INTERVENTI DI RINFORZO LOCALE E SISMABONUS: NTC E SUPERBONUS A CONFRONTO

ING. SILVIA BONETTI

Come difendersi dai terremoti

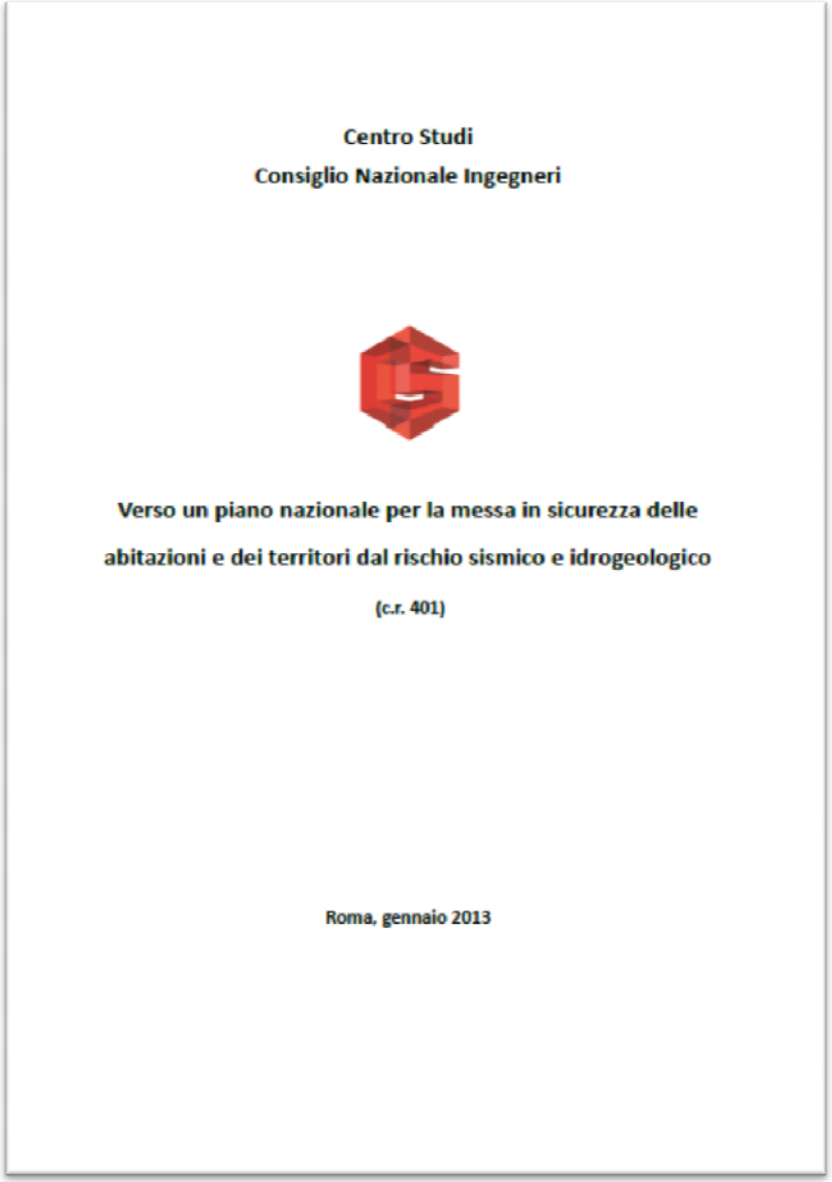
Il terremoto è un fenomeno naturale e non si può fare nulla per fermarlo.

Però possiamo sapere quali sono le zone più a rischio, chiamate **zone sismiche**. Lì gli edifici devono essere costruiti con particolari materiali e tecnologie in grado di resistere alle scosse.

In appositi centri di controllo, i **geologi** osservano i movimenti della Terra e cercano di prevedere se un terremoto è in arrivo. In caso di pericolo le autorità lanciano l'allarme e si procede a **evacuare**, cioè allontanare, la popolazione.

Negli ultimi dieci anni il centro Italia è stato più volte devastato da forti scosse che hanno causato morti e la distruzione di case e antichi edifici.

LA PREVENZIONE DEL RISCHIO SISMICO



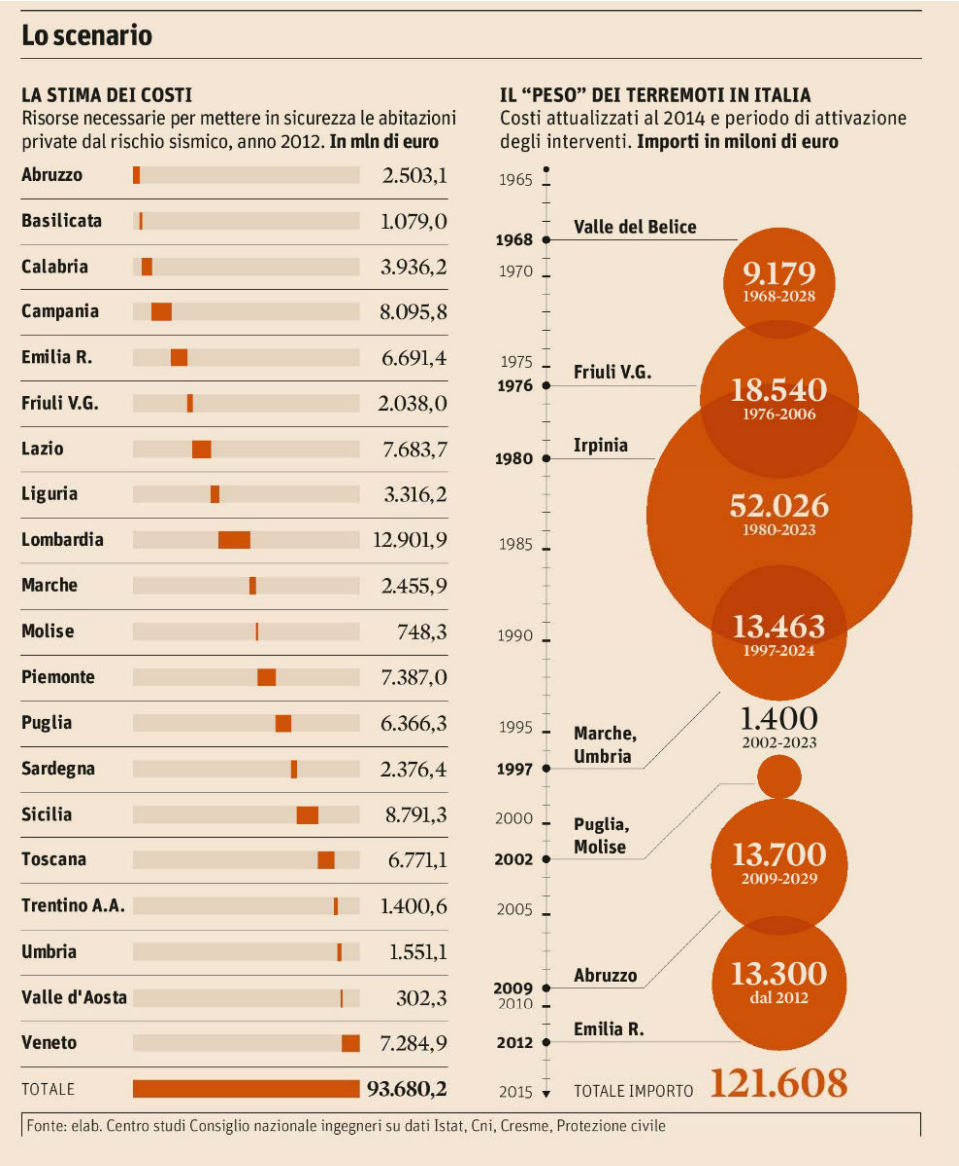
Centro Studi

Consiglio Nazionale Ingegneri

Verso un piano nazionale per la messa in sicurezza delle abitazioni e dei territori dal rischio sismico e idrogeologico

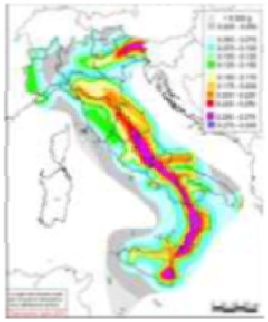
(c.r. 401)

Roma, gennaio 2013



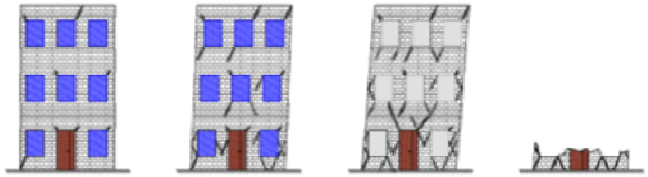
Pericolosità

- Zone 1 e 2:
  - 44% del territorio nazionale;
  - 36% dei comuni italiani;
  - 21.5 milioni di persone.
- Zona 3:
  - 25% dei comuni italiani;
  - 18 milioni di persone.



Vulnerabilità

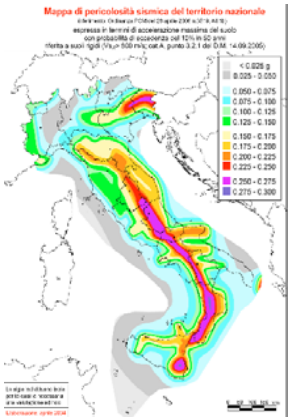
- Circa 23 milioni di immobili (circa l'80%) realizzati prima del 1984;
- Solo il 5% degli edifici è stato realizzato dopo il 2001;
- Un quarto degli edifici realizzati prima del 2001 (circa 6 milioni) versa in mediocre o pessimo stato.



Negli ultimi 150 anni circa un terremoto distruttivo ogni 5 anni sul territorio nazionale

RISCHIO = PERICOLOSITA' x VULNERABILITA' x ESPOSIZIONE

Dipende dalla **probabilità di accadimento** di terremoti di data intensità



Dipende dalla **capacità della costruzione** a resistere ad un determinato livello dell'azione sismica

Dipende dal **contenuto** della costruzione, ovvero corrisponde ai danni economici conseguenti ad un determinato evento

Metodo di analisi del PEER (Pacific Earthquake Engineering Research Center) (Porter, 2003)

E' necessario un legame prestazioni-danno economico

Valutazione della vulnerabilità sismica degli edifici, previsto da NTC08, da cui si ottengono gli indici di rischio sismico

Vulnerabilità sismica – rischio sismico

R (rischio) = P x V x E

Vulnerabilità:
modellazione e calcolo di un edificio esistente e determinazione della PGA limite che manda in crisi la struttura.
Successivo confronto tra PGA limite e PGA di progetto

$$V = \frac{PGA_{limite}}{PGA_{progetto}} \rightarrow \begin{cases} <1 \\ >1 \end{cases}$$

Capitolo 7 – Progettazione per azioni sismiche

- §7.1 Requisirti nei confronti degli stati limite

S'intende per:

- ***capacità di un elemento strutturale o di una struttura***: l'insieme delle caratteristiche di rigidezza, resistenza e duttilità da essi manifestate, quando soggetti ad un prefissato insieme di azioni;
- ***domanda su un elemento strutturale o su una struttura***: l'insieme delle caratteristiche di rigidezza, resistenza e duttilità ad essi richieste da un prefissato insieme di azioni.

Sotto l'effetto delle azioni definite nel § 3.2, deve essere garantito il rispetto degli stati limite ultimi e di esercizio, quali definiti al § 3.2.1 e individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso che include, oltre agli elementi strutturali in elevazione e di fondazione, agli elementi non strutturali e agli impianti, il volume significativo di terreno definito al § 6.2.2.

La verifica nei confronti dei vari stati limite si effettua confrontando capacità e domanda; in mancanza di specifiche indicazioni in merito, la verifica si considera svolta positivamente quando sono soddisfatti i requisiti di rigidezza, resistenza e duttilità, per gli elementi strutturali, e di stabilità e funzionalità, per gli elementi non strutturali e gli impianti, secondo quanto indicato al § 7.3.6.

Per tutti gli stati limite, le strutture di fondazione devono resistere agli effetti risultanti dalla risposta del terreno e delle strutture sovrastanti, senza spostamenti permanenti incompatibili con lo stato limite di riferimento. Al riguardo, deve essere valutata la risposta sismica e la stabilità del sito, secondo quanto indicato nel § 7.11.5.

Vulnerabilità sismica: procedure

Procedura

1. Caratterizzazione dell'azione sismica – analisi di risposta sismica locale
2. Analisi storico-critica, rilievo, caratterizzazione dei materiali, caratterizzazione del degrado
3. Acquisizione dei livelli di conoscenza della struttura e dei conseguenti fattori di confidenza
4. Modellazione della struttura e dei carichi
5. Analisi (lineare/non lineare) verifiche, valutazione del livello di sicurezza

Art, 119 comma 4 DL 34/2020

Nel disposto normativo il Sismabonus è richiamato attraverso riferimento to ai commi 1-bis a 1-septies dell'articolo 16 DL 63/2013

- Da 1 bis a 1 ter misure antisismiche generali
- Da 1 quater a 1 septes misure legate alla riduzione di rischio sismico

In particolare il comma 1 bis dell'art 16 DL 63/2013 fa riferimento al DPR 917/1986
E quindi si fa riferimento ai seguenti interventi:

«*adozione di misure antisismiche con particolare riguardo all'esecuzione di opere per la messa in sicurezza statica, in particolare sulle parti strutturali, per la redazione della documentazione obbligatoria atta a comprovare la sicurezza statica del patrimonio edilizio, nonché per la realizzazione degli interventi necessari al rilascio della suddetta documentazione. Gli interventi relativi all'adozione di misure antisismiche e all'esecuzione di opere per la messa in sicurezza statica devono essere realizzati sulle parti strutturali degli edifici o complessi di edifici collegati strutturalmente e comprendere interi edifici e, ove riguardino i centri storici, devono essere eseguiti sulla base di progetti unitari e non su singole unità immobiliari*»

Calcolo delle capacità

Analisi statica lineare/dinamica lineare

- Spettro elastico

- si valuta per ogni elemento domanda D e capacità C per il momento flettente. Detto $\rho_i = D_i/C_i$, ρ_{max} e ρ_{min} il massimo e il minimo di tutti gli elementi primari per cui $\rho \geq 2$ si ha:

$$\rho_{max}/\rho_{min} \leq 2.5$$

- Per ogni elemento fragile la Capacità è superiore alla domanda

- Le verifiche degli elementi duttili vengono eseguite in termini di deformazione con i rispettivi limiti di deformazione

Calcolo delle capacità

Analisi statica lineare/dinamica lineare

- Analisi con il fattore di struttura

$$1.5 \leq q \leq 3.0$$

Elementi duttili: la sollecitazione indotta dallo spettro di progetto è inferiore alla o uguale alla resistenza

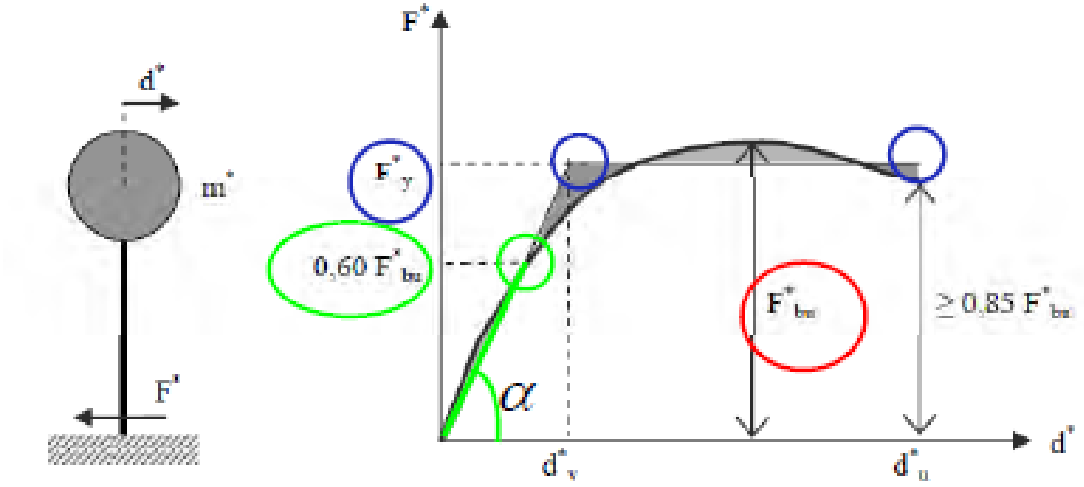
Per ogni elemento fragile la sollecitazione indotta dall'azione sismica ridotta di 1.5 deve essere inferiore alla domanda

Calcolo delle capacità

Analisi statica lineare/dinamica lineare

- Analisi statica NON lineare (push over)

Curva bilineare ottenuta con oscillatore semplice



Calcolo delle capacità

Analisi statica lineare/dinamica lineare

- Analisi statica NON lineare (push over)

Elementi duttili: in termini di deformazione si verifica che la deformazione indotta dallo spettro sia inferiore ai limiti di deformazione

SLC = la capacità di deformazione si calcola con formule di comprovata validità di cui al punto C8.F.

SLV = capacità di rotazione pari a ¾ rotazione ultima

SLD = Si verifica la capacità di rotazione mediante le formule 8.7.2.1 a e b che dipendono dalla geometria dell'elemento, dalle proprietà dei materiali e dalla curvatura a snervamento delle sezioni d'estremità.

Calcolo delle capacità

Analisi statica lineare/dinamica lineare

- Analisi statica NON lineare (push over)

$$\theta_u = \frac{1}{\gamma_{el}}\left(\theta_v + (\phi_u - \phi_y)L_{pl}\left(1 - \frac{0.5L_{pl}}{L_V}\right)\right)$$

dove: $L_{pl} = 0.1L_V + 0.17h + 0.24\frac{d_{bL}f_y}{\sqrt{f_c}}$

$$\rightarrow \theta_y = \phi_y \frac{L_V}{3} + 0{,}0013\left(1 + 1{,}5\frac{h}{L_V}\right) + 0{,}13\phi_y \frac{d_{bL}f_y}{\sqrt{f_c}}$$

for rectangular beams: $\phi_y = \frac{1.87\varepsilon_{syl}}{h}$

for T-section beams: $\phi_y = \frac{1.7\varepsilon_{syl}}{h}$

for columns: $\phi_y = \frac{2.1\varepsilon_{syl}}{h}$

$$\phi_y = \frac{1.75\varepsilon_{syl}}{h}$$

Calcolo delle capacità

Analisi statica lineare/dinamica lineare

- Analisi statica NON lineare (push over)

1. Se $D_{max}(SL) < dcu$ la domanda in termini di taglio si considera in corrispondenza di D_{max}. Se $D_{max}(SL) > dcu$ la domanda in termini di taglio si considera in corrispondenza di Dcu

2. Per ogni elemento fragile la sollecitazione indotta dall'azione sismica deve essere inferiore alla capacità valutata come nel caso di nuove costruzioni per verifiche non sismiche (NTC 2008 4.1.2.1.3.1 e 4.1.2.1.3.2) e con valore assiale corrispondente ai soli carichi gravitazionali.

Linee guida - Allegato al DM 28/02/2017 e aggiornamenti successivi

Metodo convenzionale

Consente di calcolare analiticamente la classe di rischio sismico mediante la determinazione di due parametri:

- PERDITA ANNUALE MEDIA ATTESA PAM
- INDICE DI SICUREZZA IS-V

I DUE PARAMETRI SONO CALCOLATI A PARTIRE DA UNA ANALISI DI VULNERABILITÀ SISMICA DELL'EDIFICIO ESEGUITA AI SENSI DEL § 8 NTC 2018

Linee guida - Allegato al DM 28/02/2017 e aggiornamenti successivi

Metodo convenzionale

Consente di calcolare analiticamente la classe di rischio sismico mediante la determinazione di due parametri:

- PERDITA ANNUALE MEDIA ATTESA PAM
- INDICE DI SICUREZZA IS-V

CALCOLATI DALLE ACCELERAZIONI DI PICCO PGA CON CUI SI RAGGIUNGONO GLI STATI LIMITE SLO, SLD, SLV E SLC

Linee guida - Allegato al DM 28/02/2017 e aggiornamenti successivi

Indice di sicurezza IS-V

Rapporto tra l'accelerazione di picco al suolo PGA (Peak ground acceleration) che determina lo stato limite di salvaguardia della vita (capacità) e la PGA indicata dalla norma nelle mappe di pericolosità sismica (domanda).

$$IS\text{-}V = PGA_{capacità} / PGA_{domanda}$$

Linee guida - Allegato al DM 28/02/2017 e aggiornamenti successivi

Indice di sicurezza IS-V esempio IS-V=0.48

Indice di Sicurezza	Classe IS-V
100% < IS-V	$A^{+}_{IS\text{-}V}$
100% ≤ IS-V < 80%	$A_{IS\text{-}V}$
80% ≤ IS-V < 60%	$B_{IS\text{-}V}$
60% ≤ IS-V < 45%	$C_{IS\text{-}V}$
45% ≤ IS-V < 30%	$D_{IS\text{-}V}$
30% ≤ IS-V < 15%	$E_{IS\text{-}V}$
IS-V < 15%	$F_{IS\text{-}V}$

DM 17/01/2018 NTC 2018 Capitolo 8

§8.4.2 ***Interventi di miglioramento*** per la combinazione sismica delle azioni, il valore di ζ_E può essere minore dell'unità precisando però che a meno di specifiche situazioni relative ai beni culturali, per le costruzioni di classe III ad uso scolastico e IV il valore di ζ_E, a seguito degli interventi di miglioramento, deve essere comunque non minore di 0,6, mentre per le rimanenti costruzioni di classe III e per quelle di classe II il valore di ζ_E, sempre a seguito degli interventi di miglioramento, deve essere incrementato di un valore comunque non minore di 0,1

Linee guida - Allegato al DM 28/02/2017 e aggiornamenti successivi

Indice di sicurezza IS-V 0.48→min0.58

Indice di Sicurezza	Classe IS-V
100% < IS-V	$A^{+}_{IS\text{-}V}$
100% ≤ IS-V < 80%	$A_{IS\text{-}V}$
80% ≤ IS-V < 60%	$B_{IS\text{-}V}$
60% ≤ IS-V < 45%	$C_{IS\text{-}V}$
45% ≤ IS-V < 30%	$D_{IS\text{-}V}$
30% ≤ IS-V < 15%	$E_{IS\text{-}V}$
IS-V < 15%	$F_{IS\text{-}V}$

Linee guida - Allegato al DM 28/02/2017 e aggiornamenti successivi

Perdita annuale media attesa PAM

«L'indice può essere assimilato alla **quota parte di costo annuale che l'immobile presenta, in conseguenza delle perdite concentrate dovute agli eventi sismici che si manifesteranno nel corso della sua vita**, espressa come percentuale del costo di ricostruzione dell'immobile.
Essa può essere valutata come **l'area sottesa alla curva rappresentante le perdite economiche dirette, in funzione della frequenza media annua di superamento (pari all'inverso del periodo medio di ritorno)** degli eventi che provocano il raggiungimento di uno stato limite per la struttura. Tale curva, in assenza di dati più precisi, può essere discretizzata mediante una spezzata. Minore sarà l'area sottesa da tale curva, minore sarà la perdita media annua attesa (PAM)».

Linee guida - Allegato al DM 28/02/2017 e aggiornamenti successivi

Perdita annuale media attesa PAM

Si effettua l'analisi della struttura e si determinano i valori delle accelerazioni al suolo di capacità, $PGA_C(SL_i)$, che inducono il raggiungimento degli stati limite indicati dalla norma (SLC, SLV, SLD, SLO). E' possibile, in via semplificata, effettuare le verifiche limitatamente(1) allo SLV (stato limite per la salvaguardia della vita) ed allo SLD (stato limite di danno).

Note le accelerazioni al suolo, PGA_C, che producono il raggiungimento degli stati limite sopra detti, si determinano i corrispondenti periodi di ritorno, T_{rC}, associati ai terremoti che generano tali accelerazioni. In assenza di più specifiche valutazioni, il passaggio dalle PGA_C ai valori del periodo di ritorno possono essere eseguiti utilizzando la seguente relazione(2):

$$T_{rC} = T_{rD} \, (PGA_C/PGA_D)^{1/0,41}$$

Linee guida - Allegato al DM 28/02/2017 e aggiornamenti successivi

Perdita annuale media attesa PAM

Per ciascuno dei periodi sopra individuati, si determina il valore della frequenza media annua di superamento $I = 1/ T_{rC}$. E' utile sottolineare che, per il calcolo del tempo di ritorno T_{rC} associato al raggiungimento degli stati limite di esercizio (SLD ed SLO) è necessario assumere il valore minore tra quello calcolato tramite le analisi per tali stati limite e quello valutato per lo stato limite di salvaguardia della vita. Si assume, di fatto, che non si possa raggiungere lo stato limite di salvaguardia della vita senza aver raggiunto gli stati limite di operatività e danno.

Linee guida - Allegato al DM 28/02/2017 e aggiornamenti successivi

Perdita annuale media attesa PAM

(1) Laddove si valuti il PAM ricorrendo alla determinazione dei punti corrispondenti a soli due stati limite, ai I degli altri due stati limite potranno essere attribuiti i valori:

$$I_{SLO} = 1{,}67\ I_{SLD}, \quad I_{SLC} = 0{,}49\ I_{SLV}.$$

(2) La relazione fornita è media sull'intero territorio nazionale; per riferirsi più puntualmente all'intensità sismica di appartenenza si possono utilizzare le formule appresso riportate, con riferimento all' accelerazione massima su roccia a_g. I valori sono: $T_{rC1} = T_{rD1}\ (PGA_C/PGA_D)^{1/0,49}$ per $a_g \geq 0{,}25g$; $T_{rC2} = T_{rD2}\ (PGA_C/PGA_D)^{1/0,43}$ per $0{,}25g \geq a_g \geq 0{,}15\ g$; $T_{rC3} = T_{rD3}\ (PGA_C/PGA_D)^{1/0,356}$ per $0{,}15g \geq a_g \geq 0{,}05\ g$; $T_{rC} = T_{rD}\ (PGA_C/PGA_D)^{1/0,34}$ per $0{,}05\ g \geq a_g$

Intervento locale NTC 2018

Riparazione o intervento "locale"
Gli interventi di questo tipo riguardano singole parti e/o elementi della struttura.

Il progetto e la valutazione della sicurezza potranno essere riferiti alle sole parti e/o elementi interessati, documentando le carenze strutturali riscontrate e dimostrando che, rispetto alla configurazione precedente al danno, al degrado o alla variante, non vengano prodotte sostanziali modifiche al comportamento delle altre parti e della struttura nel suo insieme e che gli interventi non comportino una riduzione dei livelli di sicurezza preesistenti.
La relazione relativa alla valutazione della sicurezza che, in questi casi, potrà essere limitata alle sole parti interessate dall'intervento e a quelle con esse interagenti, dovrà documentare le carenze strutturali riscontrate, risolte e/o persistenti, ed indicare le eventuali conseguenti limitazioni all'uso della costruzione. Nel caso di interventi di rafforzamento locale, volti a migliorare le caratteristiche meccaniche di elementi strutturali o a limitare la possibilità di meccanismi di collasso locale, è necessario valutare l'incremento del livello di sicurezza locale.

Linee guida - Allegato al DM 28/02/2017 e aggiornamenti successivi

Metodo semplificato

La classe di rischio si determina sulla base delle caratteristiche della costruzione a partire dalla classe di vulnerabilità definita dalla Scala macrosismica Europea (EMS-98).

Si individuano quindi 7 tipologie di edifici in muratura identificate in base alle caratteristiche della muratura stessa. Per ciascuna tipologia si identifica una specifica classe di vulnerabilità con valori crescenti dette V_i

$$V_6 \longrightarrow V_1$$

Linee guida - Allegato al DM 28/02/2017 e aggiornamenti successivi

Metodo semplificato

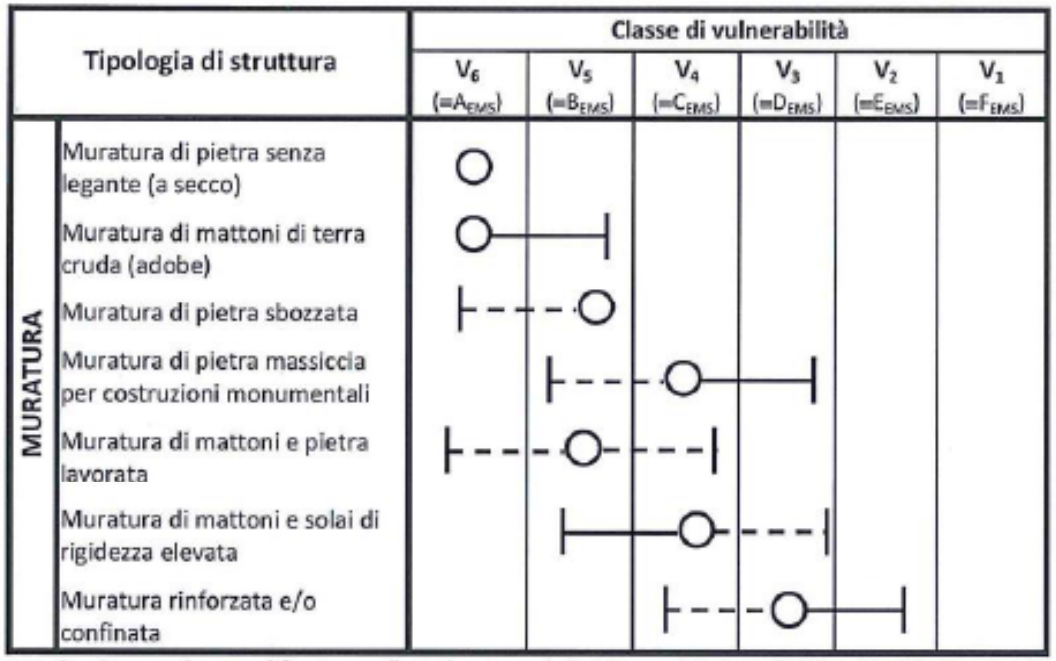


Figura 2 – *Approccio semplificato per l'attribuzione della Classe di Vulnerabilità agli edifici in muratura*

Linee guida - Allegato al DM 28/02/2017 e aggiornamenti successivi

Metodo semplificato

Si individua la tipologia della muratura che meglio descrive la costruzione in esame e si determina la classe di vulnerabilità media valutandone lo stato di degrado

$$V_6 \Rightarrow V_1$$

Si tratta di una classificazione totalmente diversa da A+-G e non vanno confuse

TIPOLOGIA STRUTTURALE		PECULIARITÀ CARATTERISTICHE DELLA TIPOLOGIA STRUTTURALE	CLASSE MEDIA DI VULNE-RABILITÀ GLOBALE	POSSIBILI MECCANISMI LOCALI	PECULIARITÀ NEGATIVE PER LA VULNERABILITÀ LOCALE/GLOBALE	PAS-SAGGIO DI CLASSE
MURATURA	INERTI / MAGLIA MURARIA					
	pietra grezza	• Legante di cattiva qualità e/o assente • Orizzontamenti di legno o comunque caratterizzati da scarsa rigidezza e/o resistenza nel proprio piano medio e scarsamente collegati con le pareti portanti	V_6			
	mattoni di terra cruda (adobe)	• Orizzontamenti di legno o di mattoni ma comunque caratterizzati da scarsa rigidezza e/o resistenza nel proprio piano medio e scarsamente collegati con le pareti portanti • Eventuale presenza di telai di legno	V_6			
	pietra sbozzata	• Accorgimenti per aumentare la resistenza (ad es. listature). • Orizzontamenti di legno o comunque caratterizzati da scarsa rigidezza e/o resistenza nel proprio piano medio e scarsamente collegati con le pareti portanti	V_5	Ribaltamento delle pareti	• Scarsa qualità costruttiva • Elevato degrado e/o danneggiamento • Spinte orizzontali non contrastate • Pannelli murari male ammorsati tra loro • Orizzontamenti male ammorsati alle pareti • Aperture di elevate dimensioni intervallate da maschi di ridotte dimensioni • Presenza di numerose nicchie che riducono significativamente l'area resistente della muratura • Pareti di elevate dimensioni (larghezza e altezza) non controventate a sufficienza	da V_5 a V_4
	mattoni o pietra lavorata	• Orizzontamenti di mattoni o di legno caratterizzati da scarsa rigidezza nel proprio piano medio e scarsamente collegati con le pareti portanti	V_5			
	pietra massiccia per costruzioni monumentali	• Orizzontamenti a volta o di legno caratterizzati da scarsa rigidezza e/o resistenza nel proprio piano medio	V_4	Meccanismi parziali o di piano		da V_4 a V_3
	mattoni + solai d'elevata rigidezza nel proprio piano medio	• Funzionamento scatolare della costruzione • Orizzontamenti di calcestruzzo armato o comunque caratterizzati da elevata rigidezza nel proprio piano medio ben collegati alla muratura	V_4	Ribaltamento delle pareti Meccanismi parziali o di piano	• Scarsa qualità costruttiva • Elevato degrado e/o danneggiamento • Pannelli murari male ammorsati tra loro • Orizzontamenti male ammorsati alle pareti • Pannelli murari a doppio strato con camera d'aria • Assenza totale o parziale di cordoli • Aperture di elevate dimensioni intervallate da maschi di ridotte dimensioni • Presenza di numerose nicchie che riducono significativamente l'area resistente della muratura • Pareti di elevate dimensioni (larghezza e altezza) non controventate a sufficienza	da V_4 a V_3
	armata e/o confinata	• Elevata qualità delle muratura, rinforzata da reti o barre di acciaio, e/o realizzata tra travi e colonne che la racchiudono in corrispondenza di tutti e quattro i lati • Orizzontamenti di calcestruzzo armato o comunque caratterizzati da elevata rigidezza nel proprio piano medio	V_3	Meccanismi dovuti, ad esempio, ad un'errata disposizione degli elementi non strutturali che possono ridurre la duttilità globale	• Scarsa qualità costruttiva • Elevato degrado o danneggiamento • Elevata irregolarità in pianta e/o in altezza • Presenza numerosa di elementi non-strutturali che modificano negativamente il comportamento locale e/o globale • Aperture di elevanti dimensioni intervallate da maschi di ridotte dimensioni • Pareti di elevate dimensioni (larghezza e altezza) non controventate a sufficienza	da V_3 a V_4

Tabella 4 – *Costruzioni in muratura: classi medie di vulnerabilità globale e passaggi di classe.*

Linee guida - Allegato al DM 28/02/2017 e aggiornamenti successivi

Metodo semplificato

TIPOLOGIA STRUTTURALE		PECULIARITÀ CARATTERISTICHE DELLA TIPOLOGIA STRUTTURALE	CLASSE MEDIA DI VULNE-RABILITÀ GLOBALE
	INERTI / MAGLIA MURARIA		
	pietra grezza	• Legante di cattiva qualità e/o assente • Orizzontamenti di legno o comunque caratterizzati da scarsa rigidezza e/o resistenza nel proprio piano medio e scarsamente collegati con le pareti portanti	V_6
	mattoni di terra cruda (adobe)	• Orizzontamenti di legno o di mattoni ma comunque caratterizzati da scarsa rigidezza e/o resistenza nel proprio piano medio e scarsamente collegati con le pareti portanti • Eventuale presenza di telai di legno	V_6

Linee guida - Allegato al DM 28/02/2017 e aggiornamenti successivi

Metodo semplificato

al punto § 8.4.1 NTC 2018, ora denominato *Riparazione o intervento locale*, sono state maggiormente specificate le finalità degli interventi locali, precisando altresì che *il progetto e la valutazione della sicurezza devono dimostrare che gli interventi non comportino una riduzione dei livelli di sicurezza preesistenti*; e' stata però introdotta la precisazione che *nel caso di interventi di rafforzamento locale, volti a migliorare le caratteristiche meccaniche di elementi strutturali o a limitare la possibilità di meccanismi di collasso locale, è necessario valutare l'incremento di sicurezza locale;*

Valutazioni Finali

La possibilità di redigere una classificazione sismica del costruito costituisce dal 2017 un passo importante per la concretizzazione di una reale politica di prevenzione rispetto al rischio sismico, soprattutto in un paese come il nostro, caratterizzato da un'alta pericolosità e da una estrema vulnerabilità del costruito.

Lo strumento della classificazione sismica potrà davvero costituire una "svolta" in termini di prevenzione se sarà applicato con rigore e competenza da professionisti esperti. Se verrà equiparata ad interventi locali o di leggero rinforzo si corre il rischio che si svuoti del valore scientifico e tecnico cui oggi è possibile attribuirgli.

L'auspicio quindi è che la competenza dei tecnici, unita all'importante strumento fiscale di incentivo, possa nel medio periodo diffondere lo strumento della classificazione sismica al di là di qualunque altro approccio, confidando che decisioni successive possano ampliare la finestra temporale ad oggi davvero limitata rispetto all'auspicio di un paese sismicamente più sicuro.

Grazie per l’attenzione

ING. SILVIA BONETTI