

## **Indicazioni tecniche per le valutazioni della sicurezza e per la progettazione degli interventi di adeguamento sismico degli edifici scolastici**

La valutazione della sicurezza degli edifici scolastici e la progettazione degli interventi di adeguamento sismico devono essere effettuati nel rispetto delle vigenti norme tecniche per le costruzioni (NTC) e dei criteri aggiuntivi di seguito riportati.

### **Livelli di conoscenza**

In generale le verifiche saranno condotte raggiungendo almeno il livello di conoscenza LC2 (par. 8.5.4 delle NTC).

Le verifiche saranno condotte anche per il livello di conoscenza LC3 qualora la valutazione della sicurezza sismica per LC2 fornisca un valore dell'indice di rischio, ossia del rapporto  $\zeta_E$  (v. par. 8.3 delle NTC), maggiore di 0.6. Nel caso in cui l'indice di rischio, all'esito della valutazione con LC3, sia superiore a 0.8, sarà necessario approfondire le indagini per poter validare la valutazione effettuata con LC3.

### **Vita Nominale e Classe d'uso**

Per gli edifici scolastici si assume come vita nominale (v. par. 2.4.1 delle NTC) il valore  $V_N=50$  anni e come classe d'uso (v. par. 2.4.2 delle NTC) la classe III. Qualora l'edificio debba anche svolgere funzioni strategiche per l'emergenza, la verifica nell'ipotesi di classe IV dovrà essere svolta separatamente e in aggiunta alla verifica per classe III. *Le eventuali graduatorie saranno riferite alle valutazioni svolte con riferimento alla classe III.*

### **Azione sismica**

Qualora, per un qualunque stato limite considerato, la capacità della struttura risulti inferiore a quella corrispondente al periodo di ritorno  $T_R=30$  anni, valore minimo per cui la norma fornisce i parametri spettrali, lo spettro di risposta rispetto al quale effettuare la verifica verrà definito scalando solamente l'accelerazione di ancoraggio, senza modificare gli altri parametri ( $C_c$ ,  $F_o$ ,  $S_s$ ) che definiscono la forma spettrale (in altri termini la curva dello spettro viene traslata omoteticamente variando l'accelerazione a terra). Qualora l'analisi sia di tipo lineare, sarà sufficiente ridurre il valore dell'accelerazione relativo a  $T_R=30$  anni per il rapporto capacità/domanda dell'elemento più debole, per ottenere il valore di accelerazione di capacità dell'edificio.

### **Combinazioni delle azioni diverse dalla combinazione sismica**

Nella valutazione della sicurezza le verifiche per combinazioni diverse dalla combinazione sismica (v. par. 2.5.3 delle NTC), in particolare la verifica per carichi verticali nella combinazione fondamentale, deve essere svolta separatamente dalla verifica per combinazione sismica e non condizionare lo svolgimento di quest'ultima. In nessun caso l'esito negativo delle prime può comportare la non effettuazione della seconda, ovvero l'assunzione di capacità sismica nulla in relazione all'eventuale inadeguatezza rispetto alla combinazione fondamentale o ad altre combinazioni.

### **Stati limite da verificare e classe di rischio**

Oltre che la verifica allo stato limite ultimo SLV, o anche SLC in caso di analisi non lineare, occorrerà sempre effettuare la verifica allo SLD, così da poter determinare la classe di rischio secondo le linee guida allegate al DM n. 58 del 28/02/2017, del Ministro delle Infrastrutture e Trasporti.

### **Modelli e Metodi di analisi**

In generale si adotterà un modello lineare analizzato mediante analisi dinamica con il metodo dello spettro di risposta (par. 7.3.3.1 delle NTC) per la verifica allo SLV e SLD. Ove applicabile, la valutazione sarà effettuata anche con analisi non lineare statica. Nel caso in cui la differenza tra gli  $\zeta_E$  per gli SLU ottenuti con le due modalità dette sia inferiore al 25% del valore ottenuto con l'analisi lineare, si adotterà il valore più elevato. Nel caso in cui il divario sia superiore, occorrerà approfondirne le ragioni e, se le differenze non si riducono ad un valore inferiore al valore limite detto, si assumerà come esito finale quello derivante dall'analisi lineare dinamica.

Se nell'esecuzione dell'analisi lineare lo stato limite viene superato a causa del superamento anticipato della capacità di uno o pochi elementi carenti, occorre valutare la possibilità di escludere tali elementi dal calcolo della capacità di resistenza al sisma, assumendoli come elementi secondari (v. par. 7.2.2 delle NTC).

### **Restituzione dei risultati**

I risultati verranno sintetizzati tramite compilazione della scheda riportata in appendice, che il progettista dovrà consegnare insieme agli elaborati delle analisi di valutazione della sicurezza

### **Progettazione degli interventi**

La progettazione degli interventi deve comprendere gli interventi necessari ad adeguare sia per la combinazione sismica, sia, ove necessario, per la combinazione fondamentale.

La valutazione della sicurezza post intervento deve essere perfettamente congruente, per ciò che riguarda i modelli, i metodi di analisi e le ipotesi di verifica utilizzati, con quella relativa alla condizione ante intervento.