

Manuale Utente

SISMOGRAFO EarthQQuake

Forum di Energia Alternativa

<http://www.energialternativa.info>



Il progetto nasce per supportare la GeoAntenna per la **ricerca ed effetti dei precursori sismici del Prof. qqcreafis** (Rif. 1).

Il SW del sismografo è gratuito ma vincolato per essere utilizzato nella condivisione delle informazioni e dei dati. Tutti i Software sono coperti dal diritto di Autore, i dati e le immagini sono utilizzabili per studio e per la ricerca del progetto della GeoAntenna. La rete dei sismografi si poggia sul server del Forum di Energia Alternativa l'istallazione di una nuova stazione sismografica viene seguita dallo staff.

Ogni utente che entra a far parte della rete può utilizzare il sismogramma/waterfall nel suo sito web ma non può girare a terzi dati e/o immagini senza autorizzazione/citazione della fonte.

NASCITA E SCOPO DEL PROGETTO

Il progetto nasce nel febbraio del 2017 sotto la spinta fortemente propositiva dell'utente Lucky.

Lo scopo è quello di realizzare una stazione sismografica completa di facile costruzione e a bassissimo costo (dell'ordine di 100Euro) , per permettere agli utenti il monitoraggio sismico e la creazione di una rete che consenta, in tempo reale, il calcolo di epicentro e magnitudo. Per la costruzione, anche se molto semplice, si ha la possibilità di essere seguiti e consigliati dallo staff sulla chat telegram del forum di Energia Alternativa-

Contemporaneamente i dati sono utilizzati per correlare eventi per la GeoAntenna.

LA RETE ATTUALE DEI SISMOGRAFI

<http://www.energialternativa.info/ReteSismografica/>

I sismografi (Rif 4) connessi mediante internet costituiscono la rete dei sismografi. Al momento (giugno 2017) la rete è composta da dodici sismografi e se ne stanno aggiungendo altri .



LA STAZIONE SISMOGRAFICA

Gli elementi che compongono la stazione sono:

a. Geofono da 4.5Hz

b. Scheda amplificatore

c. Alimentatore duale +/-12V stabilizzato

d. Convertitore Adc 16 bit

e. Arduino

f. Software del Sismografo (necessita di un PC con sistema operativo Windows)

g. Analizzatore Degli Eventi

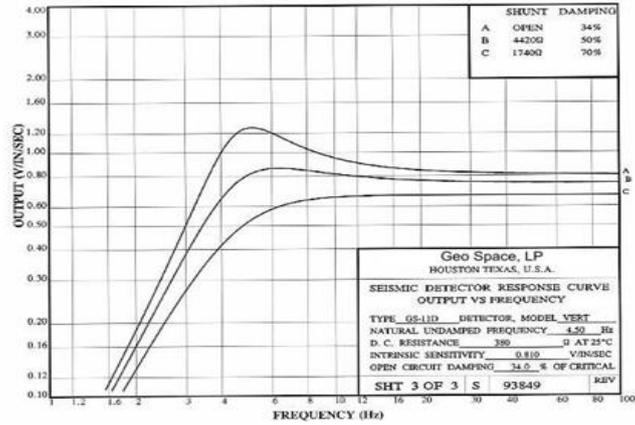
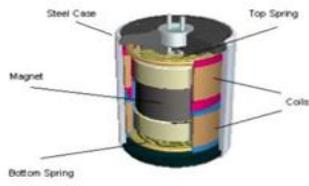
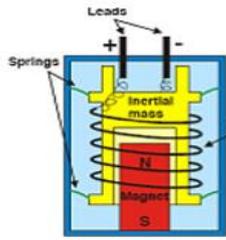
h. Consolle QQuake (Sistema di presentazione cartografico)

i. GPS per sincronizzazione orario (opzionale)

l. Schedina di Rete (opzionale)

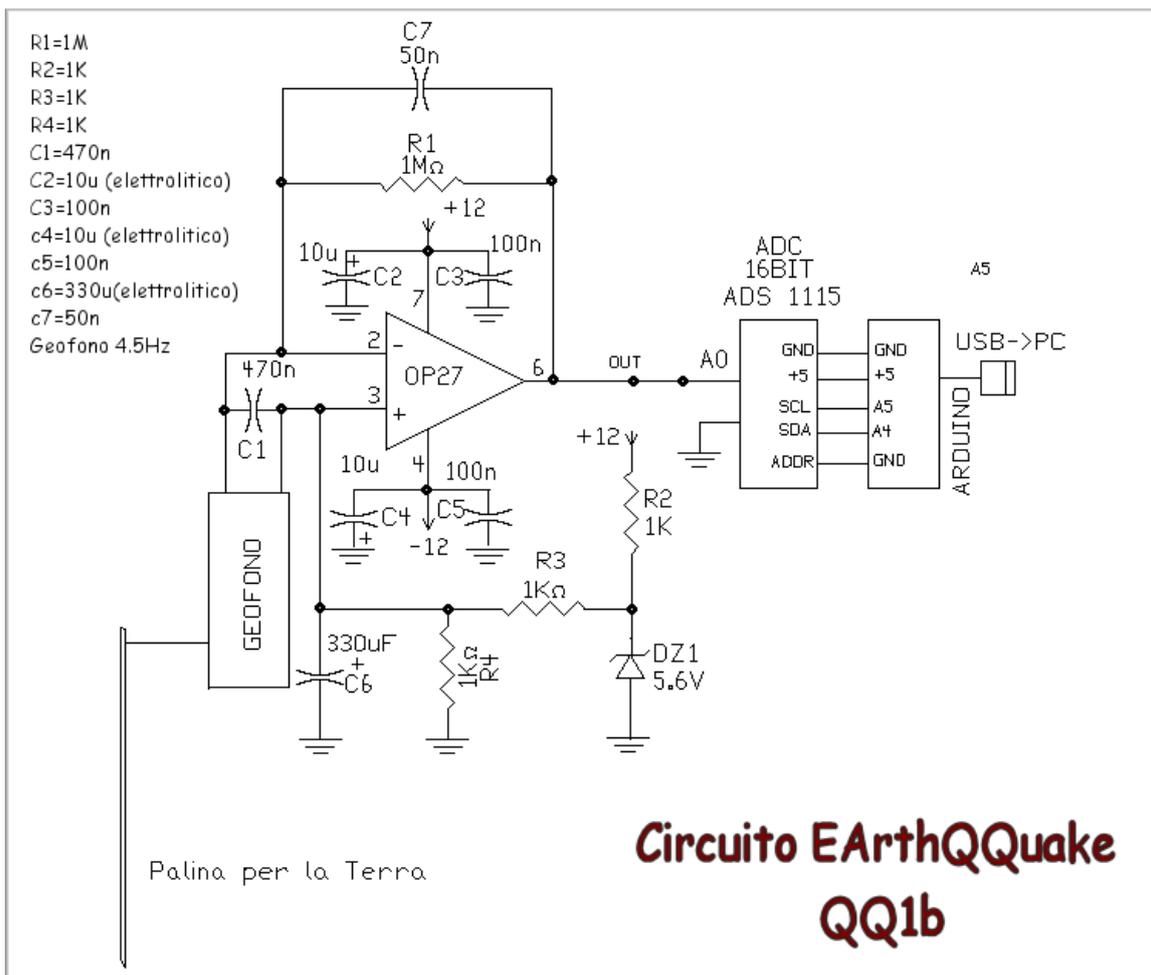
a. La stazione sismografica si basa su un sensore che si chiama Geofono.

Il Geofono è un piccolo cilindro di qualche centimetro che consente di trasformare il movimento meccanico in segnale elettrico. Ci sono diversi geofoni, quello che fa al nostro caso nostro è il geofono da 4.5Hz il cui costo si aggira sui 25- 30 Euro (se acquistato su web in cina). La stazione può gestire 3 geofoni (uno verticale e due orizzontali).



b. Scheda amplificazione

La scheda amplifica il segnale del geofono che viene inviato al convertitore analogico digitale. La QQ1b è attualmente la scheda che viene usata ed è frutto di un eccellente compromesso tra costo e semplicità di realizzazione. Ci sono in corso test per migliorare la scheda cercando di mantenere la semplicità e l'economicità.



L'arduino è il sistema di interfaccia che permette di passare i dati digitali provenienti dall'ADC al PC. L'arduino colloquia con il PC mediante il cavo usb che viene visto come una porta seriale. La velocità della seriale ha un baud rate di 115200.

*Nell'arduino va caricato il codice **sismografo.ino***

f. Gps per sincronismo orario

Per sincronizzare gli orari dei sismografi si impiega un GPS (costo sui 10Euro) che , mediante l'utilizzo di un SW specifico permette l'allineamento degli orari mediante la connessione alla porta USB del PC.



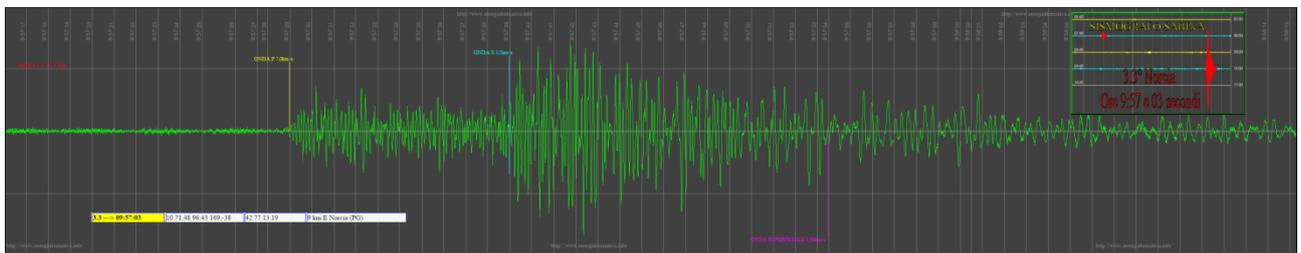
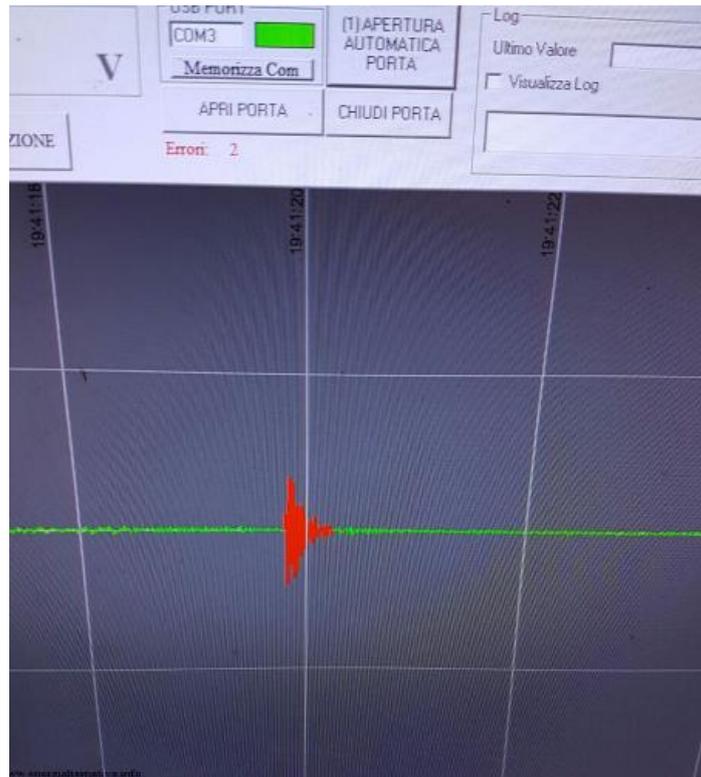
L'orario viene sincronizzato con l'orario GPS e sta 18 secondi in avanti rispetto l'UTC.



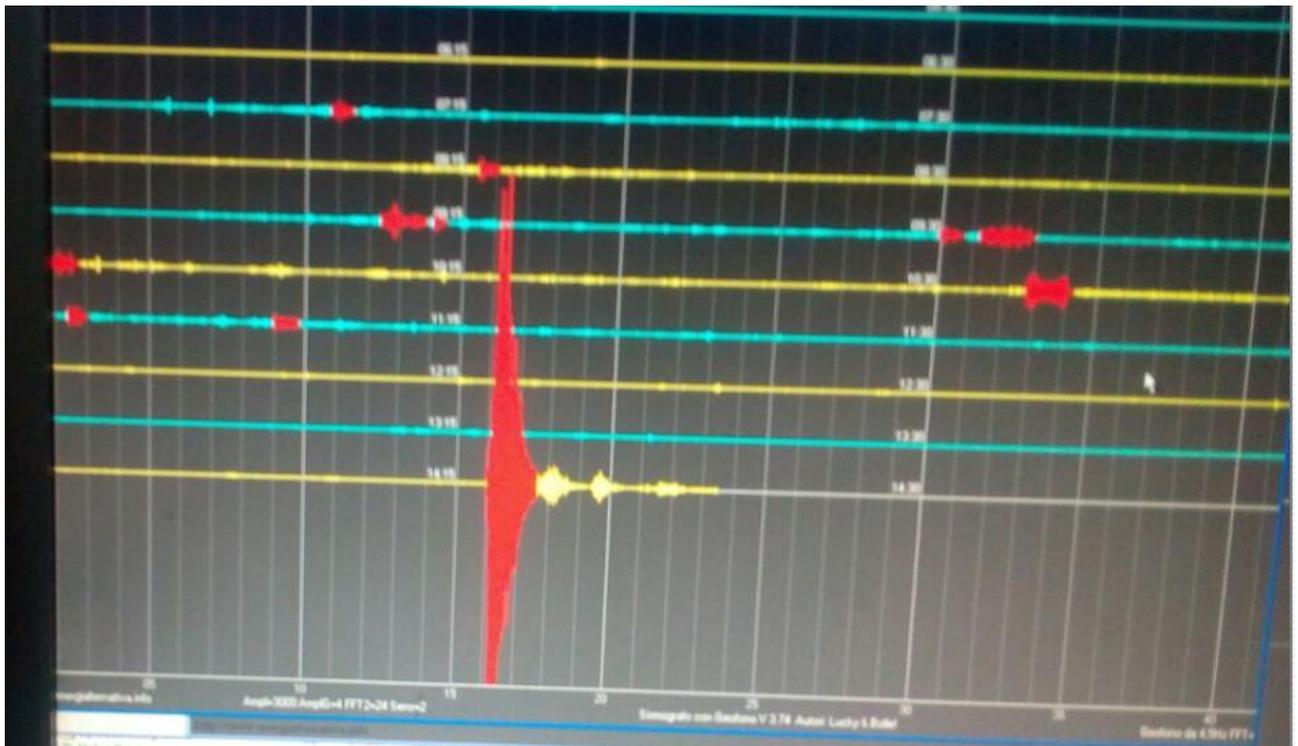
PS:In assenza di GPS effettuare l'allineamento mediante il server time.nist.gov

g. Il Sw del sismografo: SismografoEarthQQuake.exe

SismografoEarthQQuake.exe è il cuore del sistema, elabora i dati generando il sismogramma giornaliero e inviando i dati nel server. Ogni sismografo partecipa all'elaborazione dei dati che hanno l'obiettivo di correlare le informazioni ed inviare dei messaggi di allarme mediante Telegram. Il Sw permette la visualizzazione dei dati in tempo reale provenienti dal geofono senza elaborazione (grafico istantaneo)



e il sismogramma giornaliero



<http://www.energialternativa.info>

REGGELLO (FI)

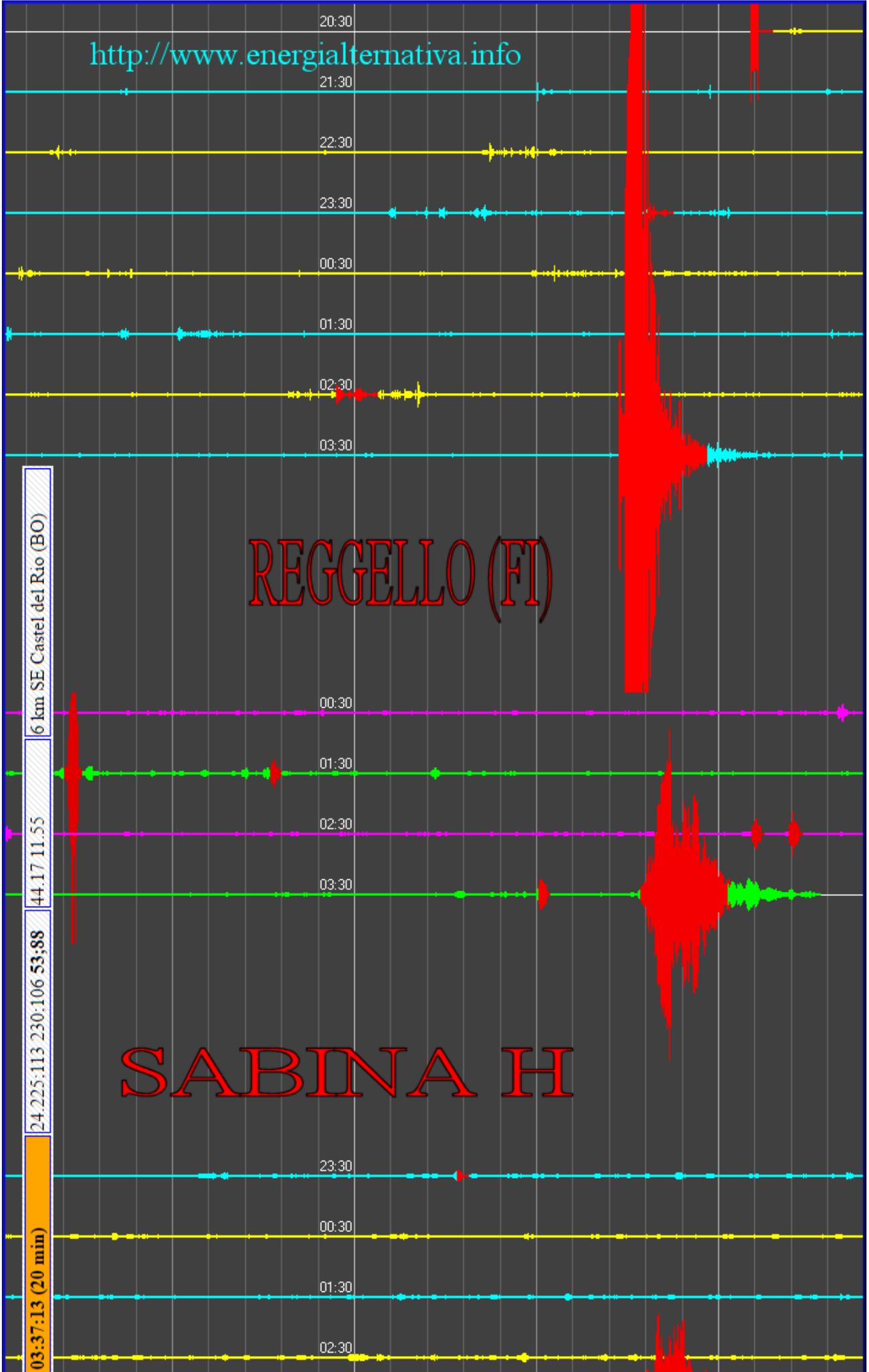
SABINA H

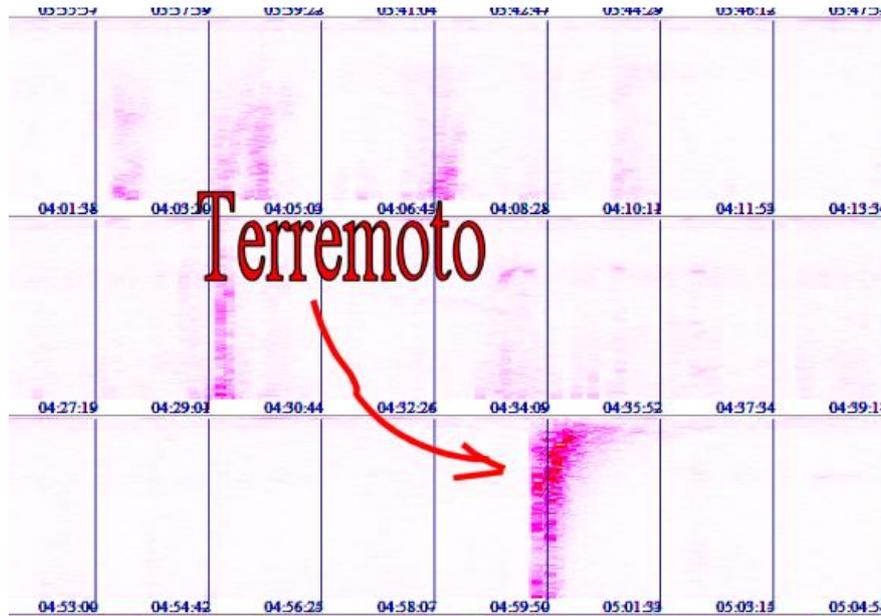
6 km SE Castel del Rio (BO)

44.17 11.55

24.225;113 230;106 53;88

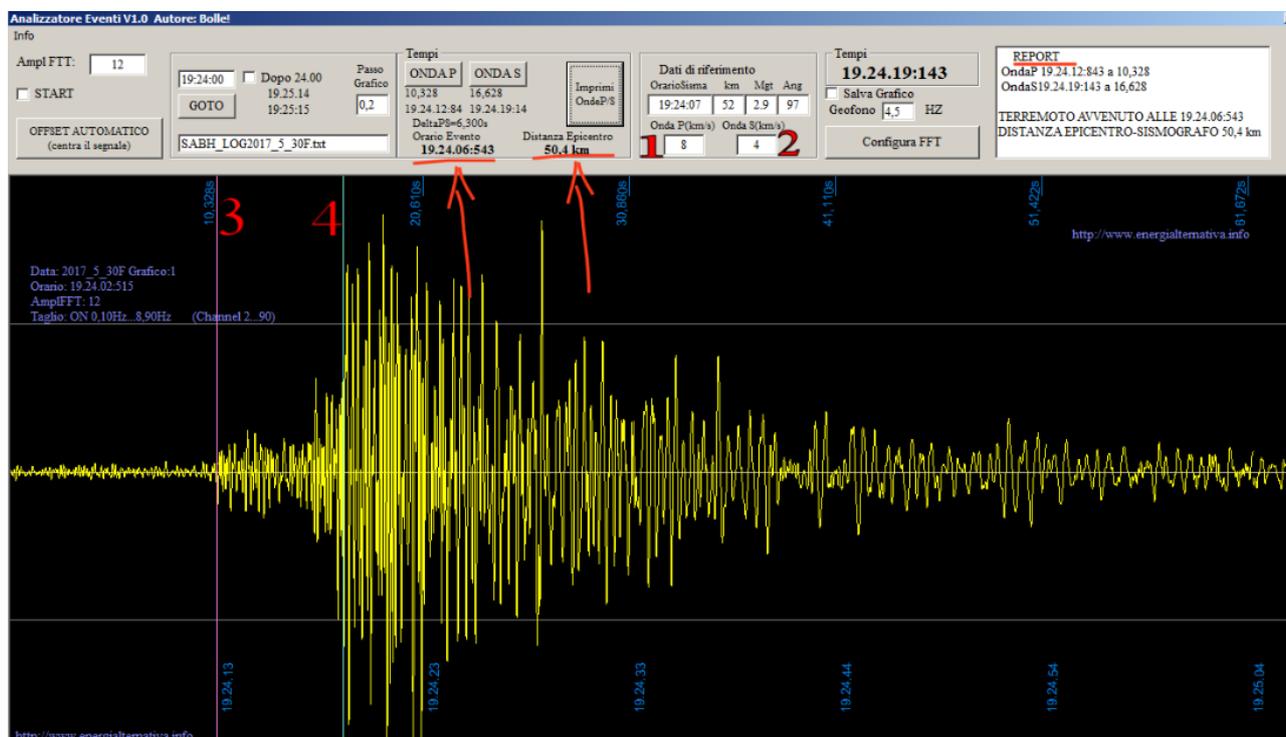
03:37:13 (20 min)





h. Analizzatore Degli Eventi

Il sw del sismografo , se rileva qualche allarme, esegue in automatico l'Analizzatore Degli Eventi che ha il compito di estrarre informazioni riguardo i tempi e la distanza dell'evento.



Le informazioni vengono inviate al Server del forum che tenta una correlazione con i vari sismografi che fanno parte della rete: se viene trovata una correlazione parte l'allarme via Telegram. Tutti i grafici vengono memorizzati nella cartella GRAFICI_EVENTI.

i. La scheda di rete

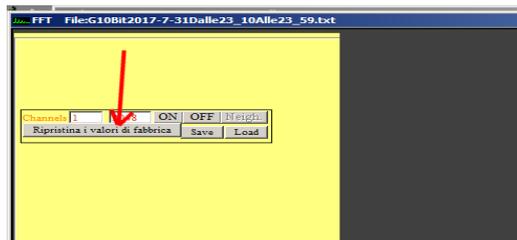
La scheda di rete permette di inviare i dati in remoto consentendo di trasmettere il dato digitale invece che il dato analogico. Inoltre con questo metodo è possibile installare il geofono in un luogo completamente diverso dal pc.

Istallazione del SW di analisi:

Copiare l'eseguibile AnalizzatoreEventi.exe nella stessa cartella del sismografo .Lanciare l'eseguibile e premere il pulsante Configura FFT

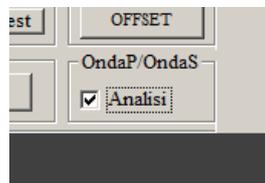


aperta la finestra FFT premere il pulsante "Registra i valori di fabbrica"

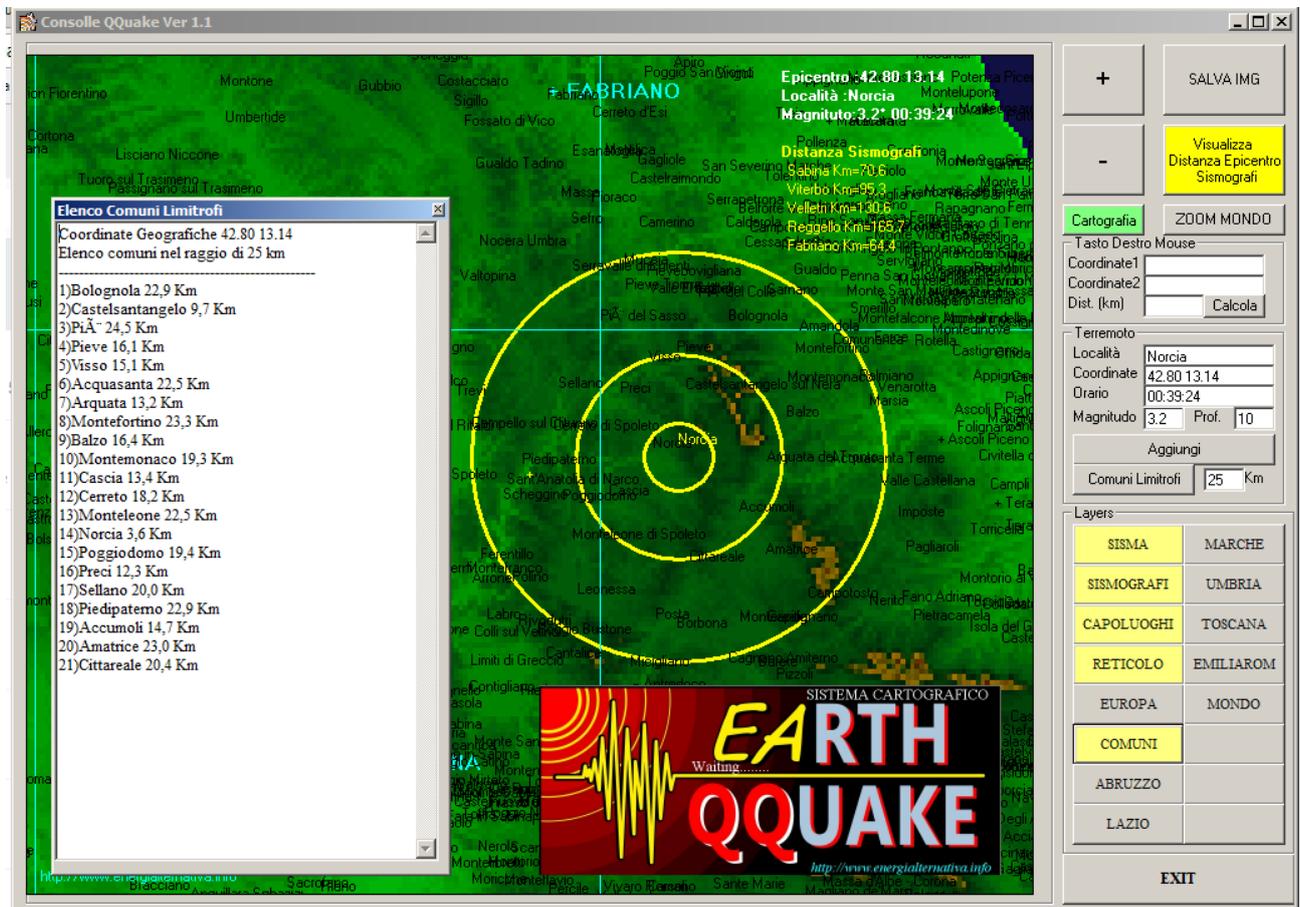


Uscire e chiudere il programma.

L' analisi verrà eseguita e lanciata automaticamente dal sismografo se verrà abilitato il flag di analisi delle Onde P/Onde S:



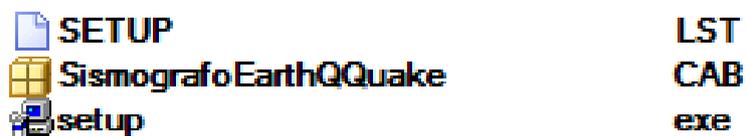
i. Consolle QQuake



Il progetto si è dotato di un sistema di presentazione proprietario basato sulla proiezione cilindrica di mercatore. Questo software , tra le tante cose che fa, consente di avere in tempo reale la visualizzazione del punto dell'epicentro, i comuni vicini e le informazioni relative ai sismografi.

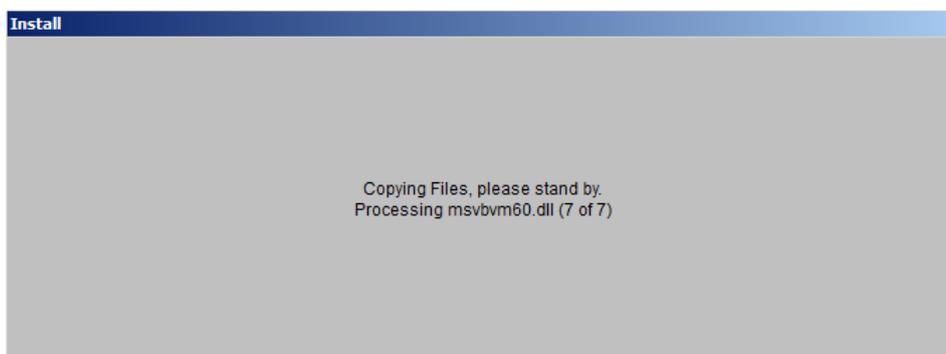
INSTALLAZIONE del SismografoEarthQQuake

Vengono rilasciati i seguenti file di istallazione:

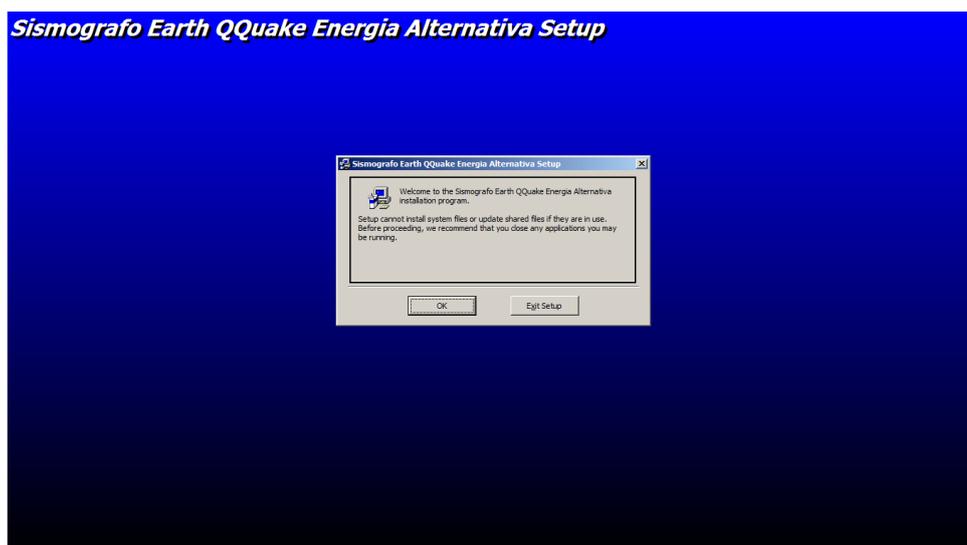


Eeguire Setup.exe :

verranno copiate eventuali dll mancanti

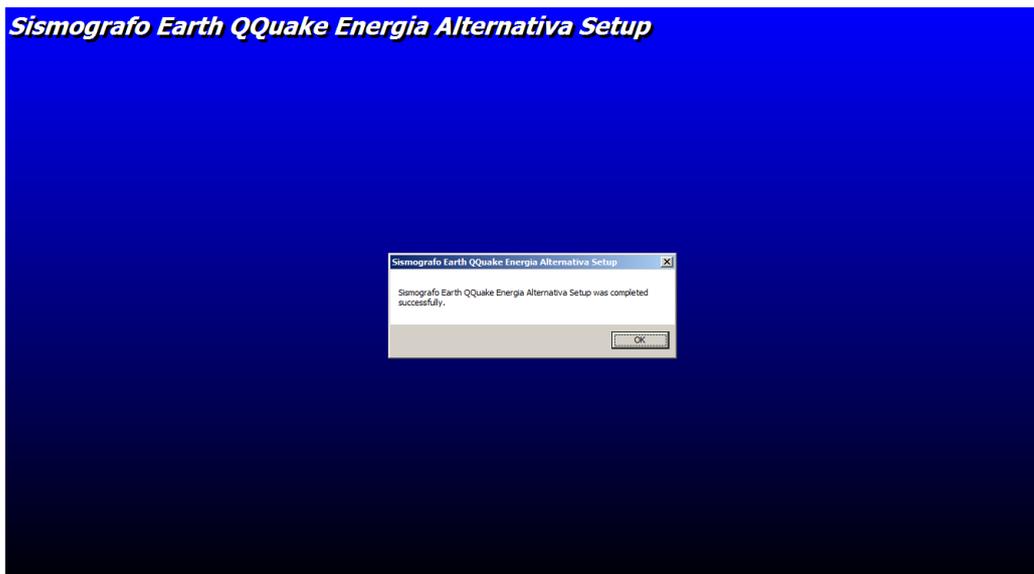


Verrà eseguito la procedura di istallazione :



Premere ok, scegliere il percorso di istallazione etc etc

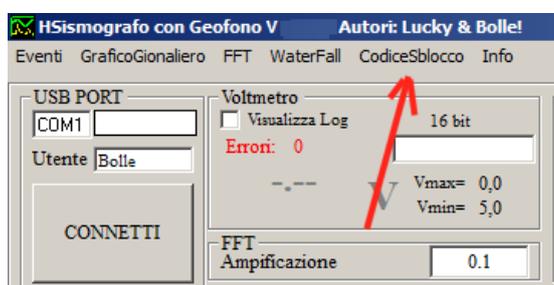
L'installazione terminerà con la schermata:



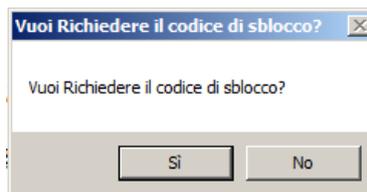
Primo avvio del SW

1. Lanciare l'eseguibile SismografoEarthQQuake.exe, alla domanda "Vuoi caricare l'ultimo grafico?" Rispondere NO! (Rispondendo Si carica l'ultimo grafico giornaliero, serve per chiudere il SW e riavviarlo senza perdere i dati delle ore precedenti)

2. L'operazione di **acquisizione del codice di sblocco** va fatta una sola volta all'installazione del SW e lo staff dovrà abilitare l'utente per lo scambio informazioni ServerUtente. Inserire il campo Utente. Aprire il CodiceSblocco presente nel menù

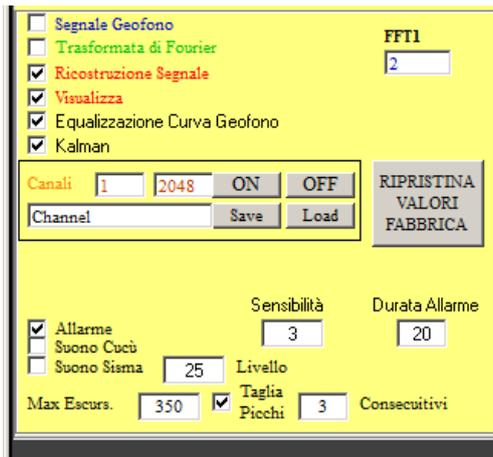


Si aprirà la finestra di conferma:



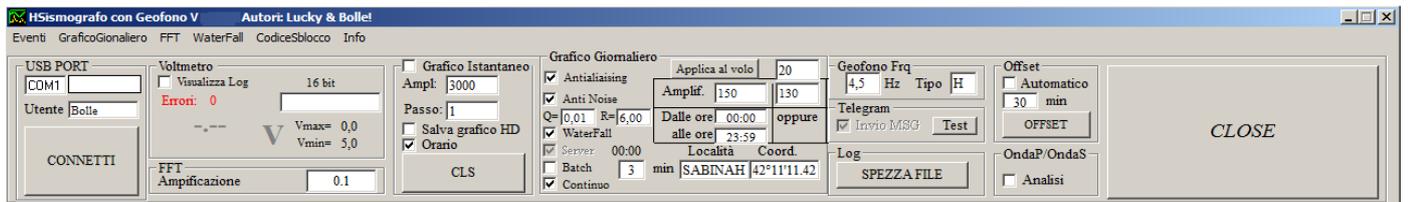
Il server rilascerà il codice di sblocco e il SW verrà automaticamente configurato.

2. Passiamo alla configurazione dei moduli. Premere FFT dalla voce del Menù e premere il pulsante **Ripristina i Valori di Fabbrica**. Non preoccuparsi se il SW presenta qualche errore. Chiudere tutto e riavviare il SW ripremendo il pulsante FFT configurare i parametri come sotto.



Chiudere il SW e rilanciarlo.

3. Configurare i parametri come da figura.



Chiudere e riavviare il SW...è pronto per essere agganciato all'arduino.

Dettaglio di configurazione dei parametri Generali



Inserire la PORTA seriale nel campo relativo. Inserire il NomeUtente e la chiave di codifica del Server (questo codice viene rilasciato dal Forum per evitare che utenti inviino grafici senza autorizzazioni).

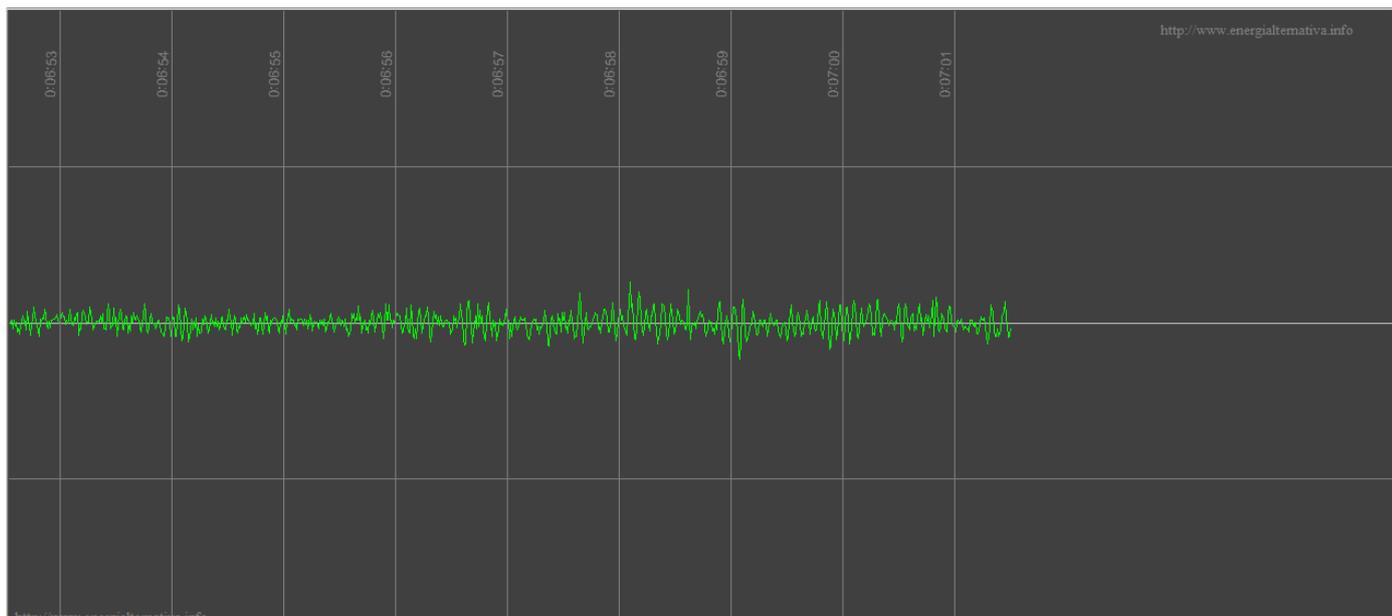
Il Flag Voltmetro fa vedere i valori di tensione che arrivano dal sensore. Viene memorizzato il valore minimo e massimo.

Il campo Amplificazione FFT visualizza in modo amplificato il segnale ricostruito presente nella finestra FFT.



Abilitando il flag del Grafico Istantaneo viene ingrandita la finestra e visualizzato il segnale che viene dal geofono senza nessuna alterazione.

Il passo consente di restringere/allungare la base tempi di visualizzazione del segnale.



Il Flag Salva grafico HD consente di salvare il grafico ogni volta che si aggiorna (attenzione questo salvataggio è molto dispendioso in risorse e tempi...va usato con cura).

Il pulsante CLS cancella il grafico e resetta la presentazione.

Il flag AntiNoise è composto da un filtro che elimina i disturbi sull'arrivo del segnale proveniente dal geofono mediante l'utilizzo di due parametri Q e R (da parlarne meglio).

Il flag WaterFall abilita il grafico di WaterFall, per aprire la finestra del WaterFall premere il pulsante WaterFall presente in alto sul menù .

Il flag Server permette l'invio del grafico giornaliero al server del Forum che viene effettuato ogni x minuti specificati. Viene visualizzato l'orario dell'ultimo invio.

Il flag Batch permette l'esecuzione del file go.bat dove l'utente può configurarlo per fare le operazioni che meglio ritiene. Il file viene eseguito ogni volta che viene salvato il file e inviato il trasferimento del file giornaliero al forum.

Il flag Continuo permette la visualizzazione del Grafico giornaliero in modo continuo (scroll orario) invece essere resettato a mezzanotte.

I campi Località e Coord vengono visualizzati nel grafico giornaliero in modo da permettere il riconoscimento della stazione dal grafico stesso.

Il campo Ampl è la modalità di amplificazione del pennino del grafico giornaliero. Il valore funziona in modo inverso, 1 è l'amplificazione massima e si attenua

aumentando il valore. Per massimizzare il silenzio notturno si possono specificare due fasce orarie (dalle ore alle ore) e il SW cambierà automaticamente i valori dell'amplificazione. Se si vuole cambiare l'amplificazione in corsa ...si può agire sul campo ApplicaAlVolo.

Geofono Frq 4,5 Hz Tipo <input type="checkbox"/>	Offset <input type="checkbox"/> Automatico 10 min OFFSET	CLOSE
Telegram <input checked="" type="checkbox"/> Invio MSG Test		
Log SPEZZA FILE	OndaP/OndaS <input type="checkbox"/> Analisi	

Nel campo campo Geofono va specificata al frequenza 4,5 o 10 (fondamentale per l'equalizzazione) e nel tipo va lasciato vuoto se il geofono è verticale o inserito H se orizzontale (cambia il colore del pennino del grafico giornaliero).

Il flag dell'offset Automatico consente di effettuare un riallineamento dell'offset che viene effettuato nei minuti specificati.

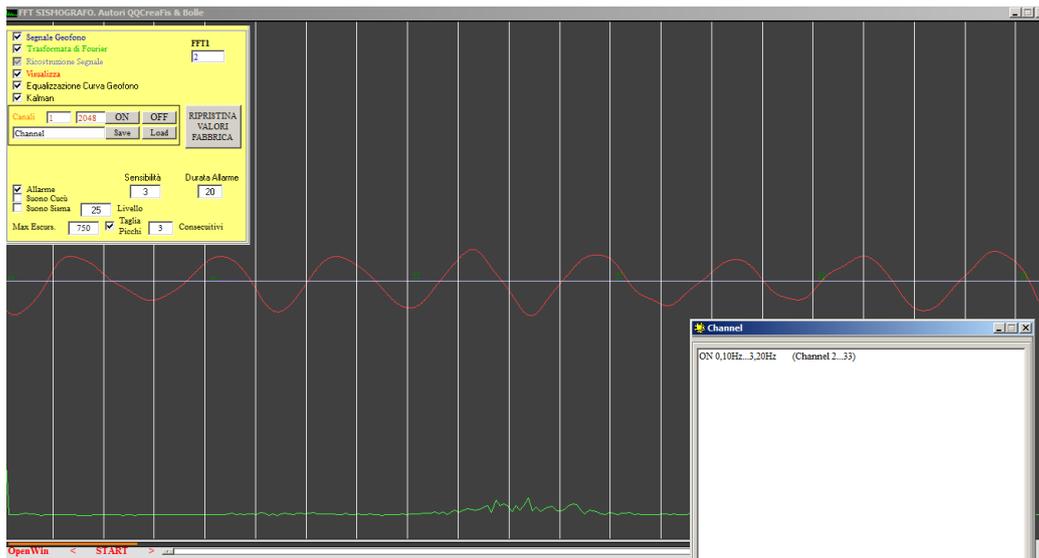
Il flag OndaP/OndaS permette l'esecuzione di un altro SW che si occupa dell'analisi delle due onde per capire la distanza e l'orario del sisma.

Dettaglio di configurazione dei parametri FFT

I canali della FFT vengono abilitati/disabilitati agendo sui pulsanti ON/OFF.

Per rendere definitive le modifiche occorre salvare premendo il pulsante SAVE.

Per vedere i canali/frequenze abilitate occorre premere sulla barretta arancione in basso che identifica i canali abilitati.



Significato dei flag.

- **Segnale Geofono**
permette la visualizzazione del segnale del geofono nella finestra grafica.
- **Trasformata di Fourier**
Visualizza i canali della trasformata nella finestra grafica.
- **Ricostruzione Segnale**
Contiene la ricostruzione del segnale partendo dalla scomposizione della FFT. Questo flag deve essere abilitato altrimenti nel grafico giornaliero non viene visualizzato il tracciato.
- **Visualizza**
Visualizza la FFT nella finestra grafica.
- **Equalizzazione Curva Geofono**
Effettua l'equalizzazione del segnale proveniente dal geofono, cioè compensa l'attenuazione del sensore.
- **Kalman**
Inserisce il filtro di kalman nella ricostruzione del segnale
- **Allarme**
Se il segnale ricostruito passa il livello di sensibilità impostato e dura più di Elementi Consecutivi , fa diventare rosso il pennino del grafico giornaliero.
- **Suono cucù**
Se il grafico giornaliero va in allarme viene emesso un cucù dalle casse.
- **Suono Sisma**

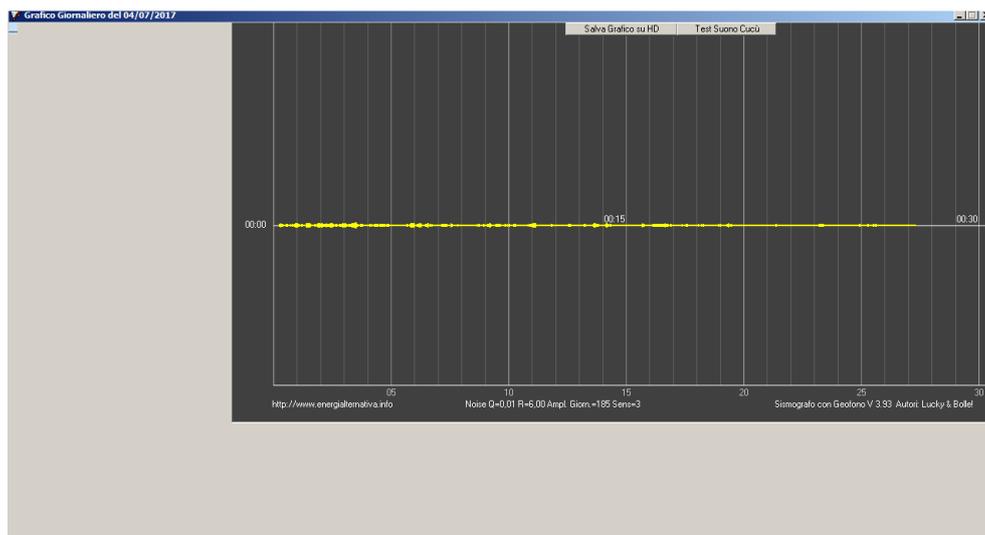
Se il livello del segnale oltrepassa il livello impostato viene emesso un suono di una sirena.

- **Taglia Picchi**

Taglia i picchi al valore di Massima Escursione

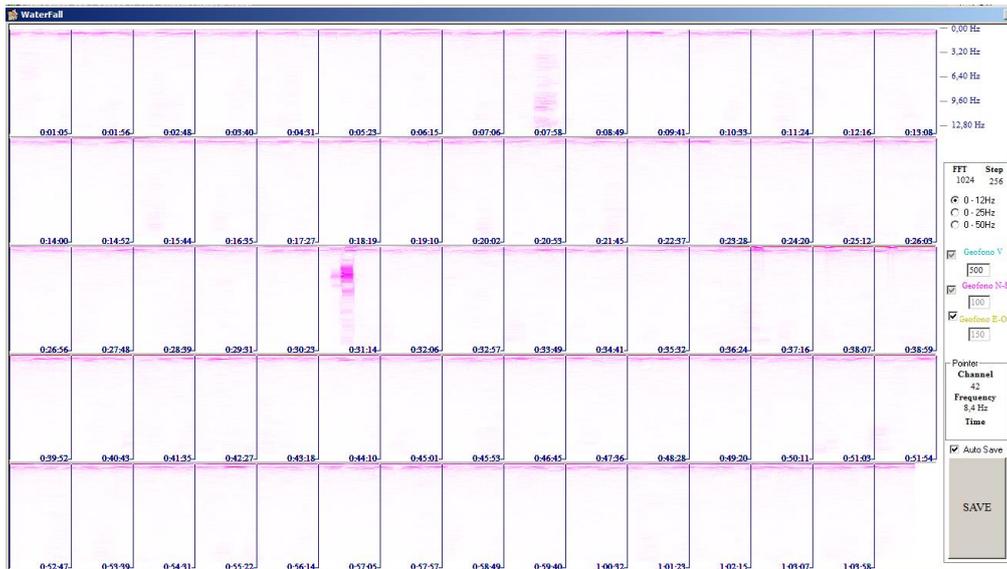
Grafico Giornaliero

La finestra del grafico giornaliero viene aperta premendo il pulsante Grafico Giornaliero presente nel Menù del SW. Apparirà il grafico giornaliero che può essere spostato trascinando l'immagine per visualizzare ogni punto del grafico. Premendo il pulsante destro del mouse il grafico si sposterà nel punto del pennino. Abilitando il flag Autocenter, il grafico verrà centrato automaticamente.



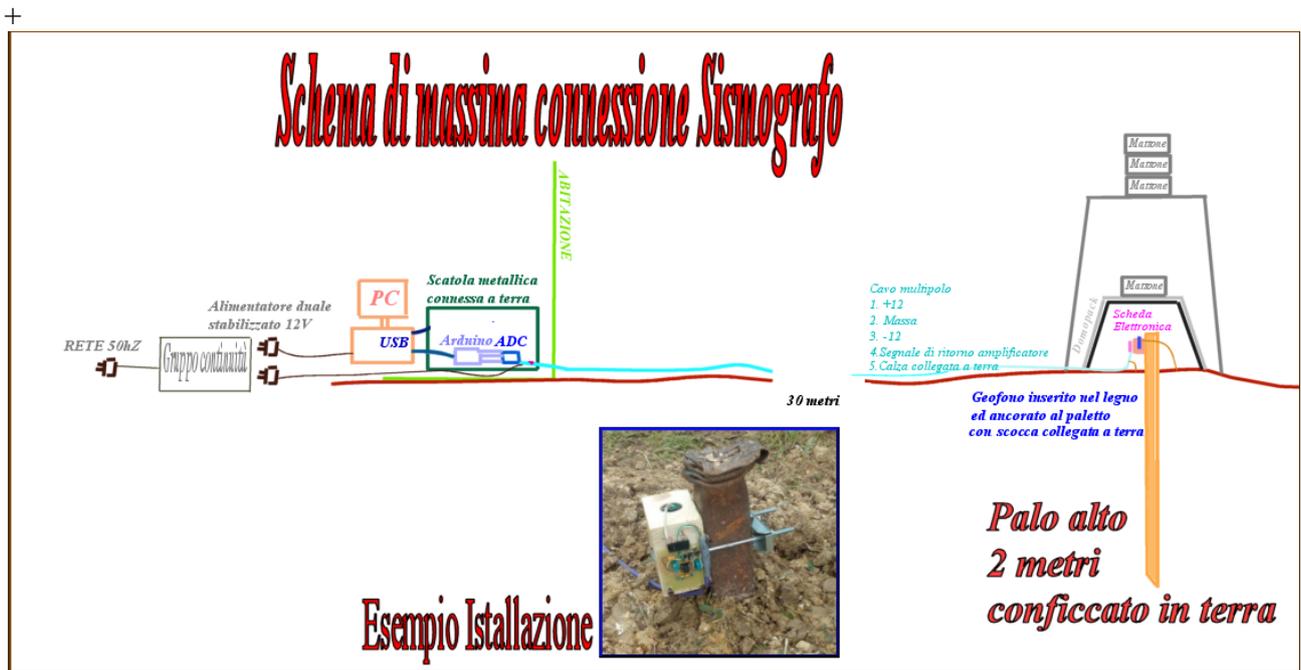
Waterfall

La finestra del Waterfall viene aperta premendo il pulsante Waterfall presente nel Menù del SW. Si possono selezionare le frequenze da analizzare. Il flag Autosave permette di salvare il grafico in modo automatico.



SCHEMA DI MASSIMA

La scheda di amplificazione deve rimanere quanto più vicina al geofono e i cavi debbono essere schermati (cioè con calza metallica connessa a terra). Il cavo tra l'ADC e la scheda elettronica possono essere molto lunghi (max 100 metri) e la calza metallica deve essere messa a terra. Sia l'ADC che l'arduino (posizionati vicino al PC) debbono essere messi dentro una scatola metallica connessa anche lei a terra.



VIDEO E IMMAGINI

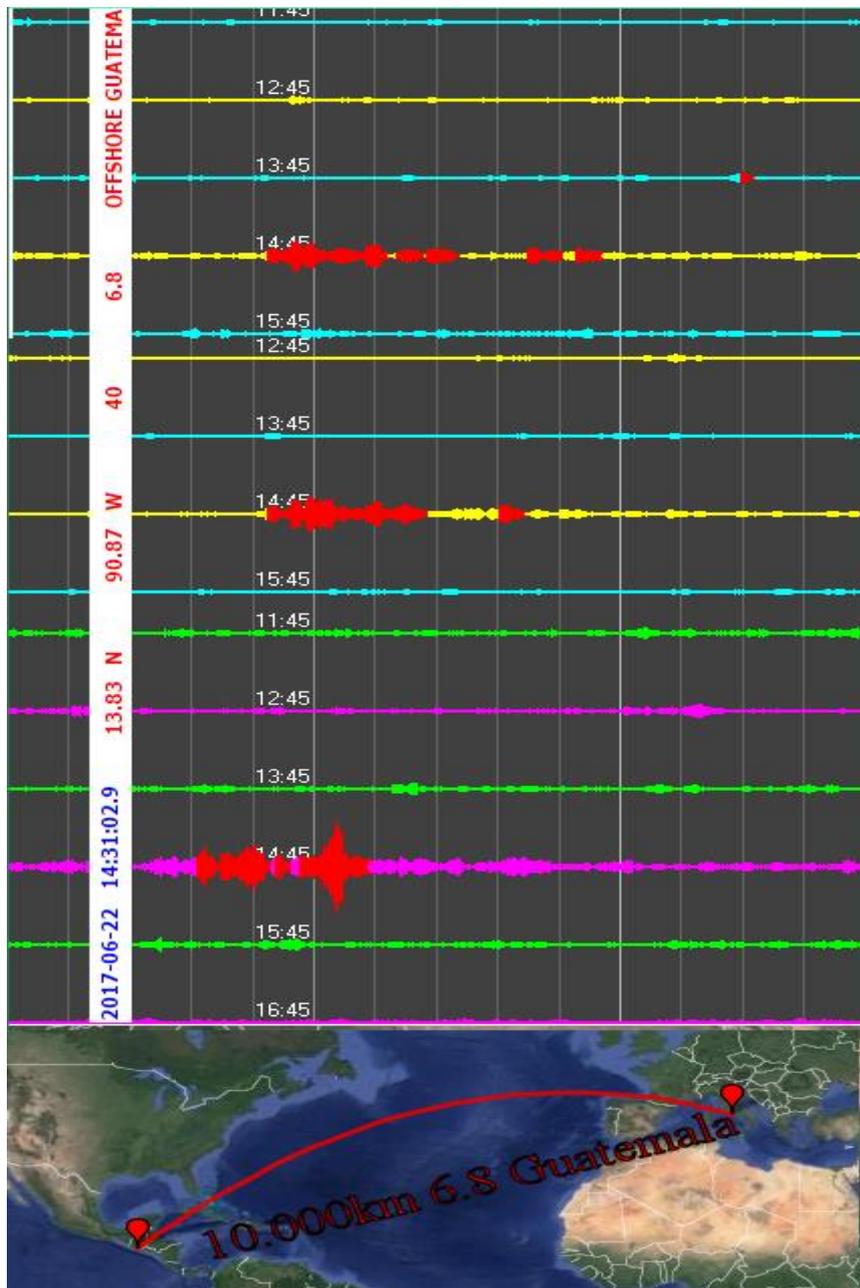
In questo link ci sono alcuni eventi registrati dalla rete dei sismografi:

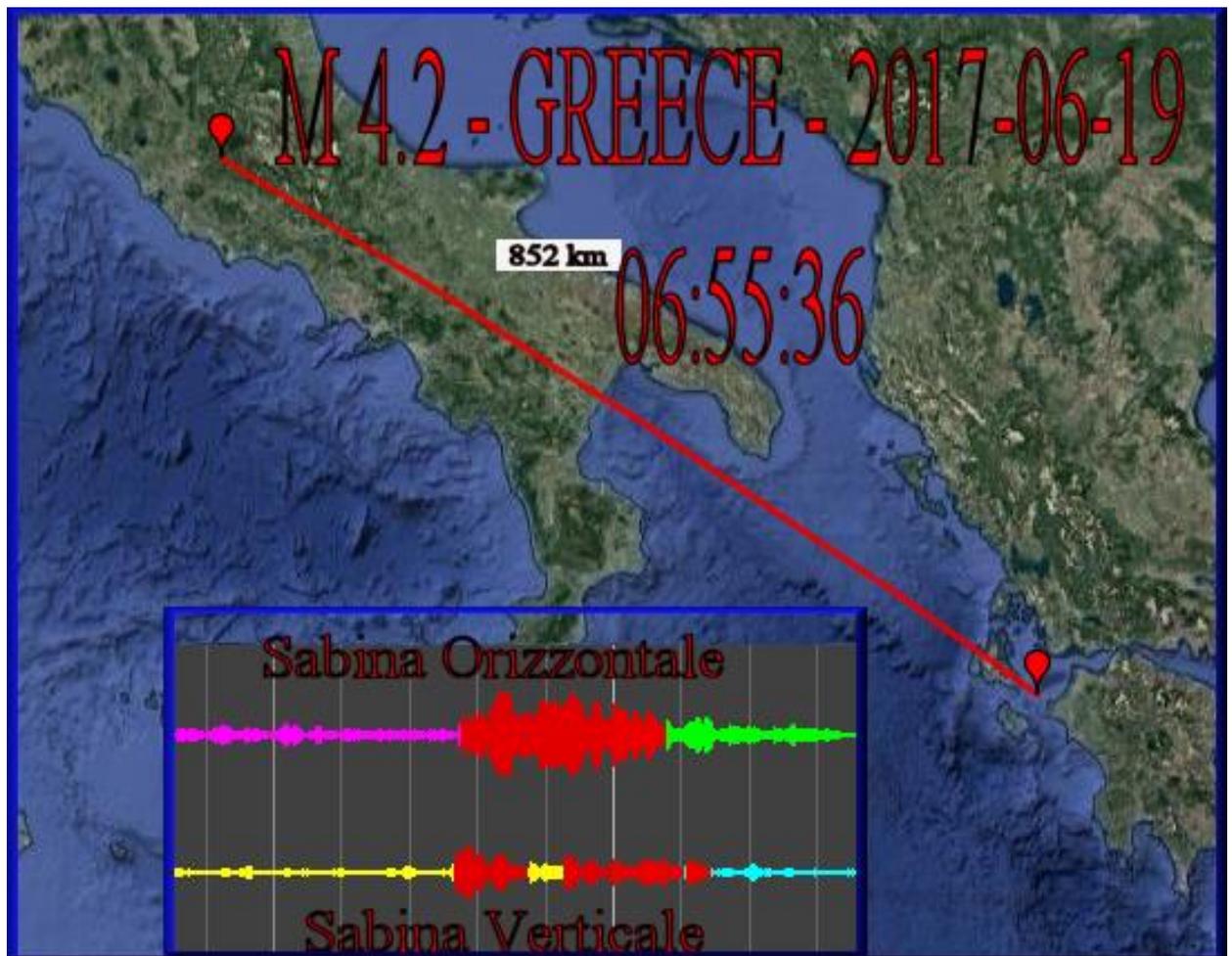
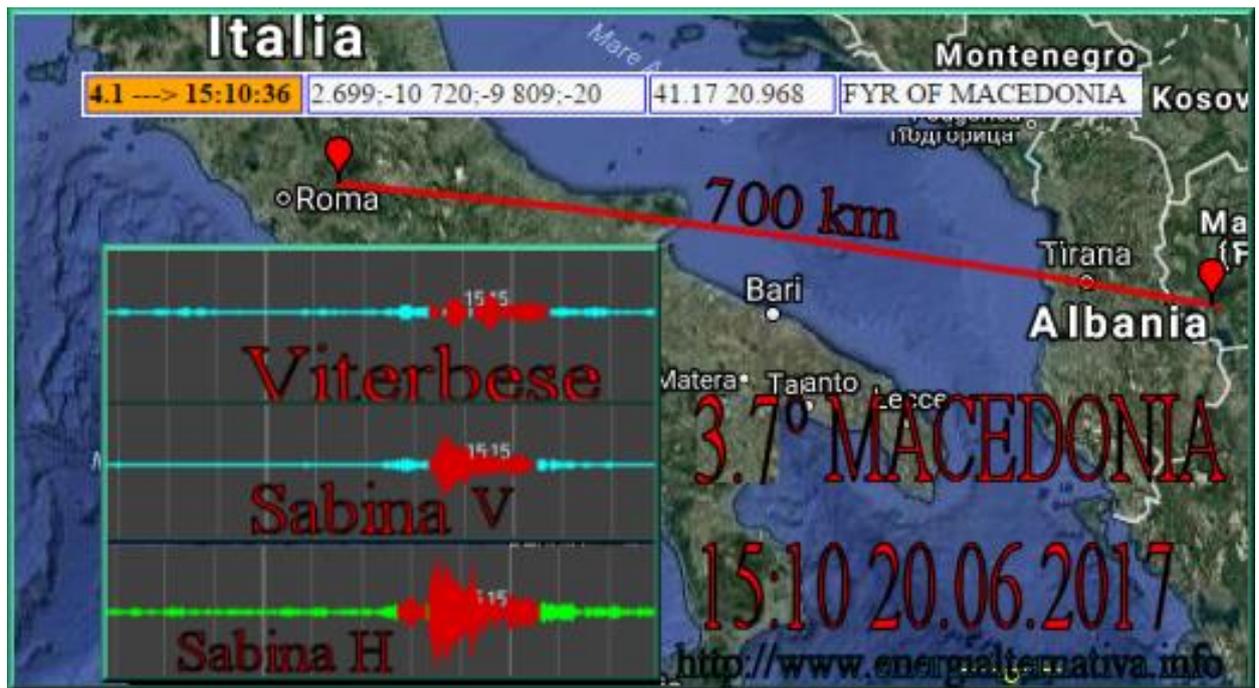
https://www.youtube.com/watch?v=pf8cMTf2LfU&list=PL8jKoPQjHoWl1snxBLm vWg2VEI9T_9TI6

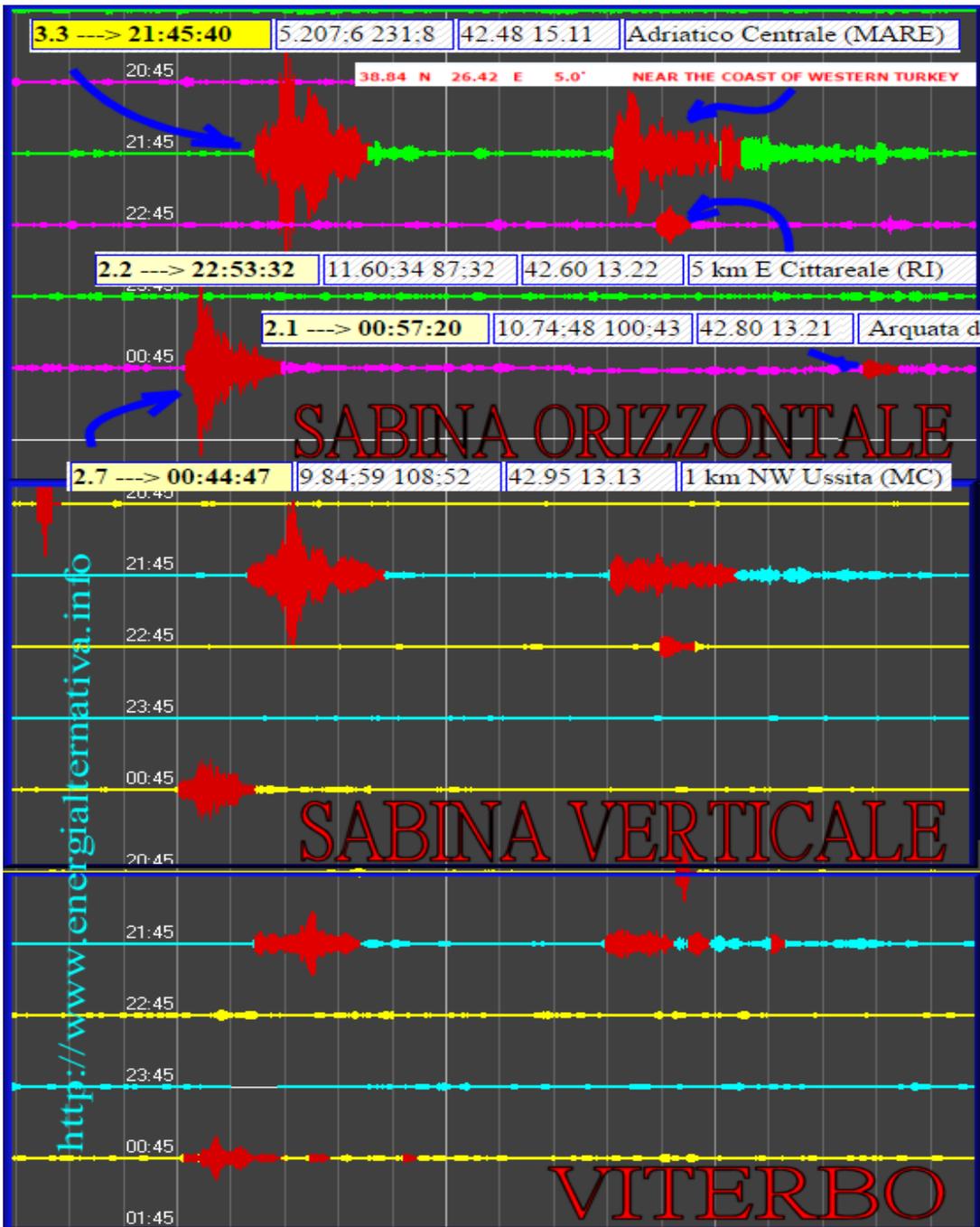
Video con un terremoto in corso rilevato da una stazione :

<https://www.youtube.com/watch?v=YjanzDchvNA>

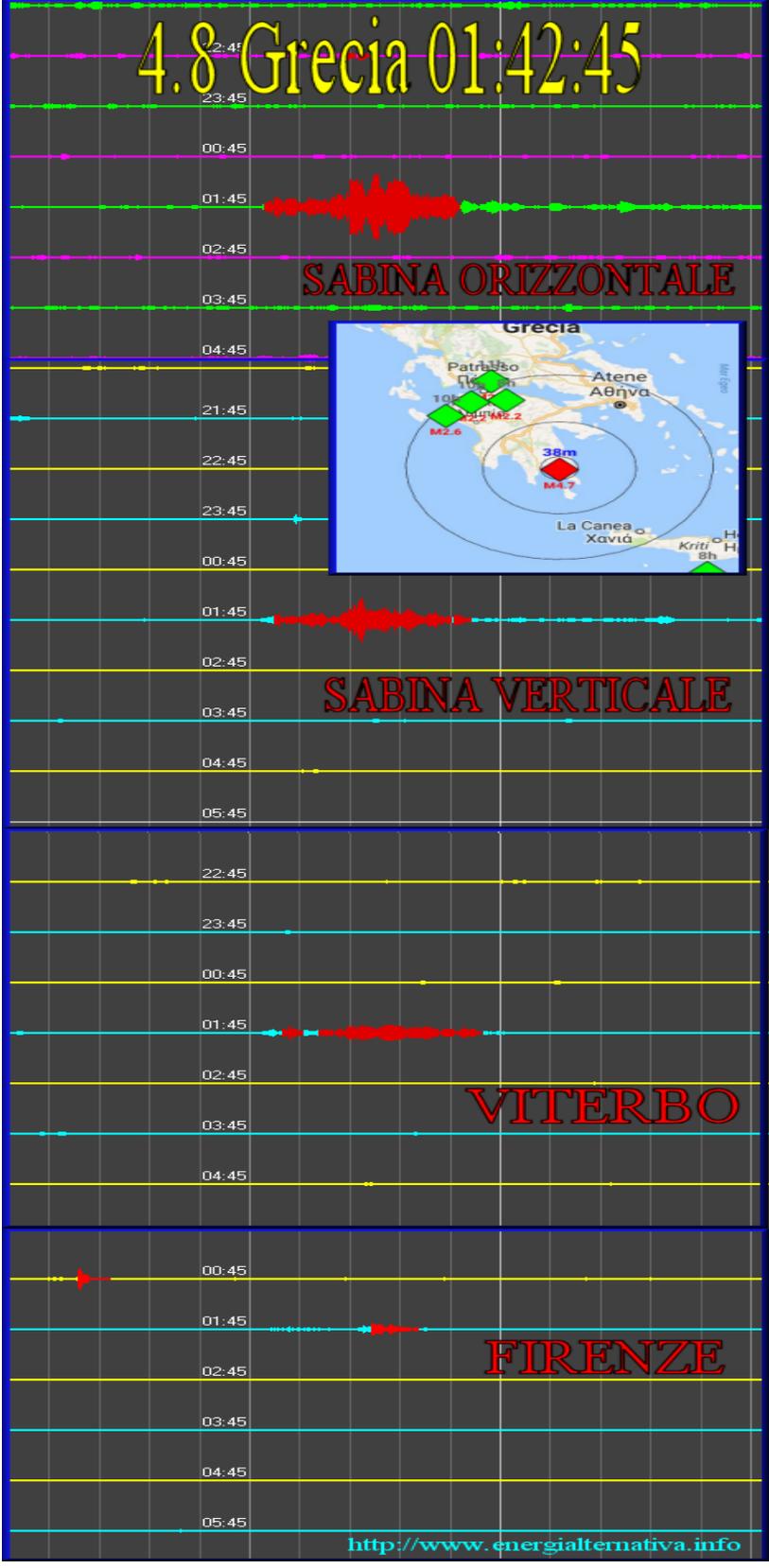
ALCUNI GRAFICI REGISTRATI DAI SISMOGRAFI DELLA RETE







4.8 Grecia 01:42:45



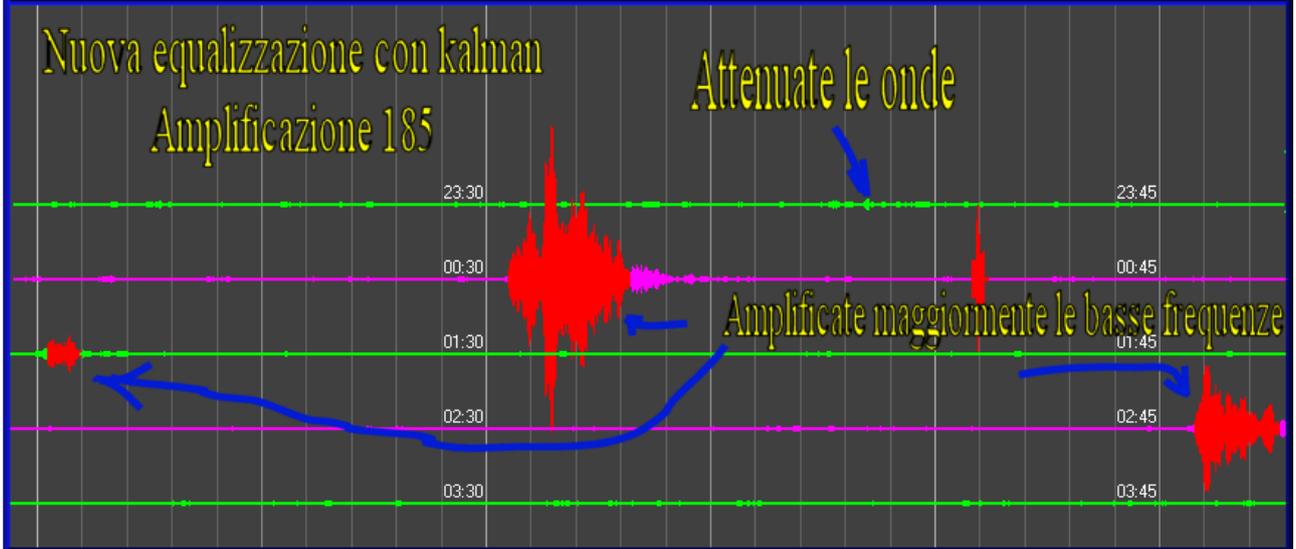
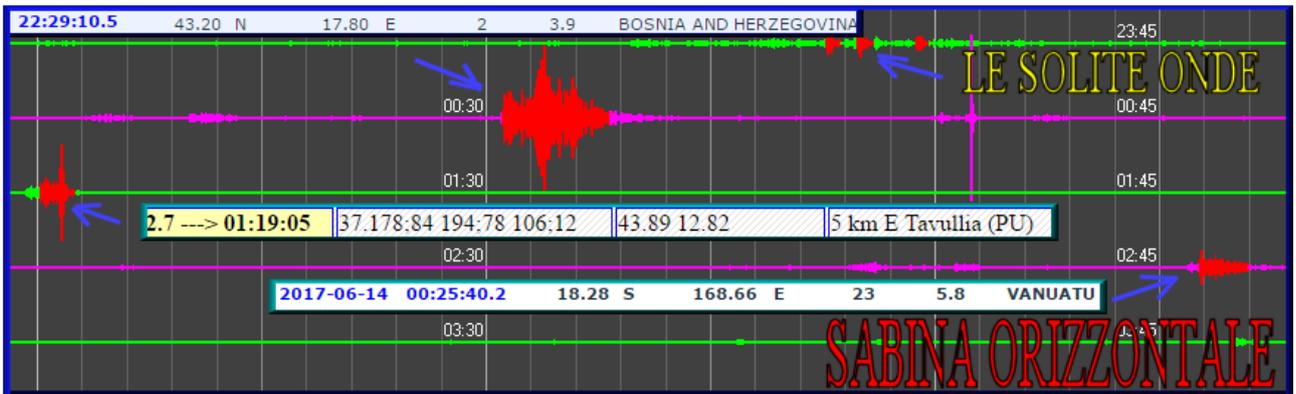
SABINA ORIZZONTALE

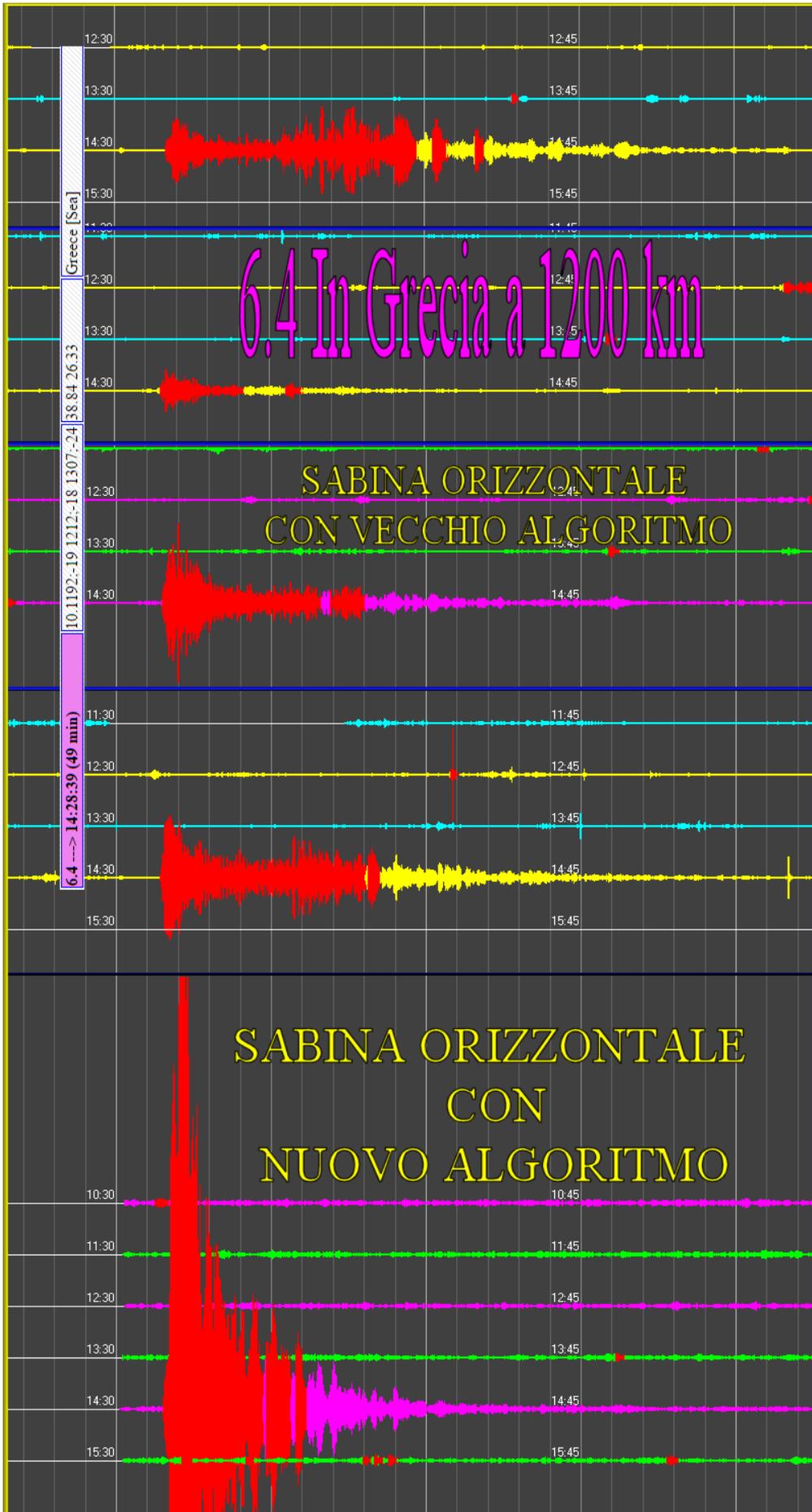


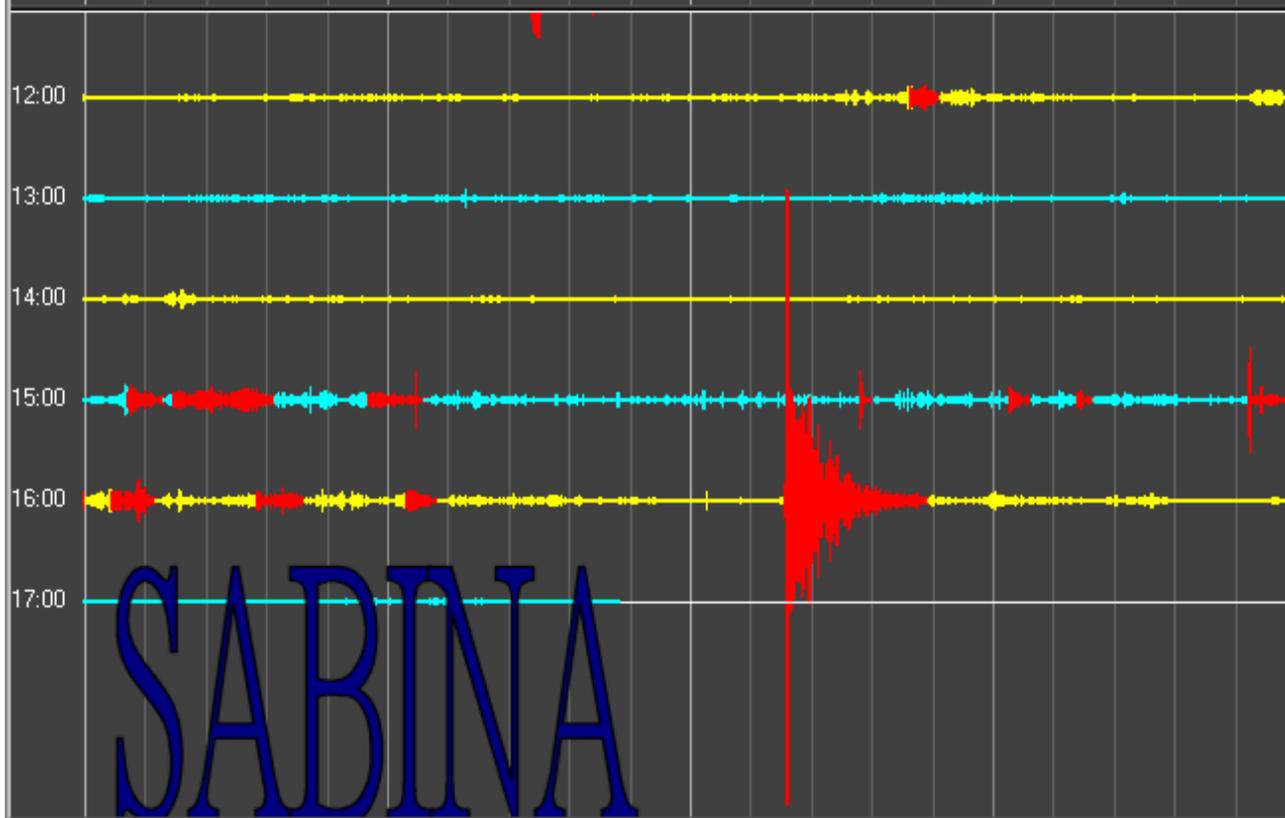
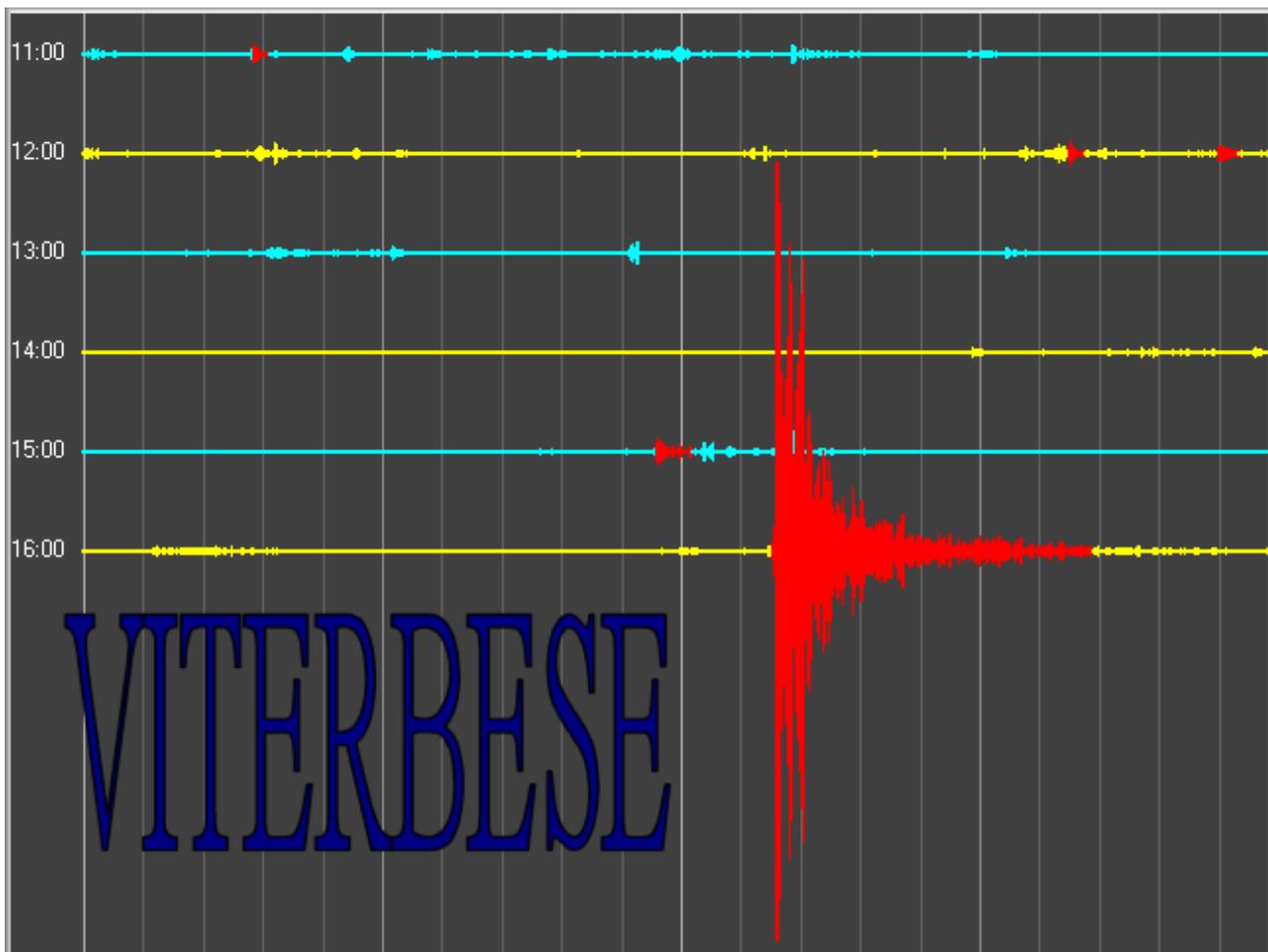
SABINA VERTICALE

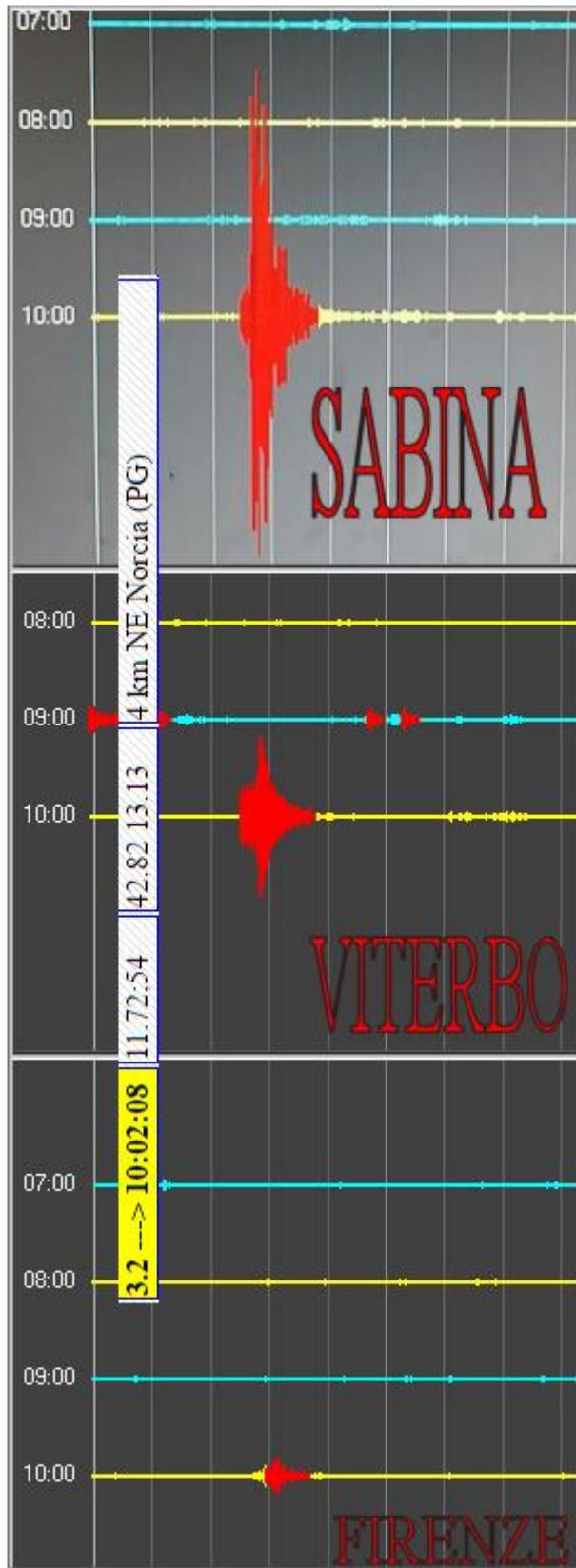
VITERBO

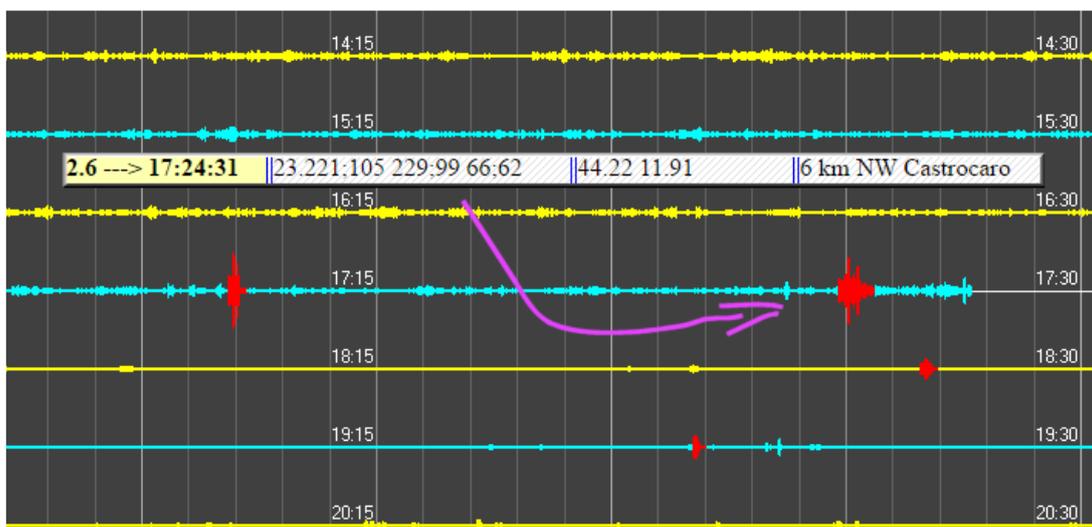
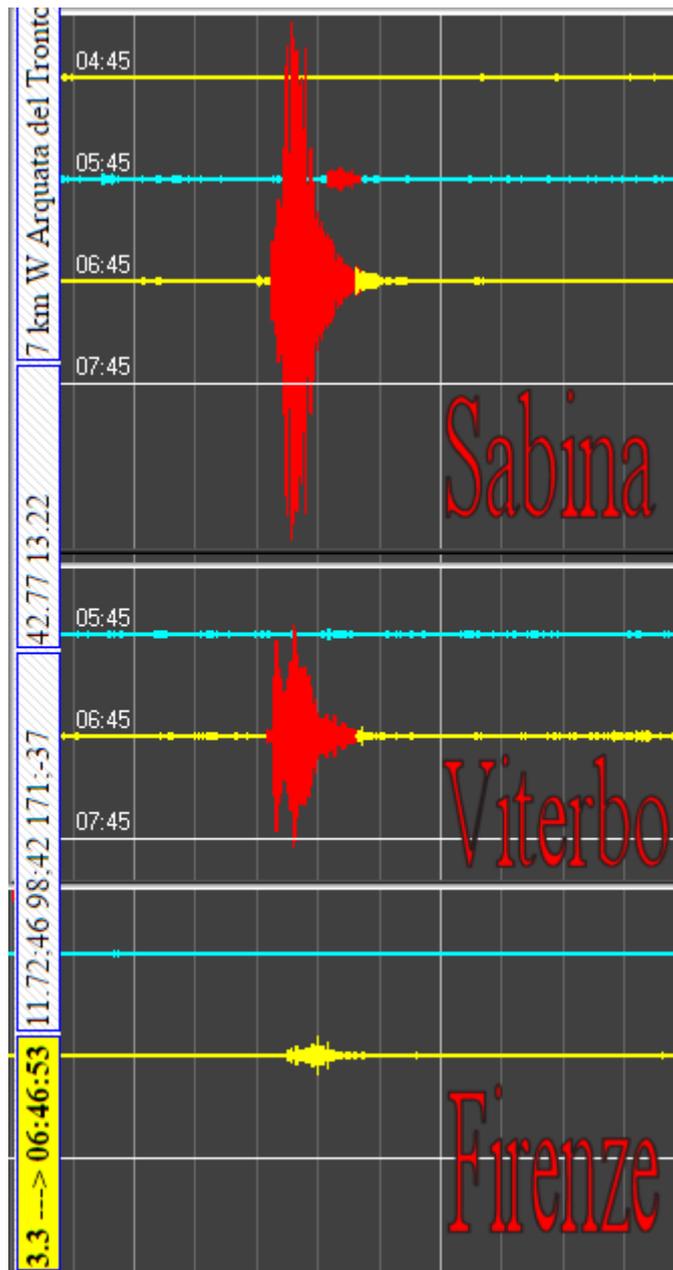
FIRENZE

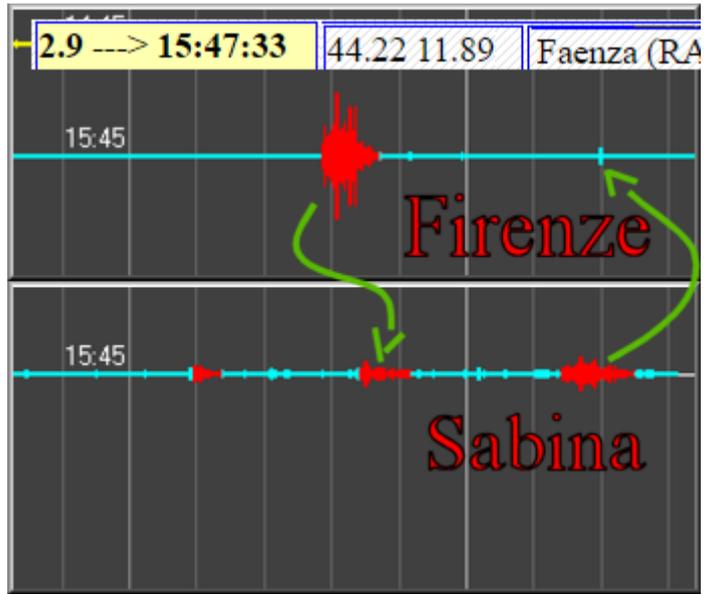


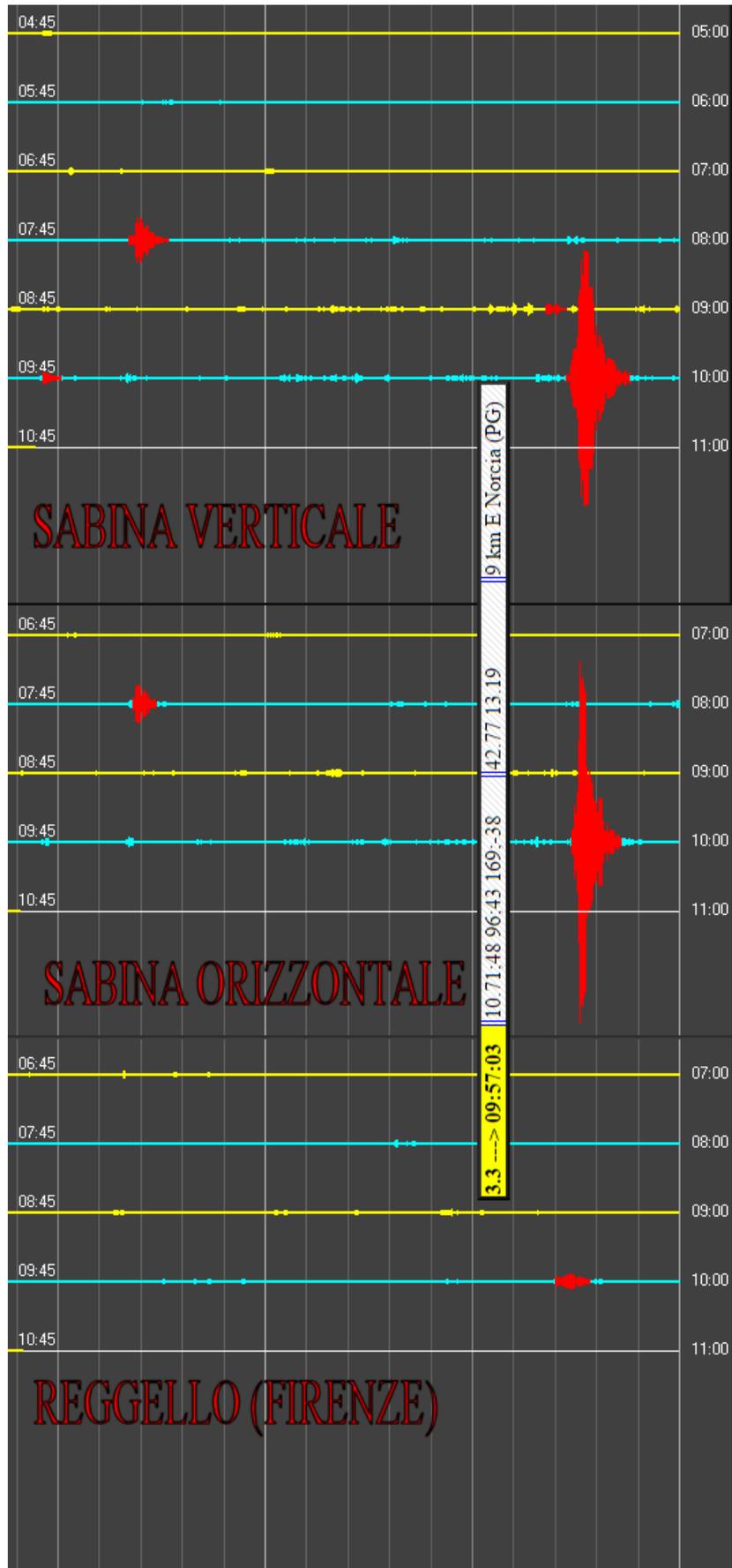


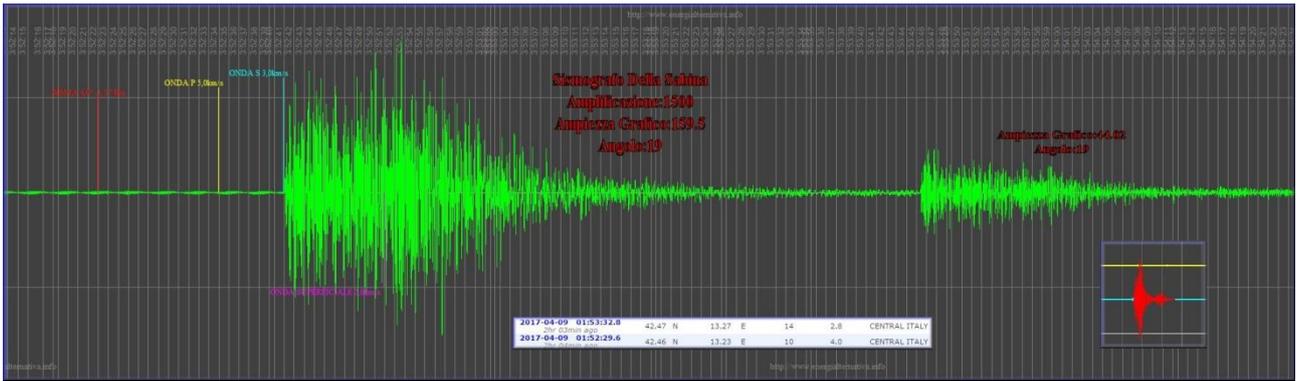












Simulatore Sismografo V 1.6. Autori: Lucky & Bolle!

Info

Amplificazione Segnale: 2500
 START/STOP

05:42:39 Dopo 24.00
 GOTO 5:44:45
 5:44:47

Passo Grafico: 0,10
 Orario
 Punti
 Crocietta

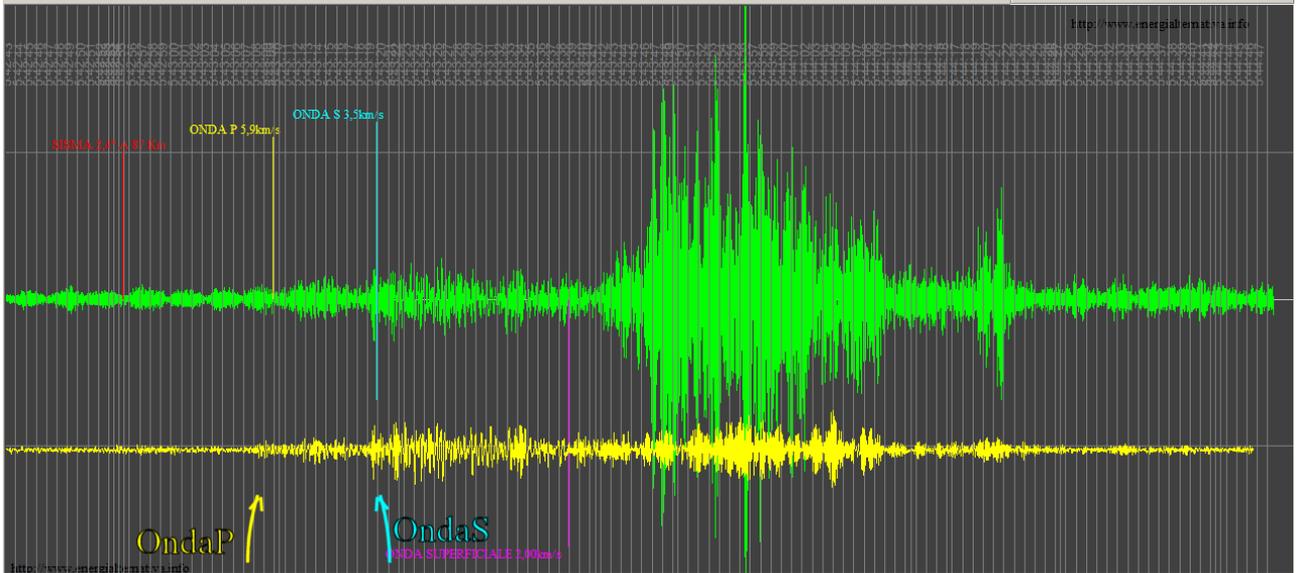
Terremoto
 Visualizza Onde P/S
 Orario: 05:42:34 km: 87 Mgt: 2,4 Ang: 67
 RESET

Onda P (km/s): 5,9 Onda S (km/s): 3,3 Onda Superf. (km/s): 2,00

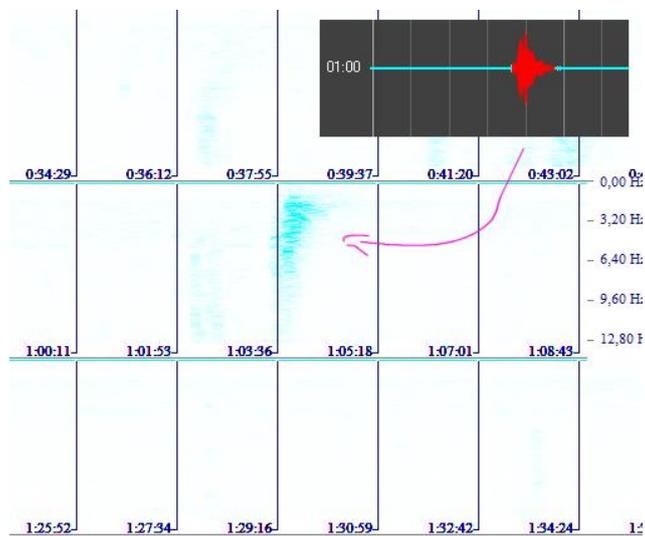
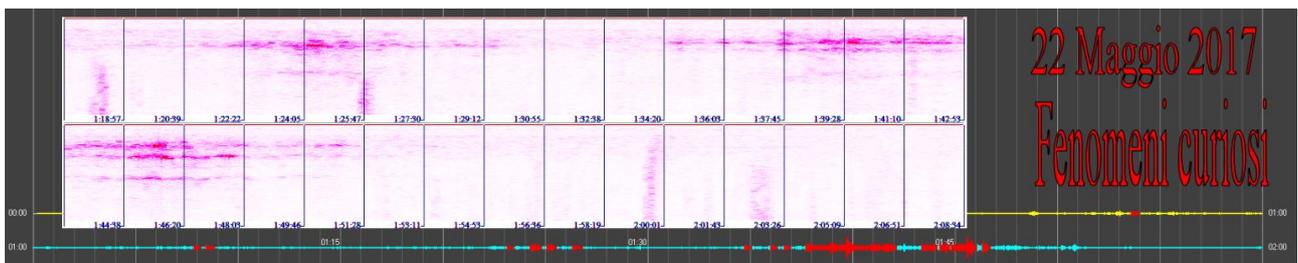
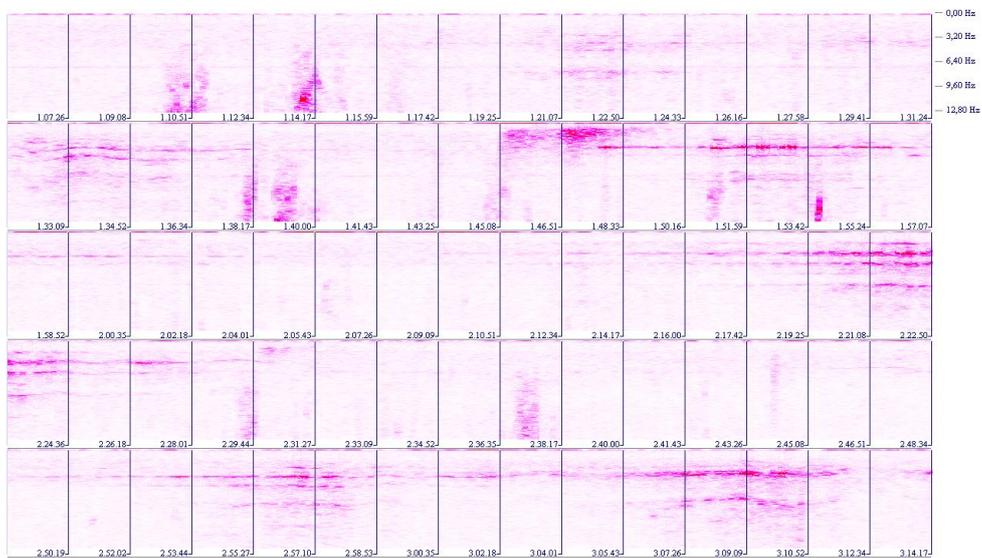
Cancella Grafico
 Geolono: 4,5 HZ
 Velocità Simulazione: _____

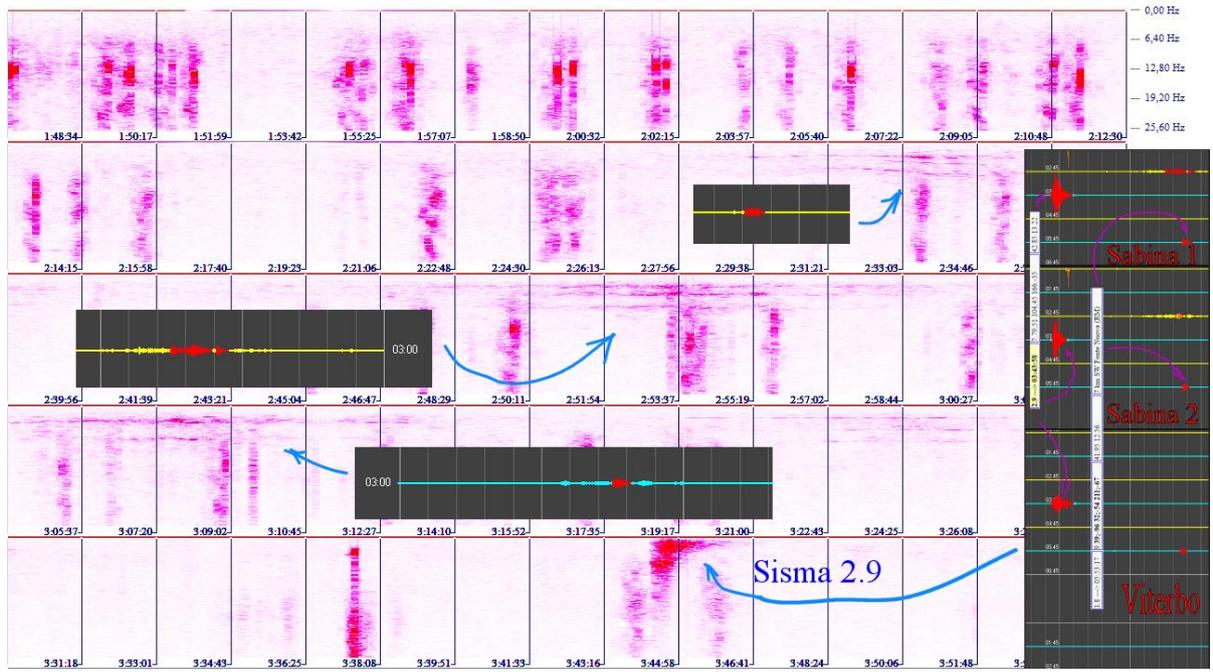
Calcoli
 Energia: _____ Magnitudo: _____
 Magnitudo: _____ Energia: _____
 Ampiezza: 0 VelOnda(km/s): 3,5 Delta T(s): 0 Ang: 0 Dist(km): 0
 Reset Magnitudo: 0 Calcola

OFFSET AUTOMATICO (centra il segnale)
 [SAB_LOG2017_5_24.txt]

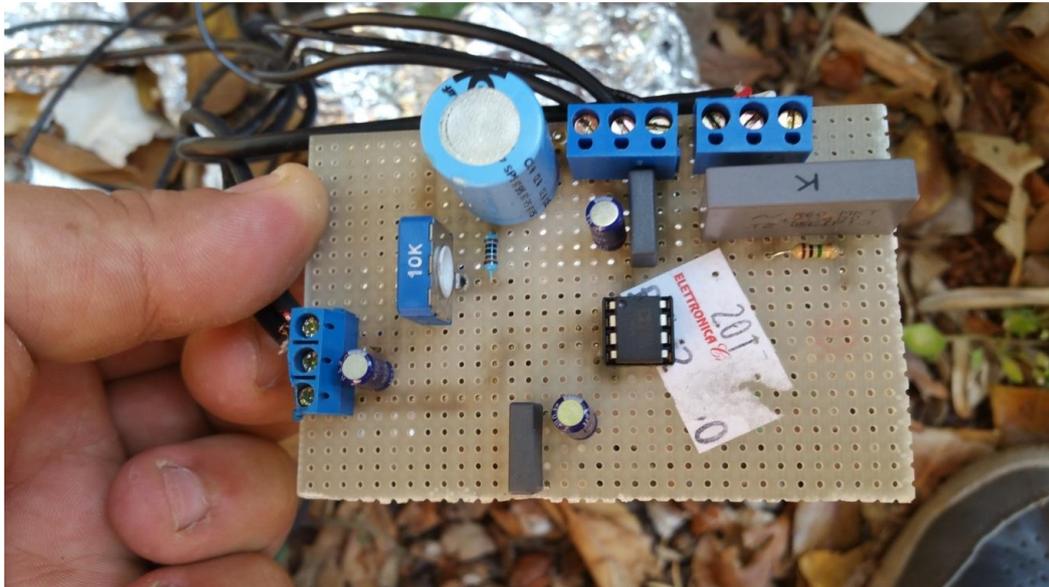


ESEMPI WATERFALL





ESEMPI REALIZZAZIONI



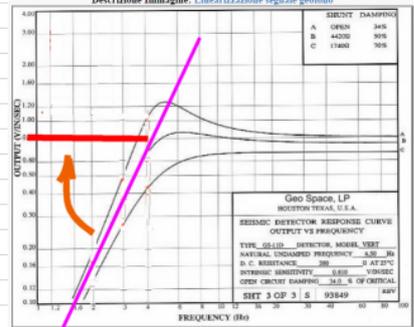
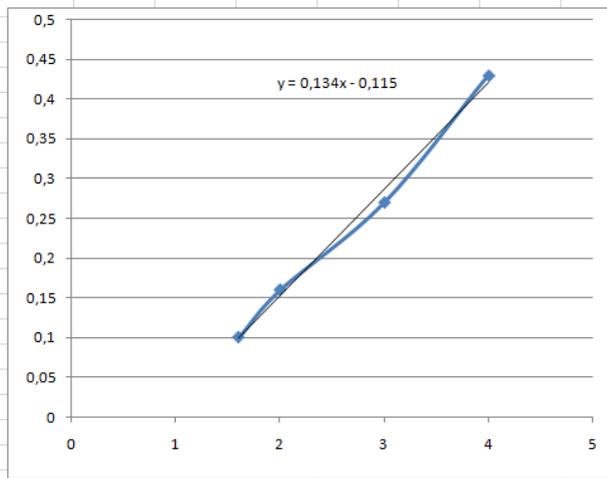
ESEMPI DI INSTALLAZIONI





EQUALIZZAZIONE GEOFONO

1,6	0,1
2	0,16
3	0,27
4	0,43



RIFERIMENTI

1. <http://www.energialternativa.info/Public/NewForum/Discussione.php?214035>
2. <http://www.energialternativa.info/Public/NewForum/DescrizioneUtente.php?lucky>
3. <http://www.energialternativa.info/Public/NewForum/discussione.php?214427>
4. <http://www.energialternativa.info/Public/NewForum/sismografi.php>