

Riunione del 4 maggio 2011

Seduta n. 8

Oggetto: Parere in merito all'utilizzo del metodo costruttivo basato sull'uso di blocchi cassero in legno-cemento Isotex e cemento armato. (Rif. prot. int. n. 27)

### **Il Comitato Tecnico Scientifico**

Viste le richieste di chiarimento pervenute al CTS, da parte di alcune Strutture Tecniche Competenti in materia sismica, in merito all'impiego del metodo costruttivo Isotex (prodotto da C&P Costruzioni S.r.l.), per la realizzazione di strutture ai sensi delle NTC-2008;

Sentiti i componenti della Struttura operativa tecnico scientifica del CTS (ing. Nicola Cosentino, geom. Paolo Fantoni, ing. Vania Passarella) e l'ing. Alessandro Amadori del Nucleo tecnico;

### **Premesso**

I quesiti sono principalmente volti a chiarire i seguenti aspetti:

- a. possibilità di impiego del metodo costruttivo Isotex per la realizzazione elementi strutturali, anche sismo-resistenti, ai sensi delle NTC-2008; tipologia costruttiva di riferimento, tra quelle previste dalle medesime norme;
- b. definizione del fattore di struttura (q); criteri di dimensionamento e verifica degli elementi strutturali; rispetto di prescrizioni sui dettagli costruttivi (geometria e armatura); rispetto dei criteri di gerarchia delle resistenze;
- c. possibilità e modalità di utilizzo delle "linee guida" predisposte dal laboratorio Eucentre (contenute nel documento elencato al punto 4 dell'elenco che segue).

Sono stati esaminati i seguenti documenti relativi al sistema in oggetto:

1. *"Prove sperimentali per la valutazione del comportamento sismico di edifici realizzati con blocchi Isotex"*, redatto dal laboratorio Eucentre per conto di C&P Costruzioni nel maggio 2006;
2. *"Prove sperimentali per la valutazione del comportamento sismico di edifici realizzati con blocchi Isotex"*, redatto dal laboratorio Eucentre per conto di C&P Costruzioni nell'ottobre 2006;
3. *"Prove sperimentali per la valutazione del comportamento sismico di edifici realizzati con blocchi Isotex"*, redatto dal laboratorio Eucentre per conto di C&P Costruzioni nel novembre 2010;
4. *"Valutazione del comportamento sismico di strutture a pannelli realizzati mediante l'utilizzo del metodo costruttivo basato sull'uso di blocchi cassero in legno-cemento ISOTEX e cemento armato"*, redatto dal laboratorio Eucentre per conto di C&P Costruzioni nel dicembre 2010;

5. ETAG 009 - Edition June 2002 - Guideline for European Technical Approval of “*Non load-bearing permanent shuttering kits/systems based on hollow blocks or panels of insulating materials and sometimes concrete*”;
6. Benestare Tecnico Europeo - ETA 08/0023 - relativo al “*Sistema non portante di cassetta a rimanere in blocchi di legno-cemento*” (tipologia prodotto), denominato *ISOTEX* (nome commerciale), per conto di C&P Costruzioni s.r.l. (beneficiario);
7. Risposta, in data 13 novembre 2009, del C.S.LL.PP. alla “*Richiesta di parere tecnico su metodo costruttivo Isotex. DM 14.1.2008*” formulata dalla Regione Friuli Venezia Giulia;
8. Altre note e pareri del C.S.LL.PP. su sistemi costruttivi simili;
9. Precedenti documenti della Regione Emilia Romagna, relativi all’impiego del metodo costruttivo in oggetto ma superati dalle modifiche subentrate nel quadro normativo;
10. Documenti di altre regioni inerenti il sistema costruttivo in oggetto;
11. “*Parere relativo al metodo costruttivo a pannelli portanti realizzati mediante l’utilizzo di blocchi in legno-cemento ISOTEX*”, redatto dal laboratorio Eucentre nel febbraio 2010.

#### **Considerato**

Il C.S.LL.PP., nel documento elencato al punto 7 dell’elenco sopra riportato, individua alcuni criteri di carattere generale cui riferirsi nella progettazione di strutture mediante il metodo costruttivo Isotex, tra i quali, ai fini del presente parere si evidenziano:

- il sistema costruttivo in oggetto è *riconcucibile ad un sistema realizzato tramite pareti debolmente armate gettate in opera, con ricorso quindi ad una tecnologia riconducibile a lavorazioni usate nell’edilizia tradizionale e per il quale si rende necessario ai fini di una corretta calcolazione il ricorso alle regole generali della Scienza e della Tecnica delle Costruzioni ed il rispetto delle disposizioni contenute nelle norme tecniche vigenti;*
- non si può escludere *a priori la possibilità di fare ricorso al sistema ISOTEX per la realizzazione di edifici in zona sismica ferma restando la necessità che il progettista dimostri la validità delle calcolazioni effettuate e dei materiali impiegati;*
- in merito ai parametri geometrici ed ai minimi di armatura da rispettare *l’eventuale equivalenza dei pannelli ISOTEX a “pareti estese debolmente armate” deve essere dimostrata dal progettista con teorie di riconosciuta validità supportate da adeguate prove sperimentali comprovanti le equiparazioni ipotizzate e le prestazioni attese.*

Le indicazioni del C.S.LL.PP. sono quindi improntate al rispetto delle disposizioni contenute nelle norme tecniche vigenti in termini prestazionali.

Il produttore C&P Costruzioni ha commissionato una ricerca al laboratorio Eucentre, i cui risultati sono riportati nei documenti indicati in premessa, nella quale vengono:

- condotte prove sperimentali su alcuni singoli elementi e su un assemblaggio di setti disposti planimetricamente ad “H” e su due piani in elevazione, con relativa porzione di “solaio”; i modelli sono stati sottoposti a carichi verticali assegnati e spostamenti orizzontali impressi con andamento ciclico;
- condotte simulazioni numeriche in regime di non-linearità meccanica, finalizzate alla determinazione del fattore di struttura, relativamente ad alcuni casi illustrati nel rapporto di cui al punto 4 dell’elenco in premessa;
- fornite delle raccomandazioni per la modellazione e l’analisi del sistema costruttivo in oggetto e per l’esecuzione delle verifiche di sicurezza delle pareti.

Appare utile, infine, evidenziare che, con riferimento alle costruzioni di calcestruzzo, il paragrafo 7.4.3.2 “Fattori di struttura” delle NTC-2008 precisa che *“Per tipologie strutturali diverse da quelle sopra definite, ove si intenda adottare un valore  $q > 1,5$  il valore adottato deve essere adeguatamente giustificato dal progettista”*.

Tutto ciò premesso e considerato, in attesa di eventuali ulteriori chiarimenti e/o indicazioni da parte del C.S.LL.PP., il Comitato Tecnico Scientifico, all’unanimità dei presenti,

#### **è del parere**

Con riferimento ai quesiti di cui alla lettera (a) in premessa, si ritiene che non vi sia alcuna preclusione a priori all’impiego del sistema Isotex per la realizzazione di strutture portanti, anche sismo-resistenti.

La tipologia costruttiva è riconducibile a quella delle pareti debolmente armate gettate in opera ma le particolarità costruttive che caratterizzano il sistema in oggetto non consentono di fare integrale riferimento ai parametri riportati nelle norme relativamente alle pareti piene (seppur debolmente armate) e, conseguentemente, il progettista dovrà adeguatamente giustificare le scelte effettuate (progettuali, metodologiche, di analisi e verifica, dei parametri adottati, etc.), sulla base di *teorie di riconosciuta validità supportate da adeguate prove sperimentali comprovanti le equiparazioni ipotizzate e le prestazioni attese*.

Pertanto, in merito ai quesiti di cui alla lettera (b) in premessa, per il sistema costruttivo in oggetto non possono ritenersi a priori valide le prescrizioni che la norma fornisce per le pareti debolmente armate e, quindi, quelle relative a: definizione del fattore di struttura; criteri di dimensionamento e verifica degli elementi strutturali; rispetto di prescrizioni sui dettagli costruttivi; rispetto dei criteri di gerarchia delle resistenze. Nel caso di struttura sismo-resistente, qualora il progetto sia effettuato in accordo con un

comportamento strutturale dissipativo ( $q > 1.5$ ), dovrà essere comunque dimostrata la coerenza tra il fattore di struttura adottato e la capacità della struttura di dissipare l'energia introdotta dal sisma.

È dunque il progettista a dover giustificare la validità delle scelte operate e, a tal fine, può fare utile riferimento ai prodotti della citata ricerca condotta dal laboratorio Eucentre e ad altre eventuali valutazioni teoriche e/o prove sperimentali condotte. Si intende che il progettista dovrà valutare la reale coerenza tra la propria costruzione e i modelli (sperimentali e numerici) assunti come riferimento. È in tal senso che trova risposta il quesito di cui alla lettera (c) in premessa.

In ogni caso, particolare attenzione dovrà essere posta:

- agli aspetti legati alla stabilità fuori piano delle pareti; in tal senso si ritiene quantomeno opportuno che lo spessore delle pareti (misurato in corrispondenza dei “pilastrini”, al netto del blocco-cassero, inserti isolanti, etc.) rispetti le limitazioni previste dalle NTC-2008 per le pareti in c.a. e che la tensione di calcolo di compressione media sul pannello (tenuto conto degli effetti dell'azione sismica) sia limitata ai valori adottati in sede di sperimentazione;
- alla verifica locale delle “nervature” che compongono la parete (“lunette” e “pilastrini”);
- alla modellazione e verifica delle “travi di accoppiamento” delle pareti, qualora si considerino efficaci nella trasmissione delle azioni di taglio/flessione;
- alla definizione dei particolari costruttivi necessari a rendere l'esecuzione coerente con le ipotesi assunte in sede di progettazione, ivi compresi quelli relativi ai collegamenti con la fondazione.

Il Presidente del Comitato Tecnico Scientifico

*(Prof. Ing. Vincenzo Petrini)*

