

I RISCHI DI PROTEZIONE CIVILE

ES



I rischi di cui si occupa la protezione civile sono quelli declinati all'art. 16 del Decreto Legislativo n. 1/2018 – Codice della Protezione Civile: sismico, vulcanico, da maremoto, idraulico, idrogeologico, da fenomeni meteorologici avversi, da deficit idrico e da incendi boschivi, quelli rispetto ai quali il Paese manifesta le maggiori o più frequenti fragilità (vedi Capitolo 2). Ci sono poi altri rischi, ad esempio quello industriale o quello ambientale, sui quali l'azione di protezione civile può essere svolta, ferme restando le competenze dei soggetti ordinariamente preposti e le conseguenti attività.



TERREMOTI



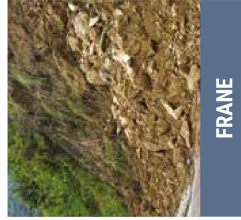
VULCANI



MAREMOTI



ALLUVIONI



FRANE



FEN. METEO AVVERSI



DEFICIT IDRICO



INCENDI BOSCHIVI

Foto 50-57. I principali rischi di protezione civile in base al Decreto Legislativo n. 1/2018 – Codice della Protezione Civile (art. 16, comma 1).

L'UNDRR-United Nations Office for Disaster Risk Reduction (Ufficio delle Nazioni Unite per la Riduzione del Rischio di Disastri) descrive i rischi facendo riferimento alle potenziali vittime, feriti, beni danneggiati o distrutti che potrebbero occorrere in un dato luogo e in uno specifico periodo di tempo (vedi Glossario). Come si è detto, questi rischi sono valutabili in termini probabilistici come funzione della pericolosità, dell'esposizione, della vulnerabilità e della capacità di risposta (vedi Approfondimento 1).



PROBABILITÀ, FREQUENZA, PERIODO MEDIO DI RITORNO

La previsione dei fenomeni naturali che possono causare disastri è sempre affetta da una notevole incertezza. In natura non è praticamente mai possibile predire l'accadimento di un evento, tra quelli di interesse di protezione civile, specificando esattamente la sua intensità, il luogo e il giorno e l'ora in cui avverrà. Per questo, per descrivere la pericolosità associata a un certo tipo di fenomeno (ad esempio terremoti, alluvioni, eruzioni vulcaniche), si ricorre per quanto possibile a valutazioni probabilistiche derivanti da modelli più o meno sofisticati e complessi, che possono essere basati, in parte o in tutto, su statistiche storiche e/o su modelli matematici legati a una interpretazione fisica dei fenomeni e della loro genesi.

La pericolosità probabilistica si può esprimere utilizzando il concetto di **probabilità di accadimento**, di **frequenza di accadimento** e di **periodo (medio) di ritorno**, riferendosi comunque a un evento di data intensità in un certo intervallo temporale e in un certo luogo.

In prima approssimazione, i tre modi di esprimere la pericolosità sono

equivalenti. Ad esempio, la pericolosità sismica viene spesso espressa con riferimento alla probabilità di accadimento in 50 anni (tipicamente 2%, 5%, 10%, ecc.). Fissando l'ipotesi per la quale l'occorrenza di un terremoto forte non condiziona (né in senso positivo, né in senso negativo) l'accadimento di altri terremoti forti negli anni, decenni e secoli successivi, a una certa probabilità corrisponde un preciso periodo di ritorno. Ad esempio, ad una probabilità del 10% in 50 anni corrisponde un periodo di ritorno di quel terremoto di 475 anni, e una frequenza pari a circa 0,002 eventi/anno (cioè 1/475).

Bisogna ben comprendere il concetto di periodo di ritorno, cui a volte si attribuisce erroneamente un significato deterministico. Se ad esempio il periodo di ritorno di un evento (terremoto, alluvione, ecc.) di una certa intensità in un certo luogo è di 100 anni, non significa che tale evento si riverificherà puntualmente nello stesso luogo esattamente dopo 100 anni che è avvenuto. È in realtà più appropriato parlare di periodo di ritorno medio. Avendo una serie storica sufficientemente lunga, il periodo di ritorno medio potrebbe essere correttamente valutato dividendo l'intervallo temporale di osservazione, ad esempio 1000 anni, per il numero di volte in cui si è verificato l'evento

► 5.1 Pericolosità



Foto 58. Concordia sulla Secchia, Modena, 2012. Danni provocati dal terremoto del 20 maggio.

con quella certa intensità nel luogo di interesse, ad esempio 10 volte: il periodo medio di ritorno sarebbe allora pari a $1000/10 = 100$ anni e la frequenza pari a $1/100 = 0,01$.

L'ipotesi fondamentale in base alla quale si può parlare di periodo di ritorno medio e di frequenza di accadimento, e stabilire quindi una corrispondenza anche con le probabilità di accadimento riferite a un intervallo di osservazione qualsiasi, è che la successione temporale degli eventi sia governata da un processo cosiddetto stazionario, ossia che le condizioni che determinano l'accadimento dell'evento non cambino nel tempo (o almeno nell'intervallo temporale di osservazione di interesse). Se il processo non è stazionario, ad esempio perché l'accadimento di un evento condiziona quello degli eventi successivi o perché i meccanismi di generazione dell'evento cambiano nel tempo (come nel caso dei cambiamenti climatici), non si può più semplificare il problema ricorrendo ai concetti di periodo di ritorno medio o di frequenza di accadimento, ma occorre necessariamente ricorrere a distinte probabilità di accadimento nei prossimi anni (ad esempio 5, 10, 20, 50 anni).

In sintesi, la pericolosità descrive, in maniera per quanto possibile quantitativa e probabilistica, l'accadimento di fenomeni di determinate intensità (indipendentemente dalle conseguenze che possono determinare) che si verificano in un certo intervallo di tempo e in una determinata area (Figura 11).

Per calcolare le probabilità di accadimento di fenomeni di interesse, si utilizzano modelli matematici più o meno complessi. La maniera più semplice e diretta, quando si dispone di numerosi dati storici, consiste nell'applicare modelli statistici e valutare i periodi medi di ritorno di un determinato fenomeno (vedi Approfondimento 11). I cataloghi degli eventi avvenuti nel passato consentono di valutare il numero delle volte in cui un fenomeno di una certa intensità ha interessato una determinata area geografica del territorio in un certo intervallo temporale, così da definire quanto quei fenomeni siano frequenti in quel determinato territorio e quale sia il loro periodo di ritorno medio. Per un periodo di tempo fissato, maggiore è il numero di dati storici disponibili, maggiore è l'affidabilità nella definizione del periodo di ritorno. Va però segnalato che non tutti i fenomeni si ripetono a intervalli più o meno regolari nel tempo. Per alcuni è ragionevole assumere, per semplicità di calcolo, che ciò accada (ad esempio, i terremoti maggiori nel lungo periodo), per altri ciò non è possibile. Ad esempio, i fenomeni pericolosi collegati al cambiamento climatico, come i temporali violenti, stanno variando il loro periodo di ritorno, che può diventare progressivamente più breve o più lungo a seconda del fenomeno considerato.

Figura 11. Esempi di mappe di pericolosità relative ai terremoti, alle alluvioni e alle frane. La mappa di pericolosità sismica individua l'intensità, espressa in termini di accelerazione massima del suolo in superficie (al netto di possibili effetti di amplificazione che dipendono dalle condizioni specifiche del sottosuolo) che ha probabilità del 10% di essere superata dai terremoti che possono avvenire in 50 anni, ovvero con periodo medio di ritorno di 475 anni. La mappa di pericolosità da alluvione è di tipo probabilistico e individua aree inondabili per diversi tempi di ritorno. La mappa della pericolosità da frana fornisce una classificazione secondo una scala qualitativa (da "attenzione" a "pericolosità molto elevata") alla quale si possono associare valori approssimativi di probabilità.

