

Riunione del 12 gennaio 2012

Seduta n. 11

Oggetto: Parere in merito alla classificazione degli interventi di formazione e/o modifica di aperture in pareti murarie. (Rif. prot. int. n. 35)

Il Comitato Tecnico Scientifico

Viste le richieste di chiarimento pervenute al CTS, da parte di Progettisti e di Strutture Tecniche Competenti in materia sismica, in merito alla classificazione, ai sensi delle NTC-2008, degli interventi su costruzioni esistenti che prevedano la formazione e/o la modifica di aperture in pareti murarie aventi funzione strutturale;

Sentiti i componenti della Struttura operativa tecnico scientifica del CTS (Ing. Nicola Cosentino, Geom. Paolo Fantoni, Ing. Vania Passarella);

Premesso

La formazione e/o la modifica di aperture in pareti murarie aventi funzione strutturale è, normalmente, conseguente al naturale evolversi delle esigenze funzionali, sebbene le costruzioni in muratura non risultino particolarmente “flessibili” in tal senso. È, quindi, necessario tener presente che la distribuzione delle aperture nelle pareti influisce in modo significativo sul loro comportamento statico e dinamico; conseguentemente, già in fase di progettazione architettonica, è necessario valutare il contesto in cui si interviene, anche sulla base delle considerazioni di seguito riportate, con particolare riguardo all’esame della/e parete/i oggetto di intervento nel suo/loro insieme.

Si ricorda che, nelle costruzioni esistenti, non è in generale necessario il soddisfacimento delle prescrizioni sui dettagli costruttivi valide per le costruzioni nuove, purché il Progettista dimostri che siano garantite comunque le prestazioni in termini di resistenza, duttilità e deformabilità previste per i vari stati limite; ai fini della problematica in esame, quindi, non sono vincolanti le prescrizioni fornite dalle NTC-2008 relative alla distanza delle aperture dagli incroci d’angolo, ai requisiti geometrici affinché una parete sia considerata strutturalmente efficace, etc..

Ai fini della classificazione degli interventi, si ricorda che:

- in generale, gli interventi locali riguarderanno singole parti e/o elementi della struttura e interesseranno porzioni limitate della costruzione; inoltre sono tali che, rispetto alla configurazione precedente alla variante, non siano prodotte sostanziali modifiche al comportamento delle altre parti e della struttura nel suo insieme e che comportino un miglioramento delle condizioni di sicurezza preesistenti;
- in generale, sono classificati di miglioramento tutti gli interventi che, non rientrando nella categoria dell’adeguamento, fanno variare significativamente la rigidezza, la resistenza e/o la duttilità dei singoli elementi o parti strutturali e/o introducono nuovi elementi strutturali, così che il comportamento

strutturale locale o globale, particolarmente rispetto alle azioni sismiche, ne sia significativamente modificato.

Considerato

Ai fini della formazione e/o modifica di aperture in pareti murarie, si può considerare “singola parte” una parete (nel suo intero sviluppo verticale) e/o un insieme di pareti pressoché complanari (purché efficacemente connesse tra loro), inclusi gli elementi di connessione.

Si ritiene che gli interventi di formazione e/o modifica di aperture siano classificabili come “locali” qualora interessino una “singola parte” e si dimostri, anche ai fini del comportamento rispetto alle azioni orizzontali, che: (i) la rigidezza della parte interessata non cambi significativamente, tenuto conto anche del comportamento in campo anelastico; (ii) resistenza e capacità di deformazione della parte interessata non peggiorino, anche in campo anelastico; (iii) non siano prodotte sostanziali modifiche al comportamento delle altre parti e della struttura nel suo insieme. Si ritengono altresì classificabili come “locali” gli interventi di formazione e/o modifica di aperture che interessino più parti, a condizione che le dimostrazioni di cui sopra siano condotte per ciascuna singola parte e che, nell’insieme, si intervenga su una porzione limitata della costruzione.

Qualora non ricorrano le condizioni per classificare gli interventi come “locali”, essi saranno classificati come “interventi di miglioramento” (sempre che non si verifichino situazioni tali da richiedere l’adeguamento della costruzione): il progetto e la valutazione della sicurezza dovranno essere estesi a tutte le parti della struttura potenzialmente interessate da modifiche di comportamento, nonché alla struttura nel suo insieme, dimostrando che la capacità di resistenza alle azioni considerate sia aumentata rispetto alla situazione pre-intervento.

Nel caso in cui la formazione e/o modifica di aperture renda necessario il ripristino della rigidezza e/o della capacità (in termini di resistenza e di deformazione) della “singola parte”, il “rinforzo” potrà essere realizzato sia con l’inserimento di nuovi elementi resistenti (ad esempio, un telaio chiuso), sia agendo sulle murature esistenti (ad esempio, con appropriate armature).

Il confronto, tra lo stato di fatto e quello di progetto della “singola parte”, deve prendere in considerazione anche il comportamento in campo anelastico, comparando i diagrammi forza-spostamento in uno o più (ove appropriato) punti di controllo; la dimostrazione di cui al punto (i) sopra riportato potrà essere condotta confrontando la rigidezza elastica iniziale oppure una “rigidezza equivalente”, ad esempio in termini di “energia di deformazione” (area sottesa alla curva forza-spostamento, con riferimento allo spostamento ultimo allo stato di fatto).

Ai fini dei citati confronti, è opportuno che le caratteristiche dei materiali esistenti siano assunte con riferimento ai loro valori più probabili (valori medi), senza l’applicazione dei fattori di confidenza FC (ferma restando la possibilità di impiegare valori ridotti delle rigidezze per tener conto dello stato di fessurazione nei materiali fragili). Gli appropriati valori di FC (in funzione del livello di conoscenza)

dovranno comunque essere applicati in sede di valutazione del livello di sicurezza della costruzione o di sue parti (“apposita relazione” di cui al paragrafo 8.3 delle NTC-2008).

Si intende che la modellazione, sia degli elementi murari che dei rinforzi, dovrà cogliere appropriatamente i comportamenti di tutte le parti significative della struttura interessata (quali, ad esempio, le fasce di piano, i vincoli dei telai, le connessioni tra questi ultimi e le murature, etc.), prestando particolare attenzione all’interazione tra le murature e gli eventuali rinforzi, alle modalità di trasferimento delle azioni (verticali ed orizzontali) tra i vari elementi, nonché alle situazioni potenzialmente più vulnerabili (come, ad esempio, il “flusso delle azioni” in caso di aperture non allineate, la ridotta distanza delle aperture dagli incroci d’angolo, le pareti particolarmente snelle, etc.).

Infine, si sottolinea la necessità di valutare, in generale e anche in presenza di interventi locali, il comportamento dell’intera parete (“terra-cielo”) oggetto di intervento, quantomeno in termini qualitativi, al fine di individuare le porzioni potenzialmente interessate da modifiche di comportamento, potendo successivamente limitare a queste ultime il progetto e la valutazione della sicurezza.

Tutto ciò premesso e considerato, il Comitato Tecnico Scientifico, all’unanimità dei presenti

è del parere

espresso nel considerato.

Il Presidente del Comitato Tecnico Scientifico

(Prof. Ing. Vincenzo Petrini)

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'V. Petrini', is positioned below the typed name.