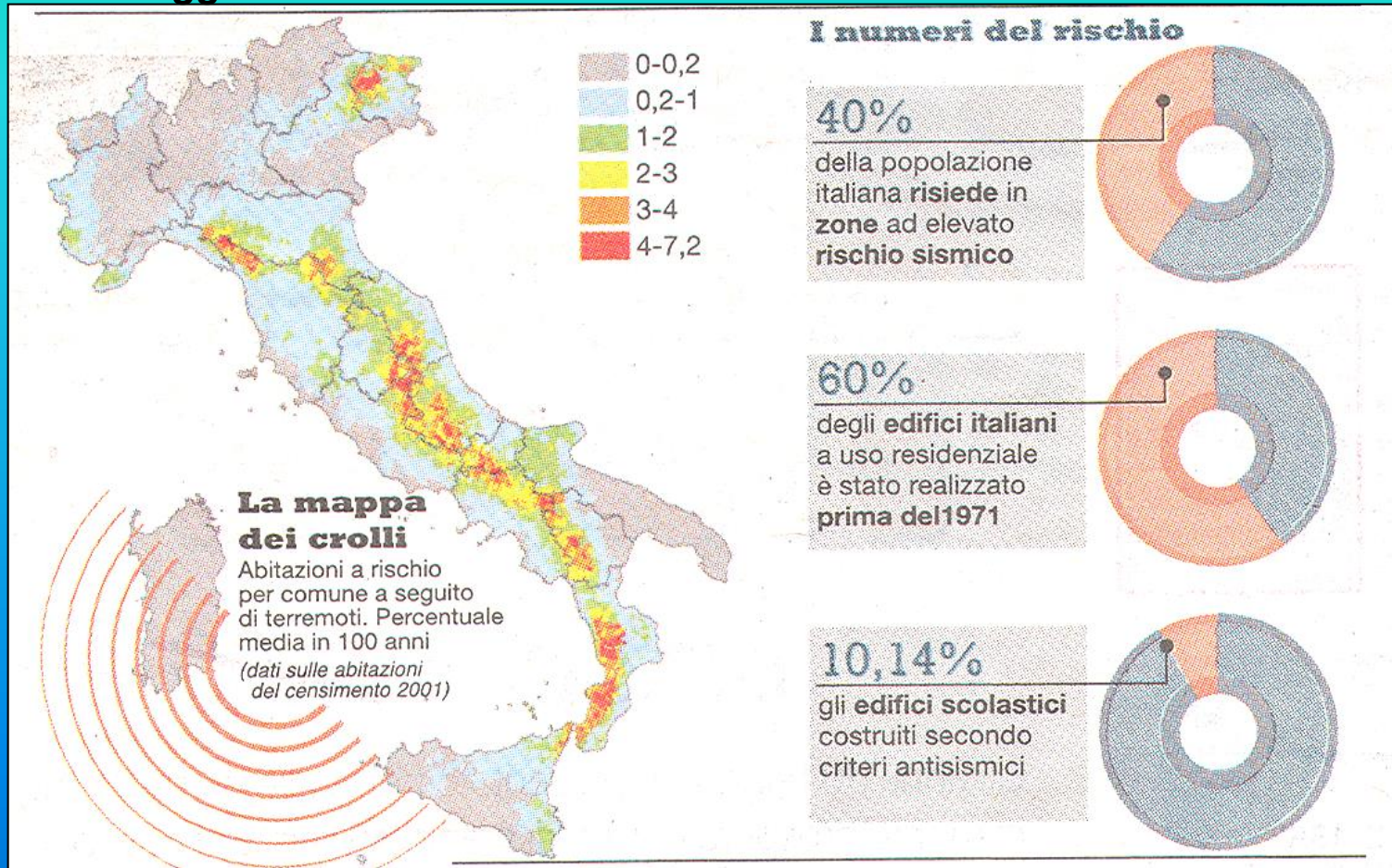


Il problema del rischio sismico in Italia

- Sondaggio del 2012



Terremoto di Umbria e Marche del 1997: M=5,8

Sellano

Nocera Umbra

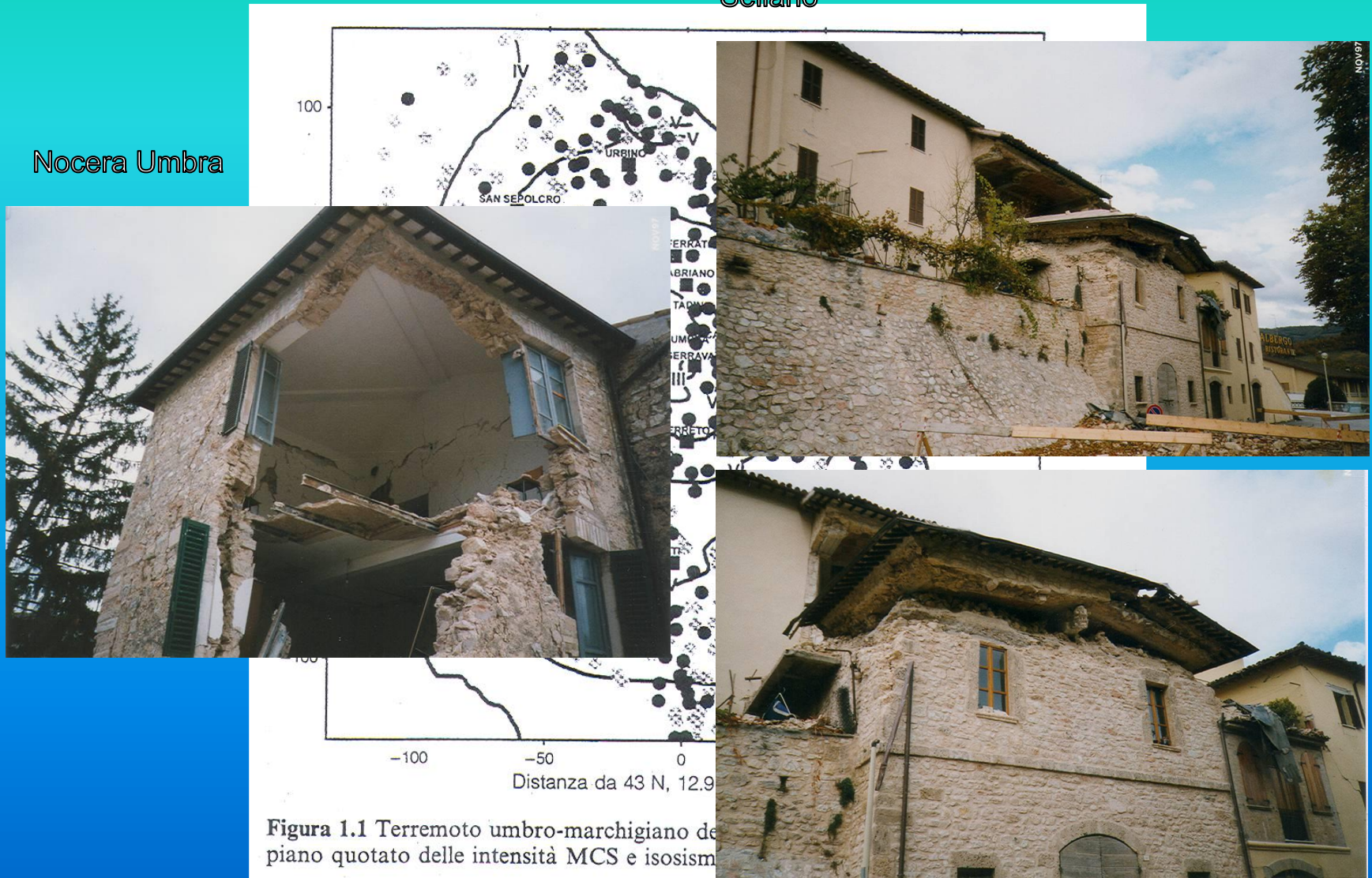


Figura 1.1 Terremoto umbro-marchigiano del 1997. Piano quotato delle intensità MCS e isosismiche.

Terremoto dell'Aquila – Aprile 2009

Scosse principali : 6 aprile (M=5,8)

7 aprile (M=5,3)

9 aprile (M=5,1)

Dal 6 aprile a settembre 2009 i terremoti di M compresa fra 3,5 e 5 sono stati 31.

Le scosse conteggiate nello stesso intervallo di tempo nella stazione INGV MedNet dell'Aquila sono state oltre 20000.

L'area interessata dalla sequenza sismica si estende per oltre 30 km in direzione NO-SE parallelamente all'asse della catena appenninica.

I terremoti della sequenza sono avvenuti principalmente nella crosta superiore, entro 10-12 km di profondità. Solo l'evento del 7 aprile, di Magnitudo 5,3 a SE de L'Aquila ha avuto una profondità di 15 km.

La struttura responsabile della scossa principale è una faglia con movimento diretto che si estende per circa 15 km in direzione NO-SE ed immersione SO e la cui estensione in superficie si localizza in corrispondenza della faglia di Paganica.

Il danneggiamento nella zona epicentrale è determinato, oltreché dall'intensità del terremoto (in relazione ad M) anche dalla direzione di propagazione della rottura e dalla geologia dei terreni. In particolare i danni maggiori si osservano nella direzione verso cui si propaga la fagliazione (effetto di direttività della sorgente) e vengono amplificati nelle aree dove in superficie affiorano sedimenti "soffici", quali depositi alluvionali, terreni di riporto ecc.

Nel caso del terremoto dell'Aquila, la rottura associata all'evento del 6 aprile si è propagata dal basso verso l'alto (quindi verso la città dell'Aquila) e da NO a SE, verso la Valle dell'Aterno.

Il rilievo degli effetti di danneggiamento evidenzia, nel suo complesso, situazioni molto irregolari, con riprese d'intensità anche in zone distanti dall'area mesosismica. I danni più gravi si distribuiscono in direzione NO-SE, in accordo all'orientazione della struttura sismogenetica, con una rilevante propagazione verso SE. I livelli massimi di danneggiamento ($I_s > 9$ MCS) sono riscontrabili prevalentemente in alcune località ubicate in prossimità dell'emergenza superficiale della struttura tettonica responsabile del terremoto (i.e. sistema di faglie di Paganica) tra Tempera e Villa Sant'Angelo, mentre danni gravissimi sono localizzati anche in prossimità dell'epicentro strumentale (zona di Roio e L'Aquila).

San Gregorio (Comune dell'Aquila): scosse del 6/7 aprile 2009; Is(MCS)=9

Strada del centro



Chiesa di San Gregorio

Grado	Denominazione del terremoto	Corrispondenti valori della accelerazione a mm/sec ²	
VIII	Rovinoso	250 - 500	Risentito nella guida di automezzi. Danni alle murature tipo C(*),erziali. Alcuni danni a multiplo B(*), non tipo A(*). Castucchi e di alcune pareti. Rotazione a cadutani, monumenti, torri, serbatoi. Costruzioni con strutture in legno smosse dalle fondazioni. Pannelli non imbullonati; pannelli pareti lanciati fuori.di palizzate deteriorate.di rami di alberi. Variazioni di portata o di temperatura di sorgenti e pozzi. Crepacci nel terreno e sui pendii ripidi.
IX	Disastroso	500 - 1000 0,1 g	Panico generale. Distruzione di murature di tipo D(*), gravi danni a murature tipo C(*) talvolta con crollo completo; seri danni a murature tipo B(*) (danni generali alle fondazioni). Gravi danni ai serbatoi. Rottura di tubazioni sotterranee. Rilevanti crepacci nel terreno. Nelle aree alluvionali espulsione di sabbia e fango, formazione di crateri di sabbia.
X	Disastrosissimo	1000 - 2500 0,25 g	Distruzione di gran parte delle murature e delle strutture in legame, con le loro fondazioni. Distruzioni di alcune robuste strutture in legname, con le loro

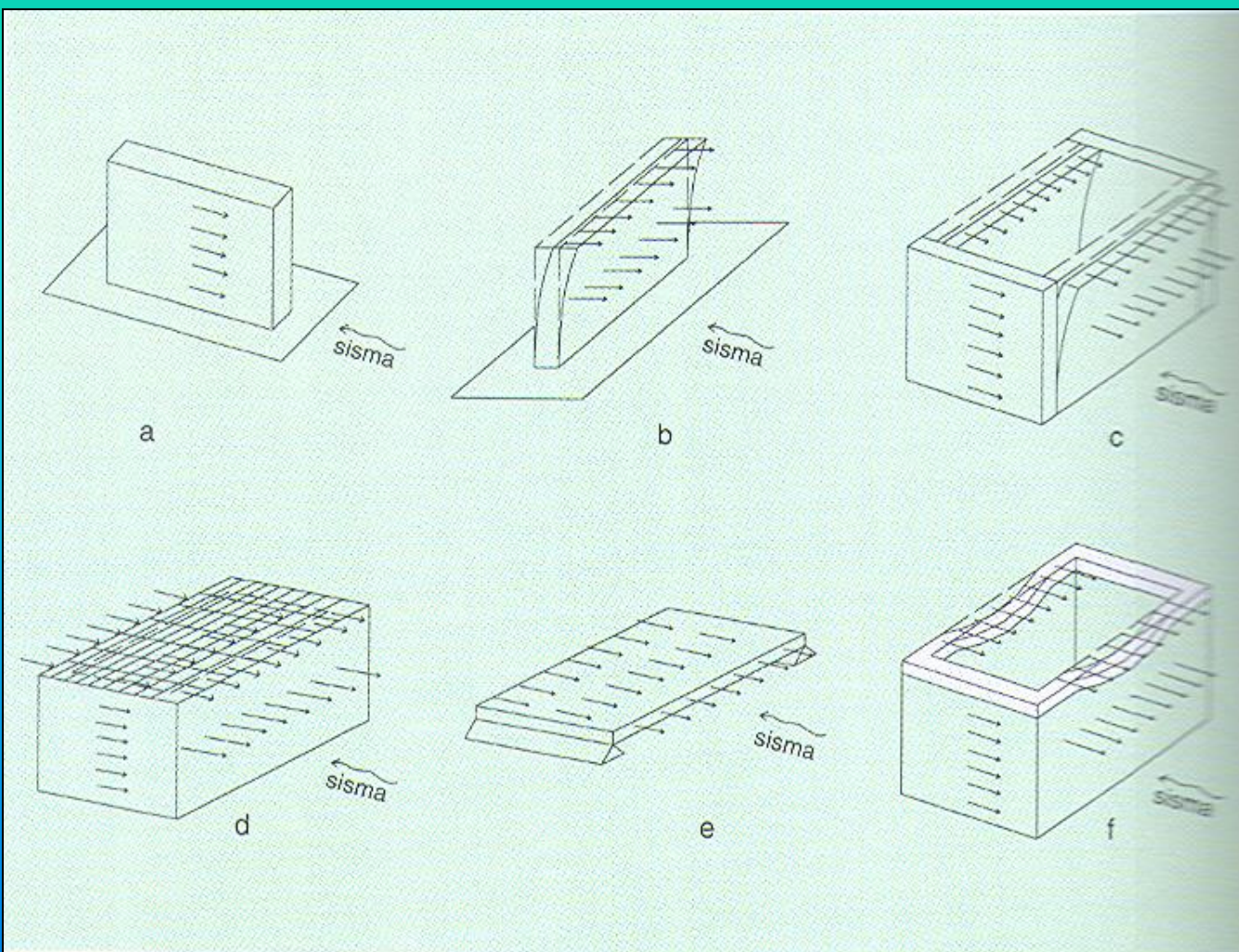
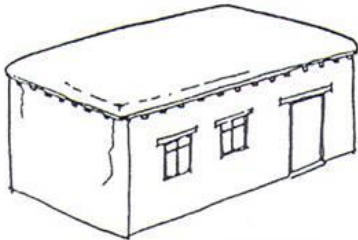
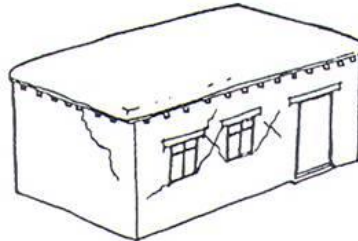


Figura 33 Azione del sisma su pareti isolate: a) fianco sisma; b) fronte sisma. Effetto "scatola": d "chiusa"; f "aperta"

Reactivation of Existing Weaknesses

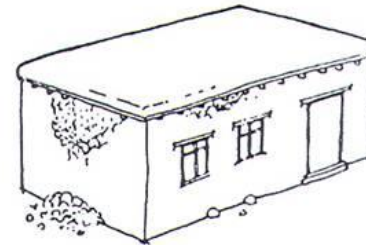


Vertical Cracking at Corners



Diagonal Cracking and Around Openings

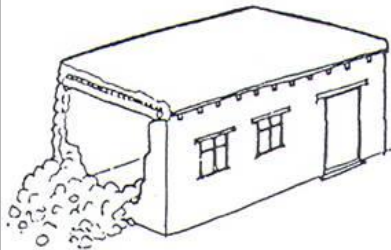
- Often old movement or settlement cracks reactivated



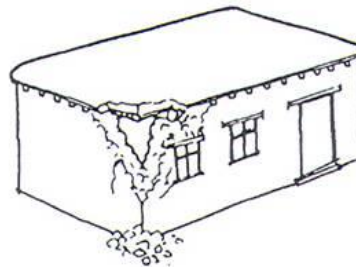
Skin Splitting

- Existing masonry instabilities triggered

Structural Separation



End or Non-loadbearing Wall Separation



Wedge shaped Corner Failure

Villa S. Angelo: scosse del 6/7 aprile 2009; $I_s(MCS)=9$



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

Onna: scosse del 6/7 aprile 2009; $I_s(MCS)=9,5$

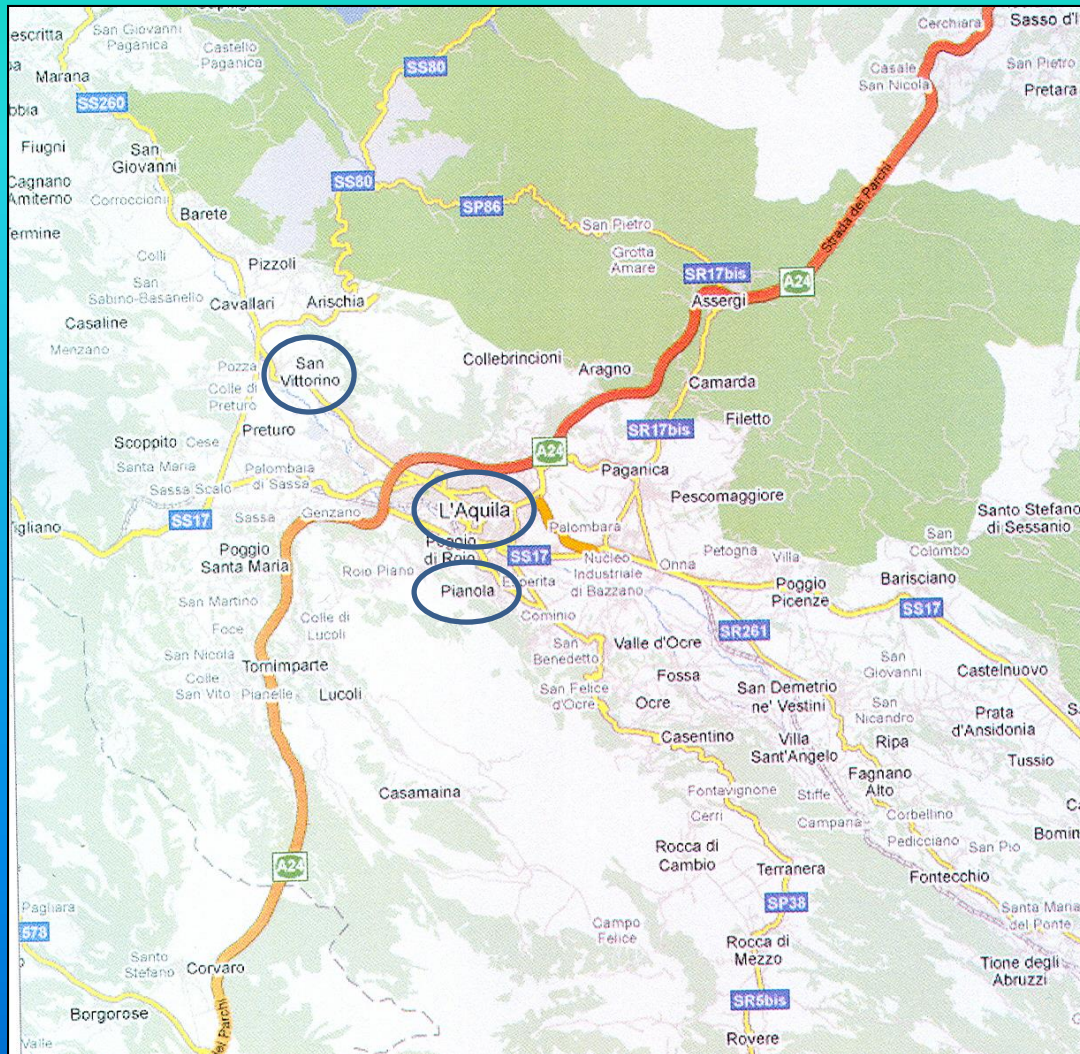
Strade del centro



Paganica (L'Aquila): scosse del 6/7 aprile 2009; $I_s(MCS)=8,0$



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(MCS) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Palazzo della Prefettura



Piazza Chiorino



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(MCS) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)



Via Garibaldi



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(MCS) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Via Cascina



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div $5,5$ (San Vittorino)

Interno della Basilica di S. Maria di Collemaggio



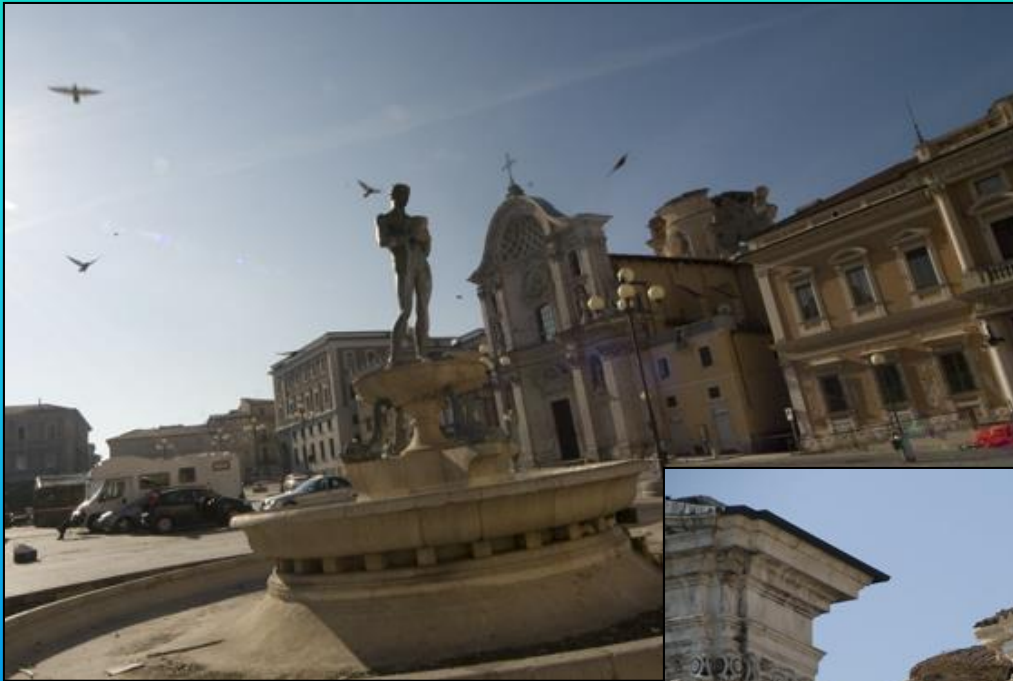
Recupero della tela issata dall'alto
"L'incoronazione di Celestino" di Carl Ruther



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div $5,5$ (San Vittorino)

Chiesa delle Anime sante



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div $5,5$ (San Vittorino)

Chiesa in Piazza S.M. Paganica



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

Palazzo Ardigelli in Piazza S.M. Paganica



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(MCS) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Il castello



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div $5,5$ (San Vittorino)



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div $5,5$ (San Vittorino)



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div $5,5$ (San Vittorino)



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div $5,5$ (San Vittorino)

Voragine in centro



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

Terremoto in Emilia del 2012: M=5,9



Terremoto in Emilia del 2012: M=5,9



Castello di San Felice sul Panaro (MO), prima e dopo il sisma



Torre campanaria del Municipio di Finale Emilia (MO), opera del Cinquecento, prima e dopo il sisma

Terremoto di Amatrice (24 agosto 2016) M= 6.0

Faglia sul Monte Vettore (AP)



Terremoto di Amatrice (24 agosto 2016) M= 6.0

Cosa resta di Amatrice



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

Terremoto di Amatrice (24 agosto 2016) M= 6.0

Basilica di San Francesco

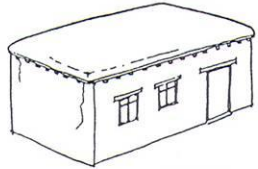


Terremoto di Amatrice (24 agosto 2016) M= 6.0

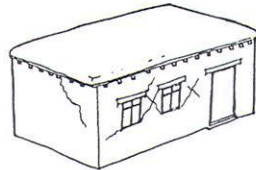
Torre Civica



Reactivation of Existing Weaknesses

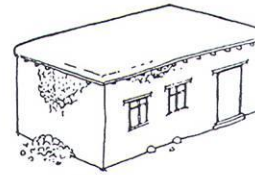


Vertical Cracking at Corners



Diagonal Cracking and Around Openings

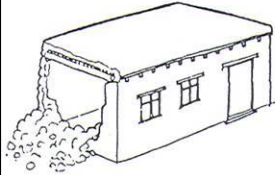
• Often old movement or settlement cracks reactivated



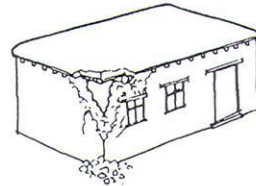
Skin Splitting

• Existing masonry instabilities triggered

Structural Separation



End or Non-loadbearing Wall Separation



Wedge shaped Corner Failure



Terremoto di Norcia (30 ottobre 2016) M= 6.5



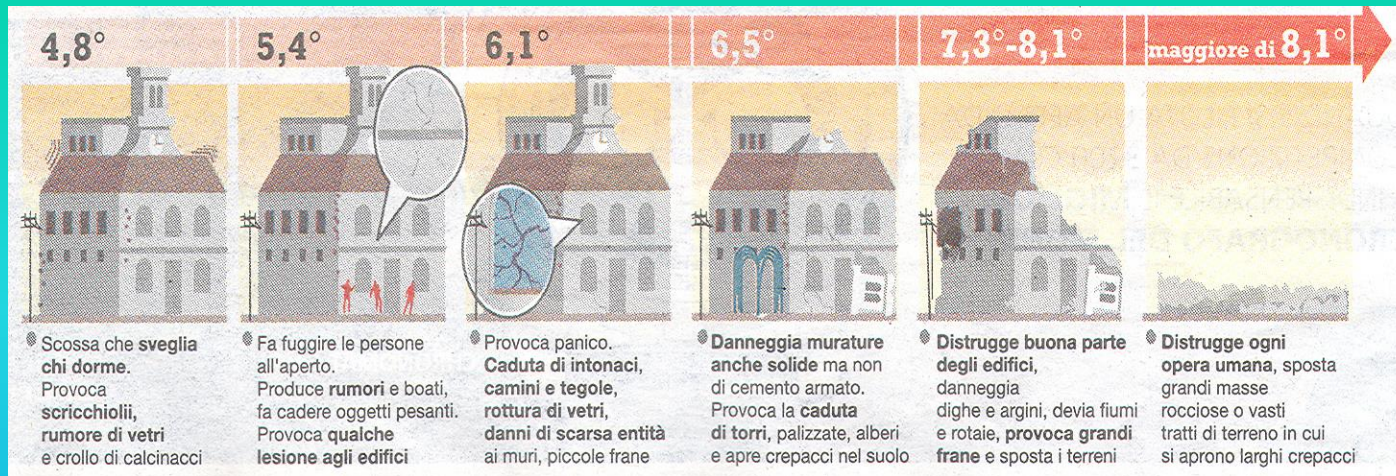
Crolla la Basilica di San Benedetto

Il sisma più forte dal 1980 in Italia non ha fatto vittime ma ha causato decine di migliaia di sfollati e danni incalcolabili al patrimonio artistico dell'Appennino

Terremoto Norcia (30 ottobre 2016) M= 6.5

Crolla la Basilica di San Benedetto





1. Terremoto del Friuli (6 maggio 1976) – M=6,4

Epicentro: Monte San Simeone (tra i Comuni di Trasaghis e Bordano - UD)

Profondità da 4 a 6 km

Danni in un raggio di 60 km

Sciame sismico di 4 mesi di durata

Morti=990



2. Terremoto dell'Irpinia e della Basilicata

(23 novembre 1980) – M=6,5 (M_w=7)

Epicentro: Conza della Campania (Avellino)

Profondità 30 km

Danni in un raggio di 80 km

Sciame sismico di 6 mesi di durata

Morti=2375



3. Terremoto dell'Umbria e delle Marche

(26 settembre 1997) – $M=5,6$; $M_w = 6,1$

Epicentro: Colfiorito (Perugia)

Profondità: 1,3 km

Danni in un raggio di 20 km

Sciame sismico di 1 anno di durata

Morti=11



4. Terremoto del Molise e della Puglia

(31 ottobre 2002) – $M_w=5,7$

Epicentro: San Giuliano di Puglia
(Campobasso)

Profondità: 10 km

Danni in un raggio di 20 km

Sciame sismico di 15÷30 giorni di durata

Morti=30



5. Terremoto dell'Abruzzo

(6 aprile 2009) – $M=5,9$; $M_w=6,3$

Epicentro: L'Aquila

Profondità: 9 km

Danni in un raggio di 30 km

Sciame sismico di circa 900 scosse

Morti=309



6. Terremoto dell'Emilia Romagna

(20 maggio 2012) – $M \approx M_w = 5,9$

Epicentro: Finale Emilia

Profondità: 6,3 km

Danni in un raggio di 90 km

Sciame sismico di circa 2300 scosse nei primi due mesi di attività

Morti=27

7. Terremoto del Centro-Italia

(24 agosto 2016 – 30 ottobre 2016) – $M=6,0$; 6,5

Epicentro: fra Amatrice e Accumuli (RI)

Profondità: 8 km; 9,4 km (non oltre 12 km)

Danni in un raggio di circa 90 km

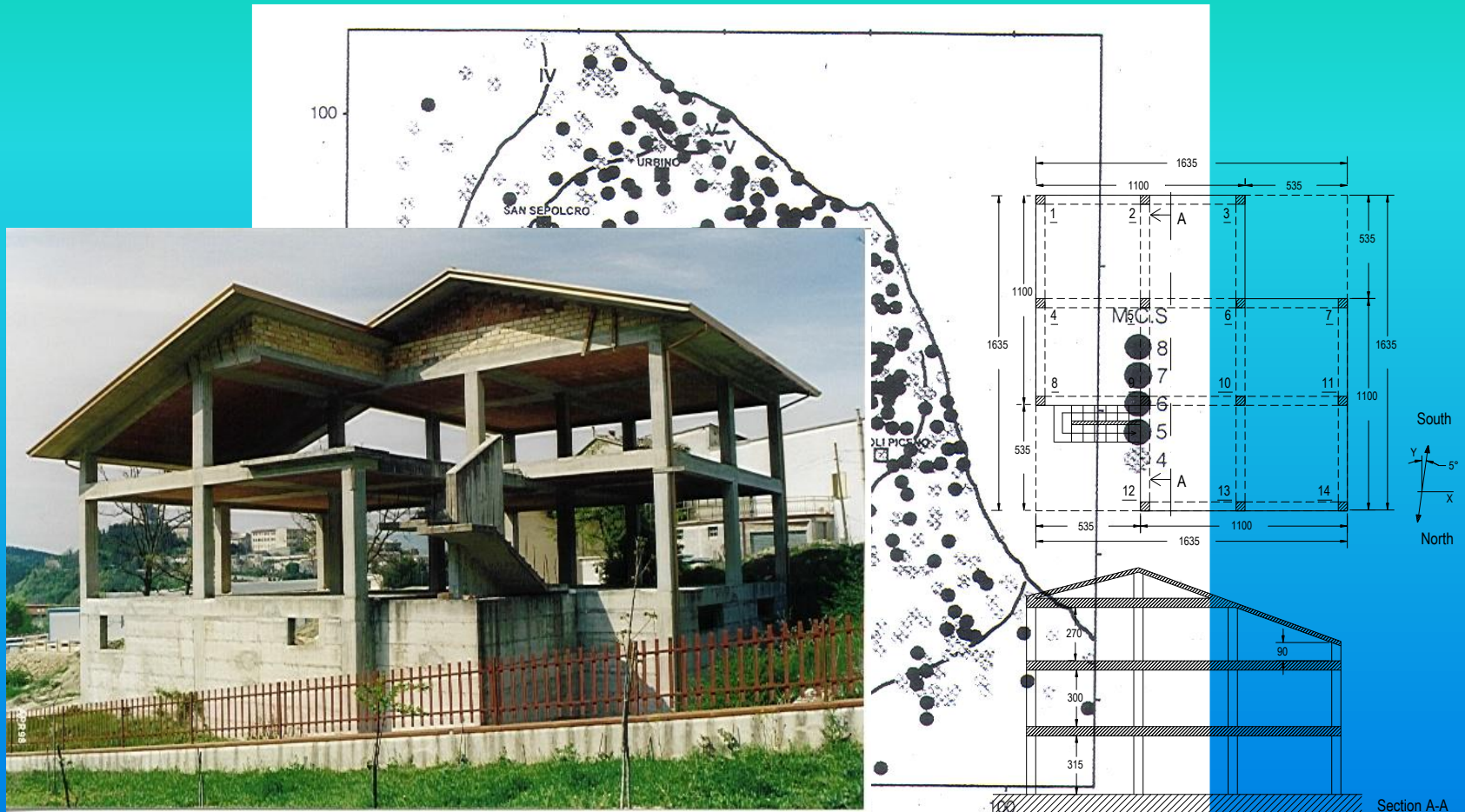
Sciame sismico di circa 2300 scosse nei primi due mesi di attività

Morti=302 (3 per morte indiretta)

I terremoti più recenti



Terremoto di Umbria e Marche del 1997: $M=5,8$



Distanza da 43 N, 12.9 E in km

Figura 1.1 Terremoto umbro-marchigiano del 26 settembre 1997 (9.40 GMT, M 5.8): piano quotato delle intensità MCS e isosisme (da www.ingrm.it).

Terremoto di Umbria e Marche del 1997: $M=5,8$



Terremoto di Umbria e Marche del 1997: M=5,8



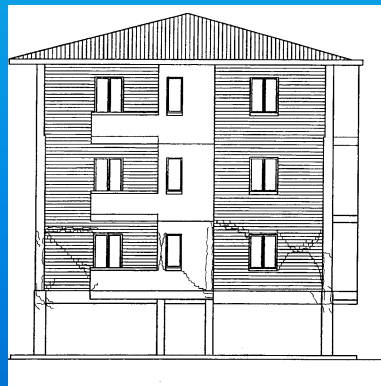
Terremoto di Umbria e Marche del 1997: $M=5,8$



Terremoto di Umbria e Marche del 1997: $M=5,8$



Terremoto di Umbria e Marche del 1997: M=5,8



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

Terremoto di Umbria e Marche del 1997: M=5,8



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

Via Antinori



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

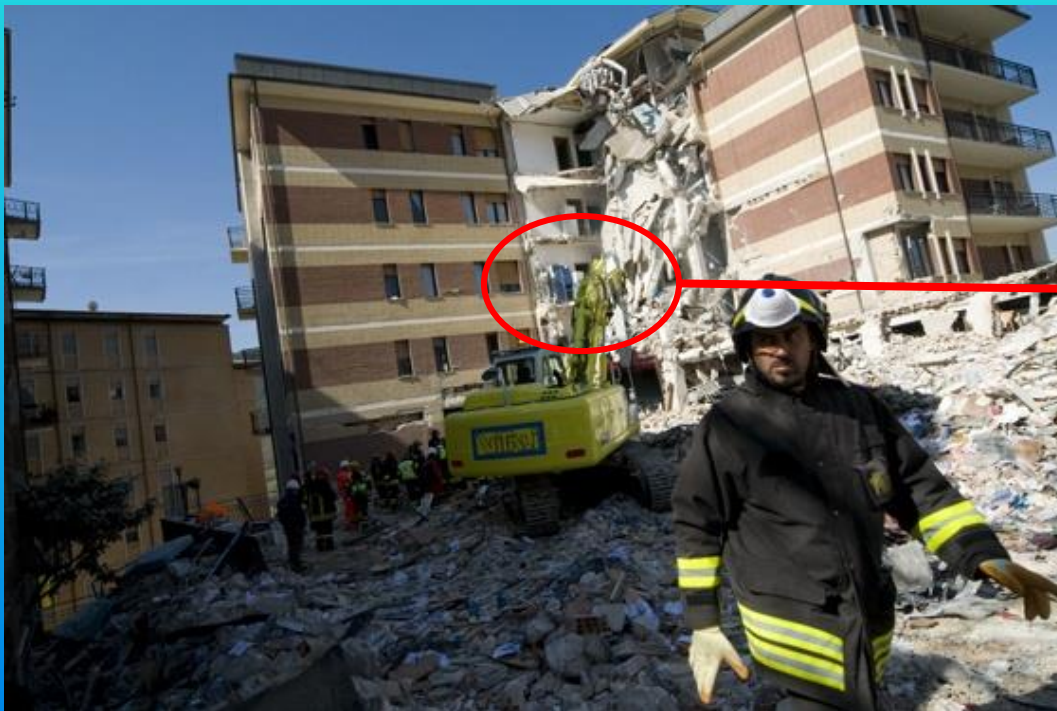
Via Vicentini



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

La casa dello studente dell'Aquila



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(MCS) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Interno di un appartamento



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Solai e controsoffitti



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div $5,5$ (San Vittorino)

Solai e controsoffitti



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

Crollo di nuclei in edifici
in linea



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

Crollo di nuclei in edifici



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(MCS) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

Crollo di nuclei in edifici



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(MCS) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

Tamponamenti e rifiniture



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

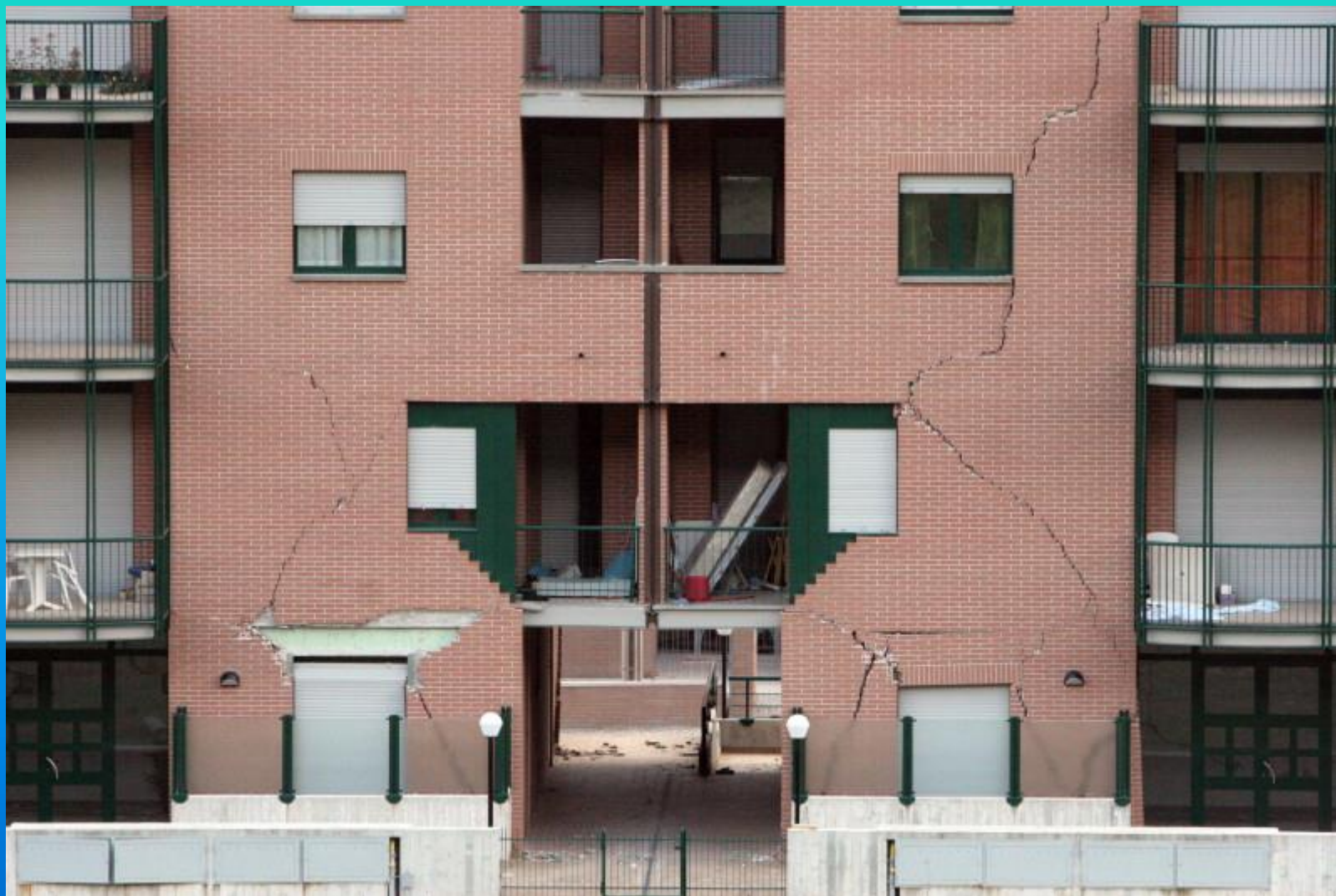
Tamponamenti e rifiniture



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

Tamponamenti e rifiniture



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

Tamponamenti e rifiniture



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

Tamponamenti e rifiniture



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

Tamponamenti e rifiniture



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

Tamponamenti e rifiniture



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Tamponamenti e rifiniture



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

Tamponamenti e rifiniture



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

Tamponamenti e rifiniture



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Tamponamenti e rifiniture



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

Collasso per piano soffice



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Collasso per piano soffice



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Collasso per piano soffice



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

Collasso per piano soffice



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(MCS) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

Collasso per piano soffice



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div $5,5$ (San Vittorino)

Collasso per piano soffice



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Danni strutturali



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Danni strutturali



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

Danni strutturali



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

Danni strutturali



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(MCS) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Danni strutturali: armature e riprese di getto



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)



Danni strutturali: armature e riprese di getto



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Danni strutturali: armature e riprese di getto



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico
"Casetta Fantasia" (Pettino: MCS=7)



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8.5$ (L'Aquila centro) \div 5.5 (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico
"Casetta Fantasia" (Pettino: MCS=7)



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(MCS) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div $5,5$ (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico "Casetta Fantasia" (Pettino: MCS=7)



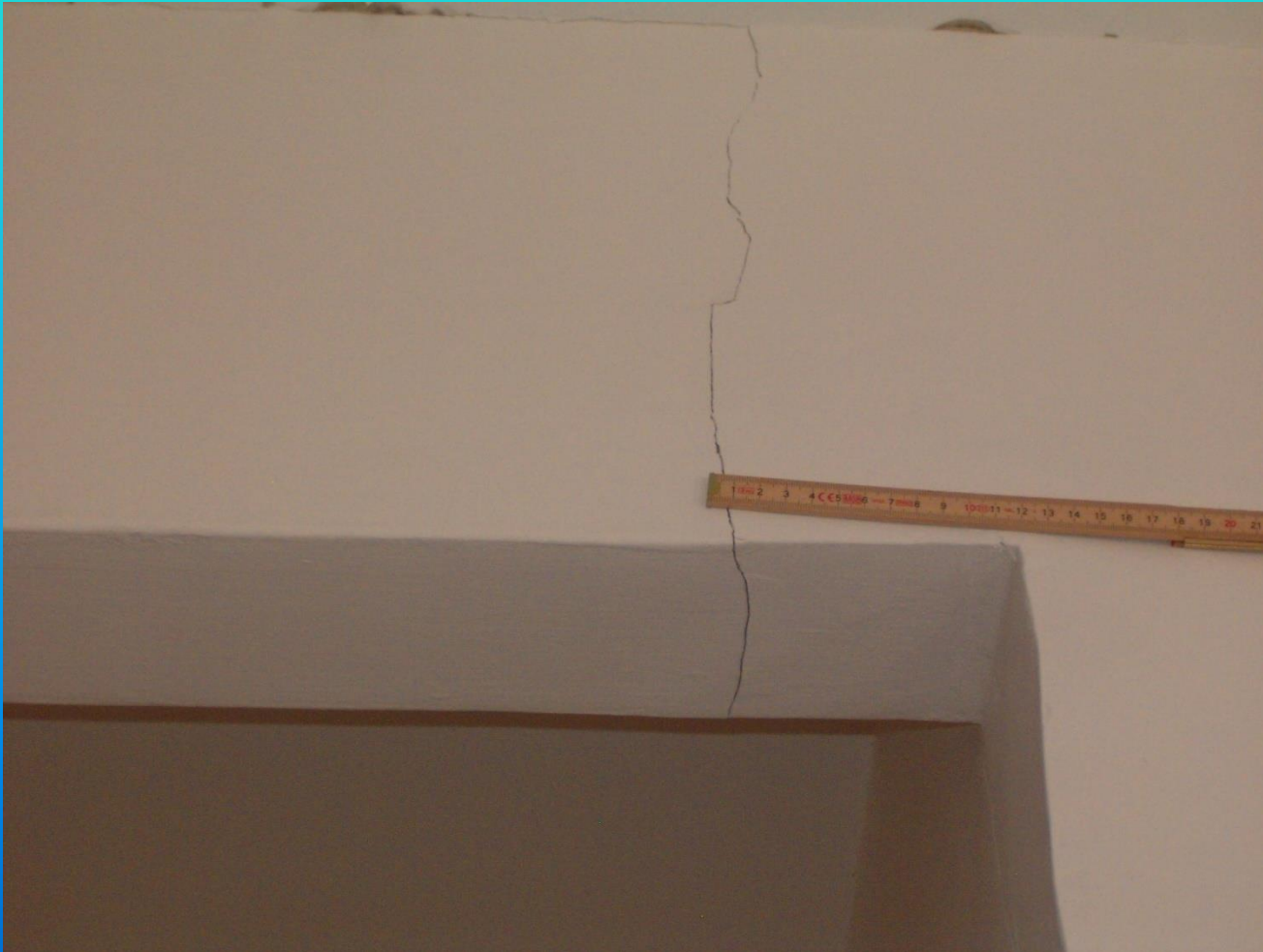
L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico "Casetta Fantasia" (Pettino: MCS=7)



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(MCS) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico "Casetta Fantasia" (Pettino: MCS=7)



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico "Casetta Fantasia" (Pettino: MCS=7)



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico "I maggio" Via Salaria Antica EST



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(MCS) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico "I maggio" Via Salaria Antica EST



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(MCS) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico "I maggio" Via Salaria Antica EST



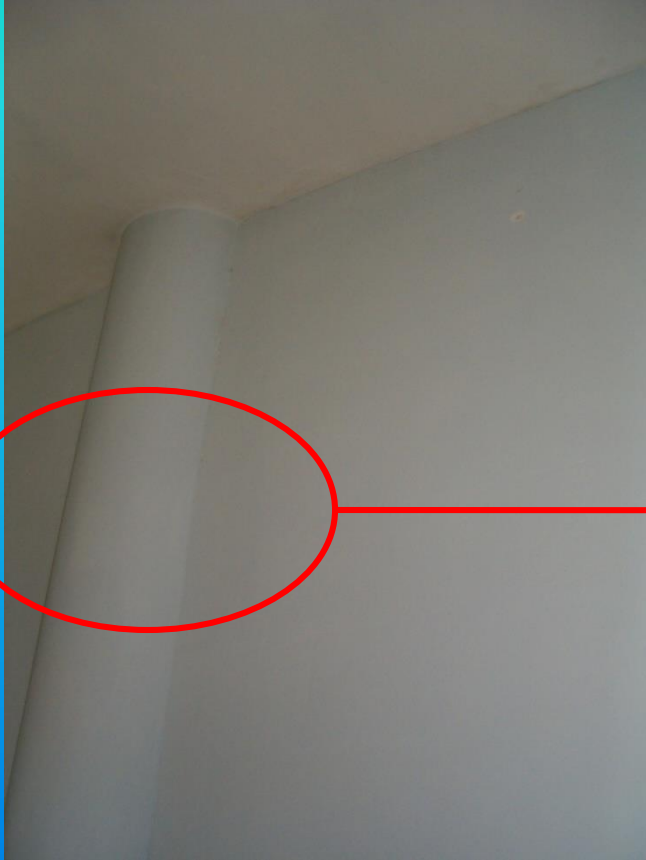
L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(MCS) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico "I maggio" Via Salaria Antica EST



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico "I maggio" Via Salaria Antica EST



Parete in materiale tipo YTONG



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(MCS) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico "I maggio" Via Salaria Antica EST



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(MCS) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico "I maggio" Pile - Via Salaria Antica EST



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Scuola materna statale "Pile piccolo" L'Aquila - Pile



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(MCS) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

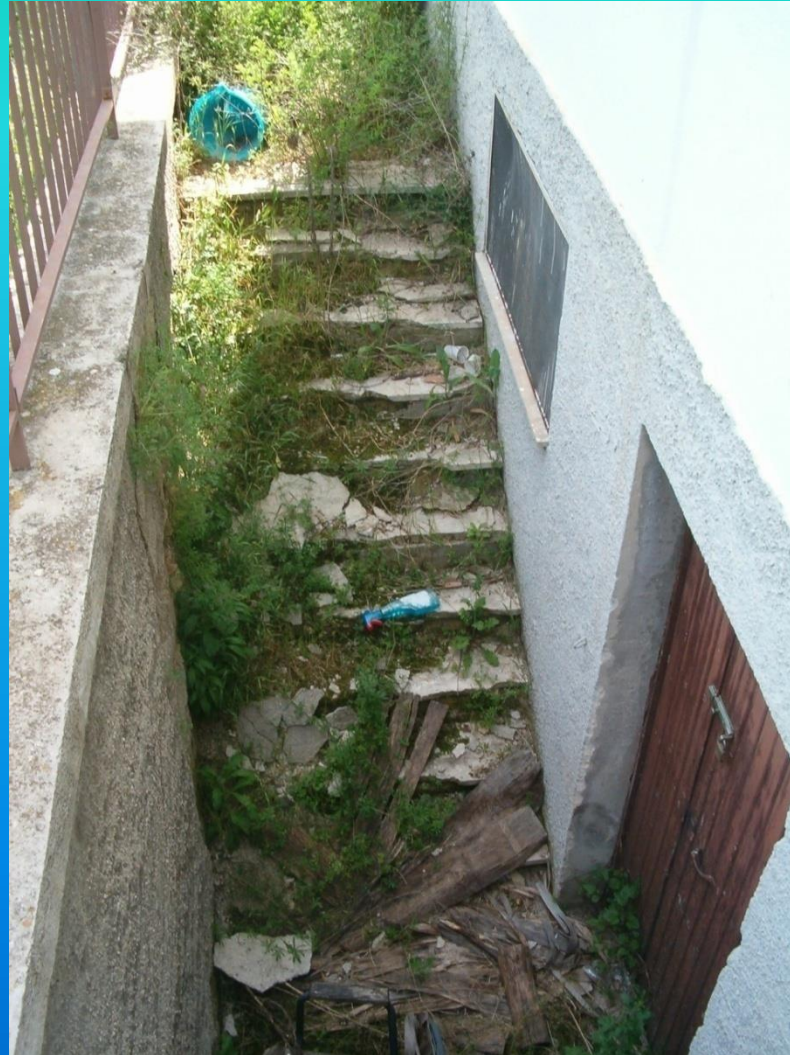


Scuola materna statale "Pile piccolo" L'Aquila - Pile



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Scuola materna statale "Pile piccolo" L'Aquila - Pile



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(MCS) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico – Pianola (MCS=7)



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico – Pianola (MCS=7)



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8.5$ (L'Aquila centro) $\div 5.5$ (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico – Pianola (MCS=7)



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8.5$ (L'Aquila centro) $\div 5.5$ (San Vittorino)



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8.5$ (L'Aquila centro) \div 5.5 (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico – Pianola (MCS=7)



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8.5$ (L'Aquila centro) $\div 5.5$ (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico – Pianola (MCS=7)



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico – Pianola (MCS=7)



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico – Pianola (MCS=7)



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico – Pianola (MCS=7)



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) \div 5,5 (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico – Pianola (MCS=7)



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico – Pianola (MCS=7)



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(MCS) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico – Pianola (MCS=7)



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico – Pianola (MCS=7)



Corso di Costruzioni in zona sismica: Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

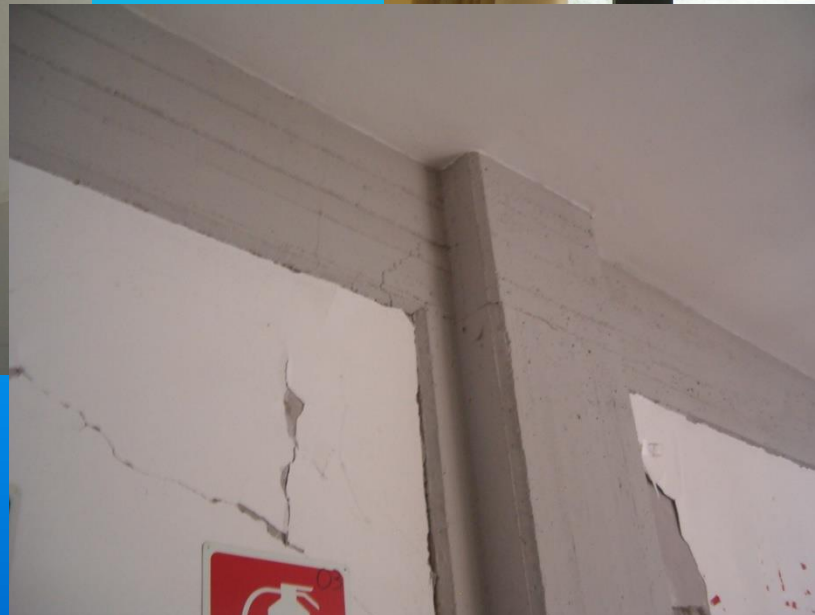
L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico – Pianola (MCS=7)



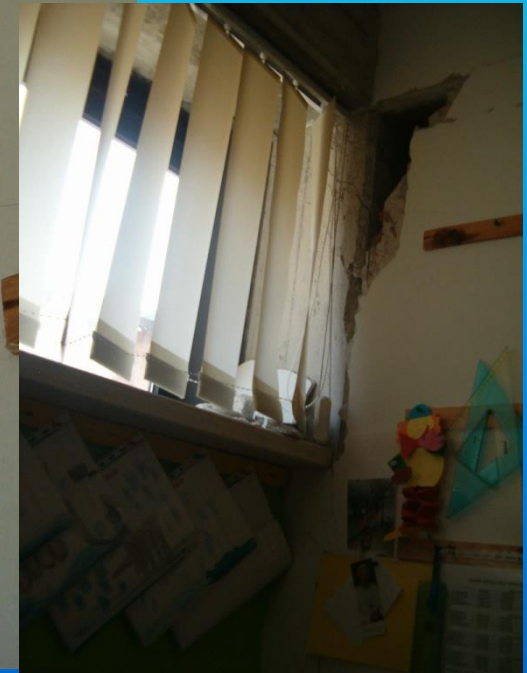
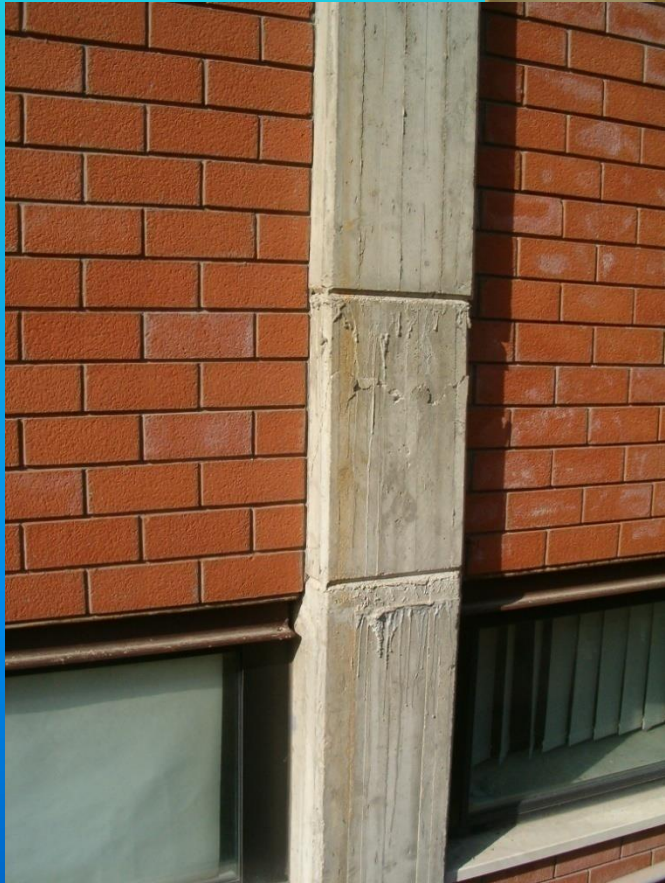
L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico – Pianola (MCS=7)



L'Aquila: 6/7 aprile 2009; $I_s(\text{MCS}) = 8,5$ (L'Aquila centro) $\div 5,5$ (San Vittorino)

Edificio ad uso scolastico – Pianola (MCS=7)



▪ **Terremoto del Nepal (25 aprile 2015, ore 11:30-11:55)**

L'epicentro è stato a circa 80 km a Nord-Ovest da Katmandu, in una valle dove quasi 5 milioni di persone si sono concentrate in case costruite in fretta dopo la fine della guerra civile, circa 10 anni prima.

Secondo l'associazione Geohazard International, due terzi degli edifici in Nepal non rispetta le corrette regole di progettazione antisismica.



▪ *Terremoto del Nepal (25 aprile 2015, ore 11:30-11:55)*

Collasso per comportamento a pendolo inverso



▪ *Terremoto del Nepal (25 aprile 2015, ore 11:30-11:55)*

Collasso per comportamento a pendolo inverso



▪ *Terremoto del Nepal (25 aprile 2015, ore 11:30-11:55)*

Collasso per scarsa qualità dei materiali e cattiva esecuzione delle strutture



▪ *Terremoto del Nepal (25 aprile 2015, ore 11:30-11:55)*



- **Terremoto Taiwan, 5 febbraio 2016 - M 6.4, Epicentro a 28km a NE di Pingtung (23 vittime e 500 feriti).**

L'IMPORTANZA DEGLI STANDARD EDILIZI. Nel terremoto di Tainan (scientificamente noto come “*M6.4 - 28km NE of Pingtung, Taiwan del 5 febbraio 2016*”) l'accelerazione di picco del suolo (*PGA – peak ground acceleration*) ha superato il 35% di quella di gravità, ponendosi nella parte bassa dell'VIII grado della scala MCS.

Di fatto, con uno scuotimento del genere in una città di 2 milioni di abitanti solo 10 edifici hanno riportato danni più o meno gravi, crollando o venendo dichiarati inagibili.



Terremoto Taiwan, 5 febbraio 2016 - M 6.4, Epicentro a 28km a NE di Pingtung.

È evidente che la maggior parte delle costruzioni rispettavano standard edilizi piuttosto severi.

In questo caso bisogna sottolineare che la crescita della città è avvenuta in gran parte dopo il 2000.

Cosa è cambiato da allora? Semplice, che il 20 settembre 1999 a sud di Taipei c'è stato un fortissimo terremoto (M 7.6) il cui ipocentro era ad appena a 5 km di profondità. Ci furono oltre 2000 morti e 50.000 edifici distrutti, compresi quelli in cemento armato.

A quel punto furono emesse delle norme edilizie piuttosto rigide; a Tainan c'è stata un'attenzione speciale in quanto all'epoca erano già arrivati i primi dati sull'innalzamento del terrazzamento su cui è costruito il nucleo cittadino. Il terremoto del 5 febbraio 2016 è stato un ottimo banco di prova e difatti la maggior parte dei crolli riguarda edifici costruiti prima di quelle norme.

▪ *Terremoto di Amatrice (24 agosto 2016, ore 3:36:32 – M=5,9)*

Collasso per piano soffice



▪ *Terremoto di Amatrice (24 agosto 2016, ore 3:36:32 – M=5,9)*

Scuola “Romolo Capranica” di Amatrice



Gli interventi di miglioramento avevano riguardato solo una parte dell'edificio



**SCHEDA DI 1° LIVELLO DI RILEVAMENTO DANNO, PRONTO INTERVENTO E AGIBILITÀ
PER EDIFICI ORDINARI NELL'EMERGENZA POST-SISMICA**

(AeDES 05/2000)/bis

Codice Richiesta

SEZIONE 1 Identificazione edificio

Provincia: _____

Comune: _____

Frazione/Località:
(denominazione Istat) _____

Indirizzo

1 via _____

2 corso _____

3 vicolo _____

4 piazza _____ Num. Civico _____

5 altro _____
(Indicare: contrada, località, traversa, salita, etc.)

IDENTIFICATIVO SOPRALLUOGO _____ giorno _____ mese _____ anno _____

Squadra _____ Scheda n. _____ Data _____

IDENTIFICATIVO EDIFICIO

Istat Reg. _____ Istat Prov. _____ Istat Comune _____ N° aggregato _____ N° edificio _____

Cod. di Località Istat _____ Tipo carta _____

Sez. di censimento Istat _____ N° carta _____

Dati Catastali Foglio _____ Allegato _____

Particelle _____

Posizione edificio 1 Isolato 2 Interno 3 D'estremità 4 D'angolo

Denominazione edificio o proprietario _____ Codice Uso _____

Fotocopia dell'aggregato strutturale con identificazione dell'edificio

SEZIONE 2 Descrizione edificio

Dati metrici			Età	Uso - esposizione					
N° Piani totali con interrati	Altezza media di piano [m]	Superficie media di piano [m ²]	Costruzione e ristrutturaz. [max 2]	Uso	N° unità d'uso	Utilizzazione	Occupanti		
							100	10	1
<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 9	1 <input type="radio"/> ≤ 2.50	A <input type="radio"/> ≤ 50 I <input type="radio"/> 400 +500	1 <input type="checkbox"/> ≤ 1919	A <input type="checkbox"/> Abitativo	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	A <input type="radio"/> > 65% B <input type="radio"/> 30+65% C <input type="radio"/> < 30% D <input type="radio"/> Non utilizz. E <input type="radio"/> In costruz. F <input type="radio"/> Non finito G <input type="radio"/> Abbandon.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 10	2 <input type="radio"/> 2.50+3.50	B <input type="radio"/> 50 + 70 L <input type="radio"/> 500 +650	2 <input type="checkbox"/> 19 + 45	B <input type="checkbox"/> Produttivo	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 11	3 <input type="radio"/> 3.50+5.0	C <input type="radio"/> 70 + 100 M <input type="radio"/> 650 +900	3 <input type="checkbox"/> 46 + 61	C <input type="checkbox"/> Commercio	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 12	4 <input type="radio"/> > 5.0	D <input type="radio"/> 100 + 130 N <input type="radio"/> 900 +1200	4 <input type="checkbox"/> 62 + 71	D <input type="checkbox"/> Uffici	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> >12		E <input type="radio"/> 130 + 170 O <input type="radio"/> 1200 +1600	5 <input type="checkbox"/> 72 + 81	E <input type="checkbox"/> Serv. Pub.	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="radio"/> 6	Piani interrati	F <input type="radio"/> 170 + 230 P <input type="radio"/> 1600 +2200	6 <input type="checkbox"/> 82 + 91	F <input type="checkbox"/> Deposito	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="radio"/> 7	A <input type="radio"/> 0 C <input type="radio"/> 2	G <input type="radio"/> 230 + 300 Q <input type="radio"/> 2200 +3000	7 <input type="checkbox"/> 92 + 01	G <input type="checkbox"/> Strategico	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="radio"/> 8	B <input type="radio"/> 1 D <input type="radio"/> ≥3	H <input type="radio"/> 300+ 400 R <input type="radio"/> > 3000	8 <input type="checkbox"/> ≥ 2002	H <input type="checkbox"/> Turis-ricet.	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
				Proprietà			<input type="radio"/> Pubblica	<input type="radio"/> B Privata	

SEZIONE 3 Tipologia (multiscelta; per gli edifici in muratura indicare al massimo 2 tipi di combinazioni strutture verticali-solai)

Strutture verticali / Strutture orizzontali		Strutture in muratura									Altre strutture					
		Non identificate	A tessitura irregolare e di cattiva qualità (Pietrame non squadrato, ciottoli,...)				A tessitura regolare e di buona qualità (Blocchi; mattoni; pietra squadrata,...)		Pilastrini isolati	Mista	Rinforzata	Telai in c.a.				
			Senza catene o cordoli	Con catene o cordoli	Senza catene o cordoli	Con catene o cordoli	Pareti in c. a.									
			A	B	C	D	E	F				G	H	REGOLARITA'	Non regolare	Regolare
										A	B					
1	Non identificate	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	Forma pianta ed elevazione	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Volte senza catene	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	G1	H1	2	Disposizione tamponature	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Volte con catene	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
4	Travi con soletta deformabile (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine,...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NO	G2	H2				
5	Travi con soletta semirigida (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni,...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
6	Travi con soletta rigida (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a.,...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G3	H3				

REGOLARITA'			
		Non regolare	Regolare
		A	B
1	Forma pianta ed elevazione	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Disposizione tamponature	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Copertura	
1	<input type="radio"/> Spingente pesante
2	<input type="radio"/> Non spingente pesante
3	<input type="radio"/> Spingente leggera
4	<input type="radio"/> Non spingente leggera

SEZIONE 4 Danni ad ELEMENTI STRUTTURALI e provvedimenti di pronto intervento (P.I.) eseguiti

Livello - estensione / Componente strutturale - Danno preesistente		DANNO ⁽¹⁾									PROVEDIMENTI DI P.I. ESEGUITI						
		D4-D5 Gravissimo			D2-D3 Medio grave			D1 Leggero			Nullo	Nessuno	Demolizioni	Cerchiature e/o tiranti	Riparazione	Puntelli	Trasenne e protezione passaggi
		2/3 >	1/3 - 2/3	1/3 <	2/3 >	1/3 - 2/3	1/3 <	2/3 >	1/3 - 2/3	1/3 <							
		A	B	C	D	E	F	G	H	I							
1	Strutture verticali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Solai	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	Scale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	Copertura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	Tamponature-tramezzi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	Danno preesistente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>						

(1) - Di ogni livello di danno indicare l'estensione solo se esso è presente. Se l'oggetto indicato nella riga non è danneggiato campire **Nulla**.

SEZIONE 5 Danni ad ELEMENTI NON STRUTTURALI e provvedimenti di pronto intervento eseguiti

Tipo di danno	PRESENZA DANNO	PROVVEDIMENTI DI P.I. ESEGUITI					
		Nessuno	Rimozione	Puntelli	Riparazione	Divieto di accesso	Transenne e protezione passaggi
	A	B	C	D	E	F	G
1 Distacco intonaci, rivestimenti, controsoffitti...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Caduta tegole, comignoli...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Caduta cornicioni, parapetti...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Caduta altri oggetti interni o esterni	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Danno alla rete idrica, fognaria o termoidraulica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 Danno alla rete elettrica o del gas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SEZIONE 6 Pericolo ESTERNO indotto da altre costruzioni e provvedimenti di p.i. eseguiti

Causa potenziale	PERICOLO SU			PROVVEDIM. DI P.I. ESEGUITI	
	Edificio	Via d'accesso	Vie interne	Divieto di accesso	Transenne e protez. passaggi
	A	B	C	D	E
1 Crolli o cadute da altre costruzioni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Rottura di reti di distribuzione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SEZIONE 7 Terreno e fondazioni

MORFOLOGIA DEL SITO				DISSESTI (in atto o temibili): <input type="checkbox"/> Versanti incombenti <input type="checkbox"/> Terreno di fondazione			
1 <input type="radio"/> Cresta	2 <input type="radio"/> Pendio forte	3 <input type="radio"/> Pendio leggero	4 <input type="radio"/> Pianura	A <input type="radio"/> Assenti	B <input type="radio"/> Generati dal sisma	C <input type="radio"/> Acuiti dal sisma	D <input type="radio"/> Preesistenti

Istat Provincia Istat Comune Rilevatore N° scheda Data

SEZIONE 8 Giudizio di agibilità

Valutazione del rischio					Esito di agibilità		
RISCHIO	STRUTTURALE (Sez. 3 e 4)	NON STRUTTURALE (Sez. 5)	ESTERNO (sez. 6)	GEOTECNICO (sez. 7)	A	B	C
BASSO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Edificio AGIBILE	Edificio TEMPORANEAMENTE INAGIBILE (tutto o parte) ma AGIBILE con provvedimenti di pronto intervento (1)	Edificio PARZIALMENTE INAGIBILE (1)
BASSO CON PROVVEDIMENTI	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Edificio TEMPORANEAMENTE INAGIBILE da rivedere con approfondimento	Edificio INAGIBILE	Edificio INAGIBILE per rischio esterno (1)
ALTO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			

(1) riportare nella colonna argomento della Sez. 9 l'esito e nelle annotazioni le parti di edificio inagibili (esiti B, C) e le cause di rischio esterno (esito F)

Sull'accuratezza della visita

1 Solo dall'esterno 4 Non eseguito per: a Sopralluogo rifiutato (SR) b Rudere (RU) c Demolito (DM)
 2 Parziale d Proprietario non trovato (NT) e Altro (AL)

3 Completa (> 2/3)

Provvedimenti di pronto intervento di rapida realizzazione, limitati (*) o estesi ()**

*	**	PROVVEDIMENTI DI P.I. SUGGERITI	*	**	PROVVEDIMENTI DI P.I. SUGGERITI
1	<input type="checkbox"/>	Messa in opera di cerchiature o tiranti	7	<input type="checkbox"/>	Rimozione di cornicioni, parapetti, aggetti
2	<input type="checkbox"/>	Riparazione danni leggeri alle tamponature e tramezzi	8	<input type="checkbox"/>	Rimozione di altri oggetti interni o esterni
3	<input type="checkbox"/>	Riparazione copertura	9	<input type="checkbox"/>	Transennature e protezione passaggi
4	<input type="checkbox"/>	Puntellatura di scale	10	<input type="checkbox"/>	Riparazioni delle reti degli impianti
5	<input type="checkbox"/>	Rimozione di intonaci, rivestimenti, controsoffittature	11	<input type="checkbox"/>	
6	<input type="checkbox"/>	Rimozione di tegole, comignoli, parapetti	12	<input type="checkbox"/>	

Unità immobiliari inagibili, famiglie e persone evacuate

Unità immobiliari inagibili Nuclei familiari evacuatati N° persone evacuate

SEZIONE 9 Altre osservazioni

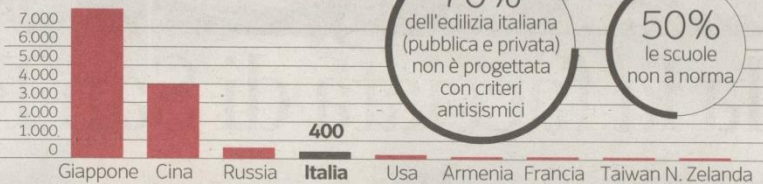
Sul danno, sui provvedimenti di pronto intervento, l'agibilità o altro

Argomento	Annotazioni	Foto d'insieme dell'edificio	spilla
Il compilatore (in stampatello)		Firma	

“La strategia antiterremoto”

La strategia antiterremoto

Numero edifici
dotati di isolamento
sismico nel mondo

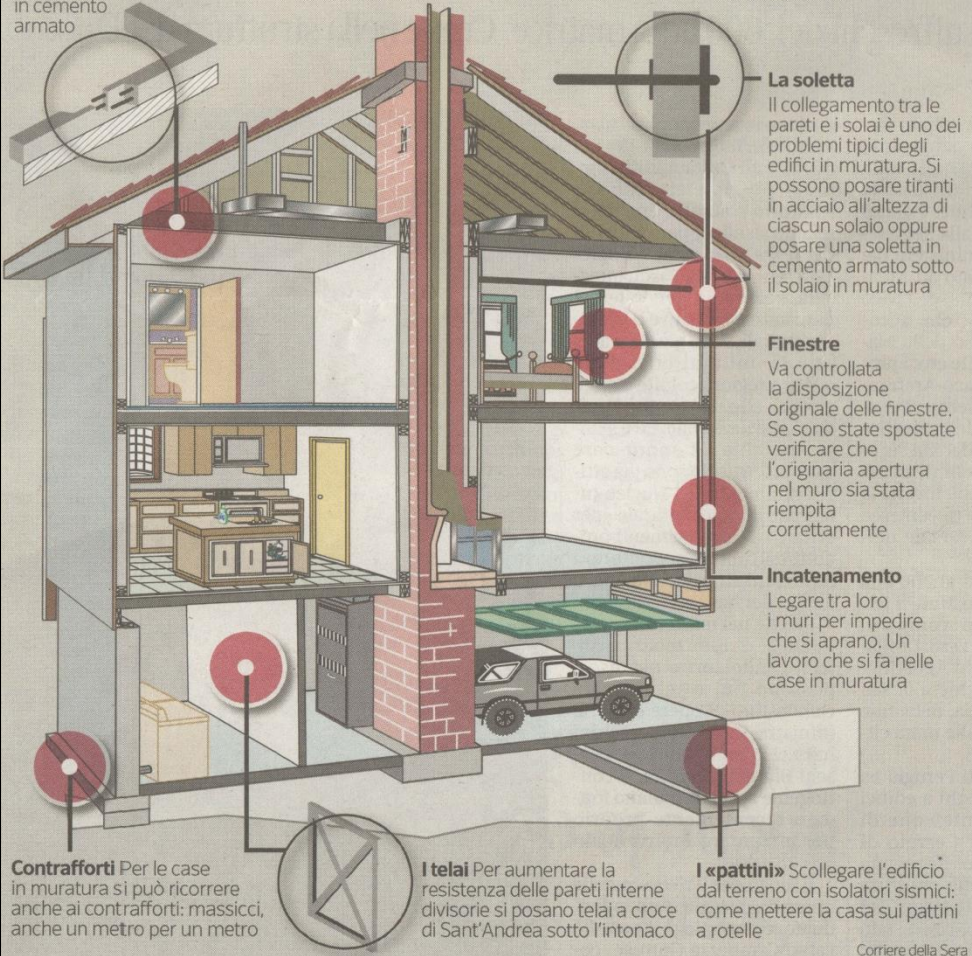


70%
dell'edilizia italiana
(pubblica e privata)
non è progettata
con criteri
antisismici

50%
le scuole
non a norma

LA CASA ANTISISMICA

Il cordolo Per collegare il tetto dell'edificio con le pareti, oltre all'incatenamento, esiste la possibilità della posa di un cordolo in cemento armato



Corriere della Sera