

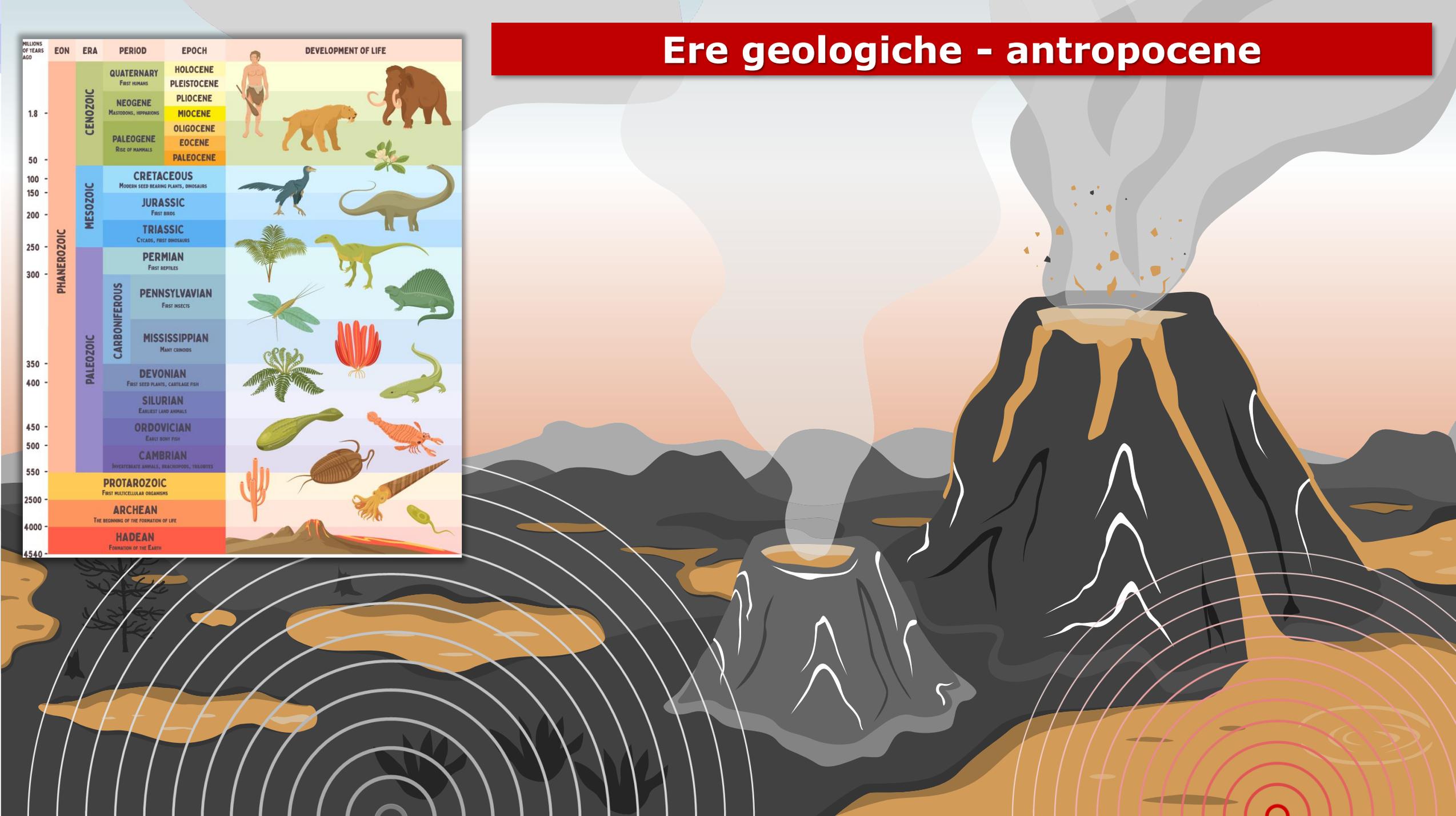
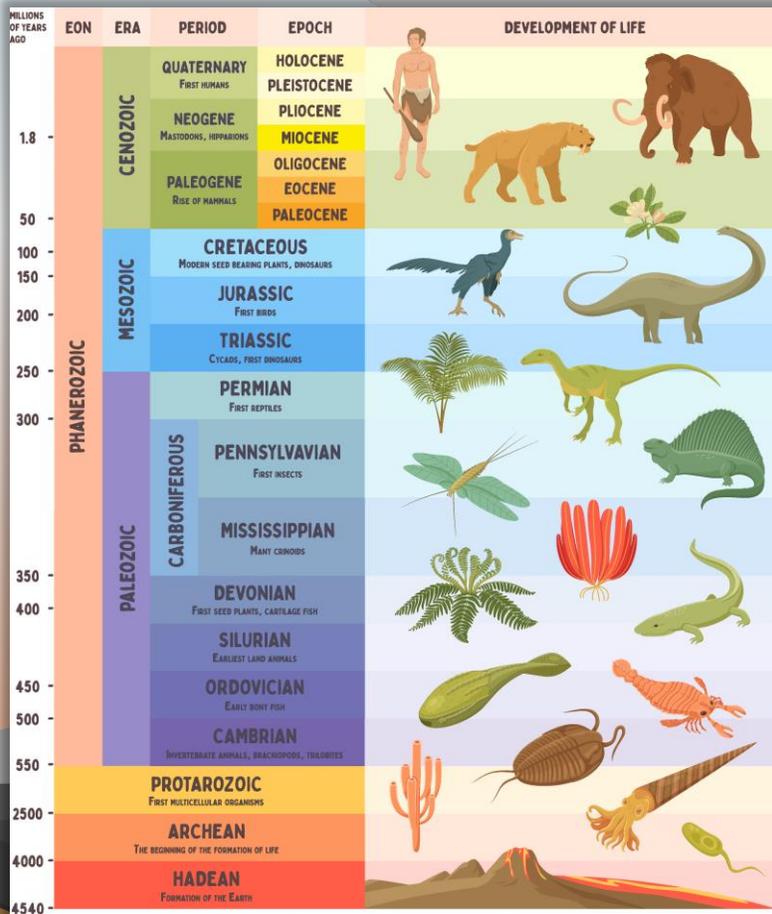


Cenni Rischio Sismico



**Corso riconosciuto dalla Scuola Superiore di Protezione Civile (SSPC) di Polis Lombardia
come conforme alla d.g.r. n. XI/1190 del 28 gennaio 2019 livello A1 Corso base per volontari
operativi di Protezione Civile.**

Ere geologiche - antropocene





Deriva dei continenti - Pangea

Pangaea



Laurasia and Gondwana



Modern world

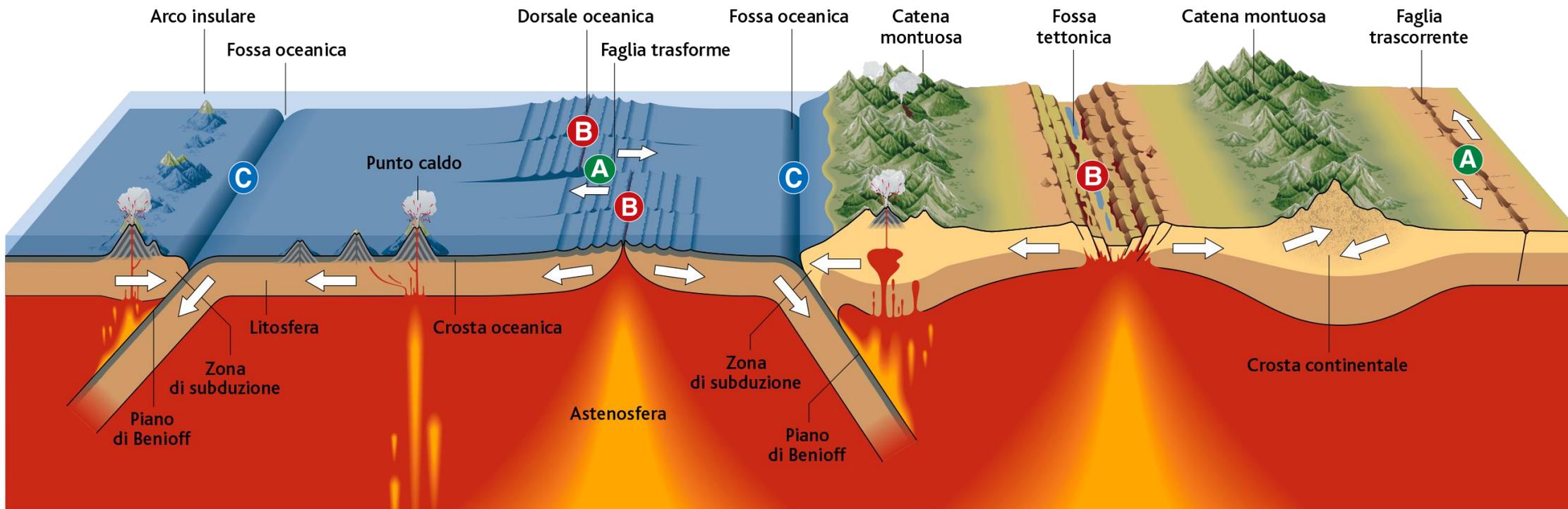


Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brughiero - Associazione Nazionale Carabinieri

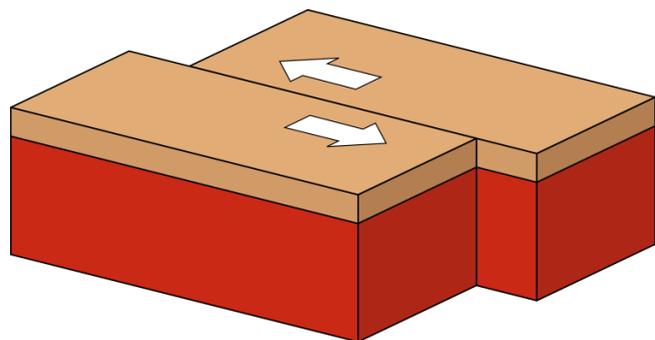
Faglie



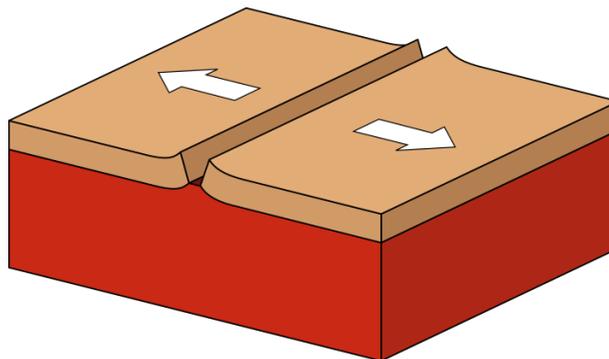
Margini delle placche



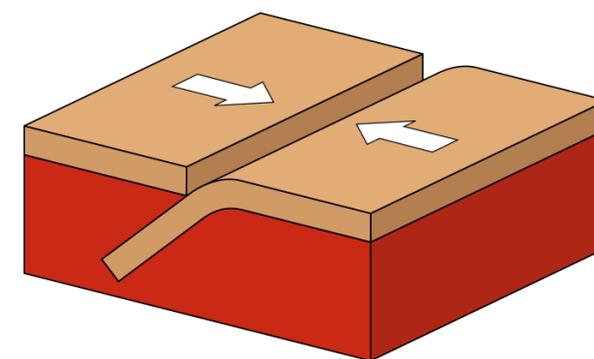
Margini trasformativi o conservativi



Margini divergenti o in accrescimento

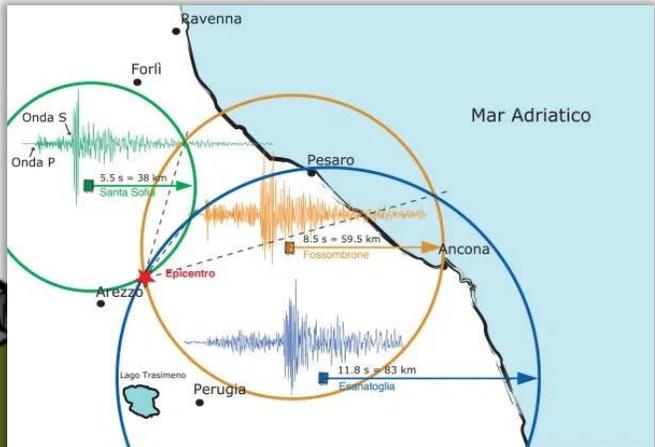
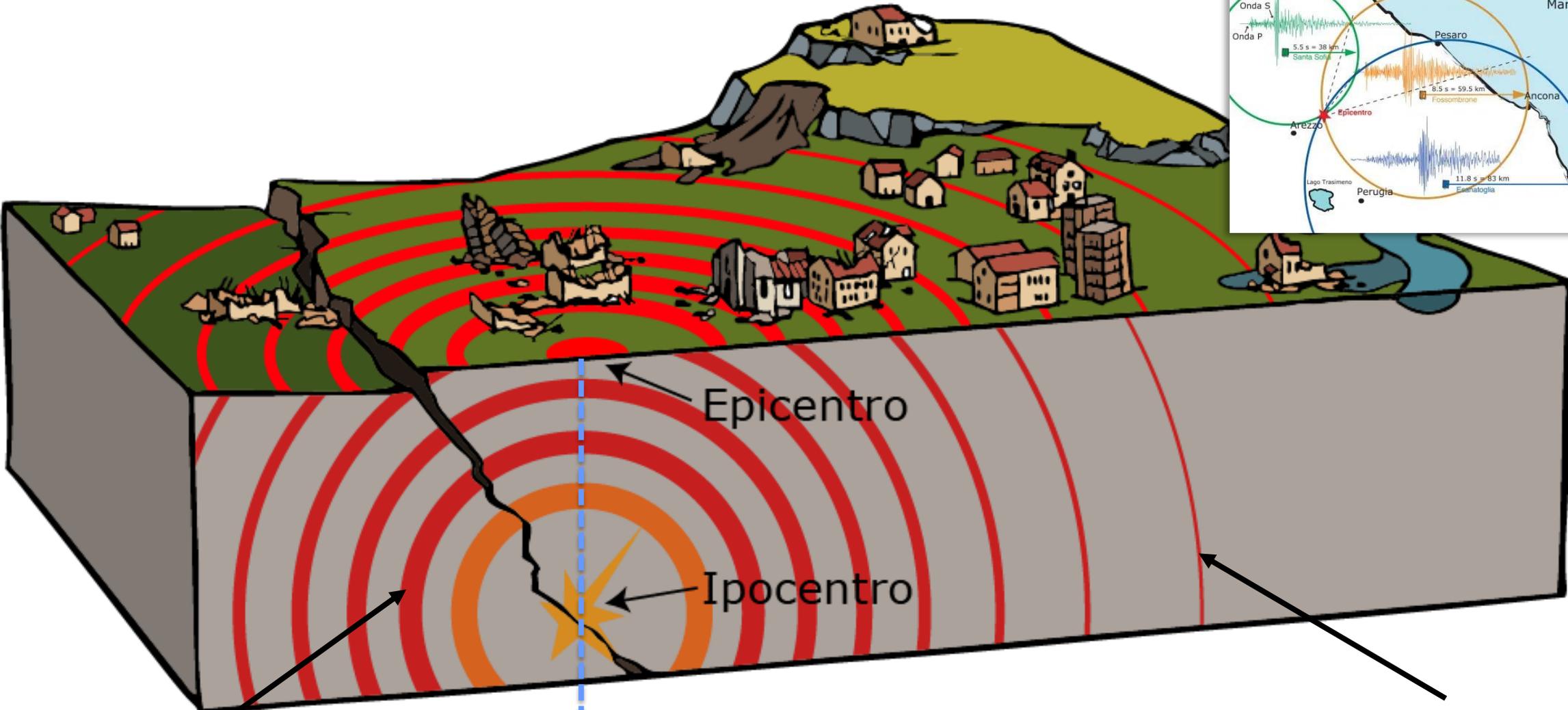


Margini convergenti o in consumo





Ipocentro – epicentro - faglia



Faglia

Epicentro

Ipocentro

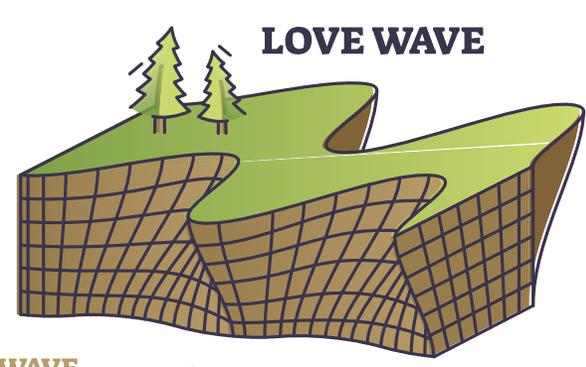
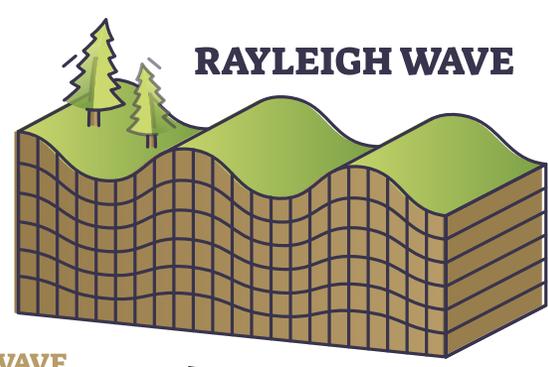
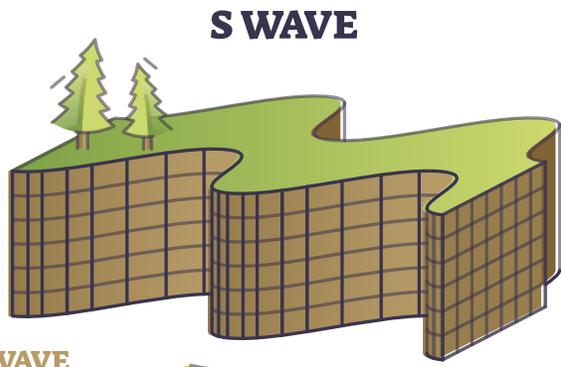
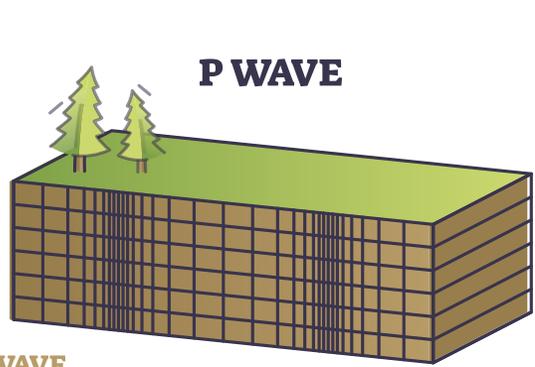
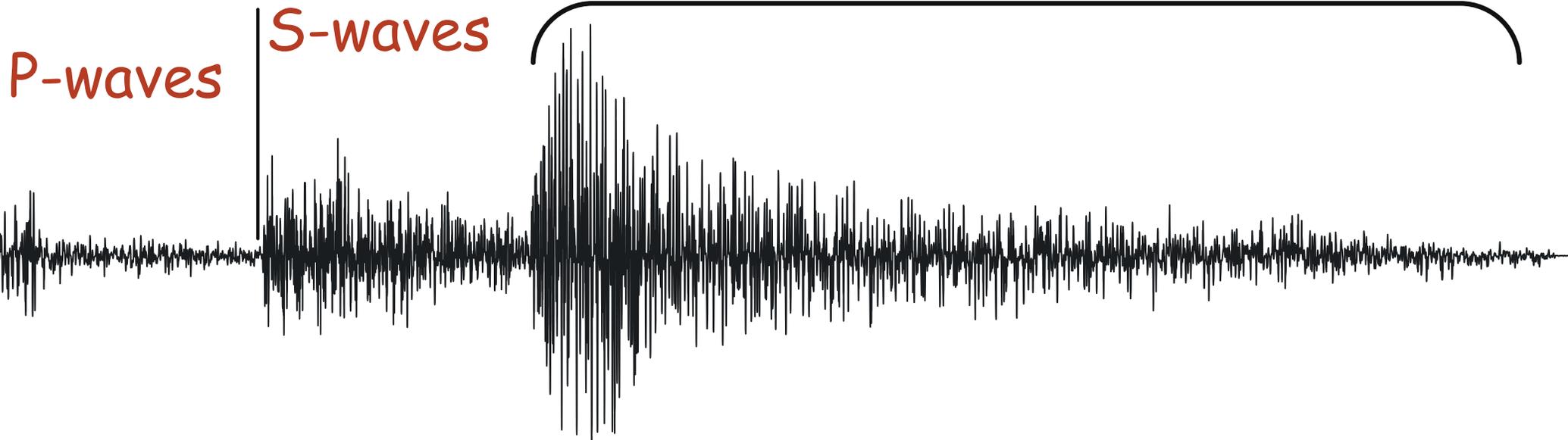
Onde sismiche

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri



Onde sismiche

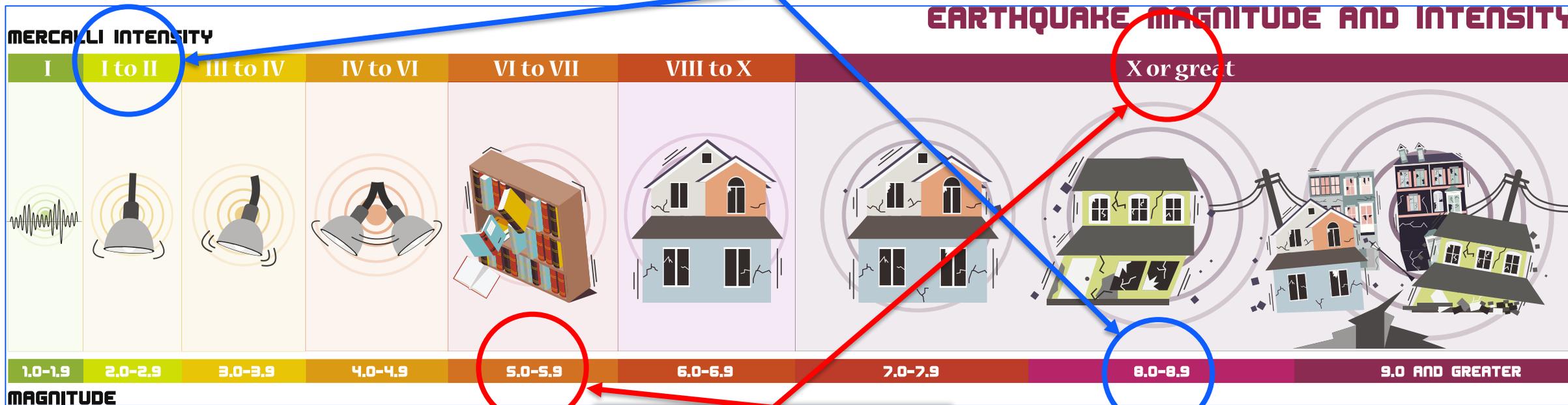
Surface waves





Scale per misurare il terremoto

Scala Mercalli



Scala Richter



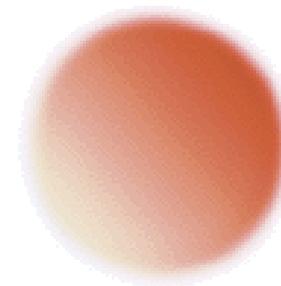
Scala Richter - logaritmica

I valori della magnitudo sono riportati nella scala Richter, una scala logaritmica in cui tra un grado e il successivo c'è una differenza di 10 volte dell'ampiezza del movimento del terreno e di circa 30 volte dell'energia liberata.

Un terremoto di magnitudo 8, ad esempio, è 100 volte più forte di uno di magnitudo 6 e libera una quantità di energia circa 900 volte maggiore.

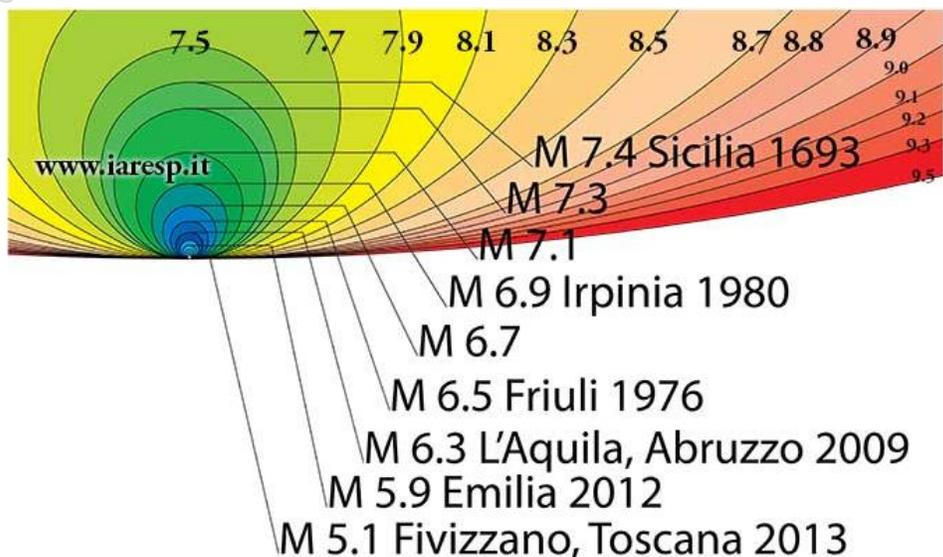


Magnitudo 3



Magnitudo 4

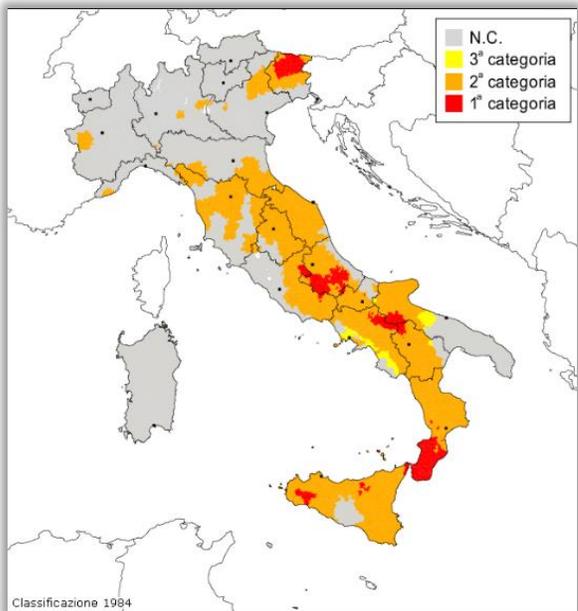
Magnitudo 5



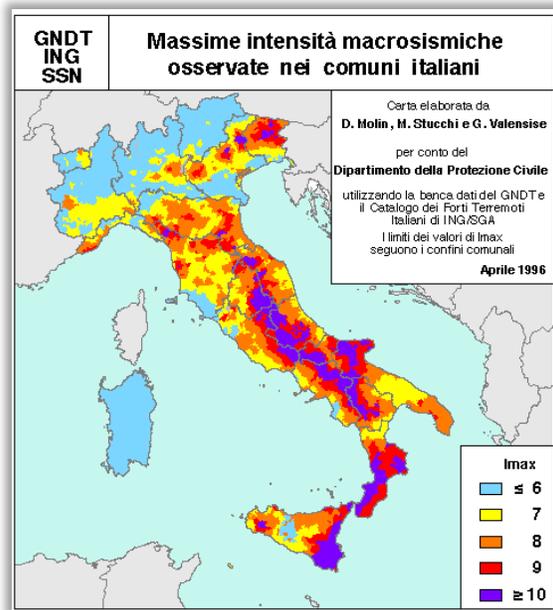


Mappa rischio sismico

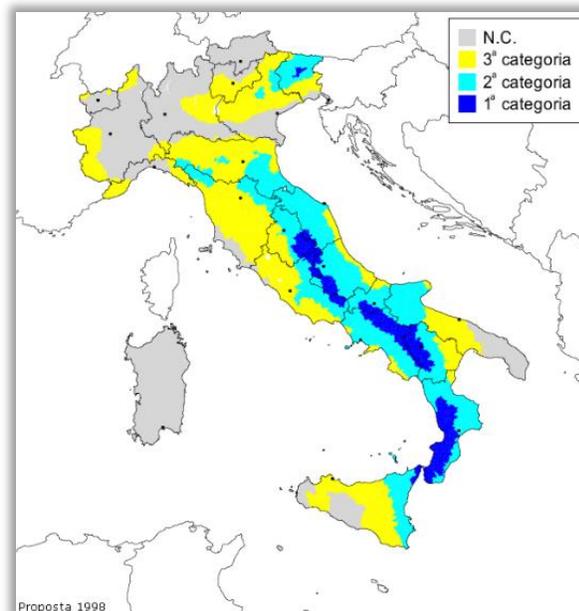
1984



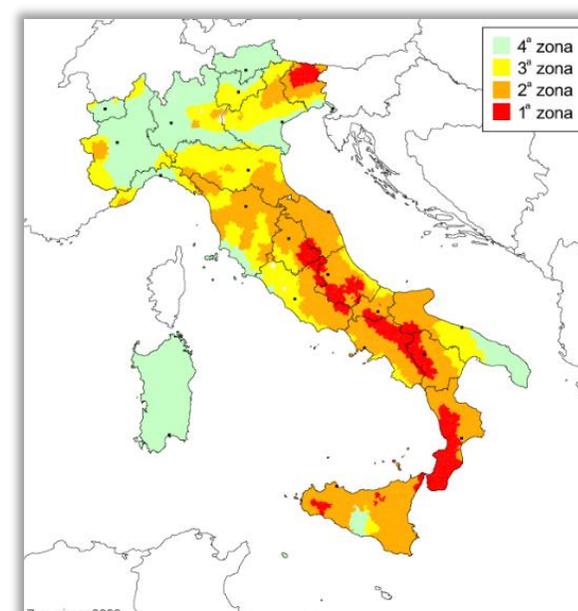
1996



1998

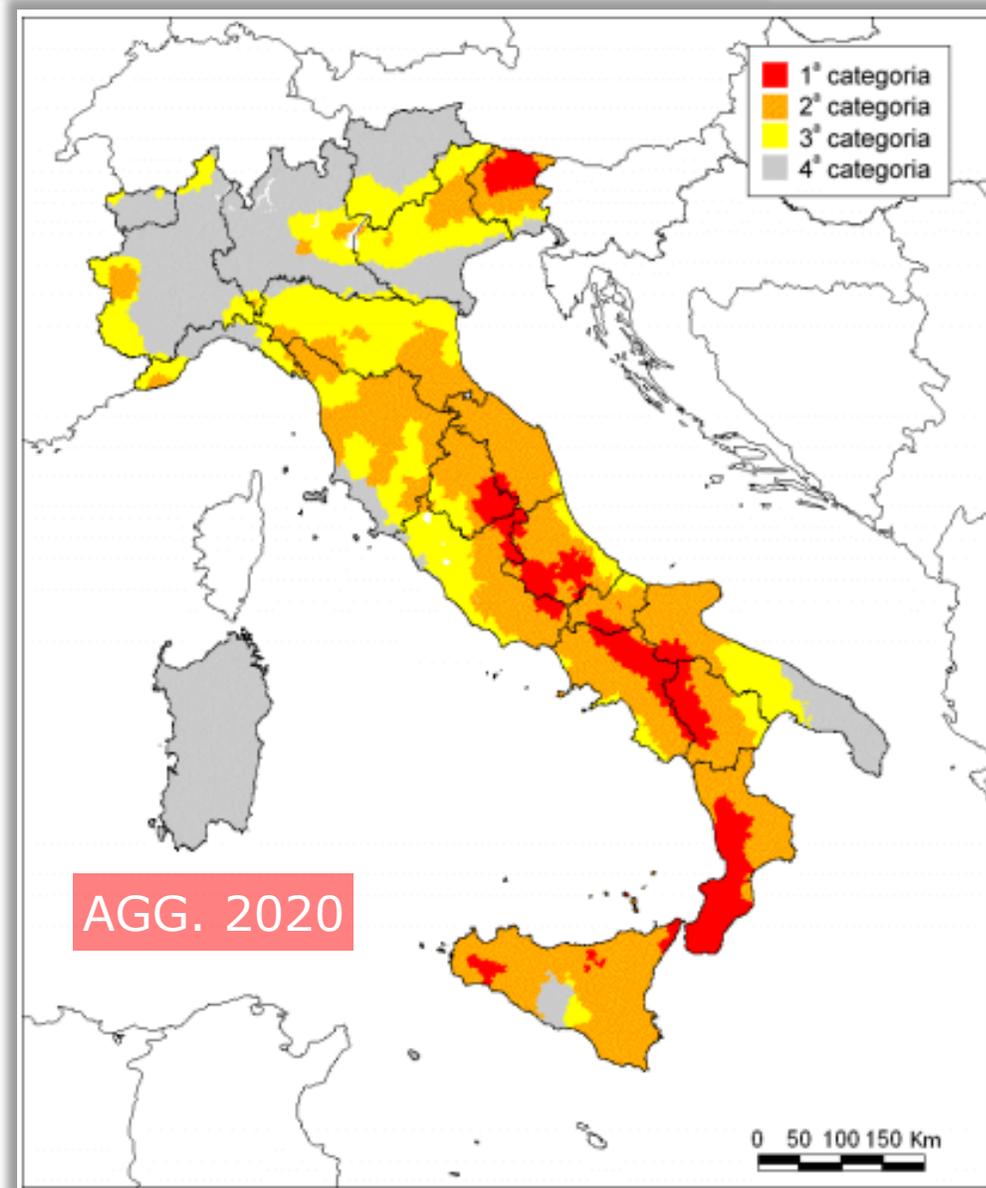
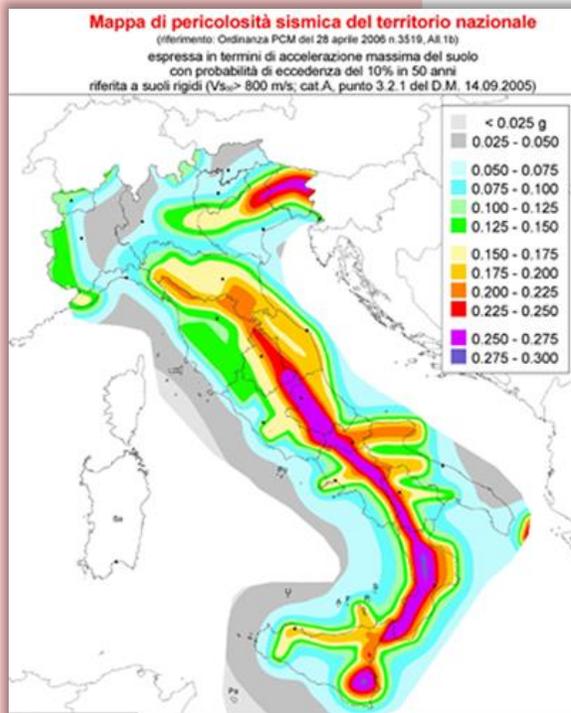
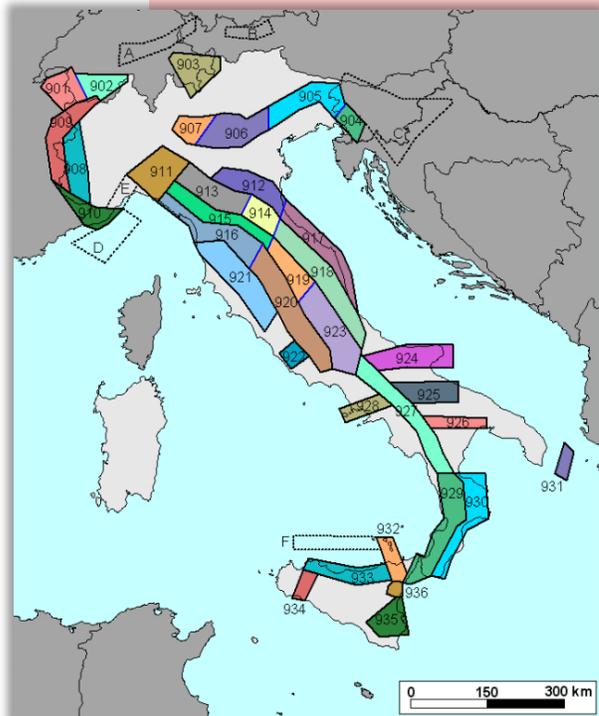


2003



Mappa rischio sismico

2004



Zone sismogenetiche: porzioni della crosta o del mantello terrestre da cui possono originarsi i terremoti. Strutture sismogenetiche sono le strutture geologiche attive a livello regionale da cui si originano i sismi più violenti.

Zona 1 - E' la zona più pericolosa. La probabilità che capiti un forte terremoto è alta

Zona 2 - In questa zona forti terremoti sono possibili

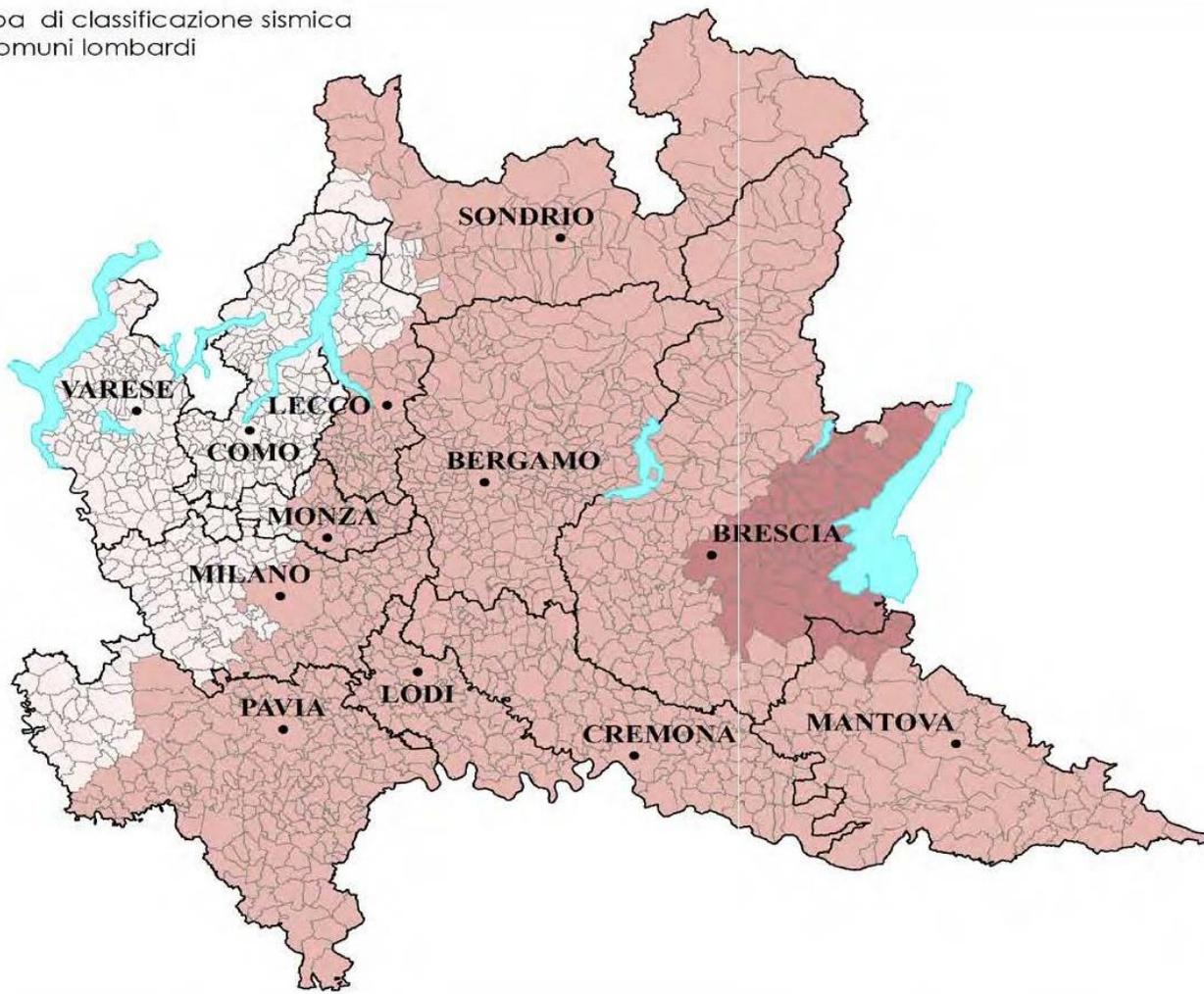
Zona 3 - In questa zona i forti terremoti sono meno probabili rispetto alla zona 1 e 2

Zona 4 - E' la zona meno pericolosa: la probabilità che capiti un terremoto è molto bassa



Classificazione sismica comuni lombardi

Mappa di classificazione sismica dei comuni lombardi



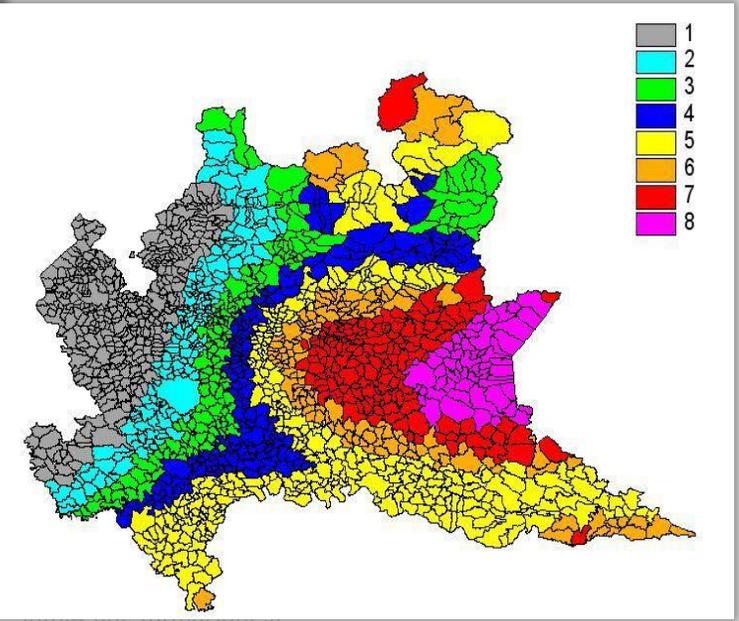

Regione Lombardia

Zone di classificazione sismica dei comuni ai sensi dell'Ord. PCM 3274 del 20 marzo 2003.

zona	n°comuni
zona 4	446
zona 3	1028
zona 2	57

U.O. Sistema Integrato di Prevenzione
Struttura Prevenzione Rischi Naturali
luglio 2014

Nuova classificazione sismica della Lombardia in vigore dal 10/04/2016 in seguito alla D.G.R. X/5001 del 2016



Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC - Brughiero - Associazione Nazionale Carabinieri

<https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/servizi-e-informazioni/Enti-e-Operatori/protezione-civile/rischio-sismico/nuova-zonazione-sismica/zonazione-sismica>
https://www.ingegneriasismicaitaliana.com/ckfinder/userfiles/files/D_G_R_%20n_%205001%20del%2030%20marzo%202016%20-%20B_U_RL_%20S_O_%20n_%2014%20del%207%20aprile%202016.pdf

Mappe interattive pericolosità sismica

Mappe interattive di pericolosità sismica

Strumenti

- Ritorna alla mappa iniziale
- Ridisegna mappa
- Zoom In
- Zoom Out
- Ricentra sul punto
- Grafico sul punto griglia
- Grafico di disaggregazione

Navigazione

Scala: (Valori consentiti: 50.000 - 7.909.000)
 Scala:

Coordinate del centro della mappa

Latitudine:
 Longitudine:

Ricerca Comune

Il nome contiene:

Legenda

- <math>< 0.025</math>
- 0.025-0.050
- 0.050-0.075
- 0.075-0.100
- 0.100-0.125
- 0.125-0.150
- 0.150-0.175
- 0.175-0.200
- 0.200-0.225
- 0.225-0.250
- 0.250-0.275
- 0.275-0.300
- 0.300-0.350
- 0.350-0.400
- 0.400-0.450
- 0.450-0.500
- 0.500-0.600
- 0.600-0.700
- 0.700-0.800
- 0.800-0.900
- 0.900-1.000
- 1.000-1.250
- 1.250-1.500
- 1.500-1.750
- 1.750-2.000

Selezione mappa

<input checked="" type="checkbox"/>	Visualizza punti della griglia riferiti a:	Parametro dello scuotimento: <input type="text" value="a(g)"/>	Probabilità in 50 anni: <input type="text" value="10%"/>	Percentile: <input type="text" value="50"/>	Periodo spettrale (sec): <input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	Ridisegna mappa				

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Disaggregazione del valore di $a(g)$ con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni
 (Coordinate del punto lat: 45.5617, lon: 9.2814, ID: 11818)

Contributo percentuale alla pericolosità

Distanza in km	Magnitudo										
	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	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.485	0.637	0.208	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	8.350	12.200	4.700	1.220	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	6.990	12.000	5.750	1.690	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	3.880	7.850	4.620	1.450	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	1.670	4.110	2.940	0.997	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.558	1.940	1.720	0.629	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.110	0.874	1.120	0.584	0.198	0.029	0.000	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.002	0.373	0.897	0.702	0.332	0.051	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.129	0.745	0.784	0.356	0.058	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.026	0.472	0.687	0.355	0.061	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.002	0.258	0.641	0.389	0.067	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.117	0.554	0.353	0.060	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.041	0.374	0.261	0.045	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.013	0.229	0.190	0.034	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.002	0.122	0.134	0.025	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.058	0.085	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030	0.064	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021	0.065	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.063	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000

Magnitudo	Distanza	Epsilon
4.930	46.100	1.410

Mappa di pericolosità sismica e risultati analisi disaggregazione
 il link per trovare l'applicazione e' <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>



Calcola l'accelerazione di dove abiti

GeoStru HOME ABOUT US PRODOTTI CONTATTACI

GEOSTRU PARAMETRI SISMICI

Versione 2017, rilasciata il 14-08-2017

Via: via san carlo n° 44
 Comune: brugherio Cap:
 Provincia:

WGS84 (°)
 Latitudine:
 Longitudine:

Isola: -- Selezione --

(1)* Coordinate WGS84 (°)
 Latitudine 45.545505 Longitudine 9.287094

(1)* Coordinate ED50 (°)
 Latitudine 45.546436 Longitudine 9.288153

Classe dell'edificio
 II. Affollamento normale. Assenza di funz. pubbliche e sociali...

Vita nominale (Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)
 Interpolazione Media ponderata

Calcola

Stato Limite	Tr [anni]	a _g [g]	Fo	Tc' [s]
Operatività (SLO)	30	0.020	2.561	0.171
Danno (SLD)	50	0.026	2.541	0.197
Salvaguardia vita (SLV)	475	0.057	2.624	0.282
Prevenzione collasso (SLC)	975	0.071	2.642	0.295
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	50			

CALCOLO COEFFICIENTI SISMICI (av)Label

Muri di sostegno Paratie
 Stabilità dei pendii e fondazioni

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m)
 us (m)

Categoria sottosuolo: A
 Categoria topografica: T1

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss * Amplificazione stratigrafica	1.00	1.00	1.00	1.00
Cc * Coeff. funz categoria	1.00	1.00	1.00	1.00
St * Amplificazione topografica	1.00	1.00	1.00	1.00

Mappe Satellite

Via Marmolada

Via Monte Cristallo

Google

45.545505, 9.287094

Visualizza vertici della maglia di appartenenza

(1)* Il software converte i dati dal sistema WGS84 al sistema ED50, prima di elaborare i risultati è comunque possibile inserire direttamente le coordinate nel sistema ED50. I punti sulla mappa sono da considerarsi esclusivamente in coordinate WGS84.
 (2)* Il file creato con "Salva file" può essere importato automaticamente negli applicativi GeoStru.

GeoStru HOME ABOUT US PRODOTTI CONTATTACI

GEOSTRU PARAMETRI SISMICI

Versione 2017, rilasciata il 14-08-2017

Via: san carlo n° 48
 Comune: brugherio Cap:
 Provincia:

WGS84 (°)
 Latitudine:
 Longitudine:

Isola: -- Selezione --

(1)* Coordinate WGS84 (°)
 Latitudine 45.545177 Longitudine 9.286992

(1)* Coordinate ED50 (°)
 Latitudine 45.546108 Longitudine 9.288051

Classe dell'edificio
 II. Affollamento normale. Assenza di funz. pubbliche e sociali...

Vita nominale (Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)
 Interpolazione Media ponderata

Calcola

Stato Limite	Tr [anni]	a _g [g]	Fo	Tc' [s]
Operatività (SLO)	30	0.020	2.561	0.171
Danno (SLD)	50	0.026	2.541	0.197
Salvaguardia vita (SLV)	475	0.057	2.624	0.282
Prevenzione collasso (SLC)	975	0.071	2.642	0.295
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	50			

CALCOLO COEFFICIENTI SISMICI (av)Label

Muri di sostegno Paratie
 Stabilità dei pendii e fondazioni

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m)
 us (m)

Categoria sottosuolo: A
 Categoria topografica: T1

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss * Amplificazione stratigrafica	1.00	1.00	1.00	1.00
Cc * Coeff. funz categoria	1.00	1.00	1.00	1.00
St * Amplificazione topografica	1.00	1.00	1.00	1.00

Mappe Satellite

Via Marmolada

Via Monte Cristallo

Google

45.545177, 9.286992

Visualizza vertici della maglia di appartenenza

(1)* Il software converte i dati dal sistema WGS84 al sistema ED50, prima di elaborare i risultati è comunque possibile inserire direttamente le coordinate nel sistema ED50. I punti sulla mappa sono da considerarsi esclusivamente in coordinate WGS84.

Questa applicazione si trova al seguente link: <https://geoapp.eu/parametrisismici2018/>



Storie sismiche

https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/query_place/

130%

homepage ▶ consultazione per terremoto (CPTI15) ▶ descrizione (CPTI15) ▶ **consultazione per località (DBMI15)** ▶ descrizione (DBMI15) italian

Cerca Ordine alfabetico Area Ente territoriale

uguale a

Località	Prov	Imax	EQS
Abano Terme	PD	5	19
Abbadia	PU	7	1
Abbadia a Rofeno	SI	HD	1
Abbadia Alpina	TO	7	2
Abbadia Cerreto	LO	NF	2
Abbadia Lariana	LC	3-4	1
Abbadia San Salvatore	SI	7	26
Abbasanta	OR	NF	1
Abbateggio	PE	9-10	9
Abbazia della Trinità	SA	6-7	1
Abbazia di Casamari	FR	8-9	14
Abbazia di Montecassino	FR	9	71
Abbazia di Montemaggiore	PG	D	1
Abbazia di Monteoliveto Maggiore	SI	7	7
Abbazia di San Clemente a Casauria	PE	8	4
Abbazia di San Giovanni in Venere	CH	D	1
Abbazia di San Guglielmo al Goleto	AV	HD	5
Abbazia di San Michele a Monticchio	PZ	HD	11
Abbazia di San Vincenzo al Volturno	IS	HD	1
Abbazia di Santa Maria di Pulsano	FG	HD	1
Abbazia di Santa Scolastica	RM	D	5
Abbazia di Valvisciolo	LT	4	2
Abbiategrosso	MI	5-6	14
Abeto	PG	10	7
Abetone	PT	5-6	12
Abissinia	RN	7	1
Aboca	AR	7	1
Abriola	PZ	8	19
Acate	RG	10-11	13
Accadia	FG	9	34
Accaria	CZ	8	1

Località elencate: 15332

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
CPTI15-DBMI15

Nucleo Volontariato e Protezione Civile ANC Brugherio - Associazione Nazionale Carabinieri

Nel Database Macrosismico Italiano DBMI15 (Versione 2.0) vengono riportati i terremoti di cui si ha traccia avvenuti dall'anno mille in poi
https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/query_place/



Storie sismiche

https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/query_place/

homepage ▶ consultazione per terremoto (CPTI15) ▶ descrizione (CPTI15) ▶ consultazione per località (DBMI15) ▶ descrizione (DBMI15) itlan

Cerca Ordine alfabetico Area Ente territoriale

uguale a

Località	Prov	Imax	EQs
Brugherio	MB	3	2

Brugherio

PlaceID IT_12728
 Coordinate (lat, lon) 45.550, 9.301
 Comune (ISTAT 2015) Brugherio
 Provincia Monza e della Brianza
 Regione Lombardia
 Numero di eventi riportati: 2

Effetti In occasione del terremoto del

Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
2-3	2002	11	13	10	48	0	Franciacorta	768	5	4.21
3	2008	12	23	15	24	2	Parmense	291	6-7	5.36

Int. no observation available

Personalizza il diagramma

Intensità minima

Intensità massima

Anno minimo

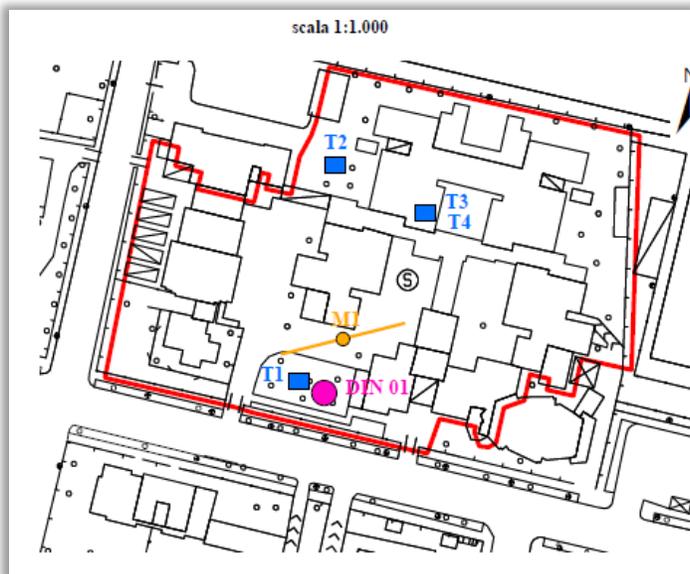
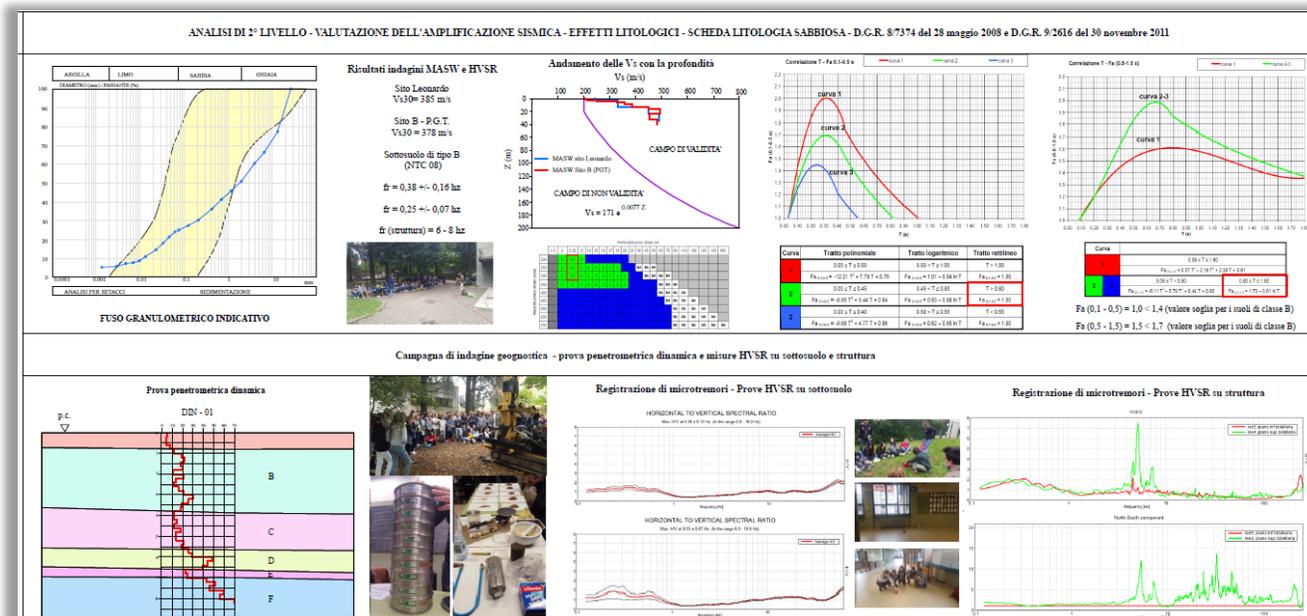
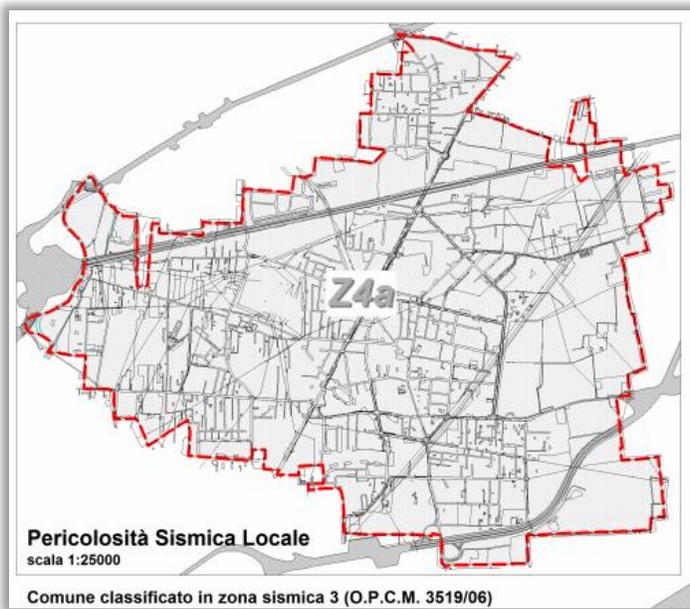
Anno massimo

Distanza tra le tacche degli anni

Località elencate: 1 (su 15332)

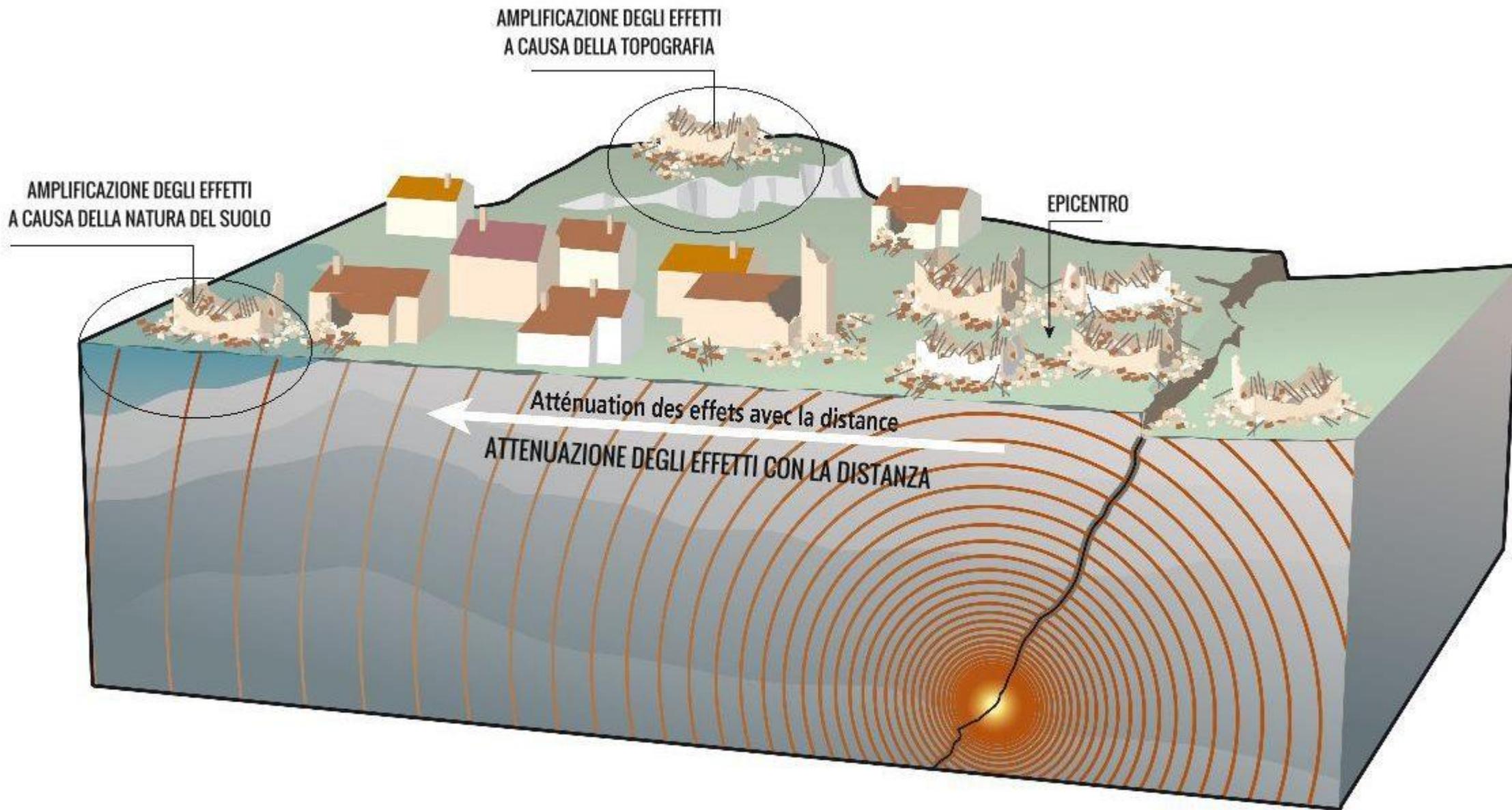
Nel Database Macrosismico Italiano DBMI15 (Versione 2.0) vengono riportati i terremoti di cui si ha traccia avvenuti dall'anno mille in poi https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/query_place/

Microzonazione

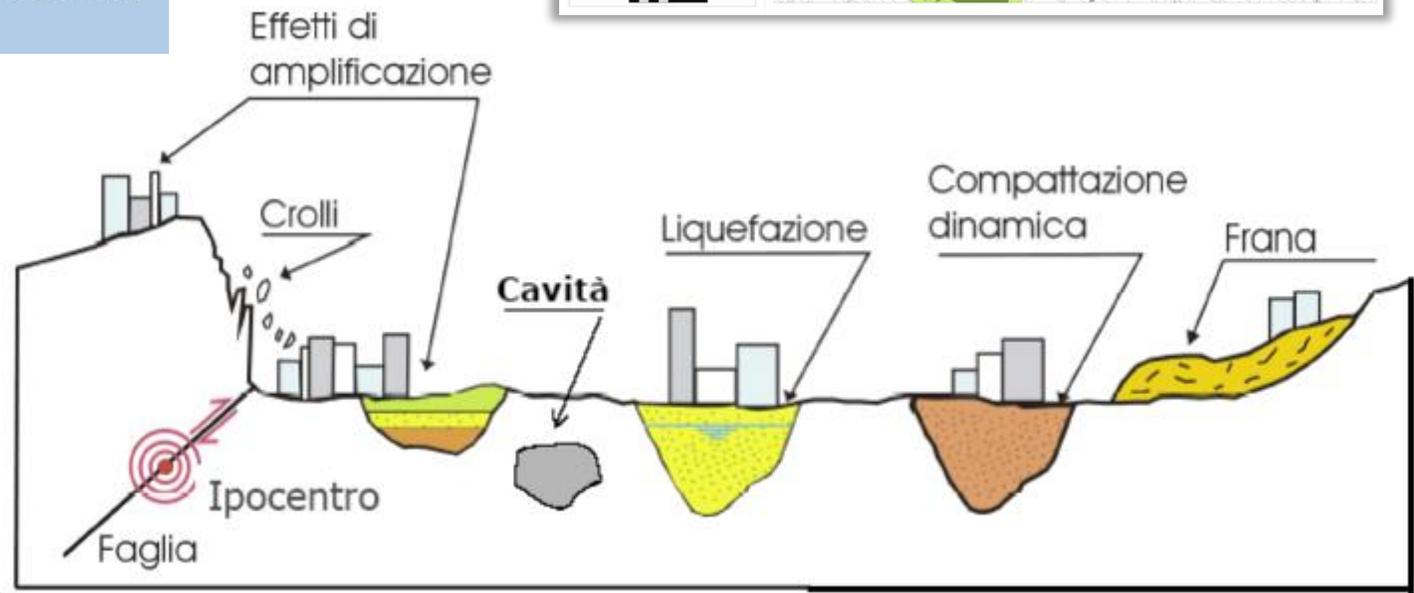
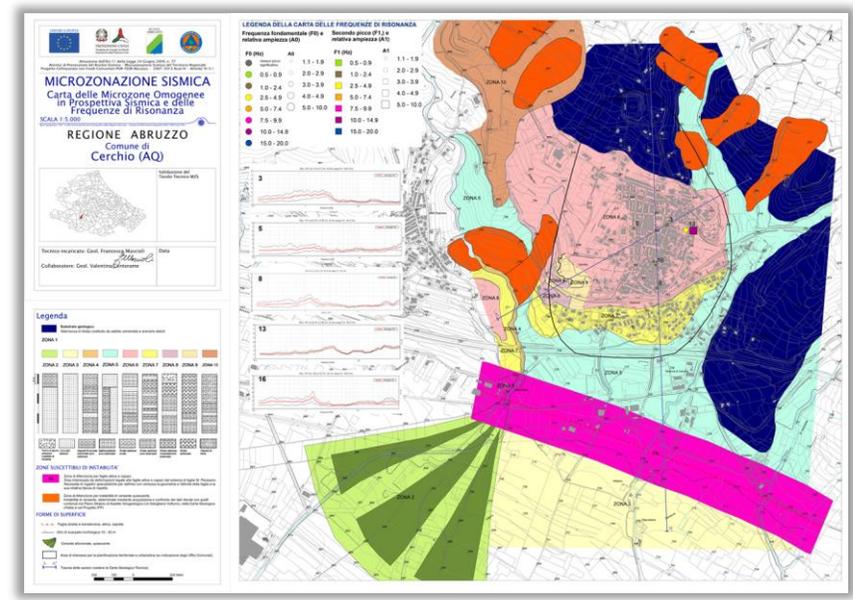
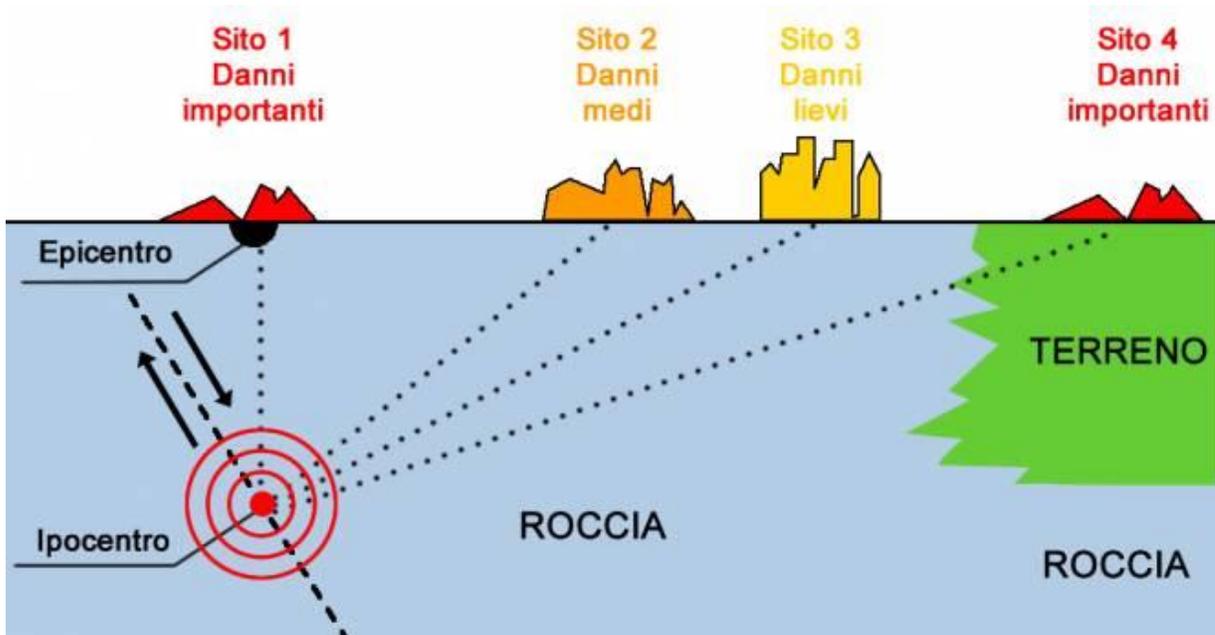




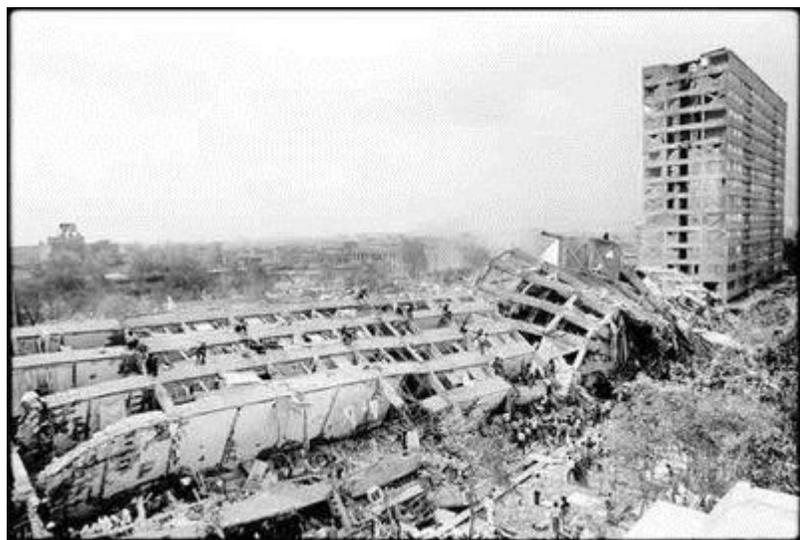
Amplificazione - attenuazione



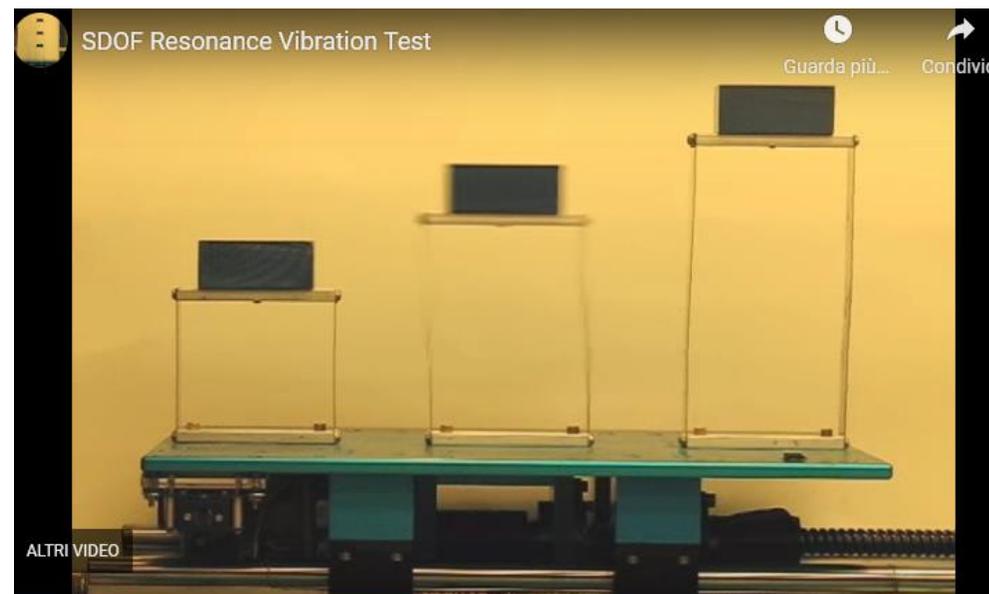
Microzonazione



Risonanza degli edifici

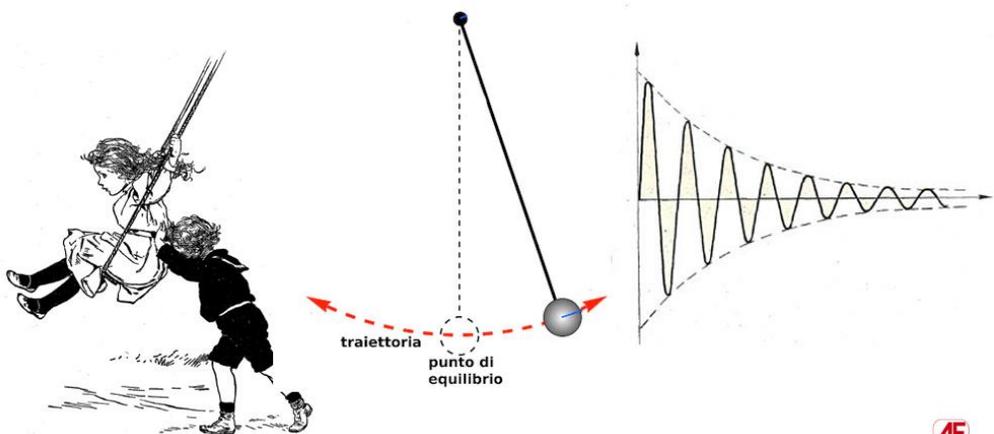


- minuto 1:16 – l'oscillazione della base raggiunge una frequenza di 4 Hz (periodo = 0.25 s), la stessa del primo oscillatore sulla destra, mandandolo in risonanza;
- minuto 2:02 – frequenza di oscillazione della base pari a 6.35 Hz (periodo = 0.16 s) – risonanza del modellino centrale;
- minuto 3:30 – frequenza di oscillazione della base pari a 11.35 Hz (periodo = 0.09 s) – risonanza del modellino di sinistra.

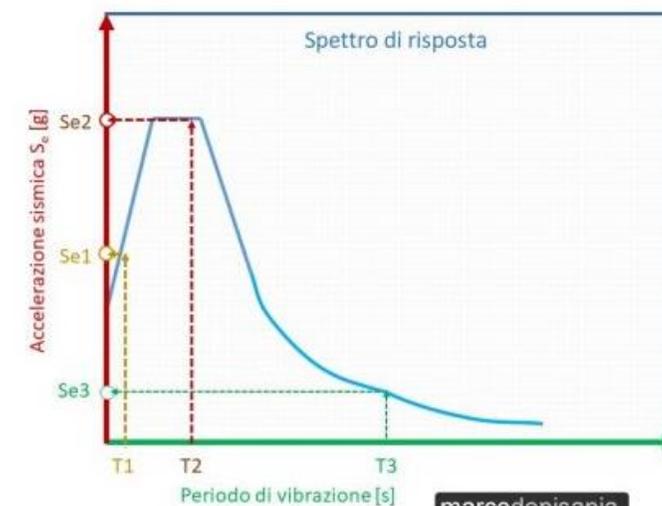
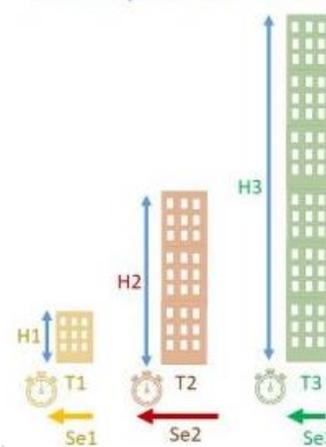


https://youtu.be/LV_UuzEznHs

Terremoto di Città del Messico (1985). In questa foto si nota come l'edificio alto sia rimasto in piedi, mentre gli edifici adiacenti di altezza inferiore siano collassati.



Edifici di differente altezza e differenti periodi di vibrazione





... Domande ...





**Grazie per
L'attenzione**



**71° Nucleo Volontariato e Protezione Civile
Associazione Nazionale Carabinieri
Sezione di Brugherio – “Virgo Fidelis”**

Via San Giovanni Bosco, 29
20861 Brugherio (MB)
e-mail: info@anc-brugherio.it
Web: www.anc-brugherio.it



www.anc-brugherio.it
www.anc-formazione.it
www.anc-beniculturali.ir