

Qui ReLUIS

G. Manfredi¹ ■



L'entrata in vigore a partire dal 1 luglio 2009 delle nuove "Norme Tecniche per le Costruzioni", approvate con il D.M. 14 gennaio 2008, rappresenta un passaggio estremamente significativo nello sviluppo del calcolo strutturale. Le nuove norme tecniche rappresentano difatti una delle espressioni normative più avanzate, forse a livello mondiale, in materia di tutela della pubblica incolumità nel settore delle costruzioni. Le molteplici innovazioni introdotte nel calcolo strutturale costituiscono, allo stesso tempo, fonte di numerosi dibattiti tra i diversi attori del settore dell'edilizia (progettisti, case di software, imprese di costruzione, ente pubblico) in merito ad aspetti sia teorici che applicativi. In particolare, gli aspetti più dibattuti riguardano principalmente: a) questioni interpretative e richieste di chiarimento sui contenuti della normativa; b) la redazione dei progetti strutturali esecutivi e delle relazioni di calcolo (cfr. cap. 10 delle NTC '08); c) le procedure di controllo dei progetti per il rilascio della autorizzazione sismica.

Al fine di esaminare tali aspetti è stato costituito un Gruppo di lavoro tra il Ministero Infrastrutture, il consorzio ReLUIS ed i Soci AIST (Associazione Italiana Software Tecnico) che si occupano di Calcolo Strutturale. Quest'ultima associazione è nata con l'obiettivo di fungere da *trait d'union*, da link ideale fra i protagonisti del mondo dell'edilizia, il legislatore, il mondo della ricerca, le software house ed i tecnici italiani, impegnati quotidianamente nell'interpretazione operativa di Norme Tecniche in costante evoluzione.

Questioni interpretative e richieste di chiarimento sui contenuti della normativa

Durante gli incontri del gruppo di lavoro, riunitosi in prima istanza a Roma il 13.05.2010 presso il Ministero delle Infrastrutture, è emersa in primo luogo l'importanza di chiarire alcuni aspetti della normativa, fase preliminare per la corretta applicazione di programmi di calcolo. A tal fine AIST si è impegnata a produrre un elenco di chiarimenti circa l'applicazione della normativa, risultato di una indagine svolta presso le *software house* che aderiscono all'associazione. A tale documento sono state aggiunte alcune tematiche

messe in luce da ReLUIS ed emerse a valle dell'esperienza svolta da tale consorzio nell'istruttoria tecnica delle pratiche per la ricostruzione in Abruzzo. A seguito del terremoto de L'Aquila, infatti, a partire dal 1 settembre 2009, il consorzio ReLUIS è stato coinvolto nell'istruttoria tecnica volta alla verifica della congruenza degli interventi proposti in relazione ai danni dichiarati, agli indirizzi emanati dal DPC ed alla normativa sismica DM 14.01.08 e relativa Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009. A partire dal 1 settembre ad oggi sono state, nell'ambito di tale attività, istruite più di 10000 pratiche inerenti sia abitazioni con danni strutturali lievi (esito di agibilità "B") che con danni strutturali rilevanti (esito di agibilità "E"). Per entrambe le tipologie di edifici i progetti sono stati redatti in base alla nuova norma con riferimento sia ad interventi locali che di miglioramento o adeguamento sismico su strutture in cemento armato, muratura, acciaio o miste. Ciò ha consentito al consorzio di acquisire una notevole esperienza sulle principali problematiche derivanti dall'applicazione della nuova norma sismica sia in merito alla criticità di alcuni aspetti teorici sia alle difficoltà connesse con il controllo accurato dei progetti.

Si è pertanto messo a punto un documento (a breve scaricabile dal sito www.reluis.it in una sezione in costruzione che verrà dedicata a questa attività), in cui sono raccolti alcuni dei più rilevanti aspetti critici nell'applicazione della nuova norma. Al fine di aprire un canale di dialogo con i progettisti, tale sezione è anche corredata di un apposito spazio che consente di inviare ulteriori richieste di chiarimento su aspetti di tipo tecnico strutturale. Parallelamente, il consorzio si sta impegnando nell'approfondimento teorico di tali problematiche attraverso l'istituzione di un gruppo di lavoro costituito da specialisti sui diversi argomenti con l'obiettivo di fornire risposte concrete in merito agli aspetti segnalati.

La redazione dei progetti strutturali esecutivi e delle relazioni di calcolo

Denominatore comune del Capitolo 10 delle NTC '08 è la richiesta di adeguata consapevolezza da parte dei progettisti dei programmi.

¹ Presidente della Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica.

Alla pari ed altrettanto importante è la richiesta di documentazione e di trasparenza che i produttori di software devono manifestare nei confronti degli utilizzatori attraverso l'adeguata documentazione dei prodotti. I produttori di software sono, infatti, richiamati specificatamente dalla Normativa nel punto 10.2 – Affidabilità dei codici utilizzati; in particolare, per le *software house* è richiesta la validazione e la documentazione del software. Al fine di stilare un protocollo che racchiuda la documentazione minima indispensabile alla valutazione ed alla scelta del software con il quale operare, il Gruppo di lavoro (Ministero Infrastrutture, ReLUIS, AIST) si è adoperato nella redazione di un documento, denominato "Scheda Software", che raccoglie tutte le caratteristiche dei programmi di calcolo strutturale.

Il documento, strutturato in tre parti (1. dati sintetici del software; 2. punti principali delle NTC 08 e le relative prestazioni del software; 3. caratteristiche per il calcolo agli elementi finiti), dal 1 novembre 2010 è sottoposto a pubblica inchiesta per sei mesi ed è scaricabile liberamente on line (www.aistonline.it) così da permettere a tutti i professionisti di leggerlo e valutarlo. Eventuali osservazioni possono essere inoltrate ad AIST all'indirizzo di posta elettronica: info@aistonline.it. Dopo il 31 marzo 2011 sarà disponibile la versione definitiva aggiornata, durante questi mesi infatti tutte le segnalazioni saranno lette e discusse e andranno a integrare l'attuale Scheda.

Le procedure di controllo dei progetti per il rilascio della autorizzazione sismica

Tema di particolare attualità è rappresentato dal controllo dei progetti ai fini del rilascio dell'autorizzazione sismica. La Corte Costituzionale, con la nota sentenza 182/2006, ha ribadito il principio della prevalenza della tutela della pubblica incolumità attraverso l'autorizzazione preventiva, per cui le leggi regionali debbono prevedere che per l'inizio dei lavori in zona sismica è necessaria l'autorizzazione preventiva della struttura regionale competente indipendentemente dal grado di sismicità.

A tal proposito la NTC2008 al punto 10.2 che *"il progettista dovrà controllare l'affidabilità dei codici utilizzati e verificare l'attendibilità dei risultati ottenuti, curando nel contempo che la presentazione dei risultati stessi sia tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità"*. Tale cura nella presentazione dei risultati è fondamentale ai fini di una velocizzazione del processo di controllo ad oggi rallentato dalla

necessità di reperire, nella maggior parte dei casi, informazioni determinanti per la valutazione del progetto all'interno del tabulato di calcolo. Il Gruppo di lavoro ha, pertanto, ritenuto di prioritaria importanza la definizione di un elaborato "Relazione di Sintesi" in cui, in maniera standardizzata, siano riportati i valori dei parametri di input (geometria dell'opera, azioni gravitazionali e sismiche, materiali adoperati e loro caratteristiche, criteri di progettazione e modellazione, combinazione delle azioni, criteri adottati per la definizione del modello, etc.) ed output (rispetto delle verifiche ai vari stati limite) che caratterizzano un progetto. Si è proceduto, pertanto, alla redazione di un format di documento in cui sono riportati tutti i parametri chiave che devono essere richiamati in tale relazione.

Tale documento, frutto di una collaborazione tra mondo accademico ed AIST, sarà anch'esso sottoposto ad inchiesta pubblica così da permettere a tutti i professionisti di analizzarlo e valutarlo per poi poter accedere all'iter di approvazione da parte del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

L'ufficializzazione del Gruppo di Lavoro con l'esposizione dei risultati ottenuti dai primi incontri è avvenuta il 28 ottobre 2010 a Bologna quando, in occasione del SAIE, è stato organizzato un workshop dal titolo "Il software per il calcolo strutturale alla luce delle Norme Tecniche per le Costruzioni - DM 14.1.08". La giornata di incontro ha suscitato un notevole interesse ed il numero di partecipanti è stato notevole, superando i 500 iscritti. Si è trattato di un momento di incontro senza precedenti in quanto ha visto la partecipazione di rappresentanti delle *software house*, del mondo accademico e delle amministrazioni pubbliche, riuniti per un confronto mirato alla ottimizzazione del processo di progettazione e tutela della pubblica incolumità nel settore delle costruzioni.

Il convegno è stato aperto dall'ing. Marino Capelli, direttore del SAIE di Bologna, che ha preceduto l'intervento del sen. Mario Mantovani, sottosegretario di Stato per le Infrastrutture e Trasporti e dell'arch. Giovanni di Mambro, della Direzione Generale Edilizia Statale ed interventi speciali del Ministero. Il Sen. Mantovani ha introdotto il convegno parlando degli investimenti che il Ministero dei Lavori Pubblici ha disposto in materia di sicurezza degli edifici concentrandosi sulla priorità data agli edifici scolastici. Ha posto quindi le basi per la creazione di una sinergia con i software sviluppati da AIST che possono contribuire in modo rilevante al raggiungimento dei risultati. A seguire l'ing. Adriano Casta-



Fig. 1
Il tavolo dei relatori.
Da sinistra: Ing. Cosimo Alvaro, Vice Presidente AIST; Ing. Adriano Castagnone, Presidente AIST; Prof. Gaetano Manfredi, Presidente ReLUI5; Senatore Mario Mantovani, Sottosegretario Ministero Infrastrutture e Trasporti; Ing. Marino Capelli, Direttore SAIE Bologna; Arch. Giovanni Di Mambro, Direzione Generale Edilizia Statale ed interventi speciali del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti; Arch. Roberto Spagnuolo, Commissione Strutture AIST.



Fig. 2
Partecipanti al Workshop.

gnone, presidente di AIST, e l'ing. Stefano Ciaramella, della Commissione Strutture di AIST, hanno presentato il documento "Scheda Software" che raccoglie tutte le caratteristiche dei programmi di calcolo strutturale e che è stato elaborato dal gruppo di lavoro costituito dal ReLUI5 e AIST che si fanno portavoce dei quesiti dei professionisti con il Ministero delle Infrastrutture. Il convegno è poi continuato con interventi tenuti da professori universitari esperti in diversi settori dell'ingegneria sismica (prof. Marco Savoia dell'Università di Bologna, prof. Gaetano Manfredi presidente di ReLUI5 e docente all'Uni-

versità di Napoli Federico II, prof. Guido Magenes dell'Università di Pavia, ing. Riccardo Castellanza del Politecnico di Milano) che hanno illustrato le maggiori criticità rilevate nell'applicazione delle nuove norme sismiche sia nel campo degli edifici di nuova progettazione che nel campo dell'edilizia esistente, con particolare attenzione anche agli aspetti di tipo geotecnico. Il convegno si è chiuso con gli interventi dell'arch. Roberto Spagnuolo della Commissione Strutture di AIST e l'ing. Adriano Castagnone che ha presentato la Sintesi del modello di relazione di calcolo strutturale secondo le NTC 08.