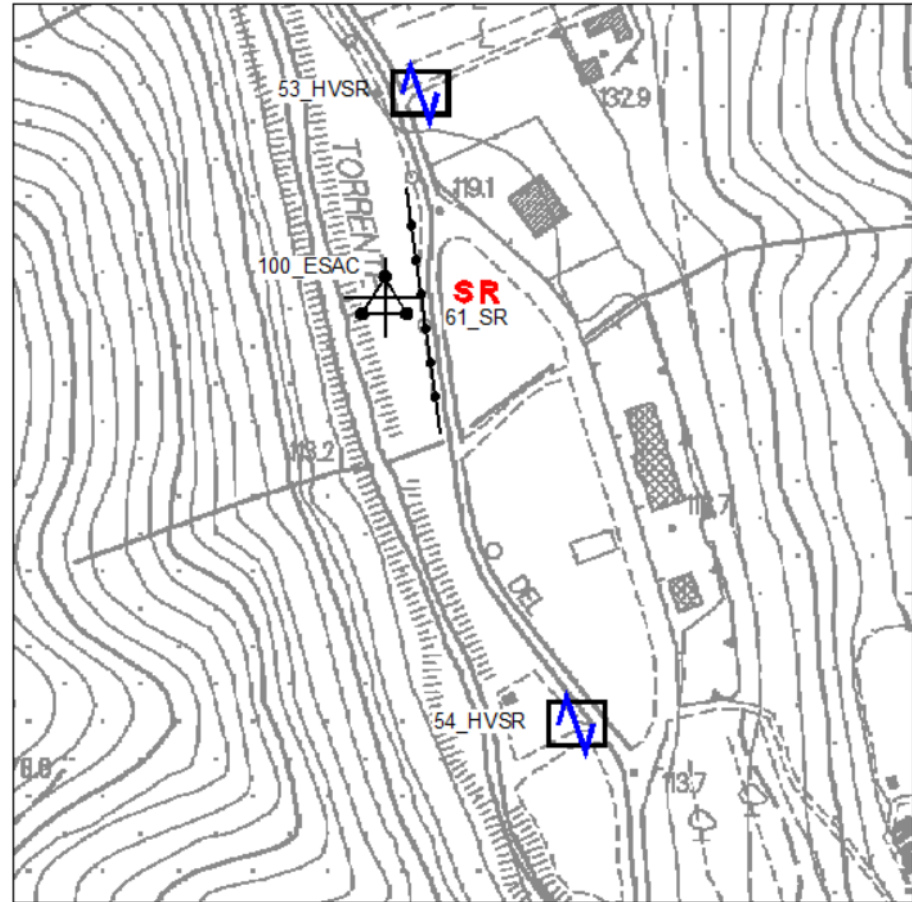


Fig. XXXIII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000

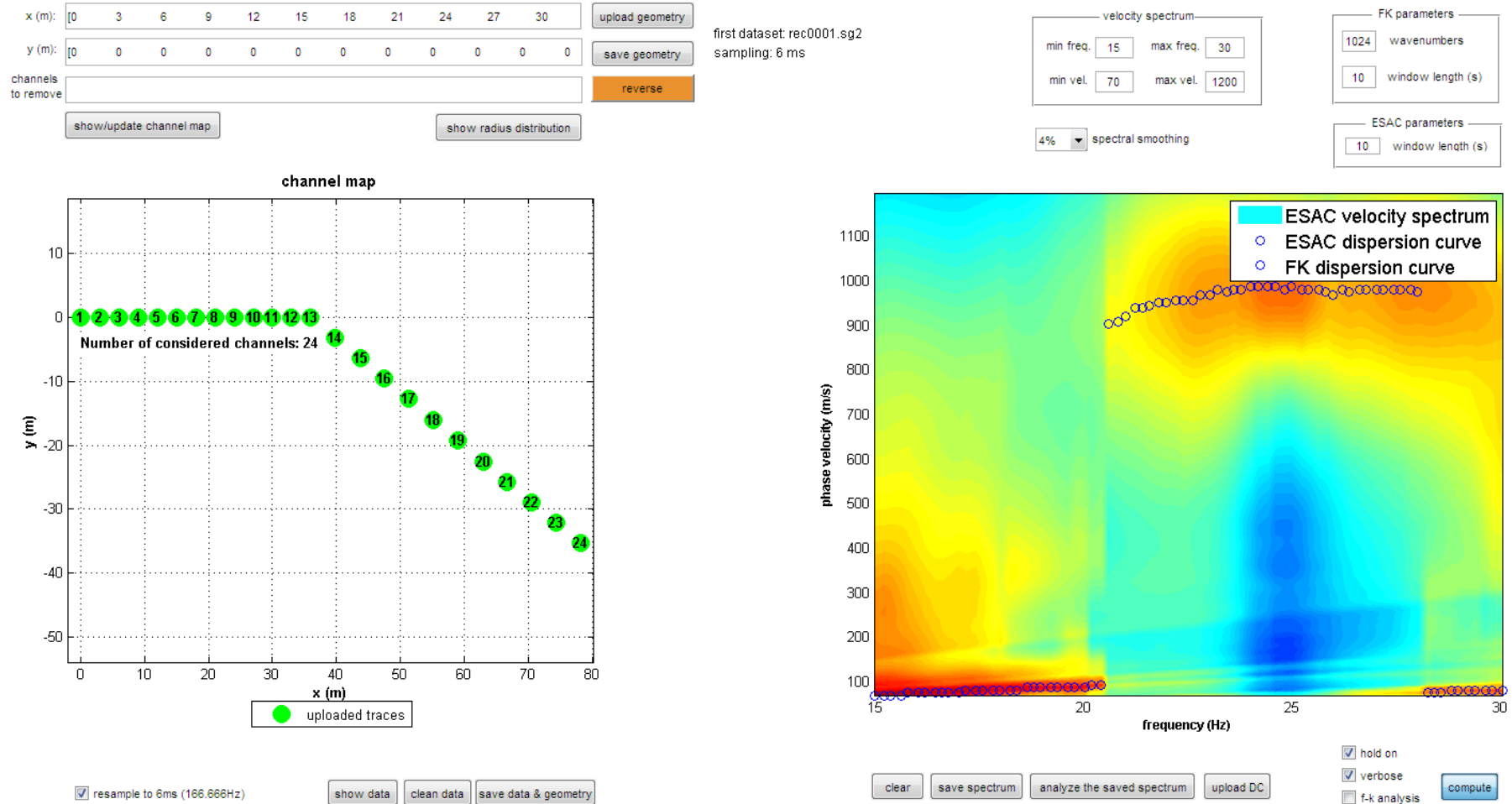


Fig. XXXIII-2: 100 – Array sismico ESAC – Geometria dello stendimento – Spettro e curva di dispersione ESAC

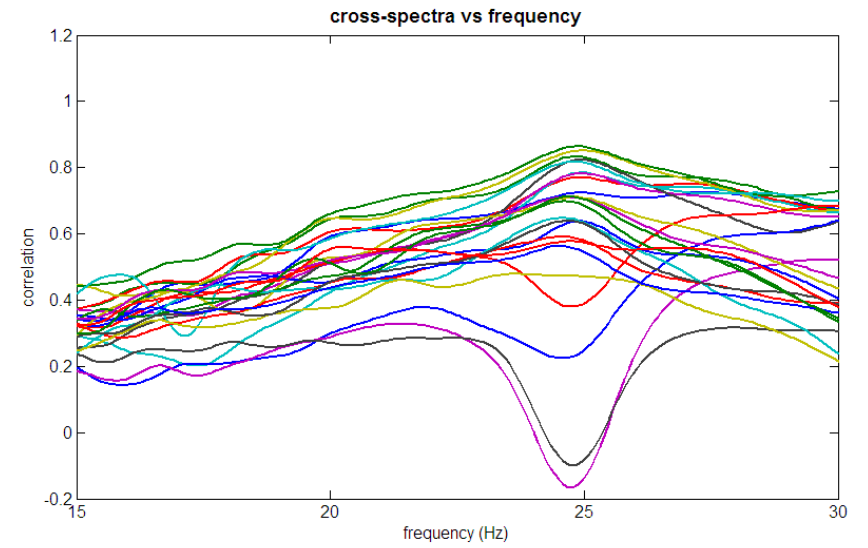
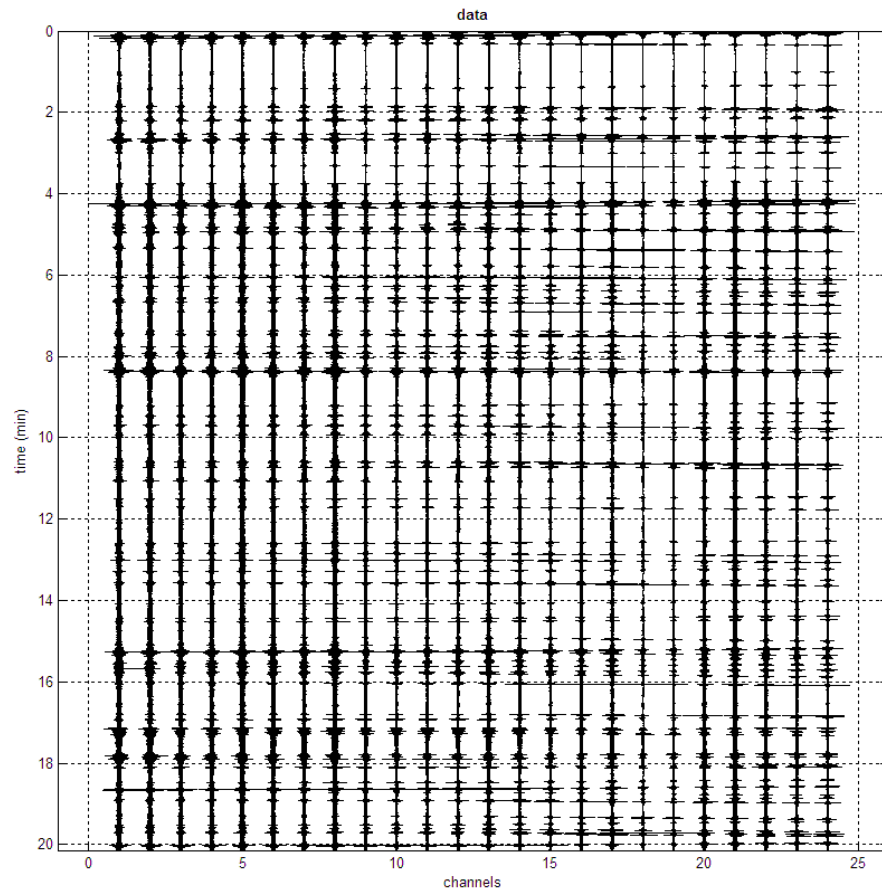


Fig. XXXIII-3: 39 – Array sismico ESAC – Sismogramma e grafico correlazione spettro/frequenza

**XXXIV. ALLEGATO GRAFICO: 101 ANALISI ESAC - SISMOGRAMMI – GEOMETRIA
DELLO STENDIMENTO – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE**

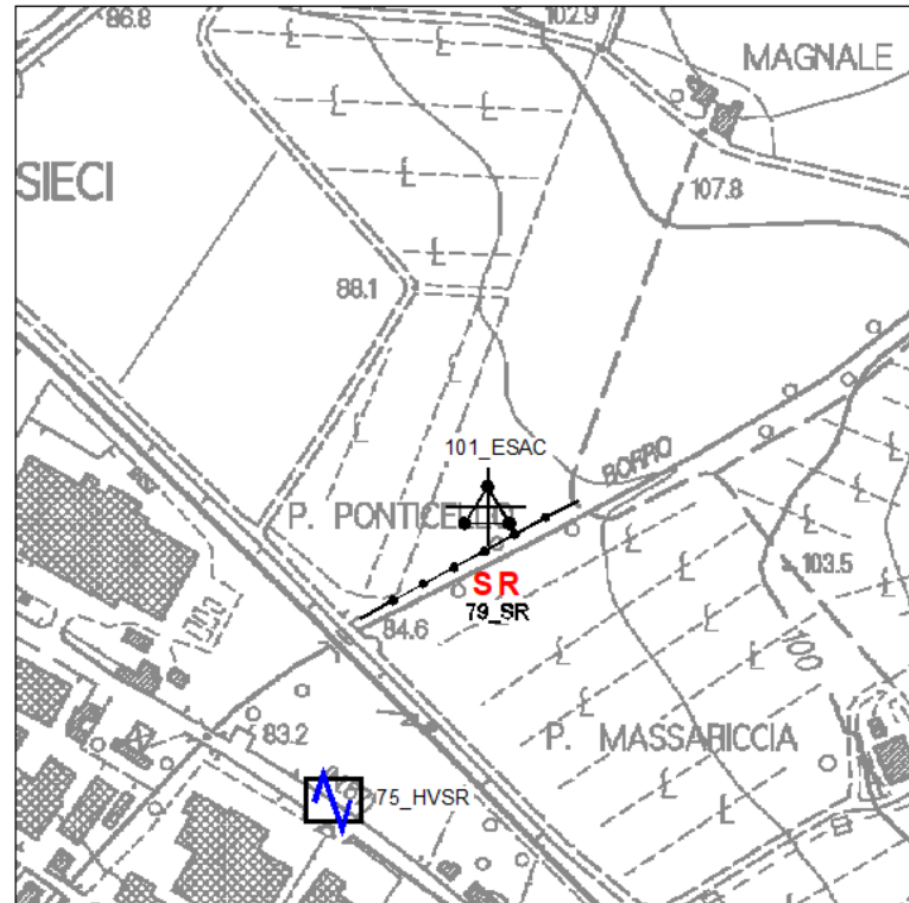


Fig. XXXIV-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000

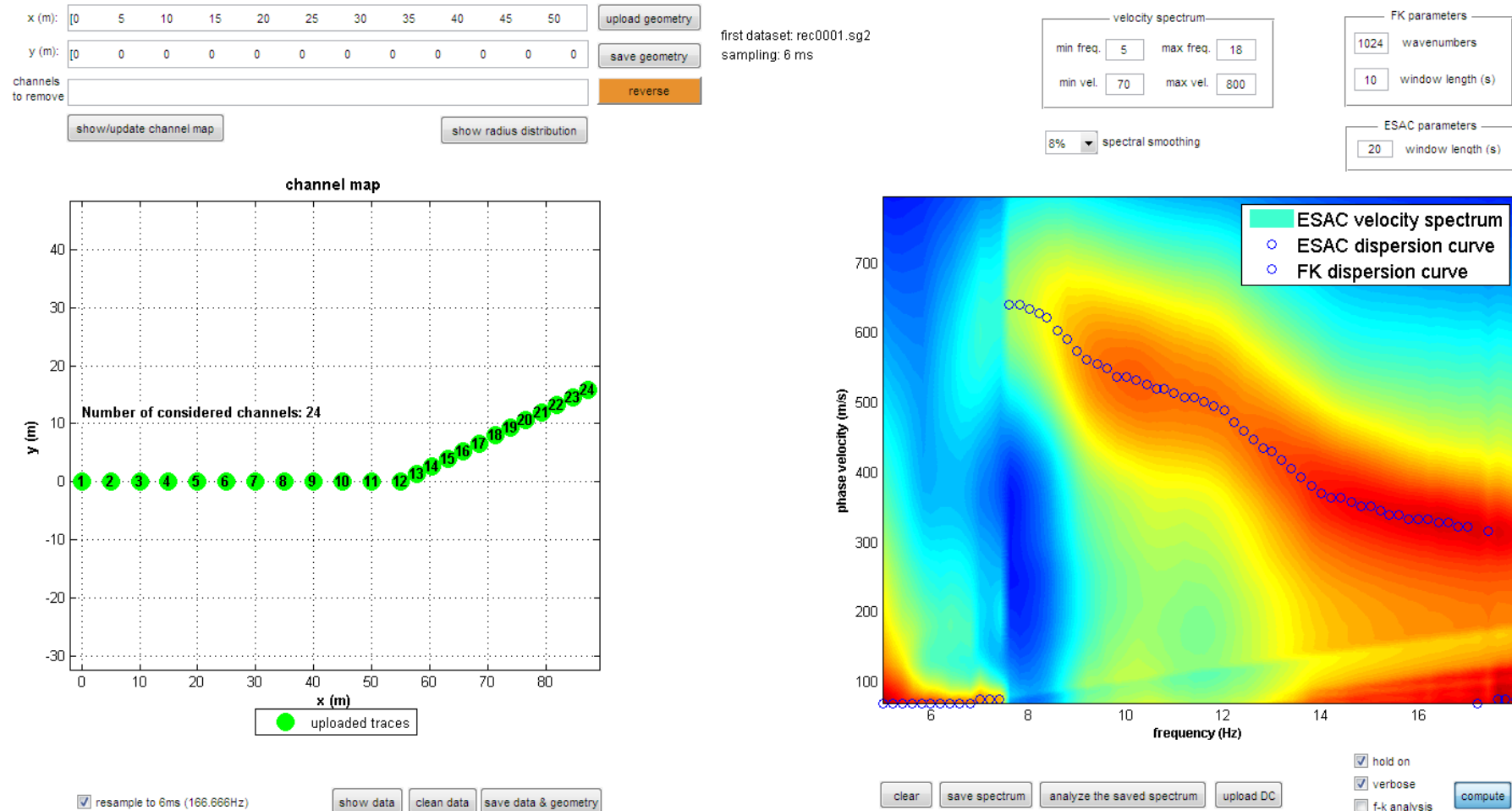


Fig. XXXIV-2: 101 – Array sismico ESAC – Geometria dello stendimento – Spettro e curva di dispersione ESAC

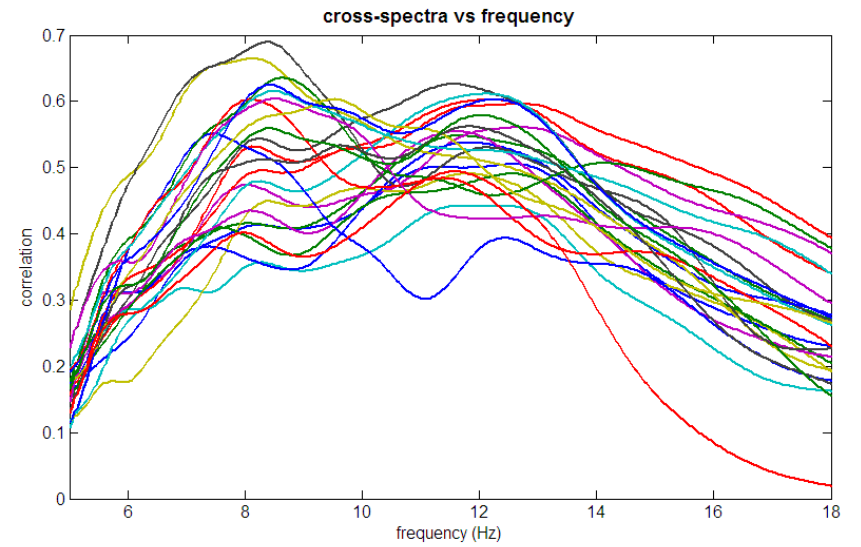
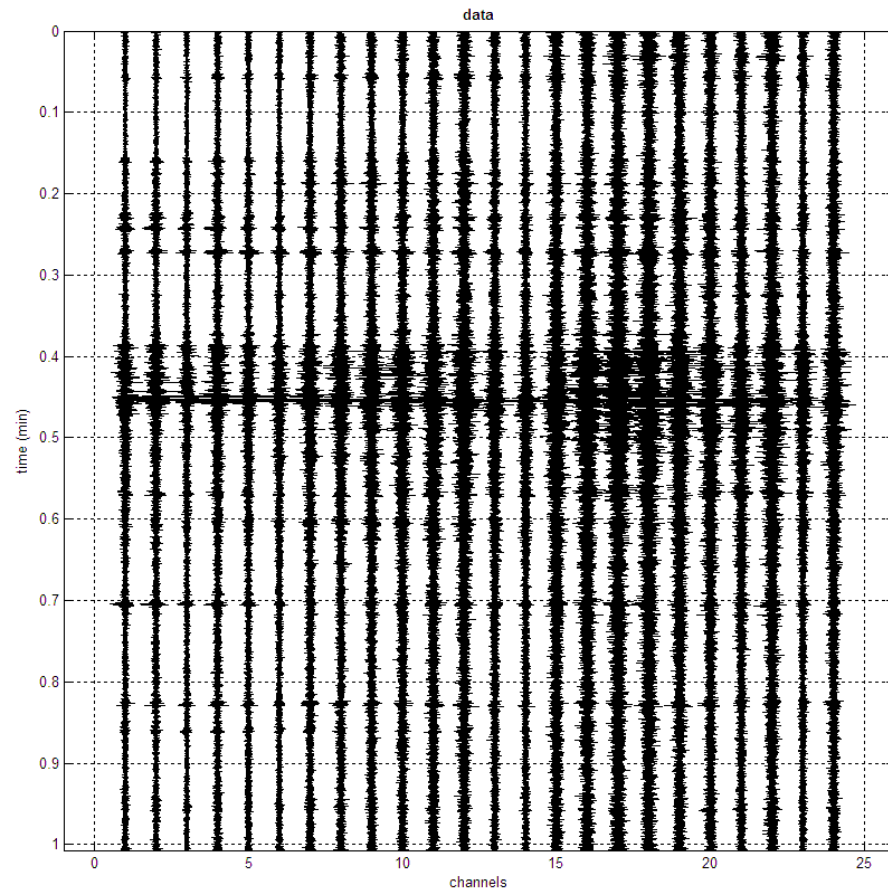


Fig. XXXIV-3: 101 – Array sismico ESAC – Sismogramma e grafico correlazione spettro/frequenza

**XXXV. ALLEGATO GRAFICO: 102_MASW ANALISI MASW THF - SISMOGRAMMA
- SPETTRO E CURVA DISPERSIONE - RISULTATI MODELLO -
STRATIGRAFIA – PROFILO V_s**

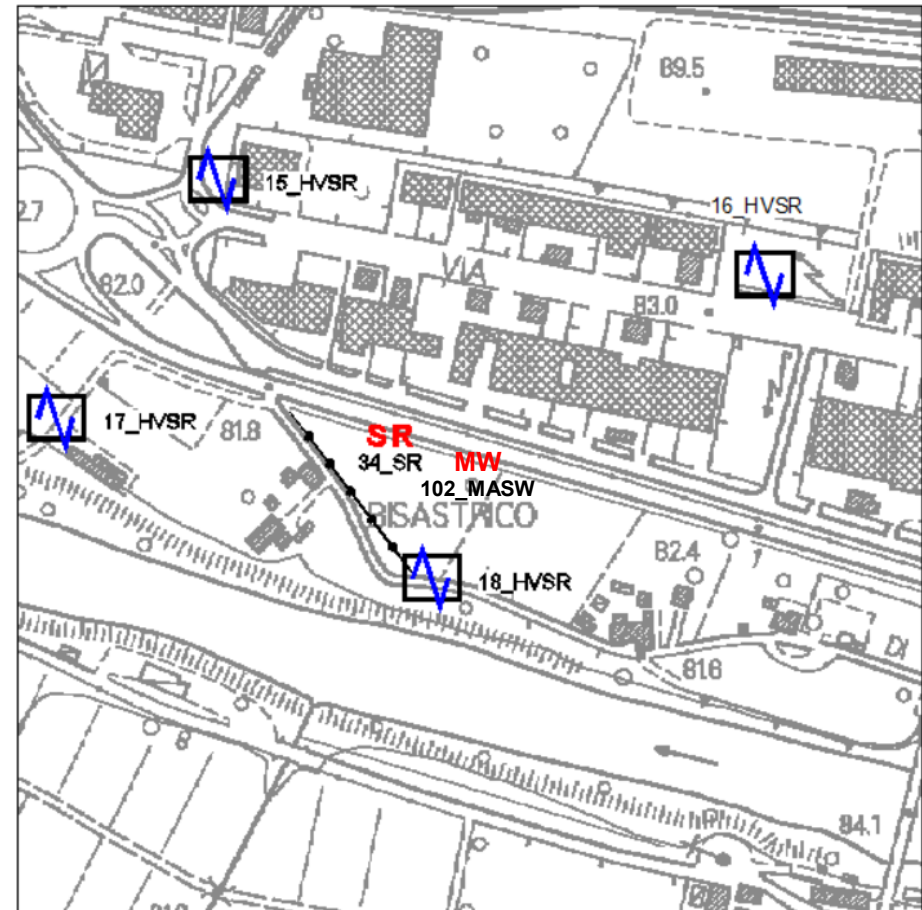


Fig. XXXV-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000

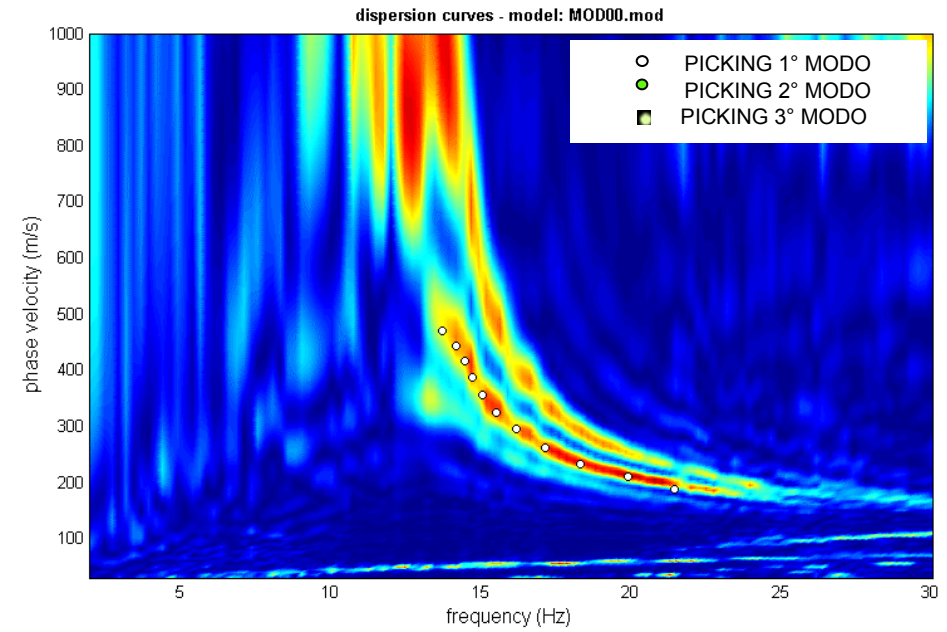
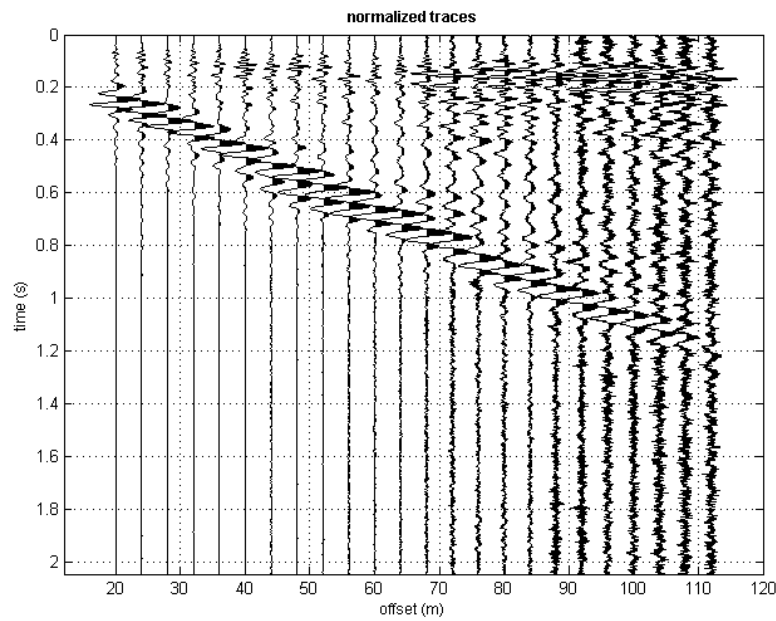
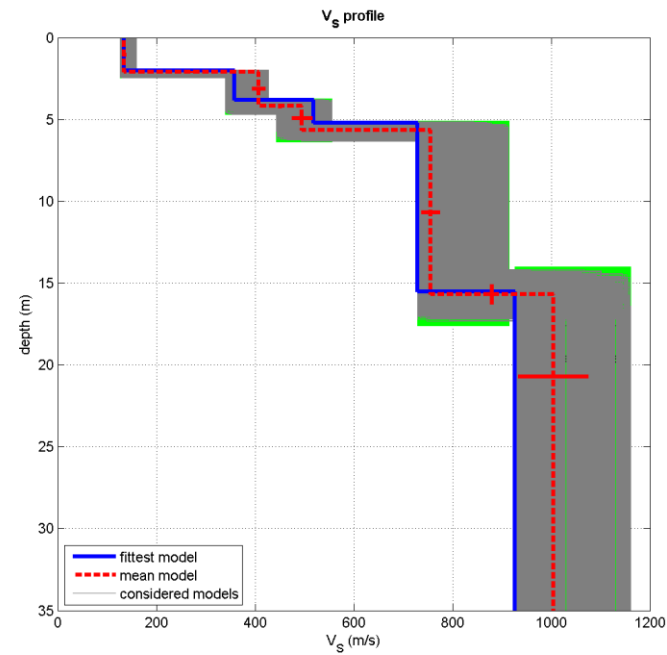
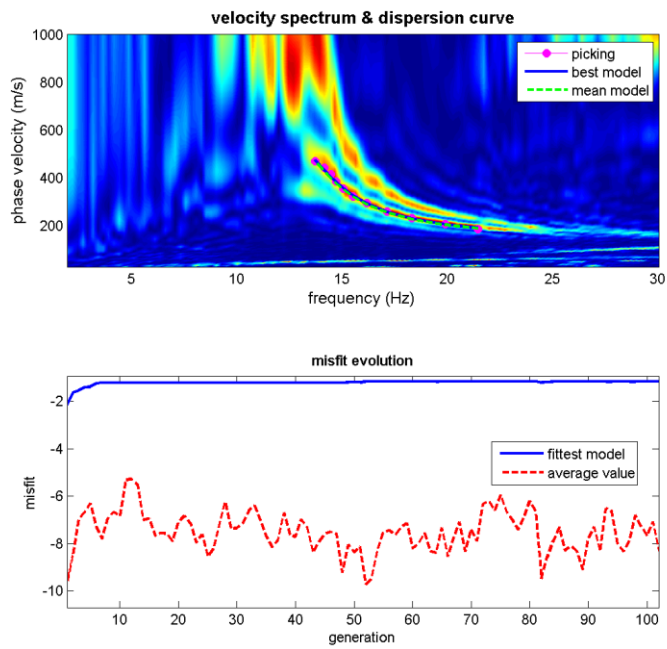


Fig. XXXV-2: 102 – Analisi MASW THF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking



dataset: THF 02 2048 rec0035.sg2
 dispersion curve: THF PICK03.cdp
 Vs30 (best model): 571 m/s
 Vs30 (mean model): 586 m/s

Fig. XXXV-3: 102 – Analisi MASW THF – Risultati del Best Model

PROF. (m)	SPESSORE (m)	Vsh (m/s)	Vp (m/s)	ρ (kg/mc)	ν
2.16	2.16	140	280	1830	0.33
4.11	1.95	406	812	2110	0.33
5.61	1.5	511	1022	2170	0.33
15.7	10.09	784	1568	2180	0.33
-	-	1017	2034	2240	0.33
	Vs30	586			

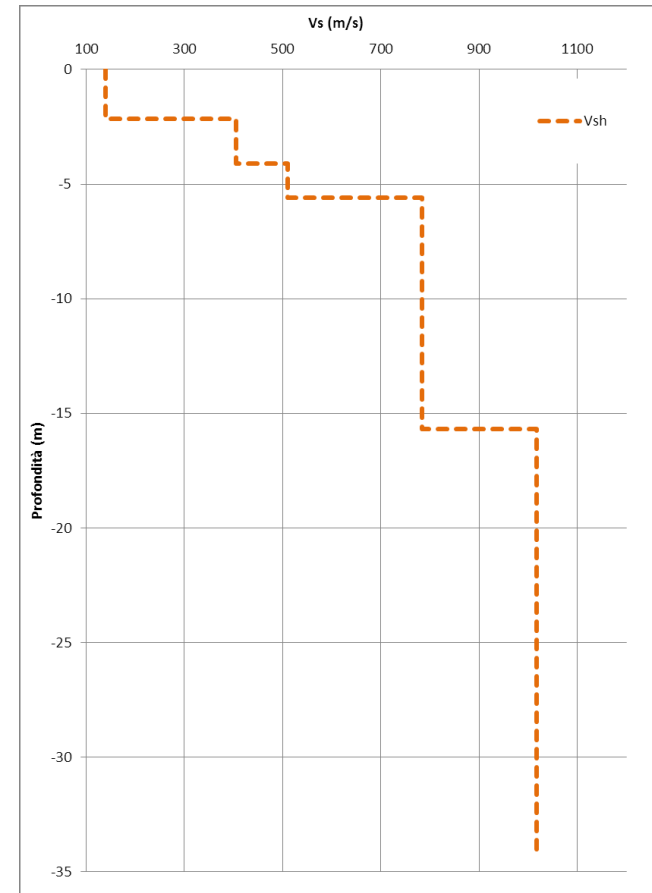


Fig. XXXV-4: 102 Analisi MASW THF - Profili di velocità (Mean Model)

**XXXVI. ALLEGATO GRAFICO: 103_MASW ANALISI MASW ZVF+THF CONGIUNTE
- SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI
MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO V_s**

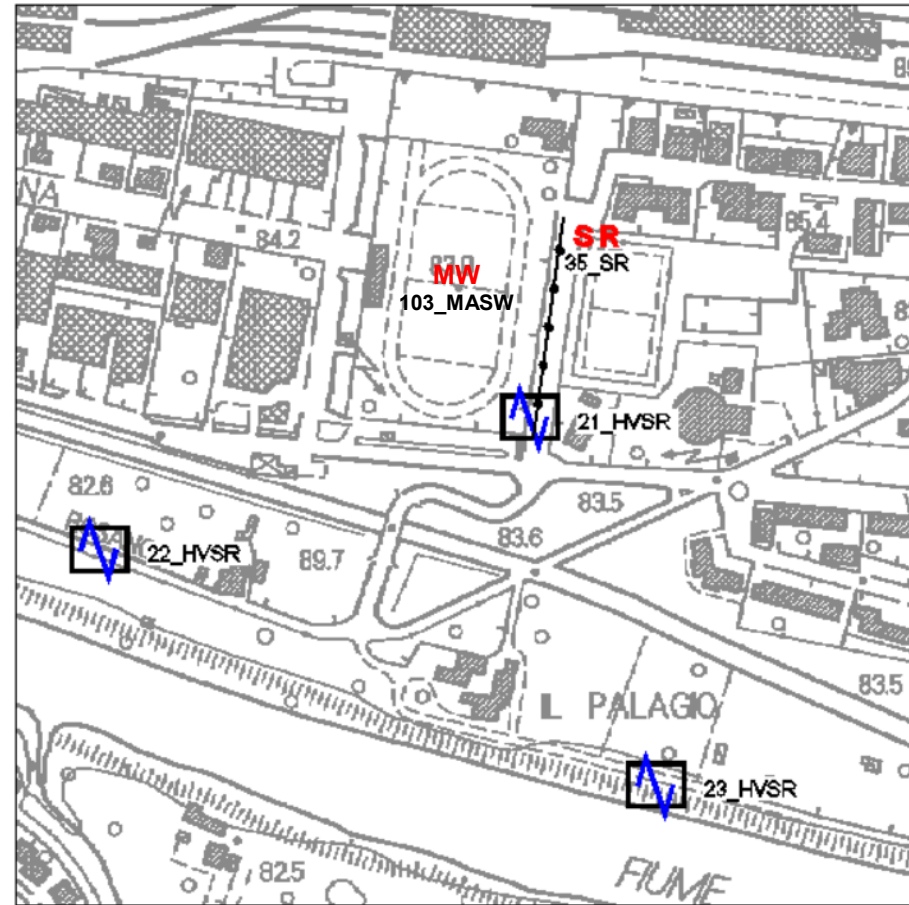


Fig. XXXVI-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000

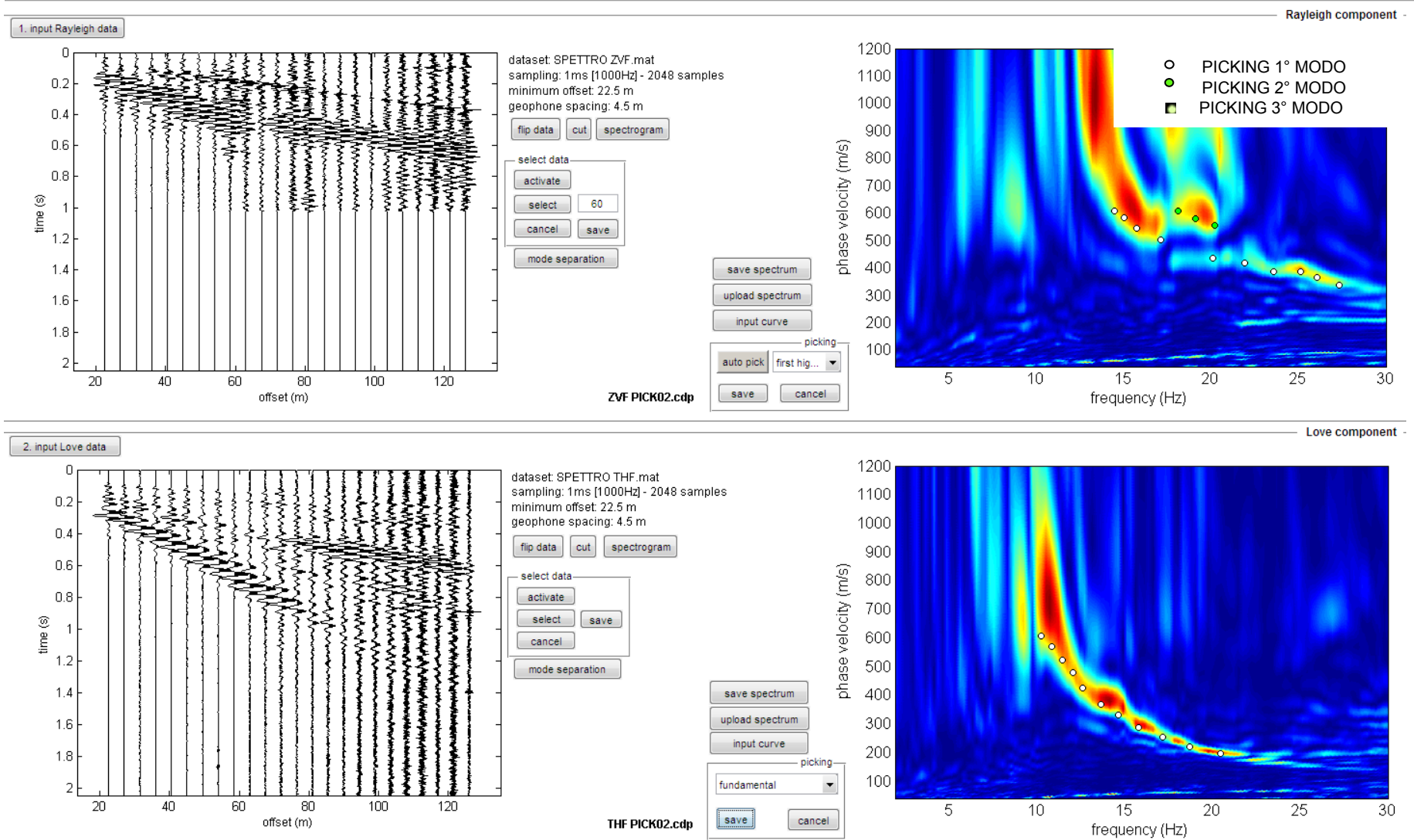


Fig. XXXVI-2: 103 – Analisi MASW ZVF+THF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking

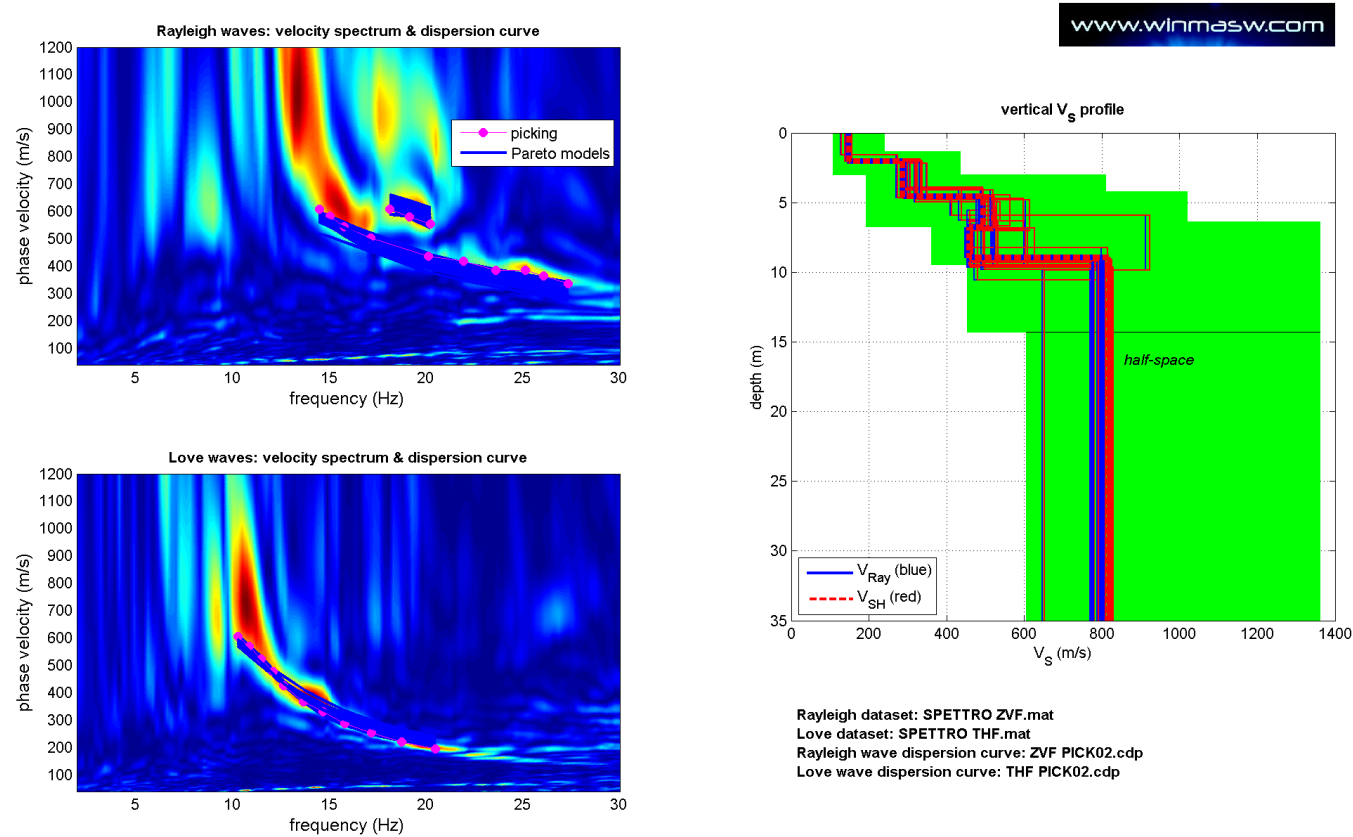


Fig. XXXVI-3: 103 – Analisi MASW ZVF+THF – Risultati del Best Model

PROF. (m)	SPESSORE (m)	Vsv (m/s)	Vsh (m/s)	Vp (m/s)	ρ (kg/mc)	ν
1.99	1.99	147	148	433	1850	0.43
4.59	2.6	319	321	877	2020	0.42
6.67	2.08	509	514	1265	2110	0.40
9.25	2.58	493	501	1229	2100	0.40
-	-	788	806	1699	2180	0.36
	Vs30	523	531			

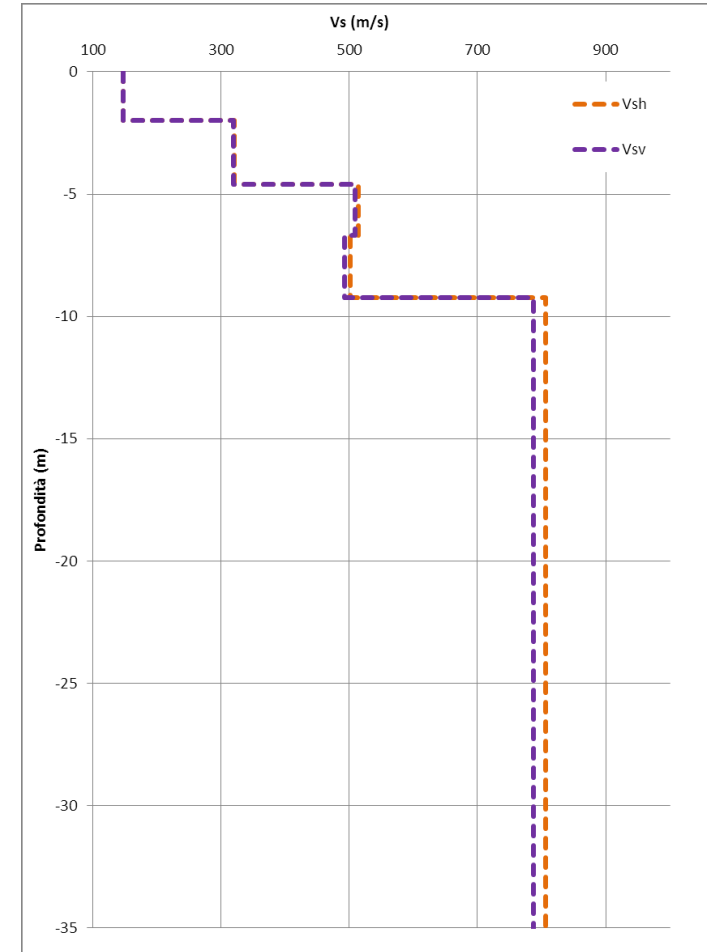


Fig. XXXVI-4: 103 Analisi MASW ZVF+THF - Profili di velocità (Mean Model)

**XXXVII. ALLEGATO GRAFICO: 104_MASW ANALISI MASW ZVF+THF CONGIUNTE
- SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI
MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO Vs**

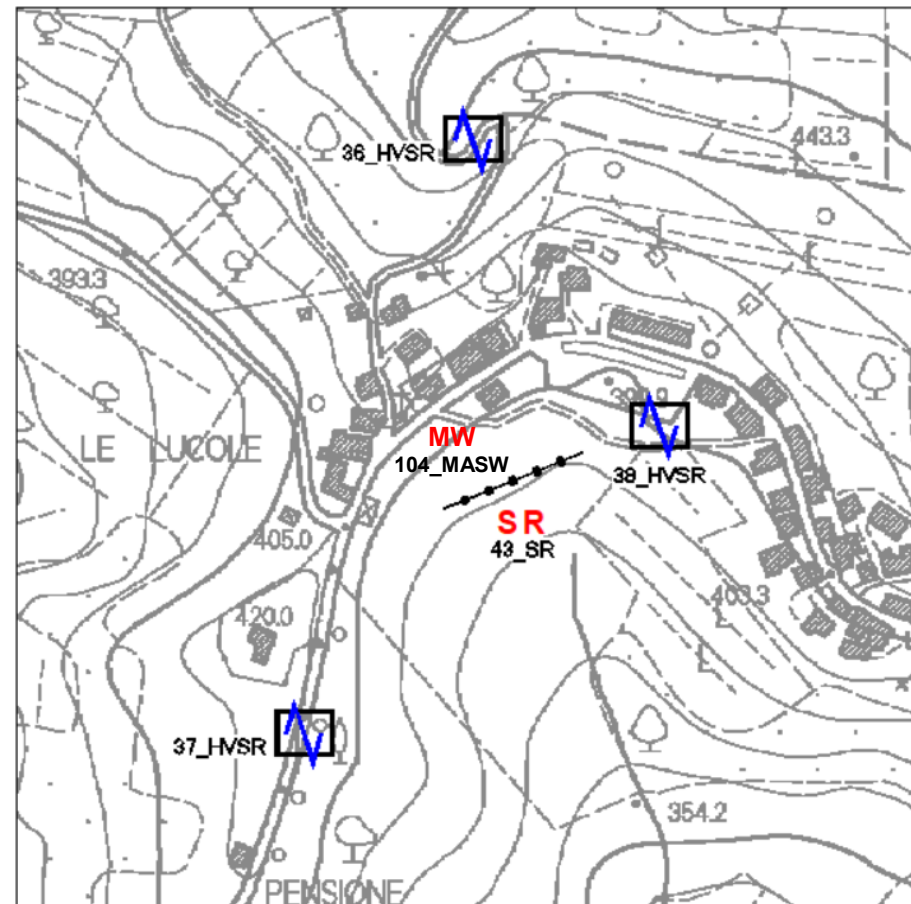


Fig. XXXVII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000

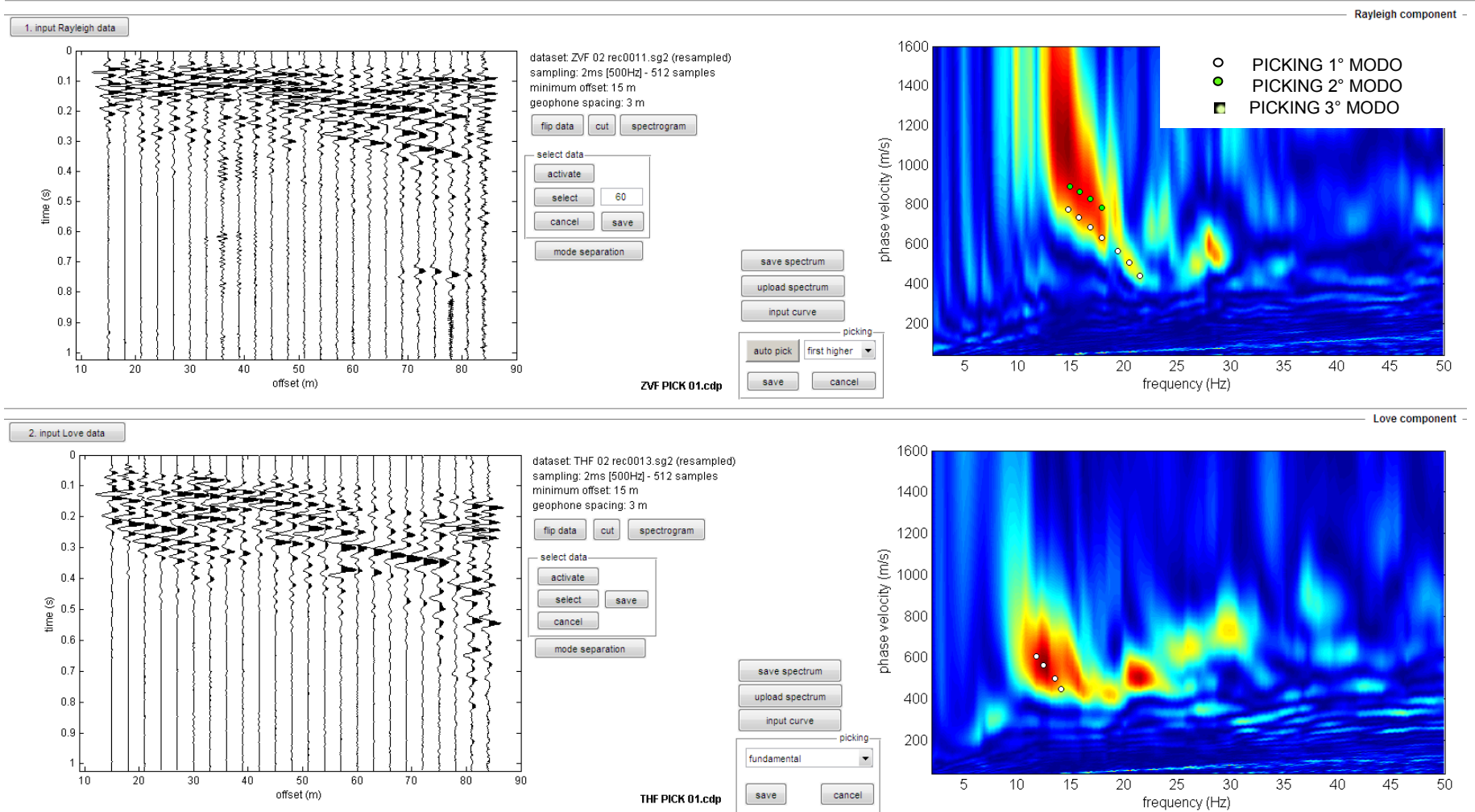


Fig. XXXVII-2: 104 – Analisi MASW ZVF+THF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking

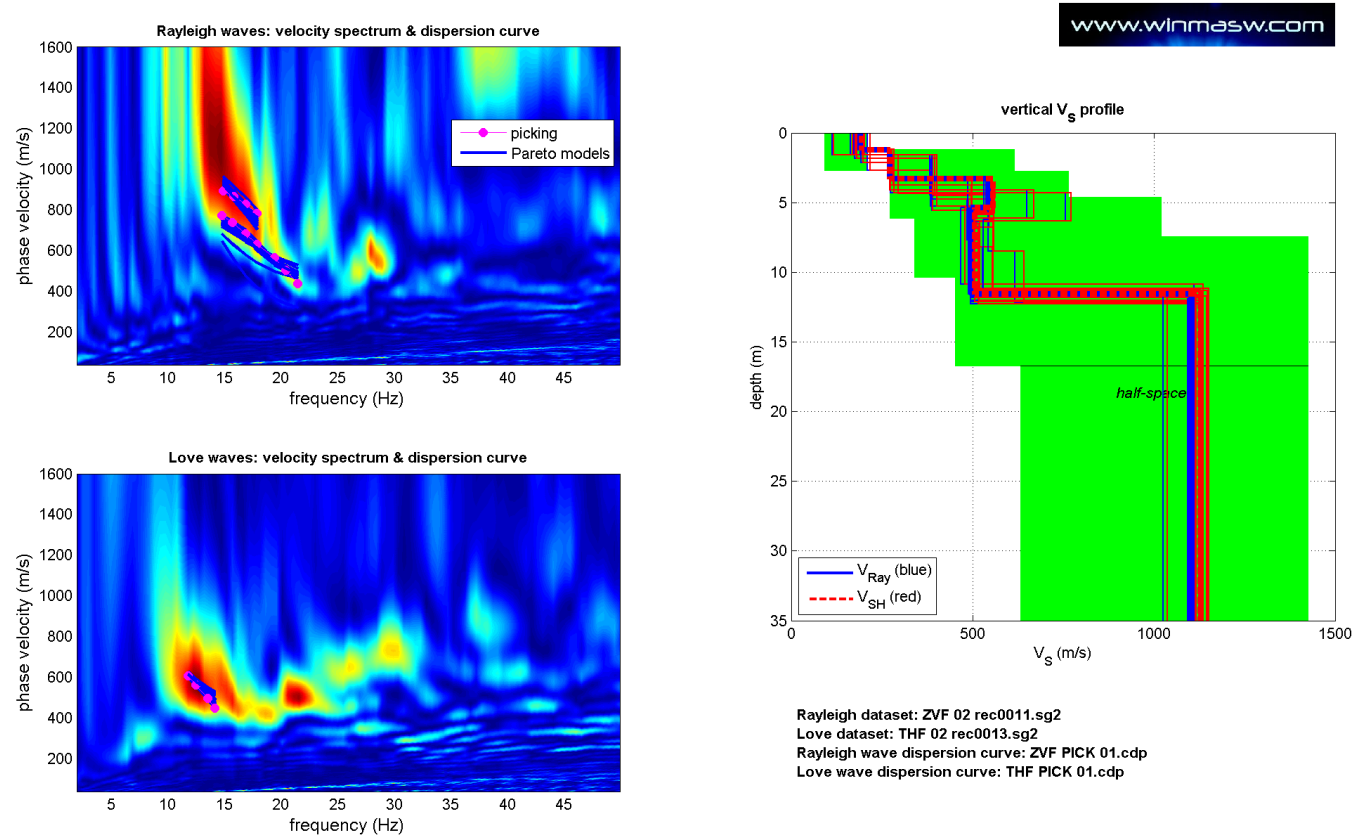


Fig. XXXVII-3: 104 – Analisi MASW ZVF+THF – Risultati del Best Model

PROF. (m)	SPESSORE (m)	Vsv (m/s)	Vsh (m/s)	Vp (m/s)	ρ (kg/mc)	ν
1.62	1.62	186	192	486	1880	0.41
4.15	2.53	314	319	790	1990	0.41
6.3	2.15	551	564	1164	2090	0.36
11.59	5.29	503	519	1020	2060	0.34
-	-	1102	1126	2294	2260	0.35
	Vs30	626	642			

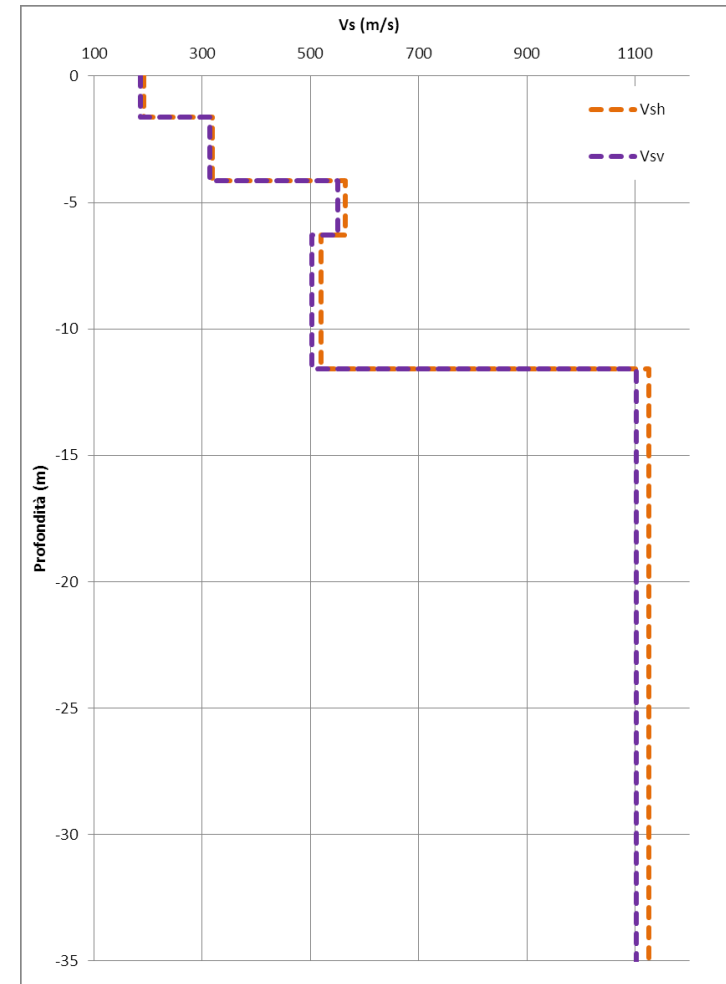


Fig. XXXVII-4: 104 Analisi MASW ZVF+THF - Profili di velocità (Mean Model)

**XXXVIII. ALLEGATO GRAFICO: 105_MASW ANALISI MASW ZVF+THF CONGIUNTE
- SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI
MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO Vs**

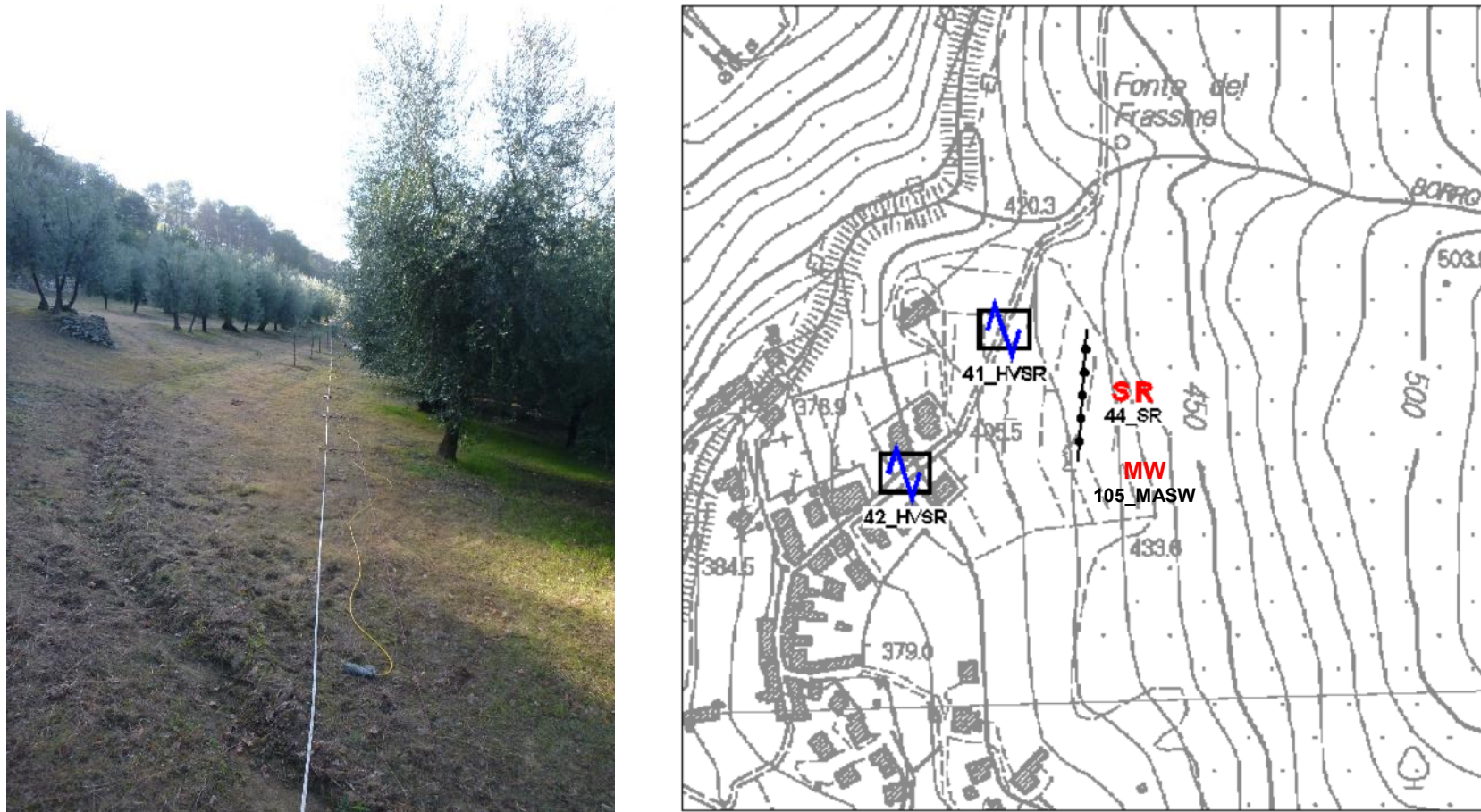


Fig. XXXVIII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000

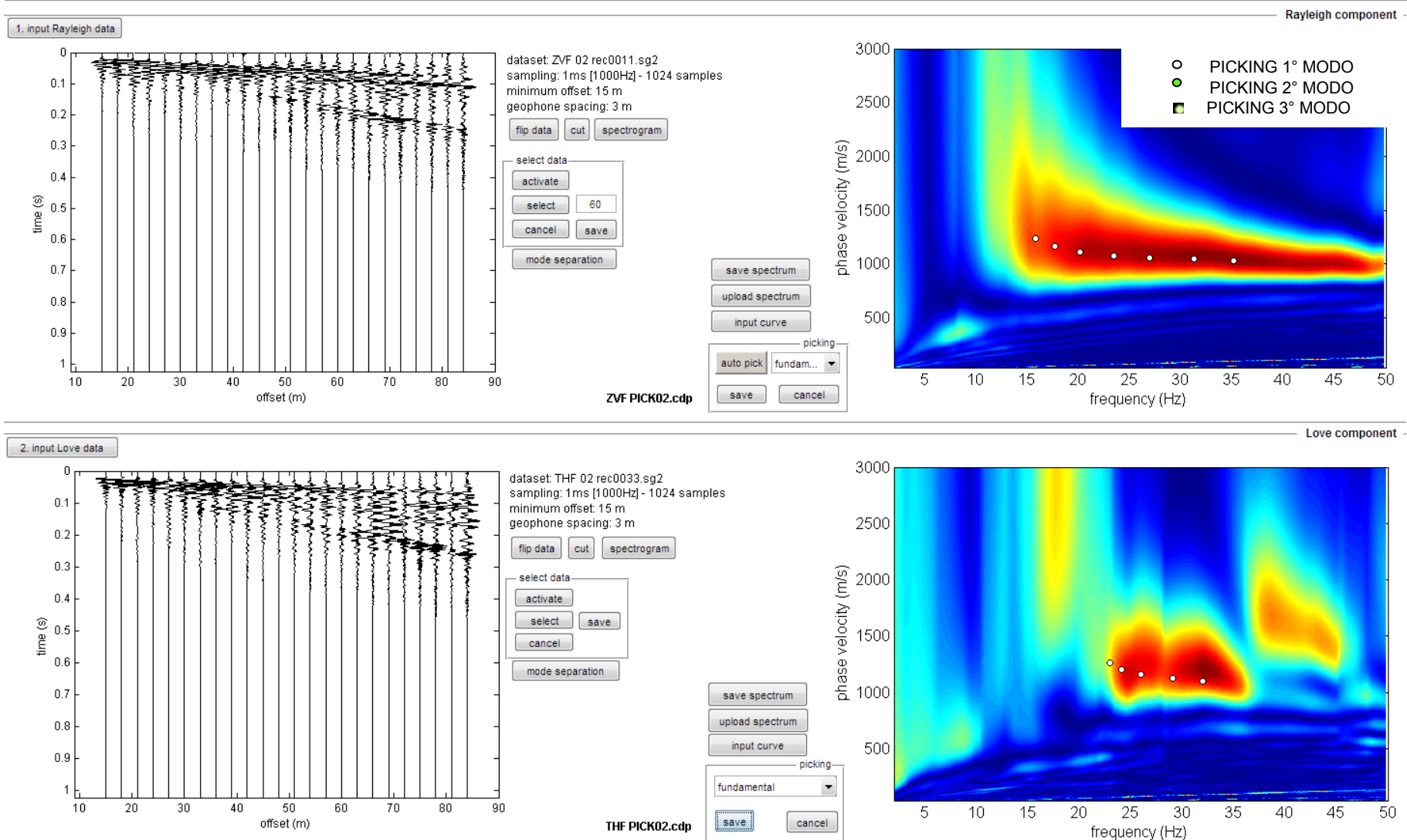


Fig. XXXVIII-2: 105 – Analisi MASW ZVF+THF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking

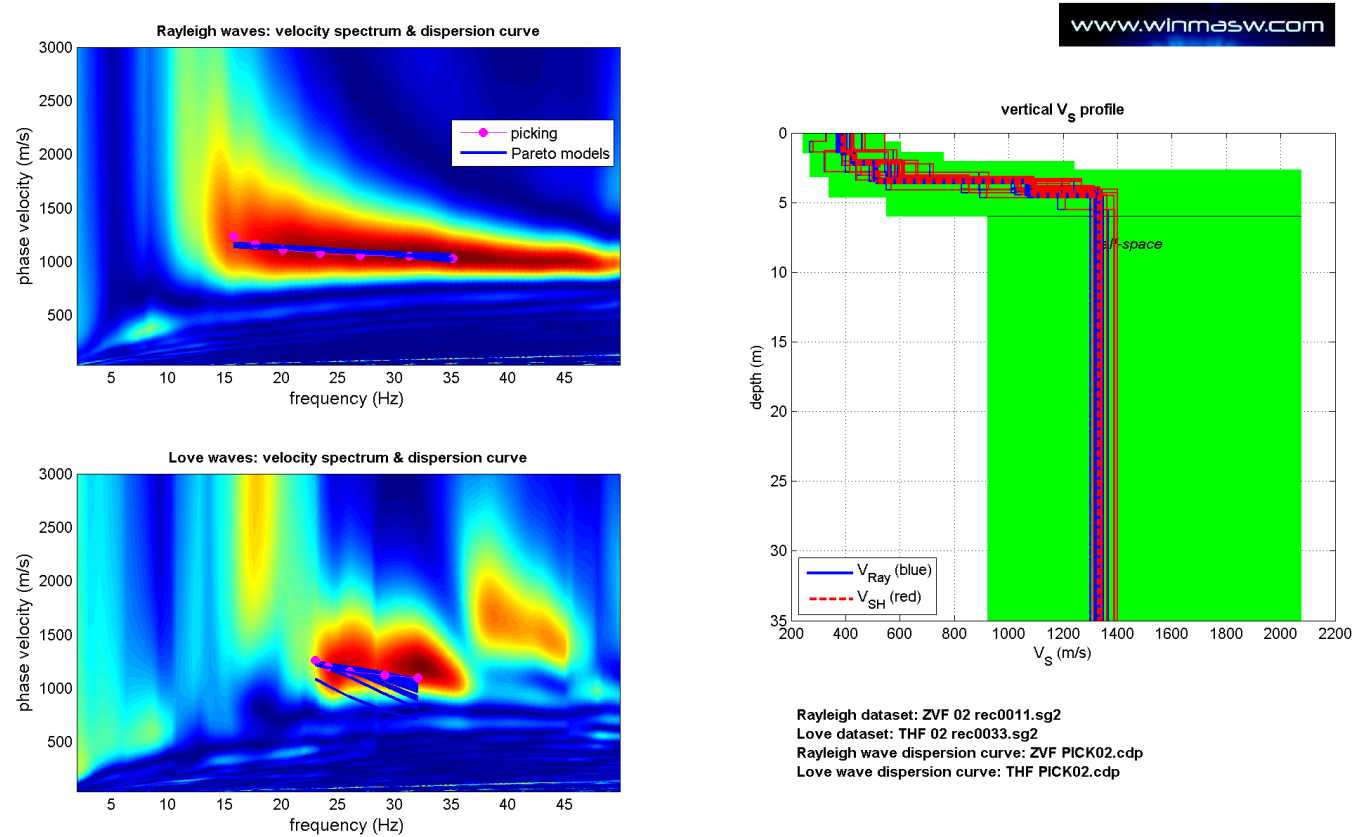


Fig. XXXVIII-3: 105 – Analisi MASW ZVF+THF – Risultati del Best Model

PROF. (m)	SPESSORE (m)	V _{sv} (m/s)	V _{sh} (m/s)	V _p (m/s)	ρ (kg/mc)	ν
1.28	1.28	403	413	869	2020	0.36
2.12	0.84	425	433	901	2030	0.36
3.38	1.26	575	586	1200	2100	0.35
4.32	0.94	1068	1096	2098	2230	0.33
-	-	1327	1343	2364	2260	0.27
	Vs30	1088	1102			

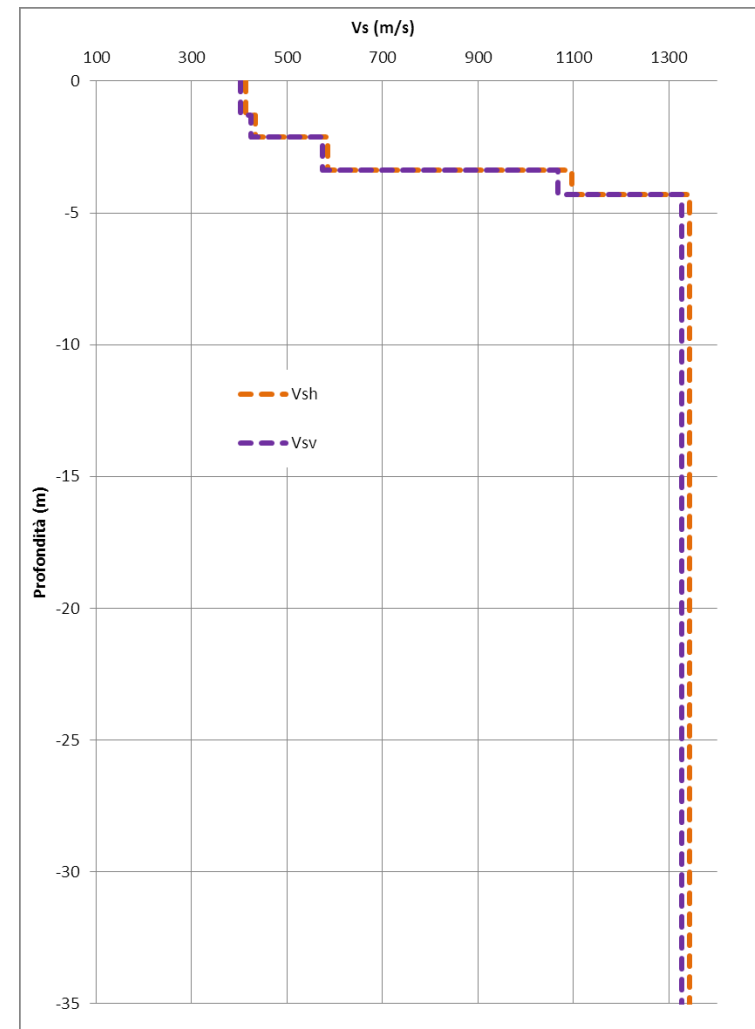


Fig. XXXVIII-4: 105 Analisi MASW ZVF+THF - Profili di velocità (Mean Model)

**XXXIX. ALLEGATO GRAFICO: 106_MASW ANALISI MASW ZVF+THF CONGIUNTE
- SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI
MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO Vs**



Fig. XXXIX-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000

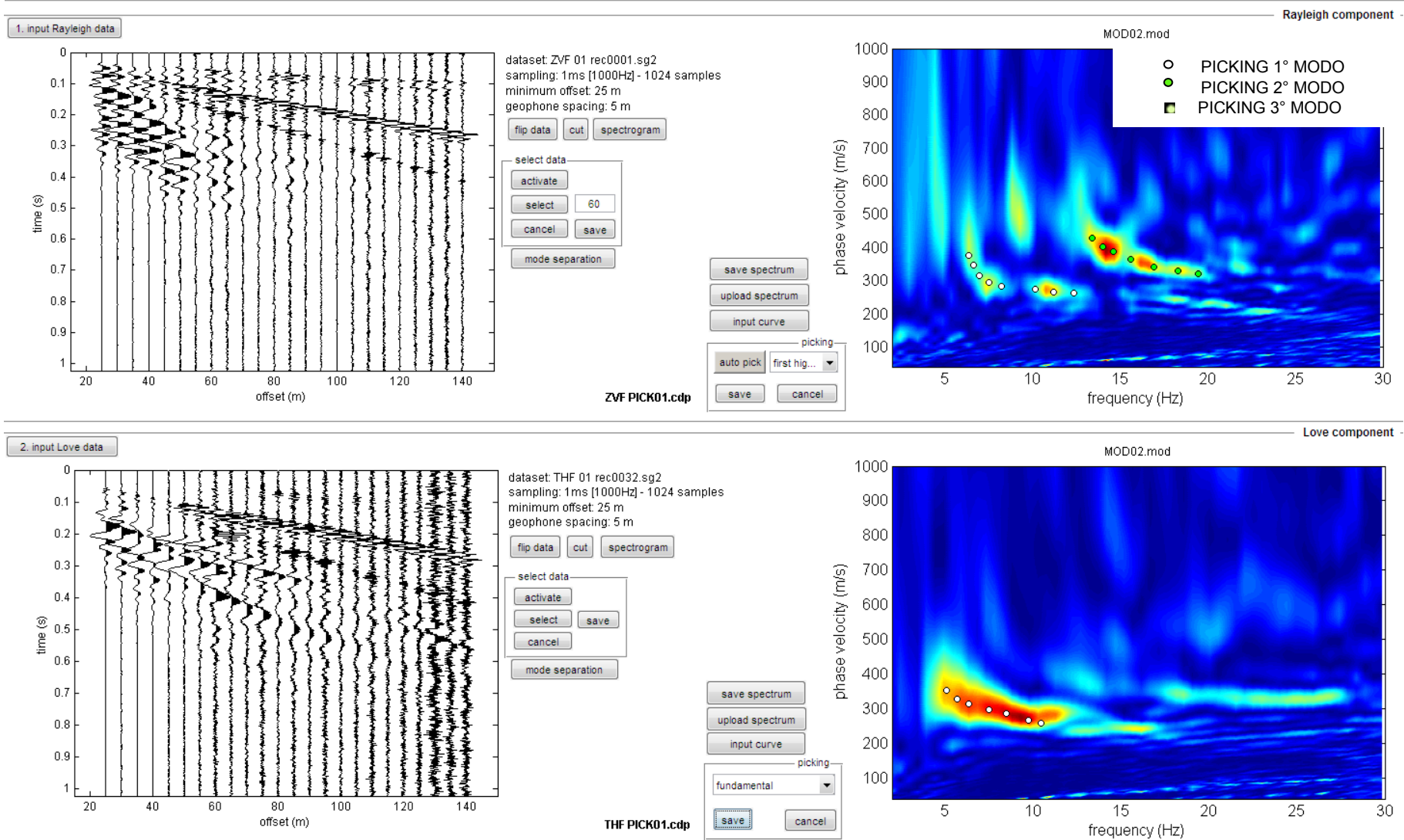


Fig. XXXIX-2: 106 – Analisi MASW ZVF+THF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking

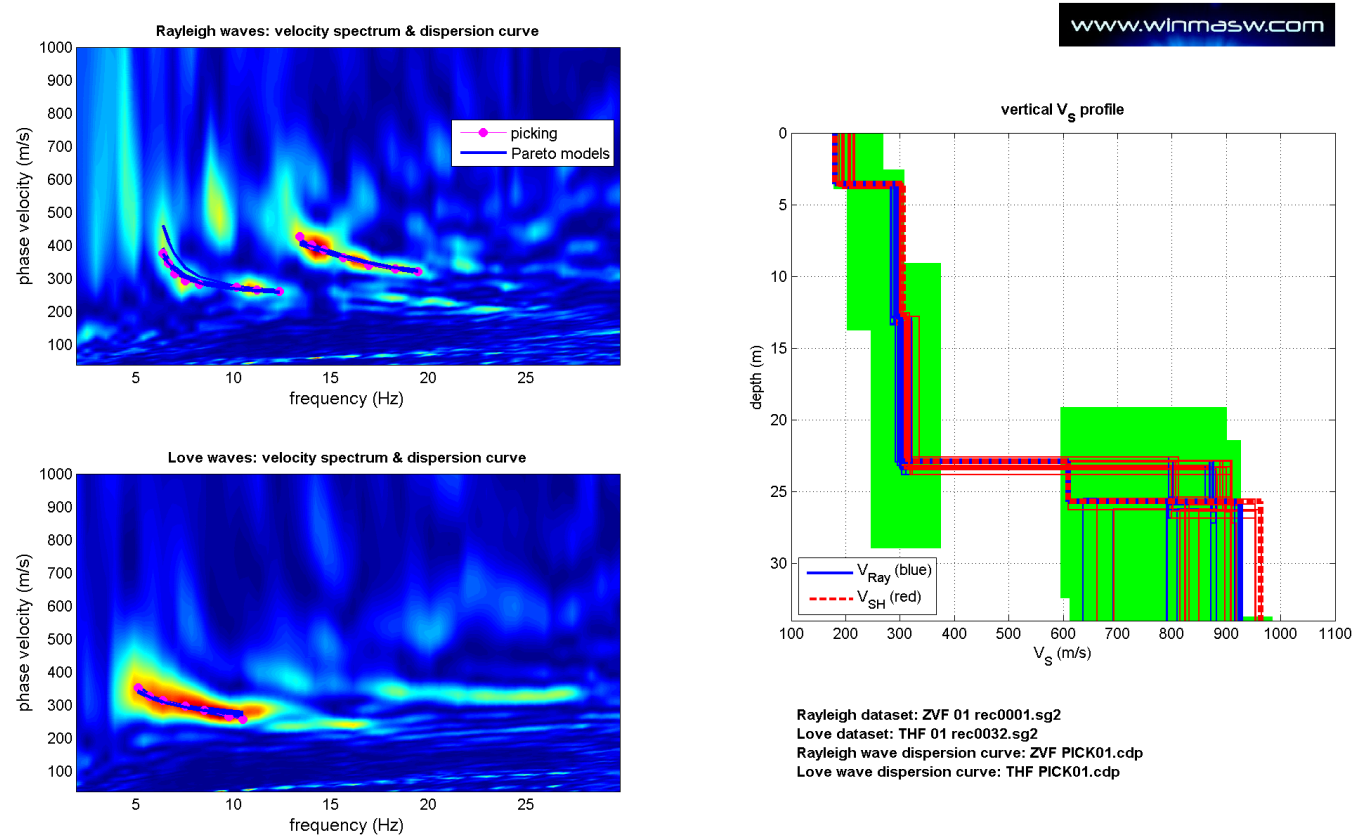


Fig. XXXIX-3: 106 – Analisi MASW ZVF+THF – Risultati del Best Model

PROF. (m)	SPESSORE (m)	Vsv (m/s)	Vsh (m/s)	Vp (m/s)	ρ (kg/mc)	ν
3.68	3.68	198	198	646	1950	0.45
12.96	9.28	285	298	871	2020	0.44
23.1	10.14	301	314	829	2010	0.42
26.02	2.92	837	853	1829	2200	0.37
-	-	836	869	1726	2190	0.35
	Vs30	322	333			

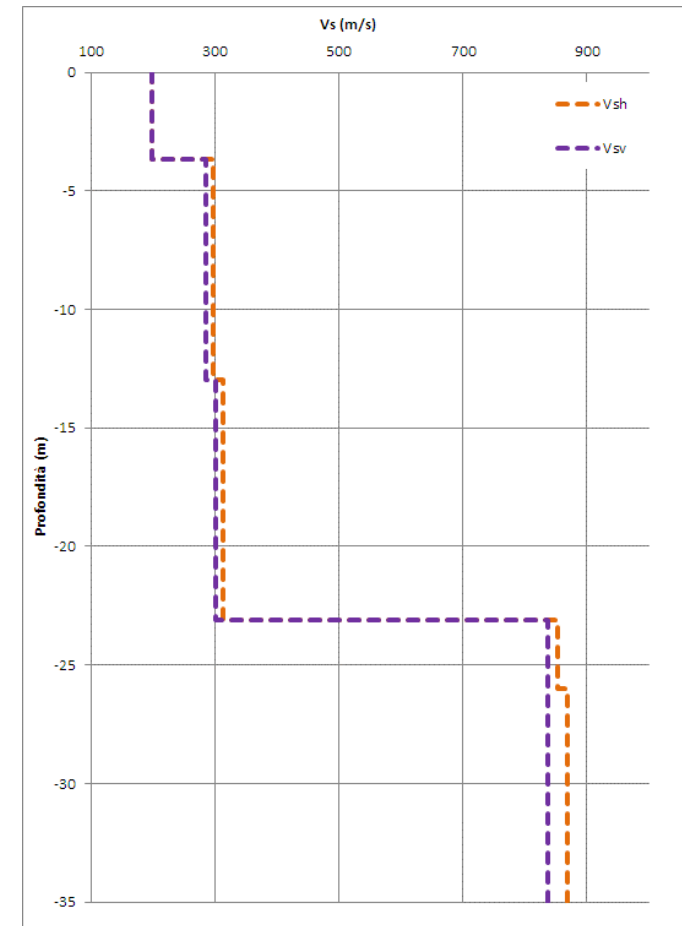


Fig. XXXIX-4: 106 Analisi MASW ZVF+THF - Profili di velocità (Mean Model)

**XL. ALLEGATO GRAFICO: 107_MASW ANALISI MASW ZVF+THF CONGIUNTE
- SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI
MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO Vs**

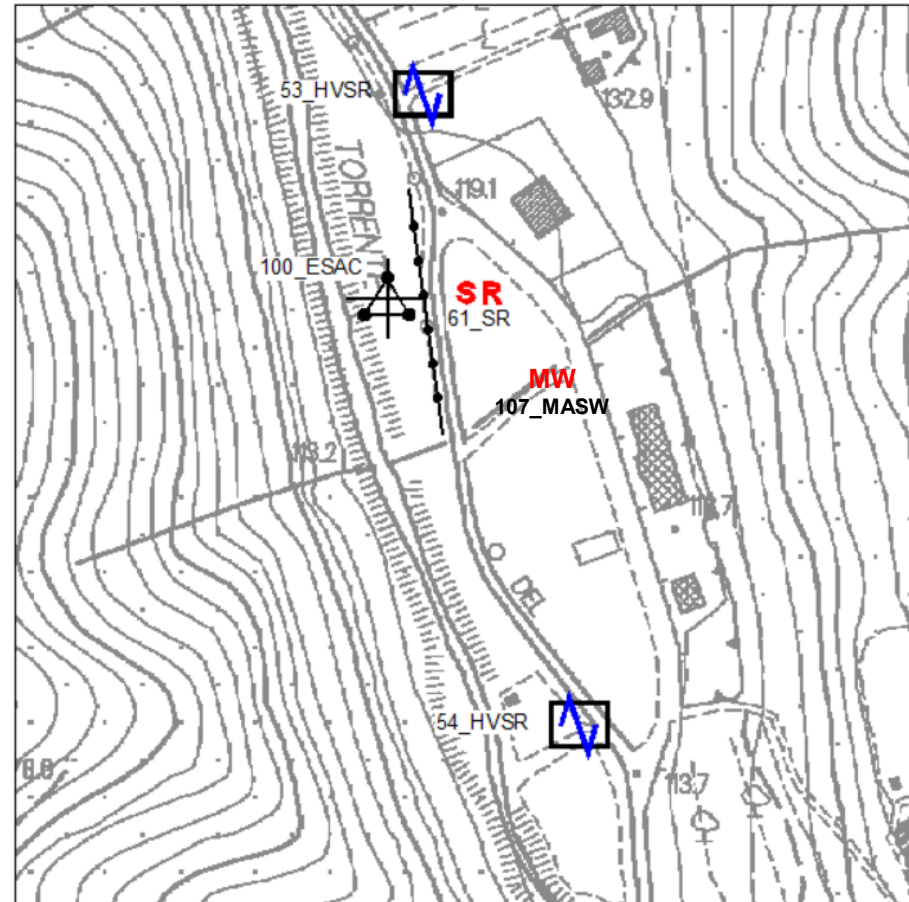


Fig. XL-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000

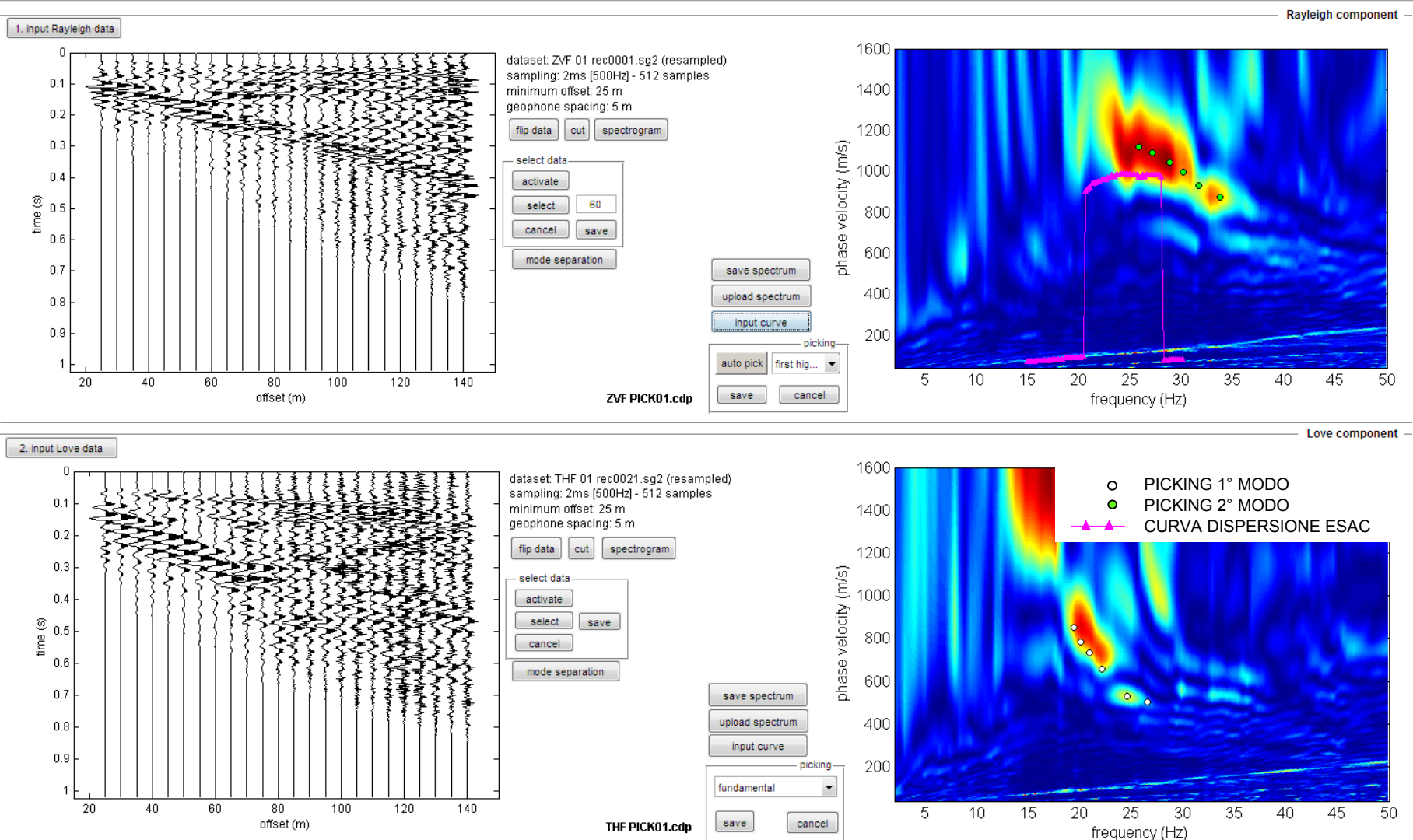


Fig. XL-2: 107 – Analisi MASW ZVF+THF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking

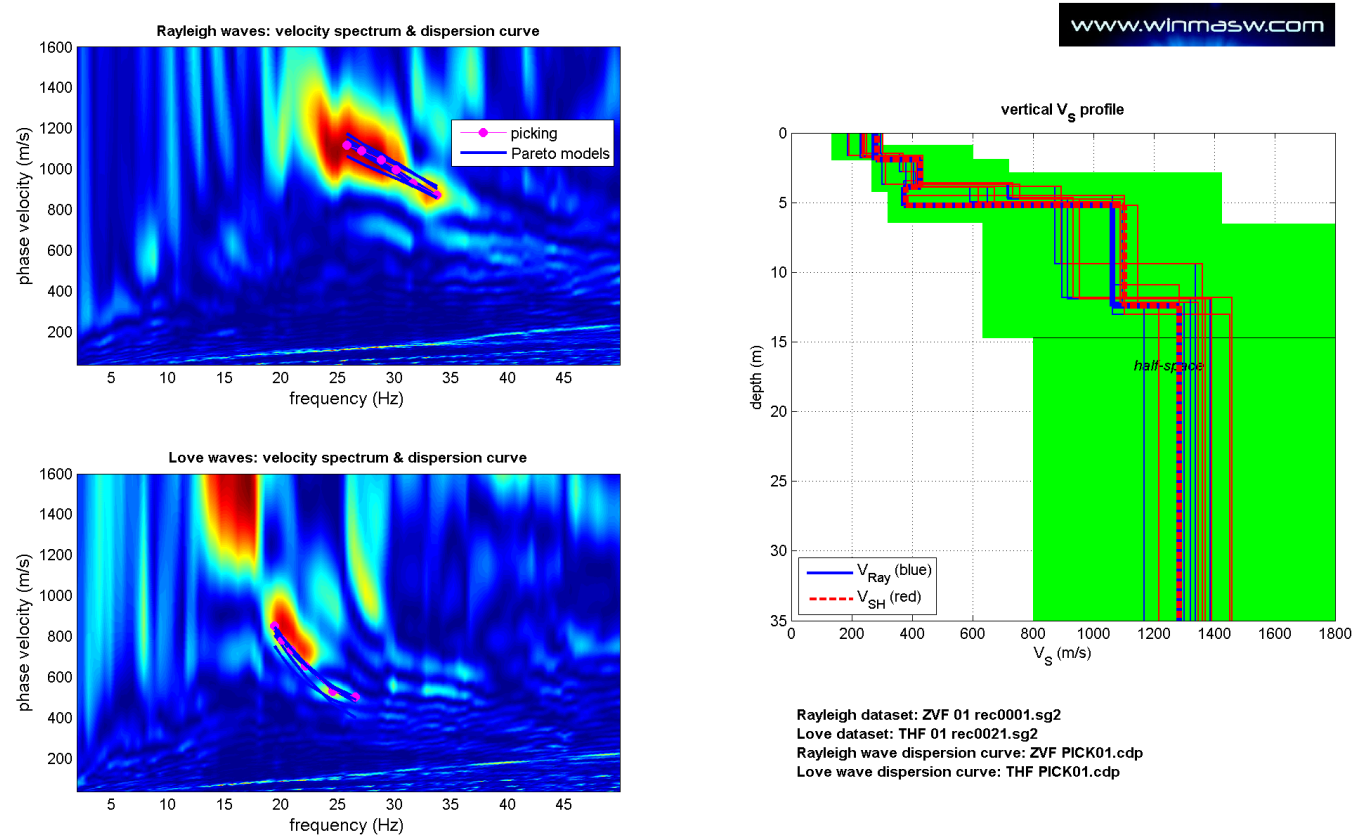


Fig. XL-3: 107 – Analisi MASW ZVF+THF – Risultati del Best Model

PROF. (m)	SPESSORE (m)	Vsv (m/s)	Vsh (m/s)	Vp (m/s)	ρ (kg/mc)	ν
1.7	1.7	245	254	634	1940	0.41
3.6	1.9	393	403	961	2040	0.40
4.7	1.1	612	631	1332	2120	0.37
11.7	7	987	1023	1943	2210	0.33
-	-	1314	1361	2371	2260	0.28
	Vs30	867	897			

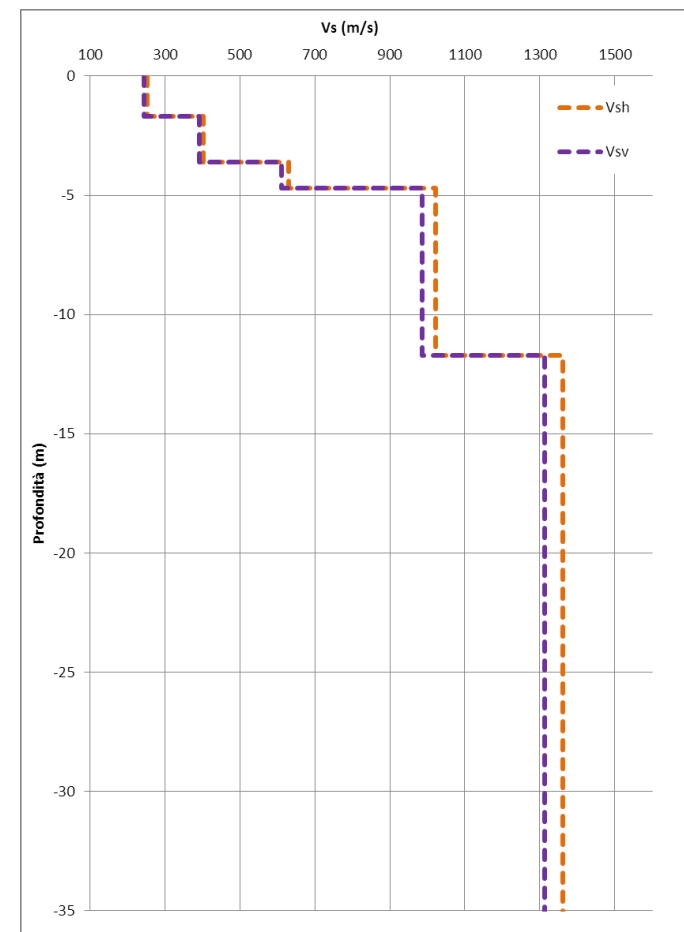


Fig. XL-4: 107 Analisi MASW ZVF+THF - Profili di velocità (Mean Model)

**XLI. ALLEGATO GRAFICO: 108_MASW ANALISI MASW ZVF+THF CONGIUNTE
- SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI
MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO V_s**

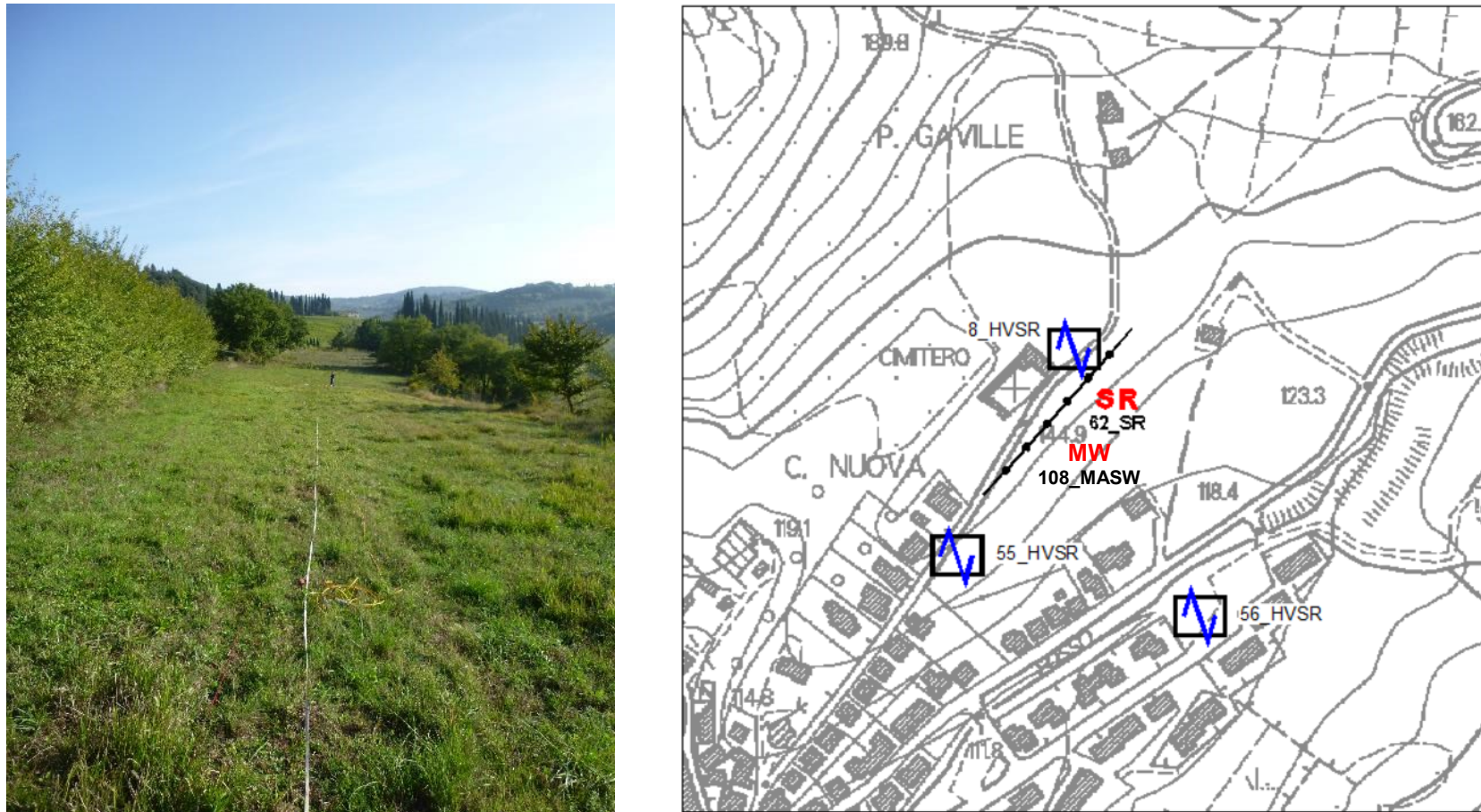


Fig. XLI-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000

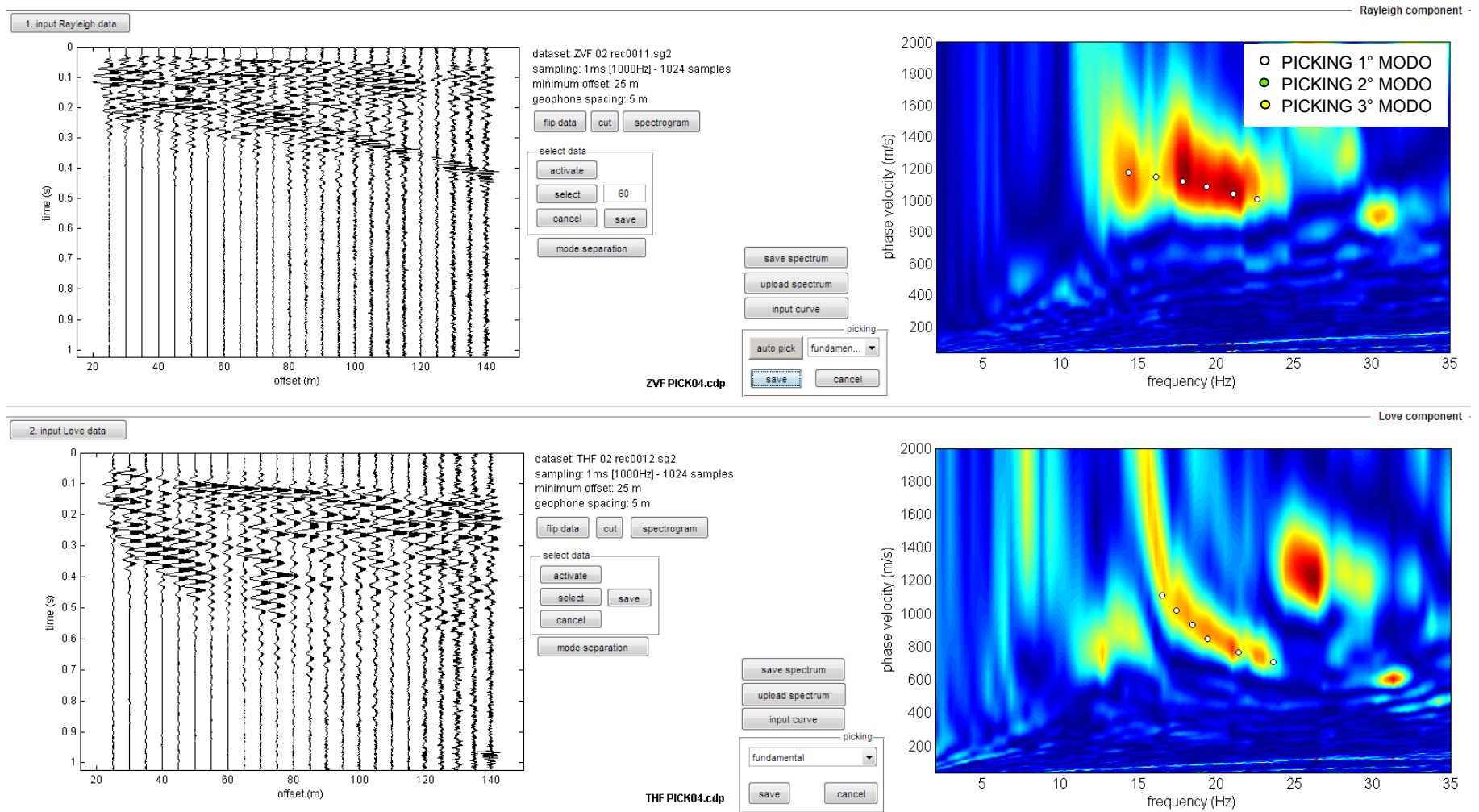


Fig. XLI-2: 108 – Analisi MASW ZVF+THF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking

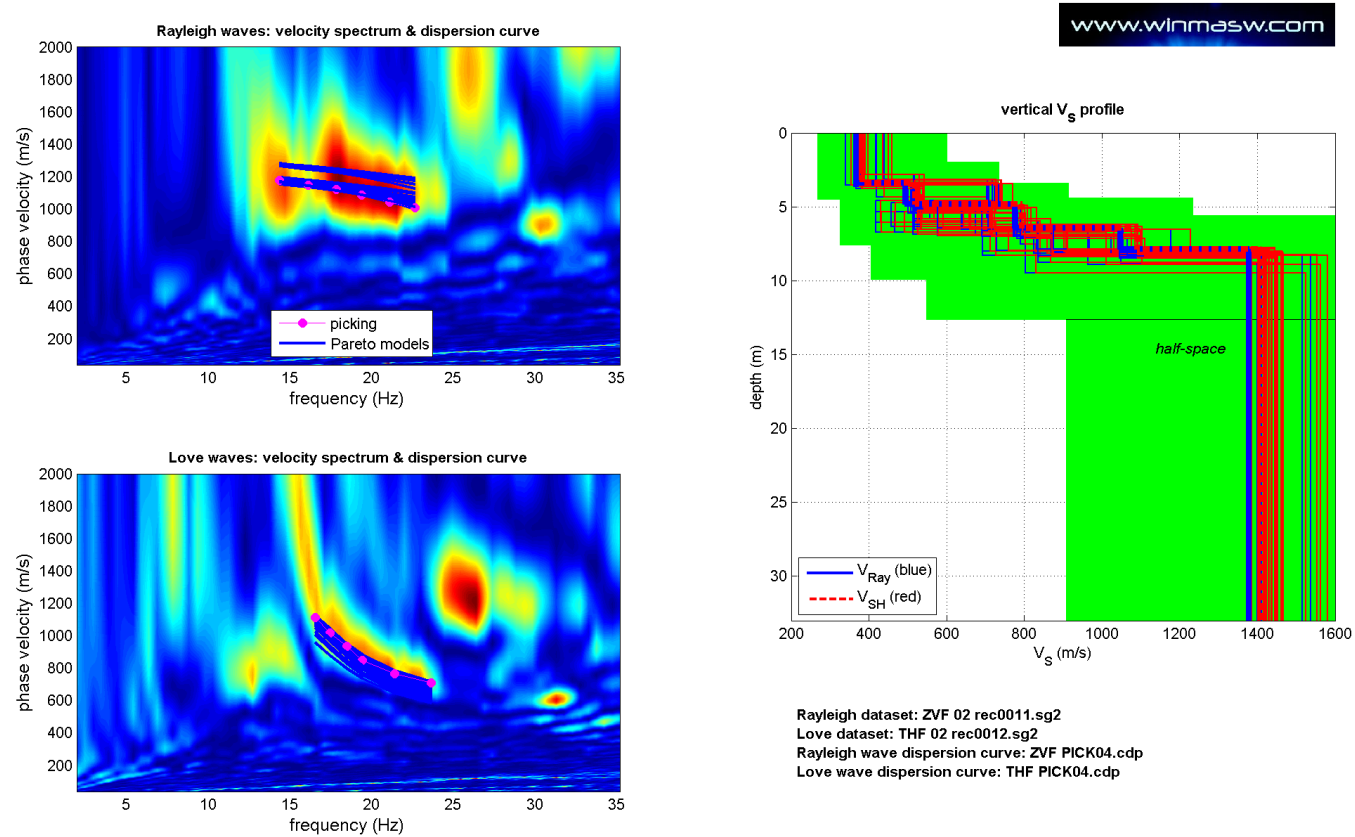


Fig. XLI-3: 108 – Analisi MASW ZVF+THF – Risultati del Best Model

PROF. (m)	SPESSORE (m)	Vsv (m/s)	Vsh (m/s)	Vp (m/s)	ρ (kg/mc)	ν
3.47	3.47	381	396	1143	2080	0.44
4.96	1.49	578	599	1652	2170	0.43
6.6	1.64	618	635	1895	2210	0.44
8.24	1.64	938	973	2083	2230	0.37
-	-	1418	1453	2673	2290	0.30
	Vs30	954	983			

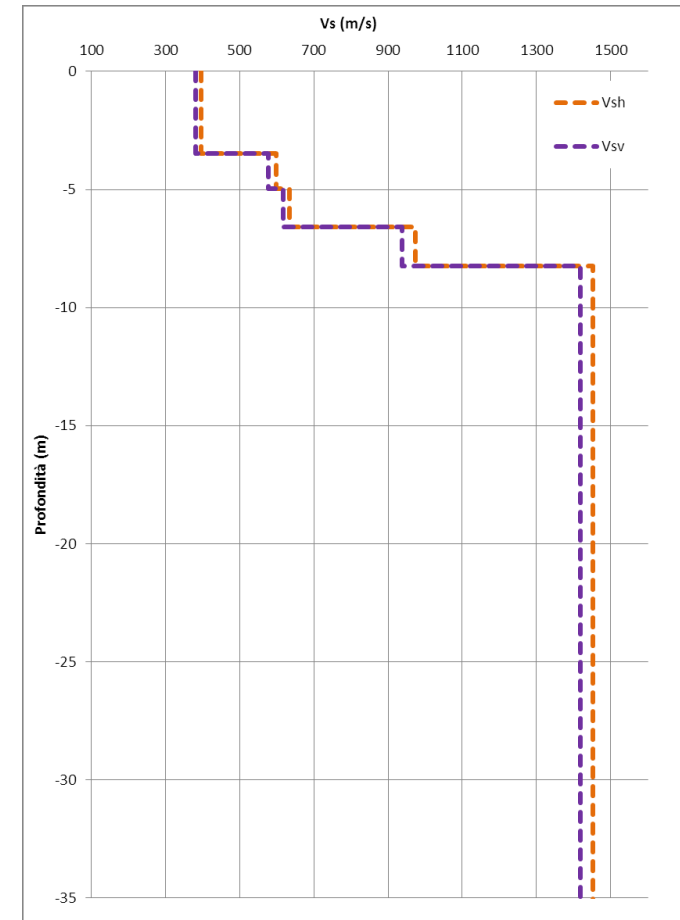


Fig. XLI-4: 108 Analisi MASW ZVF+THF - Profili di velocità (Mean Model)

**XLII. ALLEGATO GRAFICO: 109_MASW ANALISI MASW ZVF+THF CONGIUNTE
- SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI
MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO Vs**

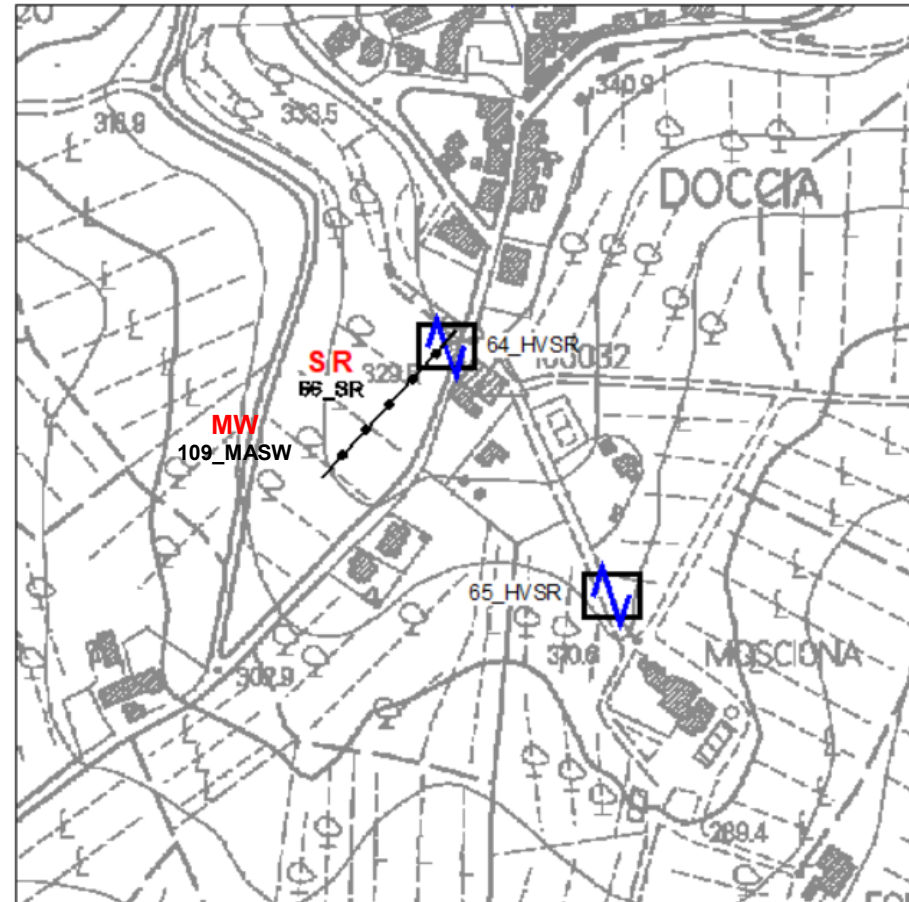


Fig. XLII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000

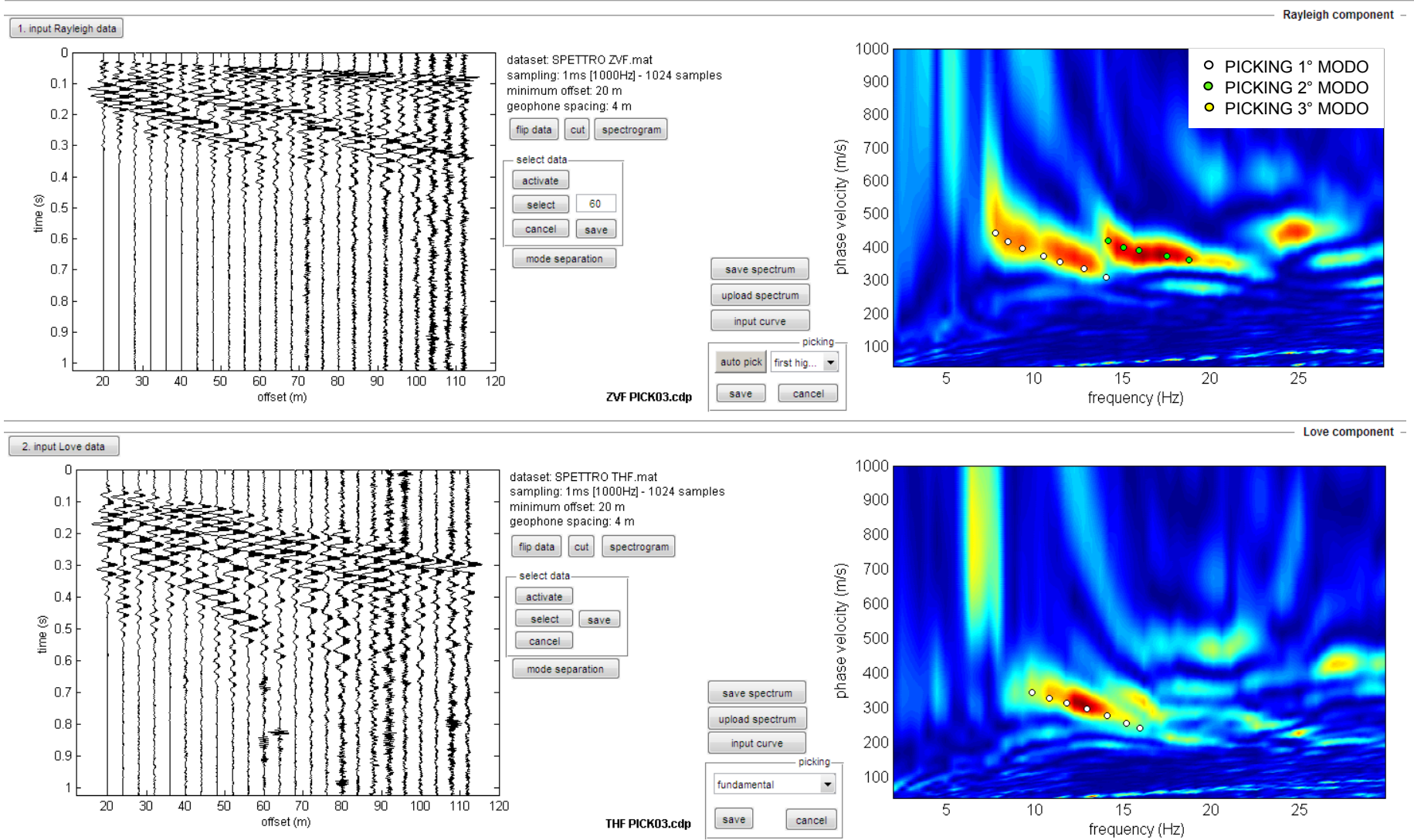


Fig. XLII-2: 109 – Analisi MASW ZVF+THF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking

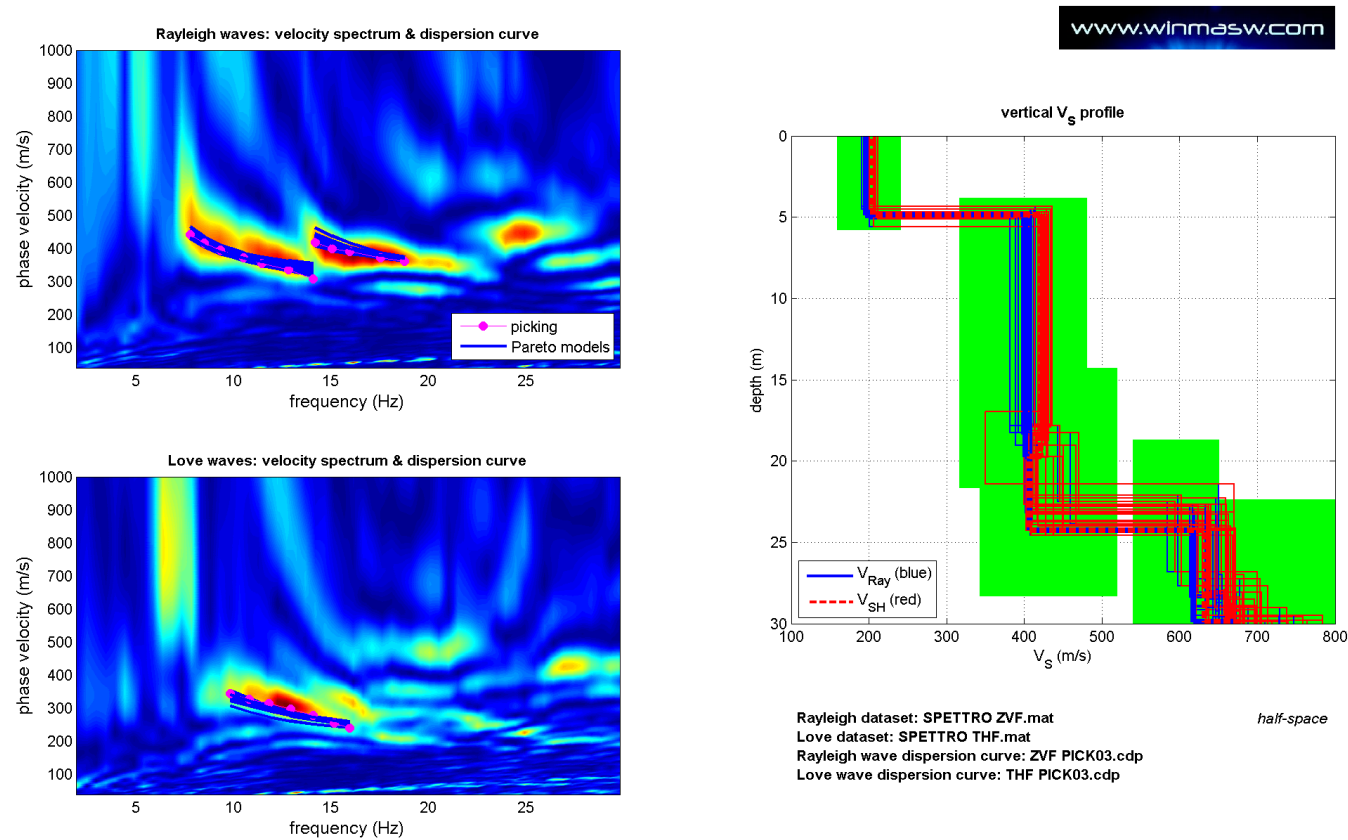


Fig. XLII-3: 109 – Analisi MASW ZVF+THF – Risultati del Best Model

PROF. (m)	SPESSORE (m)	Vsv (m/s)	Vsh (m/s)	Vp (m/s)	ρ (kg/mc)	ν
4.88	4.88	197	207	515	1890	0.41
18.84	13.96	403	424	1063	2070	0.42
23.52	4.68	413	415	1097	2080	0.42
28.85	5.33	632	647	1605	2170	0.41
-	-	676	694	1335	2120	0.33
	Vs30	371	386			

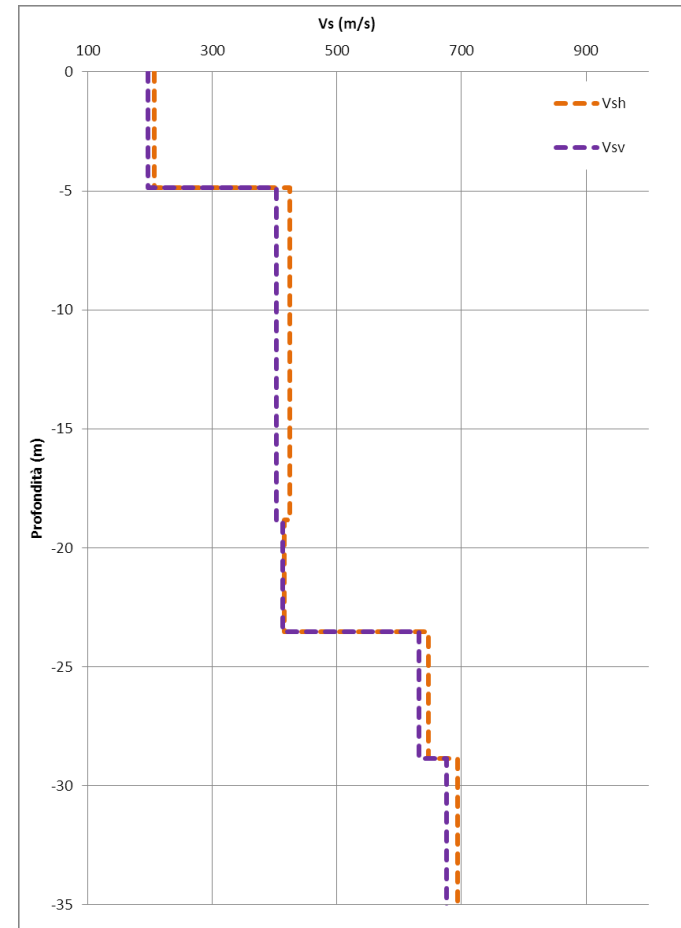


Fig. XLII-4: 109 Analisi MASW ZVF+THF - Profili di velocità (Mean Model)

**XLIII. ALLEGATO GRAFICO: 110_MASW ANALISI MASW ZVF+THF CONGIUNTE
- SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI
MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO Vs**

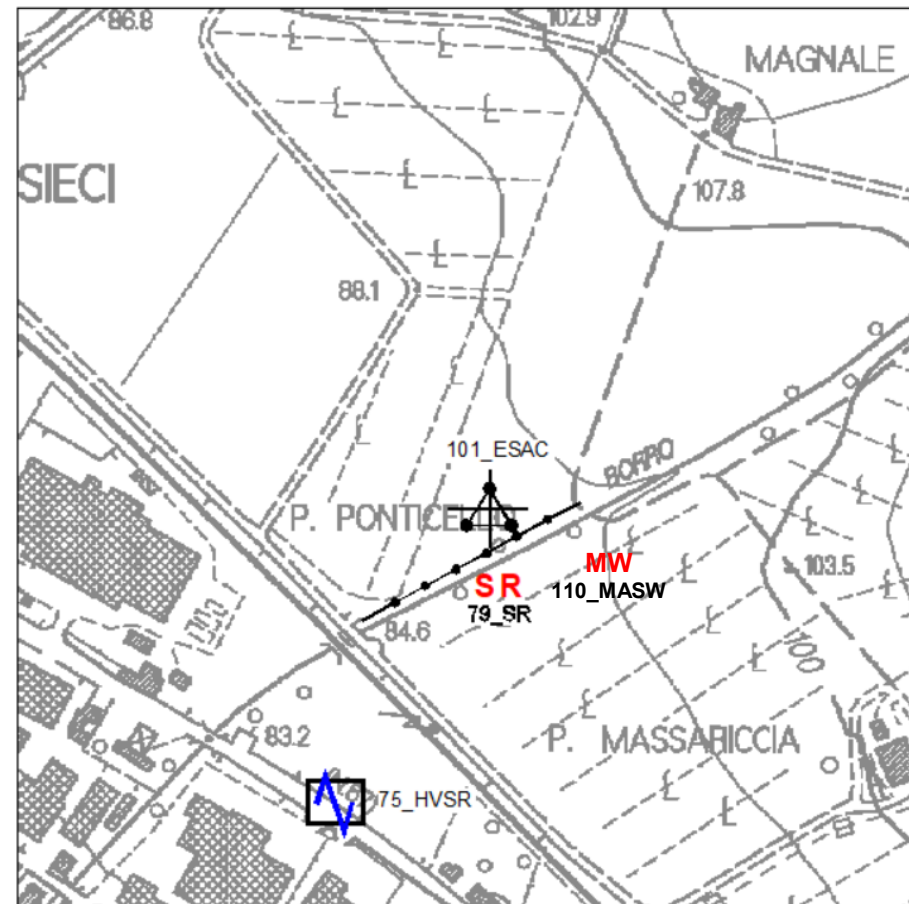


Fig. XLIII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000

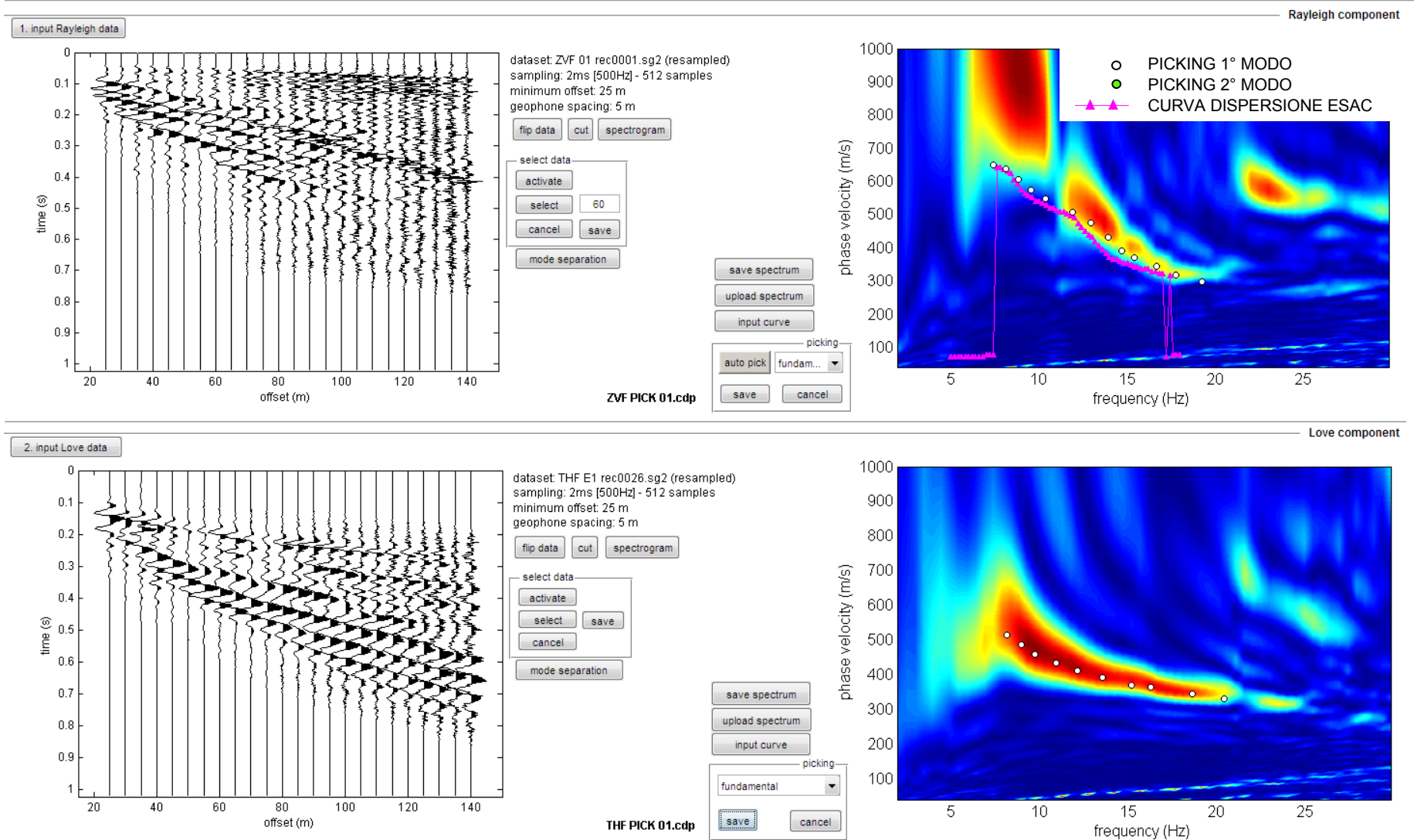


Fig. XLIII-2: 110 – Analisi MASW ZVF+THF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking

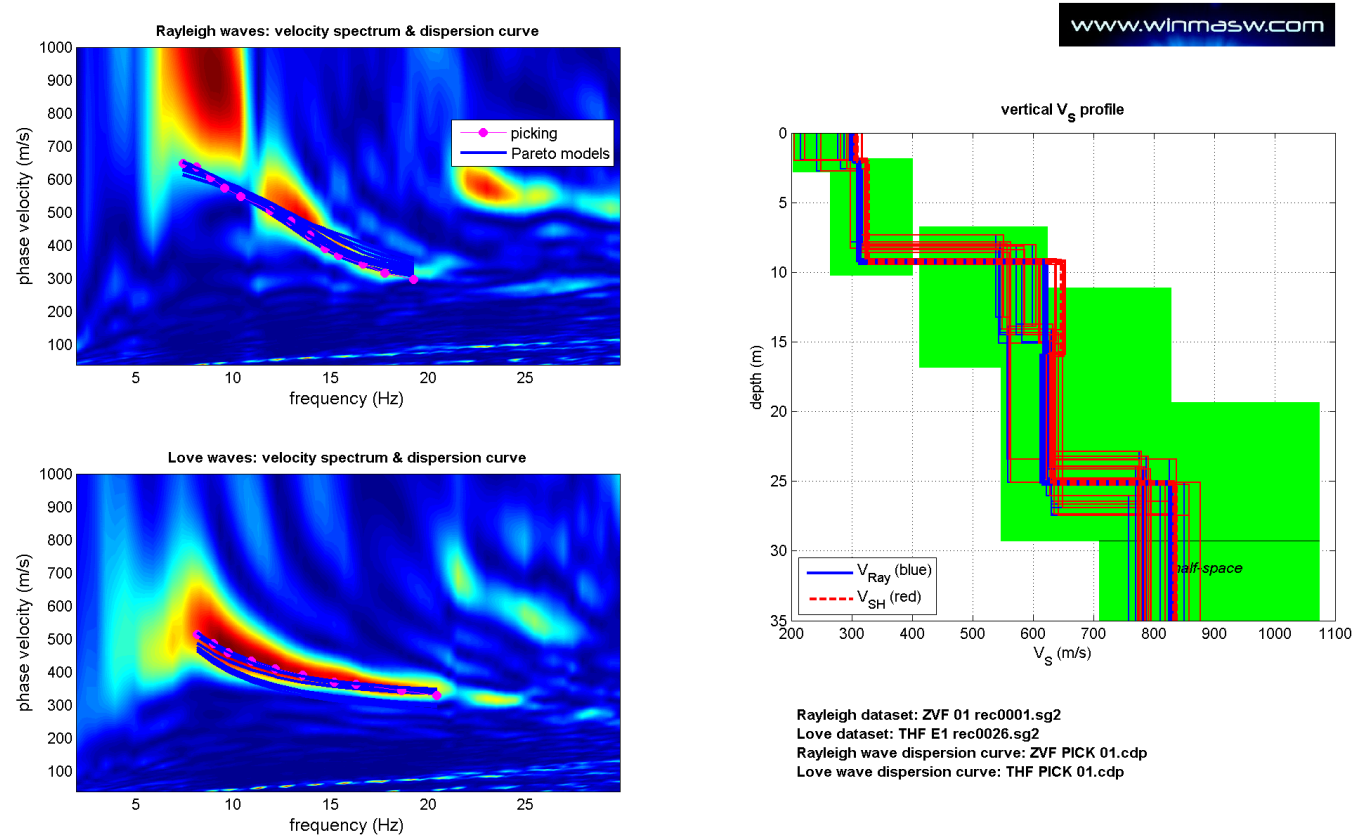


Fig. XLIII-3: 110 – Analisi MASW ZVF+THF – Risultati del Best Model

PROF. (m)	SPESSORE (m)	Vsv (m/s)	Vsh (m/s)	Vp (m/s)	ρ (kg/mc)	ν
2.05	2.05	288	295	751	1980	0.41
8.81	6.76	311	319	687	1960	0.37
14.9	6.09	594	615	1389	2130	0.39
25.07	10.17	619	627	1366	2130	0.37
-	-	799	810	1536	2160	0.31
	Vs30	486	497			

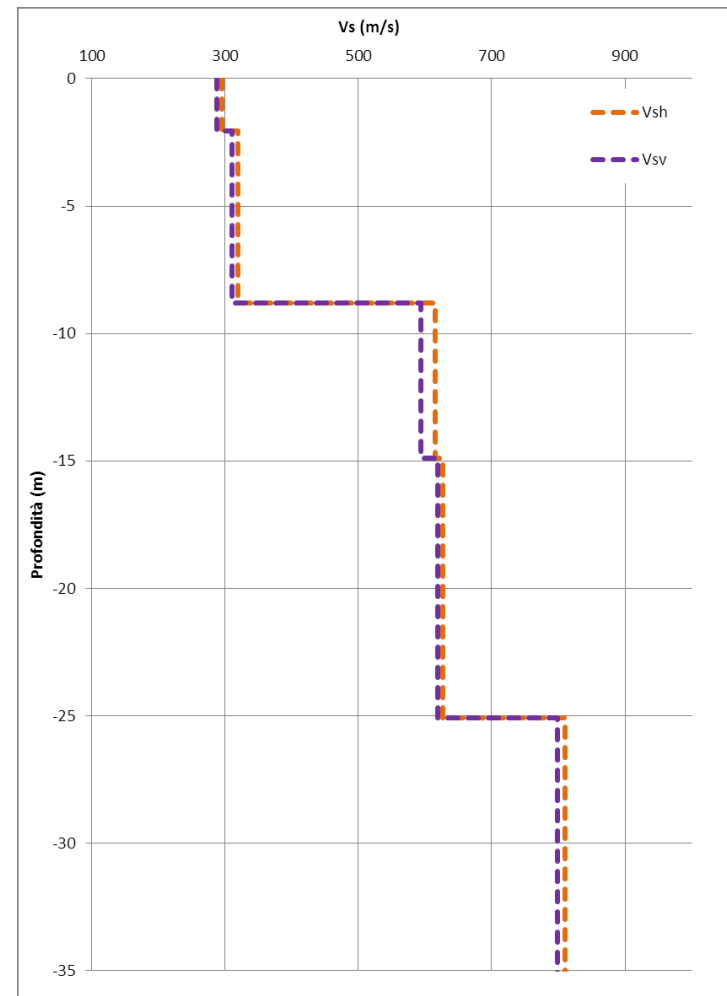


Fig. XLIII-4: 110 Analisi MASW ZVF+THF - Profili di velocità (Mean Model)

**XLIV. ALLEGATO GRAFICO: 111_MASW ANALISI MASW ZVF+THF CONGIUNTE
- SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI
MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO V_s**

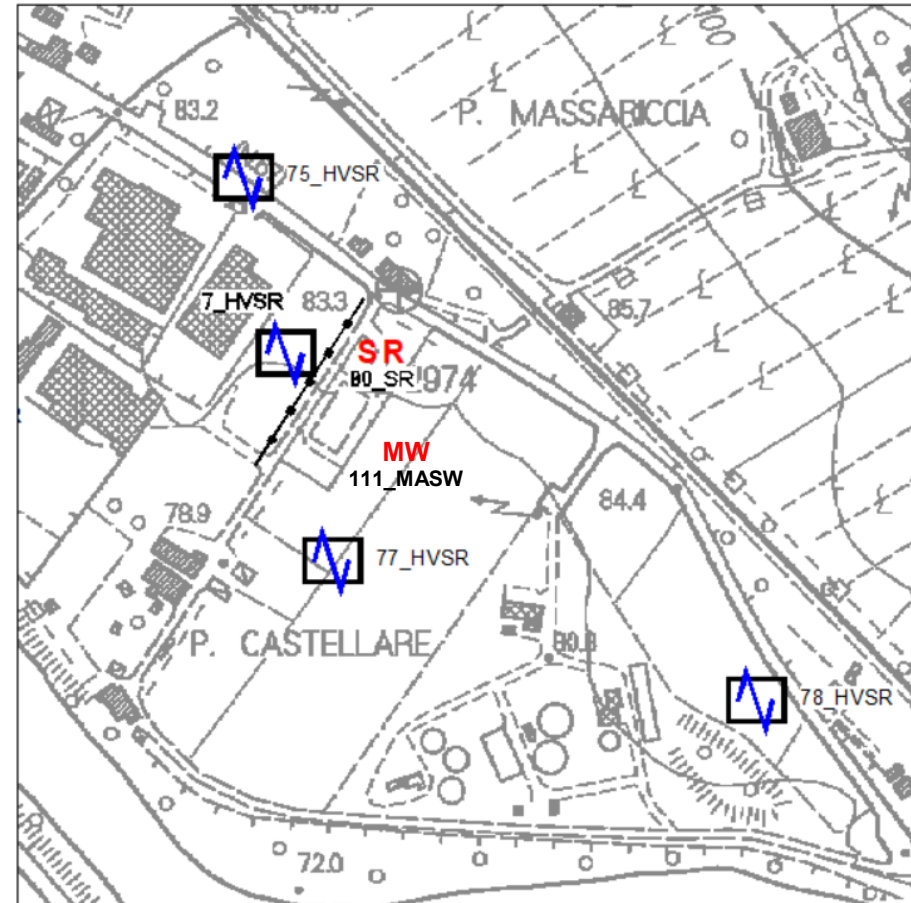


Fig. XLIV-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000

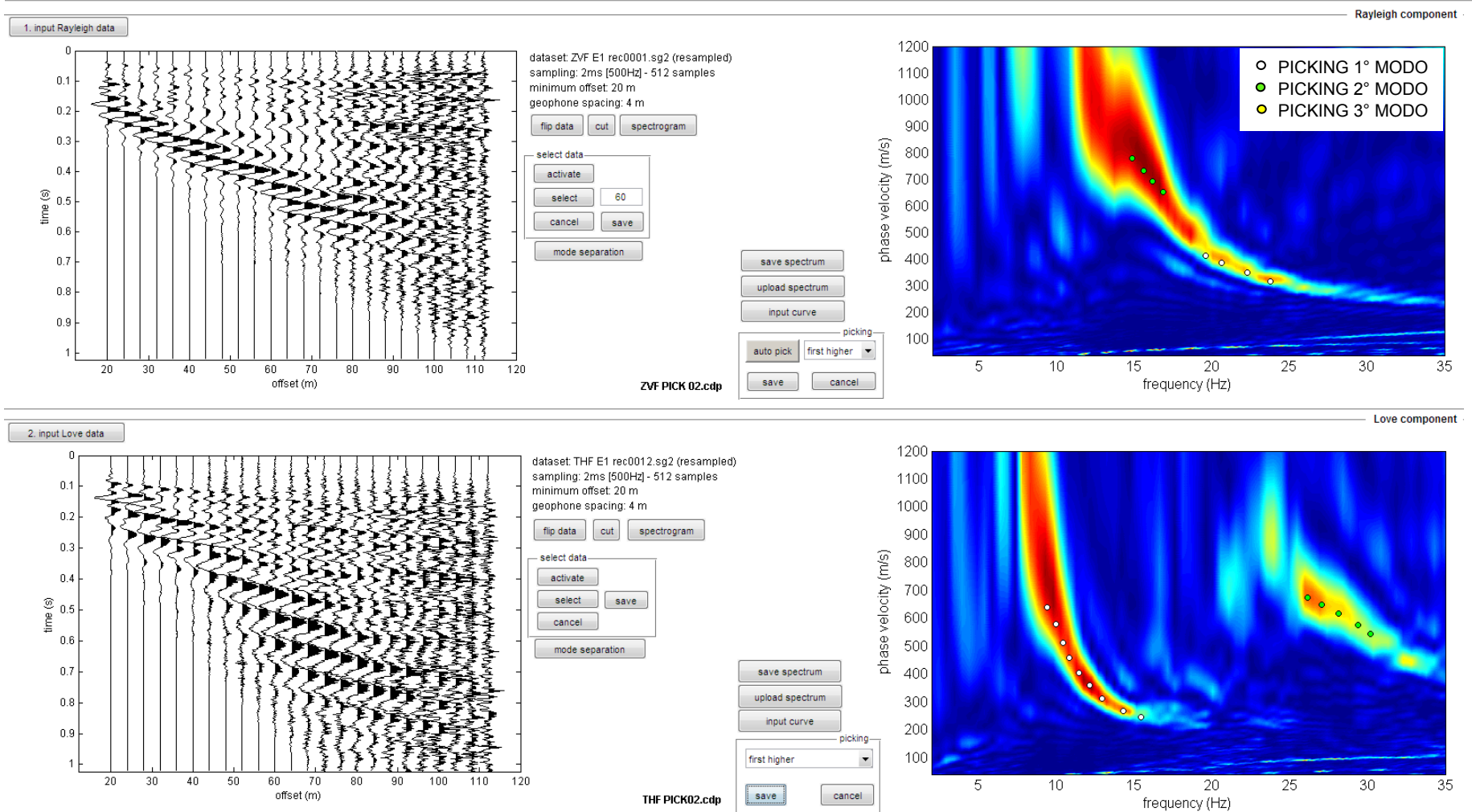


Fig. XLIV-2: 111 – Analisi MASW ZVF+THF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking

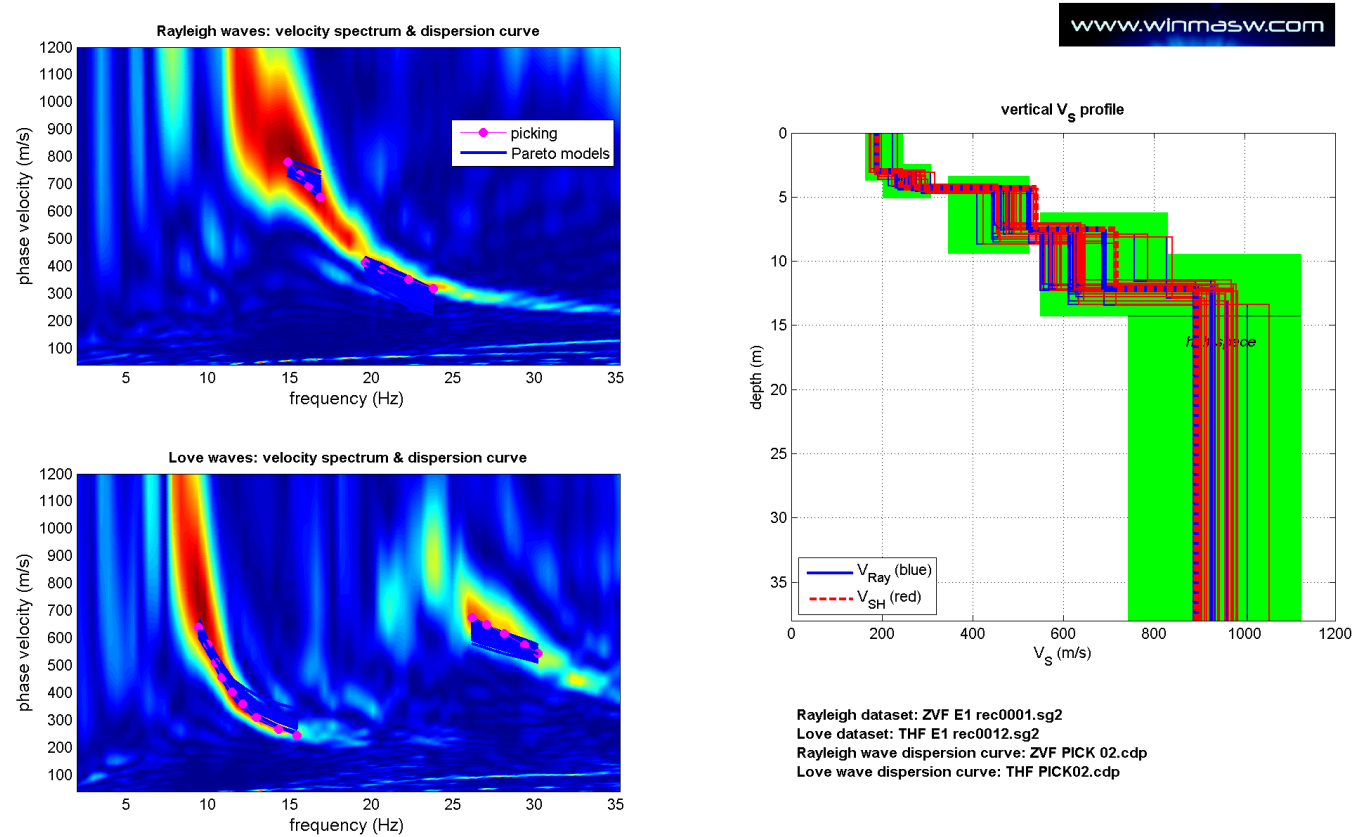


Fig. XLIV-3: 111 – Analisi MASW ZVF+THF – Risultati del Best Model

PROF. (m)	SPESSORE (m)	Vsv (m/s)	Vsh (m/s)	Vp (m/s)	ρ (kg/mc)	ν
3.06	3.06	190	190	516	1890	0.42
4.36	1.3	264	272	723	1970	0.42
7.68	3.32	477	488	1138	2080	0.39
12.26	4.58	617	635	1386	2130	0.38
-	-	915	946	1900	2210	0.35
	Vs30	547	558			

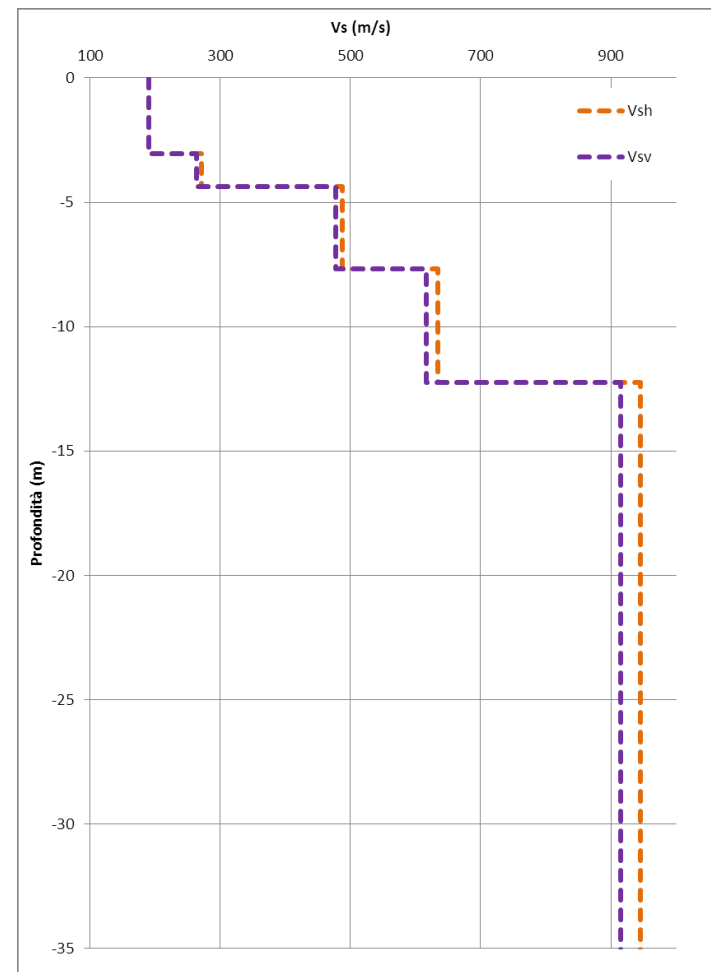


Fig. XLIV-4: 111 Analisi MASW ZVF+THF - Profili di velocità (Mean Model)

**XLV. ALLEGATO GRAFICO: 112_MASW ANALISI MASW ZVF+THF CONGIUNTE
- SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI
MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO V_s**

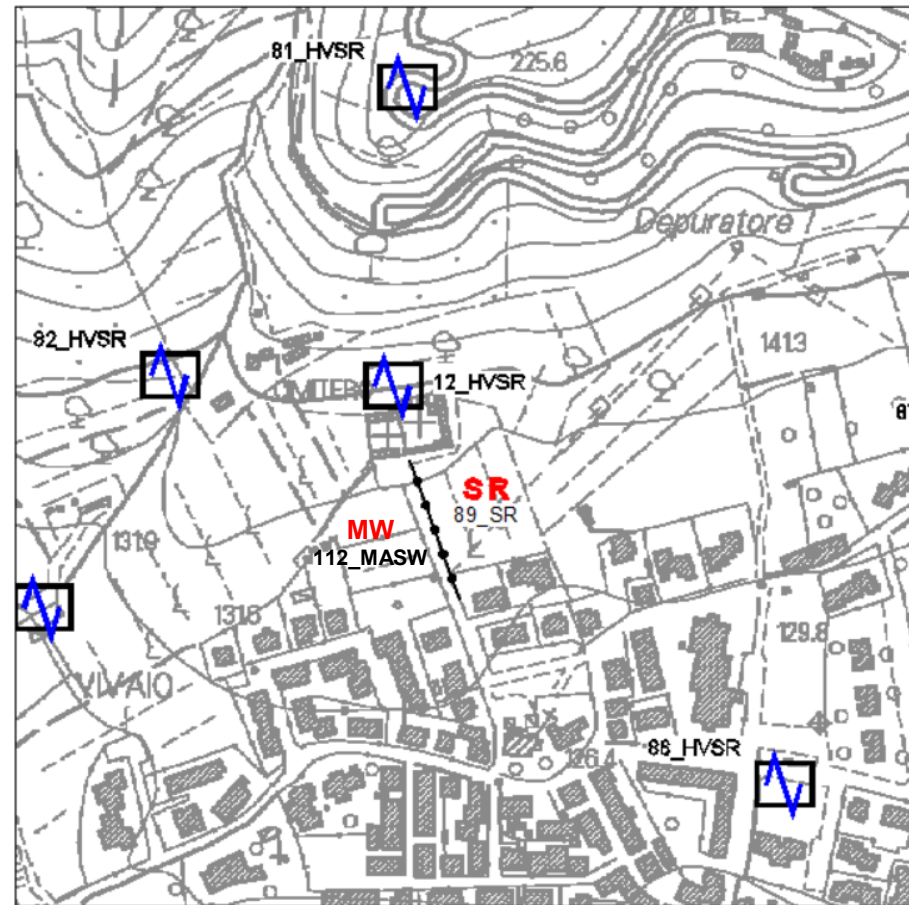
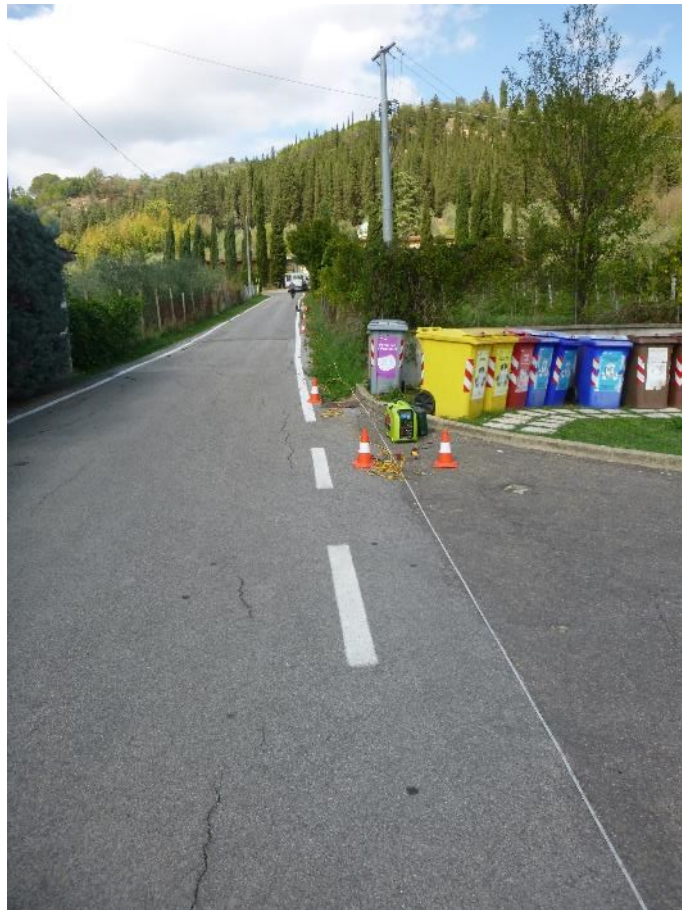


Fig. XLV-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000

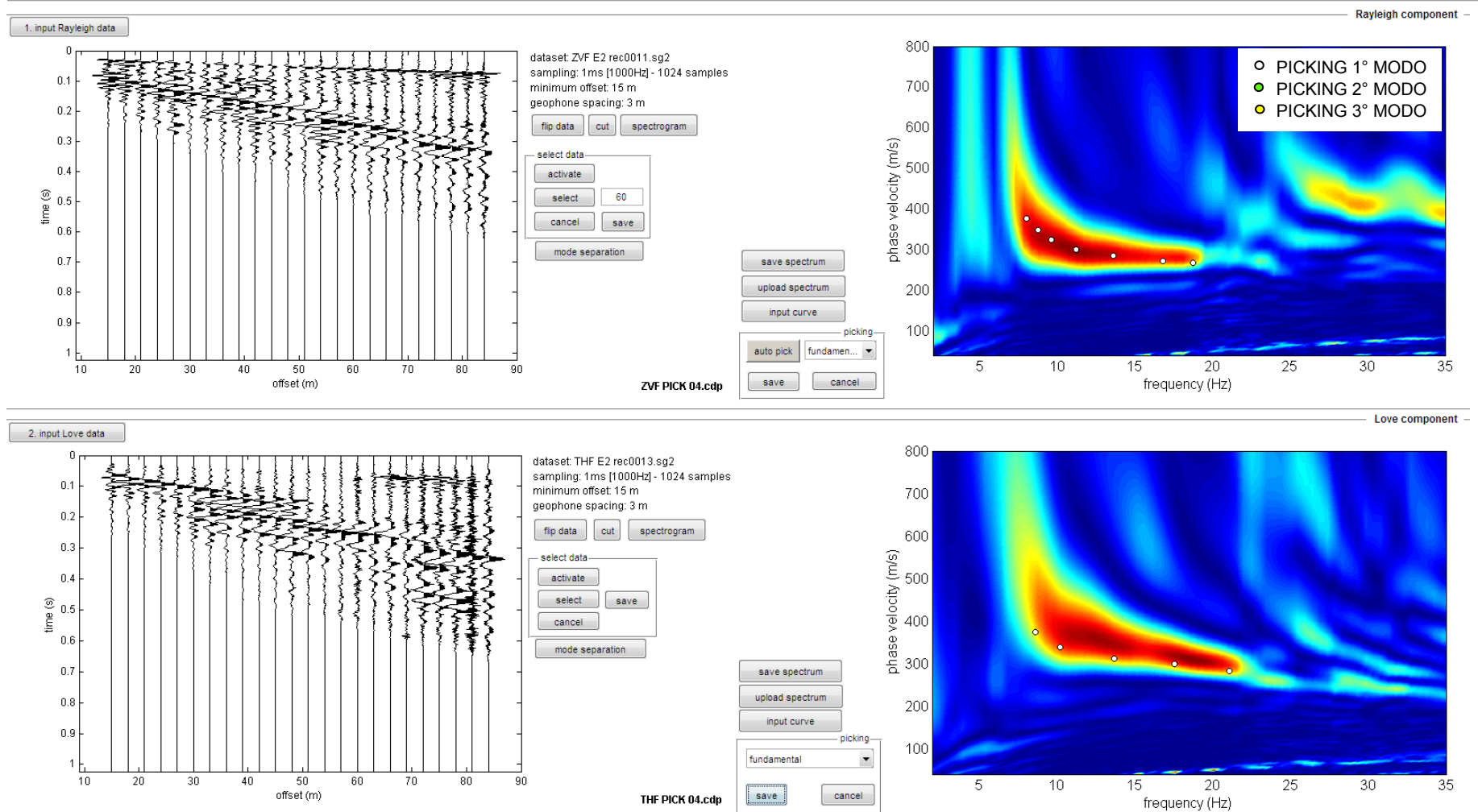


Fig. XLV-2: 112 – Analisi MASW ZVF+THF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking

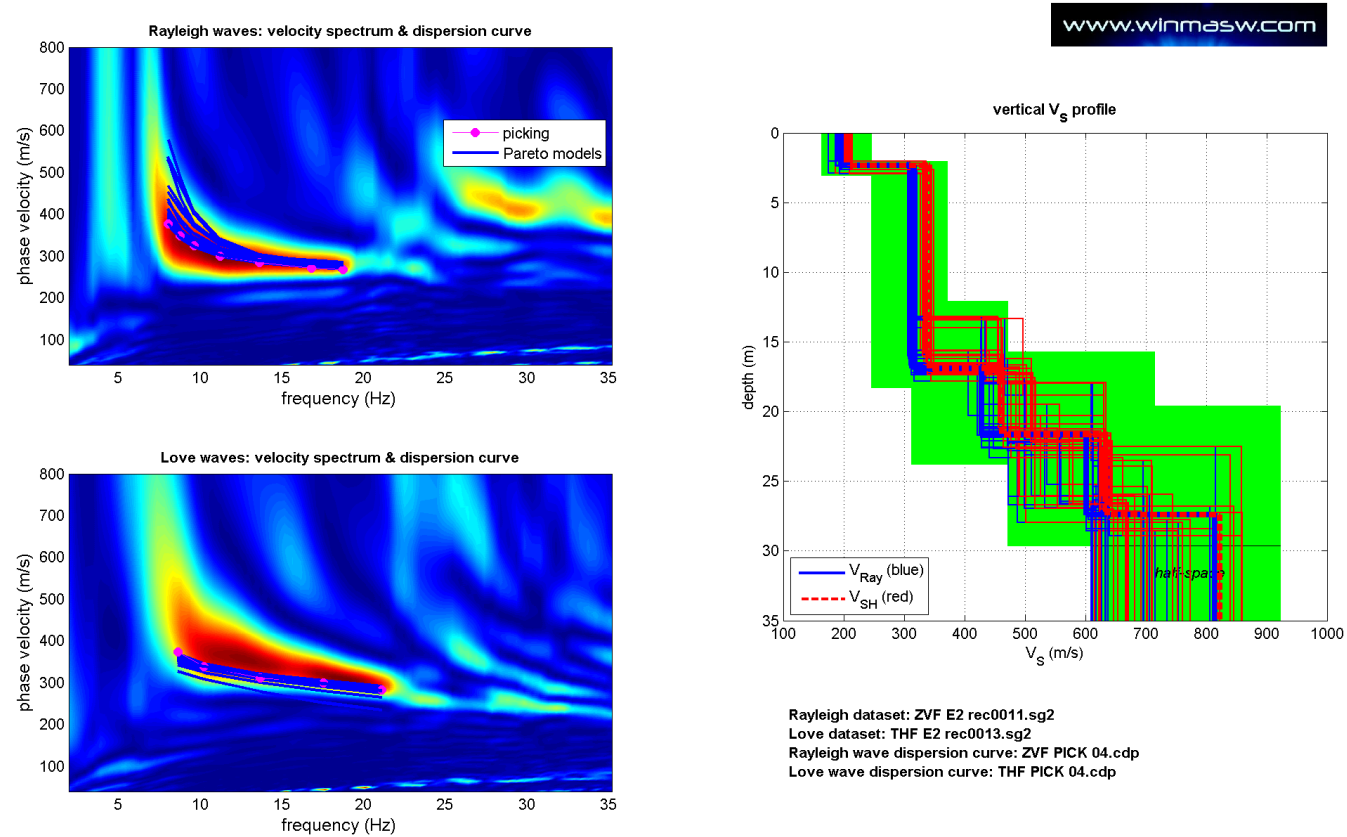


Fig. XLV-3: 112 – Analisi MASW ZVF+THF – Risultati del Best Model

PROF. (m)	SPESSORE (m)	Vsv (m/s)	Vsh (m/s)	Vp (m/s)	ρ (kg/mc)	ν
2.44	2.44	193	207	570	1920	0.44
16.09	13.65	313	340	913	2030	0.43
21.1	5.01	440	473	1552	2160	0.46
26.29	5.19	574	594	1860	2200	0.45
-	-	674	698	2269	2250	0.45
	Vs30	365	392			

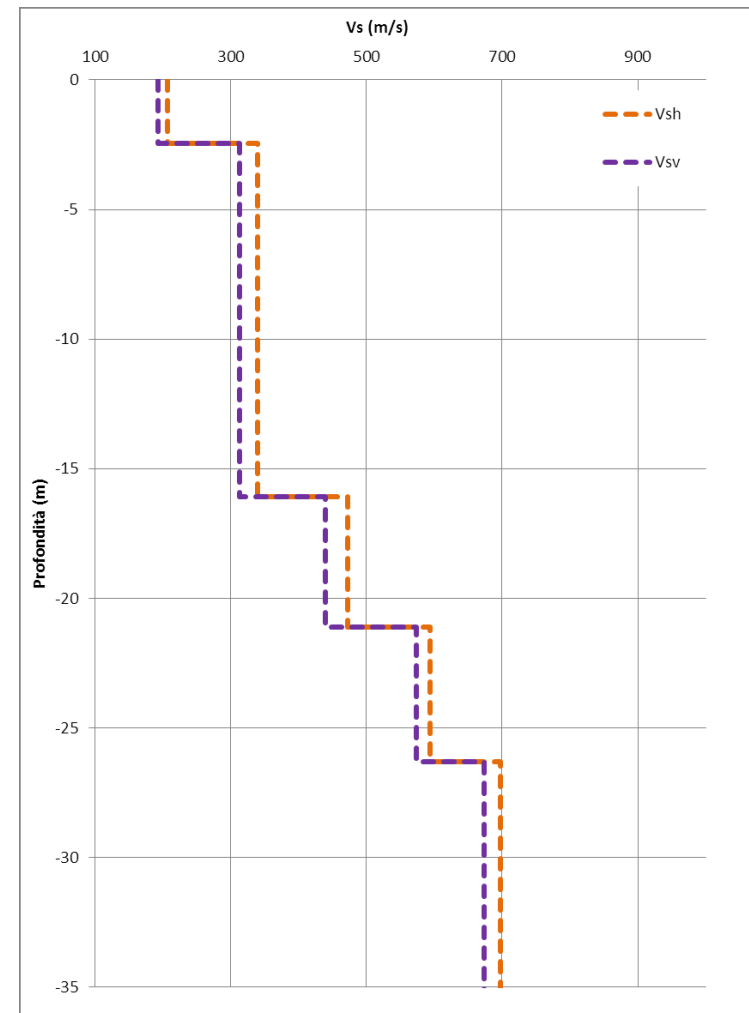


Fig. XLV-4: 112 Analisi MASW ZVF+THF - Profili di velocità (Mean Model)

**XLVI. ALLEGATO GRAFICO: 113_MASW ANALISI MASW ZVF+THF CONGIUNTE
- SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI
MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO Vs**

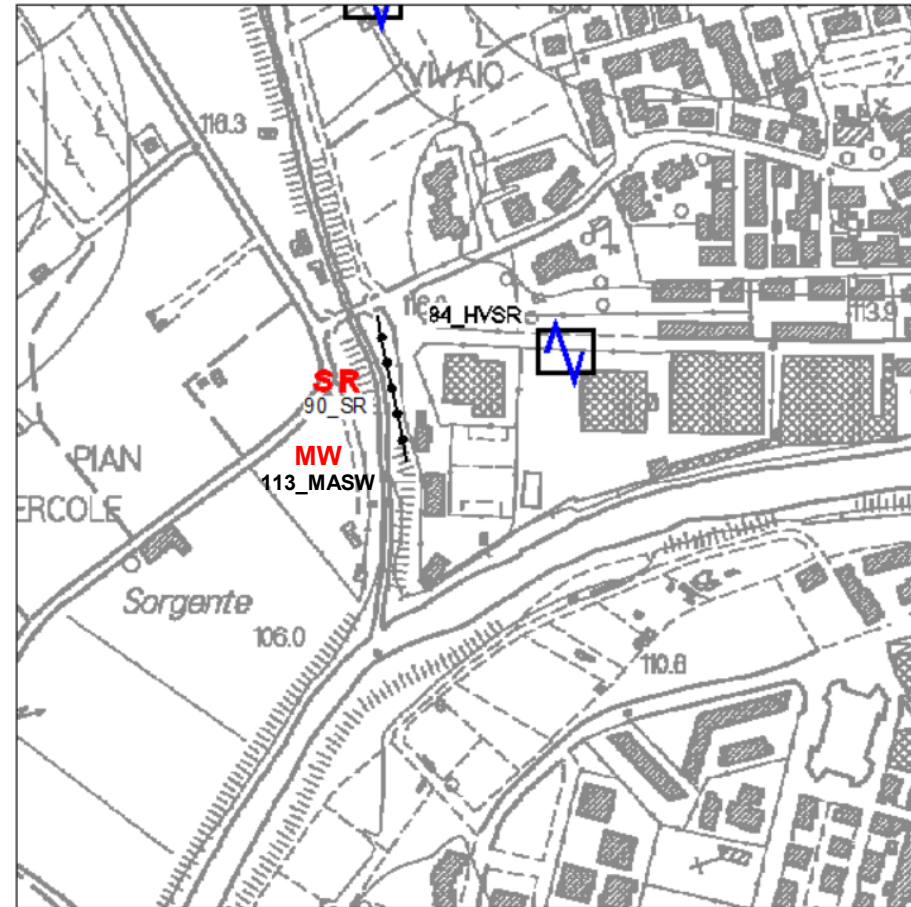


Fig. XLVI-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000

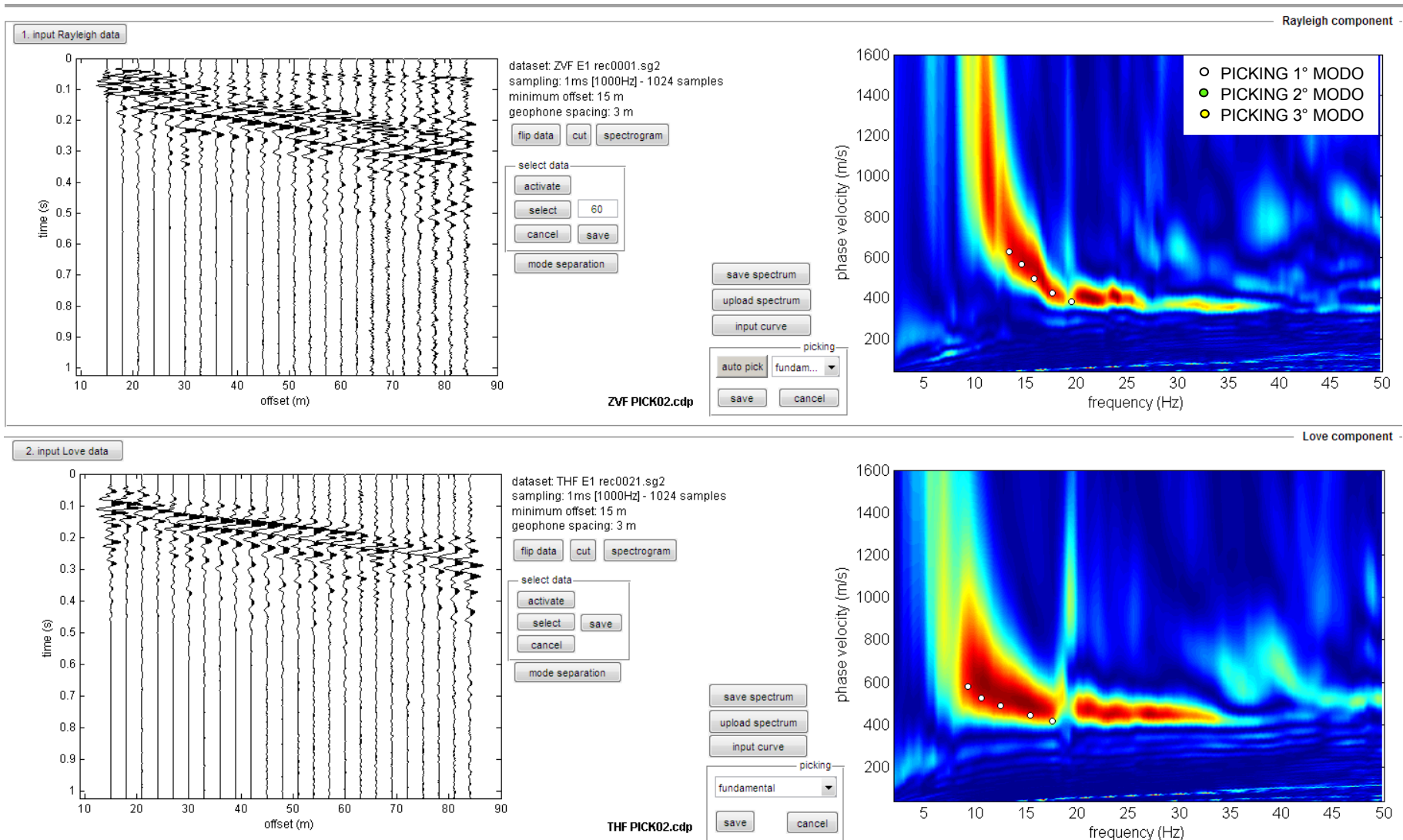


Fig. XLVI-2: 113 – Analisi MASW ZVF+THF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking

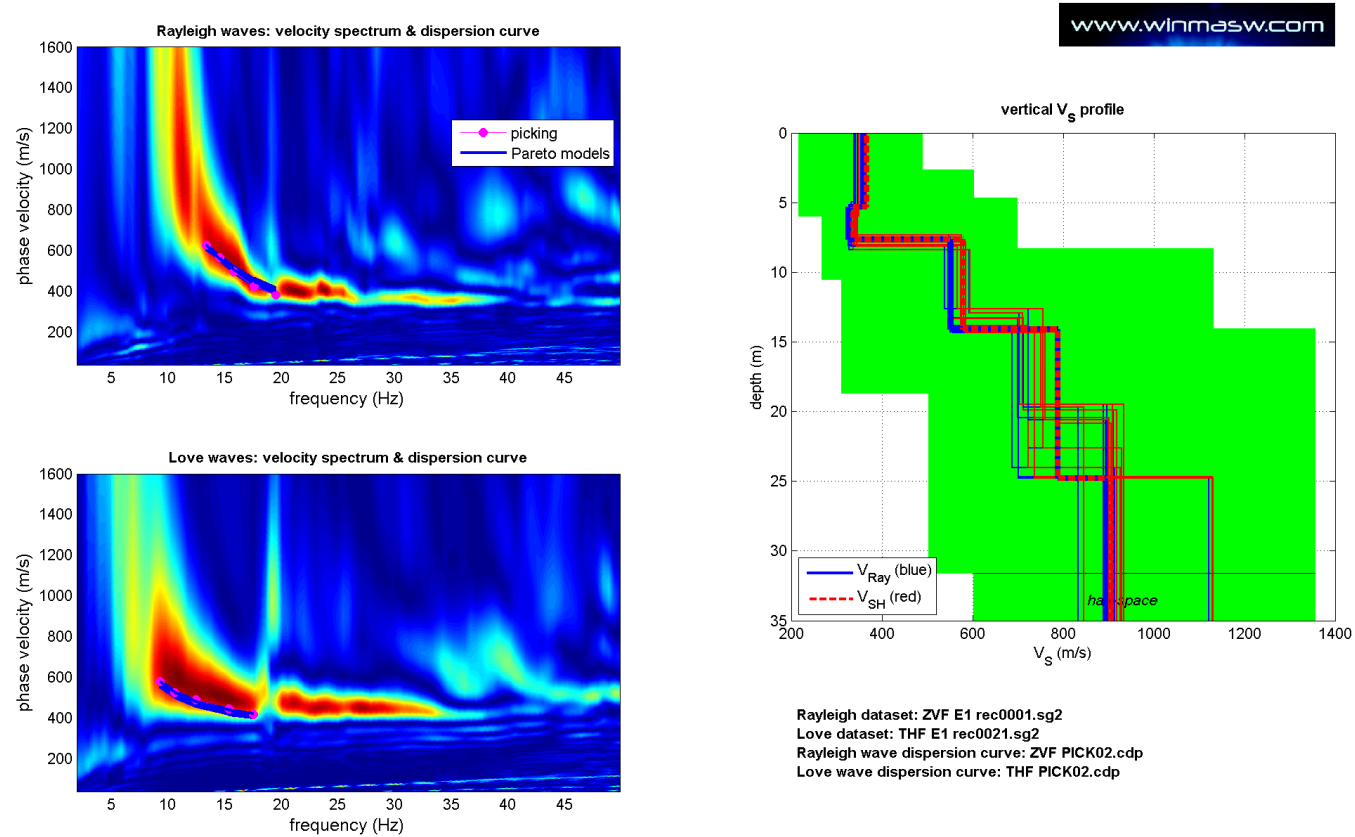


Fig. XLVI-3: 113 – Analisi MASW ZVF+THF – Risultati del Best Model

PROF. (m)	SPESSORE (m)	Vsv (m/s)	Vsh (m/s)	Vp (m/s)	ρ (kg/mc)	ν
5.39	5.39	344	359	1089	2070	0.44
7.87	2.48	328	341	921	2030	0.43
13.75	5.88	553	577	1686	2180	0.44
21.52	7.77	714	738	1735	2190	0.40
-	-	933	948	1985	2220	0.36
	Vs30	557	577			

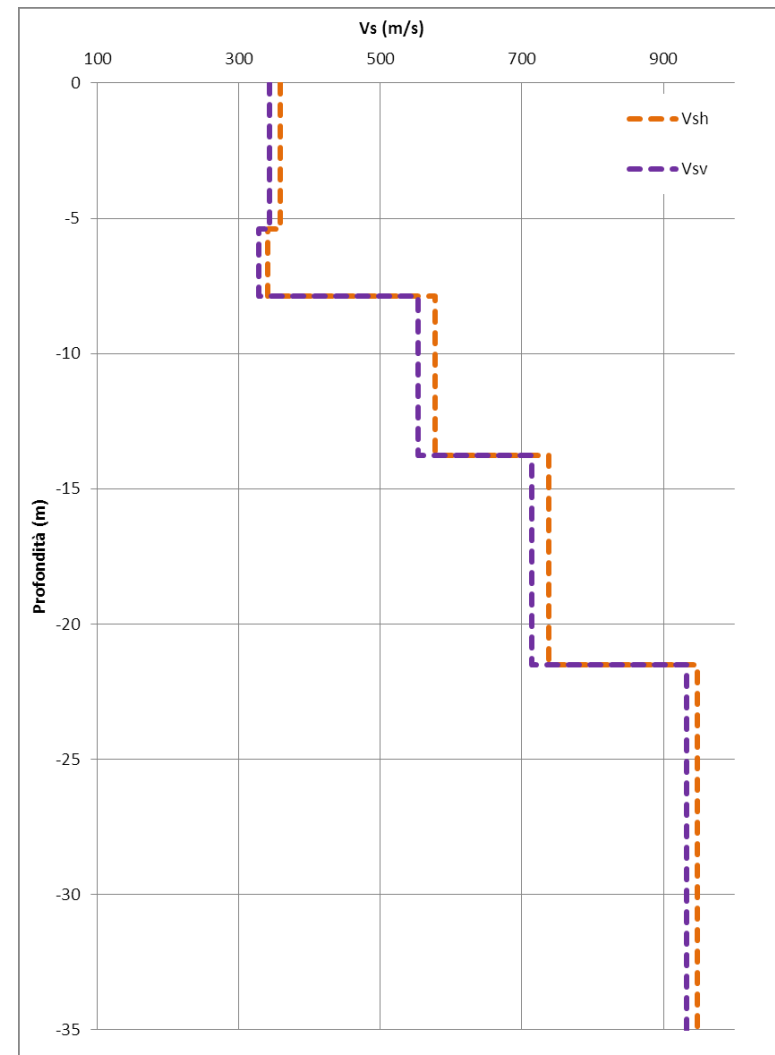


Fig. XLVI-4: 113 Analisi MASW ZVF+THF - Profili di velocità (Mean Model)

**XLVII. ALLEGATO GRAFICO: 114_MASW ANALISI MASW ZVF+THF CONGIUNTE
- SISMOGRAMMA – SPETTRO E CURVA DISPERSIONE – RISULTATI
MODELLO - STRATIGRAFIA – PROFILO Vs**

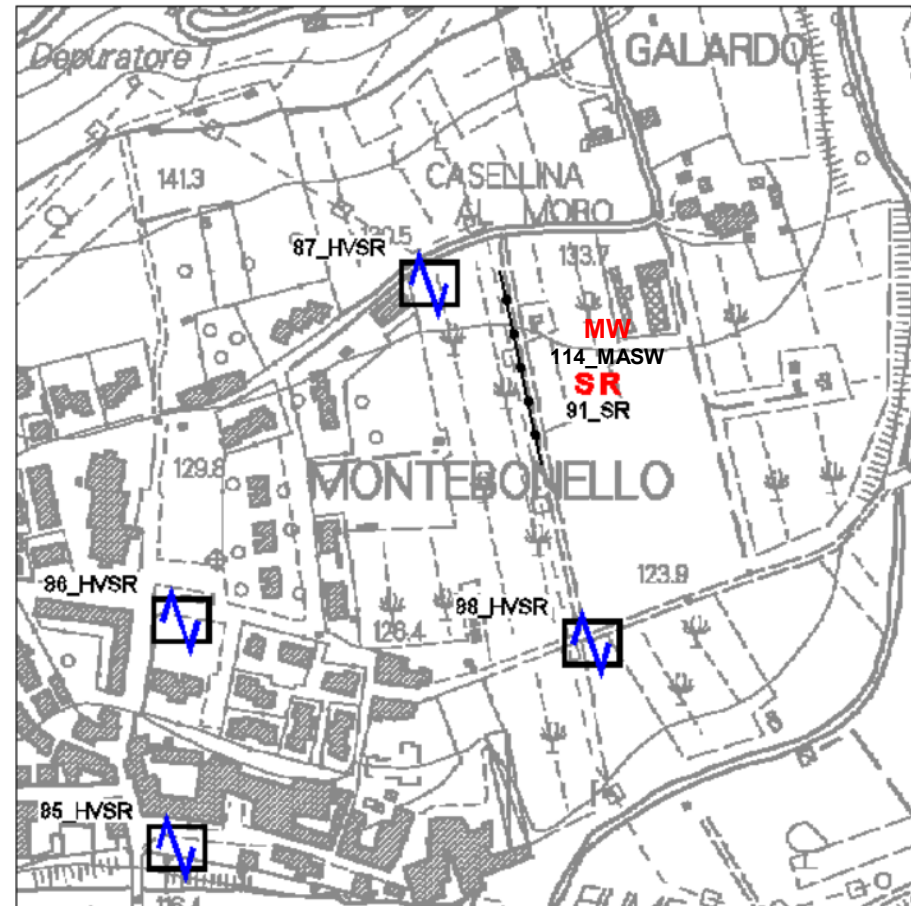


Fig. XLVII-1: Ripresa fotografica ed inquadramento scala 1:5000

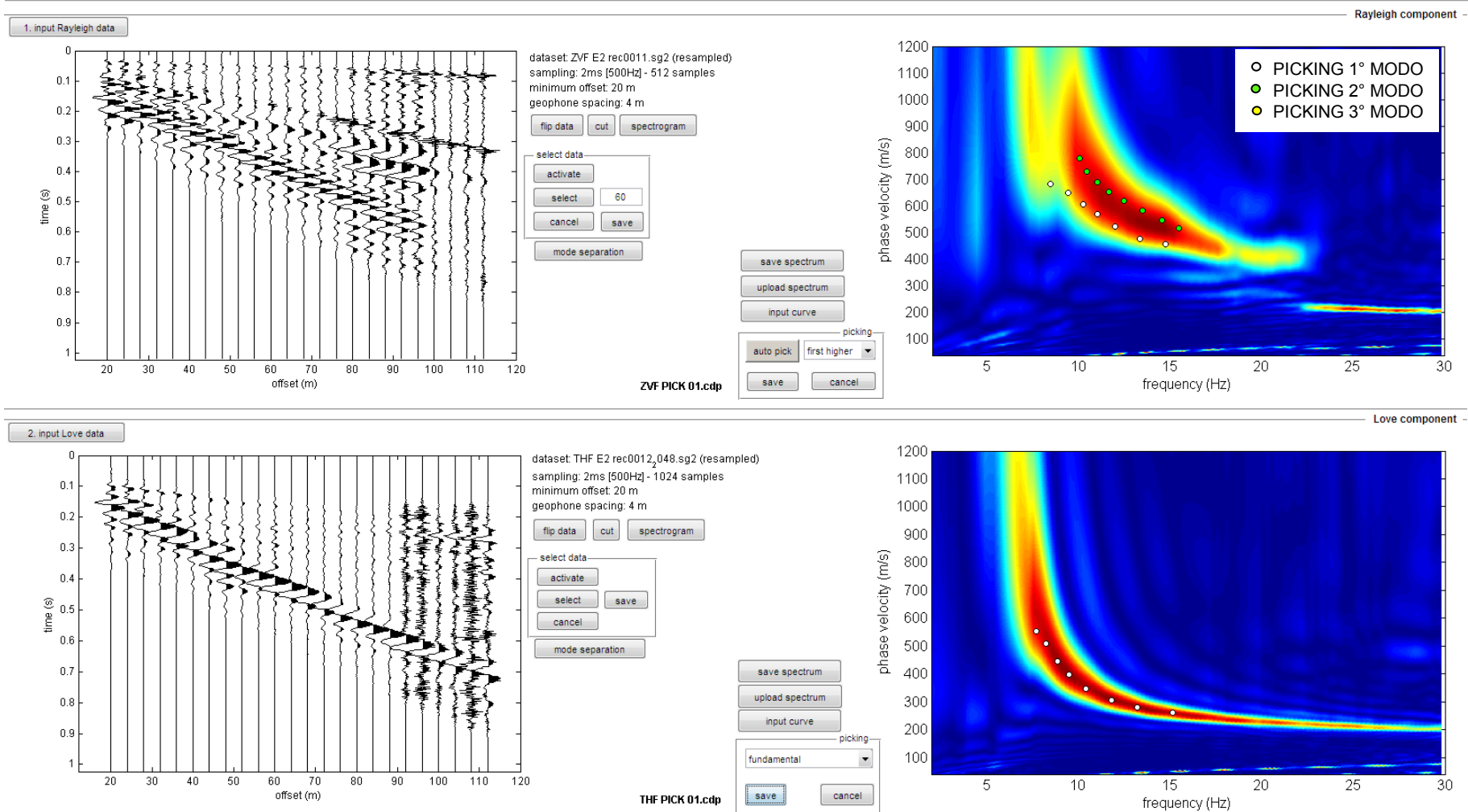


Fig. XLVII-2: 114 – Analisi MASW ZVF+THF – Sismogrammi (sinistra) - Spettri di velocità con picking

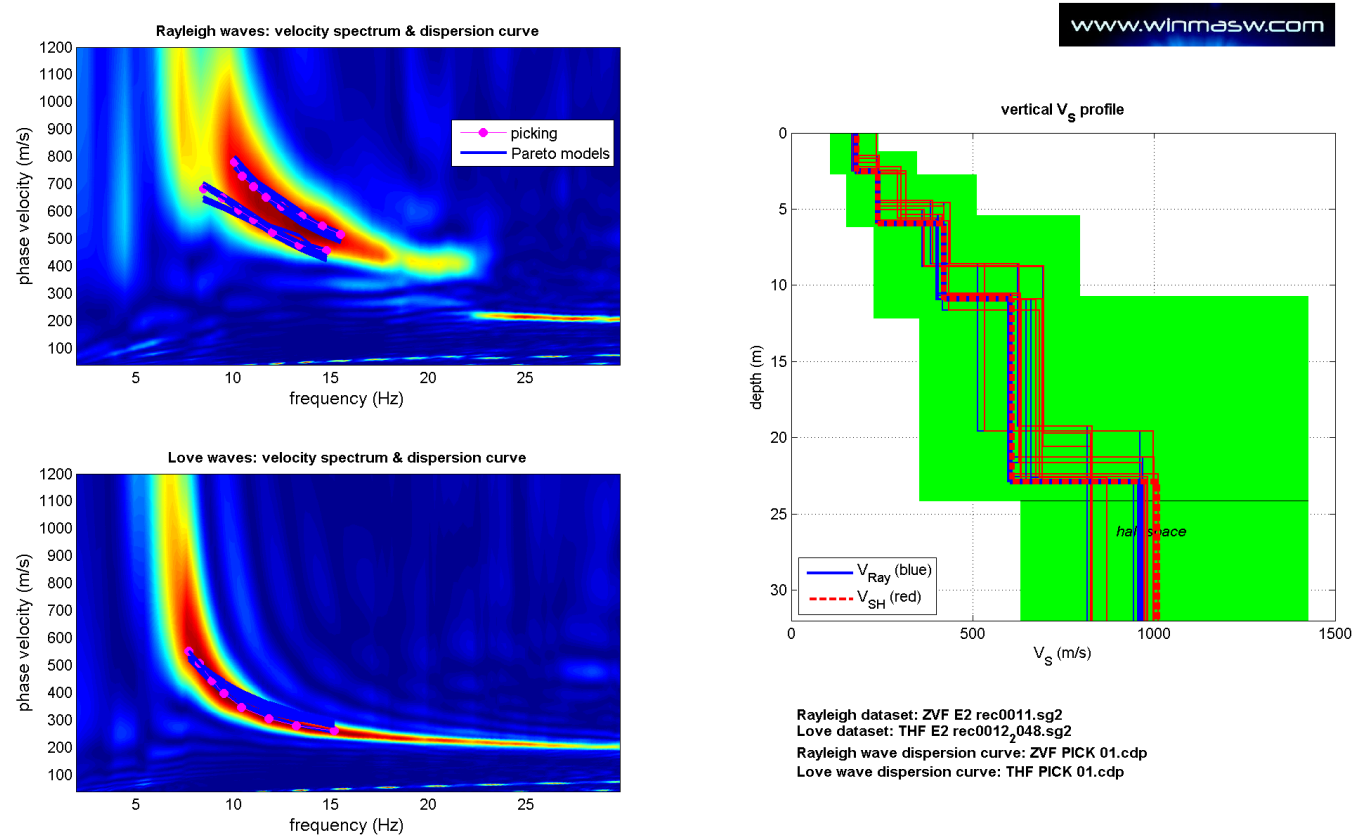


Fig. XLVII-3: 114 – Analisi MASW ZVF+THF – Risultati del Best Model

PROF. (m)	SPESSORE (m)	Vsv (m/s)	Vsh (m/s)	Vp (m/s)	ρ (kg/mc)	ν
2.34	2.34	181	183	437	1850	0.40
5.37	3.03	279	280	664	1950	0.39
10.21	4.84	400	411	883	2020	0.37
21.66	11.45	625	644	1334	2120	0.36
26.23	4.57	924	939	1914	2210	0.35
	Vs30	474	484			

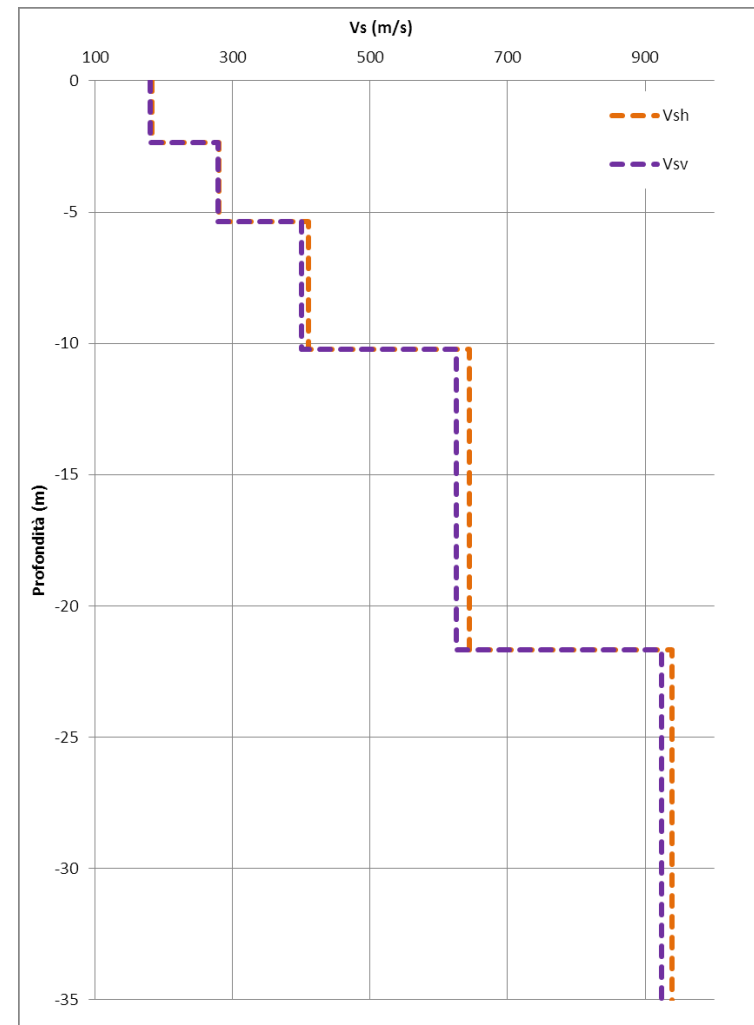


Fig. XLVII-4: 114 Analisi MASW ZVF+THF - Profili di velocità (Mean Model)