

Normativa e traguardi per le pareti in laterizio

ing. Alfonsina Di Fusco - ANDIL

Intervista a Francesca Da Porto, ricercatrice di Tecnica delle Costruzioni presso l'Università degli Studi di Padova, dove tiene il corso di Costruzioni in Zona Sismica. Le sue ricerche sono concentrate sul comportamento sismico di strutture in muratura moderne, realizzate con sistemi costruttivi innovativi, e sulle tecniche di rinforzo per strutture in muratura storiche.

L'evoluzione normativa dovrebbe andare al passo con gli avanzamenti della ricerca. Ritiene che le attuali Norme Tecniche per le Costruzioni riservino idoneo spazio al trasferimento tecnologico ed alle integrazione di sistemi, opere e strumenti di ultima generazione?

Le Norme Tecniche per le Costruzioni, in generale, hanno modificato molti aspetti della progettazione e realizzazione di opere, prevedendo anche innovazioni di notevole portata come la coerente introduzione del criterio di prestazionalità in luogo del carattere prescrittivo delle precedenti normative tecniche. Alcune tra le principali innovazioni riguardano la definizione del metodo semiprobabilistico agli stati limite quale procedimento per la valutazione della sicurezza delle strutture, ed un insieme organico di indicazioni per quanto riguarda la progettazione e la costruzione di opere soggette all'azione sismica. Questa parte delle norme (cap. 7), insieme al capitolo che disciplina la valutazione della sicurezza e la progettazione, esecuzione e collaudo degli interventi sulle costruzioni esistenti (cap. 8), sin dalla pubblicazione del D.M. 14/09/2005 e dalle precedenti versioni delle Ordinanze Sismiche (OPCM 3274 del 20/03/2003 e OPCM 3431 del 03/05/05 in particolare), hanno visto l'introduzione delle maggiori innovazioni tecniche e metodologiche del panorama normativo, e conseguentemente nel campo della progettazione, a livello nazionale.

Per quanto riguarda l'integrazione di materiali e sistemi costruttivi differenti da quelli già presenti nella normativa, questa in parte è stata attuata in modo diretto (si pensi ad esempio all'introduzione nelle Norme Tecniche dei dispositivi di isolamento sismico e/o dissipazione), e ad ogni modo è stato introdotto un esplicito riferimento alla possibilità di utilizzare gli Eurocodici Strutturali pubblicati dal CEN. Un caso emblematico, in tale senso, è quello delle strutture in alluminio, disciplinate dall'EC 9, che tuttora non risultano contemplate dalla normativa nazionale. Inoltre, al capitolo 12 delle Norme Tecniche per le Costruzioni, si fa riferimento anche alle istruzioni e ai documenti tecnici del Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.), che in generale possono fornire regole di progettazione ed utilizzo, e quindi fungere da linee guida, in situazioni fortemente innovative, per materiali e strutture emergenti (si pensi all'impiego strutturale dei materiali compositi). Nel caso in cui un sistema costruttivo o un elemento strutturale non rientri in questa disciplina, è possibile ricorrere alla dichiarazione di idoneità all'uso rilasciata dal Presidente del Consiglio Superiore dei LL.PP., che si esprime previa istruttoria del Servizio Tecnico Centrale.

Il testo delle NTC08 è in revisione, oramai, da quasi due anni; quali sono le carenze e gli aspetti concettuali che andrebbero migliorati ed adeguati rispetto alle più recenti innovazioni del settore delle murature strutturali e non?

Riporto un esempio relativamente a quanto già c'è nelle Norme Tecniche per le Costruzioni. Le costruzioni in muratura armata, di fatto, erano prima disciplinate solo nel contesto della normativa sismica (D.M. 16/1/1996, "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche"), mentre il D.M. 20/11/87 ("Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento")

riguardava solo la muratura ordinaria. Ora le Norme Tecniche per le Costruzioni riportano un insieme coerente di regole di progetto e di dettaglio per le costruzioni in muratura armata, definite e rafforzate anche sulla base di nuove ricerche condotte a livello europeo, che hanno dato un notevole impulso a questo tipo di costruzioni. Allo stesso tempo, proprio nel corso dei recenti eventi sismici che hanno interessato l'area emiliana, tali strutture hanno fornito delle ottime prestazioni, dimostrando un adeguato livello di sicurezza ed addirittura, nella stragrande maggioranza dei casi, non subendo alcun danno a dispetto delle elevate PGA (0,25-0,30g) che hanno caratterizzato le ripetute scosse di maggio e giugno 2012. Come per la muratura armata, quindi, ci si potrebbe auspicare che anche altri sistemi per murature strutturali già ampiamente utilizzati e testati, quali le murature con giunti non ordinari o le murature confinate, trovassero un'apposita e più chiara descrizione all'interno delle normative, nel rispetto di ragionevoli limitazioni di impiego da definirsi sulla base delle ricerche condotte e delle verifiche sperimentali provenienti dalla pratica. Insieme all'introduzione di sistemi costruttivi alternativi, le innovazioni del settore riguardano anche l'aggiornamento di regole di progettazione, o la definizione e validazione di regole di progettazione per situazioni speciali, come per le pareti alte, e di verifica per pareti di tamponatura.

L'industria dei laterizi è particolarmente attenta al tema della sicurezza sismica ed, a tale proposito, investe costantemente in ricerca e sviluppo al fine di produrre nuove soluzioni valide ed affidabili. Come i risultati scientifici di questi studi possono superare alcune restrizioni ed essere recepiti dal testo normativo?

In parte la replica a questa domanda è già contenuta nella precedente risposta. Bisogna però sottolineare che negli ultimi anni, probabilmente, la più intensa attività di ricerca sul tema della sicurezza, ed in particolare sulla sicurezza sismica, delle strutture in muratura, è stata svolta nell'ambito di grossi progetti finanziati dalla Comunità Europea. Mi riferisco ad ESECMASE, "Enhanced Safety and Efficient Construction of Masonry Structures in Europe", che ha visto la partecipazione di 26 partners tra cui 11 esecutori di ricerca (tra i quali l'Università di Pavia, Prof. G. Magenes), con un budget di circa 3.000.000 di euro, nell'ambito del 6° Programma Quadro (durato da giugno 2004 a giugno 2008), ed a DISWALL, "Developing Innovative Systems for Reinforced Masonry Walls", coordinato dall'Università di Padova (Prof. C. Modena), a cui hanno partecipato 12 partners di cui 5 esecutori di ricerca, con un budget di oltre 1.000.000 di euro, sempre assegnati nell'ambito del 6° Programma Quadro (durato da gennaio 2006 a gennaio 2008). Recentemente, nel 7° Programma Quadro, è stato finanziato il progetto INSYSME, "Innovative Systems for Earthquake Resistant Masonry Enclosures in RC Buildings", sul tema della sicurezza sismica delle tamponature e dei rivestimenti in edifici con struttura a telaio. Il progetto, ancora una volta coordinato dall'Università di Padova, vede la partecipazione di 16 partners, tra cui 7 università e centri di ricerca. Non stiamo quindi parlando di un solo comparto industriale che investe in ricerca, ma di un sistema di ricerca europeo e mondiale che sta producendo risultati sui temi della sicurezza delle strutture in muratura.

Sulla base delle conoscenze ed esperienze dell'Università Di Padova, può illustrare brevemente eventuali esempi di soluzioni innovative in laterizio applicabili anche a pareti di grandi dimensioni? A quali traguardi prestazionali può spingersi ancora un materiale "tradizionale" come laterizio?

All'Università di Padova abbiamo testato e analizzato soluzioni in laterizio armato per la costruzione di pareti di grandi dimensioni, in particolar modo pareti alte per edifici monopiano a destinazione industriale e commerciale, che trovano già applicazione in alcune strutture tipo palestre, edifici industriali destinati alla trasformazione e stagionatura di alimentari, etc. In queste soluzioni, l'armatura non solo migliora le prestazioni in condizioni di esercizio, ma può notevolmente incrementare le prestazioni delle pareti agli

stati limite ultimi, consentendo per il calcolo l'utilizzo di modelli noti, con cui i progettisti hanno una certa confidenza. Questi sistemi, pensati per muratura portante, ma anche applicabili a sistemi di muratura di tamponatura o comunque non portanti, possono condurre ad una sempre più larga applicazione della muratura, anche per soluzioni strutturali tradizionalmente concepite per essere realizzate con altri materiali.

I violenti e ripetuti terremoti del 2012 in Emilia hanno mostrato la vulnerabilità delle fabbricati industriali e le note difficoltà del costruito storico. Gli edifici moderni in laterizio, invece, hanno manifestato un comportamento sismico esemplare. Qual è la sua opinione in merito?

Si sta parlando di edifici in muratura portante fino a 3 piani, in muratura ordinaria, in generale con blocchi di laterizio a fori verticali, ma anche con diverse tipologie di giunto: blocchi rettificati con giunti orizzontali sottili. La muratura non armata di laterizio, di norma, è realizzata utilizzando blocchi di medio/grande spessore (tra 25 e 45 cm). In alcuni casi fabbricati raggiungono anche i 4 piani, e tra quelli sui quali sono stati eseguiti sopralluoghi, molti edifici sono realizzati in muratura armata (per altri dettagli sui sopralluoghi vedasi anche Bacchi et al., sul numero di Dicembre 2012 di Progettazione Sismica). Tali edifici sono stati progettati secondo criteri antisismici, seguendo in alcuni casi il D.M. 16/1/1996 e per lo più le attuali Norme Tecniche per le Costruzioni. I dettagli costruttivi sono adeguati e consentono di inibire le principali fonti di vulnerabilità tipiche delle strutture in muratura storica. Essi vanno dall'utilizzo di blocchi con una sufficiente robustezza e di forma regolare, alla limitazione sulla snellezza delle pareti, all'uso di connessioni efficaci all'intersezione tra muri e tra muri e solai/coperture attraverso l'esecuzione di cordoli in c.a. continui, alla realizzazione di diaframmi che possiedono una sufficiente rigidità nel piano, oltre che alla concezione, in termini più generali, di strutture dotate di una certa regolarità. Complessivamente, quindi, si sta parlando di edifici di dimensioni medio-piccole, dotate di buona regolarità strutturale, e concepiti e realizzati con una serie di dettagli costruttivi che favoriscono lo sviluppo di un adeguato comportamento scatolare d'insieme. Alla luce di queste premesse, il buon comportamento sismico mostrato dalla maggior parte di queste strutture non deve stupire.