

Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale – Direttiva del 09/02/2011

7 Marzo 2011

La Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 9 febbraio 2011, pubblicata sul Supplemento Ordinario n. 54 alla G.U. n. 47 del 26 febbraio 2011, fornisce indicazioni per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale tutelato, con riferimento al decreto 14 gennaio 2008 “Norme Tecniche per le Costruzioni” (di seguito NTC) e relativa Circolare ministeriale n. 617 del 2 febbraio 2009 contenente istruzioni per la loro applicazione.

Obiettivo della Direttiva è specificare un percorso di conoscenza, valutazione del livello di sicurezza nei confronti delle azioni sismiche e progetto degli eventuali interventi, concettualmente analogo a quello previsto per le costruzioni non tutelate, ma adattato alle esigenze e peculiarità del patrimonio culturale.

Con essa si forniscono gli strumenti necessari per formulare il giudizio finale sulla sicurezza e sulla conservazione garantite da eventuali interventi di miglioramento sismico.

Il documento è riferito alle sole costruzioni in muratura e i metodi in esso descritti devono essere intesi a carattere non vincolante.

In primo luogo, la Direttiva indica i requisiti di sicurezza e conservazione dei beni architettonici di valore storico-artistico. Definisce gli strumenti per la valutazione della sicurezza sismica a scala territoriale (consistenti in metodi semplificati, differenti da quelli utilizzati per il progetto di un intervento di riparazione e/o miglioramento) e i criteri per valutare l'efficacia di un eventuale intervento di riparazione e/o miglioramento. Per la valutazione della sicurezza sismica, sono individuati tre diversi livelli di crescente completezza:

- LV1) per le valutazioni a scala territoriale su tutti i beni culturali tutelati;
- LV2) per le valutazioni da adottare in presenza di interventi locali su zone limitate del manufatto (definiti nelle NTC “riparazione o intervento locale”);
- LV3) per il progetto di interventi che incidano sul funzionamento strutturale complessivo (definiti nelle NTC “interventi di miglioramento”) o quando venga comunque richiesta un'accurata valutazione della sicurezza sismica del manufatto.

Sono definiti inoltre gli stati limite di riferimento, che non si riferiscono solo ad esigenze di salvaguardia del manufatto e dell'incolumità delle persone (Stato Limite di Salvaguardia della Vita, di seguito SLV) e di funzionalità (Stato Limite di Danno, SLD), ma anche ai danni nei beni di valore artistico in esso contenuti (Stato Limite di Danno ai beni Artistici, SLA). In questo modo, la Direttiva individua i livelli di sicurezza sismica di riferimento associati ai diversi stati limite, differenziati in funzione delle caratteristiche proprie dei manufatti e del loro uso, e quindi delle conseguenze più o meno gravi di un loro danneggiamento per effetto di un evento sismico.

In secondo luogo, vengono fornite indicazioni per la definizione dell'azione sismica, in quanto è richiesto il confronto tra l'azione sismica che porta il manufatto allo SLV e quella attesa nel sito con una prefissata probabilità di superamento su un periodo di riferimento definito sulla base delle caratteristiche del manufatto e dell'uso. Attraverso il rapporto tra i corrispondenti periodi di ritorno si definisce infatti l'indice di sicurezza sismica, utile per evidenziare le situazioni critiche e stabilire priorità per i futuri interventi.

La conoscenza del manufatto deve essere acquisita tenendo presente quanto indicato al punto C8A della Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009, conformemente a quanto previsto dal programma per il monitoraggio dello stato di conservazione dei beni architettonici tutelati (Allegato A alla Direttiva).

In sintesi, il percorso della conoscenza può essere ricondotto alle seguenti fasi, descritte in dettaglio

all'interno della Direttiva e da intendersi in modo non sequenziale ma integrato:

- Identificazione della costruzione;
- Caratterizzazione funzionale dell'edificio e dei suoi spazi;
- Rilievo geometrico;
- Analisi storica degli eventi e degli interventi subiti;
- Il rilievo materico costruttivo e lo stato di conservazione;
- Caratterizzazione meccanica dei materiali;
- Aspetti geotecnici;
- Monitoraggio.

Contestualmente a quest'aspetto si definiscono i fattori di confidenza per ognuno dei livelli di approfondimento possibili delle suddette tipologie di indagine; essi consentono di graduare l'attendibilità del modello di analisi strutturale e tenerne conto nella valutazione dell'indice di sicurezza sismica. Conseguentemente la Direttiva illustra le diverse possibilità di modellazione per la valutazione della sicurezza sismica di una costruzione storica in muratura. In particolare definisce i metodi di analisi sismica (statica o dinamica) e i livelli di valutazione della sicurezza sismica LV1, LV2 e LV3. Fornisce anche indicazioni esemplificative specifiche per l'analisi e la valutazione della risposta sismica nel caso delle più diffuse tipologie di manufatti tutelati (palazzi, chiese, torri, campanili, ponti, archi trionfali ecc.) e propone modelli meccanici semplificati (LV1) per le verifiche da eseguire sul patrimonio culturale tutelato a scala territoriale, ai fini di una valutazione preventiva del rischio. Infine la Direttiva descrive i criteri per il miglioramento sismico e le tecniche d'intervento. In particolare, definisce le strategie per la scelta dell'intervento di miglioramento, da effettuarsi caso per caso dando la preferenza alle tecniche meno invasive e maggiormente compatibili con i criteri della conservazione, e descrive nel dettaglio, con riferimento alla loro efficacia, al loro impatto sulla conservazione (non invasività, reversibilità e durabilità) e ai costi, le operazioni tecniche d'intervento. Un quadro riassuntivo del percorso di valutazione della sicurezza sismica e progetto degli interventi di miglioramento sismico è fornito al capitolo 7 della Direttiva.

La Direttiva comprende tre allegati:

- l'Allegato A rappresenta la struttura dei dati conoscitivi minimi necessari per la definizione del modello interpretativo degli edifici di interesse culturale, illustrando così il programma per il monitoraggio dello stato di conservazione dei beni architettonici tutelati;
- l'Allegato B descrive in modo specifico il funzionamento meccanico della muratura, l'interazione fra i diversi elementi che compongono una costruzione storica e le possibili strategie di modellazione strutturale;
- l'Allegato C illustra i 28 meccanismi di danno associati ai diversi macroelementi che possono essere presenti in una chiesa; a quest'ultimo Allegato la Direttiva rimanda per la descrizione del modello di valutazione della risposta sismica per le chiese.

Allegati:

- Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 9 febbraio 2011 - Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale tutelato
- Allegato A - Programma per il monitoraggio dello stato di conservazione dei beni architettonici tutelati
- Allegato B - L'analisi strutturale delle costruzioni storiche in muratura
- Allegato C - Modello per la valutazione della vulnerabilità sismica delle chiese

[363-Allegato C.pdf](#)[Apri](#)

[363-Allegato B.pdf](#)[Apri](#)

[363-Allegato A.pdf](#)[Apri](#)

363-Direttiva 9 febbraio 2011.pdf [Apri](#)