

Legge n. 92/2019 «*Introduzione dell'insegnamento scolastico dell'educazione civica*»
operativa da quest'a.s. 2020/2021 come materia ufficiale (minimo 33 ore)

COSTITUZIONE ITALIANA

Art. 4 della legge n. 92/2019 pone

«a fondamento dell'insegnamento dell'educazione civica ... la conoscenza della Costituzione italiana ... per sviluppare competenze ispirate ai valori della responsabilità, della legalità, della partecipazione e della solidarietà...», nonché la promozione di possibili *« ... attività ... con particolare riferimento agli articoli 1 e 4 della Costituzione ... per sostenere l'avvicinamento responsabile e consapevole degli studenti al mondo del lavoro»*.

Il 10 dicembre 2019 è stata inaugurata MOSTRA permanente, in un corridoio (a p.t. dell'Istituto) denominato VIALE DELLA COSTITUZIONE 1 – 139, composta da tavole del disegnatore Ro Marcenaro ognuna delle quali illustra uno degli articoli della nostra Carta fondamentale, con materiale esposto e contestualmente riprodotto in forma digitale al link

<http://www.iav.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/1030>.

EDUCAZIONE AMBIENTALE E ALLA SOSTENIBILITÀ – Agenda O.N.U. 2030

Tra le tematiche elencate (art. 3 della legge n. 92/2019) c'è **«formazione di base in materia di protezione civile»** cui afferisce la grave questione irrisolta del **rischio sismico**.



4 maggio 2021

Associazione Meccanica presenta il Webinar

Conoscere per ridurre il rischio sismico

Moderatore: **Andrea Telmon, Associazione Meccanica**

Relatore: **Giovanni Manieri, collaboratore volontario**



CONOSCERE PER RIDURRE IL RISCHIO

RESISM

Rete Interregionale
tra Scuole Secondarie

**PER LA DIFFUSIONE DI CONOSCENZA E CONSAPEVOLEZZA
DELLA CITTADINANZA RISPETTO AL RISCHIO SISMICO**



AGENZIA

Sicurezza territoriale
e protezione civile

UFFICIO

Tavola vibrante

modello TVL_VBR.2 20 maggio 2016

... per una iniziale informazione didattica



TVB_2016

**Educare alla riduzione del rischio sismico
...per una iniziale informazione didattica**

**Pericolosità sismica e rischio sismico
Evento naturale ed evento sociale
Storie sismiche e storie amministrative
Accenni a comportamenti dinamici
Prime valutazioni su recenti terremoti**

Incontri didattici a.s. 2020-2021

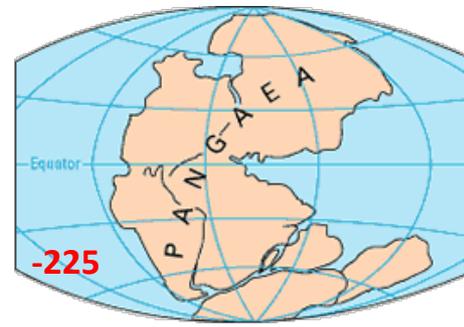
dott. Graziano FERRARI ing. Giovanni MANIERI prof. Mauro FAVA
collaboratori volontari I.I.S. Aldini Valeriani

<http://www.iiscopernico.edu.it/attivita/resism>

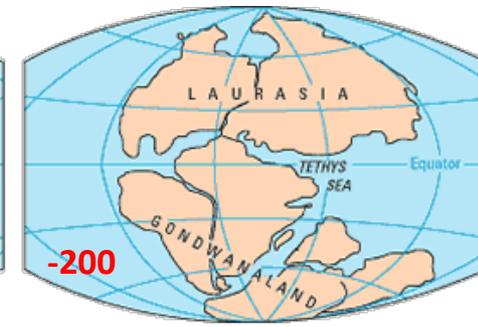
<http://bit.ly/protocollo-ER>

<http://bit.ly/protocollo-bas>

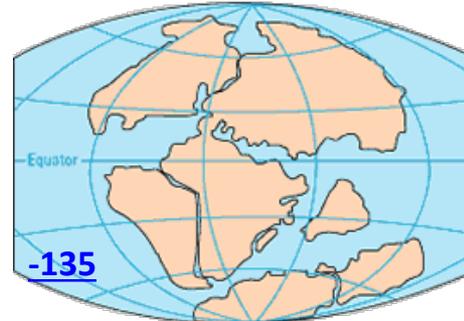
La Teoria della Deriva dei Continenti è oggi inglobata e integrata nel Modello della Tettonica delle Placche



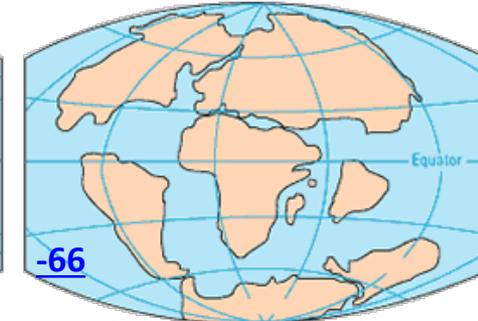
PERMIAN
225 million years ago



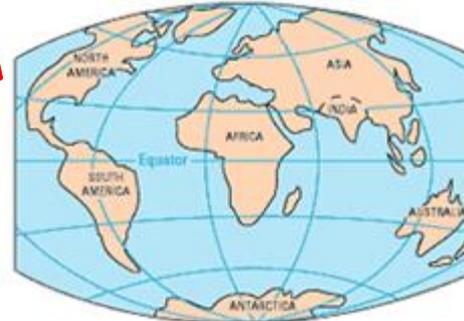
TRIASSIC
200 million years ago



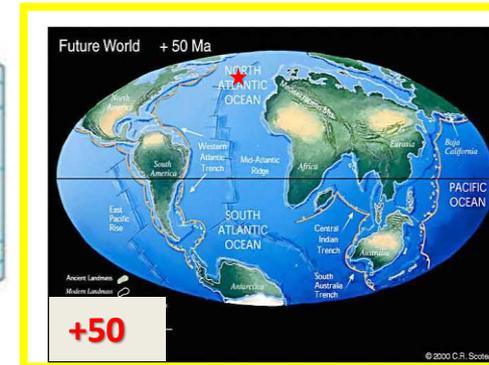
JURASSIC
135 million years ago



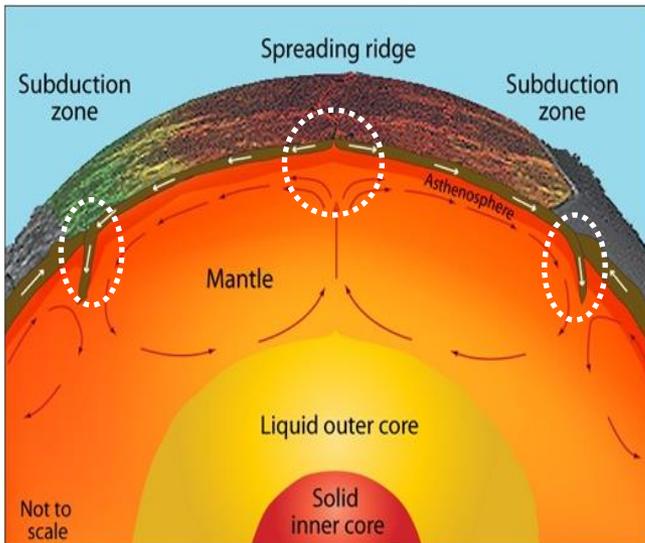
CRETACEOUS
65 million years ago



PRESENT DAY



***Islanda**



PIANETA TERRA:

UN MOTORE SEMPRE ACCESO

(filmati di circa 1 minuto)

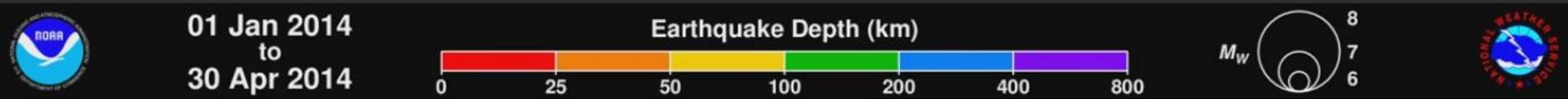
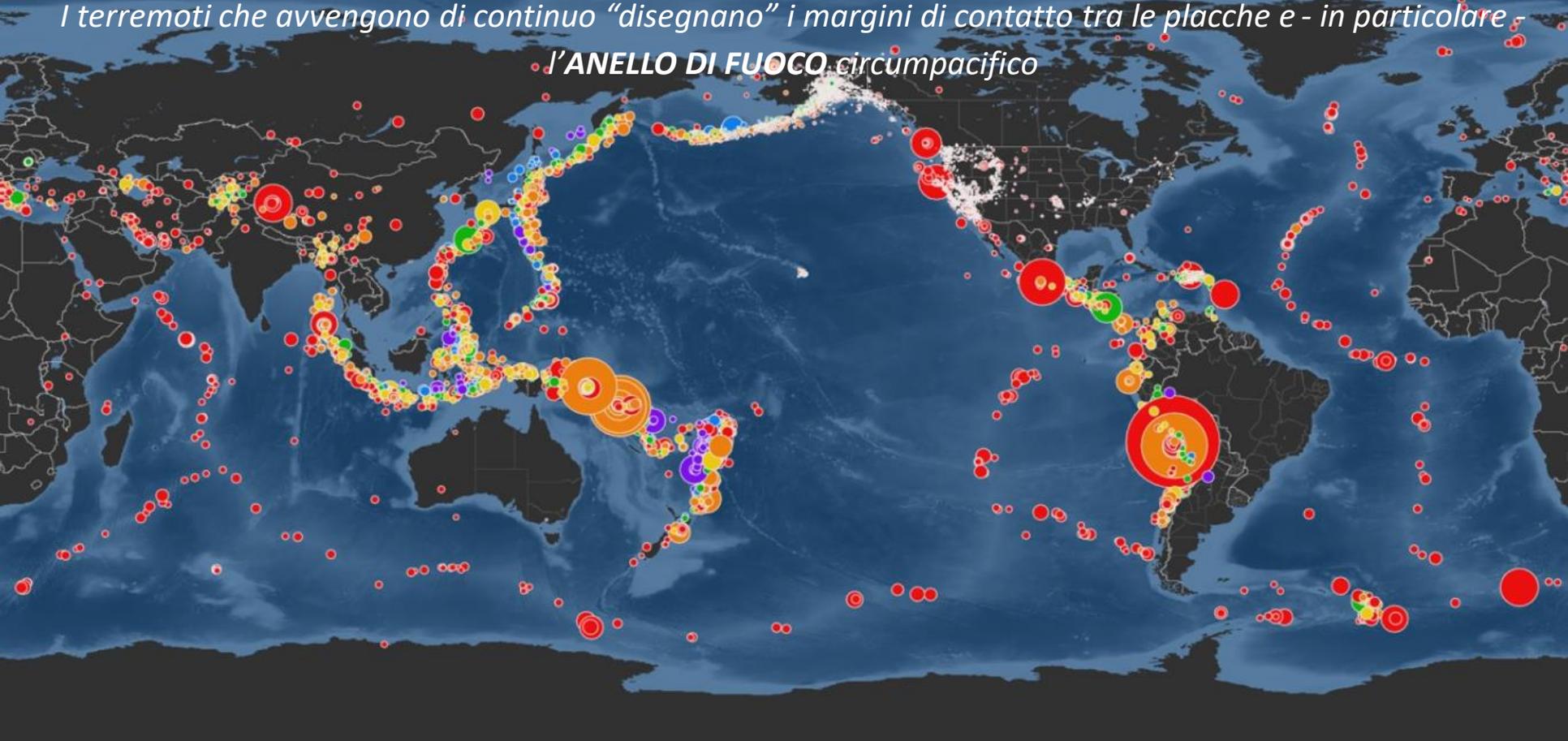
Accrescimento dorsale oceanica

Distruzione litosfera (subduzione)

Appendice 1
aspetti geodinamici

(curata dal prof. Paolo Scandone)

I terremoti che avvengono di continuo "disegnano" i margini tra le placche e - in particolare -
l'ANELLO DI FUOCO circumpacifico



Global Earthquake Animation:

01 Jan 2014
to
30 Apr 2014

[Global Earthquake Animation: January - April 2014](#)

- 1 April, M8.2, northern Chile
- 3 April, M7.8, northern Chile
- 12 April, M7.6, Solomon Islands
- 13 April, M7.7, Solomon Islands
- 19 April, M7.8, Solomon Islands



NOAA/NWS/*Pacific Tsunami Warning Center*



Ipocentro–epicentro–onde sismiche

(emesse durante il processo di fratturazione delle rocce in profondità)

Le **onde P** (o **Primarie**) sono le più veloci: 6,2-8,2 km/s

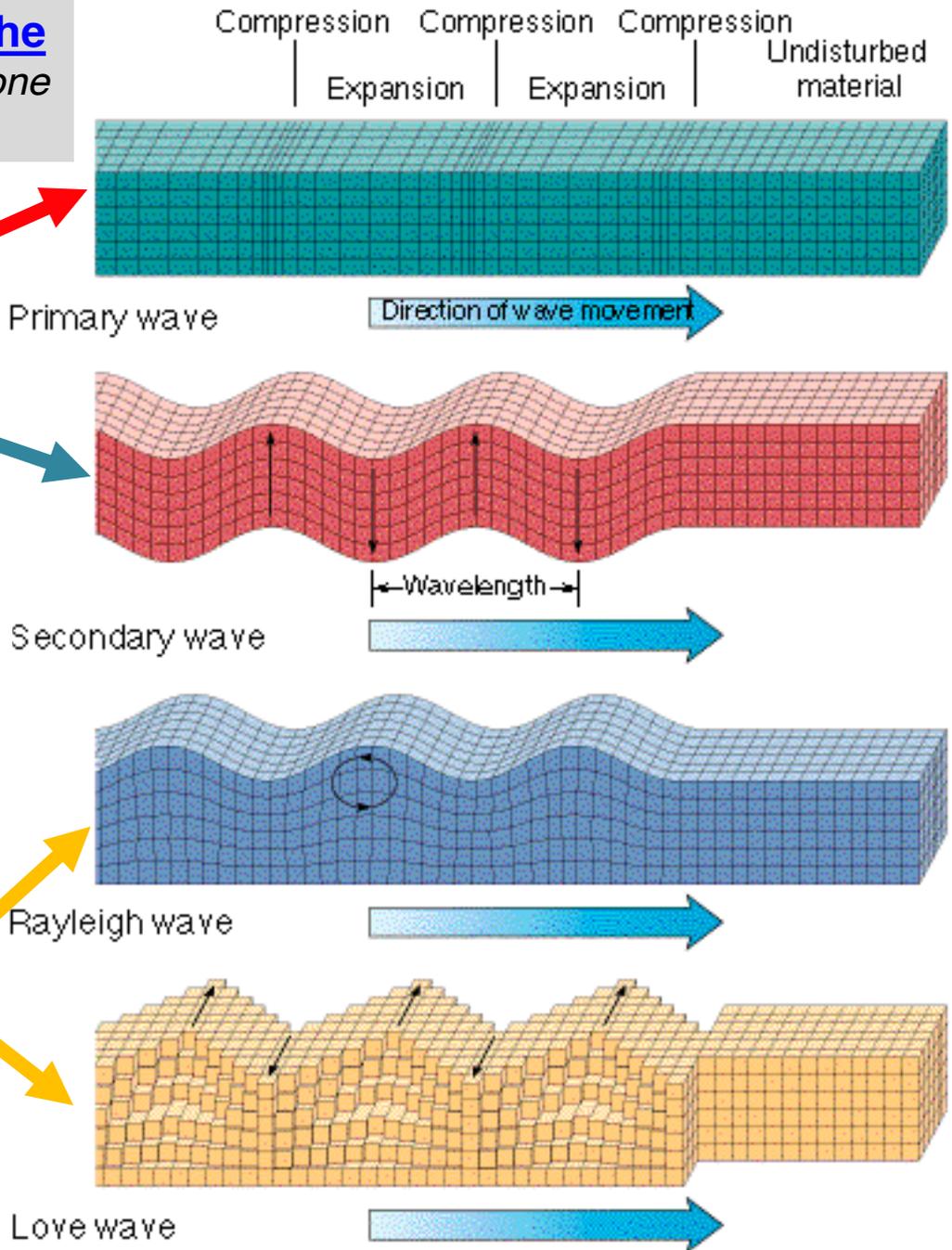
Le **onde S** (o **Secondarie**) non si propagano nei fluidi e sono meno veloci: 3,6-4,7 km/s (circa il 60% delle onde **P**)

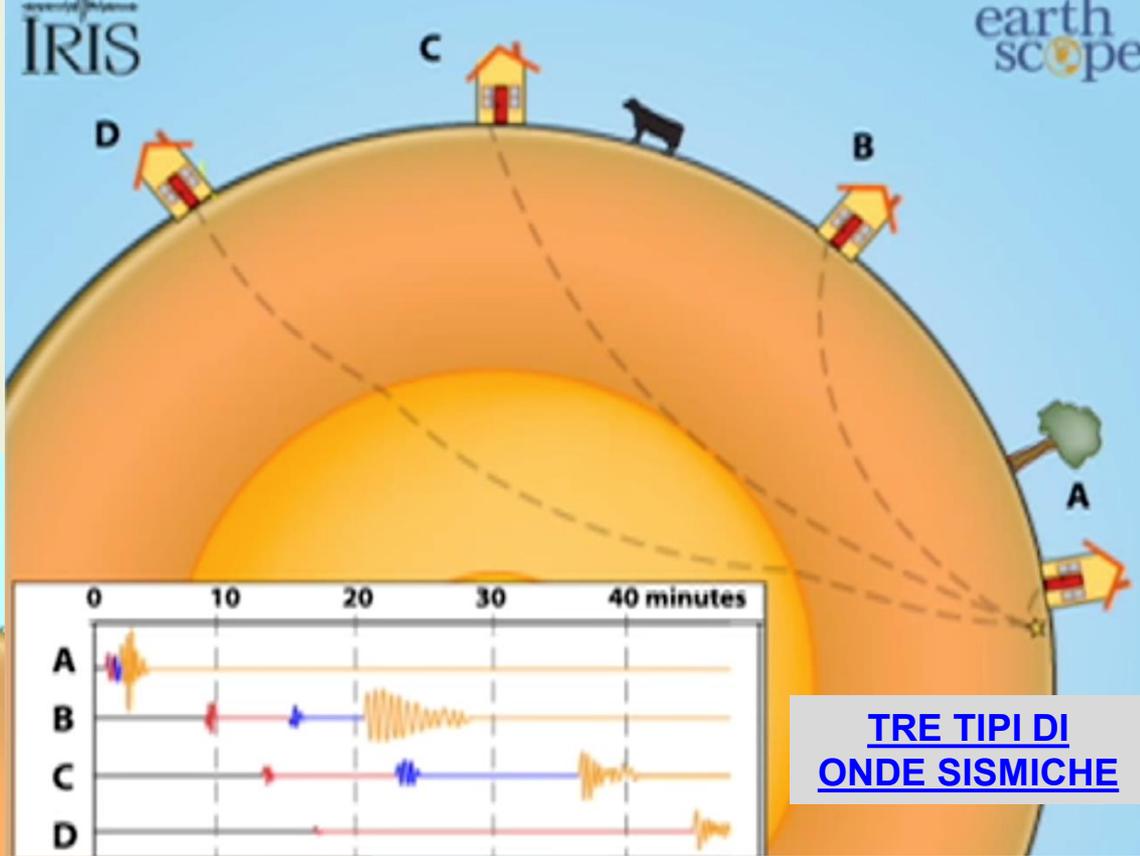
Le onde **P** ed **S** sono dette **onde di volume** perché si propagano all'interno della Terra

Struttura interna della Terra riconosciuta attraverso lo studio di traiettorie e velocità delle onde **P** e **S**

Le **onde di Rayleigh** (2,7 km/s) e le **onde di Love** (3 km/s) sono invece **onde superficiali**, che si propagano cioè solo lungo la superficie terrestre

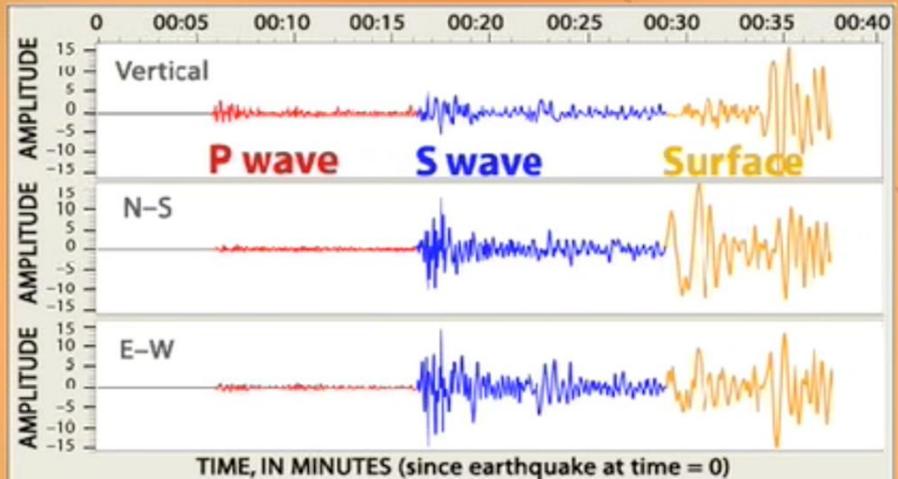
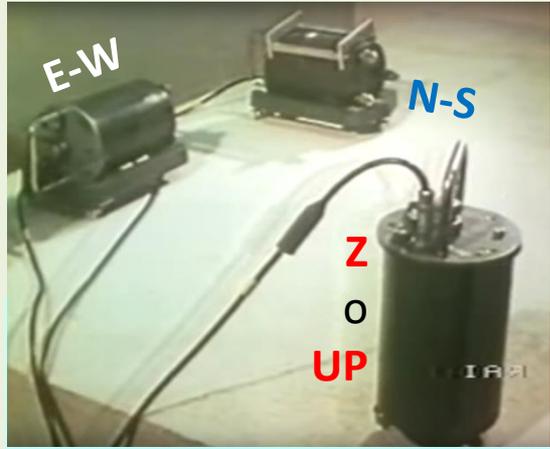
Appendice 2 animazione onde sismiche





TRE TIPI DI ONDE SISMICHE

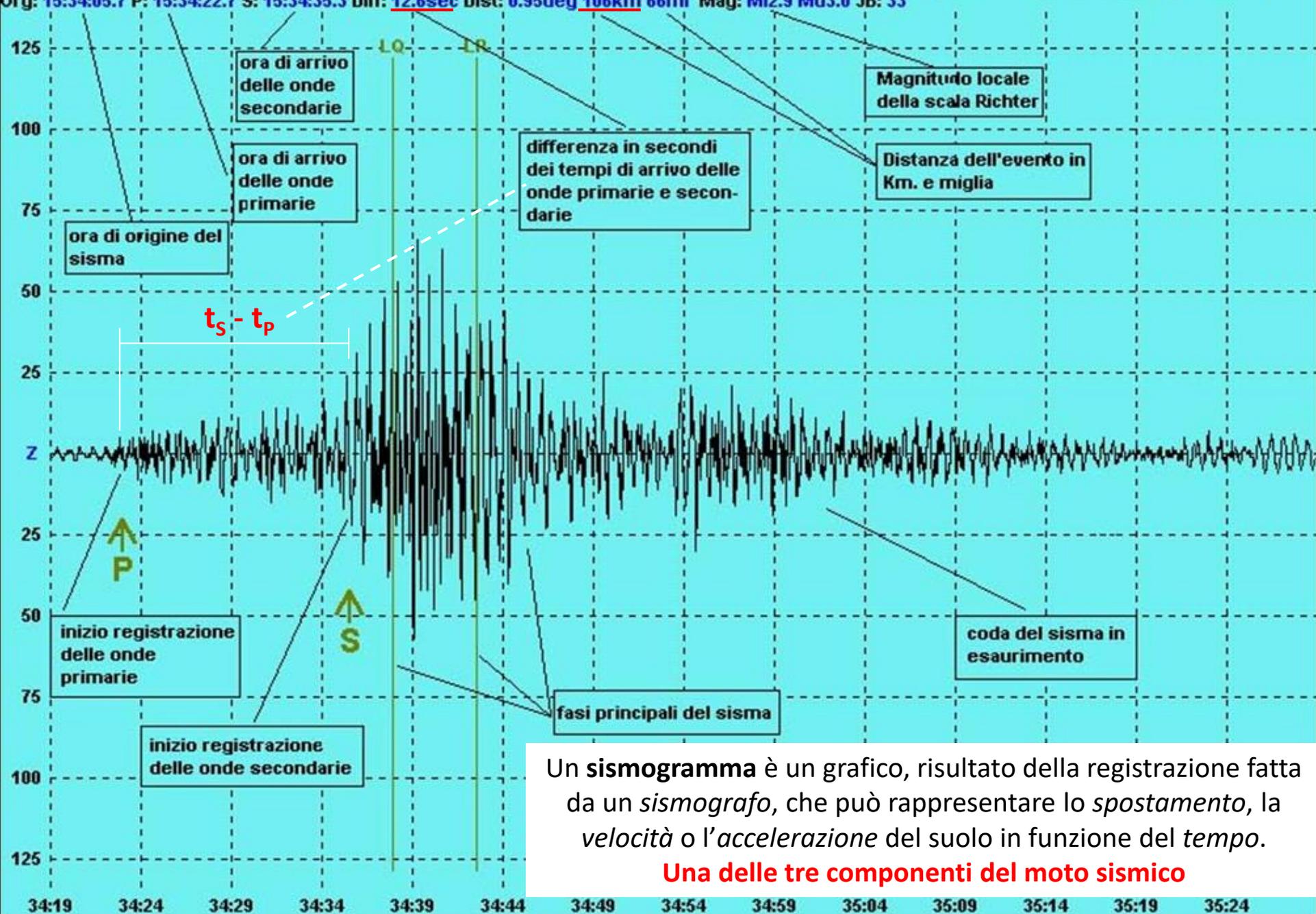
Stazione sismica



Le tre componenti del moto sismico

Start: 7/22/98 15:34:19 UTC Station: Resia (Udine) I 46.373N 13.305E Samples: 1750 SPS: 25.00
Comment: S.Stino di Livenza - MI. 2.9 - 106 Km. da Resia (Udine) I Max/Min: 66/-57 X: 1:10 Y: 2
Org: 15:34:05.7 P: 15:34:22.7 S: 15:34:35.3 Diff: 12.6sec Dist: 0.95deg 106km 66mi Mag: MI2.9 Md3.0 JB: 33

PRINCIPALI CARATTERISTICHE DI UN SISMOGRAMMA



Un **sismogramma** è un grafico, risultato della registrazione fatta da un *sismografo*, che può rappresentare lo *spostamento*, la *velocità* o l'*accelerazione* del suolo in funzione del *tempo*.

Una delle tre componenti del moto sismico

magnitudo 4

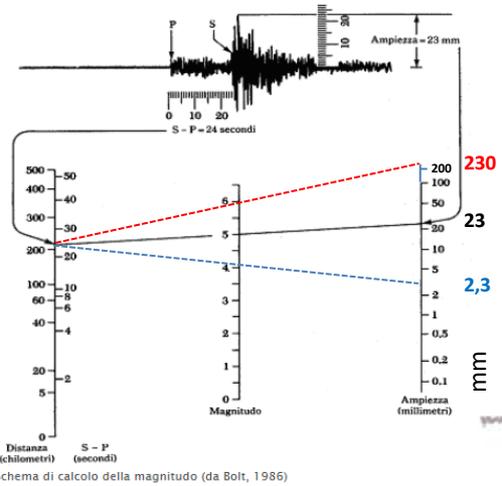
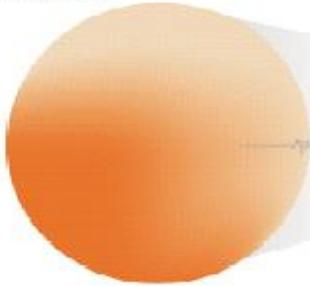


Un terremoto maggiore di un altro di una unità di magnitudo lascia una traccia dieci volte più grande, ma libera un'energia di circa trentadue volte più grande

Magnitudo Richter o locale (M_L)

magnitudo 6

magnitudo 5



$$E_2 / E_1 = 10^{1.5\Delta M}$$

(con $\Delta M = M_2 - M_1$)

Glossario ITACA

[filmato di 5'39''] (M_w)
Magnitudo momento



La misura di un evento sismico

Intensità M.C.S. «classificazione» – per località – degli effetti che possono variare moltissimo a seconda di: *profondità ipocentro e distanza epicentro, categorie di suolo, esposizione e vulnerabilità costruzioni.....*



I-II grado

III-IV grado

V-VI grado

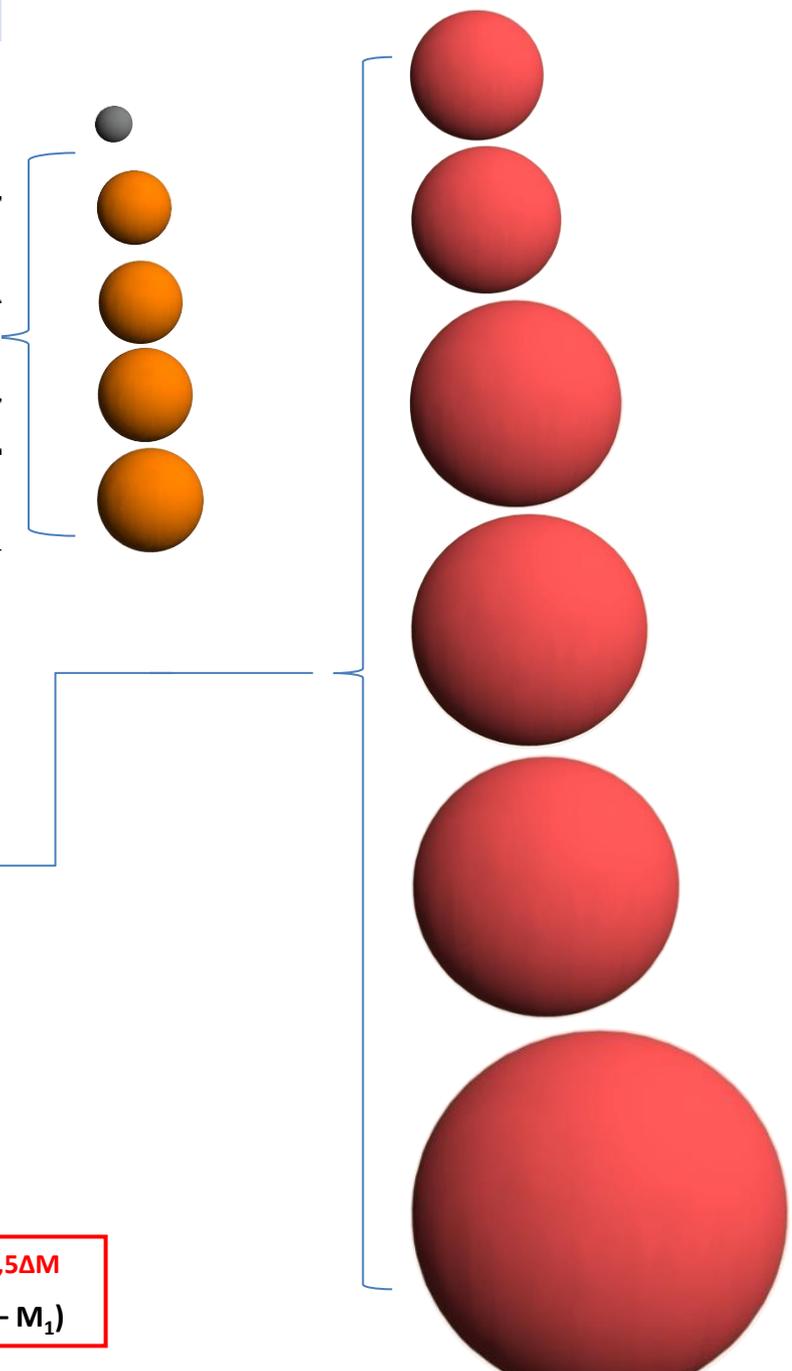
VII-VIII grado

IX-X grado

XI-XII grado

i	Esempi di terremoti	Mw	E (erg)	E _i / E ₀
0	Pianura emiliana 1996-10-15 Fiorentino 1895-05-18	5,4	7,94E+19	1
1	Pianura emiliana 2012-05-29 Alto Adriatico 1916-05-17	6	6,31E+20	8
2	Pianura emiliana 2012-05-20 Alto Adriatico 1916-08-16	6,1	8,91E+20	11
3	Italia Centrale 2016-08-24	6,2	1,26E+21	16
4	Croatia 2020-12-29 Aquilano 2009-04-06 Mugello 1919-06-29	6,3	1,78E+21	22

5	Italia Centrale 2016-10-30 Friuli V.G. 1976-05-06 Garfagnana 1920-09-07	6,5	3,55E+21	45
6	Irpinia 1930-07-23	6,6	5,01E+21	63
7	Irpinia-Basilicata 1980-11-23	6,9	1,41E+22	178
8	Marsica 1915-01-13	7	2,00E+22	251
9	Stretto di Messina 1908-12-28	7,1	2,82E+22	355
10	Giappone 2016-11-21 ≅ Sicilia orientale 1693-01-11	7,4	7,94E+22	1000



Magnitudo ed Energia
Rapporti tra livelli energetici
 in funzione della differenza tra
valori di magnitudo

$$E_2 / E_1 = 10^{1,5\Delta M}$$

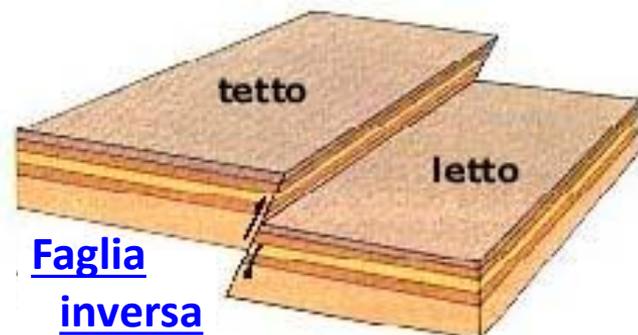
(con $\Delta M = M_2 - M_1$)

Meccanismi focali dei terremoti - dal 1976 al 2012 - dell'Appennino settentrionale

In **rosso** quelli del **2012** nella *pianura emiliana* che evidenziano un fenomeno di compressione attivo

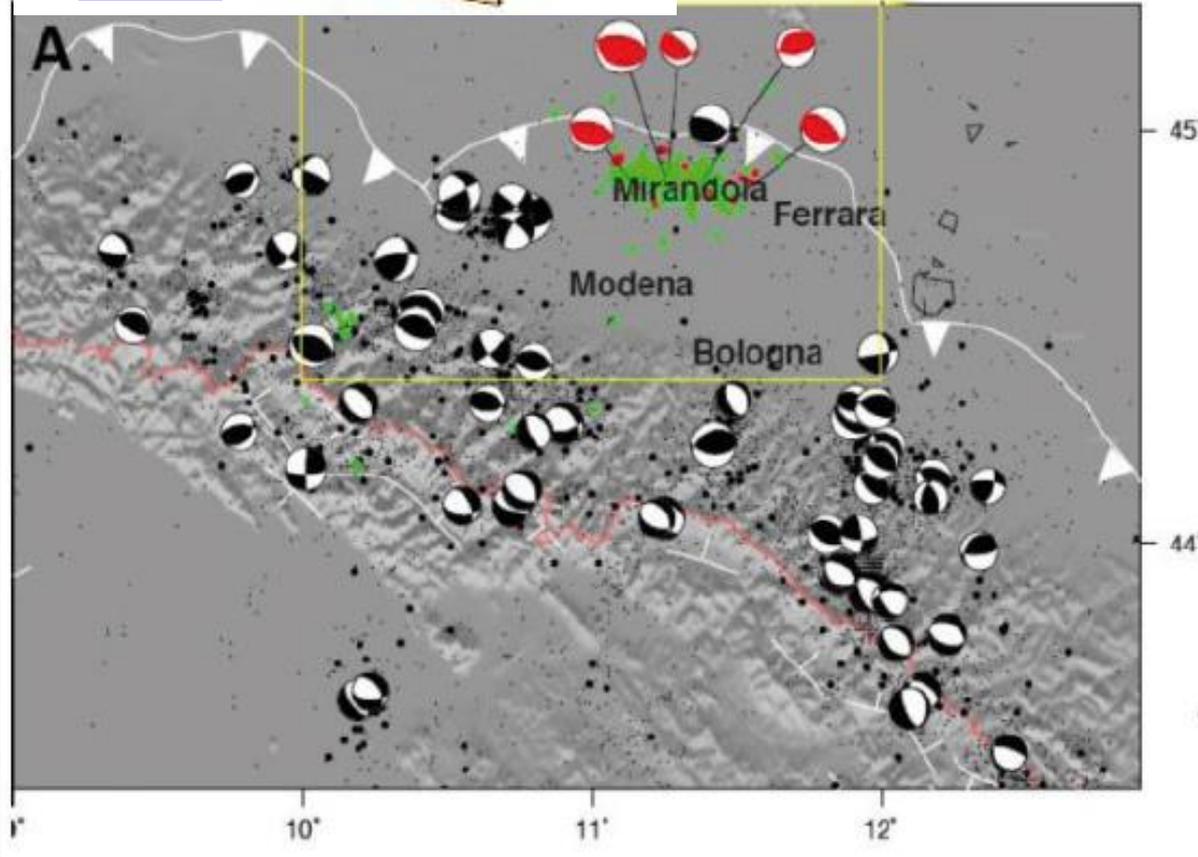
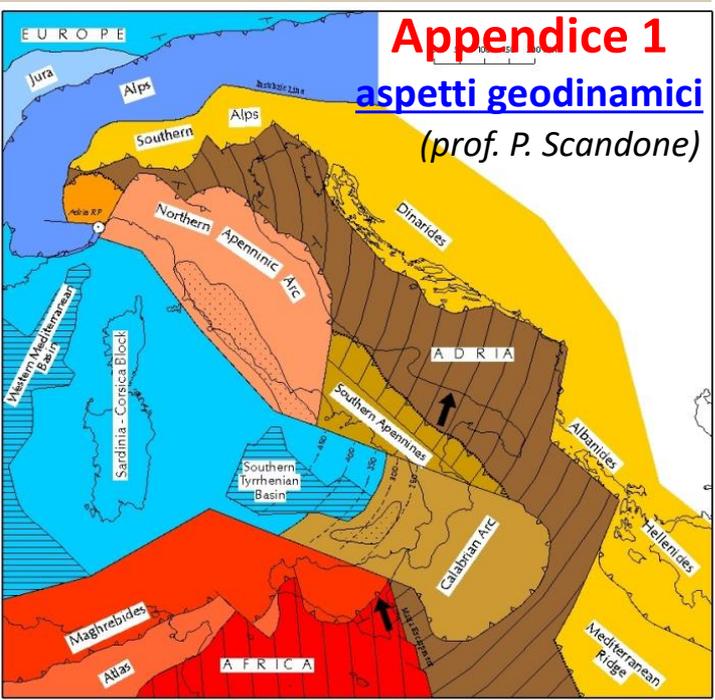
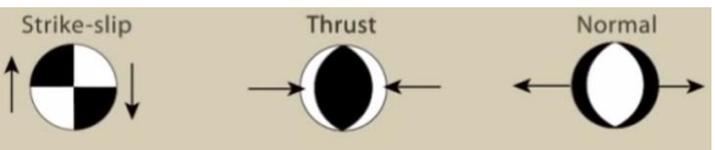


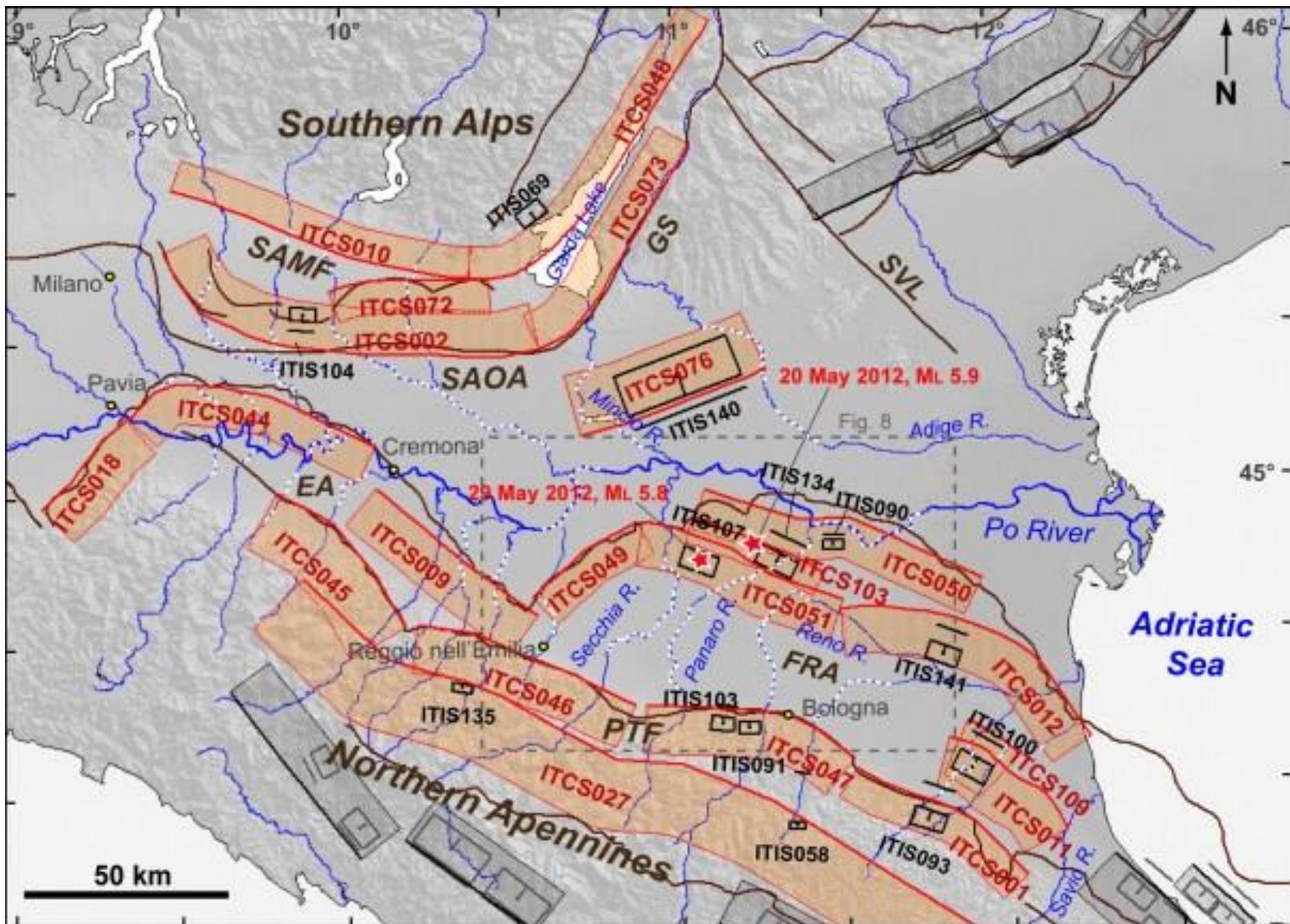
Faglia diretta



Faglia inversa

La *linea ricurva bianca con i triangoli* delinea il fronte sepolto dell'Appennino.





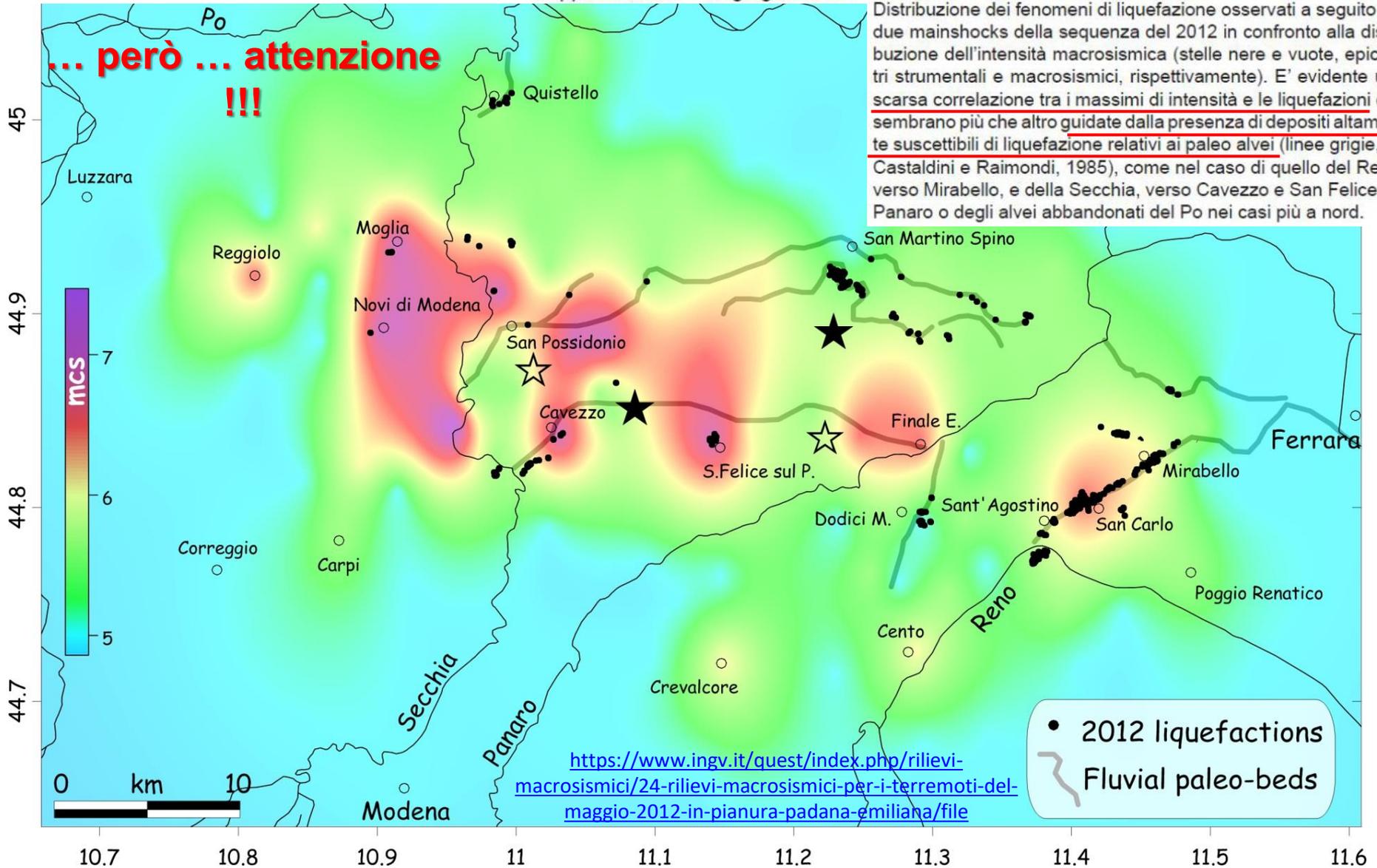
Sorgenti Sismogenetiche Individuali (ISS) e Sorgenti Sismogenetiche Composite (CSS) della Pianura Padana (rappresentate rispettivamente con rettangoli neri e fasce rosse; per le definizioni si vedano Basili et al., 2008; DISS v. 3.2 <http://diss.rm.ingv.it/diss/>).....

Crisi sismica 2012 nella pianura padana emiliana

http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/rischio_sismico.wp

RILIEVO MACROSISMICO MCS SPEDITIVO

Rapporto finale – 15 giugno 2012



Lo scuotimento può variare notevolmente anche a piccole distanze, perché dipende molto dalle condizioni locali del territorio, in particolare dal tipo di terreni e dalla forma del paesaggio (valli, montagne, etc.), dunque – a parità di vulnerabilità delle costruzioni – anche gli effetti spesso sono assai diversi.



In genere, lo scuotimento degli edifici è minore sui terreni rigidi (roccia) e si incrementa dove i terreni sono soffici  [CATEGORIE DI SOTTOSUOLO]

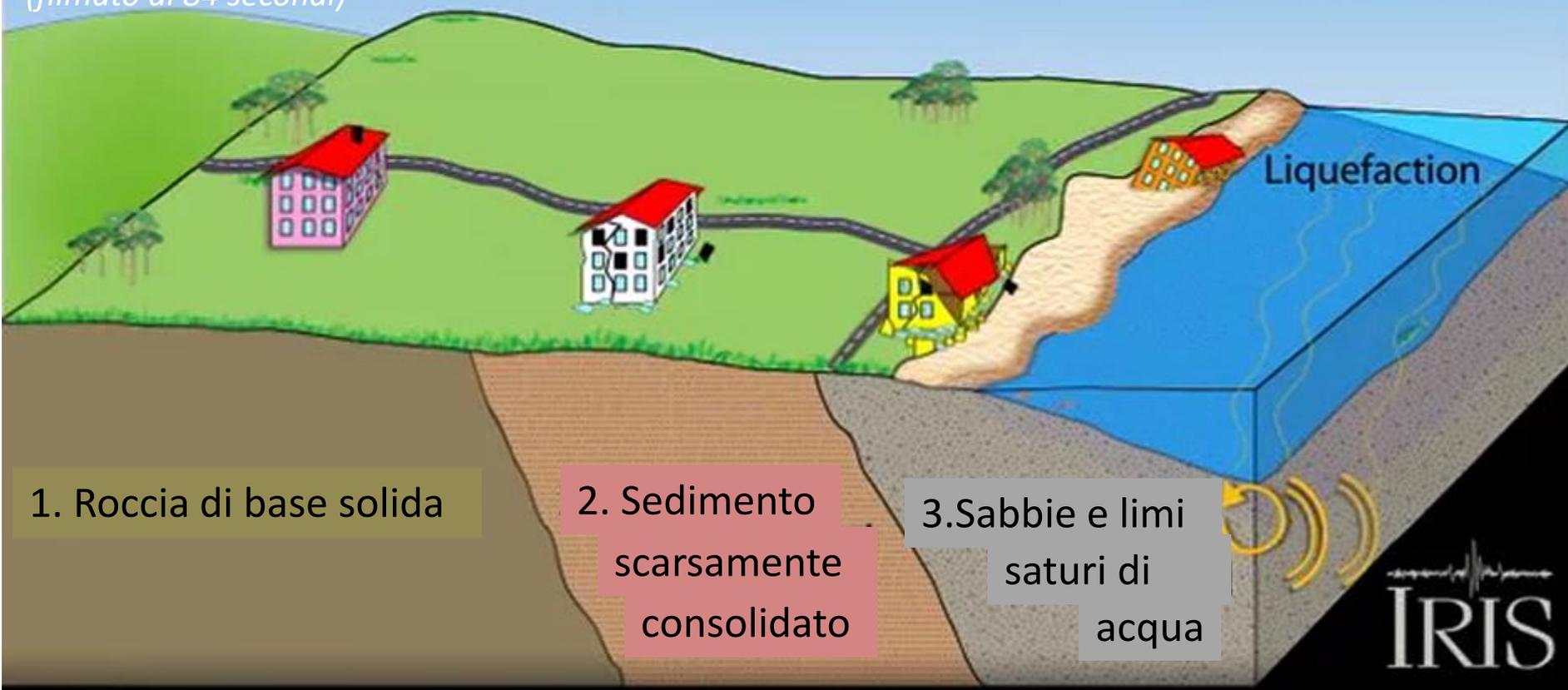
«Gli effetti distruttivi di un terremoto aumentano se le case sono costruite su rocce o terreni poco consolidati in cui le onde sismiche rallentano e aumentano la loro ampiezza e durata»

Lo scuotimento si incrementa anche sulla cima di rilievi e lungo i bordi delle scarpate e dei versanti ripidi  [CONDIZIONI TOPOGRAFICHE]

Le onde caratterizzate da bassa frequenza/elevata ampiezza possono essere le più distruttive in bacini sedimentari non consolidati

Effetti di sito

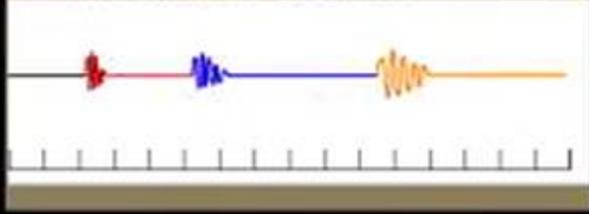
(filmato di 84 secondi)



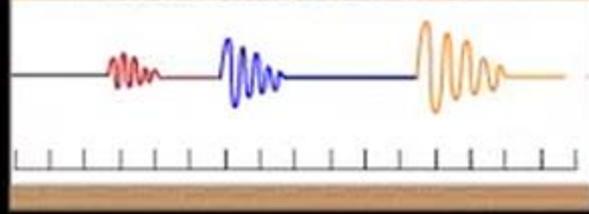
Alta frequenza/bassa ampiezza ←

→ Bassa frequenza/elevata ampiezza

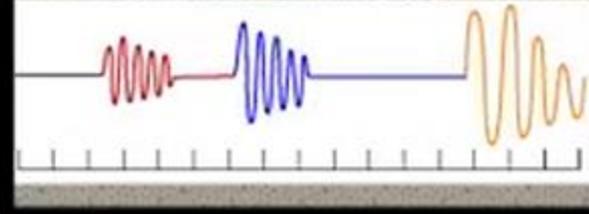
SEISMOGRAM 1



SEISMOGRAM 2



SEISMOGRAM 3





Comune di *Sant'Agostino (FE)*
Terremoti 20 maggio 2012
Fenomeni di LIQUEFAZIONE

(filmato di 42 secondi)

Affinché si verifichi la **liquefazione** occorrono 3 fattori:

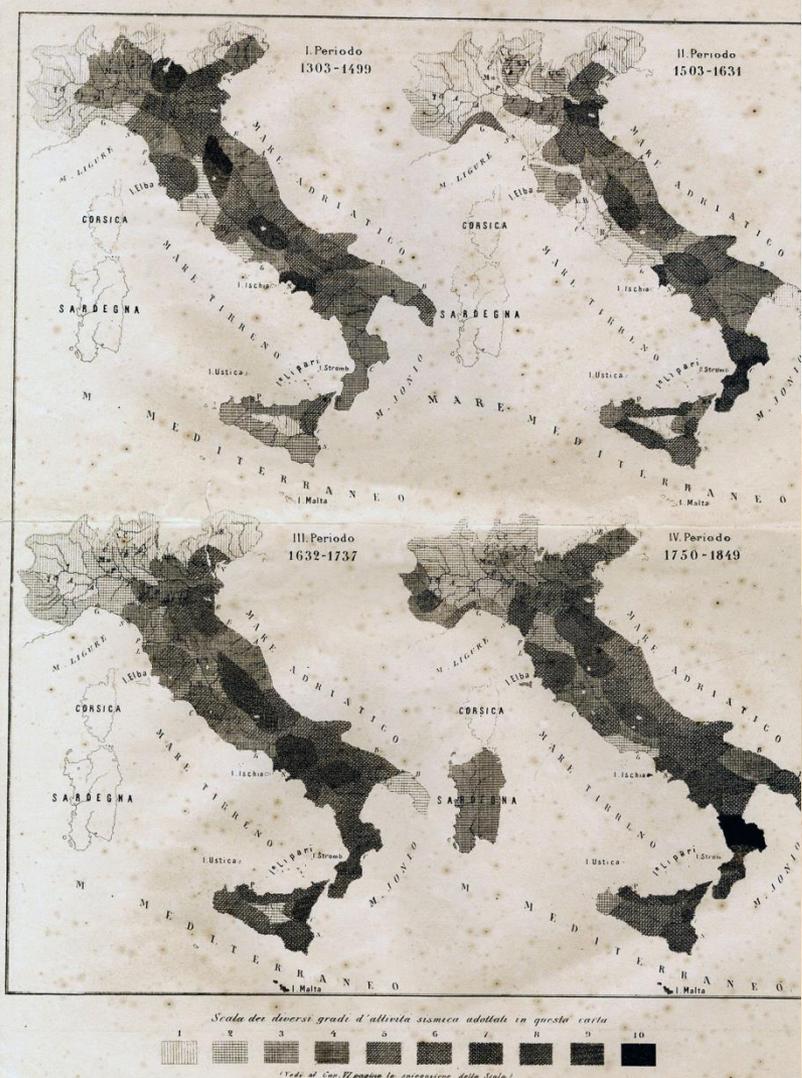
- 1) sedimenti granulari sciolti
- 2) sedimenti saturi d'acqua
- 3) scuotimento intenso



I terremoti del passato ci suggeriscono dove e con quale forza potranno colpire quelli del futuro

Carte sismiche Mercalli 1883

SAGGIO DI CARTA SISMICA
secondo il Prof G. Mercalli



Carta sismica Taramelli 1888

ABBOZZO DI CARTA SISMICA DELLA ITALIA del prof. T. Taramelli



I terremoti del passato ci suggeriscono dove e con quale forza potranno colpire quelli del futuro



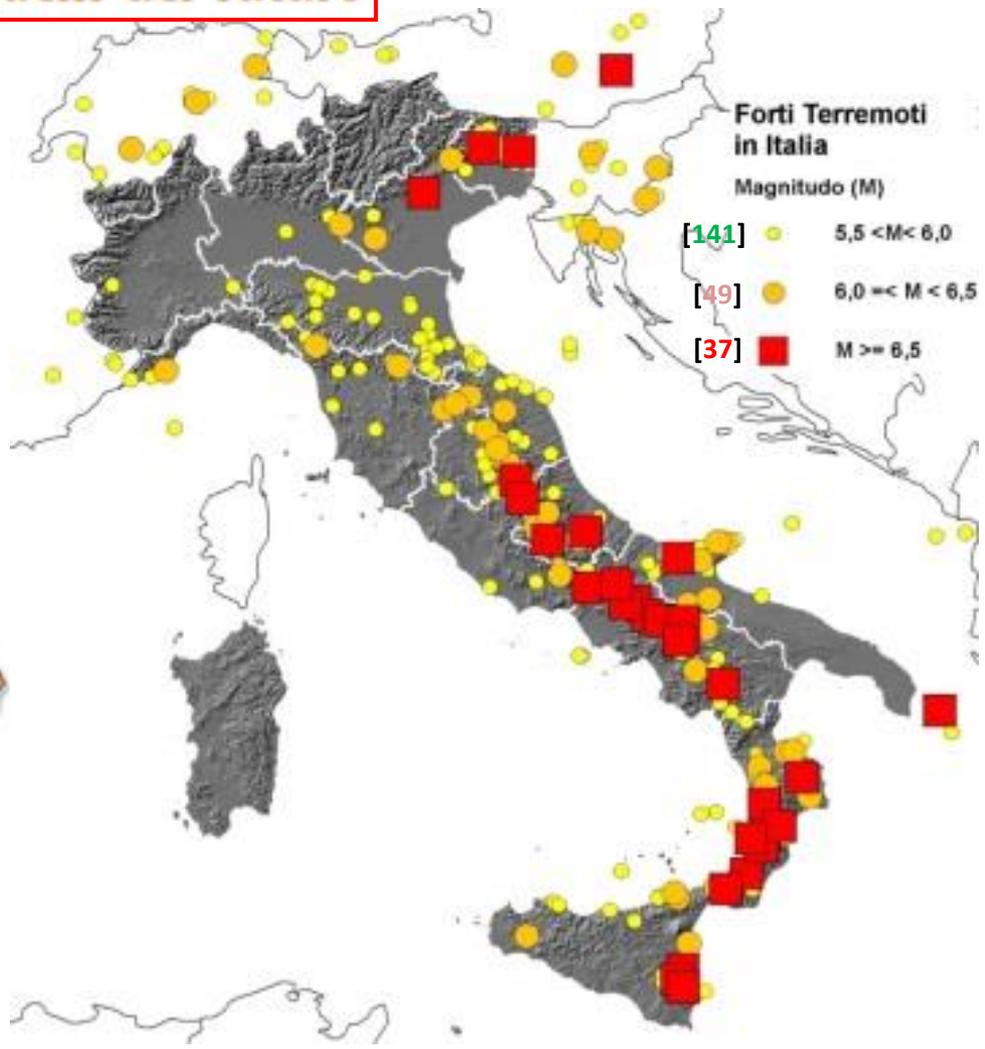
Gli ultimi 1000 anni di storia



SCALA MCS (Mercalli Cancani Sieberg)

- dal X grado in su
- IX grado
- VIII grado
- VII grado
- dal VI grado in giù

★ Uno o due millenni di storia umana sono un intervallo di tempo del tutto trascurabile per l'evoluzione dei fenomeni geologici che stanno alla base dell'attività sismica: è quindi logico ritenere che le condizioni che hanno causato terremoti nei secoli passati siano ancora presenti e possono quindi provocare altre scosse in futuro nelle stesse aree.



In media - ogni cento anni - si verificano in Italia dai 7 ai 10 [dai 20 ai 30] terremoti di magnitudo superiore a 6.0 [a 5.5].

CATALOGHI DEI TERREMOTI

<http://storing.ingv.it/cfti/cfti5/>

CFTI5Med

E. Guidoboni, G. Ferrari, D. Mariotti, A. Comastri, G. Tarabusi, G. Sgattoni, G. Valensise (2018) - CFTI5Med, *Catalogo dei Forti Terremoti in Italia (461 a.C.-1997) e nell'area Mediterranea (760 a.C.-1500)*. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). doi: <https://doi.org/10.6092/ingv.it-cfti5>

<https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

CPTI15 - DBMI15

Rovida A., Locati M., Camassi R., Lolli B., Gasperini P. (eds), 2016. CPTI15, the 2015 version of the *Parametric Catalogue of Italian Earthquakes*. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. doi:<http://doi.org/10.6092/INGV.IT-CPTI15>

<http://emidius.mi.ingv.it/DBMI11/>

DBMI11



Database contenenti informazioni su
eventi sismici accaduti in Italia



CFTI5Med

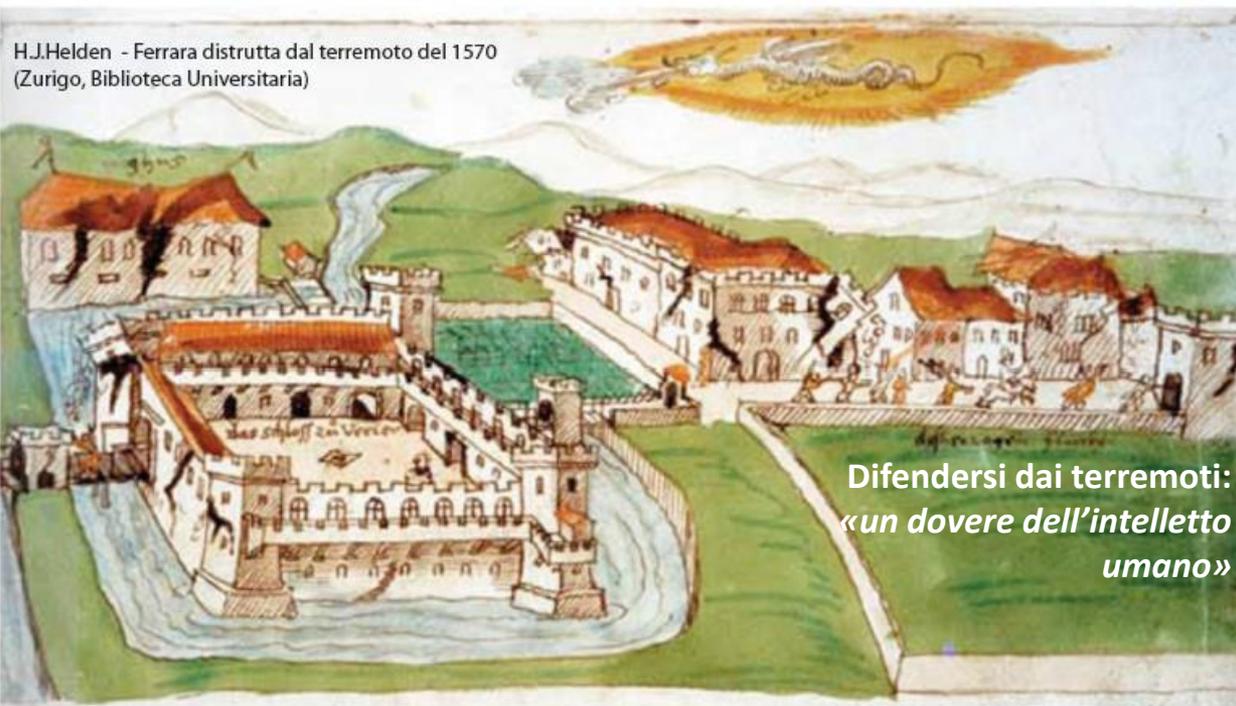


Scale cromatiche relative
alle intensità macrosismiche



CPTI15 - DBMI15

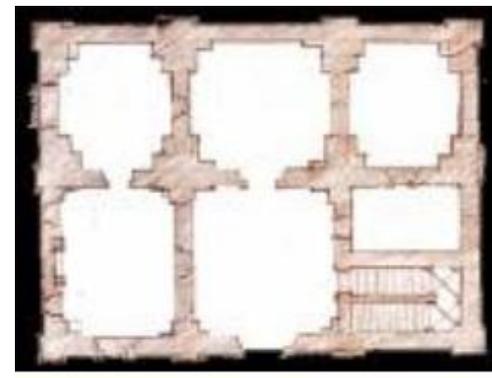
H.J.Helden - Ferrara distrutta dal terremoto del 1570
(Zurigo, Biblioteca Universitaria)



Difendersi dai terremoti:
«un dovere dell'intelletto
umano»

Pirro Ligorio

«Libro, o Trattato de' diversi terremoti»
Pianta e facciata di una casa antisismica



«**Terremoti e città**, E.Guidoboni, in *L'Italia dei Disastri*, 2014» «**Libro di diversi terremoti**, ed. 2006, E.Guidoboni»

La memoria del terremoto: il sisma di Ferrara del 1570 ([pdf, 2,04 MB](#)),

un testo dell'epoca e due articoli, di E. Guidoboni – M. Folin e di P. Rumiz, rispettivamente estratti da:
Ferrara. Voci di una città – dic. 2010 e da *la Repubblica* – 9 ago. 2015

IL TERREMOTO DEL MUGELLO DEL 1542 in un raro opuscolo dell'epoca ([pdf, 8,20 MB](#)),

F.Bellandi – D.E. Rhodes, Borgo S. Lorenzo, Comunità Montana zona 'E', 1987

EFFETTI SISMICI PER [FORTI TERREMOTI STORICI IN SEI REGIONI](#)

CFTI5Med <http://storing.ingv.it/cfti/cfti5/>

Emilia Romagna – Toscana
Umbria - Lazio
Basilicata - Calabria

TERREMOTO: EVENTO NATURALE ED EVENTO SOCIALE

UN ESEMPIO:

I terremoti del **1831** (9.11) ÷ **1832** (3.13)
in pianura padana emiliana

L'interpretazione del potere costituito

I rivoluzionari risorgimentali ritenuti «responsabili»

morali del terremoto: titolo di paragrafo a p. 352 di

E.Guidoboni e C.Ciuccarelli, *viaggio nelle aree sismiche
liguria, basso piemonte, toscana, emilia romagna –
coste e appennino dal I secolo a.C. al 2000,*
DPC-2007, seconda edizione ampliata (prima edizione 2001)

Il terremoto per quanto potesse studiarsi dagli uomini a spiegarlo colle leggi fisiche, è notoriamente da tutti i non miscredenti riconosciuto come un flagello che Dio manda talvolta al pari di tanti altri, sia per castigo, sia per avvertimento agli uomini di convertirsi quando di gravi reità si sono resi colpevoli, o quando dimenticati di Dio battono una falsa strada, o si abbandonano alle loro ree passioni.

Scansione di documenti presso Archivio di Stato di Modena ([pdf, 3,83 MB](#))

Giovedì 21 Marzo 1832.



Numero 98.

LA VOCE DELLA VERITÀ *Gazzetta dell'Italia Centrale*

FILIPPO CATTANI

*Patrizio di Reggio e di Carpi, per la Grazia di Dio e della
Santa Sede Apostolica Vescovo di Reggio e Principe, di Sua
Santità Papa Gregorio XVI Prelato Domestico Assistente al
Solio Pontificio.*

14 marzo 1832

Agli Abitanti della detta Città e Diocesi



FRANCESCO IV.

PER LA GRAZIA DI DIO

DUCA DI MODENA,

REGGIO, MIRANDOLA, MASSA E CARRARA, Ecc. Ecc. Ecc.

ARCIDUCA D'AUSTRIA, PRINCIPE REALE D'UNGHERIA, E BOEMIA

Ai Nostri Amati Sudditi.

15 marzo 1832

Dipinto, custodito nel Museo Civico di Mirandola
 “Madonna con Bambino in gloria con San Felice Cappuccino e **San Francesco Solano**”, sullo sfondo si intravedono edifici vacillanti.



La B.V. delle Grazie preserva FAENZA dai danni del terremoto

Ignoto autore sec. XVIII, **1781**
 Olio su rame
 Faenza, Archivio della Confraternita

E a FORLÌ ? ...

la Madonna del Fuoco

E a CERVIA ? San Rogato

E a SCARPERIA ?



Pala d'altare, donata dalla famiglia Forni alla chiesa di San Francesco come ex voto, dopo il **terremoto del 15 dicembre 1571**
 “In giorno di martedì verso le ore 24 ½ (sic) successe una grande scossa di terremoto che spaventò tutto il popolo di Carpi”.

Madonna del Terremoto:
 dipinto ex voto (di F. Raibolini, detto il Francia) dopo i terremoti nel bolognese del 1504-1505, conservato in Sala d'Ercole di Palazzo d'Accursio.

Cartiglio alla base:
 MENTRE IL TERREMOTO
 ROVINAVA TUTTO, IL SIGNORE
 E I CONSOLI POSERO
 L'IMMAGINE DELLA VERGINE
 MADRE DI DIO PER LA CITTA'
 PRESERVATA

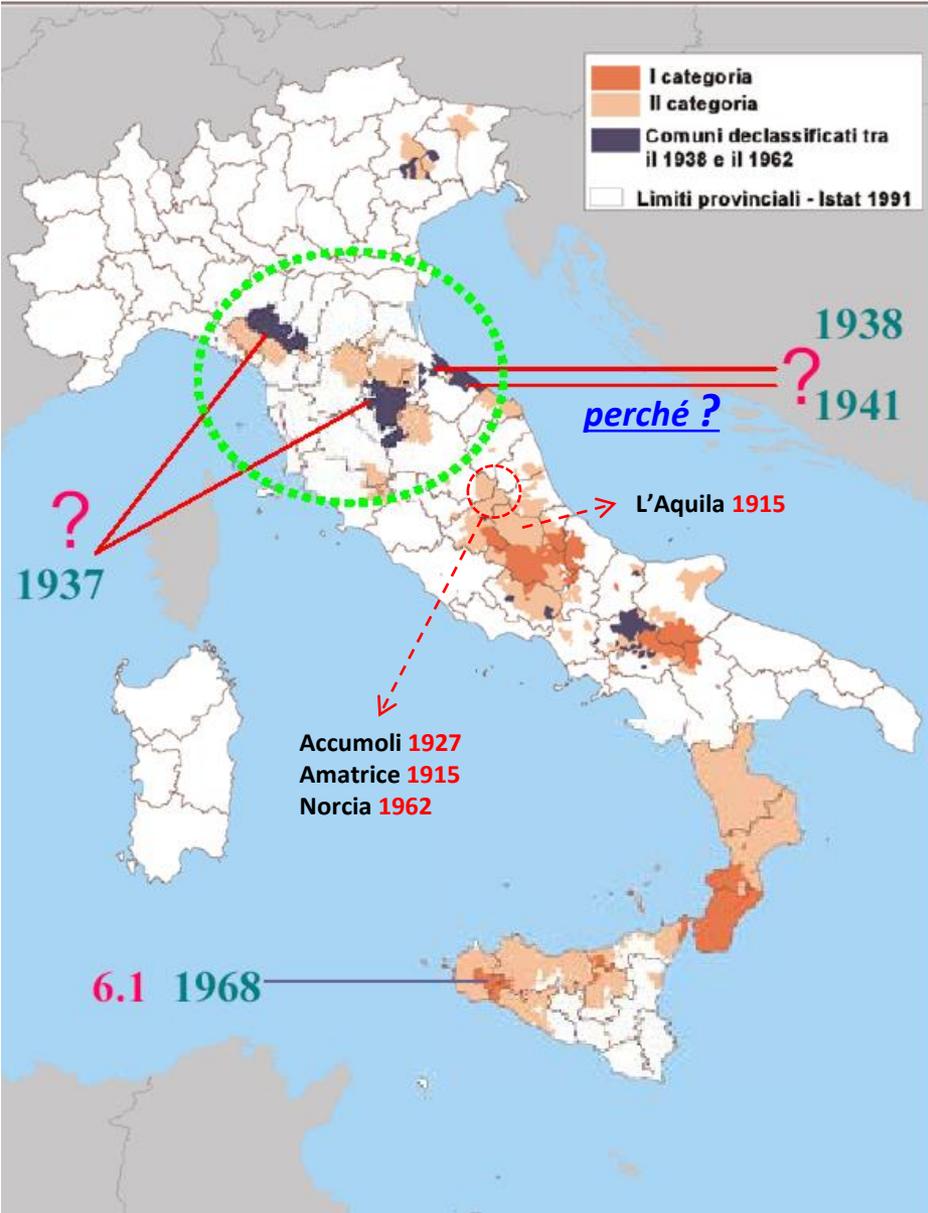


Sant'Emidio, patrono di Ascoli, Marche...e Rimini.

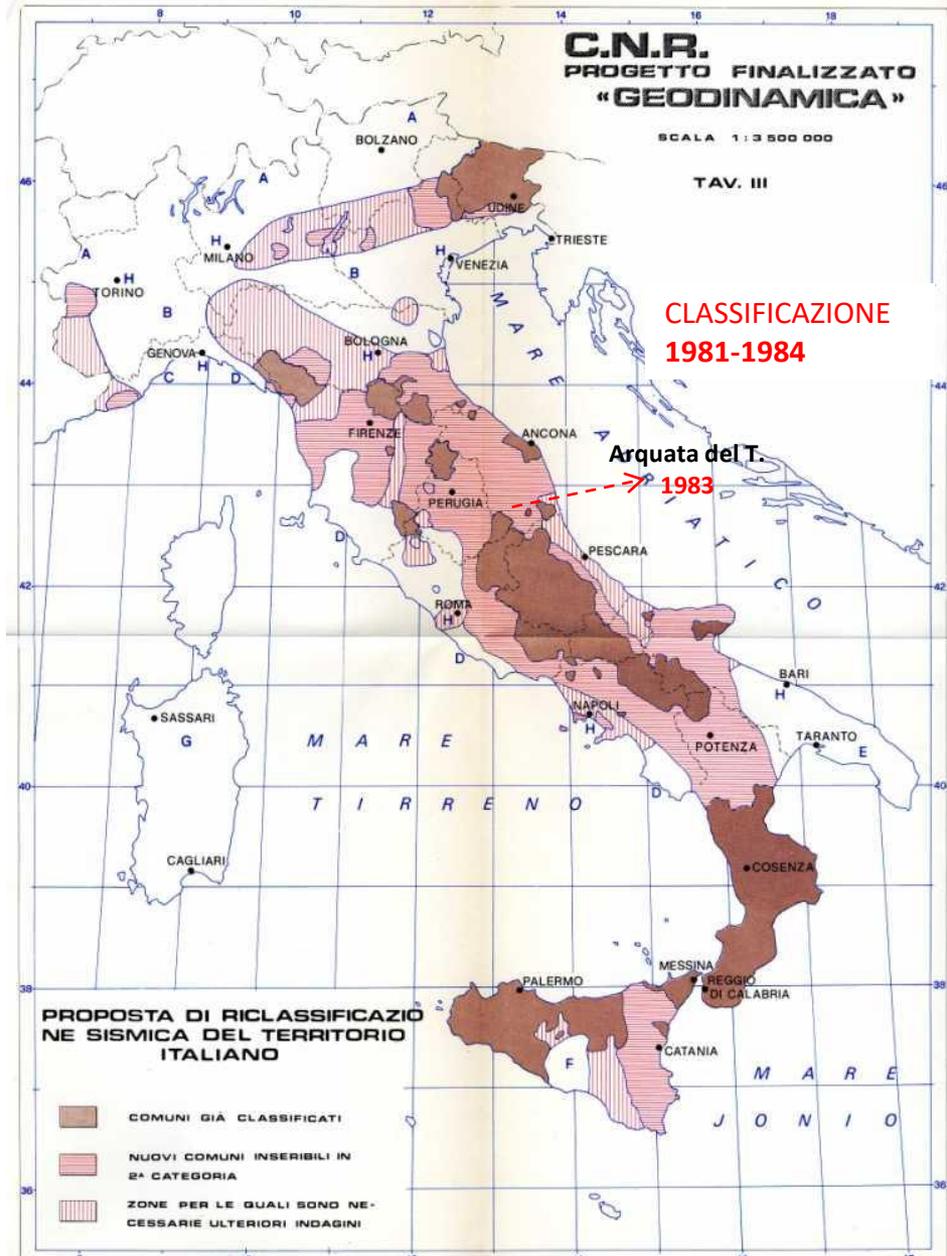
Nel gennaio-febbraio **1703** l'Italia Centrale fu colpita da fortissimi terremoti che causarono la quasi totale distruzione di molte località umbre, laziali e abruzzesi (tra cui Norcia, Amatrice e L'Aquila). Le Marche, e Ascoli in particolare, subirono invece solo danni lievi: ciò fu interpretato dalla comunità ascolana come segno di una particolare intercessione del suo patrono. Anche a **Rimini**, circa un mese dopo il terremoto del 25 dicembre **1786**, venne deciso pubblicamente come santo protettore Sant'Emidio, vescovo di Ascoli, considerato particolarmente efficace per proteggere dal terremoto.



La classificazione alla fine del 1975 con validità estesa fino al 1981÷1984



La proposta P.F.G. – C.N.R. 1981



Le parole di Mons.
Domenico POMPILI



30 Agosto 2016
Vescovo di Rieti:
**"Non uccide il sisma
ma opere dell'uomo"**



MA il 4 novembre 2016



Radio Maria:
**"Il terremoto è colpa
delle unioni civili"**

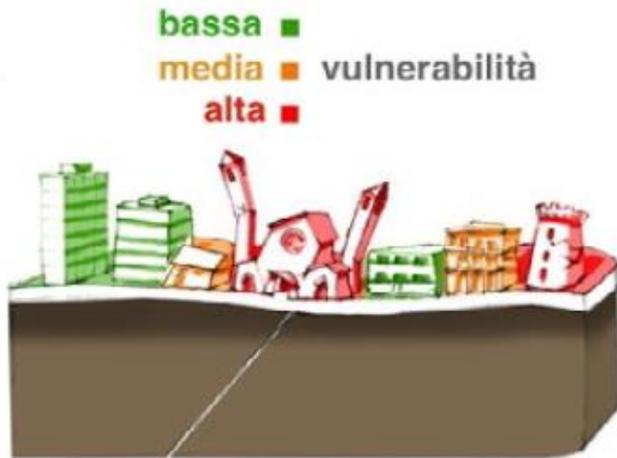
P



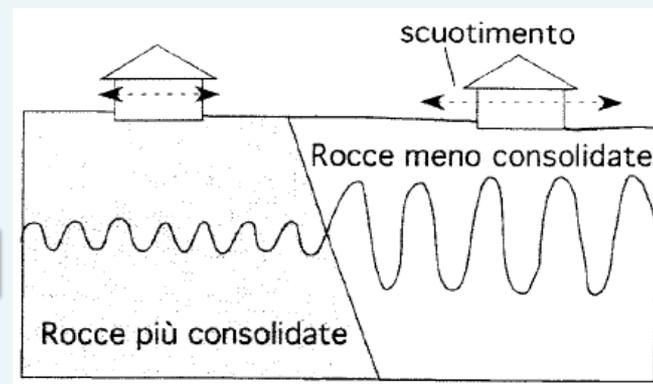
E



V



$P_b * P_i$



I FATTORI DEL RISCHIO SISMICO **R**

$$R = P * E * V$$

Approccio consapevole è chiedersi:
 che cosa RISCHIO? quanto RISCHIO?
IL RISCHIO NON È MAI NULLO!
MA SI PUÒ E SI DEVE RIDURRE!
IO RISCHIO MENO SE ...

Sintesi grafica degli elementi che determinano il Rischio Sismico ([INGV faq-domande-frequenti](#))

ESPOSIZIONE



VULNERABILITA'

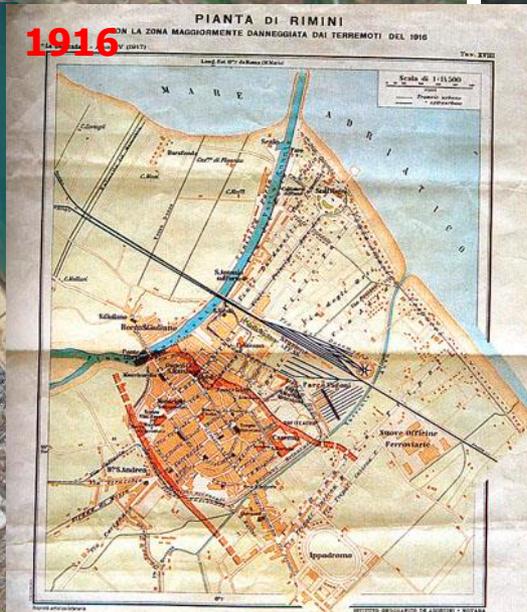
Terremoto in Abruzzo 6 aprile 2009 ($M_L = 5.9$; $M_W = 6.3$)

Due località: entrambe valutate con effetti di IX MCS



Villa Sant'Angelo (AQ) - Edificio in muratura di pietrame listata, copertura in legno e pietre angolari. Capichave delle catene al primo piano.

Colle di Roio (AQ) - Edificio in muratura in pietrame non squadato con malta argillosa e copertura pesante in c.a. **Effetto negativo di un tetto pesante e rigido**



[Blog 2012](#)

«Questo post doveva uscire a dicembre 2011, poi ho iniziato a tentennare, ho pensato che forse non è sempre bene dire quello che si pensa e si sa, non è sempre bene fare ricerche. Ora mi sento male per aver tardato e per aver sprecato così tanto tempo.»