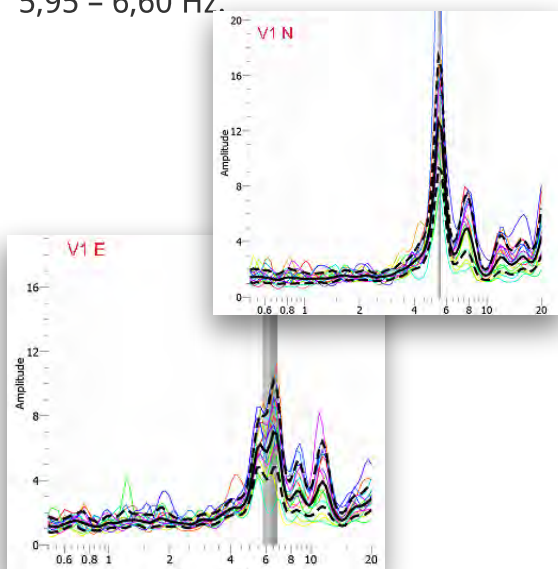


## CONCLUSIONI:

Dall'analisi di tutti gli spettri di risonanza si evince la presenza di un picco principale della frequenza caratteristica della struttura lungo la componente longitudinale (N-S) mediamente compreso tra i 5,27 - 5,54 Hz, mentre nella componente trasversale (E-W) si evidenzia la presenza di un picco principale mediamente compreso nell'intervallo 5,95 - 6,60 Hz.



La frequenza di risonanza individuata per il terreno coincide invece con l'intervallo di frequenze  $f=2.798 \pm 0.393\text{Hz}$

Al fine di evitare pericolosi fenomeni di doppia risonanza la struttura dovrà presentare frequenze fondamentali di oscillazione superiori per un fattore di moltiplicazione di almeno 1.4 (o meglio, inferiori) rispetto a quelle tipiche del terreno nel sito specifico di edificazione.

Andando a confrontare i picchi ottenuti per terreno e struttura emerge che questi ultimi sono superiori di un fattore medio 1.5 rispetto a quelli ottenuti per per il sottosuolo. Non sussistono dunque significativi fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura.

## TERRENO:

E' stato inoltre possibile stimare la Vs30, tramite la formula:

$$V_s = \frac{H}{\sum_{i=1}^n \frac{h_i}{v_i}}$$

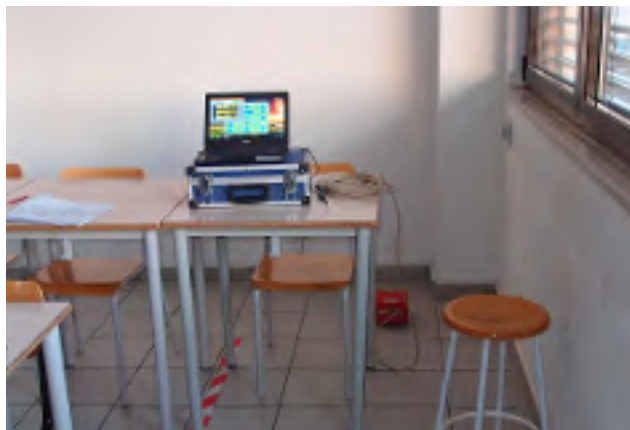
dove:

vs = valore di velocità delle onde di taglio (m/s)

H = profondità (m) alla quale si desidera stimare Vs (30 metri in caso di Vs30)

hi = spessore dello strato i - esimo (m)

ottenendo il valore di VS30= 341 m/s che, per la normativa vigente (DM 14/01/18) colloca il terreno nella tra i suoli di categoria C.



Progetto

"Microzoniamoci"

a.s. 2017-2018

Liceo Scientifico "Laurana-Baldi"

Classe VA

Carta geologica dell'ubicazione  
del complesso Liceo Scientifico



# Progetto "Microzoniamoci" 2017-2018

## OBIETTIVI:

Consentire agli studenti di entrare a contatto con una delle tecniche maggiormente utilizzate ai fini della prevenzione sismica attraverso lo studio del comportamento sismico della struttura della scuola.

## SVOLGIMENTO:

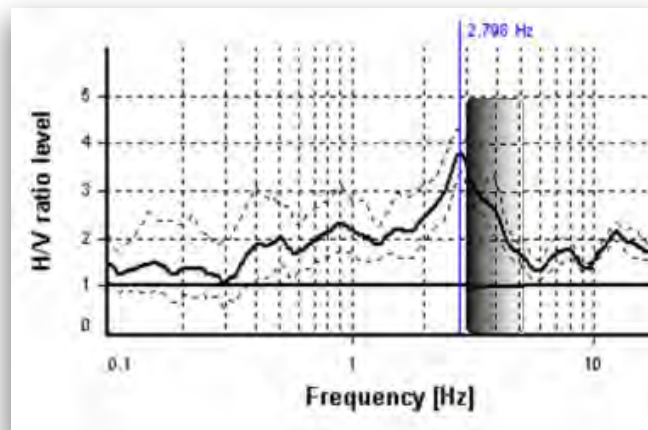
Gli studenti in un primo momento, dopo aver studiato i fenomeni sismici nel programma scolastico, hanno preso parte a una serie di lezioni introduttive. Successivamente hanno potuto assistere e contribuire alla campagna di indagini geofisiche effettuate dalla ditta "Geco Srl" presso lo stesso Istituto l'8 Marzo 2018.

## IL RISCHIO:

Il rischio geologico si presenta quando, frequenza di vibrazione del terreno risulta coincidere o avvicinarsi a quella della struttura esaminata. In questa situazione si assiste al fenomeno di l'amplificazione sismica dovuta alla doppia risonanza che porta a un aumento della sollecitazione dinamica della struttura. Pertanto essendo considerata la principale causa di danni prodotti dai terremoti, assume fondamentale importanza lo studio delle frequenze caratteristiche dei siti e dei manufatti su di essi costruiti.

## SITO:

Per la ricostruzione del modello geofisico del sito è stata eseguita un'indagine di sismica superficiale mediante il metodo di analisi spettrale delle onde di superficie (Rayleigh) con tecnica MASW eseguita posizionando diversi sensori (geofoni) su un tratto di circa 50m e sollecitando il terreno mediante l'uso di una mazza. E' stato quindi possibile ottenere una curva sperimentale della velocità delle onde di superficie nella parte più superficiale del suolo (tra i 10m e i 50m di profondità) mettendo in evidenza la presenza di eventuali discontinuità. Nel caso in esame si evidenzia che l'area sollecitata da input sismico amplifica le onde di superficie ad una frequenza di risonanza prossima a  $2.798 \pm 0.393\text{Hz}$



## EDIFICIO:

Per misurare il picco di risonanza della struttura è stata impiegata la tecnica dei rapporti spettrali o HVSr (Horizontal to Vertical Spectral Ratio), totalmente non invasiva poichè si avvale del rumore ambientale.

Il principio su cui si basa la presente tecnica, è rappresentato dalla definizione di strato inteso come unità distinta da quelle sopra e sottostanti per un contrasto d'impedenza, ossia per il rapporto tra i prodotti di velocità delle onde sismiche nel mezzo e densità del mezzo stesso. A tale scopo è stato utilizzato un sismografo digitale dotato di tre sensori elettrodinamici orientati nelle tre perpendicolari. Per ogni verticale sono state eseguite due rilevazioni di 10 min: al piano alto, e più basso.

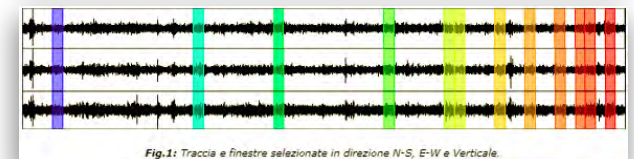


Fig.1: Traccia e finestre selezionate in direzione N-S, E-W e Verticale.

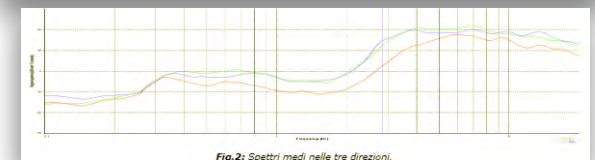


Fig.2: Spettri medi nelle tre direzioni.