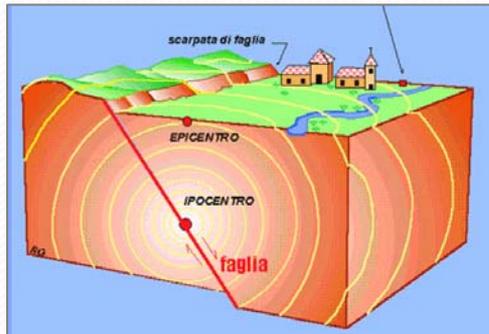
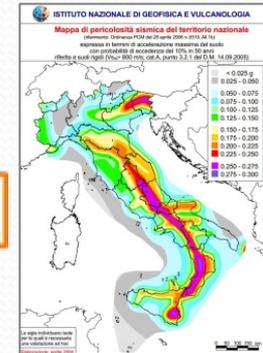


COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE

MICROZONAZIONE SISMICA E CLE DEL TERRITORIO COMUNALE

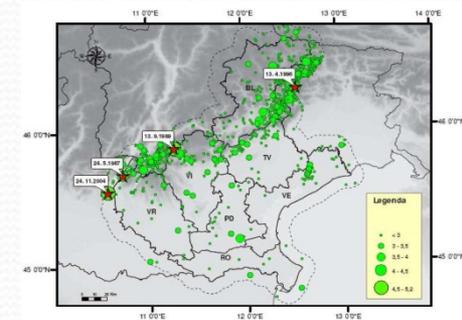
Comune di Santa Lucia di Piave
14 maggio 2014

GLI EVENTI SISMICI ITALIANI NEGLI ULTIMI 100 ANNI



COME SI GENERA UN TERREMOTO E GLI EFFETTI CHE PROVOCA IN SUPERFICIE

LA SITUAZIONE SISMICA NEL TREVIGIANO



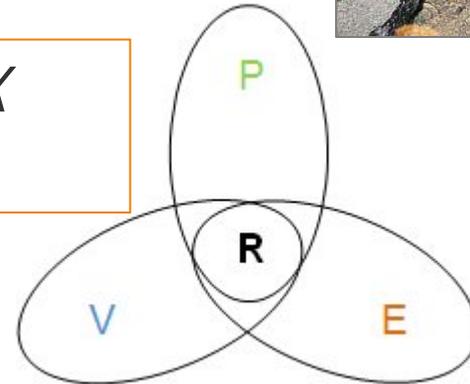
REGIONE DEL VENETO

LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO E LA MICROZONAZIONE SISMICA A SANTA LUCIA DI PIAVE

COS'È IL RISCHIO SISMICO ?



*Pericolosità X Valore Esposto X
Vulnerabilità*



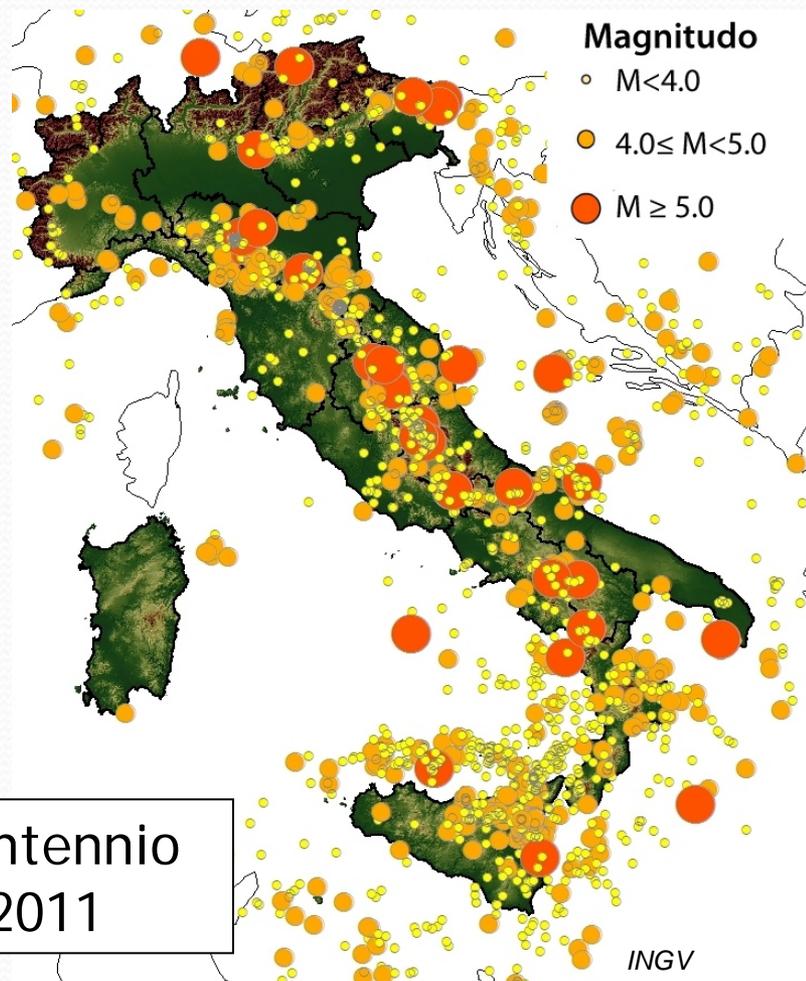
Pericolosità: probabilità che nel sito x si verifichi un terremoto di magnitudo M nell'intervallo di tempo t

Valore Esposto: persone e cose presenti nel sito x (elevato nelle zone urbanizzate)

Vulnerabilità: mancanza di resistenza delle strutture alla sollecitazione sismica

*L'Italia è un paese sismico, pertanto la valutazione del
Rischio Sismico è un argomento importante!!!*

La magnitudo misura l'energia rilasciata da un terremoto (scala logaritmica):
un terremoto di 6.0 è circa 30 volte più violento di uno 5.0



Nel trentennio
1981 - 2011

I terremoti in Italia



Immagine tratta dal "Catalogo dei forti terremoti in Italia dal 461 a.C. al 1990", ING-SGA (1997)
Tav. V dell'Atlante dell'Istoria de' fenomeni del tremuoto avvenuto nelle Calabrie e nel
Valdemone nell'anno 1783, Biblioteca Nazionale di Napoli.

L'Italia è un paese con una sismicità alta e il problema sismico non deve essere sottovalutato e tantomeno..... **dimenticato**.



- _ Messina
- _ 28 dicembre 1908
- _ Mw = 6.8
- _ 80.000 morti



- _ Avezzano (L'Aquila)
- _ 13 gennaio 1915
- _ Mw = 6.6
- _ 30.000 morti



- _ Belice (Agrigento)
- _ 15 gennaio 1968
- _ Mw = 6.1
- _ 250 morti



- _ Friuli
- _ 6 maggio 1976
- _ Mw = 6.5
- _ 1.000 morti



- _ Irpinia (Avellino)
- _ 23 novembre 1980
- _ Mw = 6.9
- _ 3.000 morti e danni in 688 centri



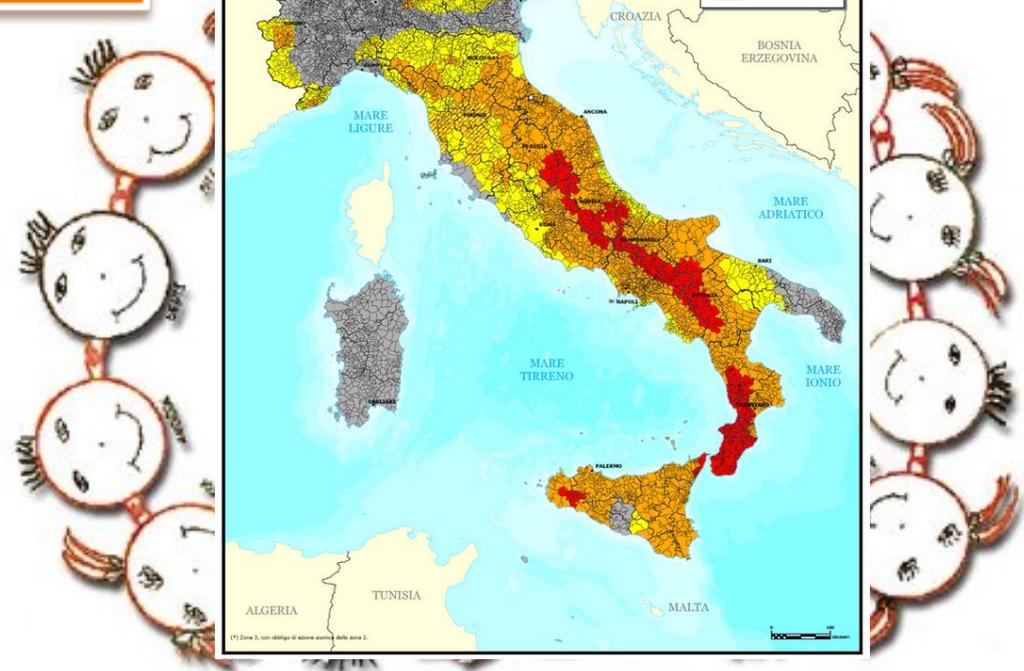
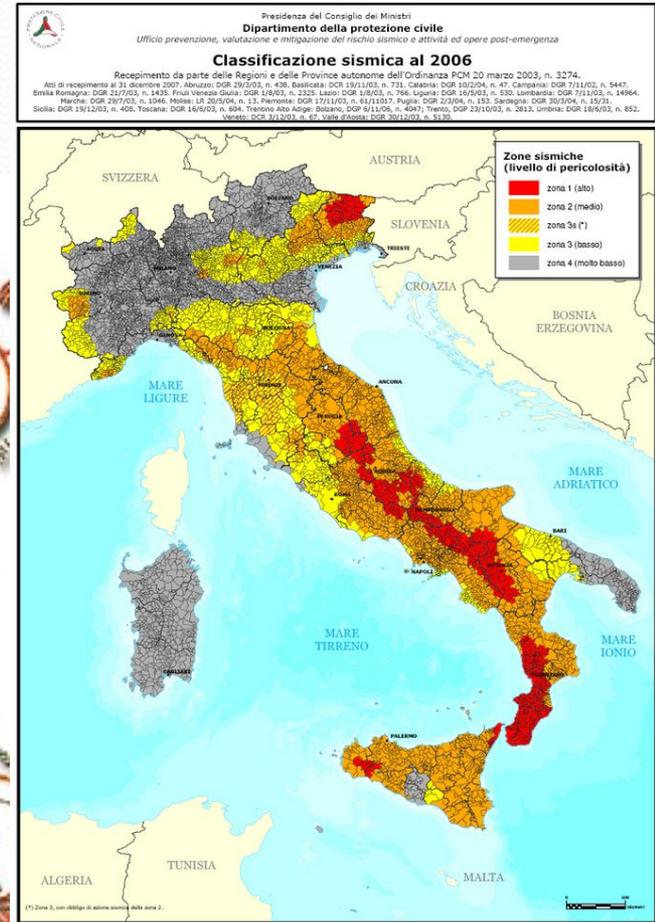
- _ Aquila
- _ 6 aprile 2009
- _ Mw = 6.3
- _ Bilancio di 308 vittime, 1600 feriti e 10 miliardi di euro di danni



- _ Modena - Ferrara
- _ 20 maggio 2012
- _ Mw = 5.9
- _ Bilancio di 25 vittime, centinaia di feriti e patrimonio storico completamente distrutto

*... ne manca uno che ha segnato un grande rinnovamento
sul fronte della normativa tecnica in zona sismica*

— San Giuliano di Puglia (Molise)
— 31 ottobre 2002
— Mw = 5,4
— 30 morti



CHE COS'E' UN TERREMOTO?

Il TERREMOTO è un fenomeno naturale essenzialmente costituito da un rapido movimento del suolo



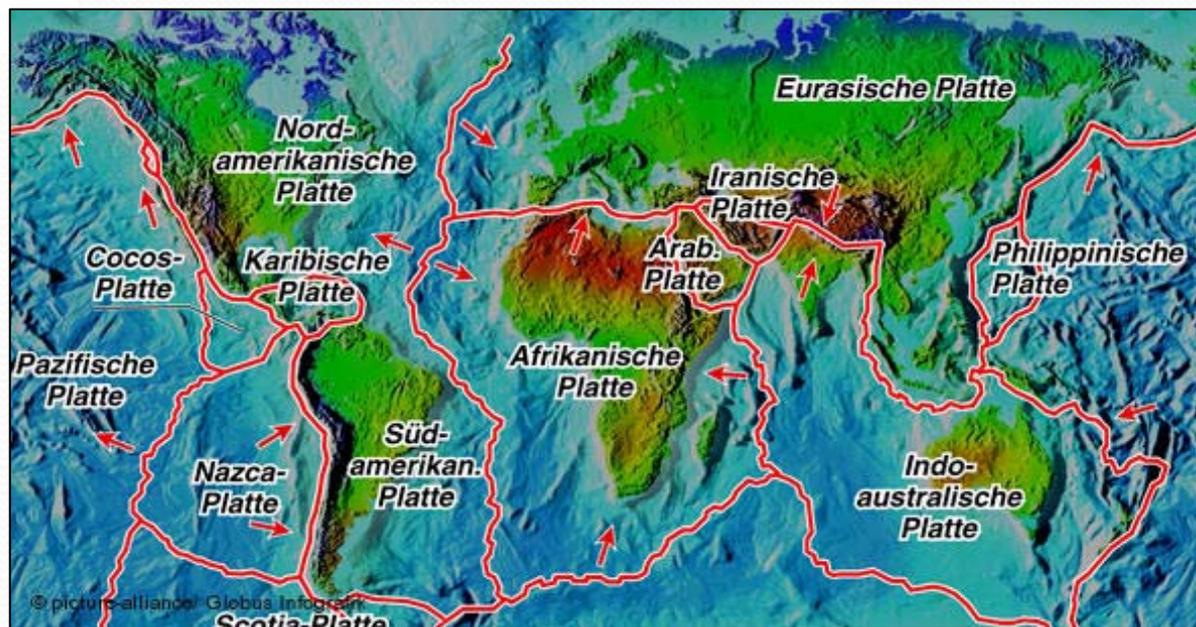
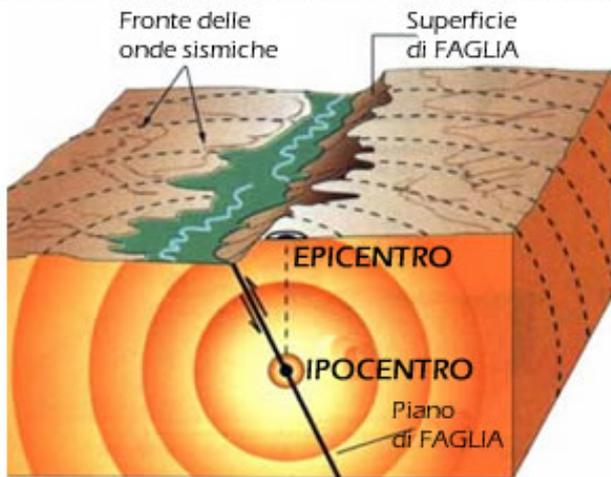
In una visione semplificata, il terremoto può essere immaginato come il cedimento per frattura di un blocco di roccia soggetto a carico.





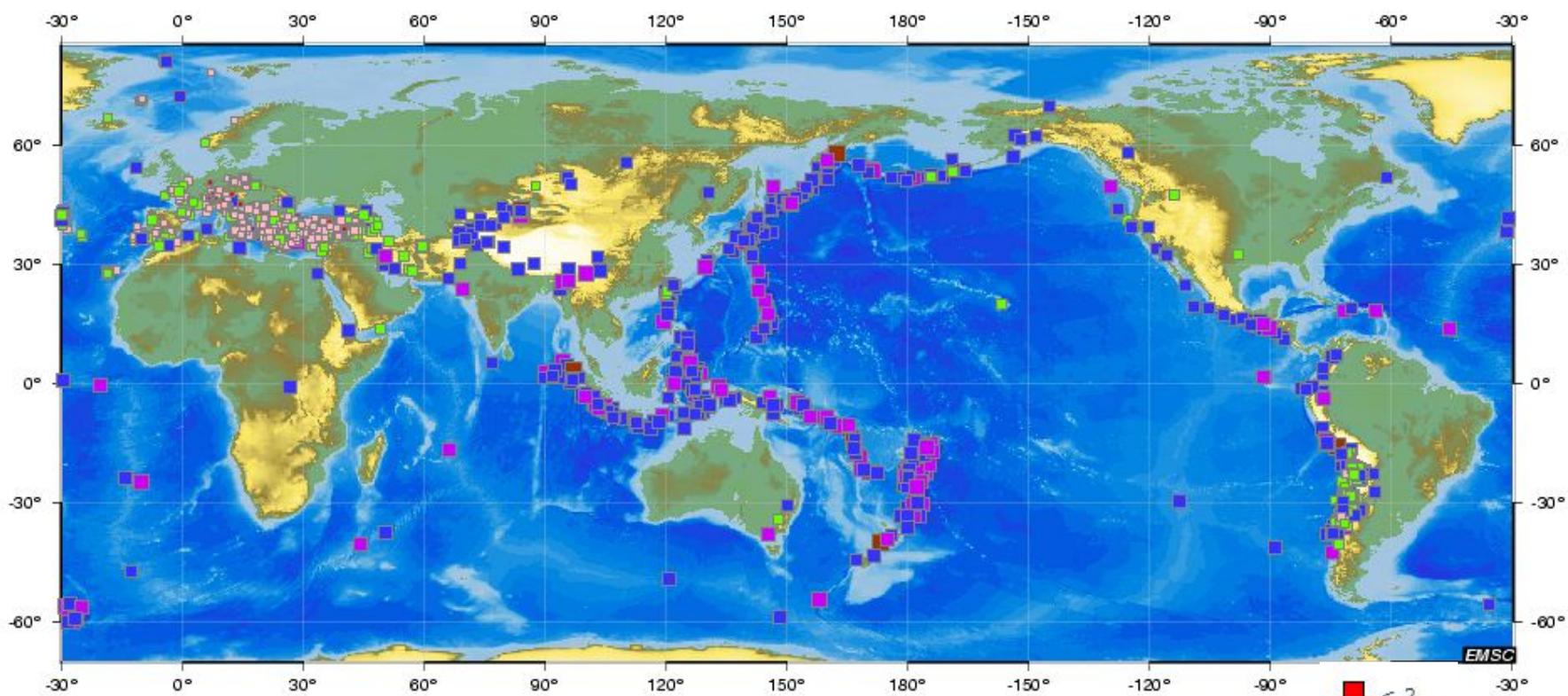
La crosta terrestre è divisa in varie **placche** che si muovono sopra il mantello

Lungo le linee di unione di due o più placche possono verificarsi fenomeni distensivi o compressivi



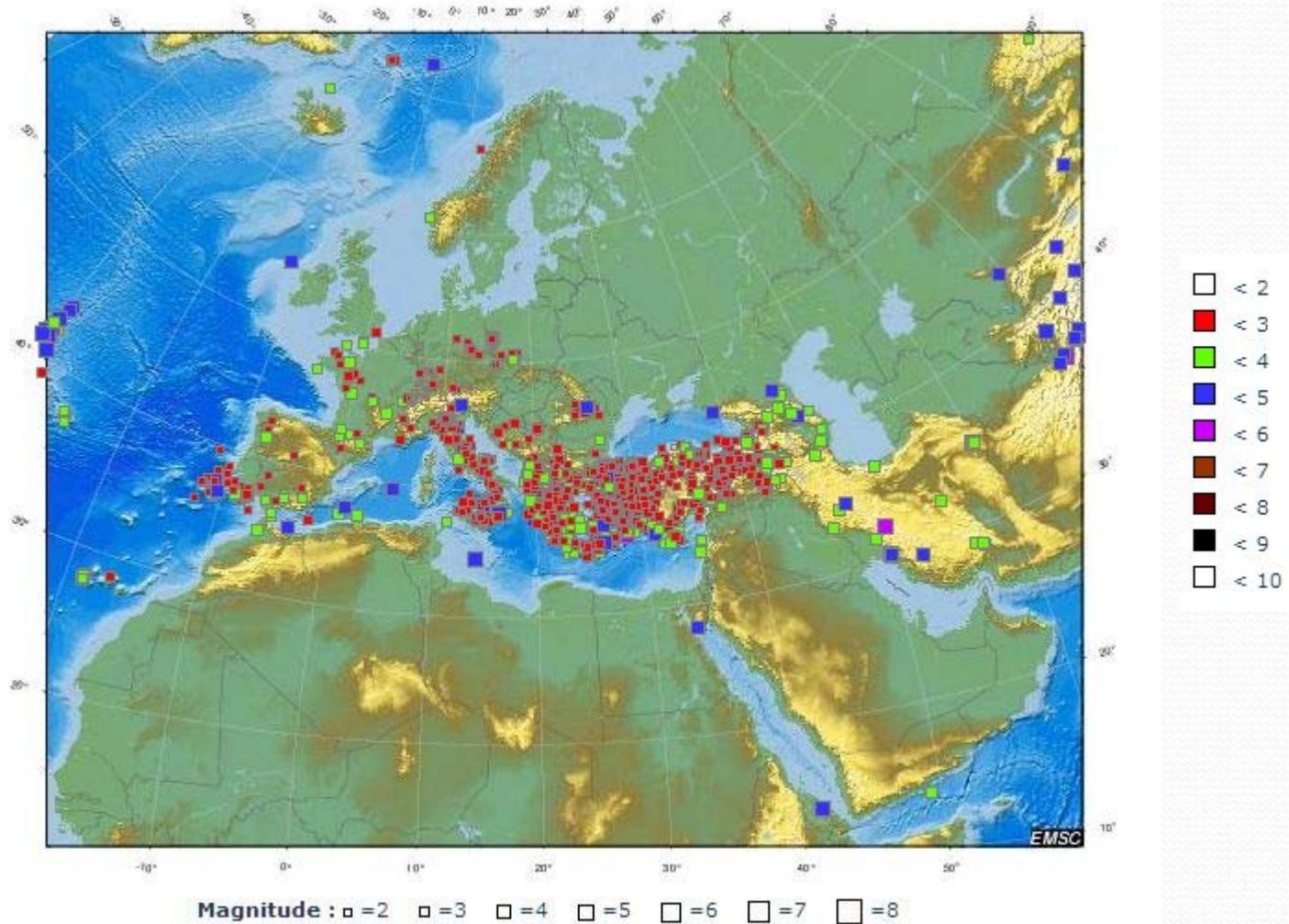
Effetti sismici in superficie





Terremoti nel mondo nell'ultimo mese

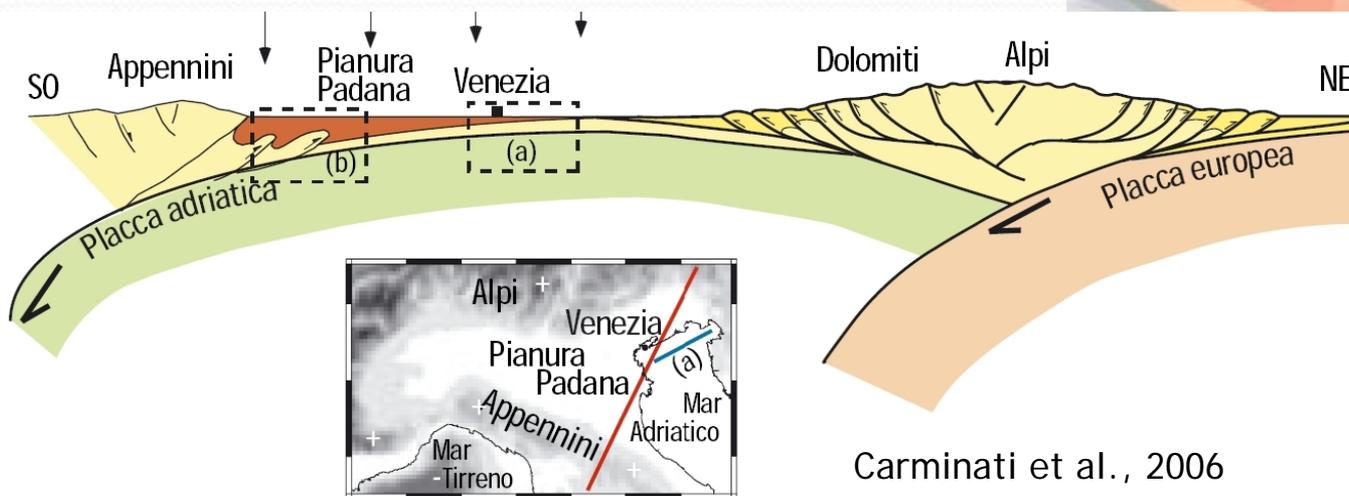
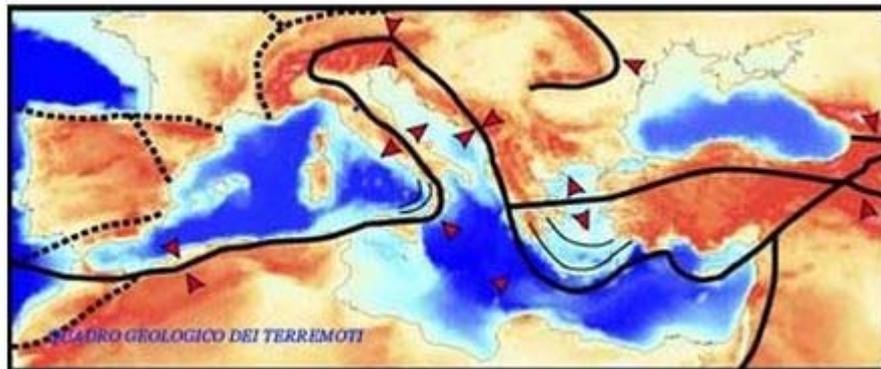
- < 2
- < 3
- < 4
- < 5
- < 6
- < 7
- < 8
- < 9
- < 10



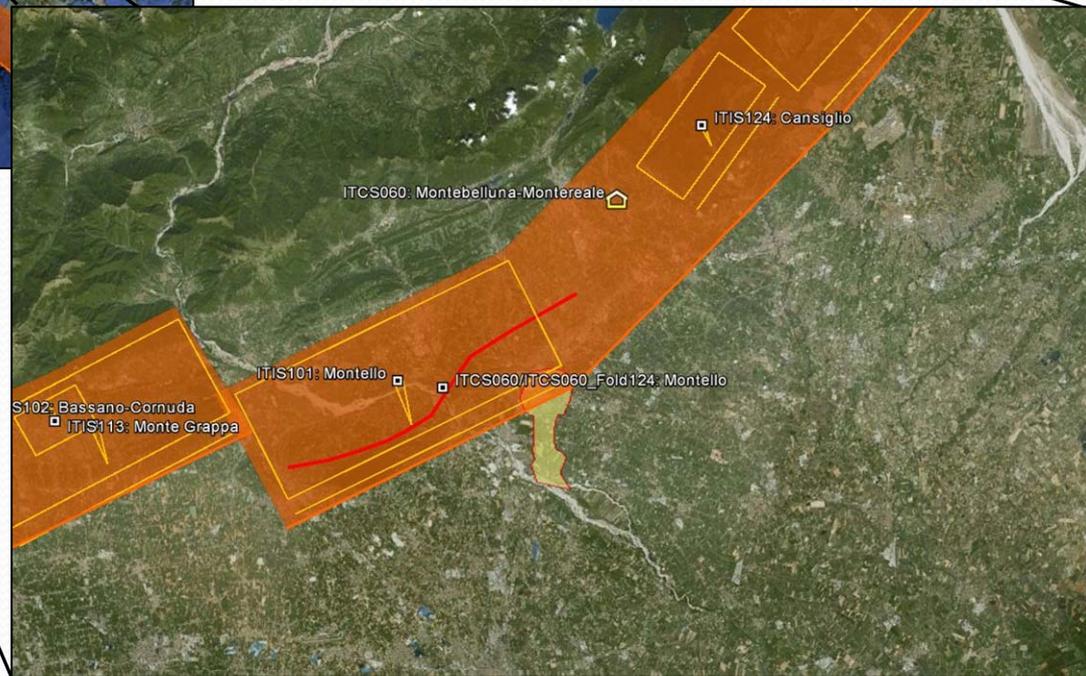
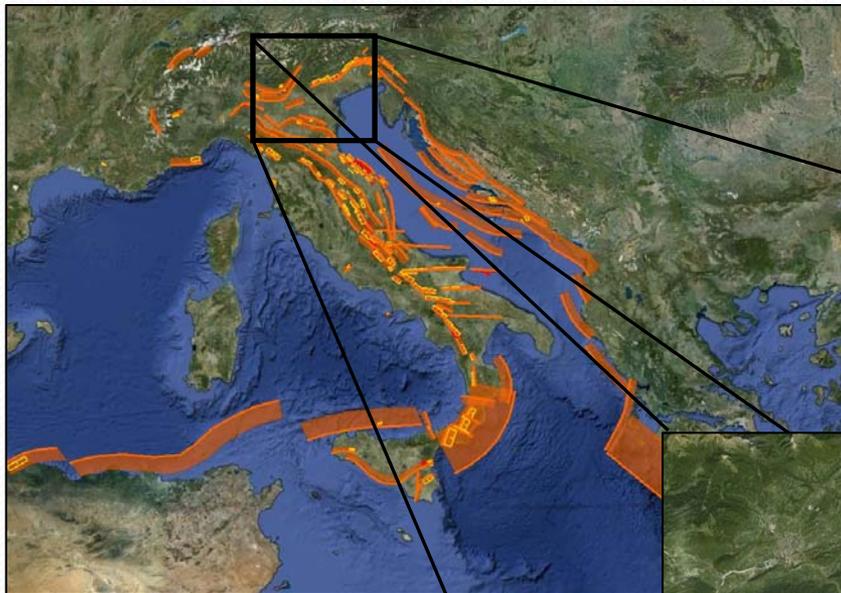
Terremoti nel mediterraneo nell'ultimo mese

La causa dei terremoti Italiani?

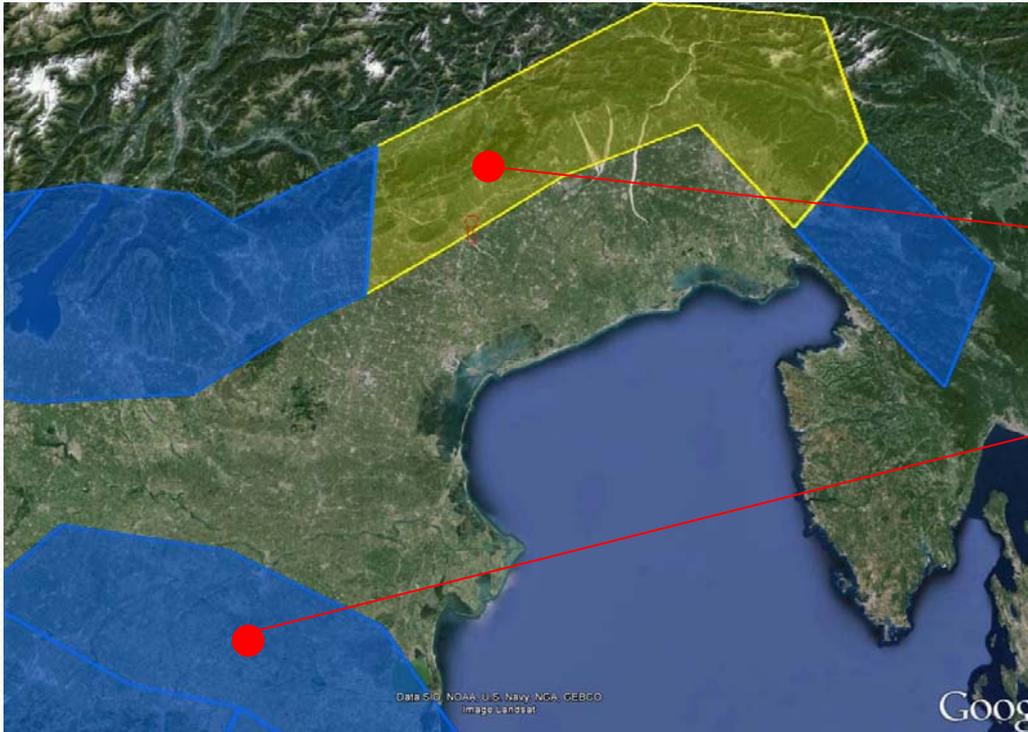
La placca euroasiatica si scontra con quella africana



Carminati et al., 2006



Database delle sorgenti per le zone sismogenetiche - DISS INGV



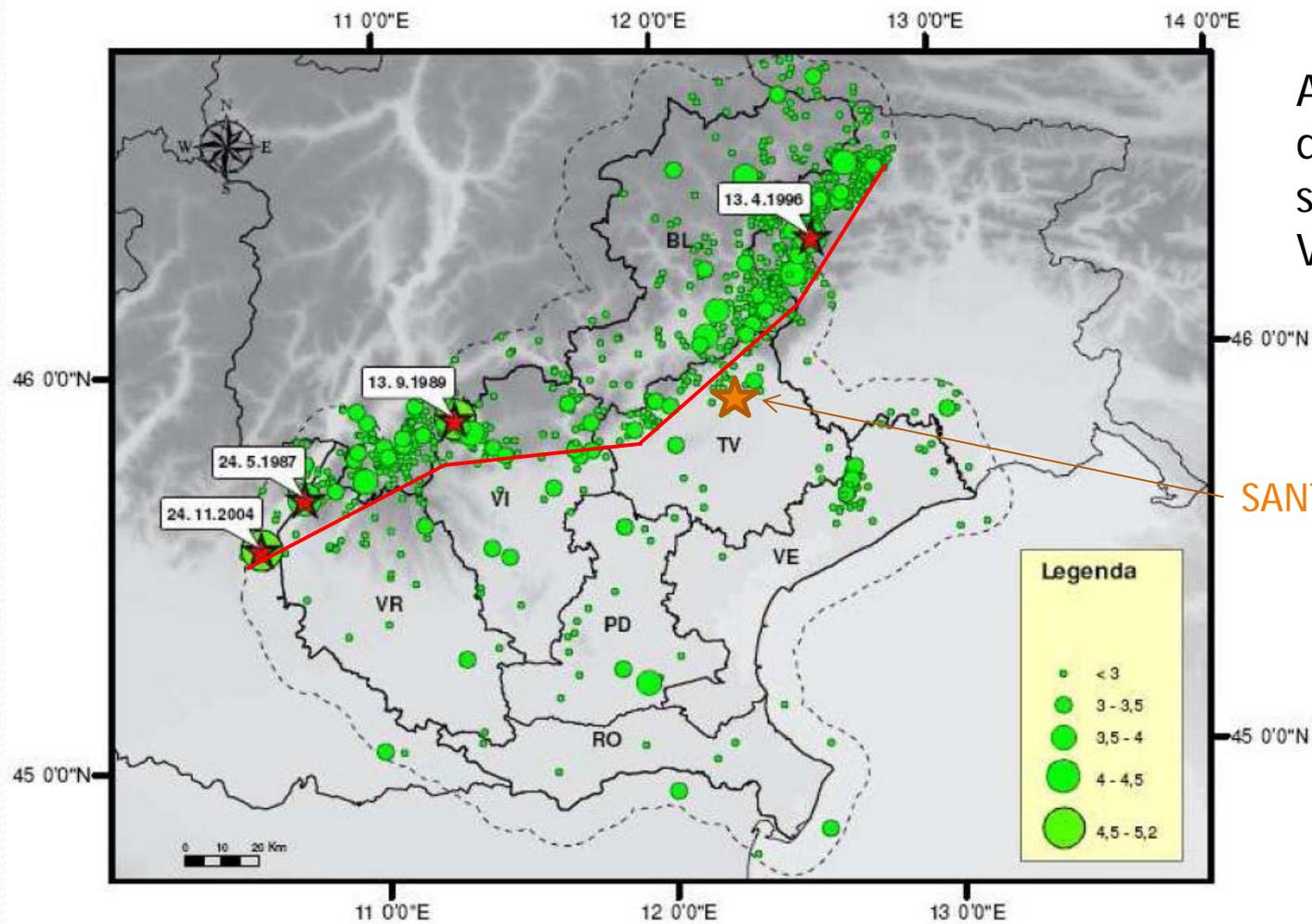
Zona sismogenetica 905
(Villaverla): **Mw 6.60**

Zona sismogenetica 912
(zone emiliane): **Mw 6.14**

Carta delle zone sismogenetiche denominata ZS9 (INGV - Meletti e Valensise, 2004)

Tabella 2.8-1 – Valori di M_{wmax} per le zone sismogenetiche di ZS9 (estratto da Gruppo di lavoro, 2004)

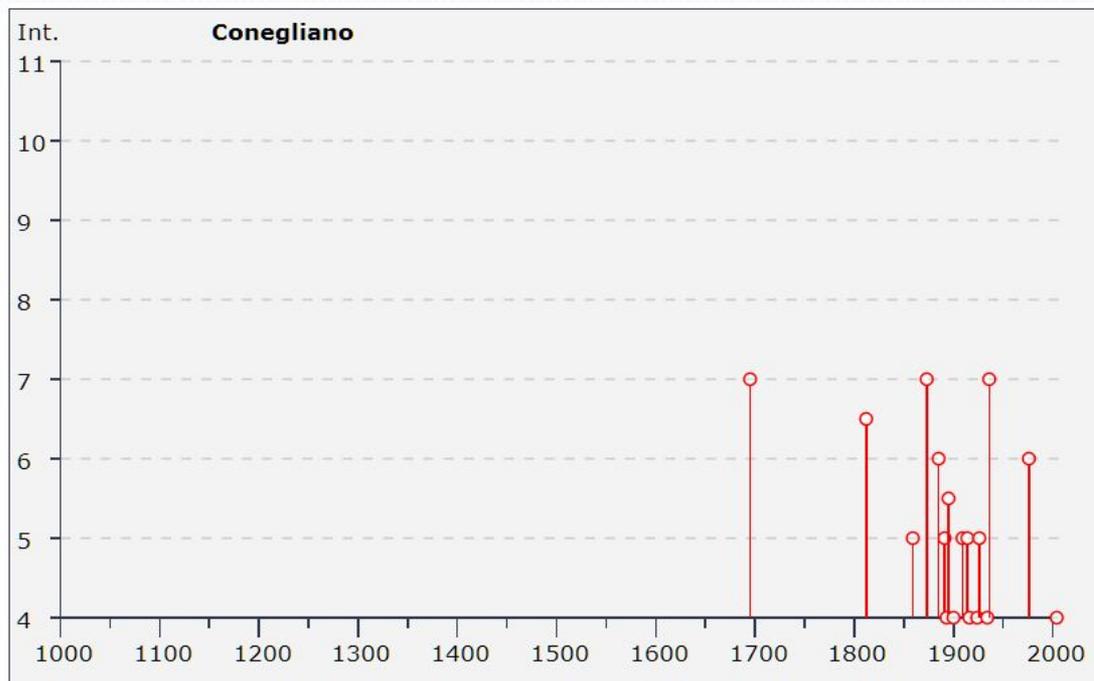
Nome ZS	Numero ZS	M_{wmax}
Colli Albani, Etna	922, 936	5.45
Ischia-Vesuvio	928	5.91
Altre zone	901, 902, 903, 904, 907, 908, 909, 911, 912, 913, 914, 916, 917, 920, 921, 926, 932, 933, 934	6.14
Medio-Marchigiana/Abruzzese, Appennino Umbro, Nizza Sanremo	918, 919, 910	6.37
Friuli-Veneto Orientale, Garda-Veronese, Garfagnana-Mugello, Calabria Jonica	905, 906, 915, 930	6.60
Molise-Gargano, Ofanto, Canale d'Otranto	924, 925, 931	6.83
Appennino Abruzzese, Sannio - Irpinia-Basilicata	923, 927	7.06
Calabria tirrenica, Iblei	929, 935	7.29



Allineamenti
degli eventi
sismici nel
Veneto

SANTA LUCIA DI PIAVE

Terremoti registrati nel veneto dall'O.G.S. 1977 - 2006 (Priolo, 2008)



Numero di eventi: 31

Effetti	In occasione del terremoto del:			
I [MCS]	Data	Ax	Np	Io Mw
7	1695 02 25 05:30	Asolano	82	10 6.48 ±0.18
6-7	1812 10 25 07:00	SEQUALS	34	7-8 5.71 ±0.35
5	1859 01 20 07:55	COLLALTO	36	6 4.98 ±0.32
7	1873 06 29 03:58	Bellunese	199	9-10 6.32 ±0.11
3	1879 06 22 04:15	TARCENTO	16	5-6 4.79 ±0.24
6	1885 12 29	VITTORIO VENETO	47	6 5.18 ±0.19
F	1890 03 26 20:10	CADORE	48	6 4.96 ±0.38
5	1891 06 07 01:06	Valle d'Illasi	403	8-9 5.86 ±0.06
3	1892 08 09 07:58	Valle d'Alpone	160	6-7 4.91 ±0.11
4	1893 10 27 16:31	LONGARONE	54	5 4.60 ±0.26
F	1894 02 09 12:48	Valle d'Illasi	116	6 4.77 ±0.15
5-6	1895 04 14 22:17	Slovenia	296	8 6.23 ±0.08
4	1900 03 04 16:55	VALDOBBIADENE	98	6-7 5.13 ±0.14
5	1909 01 13 00:45	BASSA PADANA	799	6-7 5.53 ±0.09
5	1914 10 27 09:22	Garfagnana	618	7 5.76 ±0.09
2	1916 05 17 12:49	Alto Adriatico	132	5.95 ±0.14
4	1916 08 16 07:06	Alto Adriatico	257	6.14 ±0.14
4	1924 12 12 03:29	Carnia	78	7 5.38 ±0.19
5	1926 01 01 18:04	Slovenia	63	7-8 5.85 ±0.18
3-4	1930 05 14 00:01	AURONZO	15	5-6 4.97 ±0.27
3	1930 10 30 07:13	SENIGALLIA	263	8 5.81 ±0.09
2-3	1931 12 25 11:41	TARCENTO	45	7 5.21 ±0.20
4	1934 05 04 13:56	Carnia	80	6 4.85 ±0.19
7	1936 10 18 03:10	BOSCO CANSIGLIO	267	9 6.12 ±0.09
2	1938 07 07 07:48	CELLINA	7	5 4.91 ±0.31
3	1952 01 18 01:36	POLCENIGO	108	5 4.57 ±0.18
6	1976 05 06 20:00	Friuli	770	9-10 6.46 ±0.09
NF	1983 11 09 16:29	Parmense	850	6-7 5.06 ±0.09
3	1987 05 02 20:43	Reggiano	802	6 4.74 ±0.09
3	1998 04 12 10:55	Slovenia	227	5.66 ±0.09
4	2004 07 12 13:04	Alpi Giulie	366	5.19 ±0.09

Alcune considerazioni:

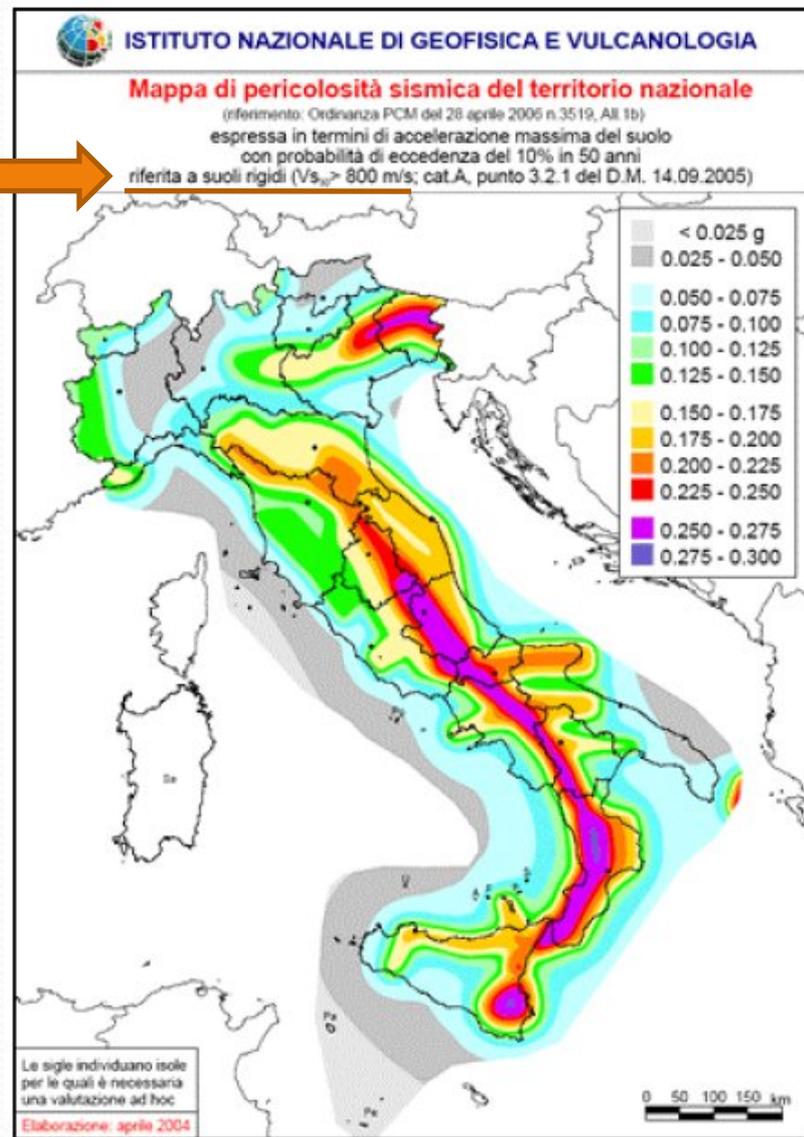
- Il territorio è stato oggetto di svariati eventi sismici negli ultimi 1000 anni
- La storia sismica di una zona dipende dalle informazioni in nostro possesso

MAPPE DI PERICOLOSITA' SISMICA

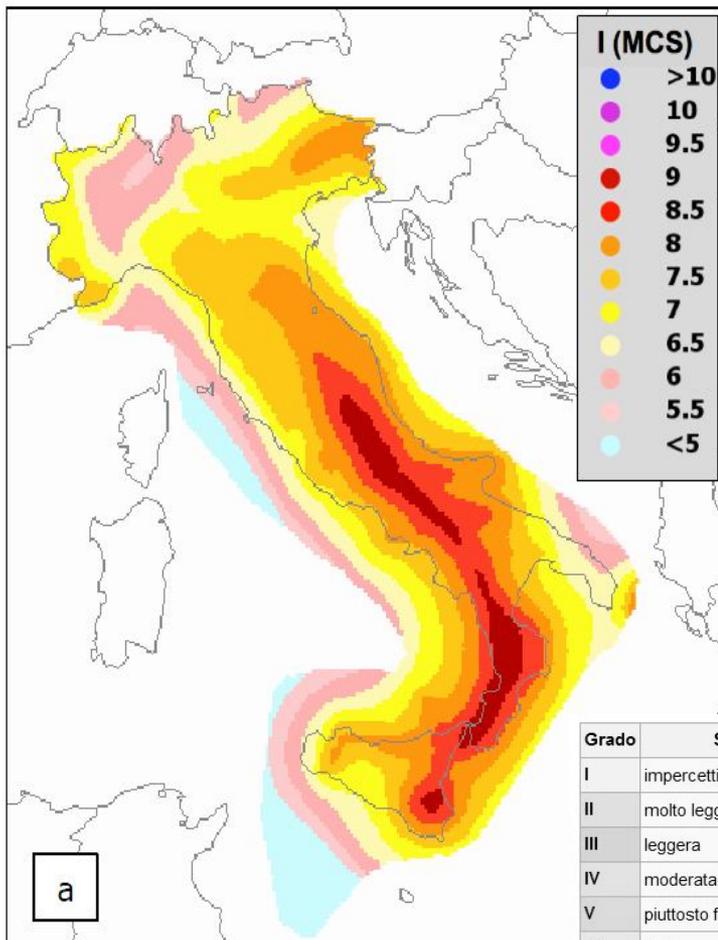
La pericolosità sismica viene calcolata per ogni zona sismogenetica nei termini di:

valori di PGA (Peak Ground Acceleration - Accelerazione Massima di Picco) con probabilità di A di essere superato in B anni

*Tipicamente: A = 10 %
Solitamente B = 50 anni
(durata di vita media di un edificio)*



MAPPE DI PERICOLOSITA' SISMICA IN TERMINI DI INTENSITA' MACROSISMICA



INGV - Impianto metodologico
MPS04

Grado	Scossa	Descrizione
I	impercettibile	Avvertita solo dagli strumenti sismici.
II	molto leggera	Avvertita solo da qualche persona in opportune condizioni.
III	leggera	Avvertita da poche persone.
IV	moderata	Avvertita da molte persone; tremito di infissi e cristalli, e leggere oscillazioni di oggetti appesi.
V	piuttosto forte	Avvertita anche da persone addormentate; caduta di oggetti.
VI	forte	Qualche leggera lesione negli edifici e finestre in frantumi.
VII	molto forte	Caduta di fumaioi, lesioni negli edifici.
VIII	rovinosa	Rovina parziale di qualche edificio; qualche vittima isolata.
IX	distruttiva	Rovina totale di alcuni edifici e gravi lesioni in molti altri; vittime umane sparse ma non numerose.
X	completamente distruttiva	Rovina di molti edifici; molte vittime umane; crepacci nel suolo.
XI	catastrofica	Distruzione di agglomerati urbani; moltissime vittime; crepacci e frane nel suolo; maremoto.
XII	apocalittica	Distruzione di ogni manufatto; pochi superstiti; sconvolgimento del suolo; maremoto distruttivo; fuoriuscita di lava dal terreno.

Terremoto Città del Messico (1985)

10.000 morti a Città del Messico per un terremoto di $M_w = 8.1$ a 350 Km di distanza, che all'epicentro non ha fatto vittime e ha prodotto pochi danni

Successivamente a questo evento si cominciò a tenere in considerazione, accanto alla pericolosità sismica anche gli

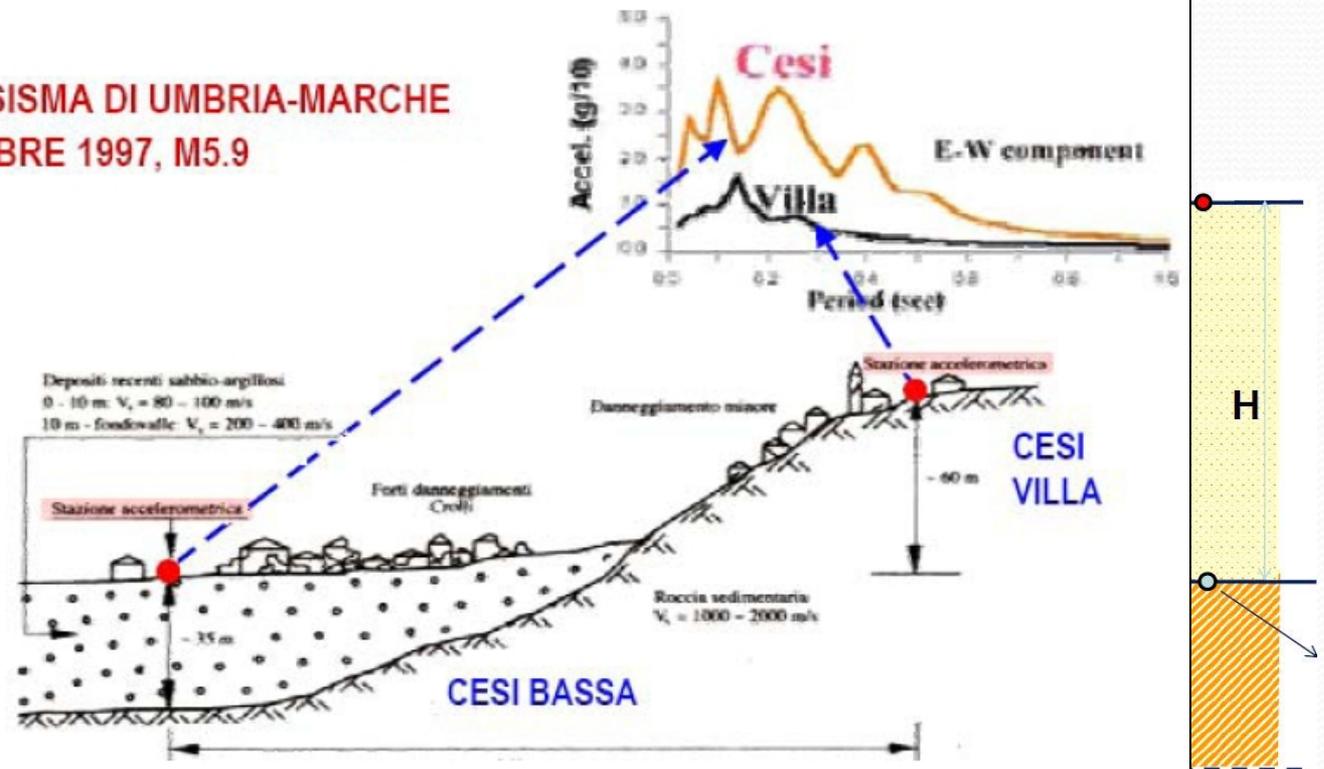


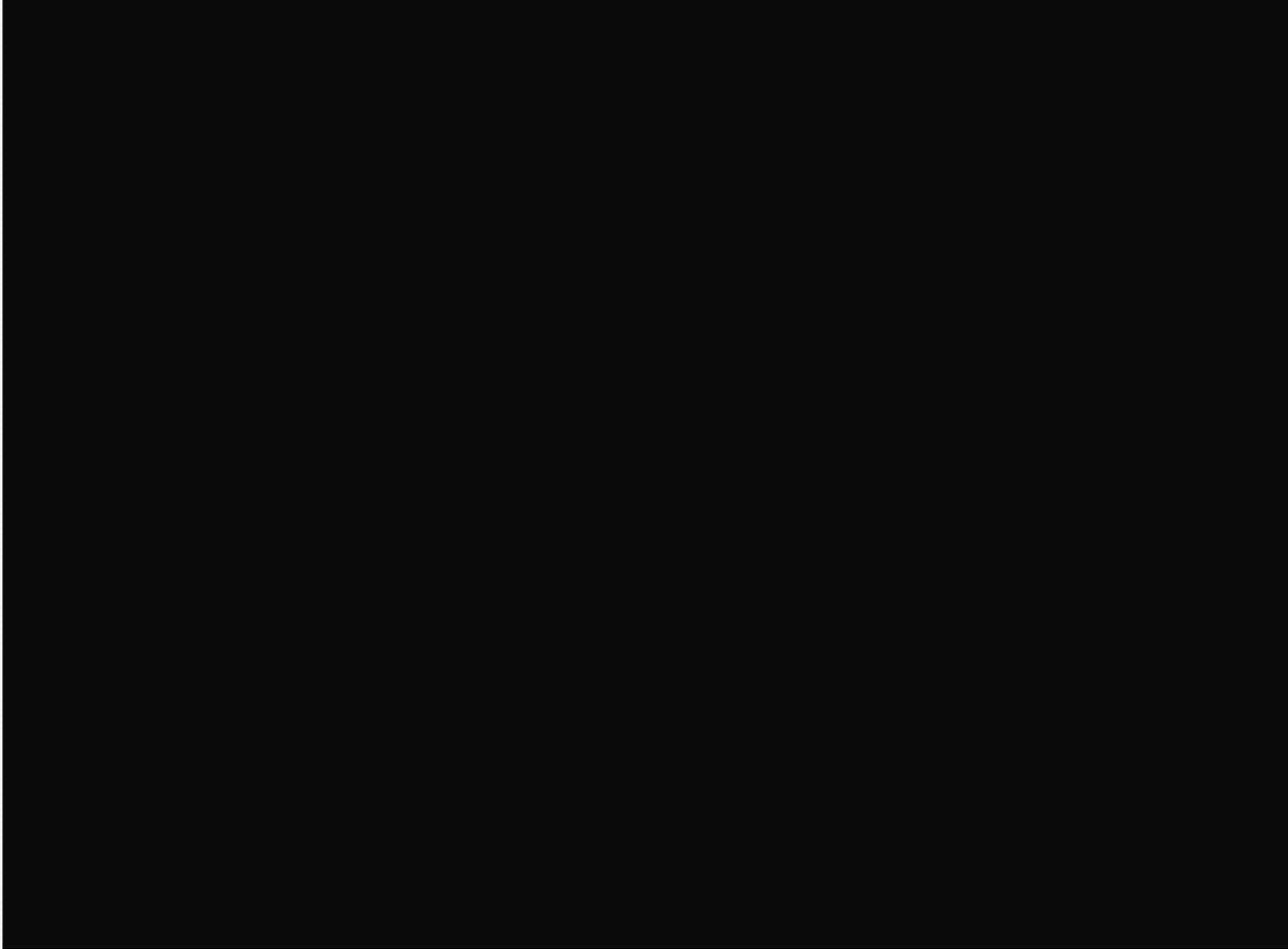
EFFETTI DI SITO

- Sono amplificazioni locali delle onde sismiche
- Sono spesso più distruttivi dello stesso terremoto
- Sono dovuti a particolari condizioni geologiche e topografiche

Differente comportamento sismico di edifici vicini di analoghe
Una corretta progettazione (adeguamento sismico) non **PUO'** e non **DEVE**
avvenire senza una caratterizzazione geosismica del terreno tramite lo
caratteristiche strutturali

ESEMPIO: SISMA DI UMBRIA-MARCHE
26 SETTEMBRE 1997, M5.9





COSA SI PUÒ FARE PER RIDURRE IL RISCHIO SISMICO?

Costruire bene, in modo
intelligente e con
coscienza

Realizzare carte tematiche
che mettono in luce le
eventuali criticità del
territorio:
MICROZONAZIONE SISMICA



REGIONE DEL VENETO

Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n°52 del 20 febbraio 2013

disciplina i contributi per gli interventi di prevenzione del rischio sismico

Delibera della Giunta Regionale del Veneto n° 884 del 04 giugno 2013

Stabilisce due linee di finanziamento:

- per indagini di Microzonazione Sismica importo 650.000,00 euro
- interventi strutturali di rafforzamento locale o miglioramento per strutture statali, private e produttive importo 7.000.000,00 euro

Delibera della Giunta Regionale del Veneto n° 1792 del 03 ottobre 2013

Il Comune di Santa Lucia di Piave risulta assegnatario del finanziamento

COSA SI PUÒ FARE PER RIDURRE IL RISCHIO SISMICO?

Obiettivi della Microzonazione Sismica (MS)

Stimare lo scuotimento sismico in superficie restituendo informazioni utili per il governo del territorio, per la progettazione, per l'emergenza e la ricostruzione post sismica.

Gli studi di MS sono fondamentali nella pianificazione al fine di:

- individuare aree per nuovi insediamenti
- stimare gli interventi ammissibili in una determinata area
- stabilire orientamenti e modalità di intervento nelle aree urbanizzate
- definire le priorità di intervento

La conoscenza degli effetti locali indotti da un terremoto contribuisce a:

- scegliere aree e strutture di emergenza ed edifici strategici in zone stabili

In fase di ricostruzione la MS:

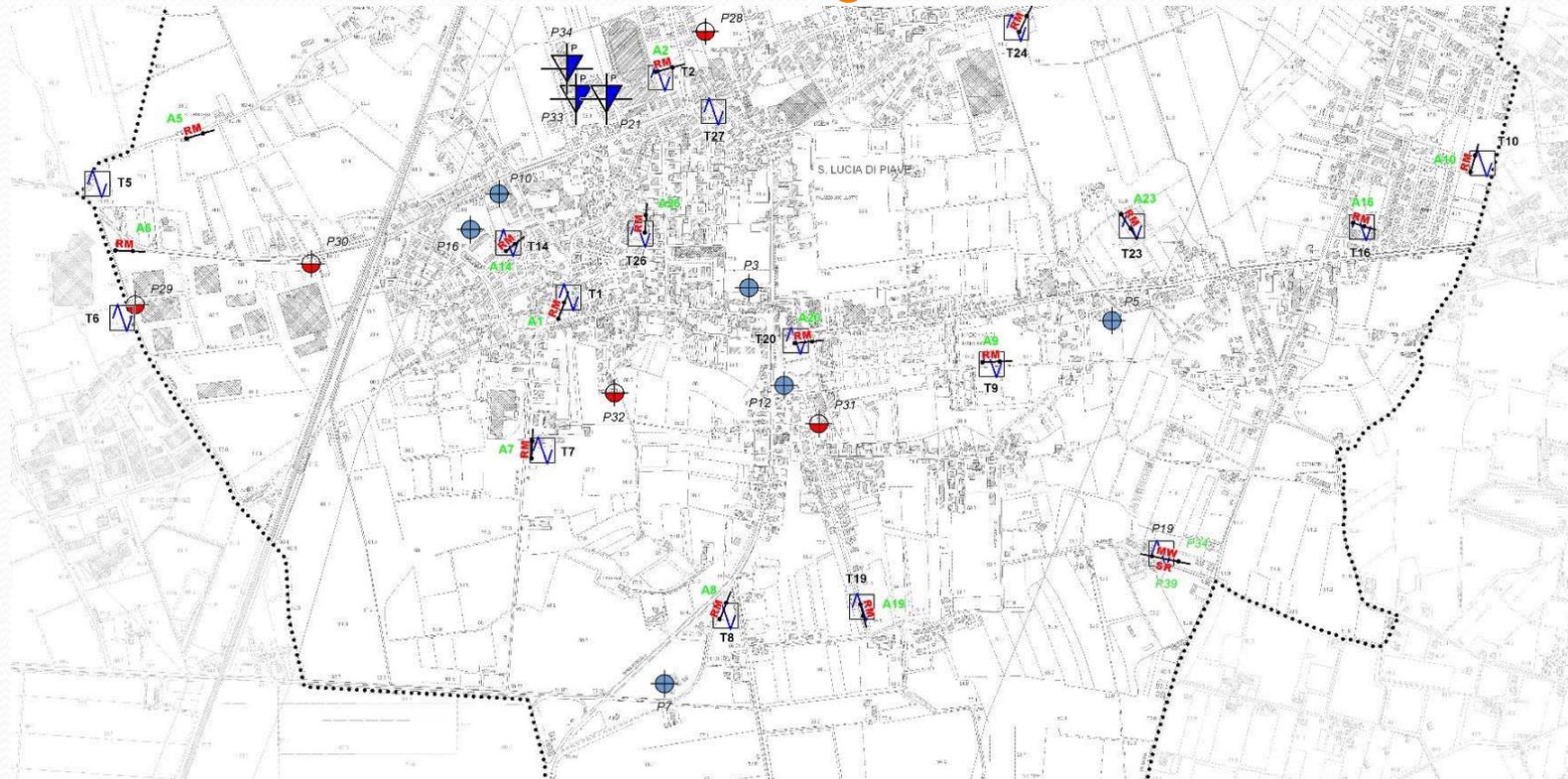
- contribuisce a scegliere le aree per le abitazioni temporanee
- fornisce elementi sull'opportunità di ricostruire gli edifici non agibili
- contribuisce a scegliere nuove aree edificabili

Fasi operative per la realizzazione dello studio

- Raccolta di studi (PAT - PAI - ecc.) e indagini geologiche pregresse
- Realizzazione di nuove indagini sul territorio comunale (circa 60 misure)

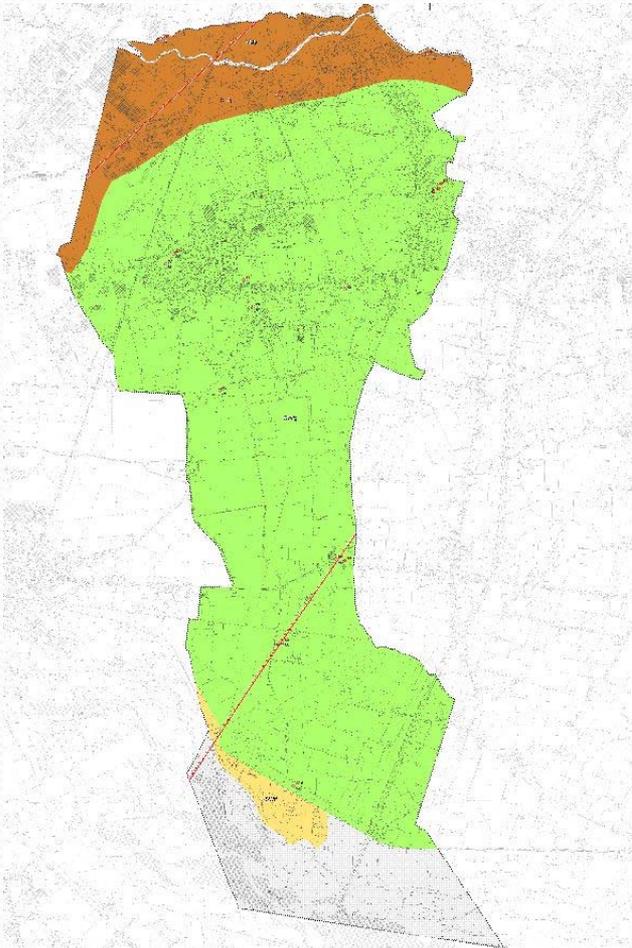


Ricostruzione stratigrafia del sottosuolo

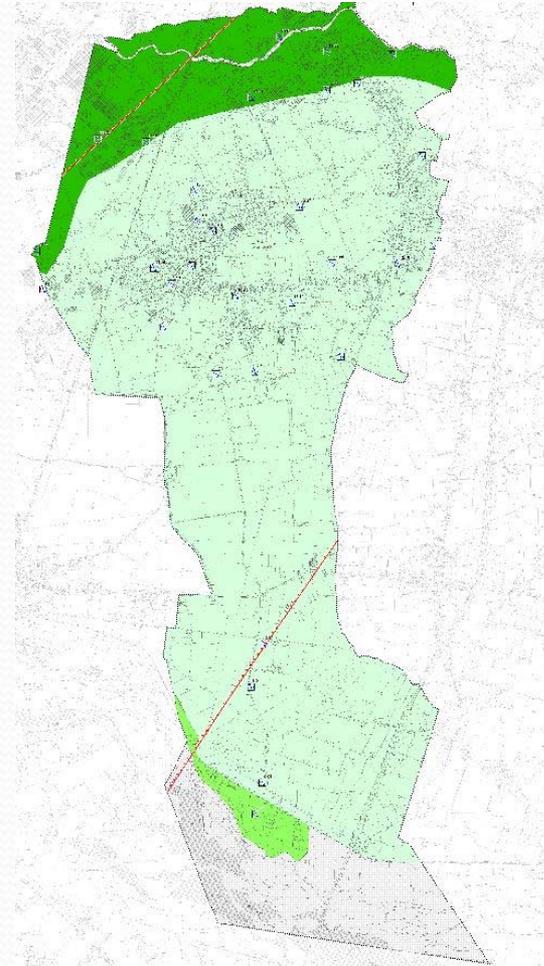


Fasi operative per la realizzazione dello studio

- Realizzazione di carte tematiche



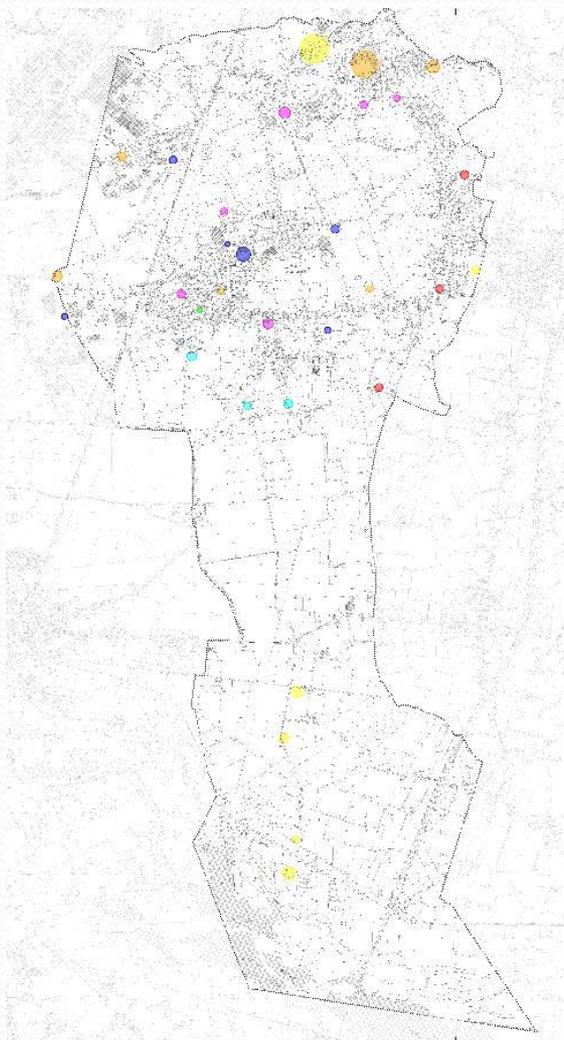
Carta geologico – tecnica per la MS



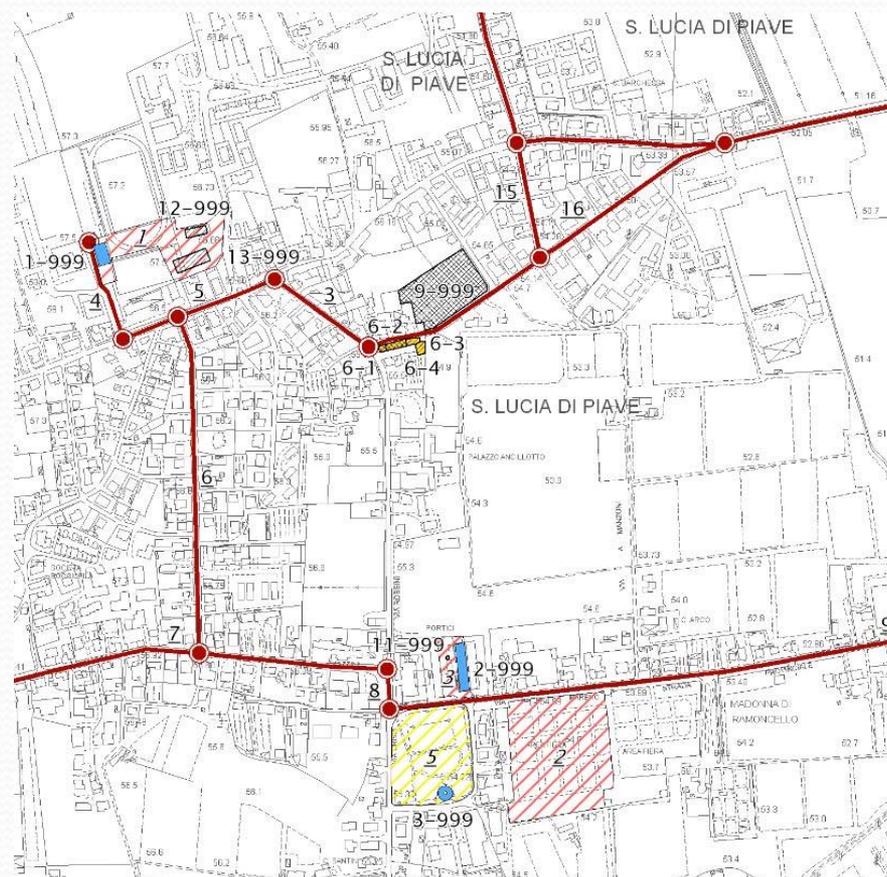
Carta delle MOPS

Fasi operative per la realizzazione dello studio

- Realizzazione di carte tematiche



Carta delle frequenze



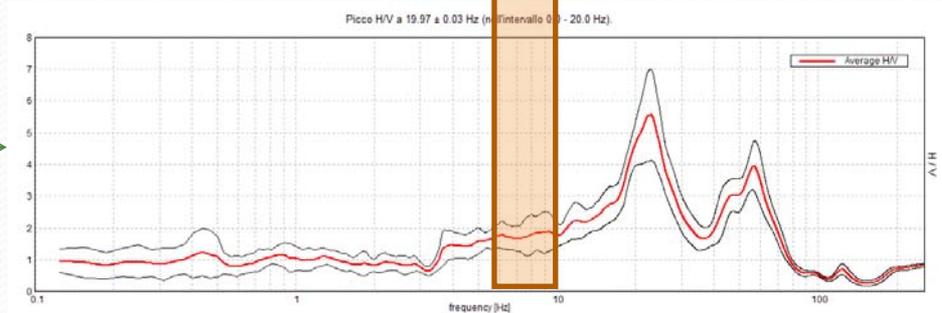
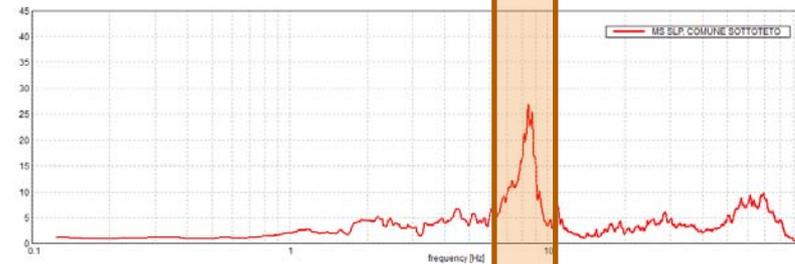
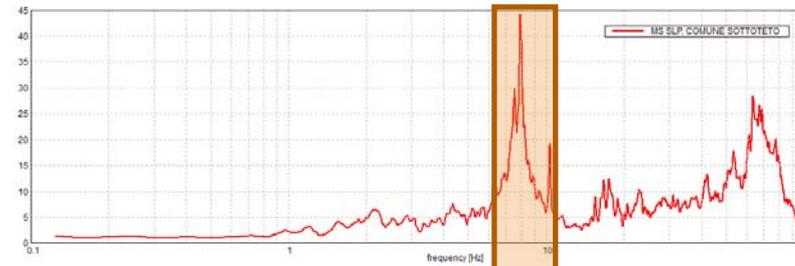
Carta CLE





Analisi della struttura

Analisi del terreno

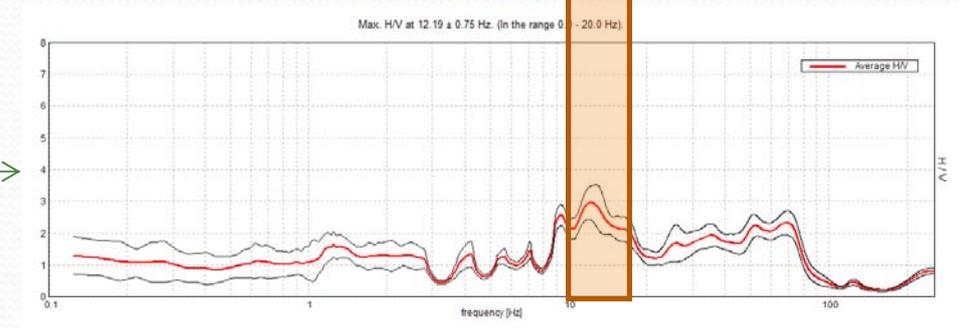
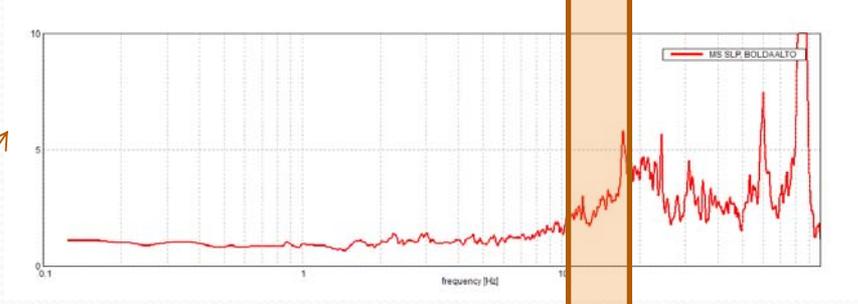
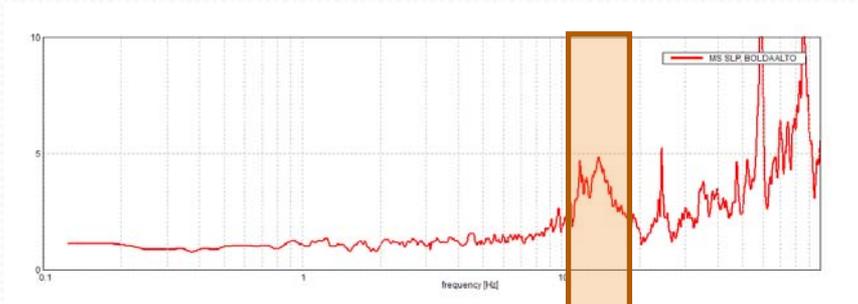


Assenza di contrasti sismici nel sottosuolo tali da generare amplificazioni del moto alle frequenze della struttura analizzata.



Analisi della struttura

Analisi del terreno

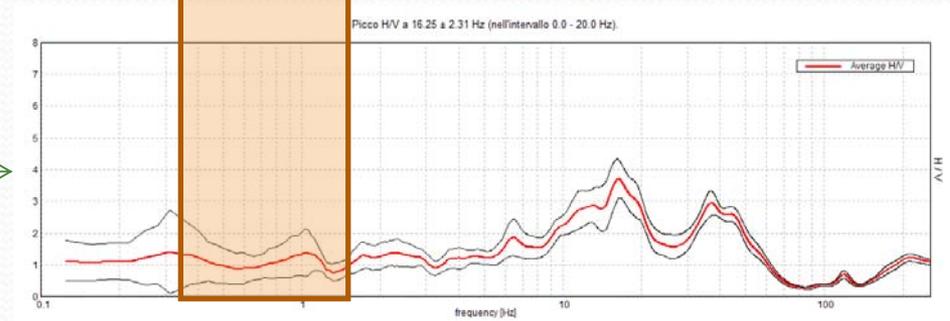
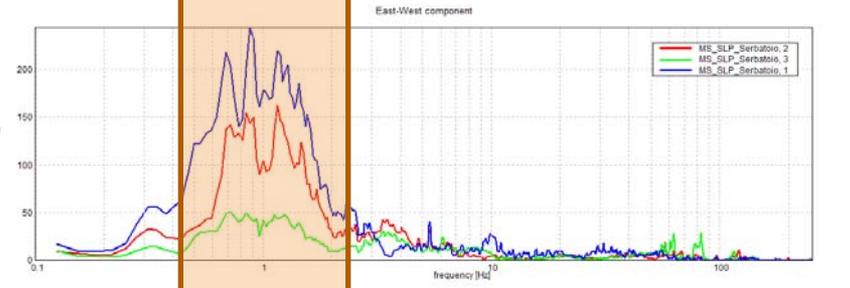
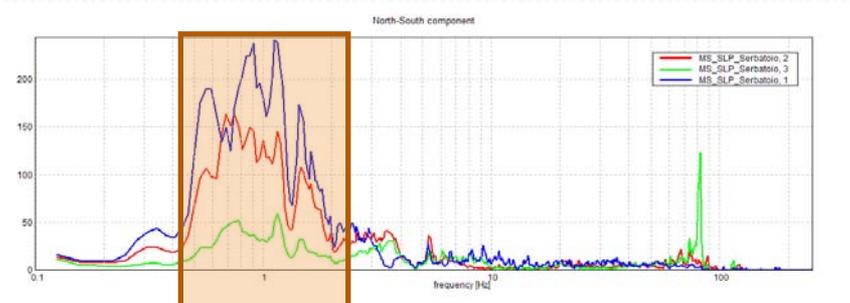


Presenza di un contrasto sismico nel sottosuolo tale da poter generare amplificazioni del moto alle frequenze della struttura analizzata.



Analisi della struttura

Analisi del terreno



Assenza di contrasti sismici nel sottosuolo tali da generare amplificazioni del moto alle frequenze della struttura analizzata

Si ringrazia per l'attenzione e si
augura una buona serata!!!!

