



ENGINEERING

Variante 2 al Piano degli Interventi (PI)
Adottata con DCC n. 29 del 04/08/2022
Approvata con DCC n. 4 del 27/02/2023

COMUNE DI CORNUDA

PI 2021



Piano degli Interventi - Variante n. 2
Piano Regolatore Comunale LR 11/2004

Attestazione sismica

mar. 2023

DOC

5

Elaborato 8



COMUNE DI CORNUDA
Piazza Giovanni XXIII, 1 – Cornuda (TV)
Tel. +39 (0423) 040400 – Fax. +39 (0423) 839522

ADOZIONE (VARIANTE 2)
DCC n. 29 del 04/08/2022

APPROVAZIONE (VARIANTE 2)
DCC n. 4 del 27/02/2023

Il Sindaco
Dott. Claudio SARTOR

L'Assessore all'Urbanistica
Dott. Enrico GALLINA

Il Responsabile Ufficio Urbanistica
Geom. Antonio AGNOLAZZA

ORDINE RAFFAELE
4920 GEROMETTA
ARCHITETTI
PIANIFILATRE
PIANIFICATORI
TREVISO
PIANIFICATORE TERRITORIALE

GRUPPO DI LAVORO

Progettisti
Urbanista Raffaele GEROMETTA
Urbanista Fabio VANIN

ORDINE DEI GEOLOGI
Dr. Geol.
GINO
LUCCHETTA
N. 242
REGIONE DEL VENETO

Contributi specialistici
Ingegnere Elettra LOWENTHAL
Urbanista Marco ROSSATO
Ingegnere Lino POLLASTRI
Dott. Geologo Gino LUCCHETTA

MATE Engineering
Sede legale: Via San Felice, 21 - 40122 - Bologna (BO)
Tel. +39 (051) 2912911 Fax. +39 (051) 239714
Sede operativa: Via Treviso, 18 - 31020 - San Vendemiano (TV)
Tel. +39 (0438) 412433 Fax. +39 (0438) 429000
e-mail: mateng@mateng.it



INDICE

1	PREMESSA	2
1.1	Riferimenti normativi.....	3
1.2	Ambito di studio	5
2	COMPATIBILITÀ GEOLOGICA - VARIANTE 2 PI	5
2.1	Generalità.....	5
2.2	Valutazioni	6
3	COMPATIBILITÀ SISMICA - VARIANTE 2 PI	6
3.1	Breve descrizione dei metodi.....	7
3.2	interpretazioni ed incertezze	9
3.3	Esito misure sismiche	11
3.4	Calcolo Risposta Sismica Locale	12
3.1	Considerazioni sulle zone suscettibili di instabilità.....	16
4	CONCLUSIONI	16
5	ALLEGATI	18

1 PREMESSA

L'ufficio tecnico del comune di Cornuda (Treviso), nella persona del responsabile di Servizio Area Urbanistica e Attività Produttive, geom. Antonio Agnolazza, mi ha affidato l'incarico relativo al supporto tecnico specialistico in materia di geologia e sismica per la redazione della Variante 2 al Piano degli Interventi.

La determinazione di affidamento dell'incarico riporta il n. 150 del 09/05/2022 con attribuzione del C.I.G. ZE4364B0B4.

La presente relazione geologica si esprime in merito alle azioni previste nella variante 2 al P.I. (aree di espansione, edificabili) in rapporto allo studio geologico del PAT ed in particolare con riferimento alla carta delle fragilità (tavola 3 del PAT). Vi sono poi degli approfondimenti specifici in merito alla Microzonazione Sismica comunale di Livello 2.

Trattandosi di una variante ad un PI, la trattazione degli aspetti geologici è stata contenuta agli elementi principali, sviluppando poi gli aspetti di giudizio di compatibilità geologica in termini generali all'interno della presente relazione, con riferimento anche alle schede predisposte in collaborazione con il progettista e denominate: "Schede illustrative aree Variante n. 2 al PI".

Per gli aspetti sismici, invece, lo strumento in dotazione del comune, Microzonazione Sismica di livello 2, prevede:

- Per le aree che ricadono entro le fasce con amplificazione FA maggiore di 2, sia eseguito il calcolo di Risposta Sismica Locale RSL.
- Per alcune aree dichiarate " con necessità di approfondimento", siano acquisiti ulteriori dati sismostratigrafici in modo da poter calcolare i Fattori di Amplificazione tramite gli appositi abachi semplificati.

La scelta del sottoscritto è stata quella di eseguire il calcolo di RSL per tutti i siti oggetto di Variante che ricadono sia in aree con FA maggiore di 2 che nelle aree "con necessità di approfondimento". A questo proposito sono stati acquisiti nuovi dati sismici di superficie abbinando tecniche attive e passive (come auspicato nella relazione del Livello 2 della MS) e, in 2 casi, sono state riutilizzate le sismostratigrafie ricavate dalle indagini della MS comunale.

I riferimenti geologici generali e di base sono alle tavole geologiche ed alla relazione geologica a corredo del PAT a cura del collega dott. geol. Ivo Moret.

Lo studio di Microzonazione Sismica, di livello 1 e 2, è invece a cura dei colleghi dott. Francesco Marinoni e dott. Maurizio Olivotto.

1.1 Riferimenti normativi

Il lavoro è stato svolto in accordo con la normativa vigente, in particolare:

- L. 02.02.1974, n. 64, "*Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche*";
- D. M. 14.05.1982, "*Aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche del Veneto*";
- D.M. 11.03.1988, "*Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione*";
- Circ. LL. PP. 24 settembre 1988, n° 30483 "*Norme tecniche per terreni e fondazioni - Istruzioni applicative*";
- Circ. Reg, Veneto 05.04.2000, n. 9, "*Indirizzi in materia di prescrizioni tecniche da osservare per la realizzazione di opere pubbliche e private. Obblighi derivanti dalla L. 02.02.1974, n. 64 e dal D.M. 11.03.1988*";
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003, "*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zona sismica*";
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3431 del 03.05.2005 "*Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante «Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica»*";
- D.M. 14.09.2005, "*Norme tecniche per le costruzioni*";
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28.04.2006 "*Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone*";
- Legge n. 77 del 24 Giugno 2009, "*Interventi urgenti di Protezione Civile in materia di prevenzione del rischio sismico*".

- Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 ottobre 2007, “*Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni*”.
- D.M. 14.01.2008, “*Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni*”.
- D.M. 17.01.2018, Aggiornamento delle “*Norme Tecniche per le Costruzioni*”.
- D.G.R. del Veneto n. 71 del 22 gennaio 2008, “*Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 28 aprile 2006, n. 3519 “Criteri generali per l’individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l’aggiornamento degli elenchi delle medesime zone”*. Direttive per l’applicazione.
- Circolare 02 febbraio 2009 n. 617/C.S.LL.PP..
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 1496 del 20 settembre 2011, “*Fondo statale per interventi di prevenzione del rischio sismico di cui all’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3907 in data 13 novembre 2010*”.
- L. R. 23.04.2004, n. 11, “*Norme per il governo del territorio*”.
- Piano Territoriale Coordinamento Provinciale (approvato con DGRV n. 3359 del 30-12-2010);
- D.G.R. del Veneto n. 1572 del 03 settembre 2013 “*Definizione di una metodologia teorica e sperimentale per l’analisi sismica locale a supporto della pianificazione. Linee Guida Regionali per la microzonazione sismica. (D.G.R. 71/2008, D.G.R. 2877/2008 e D.lgs. 163/2006 e abrogazione D.G.R. n. 3308/08).*”
- D.G.R. del Veneto n. 1664 del 21 ottobre 2016 “*Attuazione dell’articolo 11 del decreto-legge 28 aprile 2009, n. 39, convertito, con modificazioni, dalla legge 24.06.09, n.77. O.C.D.P.C. 293 del 26 ottobre 2015 (G.U. n. 257 del 4 novembre 2015). O.C.D.P.C. 344 del 09 maggio 2016. (L. 77/09, art. 11)*”
- D.M.I.T. 17.01.2018, Aggiornamento delle “*Norme Tecniche per le Costruzioni*” e Circolare 21/01/2019 n. 7, C.S.LL.PP..
- D.G.R. del Veneto n. 899 del 28 giugno 2019 “*Linee guida regionali per gli Studi di Microzonazione Sismica per gli strumenti urbanistici comunali. Chiarimenti e precisazioni sulle modalità applicative. Studi di Microzonazione Sismica Direttive per l’applicazione dei livelli di approfondimento.*”
- D.G.R. del Veneto n. 244 del 09 marzo 2021 “*Aggiornamento dell’elenco delle zone sismiche del Veneto. D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380, articolo 83, comma 3; D. Lgs 31 marzo*

1998, n. 112, articoli 93 e 94. D.G.R./CR n. 1 del 19/01/2021”

- D.G.R. del Veneto n. 1381 del 12 ottobre 2021 *“Linee guida regionali per gli Studi di Microzonazione Sismica per gli strumenti urbanistici comunali. Modifiche alla D.G.R. 1572/2013 e chiarimenti sulle modalità applicative.”*

1.2 Ambito di studio

La Variante 2 al PI del Comune di Cornuda riguarda circa 25 aree, per la maggior parte di limitate dimensioni; si tratta di modifiche di schede urbanistiche esistenti piuttosto che modifiche del carico urbanistico insediabile oppure modifiche normative.

In particolare abbiamo:

- una scheda con riordino urbanistico
- undici schede con Accordo Pubblico Privato;
- otto schede per attività Produttiva in Zona Impropria
- quattro schede con grado di protezione di edifici

In collaborazione con i progettisti sono quindi state predisposte ventisette schede sintetiche che rappresentano, oltre alle modifiche urbanistiche, anche gli aspetti di compatibilità geologica e sismica. Esse costituiscono il documento: “Schede illustrative aree Variante n. 2 al PI”

2 COMPATIBILITÀ GEOLOGICA - VARIANTE 2 PI

2.1 Generalità

La carta delle fragilità ovvero della compatibilità geologica ai fini urbanistici rappresenta l’elaborato di sintesi di tutto lo studio geologico del territorio che viene suddiviso in aree omogenee in funzione dell’utilizzo urbanistico dello stesso.

La carta delle fragilità, infatti, raccoglie e sintetizza i vari elementi che penalizzano il territorio quali pendenza dei versanti, caratteristiche geotecniche dei terreni, presenza di dissesti in atto, cave e discariche, ristagni d’acqua o esondazioni, ecc. riportandoli entro a categorie, come previsto dalla normativa, anche in ottica di “Sicurezza geologica”.

Pertanto, il Comune di Cornuda risulta diviso in due zone:

- Aree idonee a condizione: è la gran parte del territorio comunale. Oltre alle generali condizioni geologiche non buone, dovute alle caratteristiche geotecniche dei terreni piuttosto che all'andamento e giacitura delle superfici topografiche, sono evidenziate, di volta in volta, alcuni elementi di pericolosità idrogeologica specifici:
 - Aree in frana
 - Aree soggette ad erosione,
 - Aree interessate da sprofondamenti carsici
 - Aree sondabili o a ristagno idrico
 - Scarpare di riempimento o di terrapieno.
- Aree non idonee ovvero inedificabili: anche in questo caso vengono distinte due diverse situazioni:
 - Aree di ex cava;
 - Aree in frana.

2.2 Valutazioni

Tutti gli ambiti interessati dalla presente Variante 2 al PI, ricadono in area “idonea a condizione”.

Ovviamente in fase di progettazione ed esecuzione delle singole opere, di studi geologici di dettaglio dovranno approfondire le condizioni di idoneità come prescritto dalla normativa vigente (D.M. 17/01/2018, D.M. 14/01/2008 e D.M 11.03.1988).

3 COMPATIBILITÀ SISMICA - VARIANTE 2 PI

Le più recenti indicazioni regionali in merito alla compatibilità sismica per gli strumenti urbanistici comunali prevedono che gli ambiti oggetto di variante debbano essere dotati di Microzonazione Sismica di livello 2 ed, eventualmente, di livello 3 se interessati da Zone di Attenzione per Instabilità.

Come illustrato nelle schede predisposte in collaborazione con il progettista, “Schede illustrative aree Variante n. 2 al PI”, in cui sono riportati gli ambiti oggetto di variante con i relativi stralci delle Carte delle MOPS (livello 1) e della Carta di Microzonazione Sismica (Livello 2), tutte le aree interessate soddisfano il requisito di essere già zonate a livello 2.

È però vero che, per alcuni dei siti, la stessa Microzonazione Sismica di Livello 2 richiede degli approfondimenti come dichiarato in premessa.

Sono quindi stati acquisiti nuovi dati sismici di superficie, abbinando tecniche attive e passive (come auspicato nella relazione del Livello 2 della MS) e, in 2 casi, sono state riutilizzate le sismo stratigrafie ricavate dalle indagini della MS comunale.

Di seguito vengono riassunte le caratteristiche principali dei parametri di acquisizione utilizzate per le nuove indagini:

	Lunghezza stesa sismica	Numero stack	Numero indagini
MASW	45 m	da 3 a 8	11+1
	Frequenza	Recording Time	
HVSR	128 Hz	10 min	11+1

Le indagini sono indicate con 11+ 1 perché inizialmente erano stati individuati 11 siti da approfondire e solo in un secondo tempo si è venuti a conoscenza di una ulteriore area che sarebbe stata oggetto di variante e per la quale è stata eseguita una ulteriore misura rispetto alla campagna indagini che era già stata conclusa.

Per ciascun sito indagato, nell'allegato II, sono riportate le localizzazioni e le elaborazioni delle varie misure.

Per completare la modellazione di Risposta Sismica Locale si è fatto uso anche di due delle sismo stratigrafie contenute nella Microzonazione Sismica Comunale:

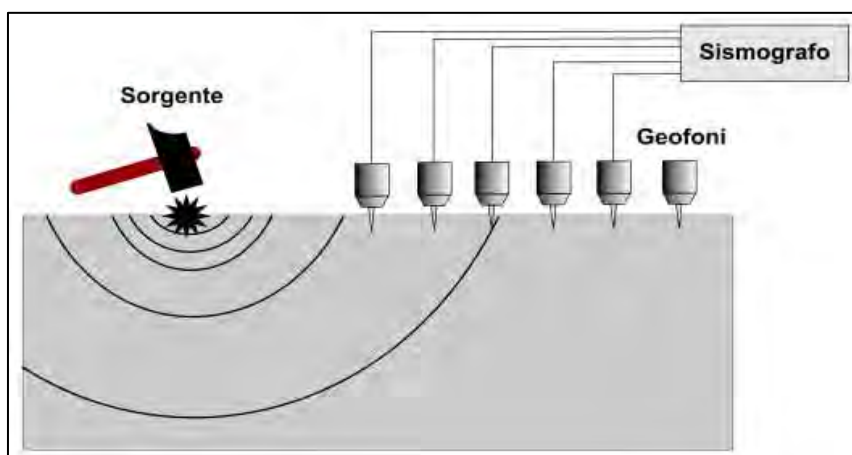
- MASW via San Vettore – 026023L14 (sito 5 bis)
- MASW Parco Europa – 026023L17 (sito 13)

Anche queste due schede sono riportate in fondo al medesimo allegato II.

3.1 Breve descrizione dei metodi

Il metodo MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) è una tecnica di indagine non invasiva (non è necessario eseguire perforazioni o scavi e ciò limita i costi), che individua il profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s , basandosi sulla misura delle onde

superficiali fatta in corrispondenza di diversi sensori (accelerometri o geofoni) posti sulla superficie del suolo. Il contributo predominante alle onde superficiali è dato dalle onde di Rayleigh, che viaggiano con una velocità correlata alla rigidezza della porzione di terreno interessata dalla propagazione delle onde. La natura dispersiva delle onde superficiali è correlabile al fatto che onde ad alta frequenza con lunghezza d'onda corta si propagano negli strati più superficiali e quindi danno informazioni sulla parte più superficiale del suolo, invece onde a bassa frequenza si propagano a maggiore profondità e quindi interessano gli strati più profondi.



Il metodo di indagine MASW attivo consente la classificazione sismica dei suoli, perché fornisce il profilo di velocità entro i primi 30 m di profondità, con una maggiore precisione entro i primi 15 m.

In alcuni casi è stato in realtà adottato il "metodo di acquisizione (e analisi) HoliSurface®" (acronimo di Holistic Analysis of Surface waves). La metodologia HoliSurface® (MASW su stazione singola + HVSR) è una sismica attiva che sfrutta, in corrispondenza di un unico geofono triassiale, le interazioni tra le fasi e le componenti d'onda generate dall'operatore secondo procedure predefinite e codificate. L'acquisizione attiva viene eseguita con un unico geofono triassiale, ovvero una terna calibrata con geofoni da 4.5 Hz, e sorgente a qualche decina di metri di distanza, per poi passare all'analisi congiunta secondo l'approccio FVS (congiuntamente alla curva RPM) delle velocità di gruppo delle componenti radiale e verticale dell'onda di Rayleigh e delle onde di Love; la tecnica è nota come group-velocity spectra and MAAM dispersion, ed è una sorta di MASW su stazione singola.

Rispetto alle metodologie tradizionali, la differenza sostanziale è che si utilizza un unico geofono a tre componenti (3C - spesso indicato anche come 3D - in quanto si tratta di un geofono con 3 sensori orientati in tre direzioni spaziali ortogonali) la cui orientazione è però fondamentale. Il medesimo dispositivo compie poi l'acquisizione passiva HVSR. La componente attiva serve per discriminare la parte superficiale della sequenza stratigrafica

mentre la parte passiva HV consente di investigare i livelli più profondi.

La **Tecnica di misure ed interpretazione HVSR** è una prospezione sismica che si basa sull'acquisizione e sull'analisi del Rumore Sismico Ambientale (Seismic Noise) ovvero la continua vibrazione del suolo dovuta sia a cause naturali che antropiche. Con la tecnica a "Stazione Singola" viene valutato il rapporto di ampiezza fra le componenti orizzontali e verticali del moto (metodo HVSR ovvero "Horizontal to Vertical Spectral Ratios) (Nakamura, Y. [1989]). Analizzando misure di questo tipo è possibile identificare le modalità di vibrazione del terreno e individuare la frequenza fondamentale (f_0) di questa vibrazione. Sapendo che in generale esiste una relazione semplice fra f , lo spessore della parte più soffice del terreno (ovvero la parte di materiali sovrastante il bed-rock) e la velocità media (V_s) delle onde sismiche nel sottosuolo, attraverso le misure HVSR è possibile risalire allo spessore di questo strato.

Per la valutazione del periodo proprio di risonanza del sottosuolo è stata utilizzata la tecnica a stazione singola Horizontal to Vertical Spectral Ratio (Kanai, 1957; Igarashi 1970; Nakamura 1989) che permette di estrarre informazioni relative alla frequenza di vibrazione del suolo a partire dagli spettri di rumore sismico registrati in sito.

La strumentazione per l'acquisizione dei nostri dati è costituita da un sismografo (in questo caso si tratta di un sismografo PASI GEA24 a 24 canali), collegato a 12 geofoni verticali da 4.5 Hz, piuttosto che al geofono triassiale con frequenza propria di 4.5 Hz, tramite dei cavi multipolari ed un sistema di energizzazione sismica del terreno tramite piastra e mazza da 5 kg. L'energizzazione è ripetuta per 3-8 volte in maniera da poter poi scegliere il set di misura migliore. Lo stesso geofono triassiale è stato usato per le misure di sismica passiva, con un tempo di registrazione di 10 minuti e frequenza di campionamento a 128 Hz.

3.2 interpretazioni ed incertezze

Gli ambiti di indagine sono quelli a sviluppo insediativo, sia esso a destinazione residenziale, produttiva, dei servizi o infrastrutturale: questi ambiti si distribuiscono in maniera molto diffusa entro il territorio comunale con tutta una serie di borghi e nuclei abitati sparsi, sia sulle dorsali collinari che nella fascia pianeggiante. Per completezza le indagini sono state estese anche ad aree dove non sono al momento previste trasformazioni urbanistiche ma puntando alla caratterizzazione di aree presumibilmente omogenee dal punto di vista geologico.

I dati di campagna sono stati elaborati con i programmi **WinMASW®** e **Holisurface®**, softwares specifici per l'interpretazione e l'archiviazione di prove MASW, ReMi, HVSR e anche altre modalità e configurazioni.

I metodi di elaborazione dei dati di campagna MASW e HVSR consistono in tre fasi: (1) la prima fase prevede la generazione dello spettro f-k (spettro frequenza-numero d'onda) e l'individuazione delle frequenze minima e massima utili al calcolo della velocità di fase (o curva di dispersione) apparente sperimentale, (2) la seconda fase consiste nell'interpretazione attraverso un algoritmo di inversione che consente di generare una curva di dispersione teorica, (3) la terza ed ultima fase consiste nell'individuazione del profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s .

È evidente che in questo tipo di approccio non c'è univocità del risultato in quanto alla formazione del parametro fondamentale contribuiscono due variabili: lo spessore dello strato e la velocità, e lo stesso valore parametrico può essere ricavato con combinazioni diverse delle due variabili. In genere l'ambiguità viene risolta con l'ausilio di vincoli che consentano di "bloccare" una delle due variabili (disponibilità di dati stratigrafici o di altre misure geofisiche, etc.).

Dopo aver determinato il profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s è possibile procedere al calcolo della velocità equivalente nei primi 30 m di profondità V_{s30} e quindi individuare la categoria sismica del suolo secondo le indicazioni delle NTC2008-2018.

Gli aspetti più critici del metodo MASW utilizzato riguardano la scelta della curva di dispersione sperimentale e la determinazione del profilo di rigidezza (o di velocità delle onde di taglio V_s) finale che generi una curva di dispersione apparente numerica in accordo ottimale con la curva di dispersione sperimentale. La determinazione del profilo di rigidezza finale è il risultato di un compromesso tra informazioni a priori sul sito, metodo manuale e procedura automatica.

Per le prove HVSR, al fine di consentire una rapida valutazione della bontà del dato, è stato utilizzato il metodo di controllo della qualità denominato SESAME. Il software Holisurface® scarta automaticamente le registrazioni in cui i primi tre parametri SESAME siano negativi e segnala eventuali negatività negli altri sei parametri che però si riferiscono ad un chiaro e pulito segnale del picco massimo piuttosto che a un segnale sporco.

A scanso di equivoci, si precisa che vi è una netta differenza tra “bedrock sismico” e “substrato geologico” (o semplicemente “bedrock”). Le definizioni riportate nel glossario “Indirizzi e criteri generali per la microzonazione sismica” sono le seguenti:

Bedrock: Roccia compatta, rigida, non alterata, in affioramento o alla base di rocce / terreni rigidi o di sedimenti sciolti. Usato comunemente dai geologi per riferirsi a qualsiasi roccia / terreno diagenizzato / consolidato che non ha subito i processi meteorici di alterazione e degrado o deformazioni tettoniche pervasive.

Bedrock sismico: Sequenza litostratigrafica caratterizzata da una velocità delle onde di taglio maggiore o uguale a 800 m/s.

3.3 Esito misure sismiche

Per le misure MASW viene riportata la Vsh ovvero la velocità della coltre al di sopra del substrato sismico (con Vs uguale o maggiore di 800 m/s) e la profondità di tale substrato oppure il valore della Vs30 se il Substrato non è stato individuato.

Come previsto anche dalle NTC 2018, Vsh e Vs30 coincidono quando il substrato sismico è più profondo di 30 m. Viene riportata anche la Frequenza di sito e il valore del rapporto H/V.

Variante	Denominazione MASW	località	Vsh-Vs30 m/s	Fo Hz	H/V
09	Sito 1	Via delle Rizzelle	294	5	2,8
10	Sito 2	Via San Vettore	257	4,2	4,5
	Sito 3	Via monte Pasubio	288	4,2	4,3
16	Sito 4	Via San Vettore	235	4,2	4,3
04	Sito 5	Vicolo monte Pasubio	263	2,8	7,8
04	Sito 5bis	Via San Vettore	234	2,6	5,1
	Sito 6	Via degli Alpini	438	3,2	7,4
20	Sito 7	Via dei Colli	428	6,3	5,1
05	Sito 8	Via Madonnetta	463	13,6	4,2
21	Sito 9	Via La Valle	263	10,1	5,3
01	Sito 10	Via Jona	398	9,7	4,1
14	Sito 11	Via delle Battaglie	400	10,3	4,6
17	Sito 12	Via 25 aprile 1945	421	11	4,2
11	Sito 13	Parco Europa	410	8,5	3,8

Si ricorda, come detto in precedenza, che il sito 5 bis corrisponde all’indagine L14 ed il sito 13 all’indagine L17 della Microzonazione Sismica comunale Livello 2.

3.4 Calcolo Risposta Sismica Locale

Come detto in precedenza, lo studio di Microzonazione Sismica di Livello 2 in dotazione al Comune di Cornuda prevede l'applicazione del Calcolo di Risposta Sismica Locale per le aree con un valore di FA superiore a 2.

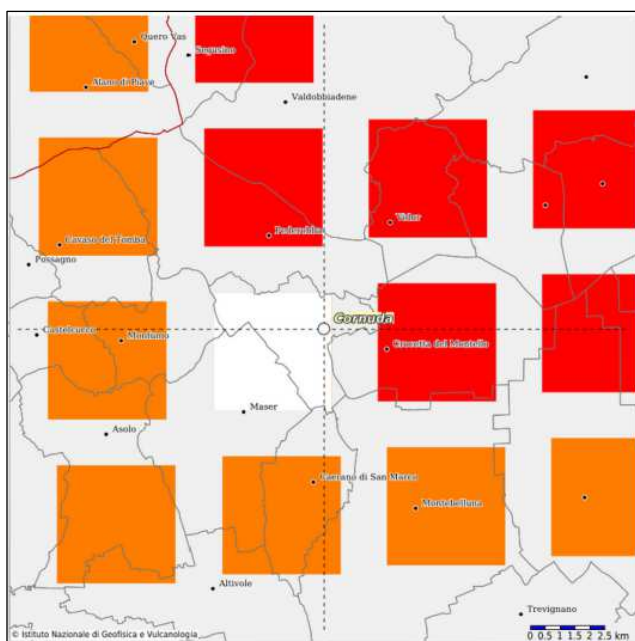
I DD.MM. 17/01/2018 e 14/01/2008 prevedono, per siti particolari oppure per opere di importanza rilevante o strategica, il calcolo della Risposta Sismica Locale come metodo di valutazione dell'amplificazione delle onde sismiche.

Tale calcolo della Risposta Sismica Locale RSL può essere condotto utilizzando codici di calcolo monodimensionali, bidimensionali o tridimensionali, in funzione dell'assetto strutturale del sottosuolo.

Le considerazioni per la scelta della procedura da adottare sono le seguenti:

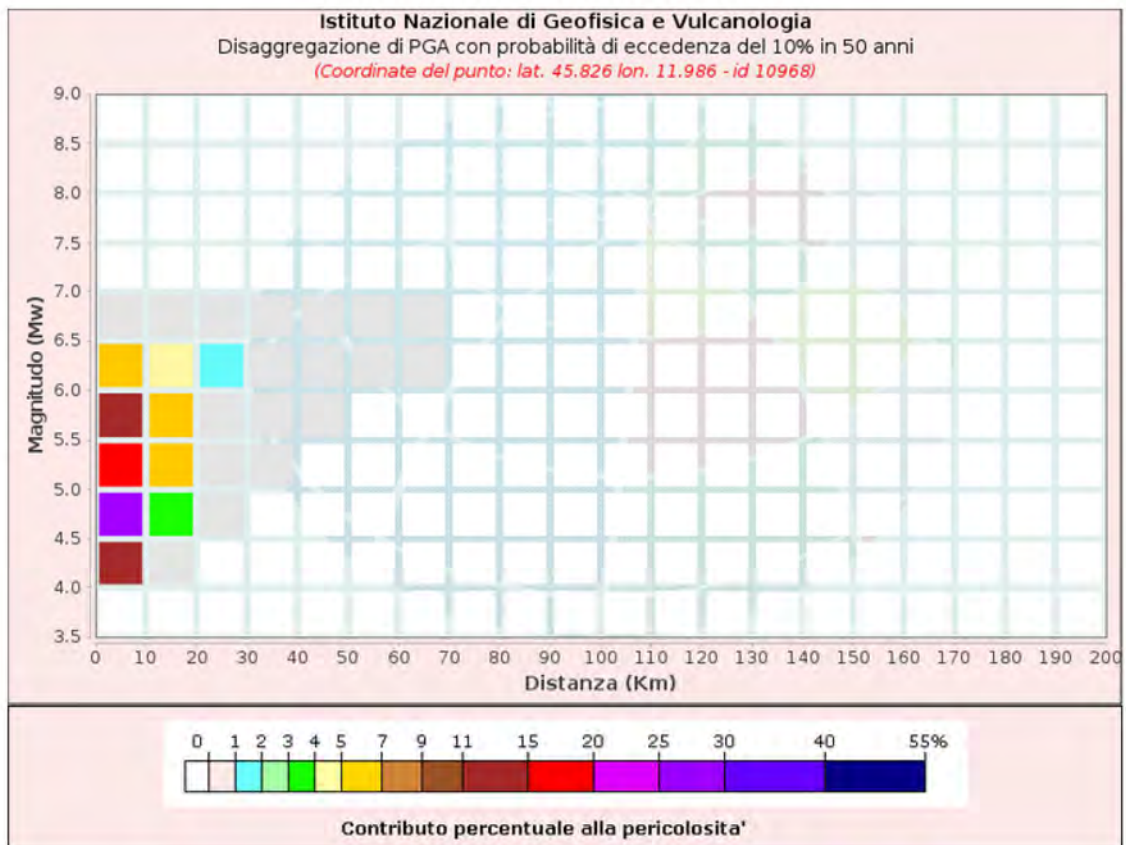
- Non ci sono elementi di amplificazione locale dovuti a fattori di tipo morfologico: la superficie è sostanzialmente pianeggiante.
- Gli strati del sottosuolo possono essere assunti sostanzialmente orizzontali.

Alla luce di queste due considerazioni è quindi possibile adottare una modalità di calcolo della Risposta Sismica Locale di tipo monodimensionale.



Per poter eseguire il calcolo è però necessario, preliminarmente, stabilire il terremoto di progetto parametrato rispetto ad un sito ed a una magnitudo che può essere ricavata per disaggregazione da uno dei nodi della maglia dell'INGV di cui si riporta a lato uno stralcio.

Quello scelto è il nodo 10968 con coordinate: lat. 45.826 lon. 11.986, indicato in bianco nell'immagine, che è quello che coinvolge maggiormente il territorio comunale di Cornuda.



Disaggregazione di PGA con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni
 (Coordinate del punto: lat. 45.826 lon. 11.986 - id 10968)

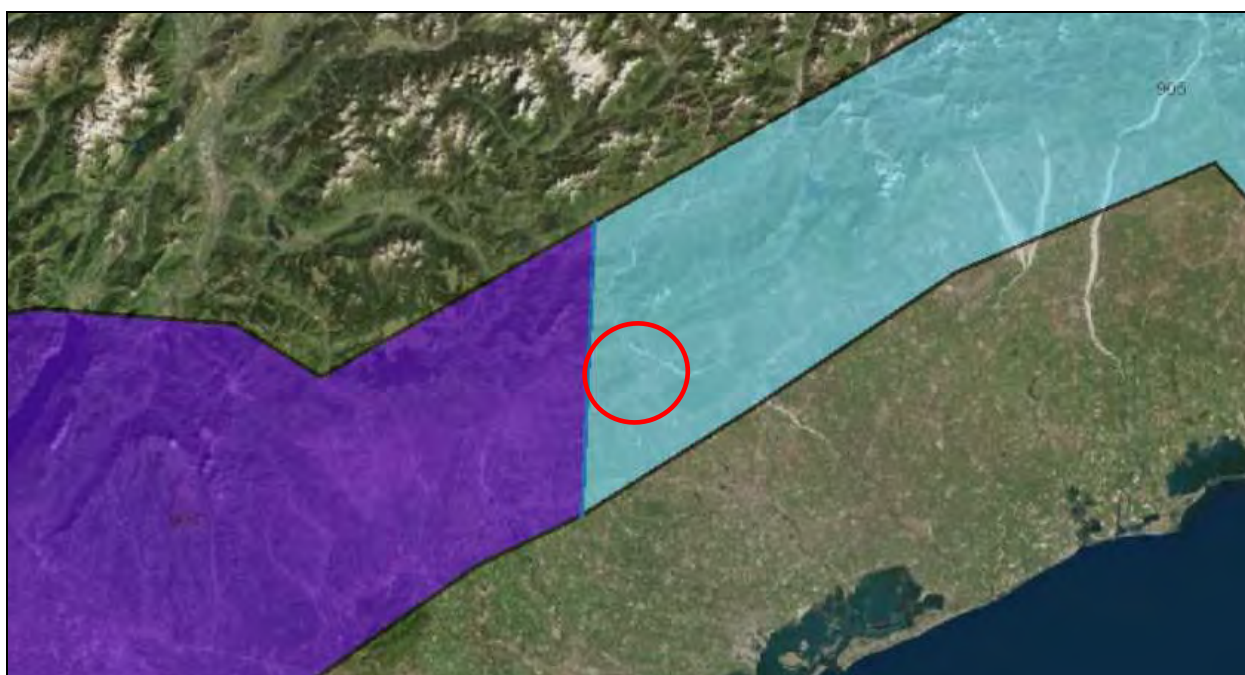
Distanza (Km)	Magnitudo (Mw)										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.0000	11.8000	26.4000	19.5000	12.2000	6.5400	0.8300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10-20	0.0000	0.8680	3.7000	5.1100	5.2100	4.2500	0.6820	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
20-30	0.0000	0.0000	0.0479	0.4300	0.8350	1.0100	0.2010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
30-40	0.0000	0.0000	0.0000	0.0079	0.1200	0.2520	0.0608	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
40-50	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0073	0.0645	0.0199	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
50-60	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0128	0.0069	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
60-70	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011	0.0019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
70-80	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
80-90	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
90-100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100-110	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
110-120	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
120-130	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
130-140	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
140-150	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
150-160	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
160-170	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
170-180	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
180-190	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
190-200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Valori Medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.22	7.3	0.752

Quindi la disaggregazione porta ad un evento di riferimento con Magnitudo 5,22 ad una distanza epicentrale di 7,3 km.

In realtà dal grafico di disaggregazione si vede che si hanno probabilità significative negli intervalli tra Mw 4 e 6,5 e per distanze comprese tra 0 e 30 km.

Per questo motivo nelle elaborazioni successive si terrà come riferimento un valore di Mw attesa di 6,6, che è quello della zona sismogenetica ZS9-905 entro cui ricade il comune di Cornuda.



Per la determinazione della RSL è stato usato il software specifico Fad1d della ditta Programgeo di Brescia in quale implementa al suo interno il codice di calcolo STRATA, che è tra quelli normalmente utilizzati per questo tipo di Valutazioni.

In allegato III Calcolo di Risposta Sismica locale sono riportate tutte le elaborazioni eseguite.

Il documento è articolato nel modo seguente:

Una prima parte, generale, con i macropassaggi validi per tutti i siti. Abbiamo:

1. Determinazione dell'input sismico: il software Fad1d consente di impostare un certo numero di accelerogrammi, nel nostro caso 8, derivanti da accelerogrammi sintetici compatibili con lo spettro deterministico ottenuto dalla relazione di attenuazione di

Sabetta e Pugliese (1996). I sismogrammi sono stati ottenuti per un sito posto a distanza di 7,3 km dalla sorgente, come ricavati dalla disaggregazione del nodo di griglia dell'INGV, e per una magnitudo $M_w = 6,6$. Non è stata introdotta alcuna scalatura.

2. Dagli 8 accelerogrammi è stato poi ricavato lo spettro di Fourier al bedrock e da questo i due spettri di risposta elastici, in accelerazione e in velocità, quest'ultimo con anche la determinazione dell'intensità di Housner.
3. Definizione delle curve di decadimento di G (modulo di taglio) e d'incremento delle deformazioni come ricavate da Seed e Idriss (1970, 1990) per sabbie (curva 1), argilla (curva 3) e roccia (curva 4) e da Rollins et al. (1998) per le ghiaie (curva 2).

Una seconda parte mostra, invece, per ciascun sito le elaborazioni specifiche con la seguente sequenza di macropassaggi:

4. Inserimento della sismostratigrafia ricavata dal sondaggio sismico MASW e l'associazione di ogni strato ad un modello di curve di decadimento come definita in precedenza.
5. Calcolo del rapporto G_y/G_0 con la profondità e calcolo della deformazione con la profondità; da questi il codice di calcolo ricava la funzione di trasferimento, espressa sia in termini di frequenza che in termini di periodo.
6. La funzione di trasferimento viene applicata agli 8 accelerogrammi e da questi è ricavato lo spettro di Fourier in superficie; da questo poi l'andamento in superficie di accelerazioni, velocità e spostamenti.
7. Infine si ricavano gli spettri di risposta elastica in superficie, espressi in accelerazione e in velocità, quest'ultimo con anche la determinazione dell'intensità di Housner.

In sintesi l'esito della Risposta Sismica Locale RSL per ciascun sito in esame è il seguente:

Denominazione MASW	località	FA	FV	Classe FA
Sito 1	Via delle Rizzelle	1,76	1,97	1,7-1,8
Sito 2	Via San Vettore	1,73	2,97	1,7-1,8
Sito 3	Via monte Pasubio	1,35	1,85	1,3-1,4
Sito 4	Via San Vettore	1,42	2,72	1,3-1,4
Sito 5	Vicolo monte Pasubio	1,37	2,71	1,3-1,4
Sito 5bis	Via San Vettore	1,44	2,93	1,3-1,4
Sito 6	Via degli Alpini	1,22	0,52	1,1-1,2

Denominazione MASW	località	FA	FV	Classe FA
Sito 7	Via dei Colli	1,19	1,60	1,1-1,2
Sito 8	Via Madonnetta	1,62	1,76	1,5-1,6
Sito 9	Via La Valle	1,48	0,81	1,5-1,6
Sito 10	Via Jona	1,28	0,61	1,3-1,4
Sito 11	Via delle Battaglie	1,33	1,62	1,3-1,4
Sito 12	Via 25 aprile 1945	1,25	0,53	1,3-1,4
Sito 13	Parco Europa	1,28	1,74	1,3-1,4

Solo per il valore di FA, è stato assunto un dominio di 100 m di raggio ed è stata attribuita una classe di FA come previsto dagli Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica Nazionale.

Il tutto è riassunto nella tavola allegata (allegato I). Questa non è altro che la Carta della MS di livello 2 con sovrapposti i siti per i quali è stato eseguito il calcolo RSL.

Nella penultima figura di ciascun sito sono inoltre riportati i parametri di spettro D.M. 17/01/2018 adattato.

3.1 Considerazioni sulle zone suscettibili di instabilità

La carta di Microzonazione Sismica di Livello 2 riporta quattro tipi di zone di attenzione per instabilità:

- Instabilità di versante attiva
- Instabilità di versante attiva
- Instabilità di versante attiva
- Cedimenti differenziali/crollo di cavità sotterranee

Dalla ricognizione eseguita, nessuna delle aree oggetto di variante ricade in tali contesti.

4 CONCLUSIONI

Il presente studio geologico ha lo scopo di verificare l'idoneità geologica di una serie di azioni previste dalla Variante 2 al PI del comune di Cornuda.

La ricognizione eseguita sulla strumentazione urbanistica esistente, in particolare lo studio geologico del PAT ha permesso di escludere che vi siano aree oggetto di variante che

ricadono in aree “non idonee”. Tutti gli ambiti di variante ricadono in aree “idonee a condizione”. La motivazione, viste le modeste pendenze presenti, appare legata primariamente alle variabili caratteristiche geotecniche del sottosuolo.

In ogni caso si può affermare che le varianti sono compatibili con la situazione geologica del territorio comunale in cui sono inserite.

Per gli aspetti sismici, tutte le aree oggetto di variante risultano ricomprese nella porzione di territorio comunale di livello 1 e 2. Per alcuni siti esiste però la previsione di approfondimenti di indagine piuttosto che di calcolo della Risposta Sismica Locale.

Ed è proprio questo aspetto che è stato sviluppato dalla presente relazione.

Sono stati raccolti nuovi dati relativi alle stratigrafie sismiche sui quali è stato poi applicato il calcolo di Risposta Sismica Locale.

L'esito è stato poi applicato al fattore di amplificazione FA propagandolo ad un'area di raggio 100 m che comprende i siti oggetto di variante.

Naturalmente questi ragionamenti di compatibilità geologica e sismica sono riferiti al livello della scala urbanistica e non possono scendere nel dettaglio dei vari interventi edilizi che potranno seguire. Per essi si rimanda agli approfondimenti geologico/geognostici/geotecnici previsti dalla normativa vigente sulle costruzioni in zona sismica (D.M. 17/01/2018, D.M. 14/01/2008 e D.M 14.01.1988).

Pieve di Soligo, 24 giugno 2022

dott. geol. Gino Lucchetta
Ordine Geologi del Veneto n. 242



5 ALLEGATI

Allegato I. Mappa aree di variante su Microzonazione sismica II livello

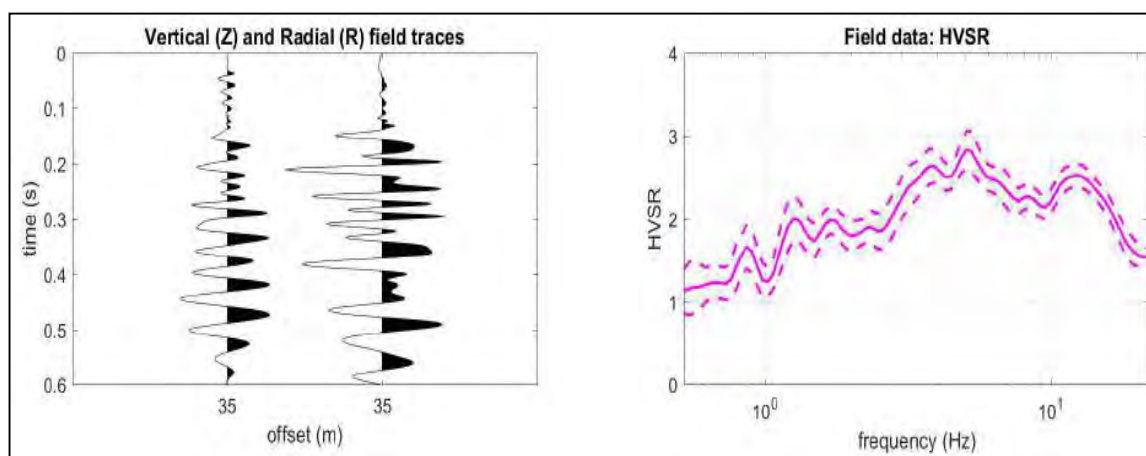
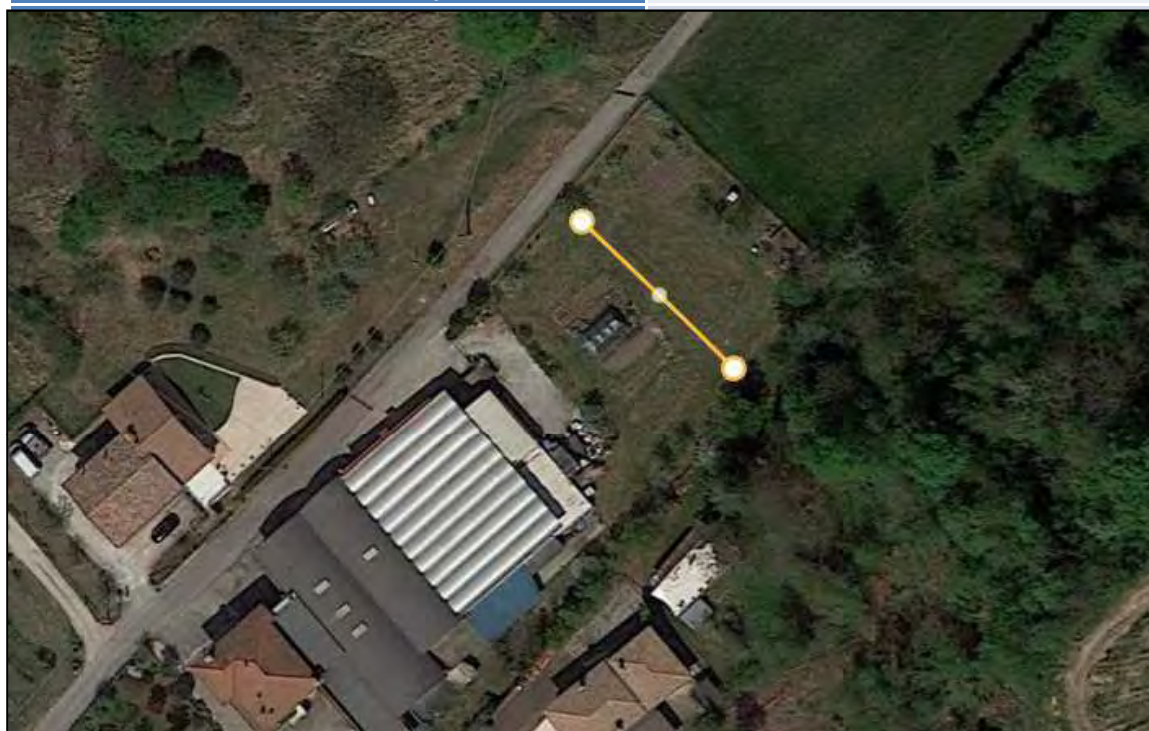
Allegato II. Esito delle indagini sismiche

Allegato III. Calcolo della Risposta Sismica locale

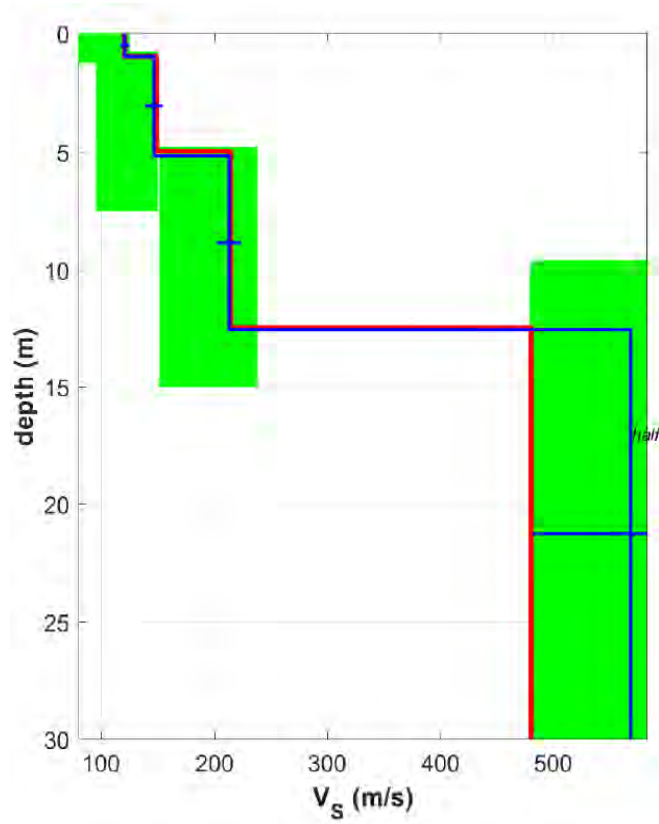
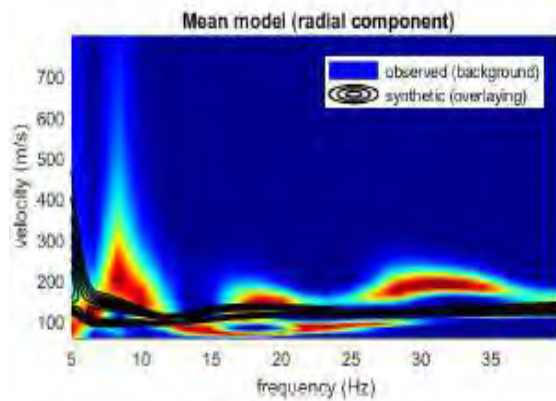
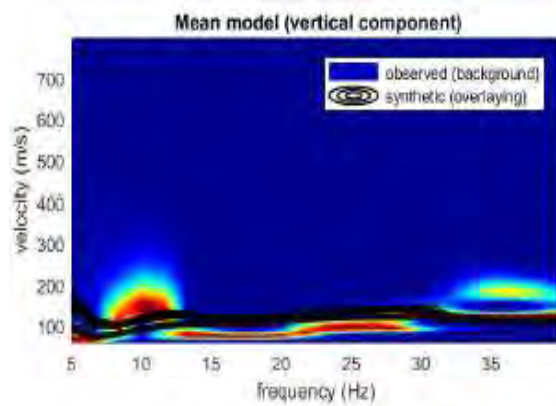
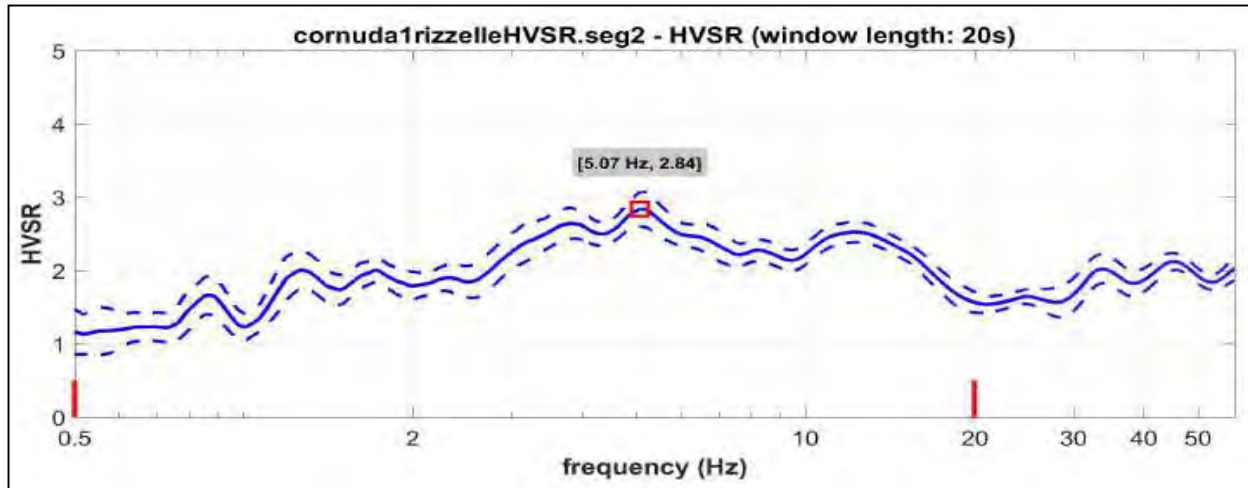
ALLEGATO II: indagini sismiche

CORNUDA - PI Variante 2

Codifica	SITO 1	
Ubicazione	Via Delle Rizzelle	
MASW e HVSR (Estremo Sud) Coordinate WGS84	<u>Estremo Sud</u>	<u>Estremo Nord</u>
	Latitudine 45.842316 Longitudine 11.992809	Latitudine 45.842514 Longitudine 11.992511
Data acquisizione	01 Giugno 2022	
Quota p.c. s.l.m.	185 m	
Valore Vs30=VsE dal p.c.	294 m/s	



PI VARIANTE 2 – CORNUDA
Dott. geol. Gino Lucchetta – Pieve di Soligo TV



V_{s30} and V_{sE} of the mean model (m/s): 294, 294

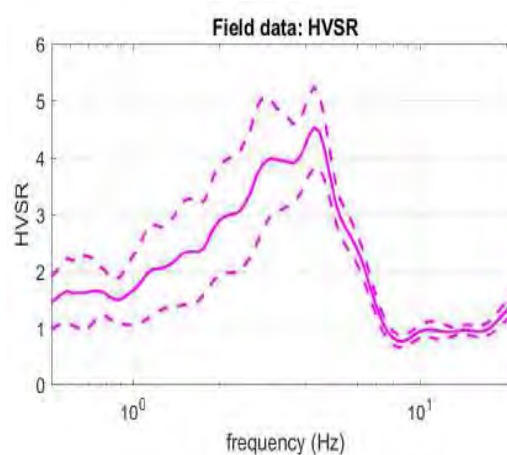
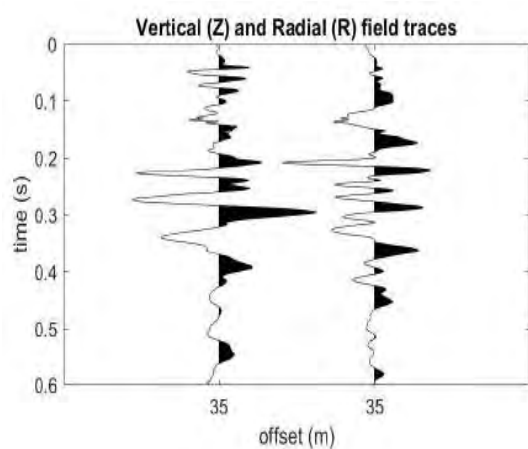
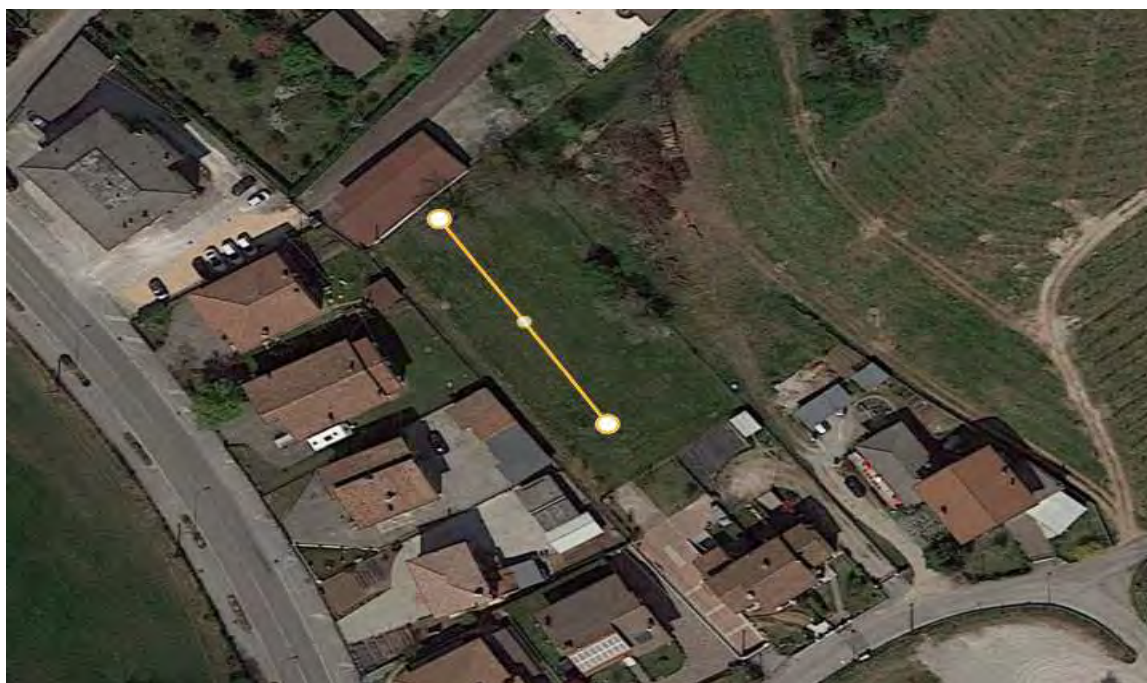
Shear-wave velocities (m/s): 121, 147, 213, 569

Thicknesses (m): 1.0, 4.2, 7.4

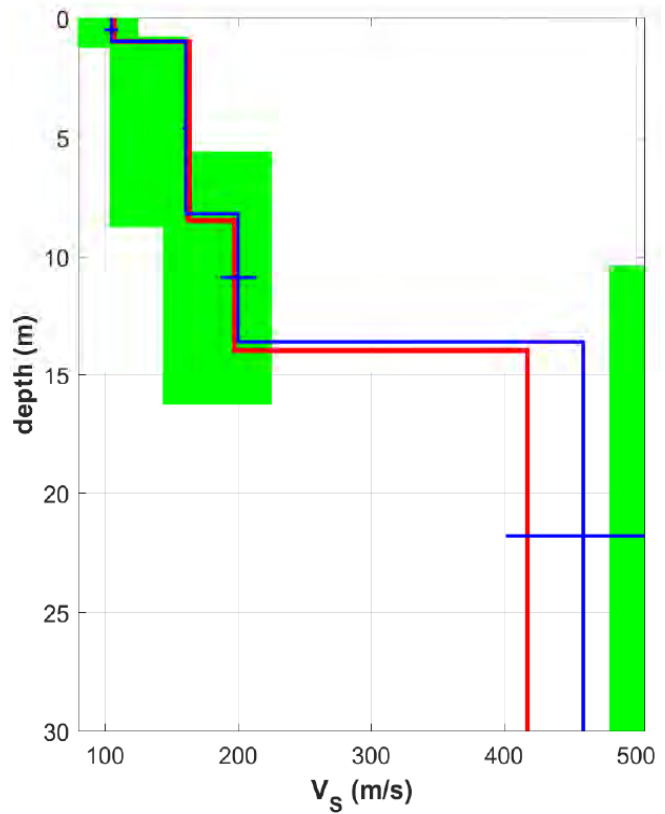
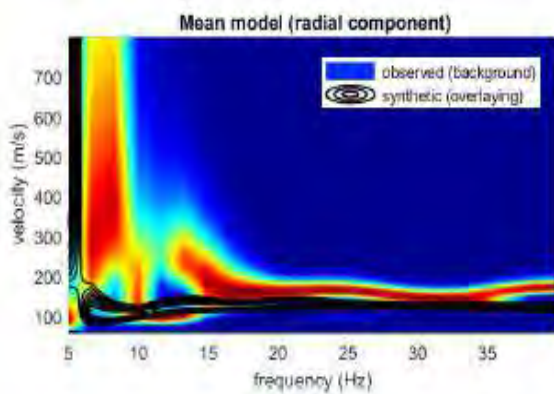
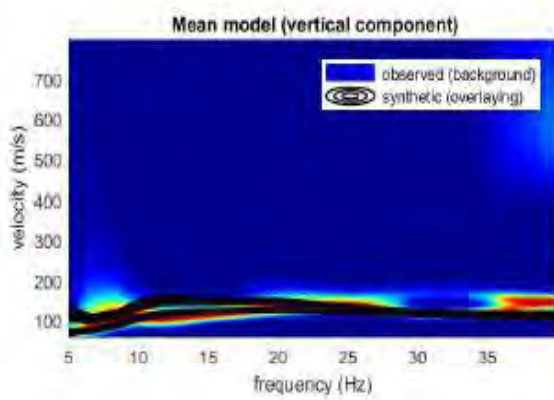
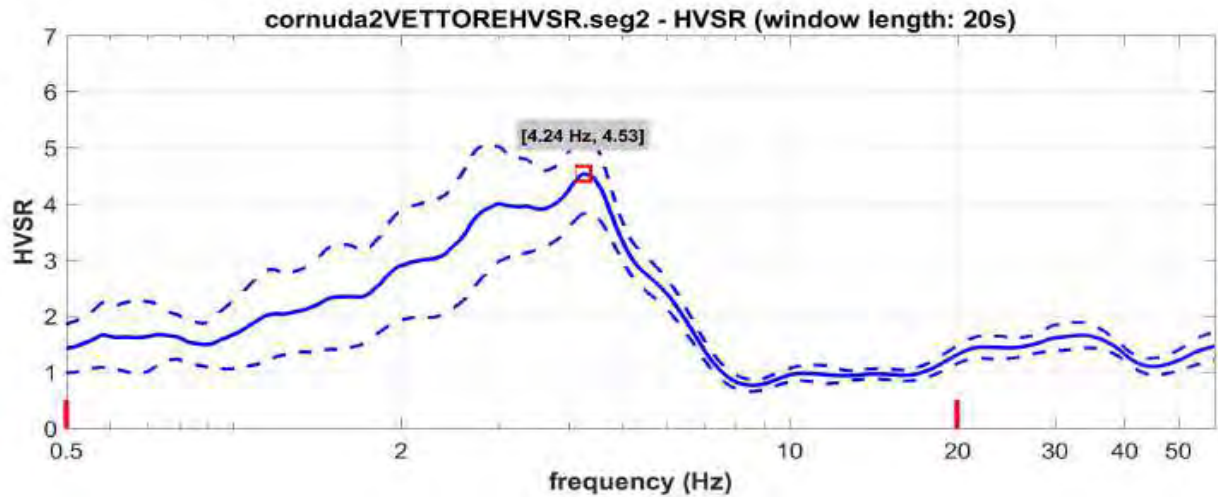
Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 25 38 82 661

CORNUDA - PI Variante 2 –

Codifica	SITO 2	
Ubicazione	Via San Vettore	
MASW e HVSr (Estremo Sud) Coordinate WGS84	<u>Estremo Sud</u> Latitudine 45.841090 Longitudine 11.992559	<u>Estremo Nord</u> Latitudine 45.841474 Longitudine 11.992183
Data acquisizione	01 Giugno 2022	
Quota p.c. s.l.m.	181 m	
Valore Vs30=VsE dal p.c.	257 m/s	
Categoria sottosuolo NTC18	C	



PI VARIANTE 2 – CORNUDA
Dott. geol. Gino Lucchetta – Pieve di Soligo TV



Vs30 and VsE of the mean model (m/s): 257, 257

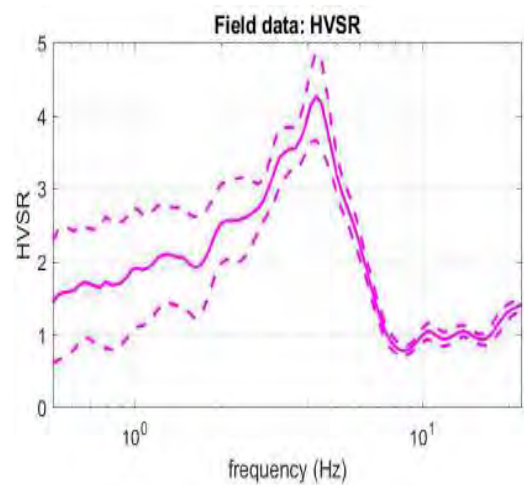
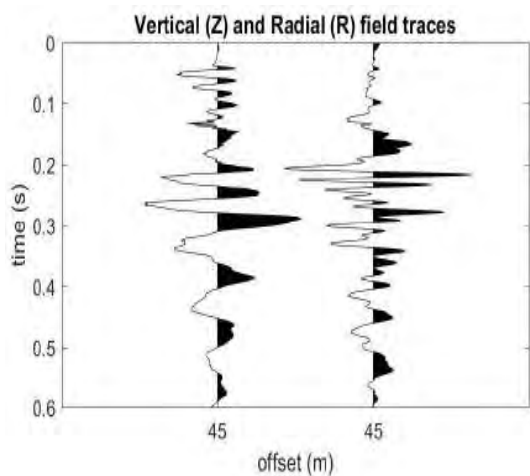
Shear-wave velocities (m/s): 105, 161, 200, 460

Thicknesses (m): 1.0, 7.2, 5.4

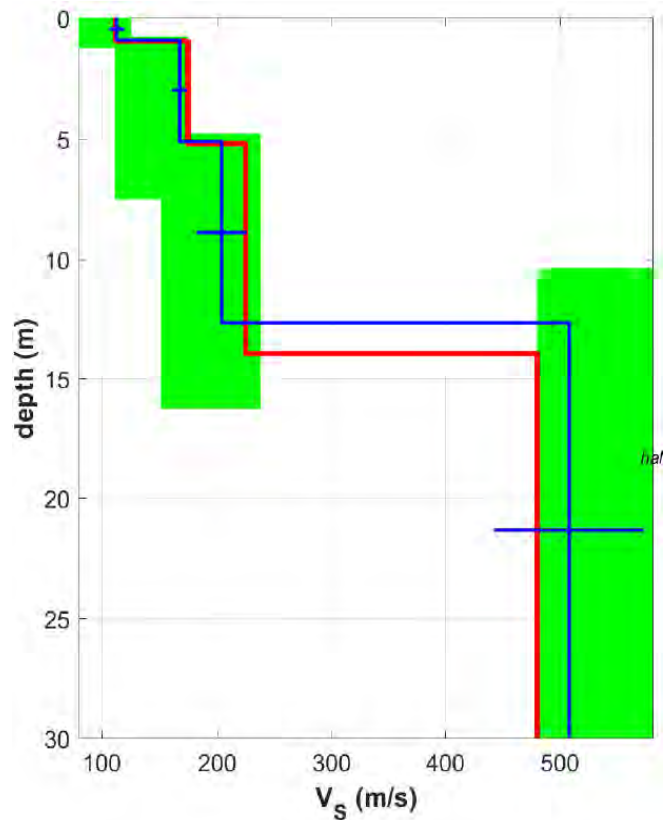
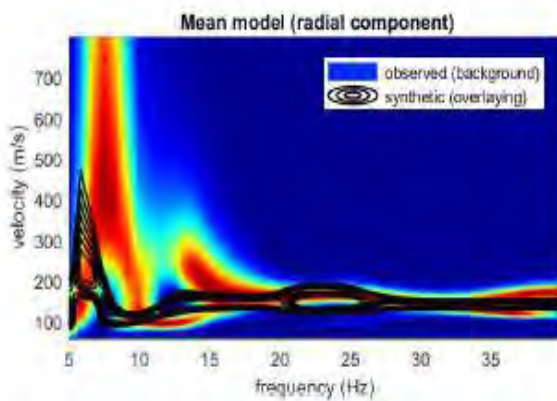
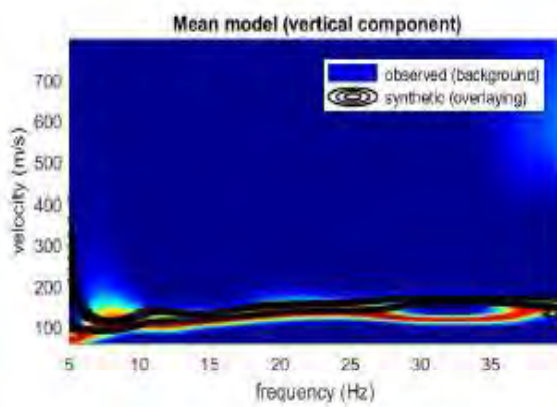
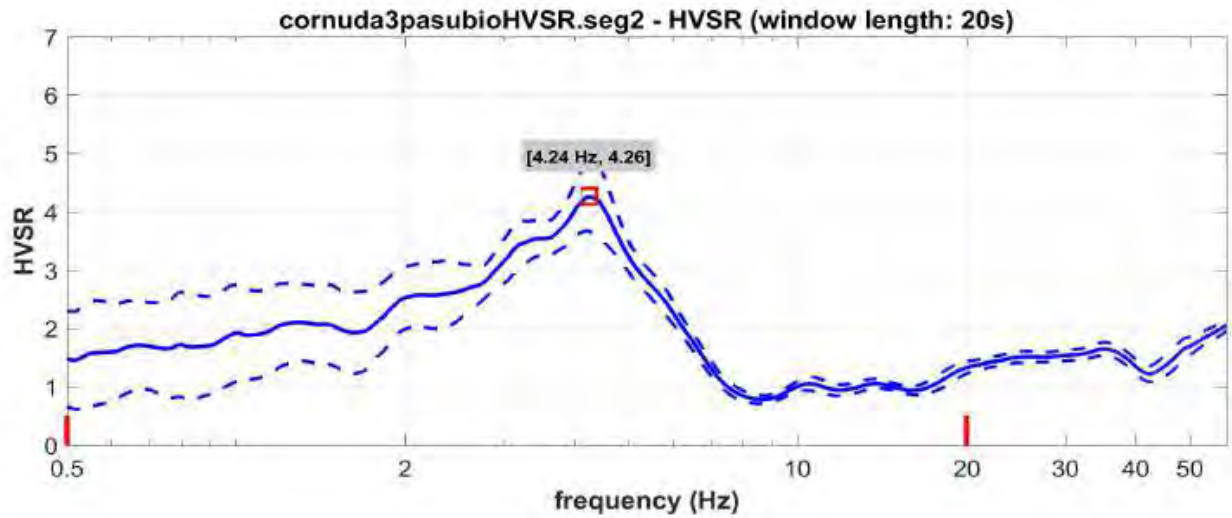
Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 19 47 75 421

CORNUDA - PI Variante 2 –

Codifica	SITO 3	
Ubicazione	Via Monte Pasubio	
MASW e HVSr (Estremo Sud) Coordinate WGS84	<u>Estremo Sud</u>	<u>Estremo Nord</u>
	Latitudine 45.840105 Longitudine 11.993730	Latitudine 45.841004 Longitudine 11.994731
Data acquisizione	01 Giugno 2022	
Quota p.c. s.l.m.	185 m	
Valore Vs30=VsE dal p.c.	288 m/s	
Categoria sottosuolo NTC18	C	



PI VARIANTE 2 – CORNUDA
Dott. geol. Gino Lucchetta – Pieve di Soligo TV



Vs30 and VsE of the mean model (m/s): 288, 288

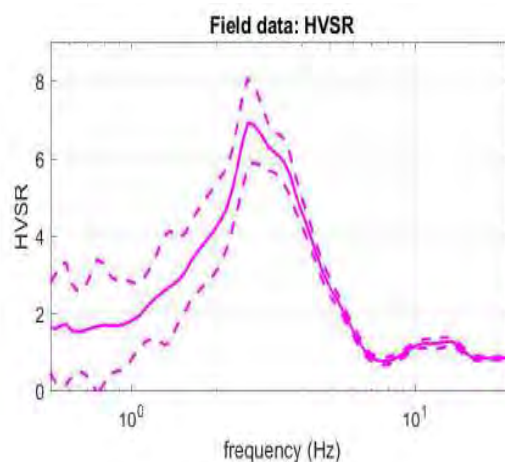
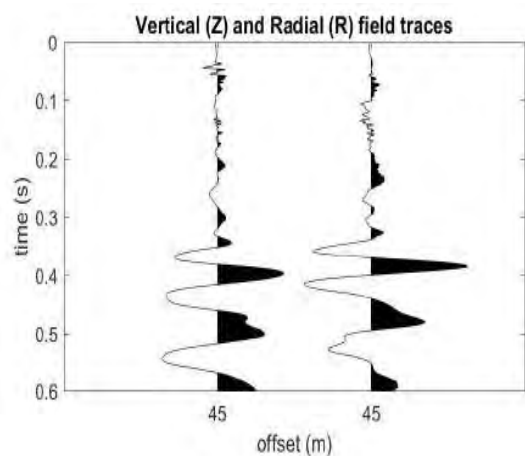
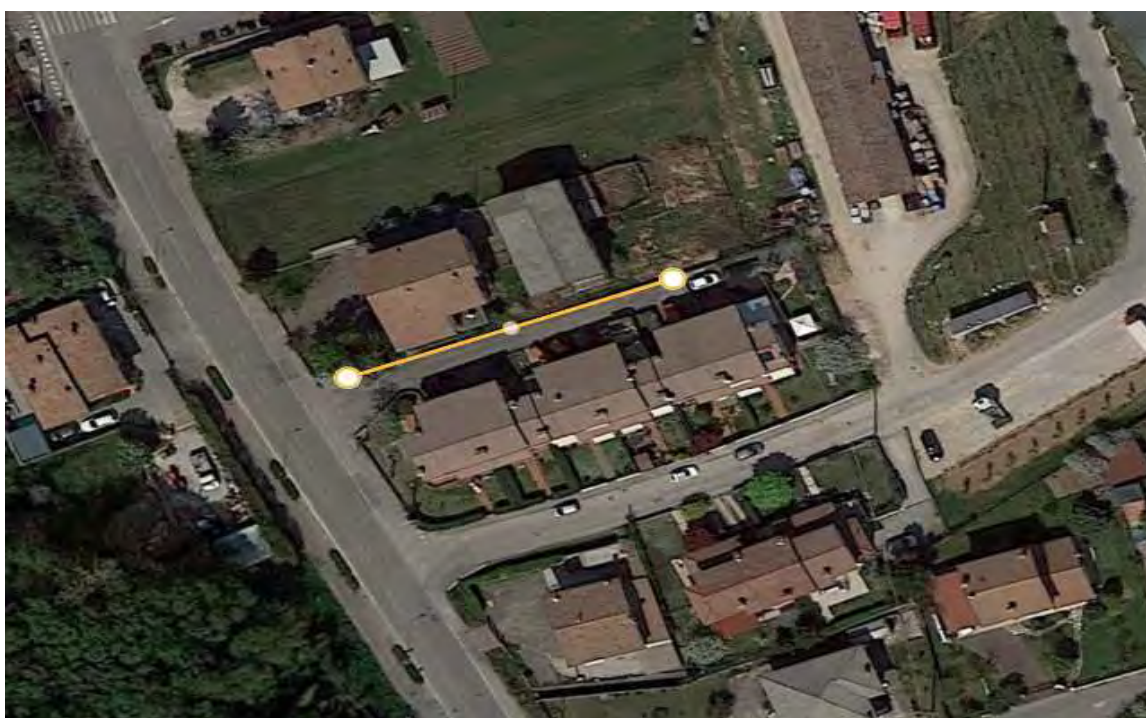
Shear-wave velocities (m/s): 113, 168, 204, 508

Thicknesses (m): 0.9, 4.2, 7.5

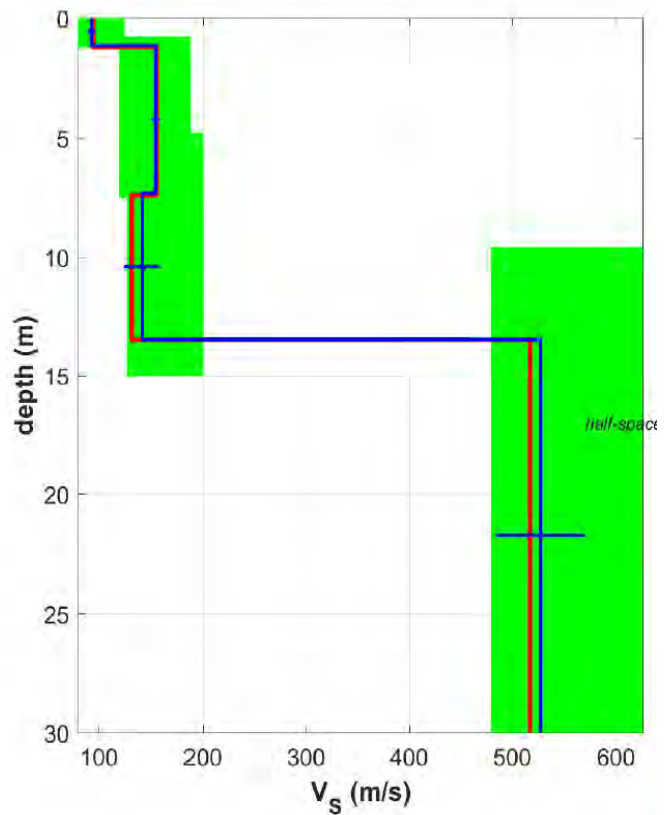
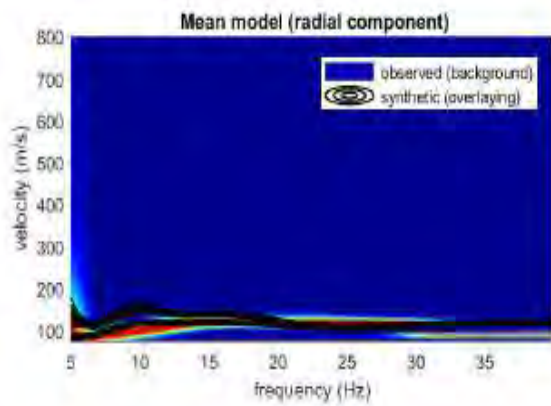
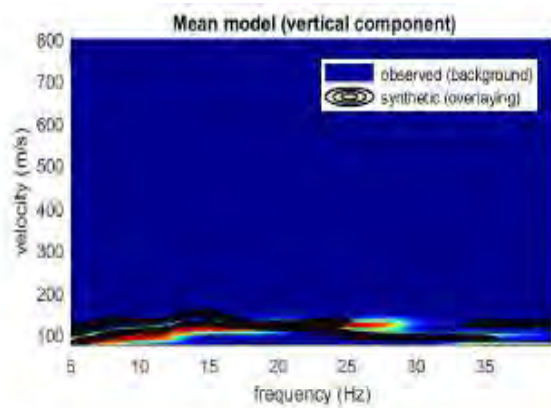
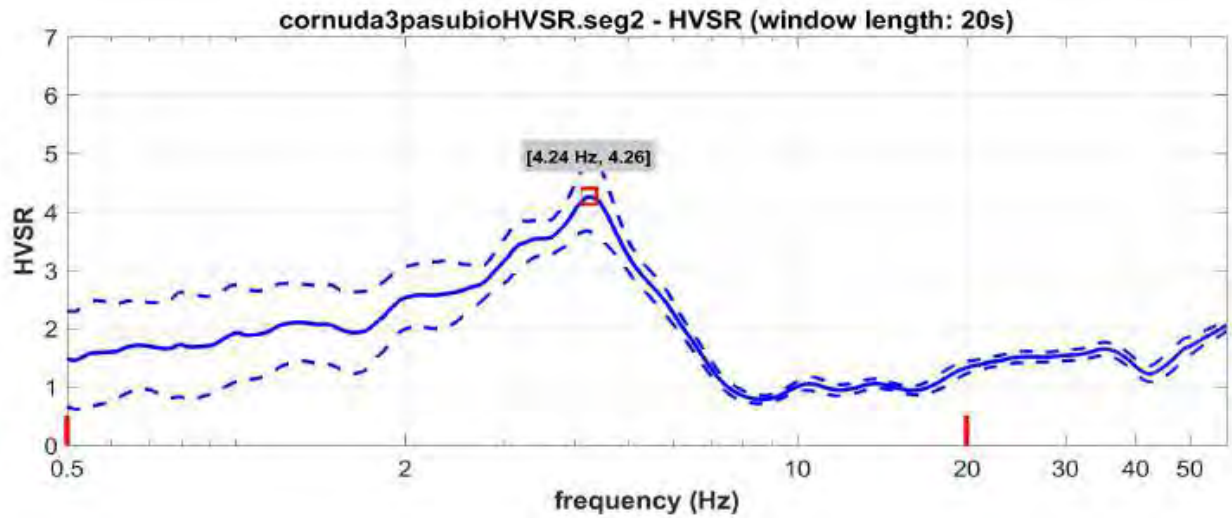
Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 24 51 79 525

CORNUDA - PI Variante 2 –

Codifica	SITO 4	
Ubicazione	Via San Vettore	
MASW e HVSr (Estremo Ovest) Coordinate WGS84	<u>Estremo Ovest</u> Latitudine 45.839368 Longitudine 11.993531	<u>Estremo Est</u> Latitudine 45.839181 Longitudine 11.992817
Data acquisizione	01 Giugno 2022	
Quota p.c. s.l.m.	182 m	
Valore Vs30=VsE dal p.c.	236 m/s	
Categoria sottosuolo NTC18	C	



PI VARIANTE 2 – CORNUDA
Dott. geol. Gino Lucchetta – Pieve di Soligo TV



V_{s30} and V_{sE} of the mean model (m/s): 236, 236

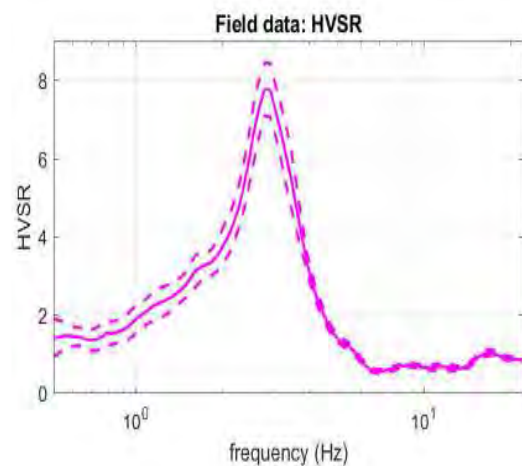
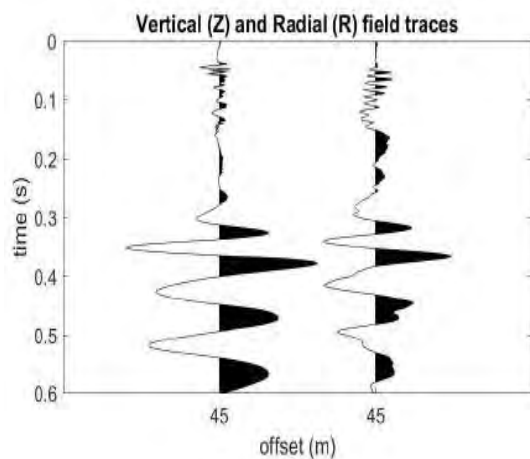
Shear-wave velocities (m/s): 93, 155, 142, 527

Thicknesses (m): 1.2, 6.2, 6.2

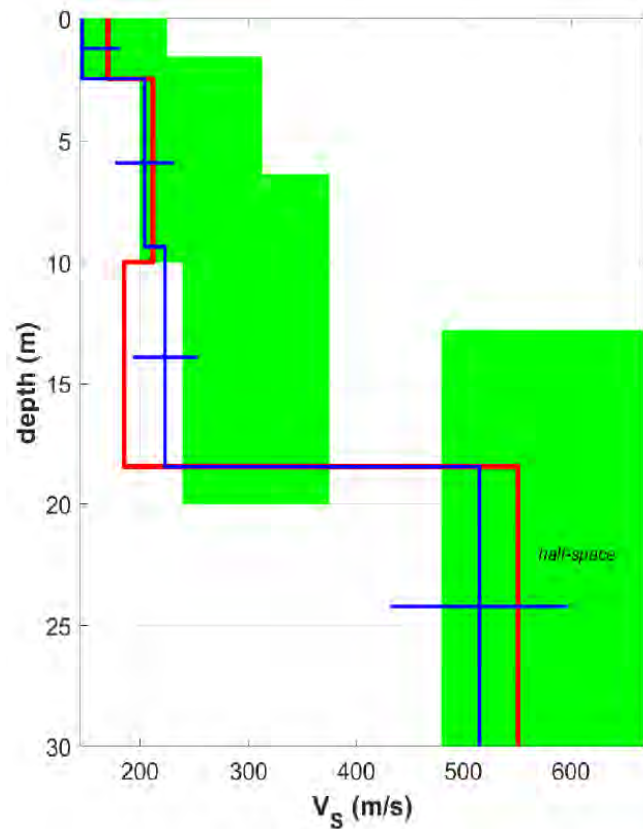
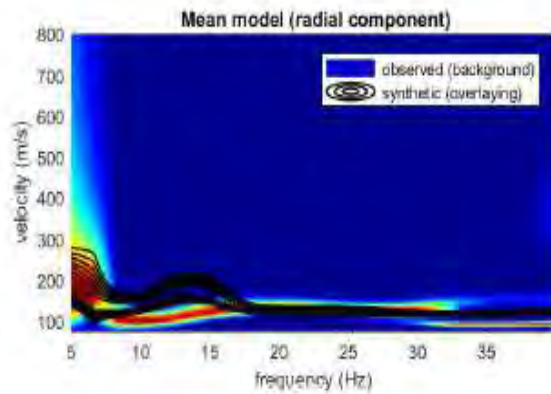
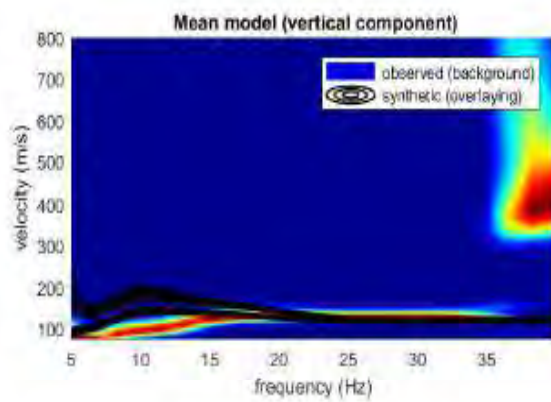
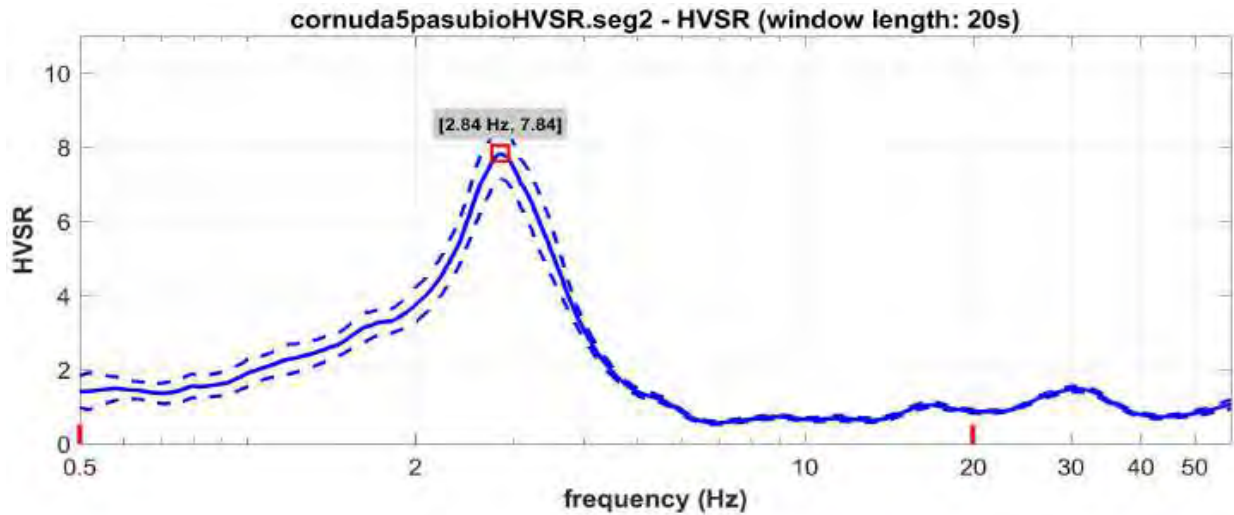
Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 14 43 35 559

CORNUDA - PI Variante 2 –

Codifica	SITO 5	
Ubicazione	Vicolo Monte Pasubio	
MASW e HVSr (Estremo Nord) Coordinate WGS84	<u>Estremo Sud</u> Latitudine 45.836611 Longitudine 11.995114	<u>Estremo Nord</u> Latitudine 45.836298 Longitudine 11.995406
Data acquisizione	01 Giugno 2022	
Quota p.c. s.l.m.	177 m	
Valore Vs30=VsE dal p.c.	263 m/s	
Categoria sottosuolo NTC18	C	



PI VARIANTE 2 – CORNUDA
Dott. geol. Gino Lucchetta – Pieve di Soligo TV



Vs30 and VsE of the mean model (m/s): 263, 263

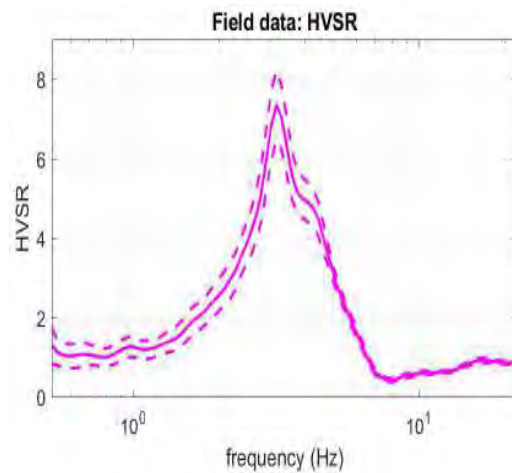
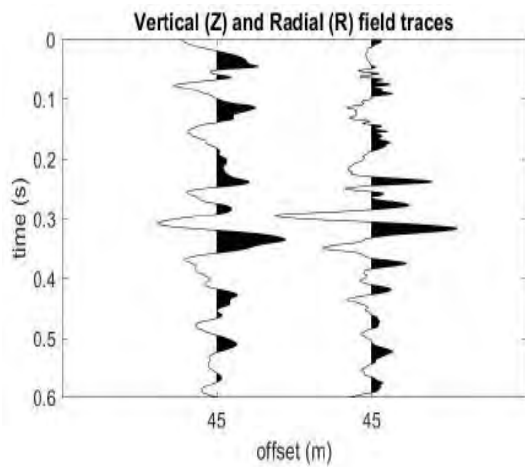
Shear-wave velocities (m/s): 146, 204, 223, 515

Thicknesses (m): 2.5, 6.9, 9.1

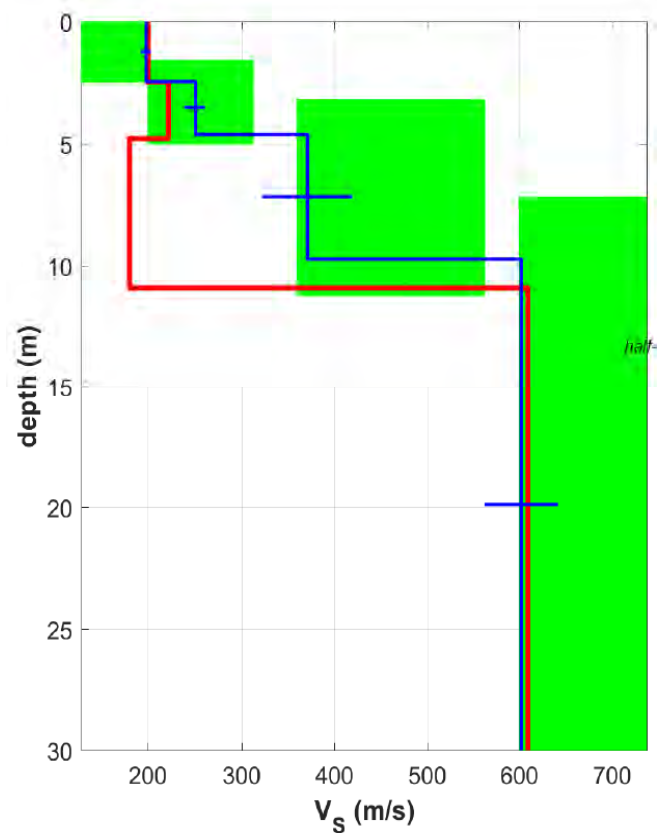
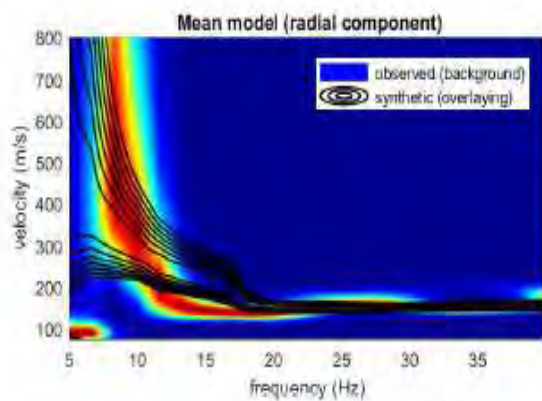
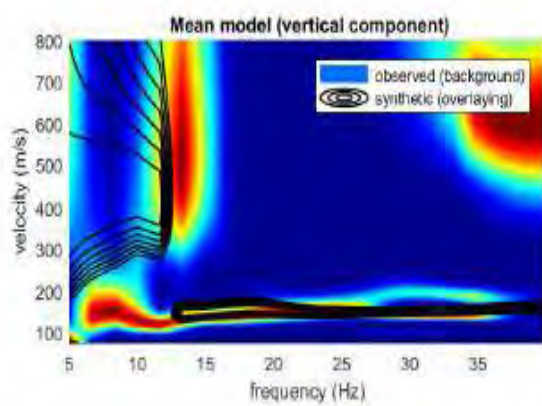
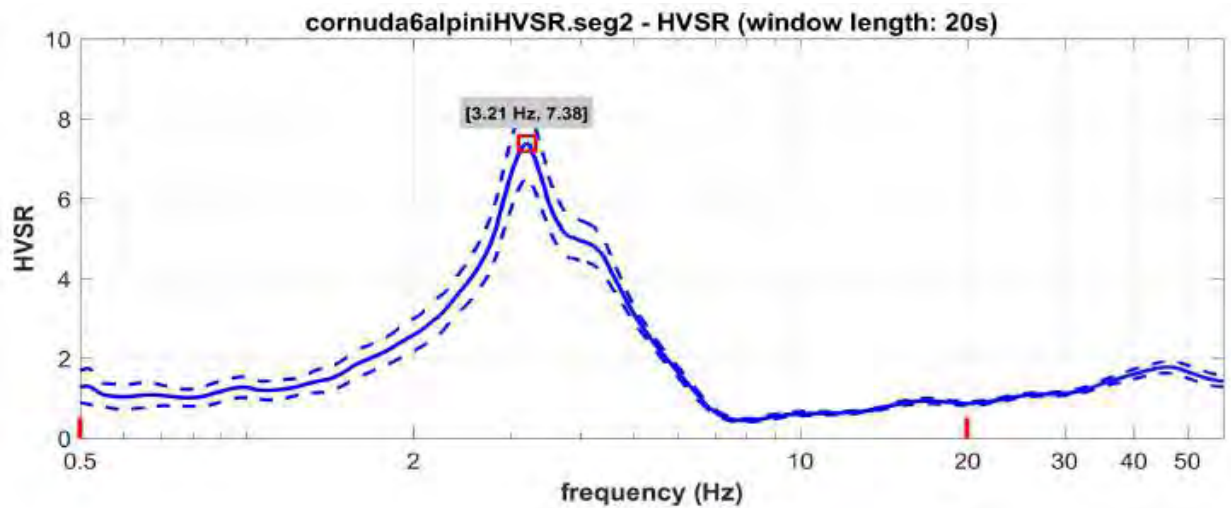
Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 37 80 99 537

CORNUDA - PI Variante 2 –

Codifica	SITO 6	
Ubicazione	Via Degli Alpini	
MASW e HVSr (Estremo Ovest) Coordinate WGS84	<u>Estremo Est</u> Latitudine 45.832672 Longitudine 11.999461	<u>Estremo Ovest</u> Latitudine 45.832397 Longitudine 12.000119
Data acquisizione	01 Giugno 2022	
Quota p.c. s.l.m.	177 m	
Valore Vs30=VsE dal p.c.	438 m/s	
Categoria sottosuolo NTC18	B	



PI VARIANTE 2 – CORNUDA
Dott. geol. Gino Lucchetta – Pieve di Soligo TV



Vs30 and VsE of the mean model (m/s): 438, 438

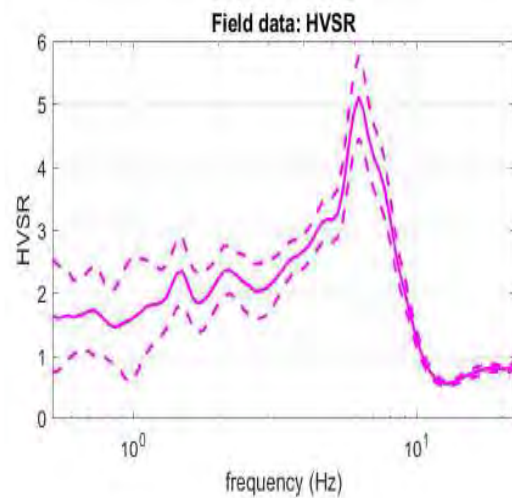
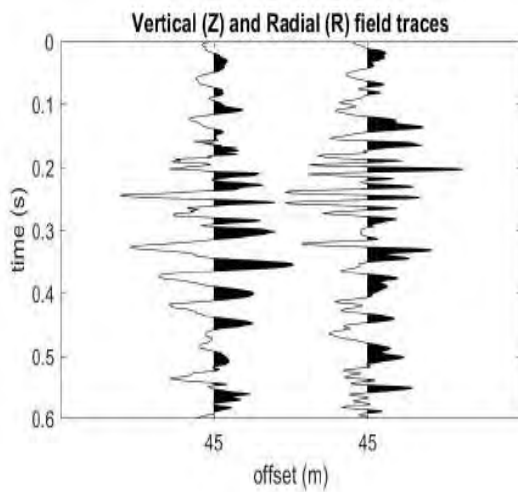
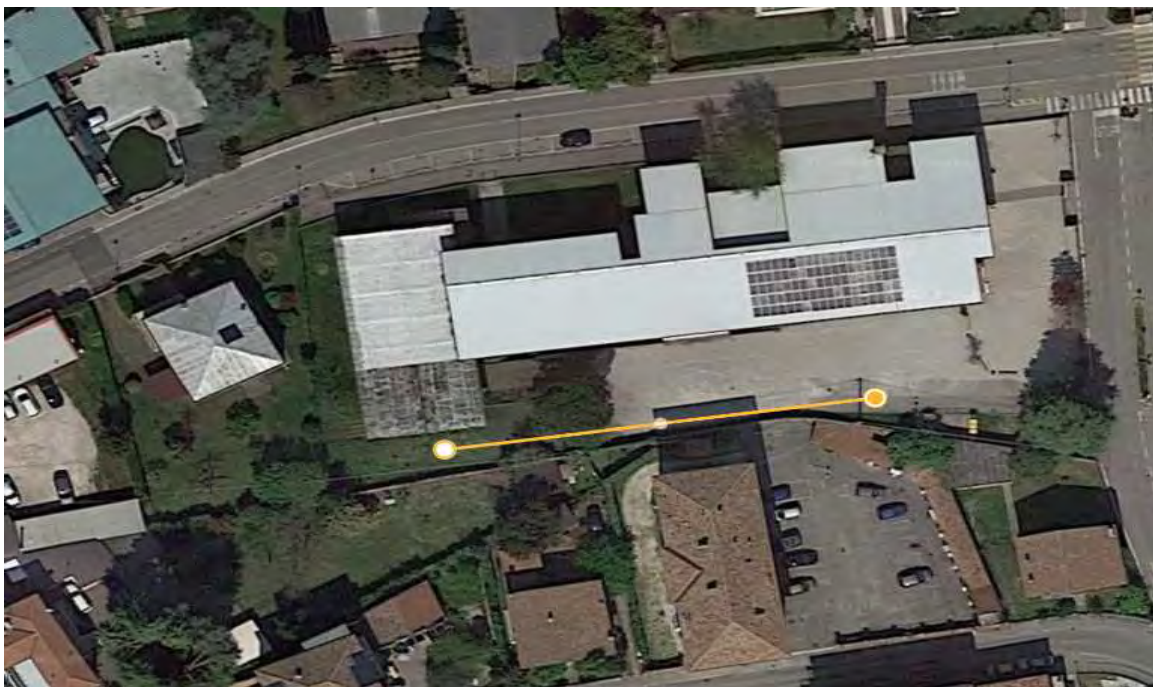
Shear-wave velocities (m/s): 198, 250, 371, 602

Thicknesses (m): 2.5, 2.1, 5.1

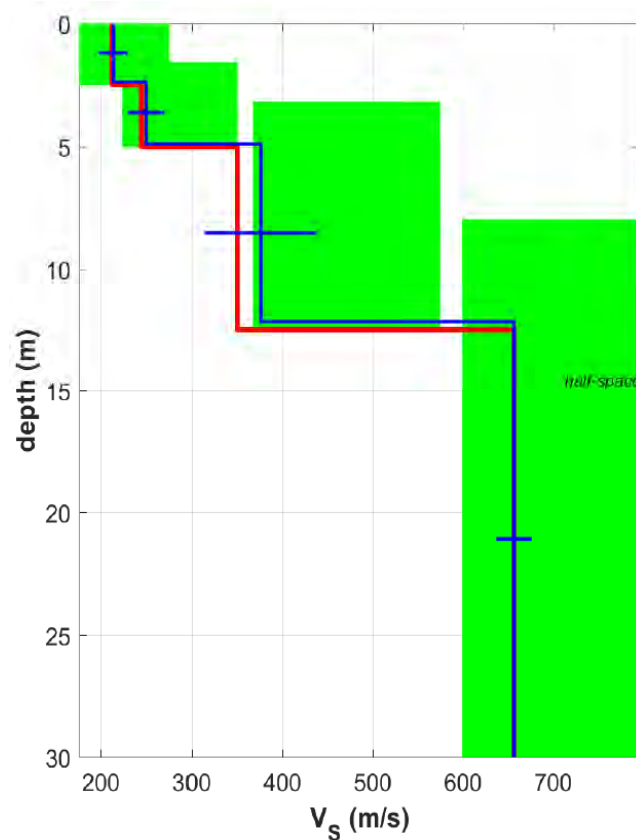
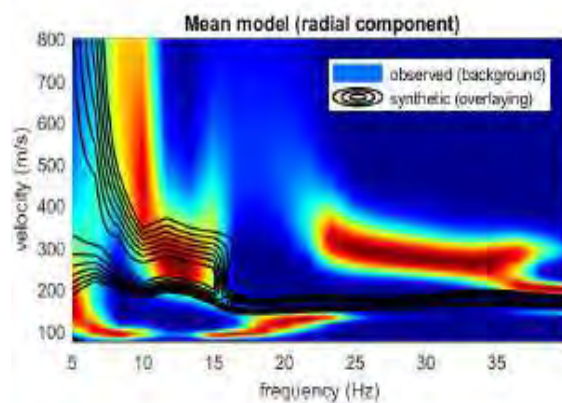
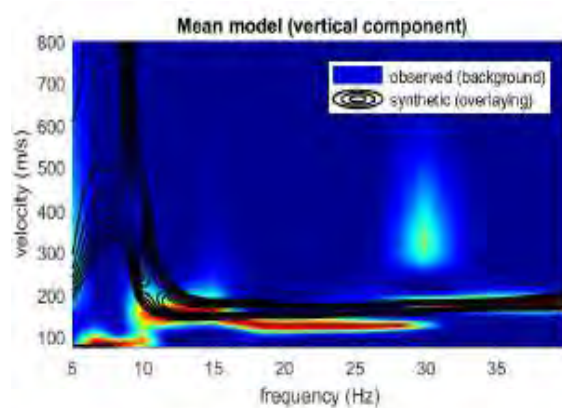
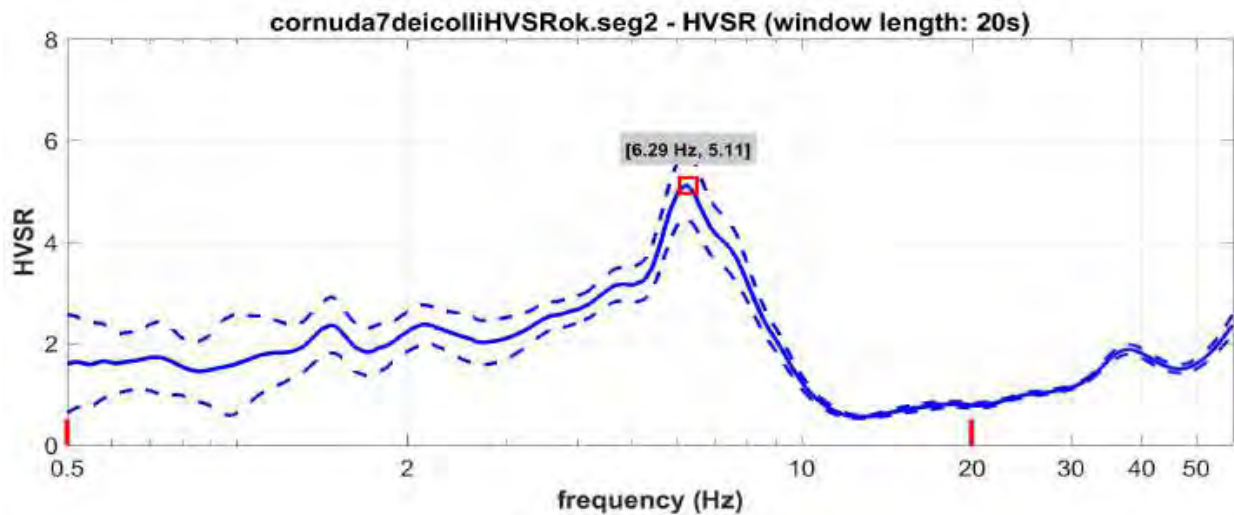
Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 72 118 270 748

CORNUDA - PI Variante 2 –

Codifica	SITO 7	
Ubicazione	Via Dei Colli	
MASW e HVSr (Estremo Ovest) Coordinate WGS84	<u>Estremo Est</u> Latitudine 45.832588 Longitudine 12.004994	<u>Estremo Ovest</u> Latitudine 45.832640 Longitudine 12.005677
Data acquisizione	01 Giugno 2022	
Quota p.c. s.l.m.	166 m	
Valore Vs30=VsE dal p.c.	428 m/s	
Categoria sottosuolo NTC18	B	



PI VARIANTE 2 – CORNUDA
Dott. geol. Gino Lucchetta – Pieve di Soligo TV



V_{s30} and V_{sE} of the mean model (m/s): 443, 443

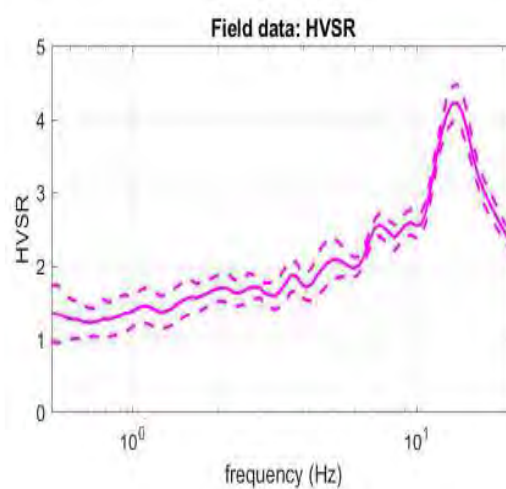
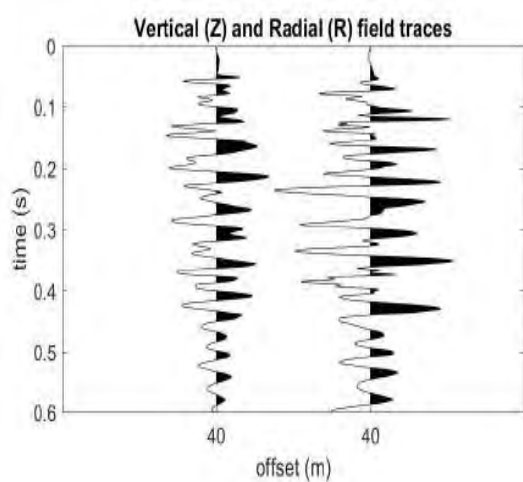
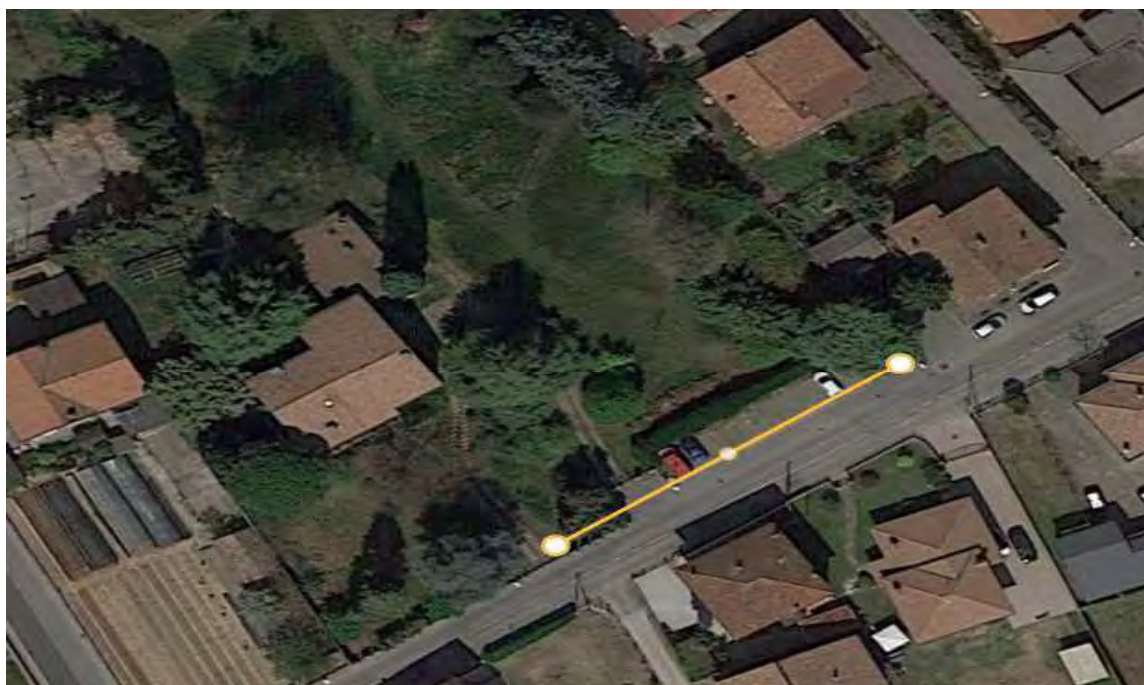
Shear-wave velocities (m/s): 214, 250, 376, 657

Thicknesses (m): 2.4, 2.5, 7.3

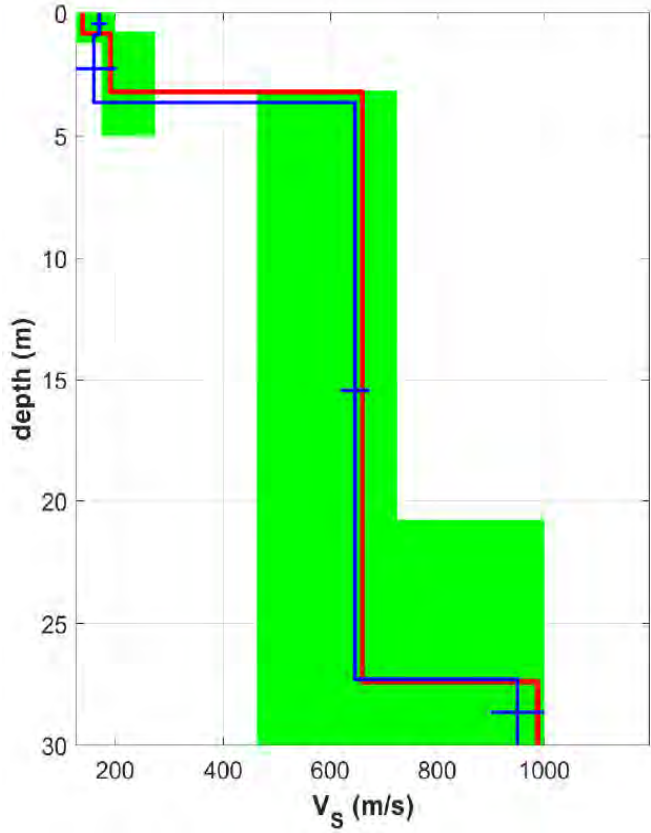
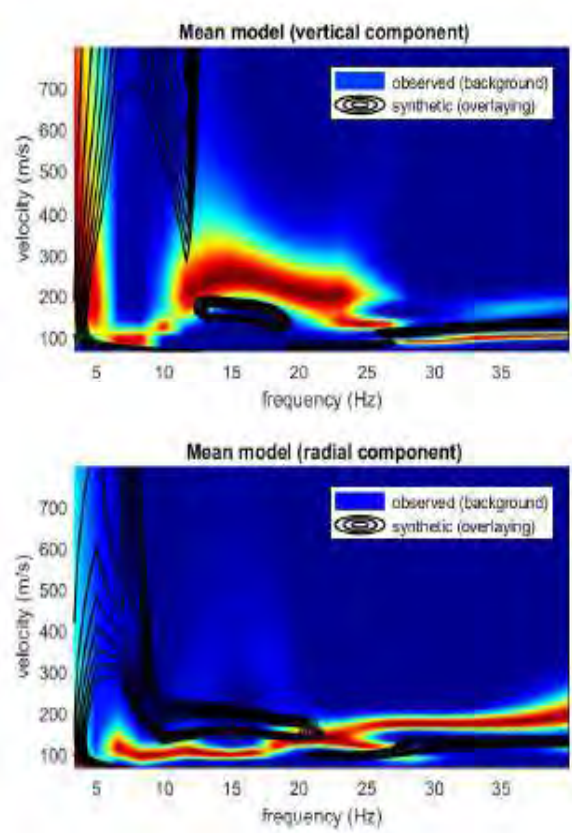
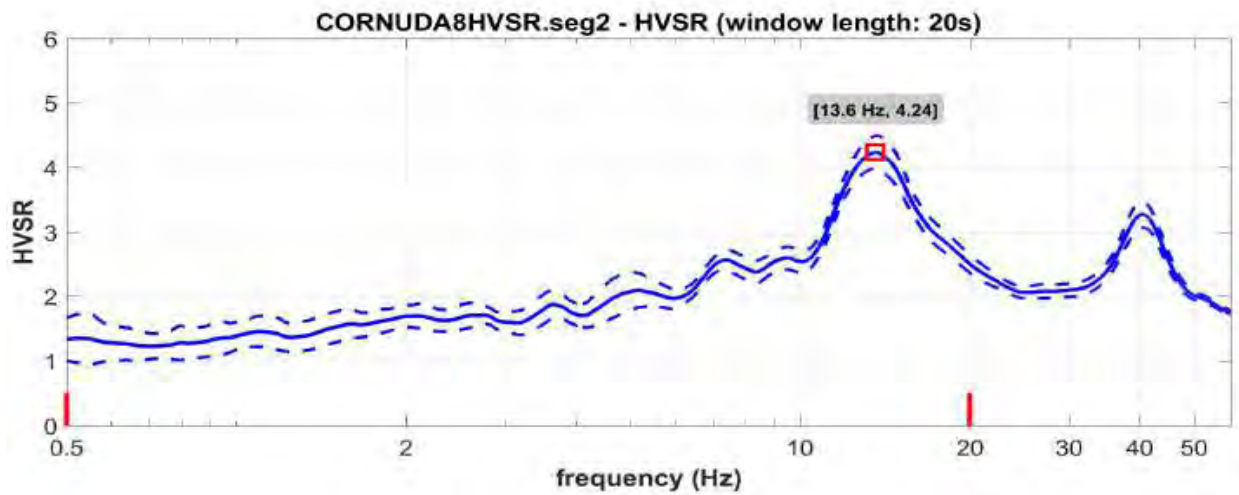
Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 105 118 294 910

CORNUDA - PI Variante 2 –

Codifica	SITO 8	
Ubicazione	Via Madonnetta	
MASW e HVSr (Estremo Ovest) Coordinate WGS84	<u>Estremo Ovest</u> Latitudine 45.827831 Longitudine 12.004866	<u>Estremo Est</u> Latitudine 45.828957 Longitudine 12.006357
Data acquisizione	01 Giugno 2022	
Quota p.c. s.l.m.	160 m	
Valore Vs30=VsE dal p.c.	463 m/s	
Categoria sottosuolo NTC18	B	



PI VARIANTE 2 – CORNUDA
Dott. geol. Gino Lucchetta – Pieve di Soligo TV



Vs30 and VsE of the mean model (m/s): 485, 463

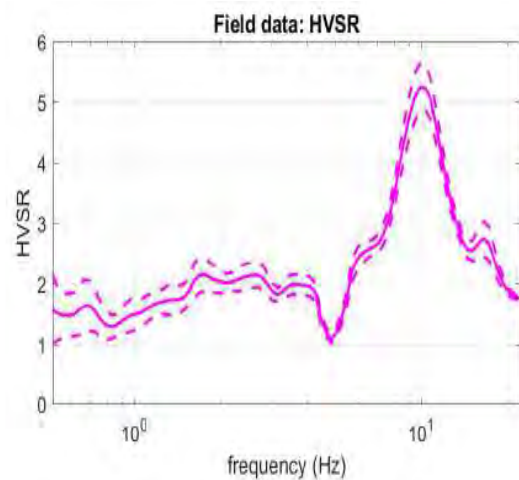
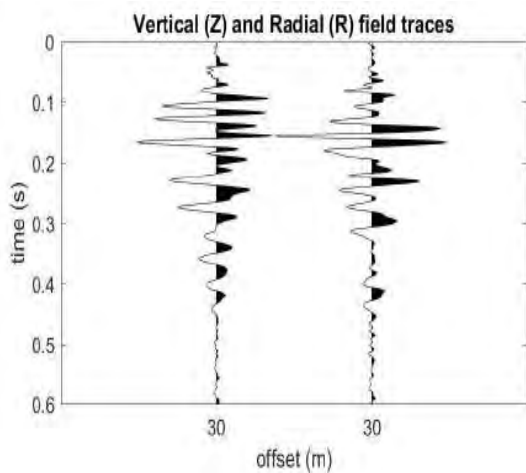
Shear-wave velocities (m/s): 171, 161, 647, 951

Thicknesses (m): 0.9, 2.8, 23.6

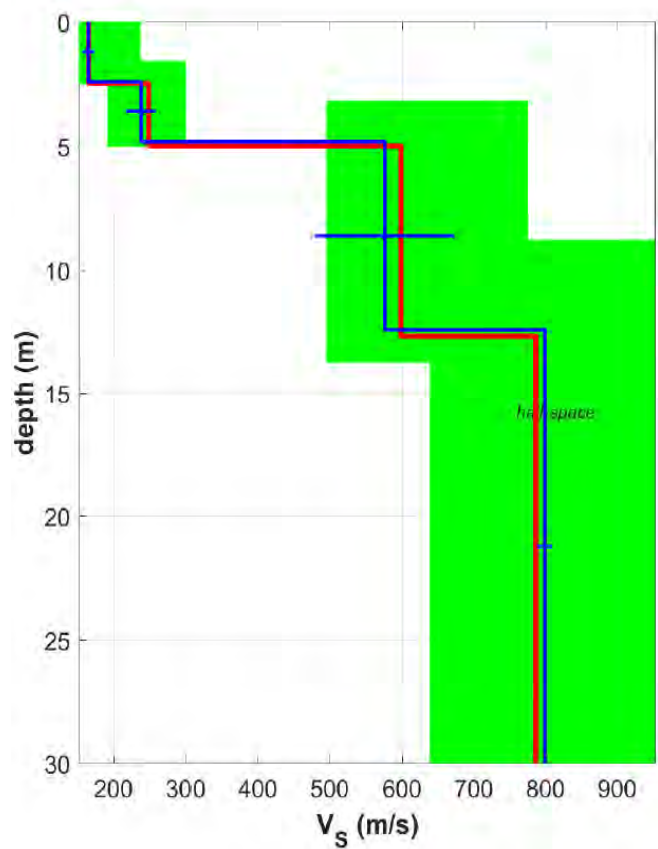
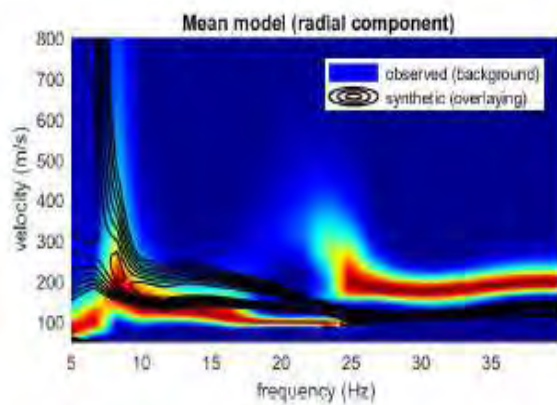
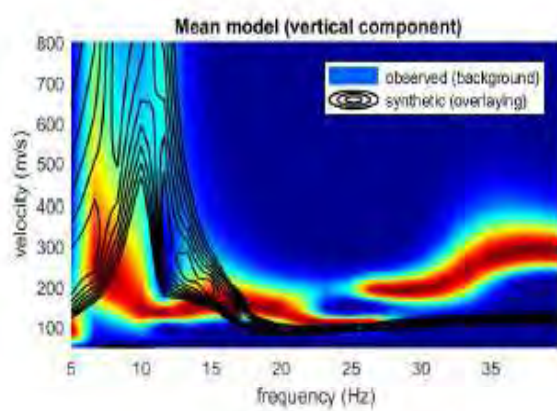
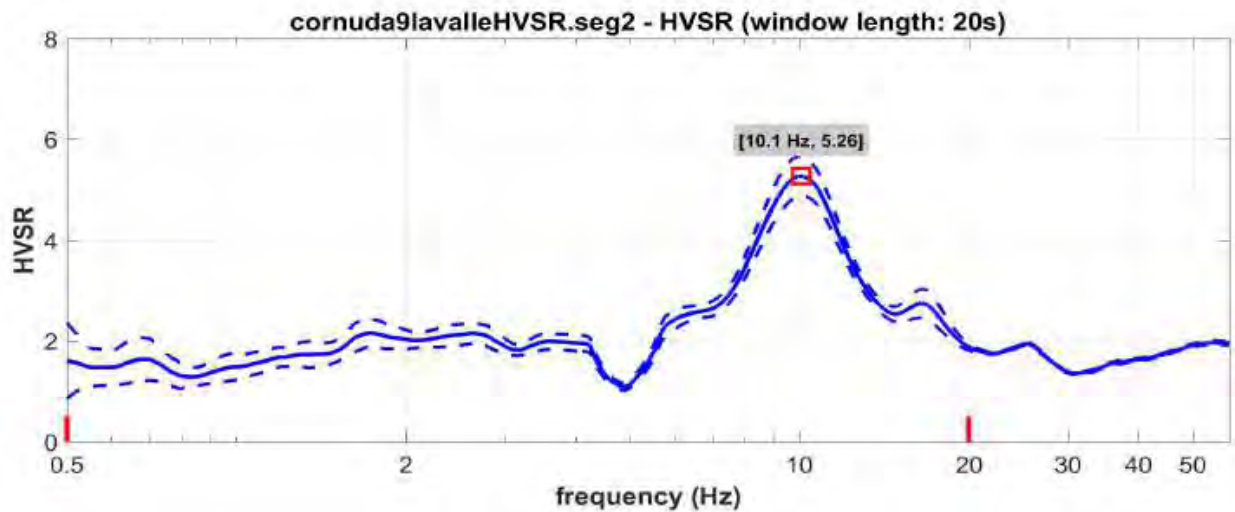
Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 53 52 926 1968

CORNUDA - PI Variante 2 –

Codifica	SITO 9	
Ubicazione	Via La Valle	
MASW e HVSr (Estremo Nord) Coordinate WGS84	<u>Estremo Sud</u> Latitudine 45.824711 Longitudine 11.996353	<u>Estremo Nord</u> Latitudine 45.825816 Longitudine 11.997595
Data acquisizione	01 Giugno 2022	
Quota p.c. s.l.m.	501 m	
Valore Vs30=VsE dal p.c.	263 m/s	
Categoria sottosuolo NTC18	B	



PI VARIANTE 2 – CORNUDA
Dott. geol. Gino Lucchetta – Pieve di Soligo TV



V_{s30} and V_{sE} of the mean model (m/s): 501, 328

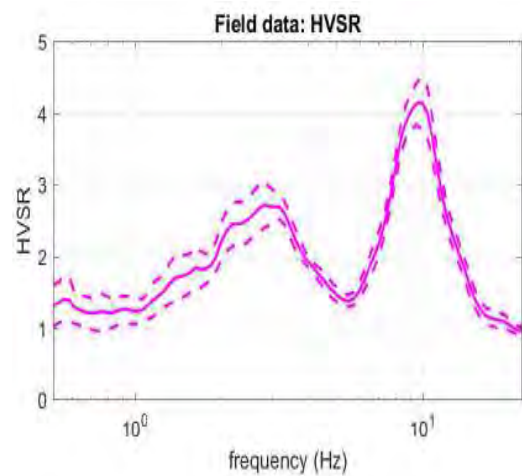
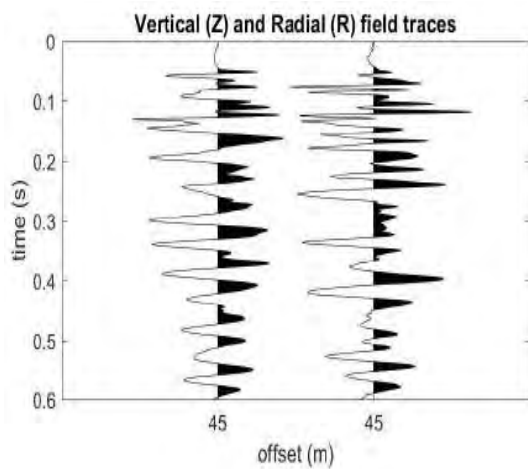
Shear-wave velocities (m/s): 165, 238, 577, 800

Thicknesses (m): 2.4, 2.4, 7.6

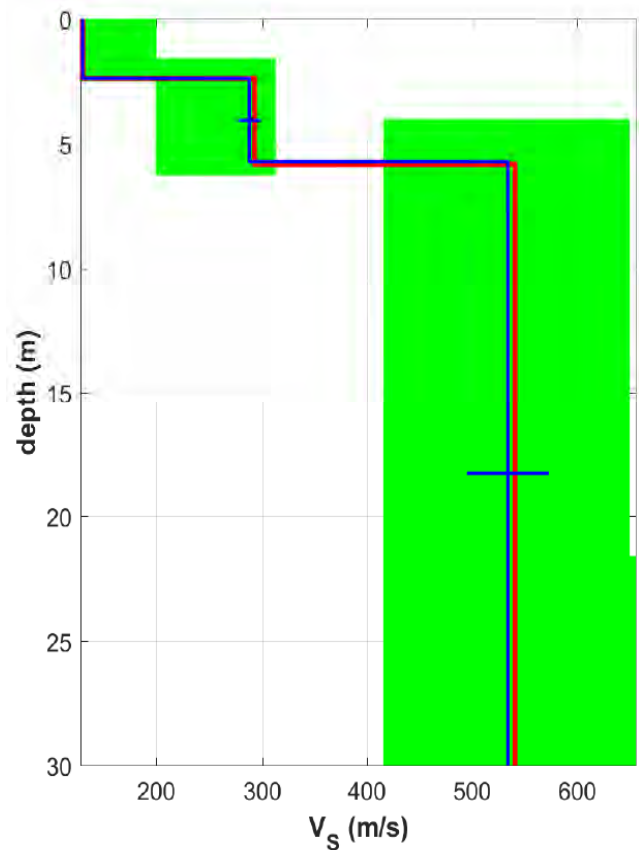
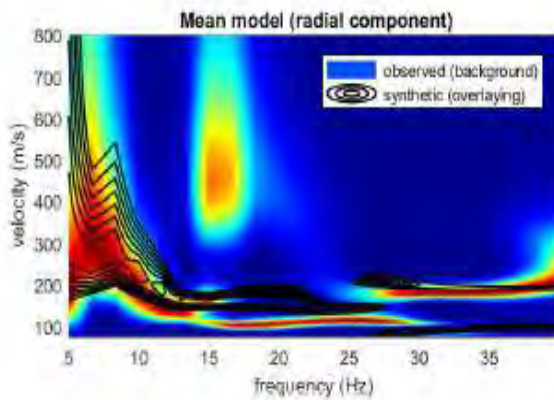
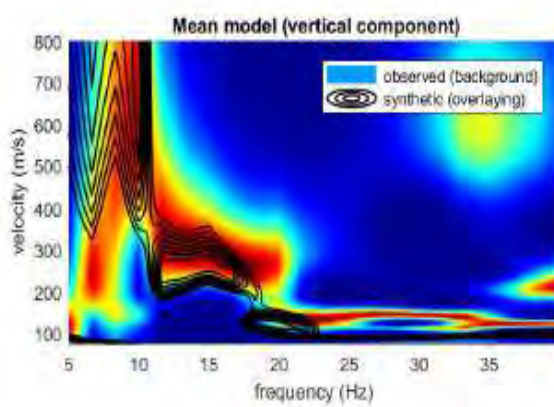
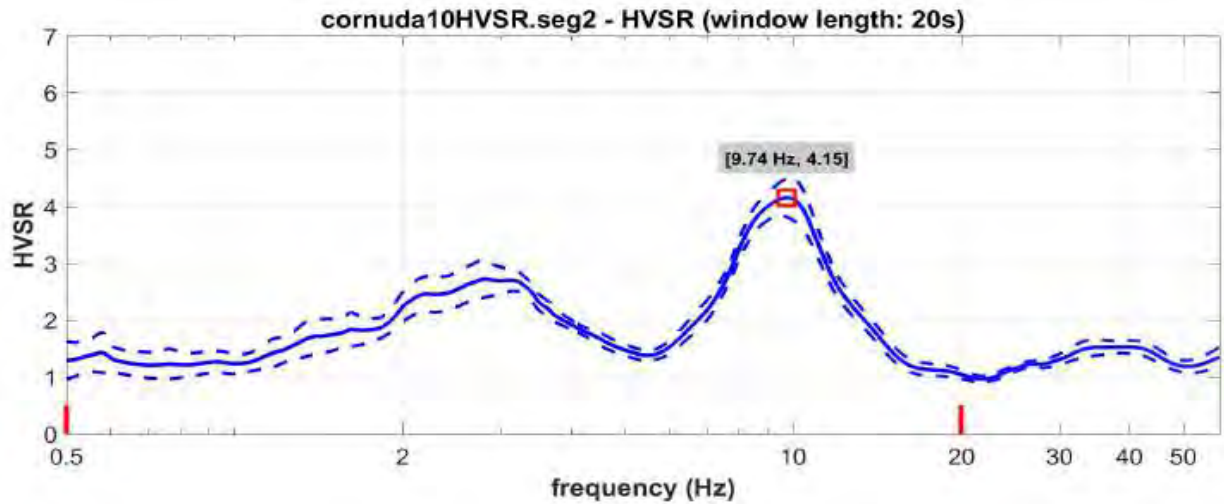
Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 50 108 685 1361

CORNUDA - PI Variante 2 –

Codifica	SITO 10	
Ubicazione	Via Jona	
MASW e HVSr (Estremo Est) Coordinate WGS84	<u>Estremo Est</u> Latitudine 45.825959 Longitudine 12.002579	<u>Estremo Ovest</u> Latitudine 45.826246 Longitudine 12.003104
Data acquisizione	01 Giugno 2022	
Quota p.c. s.l.m.	156 m	
Valore Vs30=VsE dal p.c.	398 m/s	
Categoria sottosuolo NTC18	B	



PI VARIANTE 2 – CORNUDA
Dott. geol. Gino Lucchetta – Pieve di Soligo TV



Vs30 and VsE of the mean model (m/s): 398, 398

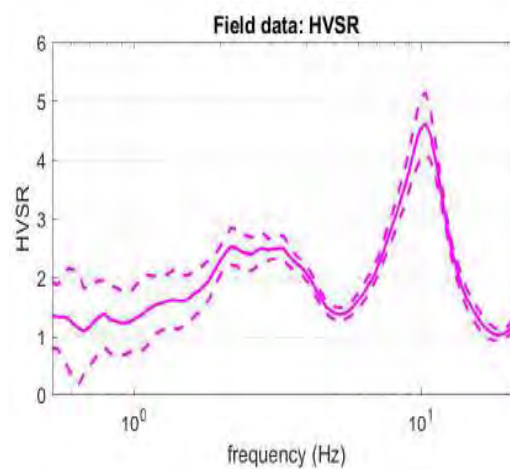
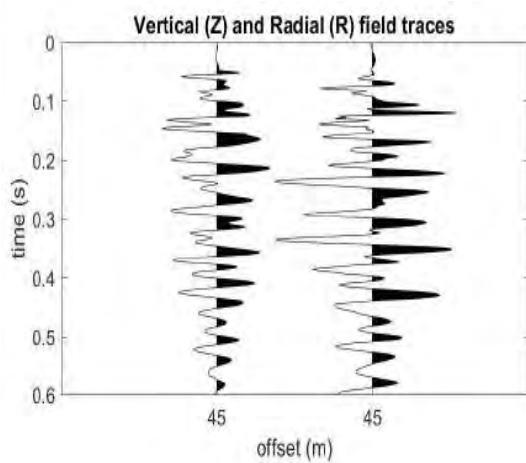
Shear-wave velocities (m/s): 130, 288, 534, 705

Thicknesses (m): 2.4, 3.3, 25.2

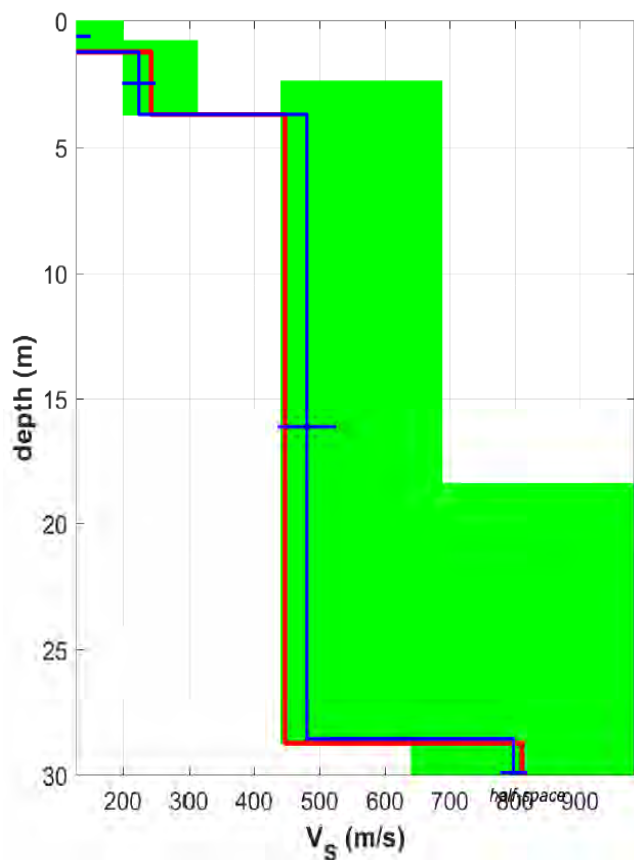
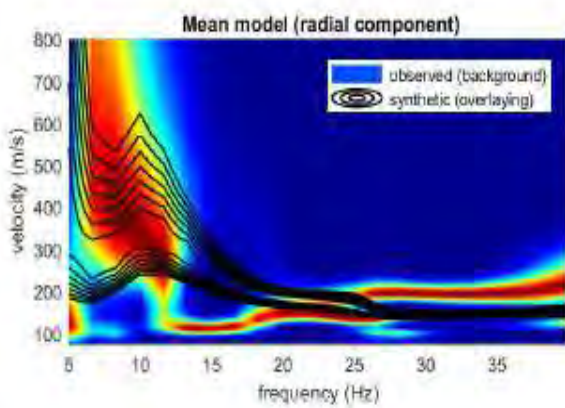
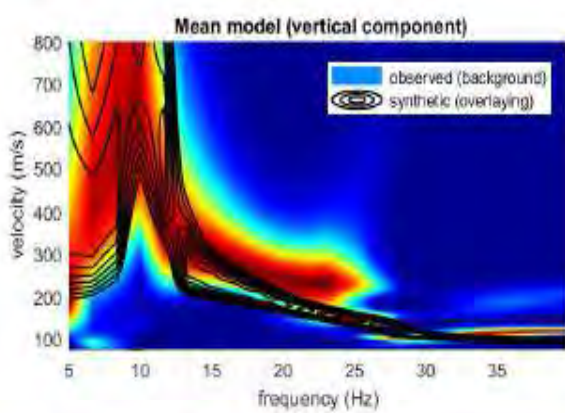
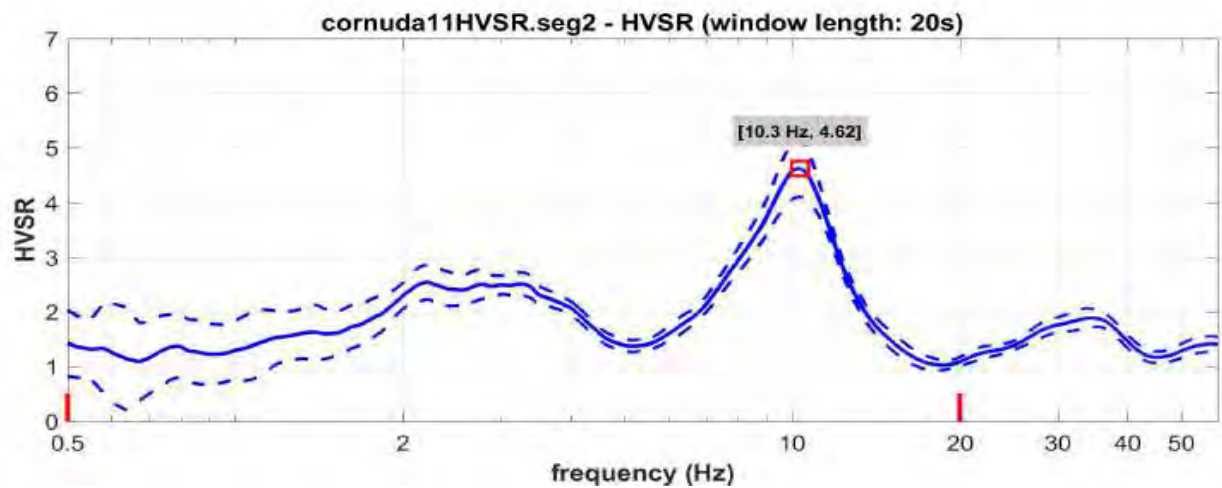
Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 30 165 588 1047

CORNUDA - PI Variante 2 –

Codifica	SITO 11	
Ubicazione	Via Delle Battaglie	
MASW e HVSr (Estremo Ovest) Coordinate WGS84	<u>Estremo Ovest</u> Latitudine 45.826776 Longitudine 12.003993	<u>Estremo Est</u> Latitudine 45.826854 Longitudine 12.004497
Data acquisizione	01 Giugno 2022	
Quota p.c. s.l.m.	154 m	
Valore Vs30=VsE dal p.c.	400 m/s	
Categoria sottosuolo NTC18	B	



PI VARIANTE 2 – CORNUDA
Dott. geol. Gino Lucchetta – Pieve di Soligo TV



Vs30 and VsE of the mean model (m/s): 400, 400

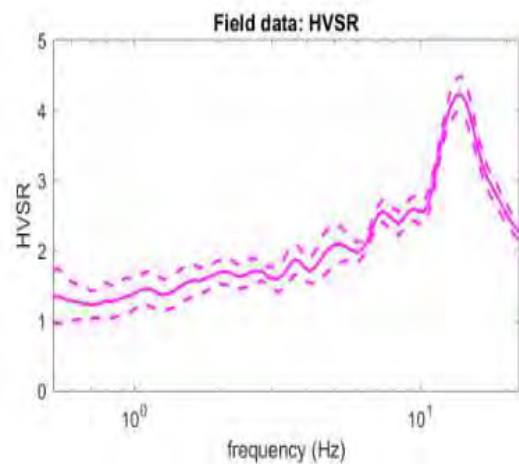
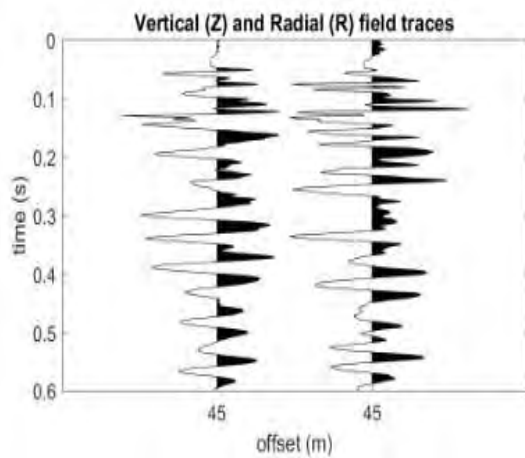
Shear-wave velocities (m/s): 119, 224, 481, 798

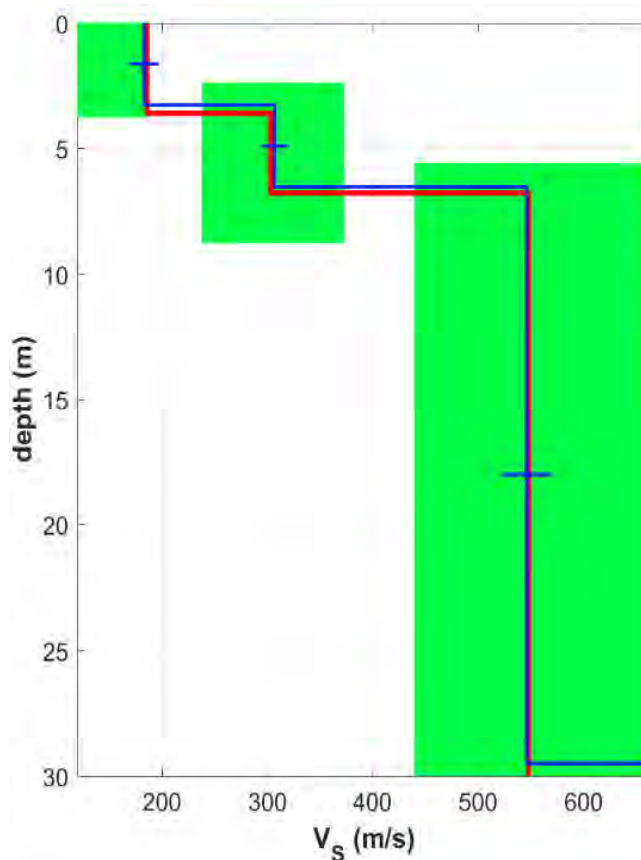
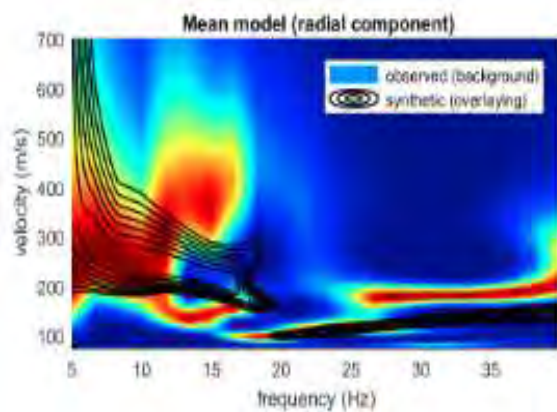
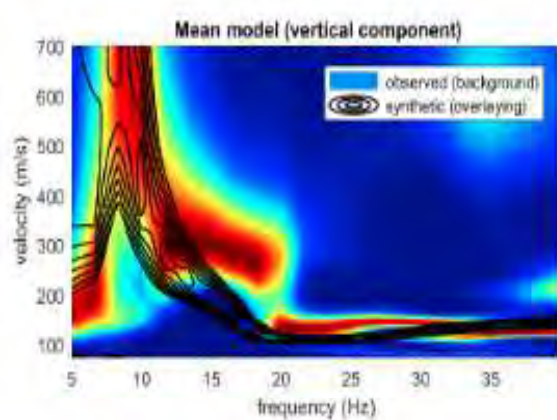
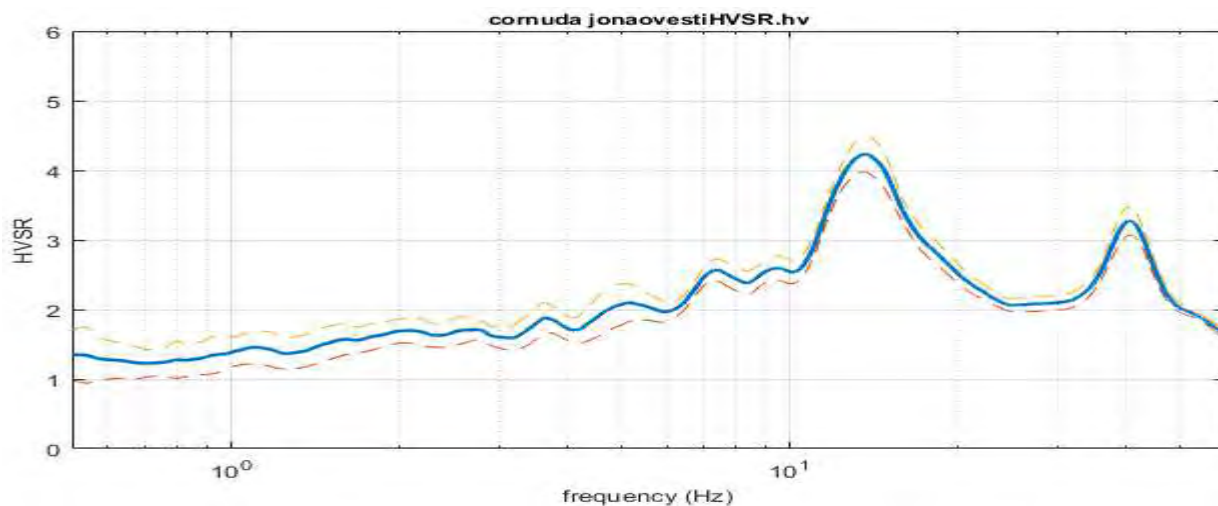
Thicknesses (m): 1.2, 2.5, 24.8

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 27 108 478 1355

CORNUDA - PI Variante 2

Codifica	SITO 12	
Ubicazione	Via 25 aprile 1945	
MASW e HVSR (Estremo Nord) Coordinate WGS84	Estremo Nord Latitudine 45.826102 Longitudine 11.999994	Estremo Sud Latitudine 45.825727 Longitudine 12.000229
Data acquisizione	18 Giugno 2022	
Quota p.c. s.l.m.	155 m	
Valore Vs30=VsE dal p.c.	421 m/s	
Categoria sottosuolo NTC18	B	





Vs30 and VsE of the mean model (m/s): 421, 421

Shear-wave velocities (m/s): 183, 307, 546, 770

Thicknesses (m): 3.3, 3.3, 23.0

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 63 190 638 1279

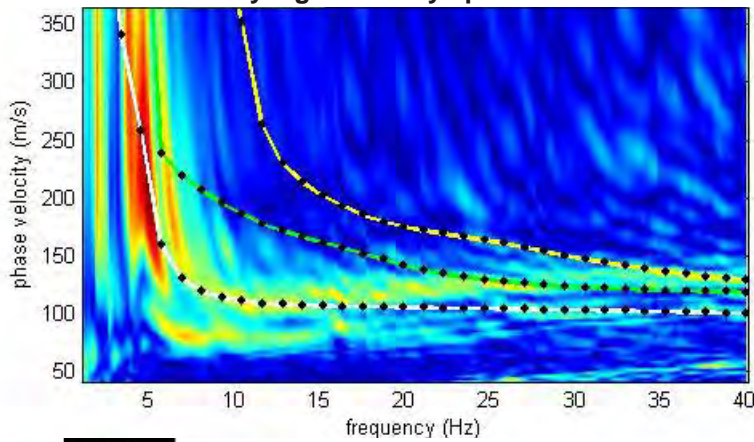
COMUNE DI CORNUDA - INDAGINE LINEARE N° 026023L14

Località Via San Vettore - Profilo MASW

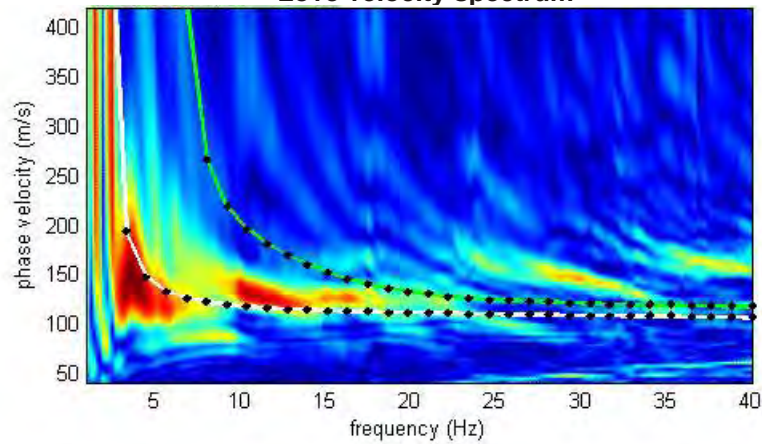
ANALISI CONGIUNTA ONDE DI RAYLEIGH, ONDE DI LOVE E HVSR

Data esecuzione : 20.03.2015

Rayleigh: velocity spectrum

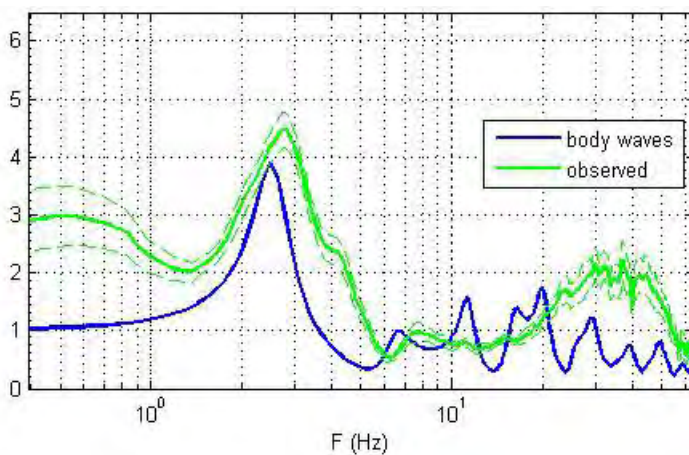


Love velocity spectrum

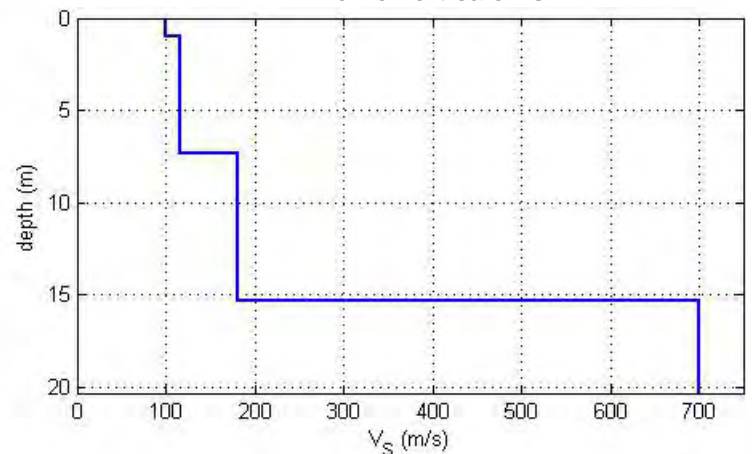


www.wimmasw.com

Stazione HVSR



Profilo verticale Vs



INTERPRETAZIONE

spessore (m)	Vs (m/s)
1	100
6,3	115
8	180
	700

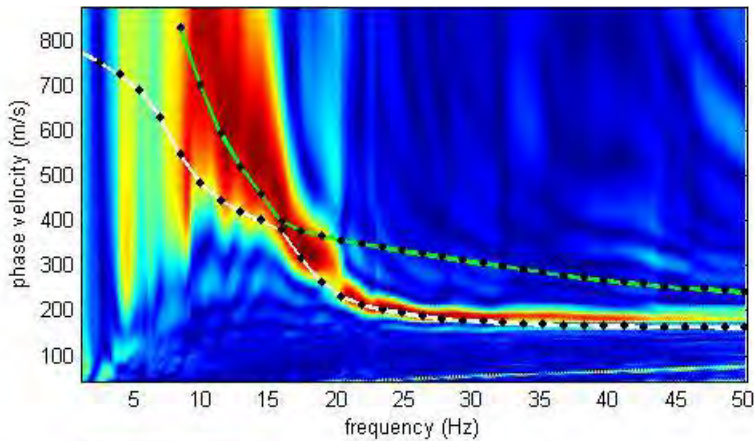
COMUNE DI CORNUDA - INDAGINE LINEARE N° 026023L17

Località: Parco Europa - Profilo MASW

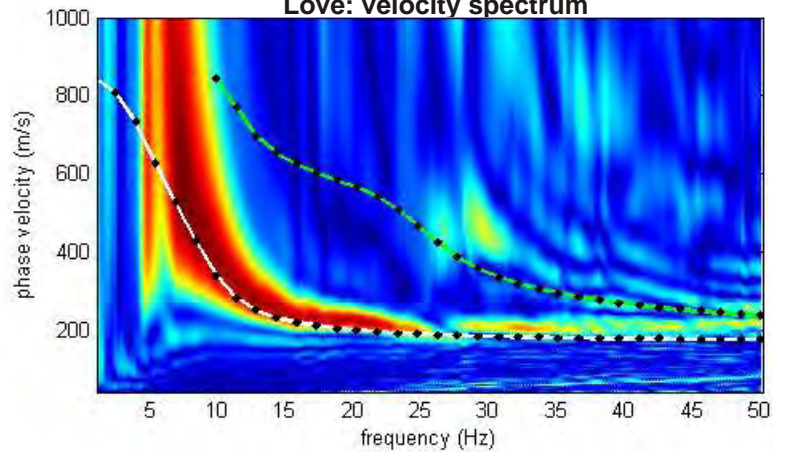
ANALISI CONGIUNTA ONDE DI RAYLEIGH, ONDE DI LOVE E HVSr

Data esecuzione : 12.08.2015

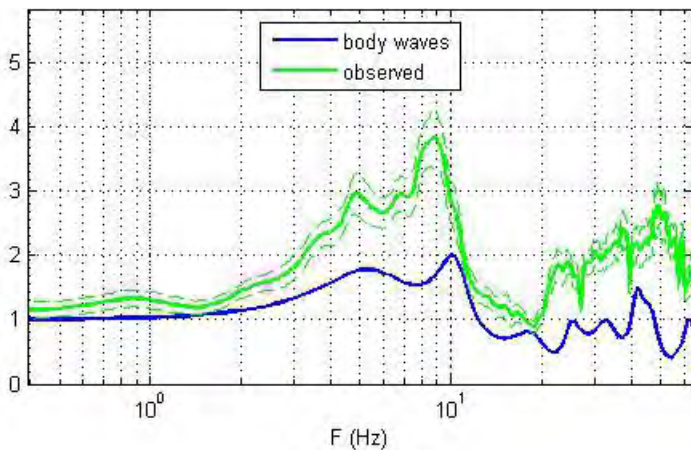
Rayleigh: velocity spectrum



Love: velocity spectrum



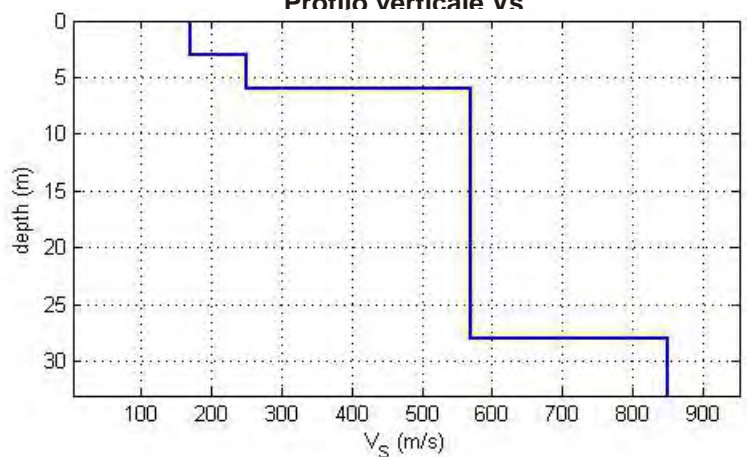
Stazione HVSr



INTERPRETAZIONE

spessore (m)	Vs (m/s)
3	170
3	250
22	570
	850

Profilo verticale Vs



ALLEGATO III: Risposta Sismica Locale

CALCOLO RISPOSTA SISMICA LOCALE

software: Fad1d ver. 2.3 ProgramGeo

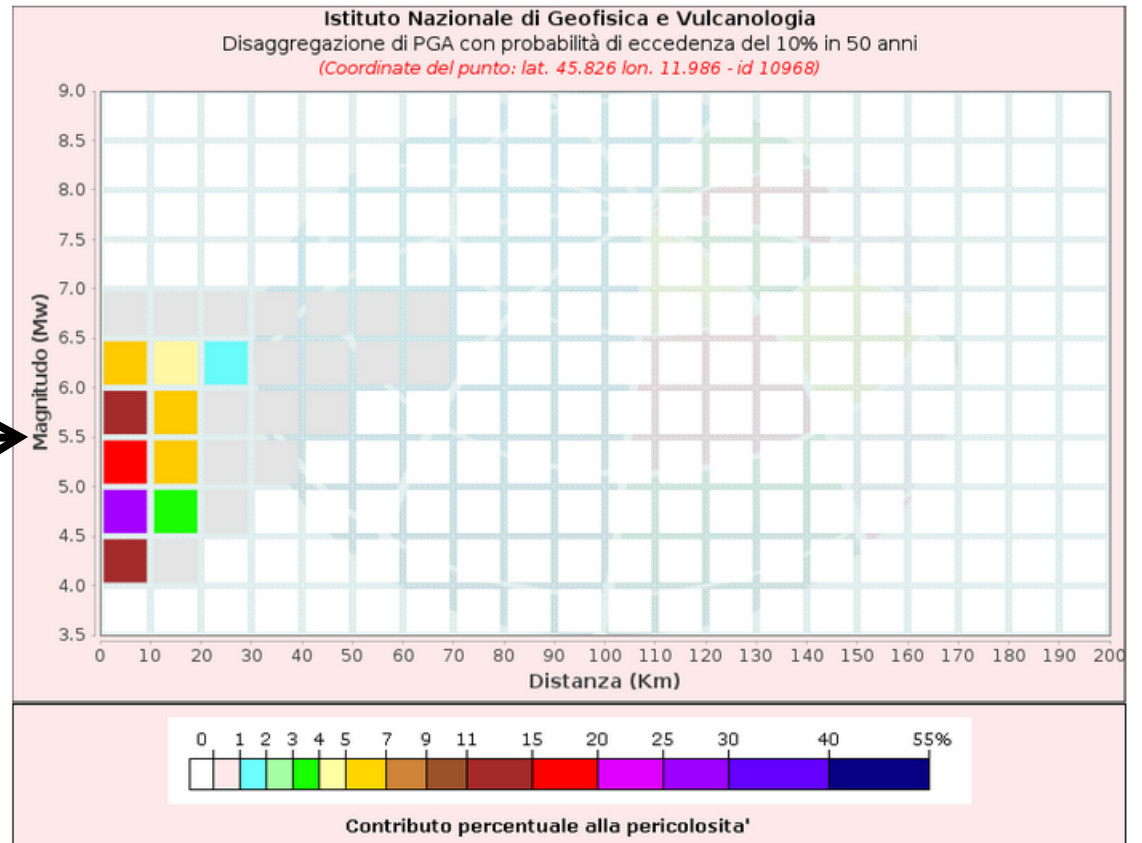
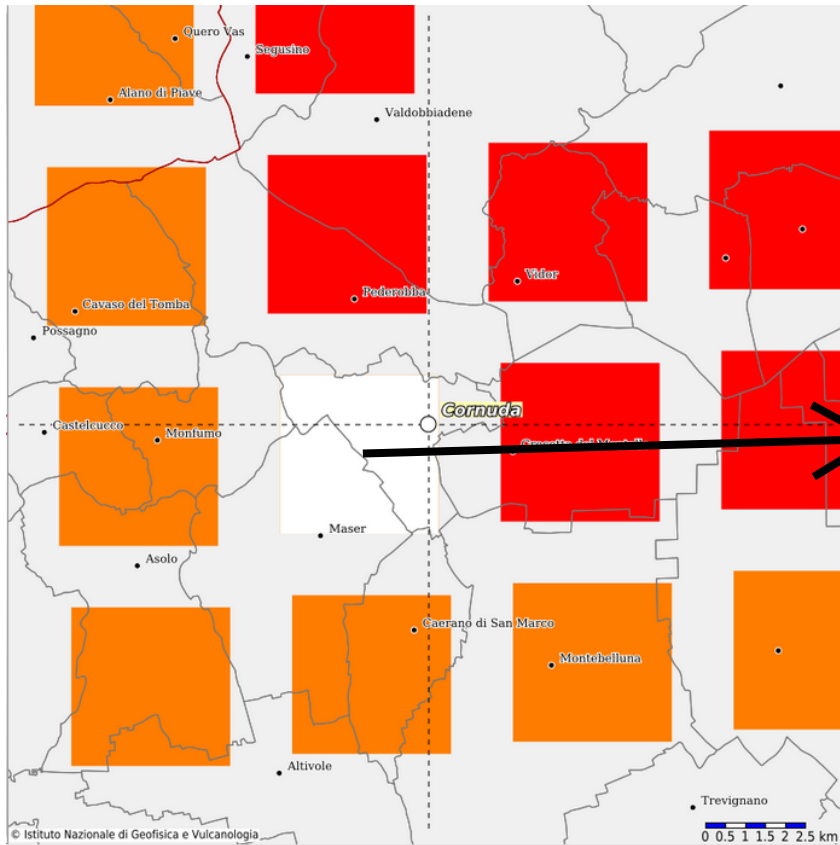
Figure generate:

accelerogrammi al bedrock
spettro di Fourier al bedrock
spettro di risposta elastico delle accelerazioni al bedrock
spettro di risposta elastico delle velocità
grafico curve di decadimento
grafico $G(y)/G_0$ -Profondità
grafico Def.tangeziali - Profondità
tabella stratigrafia
funzione di trasferimento (frequenza)
funzione di trasferimento (periodo)
spettro di Fourier in superficie
accelerazioni in superficie
velocità relative in superficie
spostamenti relativi in superficie
spettro di risposta elastico delle accelerazioni in superficie
spettro di risposta elastico delle velocità

Pieve di Soligo 17/06/2022



dott. geol. Gino Lucchetta



Individuazione sito rispetto alla griglia di INGV

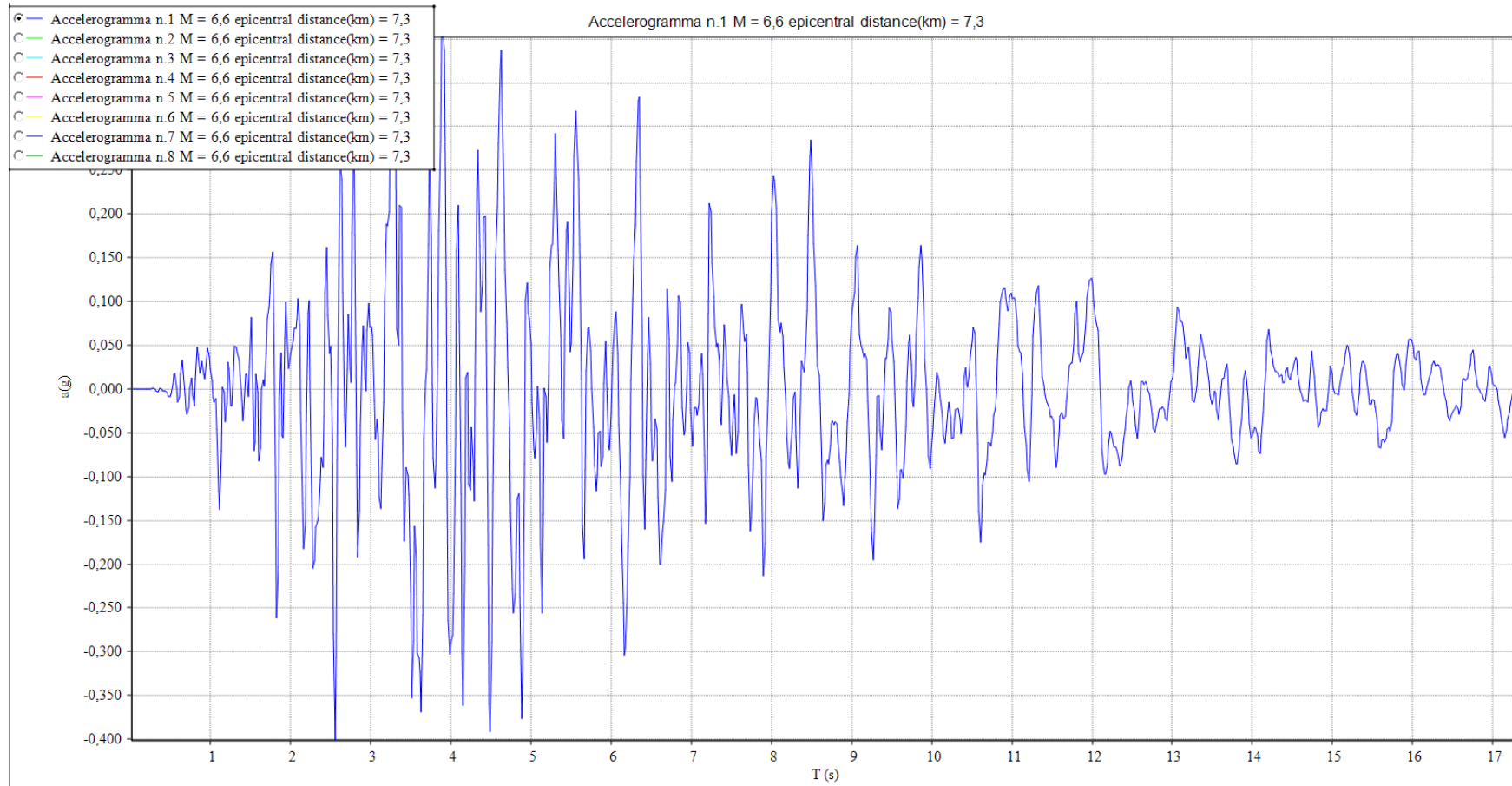
Disaggregazione rispetto al nodo più vicino = 10968

Disaggregazione di PGA con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto: lat. 45.826 lon. 11.986 - id 10968)											
Distanza (Km)	Magnitudo (Mw)										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.0000	11.8000	26.4000	19.5000	12.2000	6.5400	0.8300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10-20	0.0000	0.8680	3.7000	5.1100	5.2100	4.2500	0.6820	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
20-30	0.0000	0.0000	0.0479	0.4300	0.8350	1.0100	0.2010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
30-40	0.0000	0.0000	0.0000	0.0079	0.1200	0.2520	0.0608	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
40-50	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0073	0.0645	0.0199	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
50-60	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0128	0.0069	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
60-70	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011	0.0019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
70-80	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
80-90	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
90-100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100-110	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
110-120	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
120-130	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
130-140	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
140-150	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
150-160	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
160-170	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
170-180	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
180-190	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
190-200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

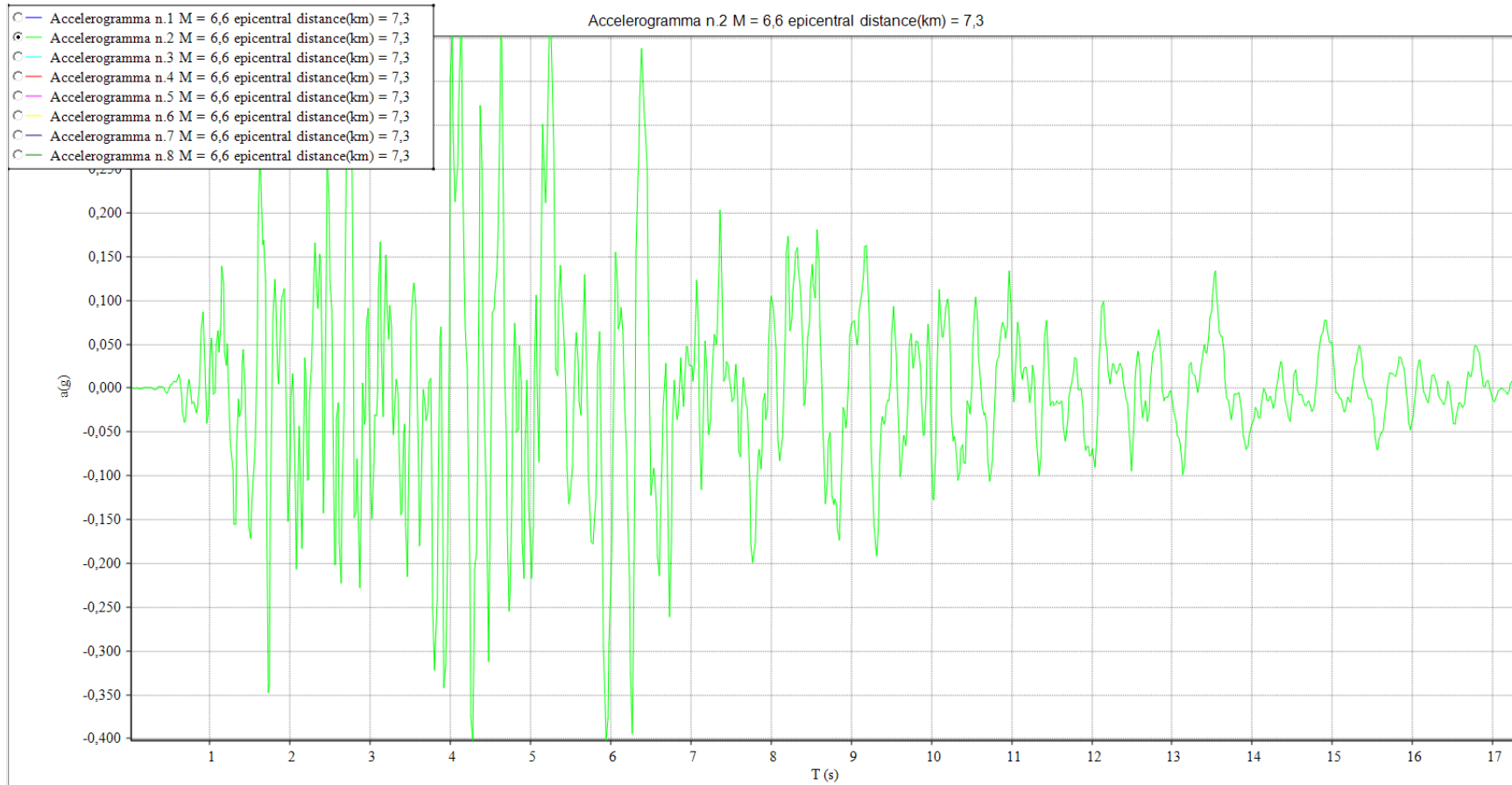
Valori Medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.22	7.3	0.752

classi di disaggregazione e Valori medi per il sito

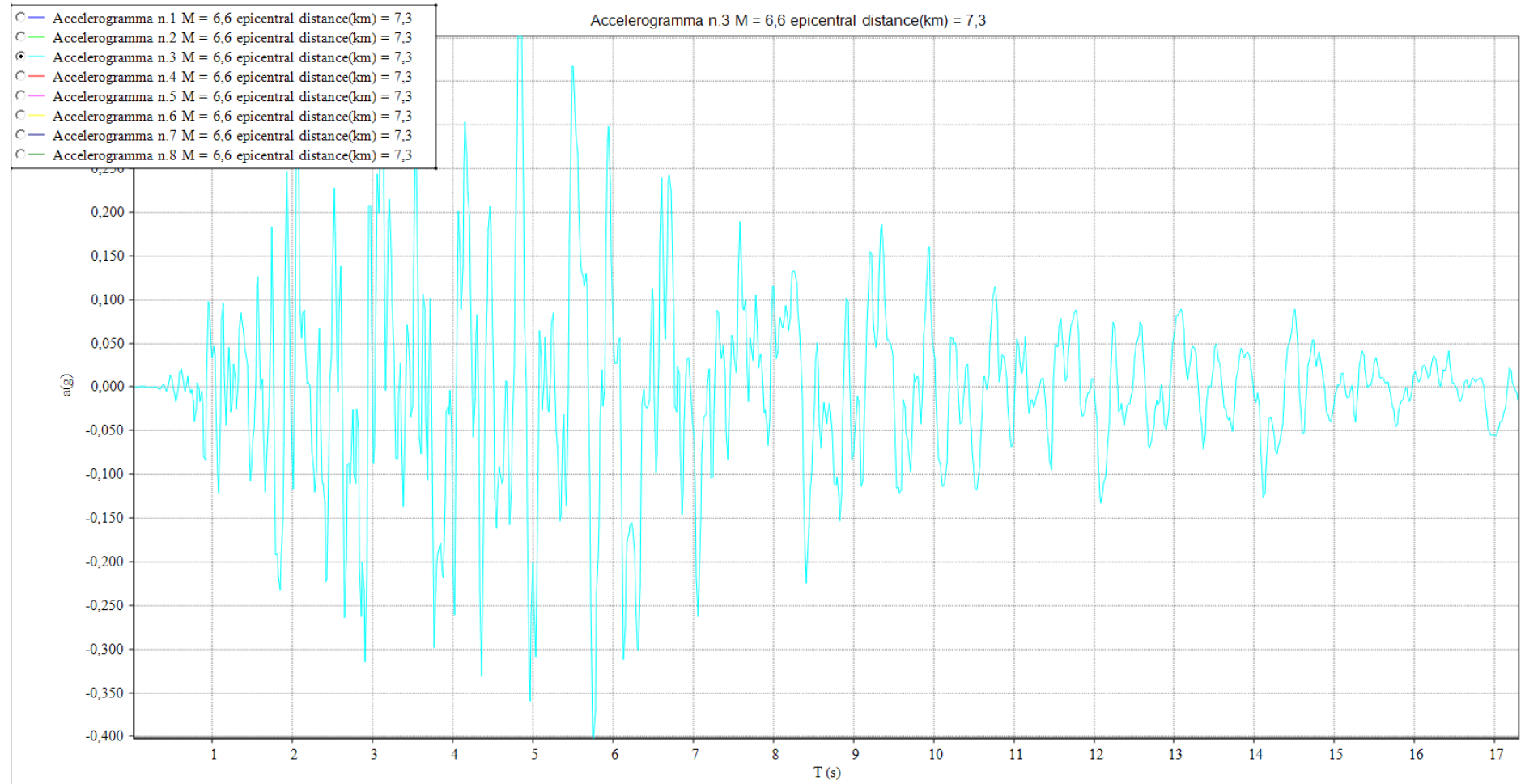
generazione n. 8 sismogrammi con relazione di attenuazione di Sabetta e Pugliese (1996)



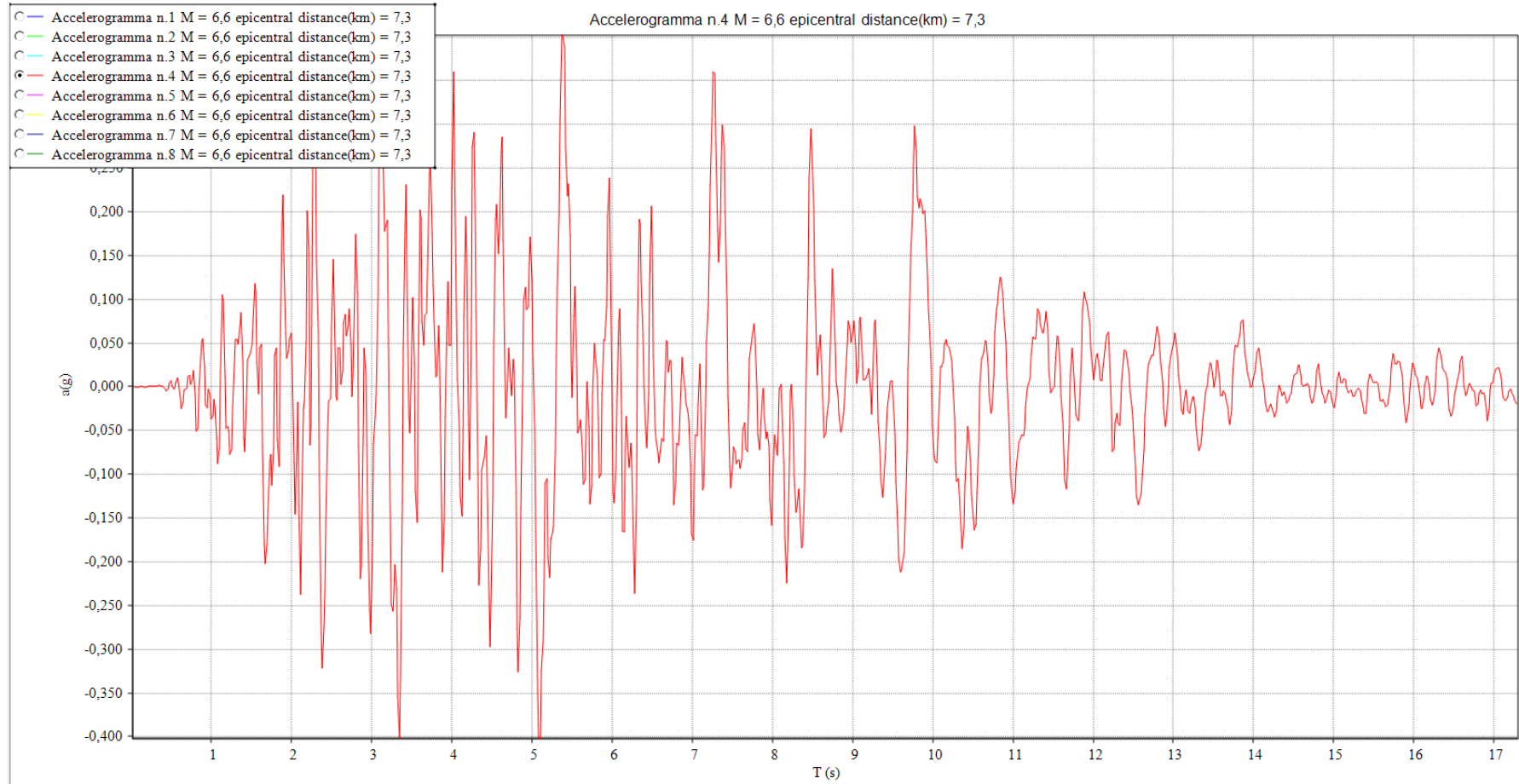
generazione n. 8 sismogrammi con relazione di attenuazione di Sabetta e Pugliese (1996)



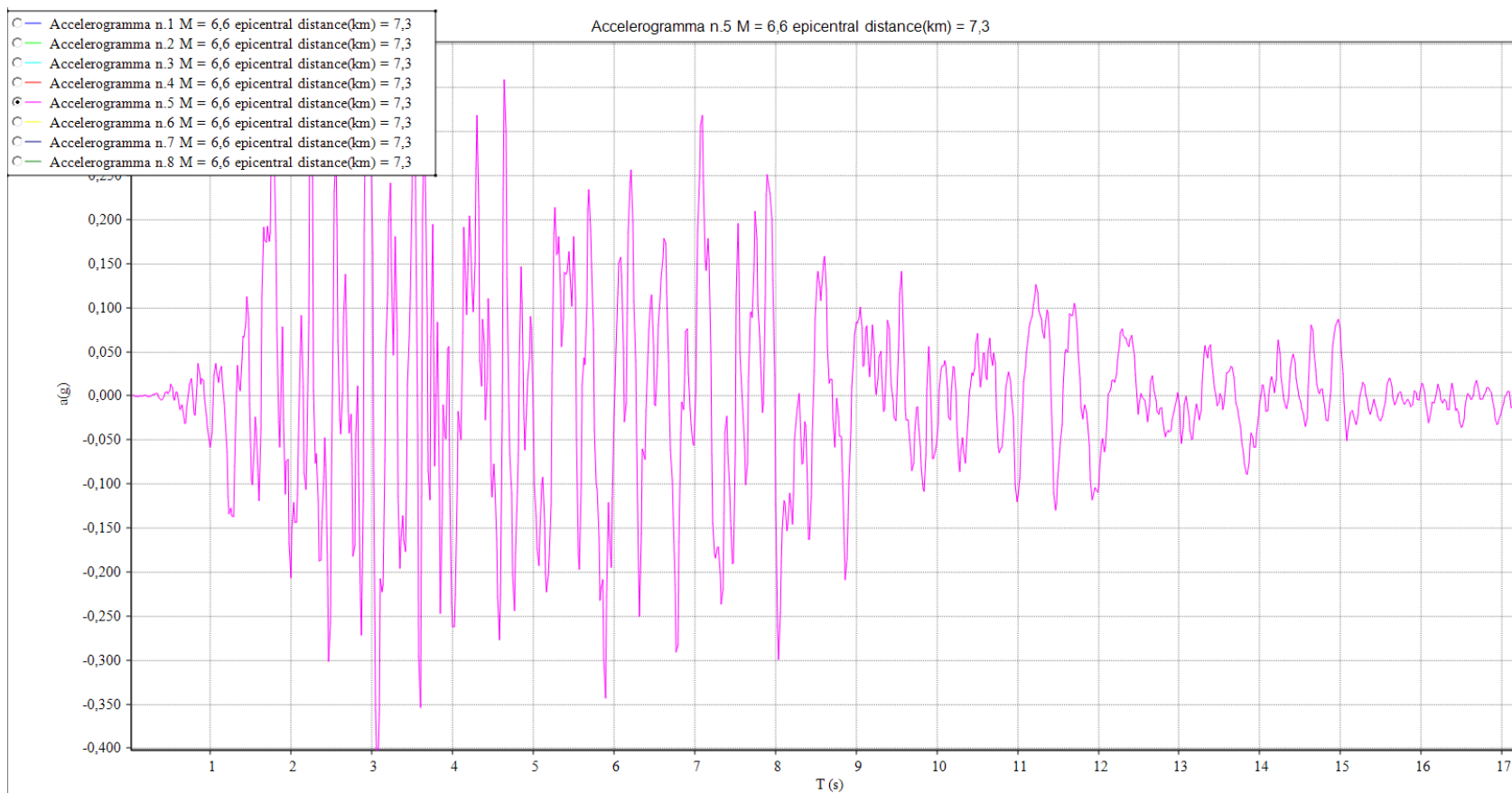
generazione n. 8 sismogrammi con relazione di attenuazione di Sabetta e Pugliese (1996)



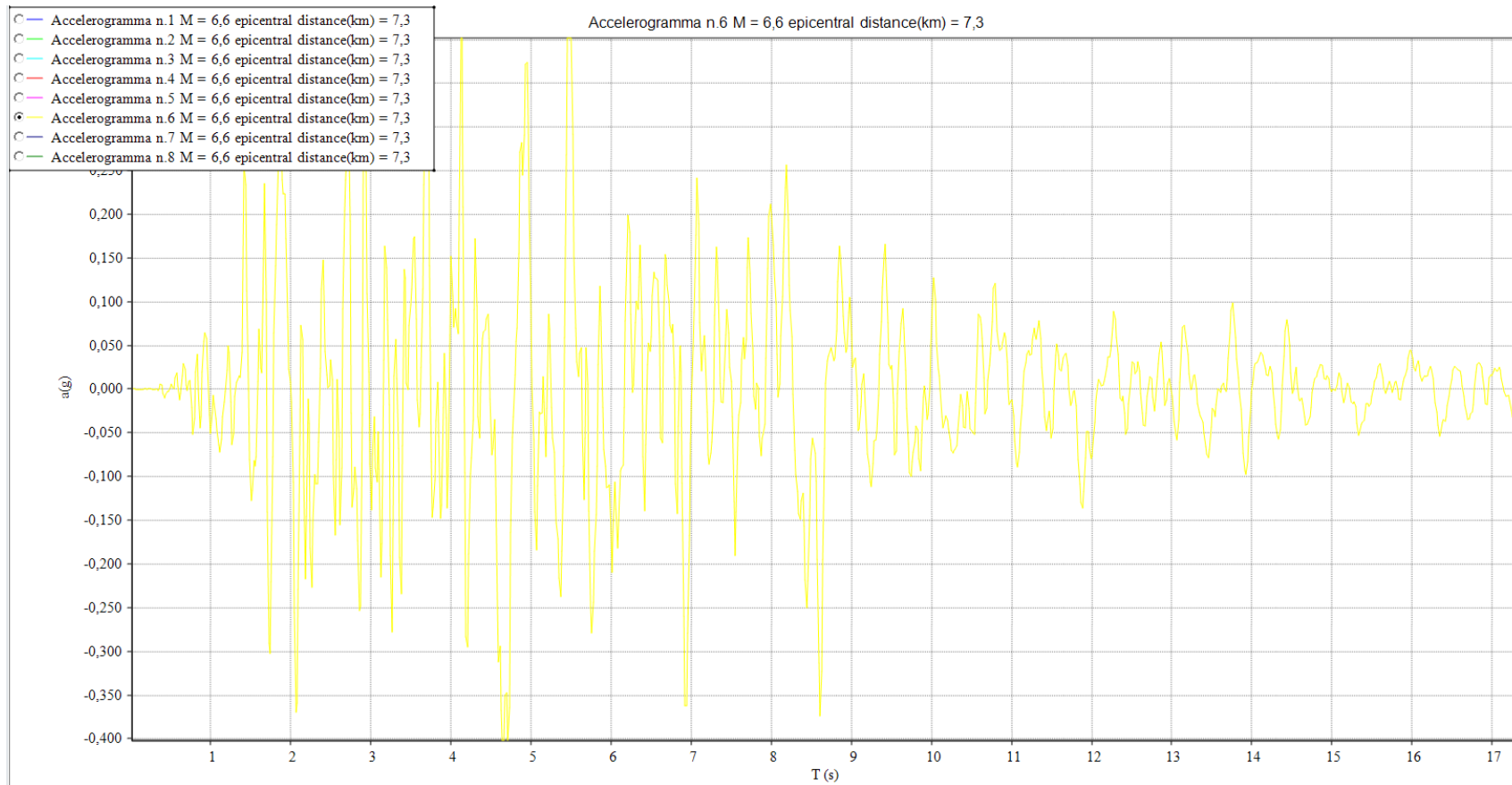
generazione n. 8 sismogrammi con relazione di attenuazione di Sabetta e Pugliese (1996)



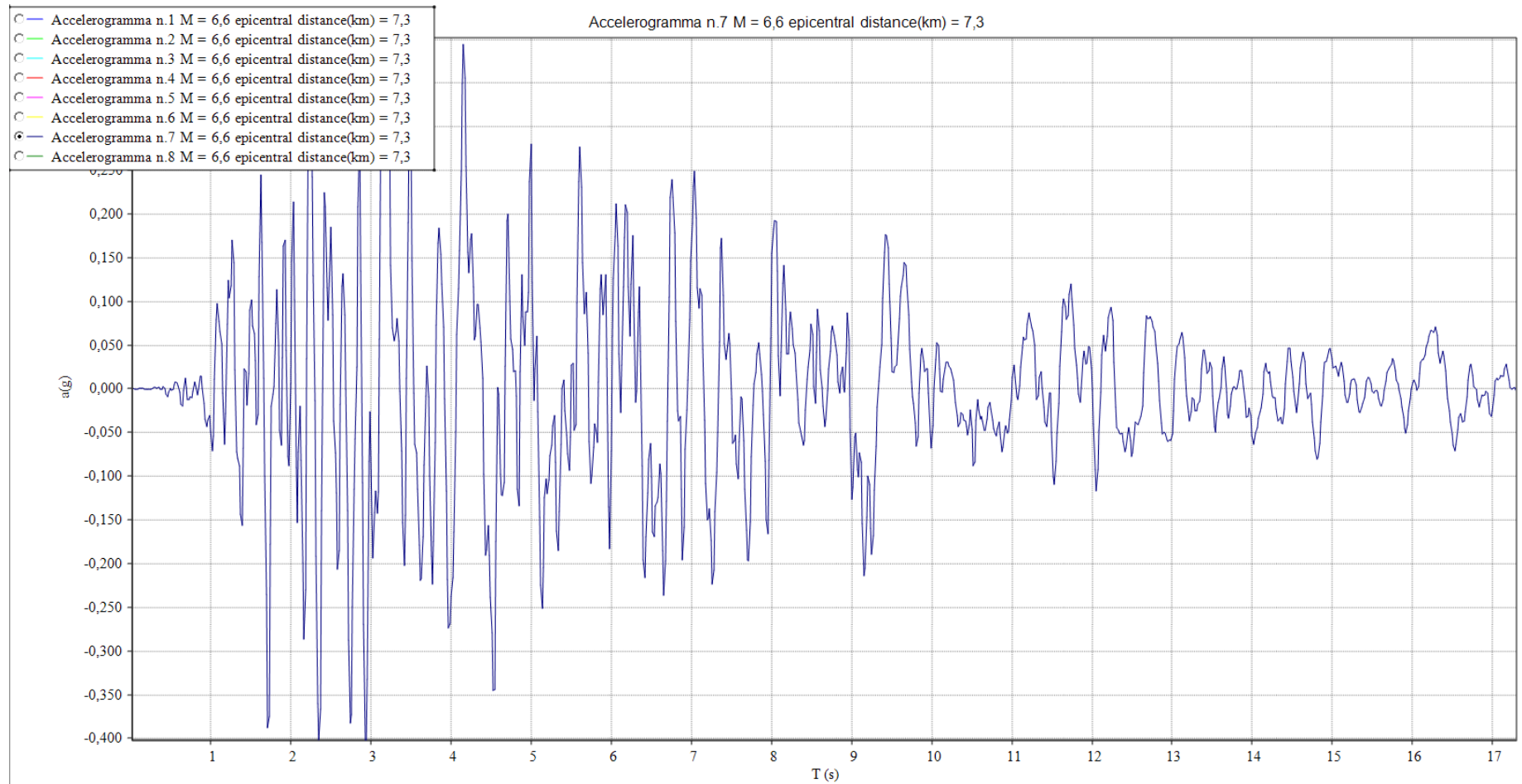
generazione n. 8 sismogrammi con relazione di attenuazione di Sabetta e Pugliese (1996)



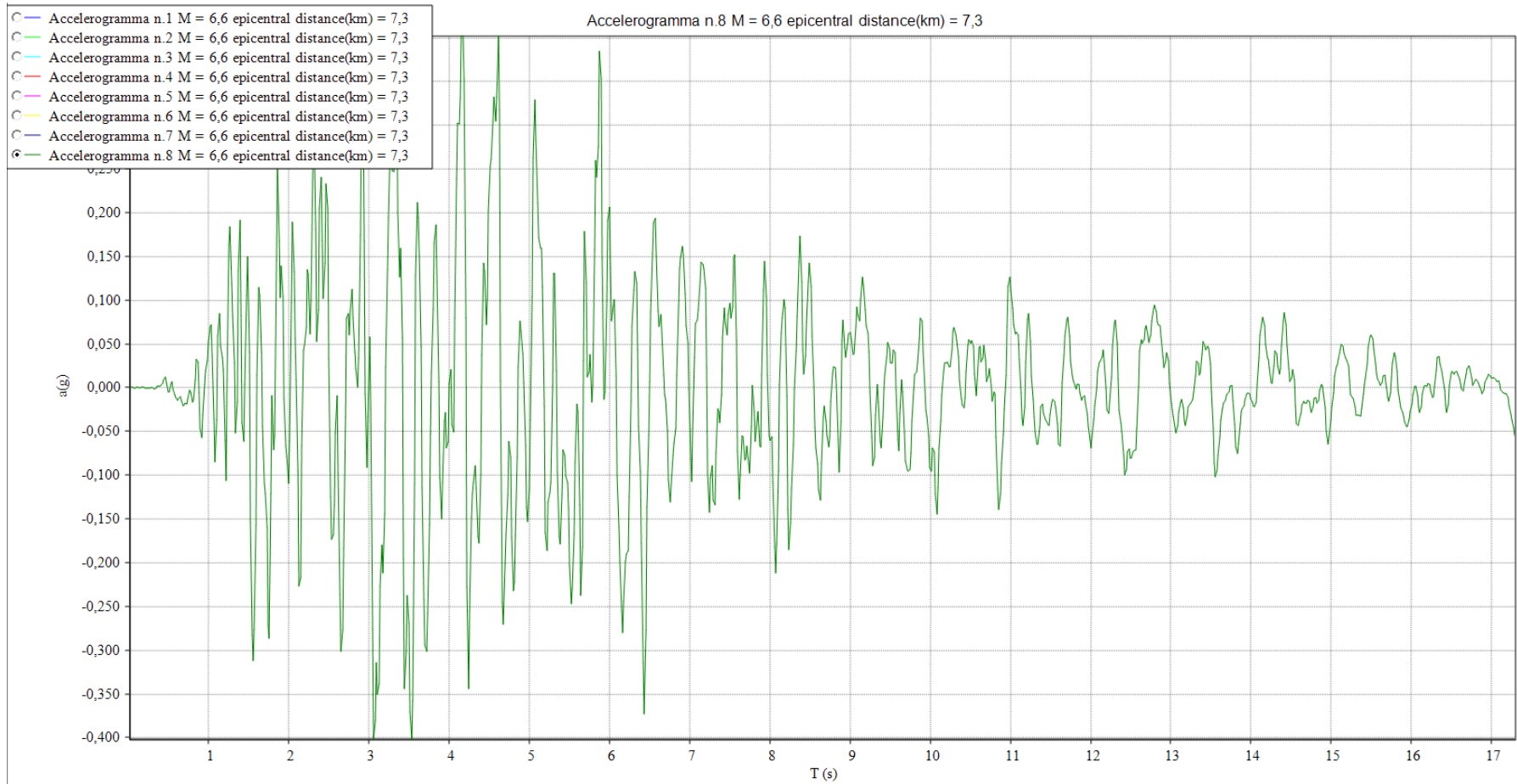
generazione n. 8 sismogrammi con relazione di attenuazione di Sabetta e Pugliese (1996)



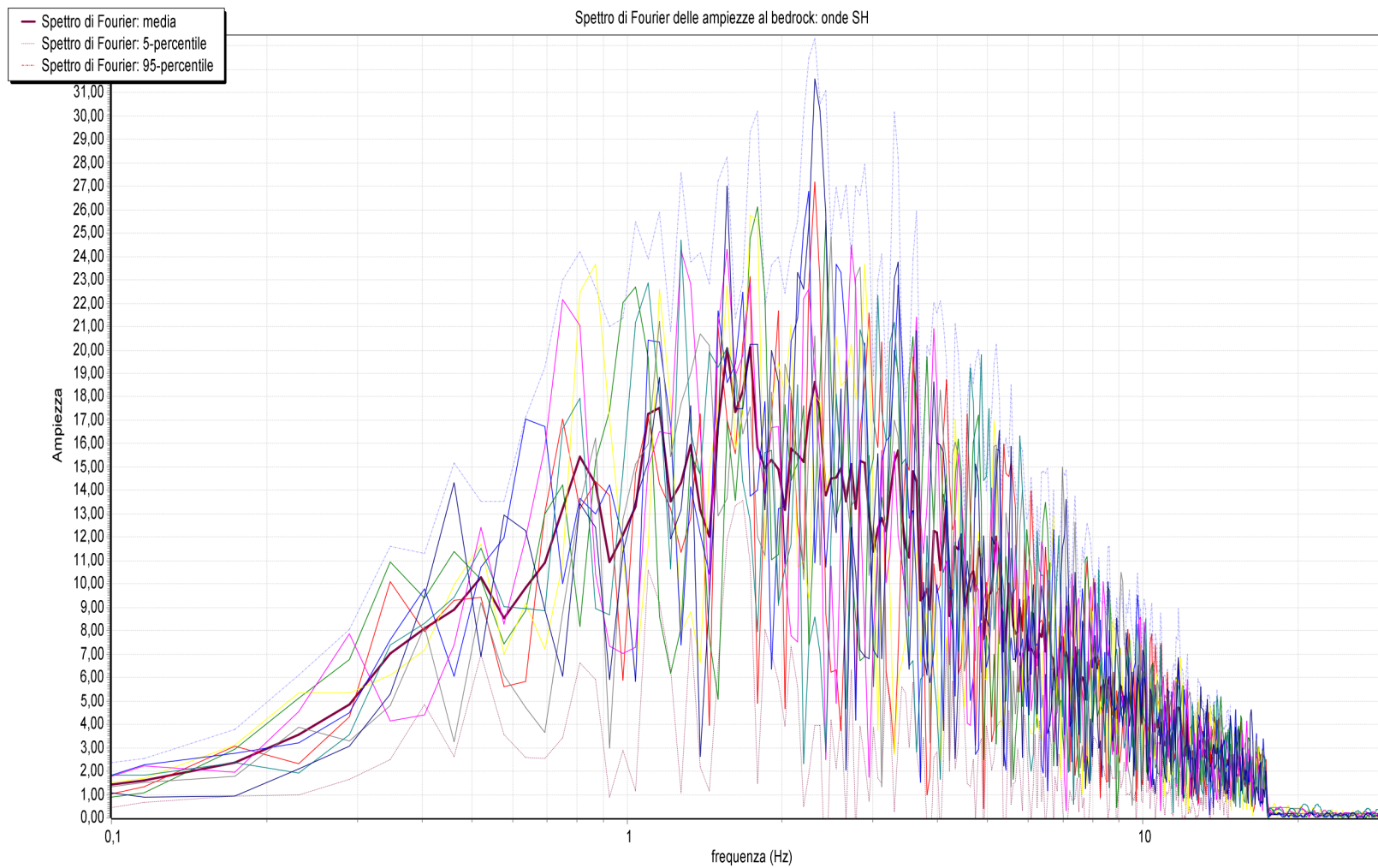
generazione n. 8 sismogrammi con relazione di attenuazione di Sabetta e Pugliese (1996)



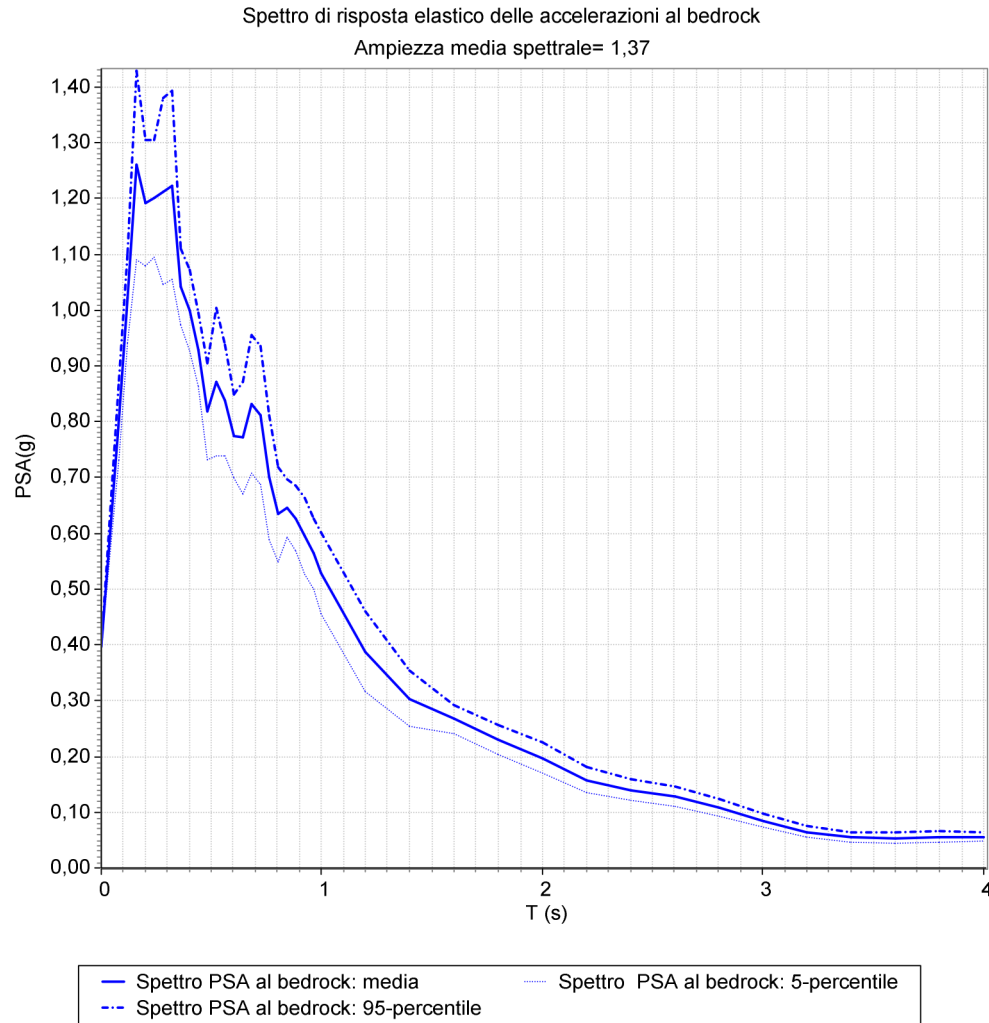
generazione n. 8 sismogrammi con relazione di attenuazione di Sabetta e Pugliese (1996)



Calcolo dello spettro di Fourier degli 8 sismogrammi al BEDROCK

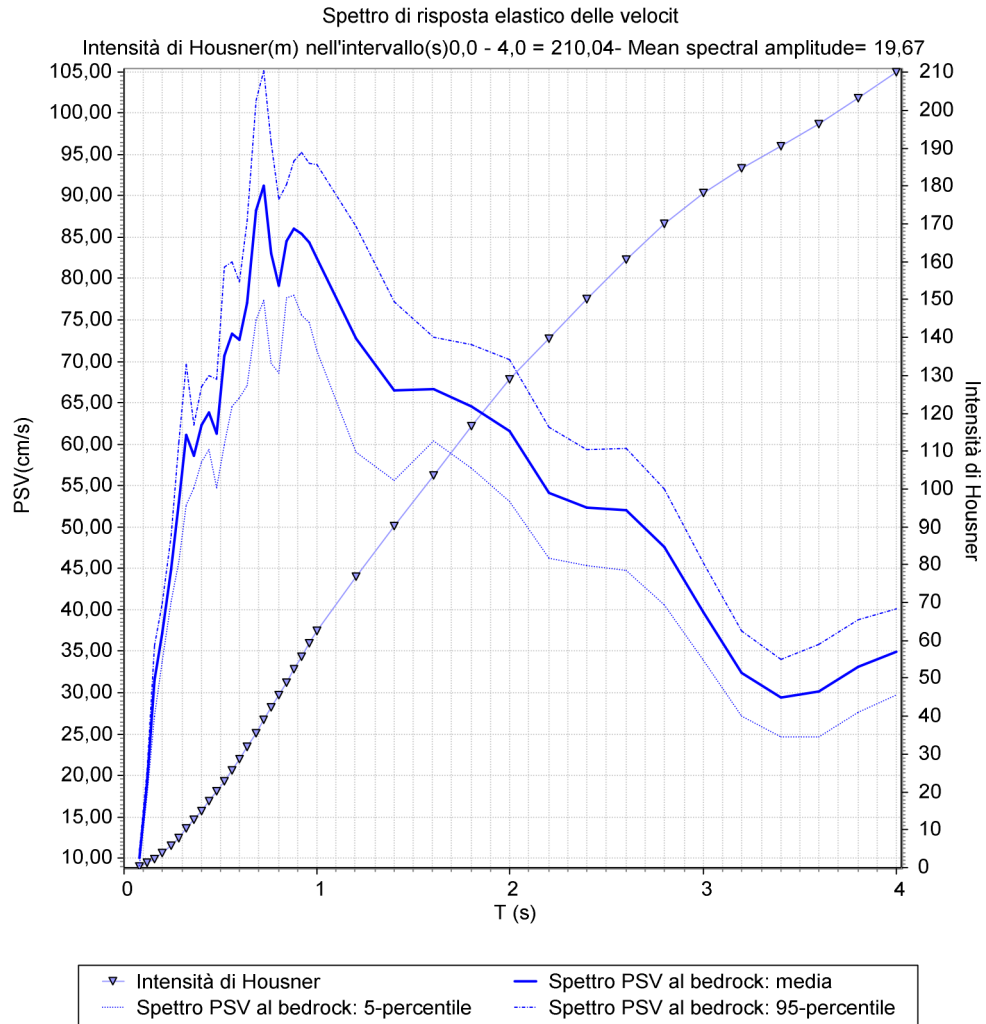


Spettro di risposta elastico delle accelerazioni al BEDROCK



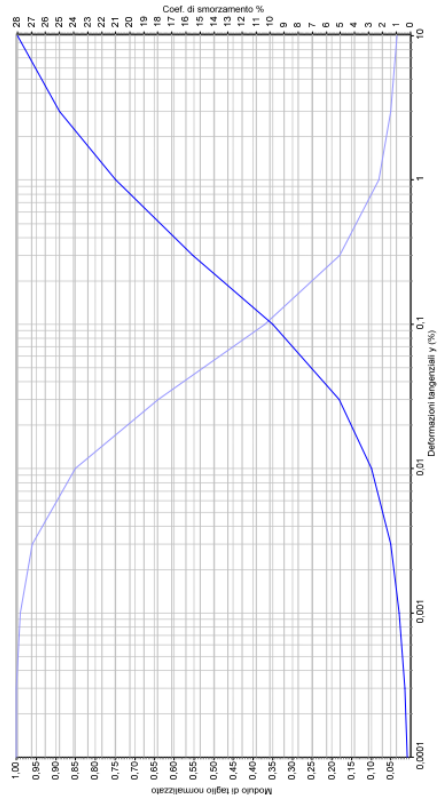
T(s)	PSA(g)	PSV(cm/s)	lh(cm)
0,0	0,3947	0,0	0,0
0,08	0,8034	10,0342	0,4
0,12	1,0211	19,1306	1,17
0,16	1,2596	31,4658	2,43
0,2	1,1919	37,22	3,91
0,24	1,2003	44,9751	5,71
0,28	1,2126	53,0108	7,83
0,32	1,2237	61,1385	10,28
0,36	1,0414	58,5348	12,62
0,4	0,9986	62,366	15,12
0,44	0,9287	63,7975	17,67
0,48	0,8181	61,3136	20,12
0,52	0,871	70,7169	22,95
0,56	0,8382	73,2873	25,88
0,6	0,7745	72,5566	28,78
0,64	0,7707	77,0131	31,86
0,68	0,8314	88,2673	35,39
0,72	0,8118	91,259	39,04
0,76	0,7003	83,0977	42,37
0,8	0,6336	79,138	45,53
0,84	0,6447	84,5523	48,91
0,88	0,6263	86,0518	52,36
0,92	0,5947	85,4233	55,77
0,96	0,5628	84,3502	59,15
1,0	0,5282	82,4761	62,45
1,2	0,3881	72,7051	76,99
1,4	0,3039	66,4319	90,27
1,6	0,2667	66,6261	103,6
1,8	0,2296	64,5362	116,51
2,0	0,1974	61,6332	128,83
2,2	0,1578	54,2079	139,68
2,4	0,1397	52,3554	150,15
2,6	0,1284	52,118	160,57
2,8	0,1088	47,5794	170,09
3,0	0,0849	39,7599	178,04
3,2	0,0647	32,3413	184,51
3,4	0,0553	29,3487	190,38
3,6	0,0537	30,2086	196,42
3,8	0,0559	33,1677	203,05
4,0	0,056	34,9557	210,04

Spettro di risposta elastico delle velocità al BEDROCK

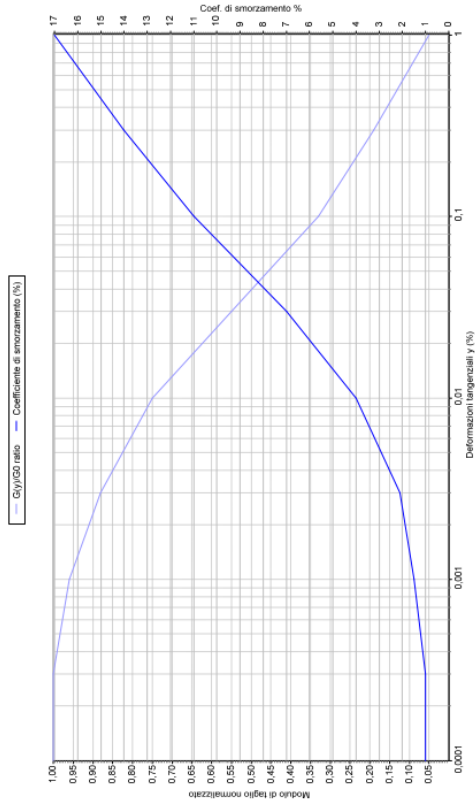


T(s)	PSA(g)	PSV(cm/s)	lh(cm)
0,0	0,3947	0,0	0,0
0,08	0,8034	10,0342	0,4
0,12	1,0211	19,1306	1,17
0,16	1,2596	31,4658	2,43
0,2	1,1919	37,22	3,91
0,24	1,2003	44,9751	5,71
0,28	1,2126	53,0108	7,83
0,32	1,2237	61,1385	10,28
0,36	1,0414	58,5348	12,62
0,4	0,9986	62,366	15,12
0,44	0,9287	63,7975	17,67
0,48	0,8181	61,3136	20,12
0,52	0,871	70,7169	22,95
0,56	0,8382	73,2873	25,88
0,6	0,7745	72,5566	28,78
0,64	0,7707	77,0131	31,86
0,68	0,8314	88,2673	35,39
0,72	0,8118	91,259	39,04
0,76	0,7003	83,0977	42,37
0,8	0,6336	79,138	45,53
0,84	0,6447	84,5523	48,91
0,88	0,6263	86,0518	52,36
0,92	0,5947	85,4233	55,77
0,96	0,5628	84,3502	59,15
1,0	0,5282	82,4761	62,45
1,2	0,3881	72,7051	76,99
1,4	0,3039	66,4319	90,27
1,6	0,2667	66,6261	103,6
1,8	0,2296	64,5362	116,51
2,0	0,1974	61,6332	128,83
2,2	0,1578	54,2079	139,68
2,4	0,1397	52,3554	150,15
2,6	0,1284	52,118	160,57
2,8	0,1088	47,5794	170,09
3,0	0,0849	39,7599	178,04
3,2	0,0647	32,3413	184,51
3,4	0,0553	29,3487	190,38
3,6	0,0537	30,2086	196,42
3,8	0,0559	33,1677	203,05
4,0	0,056	34,9557	210,04

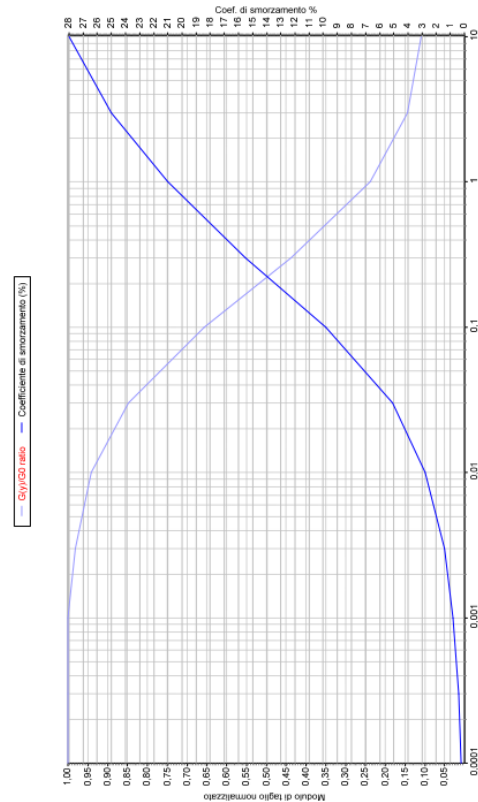
Curva 1 sabbia



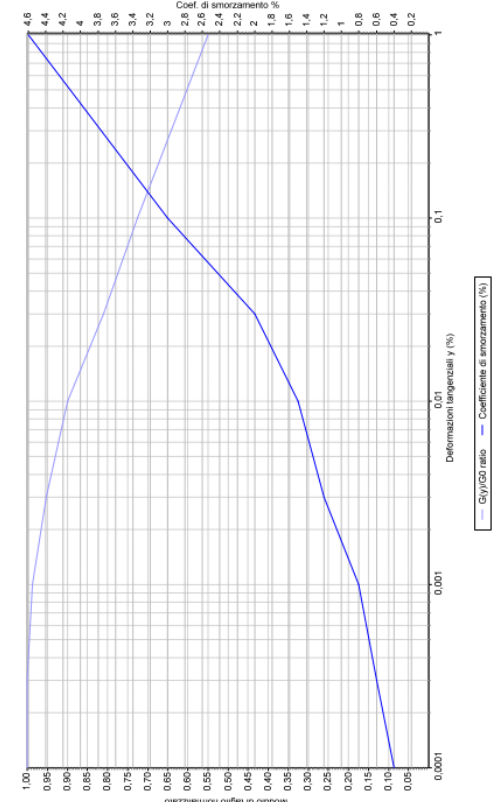
Curva 2 ghiaia



Curva 3 argilla



Curva 4 roccia



Curve di decadimento Go e Do

Sismostratigrafia da misura in sito 1 - via delle Rizzelle



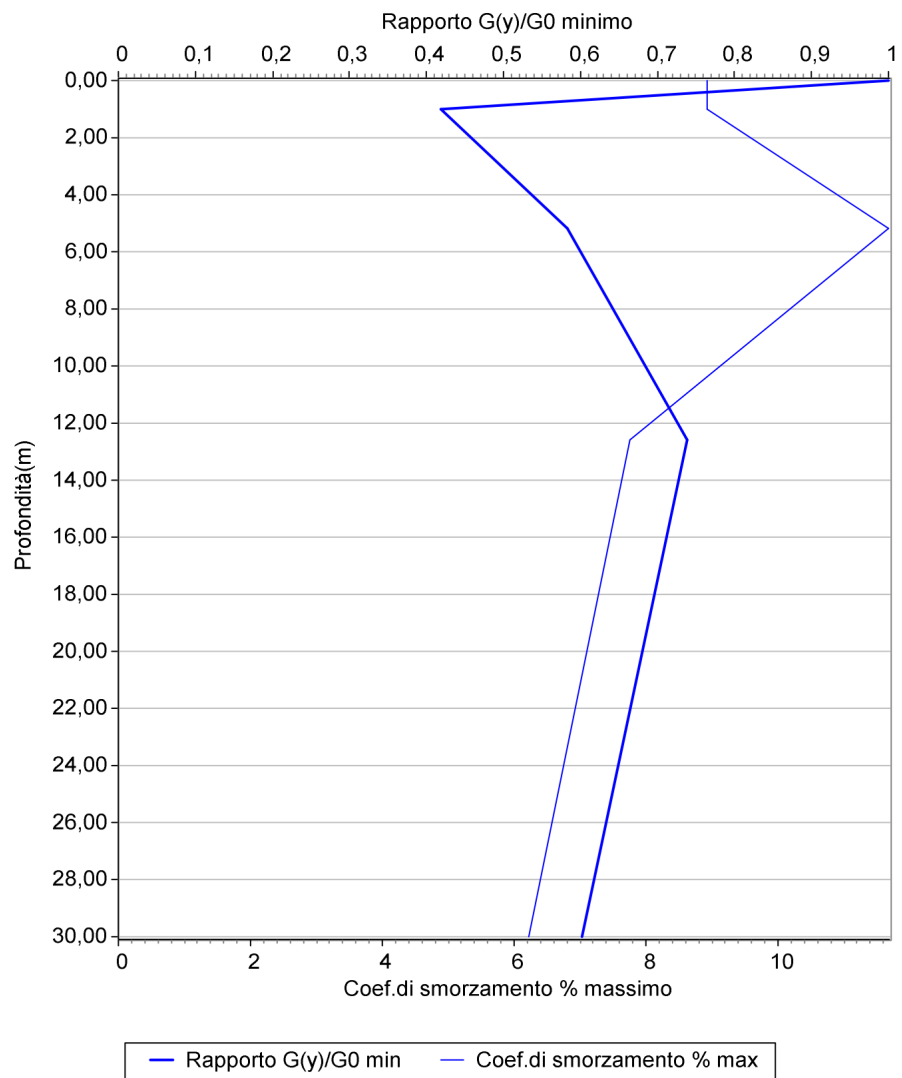
Dati inseriti nel modello

Tabella stratigrafia del sito					
N.	Prof.base(m)	Curva n.	Gamma(kN/mc)	Vs(m/s)	D0%
1	1	1	18,0	120	2,0
2	5,2	3	18,0	150	2,0
3	12,6	3	20,0	210	1,0
4	30	2	21	570	1,0
5	50	4	22	800	1,0

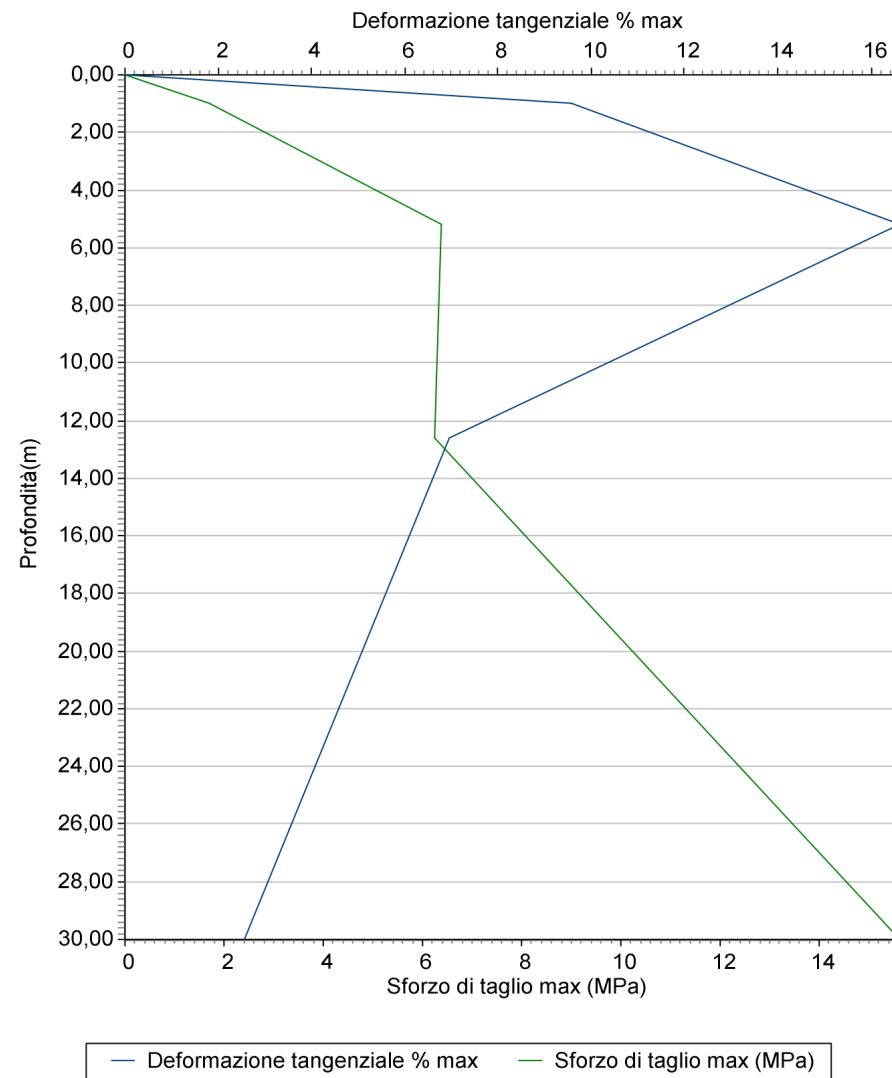
Litologia	Curva n.
Sabbia	1
Ghiaia	2
Argilla	3
Roccia	4

<i>Fundamental period (s):</i>	0,295
<i>Maximum acceleration at the bedrock (g):</i>	0,4017
<i>Maximum acceleration at the soil surface (PGA) (g):</i>	0,7135
<i>PGA amplification:</i>	1,77596
<i>Maximum relative velocity at the soil surface (PGV)(cm/s):</i>	11,5521
<i>Maximum relative displacement at the soil surface (PGD)(cm):</i>	0,864

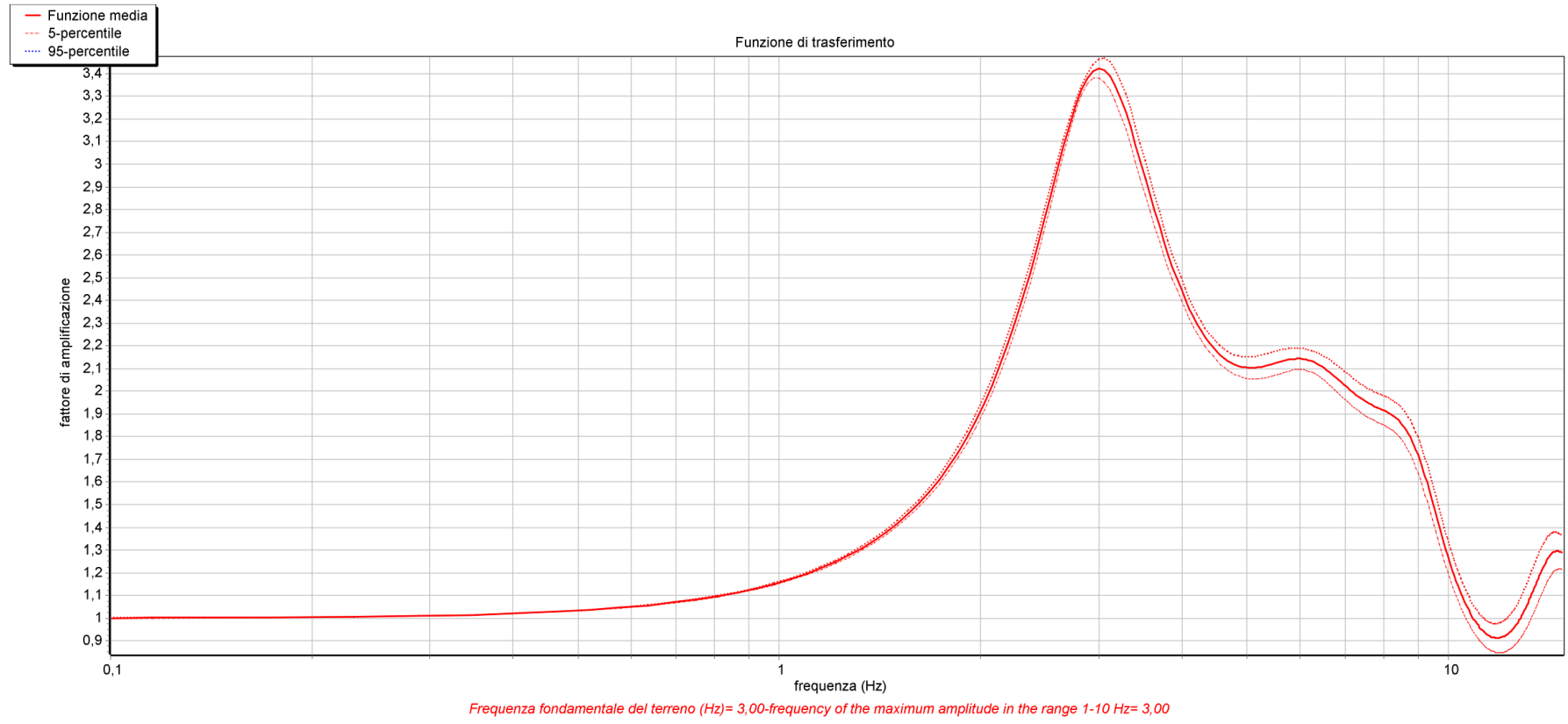
Variazione del rapporto Gy/Go con la profondità



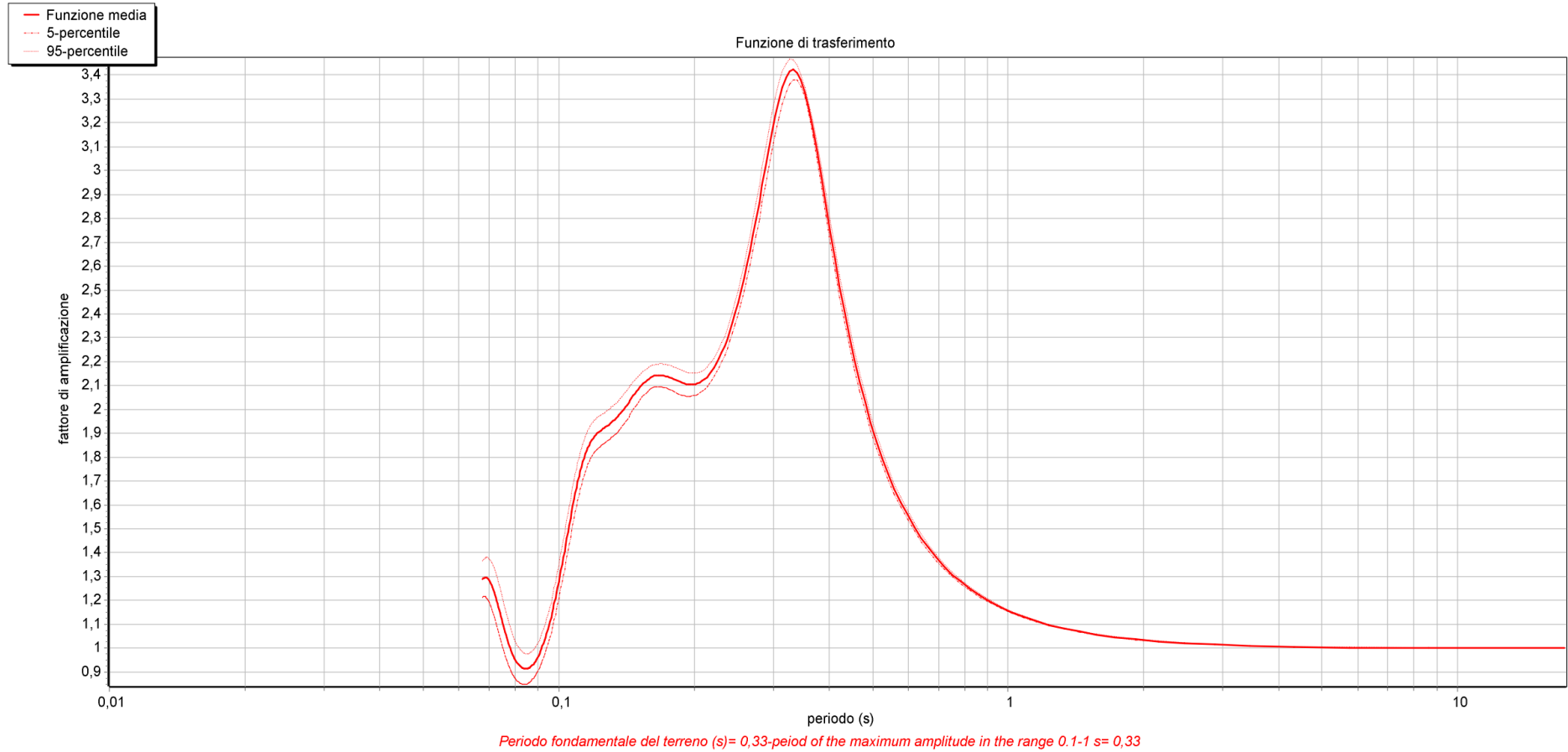
Deformazione con la profondità



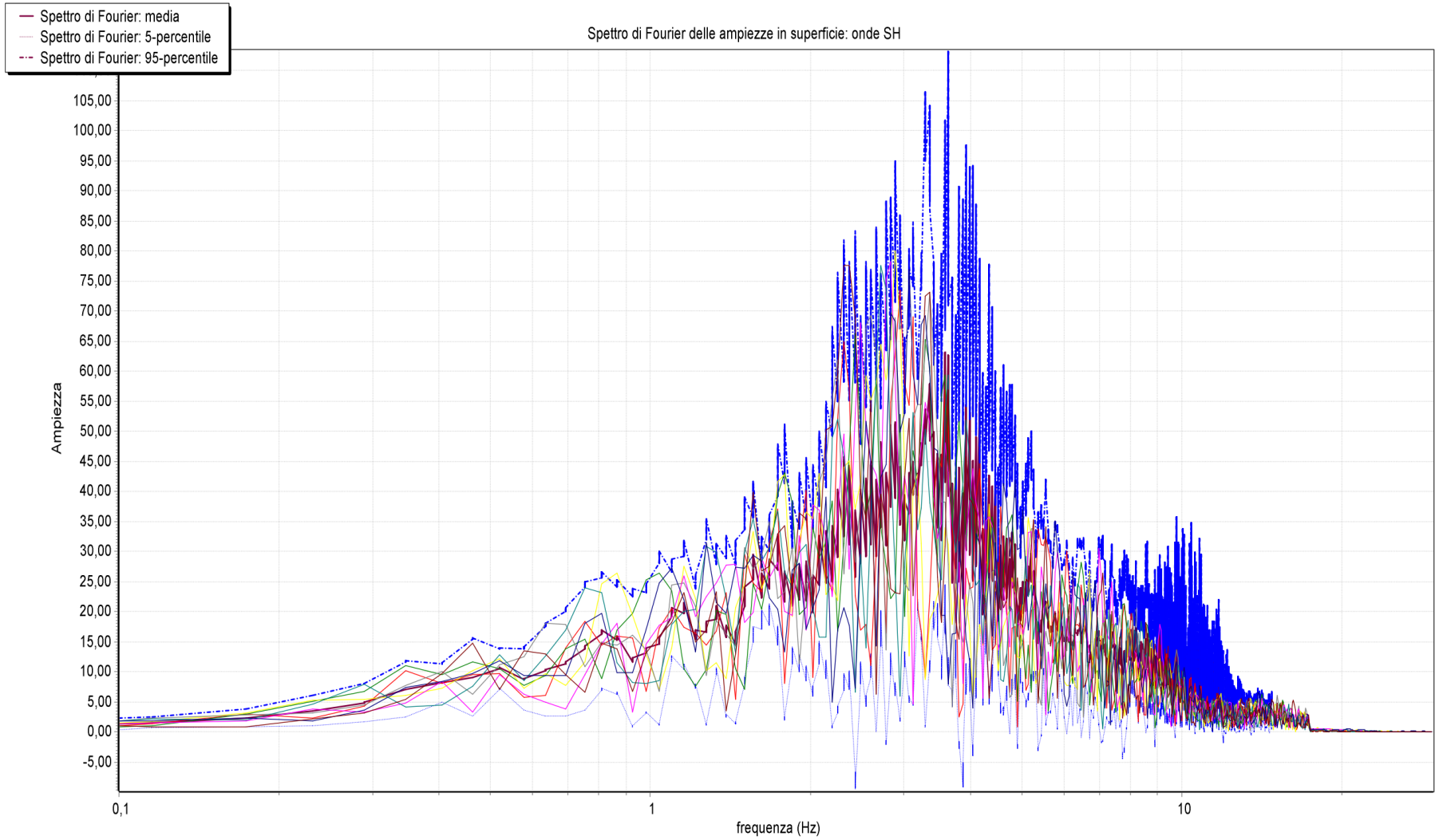
Funzione di trasferimento espressa in frequenza



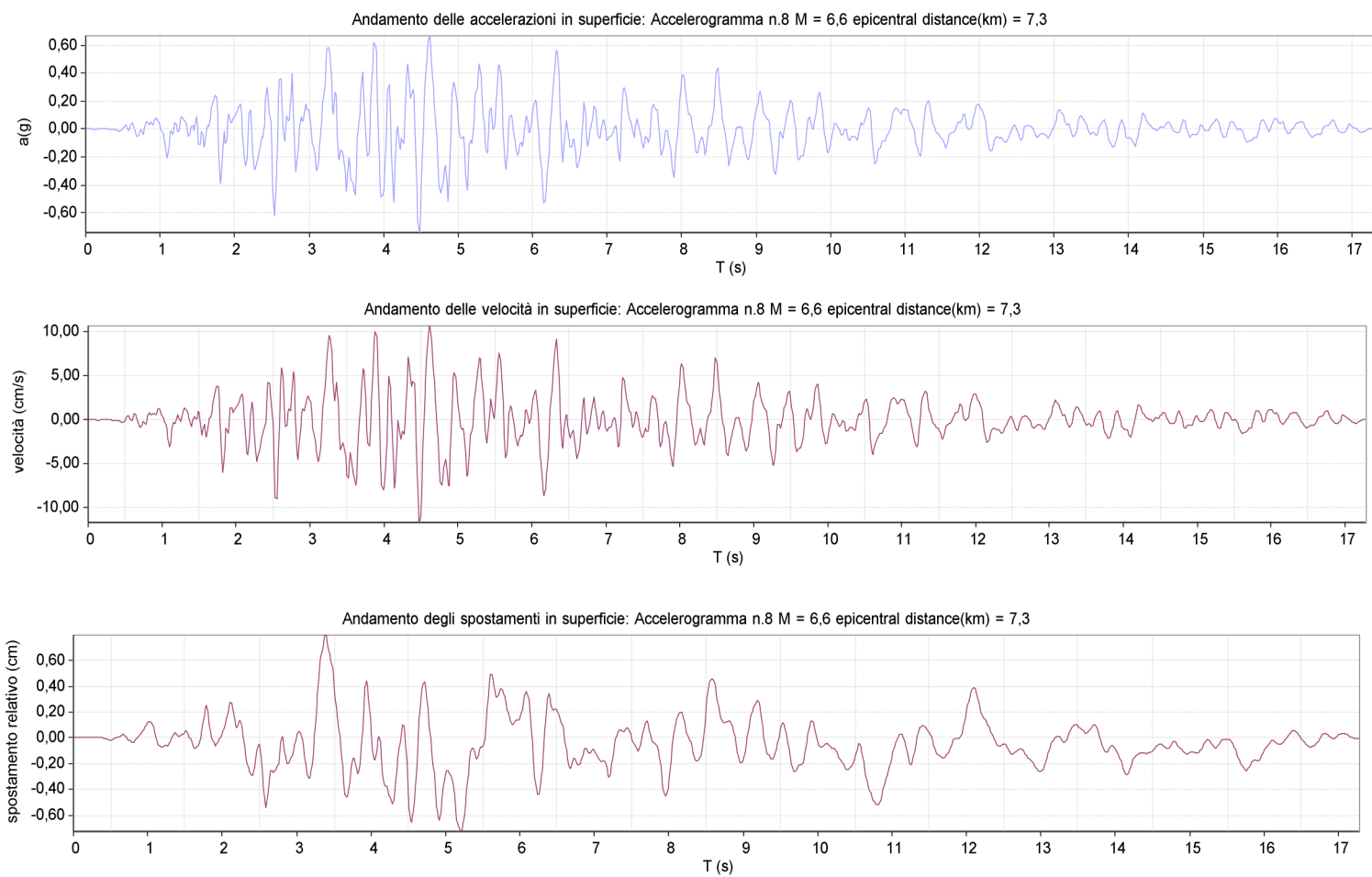
Funzione di trasferimento espressa in periodo



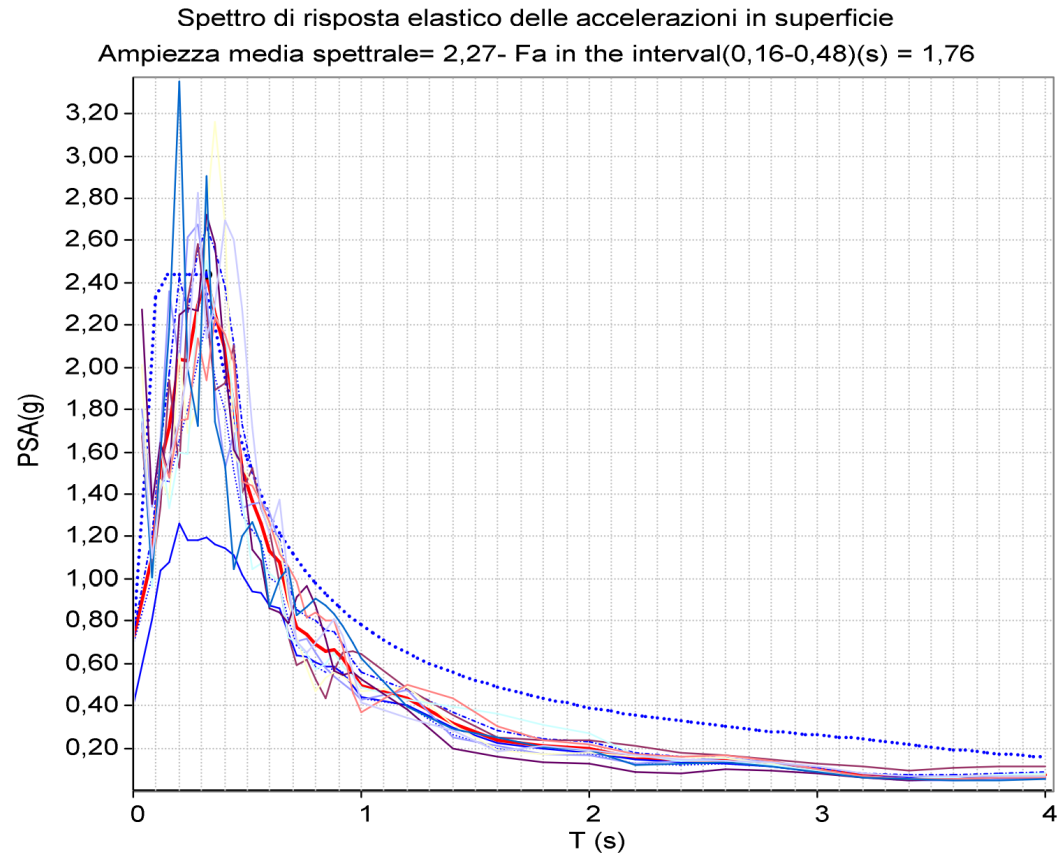
Spettro di Fourier in SUPERFICIE



Andamento in SUPERFICIE di: accelerazioni, velocità e spostamenti



SPETTRO di risposta elastico delle accelerazioni in SUPERFICIE



- Spettro PSA in superficie: media
- Spettro PSA in superficie: 5-percentile
- - - Spettro PSA in superficie: 95-percentile
- Max PSA
- Spettro di Normativa adattato
- Spettro PSA al bedrock: media

Parametri spettro D.M. 14.01.2018 adattato:

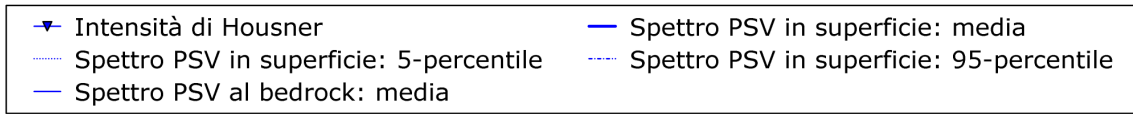
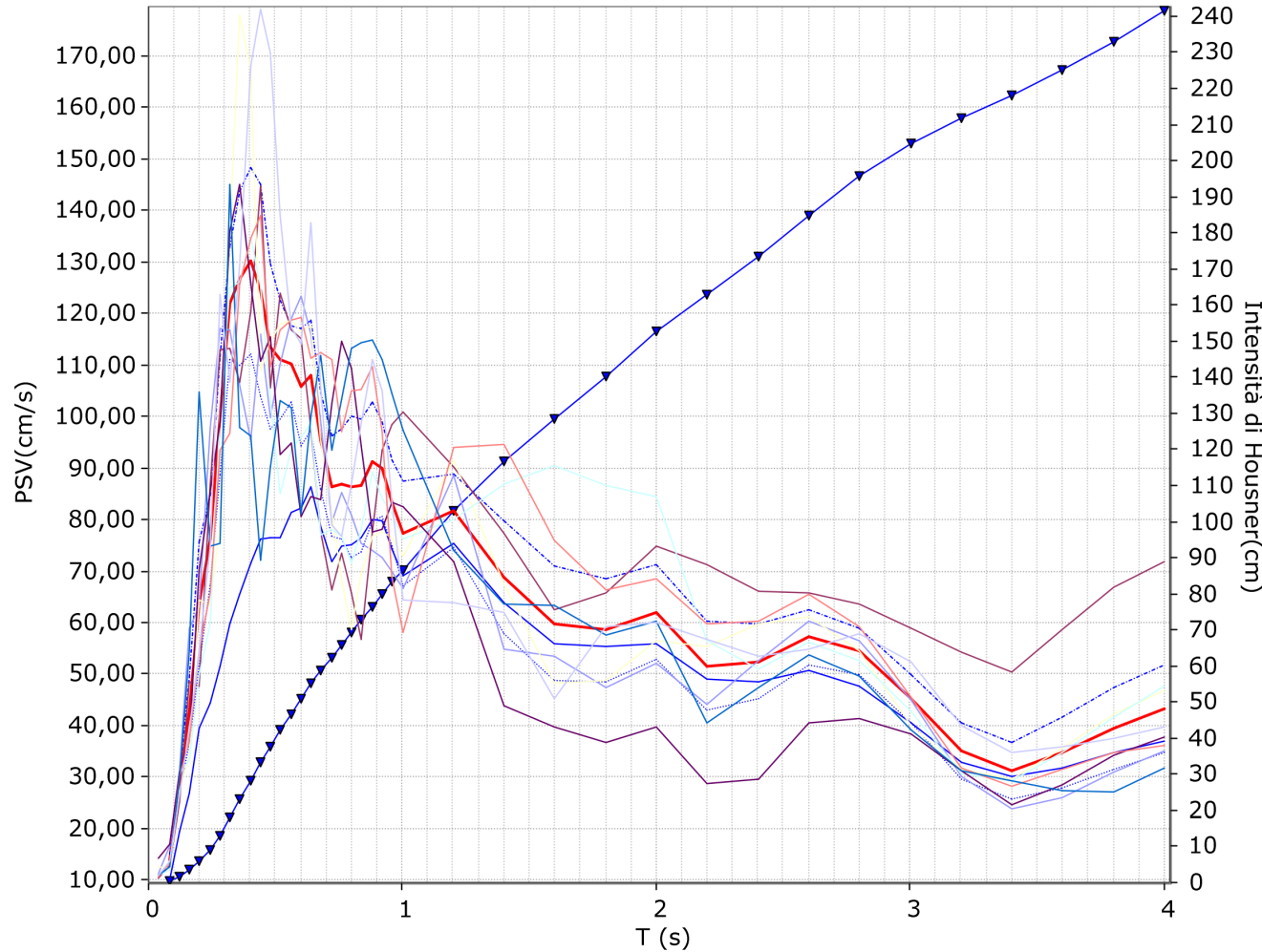
PGA al bedrock(g)=0,4017 F0= 3,42 Ss= 1,77596 St= 1 Tb(s) = 0,11 Tc(s)= 0,32

T(s)	PSA(g)	PSV(cm/s)	lh(cm)
0,0	0,7135	0,0	0,0
0,08	1,106	13,8144	0,55
0,12	1,5459	28,9637	1,71
0,16	1,7147	42,834	3,42
0,2	2,0381	63,6418	5,97
0,24	2,0305	76,0875	9,01
0,28	2,2916	100,1825	13,02
0,32	2,4414	121,9774	17,9
0,36	2,2557	126,7852	22,97
0,4	2,0861	130,2805	28,18
0,44	1,8117	124,462	33,16
0,48	1,5153	113,5593	37,7
0,52	1,3677	111,038	42,15
0,56	1,259	110,0814	46,55
0,6	1,1286	105,7274	50,78
0,64	1,0802	107,9343	55,09
0,68	0,8979	95,3294	58,91
0,72	0,7688	86,4188	62,36
0,76	0,7329	86,9689	65,84
0,8	0,6919	86,4166	69,3
0,84	0,6601	86,5755	72,76
0,88	0,6644	91,285	76,41
0,92	0,6256	89,8602	80,01
0,96	0,5553	83,239	83,34
1,0	0,4956	77,3721	86,43
1,2	0,4362	81,7232	102,78
1,4	0,3146	68,7627	116,53
1,6	0,2395	59,8307	128,5
1,8	0,2083	58,5347	140,2
2,0	0,1987	62,0378	152,61
2,2	0,1501	51,5605	162,92
2,4	0,14	52,4528	173,41
2,6	0,1409	57,214	184,86
2,8	0,1245	54,425	195,74
3,0	0,0965	45,2133	204,78
3,2	0,0702	35,0909	211,8
3,4	0,0588	31,224	218,05
3,6	0,0619	34,7875	225,0
3,8	0,0664	39,3962	232,88
4,0	0,0693	43,284	241,54

SPETTRO di risposta elastico delle velocità in SUPERFICIE

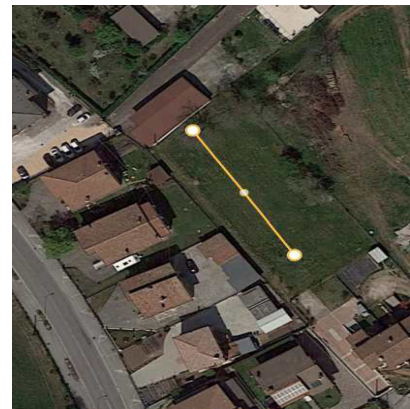
Spettro di risposta elastico delle velocità in superficie

Intensità di Housner(m) nell'intervallo(s)0,0 - 4,0 = 241,54 - Ampiezza spettrale media 109,05-Fv nell'intervallo(0,26-0,38)(s)=1,97



T(s)	PSA(g)	PSV(cm/s)	Ih(cm)
0,0	0,7135	0,0	0,0
0,08	1,106	13,8144	0,55
0,12	1,5459	28,9637	1,71
0,16	1,7147	42,834	3,42
0,2	2,0381	63,6418	5,97
0,24	2,0305	76,0875	9,01
0,28	2,2916	100,1825	13,02
0,32	2,4414	121,9774	17,9
0,36	2,2557	126,7852	22,97
0,4	2,0861	130,2805	28,18
0,44	1,8117	124,462	33,16
0,48	1,5153	113,5593	37,7
0,52	1,3677	111,038	42,15
0,56	1,259	110,0814	46,55
0,6	1,1286	105,7274	50,78
0,64	1,0802	107,9343	55,09
0,68	0,8979	95,3294	58,91
0,72	0,7688	86,4188	62,36
0,76	0,7329	86,9689	65,84
0,8	0,6919	86,4166	69,3
0,84	0,6601	86,5755	72,76
0,88	0,6644	91,285	76,41
0,92	0,6256	89,8602	80,01
0,96	0,5553	83,239	83,34
1,0	0,4956	77,3721	86,43
1,2	0,4362	81,7232	102,78
1,4	0,3146	68,7627	116,53
1,6	0,2395	59,8307	128,5
1,8	0,2083	58,5347	140,2
2,0	0,1987	62,0378	152,61
2,2	0,1501	51,5605	162,92
2,4	0,14	52,4528	173,41
2,6	0,1409	57,214	184,86
2,8	0,1245	54,425	195,74
3,0	0,0965	45,2133	204,78
3,2	0,0702	35,0909	211,8
3,4	0,0588	31,224	218,05
3,6	0,0619	34,7875	225,0
3,8	0,0664	39,3962	232,88
4,0	0,0693	43,284	241,54

Sismostratigrafia da misura in sito 2 - via Monte Pasubio



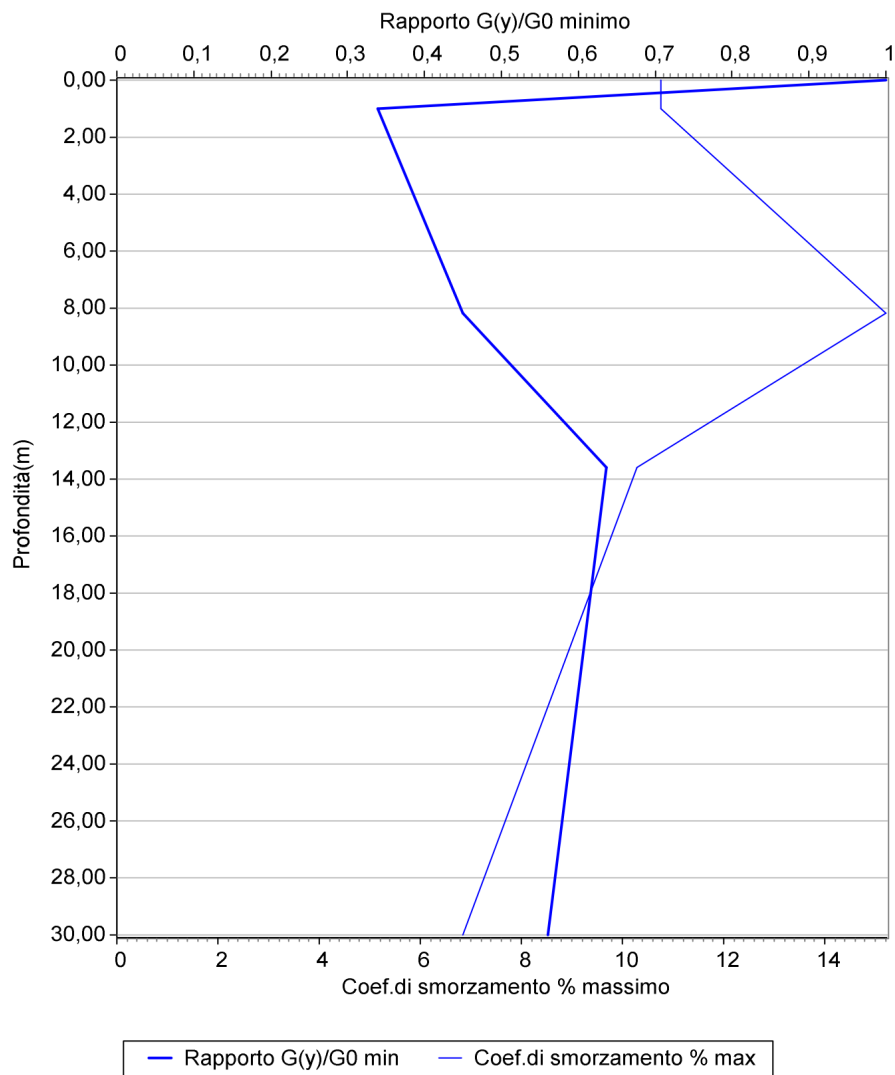
Dati inseriti nel modello

Tabella stratigrafia del sito					
N.	Prof.base(m)	Curva n.	Gamma(kN/mc)	Vs(m/s)	D0%
1	1	1	18,0	100	2,0
2	8,2	3	18,0	160	2,0
3	13,6	3	20,0	200	1,0
4	30	2	21	460	1,0
5	50	4	22	800	1,0

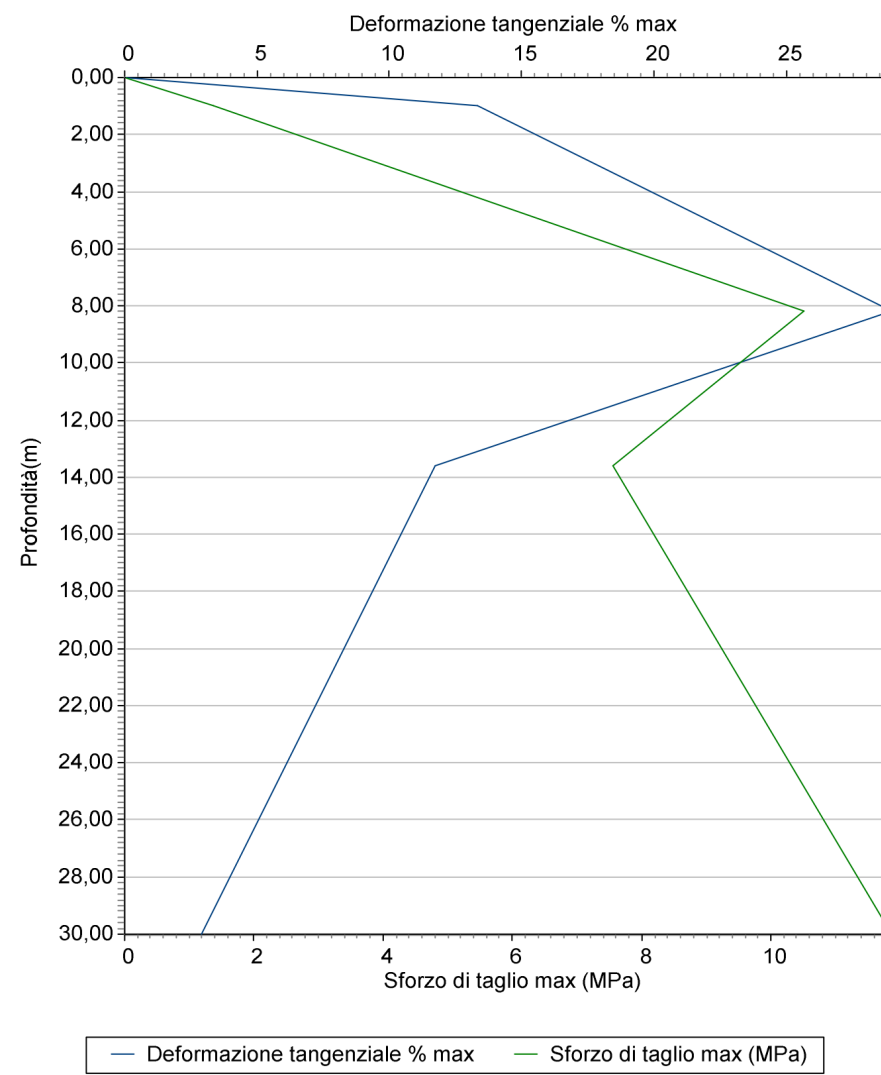
Litologia	Curva n.
Sabbia	1
Ghiaia	2
Argilla	3
Roccia	4

<i>Fundamental period (s):</i>	<i>0,365</i>
<i>Maximum acceleration at the bedrock (g):</i>	<i>0,4017</i>
<i>Maximum acceleration at the soil surface (PGA) (g):</i>	<i>0,6547</i>
<i>PGA amplification:</i>	<i>1,62961</i>
<i>Maximum relative velocity at the soil surface (PGV)(cm/s):</i>	<i>10,7353</i>
<i>Maximum relative displacement at the soil surface (PGD)(cm):</i>	<i>0,9304</i>

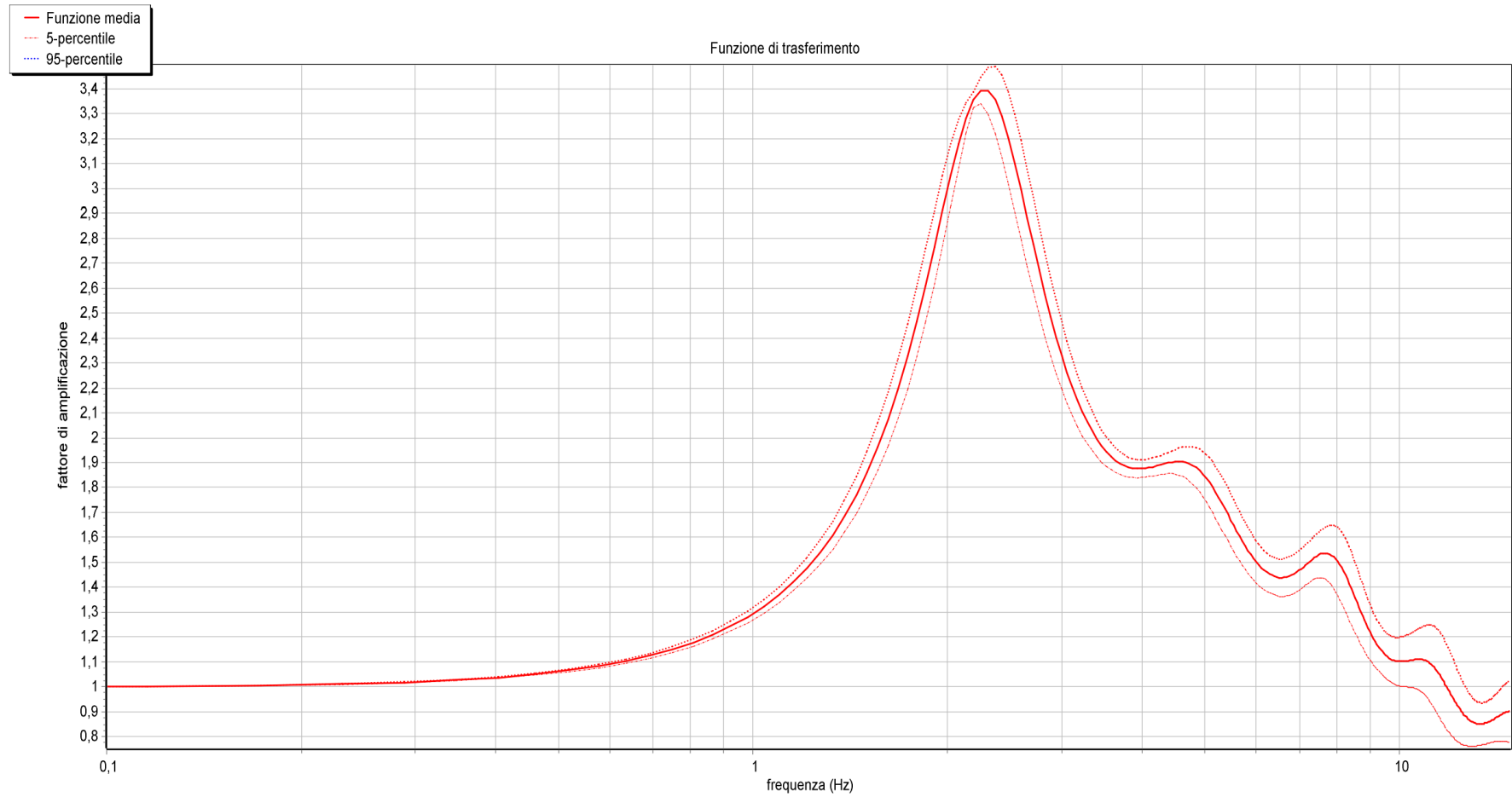
Variazione del rapporto Gy/Go con la profondità



Deformazione con la profondità

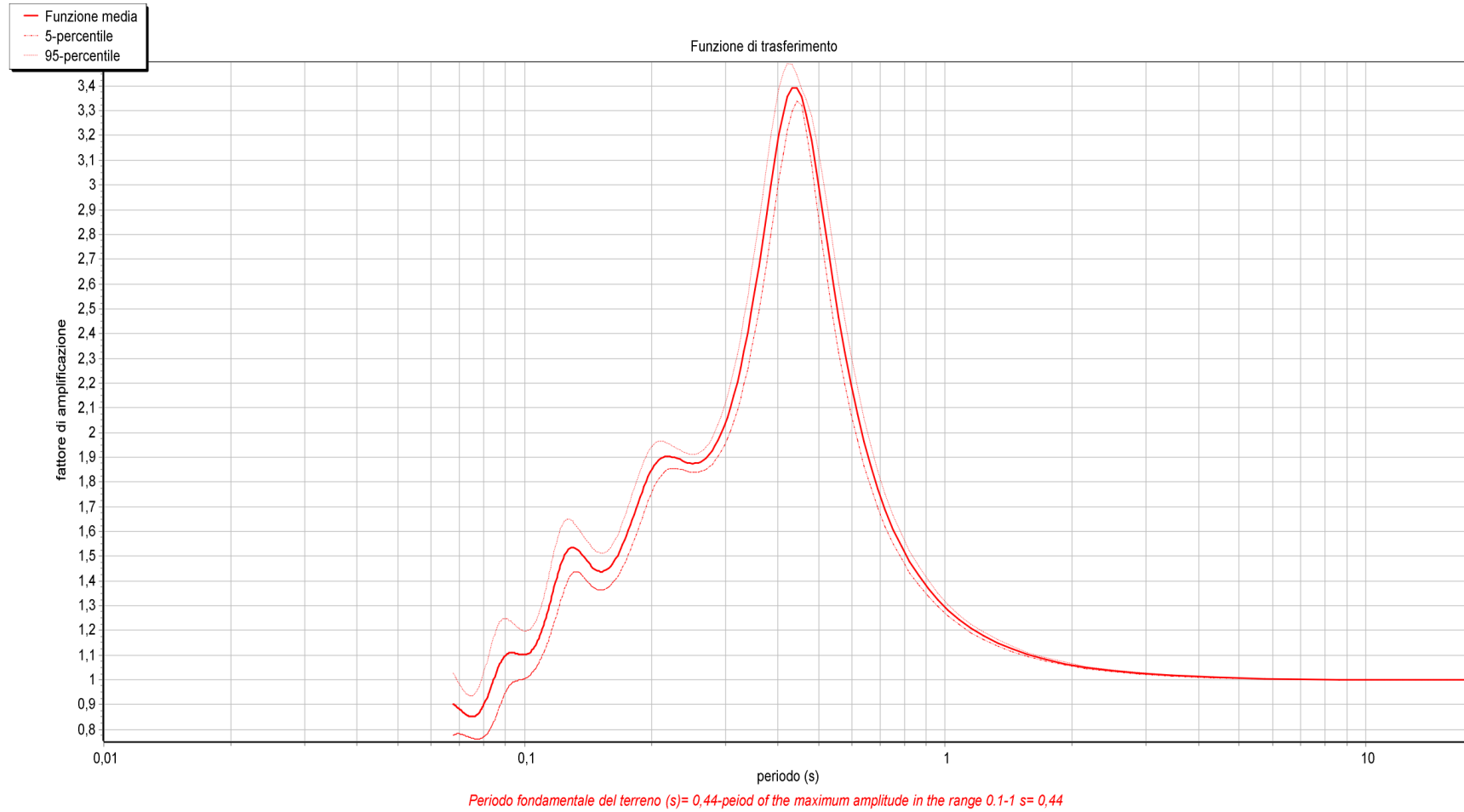


Funzione di trasferimento espressa in frequenza



Frequenza fondamentale del terreno (Hz)= 2,25-frequency of the maximum amplitude in the range 1-10 Hz= 2,25

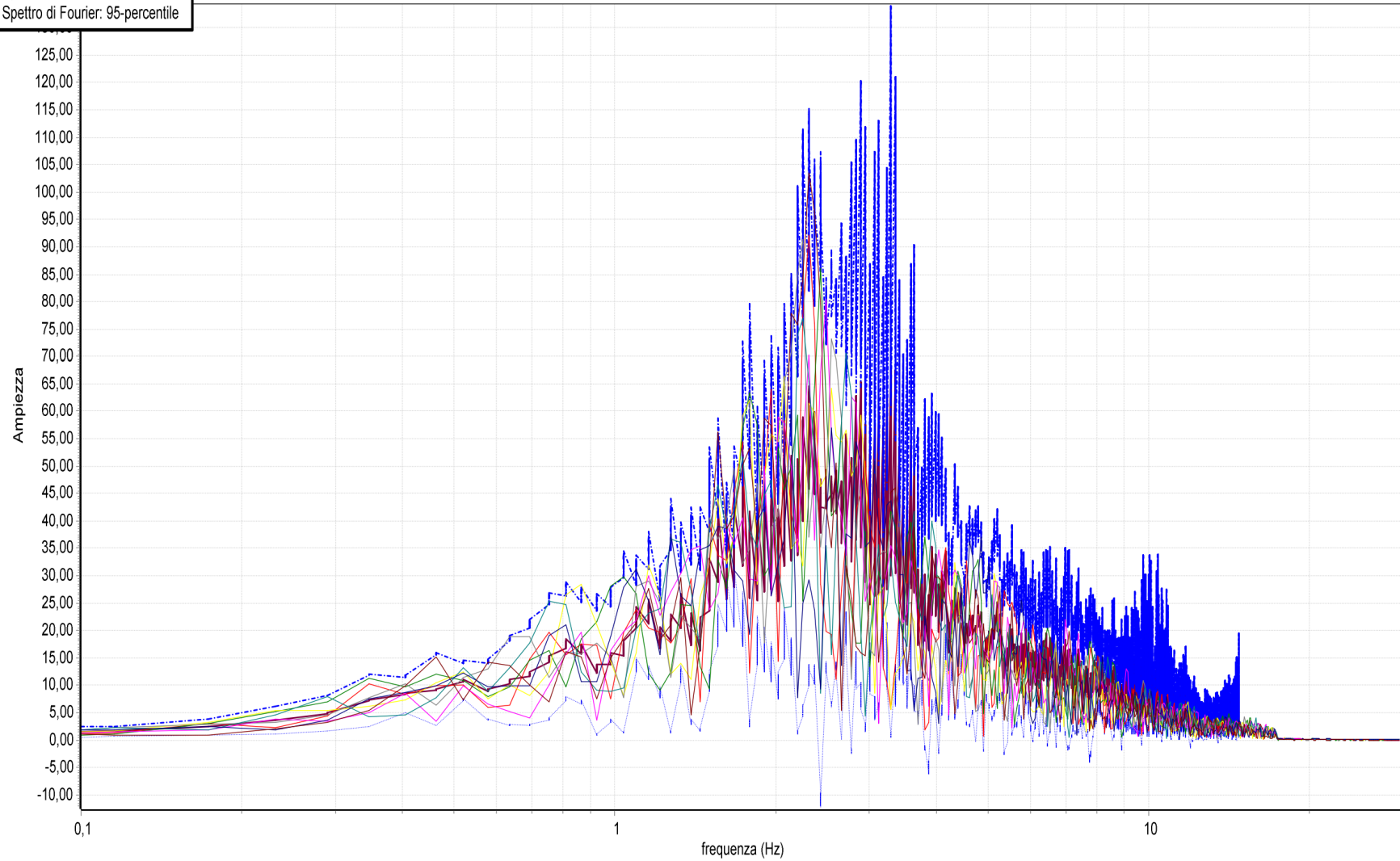
Funzione di trasferimento espressa in periodo



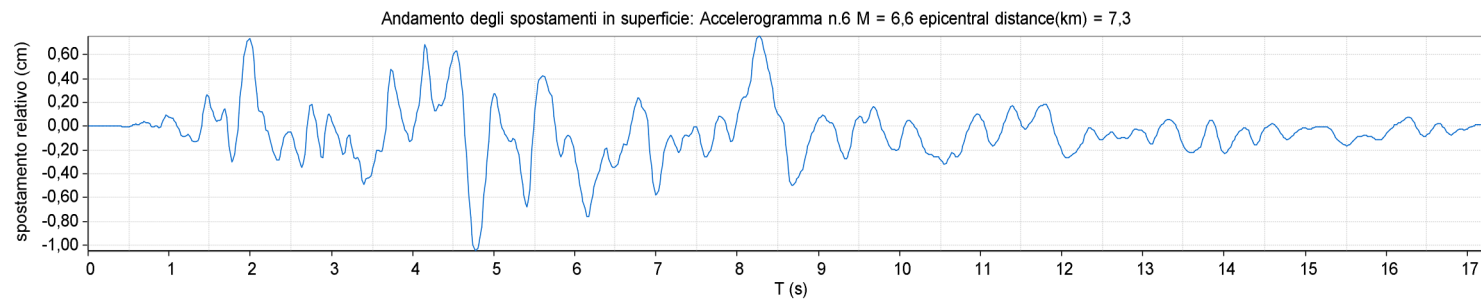
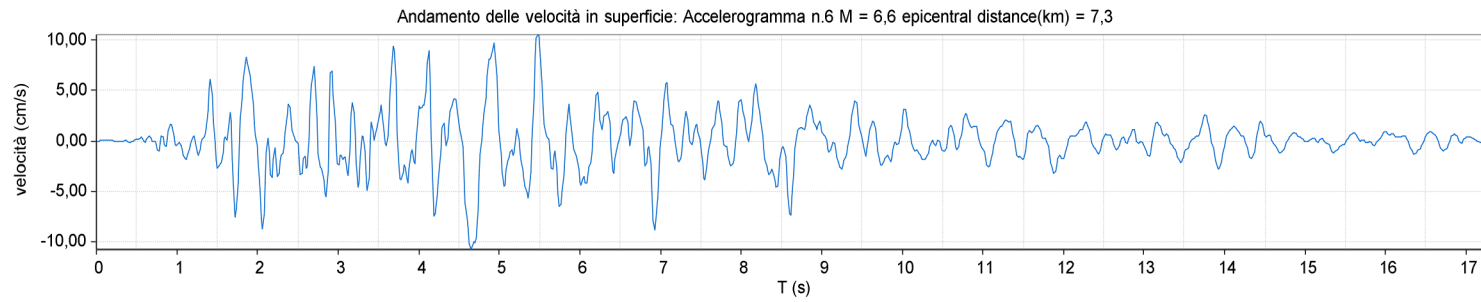
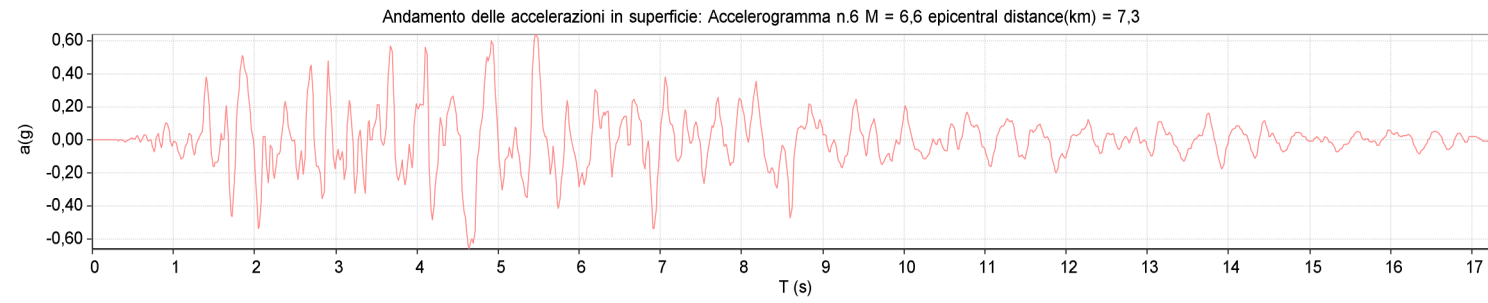
Spettro di Fourier in SUPERFICIE

- Spettro di Fourier: media
- Spettro di Fourier: 5-percentile
- - Spettro di Fourier: 95-percentile

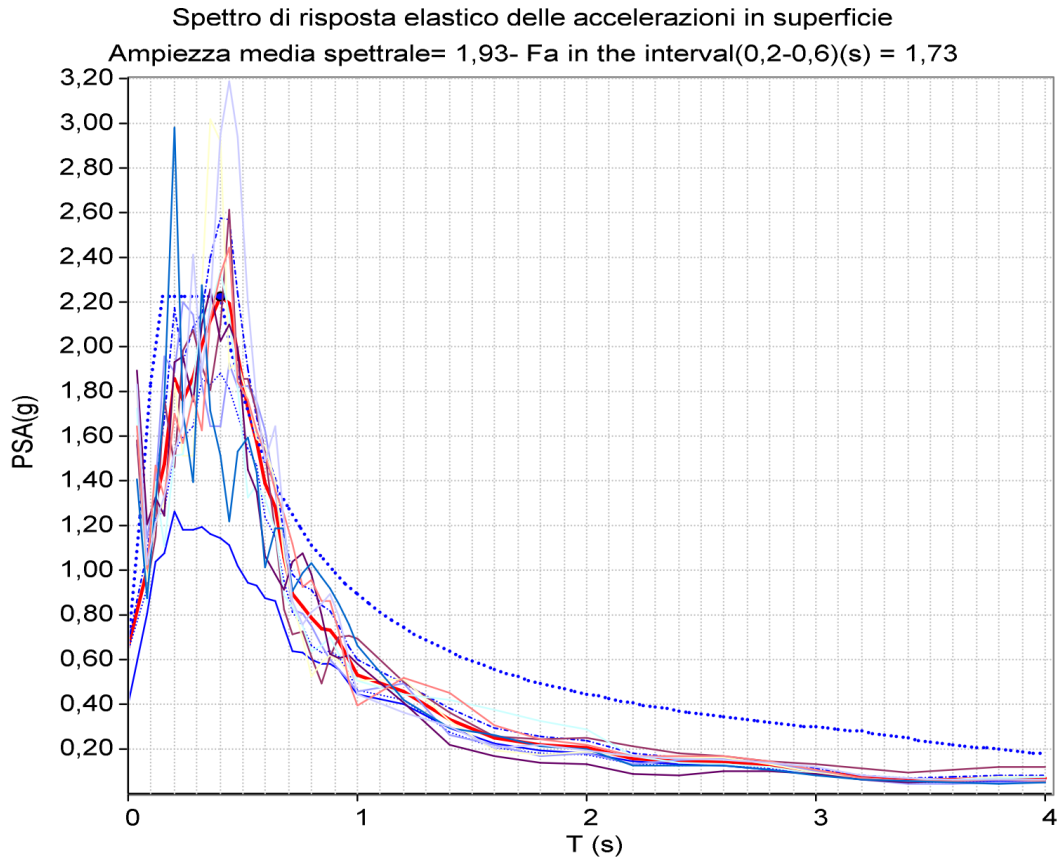
Spettro di Fourier delle ampiezze in superficie: onde SH



Andamento in SUPERFICIE di: accelerazioni, velocità e spostamenti



SPETTRO di risposta elastico delle accelerazioni in SUPERFICIE



- Spettro PSA in superficie: media
- Spettro PSA in superficie: 5-percentile
- - - Spettro PSA in superficie: 95-percentile
- Max PSA
- Spettro di Normativa adattato
- Spettro PSA al bedrock: media

Parametri spettro D.M.14.01.2018 adattato:

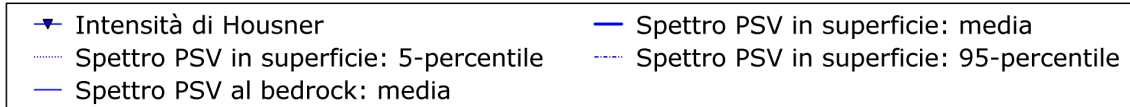
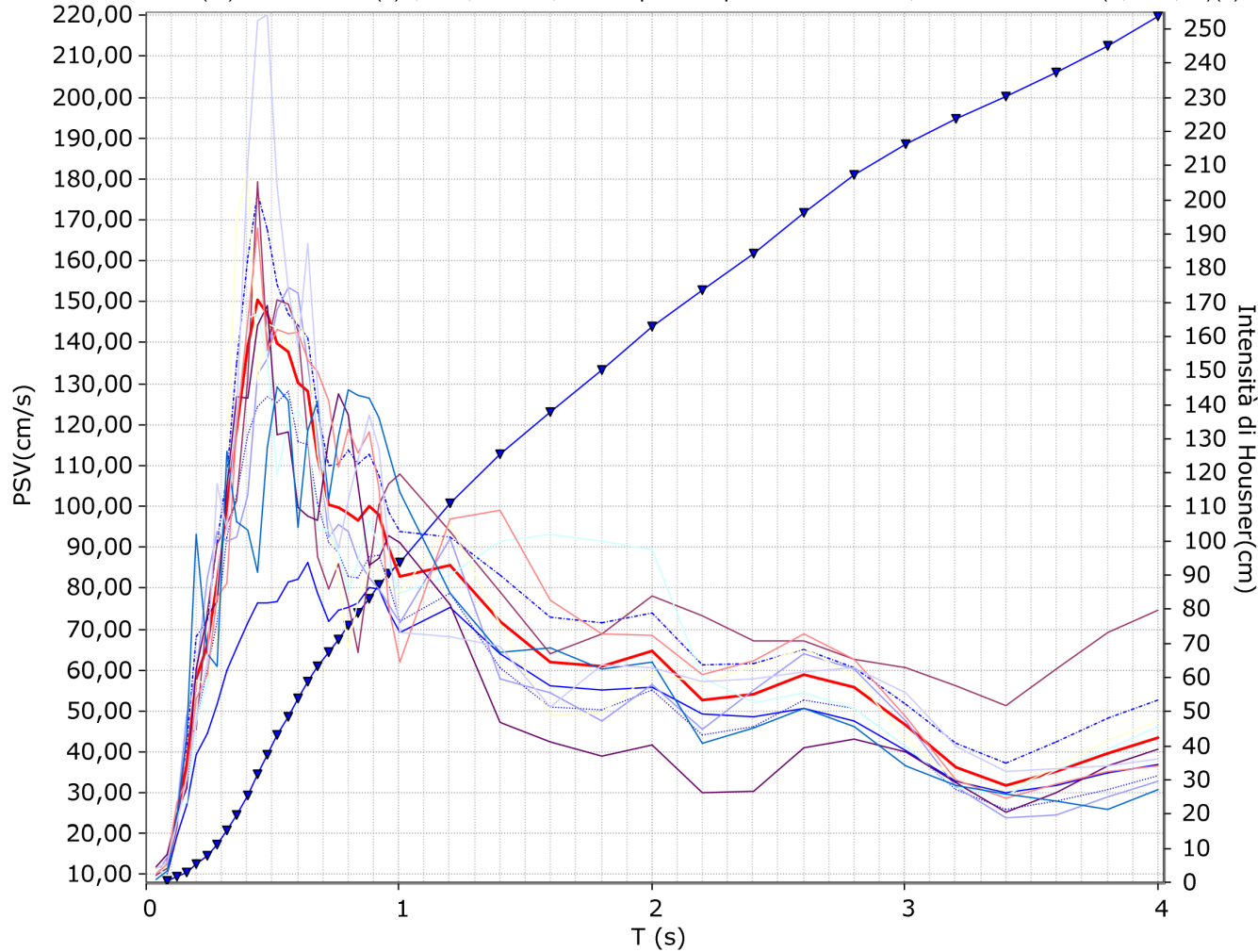
PGA al bedrock(g)=0,4017 F0= 3,40 Ss= 1,62961 St= 1 Tb(s) = 0,13 Tc(s)= 0,40

T(s)	PSA(g)	PSV(cm/s)	lh(cm)
0,0	0,6547	0,0	0,0
0,08	0,998	12,4653	0,5
0,12	1,3032	24,4172	1,48
0,16	1,4731	36,7985	2,95
0,2	1,8547	57,9148	5,26
0,24	1,7614	66,002	7,9
0,28	1,8629	81,4378	11,16
0,32	2,0027	100,057	15,16
0,36	2,1148	118,8647	19,92
0,4	2,2262	139,032	25,48
0,44	2,19	150,4469	31,5
0,48	1,9639	147,1833	37,38
0,52	1,7214	139,7609	42,98
0,56	1,5739	137,6091	48,48
0,6	1,389	130,1217	53,68
0,64	1,2815	128,0509	58,81
0,68	1,0545	111,9586	63,28
0,72	0,8941	100,5065	67,31
0,76	0,8389	99,5422	71,29
0,8	0,7869	98,2867	75,22
0,84	0,7355	96,4638	79,08
0,88	0,7287	100,1244	83,08
0,92	0,6813	97,8627	87,0
0,96	0,5993	89,8318	90,59
1,0	0,5308	82,8749	93,9
1,2	0,4567	85,5591	111,02
1,4	0,3293	71,9789	125,41
1,6	0,2486	62,1043	137,83
1,8	0,2166	60,8765	150,01
2,0	0,2068	64,5861	162,93
2,2	0,1535	52,7138	173,47
2,4	0,1439	53,9385	184,26
2,6	0,1451	58,9117	196,04
2,8	0,1272	55,6054	207,16
3,0	0,0994	46,5456	216,47
3,2	0,0727	36,3123	223,73
3,4	0,0597	31,7099	230,07
3,6	0,0627	35,2488	237,12
3,8	0,0666	39,5186	245,03
4,0	0,0696	43,4463	253,72

SPETTRO di risposta elastico delle velocità in SUPERFICIE

Spettro di risposta elastico delle velocità in superficie

Intensità di Housner(m) nell'intervallo(s)0,0 - 4,0 = 253,72 - Ampiezza spettrale media 163,9-Fv nell'intervallo(0,32-0,48)(s)=2,97



T(s)	PSA(q)	PSV(cm/s)	lh(cm)
0,0	0,6547	0,0	0,0
0,08	0,998	12,4653	0,5
0,12	1,3032	24,4172	1,48
0,16	1,4731	36,7985	2,95
0,2	1,8547	57,9148	5,26
0,24	1,7614	66,002	7,9
0,28	1,8629	81,4378	11,16
0,32	2,0027	100,057	15,16
0,36	2,1148	118,8647	19,92
0,4	2,2262	139,032	25,48
0,44	2,19	150,4469	31,5
0,48	1,9639	147,1833	37,38
0,52	1,7214	139,7609	42,98
0,56	1,5739	137,6091	48,48
0,6	1,389	130,1217	53,68
0,64	1,2815	128,0509	58,81
0,68	1,0545	111,9586	63,28
0,72	0,8941	100,5065	67,31
0,76	0,8389	99,5422	71,29
0,8	0,7869	98,2867	75,22
0,84	0,7355	96,4638	79,08
0,88	0,7287	100,1244	83,08
0,92	0,6813	97,8627	87,0
0,96	0,5993	89,8318	90,59
1,0	0,5308	82,8749	93,9
1,2	0,4567	85,5591	111,02
1,4	0,3293	71,9789	125,41
1,6	0,2486	62,1043	137,83
1,8	0,2166	60,8765	150,01
2,0	0,2068	64,5861	162,93
2,2	0,1535	52,7138	173,47
2,4	0,1439	53,9385	184,26
2,6	0,1451	58,9117	196,04
2,8	0,1272	55,6054	207,16
3,0	0,0994	46,5456	216,47
3,2	0,0727	36,3123	223,73
3,4	0,0597	31,7099	230,07
3,6	0,0627	35,2488	237,12
3,8	0,0666	39,5186	245,03
4,0	0,0696	43,4463	253,72

Sismostratigrafia da misura in sito 3 - via Monte Pasubio



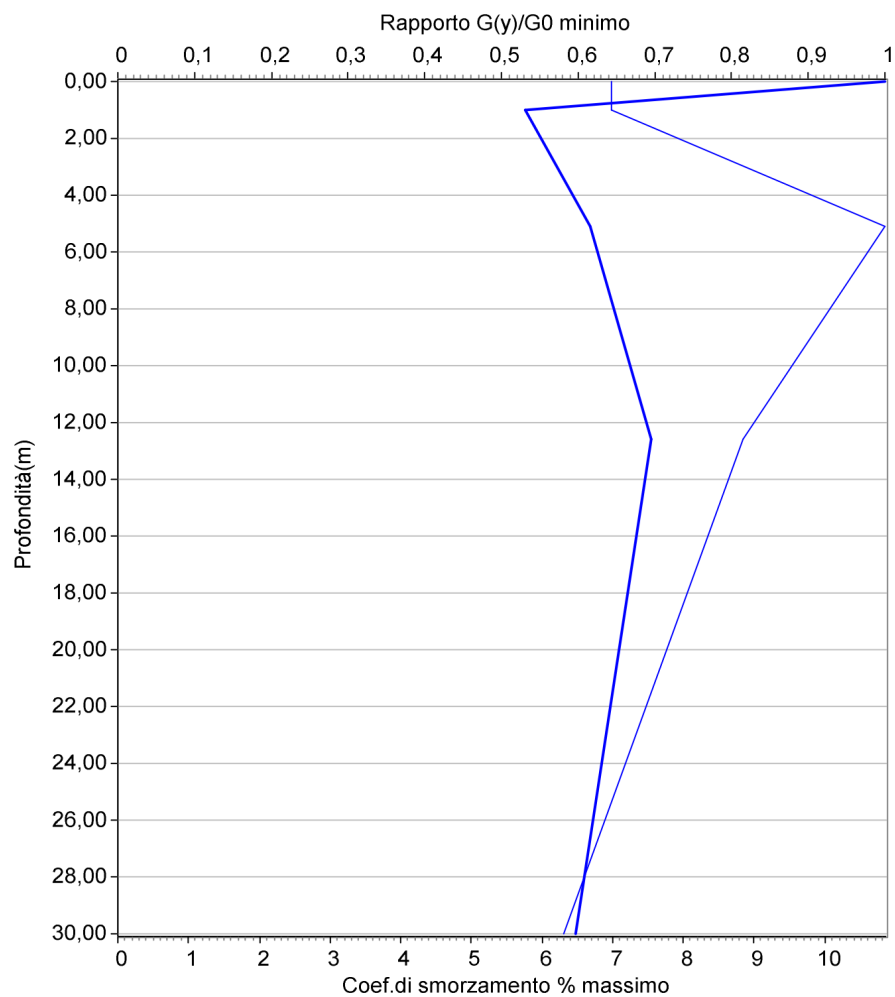
Dati inseriti nel modello

Tabella stratigrafia del sito					
N.	Prof.base(m)	Curva n.	Gamma(kN/mc)	Vs(m/s)	D0%
1	1	1	18,0	110	2,0
2	5,1	3	18,0	170	2,0
3	12,6	3	20,0	200	1,0
4	30	2	21	510	1,0
5	50	4	22	800	1,0

Litologia	Curva n.
Sabbia	1
Ghiaia	2
Argilla	3
Roccia	4

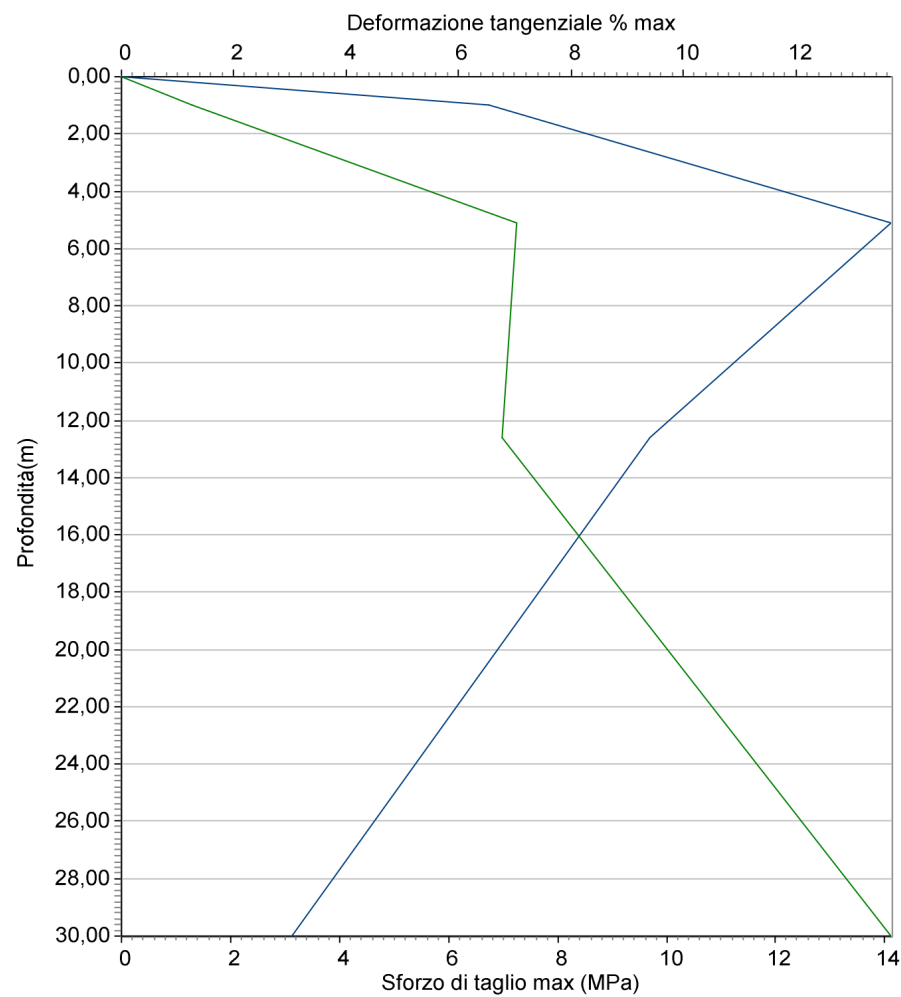
<i>Fundamental period (s):</i>	0,322
<i>Maximum acceleration at the bedrock (g):</i>	0,4017
<i>Maximum acceleration at the soil surface (PGA) (g):</i>	0,6716
<i>PGA amplification:</i>	1,67168
<i>Maximum relative velocity at the soil surface (PGV)(cm/s):</i>	10,8994
<i>Maximum relative displacement at the soil surface (PGD)(cm):</i>	0,873

Variazione del rapporto G_y/G_0 con la profondità



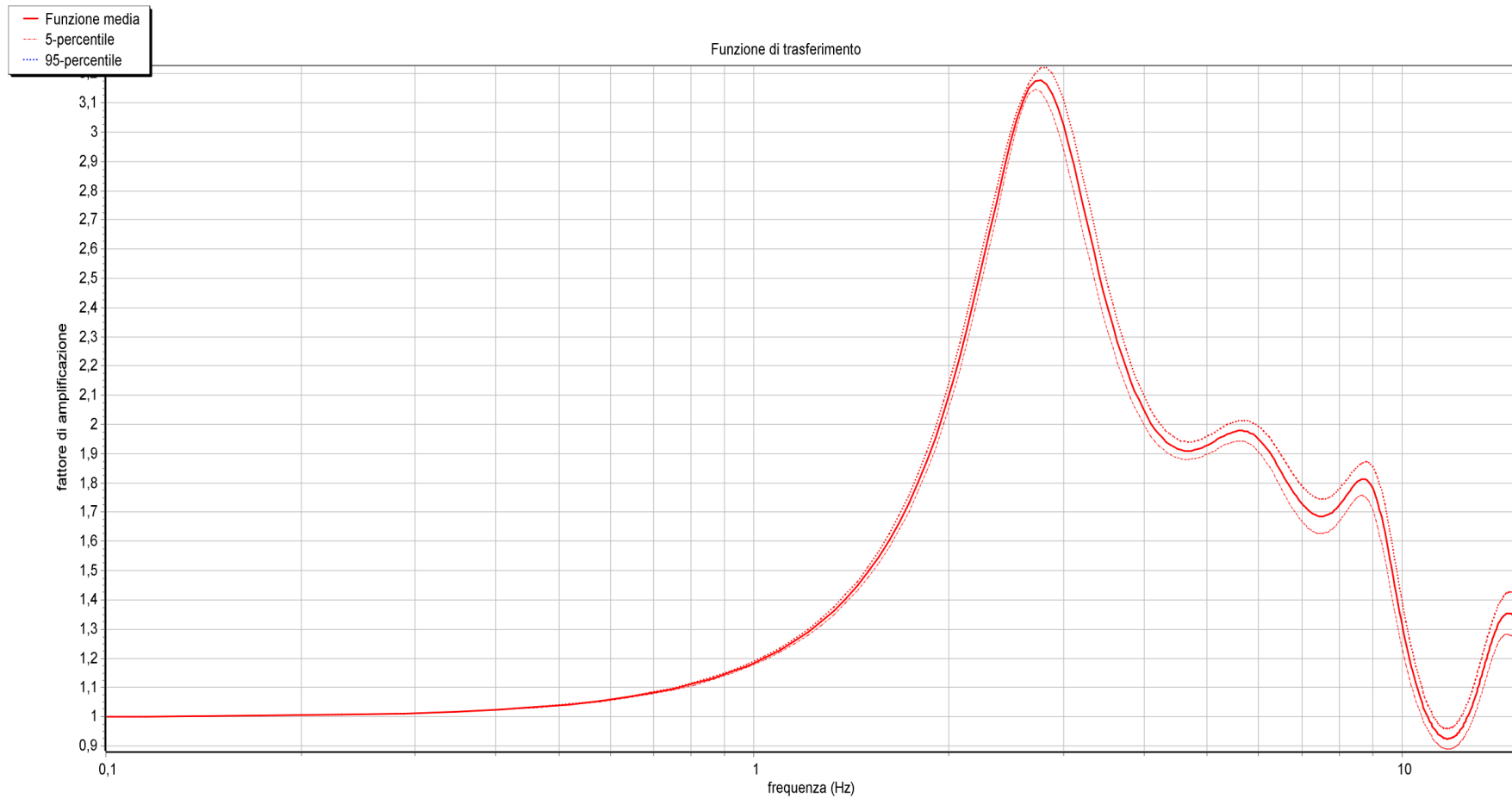
— Rapporto G_y/G_0 min — Coef. di smorzamento % max

Deformazione con la profondità



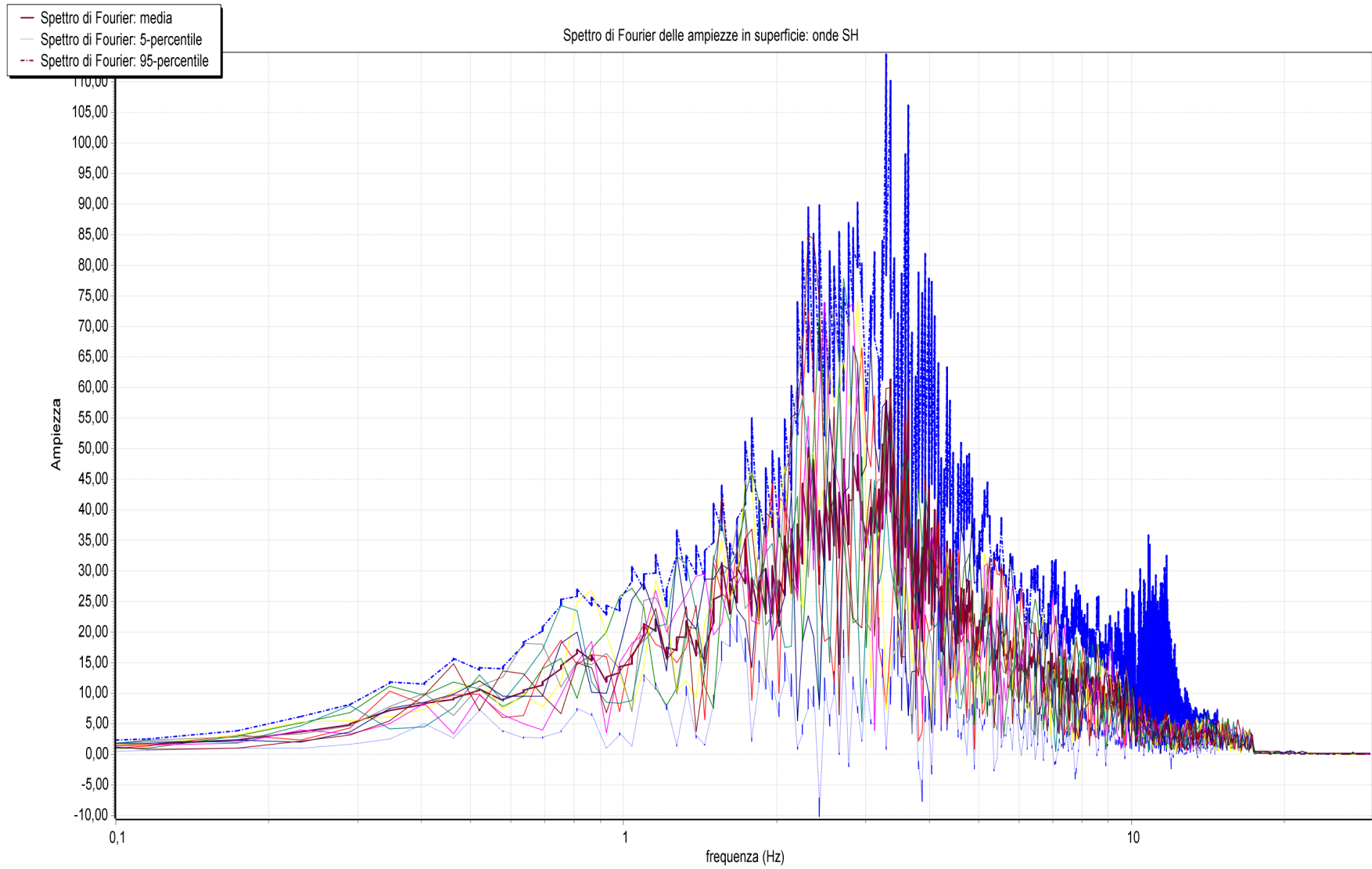
— Deformazione tangenziale % max — Sforzo di taglio max (MPa)

Funzione di trasferimento espressa in frequenza

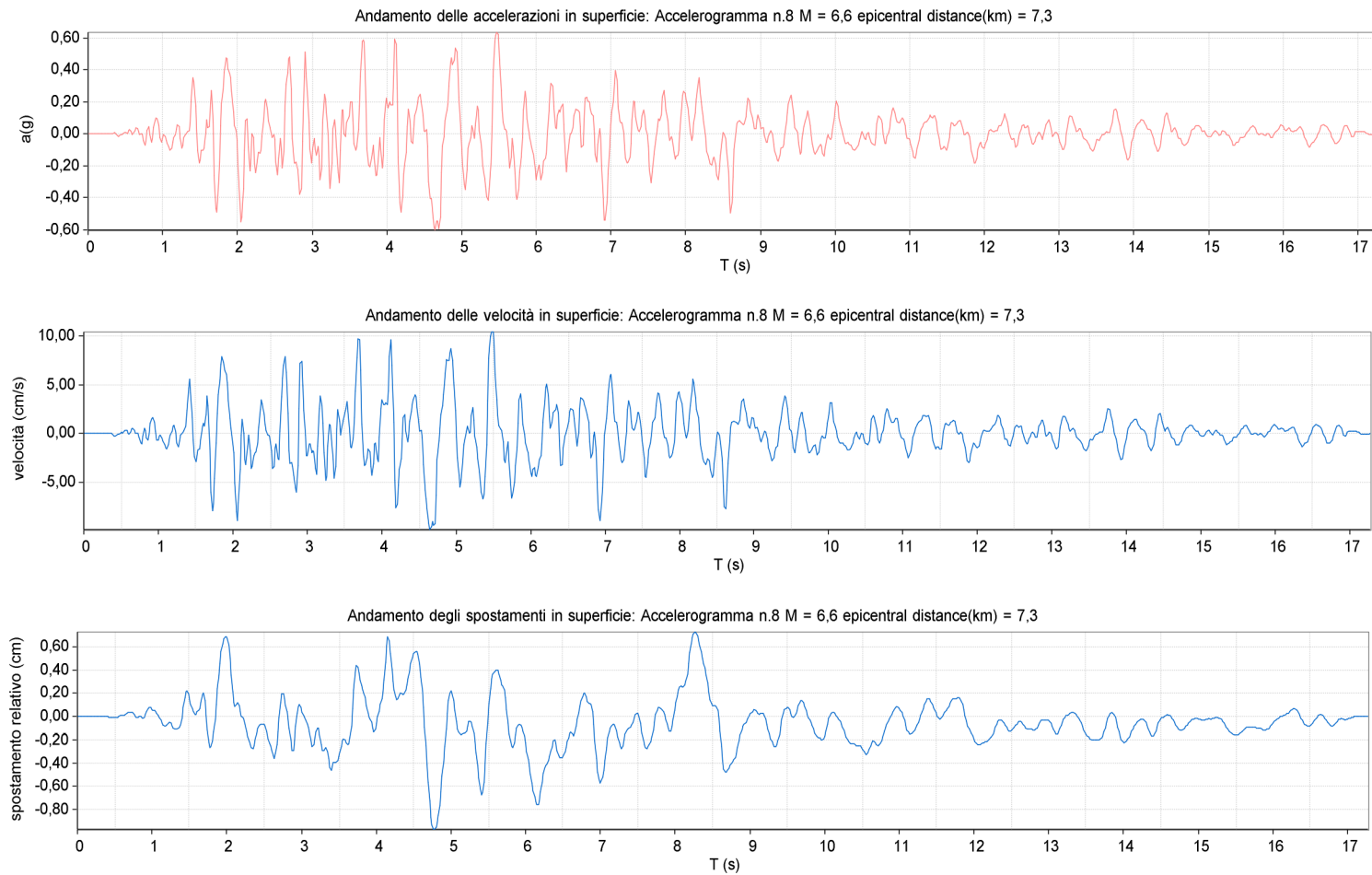


Frequenza fondamentale del terreno (Hz)= 2,77-frequency of the maximum amplitude in the range 1-10 Hz= 2,77

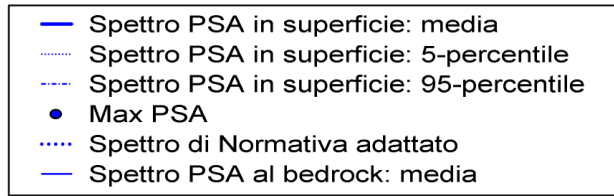
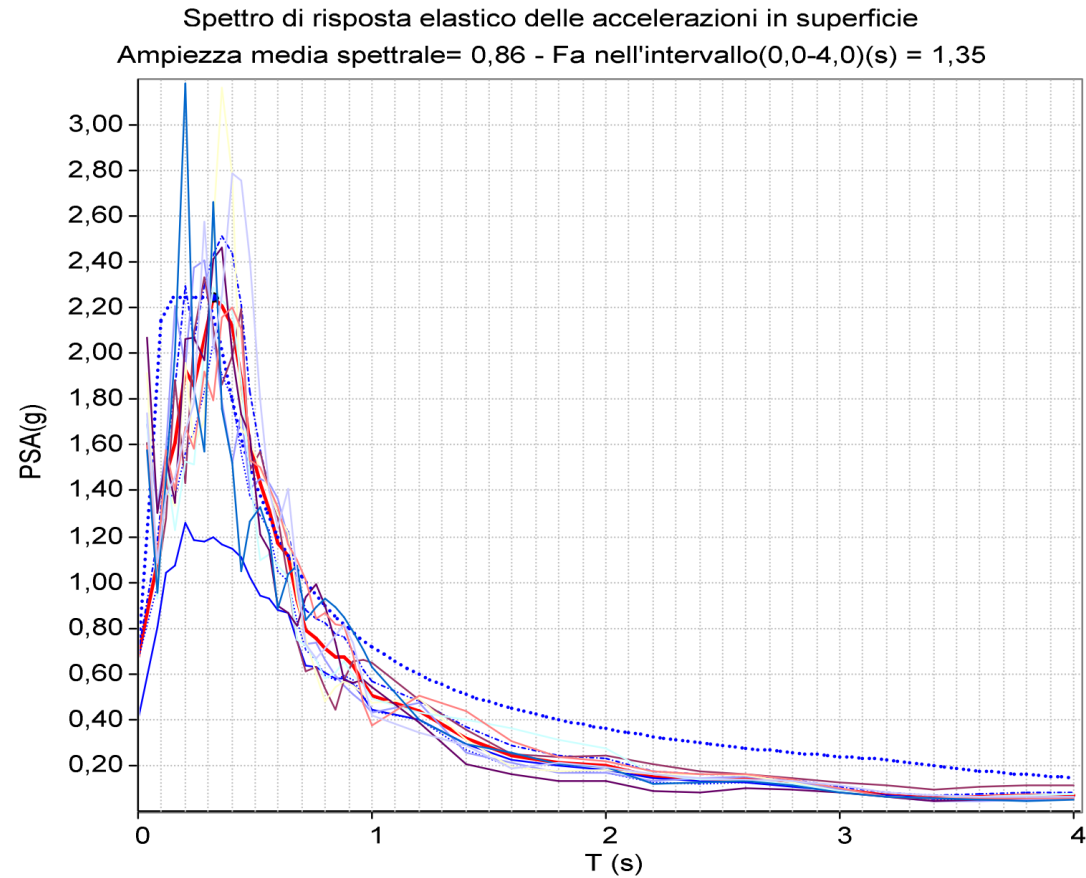
Spettro di Fourier in SUPERFICIE



Andamento in SUPERFICIE di: accelerazioni, velocità e spostamenti



SPETTRO di risposta elastico delle accelerazioni in SUPERFICIE



Parametri spettro D.M.14.01.2018 adattato:

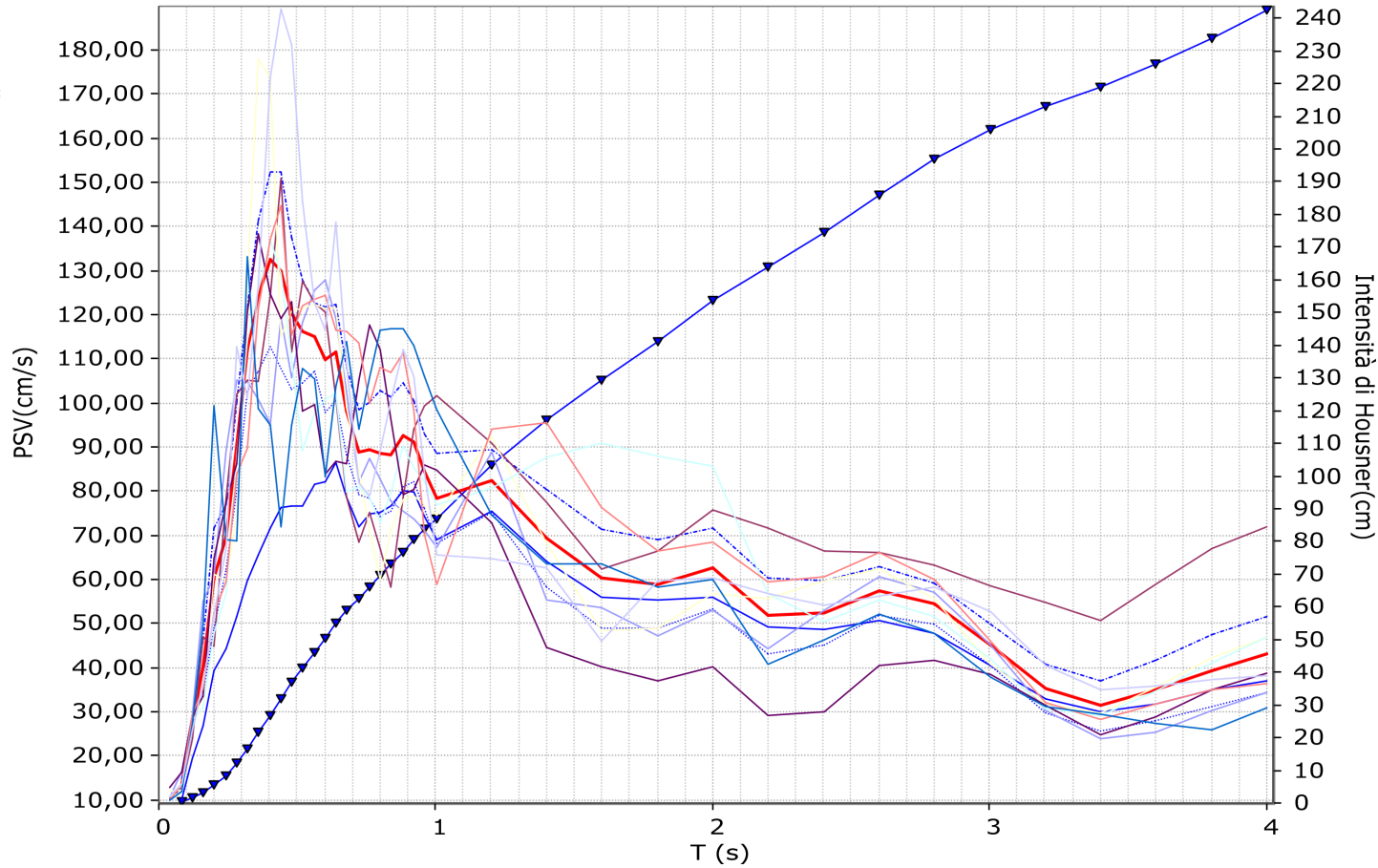
PGA al bedrock(g)=0,4017 F0= 3,34 Ss= 1,67168 St= 1 Tb(s) = 0,11 Tc(s)= 0,32

T(s)	PSA(g)	PSV(cm/s)	lh(cm)
0,0	0,6716	0,0	0,0
0,08	1,0846	13,5466	0,54
0,12	1,4659	27,4654	1,64
0,16	1,6076	40,1586	3,25
0,2	1,9294	60,2474	5,66
0,24	1,8566	69,5701	8,44
0,28	2,0616	90,1267	12,04
0,32	2,242	112,0149	16,53
0,36	2,2099	124,2122	21,49
0,4	2,122	132,5268	26,79
0,44	1,8912	129,9192	31,99
0,48	1,6045	120,2487	36,8
0,52	1,4313	116,2027	41,45
0,56	1,3148	114,9588	46,05
0,6	1,1717	109,7592	50,44
0,64	1,115	111,4152	54,89
0,68	0,9241	98,116	58,82
0,72	0,7903	88,8415	62,37
0,76	0,7522	89,2613	65,94
0,8	0,7084	88,4835	69,48
0,84	0,6732	88,2908	73,01
0,88	0,6747	92,6948	76,72
0,92	0,6351	91,2269	80,37
0,96	0,5633	84,436	83,75
1,0	0,5023	78,4223	86,89
1,2	0,4392	82,2843	103,34
1,4	0,3171	69,3202	117,21
1,6	0,2406	60,1138	129,23
1,8	0,2097	58,9374	141,02
2,0	0,2001	62,491	153,52
2,2	0,1507	51,7544	163,87
2,4	0,1401	52,4902	174,36
2,6	0,1413	57,3481	185,83
2,8	0,1243	54,344	196,7
3,0	0,0965	45,1975	205,74
3,2	0,0706	35,2627	212,79
3,4	0,0589	31,2902	219,05
3,6	0,0619	34,7749	226,01
3,8	0,0661	39,2154	233,85
4,0	0,0688	42,9649	242,44

SPETTRO di risposta elastico delle velocità in SUPERFICIE

Spettro di risposta elastico delle velocità in superficie

Intensità di Housner(m) nell'intervallo(s)0,0 - 4,0 = 242,44 - Ampiezza spettrale media 101,99-Fv nell'intervallo(0,26-0,38)(s)=1,85



T(s)	PSA(q)	PSV(cm/s)	lh(cm)
0,0	0,6716	0,0	0,0
0,08	1,0846	13,5466	0,54
0,12	1,4659	27,4654	1,64
0,16	1,6076	40,1586	3,25
0,2	1,9294	60,2474	5,66
0,24	1,8566	69,5701	8,44
0,28	2,0616	90,1267	12,04
0,32	2,242	112,0149	16,53
0,36	2,2099	124,2122	21,49
0,4	2,122	132,5268	26,79
0,44	1,8912	129,9192	31,99
0,48	1,6045	120,2487	36,8
0,52	1,4313	116,2027	41,45
0,56	1,3148	114,9588	46,05
0,6	1,1717	109,7592	50,44
0,64	1,115	111,4152	54,89
0,68	0,9241	98,116	58,82
0,72	0,7903	88,8415	62,37
0,76	0,7522	89,2613	65,94
0,8	0,7084	88,4835	69,48
0,84	0,6732	88,2908	73,01
0,88	0,6747	92,6948	76,72
0,92	0,6351	91,2269	80,37
0,96	0,5633	84,436	83,75
1,0	0,5023	78,4223	86,89
1,2	0,4392	82,2843	103,34
1,4	0,3171	69,3202	117,21
1,6	0,2406	60,1138	129,23
1,8	0,2097	58,9374	141,02
2,0	0,2001	62,491	153,52
2,2	0,1507	51,7544	163,87
2,4	0,1401	52,4902	174,36
2,6	0,1413	57,3481	185,83
2,8	0,1243	54,344	196,7
3,0	0,0965	45,1975	205,74
3,2	0,0706	35,2627	212,79
3,4	0,0589	31,2902	219,05
3,6	0,0619	34,7749	226,01
3,8	0,0661	39,2154	233,85
4,0	0,0688	42,9649	242,44

Sismostratigrafia da misura in sito 4 - via San Vettore



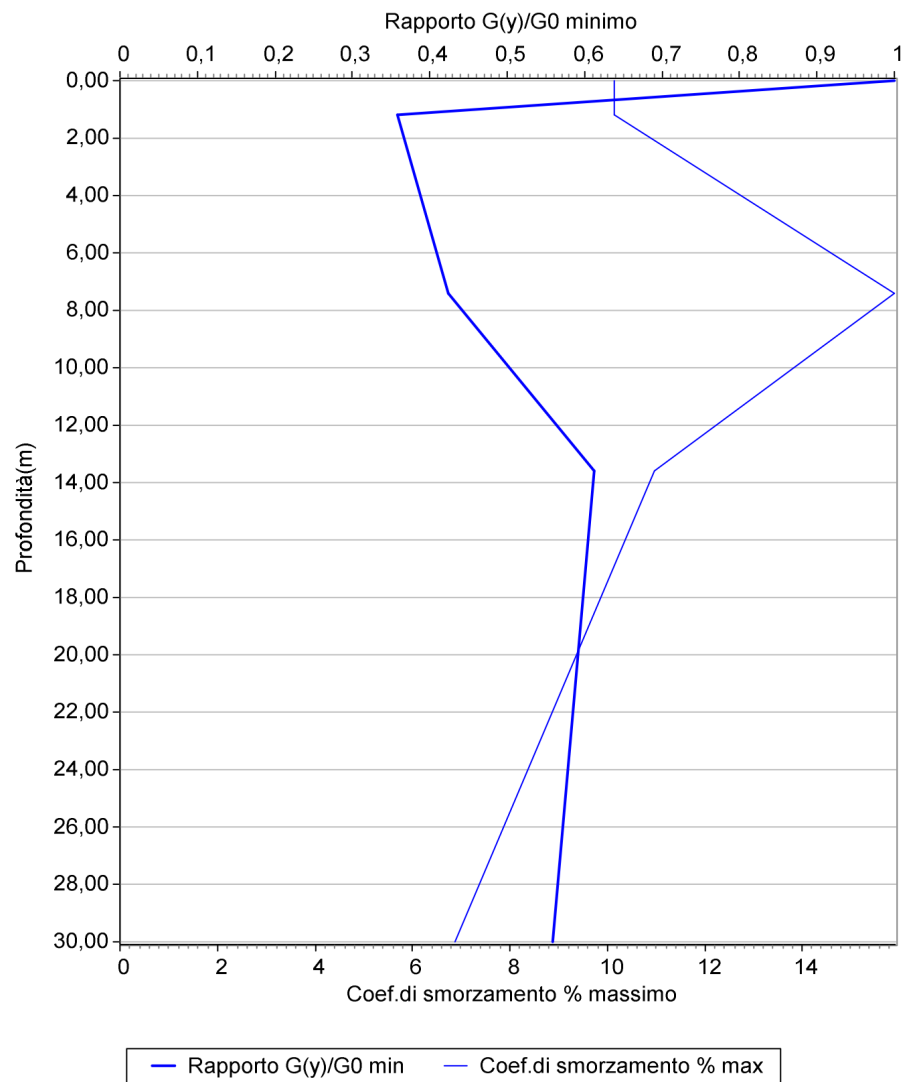
Dati inseriti nel modello

Tabella stratigrafia del sito					
N.	Prof.base(m)	Curva n.	Gamma(kN/mc)	Vs(m/s)	D0%
1	1,2	1	18,0	90	2,0
2	7,4	3	18,0	150	2,0
3	13,6	3	20,0	140	1,0
4	30	2	21	530	1,0
5	50	4	22	800	1,0

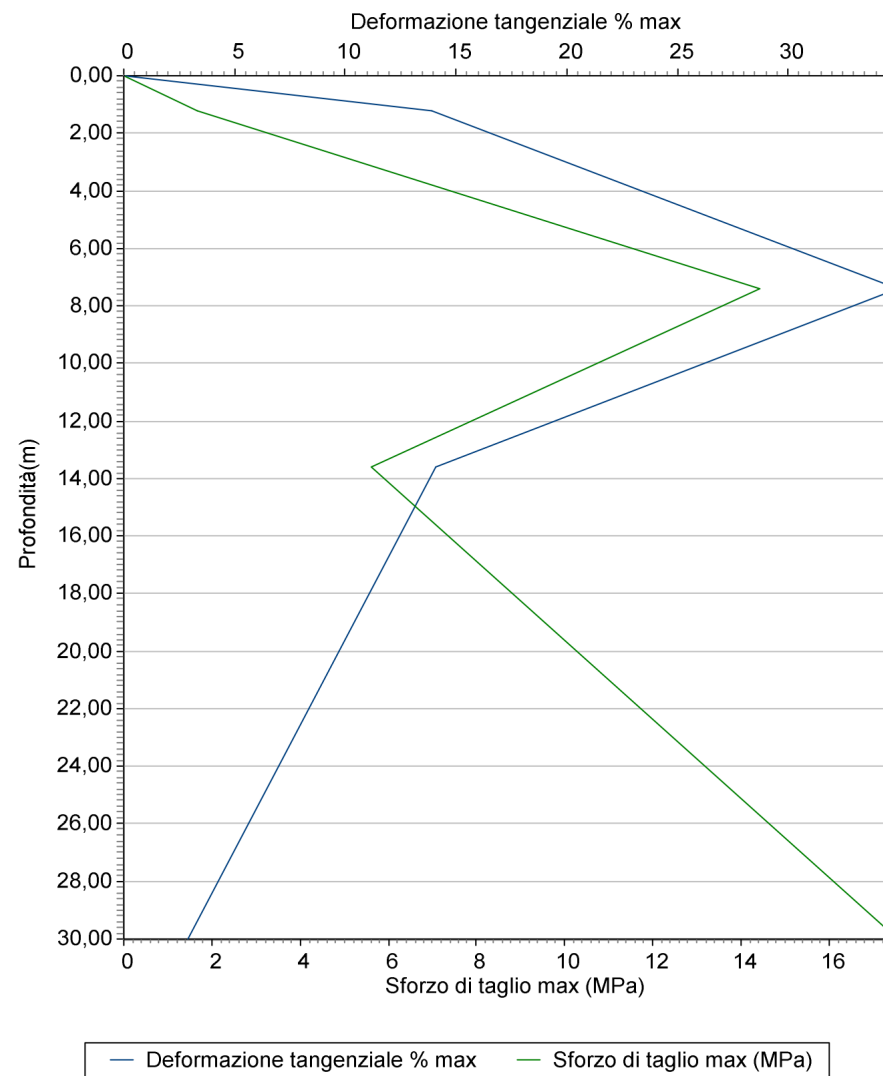
Litologia	Curva n.
Sabbia	1
Ghiaia	2
Argilla	3
Roccia	4

<i>Fundamental period (s):</i>	<i>0,34</i>
<i>Maximum acceleration at the bedrock (g):</i>	<i>0,4017</i>
<i>Maximum acceleration at the soil surface (PGA) (g):</i>	<i>0,6336</i>
<i>PGA amplification:</i>	<i>1,57722</i>
<i>Maximum relative velocity at the soil surface (PGV)(cm/s):</i>	<i>10,3482</i>
<i>Maximum relative displacement at the soil surface (PGD)(cm):</i>	<i>0,9584</i>

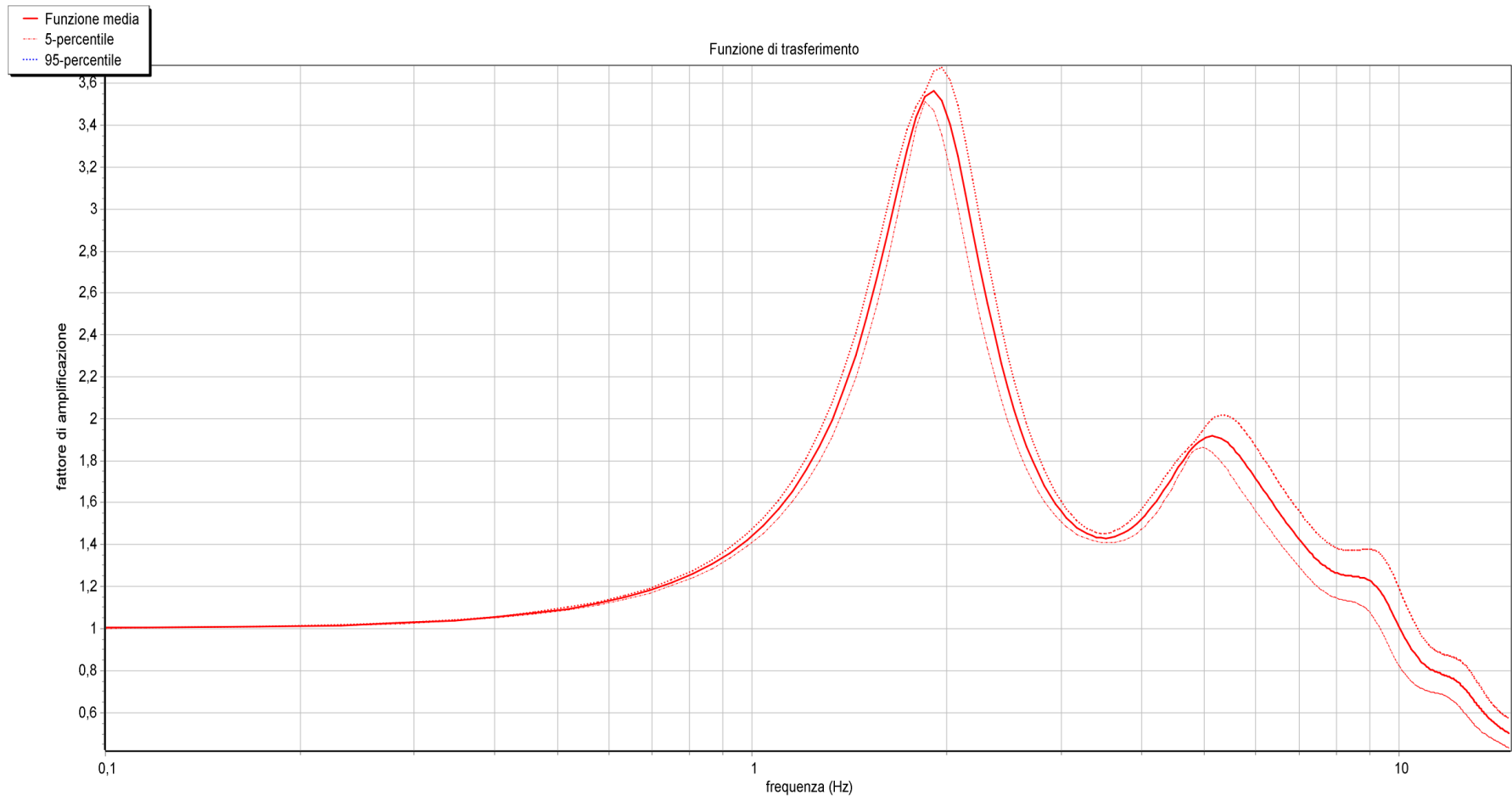
Variazione del rapporto Gy/Go con la profondità



Deformazione con la profondità

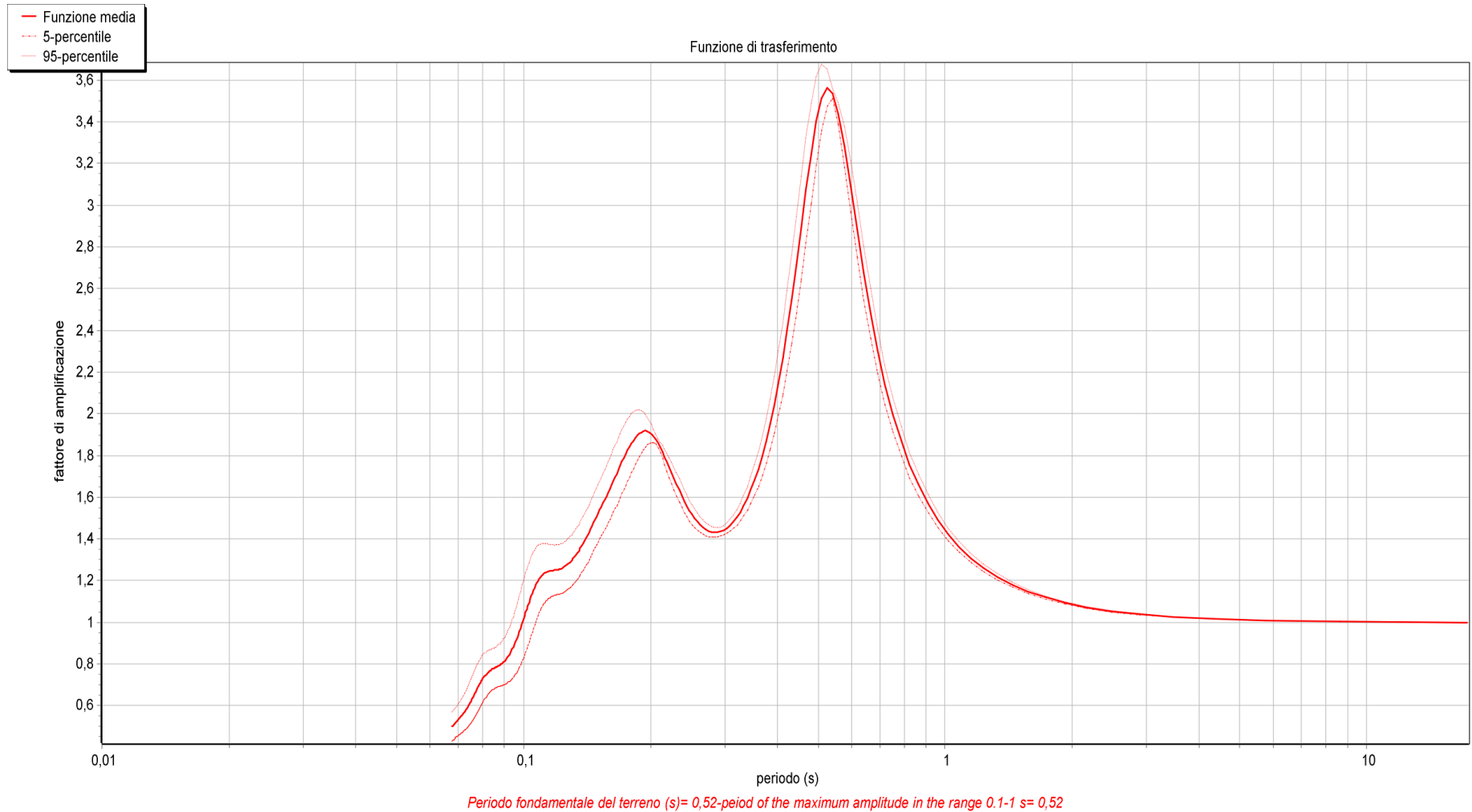


Funzione di trasferimento espressa in frequenza

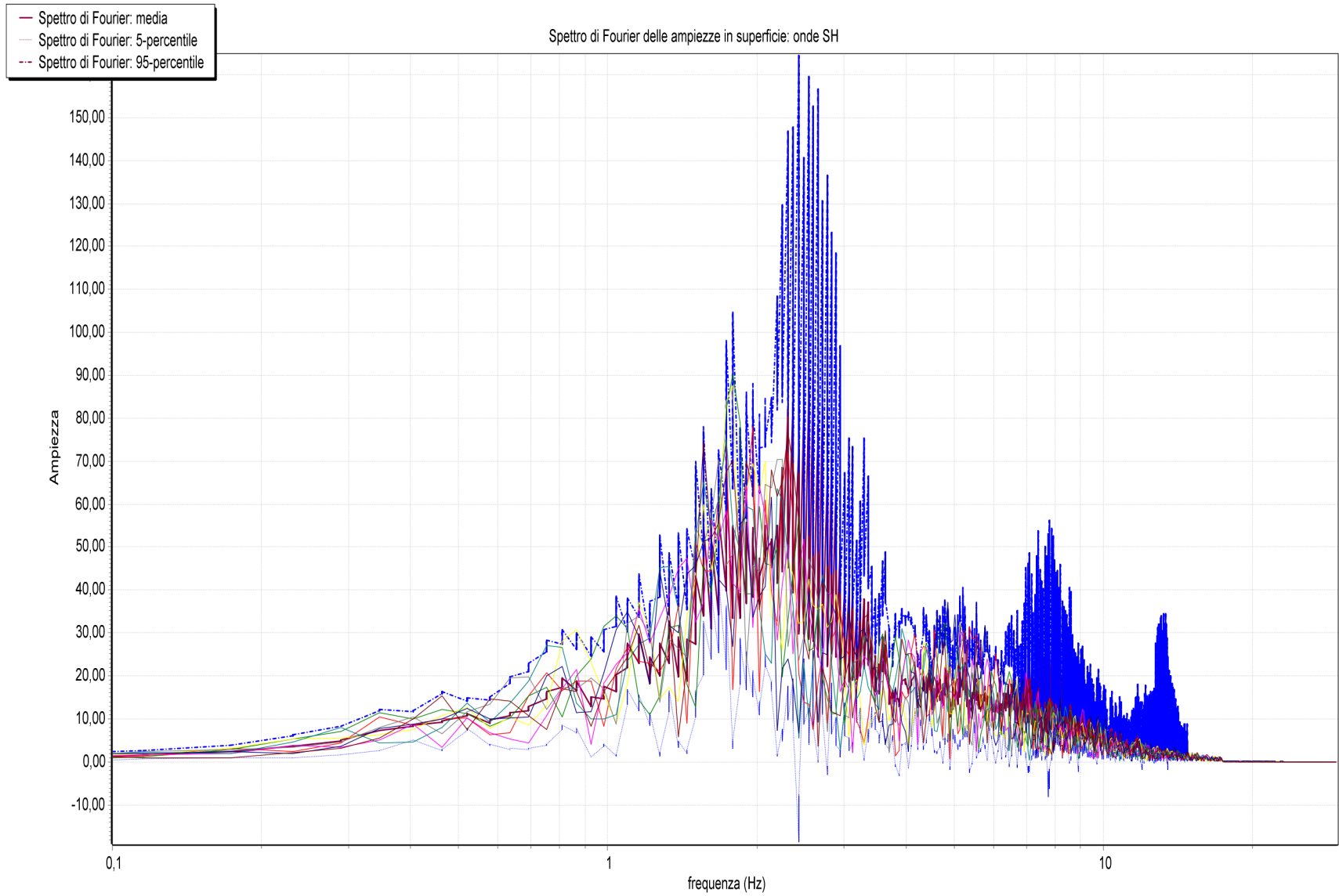


Frequenza fondamentale del terreno (Hz)= 1,91-frequency of the maximum amplitude in the range 1-10 Hz= 1,91

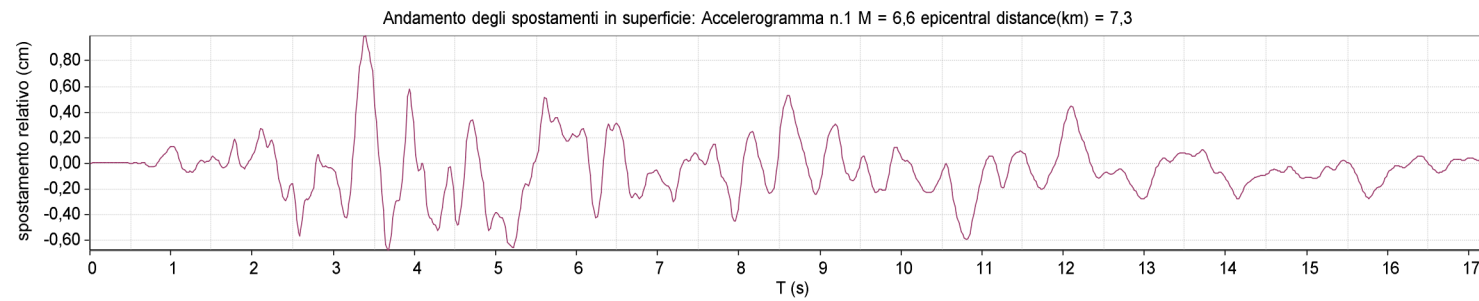
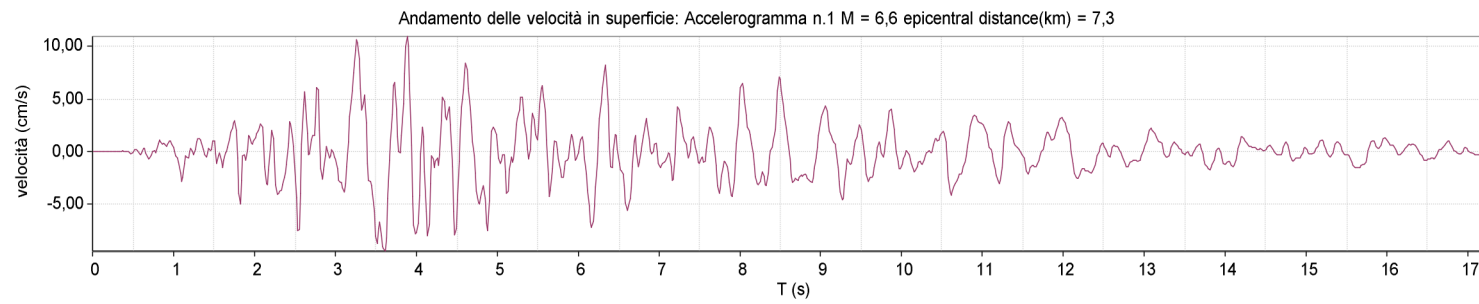
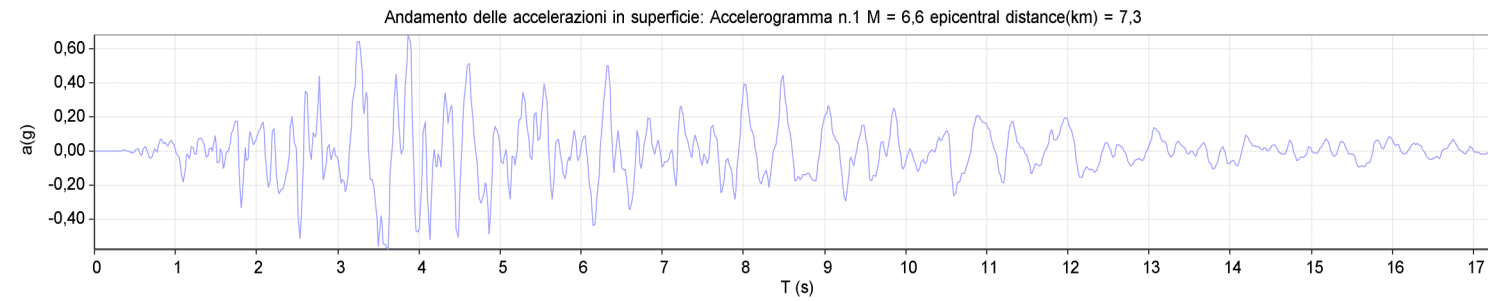
Funzione di trasferimento espressa in periodo



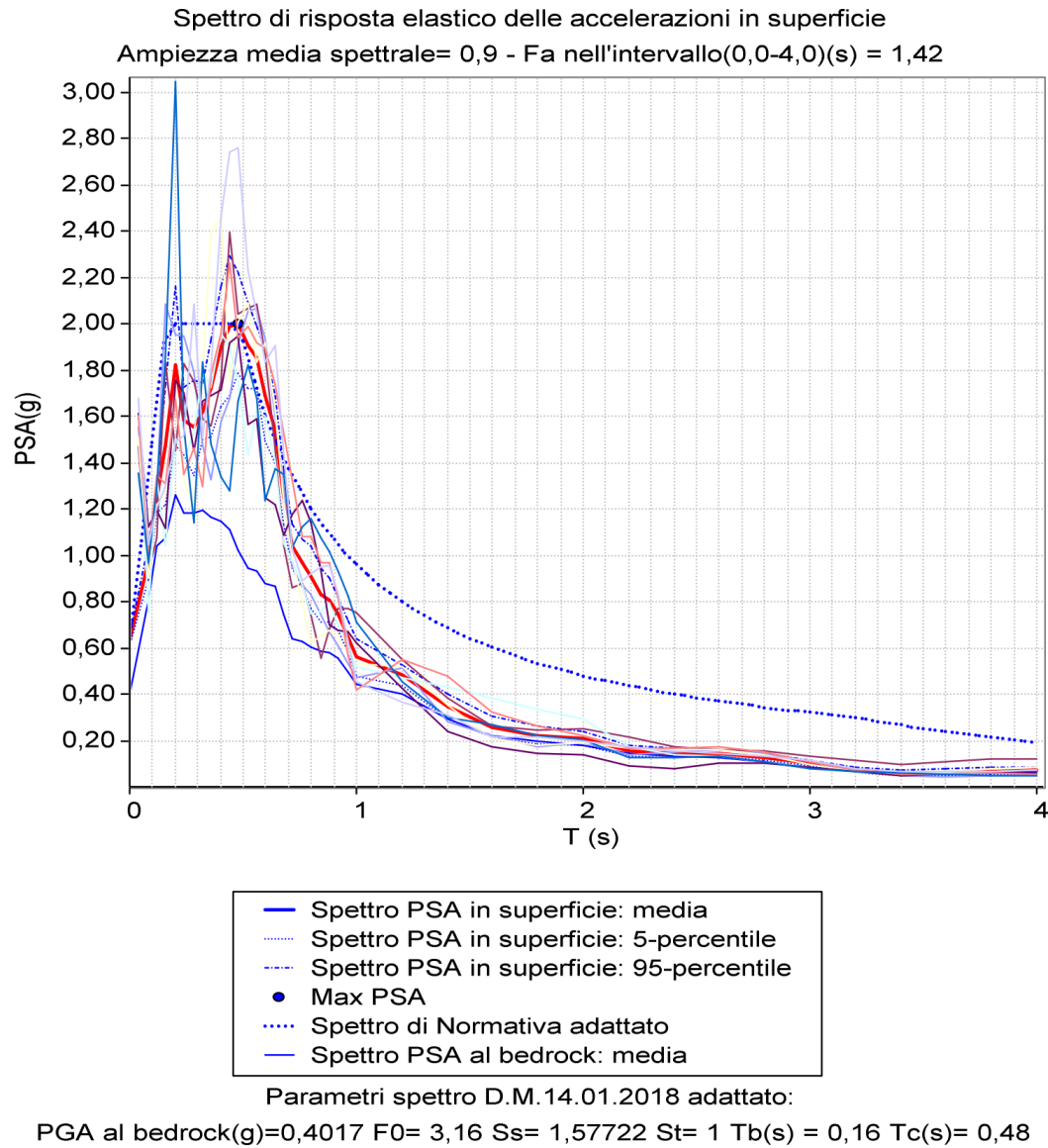
Spettro di Fourier in SUPERFICIE



Andamento in SUPERFICIE di: accelerazioni, velocità e spostamenti



SPETTRO di risposta elastico delle accelerazioni in SUPERFICIE

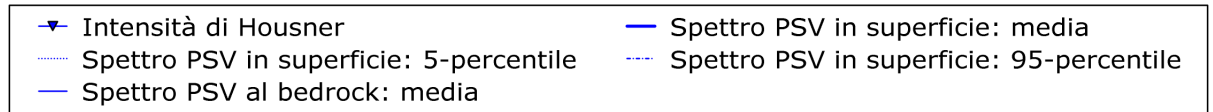
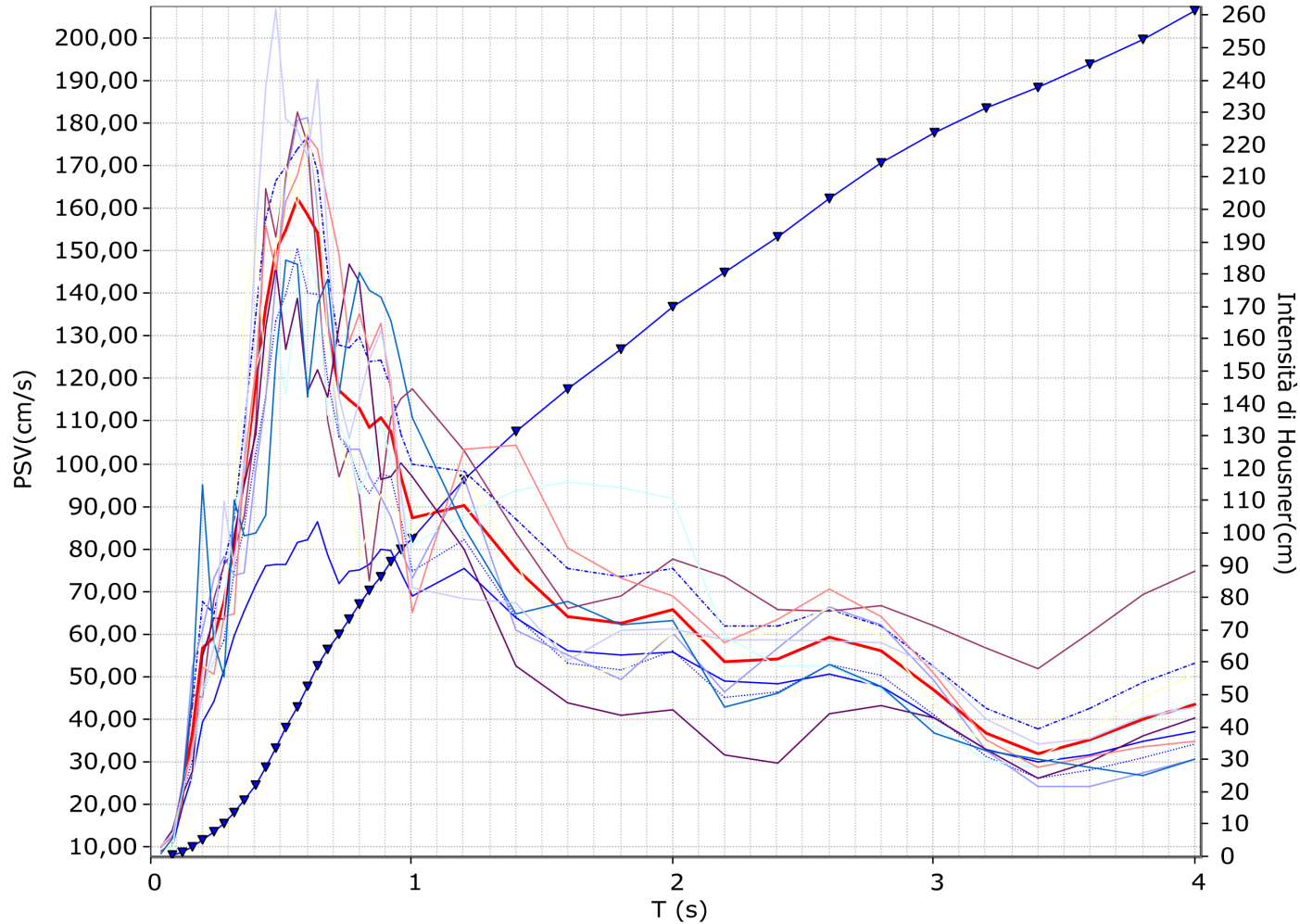


T(s)	PSA(q)	PSV(cm/s)	lh(cm)
0,0	0,6336	0,0	0,0
0,08	0,9711	12,1294	0,49
0,12	1,2431	23,2903	1,42
0,16	1,475	36,8474	2,89
0,2	1,8211	56,8654	5,17
0,24	1,5809	59,2374	7,53
0,28	1,5517	67,8353	10,25
0,32	1,6197	80,9248	13,49
0,36	1,7203	96,6916	17,35
0,4	1,9016	118,7583	22,1
0,44	1,9915	136,8132	27,58
0,48	2,0027	150,0891	33,58
0,52	1,9065	154,7849	39,77
0,56	1,8547	162,1594	46,26
0,6	1,6911	158,417	52,59
0,64	1,5432	154,2037	58,76
0,68	1,248	132,4978	64,06
0,72	1,0422	117,155	68,75
0,76	0,9689	114,9666	73,35
0,8	0,9052	113,0661	77,87
0,84	0,8276	108,5433	82,21
0,88	0,8075	110,9404	86,65
0,92	0,7479	107,4303	90,95
0,96	0,6471	96,9983	94,83
1,0	0,5595	87,3483	98,32
1,2	0,4816	90,239	116,37
1,4	0,3456	75,55	131,48
1,6	0,2574	64,2907	144,34
1,8	0,2227	62,5951	156,85
2,0	0,2104	65,6993	169,99
2,2	0,1561	53,6242	180,72
2,4	0,1448	54,2438	191,57
2,6	0,1459	59,2457	203,42
2,8	0,1283	56,0921	214,64
3,0	0,0995	46,6235	223,96
3,2	0,0737	36,8343	231,33
3,4	0,0602	31,9557	237,72
3,6	0,0627	35,2364	244,77
3,8	0,0672	39,8788	252,74
4,0	0,07	43,7091	261,48

SPETTRO di risposta elastico delle velocità in SUPERFICIE

Spettro di risposta elastico delle velocità in superficie

Intensità di Housner(m) nell'intervallo(s)0,0 - 4,0 = 261,48 - Ampiezza spettrale media 150,54-Fv nell'intervallo(0,38-0,58)(s)=2,72



T(s)	PSA(q)	PSV(cm/s)	lh(cm)
0,0	0,6336	0,0	0,0
0,08	0,9711	12,1294	0,49
0,12	1,2431	23,2903	1,42
0,16	1,475	36,8474	2,89
0,2	1,8211	56,8654	5,17
0,24	1,5809	59,2374	7,53
0,28	1,5517	67,8353	10,25
0,32	1,6197	80,9248	13,49
0,36	1,7203	96,6916	17,35
0,4	1,9016	118,7583	22,1
0,44	1,9915	136,8132	27,58
0,48	2,0027	150,0891	33,58
0,52	1,9065	154,7849	39,77
0,56	1,8547	162,1594	46,26
0,6	1,6911	158,417	52,59
0,64	1,5432	154,2037	58,76
0,68	1,248	132,4978	64,06
0,72	1,0422	117,155	68,75
0,76	0,9689	114,9666	73,35
0,8	0,9052	113,0661	77,87
0,84	0,8276	108,5433	82,21
0,88	0,8075	110,9404	86,65
0,92	0,7479	107,4303	90,95
0,96	0,6471	96,9983	94,83
1,0	0,5595	87,3483	98,32
1,2	0,4816	90,239	116,37
1,4	0,3456	75,55	131,48
1,6	0,2574	64,2907	144,34
1,8	0,2227	62,5951	156,85
2,0	0,2104	65,6993	169,99
2,2	0,1561	53,6242	180,72
2,4	0,1448	54,2438	191,57
2,6	0,1459	59,2457	203,42
2,8	0,1283	56,0921	214,64
3,0	0,0995	46,6235	223,96
3,2	0,0737	36,8343	231,33
3,4	0,0602	31,9557	237,72
3,6	0,0627	35,2364	244,77
3,8	0,0672	39,8788	252,74
4,0	0,07	43,7091	261,48

Sismostratigrafia da misura in sito 5 - vicolo Monte Pasubio



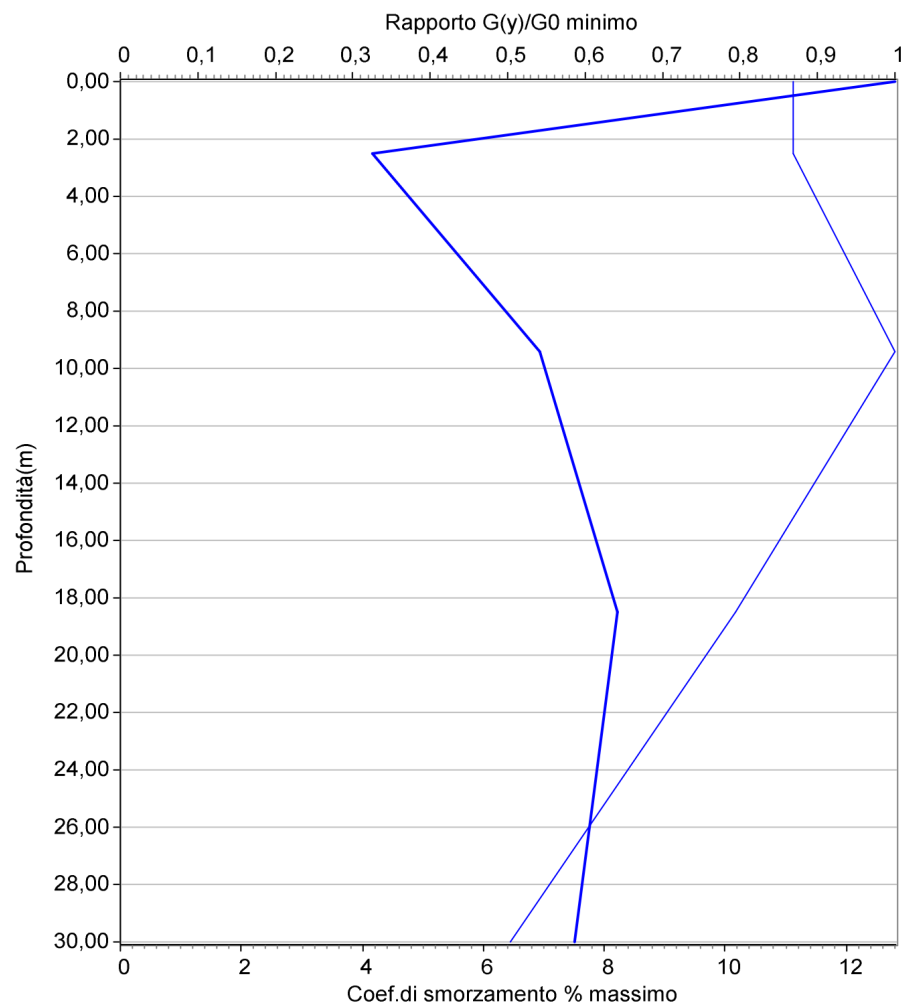
Dati inseriti nel modello

Tabella stratigrafia del sito					
N.	Prof.base(m)	Curva n.	Gamma(kN/mc)	Vs(m/s)	D0%
1	2,5	1	18,0	150	2,0
2	9,4	3	18,0	200	2,0
3	18,5	3	20,0	220	1,0
4	30	2	21	520	1,0
5	50	4	22	800	1,0

Litologia	Curva n.
Sabbia	1
Ghiaia	2
Argilla	3
Roccia	4

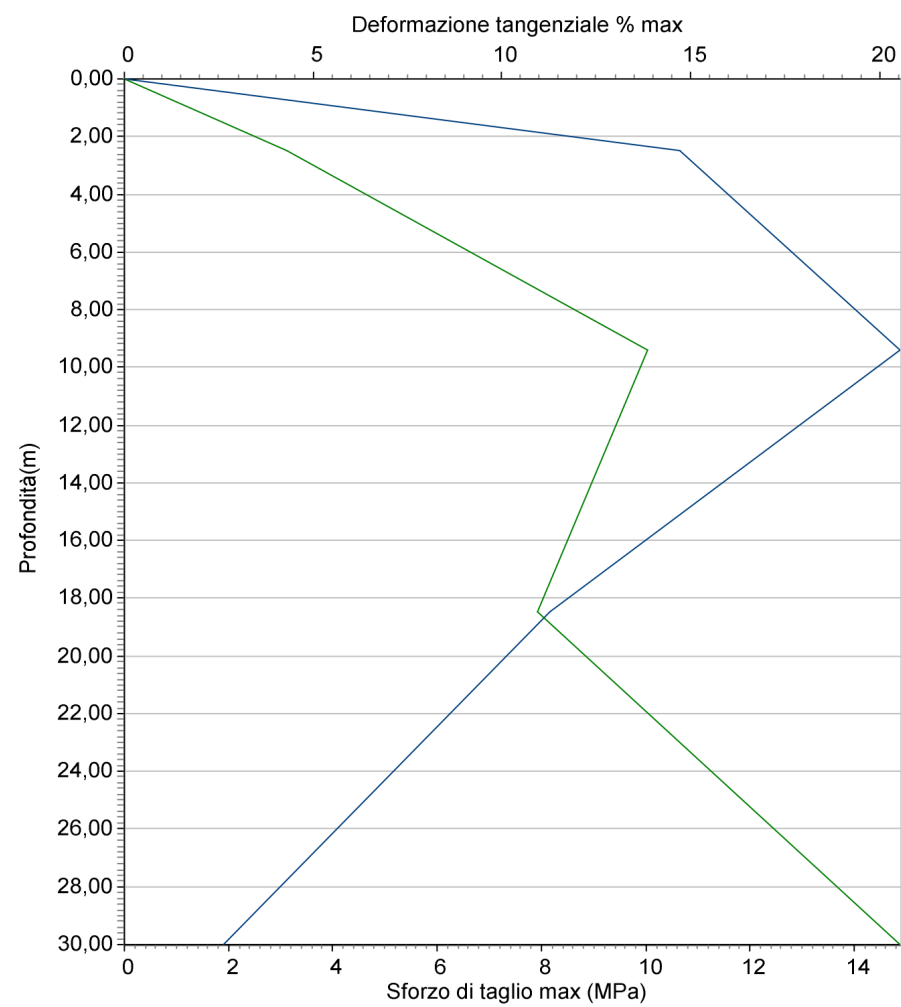
<i>Fundamental period (s):</i>	<i>0,37</i>
<i>Maximum acceleration at the bedrock (g):</i>	<i>0,4017</i>
<i>Maximum acceleration at the soil surface (PGA) (g):</i>	<i>0,6343</i>
<i>PGA amplification:</i>	<i>1,57899</i>
<i>Maximum relative velocity at the soil surface (PGV)(cm/s):</i>	<i>10,326</i>
<i>Maximum relative displacement at the soil surface (PGD)(cm):</i>	<i>0,9133</i>

Variazione del rapporto Gy/Go con la profondità



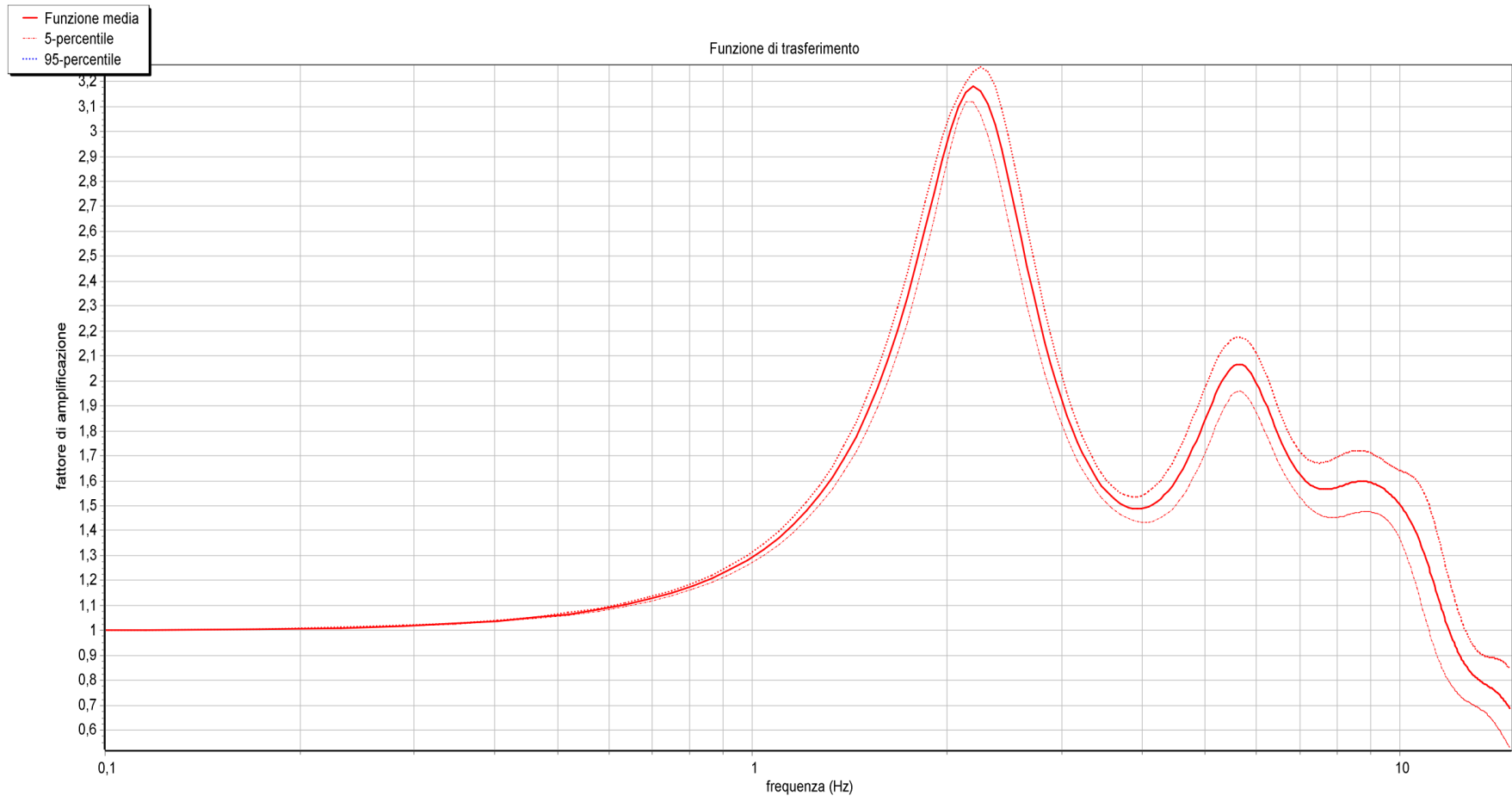
— Rapporto $G(y)/G_0$ min — Coef. di smorzamento % max

Deformazione con la profondità



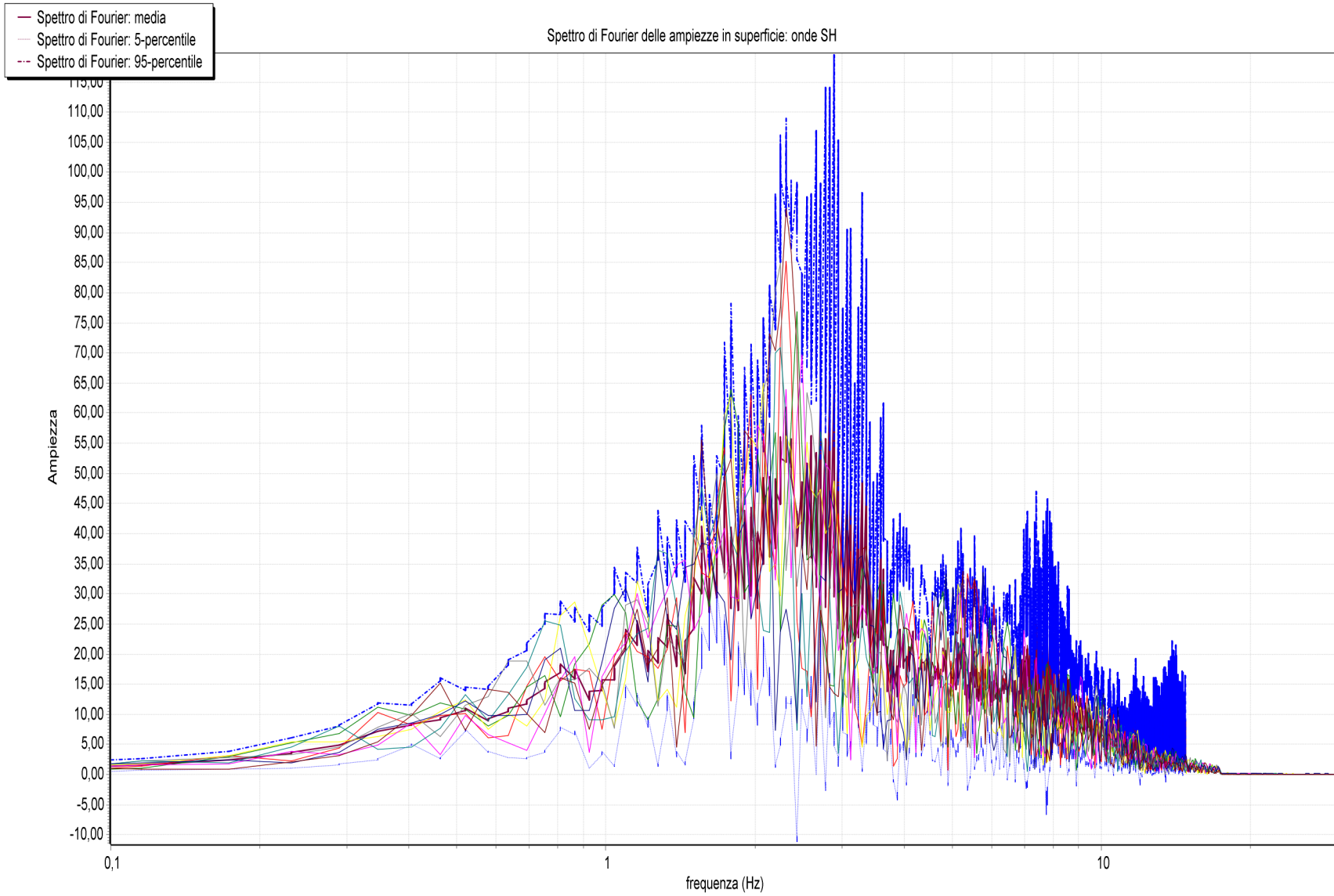
— Deformazione tangenziale % max — Sforzo di taglio max (MPa)

Funzione di trasferimento espressa in frequenza

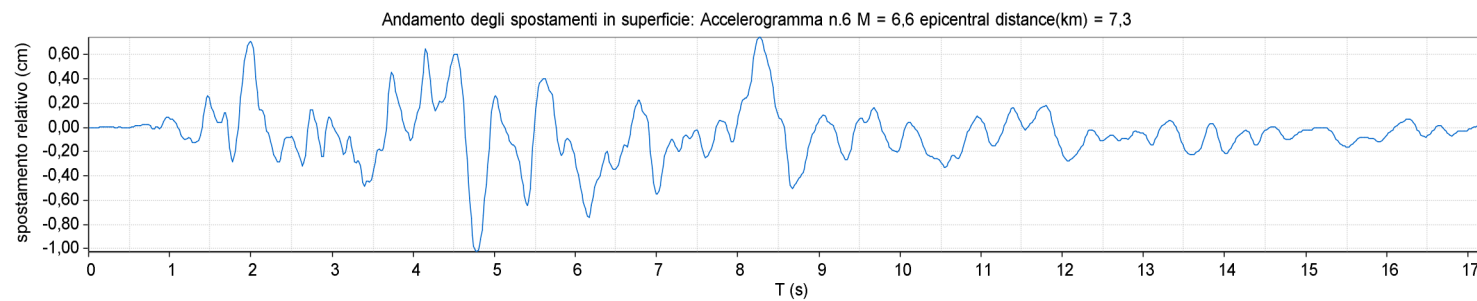
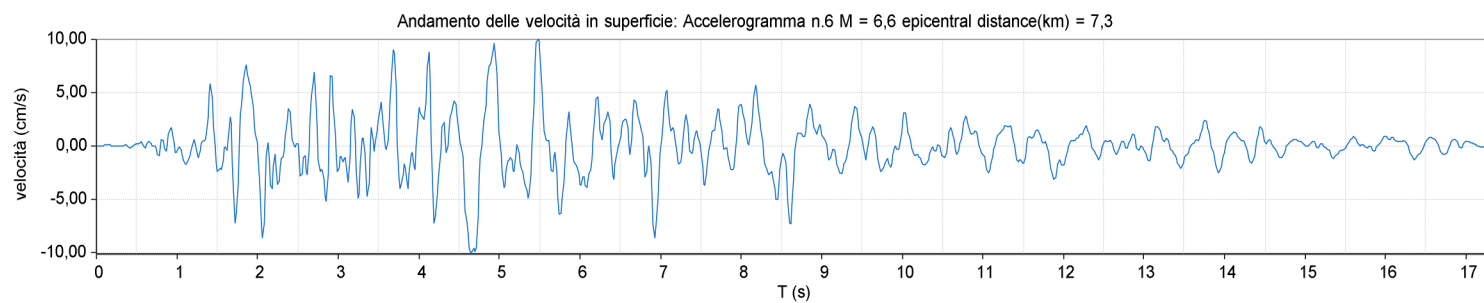
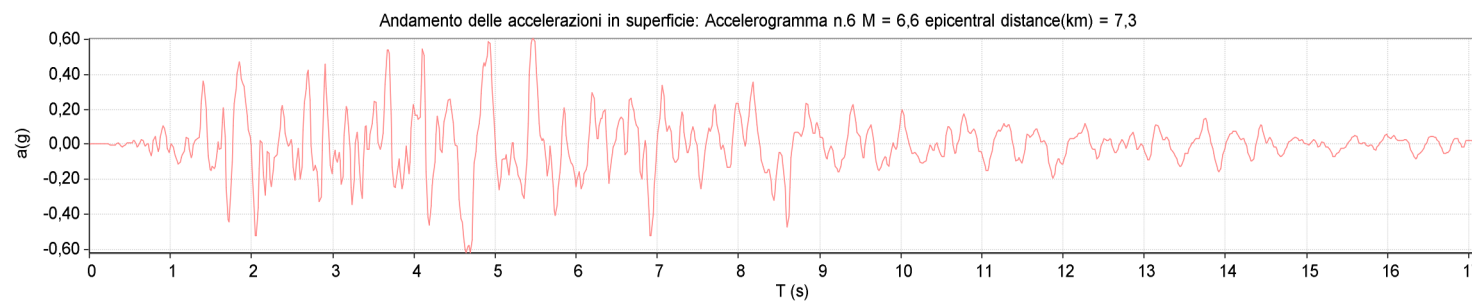


Frequenza fondamentale del terreno (Hz)= 2,20-frequency of the maximum amplitude in the range 1-10 Hz= 2,20

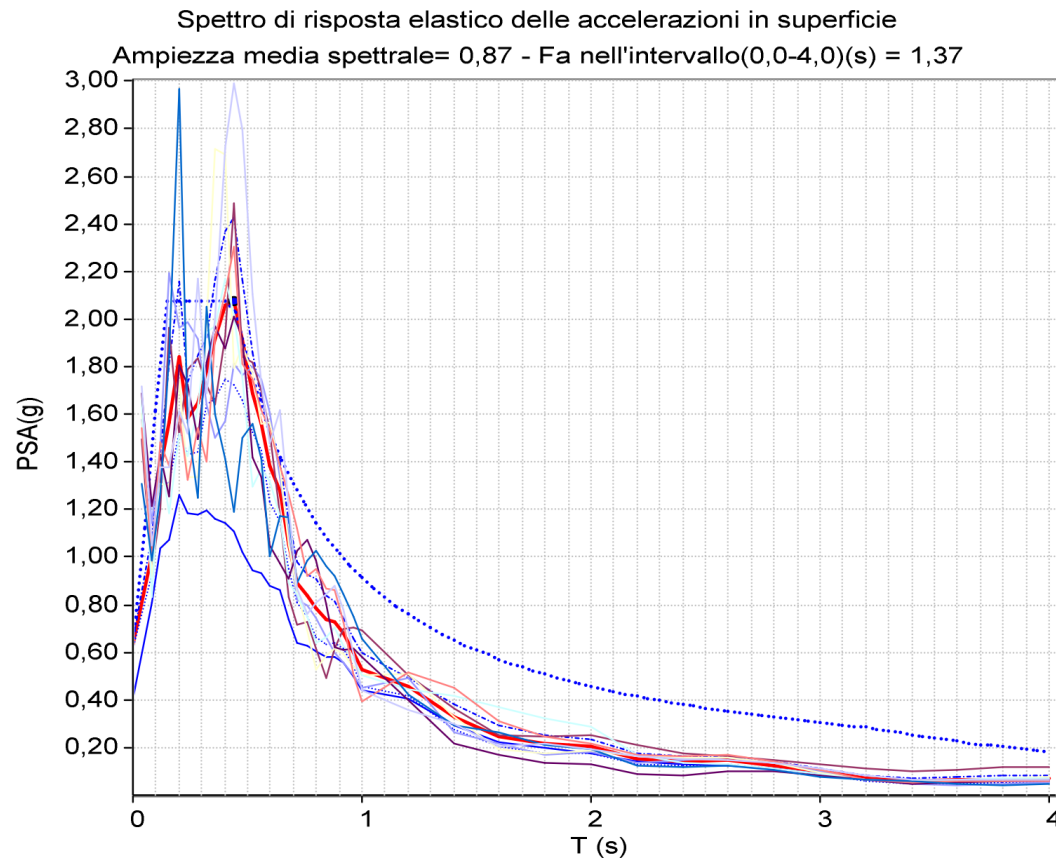
Spettro di Fourier in SUPERFICIE



Andamento in SUPERFICIE di: accelerazioni, velocità e spostamenti



SPETTRO di risposta elastico delle accelerazioni in SUPERFICIE



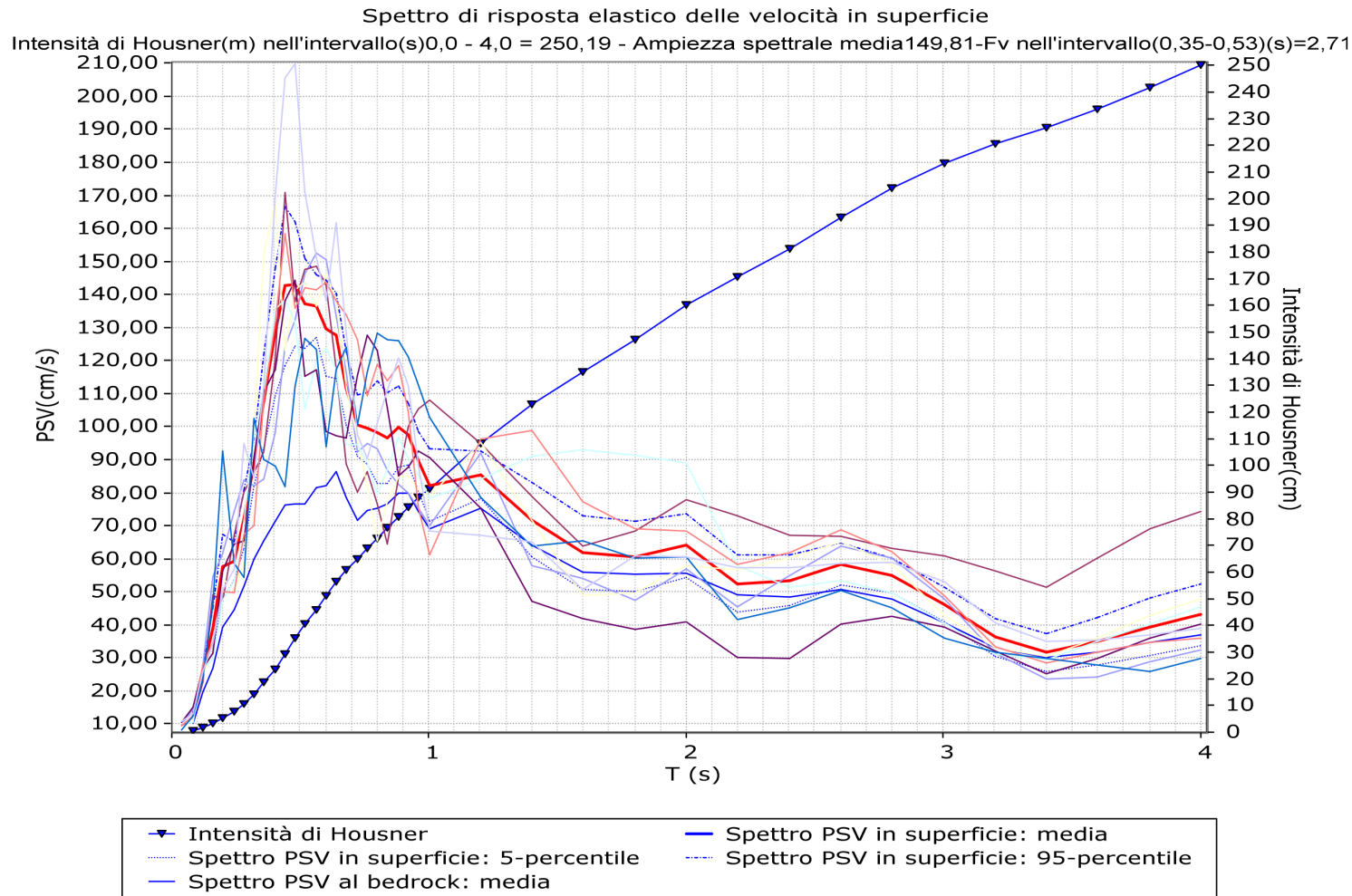
- Spettro PSA in superficie: media
- Spettro PSA in superficie: 5-percentile
- - - Spettro PSA in superficie: 95-percentile
- Max PSA
- Spettro di Normativa adattato
- Spettro PSA al bedrock: media

Parametri spettro D.M.14.01.2018 adattato:

PGA al bedrock(g)=0,4017 F0= 3,27 Ss= 1,57899 St= 1 Tb(s) = 0,15 Tc(s)= 0,44

T(s)	PSA(g)	PSV(cm/s)	lh(cm)
0,0	0,6343	0,0	0,0
0,08	1,0082	12,5925	0,5
0,12	1,3716	25,6976	1,53
0,16	1,5636	39,0612	3,09
0,2	1,8398	57,4491	5,39
0,24	1,5837	59,3419	7,77
0,28	1,6462	71,9658	10,64
0,32	1,7815	89,0087	14,2
0,36	1,9151	107,6423	18,51
0,4	2,0594	128,6176	23,66
0,44	2,0757	142,5945	29,36
0,48	1,9096	143,1103	35,08
0,52	1,6898	137,1943	40,57
0,56	1,5593	136,3311	46,02
0,6	1,3847	129,7123	51,21
0,64	1,2756	127,4665	56,31
0,68	1,0525	111,7454	60,78
0,72	0,8927	100,3482	64,8
0,76	0,8385	99,4918	68,77
0,8	0,787	98,3003	72,71
0,84	0,7359	96,5076	76,57
0,88	0,7273	99,9244	80,56
0,92	0,6799	97,6555	84,47
0,96	0,5975	89,5551	88,05
1,0	0,527	82,2826	91,34
1,2	0,4556	85,366	108,42
1,4	0,3285	71,8104	122,78
1,6	0,2474	61,8106	135,14
1,8	0,216	60,6955	147,28
2,0	0,205	64,0012	160,08
2,2	0,1528	52,4949	170,58
2,4	0,1427	53,4724	181,27
2,6	0,1438	58,381	192,95
2,8	0,1258	55,0148	203,95
3,0	0,0985	46,1256	213,18
3,2	0,0724	36,1649	220,41
3,4	0,0595	31,6046	226,73
3,6	0,0622	34,9483	233,72
3,8	0,0663	39,3093	241,58
4,0	0,0689	43,0511	250,19

SPETTRO di risposta elastico delle velocità in SUPERFICIE



T(s)	PSA(q)	PSV(cm/s)	lh(cm)
0,0	0,6343	0,0	0,0
0,08	1,0082	12,5925	0,5
0,12	1,3716	25,6976	1,53
0,16	1,5636	39,0612	3,09
0,2	1,8398	57,4491	5,39
0,24	1,5837	59,3419	7,77
0,28	1,6462	71,9658	10,64
0,32	1,7815	89,0087	14,2
0,36	1,9151	107,6423	18,51
0,4	2,0594	128,6176	23,66
0,44	2,0757	142,5945	29,36
0,48	1,9096	143,1103	35,08
0,52	1,6898	137,1943	40,57
0,56	1,5593	136,3311	46,02
0,6	1,3847	129,7123	51,21
0,64	1,2756	127,4665	56,31
0,68	1,0525	111,7454	60,78
0,72	0,8927	100,3482	64,8
0,76	0,8385	99,4918	68,77
0,8	0,787	98,3003	72,71
0,84	0,7359	96,5076	76,57
0,88	0,7273	99,9244	80,56
0,92	0,6799	97,6555	84,47
0,96	0,5975	89,5551	88,05
1,0	0,527	82,2826	91,34
1,2	0,4556	85,366	108,42
1,4	0,3285	71,8104	122,78
1,6	0,2474	61,8106	135,14
1,8	0,216	60,6955	147,28
2,0	0,205	64,0012	160,08
2,2	0,1528	52,4949	170,58
2,4	0,1427	53,4724	181,27
2,6	0,1438	58,381	192,95
2,8	0,1258	55,0148	203,95
3,0	0,0985	46,1256	213,18
3,2	0,0724	36,1649	220,41
3,4	0,0595	31,6046	226,73
3,6	0,0622	34,9483	233,72
3,8	0,0663	39,3093	241,58
4,0	0,0689	43,0511	250,19

Sismostratigrafia da misura in sito 5 bis - via San Vettore



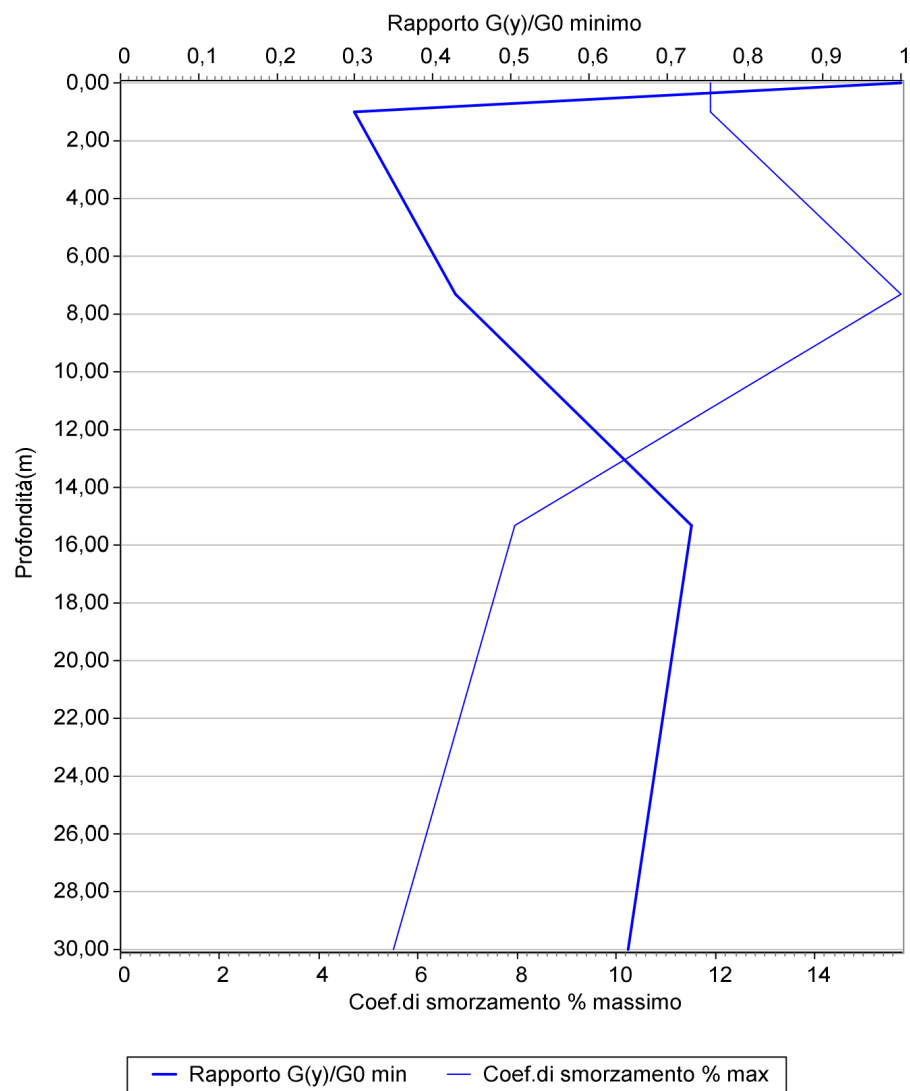
Dati inseriti nel modello

Tabella stratigrafia del sito					
N.	Prof.base(m)	Curva n.	Gamma(kN/mc)	Vs(m/s)	D0%
1	1	1	18,0	100	2,0
2	7,3	3	18,0	120	2,0
3	15,3	3	20,0	180	1,0
4	30,0	2	21,0	700	1,0
5	50,0	4	22,0	800,0	1,0

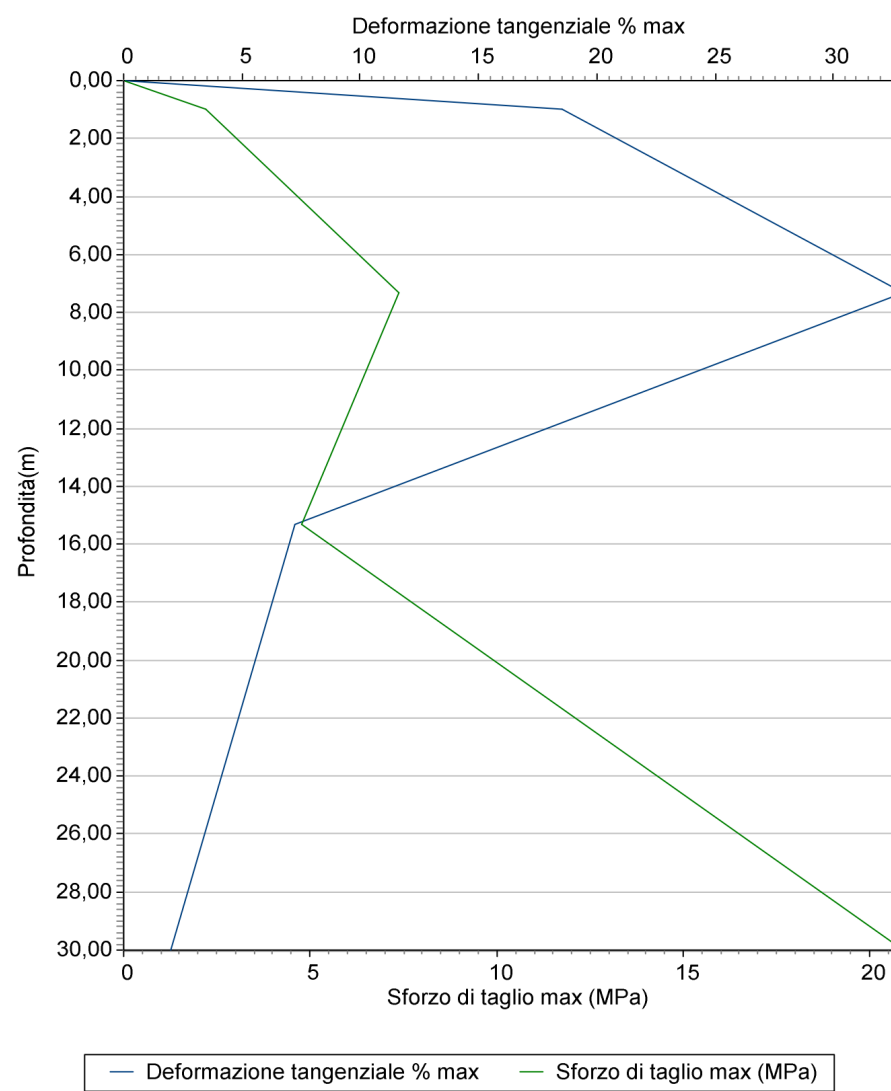
Litologia	Curva n.
Sabbia	1
Ghiaia	2
Argilla	3
Roccia	4

<i>Fundamental period (s):</i>	0,286
<i>Maximum acceleration at the bedrock (g):</i>	0,4017
<i>Maximum acceleration at the soil surface (PGA) (g):</i>	0,6545
<i>PGA amplification:</i>	1,6292
<i>Maximum relative velocity at the soil surface (PGV)(cm/s):</i>	10,7289
<i>Maximum relative displacement at the soil surface (PGD)(cm):</i>	0,9763

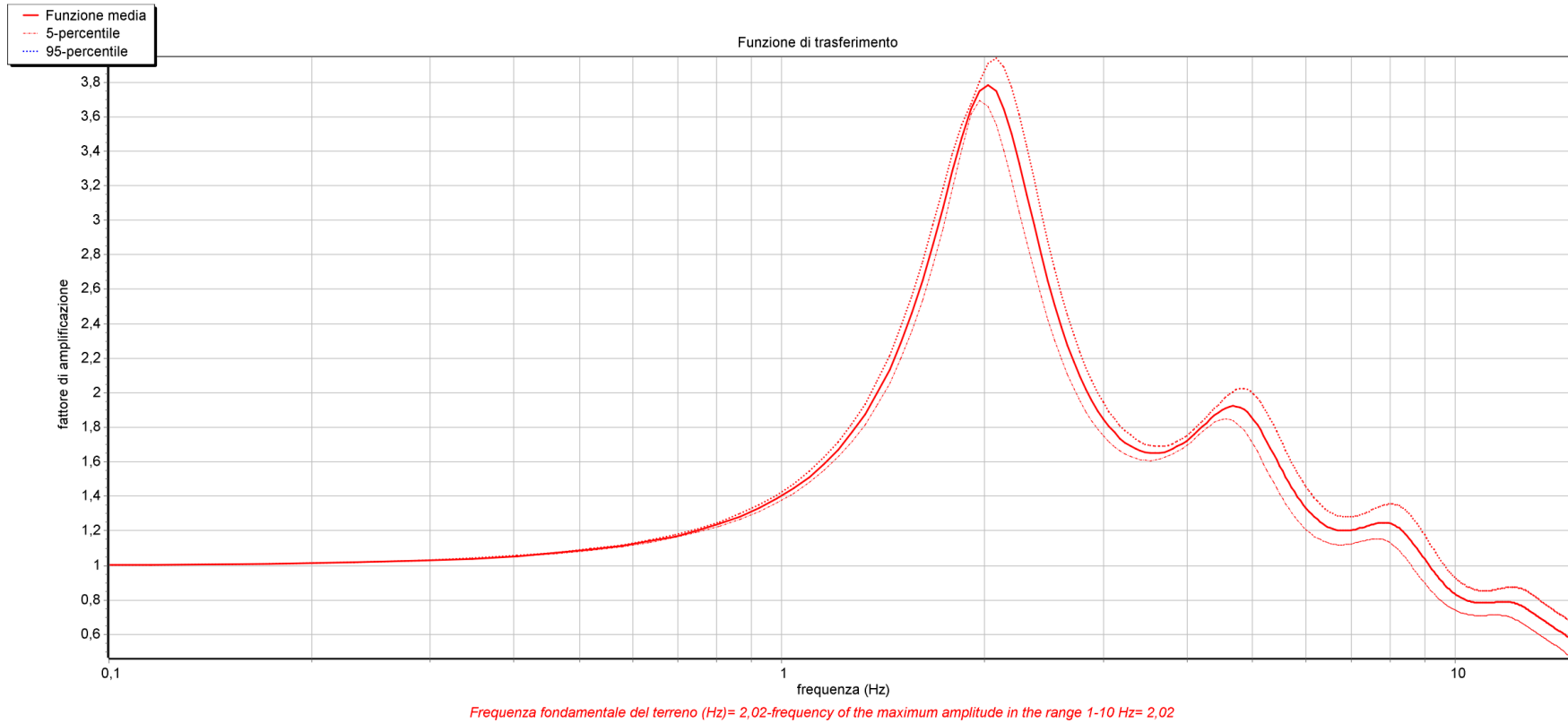
Variazione del rapporto Gy/Go con la profondità



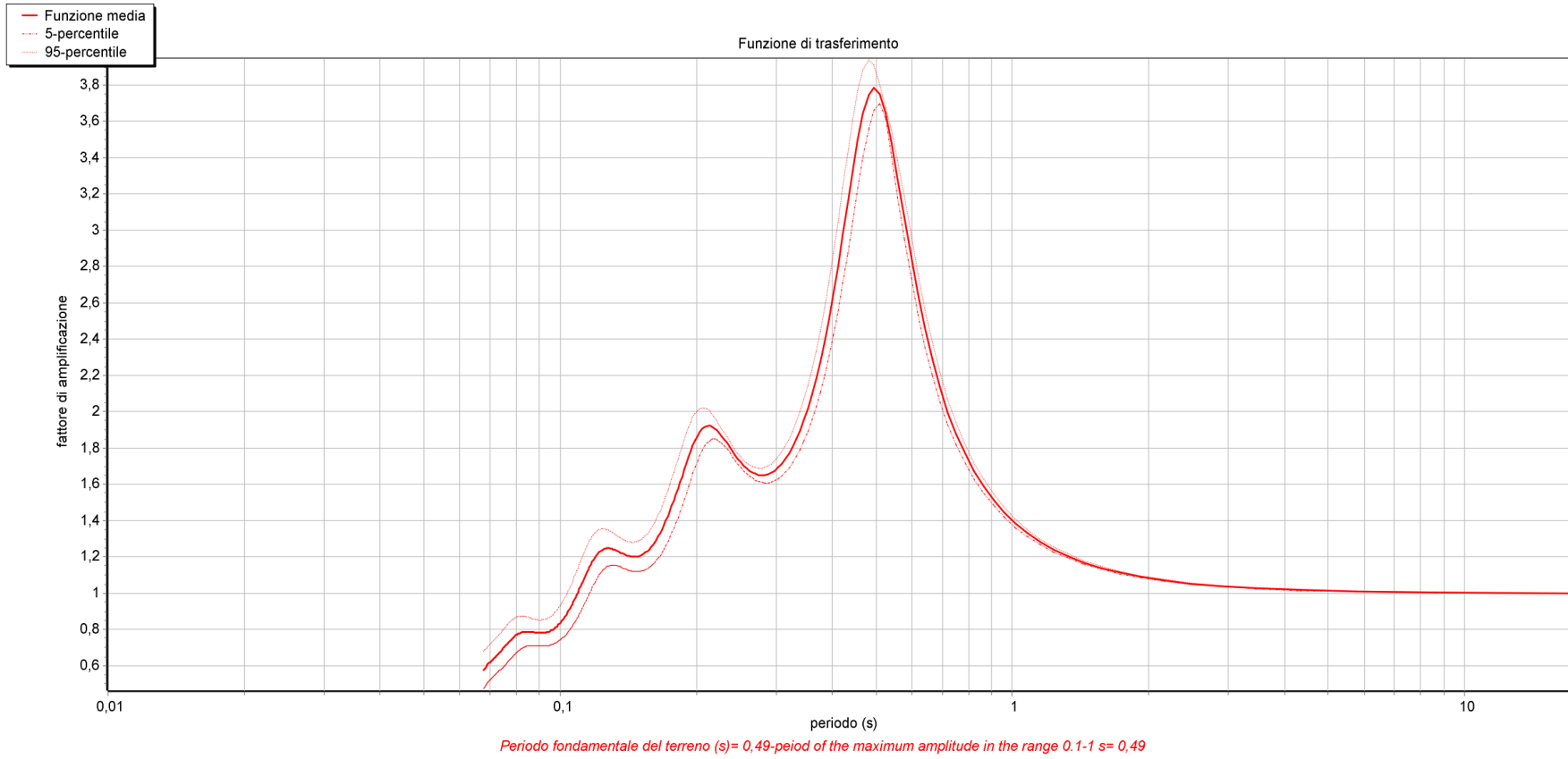
Deformazione con la profondità



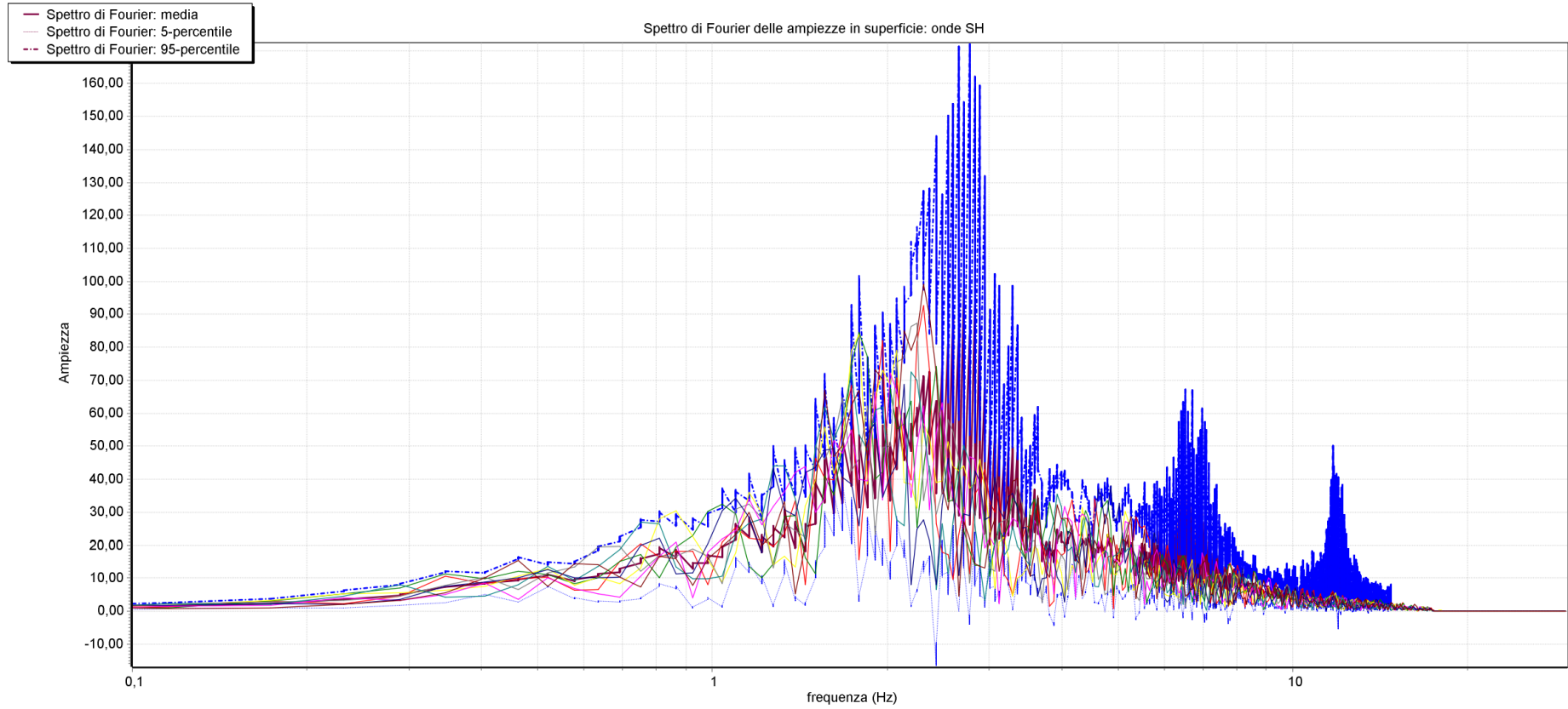
Funzione di trasferimento espressa in frequenza



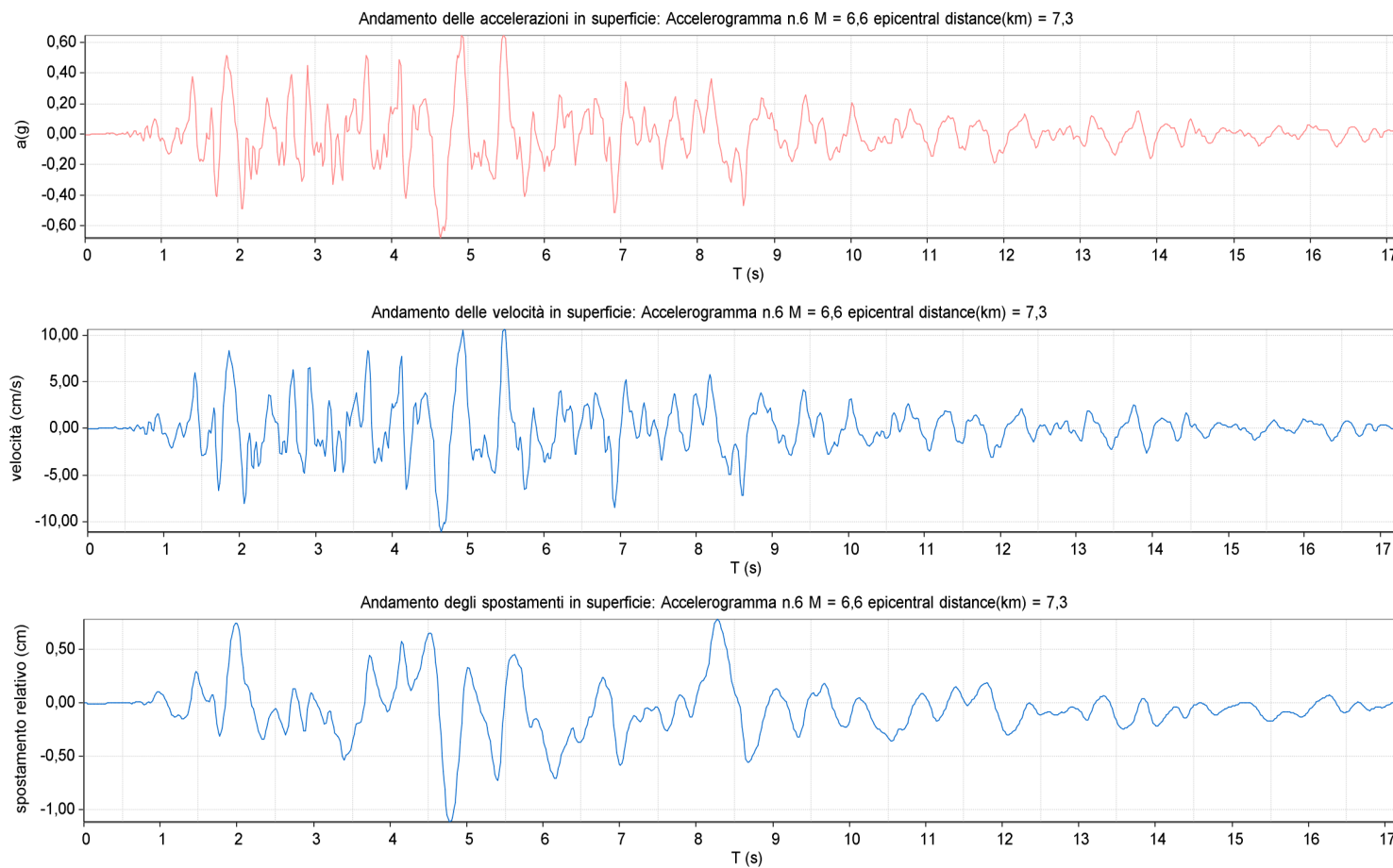
Funzione di trasferimento espressa in periodo



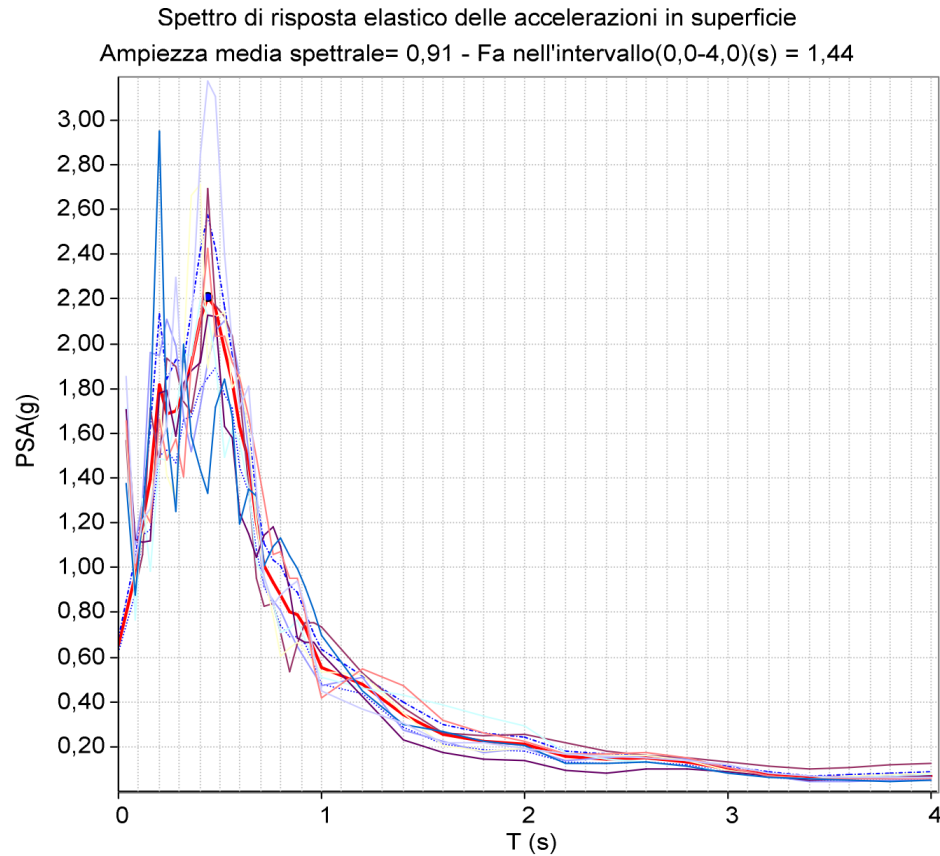
Spettro di Fourier in SUPERFICIE



Andamento in SUPERFICIE di: accelerazioni, velocità e spostamenti



SPETTRO di risposta elastico delle accelerazioni in SUPERFICIE



- Spettro PSA in superficie: media
- Spettro PSA in superficie: 5-percentile
- - - Spettro PSA in superficie: 95-percentile
- Max PSA
- Spettro di Normativa adattato
- Spettro PSA al bedrock: media

Parametri spettro D.M. 14.01.2018 adattato:

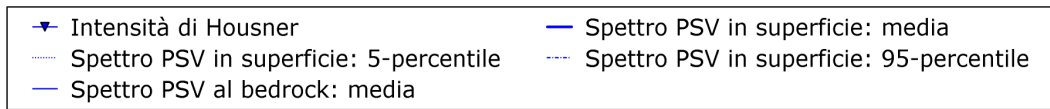
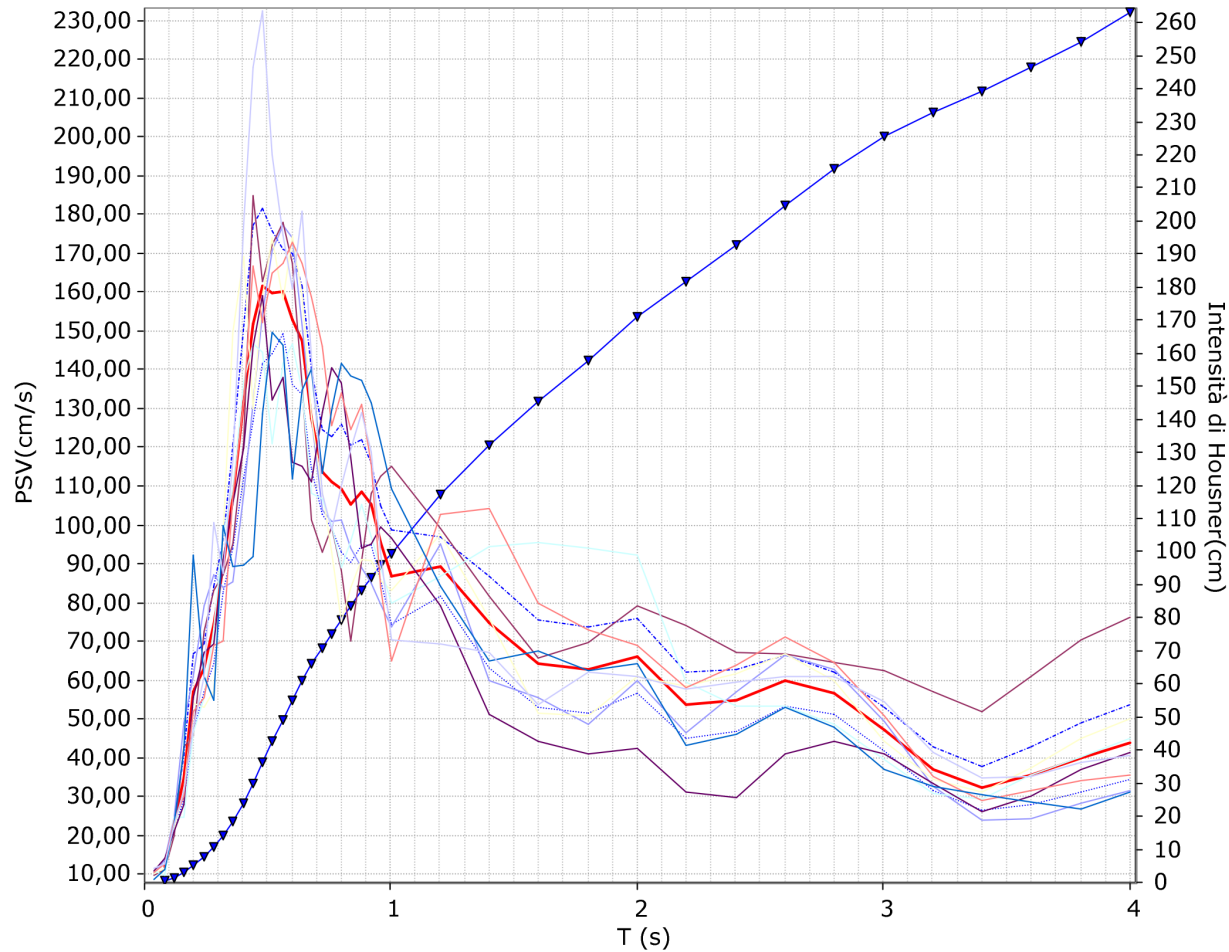
PGA al bedrock(g)=0,4017 F0= 3,27 Ss= 1,57899 St= 1 Tb(s) = 0,15 Tc(s)= 0,44

T(s)	PSA(g)	PSV(cm/s)	lh(cm)
0,0	0,6545	0,0	0,0
0,08	0,965	12,0534	0,48
0,12	1,2067	22,6093	1,39
0,16	1,3968	34,8925	2,78
0,2	1,8181	56,7723	5,05
0,24	1,6839	63,0983	7,58
0,28	1,6977	74,2162	10,55
0,32	1,7869	89,2773	14,12
0,36	1,9083	107,2621	18,41
0,4	2,1094	131,7371	23,68
0,44	2,2116	151,9307	29,75
0,48	2,1571	161,6606	36,22
0,52	1,97	159,9411	42,62
0,56	1,8319	160,1711	49,02
0,6	1,6334	153,0117	55,15
0,64	1,4768	147,5677	61,05
0,68	1,1987	127,2658	66,14
0,72	1,0097	113,5024	70,68
0,76	0,9353	110,9829	75,12
0,8	0,876	109,411	79,49
0,84	0,8038	105,4205	83,71
0,88	0,7889	108,3851	88,05
0,92	0,7326	105,2305	92,26
0,96	0,6367	95,4264	96,07
1,0	0,5548	86,624	99,54
1,2	0,4764	89,2484	117,39
1,4	0,3426	74,8926	132,37
1,6	0,2569	64,1829	145,2
1,8	0,2229	62,6424	157,73
2,0	0,2116	66,0796	170,95
2,2	0,1559	53,5564	181,66
2,4	0,146	54,6929	192,6
2,6	0,1475	59,8925	204,58
2,8	0,1295	56,619	215,9
3,0	0,1009	47,2772	225,35
3,2	0,0743	37,108	232,78
3,4	0,0604	32,0627	239,19
3,6	0,063	35,4058	246,27
3,8	0,0674	39,9616	254,26
4,0	0,0704	43,9376	263,05

SPETTRO di risposta elastico delle velocità in SUPERFICIE

Spettro di risposta elastico delle velocità in superficie

Intensità di Housner(m) nell'intervallo(s)0,0 - 4,0 = 263,05 - Ampiezza spettrale media 161,94-Fv nell'intervallo(0,35-0,53)(s)=2,93



T(s)	PSA(q)	PSV(cm/s)	Ih(cm)
0,0	0,6545	0,0	0,0
0,08	0,965	12,0534	0,48
0,12	1,2067	22,6093	1,39
0,16	1,3968	34,8925	2,78
0,2	1,8181	56,7723	5,05
0,24	1,6839	63,0983	7,58
0,28	1,6977	74,2162	10,55
0,32	1,7869	89,2773	14,12
0,36	1,9083	107,2621	18,41
0,4	2,1094	131,7371	23,68
0,44	2,2116	151,9307	29,75
0,48	2,1571	161,6606	36,22
0,52	1,97	159,9411	42,62
0,56	1,8319	160,1711	49,02
0,6	1,6334	153,0117	55,15
0,64	1,4768	147,5677	61,05
0,68	1,1987	127,2658	66,14
0,72	1,0097	113,5024	70,68
0,76	0,9353	110,9829	75,12
0,8	0,876	109,411	79,49
0,84	0,8038	105,4205	83,71
0,88	0,7889	108,3851	88,05
0,92	0,7326	105,2305	92,26
0,96	0,6367	95,4264	96,07
1,0	0,5548	86,624	99,54
1,2	0,4764	89,2484	117,39
1,4	0,3426	74,8926	132,37
1,6	0,2569	64,1829	145,2
1,8	0,2229	62,6424	157,73
2,0	0,2116	66,0796	170,95
2,2	0,1559	53,5564	181,66
2,4	0,146	54,6929	192,6
2,6	0,1475	59,8925	204,58
2,8	0,1295	56,619	215,9
3,0	0,1009	47,2772	225,35
3,2	0,0743	37,108	232,78
3,4	0,0604	32,0627	239,19
3,6	0,063	35,4058	246,27
3,8	0,0674	39,9616	254,26
4,0	0,0704	43,9376	263,05

Sismostratigrafia da misura in sito 6 - via degli Alpini



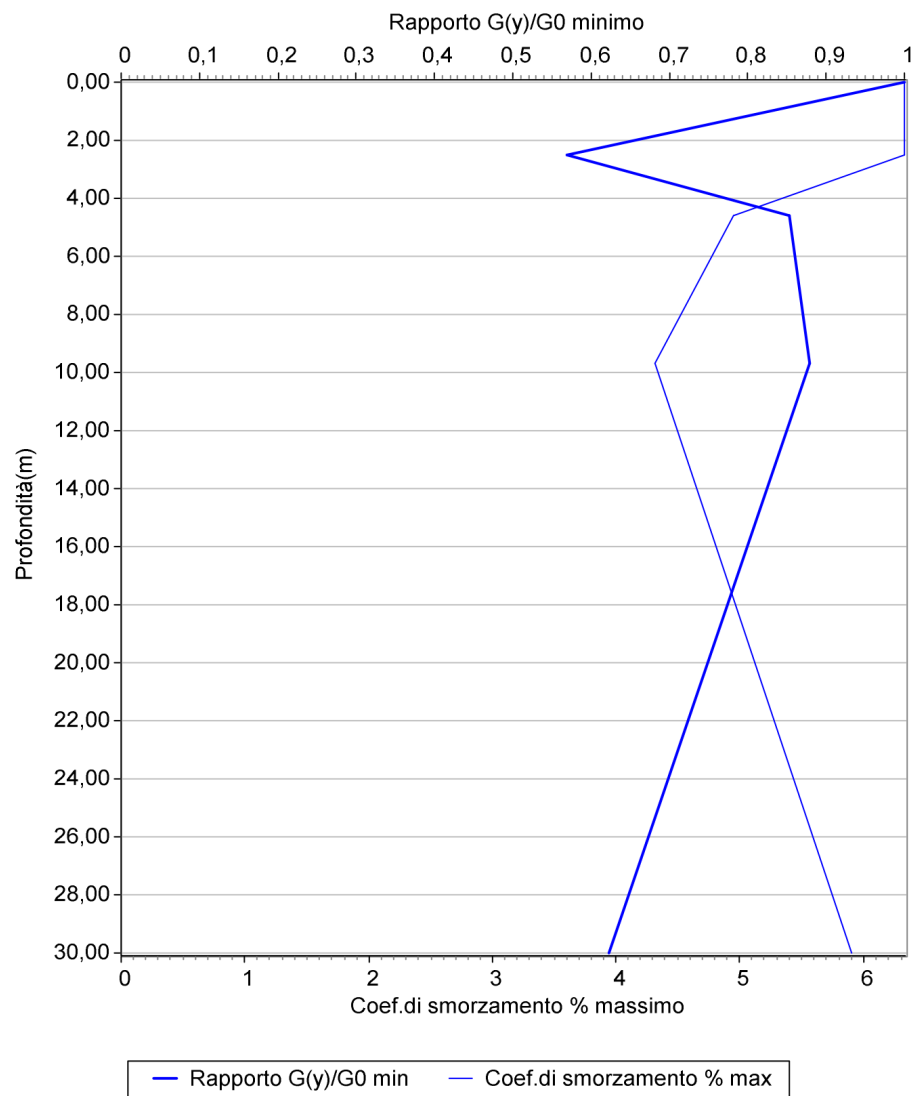
Dati inseriti nel modello

Tabella stratigrafia del sito					
N.	Prof.base(m)	Curva n.	Gamma(kN/mc)	Vs(m/s)	D0%
1	2,5	1	18,0	200	2,0
2	4,6	3	18,0	250	2,0
3	9,7	3	20,0	370	1,0
4	30	2	21	600	1,0
5	50	4	22	800	1,0

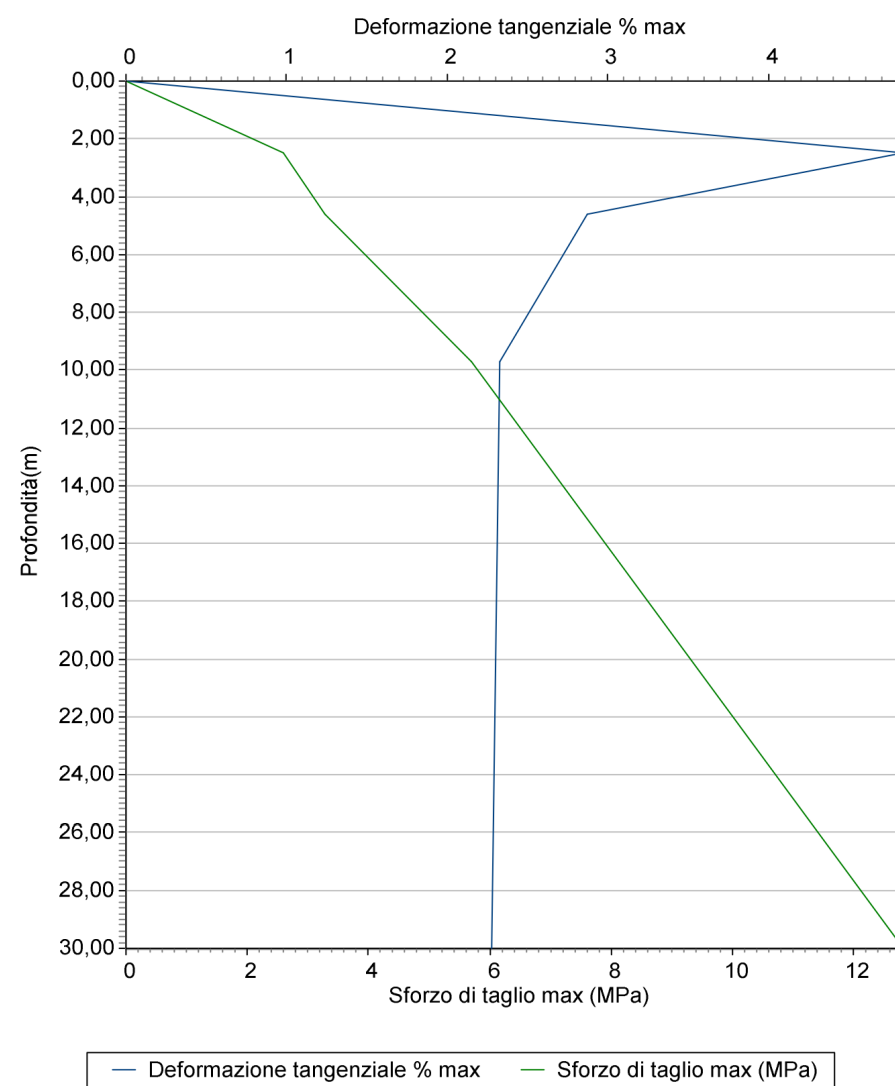
Litologia	Curva n.
Sabbia	1
Ghiaia	2
Argilla	3
Roccia	4

<i>Fundamental period (s):</i>	0,239
<i>Maximum acceleration at the bedrock (g):</i>	0,4017
<i>Maximum acceleration at the soil surface (PGA) (g):</i>	0,6095
<i>PGA amplification:</i>	1,51703
<i>Maximum relative velocity at the soil surface (PGV)(cm/s):</i>	9,5289
<i>Maximum relative displacement at the soil surface (PGD)(cm):</i>	0,7748

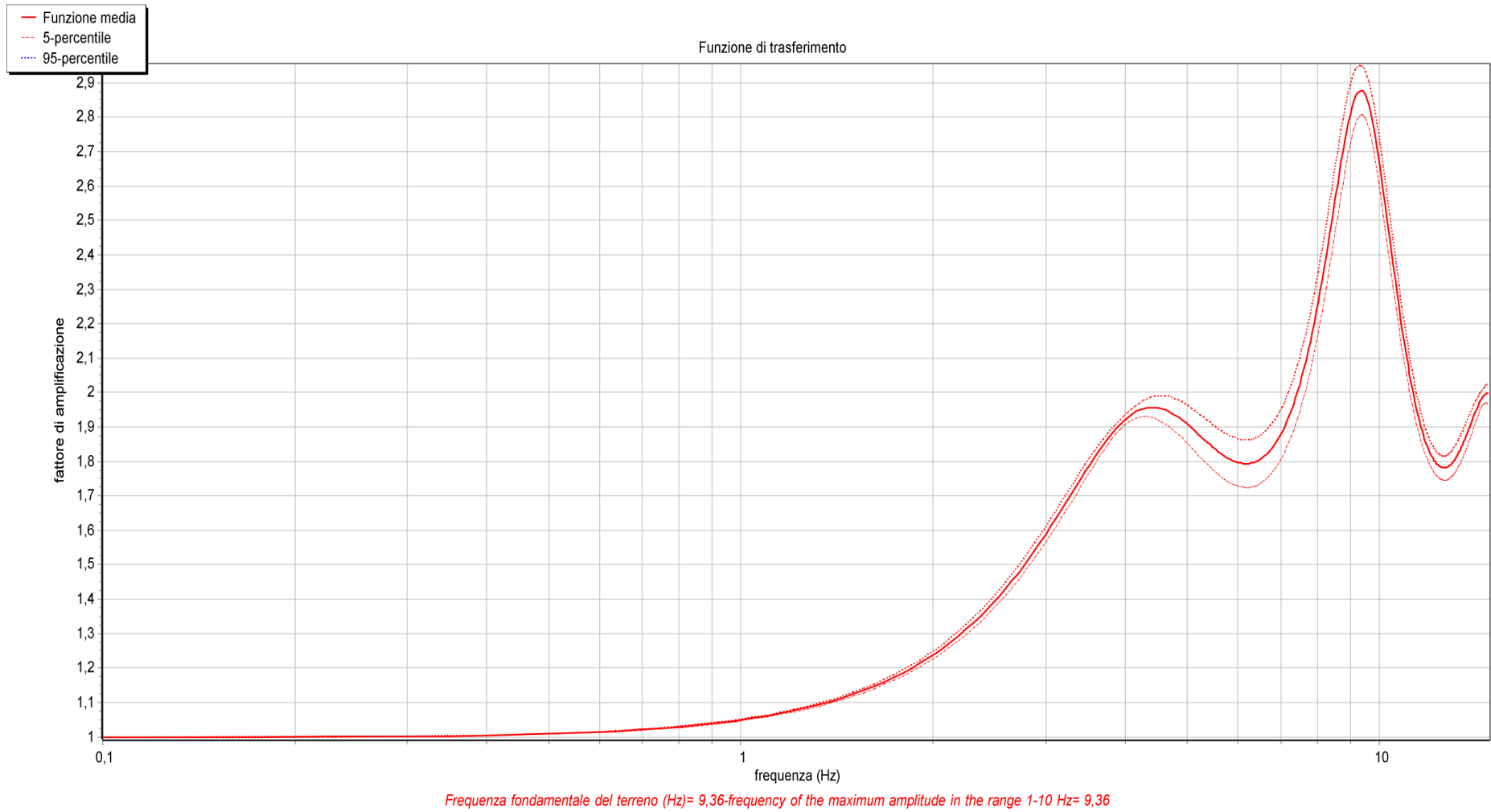
Variazione del rapporto Gy/Go con la profondità



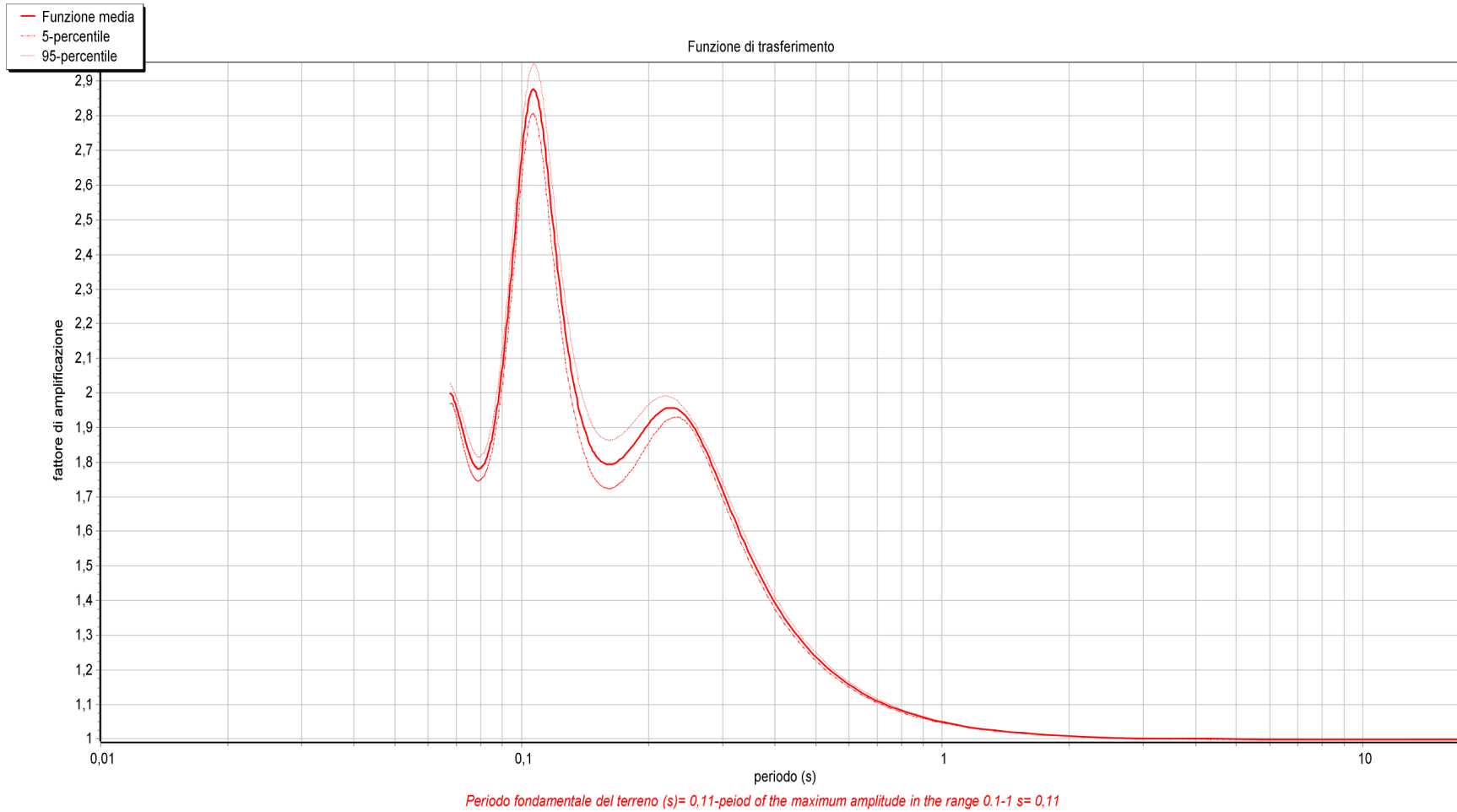
Deformazione con la profondità



Funzione di trasferimento espressa in frequenza



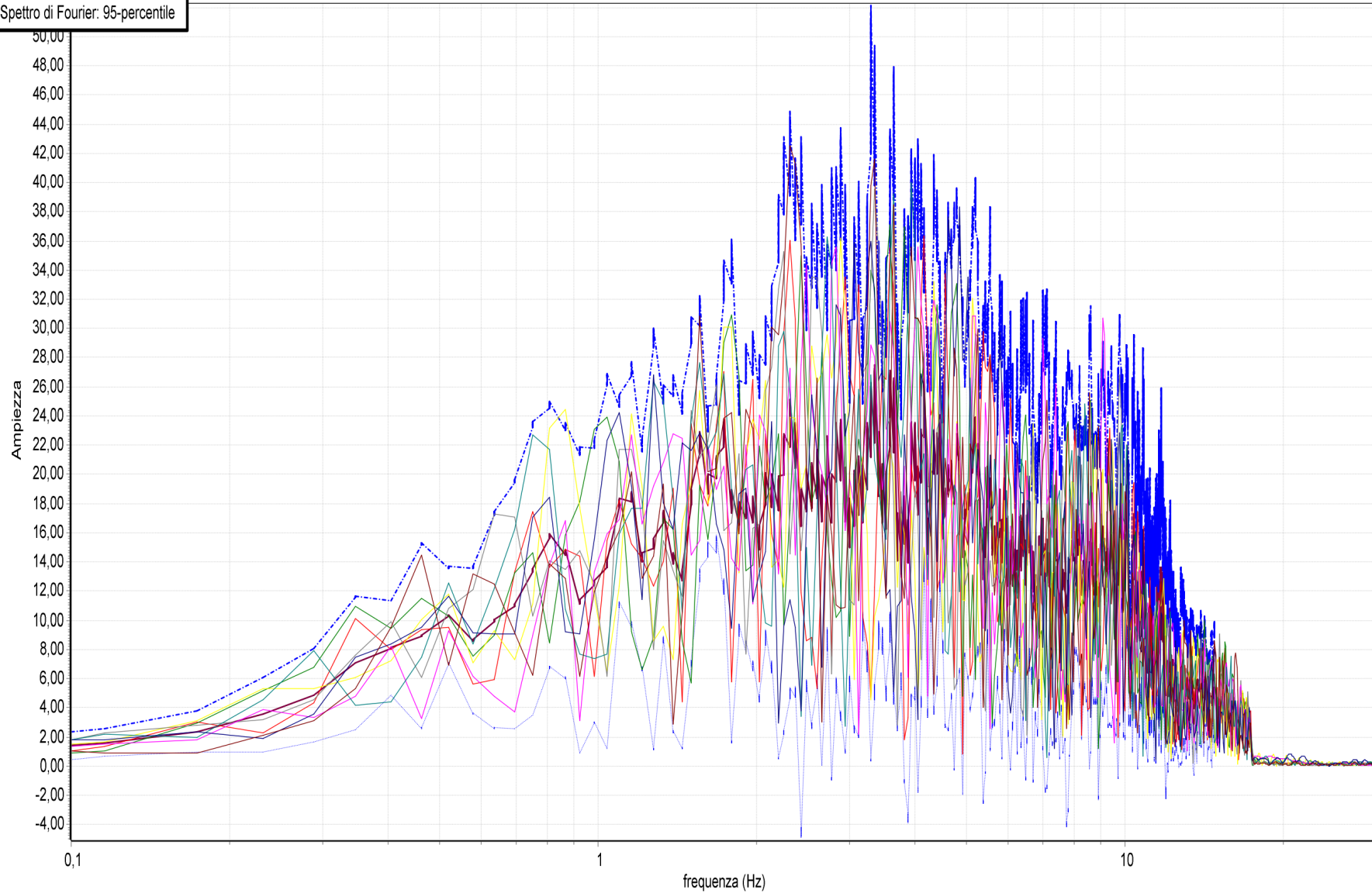
Funzione di trasferimento espressa in periodo



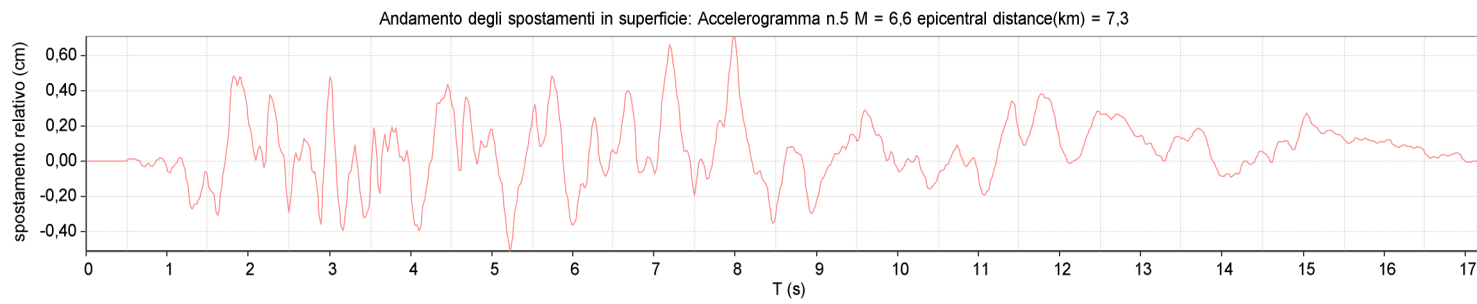
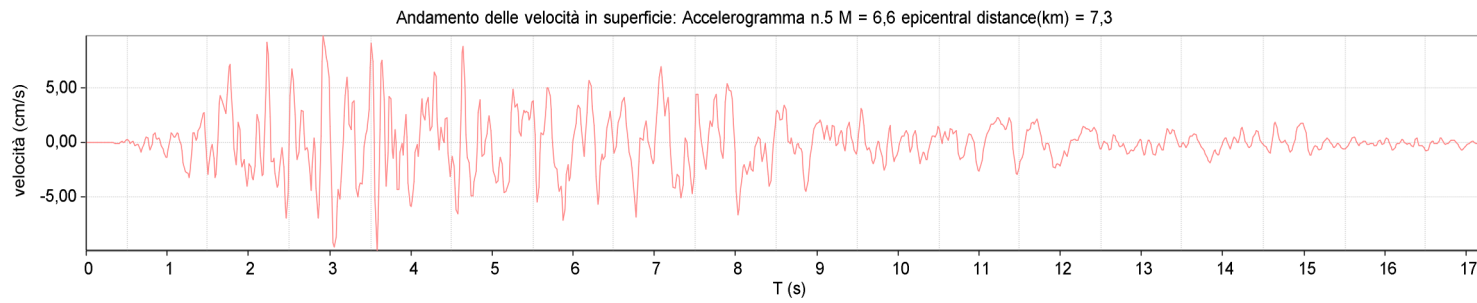
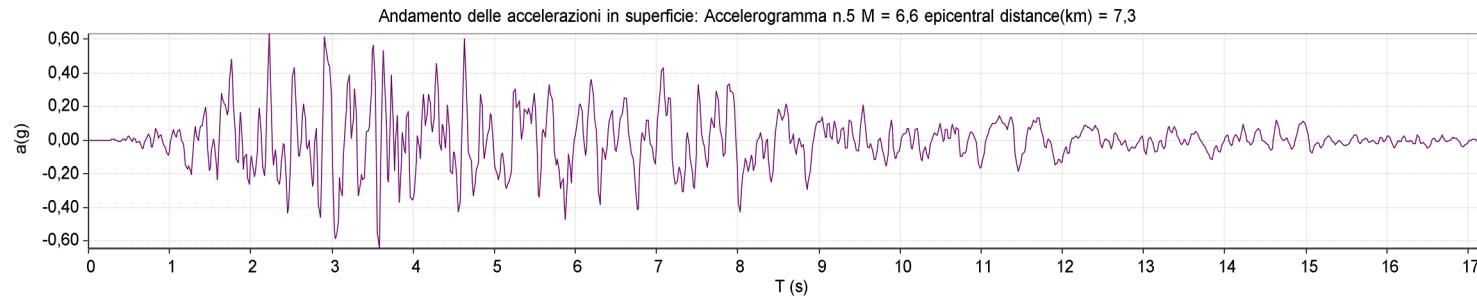
Spettro di Fourier in SUPERFICIE

- Spettro di Fourier: media
- Spettro di Fourier: 5-percentile
- - - Spettro di Fourier: 95-percentile

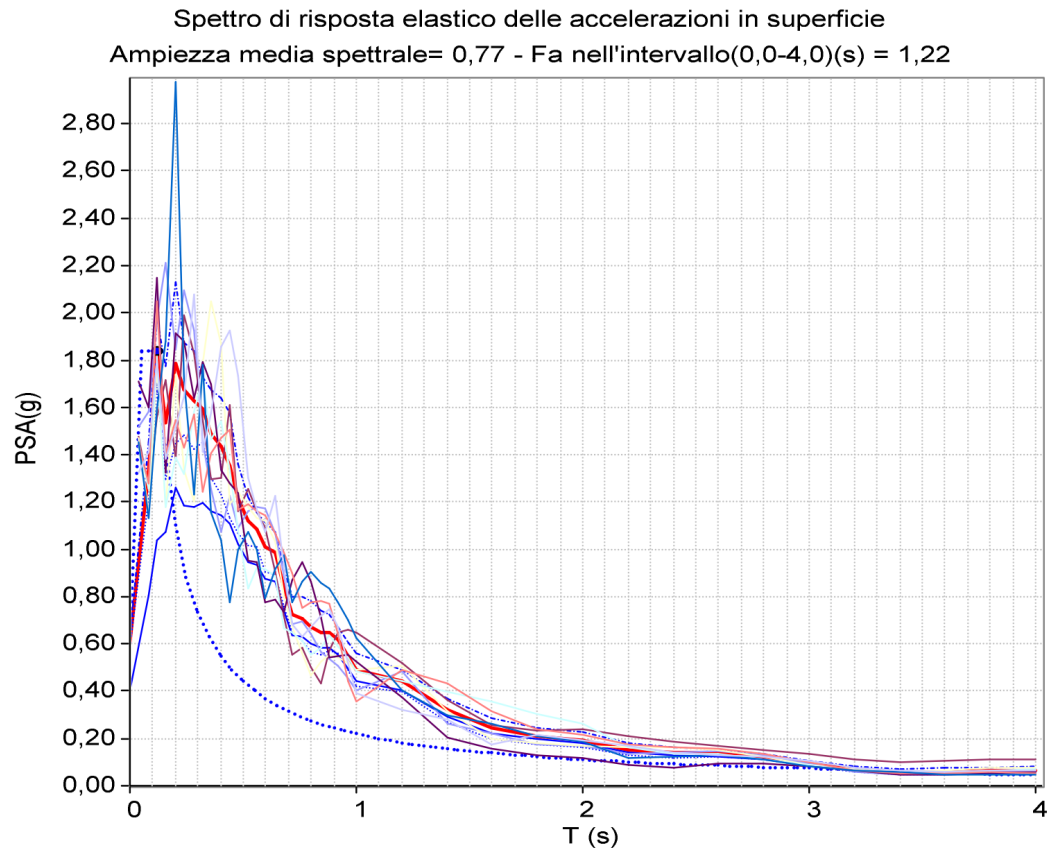
Spettro di Fourier delle ampiezze in superficie: onde SH



Andamento in SUPERFICIE di: accelerazioni, velocità e spostamenti



SPETTRO di risposta elastico delle accelerazioni in SUPERFICIE



- Spettro PSA in superficie: media
- Spettro PSA in superficie: 5-percentile
- Spettro PSA in superficie: 95-percentile
- Max PSA
- Spettro di Normativa adattato
- Spettro PSA al bedrock: media

Parametri spettro D.M. 14.01.2018 adattato:

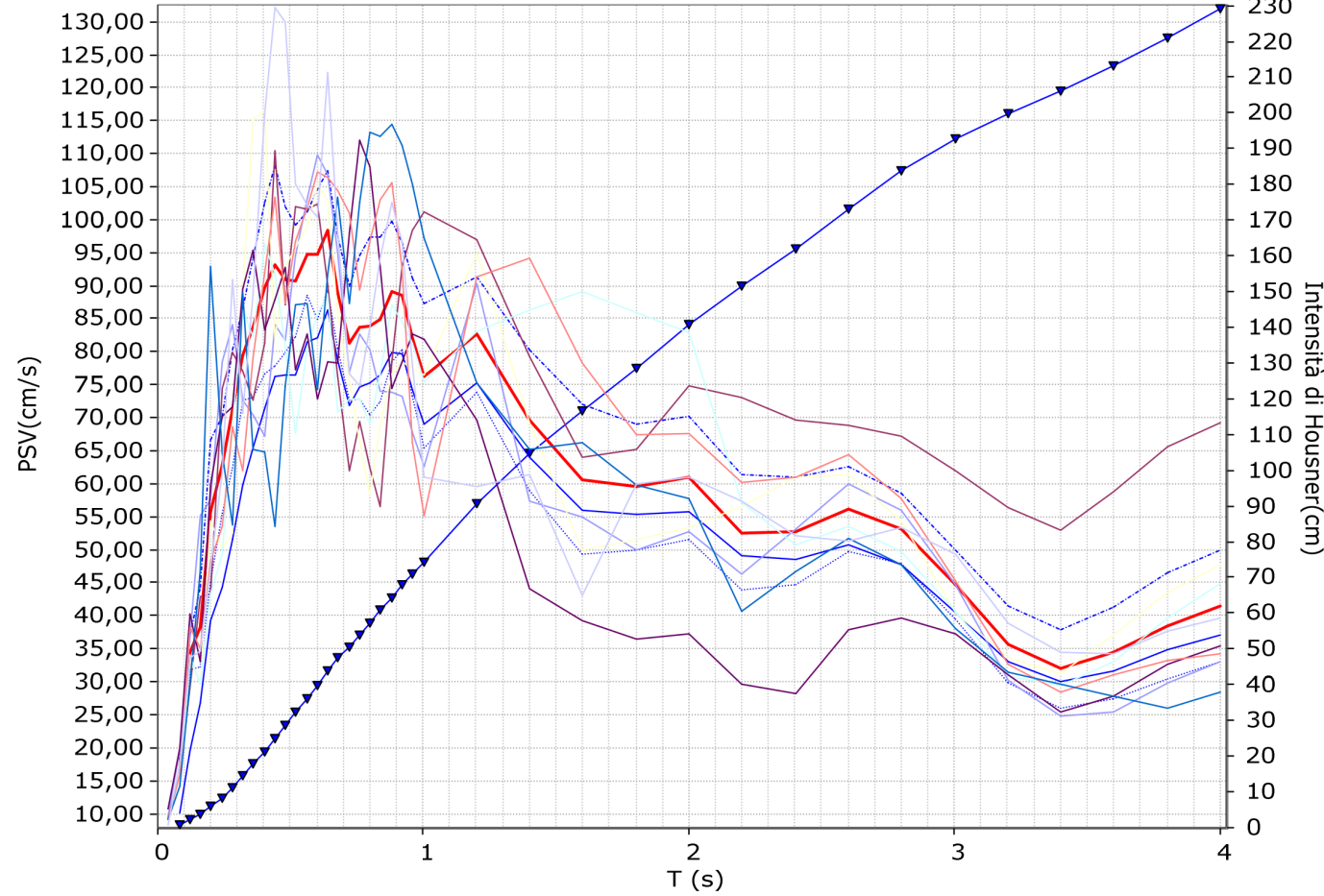
PGA al bedrock(g)=0,4017 F0= 3,01 Ss= 1,51703 St= 1 Tb(s) = 0,04 Tc(s)= 0,12

T(s)	PSA(g)	PSV(cm/s)	lh(cm)
0,0	0,6095	0,0	0,0
0,08	1,3327	16,6466	0,67
0,12	1,8371	34,4197	2,04
0,16	1,5339	38,3179	3,58
0,2	1,7882	55,8393	5,81
0,24	1,6773	62,8518	8,32
0,28	1,631	71,3028	11,18
0,32	1,5918	79,5307	14,36
0,36	1,4879	83,6288	17,7
0,4	1,4355	89,6484	21,29
0,44	1,3552	93,1023	25,01
0,48	1,2135	90,9401	28,65
0,52	1,1181	90,7781	32,28
0,56	1,0839	94,7685	36,07
0,6	1,0113	94,7396	39,86
0,64	0,9852	98,4474	43,8
0,68	0,8381	88,9772	47,36
0,72	0,7231	81,2867	50,61
0,76	0,7057	83,7363	53,96
0,8	0,6723	83,9686	57,32
0,84	0,6471	84,8722	60,71
0,88	0,6486	89,1197	64,28
0,92	0,6159	88,4735	67,82
0,96	0,548	82,1322	71,1
1,0	0,4889	76,3352	74,15
1,2	0,441	82,6245	90,68
1,4	0,3185	69,6223	104,6
1,6	0,2426	60,6066	116,73
1,8	0,2118	59,5325	128,63
2,0	0,1951	60,9206	140,82
2,2	0,1531	52,5798	151,33
2,4	0,1409	52,7901	161,89
2,6	0,1383	56,1491	173,12
2,8	0,1217	53,1966	183,76
3,0	0,0954	44,6884	192,7
3,2	0,0713	35,611	199,82
3,4	0,0603	31,9927	206,22
3,6	0,0612	34,3991	213,1
3,8	0,0649	38,4913	220,8
4,0	0,0665	41,5428	229,1

SPETTRO di risposta elastico delle velocità in SUPERFICIE

Spettro di risposta elastico delle velocità in superficie

Intensità di Housner(m) nell'intervallo(s)0,0 - 4,0 = 229,1 - Ampiezza spettrale media 28,68-Fv nell'intervallo(0,1-0,14)(s)=0,52



T(s)	PSA(q)	PSV(cm/s)	lh(cm)
0,0	0,6095	0,0	0,0
0,08	1,3327	16,6466	0,67
0,12	1,8371	34,4197	2,04
0,16	1,5339	38,3179	3,58
0,2	1,7882	55,8393	5,81
0,24	1,6773	62,8518	8,32
0,28	1,631	71,3028	11,18
0,32	1,5918	79,5307	14,36
0,36	1,4879	83,6288	17,7
0,4	1,4355	89,6484	21,29
0,44	1,3552	93,1023	25,01
0,48	1,2135	90,9401	28,65
0,52	1,1181	90,7781	32,28
0,56	1,0839	94,7685	36,07
0,6	1,0113	94,7396	39,86
0,64	0,9852	98,4474	43,8
0,68	0,8381	88,9772	47,36
0,72	0,7231	81,2867	50,61
0,76	0,7057	83,7363	53,96
0,8	0,6723	83,9686	57,32
0,84	0,6471	84,8722	60,71
0,88	0,6486	89,1197	64,28
0,92	0,6159	88,4735	67,82
0,96	0,548	82,1322	71,1
1,0	0,4889	76,3352	74,15
1,2	0,441	82,6245	90,68
1,4	0,3185	69,6223	104,6
1,6	0,2426	60,6066	116,73
1,8	0,2118	59,5325	128,63
2,0	0,1951	60,9206	140,82
2,2	0,1531	52,5798	151,33
2,4	0,1409	52,7901	161,89
2,6	0,1383	56,1491	173,12
2,8	0,1217	53,1966	183,76
3,0	0,0954	44,6884	192,7
3,2	0,0713	35,611	199,82
3,4	0,0603	31,9927	206,22
3,6	0,0612	34,3991	213,1
3,8	0,0649	38,4913	220,8
4,0	0,0665	41,5428	229,1

Sismostratigrafia da misura in sito 7 - via dei Colli



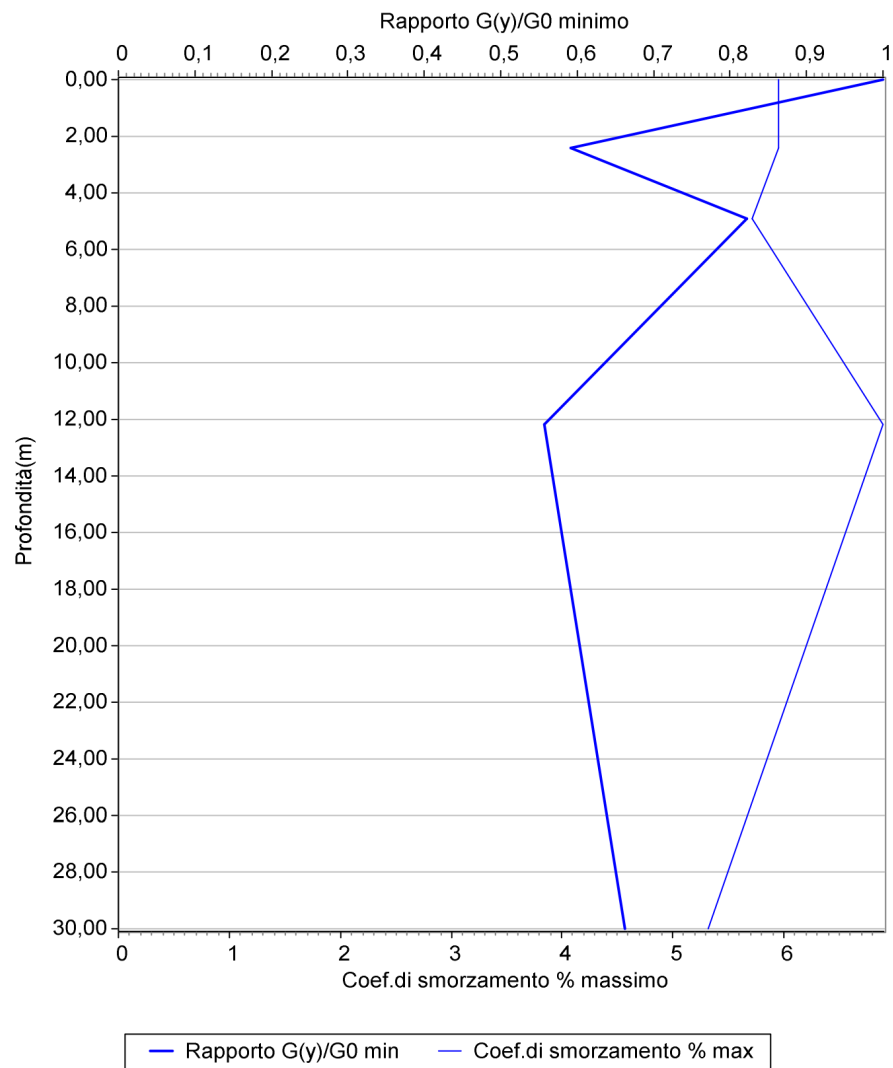
Dati inseriti nel modello

Tabella stratigrafia del sito					
N.	Prof.base(m)	Curva n.	Gamma(kN/mc)	Vs(m/s)	D0%
1	2,4	1	18,0	210	2,0
2	4,9	3	18,0	250	2,0
3	12,2	2	20,0	380	1,0
4	30	2	21	660	1,0
5	50	4	22	800	1,0

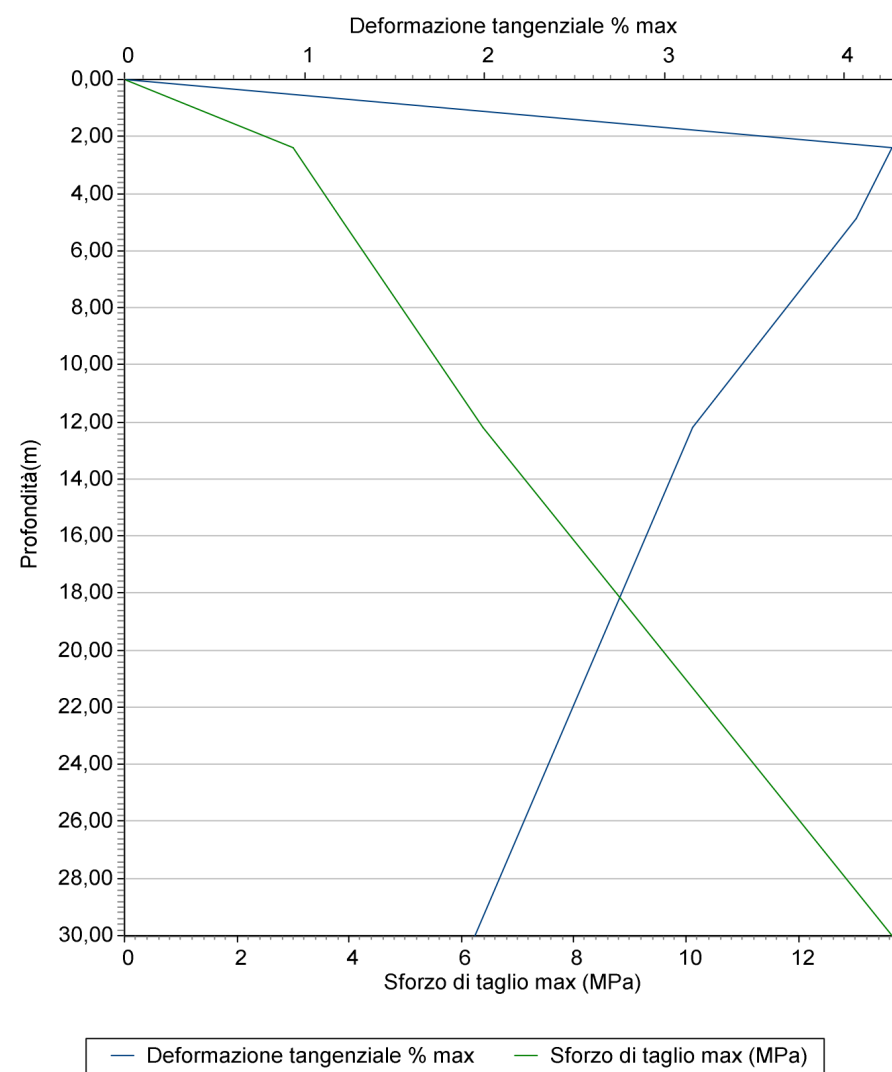
Litologia	Curva n.
Sabbia	1
Ghiaia	2
Argilla	3
Roccia	4

<i>Fundamental period (s):</i>	0,23
<i>Maximum acceleration at the bedrock (g):</i>	0,4017
<i>Maximum acceleration at the soil surface (PGA) (g):</i>	0,6095
<i>PGA amplification:</i>	1,51703
<i>Maximum relative velocity at the soil surface (PGV)(cm/s):</i>	9,7639
<i>Maximum relative displacement at the soil surface (PGD)(cm):</i>	0,7414

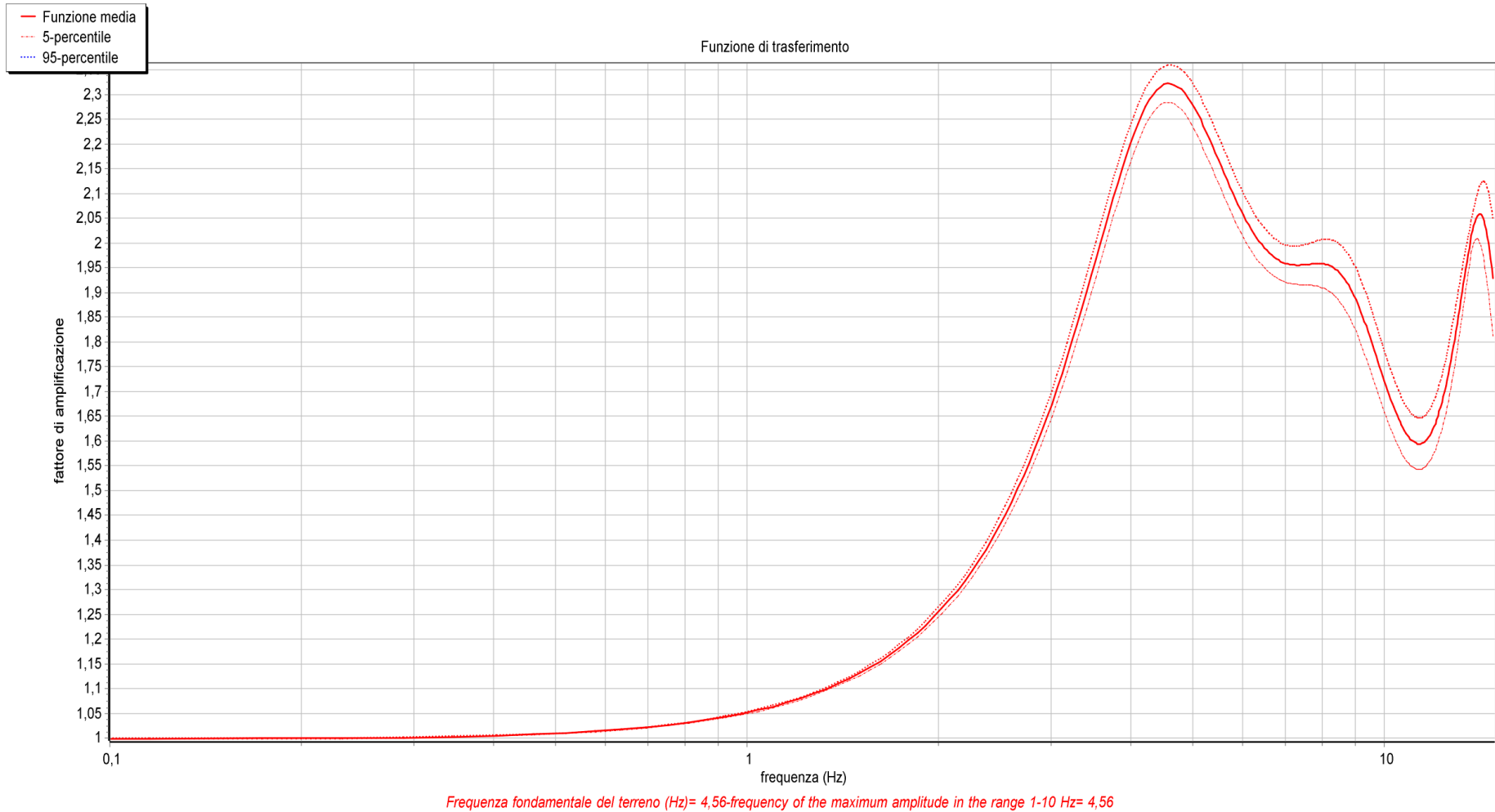
Variazione del rapporto Gy/Go con la profondità



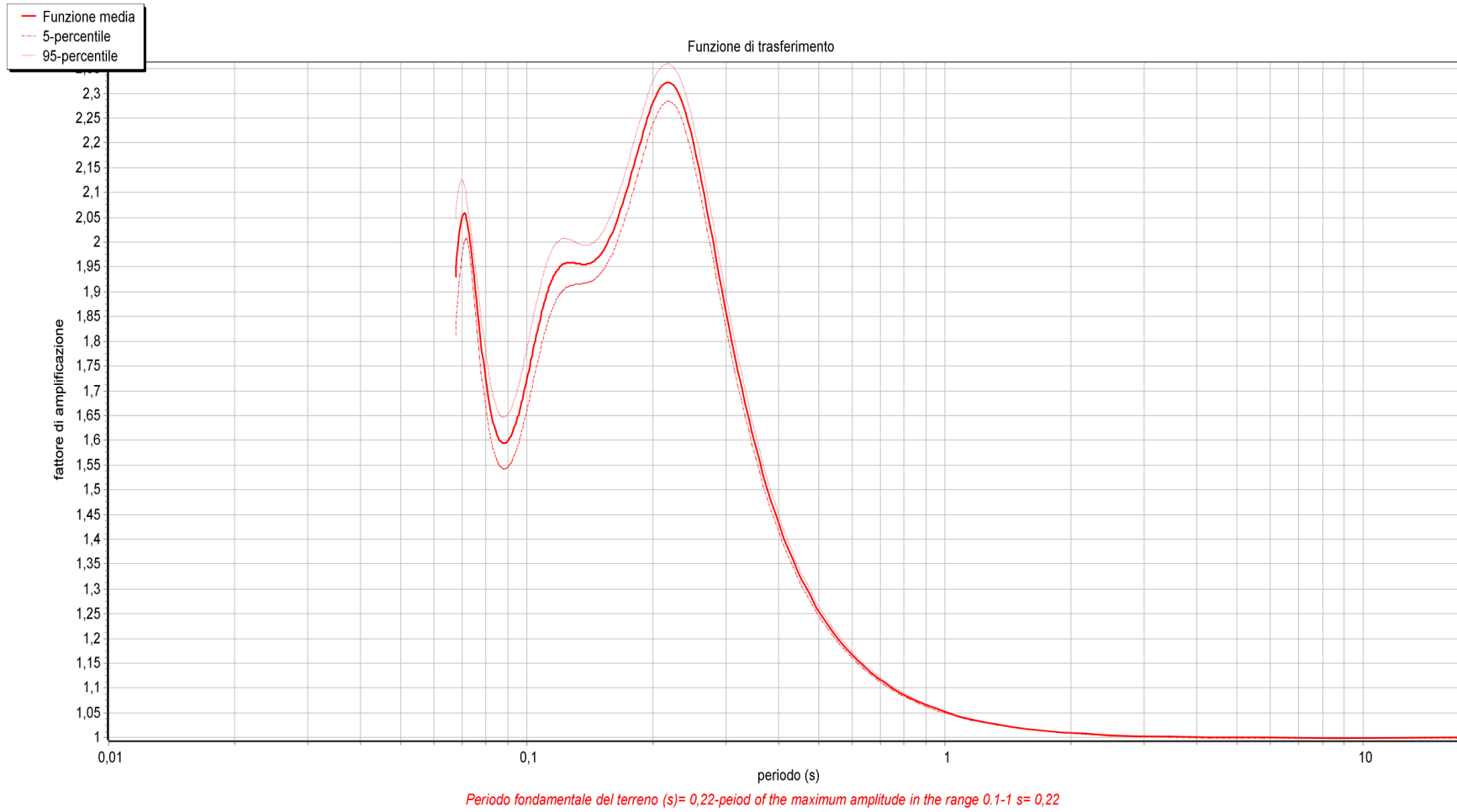
Deformazione con la profondità



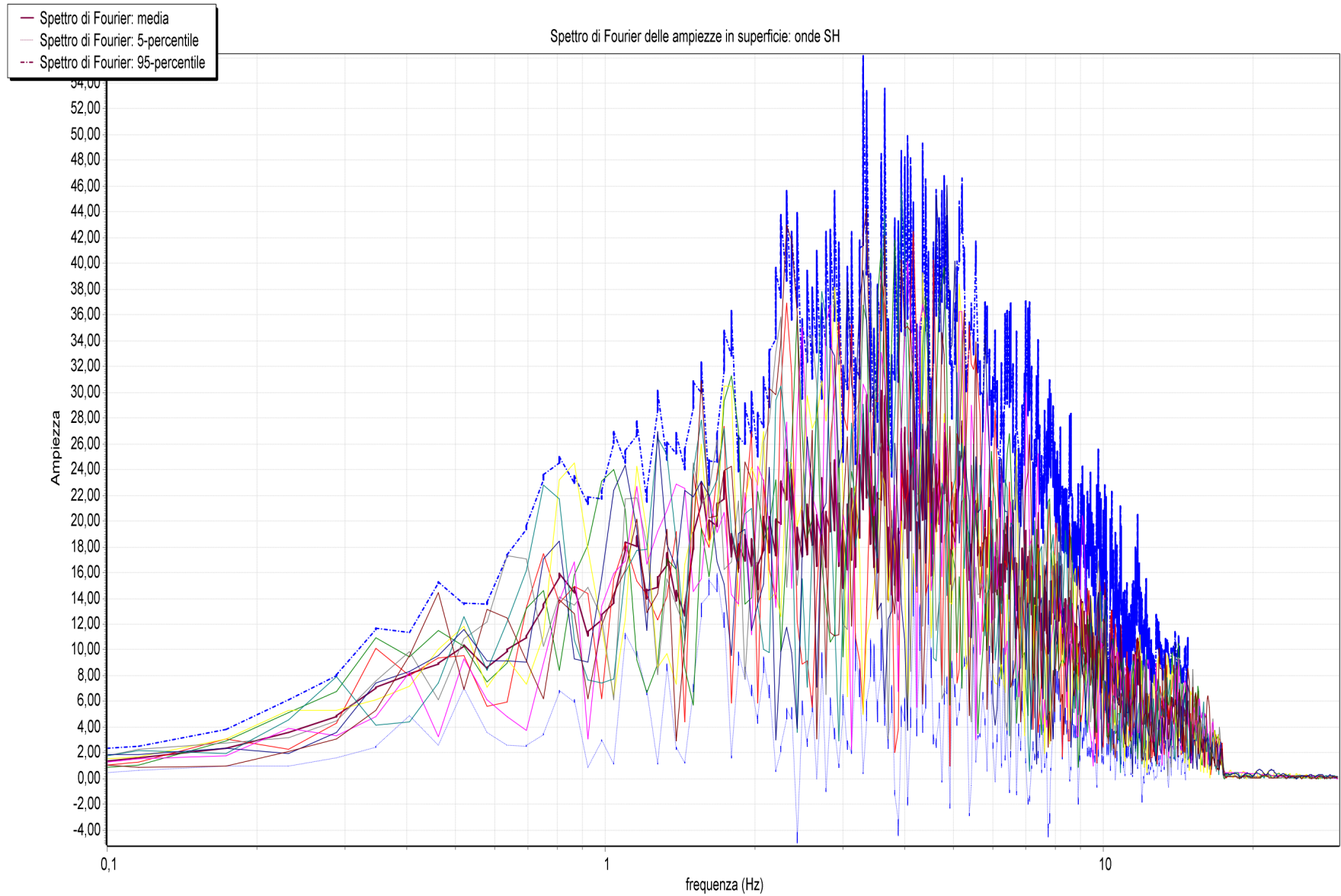
Funzione di trasferimento espressa in frequenza



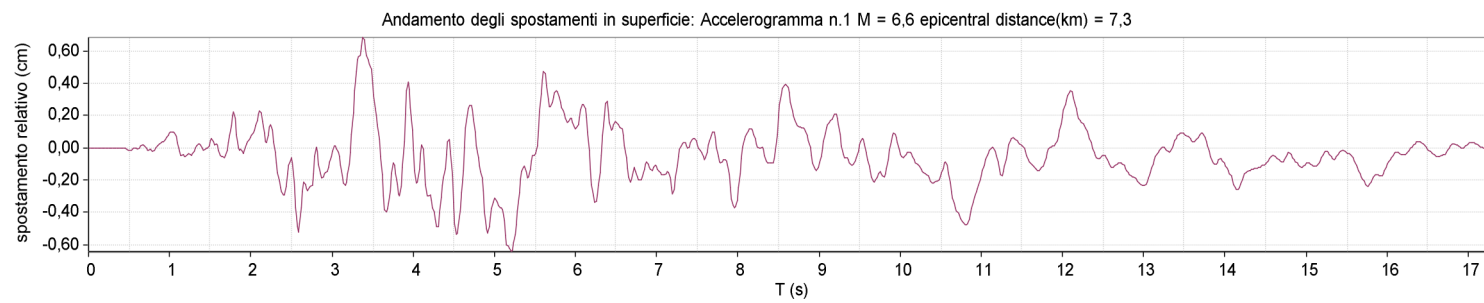
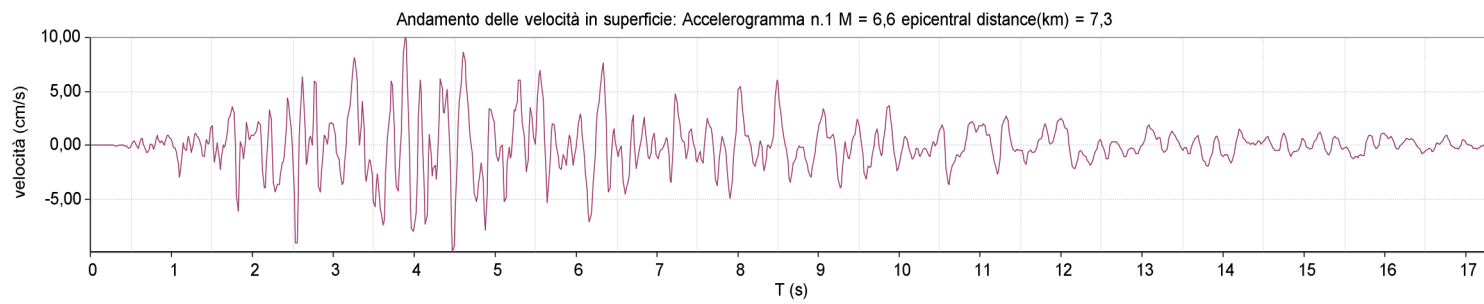
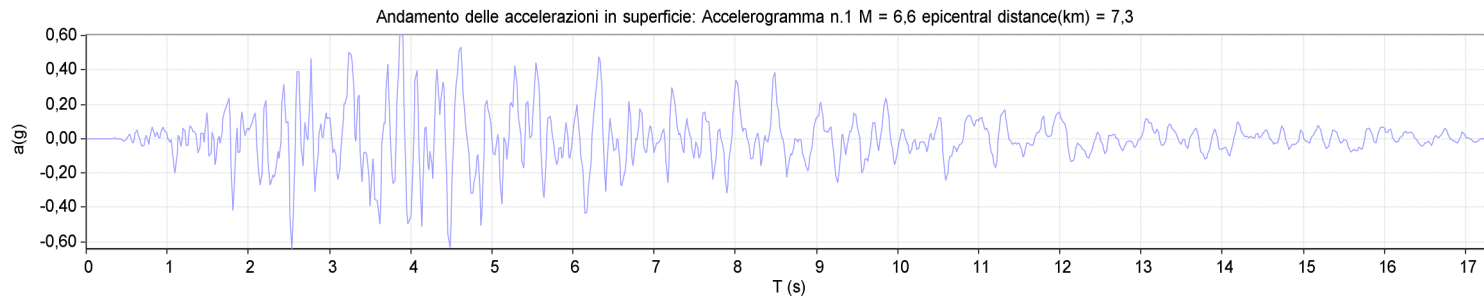
Funzione di trasferimento espressa in periodo



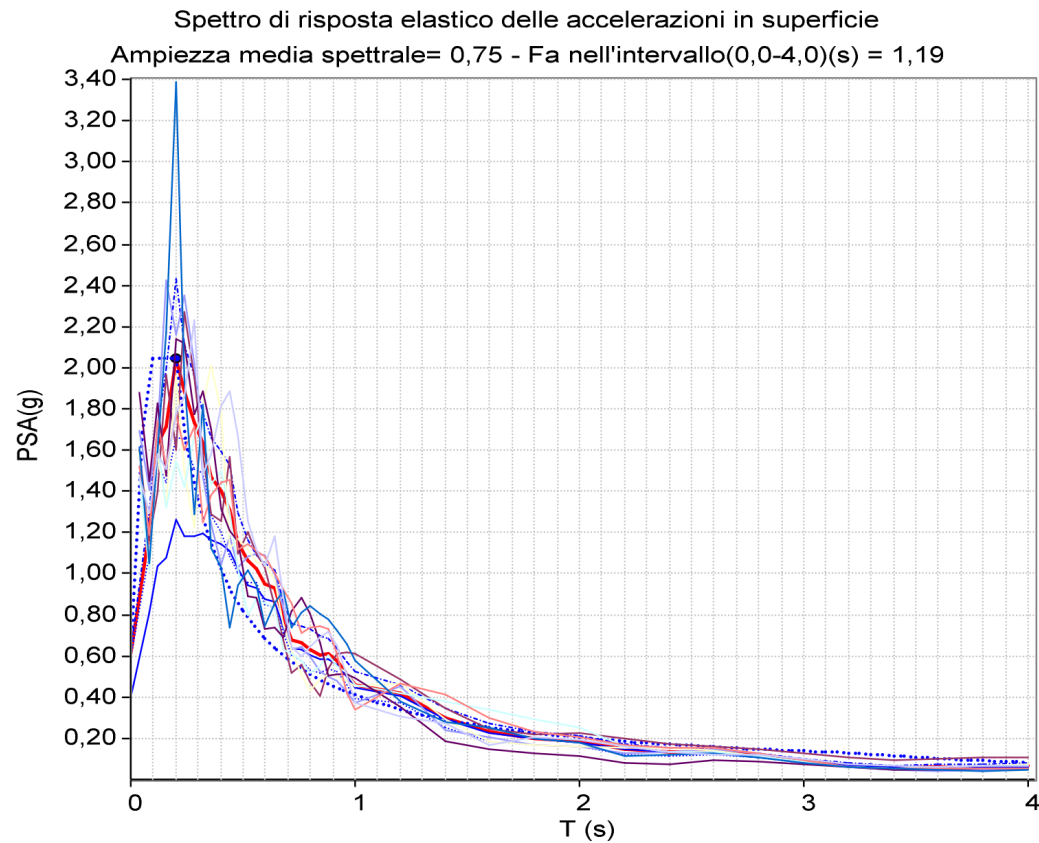
Spettro di Fourier in SUPERFICIE



Andamento in SUPERFICIE di: accelerazioni, velocità e spostamenti



SPETTRO di risposta elastico delle accelerazioni in SUPERFICIE



- Spettro PSA in superficie: media
- Spettro PSA in superficie: 5-percentile
- - - Spettro PSA in superficie: 95-percentile
- Max PSA
- Spettro di Normativa adattato
- Spettro PSA al bedrock: media

Parametri spettro D.M.14.01.2018 adattato:

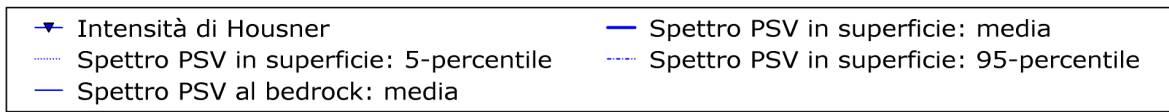
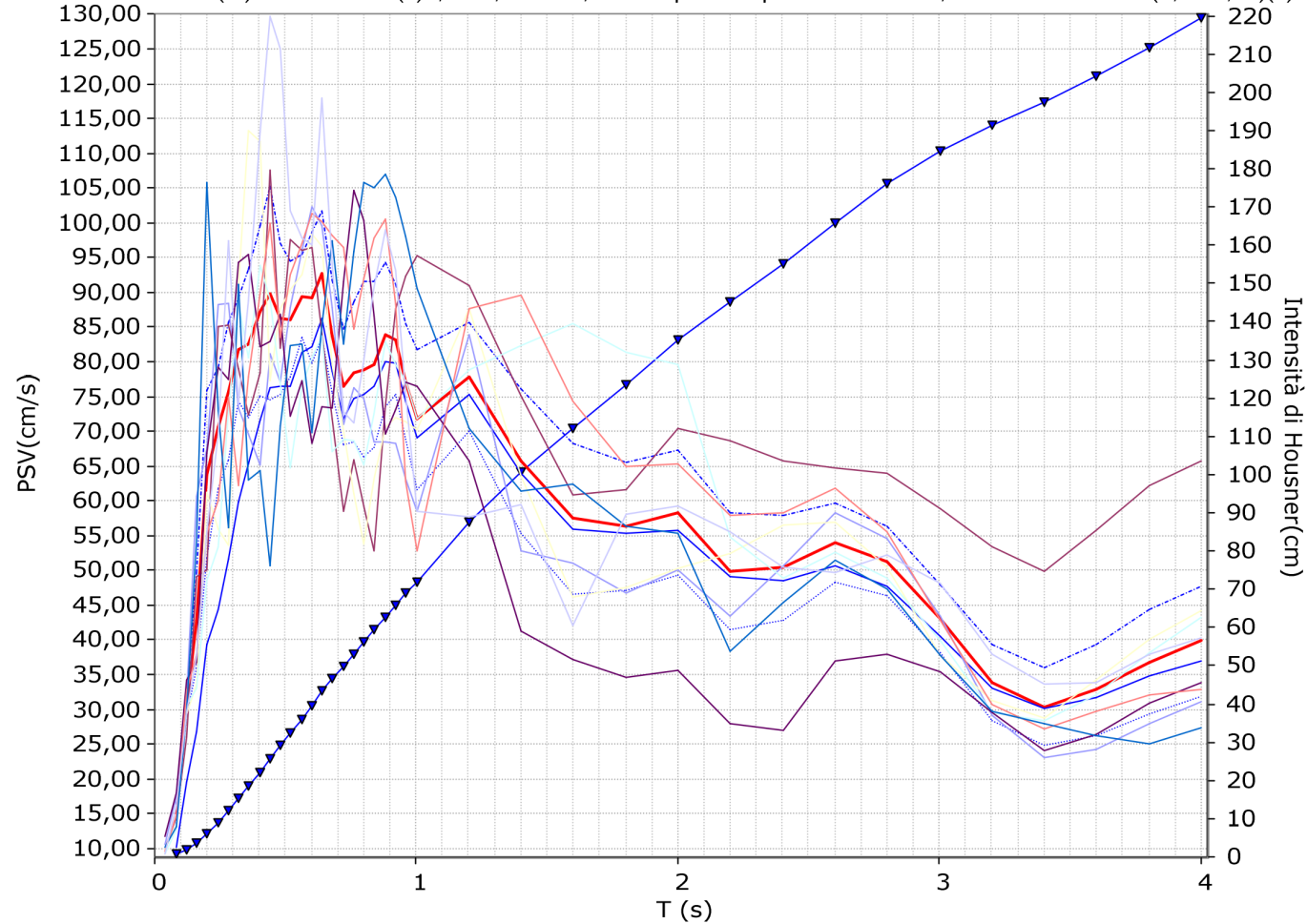
PGA al bedrock(g)=0,4017 F0= 3,35 Ss= 1,51703 St= 1 Tb(s) = 0,07 Tc(s)= 0,20

T(s)	PSA(g)	PSV(cm/s)	lh(cm)
0,0	0,6095	0,0	0,0
0,08	1,2034	15,0308	0,6
0,12	1,6268	30,4789	1,82
0,16	1,7169	42,8887	3,54
0,2	2,044	63,826	6,09
0,24	1,8833	70,5716	8,91
0,28	1,7336	75,7891	11,94
0,32	1,6347	81,6724	15,21
0,36	1,4699	82,6209	18,52
0,4	1,3984	87,3305	22,01
0,44	1,3074	89,8127	25,6
0,48	1,1497	86,1625	29,05
0,52	1,061	86,138	32,49
0,56	1,0235	89,4873	36,07
0,6	0,9523	89,212	39,64
0,64	0,9271	92,643	43,35
0,68	0,788	83,6665	46,69
0,72	0,68	76,444	49,75
0,76	0,6618	78,5265	52,89
0,8	0,6315	78,8755	56,05
0,84	0,6075	79,6774	59,23
0,88	0,611	83,9418	62,59
0,92	0,5792	83,1958	65,92
0,96	0,5146	77,134	69,01
1,0	0,4597	71,7767	71,88
1,2	0,4155	77,8467	87,45
1,4	0,3006	65,6963	100,58
1,6	0,2298	57,4146	112,07
1,8	0,2007	56,3916	123,35
2,0	0,1865	58,2344	134,99
2,2	0,1452	49,8916	144,97
2,4	0,1344	50,371	155,05
2,6	0,1331	54,0425	165,85
2,8	0,1174	51,3298	176,12
3,0	0,0918	43,0202	184,72
3,2	0,0678	33,891	191,5
3,4	0,0572	30,3757	197,58
3,6	0,0584	32,8313	204,14
3,8	0,0621	36,8274	211,51
4,0	0,0637	39,8125	219,47

SPETTRO di risposta elastico delle velocità in SUPERFICIE

Spettro di risposta elastico delle velocità in superficie

Intensità di Housner(m) nell'intervallo(s)0,0 - 4,0 = 219,47 - Ampiezza spettrale media 88,64 - Fv nell'intervallo(0,16-0,24)(s)=1,6



T(s)	PSA(g)	PSV(cm/s)	Ih(cm)
0,0	0,6095	0,0	0,0
0,08	1,2034	15,0308	0,6
0,12	1,6268	30,4789	1,82
0,16	1,7169	42,8887	3,54
0,2	2,044	63,826	6,09
0,24	1,8833	70,5716	8,91
0,28	1,7336	75,7891	11,94
0,32	1,6347	81,6724	15,21
0,36	1,4699	82,6209	18,52
0,4	1,3984	87,3305	22,01
0,44	1,3074	89,8127	25,6
0,48	1,1497	86,1625	29,05
0,52	1,061	86,138	32,49
0,56	1,0235	89,4873	36,07
0,6	0,9523	89,212	39,64
0,64	0,9271	92,643	43,35
0,68	0,788	83,6665	46,69
0,72	0,68	76,444	49,75
0,76	0,6618	78,5265	52,89
0,8	0,6315	78,8755	56,05
0,84	0,6075	79,6774	59,23
0,88	0,611	83,9418	62,59
0,92	0,5792	83,1958	65,92
0,96	0,5146	77,134	69,01
1,0	0,4597	71,7767	71,88
1,2	0,4155	77,8467	87,45
1,4	0,3006	65,6963	100,58
1,6	0,2298	57,4146	112,07
1,8	0,2007	56,3916	123,35
2,0	0,1865	58,2344	134,99
2,2	0,1452	49,8916	144,97
2,4	0,1344	50,371	155,05
2,6	0,1331	54,0425	165,85
2,8	0,1174	51,3298	176,12
3,0	0,0918	43,0202	184,72
3,2	0,0678	33,891	191,5
3,4	0,0572	30,3757	197,58
3,6	0,0584	32,8313	204,14
3,8	0,0621	36,8274	211,51
4,0	0,0637	39,8125	219,47

Sismostratigrafia da misura in sito 8 - via Madonnetta



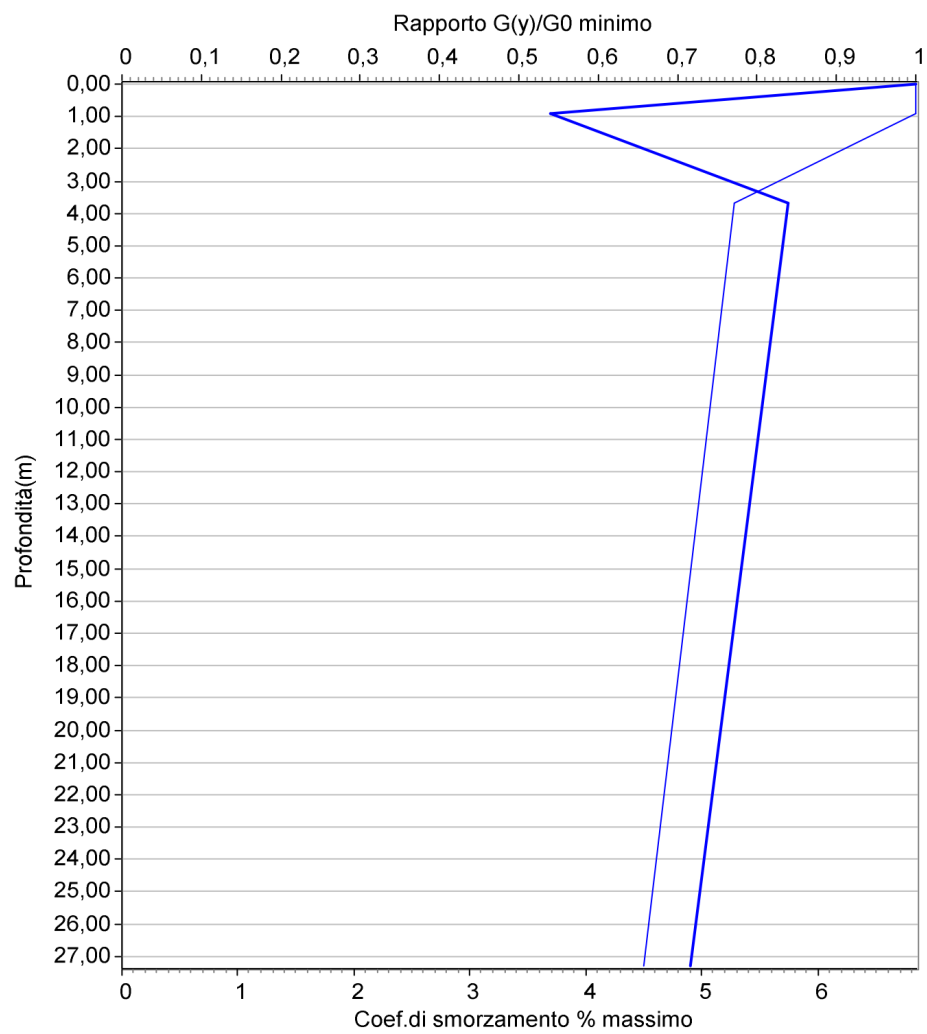
Dati inseriti nel modello

Tabella stratigrafia del sito					
N.	Prof.base(m)	Curva n.	Gamma(kN/mc)	Vs(m/s)	D0%
1	0,9	1	18,0	170	2,0
2	3,7	3	18,0	160	2,0
3	27,3	2	20,0	650	1,0
4	50	4	23	950	1,0

Litologia	Curva n.
Sabbia	1
Ghiaia	2
Argilla	3
Roccia	4

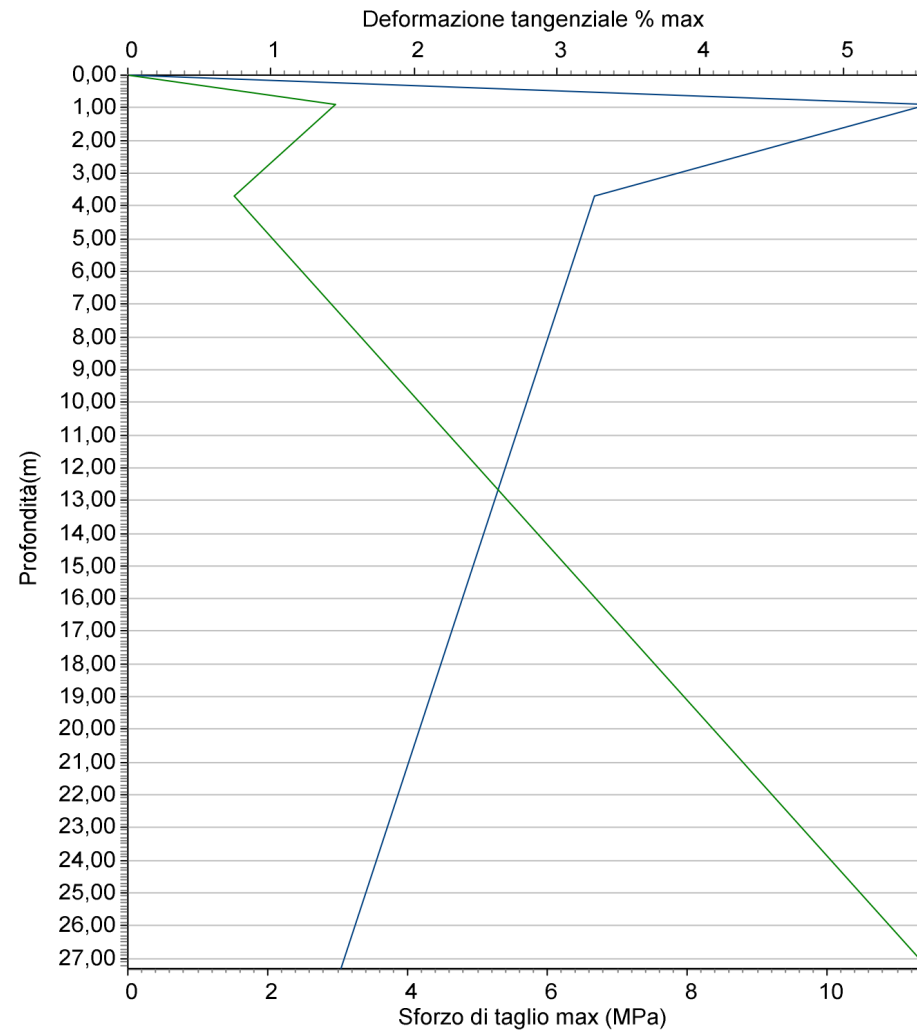
<i>Fundamental period (s):</i>	<i>0,187</i>
<i>Maximum acceleration at the bedrock (g):</i>	<i>0,4017</i>
<i>Maximum acceleration at the soil surface (PGA) (g):</i>	<i>0,7297</i>
<i>PGA amplification:</i>	<i>1,81646</i>
<i>Maximum relative velocity at the soil surface (PGV)(cm/s):</i>	<i>11,8363</i>
<i>Maximum relative displacement at the soil surface (PGD)(cm):</i>	<i>1,0508</i>

Variazione del rapporto Gy/Go con la profondità



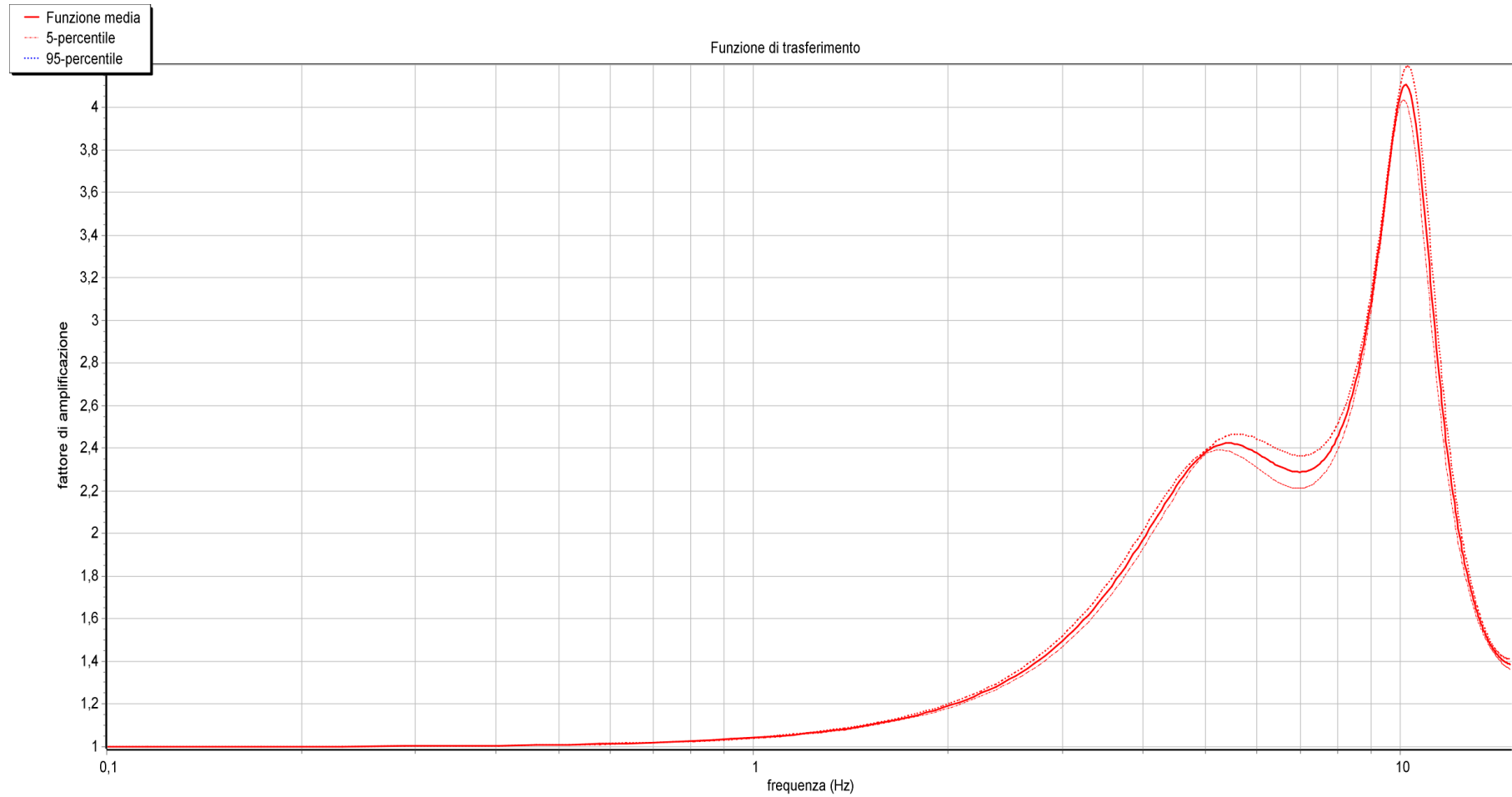
— Rapporto G(y)/G0 min — Coef. di smorzamento % max

Deformazione con la profondità



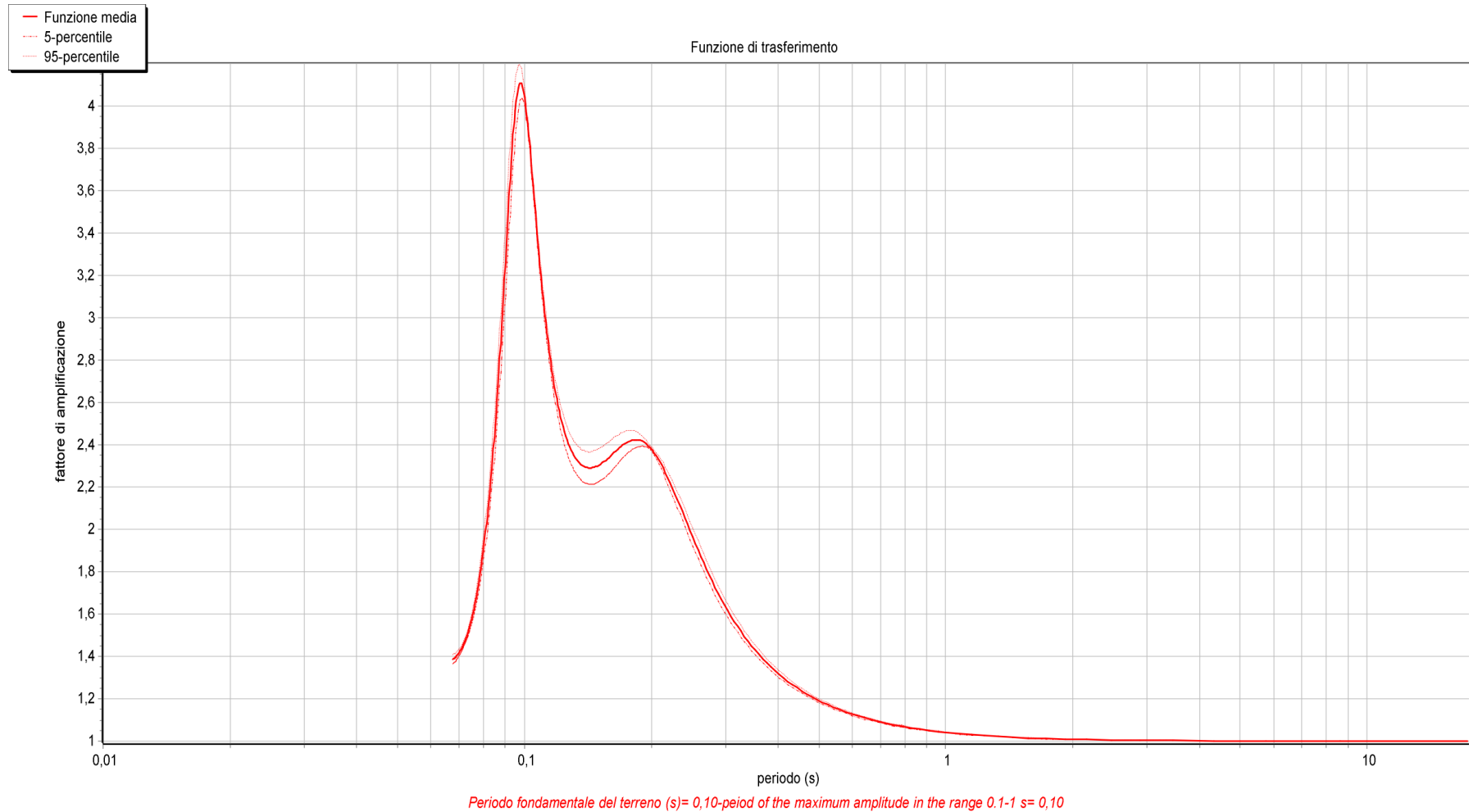
— Deformazione tangenziale % max — Sforzo di taglio max (MPa)

Funzione di trasferimento espressa in frequenza

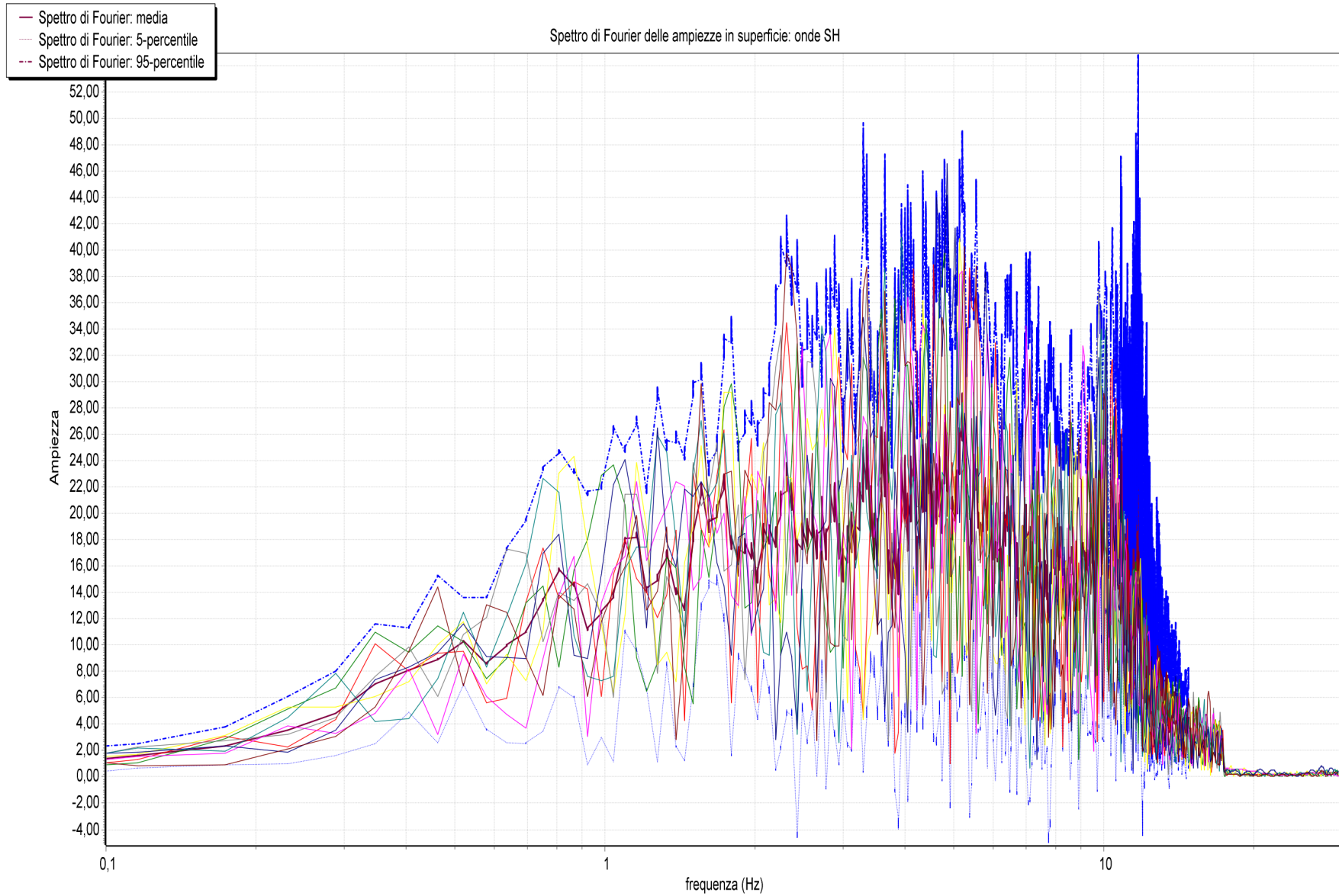


Frequenza fondamentale del terreno (Hz)= 10,23-frequency of the maximum amplitude in the range 1-10 Hz= 10,00

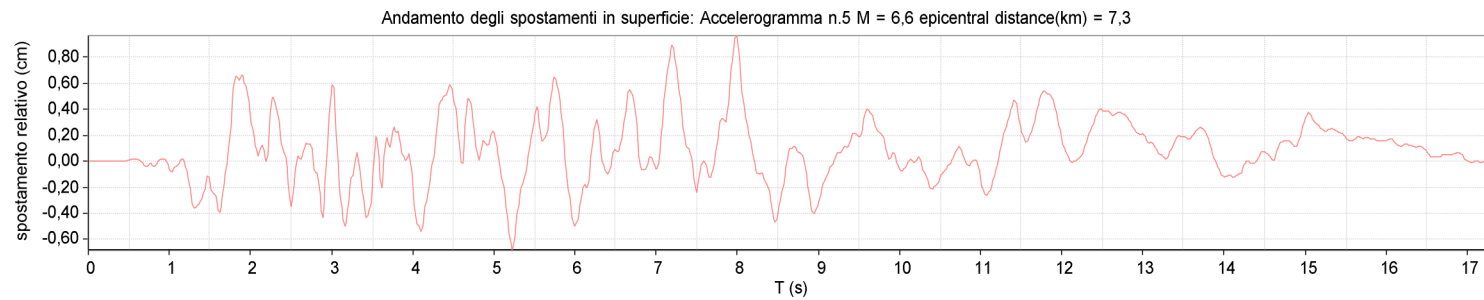
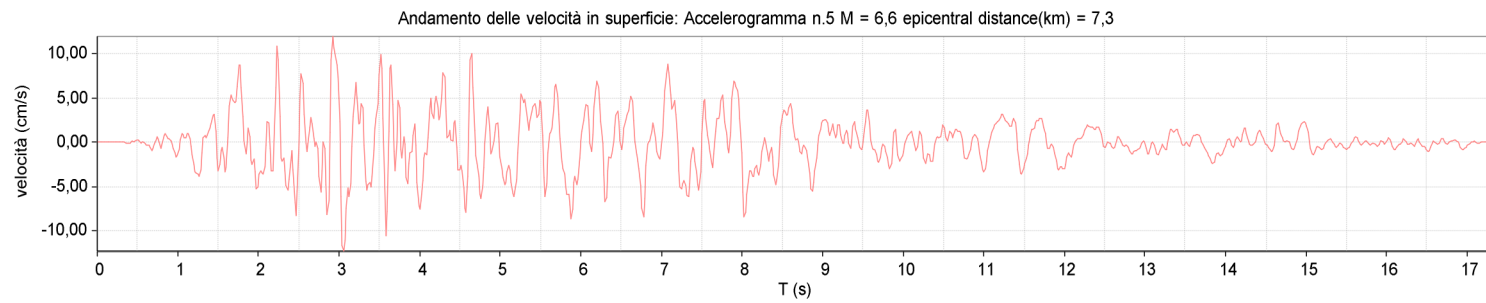
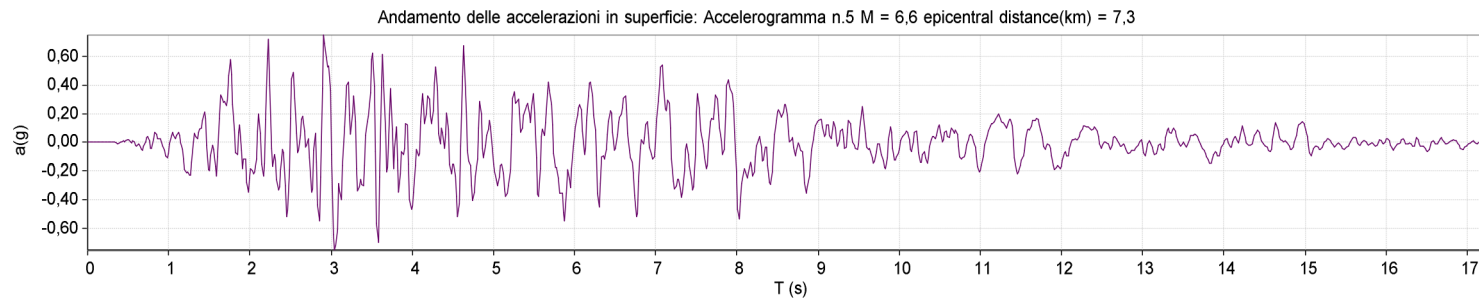
Funzione di trasferimento espressa in periodo



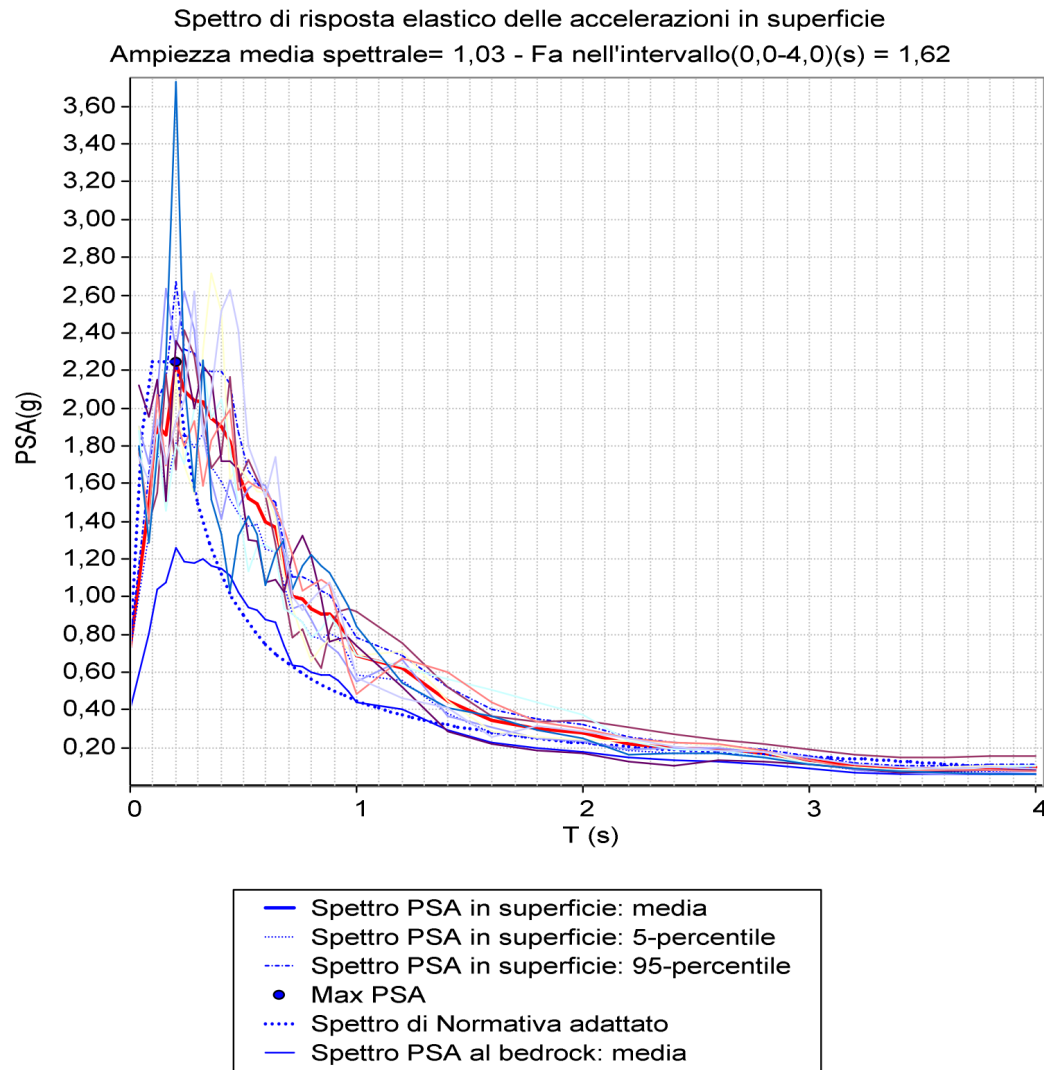
Spettro di Fourier in SUPERFICIE



Andamento in SUPERFICIE di: accelerazioni, velocità e spostamenti



SPETTRO di risposta elastico delle accelerazioni in SUPERFICIE



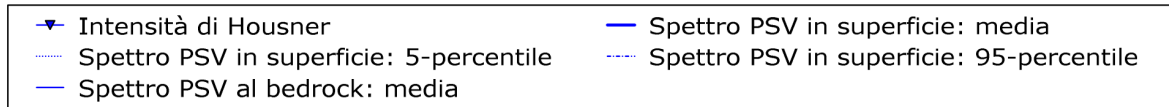
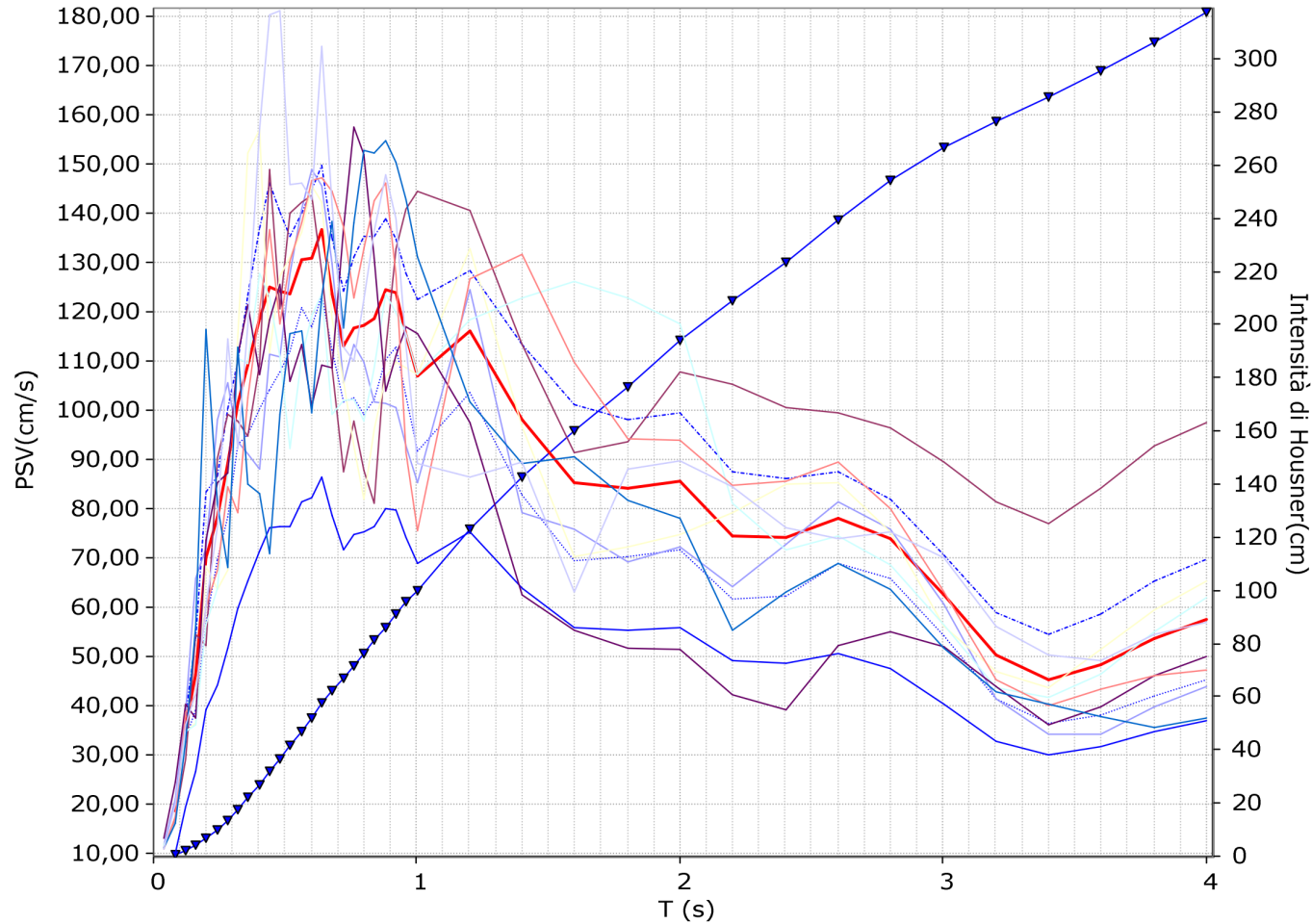
Parametri spettro D.M. 14.01.2018 adattato:

PGA al bedrock(g)=0,4017 F0= 3,07 Ss= 1,81646 St= 1 Tb(s) = 0,07 Tc(s)= 0,20

T(s)	PSA(g)	PSV(cm/s)	lh(cm)
0,0	0,7297	0,0	0,0
0,08	1,4926	18,6438	0,75
0,12	1,9062	35,7138	2,17
0,16	1,8605	46,476	4,03
0,2	2,2417	70,0006	6,83
0,24	2,0884	78,2561	9,96
0,28	2,0414	89,2431	13,53
0,32	2,0322	101,5312	17,59
0,36	1,9431	109,2144	21,96
0,4	1,9012	118,7338	26,71
0,44	1,8216	125,1379	31,72
0,48	1,656	124,1047	36,68
0,52	1,5226	123,6194	41,63
0,56	1,4921	130,4622	46,85
0,6	1,3976	130,922	52,08
0,64	1,3672	136,6184	57,55
0,68	1,1649	123,6757	62,49
0,72	1,0055	113,0367	67,02
0,76	0,9842	116,782	71,69
0,8	0,9381	117,1736	76,37
0,84	0,9053	118,7303	81,12
0,88	0,9064	124,5283	86,1
0,92	0,8621	123,8326	91,06
0,96	0,7686	115,205	95,67
1,0	0,6854	107,015	99,95
1,2	0,6194	116,0475	123,16
1,4	0,4489	98,1233	142,78
1,6	0,3416	85,3237	159,85
1,8	0,2998	84,2413	176,69
2,0	0,2745	85,7122	193,84
2,2	0,2172	74,609	208,76
2,4	0,1981	74,2381	223,61
2,6	0,1926	78,192	239,24
2,8	0,1688	73,8091	254,01
3,0	0,1333	62,4324	266,49
3,2	0,1006	50,2529	276,54
3,4	0,0857	45,4719	285,64
3,6	0,0859	48,3096	295,3
3,8	0,0905	53,7199	306,04
4,0	0,0922	57,5575	317,55

SPETTRO di risposta elastico delle velocità in SUPERFICIE

Spettro di risposta elastico delle velocità in superficie
 Intensità di Housner(m) nell'intervallo(s)0,0 - 4,0 = 317,55 - Ampiezza spettrale media 97,37-Fv nell'intervallo(0,16-0,24)(s)=1,76



T(s)	PSA(q)	PSV(cm/s)	Ih(cm)
0,0	0,7297	0,0	0,0
0,08	1,4926	18,6438	0,75
0,12	1,9062	35,7138	2,17
0,16	1,8605	46,476	4,03
0,2	2,2417	70,0006	6,83
0,24	2,0884	78,2561	9,96
0,28	2,0414	89,2431	13,53
0,32	2,0322	101,5312	17,59
0,36	1,9431	109,2144	21,96
0,4	1,9012	118,7338	26,71
0,44	1,8216	125,1379	31,72
0,48	1,656	124,1047	36,68
0,52	1,5226	123,6194	41,63
0,56	1,4921	130,4622	46,85
0,6	1,3976	130,922	52,08
0,64	1,3672	136,6184	57,55
0,68	1,1649	123,6757	62,49
0,72	1,0055	113,0367	67,02
0,76	0,9842	116,782	71,69
0,8	0,9381	117,1736	76,37
0,84	0,9053	118,7303	81,12
0,88	0,9064	124,5283	86,1
0,92	0,8621	123,8326	91,06
0,96	0,7686	115,205	95,67
1,0	0,6854	107,015	99,95
1,2	0,6194	116,0475	123,16
1,4	0,4489	98,1233	142,78
1,6	0,3416	85,3237	159,85
1,8	0,2998	84,2413	176,69
2,0	0,2745	85,7122	193,84
2,2	0,2172	74,609	208,76
2,4	0,1981	74,2381	223,61
2,6	0,1926	78,192	239,24
2,8	0,1688	73,8091	254,01
3,0	0,1333	62,4324	266,49
3,2	0,1006	50,2529	276,54
3,4	0,0857	45,4719	285,64
3,6	0,0859	48,3096	295,3
3,8	0,0905	53,7199	306,04
4,0	0,0922	57,5575	317,55

Sismostratigrafia da misura in sito 9 - via La Valle



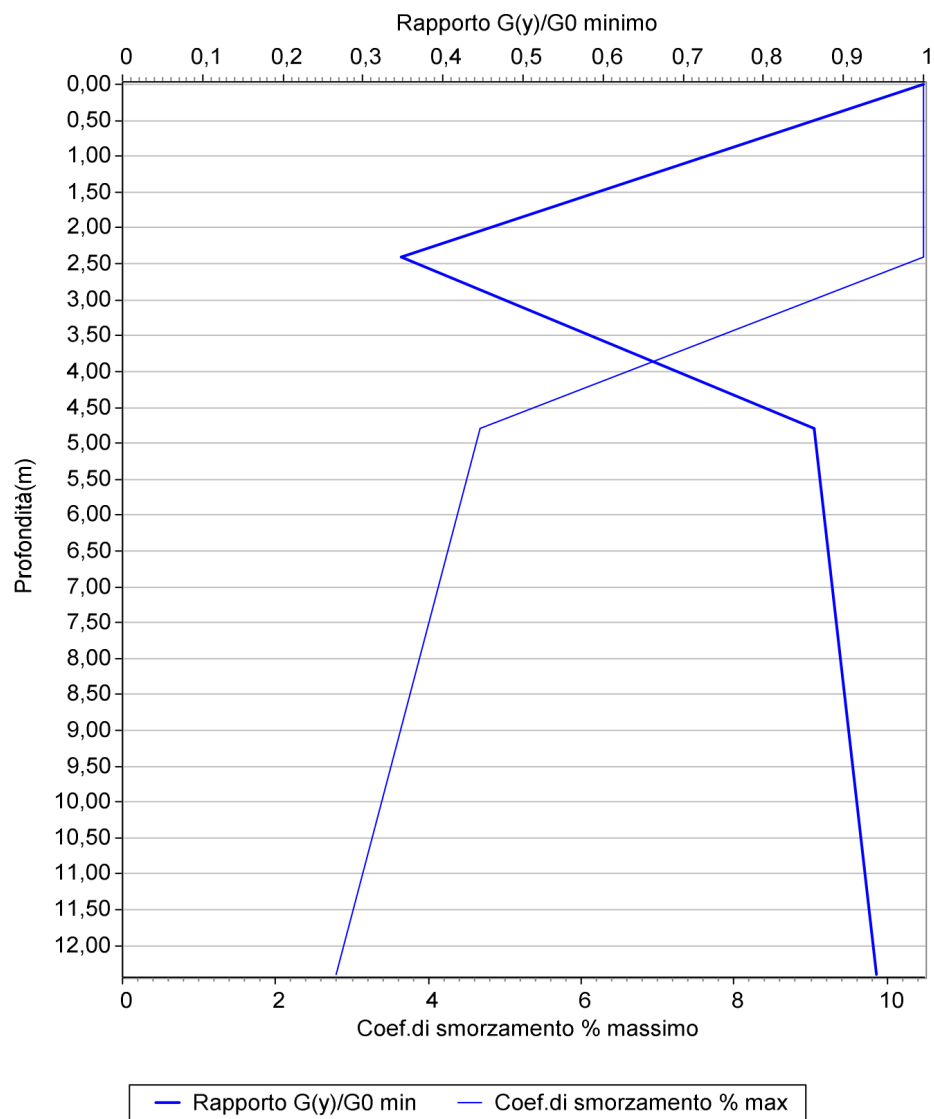
Dati inseriti nel modello

Tabella stratigrafia del sito					
N.	Prof.base(m)	Curva n.	Gamma(kN/mc)	Vs(m/s)	D0%
1	2,4	1	18,0	160	2,0
2	4,8	3	18,0	240	2,0
3	12,4	3	20,0	580	1,0
4	50	4	23	800	1,0

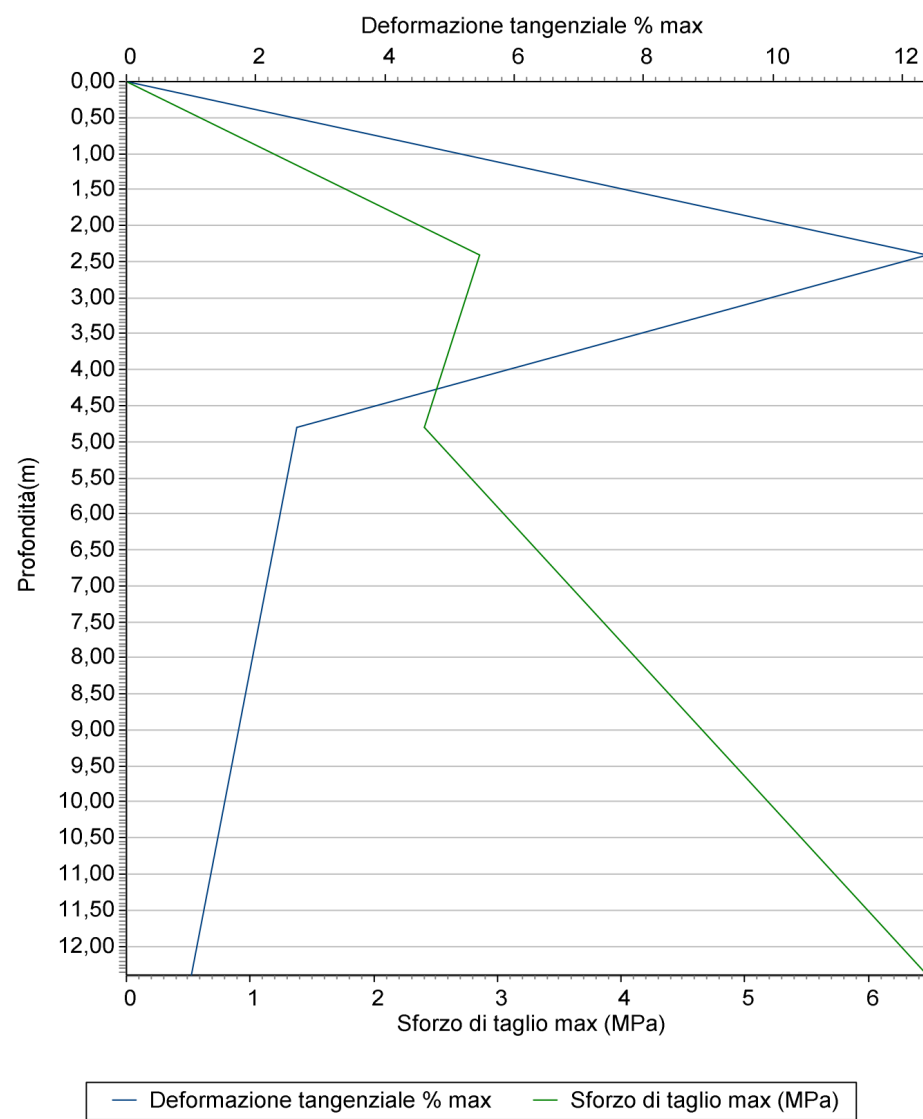
Litologia	Curva n.
Sabbia	1
Ghiaia	2
Argilla	3
Roccia	4

<i>Fundamental period (s):</i>	<i>0,115</i>
<i>Maximum acceleration at the bedrock (g):</i>	<i>0,4017</i>
<i>Maximum acceleration at the soil surface (PGA) (g):</i>	<i>0,8216</i>
<i>PGA amplification:</i>	<i>2,04512</i>
<i>Maximum relative velocity at the soil surface (PGV)(cm/s):</i>	<i>12,885</i>
<i>Maximum relative displacement at the soil surface (PGD)(cm):</i>	<i>0,9364</i>

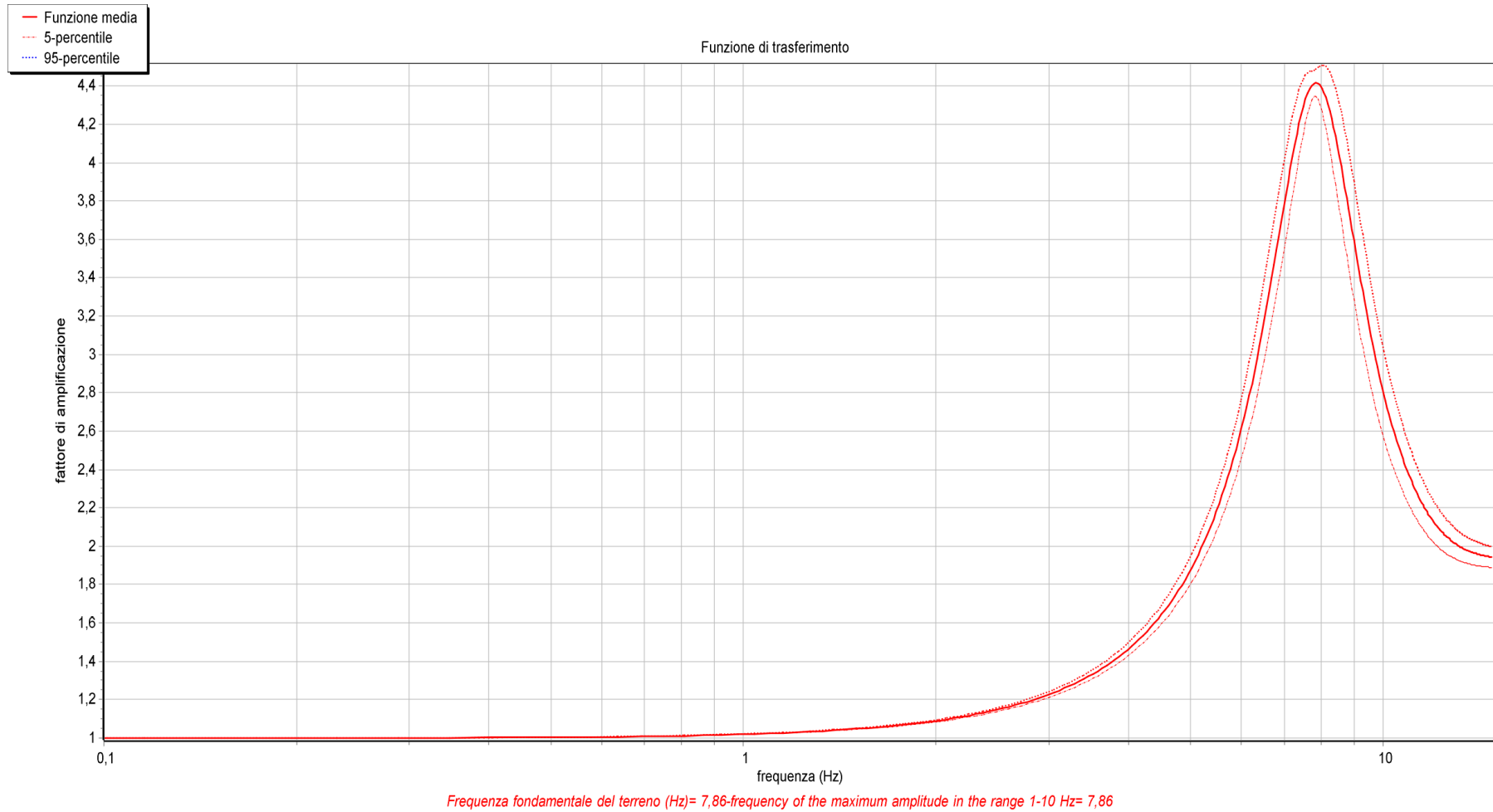
Variazione del rapporto G_y/G_0 con la profondità



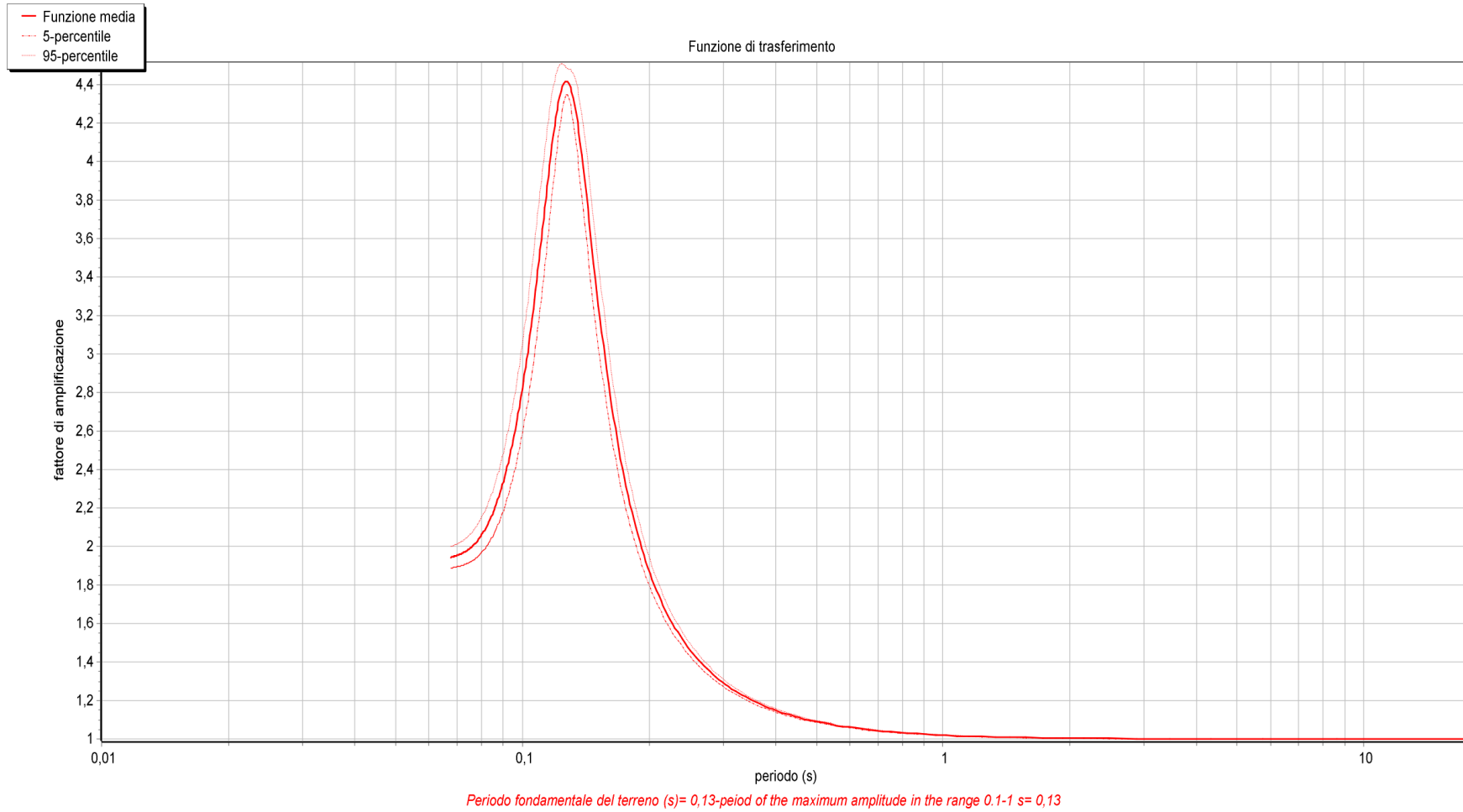
Deformazione con la profondità



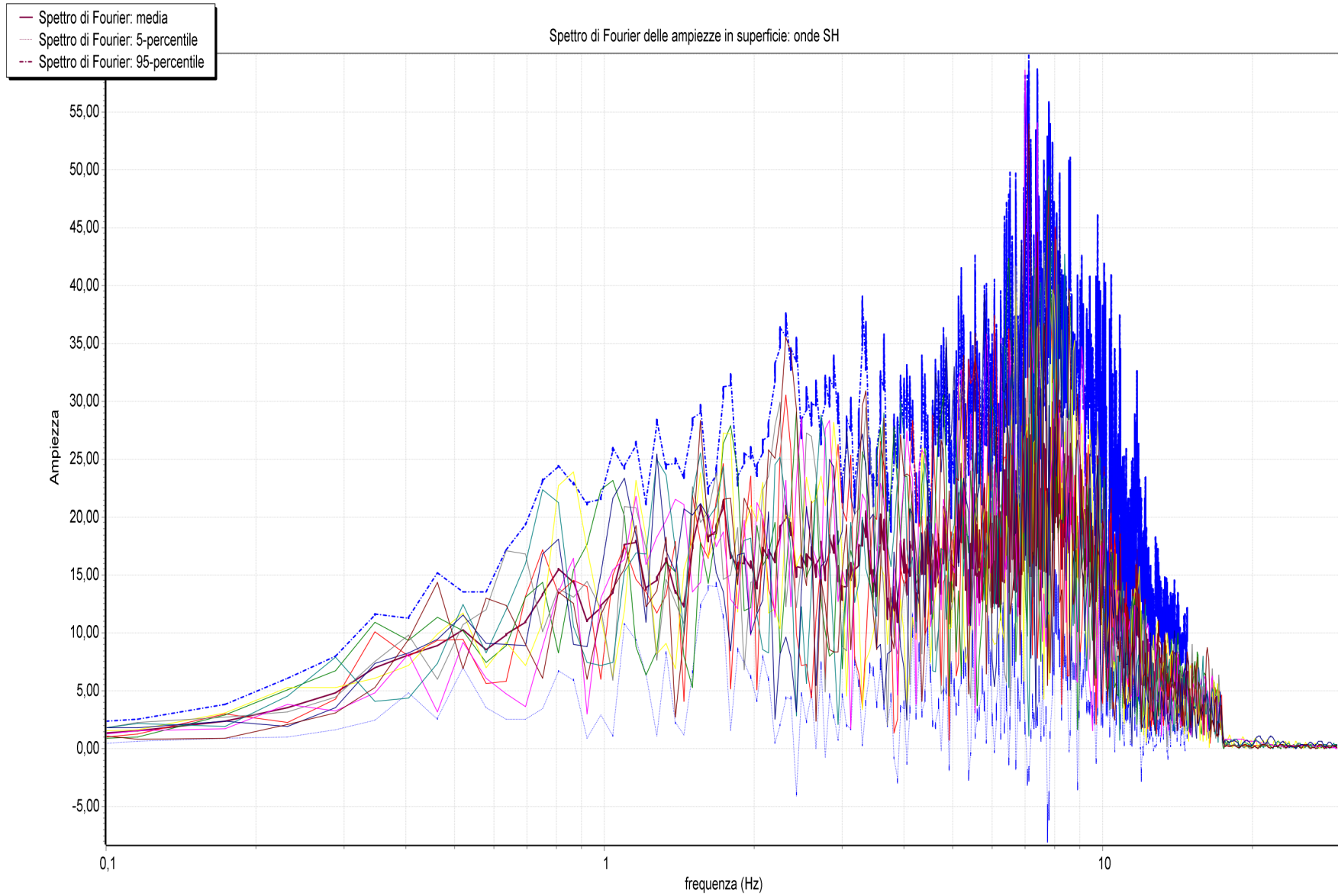
Funzione di trasferimento espressa in frequenza



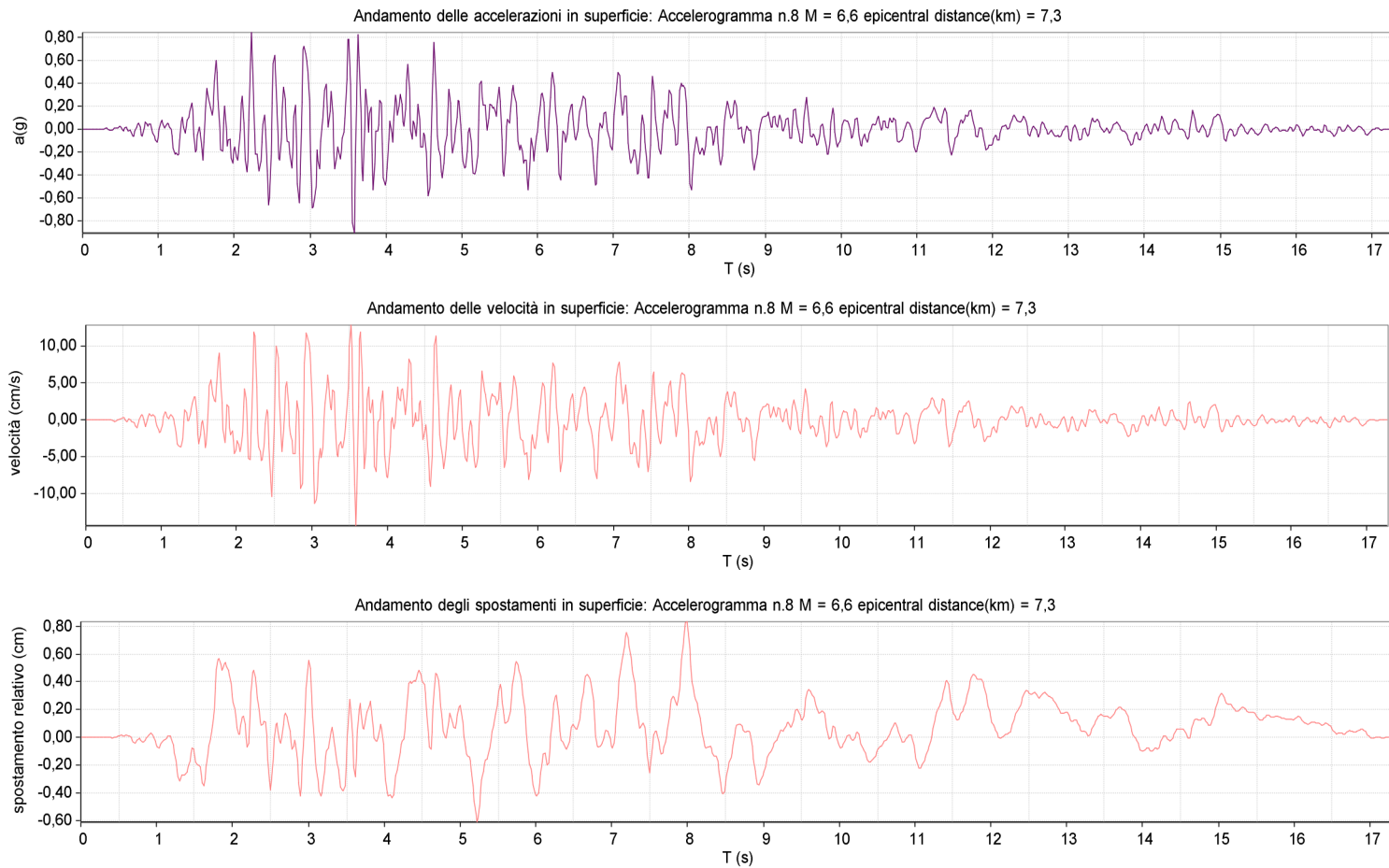
Funzione di trasferimento espressa in periodo



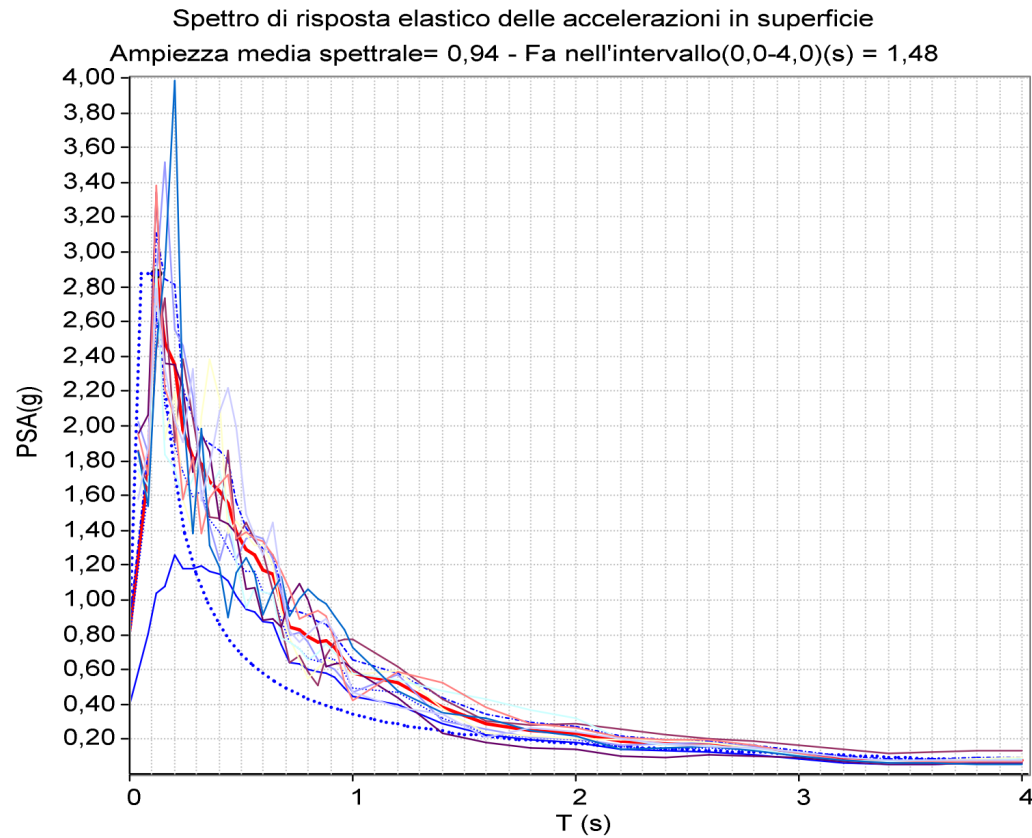
Spettro di Fourier in SUPERFICIE



Andamento in SUPERFICIE di: accelerazioni, velocità e spostamenti



SPETTRO di risposta elastico delle accelerazioni in SUPERFICIE



- Spettro PSA in superficie: media
- Spettro PSA in superficie: 5-percentile
- - - Spettro PSA in superficie: 95-percentile
- Max PSA
- Spettro di Normativa adattato
- Spettro PSA al bedrock: media

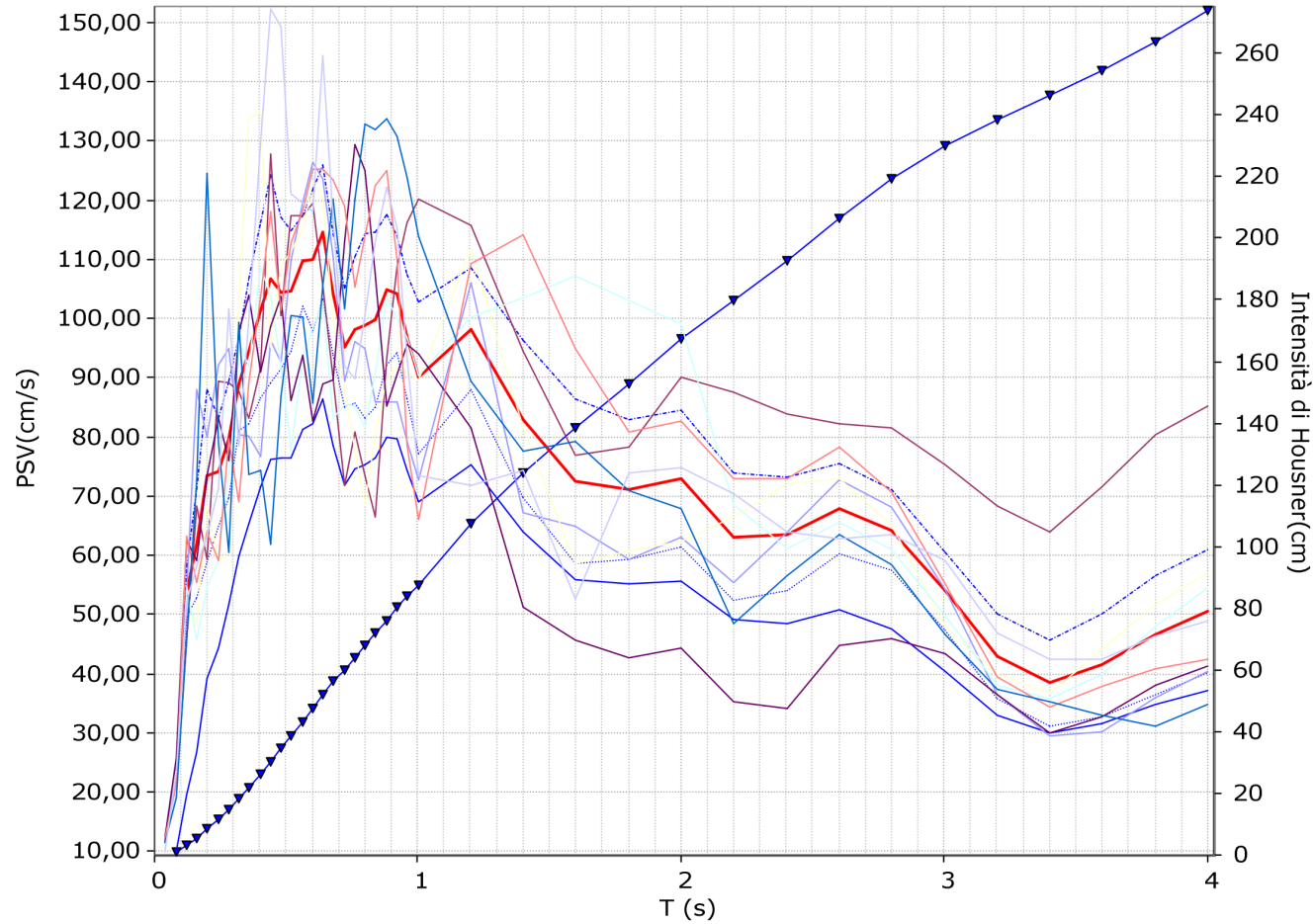
Parametri spettro D.M.14.01.2018 adattato:

PGA al bedrock(g)=0,4017 F0= 3,50 Ss= 2,04512 St= 1 Tb(s) = 0,04 Tc(s)= 0,12

T(s)	PSA(g)	PSV(cm/s)	lh(cm)
0,0	0,8216	0,0	0,0
0,08	1,7394	21,7255	0,87
0,12	2,877	53,9028	3,03
0,16	2,4792	61,9324	5,5
0,2	2,3527	73,4644	8,44
0,24	1,9758	74,0343	11,4
0,28	1,8207	79,5934	14,59
0,32	1,7801	88,9392	18,14
0,36	1,6806	94,463	21,92
0,4	1,6245	101,4552	25,98
0,44	1,554	106,7544	30,25
0,48	1,3934	104,4221	34,43
0,52	1,2883	104,5943	38,61
0,56	1,2548	109,7074	43,0
0,6	1,1733	109,9106	47,4
0,64	1,1471	114,6196	51,98
0,68	0,9807	104,119	56,15
0,72	0,846	95,1022	59,95
0,76	0,8266	98,0834	63,87
0,8	0,791	98,8011	67,82
0,84	0,7611	99,8183	71,82
0,88	0,7634	104,8861	76,01
0,92	0,7252	104,1738	80,18
0,96	0,6462	96,8514	84,05
1,0	0,5767	90,0368	87,66
1,2	0,5246	98,2946	107,31
1,4	0,3798	83,0219	123,92
1,6	0,2905	72,5584	138,43
1,8	0,2533	71,1998	152,67
2,0	0,2336	72,9597	167,26
2,2	0,1839	63,156	179,89
2,4	0,1697	63,6028	192,61
2,6	0,1673	67,9145	206,2
2,8	0,1471	64,3004	219,06
3,0	0,1152	53,9493	229,85
3,2	0,0859	42,9003	238,43
3,4	0,0725	38,4671	246,12
3,6	0,0738	41,4962	254,42
3,8	0,0785	46,5841	263,74
4,0	0,0809	50,5505	273,85

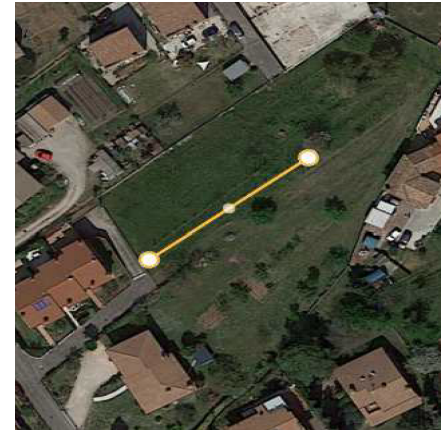
SPETTRO di risposta elastico delle velocità in SUPERFICIE

Spettro di risposta elastico delle velocità in superficie
 Intensità di Housner(m) nell'intervallo(s)0,0 - 4,0 = 273,85 - Ampiezza spettrale media 44,92-Fv nell'intervallo(0,1-0,14)(s)=0,81



T(s)	PSA(g)	PSV(cm/s)	Ih(cm)
0,0	0,8216	0,0	0,0
0,08	1,7394	21,7255	0,87
0,12	2,877	53,9028	3,03
0,16	2,4792	61,9324	5,5
0,2	2,3527	73,4644	8,44
0,24	1,9758	74,0343	11,4
0,28	1,8207	79,5934	14,59
0,32	1,7801	88,9392	18,14
0,36	1,6806	94,463	21,92
0,4	1,6245	101,4552	25,98
0,44	1,554	106,7544	30,25
0,48	1,3934	104,4221	34,43
0,52	1,2883	104,5943	38,61
0,56	1,2548	109,7074	43,0
0,6	1,1733	109,9106	47,4
0,64	1,1471	114,6196	51,98
0,68	0,9807	104,119	56,15
0,72	0,846	95,1022	59,95
0,76	0,8266	98,0834	63,87
0,8	0,791	98,8011	67,82
0,84	0,7611	99,8183	71,82
0,88	0,7634	104,8861	76,01
0,92	0,7252	104,1738	80,18
0,96	0,6462	96,8514	84,05
1,0	0,5767	90,0368	87,66
1,2	0,5246	98,2946	107,31
1,4	0,3798	83,0219	123,92
1,6	0,2905	72,5584	138,43
1,8	0,2533	71,1998	152,67
2,0	0,2336	72,9597	167,26
2,2	0,1839	63,156	179,89
2,4	0,1697	63,6028	192,61
2,6	0,1673	67,9145	206,2
2,8	0,1471	64,3004	219,06
3,0	0,1152	53,9493	229,85
3,2	0,0859	42,9003	238,43
3,4	0,0725	38,4671	246,12
3,6	0,0738	41,4962	254,42
3,8	0,0785	46,5841	263,74
4,0	0,0809	50,5505	273,85

Sismostratigrafia da misura in sito 10 - via Jona



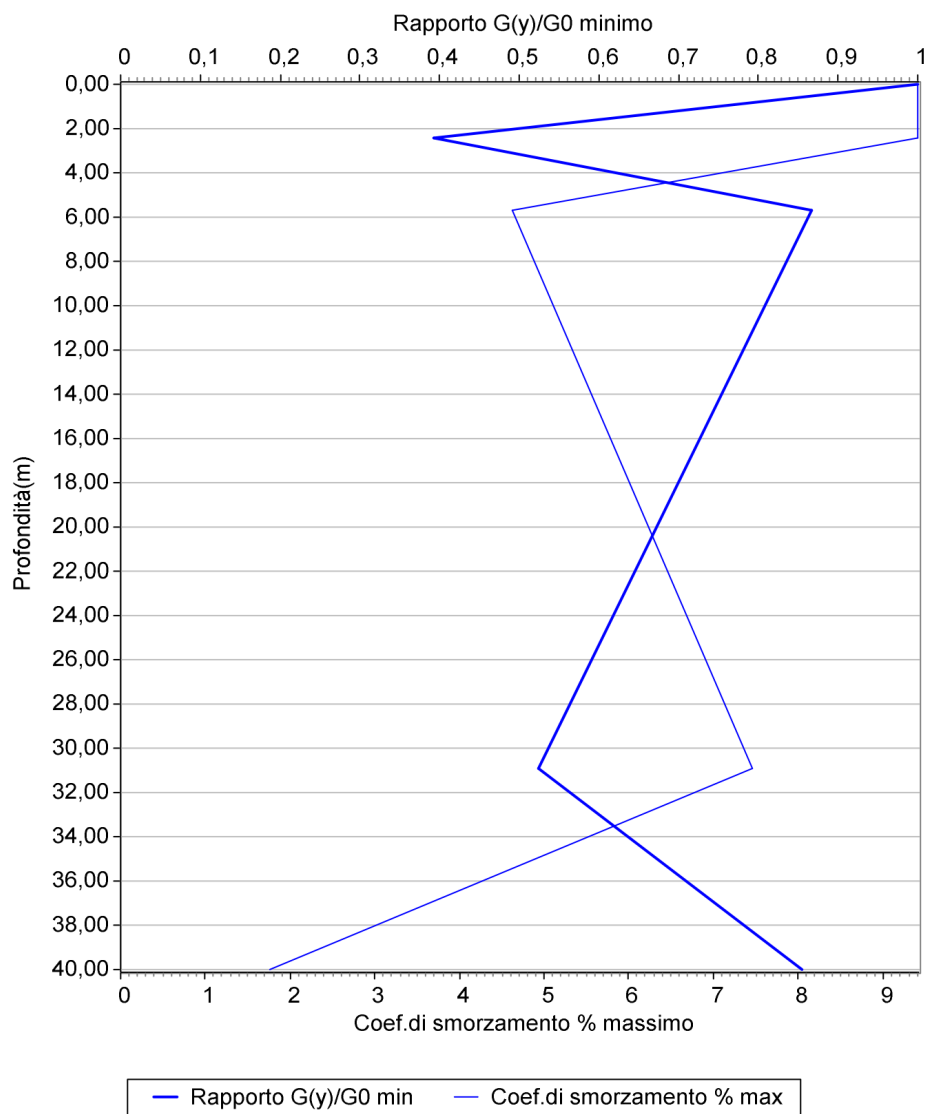
Dati inseriti nel modello

Tabella stratigrafia del sito					
N.	Prof.base(m)	Curva n.	Gamma(kN/mc)	Vs(m/s)	D0%
1	2,4	1	18,0	130	2,0
2	5,7	3	18,0	290	2,0
3	30,9	2	20,0	530	1,0
4	40	4	22	700	1,0
5	50	4	23	800	1,0

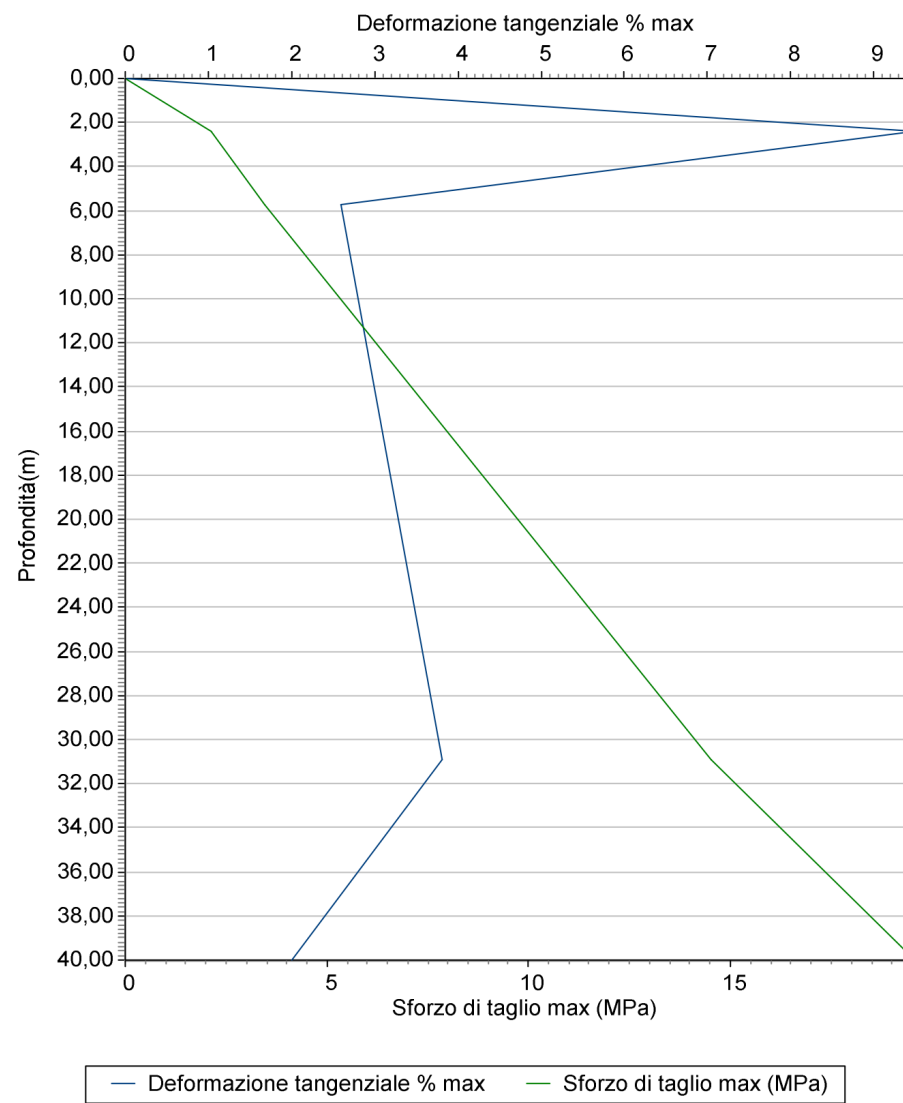
Litologia	Curva n.
Sabbia	1
Ghiaia	2
Argilla	3
Roccia	4

<i>Fundamental period (s):</i>	<i>0,305</i>
<i>Maximum acceleration at the bedrock (g):</i>	<i>0,4017</i>
<i>Maximum acceleration at the soil surface (PGA) (g):</i>	<i>0,6576</i>
<i>PGA amplification:</i>	<i>1,63681</i>
<i>Maximum relative velocity at the soil surface (PGV)(cm/s):</i>	<i>10,51</i>
<i>Maximum relative displacement at the soil surface (PGD)(cm):</i>	<i>0,8095</i>

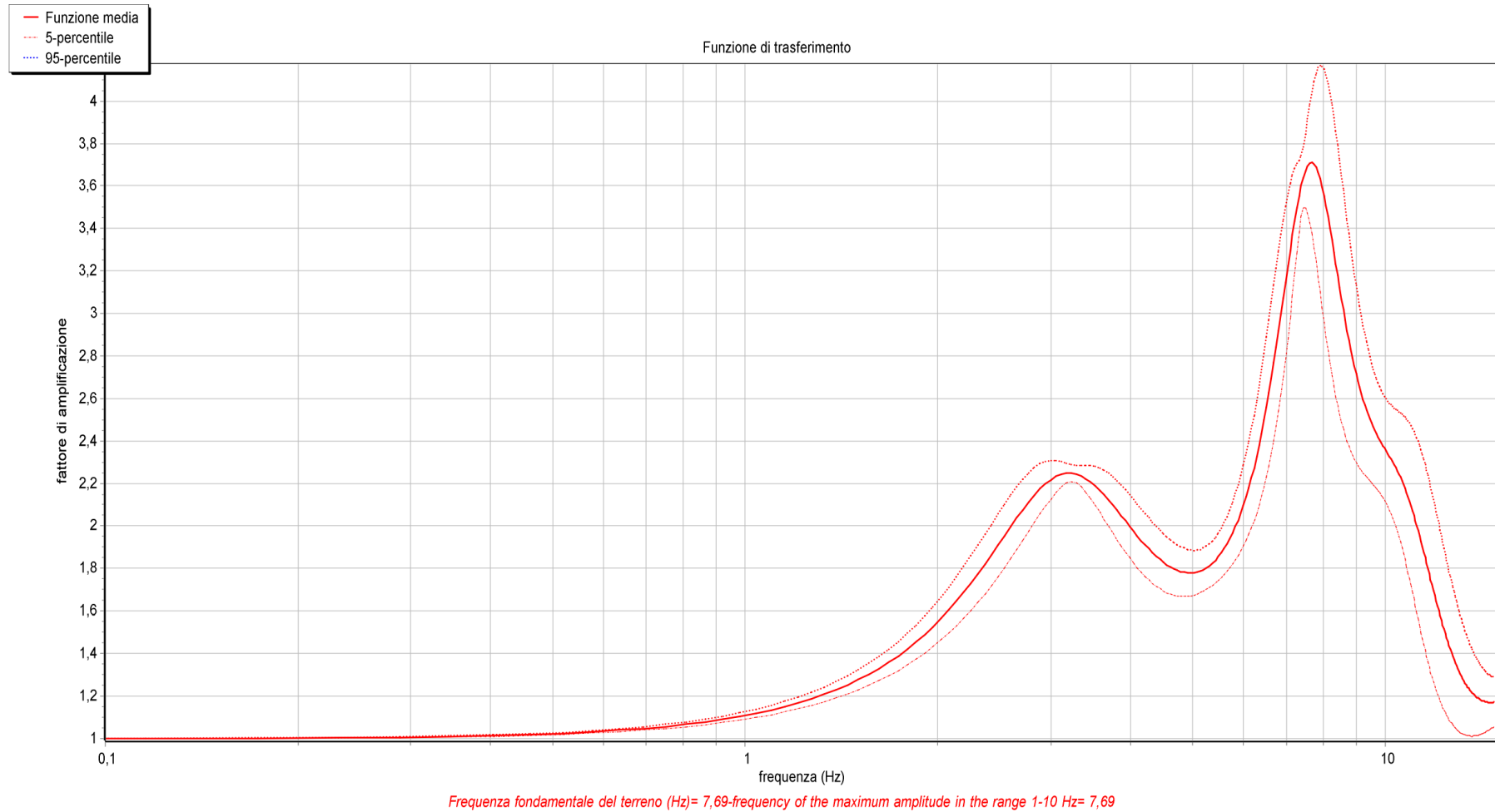
Variazione del rapporto G_y/G_0 con la profondità



Deformazione con la profondità



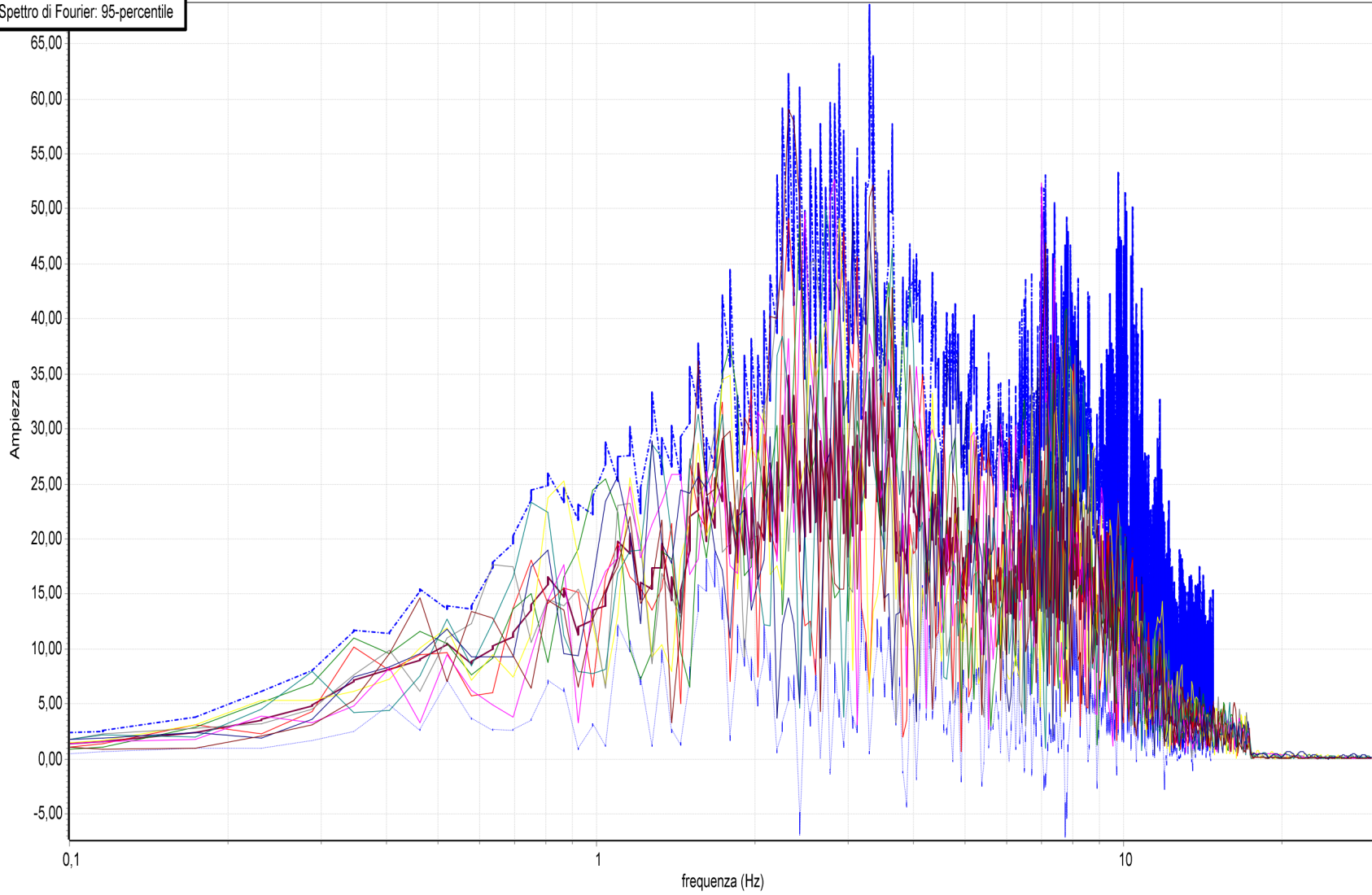
Funzione di trasferimento espressa in frequenza



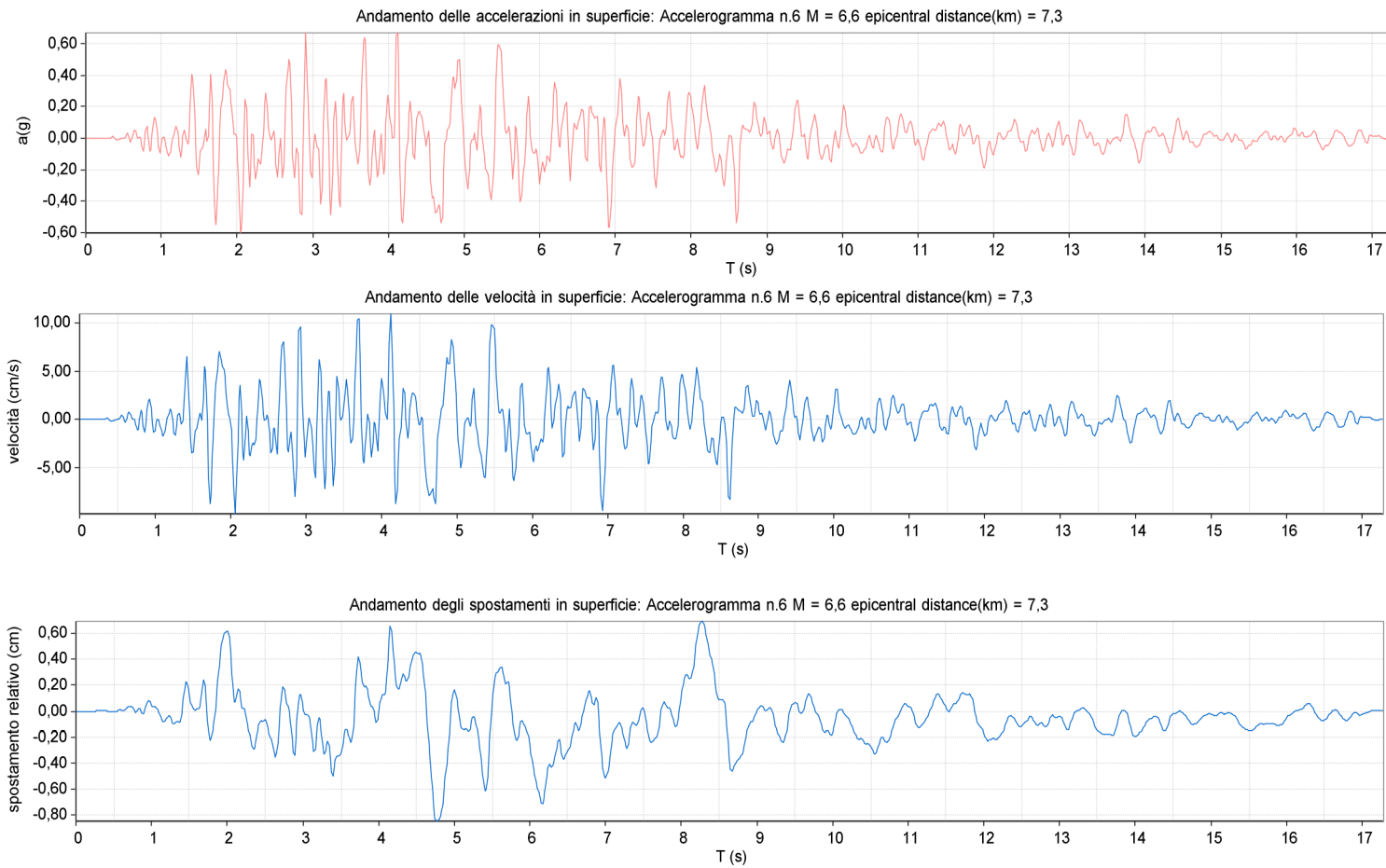
Spettro di Fourier in SUPERFICIE

- Spettro di Fourier: media
- Spettro di Fourier: 5-percentile
- - Spettro di Fourier: 95-percentile

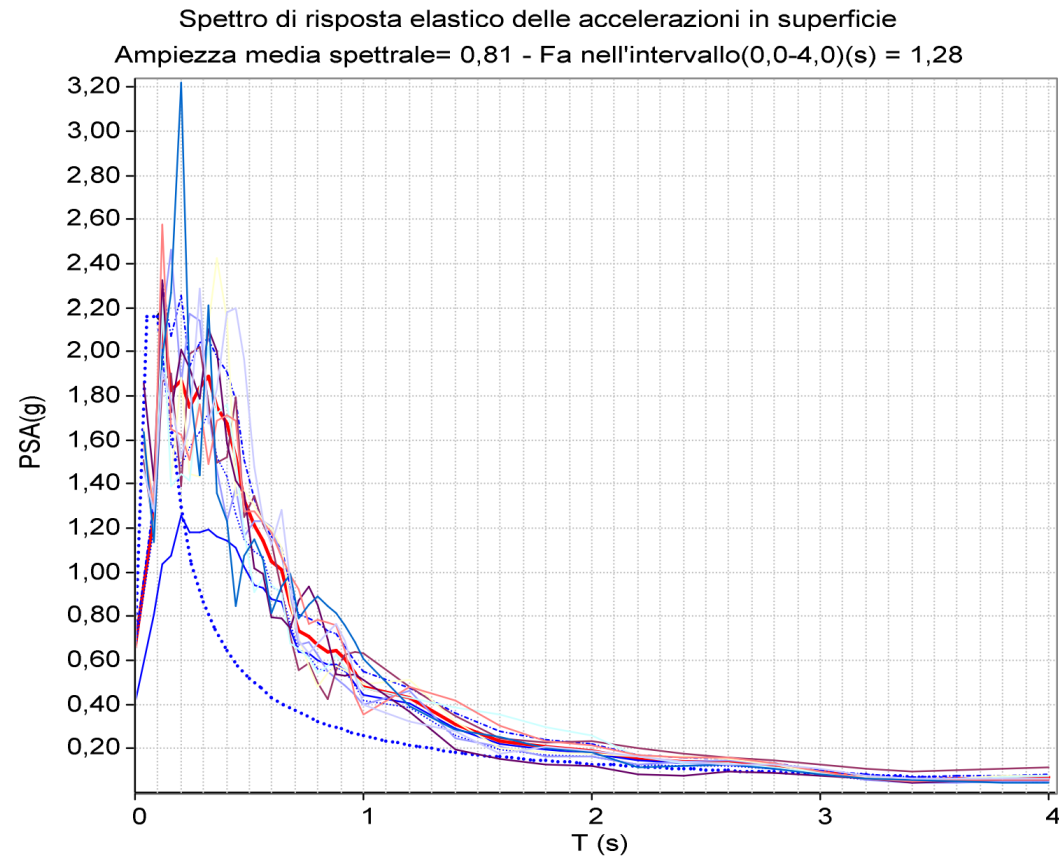
Spettro di Fourier delle ampiezze in superficie: onde SH



Andamento in SUPERFICIE di: accelerazioni, velocità e spostamenti



SPETTRO di risposta elastico delle accelerazioni in SUPERFICIE



- Spettro PSA in superficie: media
- Spettro PSA in superficie: 5-percentile
- - - Spettro PSA in superficie: 95-percentile
- Max PSA
- Spettro di Normativa adattato
- Spettro PSA al bedrock: media

Parametri spettro D.M. 14.01.2018 adattato:

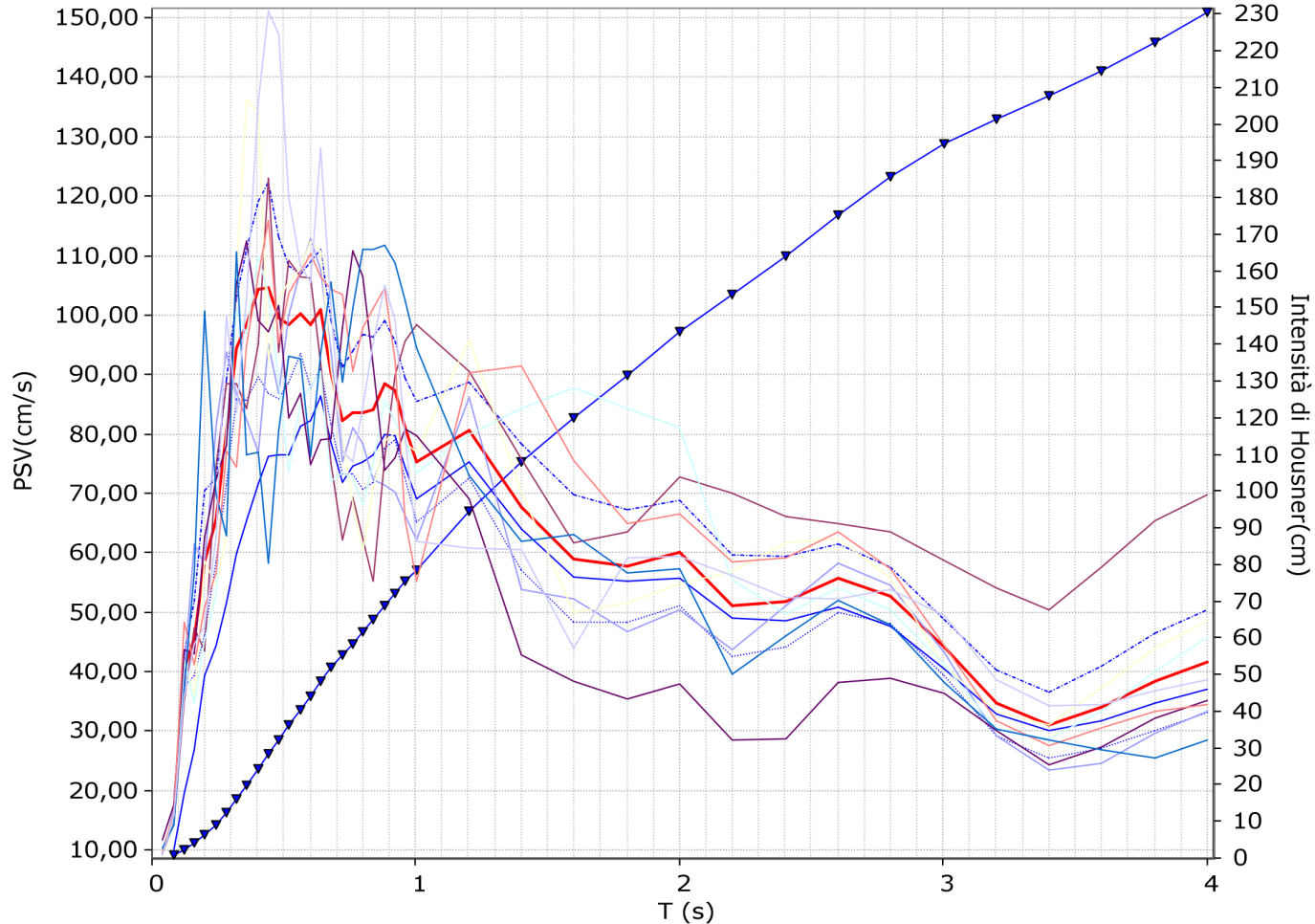
PGA al bedrock(g)=0,4017 F0= 3,28 Ss= 1,63681 St= 1 Tb(s) = 0,04 Tc(s)= 0,12

T(s)	PSA(g)	PSV(cm/s)	Ih(cm)
0,0	0,6576	0,0	0,0
0,08	1,2623	15,7664	0,63
0,12	2,1577	40,4256	2,25
0,16	1,826	45,6145	4,07
0,2	1,8698	58,3859	6,41
0,24	1,7494	65,5544	9,03
0,28	1,8397	80,4258	12,25
0,32	1,8916	94,5074	16,03
0,36	1,749	98,3039	19,96
0,4	1,671	104,3603	24,13
0,44	1,5227	104,606	28,32
0,48	1,3287	99,579	32,3
0,52	1,2128	98,4628	36,24
0,56	1,1462	100,2155	40,25
0,6	1,0495	98,3191	44,18
0,64	1,0108	101,0011	48,22
0,68	0,8502	90,2606	51,83
0,72	0,731	82,1746	55,12
0,76	0,705	83,6547	58,46
0,8	0,6695	83,62	61,81
0,84	0,6409	84,0545	65,17
0,88	0,6431	88,3559	68,71
0,92	0,6076	87,2792	72,2
0,96	0,5402	80,9694	75,44
1,0	0,4821	75,2636	78,45
1,2	0,4303	80,6237	94,57
1,4	0,3096	67,6689	108,1
1,6	0,2363	59,0223	119,91
1,8	0,2057	57,7975	131,47
2,0	0,1921	59,9982	143,47
2,2	0,1487	51,0732	153,68
2,4	0,1383	51,8175	164,05
2,6	0,1372	55,6998	175,19
2,8	0,1207	52,7801	185,74
3,0	0,0941	44,0758	194,56
3,2	0,0695	34,7057	201,5
3,4	0,0584	31,0009	207,7
3,6	0,0604	33,9623	214,49
3,8	0,0646	38,3246	222,16
4,0	0,0668	41,7405	230,5

SPETTRO di risposta elastico delle velocità in SUPERFICIE

Spettro di risposta elastico delle velocità in superficie

Intensità di Housner(m) nell'intervallo(0,0 - 4,0) = 230,5 - Ampiezza spettrale media 33,69-Fv nell'intervallo(0,1-0,14)(s)=0,61



T(s)	PSA(q)	PSV(cm/s)	Ih(cm)
0,0	0,6576	0,0	0,0
0,08	1,2623	15,7664	0,63
0,12	2,1577	40,4256	2,25
0,16	1,826	45,6145	4,07
0,2	1,8698	58,3859	6,41
0,24	1,7494	65,5544	9,03
0,28	1,8397	80,4258	12,25
0,32	1,8916	94,5074	16,03
0,36	1,749	98,3039	19,96
0,4	1,671	104,3603	24,13
0,44	1,5227	104,606	28,32
0,48	1,3287	99,579	32,3
0,52	1,2128	98,4628	36,24
0,56	1,1462	100,2155	40,25
0,6	1,0495	98,3191	44,18
0,64	1,0108	101,0011	48,22
0,68	0,8502	90,2606	51,83
0,72	0,731	82,1746	55,12
0,76	0,705	83,6547	58,46
0,8	0,6695	83,62	61,81
0,84	0,6409	84,0545	65,17
0,88	0,6431	88,3559	68,71
0,92	0,6076	87,2792	72,2
0,96	0,5402	80,9694	75,44
1,0	0,4821	75,2636	78,45
1,2	0,4303	80,6237	94,57
1,4	0,3096	67,6689	108,1
1,6	0,2363	59,0223	119,91
1,8	0,2057	57,7975	131,47
2,0	0,1921	59,9982	143,47
2,2	0,1487	51,0732	153,68
2,4	0,1383	51,8175	164,05
2,6	0,1372	55,6998	175,19
2,8	0,1207	52,7801	185,74
3,0	0,0941	44,0758	194,56
3,2	0,0695	34,7057	201,5
3,4	0,0584	31,0009	207,7
3,6	0,0604	33,9623	214,49
3,8	0,0646	38,3246	222,16
4,0	0,0668	41,7405	230,5

Sismostratigrafia da misura in sito 11 - via delle Battaglie



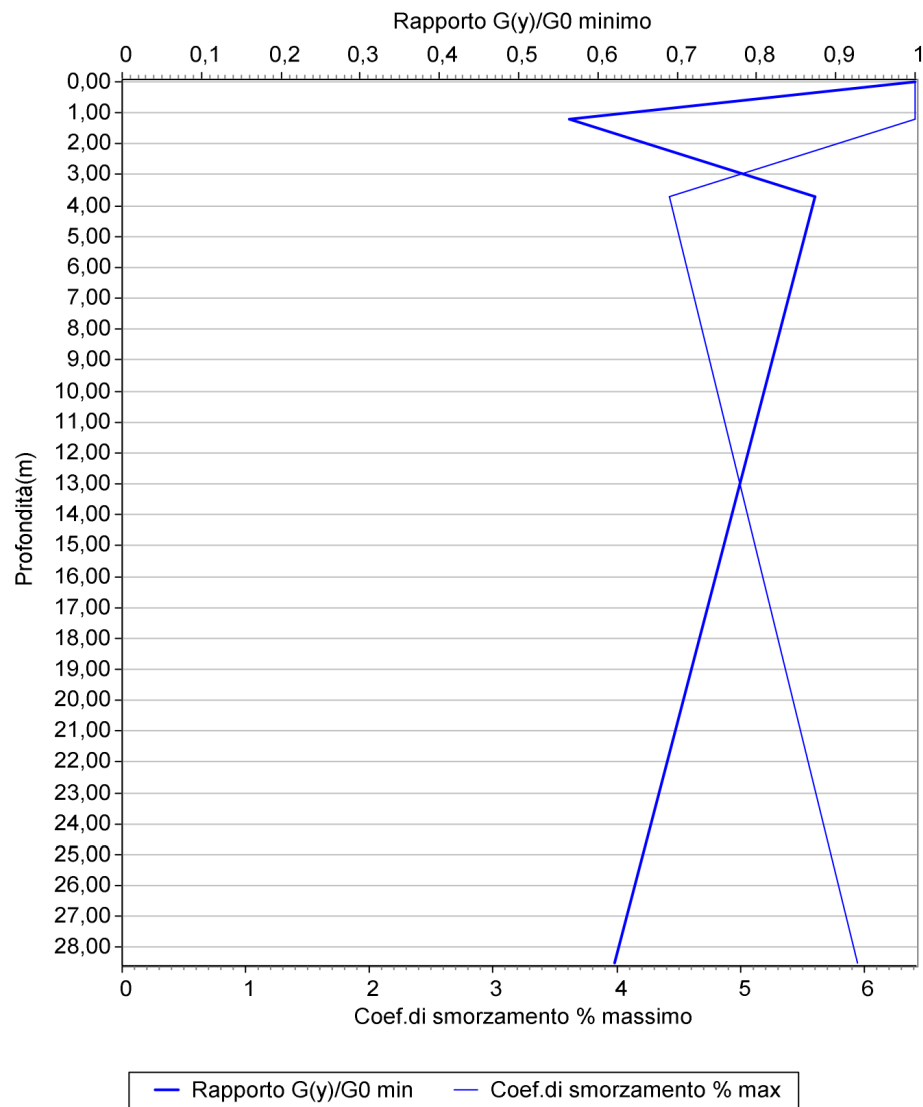
Dati inseriti nel modello

Tabella stratigrafia del sito					
N.	Prof.base(m)	Curva n.	Gamma(kN/mc)	Vs(m/s)	D0%
1	1,2	1	18,0	120	2,0
2	3,7	3	18,0	220	2,0
3	28,5	2	20,0	480	1,0
4	50	4	22	800	1,0

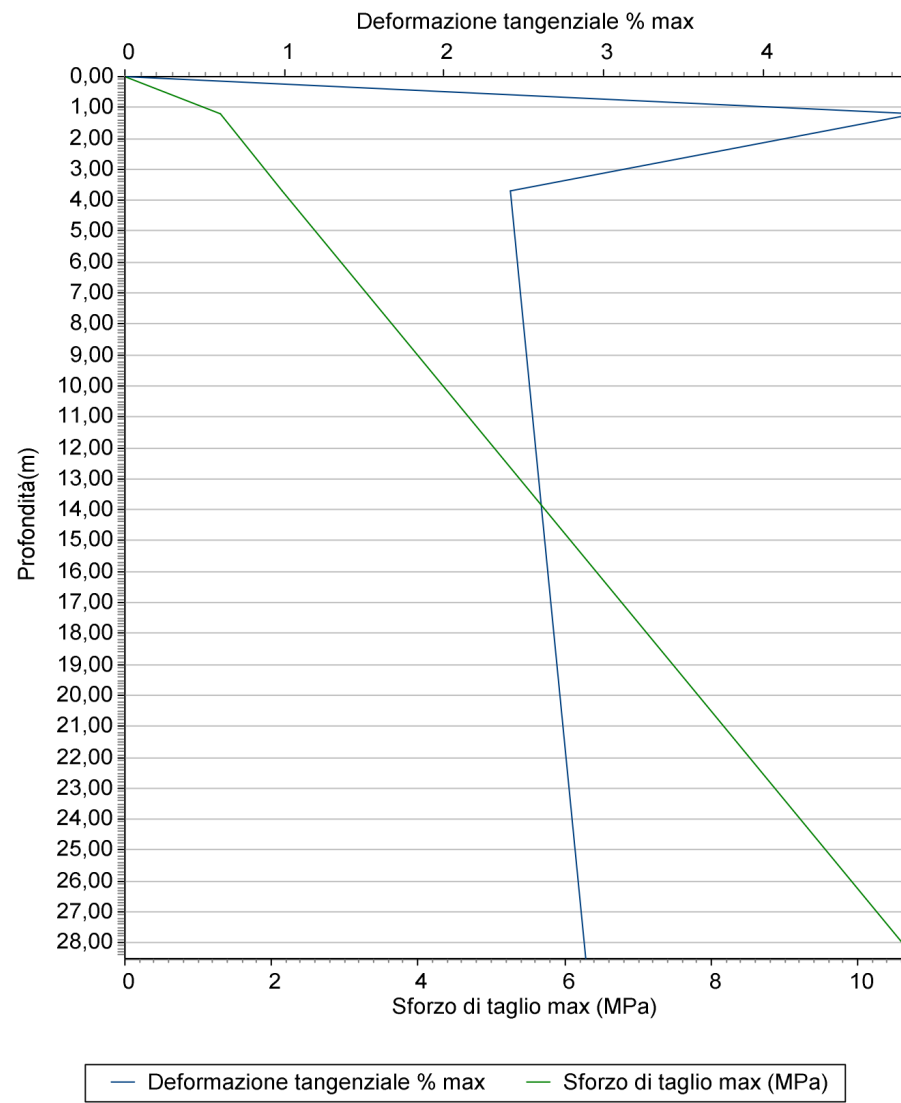
Litologia	Curva n.
Sabbia	1
Ghiaia	2
Argilla	3
Roccia	4

<i>Fundamental period (s):</i>	0,258
<i>Maximum acceleration at the bedrock (g):</i>	0,4017
<i>Maximum acceleration at the soil surface (PGA) (g):</i>	0,6809
<i>PGA amplification:</i>	1,69482
<i>Maximum relative velocity at the soil surface (PGV)(cm/s):</i>	10,7266
<i>Maximum relative displacement at the soil surface (PGD)(cm):</i>	0,8442

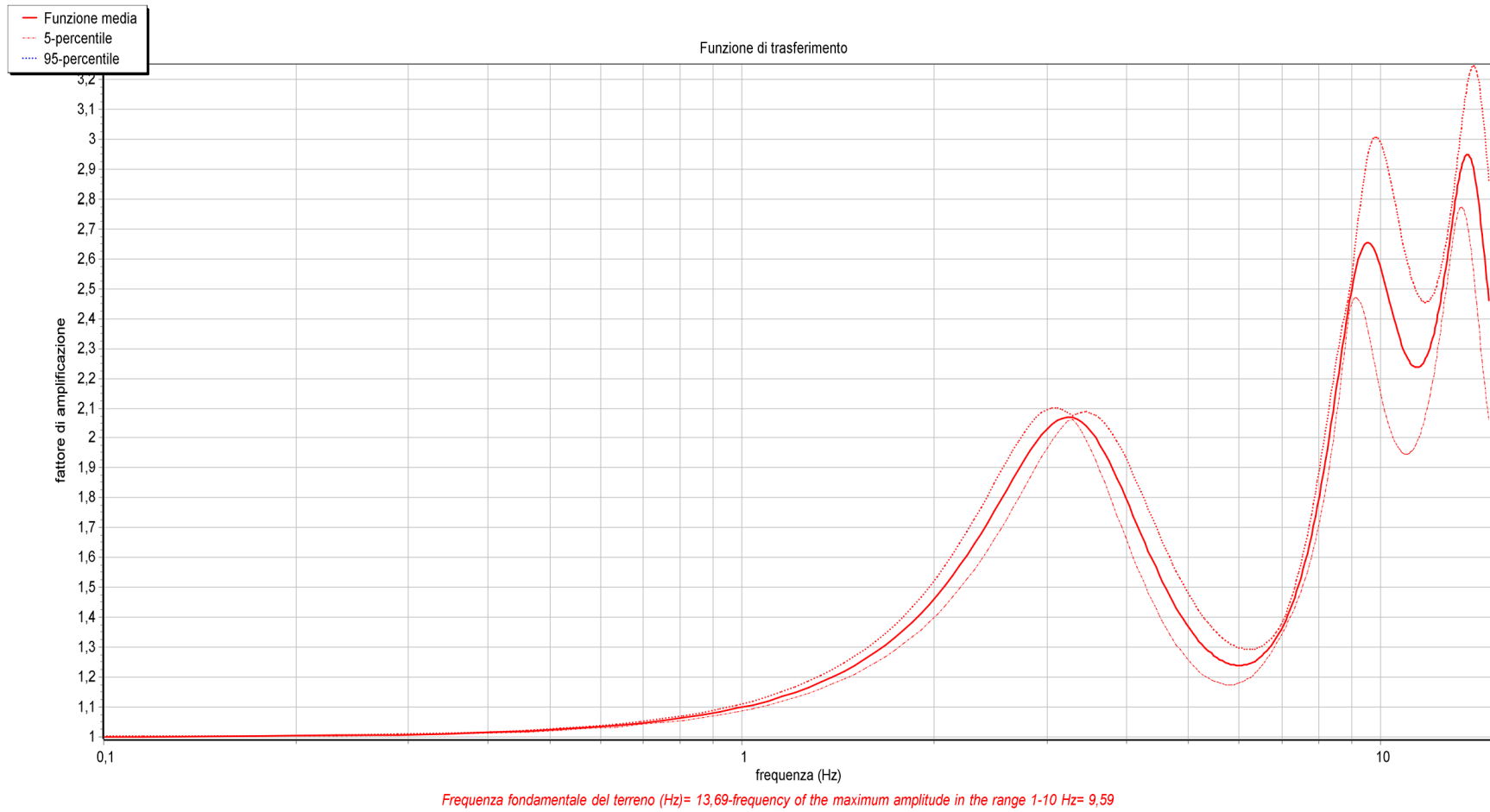
Variazione del rapporto G_y/G_0 con la profondità



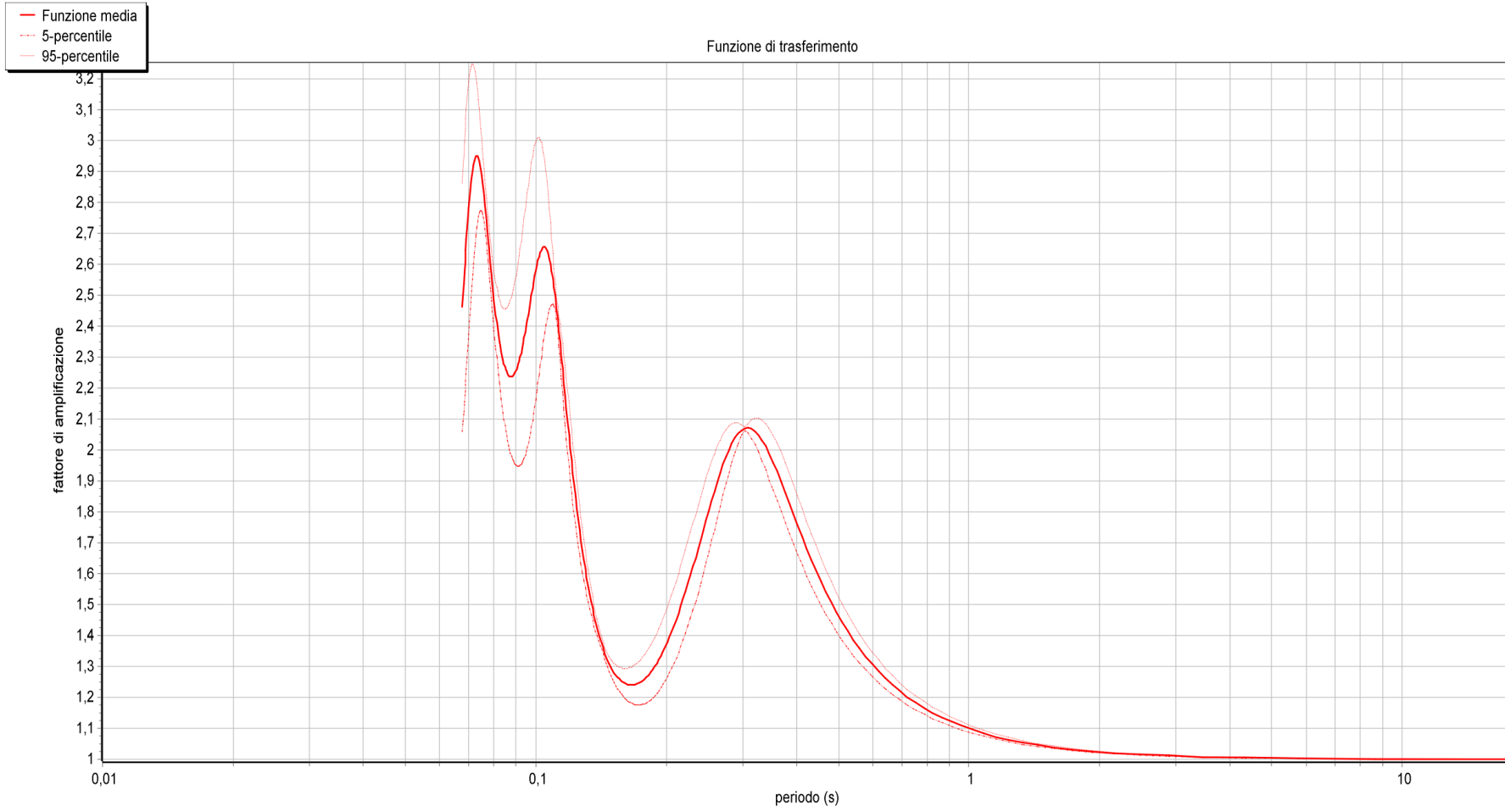
Deformazione con la profondità



Funzione di trasferimento espressa in frequenza

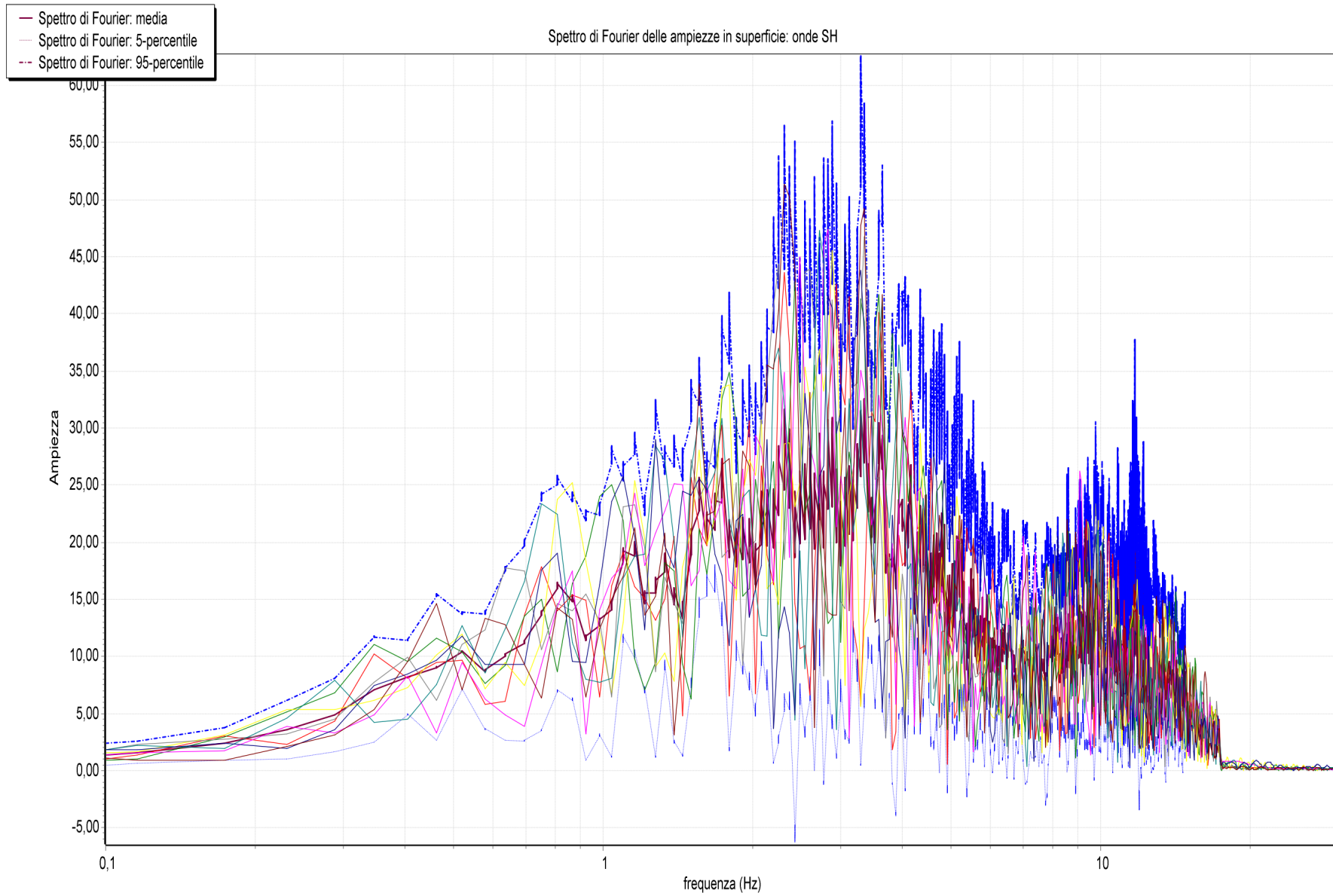


Funzione di trasferimento espressa in periodo

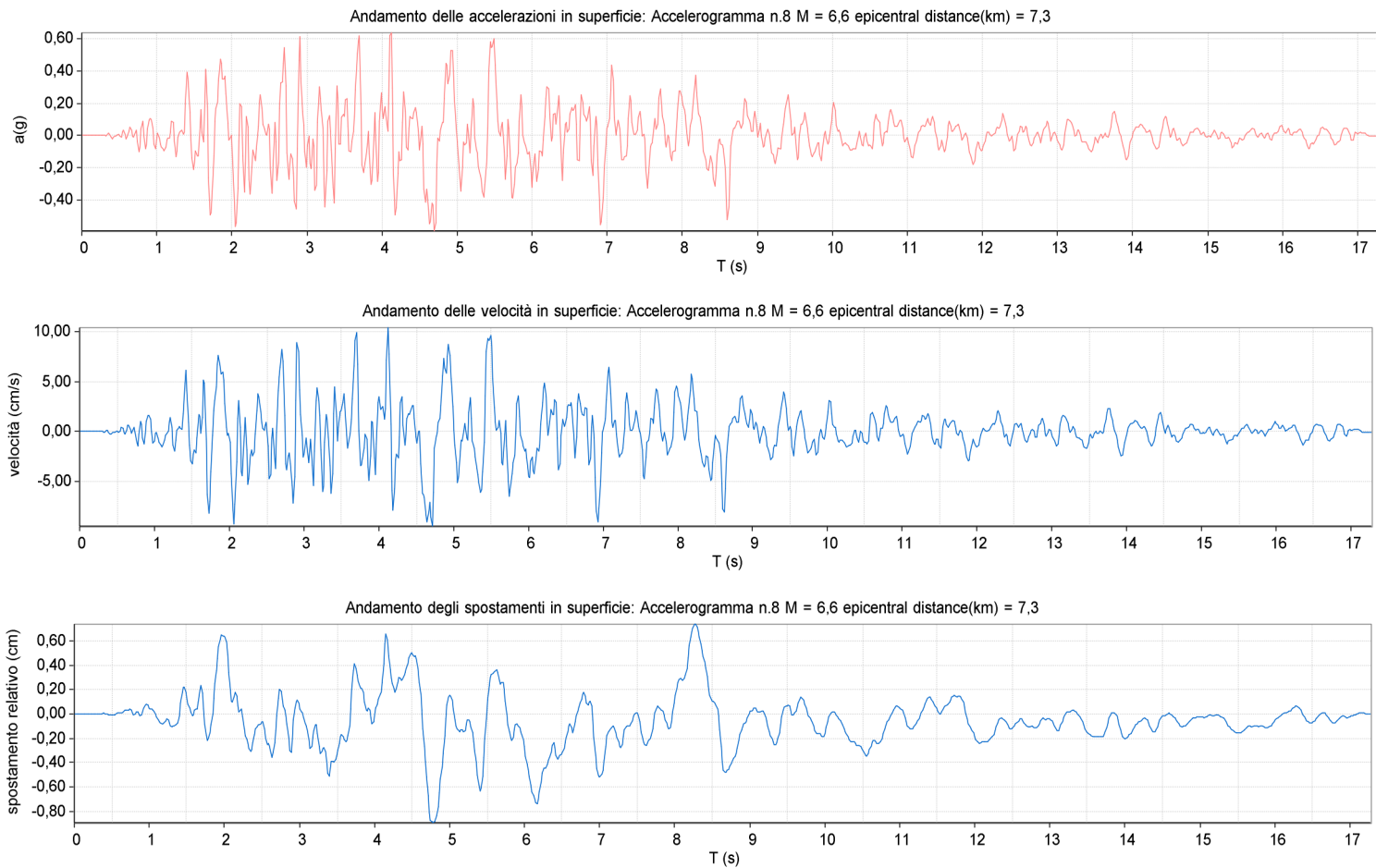


Periodo fondamentale del terreno (s) = 0,07 - peiod of the maximum amplitude in the range 0.1-1 s = 0,10

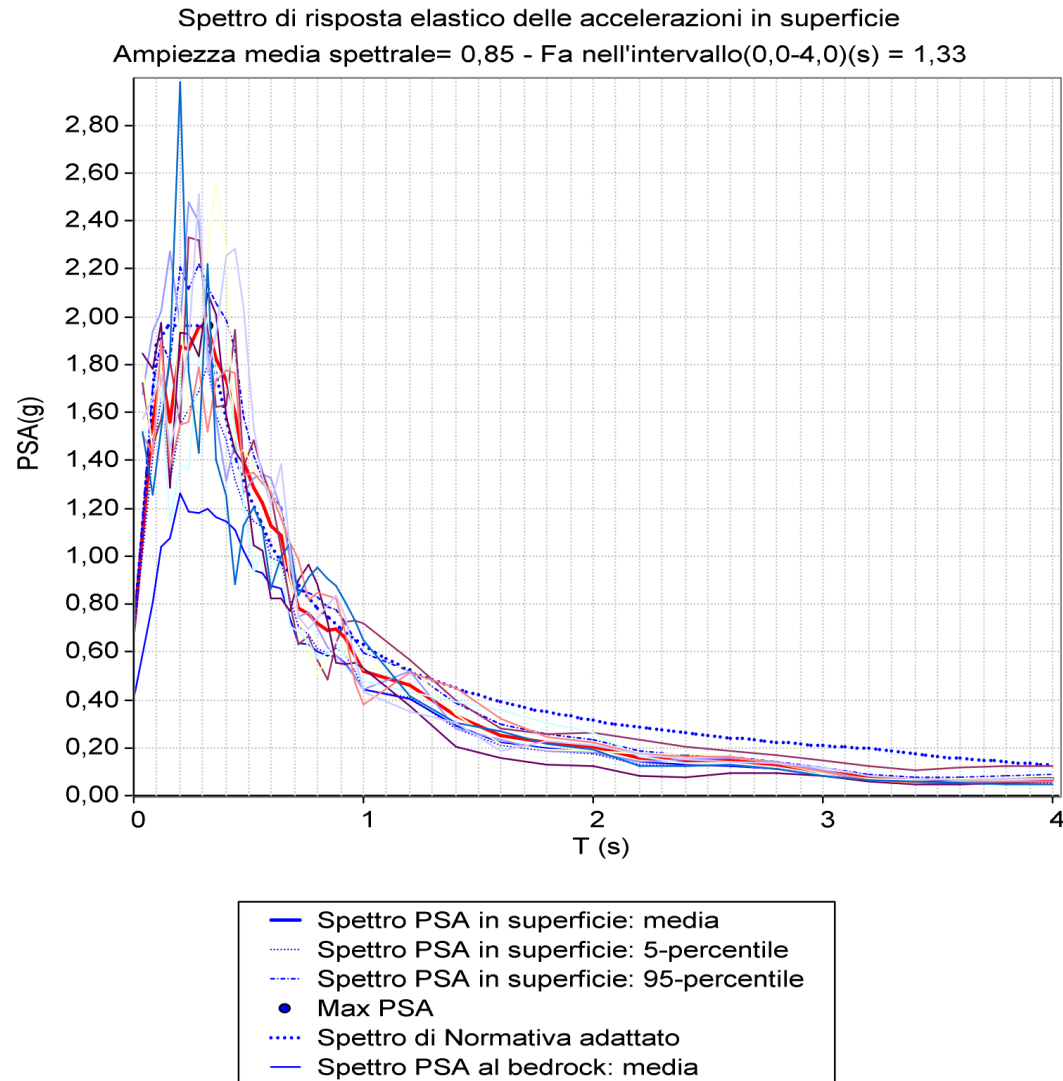
Spettro di Fourier in SUPERFICIE



Andamento in SUPERFICIE di: accelerazioni, velocità e spostamenti



SPETTRO di risposta elastico delle accelerazioni in SUPERFICIE



Parametri spettro D.M.14.01.2018 adattato:

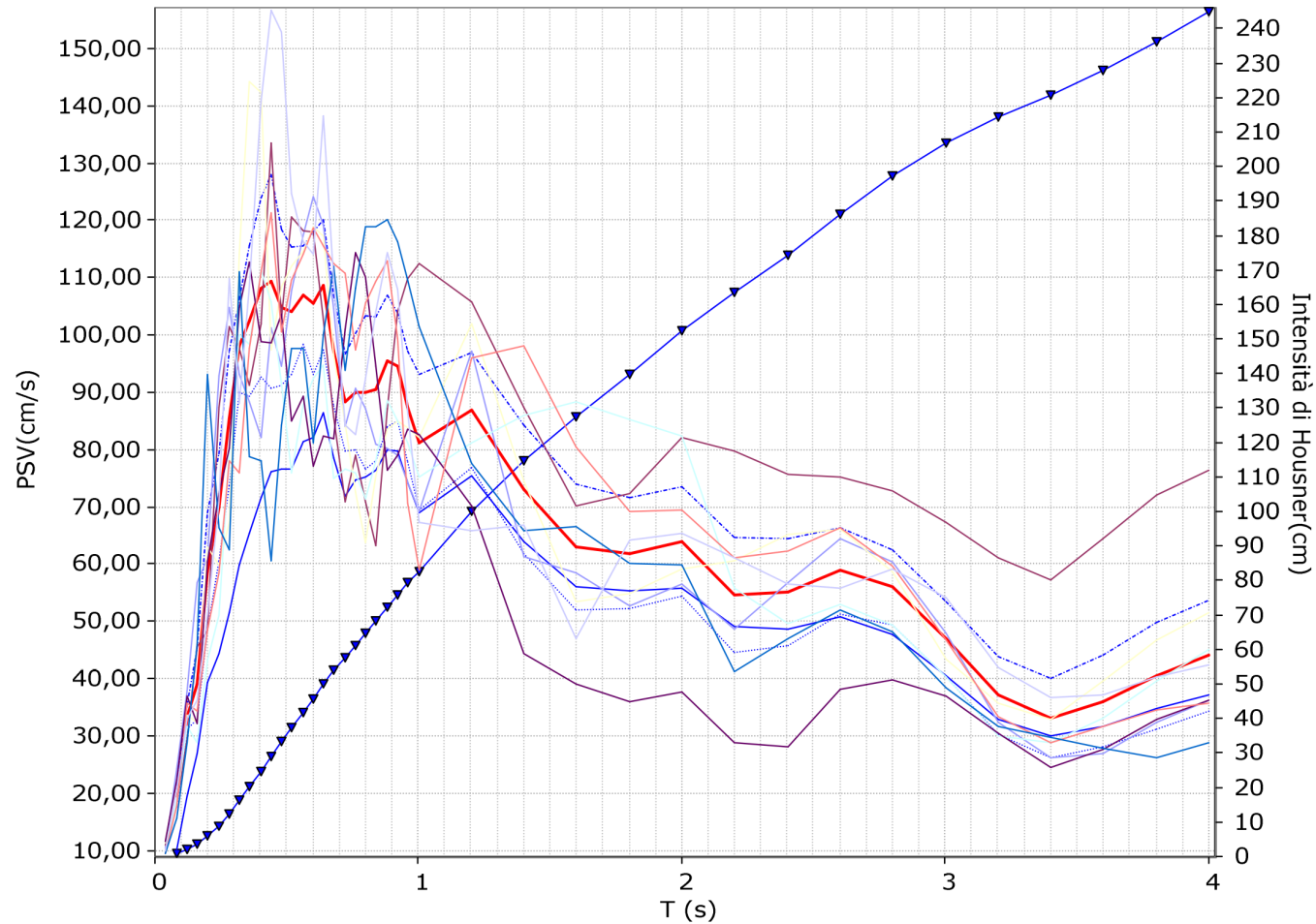
PGA al bedrock(g)=0,4017 F0= 2,88 Ss= 1,69482 St= 1 Tb(s) = 0,11 Tc(s)= 0,32

T(s)	PSA(g)	PSV(cm/s)	lh(cm)
0.0	0,6809	0,0	0,0
0.08	1,5573	19,4514	0,78
0.12	1,7805	33,3599	2,11
0.16	1,5611	38,9989	3,67
0.2	1,8763	58,5907	6,02
0.24	1,8647	69,8717	8,81
0.28	1,9552	85,4737	12,23
0.32	1,963	98,0769	16,15
0.36	1,8227	102,4491	20,25
0.4	1,7337	108,2715	24,58
0.44	1,5919	109,3604	28,96
0.48	1,3986	104,8129	33,15
0.52	1,2828	104,1499	37,31
0.56	1,2224	106,8801	41,59
0.6	1,1264	105,5169	45,81
0.64	1,0883	108,7454	50,16
0.68	0,9154	97,185	54,05
0.72	0,7848	88,2253	57,58
0.76	0,7587	90,0289	61,18
0.8	0,7205	89,9904	64,78
0.84	0,6907	90,579	68,4
0.88	0,6944	95,4131	72,22
0.92	0,6573	94,4152	75,99
0.96	0,5833	87,4246	79,49
1.0	0,5198	81,1495	82,74
1.2	0,4639	86,9189	100,12
1.4	0,3339	72,983	114,72
1.6	0,2518	62,9093	127,3
1.8	0,22	61,8327	139,67
2.0	0,205	64,0263	152,47
2.2	0,159	54,6106	163,39
2.4	0,147	55,0835	174,41
2.6	0,1449	58,8354	186,18
2.8	0,128	55,94	197,36
3.0	0,1	46,8595	206,74
3.2	0,0742	37,0769	214,15
3.4	0,0624	33,1077	220,77
3.6	0,0641	36,0268	227,98
3.8	0,0684	40,5788	236,09
4.0	0,0705	44,0103	244,9

SPETTRO di risposta elastico delle velocità in SUPERFICIE

Spettro di risposta elastico delle velocità in superficie

Intensità di Housner(m) nell'intervallo(s)0,0 - 4,0 = 244,9 - Ampiezza spettrale media89,37-Fv nell'intervallo(0,26-0,38)(s)=1,62



T(s)	PSA(g)	PSV(cm/s)	Ih(cm)
0,0	0,6809	0,0	0,0
0,08	1,5573	19,4514	0,78
0,12	1,7805	33,3599	2,11
0,16	1,5611	38,9989	3,67
0,2	1,8763	58,5907	6,02
0,24	1,8647	69,8717	8,81
0,28	1,9552	85,4737	12,23
0,32	1,963	98,0769	16,15
0,36	1,8227	102,4491	20,25
0,4	1,7337	108,2715	24,58
0,44	1,5919	109,3604	28,96
0,48	1,3986	104,8129	33,15
0,52	1,2828	104,1499	37,31
0,56	1,2224	106,8801	41,59
0,6	1,1264	105,5169	45,81
0,64	1,0883	108,7454	50,16
0,68	0,9154	97,185	54,05
0,72	0,7848	88,2253	57,58
0,76	0,7587	90,0289	61,18
0,8	0,7205	89,9904	64,78
0,84	0,6907	90,579	68,4
0,88	0,6944	95,4131	72,22
0,92	0,6573	94,4152	75,99
0,96	0,5833	87,4246	79,49
1,0	0,5198	81,1495	82,74
1,2	0,4639	86,9189	100,12
1,4	0,3339	72,983	114,72
1,6	0,2518	62,9093	127,3
1,8	0,22	61,8327	139,67
2,0	0,205	64,0263	152,47
2,2	0,159	54,6106	163,39
2,4	0,147	55,0835	174,41
2,6	0,1449	58,8354	186,18
2,8	0,128	55,94	197,36
3,0	0,1	46,8595	206,74
3,2	0,0742	37,0769	214,15
3,4	0,0624	33,1077	220,77
3,6	0,0641	36,0268	227,98
3,8	0,0684	40,5788	236,09
4,0	0,0705	44,0103	244,9

Sismostratigrafia da misura in sito 13 - via 25 aprile 1945



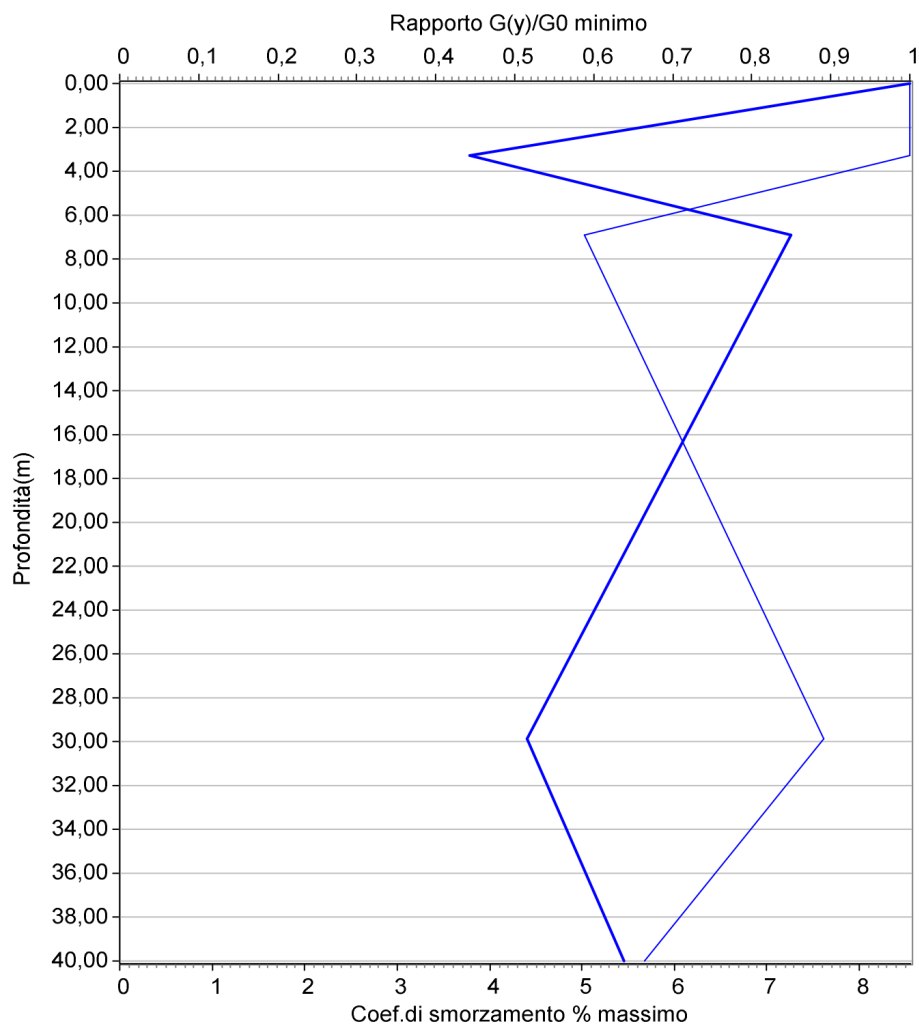
Dati inseriti nel modello

Tabella stratigrafia del sito					
N.	Prof.base(m)	Curva n.	Gamma(kN/mc)	Vs(m/s)	D0%
1	3,3	1	18,0	170	2,0
2	6,9	3	18,0	300	2,0
3	29,9	2	20,0	540	1,0
4	40,0	2	21	770	1,0
5	50,0	4	23,0	800,0	1,0

Litologia	Curva n.
Sabbia	1
Ghiaia	2
Argilla	3
Roccia	4

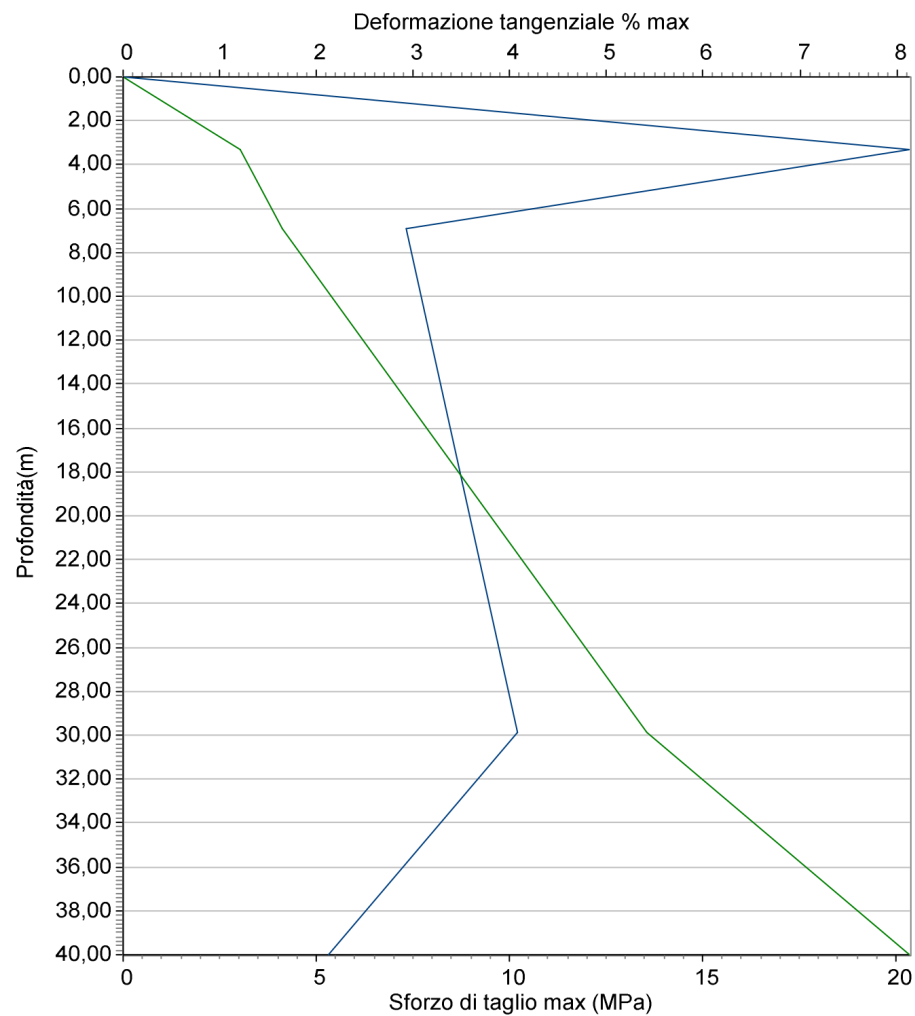
<i>Fundamental period (s):</i>	<i>0,293</i>
<i>Maximum acceleration at the bedrock (g):</i>	<i>0,4017</i>
<i>Maximum acceleration at the soil surface (PGA) (g):</i>	<i>0,6269</i>
<i>PGA amplification:</i>	<i>1,56052</i>
<i>Maximum relative velocity at the soil surface (PGV)(cm/s):</i>	<i>10,0799</i>
<i>Maximum relative displacement at the soil surface (PGD)(cm):</i>	<i>0,7919</i>

Variazione del rapporto Gy/Go con la profondità



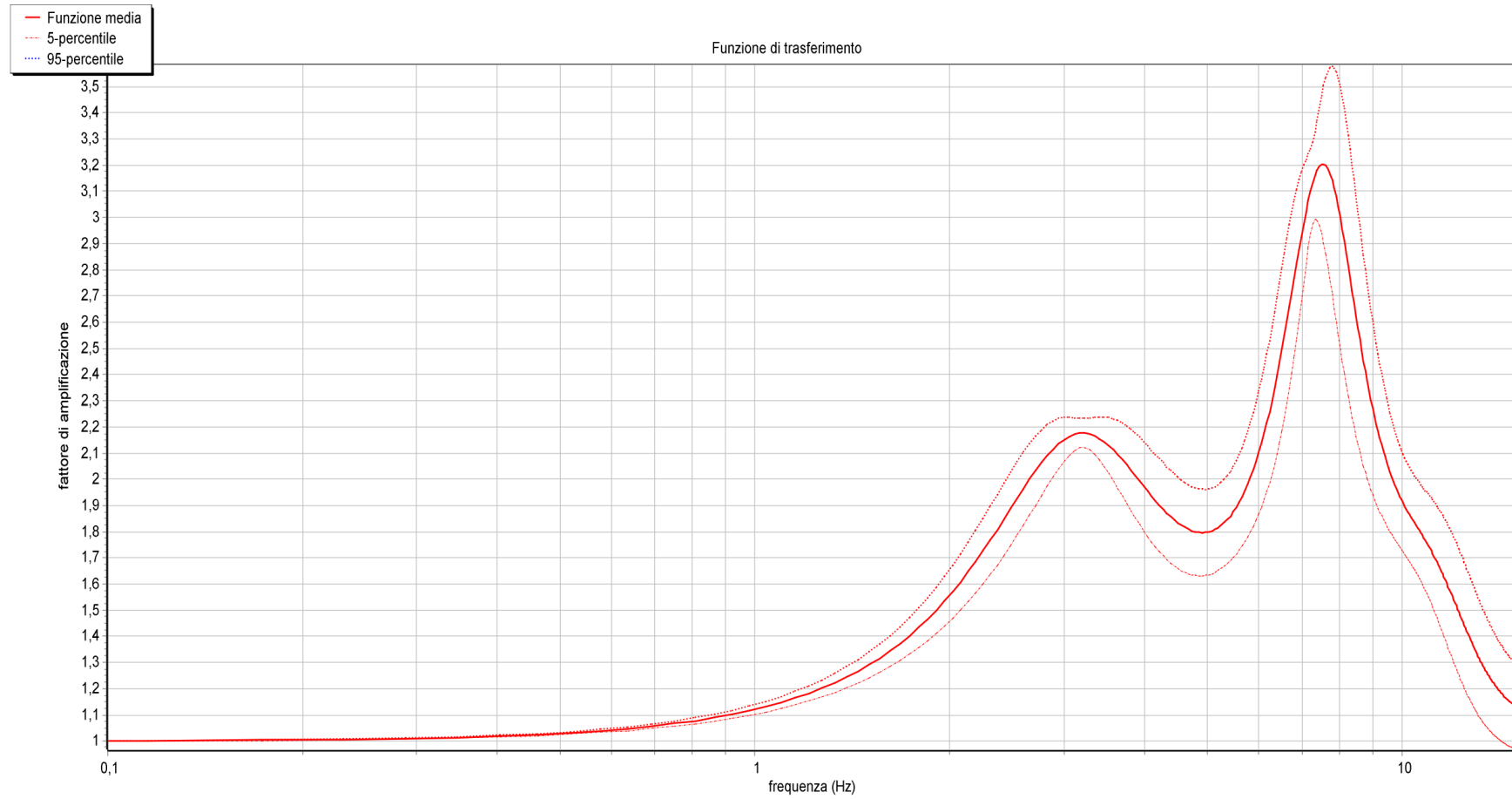
— Rapporto $G(y)/G_0$ min — Coef. di smorzamento % max

Deformazione con la profondità



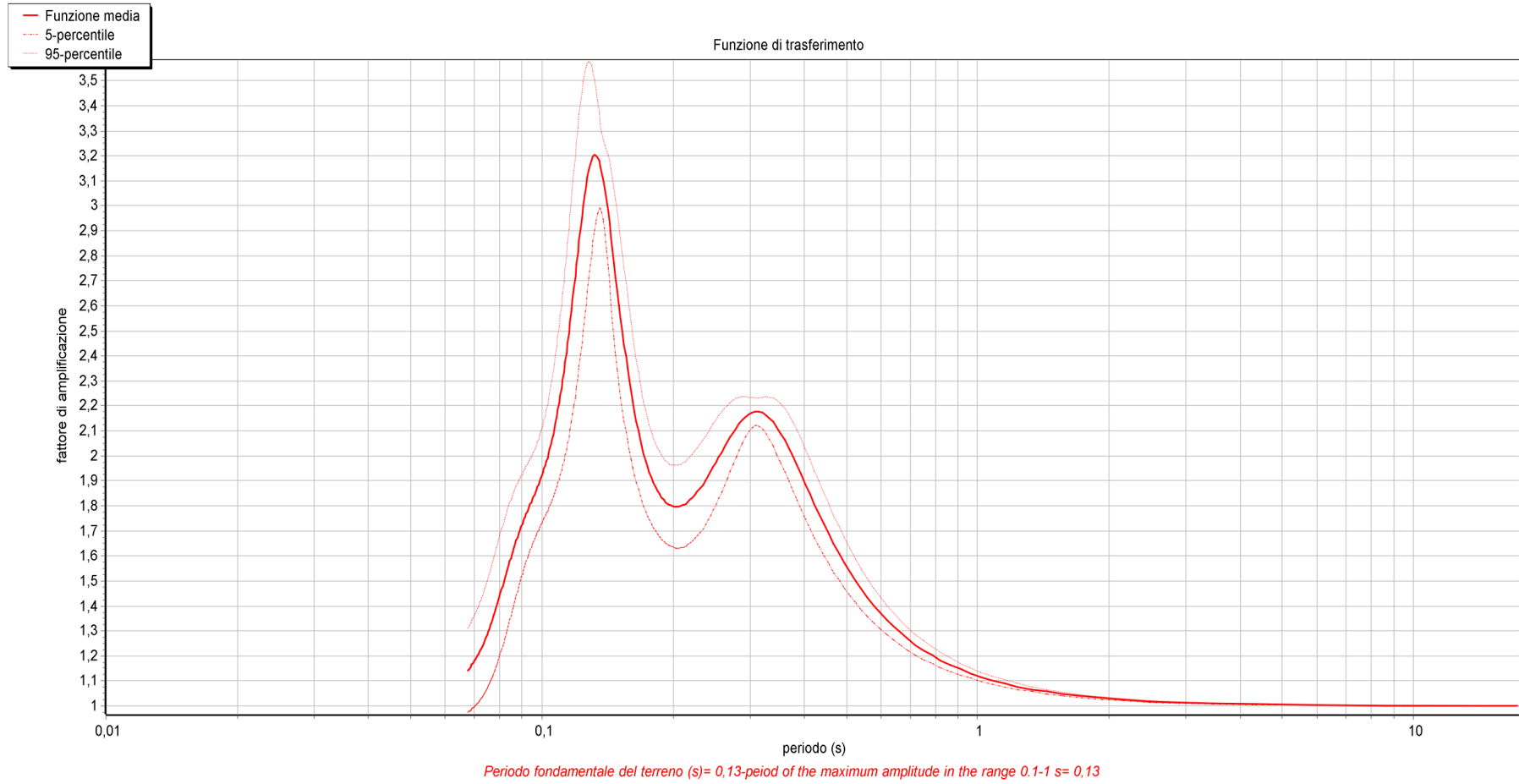
— Deformazione tangenziale % max — Sforzo di taglio max (MPa)

Funzione di trasferimento espressa in frequenza

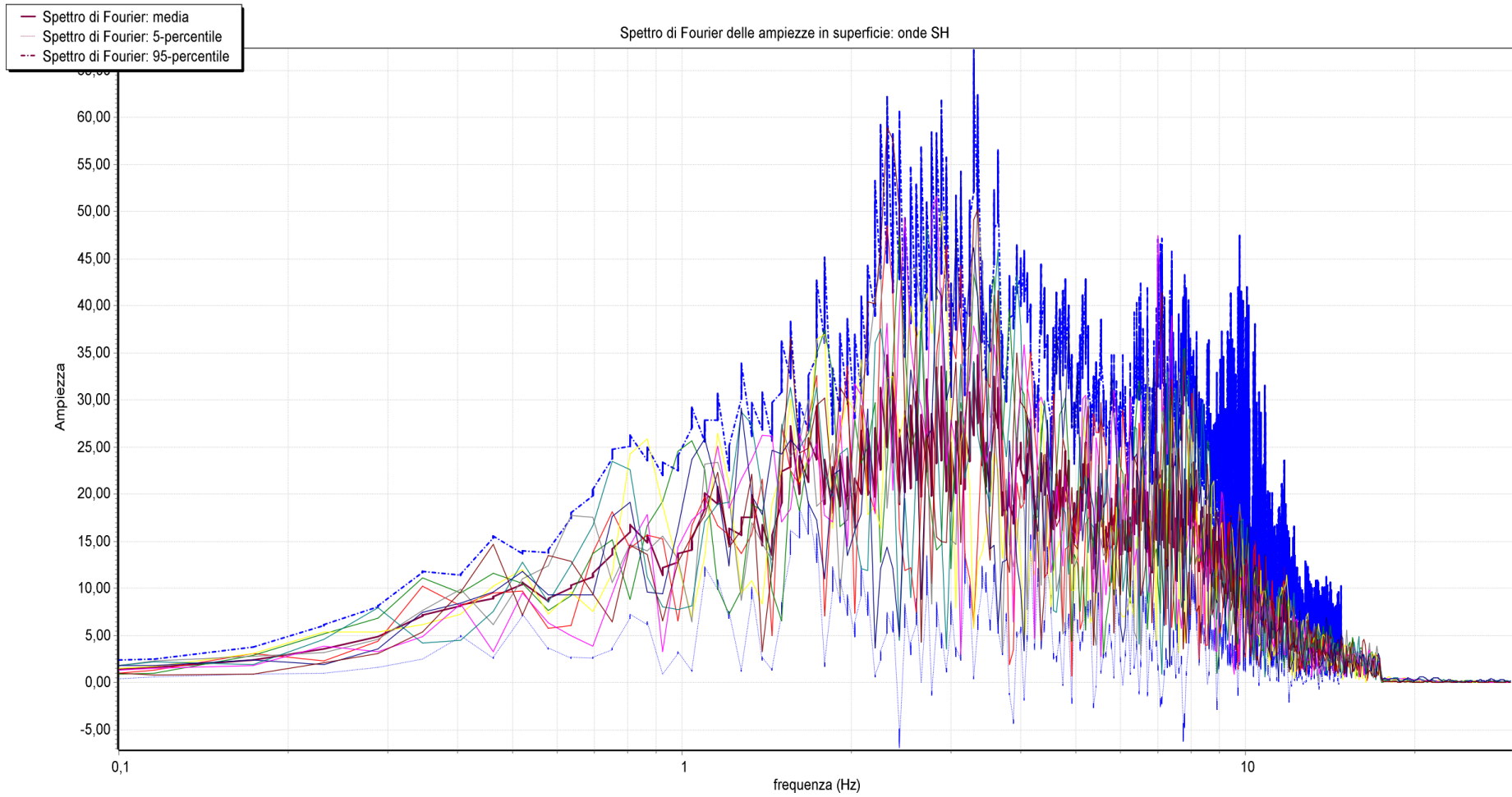


Frequenza fondamentale del terreno (Hz)= 7,57-frequency of the maximum amplitude in the range 1-10 Hz= 7,57

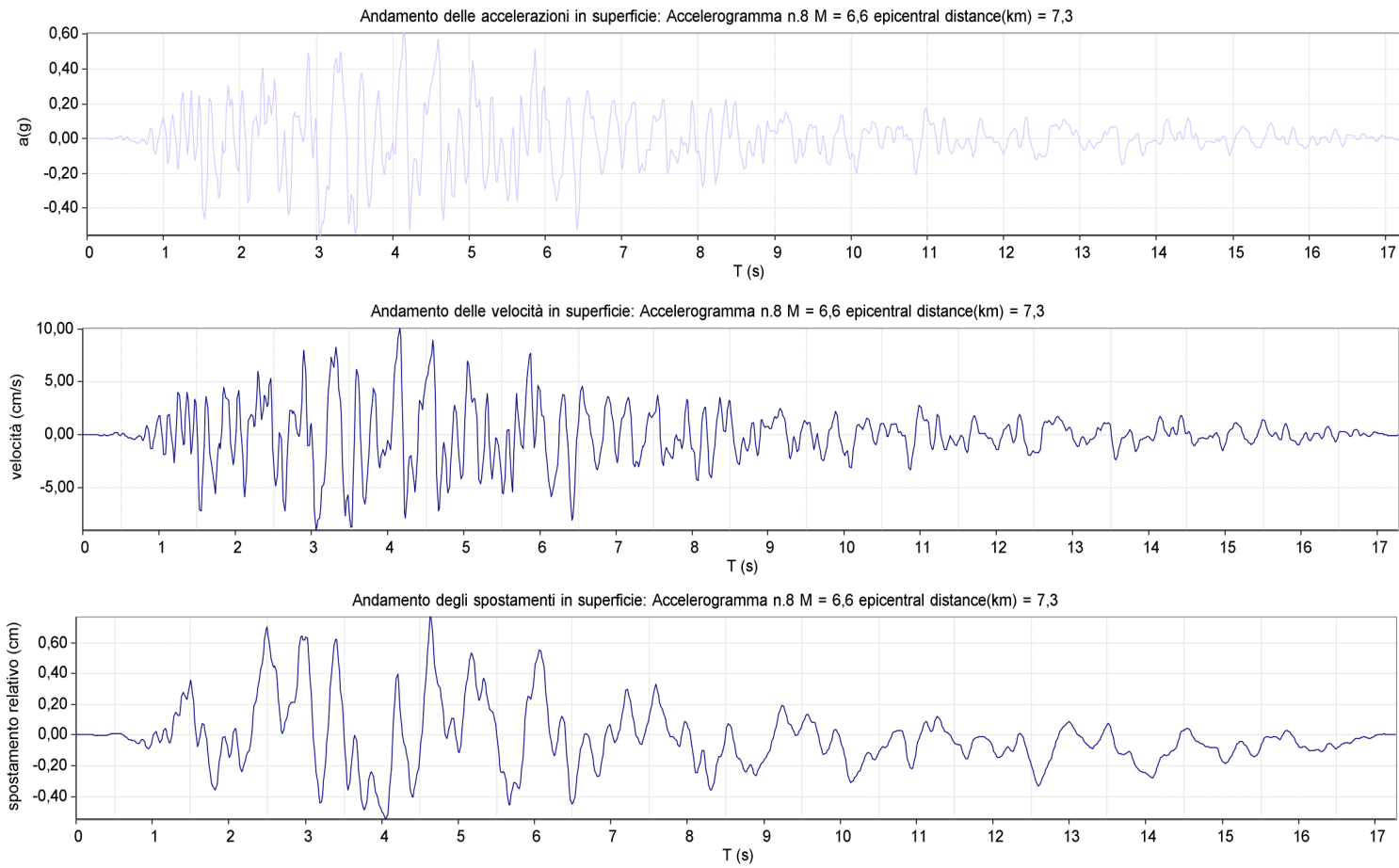
Funzione di trasferimento espressa in periodo



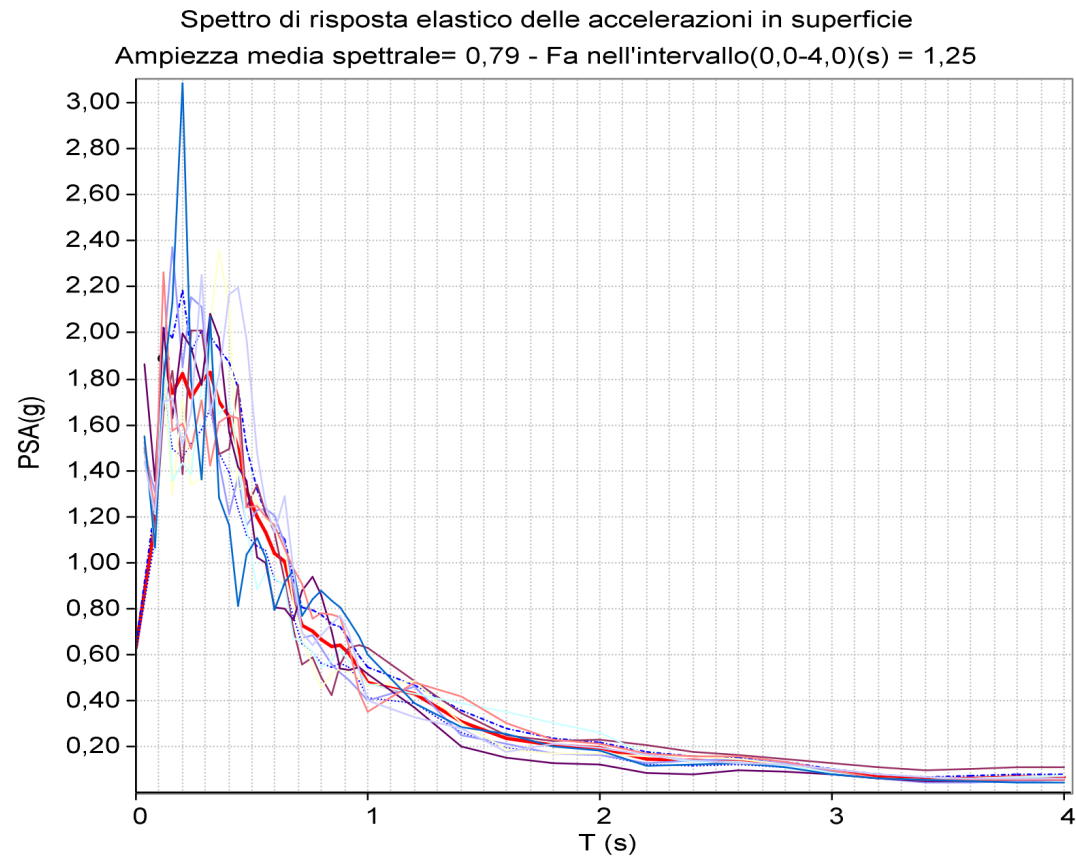
Spettro di Fourier in SUPERFICIE



Andamento in SUPERFICIE di: accelerazioni, velocità e spostamenti



SPETTRO di risposta elastico delle accelerazioni in SUPERFICIE



- Spettro PSA in superficie: media
- Spettro PSA in superficie: 5-percentile
- Spettro PSA in superficie: 95-percentile
- Max PSA
- Spettro di Normativa adattato
- Spettro PSA al bedrock: media

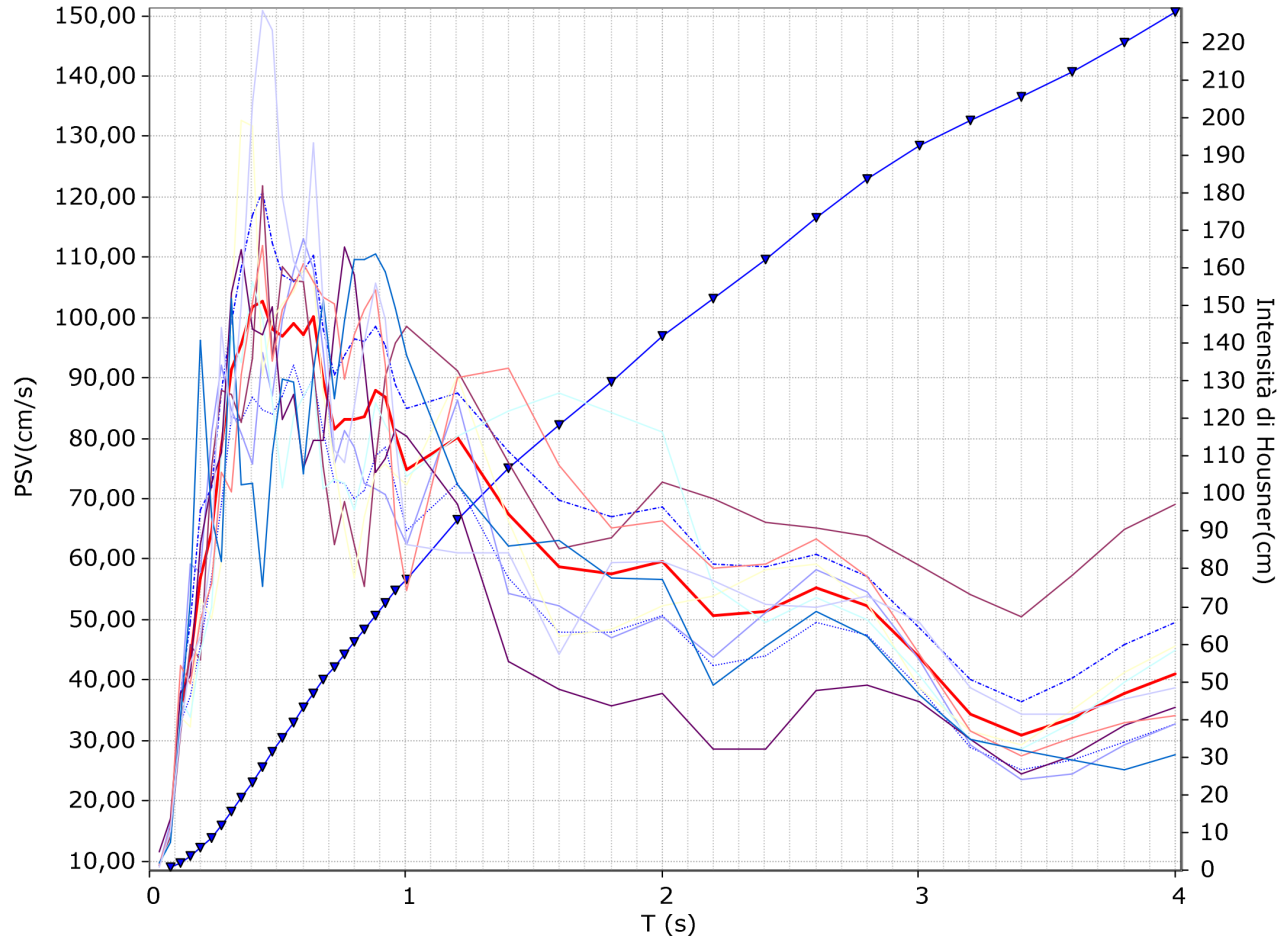
Parametri spettro D.M. 14.01.2018 adattato:

PGA al bedrock(g)=0,4017 F0= 3,28 Ss= 1,63681 St= 1 Tb(s) = 0,04 Tc(s)= 0,12

T(s)	PSA(g)	PSV(cm/s)	lh(cm)
0,0	0,6269	0,0	0,0
0,08	1,1767	14,6978	0,59
0,12	1,8906	35,4217	2,0
0,16	1,7372	43,3969	3,74
0,2	1,823	56,924	6,02
0,24	1,7205	64,4678	8,6
0,28	1,7941	78,4303	11,73
0,32	1,8283	91,3478	15,39
0,36	1,7006	95,5851	19,21
0,4	1,6312	101,8745	23,29
0,44	1,496	102,7718	27,4
0,48	1,3104	98,2086	31,33
0,52	1,1952	97,0377	35,21
0,56	1,1331	99,0681	39,17
0,6	1,0385	97,2884	43,06
0,64	1,0028	100,2075	47,07
0,68	0,8437	89,5788	50,65
0,72	0,7258	81,5913	53,92
0,76	0,7011	83,1882	57,24
0,8	0,6658	83,1617	60,57
0,84	0,6381	83,6895	63,92
0,88	0,6397	87,8874	67,43
0,92	0,6045	86,8291	70,91
0,96	0,5372	80,5174	74,13
1,0	0,479	74,7848	77,12
1,2	0,4273	80,0574	93,13
1,4	0,3082	67,3715	106,6
1,6	0,2353	58,7693	118,36
1,8	0,2046	57,5138	129,86
2,0	0,191	59,6275	141,79
2,2	0,1478	50,7649	151,94
2,4	0,137	51,3513	162,21
2,6	0,1359	55,1656	173,24
2,8	0,1195	52,2581	183,69
3,0	0,0933	43,6897	192,43
3,2	0,0689	34,4471	199,32
3,4	0,058	30,8117	205,48
3,6	0,0598	33,5915	212,2
3,8	0,0637	37,7954	219,76
4,0	0,0657	41,0609	227,97

SPETTRO di risposta elastico delle velocità in SUPERFICIE

Spettro di risposta elastico delle velocità in superficie
 Intensità di Housner(m) nell'intervallo(s)0,0 - 4,0 = 227,97 - Ampiezza spettrale media29,52-Fv nell'intervallo(0,1-0,14)(s)=0,53



<ul style="list-style-type: none"> ▼ Intensità di Housner ⋯ Spettro PSV in superficie: 5-percentile — Spettro PSV al bedrock: media 	<ul style="list-style-type: none"> — Spettro PSV in superficie: media ⋯ Spettro PSV in superficie: 95-percentile
--	--

T(s)	PSA(q)	PSV(cm/s)	lh(cm)
0,0	0,6269	0,0	0,0
0,08	1,1767	14,6978	0,59
0,12	1,8906	35,4217	2,0
0,16	1,7372	43,3969	3,74
0,2	1,823	56,924	6,02
0,24	1,7205	64,4678	8,6
0,28	1,7941	78,4303	11,73
0,32	1,8283	91,3478	15,39
0,36	1,7006	95,5851	19,21
0,4	1,6312	101,8745	23,29
0,44	1,496	102,7718	27,4
0,48	1,3104	98,2086	31,33
0,52	1,1952	97,0377	35,21
0,56	1,1331	99,0681	39,17
0,6	1,0385	97,2884	43,06
0,64	1,0028	100,2075	47,07
0,68	0,8437	89,5788	50,65
0,72	0,7258	81,5913	53,92
0,76	0,7011	83,1882	57,24
0,8	0,6658	83,1617	60,57
0,84	0,6381	83,6895	63,92
0,88	0,6397	87,8874	67,43
0,92	0,6045	86,8291	70,91
0,96	0,5372	80,5174	74,13
1,0	0,479	74,7848	77,12
1,2	0,4273	80,0574	93,13
1,4	0,3082	67,3715	106,6
1,6	0,2353	58,7693	118,36
1,8	0,2046	57,5138	129,86
2,0	0,191	59,6275	141,79
2,2	0,1478	50,7649	151,94
2,4	0,137	51,3513	162,21
2,6	0,1359	55,1656	173,24
2,8	0,1195	52,2581	183,69
3,0	0,0933	43,6897	192,43
3,2	0,0689	34,4471	199,32
3,4	0,058	30,8117	205,48
3,6	0,0598	33,5915	212,2
3,8	0,0637	37,7954	219,76
4,0	0,0657	41,0609	227,97

Sismostratigrafia da misura in sito 13 - Parco Europa



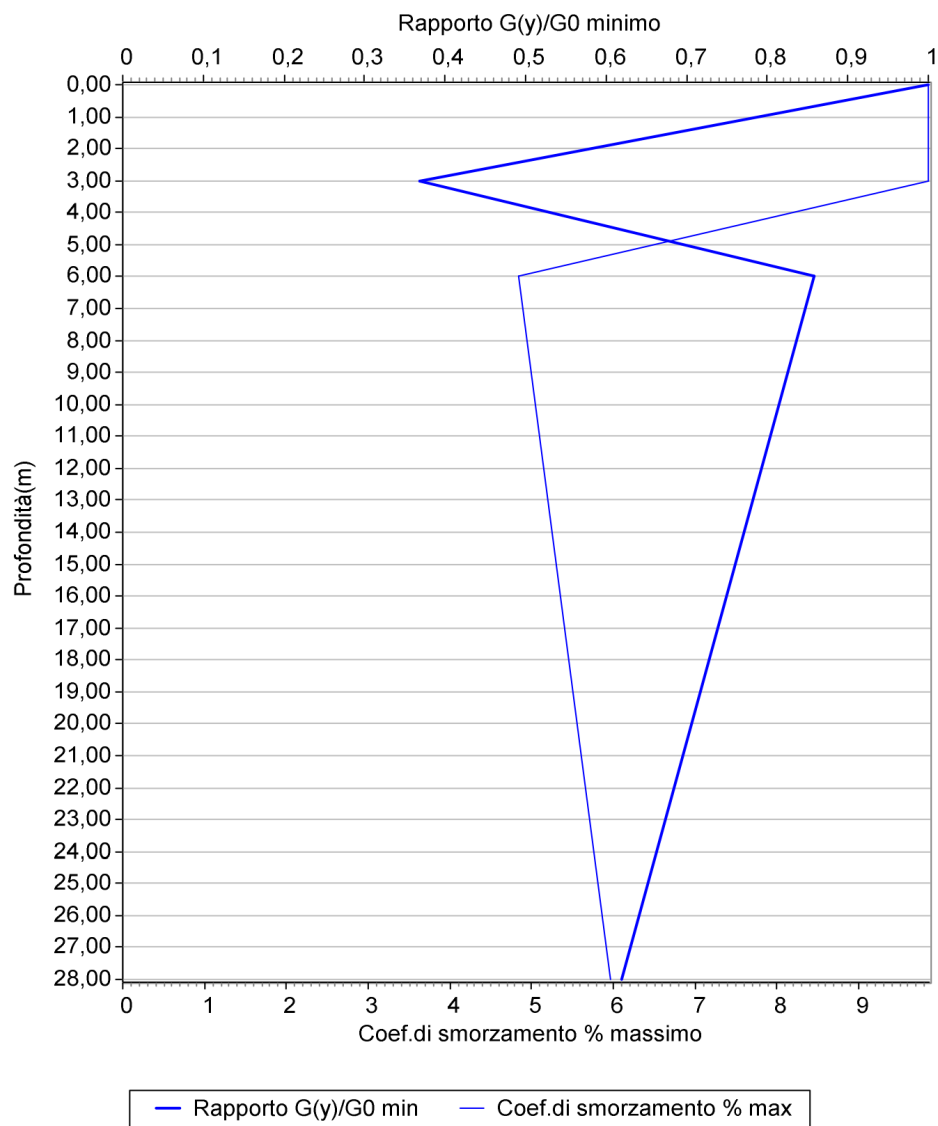
Dati inseriti nel modello

Tabella stratigrafia del sito					
N.	Prof.base(m)	Curva n.	Gamma(kN/mc)	Vs(m/s)	D0%
1	3	1	18,0	170	2,0
2	6	3	18,0	250	2,0
3	28	2	20,0	570	1,0
4	50	4	22	850	1,0

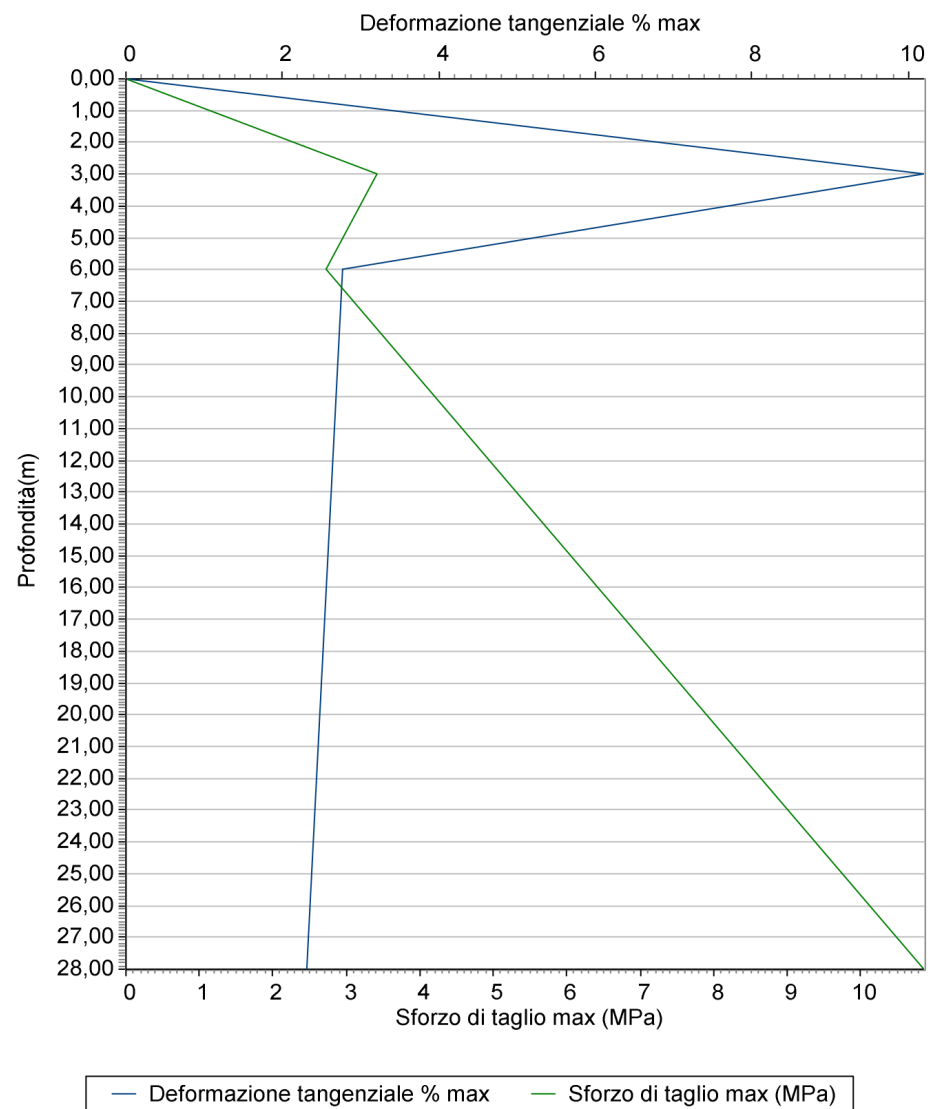
Litologia	Curva n.
Sabbia	1
Ghiaia	2
Argilla	3
Roccia	4

<i>Fundamental period (s):</i>	0,227
<i>Maximum acceleration at the bedrock (g):</i>	0,4017
<i>Maximum acceleration at the soil surface (PGA) (g):</i>	0,6839
<i>PGA amplification:</i>	1,70238
<i>Maximum relative velocity at the soil surface (PGV)(cm/s):</i>	10,9144
<i>Maximum relative displacement at the soil surface (PGD)(cm):</i>	0,7925

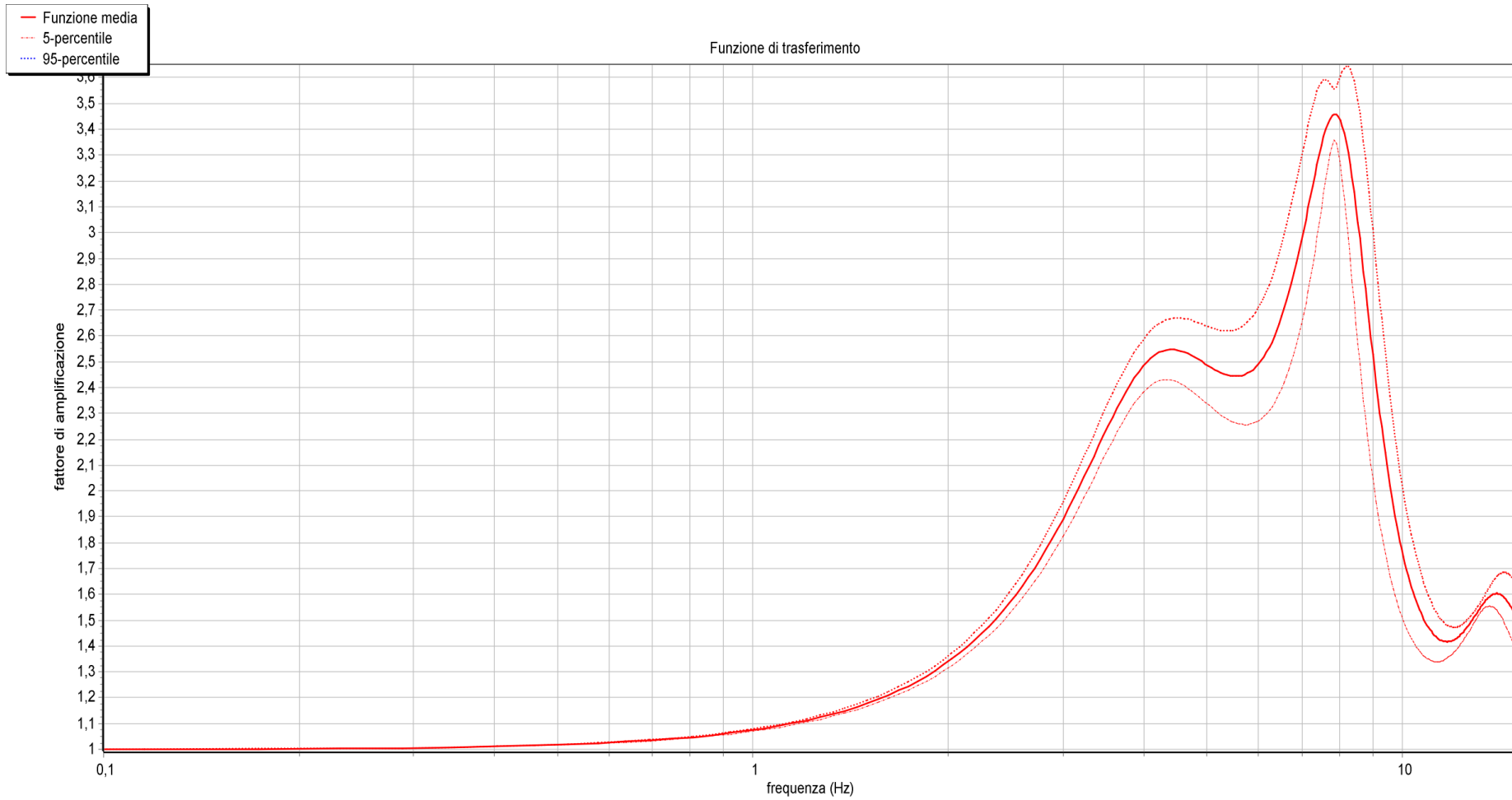
Variazione del rapporto G_y/G_0 con la profondità



Deformazione con la profondità

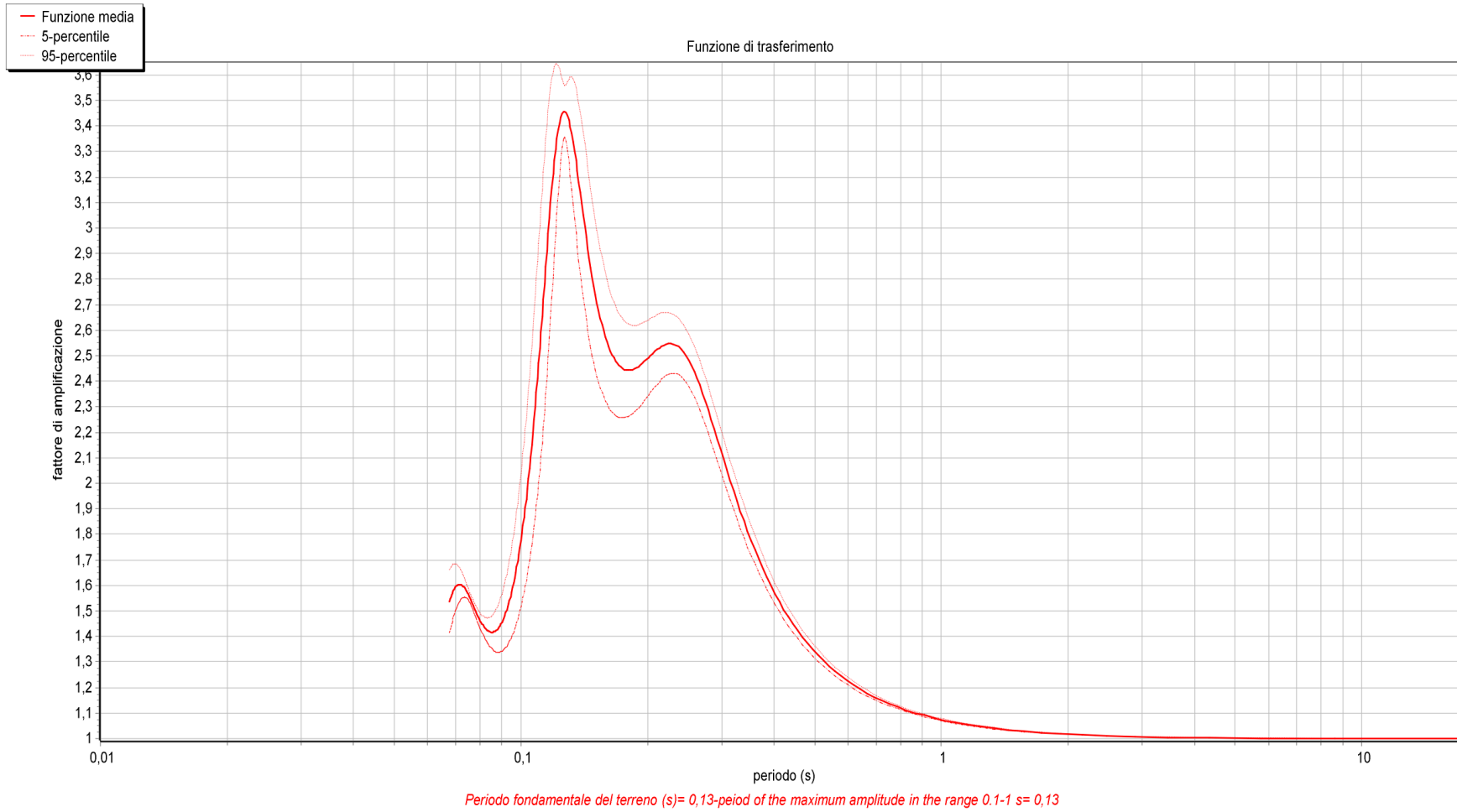


Funzione di trasferimento espressa in frequenza

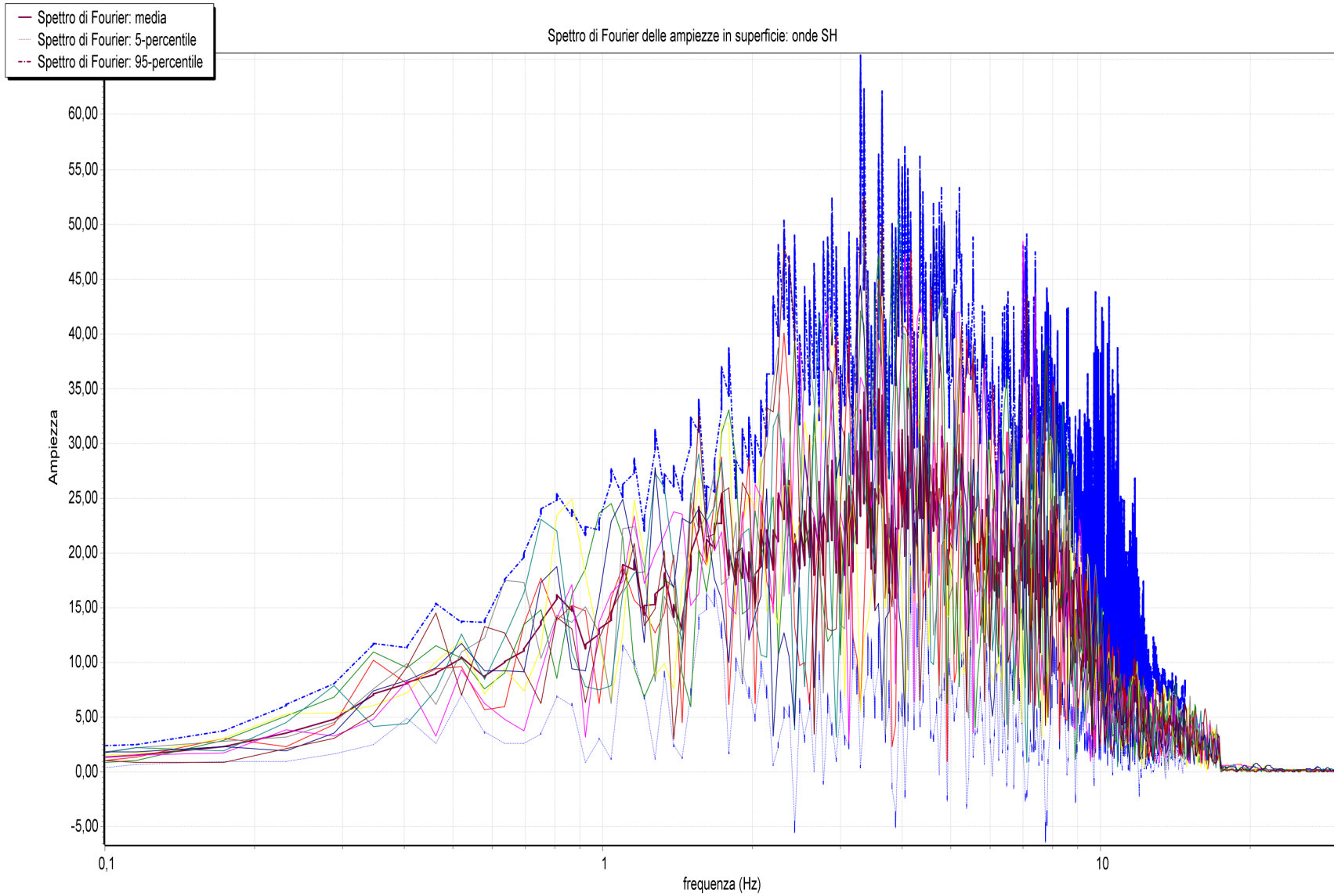


Frequenza fondamentale del terreno (Hz)= 7,86-frequency of the maximum amplitude in the range 1-10 Hz= 7,86

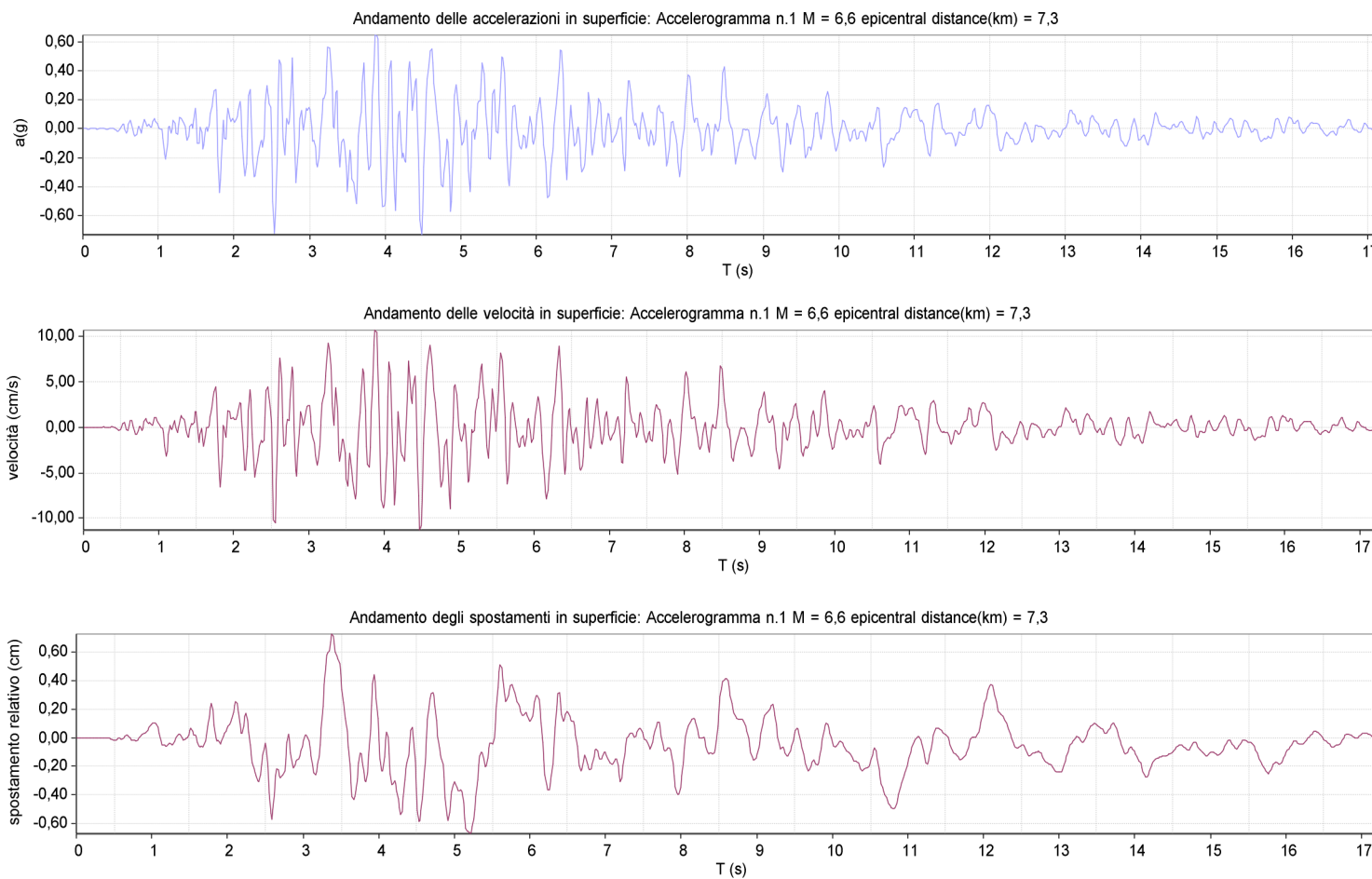
Funzione di trasferimento espressa in periodo



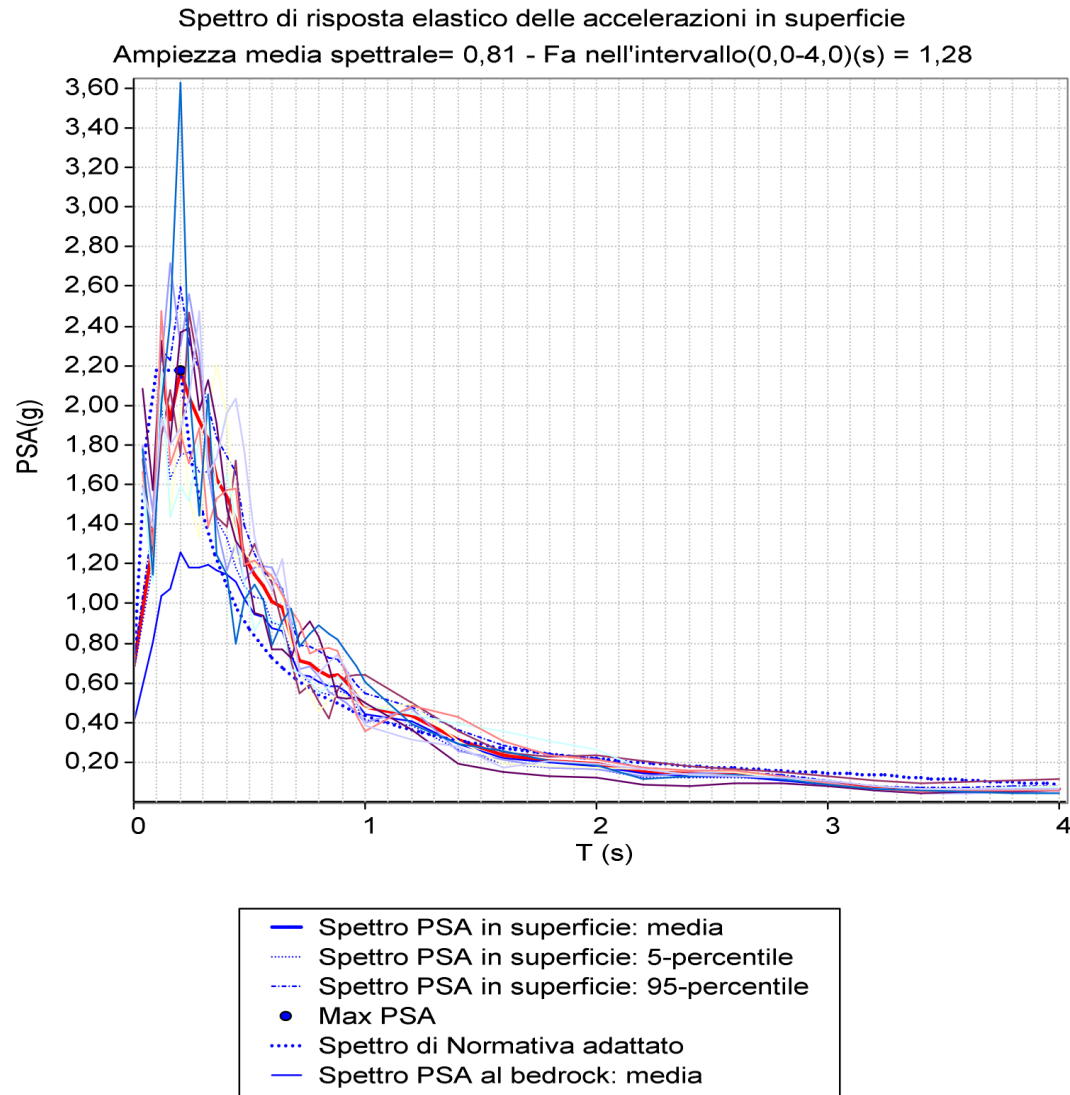
Spettro di Fourier in SUPERFICIE



Andamento in SUPERFICIE di: accelerazioni, velocità e spostamenti



SPETTRO di risposta elastico delle accelerazioni in SUPERFICIE



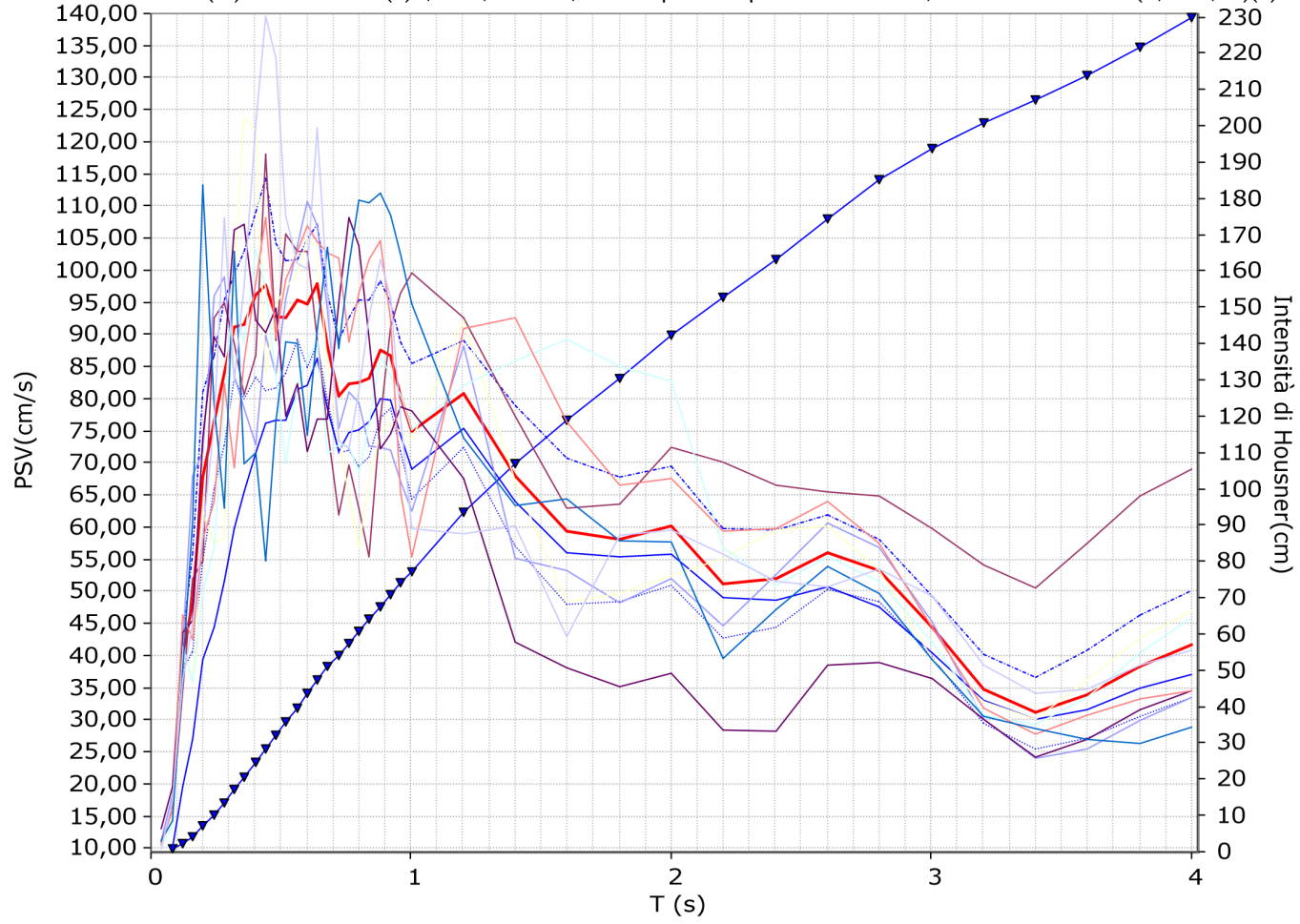
Parametri spettro D.M.14.01.2018 adattato:

PGA al bedrock(g)=0,4017 F0= 3,18 Ss= 1,70238 St= 1 Tb(s) = 0,07 Tc(s)= 0,20

T(s)	PSA(g)	PSV(cm/s)	Ih(cm)
0,0	0,6839	0,0	0,0
0,08	1,3019	16,2611	0,65
0,12	2,1435	40,1592	2,26
0,16	1,9283	48,1708	4,18
0,2	2,1731	67,8574	6,9
0,24	2,0409	76,4739	9,96
0,28	1,9215	84,0031	13,32
0,32	1,8258	91,2193	16,97
0,36	1,6277	91,4911	20,63
0,4	1,539	96,1165	24,47
0,44	1,4228	97,7404	28,38
0,48	1,2399	92,9207	32,1
0,52	1,1419	92,7072	35,8
0,56	1,0917	95,4471	39,62
0,6	1,0116	94,7678	43,41
0,64	0,9793	97,8602	47,33
0,68	0,8302	88,1419	50,85
0,72	0,7145	80,315	54,07
0,76	0,6935	82,2963	57,36
0,8	0,6604	82,4837	60,66
0,84	0,6342	83,1755	63,98
0,88	0,638	87,6519	67,49
0,92	0,6039	86,7487	70,96
0,96	0,5361	80,349	74,17
1,0	0,4794	74,8476	77,17
1,2	0,4312	80,7901	93,33
1,4	0,3109	67,9584	106,92
1,6	0,2378	59,4094	118,8
1,8	0,2067	58,0796	130,42
2,0	0,1926	60,1514	142,45
2,2	0,1491	51,2133	152,69
2,4	0,1389	52,0408	163,1
2,6	0,138	56,0394	174,3
2,8	0,1219	53,2724	184,96
3,0	0,095	44,491	193,86
3,2	0,0697	34,8083	200,82
3,4	0,0585	31,0697	207,03
3,6	0,0604	33,9503	213,82
3,8	0,0647	38,383	221,5
4,0	0,0668	41,7397	229,85

SPETTRO di risposta elastico delle velocità in SUPERFICIE

Spettro di risposta elastico delle velocità in superficie
 Intensità di Housner(m) nell'intervallo(s)0,0 - 4,0 = 229,85 - Ampiezza spettrale media96,25-Fv nell'intervallo(0,16-0,24)(s)=1,74



T(s)	PSA(q)	PSV(cm/s)	Ih(cm)
0,0	0,6839	0,0	0,0
0,08	1,3019	16,2611	0,65
0,12	2,1435	40,1592	2,26
0,16	1,9283	48,1708	4,18
0,2	2,1731	67,8574	6,9
0,24	2,0409	76,4739	9,96
0,28	1,9215	84,0031	13,32
0,32	1,8258	91,2193	16,97
0,36	1,6277	91,4911	20,63
0,4	1,539	96,1165	24,47
0,44	1,4228	97,7404	28,38
0,48	1,2399	92,9207	32,1
0,52	1,1419	92,7072	35,8
0,56	1,0917	95,4471	39,62
0,6	1,0116	94,7678	43,41
0,64	0,9793	97,8602	47,33
0,68	0,8302	88,1419	50,85
0,72	0,7145	80,315	54,07
0,76	0,6935	82,2963	57,36
0,8	0,6604	82,4837	60,66
0,84	0,6342	83,1755	63,98
0,88	0,638	87,6519	67,49
0,92	0,6039	86,7487	70,96
0,96	0,5361	80,349	74,17
1,0	0,4794	74,8476	77,17
1,2	0,4312	80,7901	93,33
1,4	0,3109	67,9584	106,92
1,6	0,2378	59,4094	118,8
1,8	0,2067	58,0796	130,42
2,0	0,1926	60,1514	142,45
2,2	0,1491	51,2133	152,69
2,4	0,1389	52,0408	163,1
2,6	0,138	56,0394	174,3
2,8	0,1219	53,2724	184,96
3,0	0,095	44,491	193,86
3,2	0,0697	34,8083	200,82
3,4	0,0585	31,0697	207,03
3,6	0,0604	33,9503	213,82
3,8	0,0647	38,383	221,5
4,0	0,0668	41,7397	229,85

Al Genio Civile di Treviso
via De Gasperi, 1
31100 TREVISO

e p.c. Area Tutela e Sicurezza del Territorio
Consorzio di Bonifica Piave
via S. Maria in Colle, 2
31044 Montebelluna (TV)

Inviata via PEC a
geniociviletv@pec.regione.veneto.it
consorzio*piave@pec.it

San Vendemiano, 26 luglio 2022

Oggetto Variante n. 2 al Piano degli Interventi (PI) del Comune di Cornuda

Asseverazione idraulica e sismica. Risposta a vs richiesta integrazioni prot. 326891 del 25/07/2022 e vs mail del 25/07/2022

I sottoscritti:

- Dott. Geol. Gino Lucchetta, con recapito professionale presso proprio Studio con sede in Pieve di Soligo (TV) Fraz. Solighetto in Via Rivette n. 9/2 tel. 0438/842312 e-mail ginolucchetta@libero.it iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Veneto al n°242, in qualità di tecnico incaricato della redazione del documento di attestazione sismica relativo alla Variante n. 2 al Piano degli Interventi (PI) del Comune di Cornuda;
- Dott. Urb. Raffaele Gerometta e Ing. Elettra Lowenthal, di MATE Soc. Coop.va, con sede legale in Bologna, Via San Felice 21, e sede operativa in San Vendemiano, Via Treviso 18, in qualità di tecnici incaricati della Variante n. 2 al **Piano degli Interventi (PI) del Comune di Cornuda ai sensi dell'Art. 18 della Legge Regionale n. 11/2004.**

Premesso:

- il Comune di Cornuda è dotato di Piano Regolatore Comunale (PRC), comprensivo degli studi geologico/sismici e di compatibilità idraulica:
 - a) Piano di Assetto del Territorio (PAT), in vigore dal 29/05/2015 e successiva variante n. 1 in vigore dal 21/02/2019;
 - b) Piano degli Interventi (PI), approvato con DCC n. 48 del 21/11/2017, in vigore dal 06/01/2018 e successiva variante n. 1 in vigore dal 29/05/2019;
- **il Comune di Cornuda è dotato di microzonazione sismica di primo livello, estesa all'intero territorio comunale, e di secondo livello, estesa alla parte urbanizzata del territorio comunale, approvata con parere favorevole del Genio Civile (nota prot. 304462 del 25/07/2017).**
In particolare il documento di livello 2 richiedeva, per alcune aree, degli approfondimenti di indagine e di quantificazione dei fattori di amplificazione sismica. Tali approfondimenti sono stati puntualmente eseguiti.

Premesso altresì che:

- il Comune ha redatto la Variante n. 2 al Piano degli Interventi (PI), introducendo n. 28 schede urbanistiche di **variante riportate nell'elaborato 2 "Schede illustrative aree Variante n. 2 al PI"**;
- con municipale prot. 7902 del 30/06/2022 è stata indetta e convocata la conferenza di servizi decisoria in forma semplificata ed in modalità asincrona, nei riguardi degli Enti competenti (Ufficio del Genio Civile di Treviso – Consorzio di Bonifica Piave - Azienda ULSS 2), **per l'acquisizione dei pareri** obbligatori nelle materie di rispettiva competenza sulla Variante n. 2 al PI;
- contestualmente alla convocazione della suddetta conferenza di servizi decisoria sono stati trasmessi agli Enti tutti gli elaborati della Variante n. 2 al PI, compresi la **valutazione di compatibilità idraulica e l'attestazione sismica** redatti ai sensi della normativa nazionale e regionale vigente.
- le variazioni introdotte dalla presente Variante devono rispettare gli indirizzi e le prescrizioni degli studi di compatibilità idraulica e di attestazione sismica e le norme vigenti a seguito della pubblicazione sulla G.U.R.I. in data **04/02/2022, dell'avviso di adozione, con delibera n. 3 del 21 dicembre 2021 della Conferenza istituzionale permanente, del primo aggiornamento del Piano di gestione del rischio di alluvioni dell'Autorità di bacino distrettuale delle Alpi orientali;**
- con mail del 20/07/2022 il Genio Civile di Treviso ha segnalato a suo avviso alcune carenze documentali;
- con PEC del 25/07/2022 il Comune di Cornuda ha fornito al Genio Civile di Treviso alcuni apporti collaborativi a chiarimento di quanto segnalato con mail del Genio Civile in data 20/07/2022;
- con PEC del Genio Civile prot. 326891 del 25/07/2022 **l'Ente** ha richiesto alcune integrazioni;
- con mail del 25/07/2022 il Genio Civile ha ritenuto la necessità di completare la documentazione relativa alla Variante n.2 al PI del Comune di Cornuda fornendo l'asseverazione idraulica e sismica per i tematismi:
 - a) Adeguamento alla LR 14/2019 e introduzione dei crediti da rinaturalizzazione;
 - b) Variazioni in recepimento dello stato di fatto, modesti adeguamenti cartografici, revisione delle norme tecniche operative del dimensionamento.

Considerato che i seguenti temi sono già stati valutati dalla presente Variante 2 al PI:

- Qualificazione della zona industriale di Cornuda: trattasi della scheda urbanistica di variante n. 18, la cui valutazione è riportata nella compatibilità idraulica e nell'attestazione sismica (vedi in particolare Allegati I e II della valutazione di compatibilità idraulica e Allegato I dell'attestazione sismica);
- Modifiche puntuali alle schedature: corrispondono alle 28 schede relative alle aree di variante e ne rappresentano una sintesi suddivisa per temi (es. Accordi, attività produttive in zona impropria, etc.). Sono state tutte valutate negli elaborati di valutazione idraulica/sismica (vedi in particolare Allegati I, II e III della valutazione di compatibilità idraulica e Allegato I dell'attestazione sismica);
- Recesso di aree edificabili e riduzione del consumo di suolo: trattasi delle schede urbanistiche di variante n. 16, 21, 22, 23 e 27, la cui valutazione è riportata nella compatibilità idraulica e nell'attestazione sismica (vedi in particolare Allegati I e III della valutazione di compatibilità idraulica e Allegato I dell'attestazione sismica);

Considerato altresì che la presente Variante 2 al PI tratta ulteriori temi quali:

- Variazioni in recepimento dello stato di fatto, modesti adeguamenti cartografici, revisione delle norme tecniche operative del dimensionamento: trattasi di
 - a) modifiche normative e al dimensionamento conseguenti alle 28 schede di variante, già valutate dagli studi di compatibilità idraulica e di attestazione sismica, secondo quanto richiamato nei precedenti punti; vi sono inoltre altre modifiche normative di minima (es. chiarimenti interpretativi, etc.) che non incidono sugli aspetti idraulici e sismici e risultano conformi alle normative nazionali/regionali e agli studi di compatibilità idraulica e di microzonazione sismica già approvati;
 - b) errori cartografici e adeguamenti allo stato di fatto che non comportano la trasformazione dei suoli, non incidono sugli aspetti idraulici e sismici e risultano conformi alle normative nazionali/regionali e agli studi di compatibilità idraulica e di microzonazione sismica già approvati;
- Adeguamento alla LR 14/2019 e introduzione dei crediti da rinaturalizzazione: trattasi di una normativa finalizzata alla demolizione di alcuni manufatti incongrui e contestuale rinaturalizzazione del terreno su cui questi insistono. Tale modifica normativa non incide sugli aspetti idraulici e sismici (è migliorativa) e risulta conforme alle normative nazionali/regionali e agli studi di compatibilità idraulica e di microzonazione sismica già approvati.

ASSEVERA

che le modifiche proposte dalla Variante 2 al PI di Cornuda e riguardanti le seguenti casistiche:

- variazioni in recepimento dello stato di fatto, modesti adeguamenti cartografici, revisione delle norme tecniche operative del dimensionamento
 - adeguamento alla LR 14/2019 e introduzione dei crediti da rinaturalizzazione
- a) **non comportano alterazione della protezione sismica prevista, non comportano l'aumento del carico urbanistico/insediativo e risultano compatibili con gli studi di microzonazione sismica, pertanto non risulta necessaria una ulteriore valutazione di compatibilità sismica di cui alla DGR n. 1572/2013 e smi.**

b) non comportano modificazioni significative del regime idraulico del territorio e pertanto non necessitano della valutazione di compatibilità idraulica di cui alla DGRV n. 2948/2009.

Cogliamo l'occasione per porgere i migliori saluti.

Dott. Raffaele Gerometta

ORDINE RAFFAELE
degli GEROMETTA
ARCHITETTI PIANIFICATORI N° 1320
PAISAGGISTI
della provincia di
TREVISO settore pianificazione territoriale
PIANIFICATORE TERRITORIALE

ORDINE DEI GEOLOGI
Dr. Geol.
GINO LUCCHETTI
REGIONE DEL VENETO
N° 242