



S.R. 445 “della Garfagnana” Adeguamento dell'intersezione con la S.P. 57 “della Passerella di Ponte all'Ania” in loc. “Piano di Coreglia”



PROGETTO ESECUTIVO

REL.03

SCALA N.N.

CUP: D91B16000270005

DIRIGENTE
Ing. Luca DELLA SANTINA

RUP
Ing. Gabriele CERRI

RELAZIONE GEOLOGICA

PROGETTISTA RESP. DELL' INTEGRAZIONE
Ing. Valter MARTINELLI

GEOLOGO
Dott. Mariangela BISTI

GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Ing. Valter MARTINELLI
Ing. Sandra ALAGNA
Dott. Mariangela BISTI
Geom. Simone BIANUCCI
Sig. Monica CORTOPASSI

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato
0	ottobre 2016	Prima emissione	MB	VM
1	dicembre 2016	Revisione	MB	VM

INDICE

1	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	2
2	ASSETTO TERRITORALE E ACQUISIZIONE PARERI / AUTORIZZAZIONI	3
3	INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE	4
4	INDAGINI GEOLOGICHE, GEOTECNICHE E SISMICHE PREGRESSE	4
5	ASPETTI SISMICI	5
6	INDAGINI ESEGUITE IN SITO	6
7	MODELLO GEOLOGICO DEL TERRENO	8
8	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SUGLI INTERVENTI	9

APPENDICE 1 – INDAGINI IN SITO – BIERREGI s.r.l. (2016)

APPENDICE 2 – INDAGINI PREGRESSE

PREMESSA

La presente relazione è parte integrante del progetto esecutivo di modifica dell'innesto tra la S.R. 445 della Garfagnana e la S.P. 57 "Ponte di Turrîte Cava", in loc. Pian di Coreglia, nel Comune di Coreglia Antelminelli.

Il progetto prevede il miglioramento dell'intersezione a raso con la creazione di una corsia centrale di decelerazione/accelerazione lungo la S.R. 445 e una modifica al tracciato della S.P. 57 tra l'incrocio e il ponte sul F. Serchio, per migliorare il raggio di curvatura e agevolare la percorrenze in particolare dei mezzi pesanti.

Il tracciato della S.P. 57 dopo aver attraversato il Fiume Serchio, risale il terrazzo fluviale in sinistra idrografica e va ad intersecare la S.R. 445 all'interno del centro abitato di Pian di Coreglia.

L'inquadramento topografico è dato nella sezione 250113 della CTR, scala 1:10.000.

1 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area in studio ricade nel terrazzo fluviale in sinistra idrografica del F. Serchio, ai margini del centro abitato di Pian di Coreglia, nel Comune di Coreglia Antelminelli.

Dal punto di vista morfologico, il terrazzo si è formato in seguito alla reincisione da parte del Serchio e dei suoi affluenti di sinistra, di un ampio conoide alluvionale che dalla località di Manciana degrada dolcemente, con pendenze del 4,0÷4,5%, verso Piano di Coreglia.

Il tratto in variante risale la scarpata del terrazzo fluviale collegando il ponte sul F. Serchio alla strada regionale S.R. 445.

In realtà, in questo punto il naturale andamento della scarpata del terrazzo è stato significativamente modificato dai numerosi interventi antropici legati in particolare alla S.P. 57, alla realizzazione del nuovo ponte sul F. Serchio (ponte Turrîte Cava) e alla linea ferroviaria. Proprio a causa di tali interventi, la scarpata ha in questo tratto un andamento abbastanza articolato; nel settore più occidentale è molto ripida, ha un'altezza superiore a m 20 ed è presente uno stretto compluvio. Nella parte più orientale è divisa da una stretta fascia corrispondente al tracciato della S.P. 57.

L'area in esame risulta in posizione di alto morfologico rispetto alla valle del F. Serchio e pertanto la pericolosità idraulica è bassa, classe I.1.

In generale, nell'area di Piano di Coreglia sono state individuate zone interessate da frane con diverso stato di attività, tutte ubicate lungo le scarpate morfologiche che delimitano i vari settori dell'area e che si sviluppano nella copertura alluvionale rappresentata dalle alluvioni recenti a dominante ghiaiosa e nei depositi del ciclo fluvio-lacustre. Il modello di movimento che contraddistingue tali frane è in genere del tipo roto traslativo con il corpo di frana che si stacca con moto rotazionale. In alcuni casi, dove le pareti delle scarpate sono subverticali, si possono verificare anche fenomeni assimilabili al crollo.

Dai sopralluoghi effettuati, nelle aree direttamente interessate dal progetto non si sono rilevate forme di dissesto in atto e/o quiescenti. Inoltre si evidenzia che il nuovo tracciato si allontana leggermente dall'orlo della scarpata del terrazzo rispetto alla sede stradale attuale. La scarpata, la cui pendenza è molto elevata, mostra segni di stabilità incerta



INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO

CTR - scala 1:10.000

Scala 1 :10.000

620.700,5



4.875.694

618.776,9

EPSG:25832

per quanto riguarda la coltre superficiale; in un tratto, lungo la linea ferroviaria, è stata realizzata un'opera di contenimento al piede su più file.

Il nuovo tracciato stradale comporterà l'apertura di due tratti in trincea, con scavi massimi nell'ordine di m 4,5-5,0; procedendo dal ponte di Turrite Cava verso lo svincolo, la prima trincea taglia la porzione di terrazzo attualmente racchiusa all'interno di una stretta curva del tracciato della S.P. 57 e, lungo lo scavo sul lato destro è prevista la realizzazione di un muro in c.a. di m 3 di altezza per garantire la stabilità della scarpata, contenere l'uso di suolo e quindi gli espropri.

Nella Carta geomorfologica redatta in scala 1:2.000 (su ingrandimento CTR), sono evidenziate le principali forme rilevabili sul terreno in un intorno significativo per l'intervento in progetto.

2 ASSETTO TERRITORIALE E ACQUISIZIONE PARERI / AUTORIZZAZIONI

Nella Carta della pericolosità geomorfologica della Variante quinquennale del Regolamento urbanistico del Comune di Coreglia Antelminelli, il tracciato in progetto risalendo la scarpata del terrazzo fluviale interseca aree ricadenti in diverse classi. In particolare si riconosce una pericolosità bassa (G.1) per l'area ricadente sul terrazzo fluviale, una pericolosità molto elevata (G.4) nella fascia sommitale della scarpata del terrazzo e una pericolosità media (G.2) nella porzione topograficamente inferiore della scarpata. A queste, per la tipologia dell'intervento in progetto, si correlano classi di fattibilità geomorfologica rispettivamente corrispondenti a F.2 e F.4.

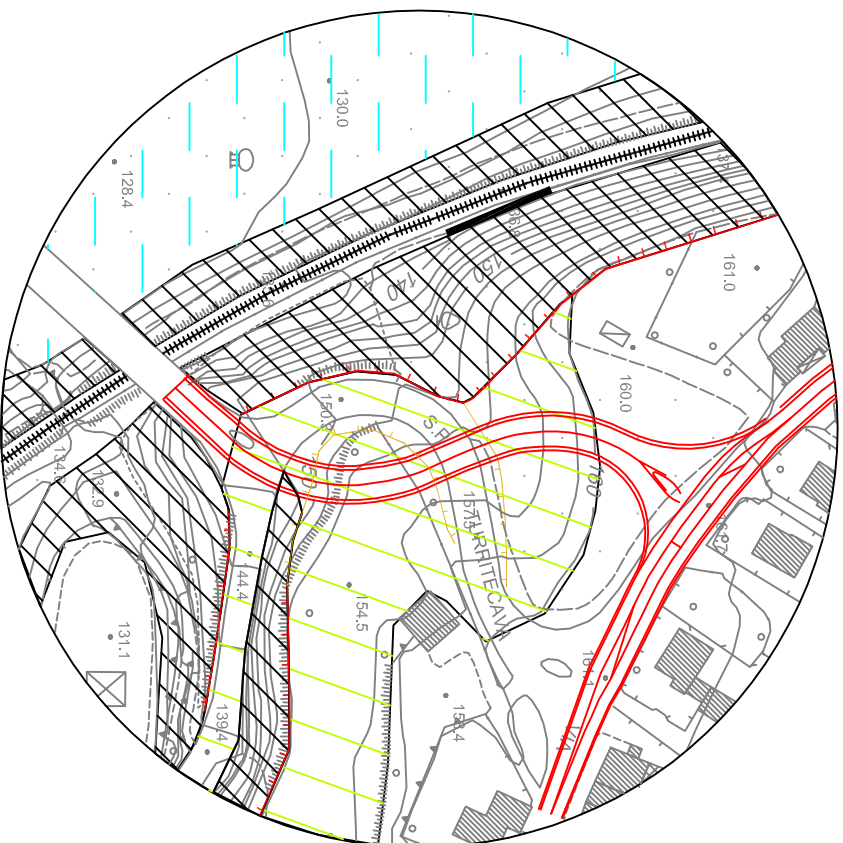
Con riferimento al PAI dell'Autorità di Bacino del F. Serchio (T.U. 2014), come definito all'art. 12 delle Norme, le aree al bordo di terrazzi fluviali e/o di terrazzi morfologici in genere, sono caratterizzate da un grado di pericolosità geomorfologica molto elevata, in quanto soggette a possibili collassi o frane. In adiacenza a tali aree sono pertanto definite due fasce di rispetto individuate a partire dall'orlo e dal piede del terrazzo, di ampiezza pari almeno all'altezza della scarpata del terrazzo stesso, anch'esse caratterizzate da un grado di pericolosità geomorfologica molto elevata.

Il tracciato in variante, procedendo dal ponte verso la S.R. 445, interseca una fascia riconosciuta come potenzialmente franosa per caratteristiche litologiche (art. 15 delle norme PAI), una fascia riconosciuta e instabilità elevata per caratteristiche morfologiche (art. 12) relativa alla scarpata del terrazzo fluviale (e fasce di rispetto), e termina sul terrazzo fluviale pianeggiante dove è previsto il nuovo svincolo. Tale perimetrazione è assolutamente congruente con quella della Variante al R.U.

L'area di intervento rientra completamente in zona gravata da vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923.

Inoltre, le opere in progetto insistono parzialmente in zone sottoposte a vincolo di tipo paesaggistico, ai sensi dell'art. 142, c. 1 del D.Lgs. 42/2004, per la presenza di boschi (lett. g) e in riferimento al F. Serchio (lett. c).

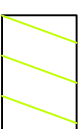
Con conferenza di servizi, prima dell'approvazione del progetto definitivo, sono state acquisite tutte le autorizzazioni, i pareri e i nulla osta dagli enti preposti.



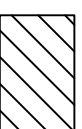
piana alluvionale del F. Serchio



superficie di terrazzo sub-pianeggiante



settore di versante ad acclività da debole a media



scarpata di terrazzo ad acclività da alta a molto alta



orlo di scarpata di terrazzo fluviale



orlo di scarpata stradale di controripa



opera di contenimento



linea ferroviaria

CARTA GEOMORFOLOGICA

scala 1:2.000

3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

L'area in oggetto si trova sulla sinistra idrografica del Fiume Serchio, in una zona caratterizzata dalla presenza di depositi alluvionali quaternari (Pleistocene medio/sup. (?) - Olocene) costituiti in prevalenza da ciottoli di arenaria "Macigno", sovrastanti i depositi fluvio-lacustri del Villafranchiano inferiore (Pliocene).

I depositi fluvio-lacustri villafranchiani si sedimentarono all'interno di bacini sviluppatisi, con direzione appenninica (NW-SE), in corrispondenza di grandi depressioni tettoniche delimitate da faglie dirette; si tratta di depositi con un elevato grado di consistenza costituiti da argille e argille sabbiose o sabbioso limose da grigie a grigio scure fino a nerastre, con intercalazioni di sabbie, ghiaie e conglomerati in matrice argilloso sabbiosa; le argille nerastre contengono frequenti resti vegetali e livelli di lignite.

Successivamente, in seguito ai movimenti di sollevamento iniziati nel Pleistocene medio/sup. (?), all'interno degli stessi bacini vennero depositate ingenti quantità di materiale alluvionale trasportato dai corsi d'acqua che scendevano dalla catena appenninica formando grossi conoidi di deiezione.

Tali conoidi caratterizzano attualmente tutta l'area che si estende, sulla sinistra del Fiume Serchio, da Calavorno fino a Barga e verso NW, oltre la soglia di Monte Pèrpoli, fino alla zona di Castelnuovo Garfagnana e Pieve Fosciana; in essi spesso sono riconoscibili più ordini di terrazzamenti legati verosimilmente alle principali fasi climatiche interglaciali del Pleistocene, durante le quali, contemporaneamente allo scioglimento dei ghiacciai, si verificava lo smantellamento di parte della catena appenninica ed il conseguente trasporto di grandi quantità di materiale.

I depositi alluvionali recenti (Quaternario), sono formati prevalentemente da ghiaie in matrice sabbioso ghiaiosa, frequentemente alternate ad orizzonti dove predominano i litotipi più sottili, quali sabbie e sabbie limose fino a limi argillosi. I clasti mostrano un grado di arrotondamento variabile da medio a buono e la disposizione dei depositi è generalmente stratificata, anche se i livelli hanno in genere una scarsa continuità laterale e sono più spesso organizzati in lenti, spesso eteropiche, talora anche di buona estensione.

Nella pagina seguente si allega una carta di inquadramento geologico (scala 1:2.000) tratta dal Data Base geologico della Regione Toscana.

4 INDAGINI GEOLOGICHE, GEOTECNICHE E SISMICHE PREGRESSE

Si sono consultate alcune relazioni e campagne di indagine svolte negli anni in aree limitrofe appartenenti al medesimo contesto. In particolare, si è presa visione della seguente documentazione:

- Del Grande E. (2006) - Indagini geologiche di supporto al Piano Strutturale. Comune di Coreglia Antelminelli;
- Del Grande E. (2008) – Adeguamento delle carte di pericolosità geomorfologica, sismica e idraulica di supporto al Piano Strutturale e definizione della fattibilità degli interventi previsti dal Regolamento Urbanistico ai sensi del D.P.G.R. 27/04/07 n. 26/R. Comune di Coreglia Antelminelli;
- Geoprove s.a.s (2008) – Prospezioni sismiche a rifrazione con onde P e SH;
- Banca dati VEL della Regione Toscana – Indagini geologiche, geotecniche e geofisiche;
- Florindo Granucci (2014) - Relazione geologica di fattibilità – Variante al Regolamento urbanistico;
- Biagioni A. (2011) – Relazione geologico tecnica – Piano attuativo loc. Pian di Coreglia, via Nazionale.

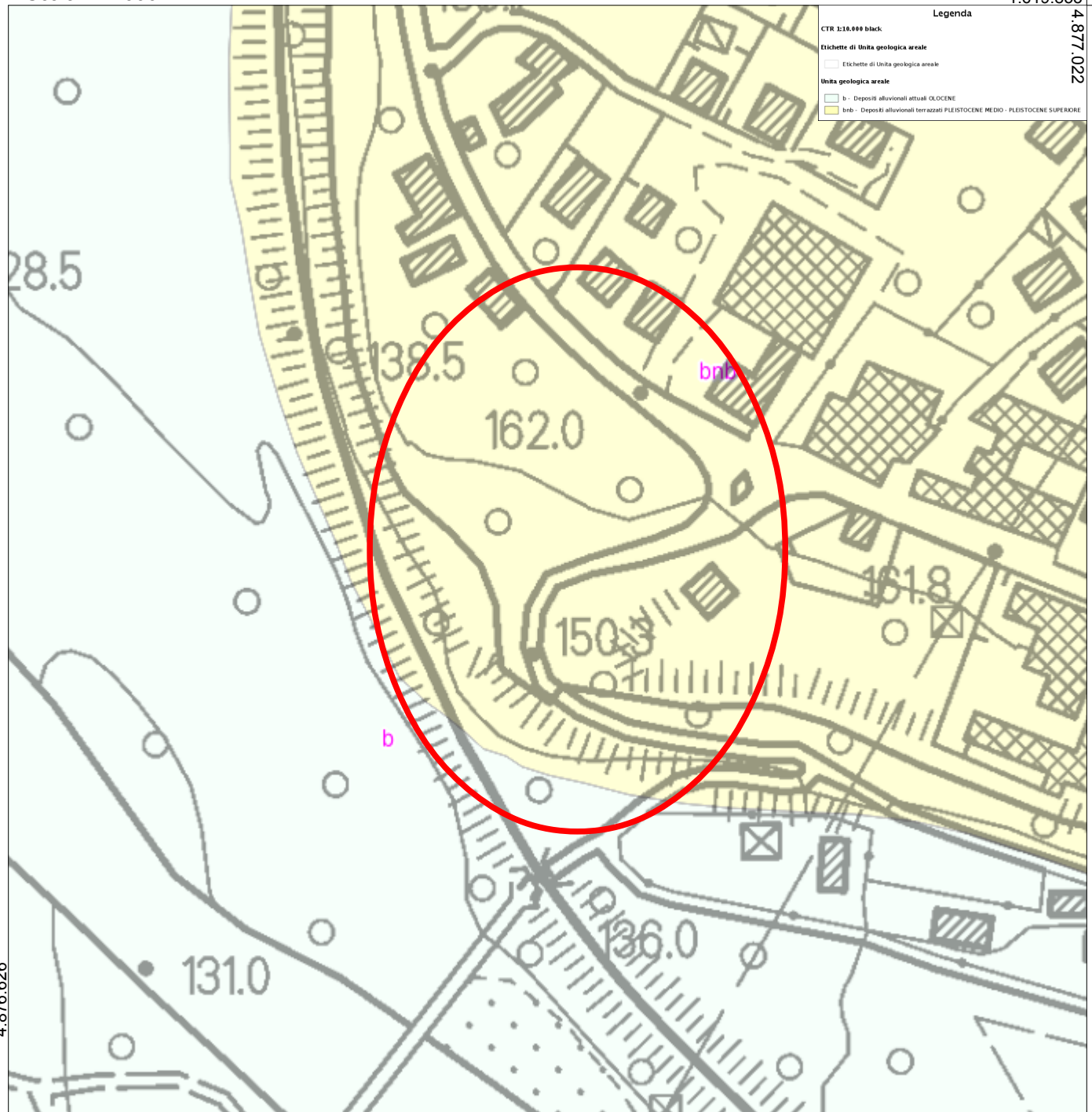


Regione Toscana - DB Geologico

Scala 1 :2.000

1.619.853

4.877.022



4.876.626

1.619.468

EPSG:3003

Il modello geologico generale che ne emerge è la presenza in superficie di depositi ghiaioso-sabbiosi (Quaternario s.l.) con al di sotto i sedimenti del ciclo fluvioacustre villafranchiano che poggiano sul substrato roccioso rigido (presumibilmente Macigno).

Nelle aree limitrofe a quella in oggetto, i sondaggi e i profili di sismica non hanno raggiunto il substrato che sembra essere stato riscontrato con misure di microtremore sismico a stazione singola che lo collocherebbero a profondità variabili fra 40-50 m nella zona verso monte, 70-80 m nella zona intermedia fino a 120 - 130 m nella zona più a valle.

I depositi alluvionali recenti, sono costituiti da ghiaie in matrice sabbioso ghiaiosa, frequentemente alternate ad orizzonti dove predominano i litotipi più sottili, quali sabbie e sabbie limose fino a limi argillosi; i clasti mostrano un grado di arrotondamento variabile da medio a buono e hanno una disposizione generalmente stratificata. Le dimensioni dei ciottoli variano da centimetriche a decimetriche fino a pluridecimetriche.

All'interno di questi depositi sono per lo più apprezzabili suddivisioni dovute al diverso grado di addensamento che possono essere messe in relazione con variazioni litologiche interne probabilmente legate a cambiamenti nell'energia deposizionale.

Lo spessore di questo orizzonte nel sondaggio S6 e nella stesa sismica ST8 del progetto VEL è di 30 m.

Al di sotto sono presenti i depositi del ciclo fluvioacustre della Formazione delle Argille, sabbie e conglomerati di Fornaci di Barga; si tratta di argille e argille sabbiose o sabbioso limose da grigie a grigio scure fino a nerastre, con intercalazioni di sabbie, ghiaie e conglomerati in matrice argilloso sabbiosa.

Lo spessore di questo orizzonte è valutabile in 120-150 m nella parte di valle e in circa 70-80 m nella parte a monte, spessore che tende a ridursi fino a zero ai margini della valle.

In nessuna delle indagini consultate è risultata la presenza di falda all'interno della successione stratigrafica attraversata.

In Appendice 2 si riportano la stratigrafia del sondaggio S6 e le stese sismiche ST 1 e ST 8 del progetto VEL e la stratigrafia del sondaggio S1 eseguito per il piano attuativo in via Nazionale.

5 ASPETTI SISMICI

Il Comune di Coreglia Antelminelli rientra tra i comuni sismici classificati in zona 2.

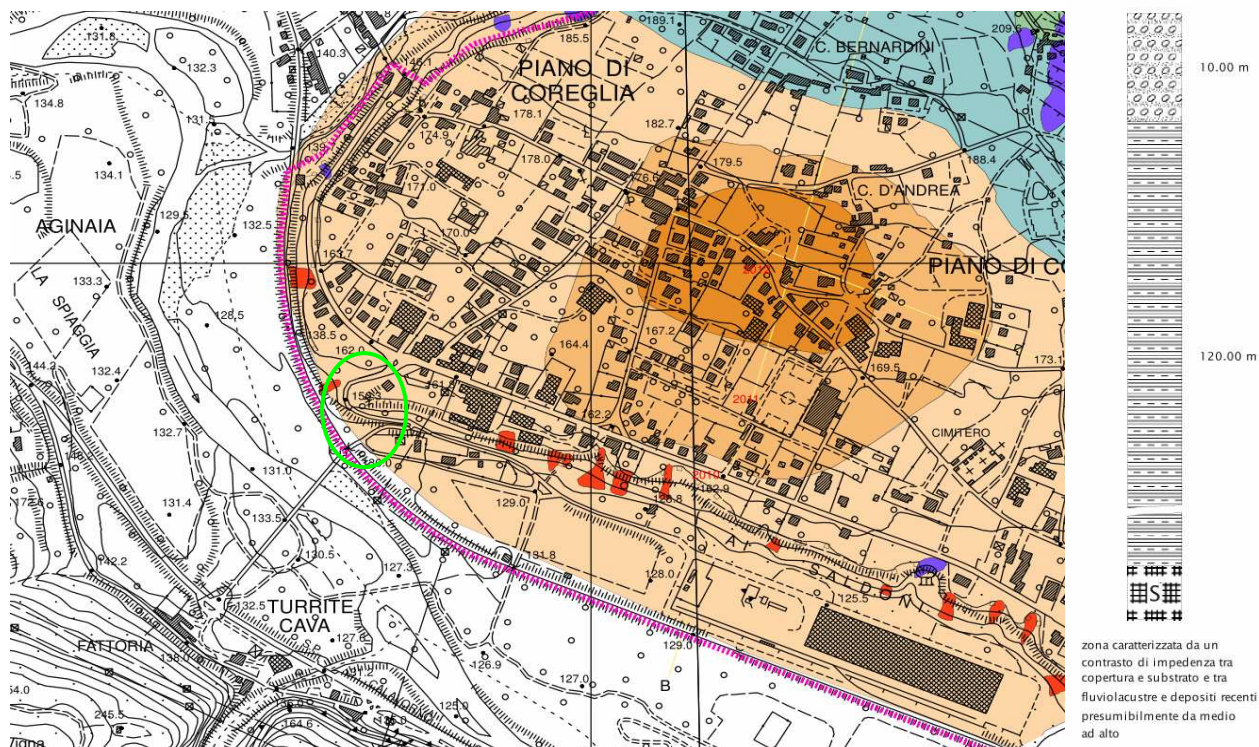
Nel rapporto conclusivo della "Redazione della Mappa di Pericolosità Sismica- Zonazione sismogenetica ZS9" redatto dall'INGV, Gruppo di Lavoro 2004, il Comune di Coreglia Antelminelli è inserito nella Zona Sismogenetica 915 Garfagnana – Mugello. Secondo i dati del Catalogo della sismicità strumentale (1983 – 2002) dell'INGV, per questa zona lo strato sismogenetico (intervallo di profondità nel quale viene rilasciato il maggior numero di terremoti) si colloca a profondità di 8 – 12 km, con una profondità efficace di 8 km.

Gli eventi sismici di una certa rilevanza che hanno interessato Pian di Coreglia (dal Database Macrosismico Italiano) sono 3, nel 1902, nel 1914 e nel 1920. Il terremoto del 1920 è il più rilevante in termini di Magnitudo momento ($M_w=6.48$).

Stralcio Carta delle MOPS, geol. Granucci F., 2014 – non in scala

2010

Zona 10



Nella documentazione redatta per la Variante quinquennale al Regolamento Urbanistico, da un punto di vista sismico, l'area interessata dal progetto in esame è considerata un'area stabile suscettibile di amplificazioni locali. La carta delle Microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS) individua delle aree che possono essere soggette a diversi effetti prodotti da un sisma (amplificazioni, instabilità di versante, liquefazione ecc.) in funzione delle caratteristiche litostratigrafiche e dell'assetto geologico.

L'area in esame ricade in Zona 10 dove sono ipotizzabili fenomeni di amplificazione fra il substrato e la copertura e anche all'interno di questa, principalmente fra i depositi ghiaiosi e i sottostanti sedimenti fluvio-lacustri. I dati sismici per Pian di Coreglia indicano velocità delle onde SH comprese tra 300-700 m/s per le ghiaie superficiali e 600-800 m/s per i depositi fluvio-lacustri che tendono a crescere in profondità con una certa gradualità.

Coerentemente con la carta delle MOPS, nella carta della pericolosità sismica tutta l'area in esame rientra in classe di pericolosità S3 – pericolosità sismica locale elevata in quanto zona stabile suscettibile di amplificazioni locali a causa di un contrasto di impedenza da medio ad alto, atteso tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri.

A tale classe di pericolosità sismica è correlata una classe III di fattibilità sismica.

6 INDAGINI ESEGUITE IN SITO

Ai fini di ricostruire il modello geologico dell'area in esame e il profilo geotecnico del terreno per un intorno e una profondità significativi in relazione all'intervento in progetto, sono state realizzate delle indagini in sito.

La ditta Bierregi s.r.l. di Lucca, su incarico della Regione Toscana, ha eseguito n. 5 prove penetrometriche dinamiche super pesanti (indicate con la sigla PD), 4 stese di sismica a rifrazione con interpretazione tomografica della lunghezza di m 60 (stesa A) e m 48 (stese B, C e D), 2 prove MASW in corrispondenza delle stese A e B e tre misure di rumore sismico ambientale (HVSr) in corrispondenza delle stese A, B e C. L'ubicazione delle indagini e i relativi referti sono riportati in Appendice 1. La scelta della localizzazione è stata, in parte, condizionata dall'accessibilità delle aree, soprattutto per la presenza di diffusa vegetazione di basso e alto fusto.

Prove penetrometriche dinamiche super-pesanti (PD)

Le prove penetrometriche dinamiche superpesanti, sono state effettuate utilizzando un penetrometro statico/dinamico Pagani con maglio di 63,5 kg.

Le prove sono andate a rifiuto alle seguenti profondità:

Prova n°	Profondità (m)
PD 1	2,00
PD 2	2,80
PD 3	3,40
PD 4	1,40
PD 5	5,60

In nessuno dei fori di prova è stata rilevata la presenza di falda.

Sismica a rifrazione con interpretazione tomografica

Sono stati realizzati 4 stendimenti con la configurazione riportata in tabella:

PROSPEZIONE	TIPO	IDENTIFICATIVO	CANALI (n°)	LUNGHEZZA (m)	SPARI (n°)	D.I. (m)
STESA A Stesa STPSH190716A	Onde P	STP190716A	48	60	13	1,25
	Onde SH	STSH190716A	48	60	13	1,25
	Onde R/L	STRL190716A	48	60	2	1,25
STESA B Stesa STPSH200716B	Onde P	STP200716B	24	48	9	2,00
	Onde SH	STSH200716B	24	48	9	2,00
	Onde R/L	STRL200716B	24	48	2	2,00
STESA C Stesa STPSH200716A	Onde P	STP200716A	24	48	9	2,00
	Onde SH	STSH200716A	24	48	9	2,00
STESA D Stesa STPSH220716A	Onde P	STP220716A	24	48	9	2,00
	Onde SH	STSH220716A	24	48	9	2,00

NOTE: D.I. - Distanza intergeofonica; Onde R/L - Onde Rayleigh/Love.

Per l'acquisizione dei dati è stato utilizzato un sismografo a 48 canali ECHO 24-48/2012 dell'Ambrogeo; come sorgente energizzante per le onde P è stata usata una mazza da kg 8 su piastra in duralluminio, mentre per le onde SH una mazza da kg 5 per sollecitare trasversalmente una traversina di polietilene adeguatamente sovraccaricata. Per l'elaborazione tomografica è stato utilizzato il programma Winsism v. 16.1.40.

Dall'interpretazione delle misure effettuate, per la profondità massima investigata pari a circa m 20, si possono riconoscere i seguenti strati:

	profondità [m]	Vp [m/s]	Vs [m/s]
I° sismostrato	0 - 2/3	150 - 600	100 - 300
II° sismostrato	2/3 - 12/13	600 - 950	300 - 550
III° sismostrato	> 12/13	950 - 1050	550 - 650

Prove MASW

In corrispondenza delle stese A e B sono stati acquisiti anche gli arrivi delle onde superficiali di Rayleigh/Love, successivamente elaborati con il software WinMASW 7.0 ver. Academy. Mediante processo di inversione delle curve di dispersione si sono ottenuti i profili verticali della Vs e da questi si sono ricavati i seguenti valori di V_{S30} :

stesa A $V_{S30} = 419$ m/s

stesa B $V_{S30} = 370$ m/s

Misure di rumore sismico ambientale

Per completare il quadro di acquisizione di dati, sono state realizzate anche tre misure di rumore ambientale in corrispondenza delle stese A, B e C. Le misurazioni sono state effettuate con tromografo triassiale del tipo SR04HS della Sara Instruments di Perugia; l'elaborazione dei dati è stata eseguita con il software WinMASW 7.0 ver. Academy.

Da tali prove è possibile stimare la frequenza di risonanza del terreno di copertura (rispetto al bedrock sismico) in funzione del suo spessore e della velocità media delle onde S al suo interno.

La curva caratteristica H/V in funzione della frequenza che si ricostruisce con i dati di tale prova, può mostrare dei massimi le cui frequenze sono legate alla frequenza di risonanza del terreno.

In tutte le tre misure HVSR effettuate si riconosce un picco chiaro (verificato secondo il protocollo SESAME) in due casi alla frequenza $1,0 \pm 0,5$ Hz, con ampiezza HVSR pari a $3,2 \pm 0,5$ e nel terzo caso alla frequenza $1,1 \pm 0,2$ Hz, con ampiezza HVSR pari a $3,7 \pm 0,4$. Ciò indica una possibile risonanza (1,0-1,1 Hz) che può essere correlata ad un contrasto di impedenza alto ($H/V > 3$) presente a profondità prossime ai 100 m, come indicato in via di massima da abachi preliminari (Albarelli et al., 2010).

7 MODELLO GEOLOGICO DEL TERRENO

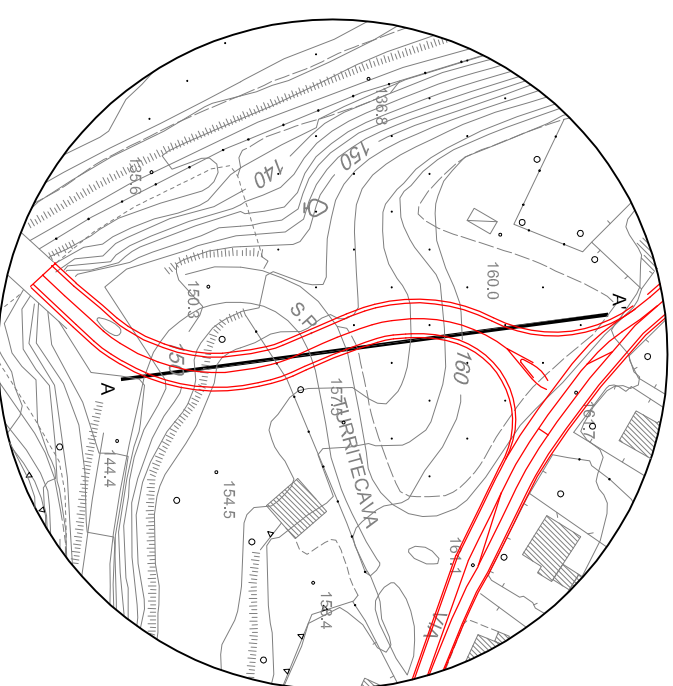
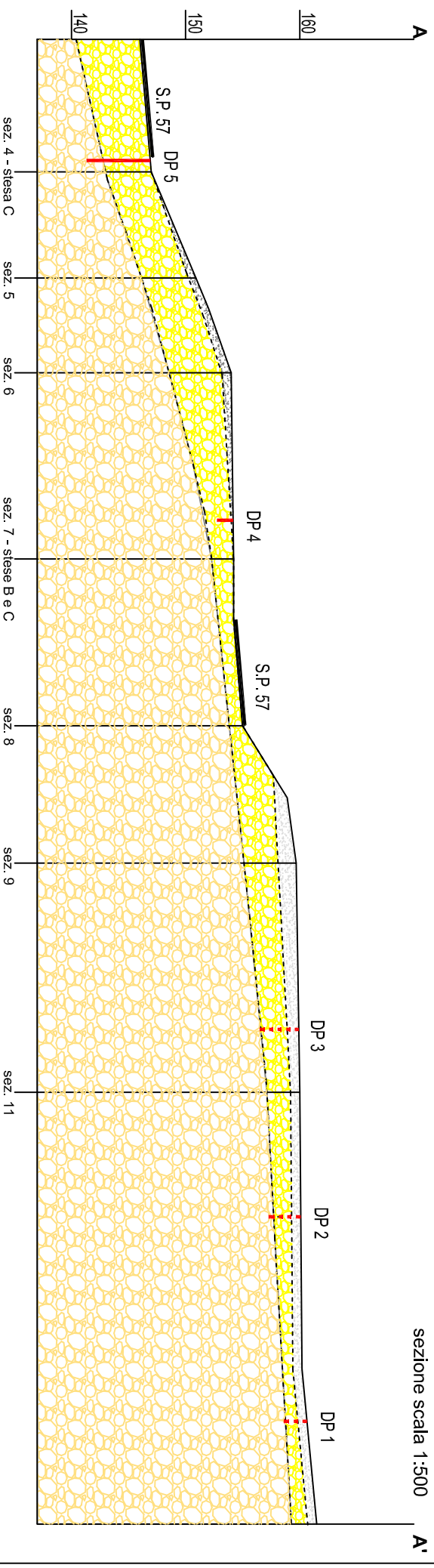
Dall'analisi della documentazione esistente e delle indagini effettuate, per l'area in esame si individua il modello geologico del terreno riportato alla pagina seguente.

Tale ricostruzione parte dalle considerazioni di seguito riportate.

- L'indagine sismica ha distinto tre sismostrati interpretabili come
 - Coltre superficiale (spessore 0,8 - 1,0 m)
 - Depositi ghiaiosi e sabbiosi mediamente addensati (spessore 10 - 12 m)

RICOSTRUZIONE MODELLO GEOLOGICO

sezione scala 1:500 A'



traccia sezione (scala 1:2.000)

Depositi ghiaiosi e sabbiosi addensati (spessore > 10 m)

- Correlando le prove penetrometriche dinamiche e le tomografie sismiche, si osserva che alle profondità del rifiuto corrispondono terreni con velocità V_s di 250-300 m/s.
- Il sondaggio S6 del progetto VEL e il sondaggio S1 per il piano attuativo in via Nazionale hanno incontrato il passaggio tra i depositi alluvionali pleistocenici (ghiaie e sabbie) e i sottostanti depositi fluvio-lacustri pliocenici (Form. Fornaci di Barga) alla profondità di 28-30 m dal p.c.
- Le tre misure HVSr effettuate, come già detto, hanno evidenziato un picco alla frequenza 1,0/1,1 Hz, che indica una possibile risonanza correlata ad un contrasto di impedenza alto ($H/V > 3$) presente a profondità prossime ai 100 m, correlabile con il substrato rigido.
- Sia le indagini effettuate per il presente progetto che quelle pregresse realizzate nelle aree limitrofe non hanno mai raggiunto il substrato rigido (Macigno).

8 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SUGLI INTERVENTI

Alla luce dei sopralluoghi, delle indagini e delle ricostruzioni effettuate, gli interventi previsti in progetto si ritengono compatibili con l'assetto dei luoghi e fattibili senza particolari prescrizioni.

E' opportuno comunque sottolineare alcuni aspetti:

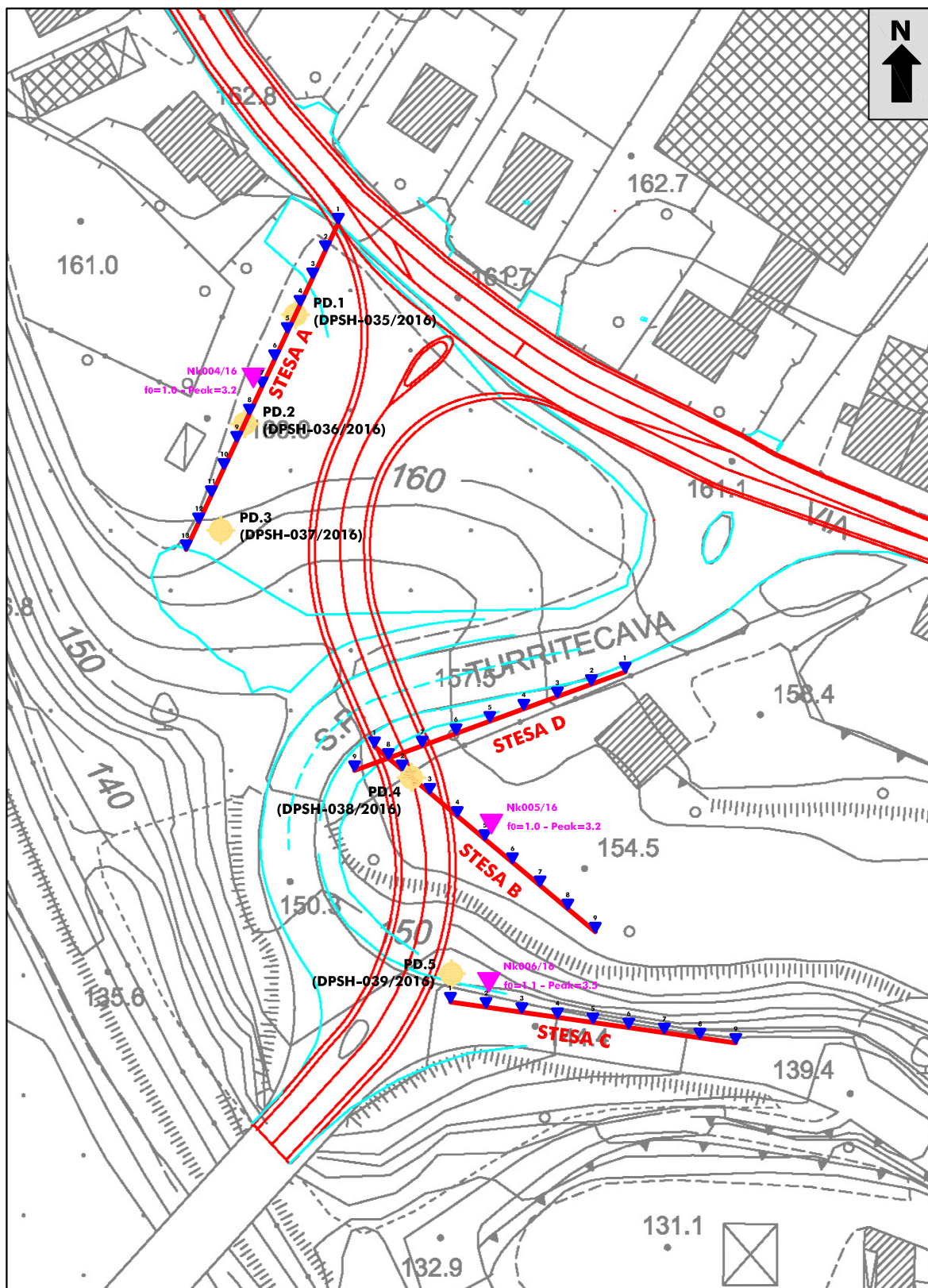
- ✓ il tracciato previsto in progetto allontana la carreggiata stradale dal bordo della scarpata del terrazzo rispetto alla situazione attuale;
- ✓ per l'apertura del nuovo tracciato si prevedono tratti in scavo con profondità degli stessi nell'ordine massimo di 4,5/5 metri in corrispondenza della sez. 6;
- ✓ la pendenza delle scarpate nei tratti in scavo e la necessità in alcuni tratti di opere di contenimento al piede sono valutate e definite nella relazione geotecnica sulla base delle verifiche di stabilità, e a questa si deve far riferimento;
- ✓ si renderà necessario il taglio della vegetazione direttamente interferente con l'apertura del nuovo tracciato e, per i tratti in scavo, di quella ad alto fusto in prossimità dell'orlo delle scarpate;
- ✓ le opere previste in progetto non interferiscono con l'assetto idrogeologico, in quanto non è stata rilevata la presenza di falda per le profondità di interesse. A tergo delle opere d'arte va, comunque, realizzato un idoneo drenaggio per le acque di infiltrazione superficiale;
- ✓ la regimazione delle acque di pertinenza stradale deve prevedere la realizzazione, lungo tutto il tratto, di cunette e/o zanelle stradali sia in destra che in sinistra e di pozzetti di raccolta e relativi attraversamenti;
- ✓ lo smaltimento delle acque regimate deve avvenire lungo direttrici di deflusso e/o impluvi già esistenti. Particolare attenzione andrà posta nello scarico delle acque lungo la scarpata del terrazzo, che avverrà in corrispondenza dell'impluvio esistente, ove già defluiscono le acque dell'attuale sede stradale, con le dovute attenzioni per evitare fenomeni di dilavamento e di erosione concentrata lungo la scarpata.

APPENDICE 1

Indagini in sito – Bierregi s.r.l. (2016)

FIG.2 - UBICAZIONE INDAGINI

(Scala 1:1000)



PD.1 (DPSH-035/2016)
- Prova penetrometrica
dinamica super-pesante certificata

Nk004/16
- Misura di rumore sismico
ambientale a stazione singola

- Tomografia sismica
(Onde P/SH)

**Certificati delle Prove Penetrometriche
Dinamiche Super-Pesanti (DSPH)**

DPSH-035/2016 (PD.1) – Profondità 2,00 metri
DPSH-036/2016 (PD.2) – Profondità 2,80 metri
DPSH-037/2016 (PD.3) – Profondità 3,40 metri
DPSH-038/2016 (PD.4) – Profondità 1,40 metri
DPSH-039/2016 (PD.5) – Profondità 5,60 metri

CERTIFICATO N°

DPSH-035/2016

DEL

19 luglio 2016

Pagina 1 di 2

INDAGINE PENETROMETRICA DINAMICA SUPER-PESANTE (DPSH – S.Heavy)

Richiedente:	Ing. Cerri Gabriele	Data esecuzione prova:	18 luglio 2016
Committente:	Regione Toscana - Settore Progettazione Viabilità Regionale	Commessa n°:	16 047
Indirizzo Cantiere:	SR445 della Garfagnana innesto SP57 della Passerella di Ponte all'Ania	Riferimento Job:	160718A - PD.1
Località/Frazione:	Piano di Coreglia	Coordinate (Gauss-Boaga):	X 1619656.919 Y 4876885.806
Comune:	Coreglia Antelminelli	Profondità d'indagine:	2.00 metri
Provincia:	Lucca	Falda:	assente

Caratteristiche Tecniche DPSH - S. Heavy (Modello Pagani TG63-200kN)

M (peso massa battente)	63.50	kg
H (altezza caduta libera)	0.75	metri
Ms (peso sistema di battuta)	30.00	kg
D (diametro punta conica)	0.0505	metri (50,50 mm)
A (area base punta conica)	0.002	m ² (20,00 cm ²)
α (angolo apertura punta)	90,0°	gradi
La (lunghezza delle aste)	1.00	metri
Ma (peso asta x metro)	8.00	kg/m
Peso singola asta	8.00	kg
δ (avanzamento punta)	0.20	metri
P1 (profondità giunzione 1°asta)	0.80	metri
N (numero di colpi punta)	N(20)	→ relativo ad un avanzamento di 0,20 m
Rivestimento/Fanghi	no	

ENERGIA SPECIFICA PER COLPO (prova SPT → $Q_{spt} = 0,783$ MPa)	$Q = (MH)/(A\delta) =$	1.191	MPa
COEFF. TEORICO DI ENERGIA (teoricamente : $N_{spt} = \beta t N$)	$\beta t = Q/Q_{spt} =$	1.521	

**Valutazione resistenza dinamica alla punta Rpd (funzione del numero di colpi N)
(FORMULA OLANDESE) : $Rpd = M^2 H / [A e (M+P)] = M^2 H N / [A \delta (M+P)]$**

Rpd - resistenza dinamica alla punta (area A)
e - infissione per colpo = δ / N

M (peso massa battente - altezza caduta H)
P (peso totale aste e sistema battuta)

NOTE:

lo sperimentatore
Dott. Geol. Andrea Gambini

il responsabile tecnico
Dott. Geol. Francesco Rossi

il direttore del laboratorio
Dott. Geol. Luigi Giannattei

CERTIFICATO N°

DPSH-035/2016

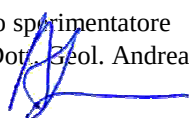
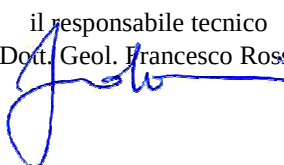
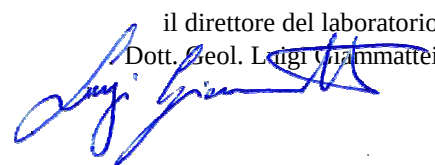
DEL

19 luglio 2016

Pagina 2 di 2

TABELLE VALORI DI RESISTENZA

Profondità (m)			N (colpi p)	Rpd (MPa)	n° asta	Profondità (m)			N (colpi p)	Rpd (MPa)	n° asta
0.00	-	0.20	6	4.47	1						
0.20	-	0.40	4	2.98	1						
0.40	-	0.60	2	1.49	1						
0.60	-	0.80	2	1.49	1						
0.80	-	1.00	3	2.07	2						
1.00	-	1.20	9	6.21	2						
1.20	-	1.40	17	11.74	2						
1.40	-	1.60	11	7.59	2						
1.60	-	1.80	22	15.19	2						
1.80	-	2.00	50	32.17	3						

lo sperimentatore
Dott. Geol. Andrea Gambiniil responsabile tecnico
Dott. Geol. Francesco Rossiil direttore del laboratorio
Dott. Geol. Luigi Grammattei

CERTIFICATO N°

DPSH-036/2016

DEL

19 luglio 2016

Pagina 1 di 2

INDAGINE PENETROMETRICA DINAMICA SUPER-PESANTE (DPSH – S.Heavy)

Richiedente:	Ing. Cerri Gabriele	Data esecuzione prova:	18 luglio 2016
Committente:	Regione Toscana - Settore Progettazione Viabilità Regionale	Commessa n°:	16 047
Indirizzo Cantiere:	SR445 della Garfagnana innesto SP57 della Passerella di Ponte all'Ania	Riferimento Job:	160718A - PD.2
Località/Frazione:	Piano di Coreglia	Coordinate (Gauss-Boaga):	X 1619648.467 Y 4876867.680
Comune:	Coreglia Antelminelli	Profondità d'indagine:	2.80 metri
Provincia:	Lucca	Falda:	assente

Caratteristiche Tecniche DPSH - S. Heavy (Modello Pagani TG63-200kN)

M (peso massa battente)	63.50	kg
H (altezza caduta libera)	0.75	metri
Ms (peso sistema di battuta)	30.00	kg
D (diametro punta conica)	0.0505	metri (50,50 mm)
A (area base punta conica)	0.002	m ² (20,00 cm ²)
α (angolo apertura punta)	90,0°	gradi
La (lunghezza delle aste)	1.00	metri
Ma (peso asta x metro)	8.00	kg/m
Peso singola asta	8.00	kg
δ (avanzamento punta)	0.20	metri
P1 (profondità giunzione 1°asta)	0.80	metri
N (numero di colpi punta)	N(20)	→ relativo ad un avanzamento di 0,20 m
Rivestimento/Fanghi	no	

ENERGIA SPECIFICA PER COLPO (prova SPT → $Q_{spt} = 0,783$ MPa)	$Q = (MH)/(\Delta\delta) =$	1.191	MPa
COEFF. TEORICO DI ENERGIA (teoricamente : $N_{spt} = \beta t N$)	$\beta t = Q/Q_{spt} =$	1.521	

**Valutazione resistenza dinamica alla punta Rpd (funzione del numero di colpi N)
(FORMULA OLANDESE) : $Rpd = M^2 H / [A e (M+P)] = M^2 H N / [A \delta (M+P)]$**

Rpd - resistenza dinamica alla punta (area A)
e - infissione per colpo = δ / N

M (peso massa battente - altezza caduta H)
P (peso totale aste e sistema battuta)

NOTE:

lo sperimentatore
Dott. Geol. Andrea Gambini

il responsabile tecnico
Dott. Geol. Francesco Rossi

il direttore del laboratorio
Dott. Geol. Luigi Giannattei

CERTIFICATO N°

DPSH-036/2016

DEL

19 luglio 2016

Pagina 2 di 2

TABELLE VALORI DI RESISTENZA

Profondità (m)						Profondità (m)				
N (colpi p)			Rpd (MPa)			N (colpi p)			Rpd (MPa)	

CERTIFICATO N°

DPSH-037/2016

DEL

19 luglio 2016

Pagina 1 di 2

INDAGINE PENETROMETRICA DINAMICA SUPER-PESANTE (DPSH – S.Heavy)

Richiedente:	Ing. Cerri Gabriele	Data esecuzione prova:	18 luglio 2016	
Committente:	Regione Toscana - Settore Progettazione Viabilità Regionale	Commessa n°:	16 047	
Indirizzo Cantiere:	SR445 della Garfagnana innesto SP57 della Passerella di Ponte all'Ania	Riferimento Job:	160718A - PD.3	
Località/Frazione:	Piano di Coreglia	Coordinate (Gauss-Boaga):	X 1619644.471	Y 4876849.937
Comune:	Coreglia Antelminelli	Profondità d'indagine:	3.40	metri
Provincia:	Lucca	Falda:	assente	

Caratteristiche Tecniche DPSH - S. Heavy (Modello Pagani TG63-200kN)

M (peso massa battente)	63.50	kg
H (altezza caduta libera)	0.75	metri
Ms (peso sistema di battuta)	30.00	kg
D (diametro punta conica)	0.0505	metri (50,50 mm)
A (area base punta conica)	0.002	m ² (20,00 cm ²)
α (angolo apertura punta)	90,0°	gradi
La (lunghezza delle aste)	1.00	metri
Ma (peso asta x metro)	8.00	kg/m
Peso singola asta	8.00	kg
δ (avanzamento punta)	0.20	metri
P1 (profondità giunzione 1°asta)	0.80	metri
N (numero di colpi punta)	N(20)	→ relativo ad un avanzamento di 0,20 m
Rivestimento/Fanghi	no	

ENERGIA SPECIFICA PER COLPO (prova SPT → $Q_{spt} = 0,783$ MPa)	$Q = (MH)/(A\delta) =$	1.191	MPa
COEFF. TEORICO DI ENERGIA (teoricamente : $N_{spt} = \beta t N$)	$\beta t = Q/Q_{spt} =$	1.521	

**Valutazione resistenza dinamica alla punta Rpd (funzione del numero di colpi N)
(FORMULA OLANDESE) : $Rpd = M^2 H / [A e (M+P)] = M^2 H N / [A \delta (M+P)]$**

Rpd - resistenza dinamica alla punta (area A)
e - infissione per colpo = δ / N

M (peso massa battente - altezza caduta H)
P (peso totale aste e sistema battuta)

NOTE:

lo sperimentatore
Dott. Geol. Andrea Gambini

il responsabile tecnico
Dott. Geol. Francesco Rossi

il direttore del laboratorio
Dott. Geol. Luigi Giannattei

CERTIFICATO N°

DPSH-037/2016

DEL

19 luglio 2016

Pagina 2 di 2

TABELLE VALORI DI RESISTENZA

Profondità (m)						Profondità (m)				
N (colpi p)			Rpd (MPa)			N (colpi p)			Rpd (MPa)	

CERTIFICATO N°

DPSH-038/2016

DEL

19 luglio 2016

Pagina 1 di 2

INDAGINE PENETROMETRICA DINAMICA SUPER-PESANTE (DPSH – S.Heavy)

Richiedente:	Ing. Cerri Gabriele	Data esecuzione prova:	18 luglio 2016	
Committente:	Regione Toscana - Settore Progettazione Viabilità Regionale	Commessa n°:	16 047	
Indirizzo Cantiere:	SR445 della Garfagnana innesto SP57 della Passerella di Ponte all'Ania	Riferimento Job:	160718A - PD.4	
Località/Frazione:	Piano di Coreglia	Coordinate (Gauss-Boaga):	X 1619676.220	Y 4876808.779
Comune:	Coreglia Antelminelli	Profondità d'indagine:	1.40	metri
Provincia:	Lucca	Falda:	assente	

Caratteristiche Tecniche DPSH - S. Heavy (Modello Pagani TG63-200kN)

M (peso massa battente)	63.50	kg
H (altezza caduta libera)	0.75	metri
Ms (peso sistema di battuta)	30.00	kg
D (diametro punta conica)	0.0505	metri (50,50 mm)
A (area base punta conica)	0.002	m ² (20,00 cm ²)
α (angolo apertura punta)	90,0°	gradi
La (lunghezza delle aste)	1.00	metri
Ma (peso asta x metro)	8.00	kg/m
Peso singola asta	8.00	kg
δ (avanzamento punta)	0.20	metri
P1 (profondità giunzione 1°asta)	0.80	metri
N (numero di colpi punta)	N(20)	→ relativo ad un avanzamento di 0,20 m
Rivestimento/Fanghi	no	

ENERGIA SPECIFICA PER COLPO (prova SPT → $Q_{spt} = 0,783$ MPa)	$Q = (MH)/(A\delta) =$	1.191	MPa
COEFF. TEORICO DI ENERGIA (teoricamente : $N_{spt} = \beta t N$)	$\beta t = Q/Q_{spt} =$	1.521	

**Valutazione resistenza dinamica alla punta Rpd (funzione del numero di colpi N)
(FORMULA OLANDESE) : $Rpd = M^2 H / [A e (M+P)] = M^2 H N / [A \delta (M+P)]$**

Rpd - resistenza dinamica alla punta (area A)
e - infissione per colpo = δ / N

M (peso massa battente - altezza caduta H)
P (peso totale aste e sistema battuta)

NOTE:

lo sperimentatore
Dott. Geol. Andrea Gambini

il responsabile tecnico
Dott. Geol. Francesco Rossi

il direttore del laboratorio
Dott. Geol. Luigi Giannattei

CERTIFICATO N°

DPSH-038/2016

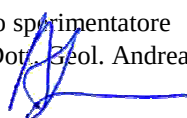
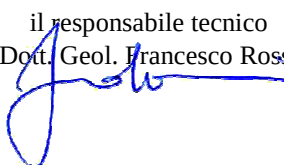
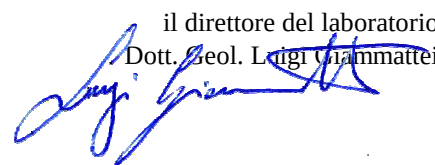
DEL

19 luglio 2016

Pagina 2 di 2

TABELLE VALORI DI RESISTENZA

Profondità (m)						Profondità (m)				
N (colpi p)			Rpd (MPa)			N (colpi p)			Rpd (MPa)	
n° asta									n° asta	
0.00	-	0.20	10	7.45	1					
0.20	-	0.40	17	12.66	1					
0.40	-	0.60	22	16.39	1					
0.60	-	0.80	21	15.64	1					
0.80	-	1.00	26	17.95	2					
1.00	-	1.20	38	26.24	2					
1.20	-	1.40	50	34.52	2					

lo sperimentatore
Dott. Geol. Andrea Gambiniil responsabile tecnico
Dott. Geol. Francesco Rossiil direttore del laboratorio
Dott. Geol. Luigi Grammattei

CERTIFICATO N°

DPSH-039/2016

DEL

19 luglio 2016

Pagina 1 di 2

INDAGINE PENETROMETRICA DINAMICA SUPER-PESANTE (DPSH – S.Heavy)

Richiedente:	Ing. Cerri Gabriele	Data esecuzione prova:	18 luglio 2016	
Committente:	Regione Toscana - Settore Progettazione Viabilità Regionale	Commessa n°:	16 047	
Indirizzo Cantiere:	SR445 della Garfagnana innesto SP57 della Passerella di Ponte all'Ania	Riferimento Job:	160718A - PD.5	
Località/Frazione:	Piano di Coreglia	Coordinate (Gauss-Boaga):	X 1619682.904	Y 4876776.097
Comune:	Coreglia Antelminelli	Profondità d'indagine:	5.60	metri
Provincia:	Lucca	Falda:	assente	

Caratteristiche Tecniche DPSH - S. Heavy (Modello Pagani TG63-200kN)

M (peso massa battente)	63.50	kg
H (altezza caduta libera)	0.75	metri
Ms (peso sistema di battuta)	30.00	kg
D (diametro punta conica)	0.0505	metri (50,50 mm)
A (area base punta conica)	0.002	m ² (20,00 cm ²)
α (angolo apertura punta)	90,0°	gradi
La (lunghezza delle aste)	1.00	metri
Ma (peso asta x metro)	8.00	kg/m
Peso singola asta	8.00	kg
δ (avanzamento punta)	0.20	metri
P1 (profondità giunzione 1°asta)	0.80	metri
N (numero di colpi punta)	N(20)	→ relativo ad un avanzamento di 0,20 m
Rivestimento/Fanghi	no	

ENERGIA SPECIFICA PER COLPO (prova SPT → $Q_{spt} = 0,783$ MPa)	$Q = (MH)/(A\delta) =$	1.191	MPa
COEFF. TEORICO DI ENERGIA (teoricamente : $N_{spt} = \beta t N$)	$\beta t = Q/Q_{spt} =$	1.521	

**Valutazione resistenza dinamica alla punta Rpd (funzione del numero di colpi N)
(FORMULA OLANDESE) : $Rpd = M^2 H / [A e (M+P)] = M^2 H N / [A \delta (M+P)]$**

Rpd - resistenza dinamica alla punta (area A)
e - infissione per colpo = δ / N

M (peso massa battente - altezza caduta H)
P (peso totale aste e sistema battuta)

NOTE:

lo sperimentatore
Dott. Geol. Andrea Gambini

il responsabile tecnico
Dott. Geol. Francesco Rossi

il direttore del laboratorio
Dott. Geol. Luigi Giannattei

CERTIFICATO N°

DPSH-039/2016

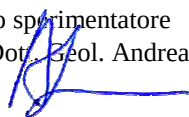
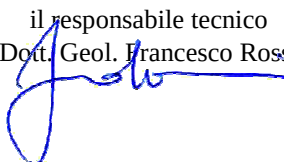
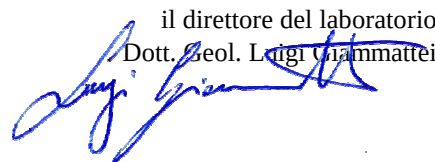
DEL

19 luglio 2016

Pagina 2 di 2

TABELLE VALORI DI RESISTENZA

Profondità (m)						Profondità (m)					
N (colpi p)			Rpd (MPa)			N (colpi p)			Rpd (MPa)		
n° asta						n° asta					
0.00	-	0.20	6	4.47	1	5.00	-	5.20	9	4.81	6
0.20	-	0.40	12	8.94	1	5.20	-	5.40	16	8.55	6
0.40	-	0.60	10	7.45	1	5.40	-	5.60	50	26.72	6
0.60	-	0.80	8	5.96	1						
0.80	-	1.00	8	5.52	2						
1.00	-	1.20	8	5.52	2						
1.20	-	1.40	5	3.45	2						
1.40	-	1.60	4	2.76	2						
1.60	-	1.80	6	4.14	2						
1.80	-	2.00	5	3.22	3						
2.00	-	2.20	5	3.22	3						
2.20	-	2.40	12	7.72	3						
2.40	-	2.60	14	9.01	3						
2.60	-	2.80	11	7.08	3						
2.80	-	3.00	12	7.23	4						
3.00	-	3.20	10	6.02	4						
3.20	-	3.40	7	4.22	4						
3.40	-	3.60	6	3.61	4						
3.60	-	3.80	6	3.61	4						
3.80	-	4.00	5	2.83	5						
4.00	-	4.20	5	2.83	5						
4.20	-	4.40	5	2.83	5						
4.40	-	4.60	6	3.40	5						
4.60	-	4.80	7	3.96	5						
4.80	-	5.00	8	4.27	6						

lo sperimentatore
Dott. Geol. Andrea Gambiniil responsabile tecnico
Dott. Geol. Francesco Rossiil direttore del laboratorio
Dott. Geol. Luigi Grammattei

Elaborati Tomografia Sismica STESA A

**(ONDE P – STP190716A)
(ONDE SH – STSH190716A)**

- Registrazioni di campagna
- Dromocrone (Travel Time)
- Tabella riassuntiva
- Sezione Tomografica

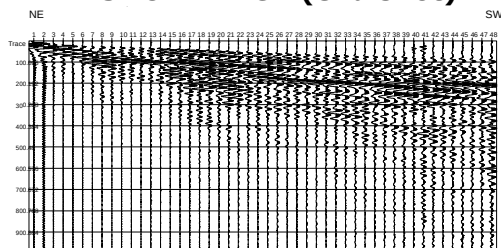
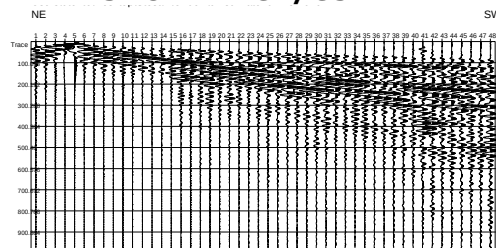
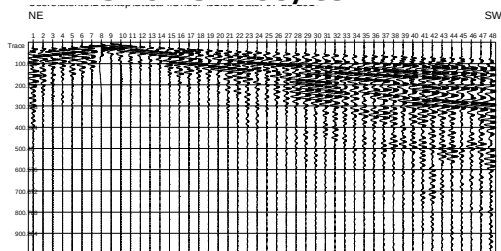
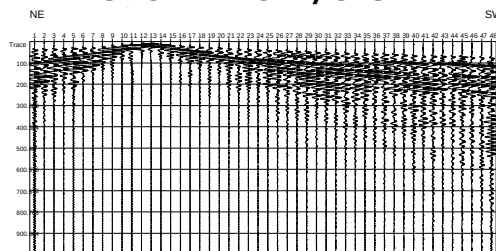
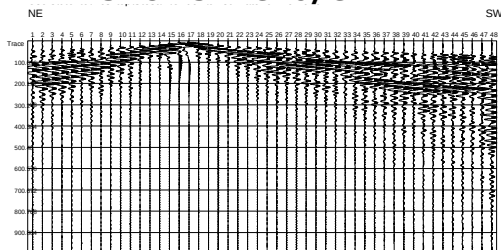
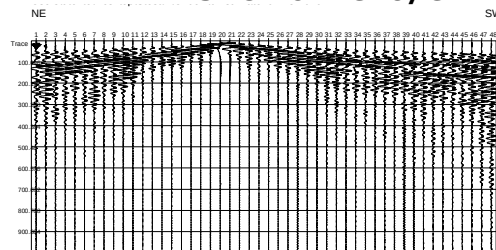
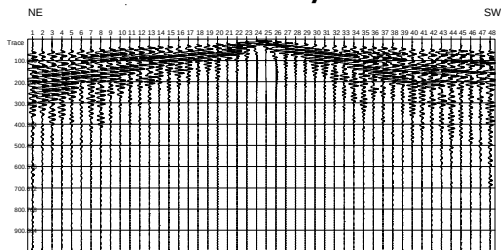
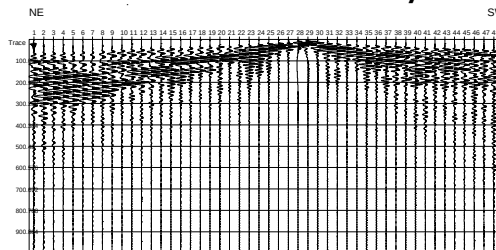
Committente: Regione Toscana Settore Progettazione e Realizzazione
viabilità regionale

Cantiere: SR 445 "della Garfagnana" modifica innesto con la SP 57 "della
Passerella di Ponte all'Ania" in sponda sx Fiume Serchio – Loc. Piano
di Coreglia, Comune di Coreglia Antelminelli.

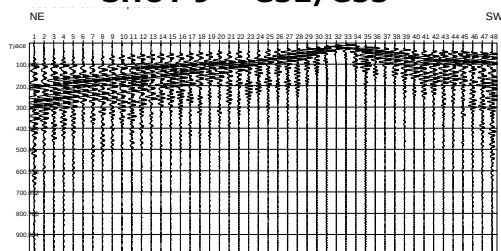
ID Stesa: STESA A – ONDE P – STP190716A

Onde: P

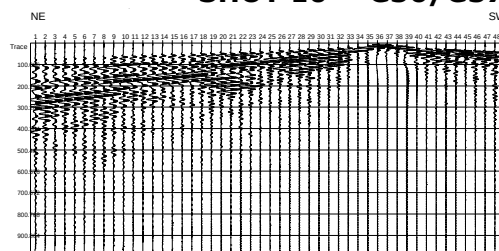
REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

SHOT 1 = G1 (end shot)**SHOT 2 = G4/G5****SHOT 3 = G8/G9****SHOT 4 = G12/G13****SHOT 5 = G16/G17****SHOT 6 = G20/G21****SHOT 7 = G24/G25****SHOT 8 = G21/G22**

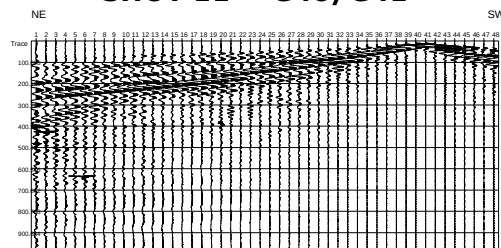
SHOT 9 = G32/G33



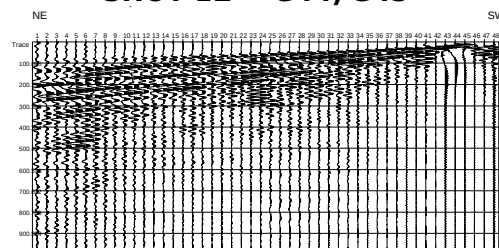
SHOT 10 = G36/G37



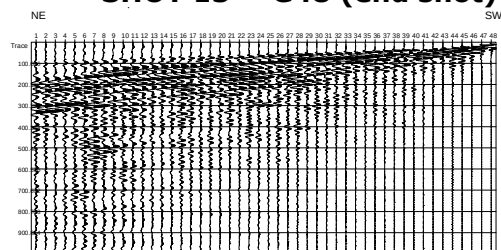
SHOT 11 = G40/G41



SHOT 12 = G44/G45



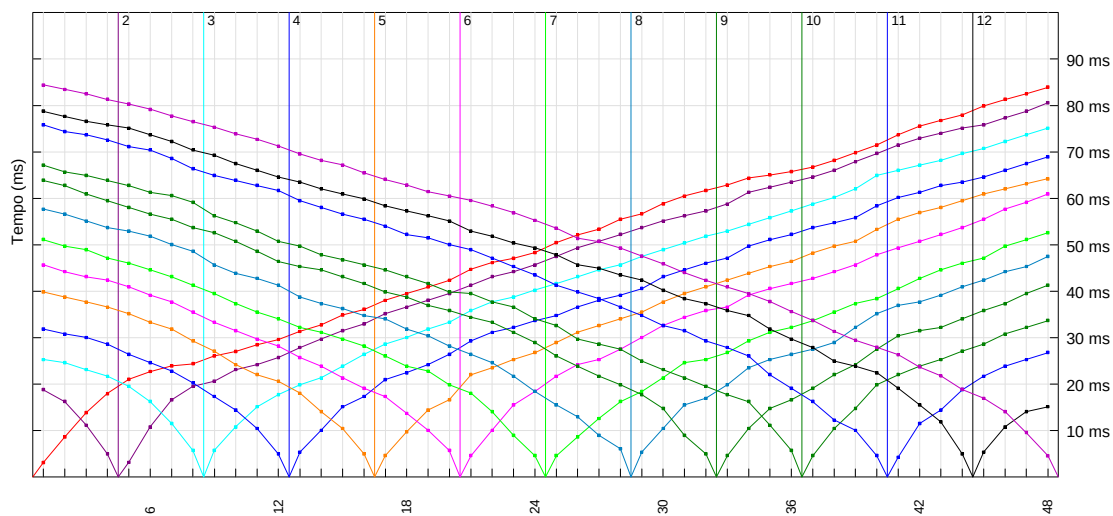
SHOT 13 = G48 (end shot)



DROMOCRONE (Travel Time+Delay time)

NE

SW



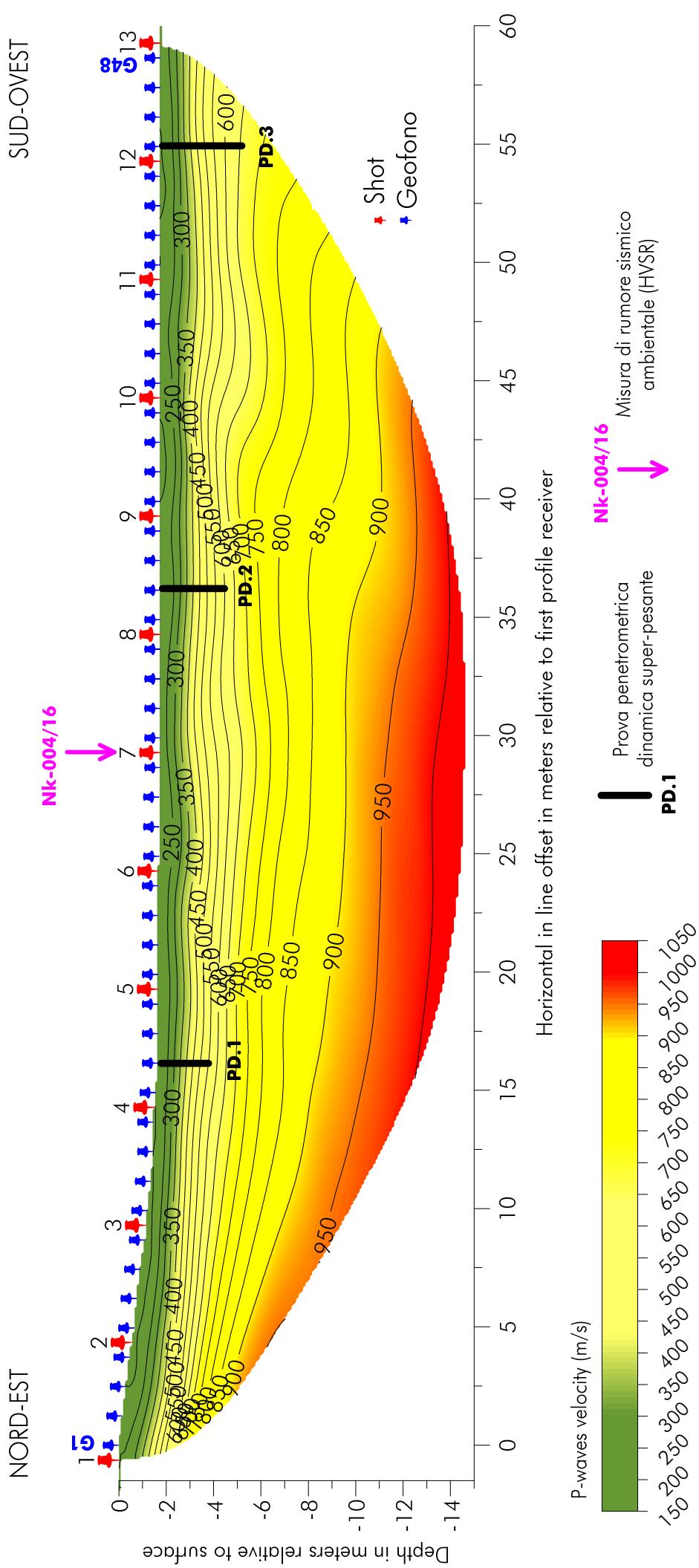
SPREAD ARRAY - FIRST BREAK POINT VALUES

Committente: Regione Toscana	Cantiere: Piano di Coreglia - Coreglia Antelminelli (LU)
Richiedente: Ing. Gabriele Cerri	Data di esecuzione: 19 Luglio 2016
ID Stesa: STESA A - STP190716A	Distanza integeofonica: 1,25 metri
Onde: P waves	Lunghezza stesa: 60 metri
Numero di Canali: 48	Numero energizzazioni: 13

Receiver Number	Spread Array (m)		First Break Point Values (ms)												
	Receiver distances	Receiver elevation	Shot 1	Shot 2	Shot 3	Shot 4	Shot 5	Shot 6	Shot 7	Shot 8	Shot 9	Shot 10	Shot 11	Shot 12	Shot 13
1	0.63	0.00	3.13	18.79	25.29	31.87	39.86	45.68	51.13	57.68	63.86	67.12	75.83	78.76	84.41
2	1.88	-0.15	8.60	16.25	24.61	30.78	38.77	44.22	49.68	56.59	62.77	65.68	74.40	77.66	83.44
3	3.13	-0.30	13.88	11.14	23.12	30.04	37.68	43.13	48.95	55.13	60.95	64.94	73.66	76.58	82.50
4	4.38	-0.45	17.95	4.98	21.70	28.60	36.59	42.40	47.13	53.68	59.50	63.86	72.58	75.83	81.30
5	5.63	-0.65	21.04	3.16	19.52	26.42	35.15	40.95	46.04	52.95	58.04	62.77	71.12	75.12	80.33
6	6.88	-0.75	22.70	10.80	16.25	24.61	33.33	39.13	44.59	51.86	56.59	61.31	70.40	73.66	79.16
7	8.13	-0.90	23.93	16.61	11.52	22.79	31.87	37.68	43.13	50.04	55.50	60.59	68.58	72.22	77.72
8	9.38	-1.10	24.37	19.52	5.71	20.25	29.29	35.50	41.31	48.59	53.68	59.13	66.40	70.40	76.51
9	10.63	-1.20	26.04	20.61	5.71	17.34	27.12	33.33	39.50	45.68	52.59	56.22	64.94	69.30	75.33
10	11.88	-1.35	27.03	23.12	10.80	14.43	24.20	31.51	37.33	43.86	50.77	54.77	63.86	67.48	73.90
11	13.13	-1.45	28.45	24.20	15.14	10.43	22.04	29.69	35.50	42.77	48.59	52.95	62.77	66.04	72.69
12	14.38	-1.45	29.62	25.70	17.70	4.98	20.61	28.20	34.06	41.31	46.40	50.77	61.68	64.58	71.26
13	15.63	-1.55	31.34	27.87	19.87	5.34	18.04	25.70	32.24	38.77	45.31	49.68	59.50	63.49	69.58
14	16.88	-1.65	32.77	29.69	21.34	10.06	14.06	23.87	31.12	37.33	44.59	47.86	58.04	62.04	68.16
15	18.13	-1.65	34.90	31.51	23.87	15.14	10.43	21.34	29.69	36.24	43.13	46.77	56.59	60.95	67.19
16	19.38	-1.65	36.11	32.97	26.42	17.34	4.98	19.12	28.20	34.77	41.68	45.68	55.50	59.86	65.51
17	20.63	-1.65	38.02	35.15	28.60	20.95	4.61	17.34	26.04	34.06	39.86	44.59	54.04	58.40	64.08
18	21.88	-1.65	39.47	36.59	30.04	22.43	9.71	13.68	23.87	31.87	38.77	43.13	52.22	57.31	62.90
19	23.13	-1.65	40.90	38.04	31.87	24.20	14.43	10.06	22.79	30.42	36.95	41.68	51.50	56.22	61.45
20	24.38	-1.65	42.34	39.50	33.33	26.42	16.61	5.71	19.87	28.20	35.86	39.86	50.04	55.13	60.50
21	25.63	-1.70	44.72	41.31	35.86	29.29	22.04	4.61	18.04	26.42	34.40	39.50	48.95	52.95	59.54
22	26.88	-1.70	46.15	43.13	37.68	31.12	23.52	10.06	14.06	24.61	33.33	37.68	47.13	51.86	58.34
23	28.13	-1.70	47.11	44.22	38.77	32.24	25.29	15.52	8.97	21.70	31.12	36.59	45.31	50.40	56.90
24	29.38	-1.75	48.31	45.68	40.22	33.68	26.79	18.43	4.61	18.43	28.95	34.06	43.50	49.31	55.25
25	30.63	-1.75	50.45	47.50	41.68	34.77	28.95	21.70	4.61	15.52	26.04	32.59	41.31	47.86	53.56
26	31.88	-1.75	52.13	49.31	43.13	36.59	31.12	24.20	8.60	12.97	23.87	29.69	39.86	45.68	51.40
27	33.13	-1.75	53.33	50.77	44.59	38.04	32.59	25.29	12.60	8.97	21.70	28.60	38.40	44.95	50.70
28	34.38	-1.75	55.49	52.22	45.68	39.13	34.06	27.51	16.25	6.07	19.87	27.51	36.59	43.50	49.27
29	35.63	-1.75	56.68	53.68	47.50	40.59	35.50	30.04	18.43	5.34	17.70	24.95	34.77	42.40	47.59
30	36.88	-1.75	58.83	55.13	48.95	43.13	37.68	32.59	21.34	10.43	14.77	23.12	32.59	40.22	45.90
31	38.13	-1.75	60.50	56.22	50.40	44.59	39.50	34.40	24.61	15.52	8.97	21.34	31.51	38.40	44.00
32	39.38	-1.75	61.70	57.31	51.86	46.04	40.95	35.86	25.29	16.95	4.98	19.52	29.29	37.33	42.34
33	40.63	-1.75	62.90	58.77	52.95	47.13	42.40	36.59	26.79	19.87	4.61	17.70	27.87	35.86	40.90
34	41.88	-1.75	64.33	61.31	54.40	49.68	43.86	39.13	29.29	23.52	10.43	16.25	26.04	34.77	39.47
35	43.13	-1.75	65.05	62.40	55.86	51.13	45.31	40.59	31.12	25.29	14.77	11.14	22.04	31.87	37.79
36	44.38	-1.75	65.76	63.49	57.31	52.22	46.40	41.68	32.24	26.42	16.61	5.71	19.12	29.69	35.63
37	45.63	-1.75	66.72	64.58	58.77	53.68	48.22	42.77	33.68	27.51	19.12	4.61	16.25	27.87	33.72
38	46.88	-1.75	68.16	66.04	60.22	54.77	49.68	44.22	35.50	28.95	22.04	10.43	12.25	24.95	31.34
39	48.13	-1.75	69.83	67.86	62.04	55.86	50.77	45.68	37.33	32.24	24.20	14.77	10.06	23.87	29.42
40	49.38	-1.75	71.50	69.66	64.94	58.40	53.31	47.86	38.40	35.15	27.51	19.87	4.61	22.43	27.95
41	50.63	-1.75	73.66	71.48	66.04	60.22	55.50	49.31	40.59	36.95	30.42	22.04	4.25	19.12	26.29
42	51.88	-1.75	75.55	72.94	67.12	61.31	56.95	50.77	42.77	37.68	31.51	23.87	11.52	15.52	23.69
43	53.13	-1.75	76.76	74.01	68.22	62.77	58.04	52.22	44.59	39.13	32.24	25.29	14.43	11.89	21.77
44	54.38	-1.75	77.94	75.12	69.66	63.49	59.50	53.68	46.04	40.95	34.06	27.12	18.79	4.98	18.87
45	55.63	-1.75	79.87	75.83	70.76	64.58	60.95	55.50	47.13	42.40	35.86	28.60	21.70	5.34	16.95
46	56.88	-1.75	81.30	77.30	72.22	66.04	62.04	57.68	49.68	44.22	37.33	30.78	23.87	10.80	14.10
47	58.13	-1.75	82.50	78.76	73.66	67.48	63.13	59.13	51.13	45.31	39.50	32.24	25.29	14.06	9.56
48	59.38	-1.75	83.94	80.58	75.12	68.94	64.22	60.95	52.59	47.50	41.31	33.68	26.79	15.14	4.55

Shot Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Shot Distance (m)	0.0	5.0	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	35.0	40.0	45.0	50.0	55.0	60.0
Shot Elevation (m)	0.00	-0.55	-1.15	-1.50	-1.65	-1.70	-1.75	-1.75	-1.75	-1.75	-1.75	-1.75	-1.75

SEZIONE TOMOGRAFICA - STESA A
(Onde P - STP190716A)
Piano di Coreglia, Coreglia Antelminelli (LU)



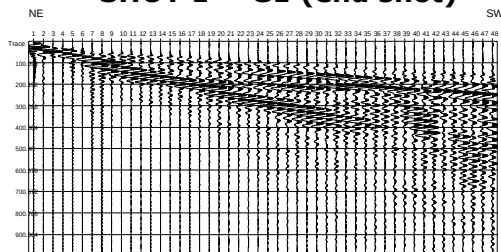
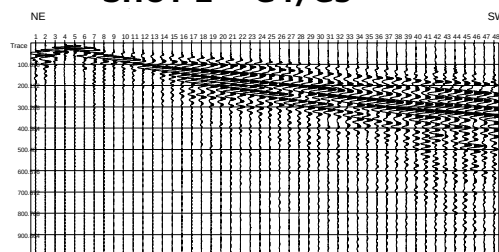
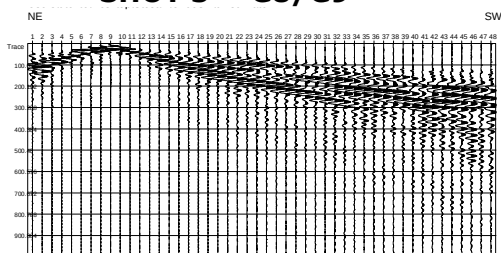
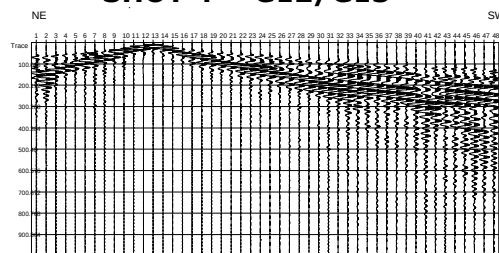
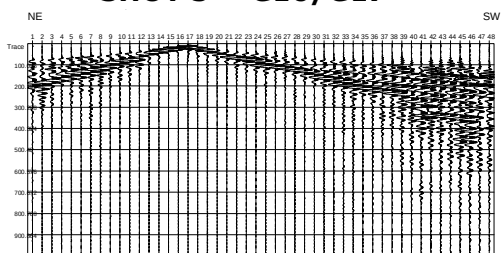
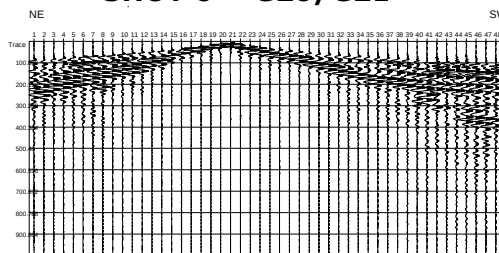
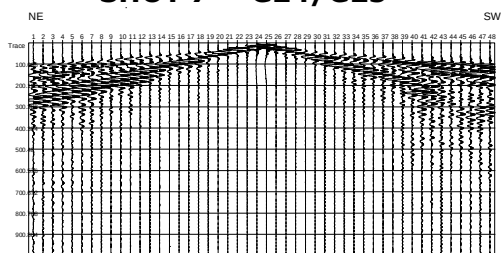
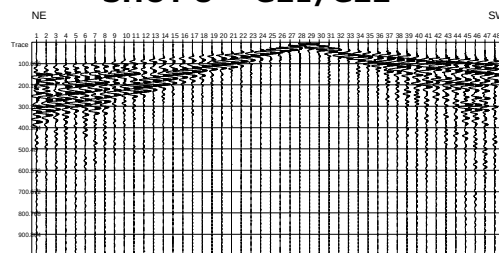
Committente: Regione Toscana Settore Progettazione e Realizzazione
viabilità regionale.

Cantiere: SR 445 "della Garfagnana" modifica innesto con la SP 57 "della
Passerella di Ponte all'Ania" in sponda sx Fiume Serchio – Loc. Piano
di Coreglia, Comune di Coreglia Antelminelli.

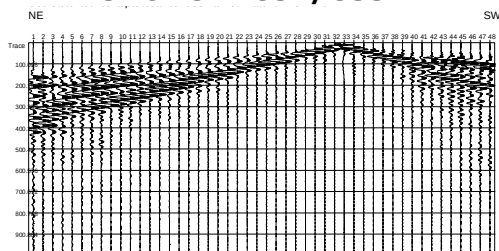
ID Stesa: STESA A – ONDE SH – STP190716A

Onde: SH

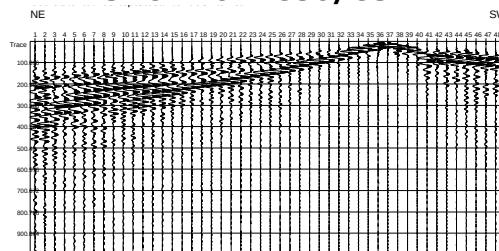
REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

SHOT 1 = G1 (end shot)**SHOT 2 = G4/G5****SHOT 3 = G8/G9****SHOT 4 = G12/G13****SHOT 5 = G16/G17****SHOT 6 = G20/G21****SHOT 7 = G24/G25****SHOT 8 = G21/G22**

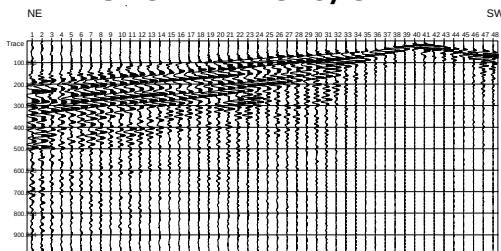
SHOT 9 = G32/G33



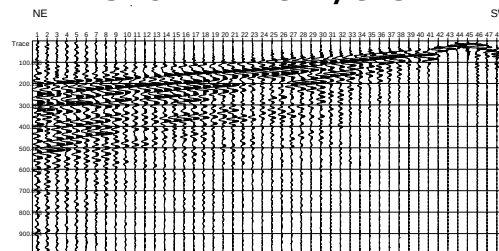
SHOT 10 = G36/G37



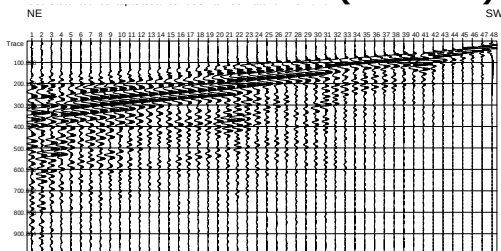
SHOT 11 = G40/G41



SHOT 12 = G44/G45



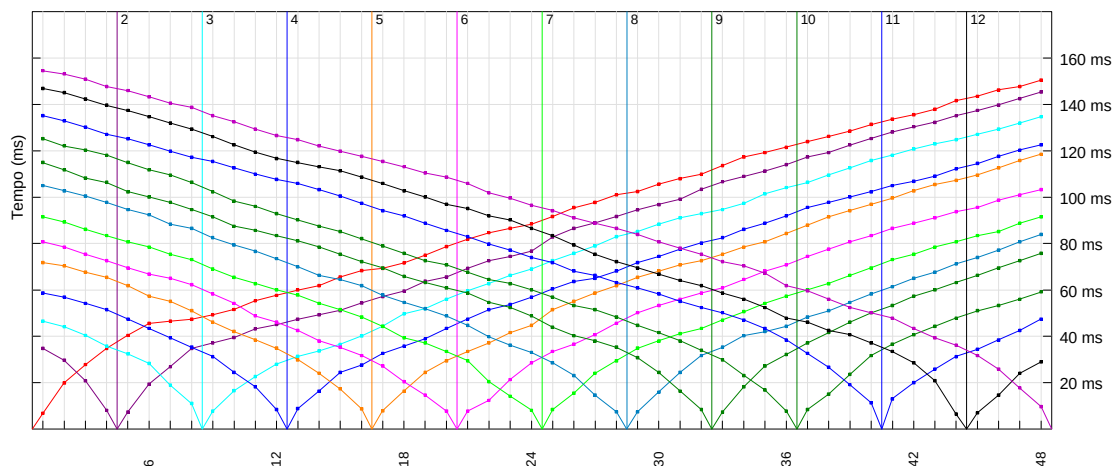
SHOT 13 = G48 (end shot)



DROMOCRONE (Travel Time+Delay time)

NE

SW



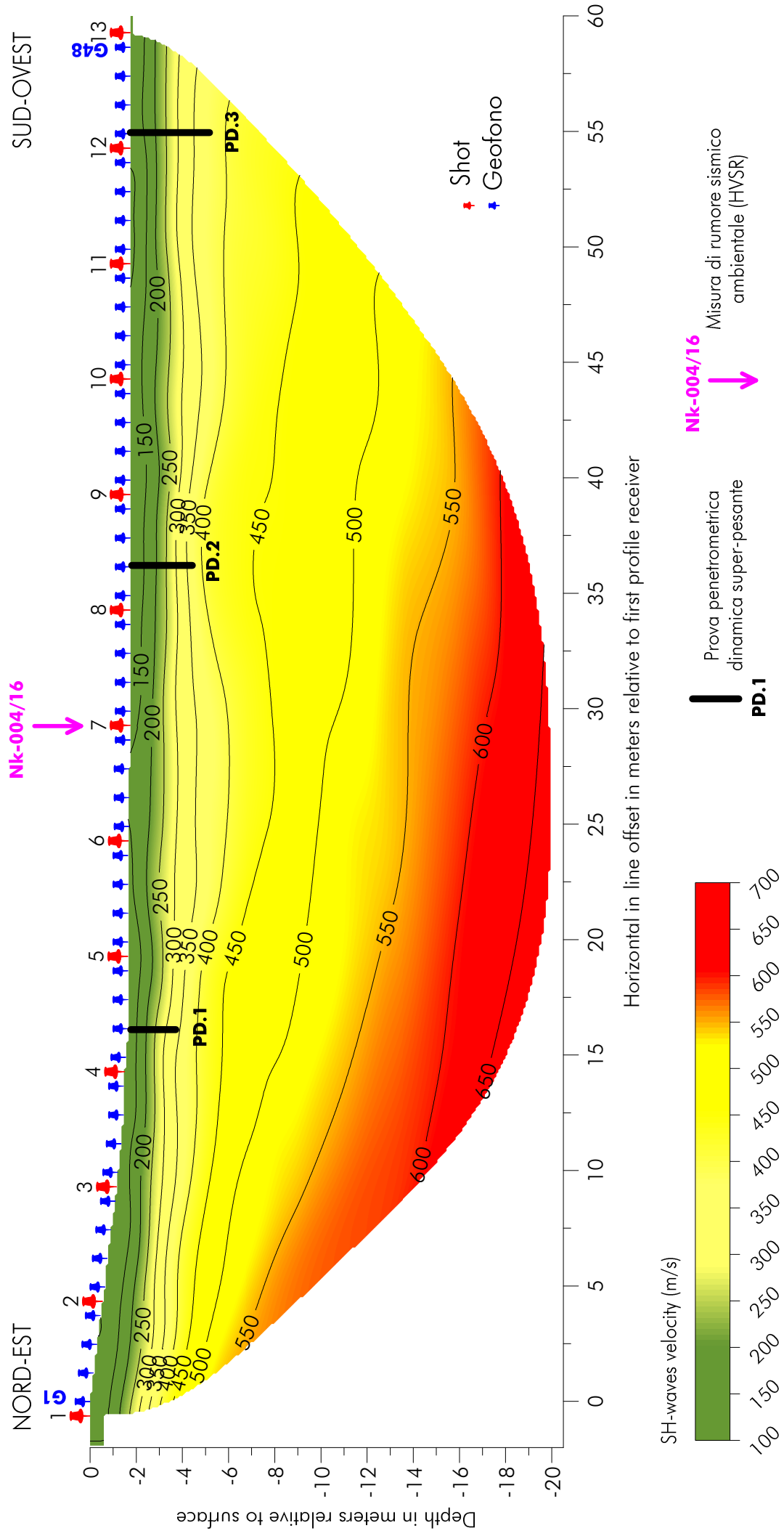
SPREAD ARRAY - FIRST BREAK POINT VALUES

Committente: Regione Toscana	Cantiere: Piano di Coreglia - Coreglia Antelminelli (LU)
Richiedente: Ing. Gabriele Cerri	Data di esecuzione: 19 Luglio 2016
ID Stesa: STESA A - STSH190716A	Distanza integeofonica: 1,25 metri
Onde: SH waves	Lunghezza stesa: 60 metri
Numero di Canali: 48	Numero energizzazioni: 13

Receiver Number	Spread Array (m)		First Break Point Values (ms)												
	Receiver distances	Receiver elevation	Shot 1	Shot 2	Shot 3	Shot 4	Shot 5	Shot 6	Shot 7	Shot 8	Shot 9	Shot 10	Shot 11	Shot 12	Shot 13
1	0.63	0.00	6.78	34.77	46.45	58.68	71.73	80.73	91.51	105.01	114.93	125.26	135.16	146.88	154.52
2	1.88	-0.15	19.85	29.62	44.11	56.88	70.37	78.48	89.26	102.76	111.76	122.12	132.91	145.08	153.16
3	3.13	-0.30	27.78	20.79	40.38	54.18	67.68	75.33	86.12	100.51	108.18	120.33	130.22	142.38	150.91
4	4.38	-0.45	34.77	8.06	35.72	51.47	65.43	72.62	83.43	97.83	106.37	118.08	127.08	139.66	147.77
5	5.63	-0.65	40.38	7.35	32.45	47.43	61.83	69.48	80.73	94.68	102.33	114.93	125.26	137.41	145.97
6	6.88	-0.75	45.50	19.37	28.25	43.38	57.33	66.76	78.48	92.43	100.08	111.76	122.58	134.72	143.27
7	8.13	-0.90	46.45	26.85	18.92	39.34	55.08	64.98	75.33	88.37	97.83	109.51	119.87	132.02	140.58
8	9.38	-1.10	47.38	34.77	10.97	35.29	51.02	62.27	73.08	86.58	94.68	106.37	117.18	129.33	138.77
9	10.63	-1.20	49.25	37.11	7.71	31.21	46.08	58.22	69.01	82.51	91.51	102.33	115.37	126.18	135.16
10	11.88	-1.35	51.58	39.45	16.59	24.46	42.04	54.18	65.43	79.37	87.48	98.26	112.68	122.58	132.47
11	13.13	-1.45	55.31	43.18	22.62	18.19	38.43	48.77	62.72	76.68	85.68	96.01	109.98	119.43	129.33
12	14.38	-1.45	57.63	45.04	27.95	8.42	34.84	46.08	60.02	73.51	83.43	92.87	107.73	116.73	126.62
13	15.63	-1.55	59.97	47.38	31.30	8.77	29.87	42.49	57.77	69.93	81.18	90.18	105.93	114.93	124.83
14	16.88	-1.65	61.84	49.25	33.65	16.37	24.04	37.99	54.18	66.33	78.48	87.48	103.23	113.12	122.12
15	18.13	-1.65	65.58	51.11	36.50	24.46	17.29	35.29	51.47	64.51	75.33	85.23	100.51	111.33	119.87
16	19.38	-1.65	68.37	54.38	40.13	27.62	8.72	31.69	48.33	61.83	72.18	82.08	97.37	108.62	117.62
17	20.63	-1.65	69.30	57.18	44.29	32.59	7.84	27.19	44.29	57.77	69.48	78.93	94.23	105.93	115.37
18	21.88	-1.65	71.62	59.50	49.68	35.74	16.37	20.44	39.34	54.63	65.87	75.76	91.98	102.76	113.12
19	23.13	-1.65	74.91	63.70	51.93	38.88	24.46	14.59	37.09	51.93	63.18	72.62	88.83	100.08	110.43
20	24.38	-1.65	78.62	65.58	55.97	43.38	29.44	7.71	33.49	48.77	60.93	70.83	85.68	96.93	108.62
21	25.63	-1.70	81.91	69.30	59.58	47.43	33.49	7.71	29.44	44.74	58.68	67.68	82.98	95.12	105.93
22	26.88	-1.70	84.69	72.55	62.72	51.47	37.09	12.34	20.44	39.79	54.63	64.51	79.83	91.98	101.87
23	28.13	-1.70	86.55	74.44	66.33	53.72	41.59	21.34	14.14	36.18	52.38	62.72	77.12	90.18	99.62
24	29.38	-1.75	88.44	76.76	69.01	56.88	44.74	28.54	8.06	33.04	48.77	60.02	73.98	86.58	96.48
25	30.63	-1.75	91.69	82.83	72.62	60.47	51.47	33.49	8.42	28.54	43.84	56.88	71.73	83.43	94.23
26	31.88	-1.75	95.44	86.55	75.76	63.63	55.08	36.63	15.47	23.12	40.24	53.27	68.12	79.37	91.08
27	33.13	-1.75	97.76	88.90	78.93	64.98	58.68	40.68	24.04	14.59	37.99	51.47	66.33	75.33	88.83
28	34.38	-1.75	101.04	91.69	82.98	68.12	61.83	45.63	29.44	7.38	35.29	48.33	63.18	72.18	86.58
29	35.63	-1.75	102.43	94.50	85.23	71.73	65.43	50.13	34.84	7.38	30.79	44.74	60.93	69.48	83.87
30	36.88	-1.75	105.69	96.83	88.37	74.43	68.12	53.27	37.99	15.93	24.46	41.59	58.22	66.76	80.73
31	38.13	-1.75	108.01	99.16	91.08	77.58	70.83	55.97	41.13	24.46	16.37	37.99	55.08	64.08	78.01
32	39.38	-1.75	109.90	103.37	92.87	80.26	72.62	58.68	43.38	31.69	8.42	33.93	52.38	61.83	75.33
33	40.63	-1.75	113.62	106.62	94.68	82.51	75.33	60.93	46.97	35.29	7.35	29.87	50.13	58.68	72.18
34	41.88	-1.75	117.37	108.97	97.37	86.12	78.48	64.51	50.58	40.24	18.19	23.12	46.97	55.97	70.37
35	43.13	-1.75	119.23	111.30	101.43	88.83	80.73	68.12	54.18	42.04	27.19	16.84	43.38	52.38	67.23
36	44.38	-1.75	121.55	114.08	104.12	91.98	84.33	70.83	57.33	44.29	32.13	7.71	38.43	47.88	61.83
37	45.63	-1.75	123.90	117.37	106.37	95.58	87.93	74.43	60.02	48.33	37.09	8.42	32.59	46.08	59.58
38	46.88	-1.75	126.23	119.23	109.51	97.83	91.51	77.58	62.72	51.02	41.59	15.02	26.71	42.49	55.97
39	48.13	-1.75	128.55	122.50	112.68	100.08	94.23	80.73	66.33	54.63	46.08	23.59	19.09	40.68	52.38
40	49.38	-1.75	131.36	125.30	115.83	102.33	96.93	83.43	69.48	58.22	50.13	31.69	11.26	37.09	50.13
41	50.63	-1.75	133.69	128.10	118.08	105.01	99.62	86.58	73.08	61.38	53.27	36.63	13.03	33.49	47.88
42	51.88	-1.75	135.55	130.41	120.76	106.83	102.76	88.83	75.33	64.98	57.33	40.68	19.96	28.54	43.38
43	53.13	-1.75	137.88	132.30	123.01	109.08	105.48	91.08	78.48	67.68	60.02	44.29	25.84	20.87	39.34
44	54.38	-1.75	141.63	135.08	124.83	112.23	107.26	93.76	80.73	71.26	63.18	47.88	31.21	6.48	36.18
45	55.63	-1.75	143.49	137.41	127.08	114.48	109.51	95.58	83.43	73.98	66.33	51.02	34.38	6.94	31.69
46	56.88	-1.75	146.27	139.75	129.33	117.62	112.68	98.73	85.23	77.12	69.48	53.27	38.43	14.59	25.84
47	58.13	-1.75	147.69	142.55	132.02	120.33	115.83	100.98	88.83	80.73	72.62	55.97	42.49	24.04	17.71
48	59.38	-1.75	150.49	145.36	134.72	122.58	118.51	103.23	91.51	83.87	75.76	59.13	47.43	28.96	9.64

Shot Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Shot Distance (m)	0.0	5.0	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	35.0	40.0	45.0	50.0	55.0	60.0
Shot Elevation (m)	0.00	-0.55	-1.15	-1.50	-1.65	-1.70	-1.75	-1.75	-1.75	-1.75	-1.75	-1.75	-1.75

SEZIONE TOMOGRAFICA - STESA A
(Onde SH - STP190716A)
Piano di Coreglia, Coreglia Antelminelli (LU)



Elaborati Tomografia Sismica STESA B

**(ONDE P – STP200716B)
(ONDE SH – STSH200716B)**

- Registrazioni di campagna
- Dromocrone (Travel Time)
- Tabella riassuntiva
- Sezione Tomografica

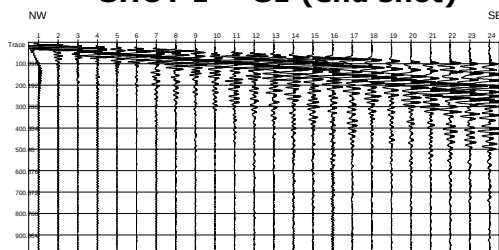
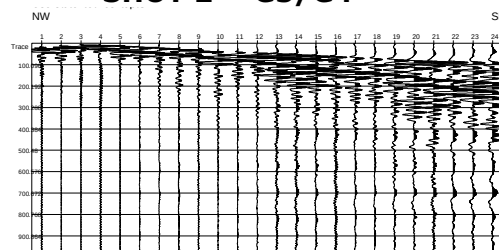
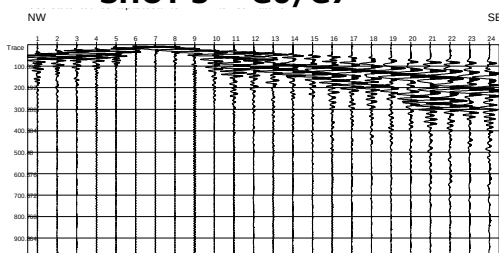
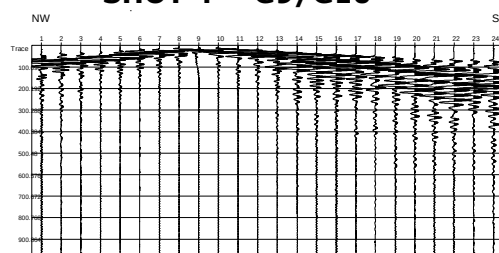
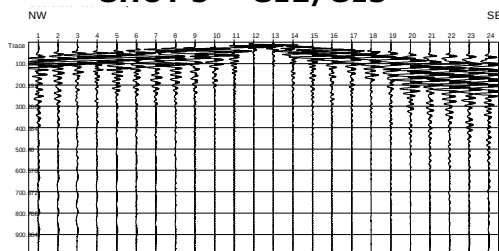
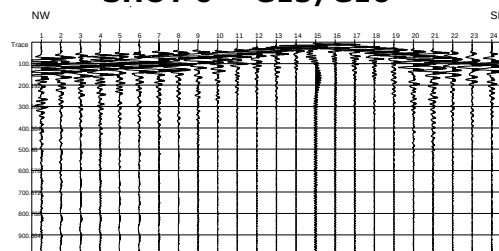
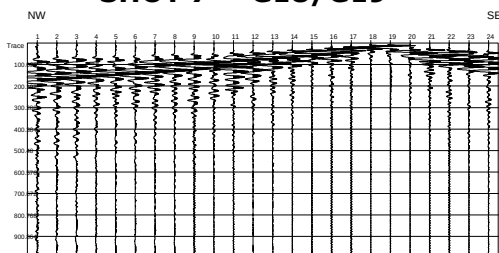
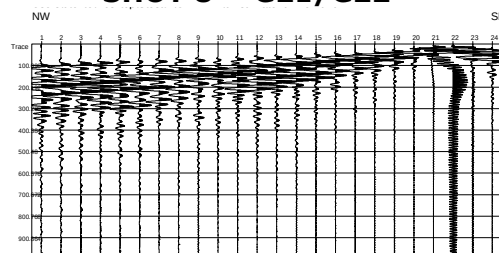
Committente: Regione Toscana Settore Progettazione e Realizzazione
viabilità regionale

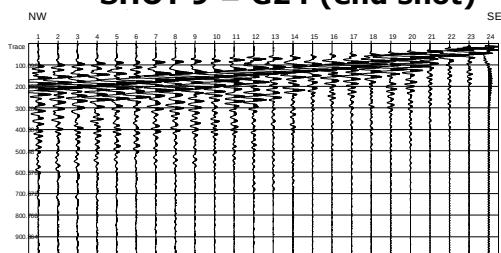
Cantiere: SR 445 "della Garfagnana" modifica innesto con la SP 57 "della
Passerella di Ponte all'Ania" in sponda sx Fiume Serchio – Loc. Piano
di Coreglia, Comune di Coreglia Antelminelli.

ID Stesa: STESA B – ONDE P – STP200716B

Onde: P

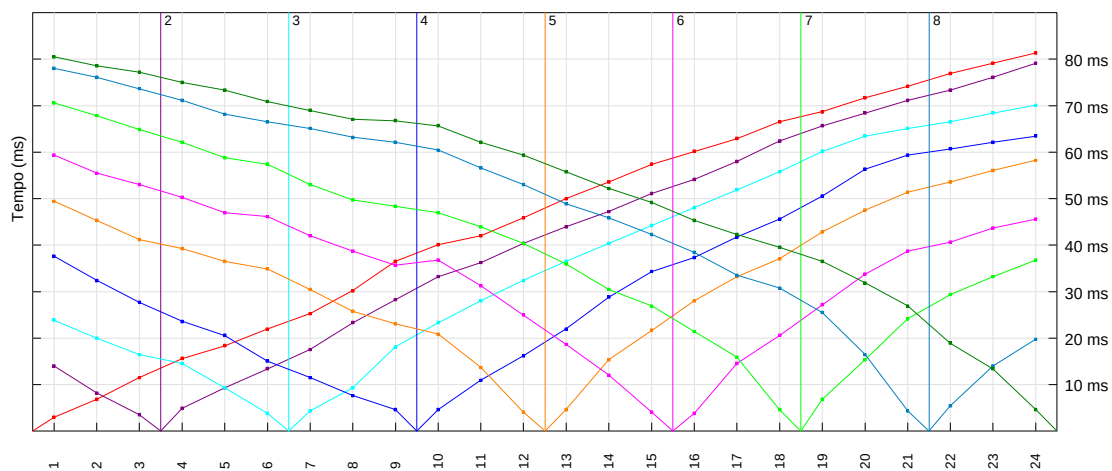
REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

SHOT 1 = G1 (end shot)**SHOT 2 = G3/G4****SHOT 3 = G6/G7****SHOT 4 = G9/G10****SHOT 5 = G12/G13****SHOT 6 = G15/G16****SHOT 7 = G18/G19****SHOT 8 = G21/G22**

SHOT 9 = G24 (end shot)**DROMOCRONE (Travel Time+Delay time)**

NW

SE



SPREAD ARRAY - FIRST BREAK POINT VALUES

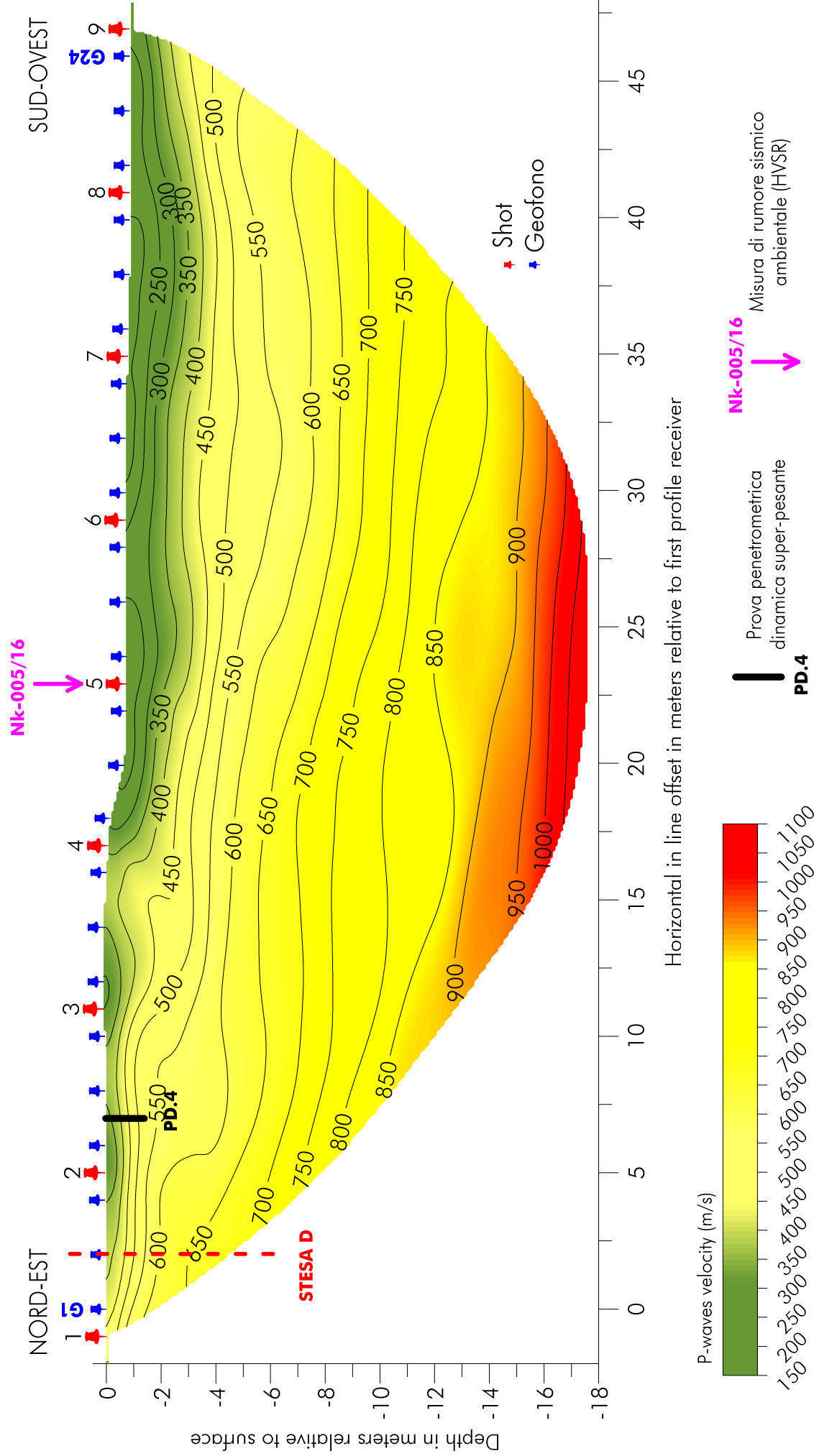
Committente: Regione Toscana	Cantiere: Piano di Coreglia - Coreglia Antelminelli (LU)
Richiedente: Ing. Gabriele Cerri	Data di esecuzione: 20 Luglio 2016

ID Stesa: STESA B - STP200716B	Distanza integeofonica: 2,00 metri
Onde: P waves	Lunghezza stesa: 48 metri
Numero di Canali: 24	Numero energizzazioni: 9

Spread Array (m)			First Break Point Values (ms)								
Receiver Number	Receiver distances	Receiver elevation	Shot 1	Shot 2	Shot 3	Shot 4	Shot 5	Shot 6	Shot 7	Shot 8	Shot 9
1	1.00	0.00	3.00	14.00	23.89	37.63	49.45	59.36	70.62	78.05	80.52
2	3.00	0.00	6.84	8.22	20.04	32.41	45.34	55.50	67.87	76.12	78.59
3	5.00	0.05	11.52	3.54	16.47	27.75	41.22	53.04	64.86	73.65	77.23
4	7.00	0.05	15.64	4.92	14.55	23.62	39.29	50.29	62.11	71.18	75.02
5	9.00	0.05	18.39	9.32	9.32	20.60	36.54	46.99	58.81	68.16	73.37
6	11.00	0.05	21.96	13.44	3.82	15.10	34.88	46.15	57.43	66.51	70.91
7	13.00	0.10	25.27	17.56	4.38	11.52	30.50	42.04	53.04	65.12	68.98
8	15.00	0.10	30.21	23.35	9.32	7.67	25.81	38.74	49.74	63.20	67.05
9	17.00	0.00	36.54	28.29	18.12	4.65	23.06	35.72	48.36	62.11	66.77
10	19.00	-0.15	40.11	33.24	23.35	4.65	20.87	36.81	46.99	60.45	65.68
11	21.00	-0.65	42.04	36.27	28.02	10.97	13.72	31.31	43.97	56.61	62.11
12	23.00	-0.75	45.88	40.38	32.41	16.20	4.09	25.00	40.38	53.04	59.36
13	25.00	-0.75	50.00	43.97	36.54	21.96	4.65	18.67	35.99	48.90	55.79
14	27.00	-0.70	53.59	47.25	40.38	28.85	15.38	12.07	30.50	45.88	52.20
15	29.00	-0.70	57.43	51.11	44.24	34.34	21.70	4.09	26.92	42.31	49.18
16	31.00	-0.70	60.18	54.13	48.09	37.36	28.02	3.82	21.42	38.47	45.34
17	33.00	-0.70	62.93	57.99	51.93	41.77	33.24	14.55	15.93	33.52	42.31
18	35.00	-0.75	66.51	62.38	55.79	45.61	37.09	20.60	4.65	30.77	39.56
19	37.00	-0.80	68.70	65.68	60.18	50.56	42.86	27.20	6.84	25.54	36.54
20	39.00	-0.85	71.73	68.43	63.47	56.34	47.54	33.79	15.38	16.47	31.87
21	41.00	-0.85	74.19	71.18	65.12	59.36	51.38	38.74	24.17	4.38	26.92
22	43.00	-0.85	76.94	73.37	66.51	60.72	53.59	40.66	29.39	5.48	18.95
23	45.00	-0.85	79.15	76.12	68.43	62.11	56.06	43.68	33.24	14.00	13.44
24	47.00	-0.85	81.34	79.15	70.08	63.47	58.25	45.61	36.81	19.77	4.65

Shot Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Shot Distance (m)	0.0	6.0	12.0	18.0	24.0	30.0	36.0	42.0	48.0
Shot Elevation (m)	0.00	0.05	0.10	-0.05	-0.75	-0.70	-0.75	-0.85	-0.85

SEZIONE TOMOGRAFICA - STESA B (Onde P - STP200716B) Piano di Coreglia, Coreglia Antelminelli (LU)



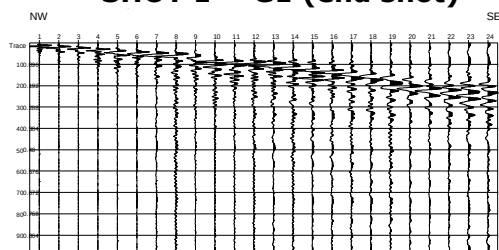
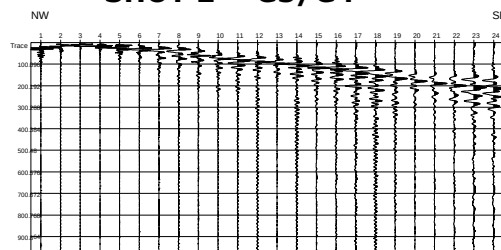
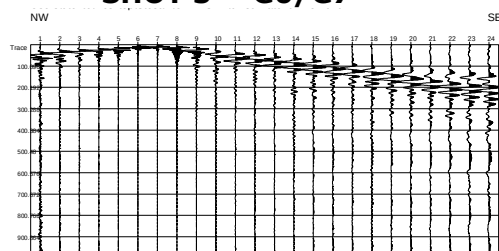
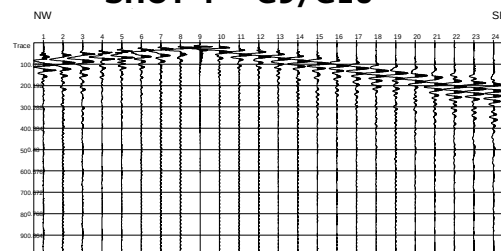
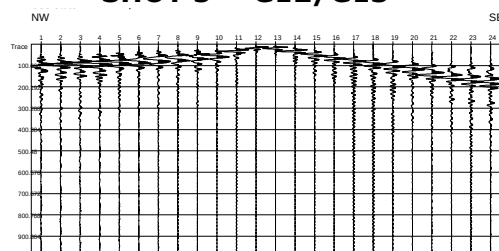
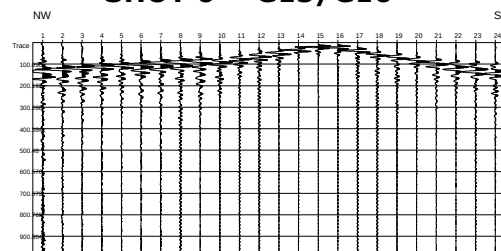
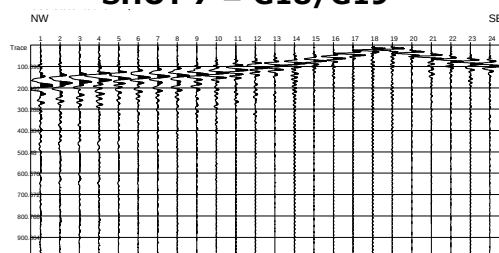
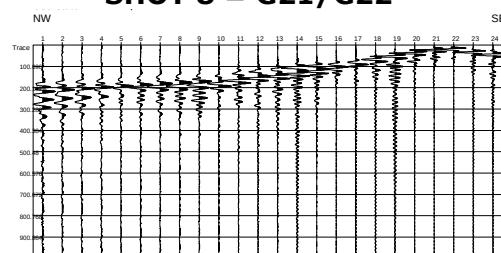
Committente: Regione Toscana Settore Progettazione e Realizzazione
viabilità regionale

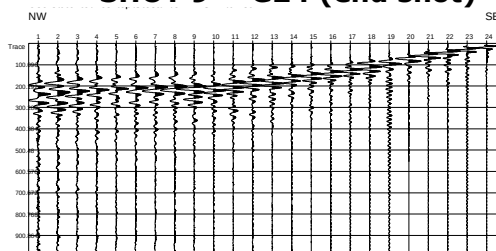
Cantiere: SR 445 "della Garfagnana" modifica innesto con la SP 57 "della
Passerella di Ponte all'Ania" in sponda sx Fiume Serchio – Loc. Piano
di Coreglia, Comune di Coreglia Antelminelli.

ID Stesa: STESA B – ONDE SH – STSH200716B

Onde: SH

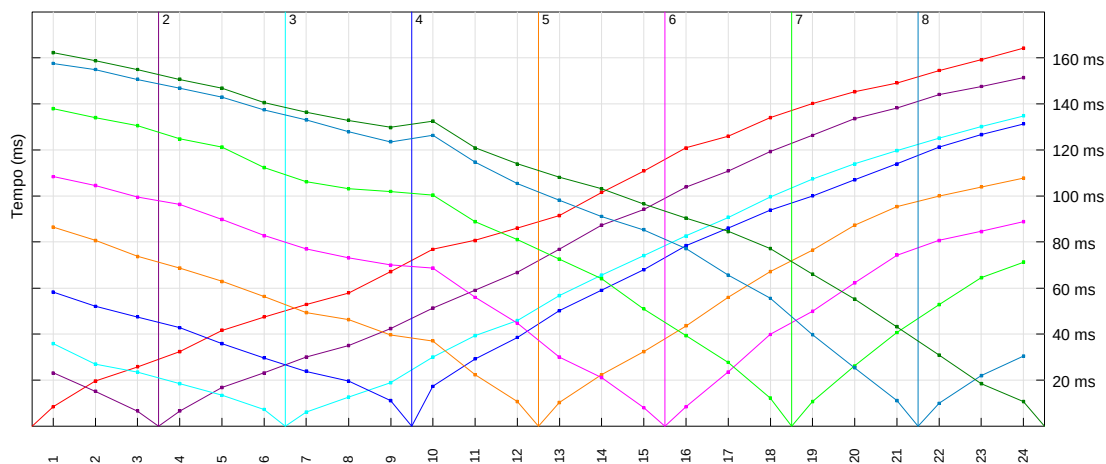
REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

SHOT 1 = G1 (end shot)**SHOT 2 = G3/G4****SHOT 3 = G6/G7****SHOT 4 = G9/G10****SHOT 5 = G12/G13****SHOT 6 = G15/G16****SHOT 7 = G18/G19****SHOT 8 = G21/G22**

SHOT 9 = G24 (end shot)**DROMOCRONE (Travel Time+Delay time)**

NW

SE



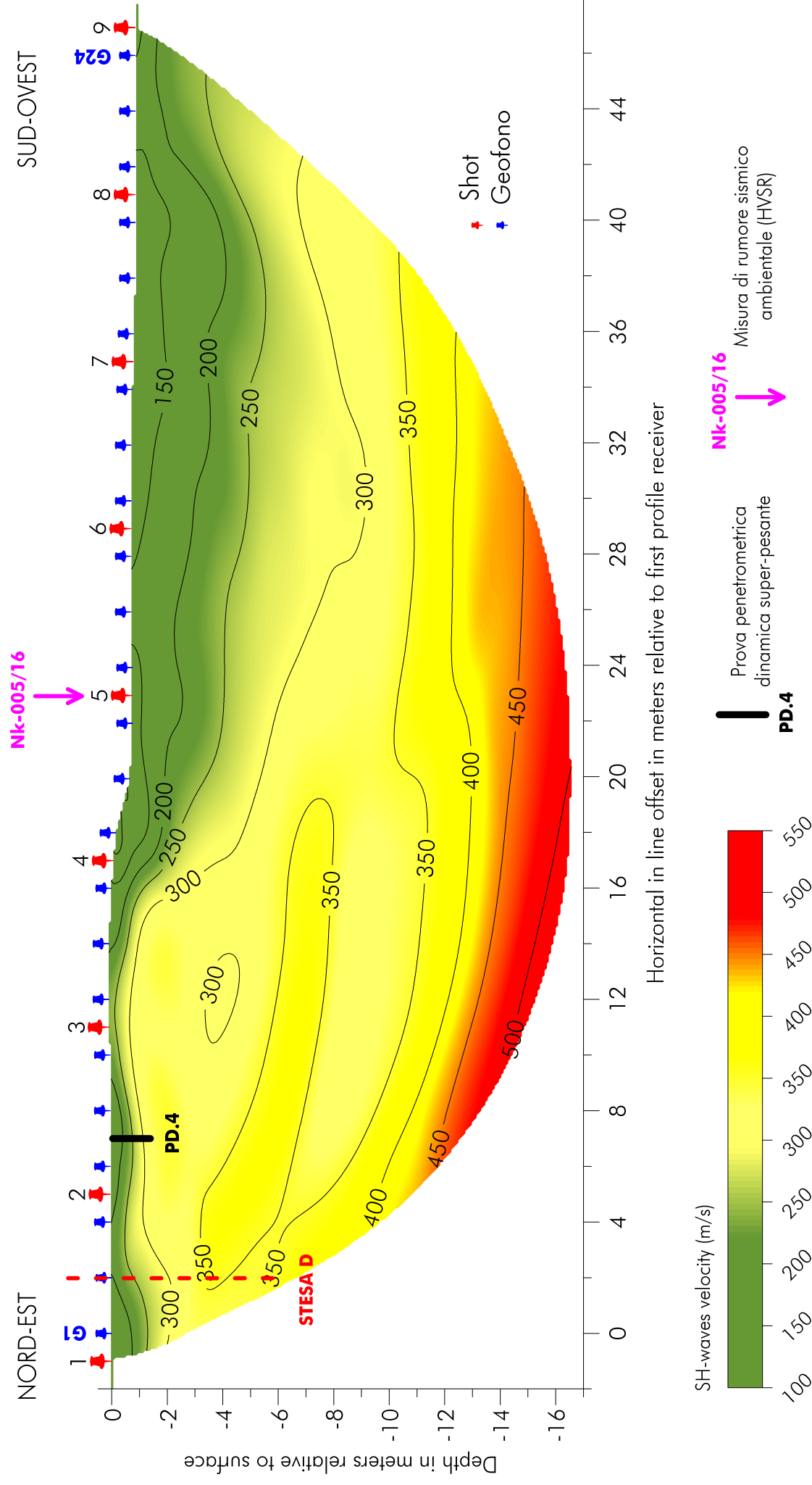
SPREAD ARRAY - FIRST BREAK POINT VALUES

Committente: Regione Toscana	Cantiere: Piano di Coreglia - Coreglia Antelminelli (LU)
Richiedente: Ing. Gabriele Cerri	Data di esecuzione: 20 Luglio 2016
ID Stesa: STESA B - STSH200716B	Distanza integeofonica: 2,00 metri
Onde: SH waves	Lunghezza stesa: 48 metri
Numero di Canali: 24	Numero energizzazioni: 9

Receiver Number	Spread Array (m)		First Break Point Values (ms)								
	Receiver distances	Receiver elevation	Shot 1	Shot 2	Shot 3	Shot 4	Shot 5	Shot 6	Shot 7	Shot 8	Shot 9
1	1.00	0.00	8.38	23.12	35.83	58.25	86.48	108.41	137.88	157.61	162.25
2	3.00	0.00	19.59	15.17	26.94	52.06	80.68	104.51	134.02	154.91	158.77
3	5.00	0.05	25.78	6.57	23.45	47.43	73.72	99.48	130.55	150.66	154.91
4	7.00	0.05	32.34	6.57	18.43	42.79	68.69	96.37	124.76	146.80	150.66
5	9.00	0.05	41.63	16.79	13.39	35.83	62.88	89.80	121.26	142.91	146.80
6	11.00	0.05	47.43	23.12	7.21	29.62	56.31	82.80	112.37	137.44	140.61
7	13.00	0.10	52.84	30.03	6.05	23.84	49.36	77.01	106.19	133.05	136.36
8	15.00	0.10	57.86	35.04	12.63	19.59	46.27	73.12	103.11	127.83	132.88
9	17.00	0.00	67.15	42.40	18.80	11.06	39.65	70.01	101.94	123.58	129.77
10	19.00	-0.15	76.80	51.29	30.03	17.27	36.99	68.69	100.40	126.30	132.49
11	21.00	-0.65	80.68	59.02	39.31	29.25	22.29	55.93	88.80	114.69	120.87
12	23.00	-0.75	86.08	66.76	45.88	38.52	10.68	44.72	81.05	105.43	113.93
13	25.00	-0.75	91.51	76.80	56.70	50.13	10.31	30.03	72.55	98.08	108.12
14	27.00	-0.70	101.55	87.25	65.58	59.02	22.29	21.12	64.05	91.12	103.11
15	29.00	-0.70	110.83	94.19	74.11	67.91	32.34	7.98	50.90	85.30	96.51
16	31.00	-0.70	120.87	103.87	82.61	78.36	43.56	8.38	39.31	77.19	90.33
17	33.00	-0.70	125.91	110.83	90.73	86.08	55.93	23.51	27.70	65.58	84.55
18	35.00	-0.75	134.02	119.33	99.62	93.83	67.15	39.79	12.22	55.54	77.19
19	37.00	-0.80	140.22	126.30	107.36	100.01	76.43	49.86	10.68	39.68	65.98
20	39.00	-0.85	145.25	133.63	113.93	106.97	87.25	62.27	26.14	25.37	55.15
21	41.00	-0.85	149.11	138.27	119.73	113.93	95.37	74.30	40.63	11.06	43.15
22	43.00	-0.85	154.52	144.08	125.12	121.26	100.01	80.68	52.79	9.92	30.79
23	45.00	-0.85	159.16	147.57	130.16	126.69	103.87	84.55	64.47	21.89	18.43
24	47.00	-0.85	164.19	151.44	134.80	131.33	107.75	88.80	71.26	30.39	10.68

Shot Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Shot Distance (m)	0.0	6.0	12.0	18.0	24.0	30.0	36.0	42.0	48.0
Shot Elevation (m)	0.00	0.05	0.10	-0.05	-0.75	-0.70	-0.75	-0.85	-0.85

Piano di Coreglia, Coreglia Antelminelli (LU)



Elaborati Tomografia Sismica STESA C

**(ONDE P – STP200716A)
(ONDE SH – STSH200716A)**

- Registrazioni di campagna
- Dromocrone (Travel Time)
- Tabella riassuntiva
- Sezione Tomografica

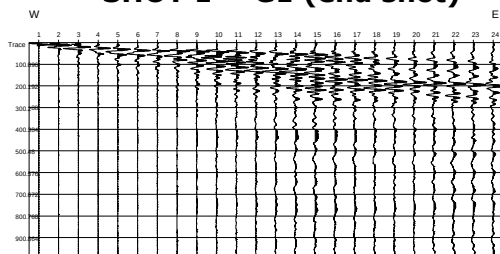
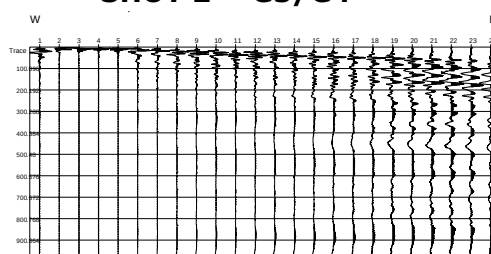
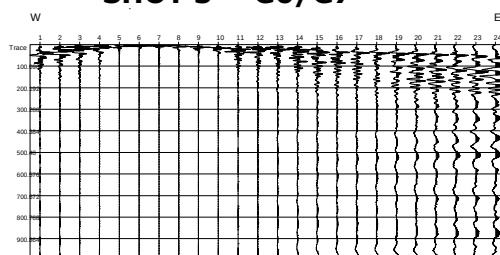
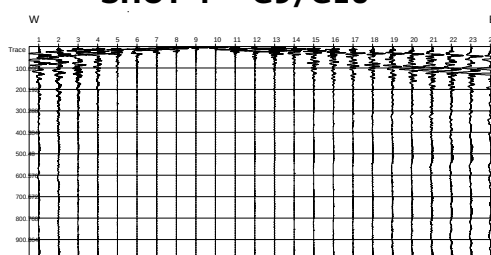
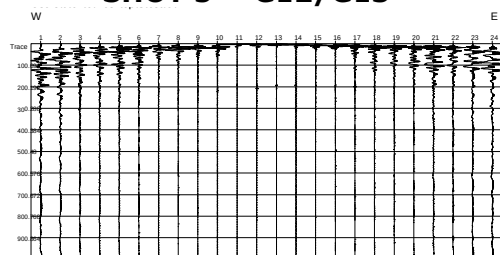
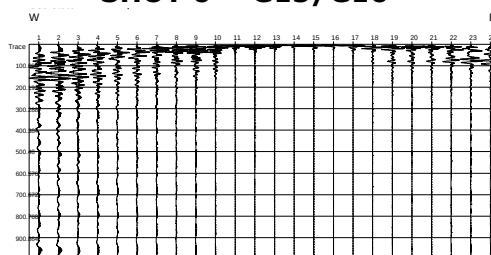
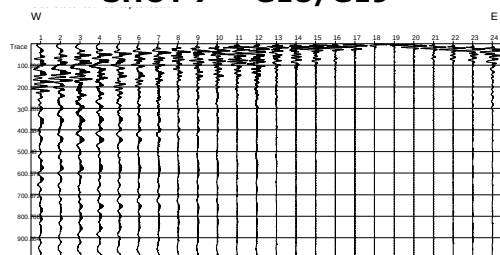
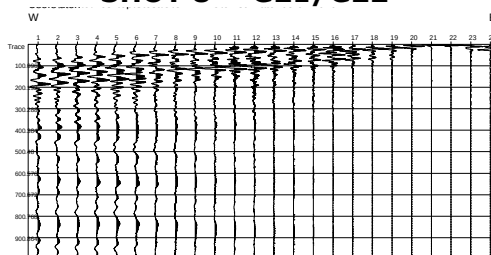
Committente: Regione Toscana Settore Progettazione e Realizzazione
viabilità regionale

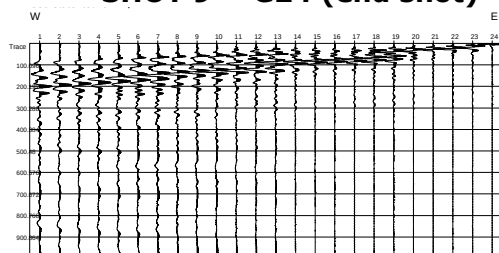
Cantiere: SR 445 "della Garfagnana" modifica innesto con la SP 57 "della
Passerella di Ponte all'Ania" in sponda sx Fiume Serchio – Loc. Piano
di Coreglia, Comune di Coreglia Antelminelli.

ID Stesa: STESA C – ONDE P – STP200716A

Onde: P

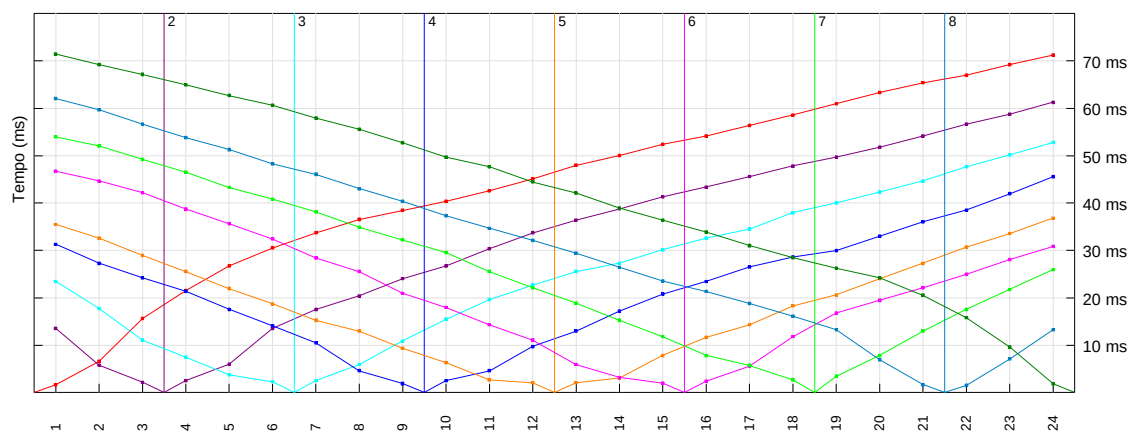
REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

SHOT 1 = G1 (end shot)**SHOT 2 = G3/G4****SHOT 3 = G6/G7****SHOT 4 = G9/G10****SHOT 5 = G12/G13****SHOT 6 = G15/G16****SHOT 7 = G18/G19****SHOT 8 = G21/G22**

SHOT 9 = G24 (end shot)**DROMOCRONE (Travel Time+Delay time)**

W

E



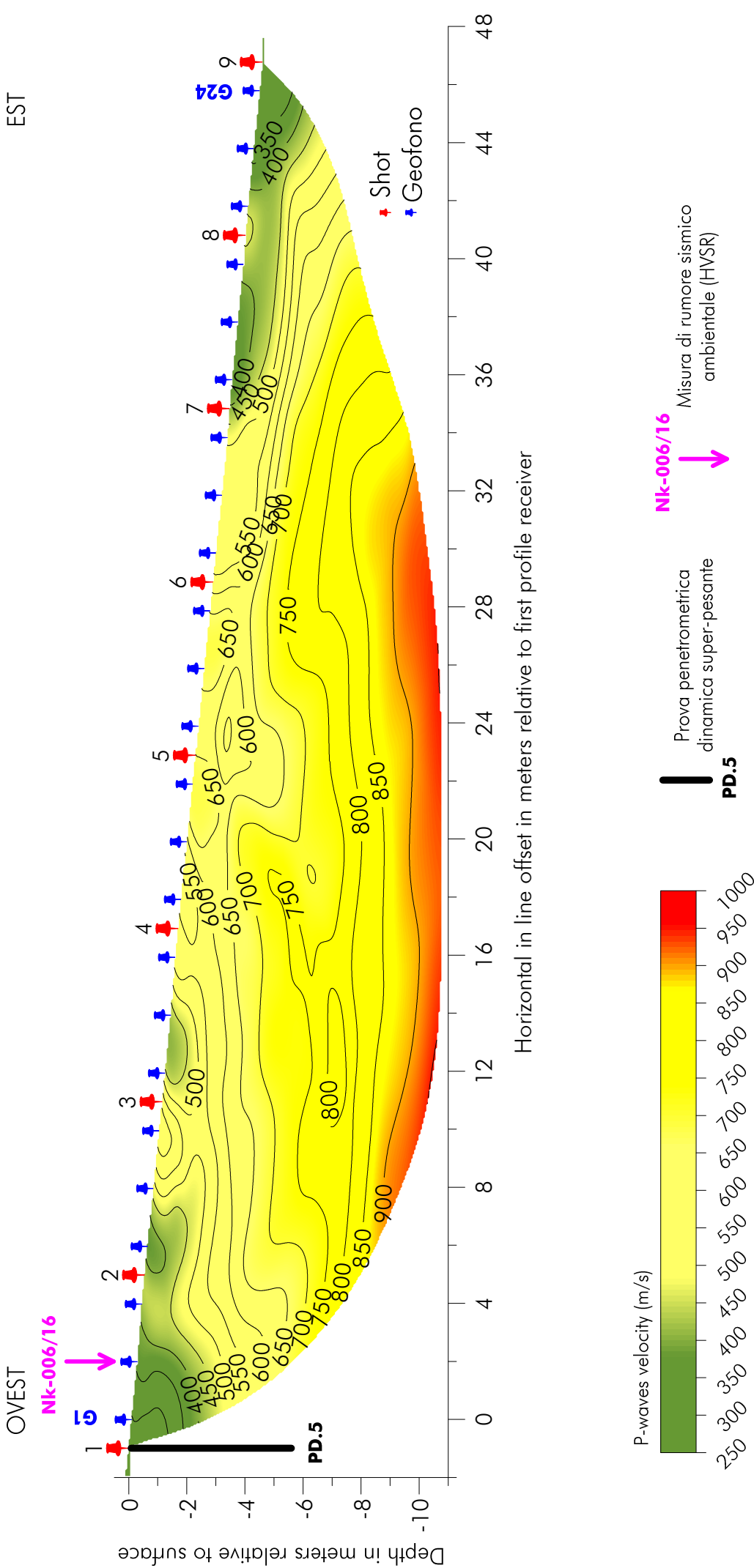
SPREAD ARRAY - FIRST BREAK POINT VALUES

Committente: Regione Toscana	Cantiere: Piano di Coreglia - Coreglia Antelminelli (LU)
Richiedente: Ing. Gabriele Cerri	Data di esecuzione: 20 Luglio 2016
ID Stesa: STESA C - STP200716A	Distanza integeofonica: 2,00 metri
Onde: P waves	Lunghezza stesa: 48 metri
Numero di Canali: 24	Numero energizzazioni: 9

Receiver Number	Spread Array (m)		First Break Point Values (ms)								
	Receiver distances	Receiver elevation	Shot 1	Shot 2	Shot 3	Shot 4	Shot 5	Shot 6	Shot 7	Shot 8	Shot 9
1	1.00	-0.10	1.66	13.56	23.45	31.28	35.47	46.72	53.97	62.06	71.43
2	3.00	-0.30	6.59	5.80	17.71	27.28	32.61	44.63	52.06	59.70	69.20
3	5.00	-0.45	15.63	2.16	11.06	24.20	28.96	42.15	49.20	56.68	67.15
4	7.00	-0.65	21.50	2.48	7.44	21.37	25.54	38.72	46.52	53.83	64.93
5	9.00	-0.85	26.72	5.96	3.72	17.54	21.94	35.65	43.29	51.29	62.70
6	11.00	-1.05	30.53	13.56	2.27	14.10	18.70	32.43	40.81	48.27	60.65
7	13.00	-1.25	33.70	17.53	2.49	10.50	15.26	28.42	38.15	46.06	57.95
8	15.00	-1.45	36.54	20.38	5.92	4.59	12.97	25.54	34.90	43.04	55.58
9	17.00	-1.60	38.45	24.03	10.88	1.89	9.35	20.95	32.22	40.36	52.72
10	19.00	-1.80	40.36	26.72	15.46	2.49	6.30	17.93	29.54	37.34	49.70
11	21.00	-2.00	42.58	30.37	19.62	4.59	2.68	14.31	25.54	34.65	47.65
12	23.00	-2.20	45.11	33.70	22.70	9.72	2.08	11.06	22.12	32.11	44.47
13	25.00	-2.40	47.97	36.40	25.54	12.97	2.08	5.92	18.87	29.42	42.09
14	27.00	-2.60	50.02	38.77	27.28	17.17	3.03	3.15	15.26	26.40	38.93
15	29.00	-2.80	52.40	41.31	30.12	20.79	7.82	1.99	11.81	23.55	36.40
16	31.00	-3.00	54.15	43.36	32.61	23.45	11.64	2.38	7.82	21.34	33.86
17	33.00	-3.20	56.36	45.59	34.52	26.51	14.31	5.53	5.73	18.79	31.01
18	35.00	-3.40	58.59	47.81	37.95	28.61	18.29	11.81	2.68	16.11	28.46
19	37.00	-3.55	60.95	49.70	40.04	29.95	20.60	16.79	3.44	13.25	26.25
20	39.00	-3.75	63.34	51.77	42.34	33.00	24.04	19.45	7.82	6.90	24.19
21	41.00	-3.95	65.40	54.15	44.63	36.04	27.28	22.12	12.97	1.67	20.54
22	43.00	-4.10	66.98	56.68	47.68	38.52	30.70	24.96	17.54	1.51	15.78
23	45.00	-4.30	69.20	58.75	50.15	41.95	33.56	28.04	21.75	7.07	9.60
24	47.00	-4.50	71.26	61.27	52.83	45.58	36.81	30.87	25.94	13.25	1.84

Shot Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Shot Distance (m)	0.0	6.0	12.0	18.0	24.0	30.0	36.0	42.0	48.0
Shot Elevation (m)	0.00	-0.55	-1.15	-1.70	-2.30	-2.90	-3.48	-4.02	-4.60

SEZIONE TOMOGRAFICA - STESA C
(Onde P - STP200716A)
Piano di Coreglia, Coreglia Antelminelli (LU)



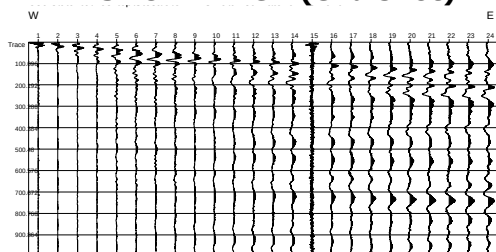
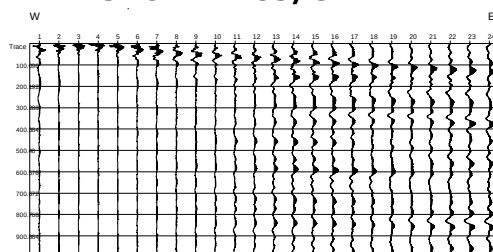
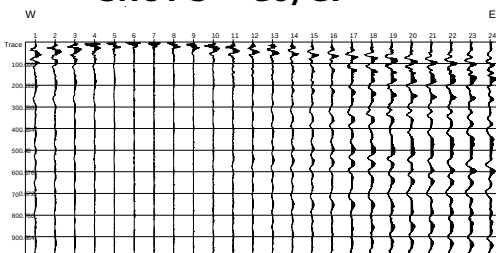
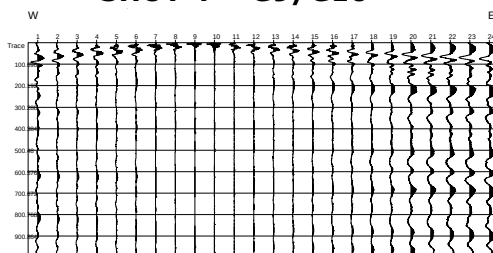
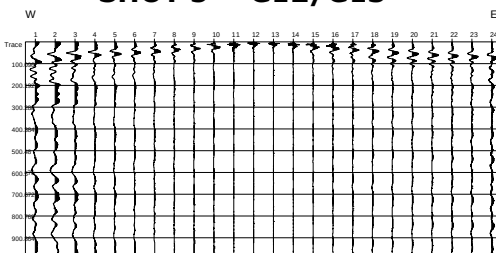
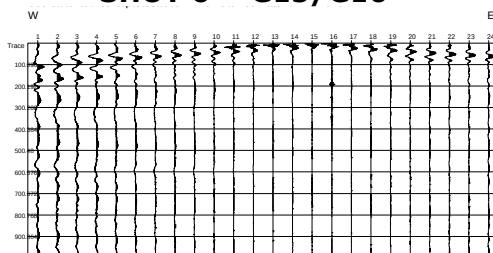
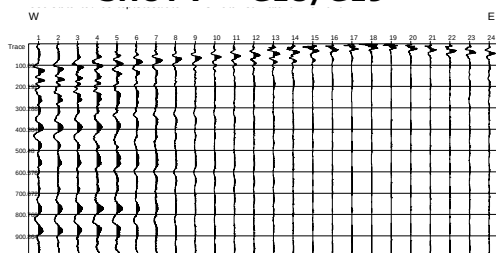
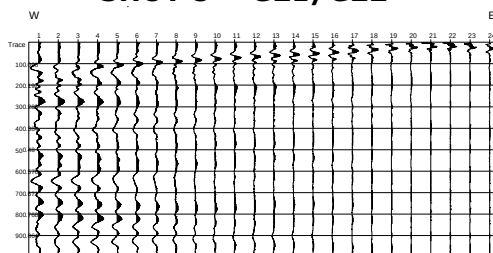
Committente: Regione Toscana Settore Progettazione e Realizzazione
viabilità regionale

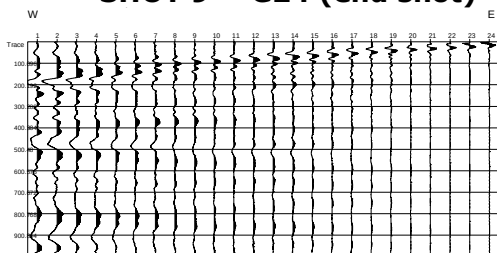
Cantiere: SR 445 "della Garfagnana" modifica innesto con la SP 57 "della
Passerella di Ponte all'Ania" in sponda sx Fiume Serchio – Loc. Piano
di Coreglia, Comune di Coreglia Antelminelli.

ID Stesa: STESA C – ONDE SH – STSH200716A

Onde: SH

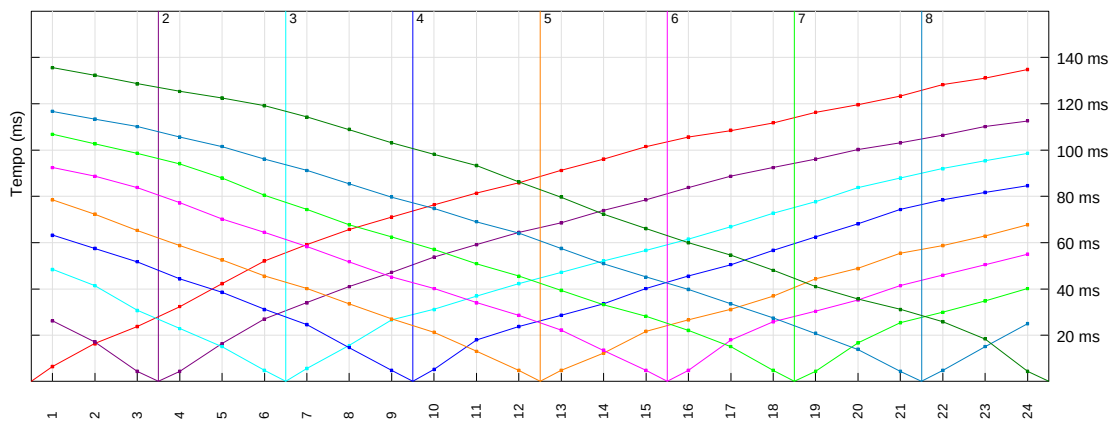
REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

SHOT 1 = G1 (end shot)**SHOT 2 = G3/G4****SHOT 3 = G6/G7****SHOT 4 = G9/G10****SHOT 5 = G12/G13****SHOT 6 = G15/G16****SHOT 7 = G18/G19****SHOT 8 = G21/G22**

SHOT 9 = G24 (end shot)**DROMOCRONE (Travel Time+Delay time)**

W

E



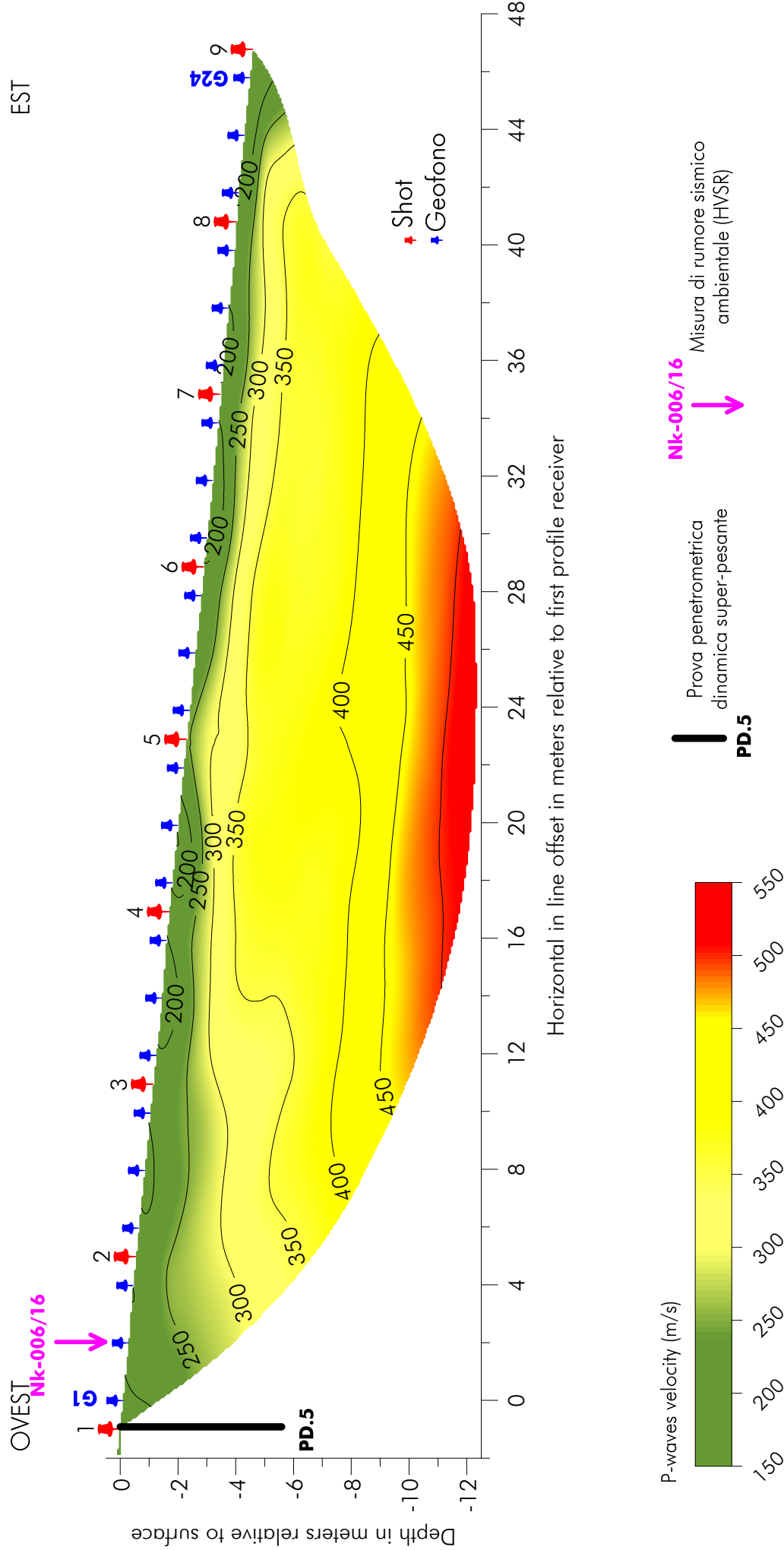
SPREAD ARRAY - FIRST BREAK POINT VALUES

Committente: Regione Toscana	Cantiere: Piano di Coreglia - Coreglia Antelminelli (LU)
Richiedente: Ing. Gabriele Cerri	Data di esecuzione: 20 Luglio 2016
ID Stesa: STESA C - STSH200716A	Distanza integeofonica: 2,00 metri
Onde: SH waves	Lunghezza stesa: 48 metri
Numero di Canali: 24	Numero energizzazioni: 9

Receiver Number	Spread Array (m)		First Break Point Values (ms)								
	Receiver distances	Receiver elevation	Shot 1	Shot 2	Shot 3	Shot 4	Shot 5	Shot 6	Shot 7	Shot 8	Shot 9
1	1.00	-0.10	6.42	26.18	48.40	63.22	78.44	92.44	106.83	116.72	135.64
2	3.00	-0.30	16.29	17.12	41.40	57.45	72.26	88.73	102.73	113.41	132.35
3	5.00	-0.45	23.70	4.36	30.70	51.70	65.26	83.80	98.61	110.12	128.64
4	7.00	-0.65	32.34	4.36	22.87	44.29	58.68	77.19	94.08	105.61	125.36
5	9.00	-0.85	42.22	16.29	15.06	38.52	52.52	70.19	87.91	101.48	122.48
6	11.00	-1.05	52.11	27.01	4.78	31.12	45.52	64.44	80.50	96.13	119.19
7	13.00	-1.25	59.09	34.00	5.61	24.54	40.15	58.27	74.33	91.19	114.25
8	15.00	-1.45	65.69	41.00	15.47	14.64	33.59	51.70	67.75	85.44	108.90
9	17.00	-1.60	71.04	47.15	26.59	4.78	27.01	45.11	62.40	79.68	103.12
10	19.00	-1.80	76.37	53.75	31.12	5.19	21.21	40.15	57.04	74.73	98.19
11	21.00	-2.00	81.33	59.09	36.88	17.95	13.01	34.00	50.86	68.98	93.26
12	23.00	-2.20	85.83	64.44	42.22	23.70	4.78	28.62	45.52	64.04	86.26
13	25.00	-2.40	91.19	68.55	47.15	28.62	4.78	22.20	39.34	57.45	79.68
14	27.00	-2.60	96.12	73.91	52.11	33.59	12.18	13.42	33.18	50.86	72.26
15	29.00	-2.80	101.48	78.44	56.63	40.15	21.63	4.78	28.21	45.11	66.08
16	31.00	-3.00	105.61	83.80	61.56	45.52	26.59	4.78	22.04	39.75	59.93
17	33.00	-3.20	108.48	88.73	66.91	50.45	31.12	17.95	15.06	33.59	54.58
18	35.00	-3.40	111.77	92.44	72.68	56.63	36.88	25.77	4.78	27.42	47.99
19	37.00	-3.55	116.30	96.13	77.62	62.40	44.29	30.29	4.36	20.80	41.00
20	39.00	-3.75	119.59	100.26	83.80	68.16	48.81	35.24	16.70	13.84	35.65
21	41.00	-3.95	123.30	103.13	87.91	74.33	55.40	41.40	25.36	4.36	31.12
22	43.00	-4.10	128.24	106.43	92.02	78.44	58.68	45.93	29.87	4.78	25.77
23	45.00	-4.30	131.11	110.12	95.31	81.73	62.81	50.45	34.81	15.06	18.36
24	47.00	-4.50	134.82	112.59	98.61	84.62	67.75	54.99	40.15	24.95	4.36

Shot Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Shot Distance (m)	0.0	6.0	12.0	18.0	24.0	30.0	36.0	42.0	48.0
Shot Elevation (m)	0.00	-0.55	-1.15	-1.70	-2.30	-2.90	-3.48	-4.02	-4.60

SEZIONE TOMOGRAFICA - STESA C (Onde SH - STSH200716A) Piano di Coreglia, Coreglia Antelminelli (LU)



Elaborati Tomografia Sismica STESA D

**(ONDE P – STP220716A)
(ONDE SH – STSH220716A)**

- Registrazioni di campagna
- Dromocrone (Travel Time)
- Tabella riassuntiva
- Sezione Tomografica

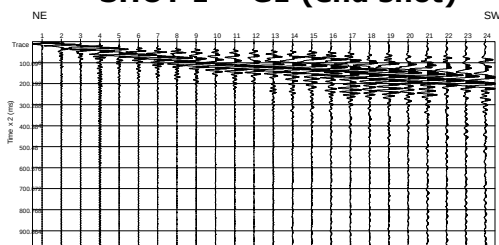
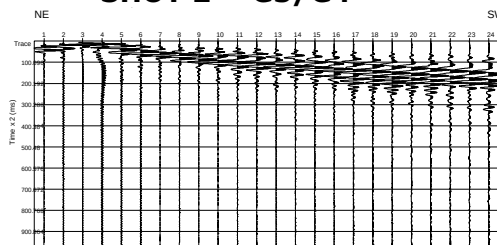
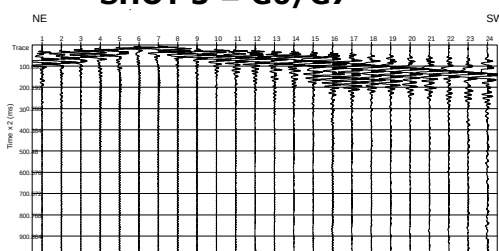
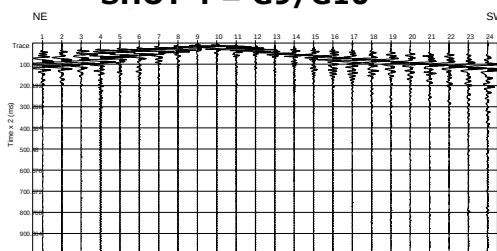
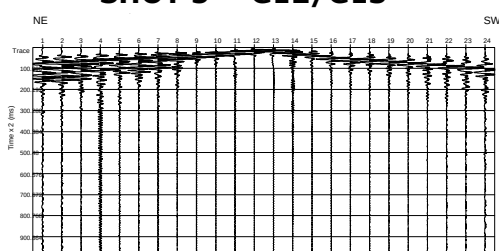
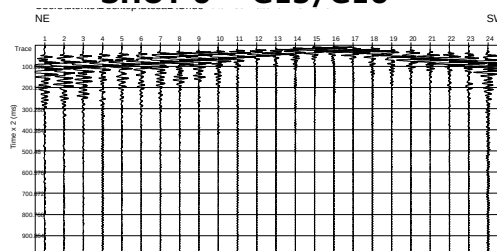
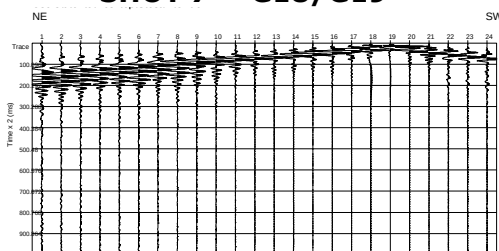
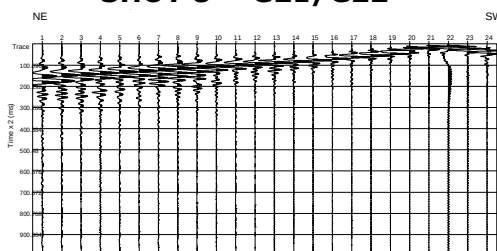
Committente: Regione Toscana Settore Progettazione e Realizzazione
viabilità regionale

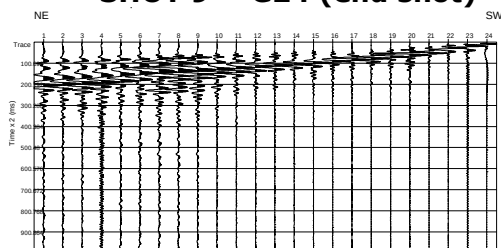
Cantiere: SR 445 "della Garfagnana" modifica innesto con la SP 57 "della
Passerella di Ponte all'Ania" in sponda sx Fiume Serchio – Loc. Piano
di Coreglia, Comune di Coreglia Antelminelli.

ID Stesa: STESA D – ONDE P – STP220716A

Onde: P

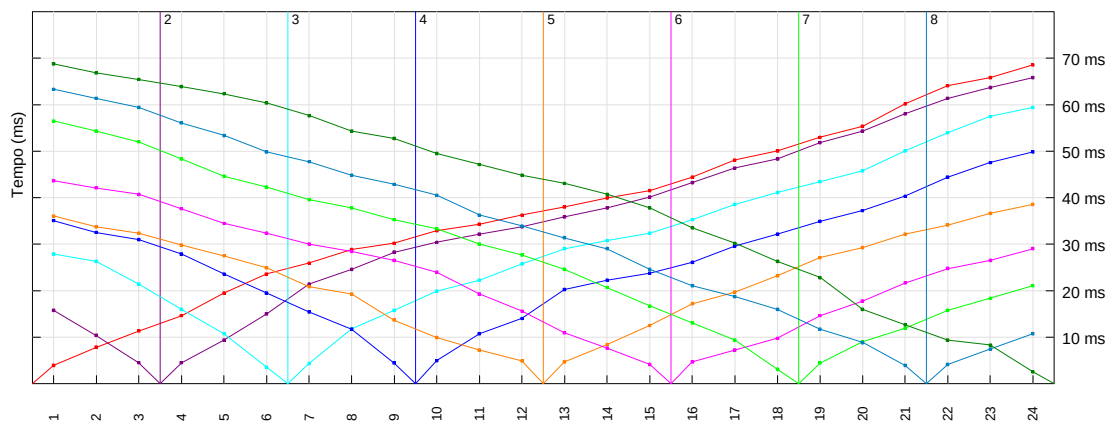
REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

SHOT 1 = G1 (end shot)**SHOT 2 = G3/G4****SHOT 3 = G6/G7****SHOT 4 = G9/G10****SHOT 5 = G12/G13****SHOT 6 = G15/G16****SHOT 7 = G18/G19****SHOT 8 = G21/G22**

SHOT 9 = G24 (end shot)**DROMOCRONE (Travel Time+Delay time)**

NE

SW



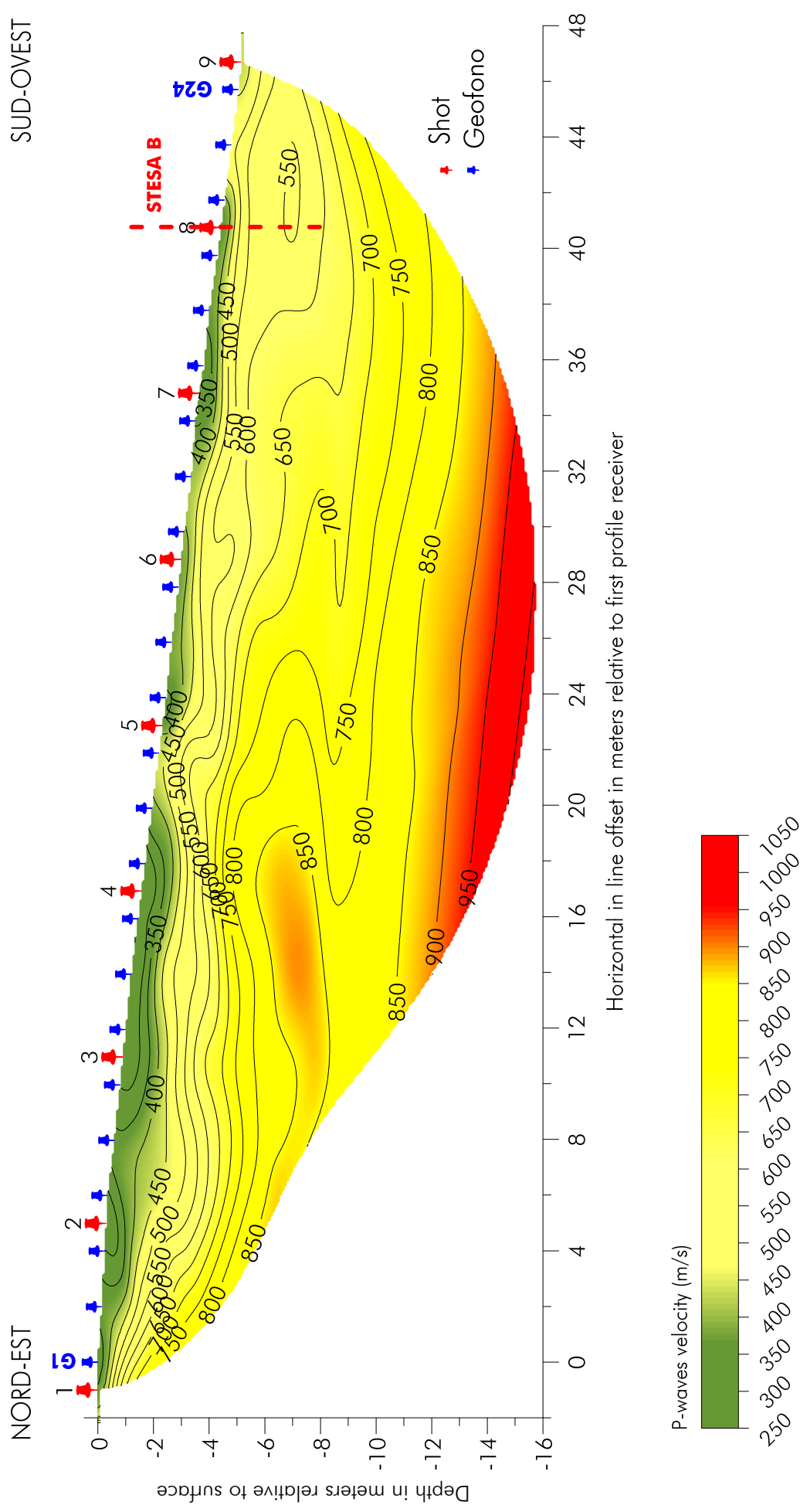
SPREAD ARRAY - FIRST BREAK POINT VALUES

Committente: Regione Toscana	Cantiere: Piano di Coreglia - Coreglia Antelminelli (LU)
Richiedente: Ing. Gabriele Cerri	Data di esecuzione: 22 Luglio 2016
ID Stesa: STESA D - STP220716A	Distanza integeofonica: 2,00 metri
Onde: P waves	Lunghezza stesa: 48 metri
Numero di Canali: 24	Numero energizzazioni: 9

Spread Array (m)			First Break Point Values (ms)								
Receiver Number	Receiver distances	Receiver elevation	Shot 1	Shot 2	Shot 3	Shot 4	Shot 5	Shot 6	Shot 7	Shot 8	Shot 9
1	1.00	0.00	3.95	15.82	27.89	35.09	36.06	43.65	56.50	63.31	68.76
2	3.00	-0.15	7.84	10.38	26.34	32.56	33.74	42.11	54.36	61.38	66.83
3	5.00	-0.25	11.35	4.53	21.46	31.01	32.36	40.74	52.02	59.43	65.45
4	7.00	-0.35	14.65	4.53	16.02	27.89	29.84	37.63	48.34	56.11	63.90
5	9.00	-0.60	19.53	9.39	10.77	23.61	27.51	34.50	44.63	53.40	62.34
6	11.00	-0.80	23.61	15.05	3.56	19.53	24.97	32.36	42.29	49.88	60.40
7	13.00	-1.00	25.95	21.46	4.34	15.43	20.88	30.04	39.58	47.75	57.68
8	15.00	-1.20	28.87	24.59	11.80	11.73	19.32	28.47	37.81	44.83	54.36
9	17.00	-1.45	30.22	28.29	15.82	4.44	13.68	26.53	35.29	42.88	52.77
10	19.00	-1.70	32.95	30.43	19.92	4.96	9.98	24.00	33.34	40.54	49.50
11	21.00	-1.95	34.31	32.18	22.25	10.77	7.26	19.32	30.04	36.27	47.16
12	23.00	-2.20	36.27	33.74	25.76	14.07	4.92	15.63	27.70	33.93	44.83
13	25.00	-2.45	38.02	35.88	29.05	20.30	4.73	10.96	24.59	31.39	43.08
14	27.00	-2.65	39.97	37.81	30.81	22.25	8.43	7.65	20.69	29.05	40.74
15	29.00	-2.90	41.52	40.15	32.36	23.80	12.52	4.15	16.70	24.59	37.81
16	31.00	-3.10	44.43	43.27	35.29	26.13	17.19	4.73	13.06	21.07	33.54
17	33.00	-3.35	48.13	46.38	38.59	29.64	19.71	7.26	9.39	18.75	30.22
18	35.00	-3.50	50.09	48.34	41.13	32.18	23.22	9.78	3.13	16.02	26.34
19	37.00	-3.80	53.00	51.84	43.47	34.90	27.12	14.65	4.44	11.73	22.84
20	39.00	-4.00	55.34	54.36	45.79	37.24	29.26	17.77	9.02	8.88	16.02
21	41.00	-4.30	60.20	58.06	50.09	40.34	32.18	21.67	11.93	3.91	12.71
22	43.00	-4.55	64.09	61.38	53.97	44.43	34.13	24.78	15.82	4.17	9.39
23	45.00	-4.80	65.84	63.70	57.47	47.56	36.65	26.53	18.36	7.46	8.35
24	47.00	-5.05	68.58	65.84	59.43	49.88	38.59	29.05	21.07	10.77	2.59

Shot Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Shot Distance (m)	0.0	6.0	12.0	18.0	24.0	30.0	36.0	42.0	48.0
Shot Elevation (m)	0.00	-0.30	-0.90	-1.57	-2.32	-3.00	-3.65	-4.42	-5.15

SEZIONE TOMOGRAFICA - STESA D
(Onde P - STP220716A)
Piano di Coreglia, Coreglia Antelminelli (LU)



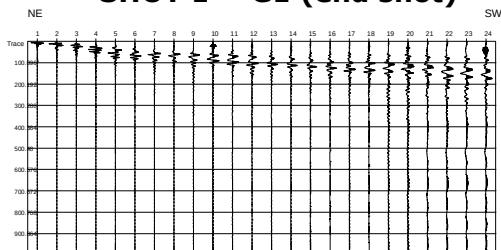
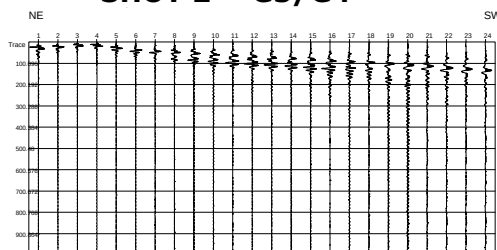
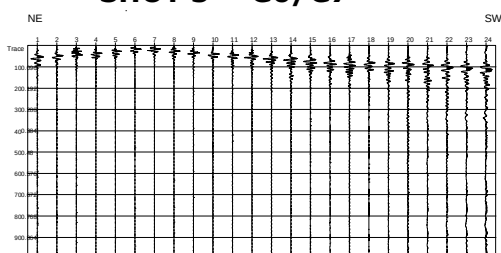
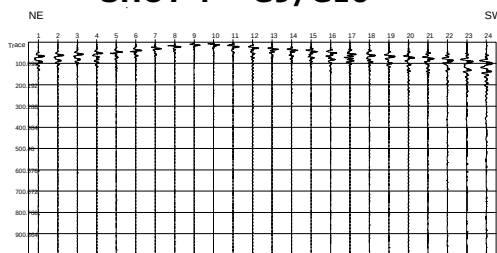
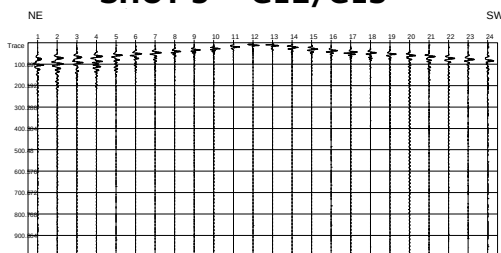
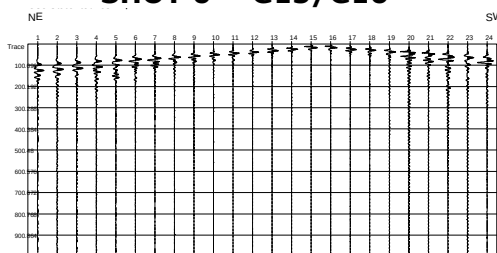
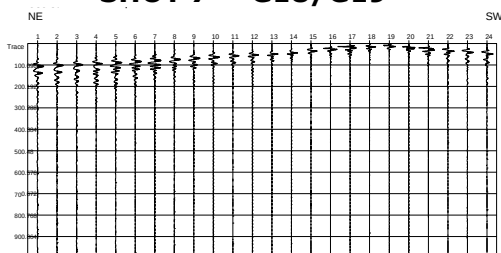
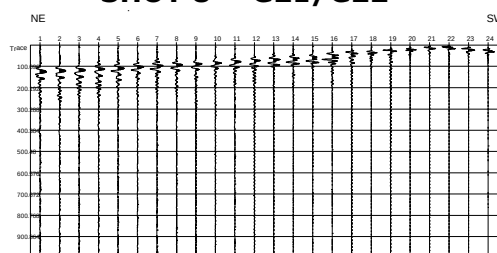
Committente: Regione Toscana Settore Progettazione e Realizzazione
viabilità regionale

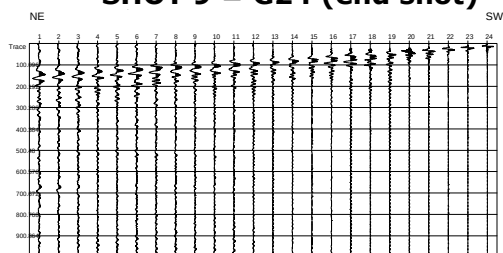
Cantiere: SR 445 "della Garfagnana" modifica innesto con la SP 57 "della
Passerella di Ponte all'Ania" in sponda sx Fiume Serchio – Loc. Piano
di Coreglia, Comune di Coreglia Antelminelli.

ID Stesa: STESA D – ONDE SH – STSH220716A

Onde: SH

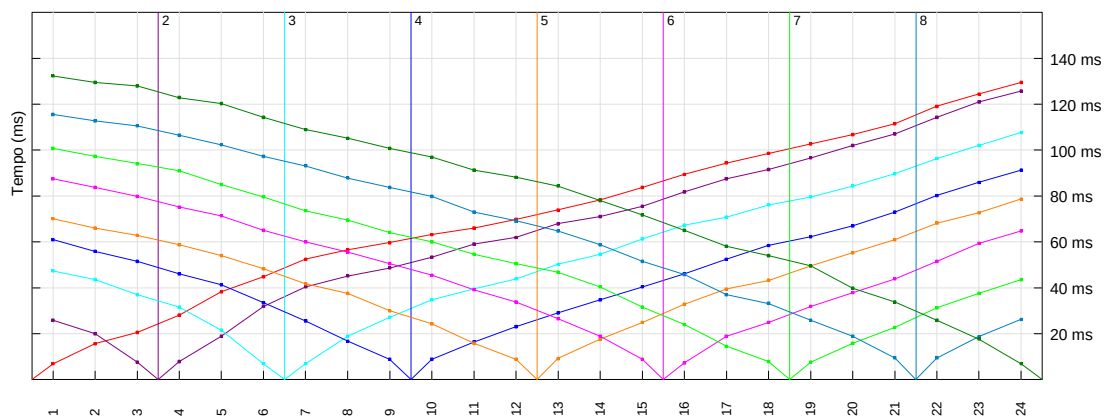
REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

SHOT 1 = G1 (end shot)**SHOT 2 = G3/G4****SHOT 3 = G6/G7****SHOT 4 = G9/G10****SHOT 5 = G12/G13****SHOT 6 = G15/G16****SHOT 7 = G18/G19****SHOT 8 = G21/G22**

SHOT 9 = G24 (end shot)**DROMOCRONE (Travel Time+Delay time)**

NE

SW



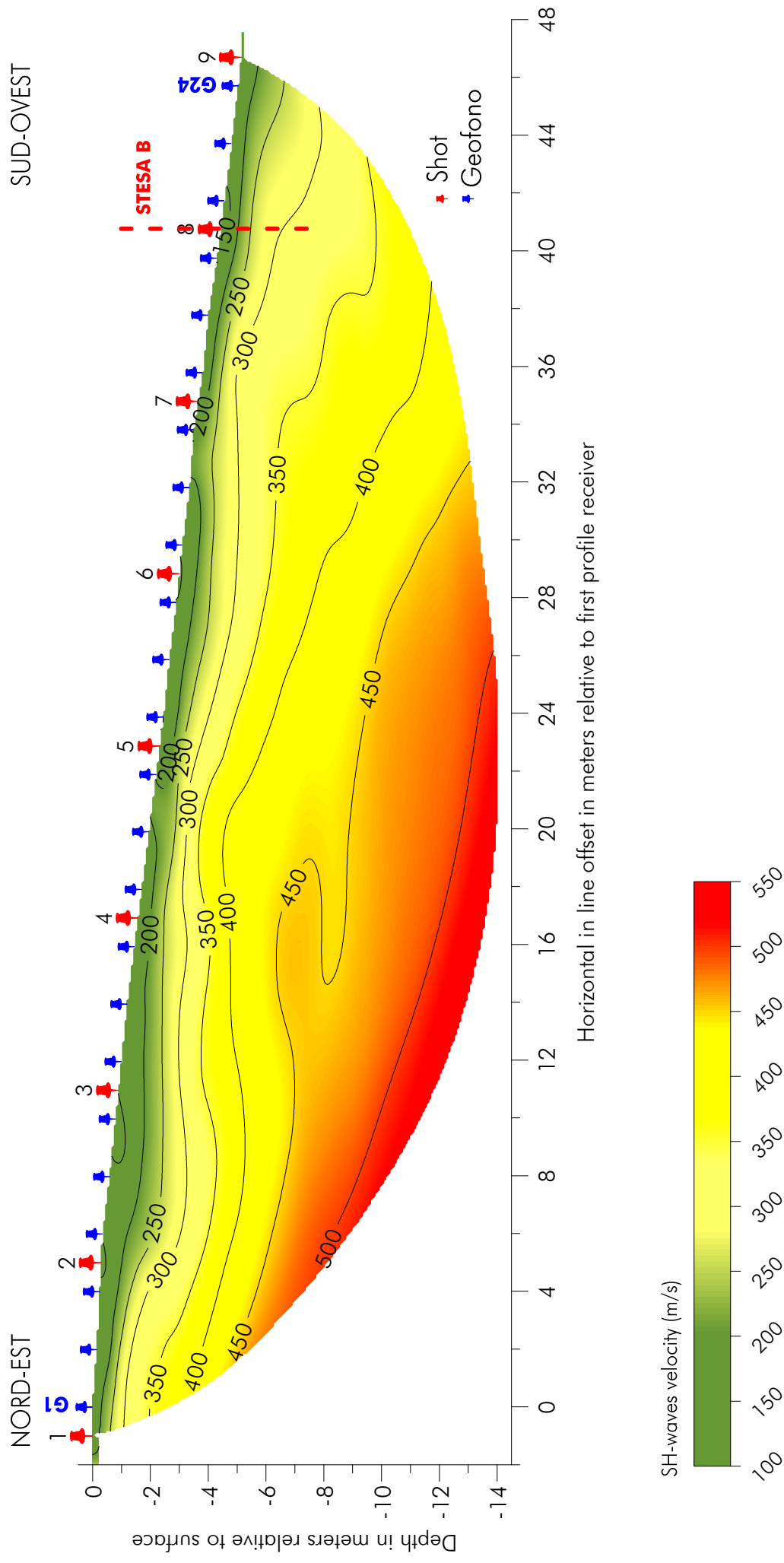
SPREAD ARRAY - FIRST BREAK POINT VALUES

Committente: Regione Toscana	Cantiere: Piano di Coreglia - Coreglia Antelminelli (LU)
Richiedente: Ing. Gabriele Cerri	Data di esecuzione: 22 Luglio 2016
ID Stesa: STESA D - STSH220716A	Distanza integeofonica: 2,00 metri
Onde: SH waves	Lunghezza stesa: 48 metri
Numero di Canali: 24	Numero energizzazioni: 9

Spread Array (m)			First Break Point Values (ms)								
Receiver Number	Receiver distances	Receiver elevation	Shot 1	Shot 2	Shot 3	Shot 4	Shot 5	Shot 6	Shot 7	Shot 8	Shot 9
1	1.00	0.00	6.88	25.80	47.34	60.93	70.09	87.48	100.75	115.59	132.35
2	3.00	-0.15	15.59	19.92	43.54	55.88	65.98	83.69	97.26	112.76	129.50
3	5.00	-0.25	20.47	7.51	36.90	51.45	62.83	79.88	94.11	110.55	127.93
4	7.00	-0.35	28.06	7.84	31.54	46.08	58.72	75.15	90.94	106.44	122.87
5	9.00	-0.60	38.18	18.89	21.43	41.34	53.97	71.36	84.94	102.33	120.33
6	11.00	-0.80	44.81	31.86	6.88	33.43	48.29	65.04	79.58	97.26	114.33
7	13.00	-1.00	52.40	40.38	6.88	25.54	41.65	59.97	73.56	93.16	108.97
8	15.00	-1.20	56.50	45.13	18.89	16.69	37.54	55.56	69.45	87.79	105.16
9	17.00	-1.45	59.66	48.61	27.12	8.78	29.95	50.50	64.08	83.69	100.75
10	19.00	-1.70	63.13	53.34	34.70	8.78	24.27	45.45	59.97	79.88	96.95
11	21.00	-1.95	65.98	59.04	39.43	16.37	15.73	39.13	54.61	72.94	91.26
12	23.00	-2.20	69.77	61.88	43.86	23.01	8.78	33.75	50.50	69.15	88.11
13	25.00	-2.45	73.88	67.87	50.18	29.01	9.10	26.48	46.70	64.72	84.31
14	27.00	-2.65	78.30	71.04	54.61	34.70	17.54	18.89	40.38	58.72	78.00
15	29.00	-2.90	83.69	75.47	61.25	40.38	24.90	8.78	31.54	51.45	71.68
16	31.00	-3.10	89.37	81.79	67.25	46.08	32.81	7.21	23.95	45.75	65.04
17	33.00	-3.35	94.43	87.48	70.73	52.40	39.43	18.89	14.47	36.90	58.09
18	35.00	-3.50	98.54	91.58	76.09	58.40	43.22	24.90	7.84	33.11	53.97
19	37.00	-3.80	102.65	96.63	79.58	62.20	49.56	31.86	7.51	25.85	49.56
20	39.00	-4.00	106.75	102.01	84.31	66.94	55.24	37.86	15.73	18.89	39.75
21	41.00	-4.30	111.50	107.06	89.69	72.94	60.93	43.86	22.69	9.42	33.75
22	43.00	-4.55	119.08	114.33	96.33	80.20	68.19	51.45	31.22	9.42	25.85
23	45.00	-4.80	124.44	120.98	102.01	85.90	72.62	59.34	37.54	18.59	17.63
24	47.00	-5.05	129.50	125.72	107.69	91.26	78.62	64.72	43.54	26.17	6.88

Shot Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Shot Distance (m)	0.0	6.0	12.0	18.0	24.0	30.0	36.0	42.0	48.0
Shot Elevation (m)	0.00	-0.30	-0.90	-1.57	-2.32	-3.00	-3.65	-4.42	-5.15

SEZIONE TOMOGRAFICA - STESA D
(Onde SH - STSH220716A)
Piano di Coreglia, Coreglia Antelminelli (LU)



Elaborati Grafici MASW A
(Elaborazione congiunta onde Rayleigh/Love)

- Spettri delle Velocità con "Picking"
- Grafico Misfit & Profilo Verticale Onde S
- Profilo verticale Vs (modello medio)

MASW PIANO DI COREGLIA – STRL190716A (Regione Toscana – Ing. Gabriele Cerri)

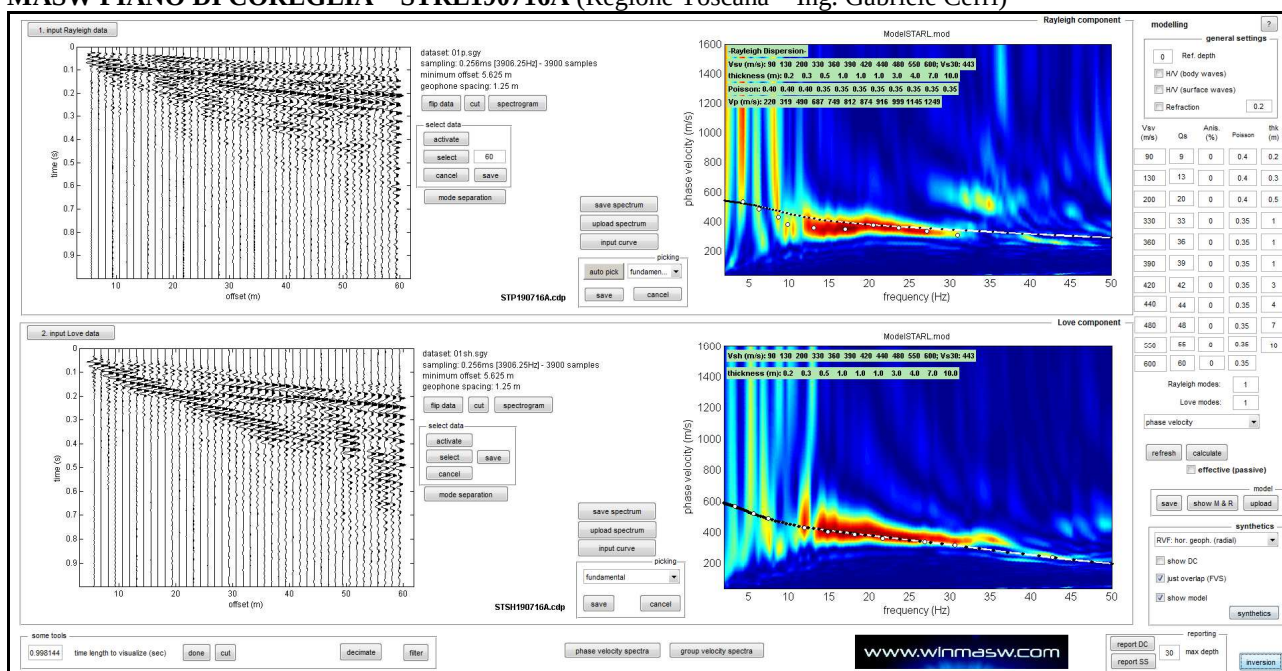


Fig.1: Sismogramma (Shot1 – g5 – m5,65) e spettro delle velocità con “picking”

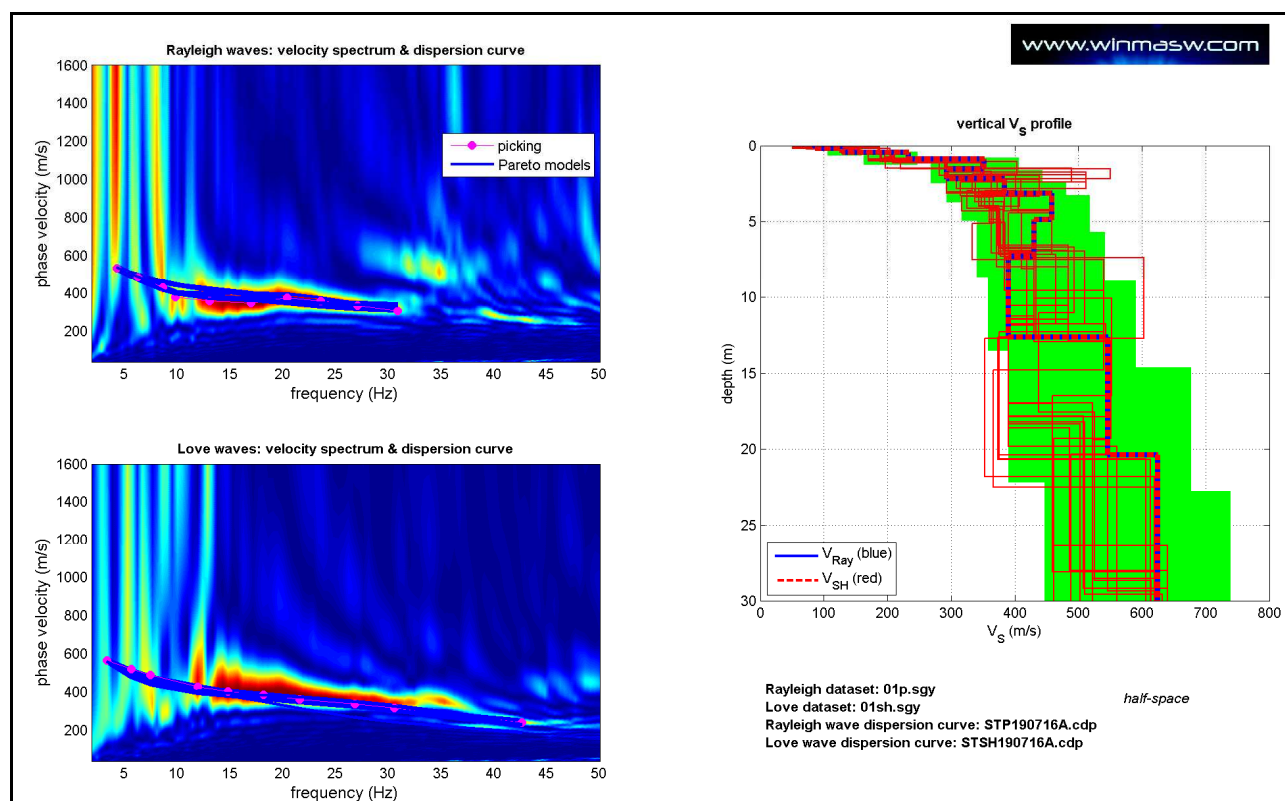


Fig.2: Grafico Misfit - Profilo verticale delle Onde S

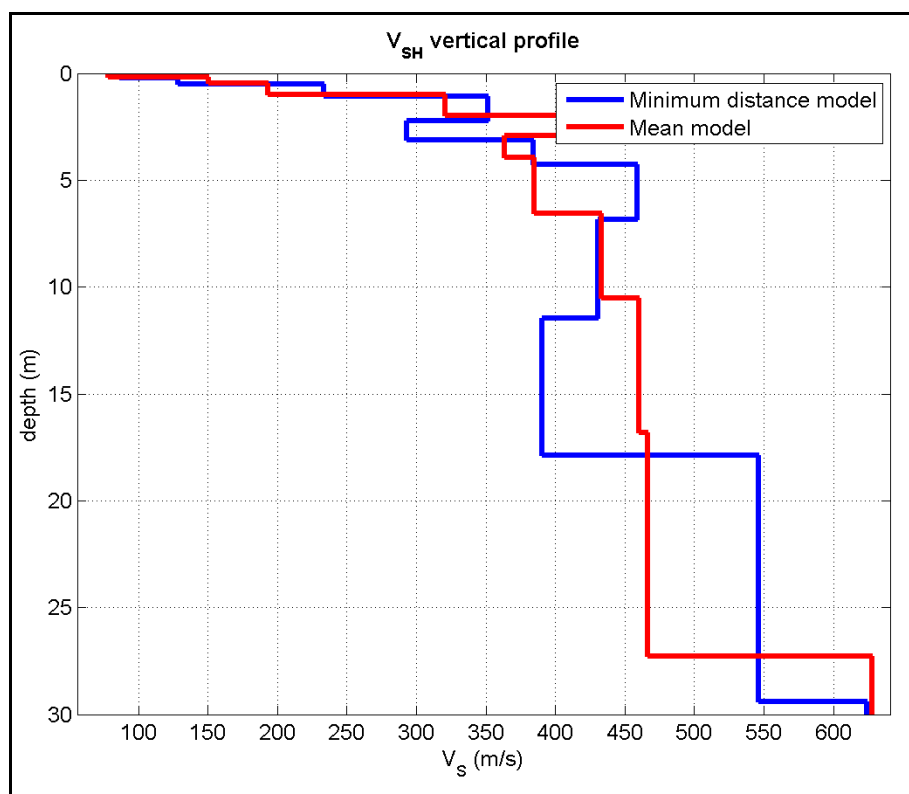


Fig.3: Profilo verticale Vs (Modello medio/Modello migliore)

Mean model

V_{sv} (m/s): 78, 150, 193, 321, 402, 363, 385, 433, 460, 466, 628

V_{sh} (m/s): 78, 150, 193, 321, 402, 363, 385, 433, 460, 466, 628

Thickness (m): 0.2, 0.3, 0.5, 1.0, 0.9, 1.0, 2.6, 4.0, 6.3, 10.4

Best model:

V_{sv} (m/s): 87, 129, 233, 351, 293, 384, 459, 431, 390, 546, 624

V_{sh} (m/s): 87, 129, 233, 351, 293, 384, 459, 431, 390, 546, 624

Thickness (m): 0.2, 0.3, 0.6, 1.2, 0.9, 1.2, 2.6, 4.6, 6.4, 11.5

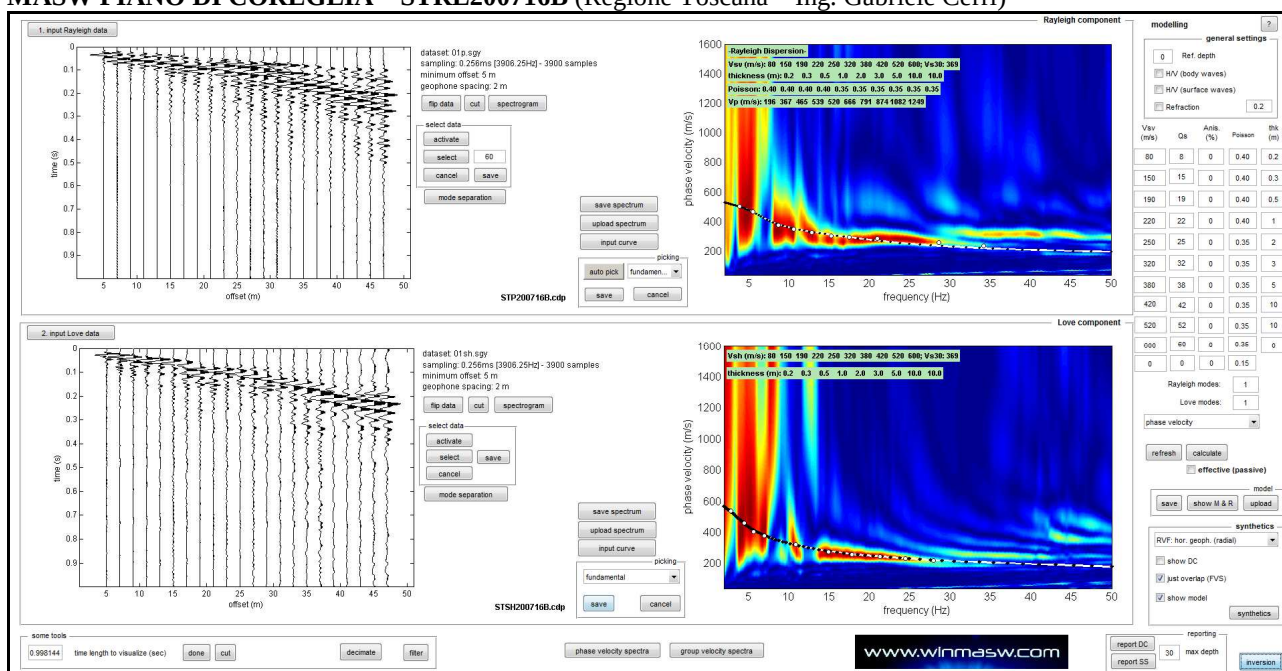
$V_{s,30} = 420 \text{ m/s (best model)} \div 419 \text{ m/s (mean model)}$

CATEGORIA DI SOTTOSUOLO - B

Elaborati Grafici MASW B
(Elaborazione congiunta onde Rayleigh/Love)

- Spettri delle Velocità con "Picking"
- Grafico Misfit & Profilo Verticale Onde S
- Profilo verticale Vs (modello medio)

MASW PIANO DI COREGLIA – STRL200716B (Regione Toscana – Ing. Gabriele Cerri)



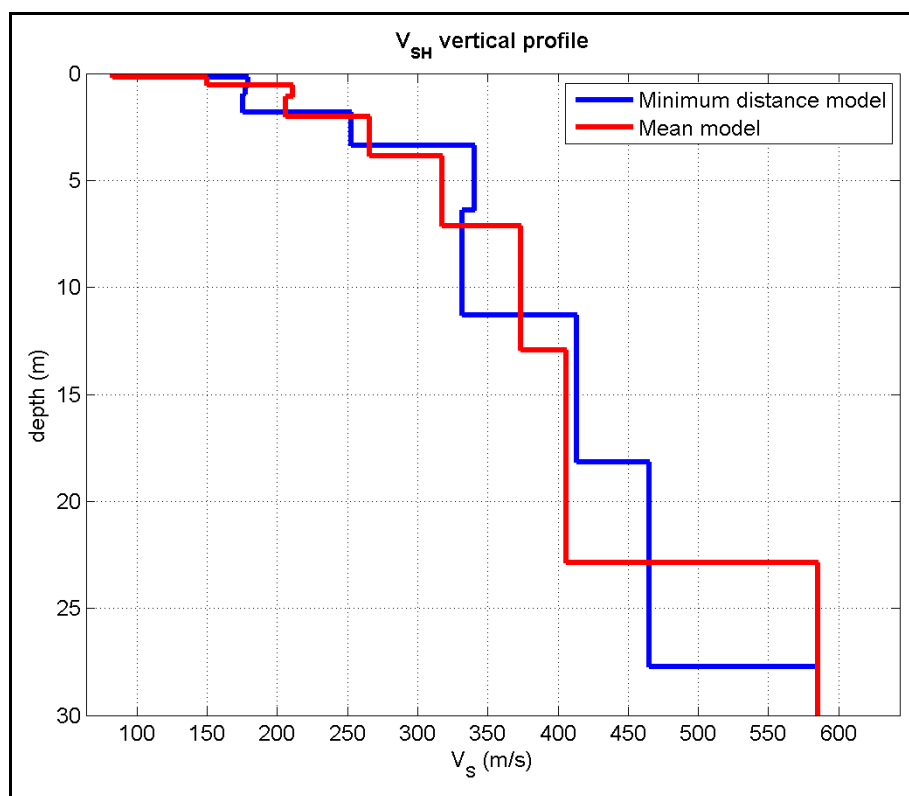


Fig.3: Profilo verticale Vs (Modello medio/Modello migliore)

Mean model

V_{sv} (m/s): 83, 150, 211, 206, 266, 317, 373, 406, 585, 589

V_{sh} (m/s): 83, 150, 211, 206, 266, 317, 373, 406, 585, 589

Thickness (m): 0.2, 0.4, 0.5, 1.0, 1.8, 3.3, 5.8, 9.9, 9.4

Best model:

V_{sv} (m/s): 87, 179, 177, 175, 252, 341, 332, 414, 465, 585

V_{sh} (m/s): 87, 179, 177, 175, 252, 341, 332, 414, 465, 585

Thickness (m): 0.2, 0.4, 0.3, 0.9, 1.6, 3.0, 4.9, 6.9, 9.5

$V_{s,30} = 365 \text{ m/s (best model)} \div 370 \text{ m/s (mean model)}$

CATEGORIA DI SOTTOSUOLO - B

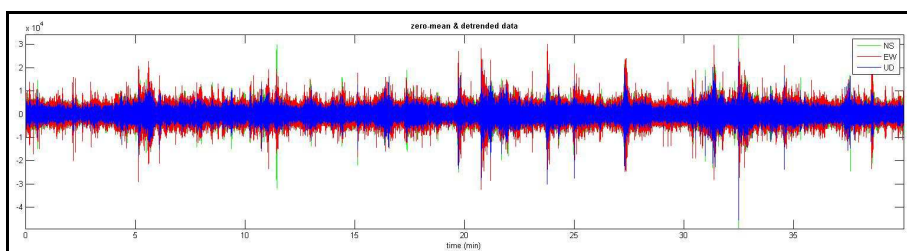
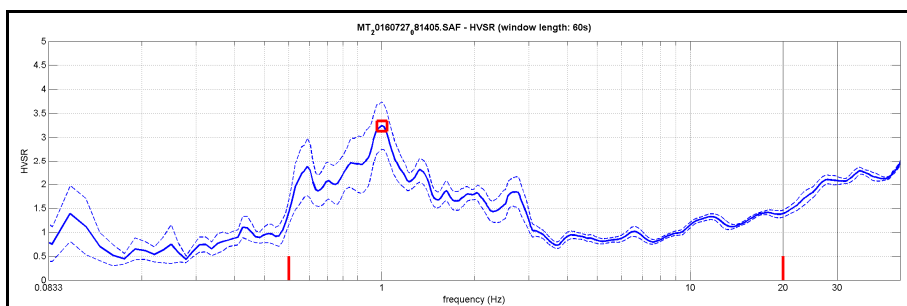
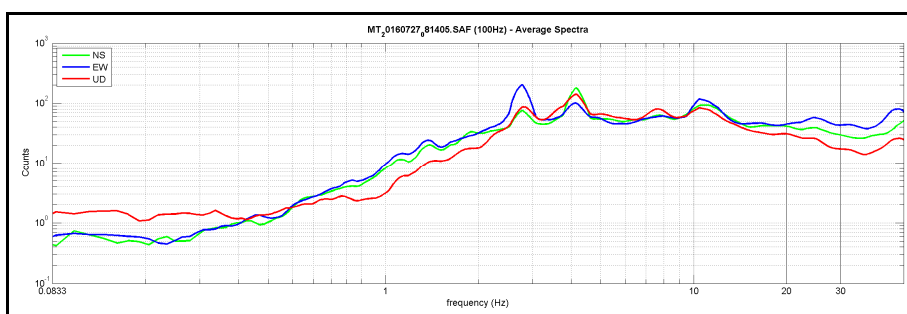
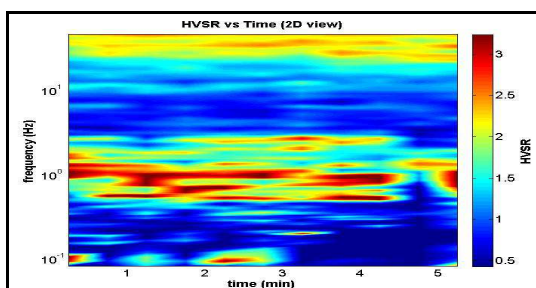
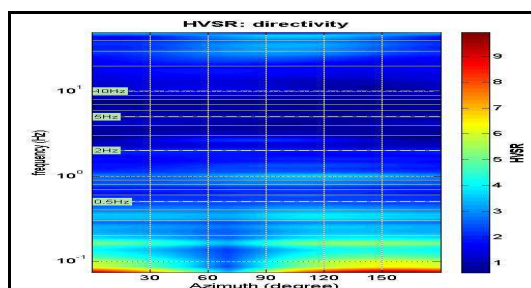
Allegato I

Elaborati misure HVSR
(Nk004/16 - Nk005/16 - Nk006/16)

- Registrazione completa
- Curve H/V
- Grafici degli spettri delle singole componenti del moto
- Stazionarietà e Direzionalità H/V
- Criteri SESAME

POSTAZIONE Nk004/16

Dataset:	MT_20160727_081405.SAF
Durata Totale della Registrazione:	0h 40' 00"
Lunghezza di analisi della sequenza temporale:	0h 40' 00" (senza rimozione transienti)
Freq. Campionamento:	100 Hz
Lunghezza finestre:	60 s
Tipo di lisciamento:	triangolare
Lisciamento:	10%
Tapering:	8%
Coordinate Gauss-Boaga	X=1619649.888 Y=4876873.6998

**Fig. 1:** Dataset registrazione completa**Fig. 2:** Rapporto spettrale orizzontale su verticale (Curva H/V)**Fig. 3:** Spettri delle singole componenti (N-S verde, E-W blu e Z rosso)**Fig. 4:** Serie temporale H/V (stazionarietà)**Fig. 5:** Direzionalità H/V

CRITERI SESAME – POSTAZIONE Nk004/16**Risultati ottenuti considerando l'intervallo 0.5-20.0Hz =====**Peak frequency (Hz): 1.0 (± 0.6)Peak HVSR value: 3.2 (± 0.5)**Criteri per una curva H/V affidabile =====**

[Tutti e tre dovrebbero essere soddisfatti]

- | | |
|---|----|
| 1) $f_0 > 10/L_w$: (1.001 > 0.16667) | OK |
| 2) $n_c(f_0) > 200$: (661 > 200) | OK |
| 3) $f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ | OK |

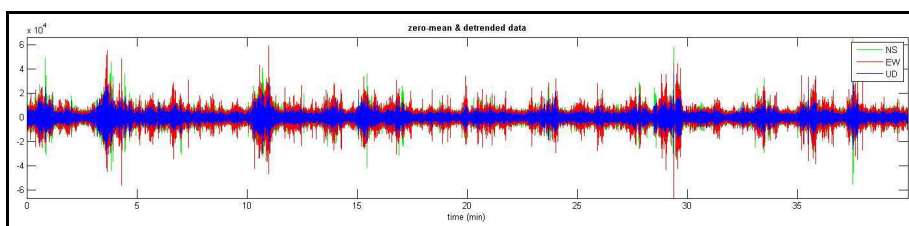
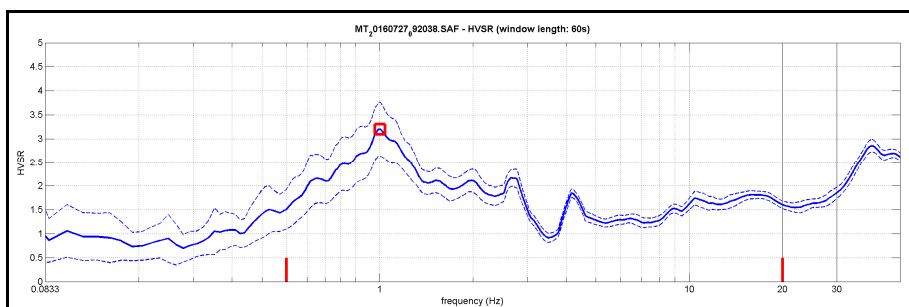
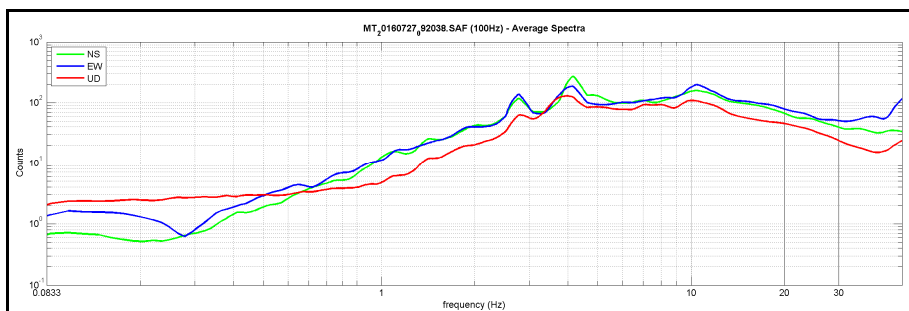
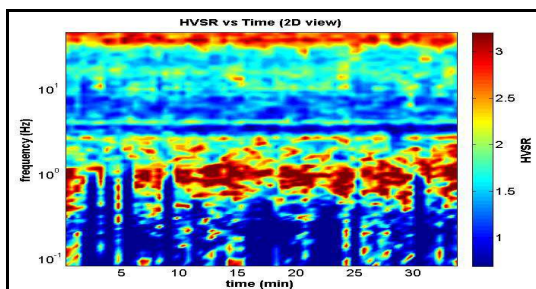
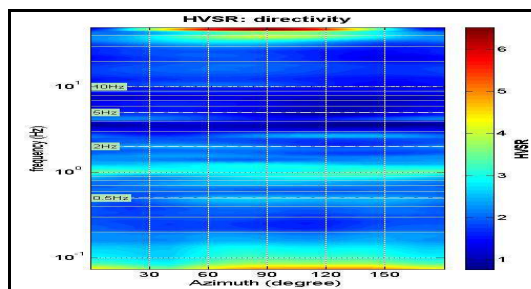
Criteri per un picco H/V chiaro =====

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

- | | |
|--|----|
| 1) Esiste f^- nell'intervallo $[f_0/4f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$: yes, at frequency 0.5 Hz | OK |
| 2) Esiste f^+ nell'intervallo $[f_0/4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$: yes, at frequency 2.2 Hz | OK |
| 3) $A_0 > 2$: (2.0 < 2): 3.2 > 2 | OK |
| 4) $f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | OK |
| 5) $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$: (0.608 > 0.100) | NO |
| 6) $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$: (0.494 < 1.78) | OK |

POSTAZIONE Nk005/16

Dataset:	MT_20160727_092038.SAF
Durata Totale della Registrazione:	0h 40' 00"
Lunghezza di analisi della sequenza temporale:	0h 40' 00" (senza rimozione transienti)
Freq. Campionamento:	100 Hz
Lunghezza finestre:	60 s
Tipo di lisciamento:	triangolare
Lisciamento:	10%
Tapering:	8%
Coordinate Gauss-Boaga	X=1619689.5766 Y=4876799.4041

**Fig. 1:** Dataset registrazione completa**Fig. 2:** Rapporto spettrale orizzontale su verticale (Curva H/V)**Fig. 3:** Spettri delle singole componenti (N-S verde, E-W blu e Z rosso)**Fig. 4:** Serie temporale H/V (stazionarietà)**Fig. 5:** Direzionalità H/V

CRITERI SESAME – POSTAZIONE Nk005/16**Risultati ottenuti considerando l'intervallo 0.5-20.0Hz =====**Peak frequency (Hz): 1.0 (± 0.4)Peak HVSR value: 3.2 (± 0.6)**Criteri per una curva H/V affidabile =====**

[Tutti e tre dovrebbero essere soddisfatti]

- | | |
|---|----|
| 1) $f_0 > 10/L_w$: (1.001 > 0.16667) | OK |
| 2) $n_c(f_0) > 200$: (4085 > 200) | OK |
| 3) $f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ | OK |

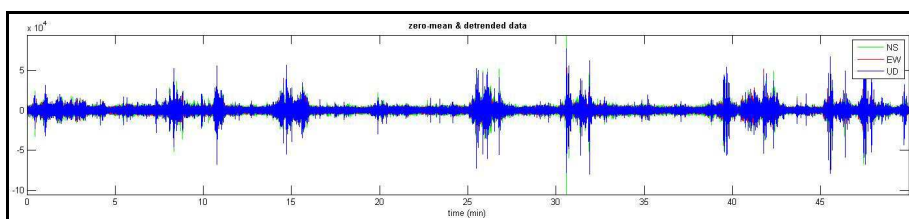
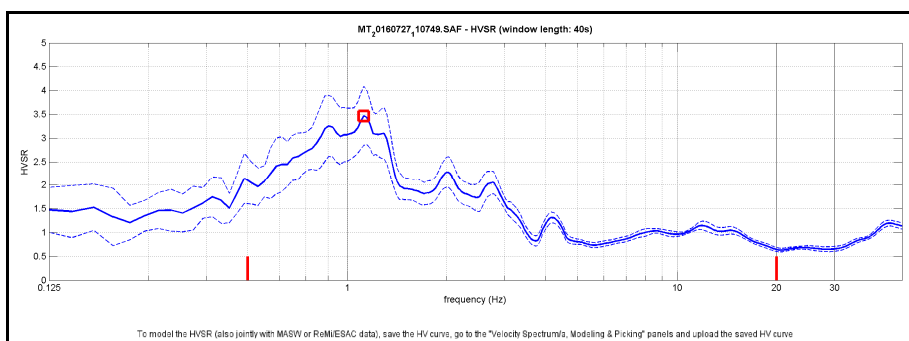
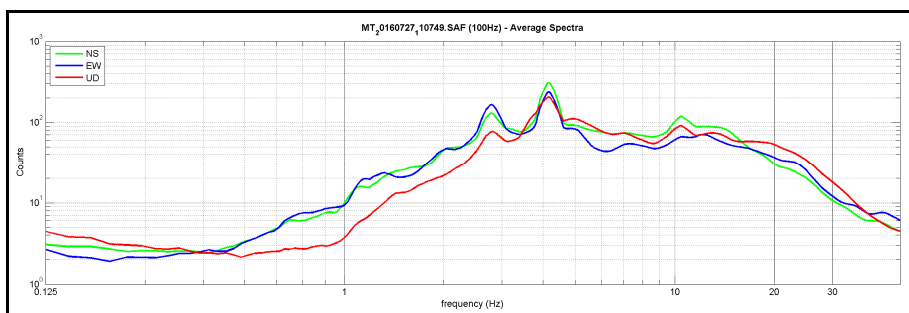
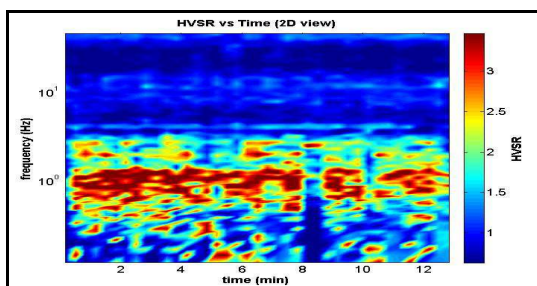
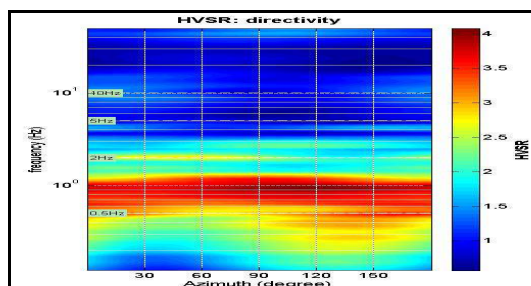
Criteri per un picco H/V chiaro =====

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

- | | |
|--|----|
| 1) Esiste f^- nell'intervallo $[f_0/4f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$: yes, at frequency 0.5 Hz | OK |
| 2) Esiste f^+ nell'intervallo $[f_0/4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$: yes, at frequency 3.0 Hz | OK |
| 3) $A_0 > 2$: (2.0 < 2): 3.2 > 2 | OK |
| 4) $f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | OK |
| 5) $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$: (0.439 > 0.100) | NO |
| 6) $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$: (0.564 < 1.78) | OK |

POSTAZIONE Nk006/16

Dataset:	MT_20160727_092038.SAF
Durata Totale della Registrazione:	0h 50' 00"
Lunghezza di analisi della sequenza temporale:	0h 30' 00" (senza rimozione transienti)
Freq. Campionamento:	100 Hz
Lunghezza finestre:	40 s
Tipo di lisciamento:	triangolare
Lisciamento:	10%
Tapering:	8%
Coordinate Gauss-Boaga	X=1619689.1415 Y=4876773.0590

**Fig. 1:** Dataset registrazione completa**Fig. 2:** Rapporto spettrale orizzontale su verticale (Curva H/V)**Fig. 3:** Spettri delle singole componenti (N-S verde, E-W blu e Z rosso)**Fig. 4:** Serie temporale H/V (stazionarietà)**Fig. 5:** Direzionalità H/V

CRITERI SESAME – POSTAZIONE Nk006/16**Risultati ottenuti considerando l'intervallo 0.5-20.0Hz =====**Peak frequency (Hz): 1.1 (± 0.2)Peak HVSR value: 3.7 (± 0.4)**Criteri per una curva H/V affidabile =====**

[Tutti e tre dovrebbero essere soddisfatti]

- | | |
|---|----|
| 1) $f_0 > 10/L_w$: (1.111 > 0.16667) | OK |
| 2) $n_c(f_0) > 200$: (400 > 200) | OK |
| 3) $f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ | OK |

Criteri per un picco H/V chiaro =====

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

- | | |
|--|----|
| 1) Esiste f^- nell'intervallo $[f_0/4f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$: yes, at frequency 0.5 Hz | OK |
| 2) Esiste f^+ nell'intervallo $[f_0/4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$: yes, at frequency 1.5 Hz | OK |
| 3) $A_0 > 2$: (2.0 < 2): 3.7 > 2 | OK |
| 4) $f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | OK |
| 5) $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$: (0.201 > 0.111) | NO |
| 6) $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$: (0.355 < 1.78) | OK |

APPENDICE 2

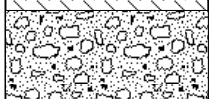
Indagini pregresse:

- progetto VEL
- piano attuativo via Nazionale

The screenshot displays the BANCA DATI VEL web application, which is used for geological and geotechnical investigations. The interface is divided into several sections:

- Header:** Includes navigation links like "Home - Regione Toscana...", "Più visitati", "Come iniziare", and browser tabs for "Zimbra: In arrivo (29)", "Banca dati VEL - Banche dati...", and "BANCA DATI VEL".
- Logo and Institutional Information:** Features the logo of the Region of Tuscany and the University of Florence, along with the text "Regione Toscana - Settore Sismica" and "Università di Firenze - Dipartimento di Scienze della Terra".
- Main Title:** "BANCA DATI VEL" followed by "INDAGINI GEOLOGICHE, GEOTECNICHE E GEOFISICHE".
- Ricerca (Search) Section:**
 - GEOGRAFICA:** Includes dropdown menus for "PROVINCIA" (selected: Garfagnana e Media Valle del Serchio), "AREA GEOGRAFICA" (selected: Garfagnana e Media Valle del Serchio), "COMUNE" (selected: COREGLIA ANTELMINELLI), and "LOCALITA'" (selected: scegli località...).
 - SCELTA CAMPIONI:** Includes a section for "Banca dati curve dinamiche di laboratorio" with options for "Selezione singola su Mappa" and "In base ai seguenti criteri".
 - LITOLOGIA:** Includes a dropdown for "scegli litologia..." (selected: USGS Pura).
 - FORMAZIONE:** Includes a dropdown for "scegli formazione...".
 - AREA GEOGRAFICA:** Includes a dropdown for "scegli area...".
 - COMUNE:** Includes a dropdown for "scegli comune...".
- Legenda:** Includes symbols for "Sondaggi" (red dots) and "Sismica di Rifrazione" (blue triangles).
- Map:** A topographic map showing the area around Coreglia Antelminelli, with various geographical features and labels like "PIANO DI COREGLIA", "C. BERNARDINI", "C. D'ANDREA", "PIA", "TURRITE CAVA", and "G. MILLORETTI". A red circle highlights a specific location on the map.
- Risultati (Results) Section:**
 - RIC. GEOGRAFICA:** Includes a link to "INFORMAZIONI SONDAGGIO/STESA".
 - SCELTA CAMPIONI:** Includes a link to "INFORMAZIONI CAMPIONI DEL SONDAGGIO".
 - DOCUMENTI:** Includes a link to "DOCUMENTI".
- Footer:** Displays coordinates (Cursore: 4872300.1821, Centro: 48727057.4998, Estremi Lon: 1619427.3600, Lat: 4876450.7795) and a zoom level of 16.

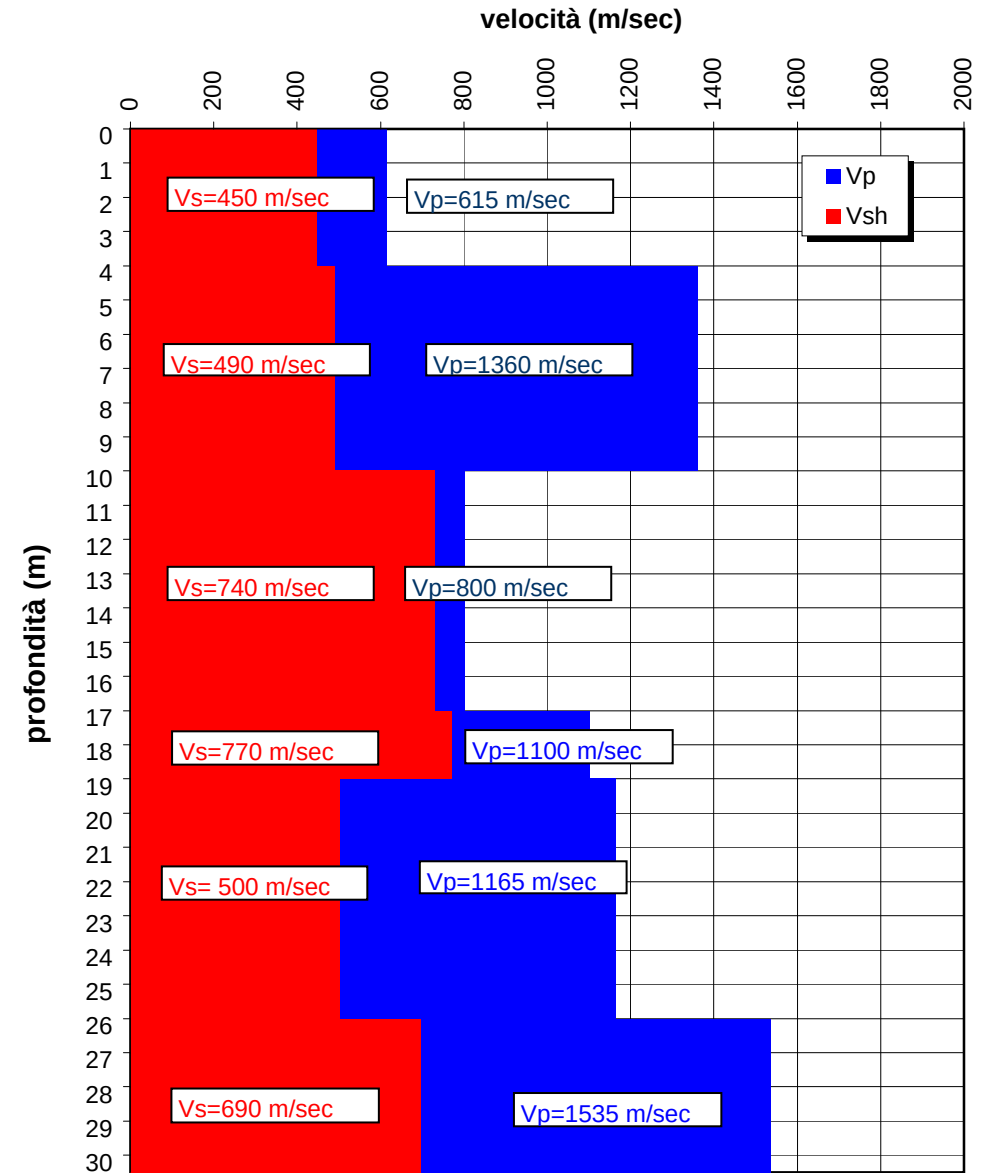
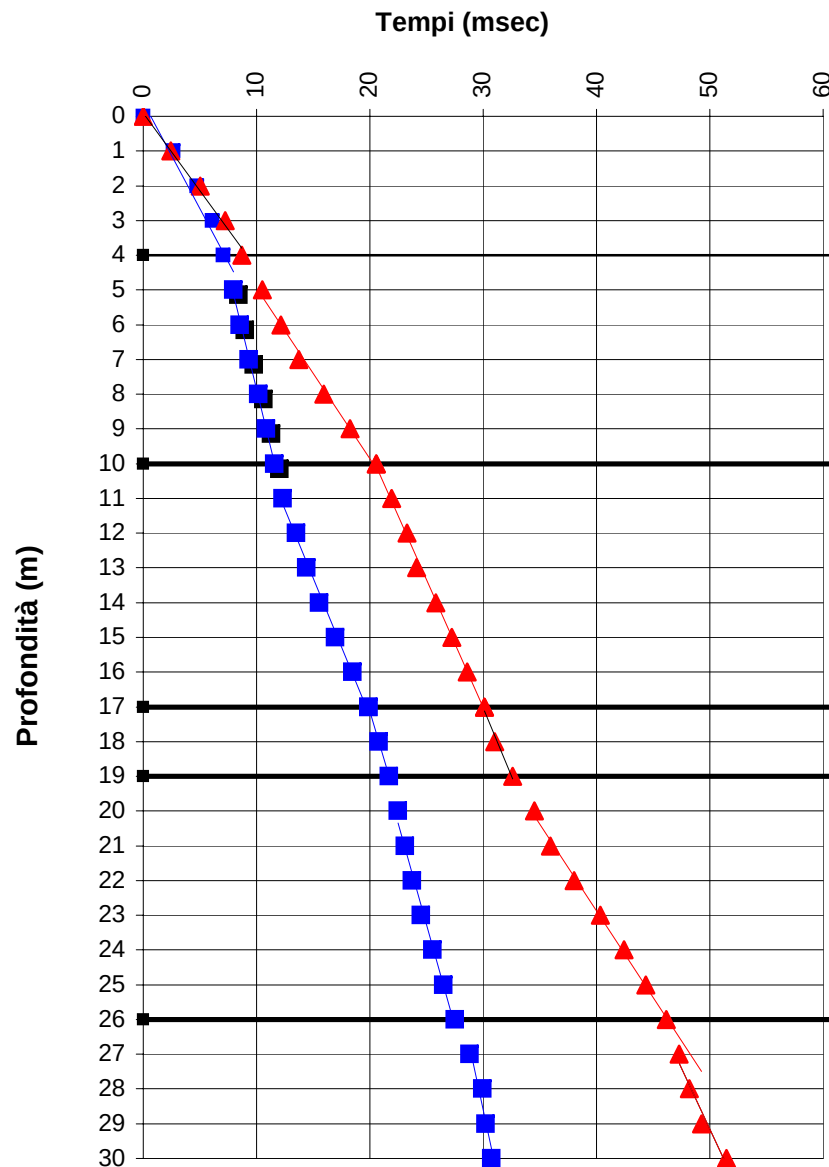
CANTIERE Piano di Coreglia		SONDAGGIO N. S6	GEOLOGO INCARICATO PER L' ASSISTENZA AL SONDAGGIO Florindo Granucci n° 492 OGT	GEOLOGO DELL' IMPRESA	SONDATORE - IMPRESA ESECUTRICE P. Marziali - GEA
QUOTA ASS. P.C. 175 m slm	COORDINATE X Y x=1620290 y=4877070	TIPO DI SONTA (marca, modello, coppia metrica) Boart Long Gear Delta Base 5200 (600 kgm)	TIPO DI FLUIDO	STRUMENTAZIONE IN FORO E SUA PROFONDITA'	
DATA INIZIO/FINE 26/11/09 - 02/12/09		METODO DI PERFORAZIONE (aste o wire line) aste	CASSE CATALOGATRICI N. 7	PROFONDITA' RAGGIUNTA 31.50 m	

																	Carotaggio in roccia da I.S.R.M e A.G.I												
Giri di perforazione	Caratiere Velocità di avanzamento	MANOVRE	Rivestimento interiore	Profondità dal p.c. (m)	Scala riferimento (m)	STRATIGRAFIA (disegno)	Folde ocquifera	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI ED INDICAZIONE DEGLI SPESSORI	Profondità (m)	S.P.T. Numero colpi	Pocket Penetriometer (kg/cm²)	Vane Test (kg/cm²)	Altre prove	Campioni	Quota Campioni	Recupero %	R.Q.D. %	Struttura	Resistenza roccia	Inclinazione	Indice di fratturazione If	Descrizione delle discontinuità				Note			
																						Tipo	Forma e scabrezza	Riempimento	Alterazione				
1	S	B	127	1.3	1		ciottoli a prevalenti elementi di Macigno (ct/Mg)	Materiale rimaneggiato e di riporto costituito da sabbie ghiaiose																			SPT a punta chiusa		
		M	1.5		2			Ghiaie sabbiose	1.5	11, 5, 9																			SPT a punta chiusa
		B	3.0	3.4	3			Ghiaie con matrice sabbioso limosa	3.0	19,19,14																			SPT a punta chiusa
		M	4.5		4			Ghiaie con matrice sabbioso limosa	4.5	>50 Rif.																			SPT a punta chiusa
		M	5.4	5.3	5			Ghiaie con matrice sabbioso limosa	5.4	>50 Rif.																			SPT a punta chiusa
		M			6			Ghiaie e sabbie argillose, a tratti aumenta la frazione sottile																					SPT a punta chiusa
			7.5		7			Ghiaie e sabbie argillose, a tratti aumenta la frazione sottile	7.5	>50 Rif.																			SPT a punta chiusa
		B			8			Ghiaie e sabbie argillose, a tratti aumenta la frazione sottile	8.5		0.15																		SPT a punta chiusa
			9.2		9			Ghiaie e sabbie argillose, a tratti aumenta la frazione sottile	9.2	25, 42, >50 Rif.																			SPT a punta chiusa
		B			9.5			Ghiaie di maggior diametro e sabbie limoso argillose																					
2				10.5	10.9	Grosso blocco di ghiaia																							
		B		11.3	11.5	Ghiaie e sabbie limoso argillose																							
						Livello pedogenizzato																							
				12.5		Ghiaie di dimensioni anche decimetriche con sabbie limoso argillose																							
		B			13			Ghiaie di dimensioni anche decimetriche con sabbie limoso argillose	12.5		0.20																		
				13.8		Ghiaie di dimensioni anche decimetriche con sabbie limoso argillose		13.6		0.30																			
		B		14.2		Sabbie ocracee argillose e scarsi ciottoli		14.5		0.20																			
				14.8		Ghiaie sottili sabbioso argillose																							
			15.3	15.3		Ghiaie sottili sabbioso argillose																							
		B			16			Ghiaie di dimensioni anche decimetriche anche con blocchi e sabbie limoso argillose																					
3				17.6		Ghiaie di dimensioni anche decimetriche anche con blocchi e sabbie limoso argillose		17.0		0.21																			
		B			18			Ghiaie di dimensioni anche decimetriche anche con blocchi e sabbie limoso argillose	18.8		0.52																		
				19.3		Ghiaie di dimensioni anche decimetriche anche con blocchi e sabbie limoso argillose		19.8		0.26																			
		B			20			Ghiaie di dimensioni anche decimetriche anche con blocchi e sabbie limoso argillose																					
				21.5		Ghiaie di dimensioni anche decimetriche anche con blocchi e sabbie limoso argillose																							
		B			22			Ghiaie di dimensioni anche decimetriche anche con blocchi e sabbie limoso argillose																					
				23.0		Sabbie marroni ocracee argillose con ghiaie, talora alternanze più ghiaiose																							
		B			24			Sabbie marroni ocracee argillose con ghiaie, talora alternanze più ghiaiose																					
				24.5		Sabbie marroni ocracee argillose con ghiaie, talora alternanze più ghiaiose																							
		B		25.5		Sabbie marroni ocracee argillose con ghiaie, talora alternanze più ghiaiose																							
4					26			Sabbie marroni ocracee argillose con ghiaie, talora alternanze più ghiaiose																					
					27			Sabbie marroni ocracee argillose con ghiaie, talora alternanze più ghiaiose																					
		B		27.8		Sabbie argillose e argille dominanti	28.0		0.10																				
			28.5	28.6		Sabbie argillose e argille dominanti	28.5		0.48																				
					29		Sabbie ghiaiose debolmente argillose																						
		B		29.9		Sabbie ghiaiose debolmente argillose																							
			31.1	31.5		arg Sabbie ocracee	30.5		0.15																				
						arg Argille grigie	31.2		0.51																				

NOTE

Fig. A1.2.1 Modulo Logs stratigrafici

Comune di Coreglia Antelminelli: Sondaggio S6 - Piano di Coreglia

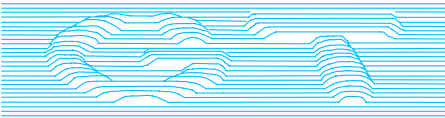


COMUNE DI COREGLIA ANTELMINELLI
Provincia di Lucca

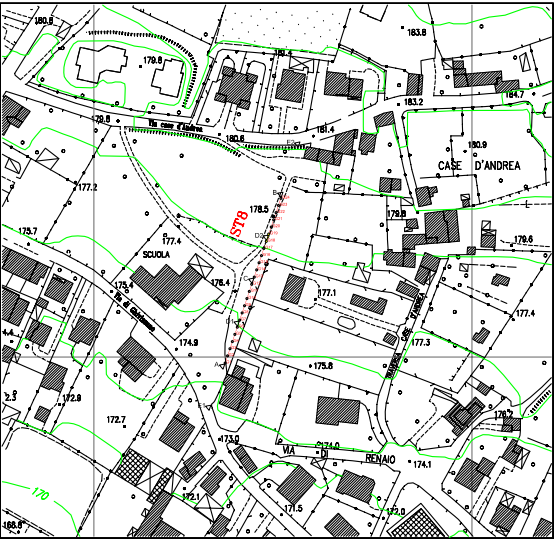
Indagini Geofisiche Programma VEL – Regione Toscana
Prospezioni sismiche a rifrazione mediante
onde P ed Onde SH – ST8
presso la "Scuola Statale C. Del Prete" – Via di Ghivizzano
in loc. Piano di Coreglia – Comune di Coreglia Antelminelli (LU)

Tavola 05 – Sezione A–B
Sezione sismostratigrafica – Onde P–SH

Geofisica
Toscana s.a.s.
Firenze



Ubicazione sezioni sismiche



Sezioni sismiche rappresentata

Legenda

Profilo topografico



Distanza dalla superficie topografica
del limite di strato all'involuppo degli archi

2500 m/s

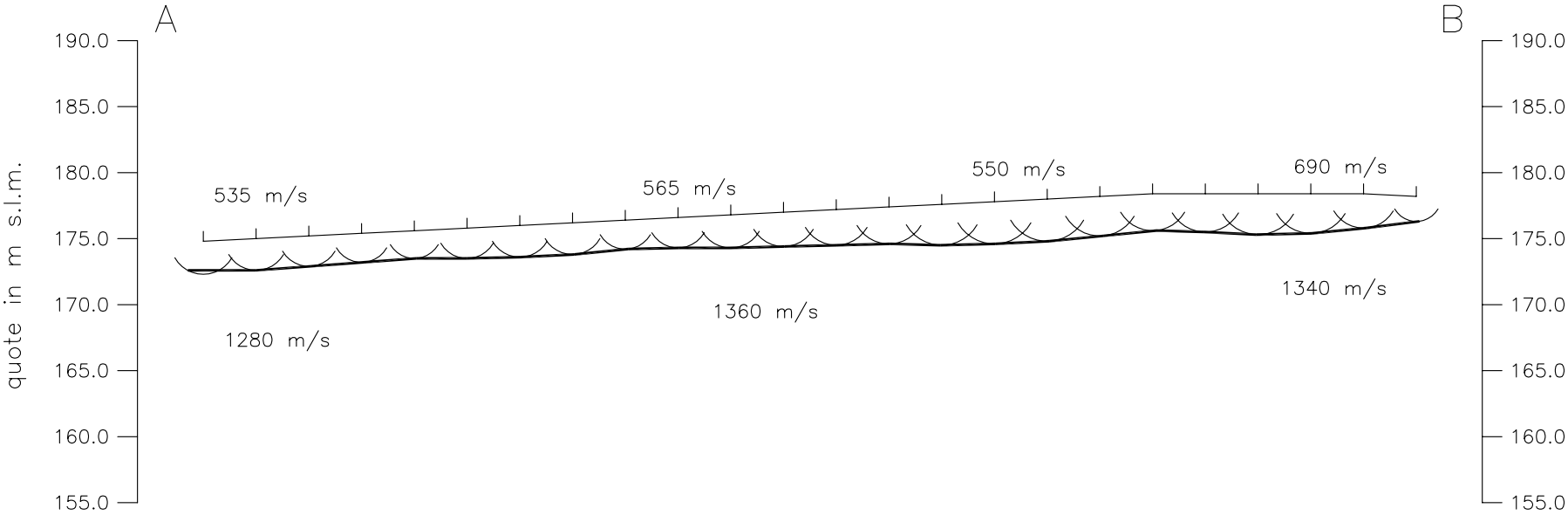
Velocità sismica dello strato
in metri al secondo



Scala Verticale 1:500
Scala Orizzontale 1:500

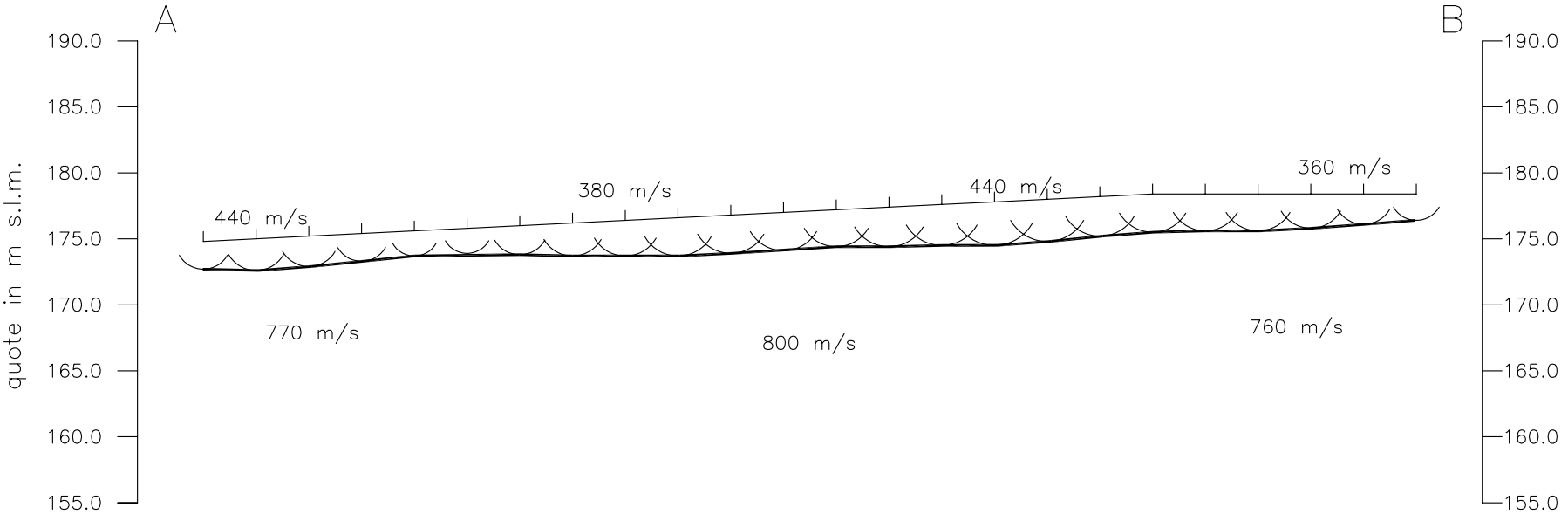
Settembre 2009

Sezione sismostratigrafica – Onde P



num. staz.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
dist. in m	0	2	6	10	14	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	58	62	66	70	74	78	82	86	90	94	96
quote in m s.l.m.	174.80 174.80		175.00	175.20	175.40	175.60	175.80	176.00	176.20	176.40	176.60	176.80	177.00	177.20	177.40	177.60	177.80	178.00	178.40	178.40	178.40	178.40	178.40	178.40	178.40	178.40
prof. da strato 1	2.50	2.40	2.30	2.20	2.10	2.30	2.40	2.40	2.20	2.30	2.50	2.60	2.70	2.80	3.10	3.20	3.20	3.00	2.80	2.90	3.10	3.00	2.60	1.90		
p.c. (m)																										

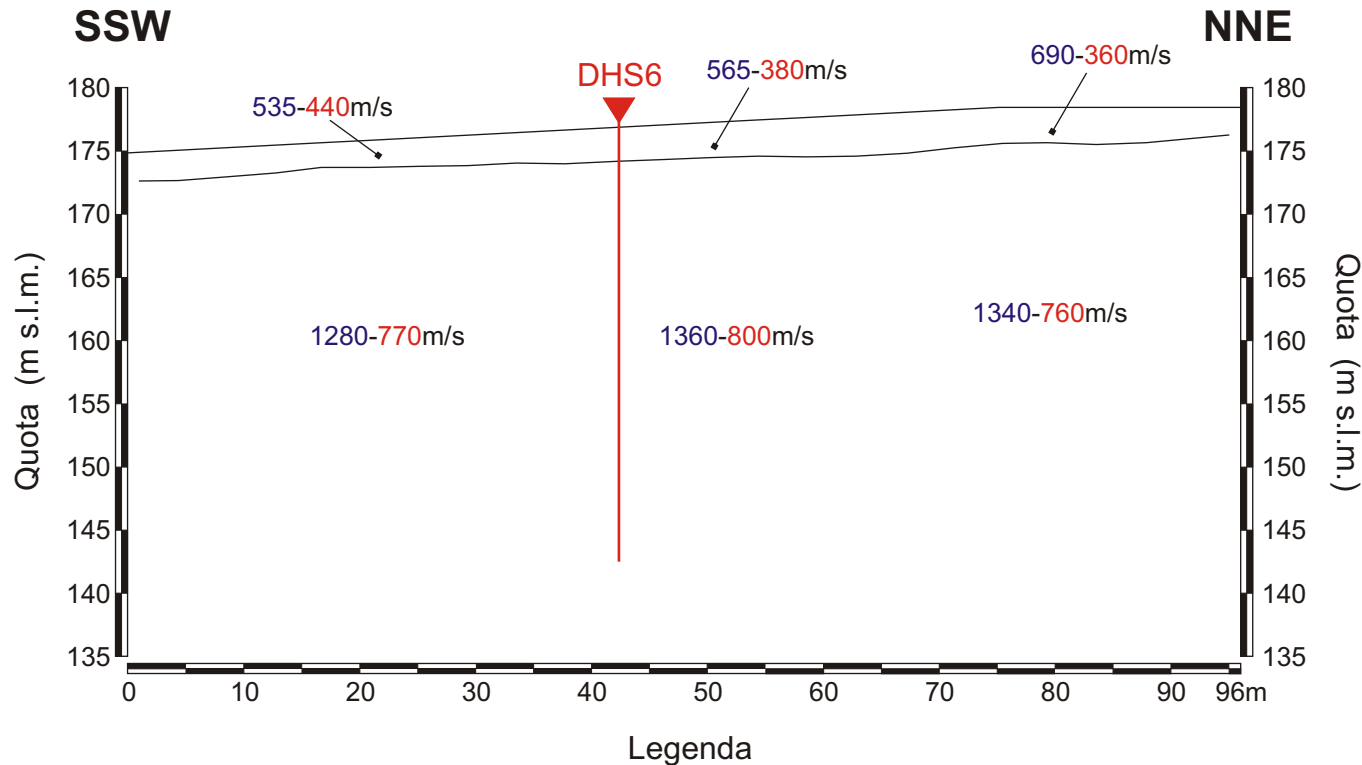
Sezione sismostratigrafica – Onde SH



num. staz.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
dist. in m	0	2	6	10	14	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	58	62	66	70	74	78	82	86	90	94	96
quote in m s.l.m.	174.80	174.80	175.00	175.20	175.40	175.60	175.80	176.00	176.20	176.40	176.60	176.80	177.00	177.20	177.40	177.60	177.80	178.00	178.40	178.40	178.40	178.40	178.40	178.40	178.40	178.40
prof. da strato 1	2.10	2.40	2.30	2.10	1.90	1.90	2.20	2.50	2.70	2.90	2.90	2.90	2.80	3.00	3.10	3.30	3.20	3.00	2.90	2.80	2.80	2.60	2.30	2.00		
p.c. (m)																										

	Dir. Gen. delle Politiche Territoriali e Ambientali	COMMITTENTE: Comune di Coreglia Antelminelli (LU)	DATA CONSEGNA: settembre 2009	RIELABORAZIONE E REVISIONE DATI: Vittorio D'Intinosante (05/2010)
	Coordinamento regionale Prevenzione sismica	Ente Finanziatore: Regione Toscana	PROGRAMMA: VEL	REVISIONE ESEGUITA: conferma della versione fornita dalla Ditta
		DITTA ESECUTRICE: Geofisica Toscana s.r.l.		

STESA SISMICA A RIFRAZIONE St8 - ONDE P ed SH Coreglia Antelminelli (LU) - Loc. Piano di Coreglia



535 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo
440 m/s Velocità sismica onde SH in metri al secondo

DHS6
Ubicazione prova down-hole
in onde P ed SH

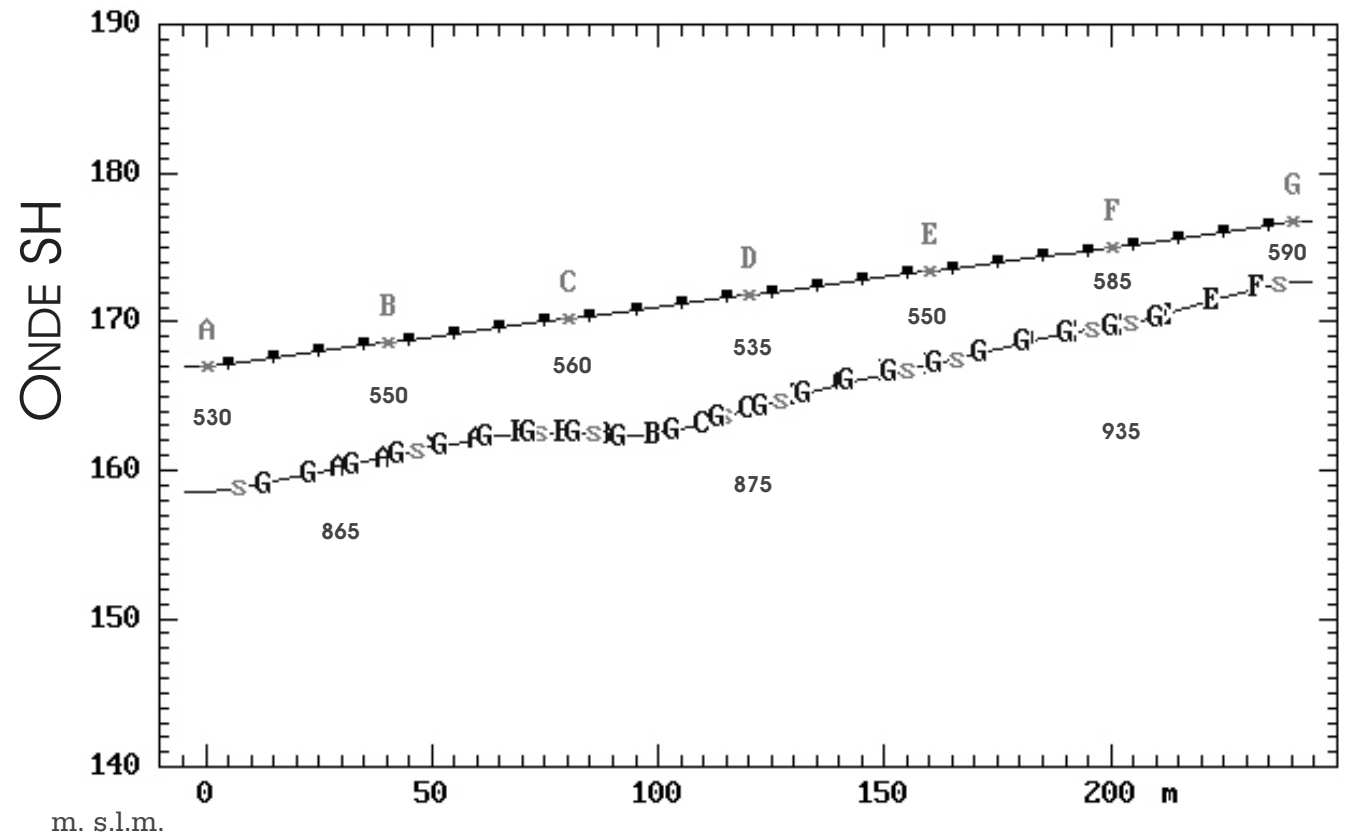
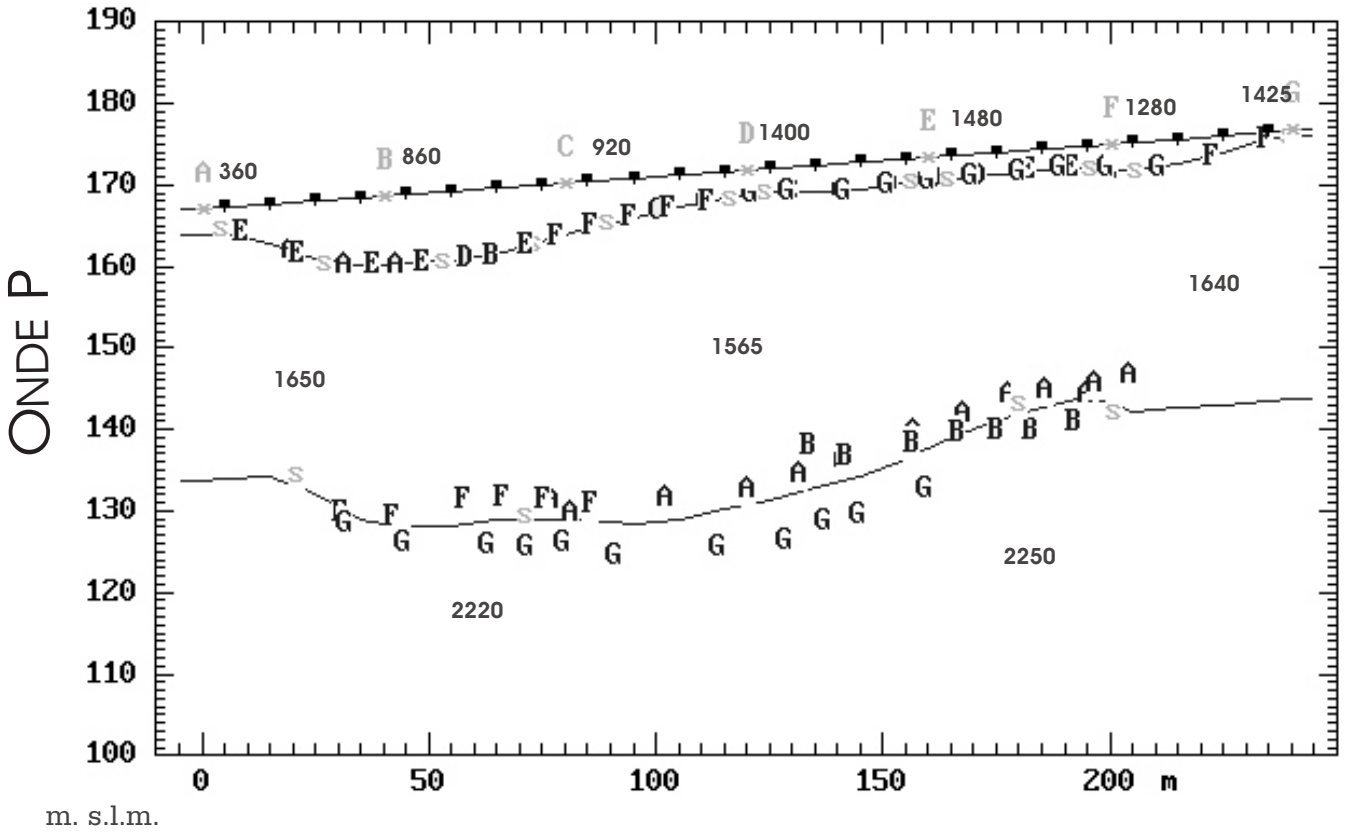
NOTE: L'elaborazione delle dromocrone porta a due sezioni sismostratigrafiche, in onde P ed in onde SH, congruenti. Pertanto viene utilizzata un'unica sezione grafica, valida per entrambe le energizzazioni. Nella sezione vengono rappresentati i sismostrati individuati, indicando le rispettive velocità di propagazione delle onde P (in blu) e delle onde SH (in rosso). Lungo la sezione è indicato il punto di realizzazione dell'indagine geofisiche in foro (prove down-hole in onde P ed SH), con relativa profondità. In particolare, il down-hole DHS6 è ubicato 9m a Ovest della stesa.

VALIDAZIONE DATI: La ricostruzione della sezione, elaborata nella fase di omogeneizzazione, considerando il quadro geologico di riferimento, ha confermato, per quanto attiene alla sezione sismostratigrafica, la versione fornita dalla Ditta esecutrice dell'indagine. Pertanto, in questo caso si è provveduto soltanto all'omogeneizzazione del formato grafico della sezione.

COMUNE DI COREGLIA ANTELMINELLI

LINEA SISMICA ST1/1

SEZIONI SISMOSTRATIGRAFICHE: ONDE P e SH



LEGENDA:

Geofoni e superficie topografica

Punti di energizzazione

450 Velocità onde P (m/sec)



Uffici: Castelferretti (AN)
Via V. Veneto, 22 - 60020
tel./fax: ++39 - 071.91.88.636/91.61.795

Redaz.	
Verif.	
Approv.	
Rev.	
Comm. N°	88G-04

Ns. Rif:
C:\MTH\LAVORI 2004\DOCUP Garfagnana

LAVORO:
Indagini geofisiche a mezzo sismica a rifrazione
eseguite nell'ambito del progetto
DOCUP 2000/2006 della Garfagnana.

COMMITTENTE:
REGIONE TOSCANA



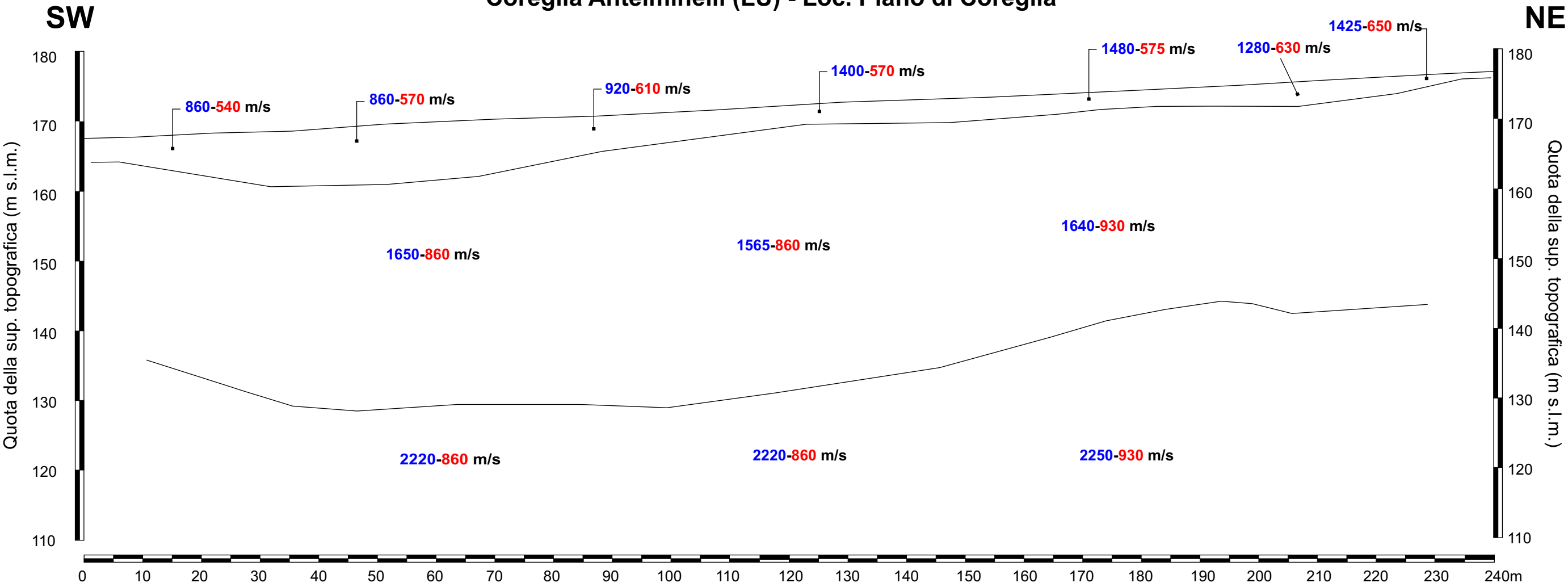
Tavola n°:

3a/1

Scala:

Grafica

STESA SISMICA A RIFRAZIONE St1 - onde P ed SH
Coreglia Antelminelli (LU) - Loc. Piano di Coreglia



Legenda

- 860 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo
- 540 m/s Velocità sismica onde SH in metri al secondo

NOTE: L’elaborazione delle dromocrone porta a due sezioni sismostratigrafiche, in onde P ed in onde SH, congruenti, sebbene l’indagine in onde P rilevi un sismostrato di base non ravvisato dall’omologa acquisizione in onde SH. Pertanto viene utilizzata un’unica sezione grafica, valida per entrambe le energizzazioni. Nella sezione vengono rappresentati i sismostrati individuati, indicando le rispettive velocità di propagazione delle onde P (in blu) e delle onde SH (in rosso).

VALIDAZIONE DATI: La ricostruzione della sezione, elaborata nella fase di omogeneizzazione, considerando il quadro geologico di riferimento, ha previsto una differente rielaborazione sismostratigrafica rispetto alla versione fornita dalla Ditta esecutrice dell’indagine. Si è operata, inoltre, l’omogeneizzazione del formato grafico della sezione.



Ubicazione sondaggio S1 – Piano attuativo

CANTIERE		PIANO DI COREGLIA		SONDAGGIO N.		S1		GEOLOGO INCARICATO PER L' ASSISTENZA AL SONDAGGIO		GEOLOGO DELL' IMPRESA		IMPRESA ESECUTRICE - SONDATORE		2D-PERFORAZIONI																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
QUOTA ASS. P.C.		COORDINATE X Y		TIPO DI Sonda		TIPO DI FLUIDO		STRUMENTAZIONE IN FORO E SUA PROFONDITA?																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
159.40 m.s.l.m.				(marca, modello, coppia motrice)		A SECCO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
DATA INIZIO/FINE		30-11-2011 al 14-12/2011		METODO DI PERFORAZIONE		CASSE CATALOGATRICI N.		PROFONDITA? RAGGIUNTA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
				(aste o wire line)		7		35,0 m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
								Carotaggio in roccia da I.S.R.M e A.G.I																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Gorni di perforazione		Carotiere		Velocità di avanzamento		MANDVIRE		Rivestimento interno		Profondità dal p.c. (m)		Scala riferimento (m)		STRATIGRAFIA (disegno)		Falda acquifera		DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI ED INDICAZIONE DEGLI SPESSORI		Profondità (m)		S.P.T. Numero colpi		Pocket Penetrometer (kg/cm²)		Vane Test (kg/cm²)		Altre prove		Campioni		Quota Campioni		Recupero %		R.Q.D. %		Struttura		Resistenza roccia		Inclinazione		Indice di fratturazione Jf		Descrizione delle discontinuità		Note																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

