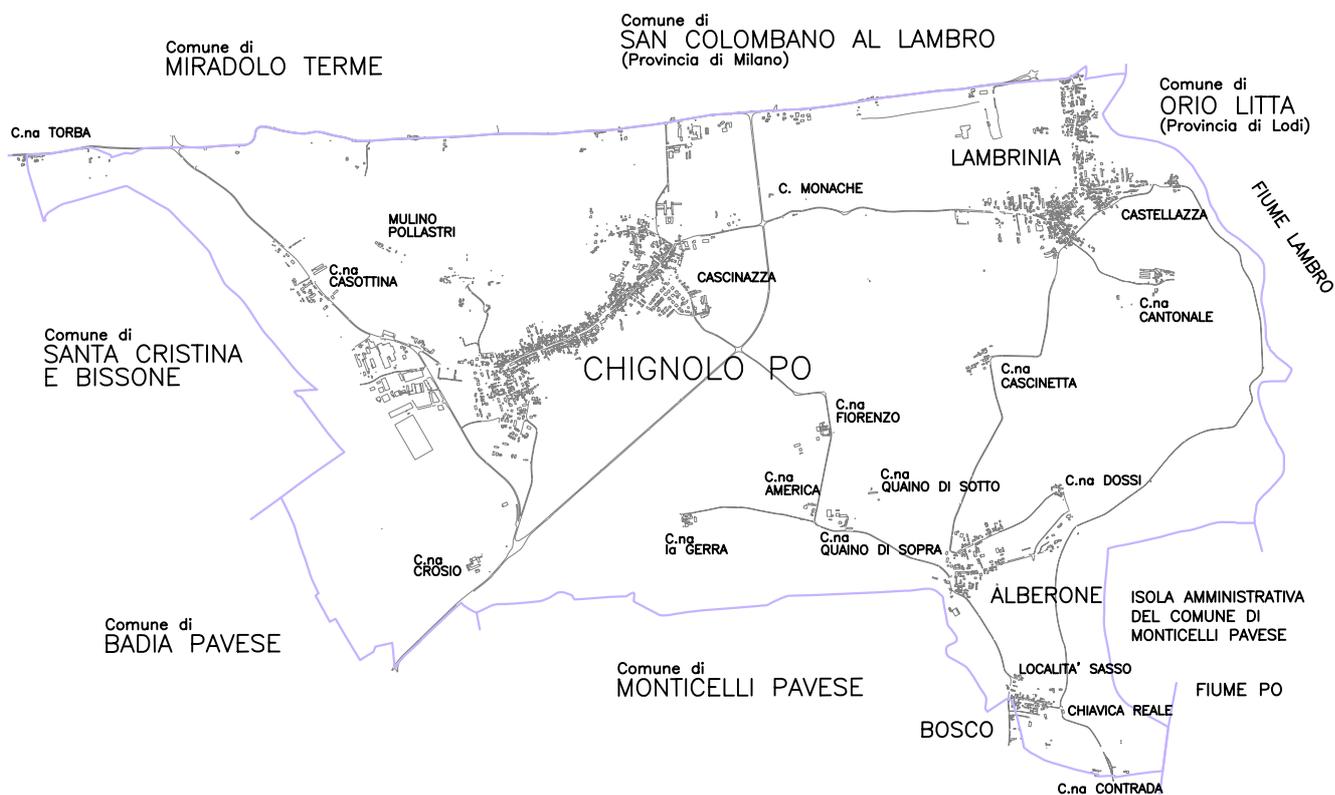




Comune di **CHIGNOLO PO** Provincia di Pavia
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

**COMPONENTE GEOLOGICA,
IDROGEOLOGICA E SISMICA**

L.R. 11 marzo 2005 n°12 - art. 57, lettera a), comma 1; D.G.R. 30 novembre 2011 n°9/2616



RELAZIONE SULLE INDAGINI SISMICHE

Sindaco
Ing. ANTONIO BONATI

Il Professionista incaricato
Dott. Geol. DANIELE CALVI

Segretario Comunale
Dott.ssa MARGHERITA VERONESI

Responsabile del procedimento
Dott. Arch. ANGELO GUALANDI

maggio 2013

1. PREMESSA

Per quanto riguarda il Comune di Chignolo Po la caratterizzazione sismica del territorio comunale è stata completata attraverso l'acquisizione di n°2 stendimenti sismici (PS_01 - PS_02) eseguiti in corrispondenza di n°2 siti contraddistinti dalla presenza di costruzioni strategiche e/o rilevanti, così come individuate dal d.d.u.o 21 novembre 2003, n°19904 "Approvazione elenco tipologie degli edifici e opere infrastrutturali e programma temporale delle verifiche di cui all'art.2, commi 3 e 4 dell'o.p.c.m. n°3274 del 20 marzo 2003, in attuazione della D.G.R. n°14964 del 7 novembre 2003".

Le indagini sono state redatte conformemente ai contenuti dell'O.P.C.M. n°3274/2003 e al D.M. 14 gennaio 2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

Attraverso la realizzazione delle suddette indagini si è giunti alla classificazione della categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione secondo la normativa sismica ed al calcolo del parametro V_{S30} .

Le indagini, individuate nelle Tavole 4 "CARTA DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE (PSL) CON UBICAZIONE DEI DATI LITOSTRATIGRAFICI, GEOGNOSTICI E GEOTECNICI", sono state eseguite a supporto dei seguenti interventi edificatori:

- PS_01 "PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVE SCUOLE ELEMENTARI - PROGETTO DI AMPLIAMENTO SCUOLA MEDIA INFERIORE".
Relazione geologico - geotecnica e sismica di supporto alla progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva.
Dott. Geol. Daniele Calvi (dicembre 2006 – aprile 2008)
- PS_02 "PROGETTO DI NUOVA SEDE DI PRIMO SOCCORSO SANITARIO".
Relazione geologico - geotecnica e sismica di supporto alla progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva.
Dott. Geol. Daniele Calvi (agosto 2012)

2. CARATTERIZZAZIONE GEOFISICA DEI TERRENI DI FONDAZIONE

In prossimità dei 2 siti è stata eseguita un'indagine sismica, utilizzando la metodologia MASW - *Multi-Channel Analysis of Surface Waves* -, con modellazione del sottosuolo mediante l'analisi delle onde di Rayleigh.

Le acquisizioni sono state effettuate utilizzando un array sismico di tipo lineare - simile a quello utilizzato per la sismica a rifrazione tradizionale - composto da 24 geofoni verticali con frequenza propria 4,5 Hz, posizionati con distanza intergeofonica pari a 2,00 metri. La sorgente è collocata ad una distanza di 3,00 metri dal primo geofono, esternamente all'array (S).

L'intervallo di campionamento (*sampling interval*) è di 1 millisecondo (ovvero la frequenza di campionamento è 1000Hz o 1KHz), e la durata dell'acquisizione è di 2048 millisecondi.

Sono state eseguite 5 serie di energizzazioni per ogni stendimento, attuate con massa battente da 6 kg, utilizzando la medesima configurazione dell'*array* sismico. Ogni serie di energizzazioni ha quindi generato un differente *file*, restituito su supporto informatico in formato *SEG-2*.

A seguito della interpretazione eseguita (refer. tabelle e diagrammi allegati) viene fornito il valore della V_{S30} del sito, consentendone la classificazione secondo le normative tecniche, attualmente vigenti, in materia di progettazione antisismica.

Relativamente allo stendimento eseguito sono prodotti i seguenti elaborati:

- Registrazione sismica (sismogramma medio per ogni stendimento relativo alle 5 serie di energizzazioni);
- Immagine dello spettro del segnale nel dominio FK con i punti di dispersione;
- Curva di dispersione teorica nel dominio della frequenza ottenuta sui massimi dello spettro FK;
- Profilo di velocità delle onda di taglio (S) con la profondità;
- Spessori e velocità delle onda di taglio (S) dei singoli strati individuati con valore della V_{S30} calcolato del sito.

3 CATEGORIA DI SOTTOSUOLO

Con riferimento all'O.P.C.M. n°3274 del 20 marzo 2003, le indagini in sito portano a riferire il sottosuolo nelle 2 aree esaminate alla categoria di sottosuolo del tipo C:

Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{S30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < CU_{30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

I valori di V_{S30} risultano i seguenti:

PS_01 – NUOVO PLESSO SCOLASTICO $V_{S30} = 250$ m/sec

PS_02 – NUOVA SEDE DI PRIMO SOCCORSO SANITARIO $V_{S30} = 253$ m/sec

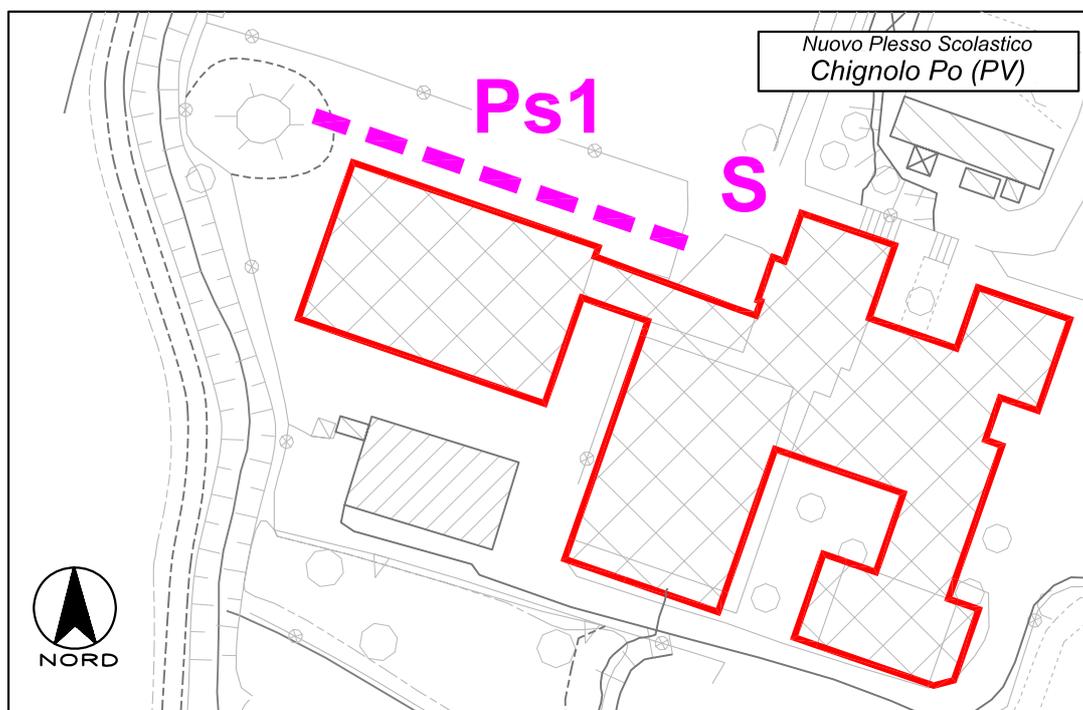
Stradella, maggio 2013

Il Professionista Incaricato
Dott. Geol. Daniele Calvi

PROSPEZIONI SISMICHE M.A.S.W. - Multi-Channel Analysis of Surface Waves

PS_01

DATI IDENTIFICATIVI STENDIMENTO	
Stendimento	PS1
Località	Nuovo Plesso Scolastico
Comune	Chignolo Po
Provincia	Pavia
Quota (metri s.l.m.)	57
Lunghezza stendimento (m)	49
Numero geofoni	24
Distanza intergeofonica	2,00
Offset - initial position (m)	3,00
Intervallo di campionamento - simpling interval - (millisec)	1,00
durata registrazione (sec)	2,048



PROSPEZIONI SISMICHE M.A.S.W. - Multi-Channel Analysis of Surface Waves

PS_01

VISUALIZZAZIONE DELLA REGISTRAZIONE SISMICA

Sismogramma medio relativo alle 5 serie di energizzazioni

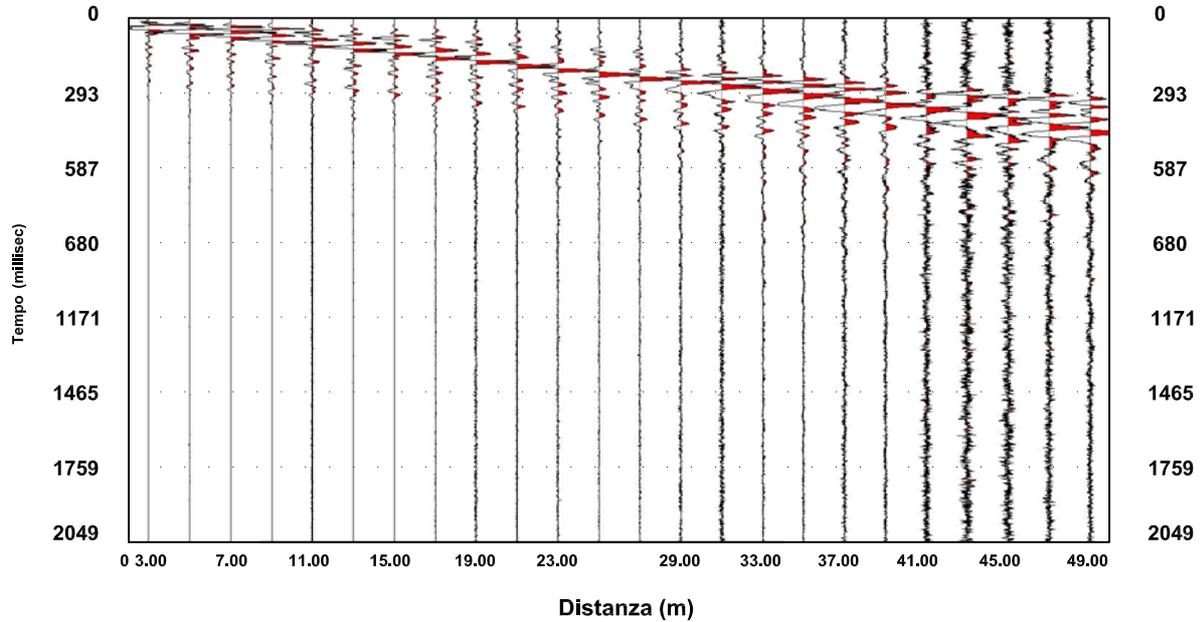
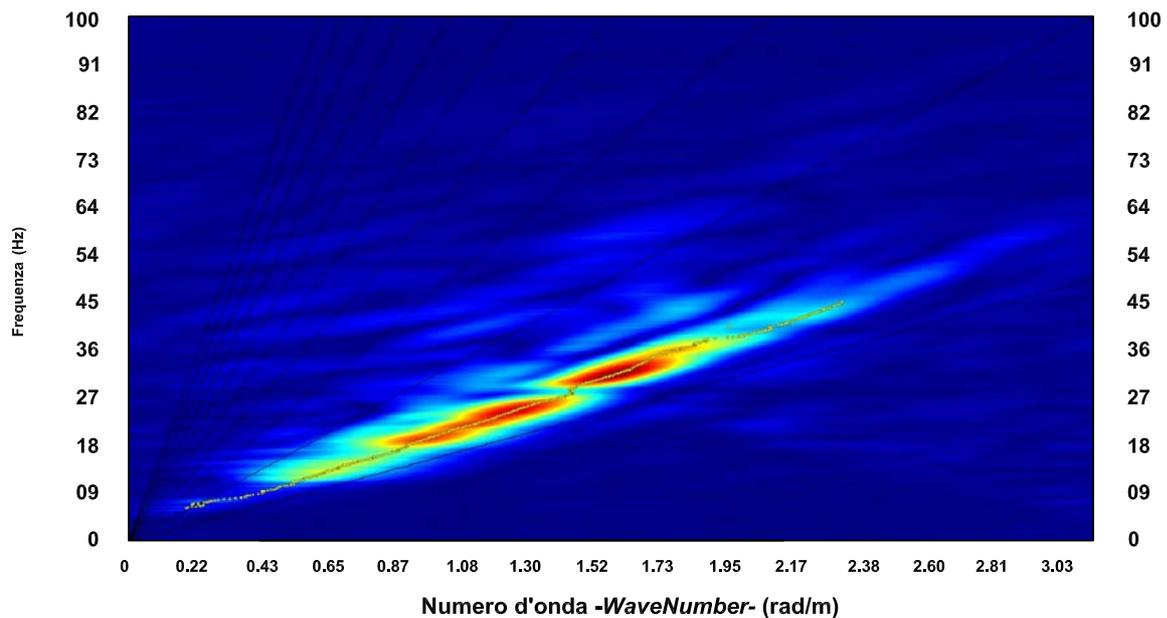


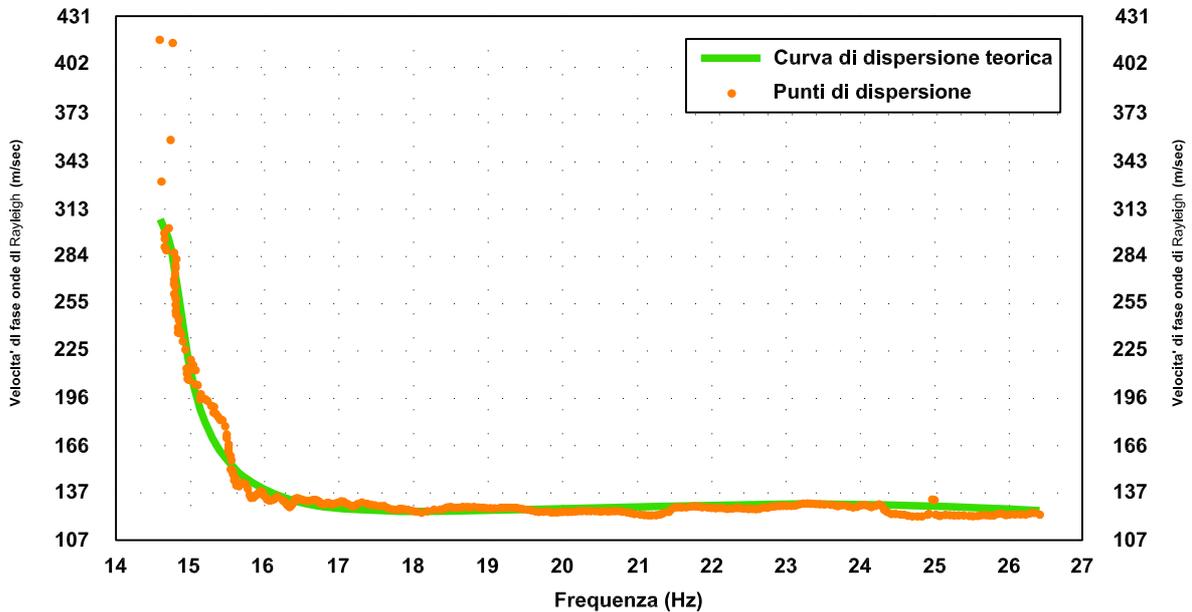
IMMAGINE DELLO SPETTRO DEL SEGNALE NEL DOMINIO FK CON I PUNTI DI DISPERSIONE



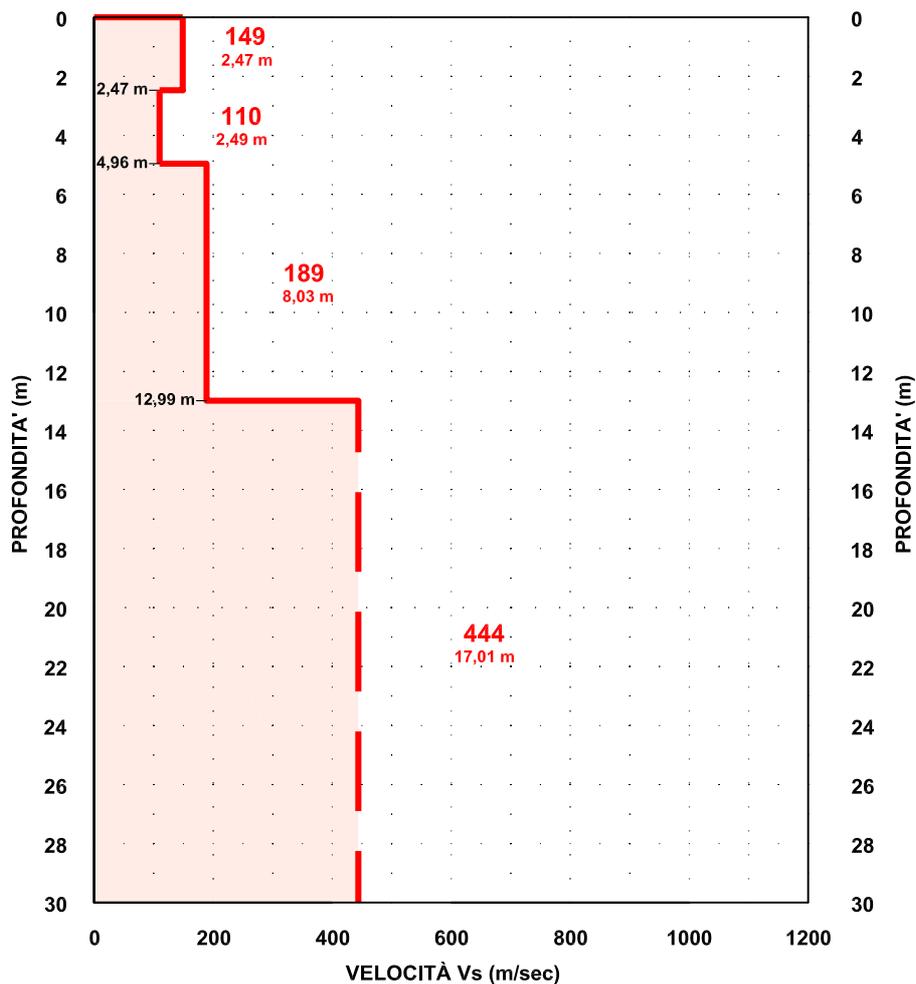
PROSPEZIONI SISMICHE M.A.S.W. - Multi-Channel Analysis of Surface Waves

PS_01

**CURVA DI DISPERSIONE TEORICA NEL DOMINIO DELLA FREQUENZA
OTTENUTA SUI MASSIMI DELLO SPETTRO FK**



**PROFILO DI VELOCITÀ DELLE ONDA DI TAGLIO (Vs)
CON LA PROFONDITÀ**



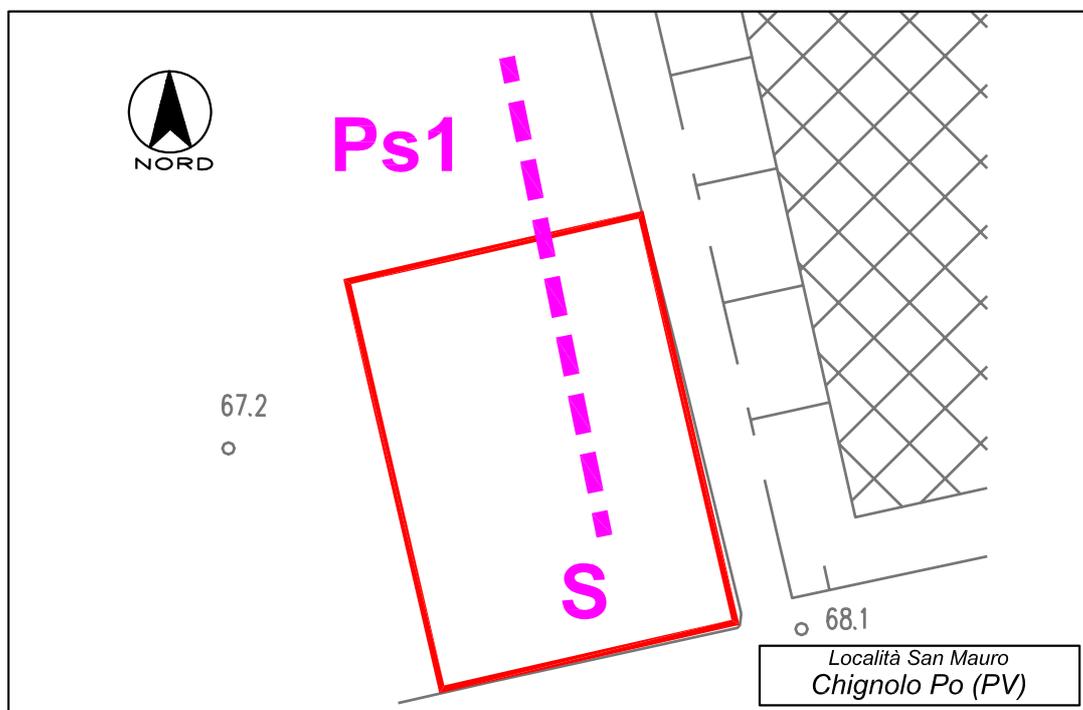
OGGETTO
Progetto di nuova sede di Primo Soccorso Sanitario - Comune di Chignolo Po (PV)
Esecuzione di indagini geofisiche

COMMITENTE
COMUNE DI CHIGNOLO PO
DATA: 18 luglio 2012

PROSPEZIONI SISMICHE M.A.S.W. - Multi-Channel Analysis of Surface Waves

PS_02

DATI IDENTIFICATIVI STENDIMENTO	
Stendimento	PS1
Località	San Mauro
Comune	Chignolo Po
Provincia	Pavia
Quota (metri s.l.m.)	67
Lunghezza stendimento (m)	49
Numero geofoni	24
Distanza intergeofonica	2,00
Offset - initial position (m)	3,00
Intervallo di campionamento - simpling interval - (millisec)	1,00
durata registrazione (sec)	2,048



VISUALIZZAZIONE DELLA REGISTRAZIONE SISMICA

Sismogramma medio relativo alle 5 serie di energizzazioni

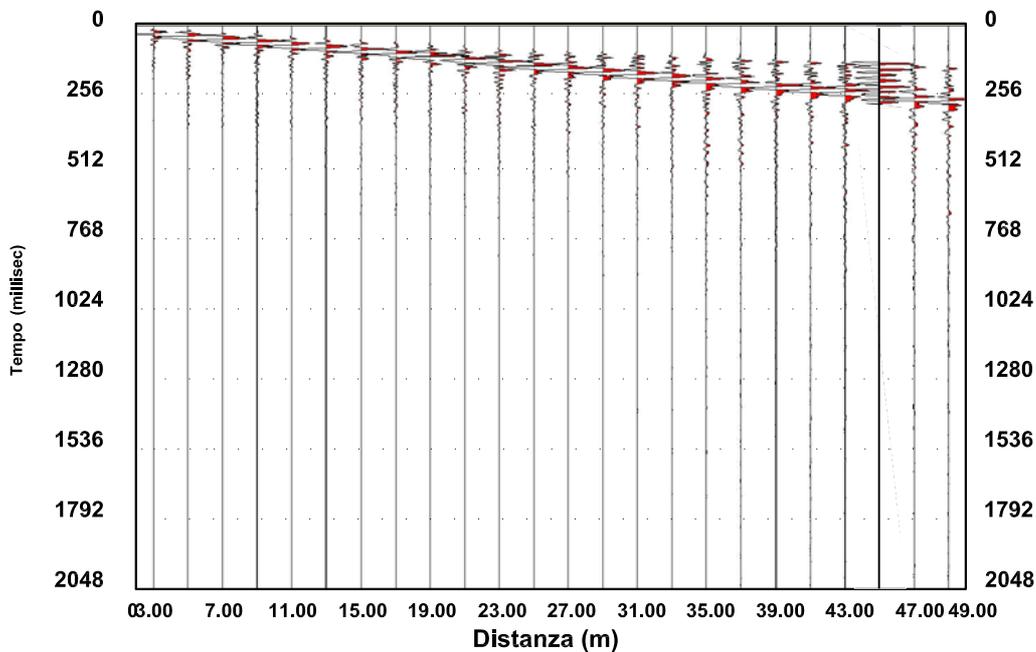
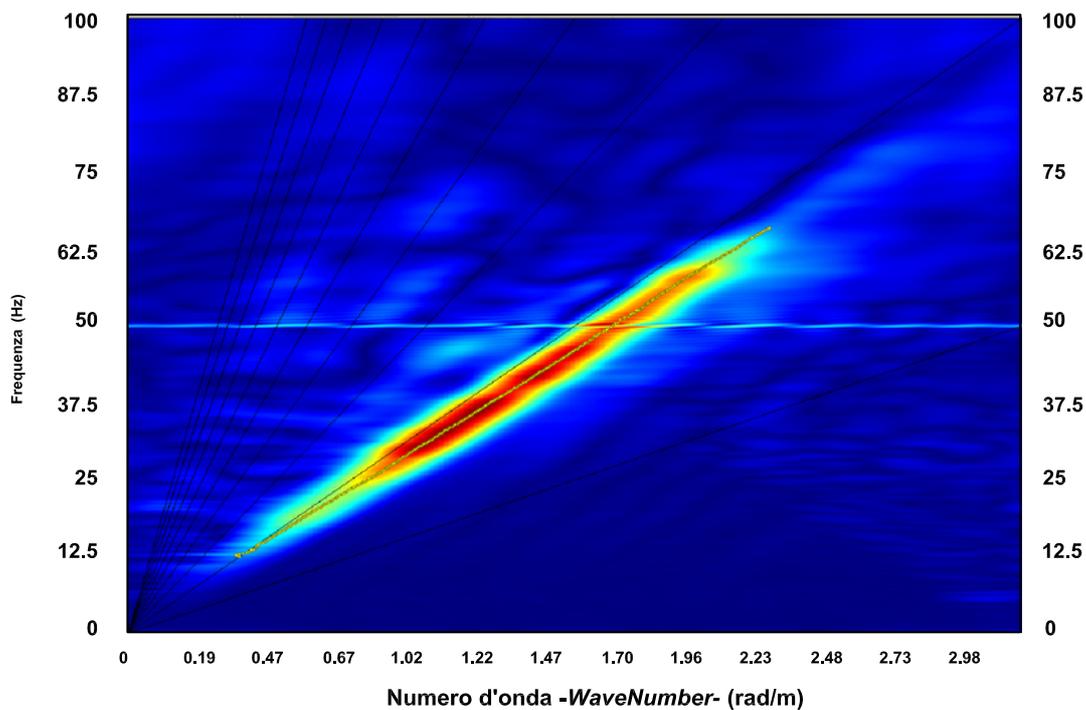


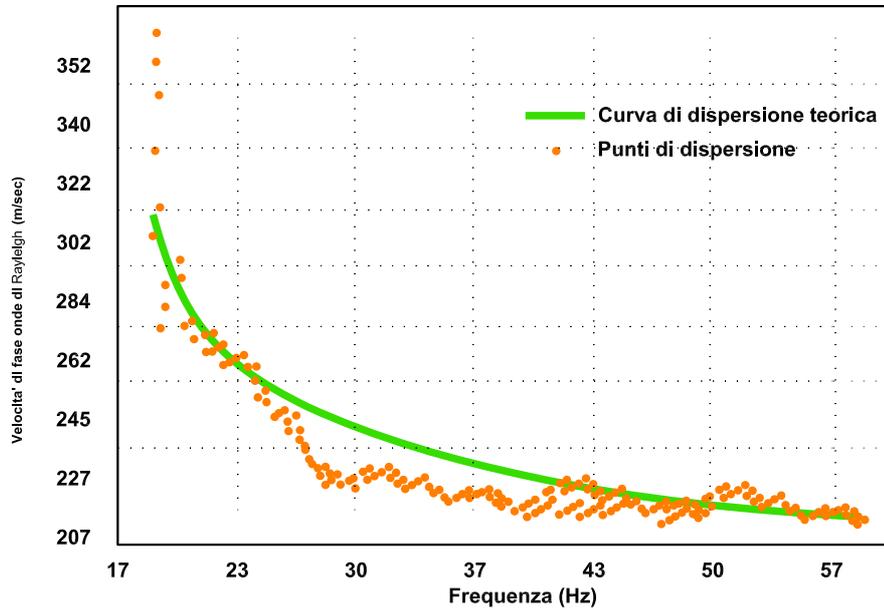
IMMAGINE DELLO SPETTRO DEL SEGNALE NEL DOMINIO FK CON I PUNTI DI DISPERSIONE



PROSPEZIONI SISMICHE M.A.S.W. - Multi-Channel Analysis of Surface Waves

PS_02

CURVA DI DISPERSIONE TEORICA NEL DOMINIO DELLA FREQUENZA OTTENUTA SUI MASSIMI DELLO SPETTRO FK



PROFILO DI VELOCITÀ DELLE ONDA DI TAGLIO (Vs) CON LA PROFONDITÀ

