

Il problema sismico in Italia

Il terremoto, per la severità e la globalità del suo impatto, è senza dubbio l'evento di origine naturale più disastroso che caratterizzi il territorio nazionale. L'Italia è, infatti, un paese ad elevata sismicità, per la frequenza degli eventi che hanno interessato il suo territorio e per l'intensità che alcuni di essi hanno storicamente raggiunto, determinando un rilevante impatto sociale ed economico.

Alcuni numeri consentono di delineare le dimensioni di ciò che possiamo definire il problema sismico in Italia: 2.500 terremoti con intensità Mercalli maggiore del V grado hanno colpito il nostro territorio nell'ultimo millennio, 200 dei quali distruttivi, 120.000 vittime nell'ultimo secolo (85.000 delle quali dovute al terremoto di Reggio Calabria e di Messina del 1908), 20 terremoti con intensità superiore od uguale al IX grado MCS dal 1900 ad oggi, un terremoto disastroso in media ogni 4 anni, ed un danno economico, valutato per gli ultimi venticinque anni in circa 75 miliardi di euro (145.000 miliardi delle vecchie lire), impiegati per il ripristino e la ricostruzione post-evento. A ciò si devono aggiungere le conseguenze sul patrimonio storico, artistico, monumentale - importantissimo per un paese come l'Italia - fortemente esposto agli effetti del terremoto.

Considerando alcuni dei più recenti e maggiori terremoti avvenuti nel mondo, eventi di energia (magnitudo) equivalente fra di loro hanno determinato vittime e danni molto diversi in funzione delle caratteristiche del patrimonio abitativo (età, tipologia edilizia, uso), distribuzione dei centri abitati e densità di popolazione, vie di comunicazione, presenza e dislocazione dei centri operativi di pronto intervento, attività produttive, industrie a rischio, etc.

In Italia il rapporto tra i danni prodotti dai terremoti e l'energia rilasciata nel corso degli eventi è molto più alto rispetto a quello che si verifica normalmente in altri paesi ad elevata sismicità, quali la California o il Giappone. Ad esempio, il terremoto verificatosi in Umbria e nelle Marche nel 1997, ha prodotto un quadro di danneggiamento (senza tetto: 32.000, danno economico: 5 miliardi di Euro atualizzabili al 2002) confrontabile con quello della California del 1989 (14.5 miliardi di \$ USA):, malgrado fosse caratterizzato da un'energia circa 30 volte inferiore. Ciò è dovuto principalmente al fatto che il nostro patrimonio edilizio è caratterizzato da una notevole fragilità, a causa soprattutto della sua vetustà e cioè delle sue caratteristiche tipologiche e costruttive ed dello scadente stato di manutenzione.

Data	Paese	Morti	Magnitudo
31/05/1970	Peru	66.000	7,8
09/02/1971	California, S.Fernando	65	6,5
23/12/1972	Nicaragua, Managua	5.000	6,2
04/02/1976	Guatemala	22.000	7,9
06/05/1976	Italy, Friuli	965	6,5
27/07/1976	Cina, Tangshan	250.000	7,6
04/03/1977	Romania, Vrancea	2.000	7,2
10/10/1980	Algeria, El Asnam	3.500	7,7
23/11/1980	Italy, Irpinia	2.914	6,9
11/06/1981	Southern Iran	3.000	6,9
13/12/1982	Yemen	2.800	6,0
19/09/1985	Mexico, Michoacan	9.500	7,9
07/12/1988	Turkey	25.000	7,0
17/10/1989	California, Loma Prieta	62	7,1
20/06/1990	Iran	50.000	7,7
17/01/1994	California, Northridge	57	6,7
17/01/1995	Japan, Kobe	5.466	7,2
26/09/1997	Umbria-Marche	11	5,8
17/08/1999	Turkey, Izmit	17.000	7,4

I principali terremoti avvenuti nel mondo negli ultimi 35 anni

Il problema sismico in Italia

L'Italia è un Paese ad elevato rischio sismico: tale Rischio è espresso quantitativamente, in funzione dei danni attesi a seguito di un terremoto, in termini di perdite di vite umane e di costo economico dovuto ai danni alle costruzioni ed al blocco delle attività produttive.

Esso è determinato dalla convoluzione probabilistica dei seguenti tre fattori: Pericolosità, Vulnerabilità ed Esposizione.

La PERICOLOSITÀ sismica di un'area è la probabilità che, in un certo intervallo di tempo, essa sia interessata da forti terremoti che possono produrre danni.

La VULNERABILITÀ di una struttura è la sua tendenza a subire un danno in seguito a un terremoto.

Prima dell'evento:

Quantità e qualità dei beni esposti.

Dopo l'evento:

L'ESPOSIZIONE esprime il valore delle perdite causate dal terremoto: economiche, artistiche, culturali, morti, feriti e senzatetto.

La **pericolosità sismica** di una zona, in senso lato, è determinata dalla frequenza con cui avvengono i terremoti e dall'intensità che raggiungono.

La **pericolosità sismica**, in senso probabilistico, è la probabilità che un valore prefissato di pericolosità, espresso da un parametro di moto del suolo (quale ad es. l'accelerazione massima PGA o il grado di intensità macrosismica), venga superato in un dato sito entro un fissato periodo di tempo.

Il risultato degli studi di pericolosità sismica si può esprimere per mezzo di una mappa come quella in figura in cui è rappresentato il valore di accelerazione (PGA) che mediamente (in senso statistico) si verifica ogni 475 anni per tutti i comuni italiani.

La **vulnerabilità sismica** rappresenta la propensione di una struttura a subire un determinato livello di danno a fronte di un evento sismico di data intensità.

Il concetto di vulnerabilità è stato inserito nelle scale macrosismiche, in particolare

con la scala MCS (Mercalli-Cancani-Sieberg, 1917) vengono definiti i gradi di intensità da I a XII in base agli effetti sulle costruzioni descritti qualitativamente:

Grado MCS	Descrizione	Grado MCS	Descrizione	Grado MCS	Descrizione
I	Impercettibile	V	moderatamente forte	IX	fortemente distruttivo. Danni al 60% degli edifici.
II	molto leggero	VI	forte	X	Rovinoso. Danni al 75% degli edifici.
III	leggero	VII	molto forte: lievi danni a costruzioni di buona qualità	XI	Catastrofico. Distruzione generale
IV	moderato	VIII	Distruttivo. Danni al 50% degli edifici.	XII	totalmente catastrofico. Distruzione completa.

L'Italia ha una vulnerabilità delle costruzioni presenti sul territorio molto elevata poiché la maggior parte di queste è stata costruita senza criteri antisismici.

L'esposizione. Il terzo fattore, l'esposizione, si riferisce alla quantità e qualità dei beni esposti. Esso è quindi in qualche modo connesso al valore di quanto può essere distrutto dal terremoto. Tale fattore, pertanto, nel nostro Paese si attesta su valori altissimi, in considerazione dell'alta densità abitativa, della presenza di un patrimonio storico, artistico e monumentale unico al mondo, etc. In questo senso è particolarmente significativo l'evento del 1997 in Umbria e Marche, che ha fortemente danneggiato circa 600 chiese ed, emblematicamente, la basilica di S. Francesco d'Assisi, mettendo in evidenza proprio il problema della particolare esposizione del patrimonio culturale del nostro paese.

Nella definizione di rischio intervengono dunque, oltre alla pericolosità sismica (frequenza e intensità dei terremoti), anche le caratteristiche del territorio. A parità di pericolosità, un'area densamente popolata e caratterizzata da costruzioni poco resistenti al terremoto avrà un rischio elevato, mentre un'area dove non ci sono edifici, né popolazione, né altri beni avrà rischio nullo. Dunque elevata pericolosità sismica non significa necessariamente elevato rischio sismico.