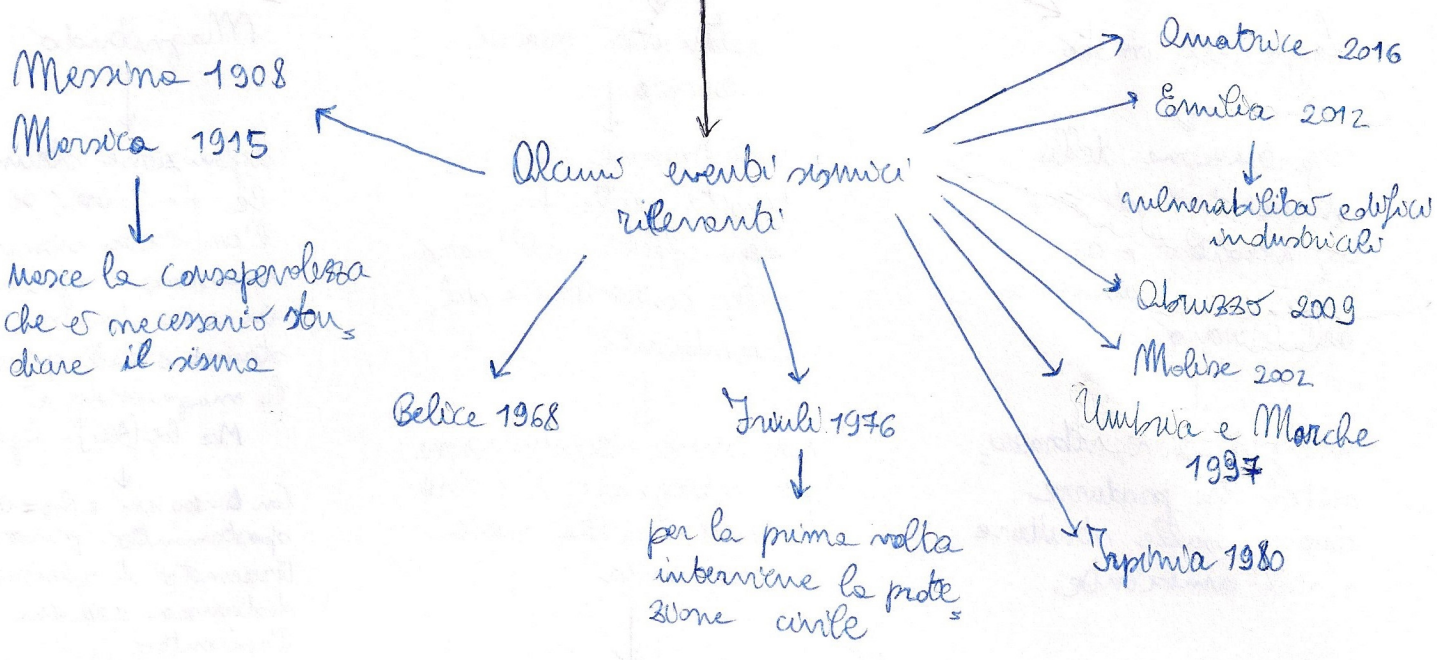
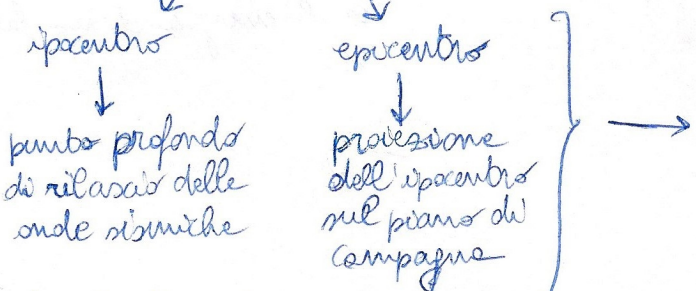
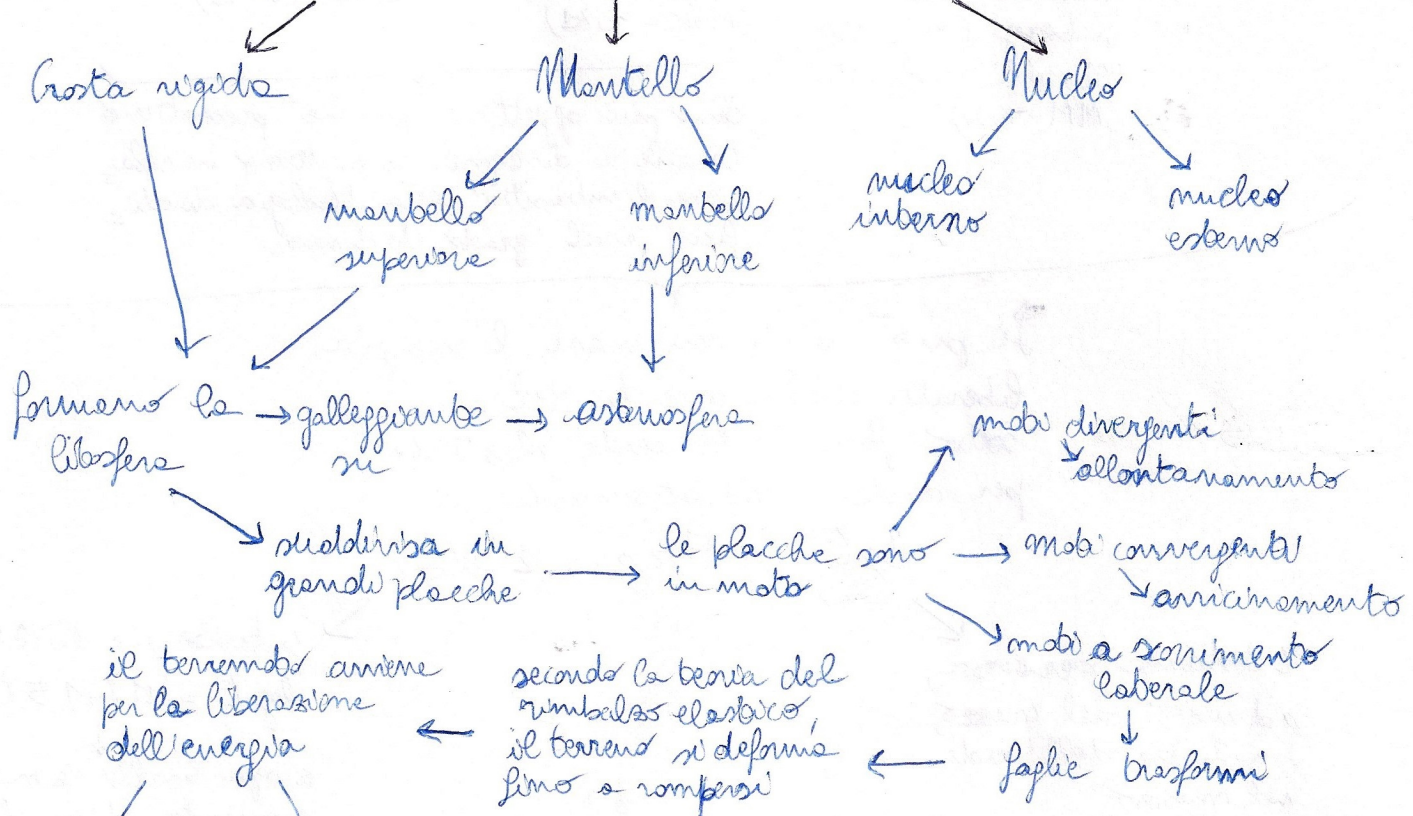


# Conoscenza sugli eventi sismici italiani



## Struttura interna della Terra



Equazione delle onde:

$$\Delta^2 A = \frac{1}{c^2} \cdot \frac{\partial^2 A}{\partial t^2}$$

Le onde avvengono in superficie con direzione di propagazione pressoché verticale e hanno velocità:

$$v_p = \sqrt{\frac{\lambda + 2\mu}{\rho}}$$

$$v_s = \sqrt{\frac{\mu}{\rho}}$$

Le onde di superficie si dividono in onde di Rayleigh (z e s) e onde di Love (y). La componente più pericolosa è quella lungo z e si approfondiscono le fondazioni

onde primarie sussultorie, forma inalterata, cambiamenti di volume

onde secondarie: oscillatorie, volume inalterato, cambiamenti di forma



# Misure dei terremoti

## Legge del moto

registrazione della  
sforza di spostamento,  
velocità o accelerazione di un punto  
del terreno

strong motion: vibrazioni  
sistemi da produrre  
danni sulle strutture  
e sull'ambiente

## Intensità macro- sismica

aspettativa dell'intensità  
sulle base degli effetti sull'uomo,  
sulle costruzioni e sull'ambiente

non serve strumentazione  
per assegnare il valore  
numerico della scala  
macro-sismica

## Magnitudo

definizione strumentale  
e oggettiva; se  $A_0$   
è l'ampiezza sismometrica  
massima registrata  
in una stazione a distanza  
s dall'epicentro,  
la magnitudo è:  
 $M = \log(A_0) - \log(A_0)$

Con  $\Delta = 100 \text{ km}$  e  $A_0 = 0,001 \text{ mm}$   
spostamento provocato dal  
terremoto di riferimento a  
distanza 100 km dall'epicentro

scala Mercalli, o  
Mercalli-Canciani-  
Sieberg (MCS-1930),  
Mercalli modificata  
(MM-1930)

scala Medvedev-  
Spornheuer-Karnik  
(MSK-1981)

European Macroseismic  
Scale (EMS)

sono più oggettive perché presentano  
tabelle e disegni che mettono in relazione  
l'intensità alla tipologia di edifici  
fissi e al grado di danno

Si può anche misurare l'energia  
liberata dalla sorgente del sisma  
sotto forma di onde elastiche,  
per onde monodimensionali:

$$\log E = \log F(\sigma, \rho, c) + 2 \log \left( \frac{A}{r} \right)$$

$r$  distanza percorsa,  
 $\rho$  densità del mezzo,  
 $c$  velocità dell'onda  
nel mezzo

Gutenberg e Richter:  
 $\log E = 11,8 + 1,5 M_s$

a ogni livello la magnitudo  
aumenta di un fattore  
10, l'energia di un fattore  
32.



# Rischio e rischio sismico

**Rischio:** probabilità che, a causa di un evento calamitoso, nel corso di un assegnato periodo temporale, un dato sistema funzio-  
nale subisca danni da cui derivano perdite per una collet-  
tività riguardante determinate risorse.

**Rischio sismico:** probabilità che a causa del terremoto, nel corso di un  
anno (o della vita nominale) un edificio subisca danni me-  
canici o funzionali da cui derivano perdite per coloro che  
occupano il sistema in termini di vite umane, beni economici,  
culturali, ecc.

Concetti probabilistici  
definiti dall'interse-  
zione di tre elementi:

**pericolosità (hazard):** probabilità  $P$  che  
in un tempo  $T$  si verifichi un terremo-  
to di intensità  $H$ .

↓  
calcolata a partire dalle serie storiche  
registrate

**vulnerabilità:** probabilità che la struttura  
subisca danno  $D$  sotto l'effetto di un  
sisma di livello  $H$

↓  
ottenuta empiricamente da osservazioni  
o numericamente da simulazioni

**esposizione:** probabilità che a causa di  
un danno  $D$  nell'edificio si verifichi una  
perdita  $L$

$$P(L) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^k P(L_j/d_i) \cdot P(d_i/h_j) \cdot P(h_j)$$

$$R = L \times D \times H$$

esposizione riducibile  
attraverso il controllo  
della quantità e qua-  
lità degli elementi expo-  
sti mediante il piano  
regolatore

vulnerabilità riduci-  
bile attraverso le  
tecniche di progettazione  
antisismica

pericolosità riducibile cer-  
cando il sito ottimale  
per l'edificazione