



## ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO

### THE MILAN ORDER OF ENGINEERS

#### COMMISSIONE STRUTTURE

**CATEGORIA:** NTC2008

**aaaa:** 2016

**nnnnn:** 53

**TITOLO:** Quesito 53 - Richiesta di chiarimenti sull'analisi di vulnerabilità sismica su edifici esistenti e prove distruttive

#### **Quesito:**

1. In caso debba effettuare un'analisi di vulnerabilità sismica su un edificio esistente scolastico, i carichi statici da considerare sono quelli previsti dalla normativa attualmente vigente oppure sono quelli dell'epoca a cui risale la progettazione dell'edificio?
2. In caso di prove distruttive (carotaggi) e non distruttive (SonReb) su calcestruzzo di un edificio esistente, se dopo aver elaborato statisticamente i risultati ottenuti e aver effettuato le consuete operazioni per tarare i parametri delle leggi che legano i risultati dei due tipi di prove, trovassi che il calcestruzzo ha una resistenza (media in opera o caratteristica in opera) così bassa da risultare come "non strutturale" neanche per l'epoca della progettazione dell'edificio, cosa devo fare? Ha senso effettuare altre prove (senza indebolire troppo l'edificio ovviamente) e sperare di migliorare la media (anche se comunque avrei degli elementi che localmente manifestano una debolezza strutturale non trascurabile) oppure è consigliabile dichiarare l'edificio inagibile e chiuderlo al pubblico con tutte le conseguenze del caso, specie se un edificio pubblico?

#### **Risposta quesito:**

RISPOSTE del 12 febbraio 2016

*La risposta è stata discussa dalla Commissione, non interpretando in alcun modo quello che la Norma non definisce ed è fornita seguendo un criterio di diligenza, esperienza e buon senso. E' espressamente inteso che quanto rivenuto nella presente risposta non possa, in nessun caso, avere valore di parere pro veritate o avere ulteriore valenza legale pertanto non forniamo alcuna dichiarazione o garanzia di alcun tipo, espressa o implicita sul punto. Le considerazioni di cui sopra hanno fine informativo e di orientamento alle problematiche esposte e come tali non possono essere utilizzate in controversie e/o giudizi e/o cause civili e/o penali come documentazione proveniente dall'Ordine né possono impegnare a nessun titolo la responsabilità dell'Ordine stesso. È altresì inteso ed accettato dal richiedente e da chiunque ne prenda visione, pertanto, che si manifestino o possano manifestarsi sentenze giudiziarie o cause legali nelle quali vengano evidenziate risposte difformi, totalmente e/o parzialmente, o anche in contrapposizione a quanto rivenuto nella presente risposta.*

1. il riferimento normativo per quanto riguarda le verifiche di sicurezza sugli edifici esistenti é il capitolo 8 del DM 2008. In base al paragrafo 8.5.5 di tale norma, i valori delle azioni sia per la valutazione della sicurezza sia per il progetto degli interventi sono quelli definiti dalla norma stessa per le nuove costruzioni, salvo per i carichi permanenti per i quali, a seguito di accurato rilievo delle geometrie e dei materiali, si potranno adottare coefficienti parziali modificati motivando adeguatamente la scelta fatta. Infatti, come indicato anche al paragrafo 8.2, i carichi permanenti sono definiti e la loro conoscenza dipende dal livello di approfondimento delle indagini conoscitive. Al limite, avendo raggiunto un livello di conoscenza estremamente accurato relativamente ai pesi propri strutturali e ai permanenti non strutturali, sarebbe possibile usare gli stessi valori dei carichi così determinati, con coefficienti parziali di sicurezza anche inferiori ad 1.3 per le verifiche allo SLU. Di contro, non avrebbe senso usare le classi di carico (per esempio dell'incidenza tavolati) definite dalla norma per la fase di progettazione, così come non avrebbe senso usare le classi di resistenza dei materiali essendo gli stessi caratterizzabili da prove in situ e/o di laboratorio.

2. Il tema della caratterizzazione meccanica dei materiali é un tema più complesso. In generale occorre fare un bilancio fra costi e benefici per poter raggiungere un livello di conoscenza più alto possibile compatibilmente con le condizioni in cui ci si trova ad operare. Ovviamente può essere che, raggiungendo un livello di conoscenza LC3, e potendo quindi usare fattori di confidenza pari ad 1 invece che 1.35 o 1.20, alcune verifiche di capacità o di resistenza possano rientrare e che pertanto si possano evitare elevati costi di intervento sulle strutture. Ma può anche succedere che approfondendo le indagini vengano confermate le defezioni strutturali per cui si rendono necessari gli interventi di cui sopra.

Ci preme però sottolineare due aspetti importanti: il primo é che occorre distinguere fra elementi/meccanismi duttili, per i quali le proprietà dei materiali (valori medi) definite attraverso le prove in situ e di laboratorio possono essere divise per i soli fattori di confidenza, ed elementi/meccanismi fragili, per i quali i valori medi delle proprietà dei materiali definiti come sopra devono essere ulteriormente divisi per i gamma m dei singoli materiali (vedi paragrafo 8.7.2) del citato DM 2008. Il secondo aspetto riguarda le resistenze tipiche dei calcestruzzi nelle costruzioni del dopoguerra fino anche agli anni sessanta. In quegli anni era infatti ancora in vigore il Regio Decreto del 1939, nel quale erano definiti calcestruzzi aventi resistenze pari a 120 e 160 kg/cm<sup>2</sup> con tensioni ammissibili pari a 35 e 45 kg/cm<sup>2</sup> (oggi considerabili calcestruzzi non strutturali). È pertanto importante individuare opportunamente le resistenze di progetto e confrontarle con i carichi agenti al fine di poter concludere se, come indicato nel par 8.3 l'uso della costruzione possa continuare senza limitazioni, oppure se sia necessario imporre limitazioni nell'uso della costruzione e/o sia necessario un intervento di rinforzo strutturale.

*La risposta è stata discussa dalla Commissione, non interpretando in alcun modo quello che la Norma non definisce ed è fornita seguendo un criterio di diligenza, esperienza e buon senso. E' espressamente inteso che quanto rivenuto nella presente risposta non possa, in nessun caso, avere valore di parere pro veritate o avere ulteriore valenza legale pertanto non forniamo alcuna dichiarazione o garanzia di alcun tipo, espressa o implicita sul punto. Le considerazioni di cui sopra hanno fine informativo e di orientamento alle problematiche esposte e come tali non possono essere utilizzate in controversie e/o giudizi e/o cause civili e/o penali come documentazione proveniente dall'Ordine né possono impegnare a nessun titolo la responsabilità dell'Ordine stesso. È altresì inteso ed accettato dal richiedente e da chiunque ne prenda visione, pertanto, che si manifestino o possano manifestarsi sentenze giudiziarie o cause legali nelle quali vengano evidenziate risposte difformi, totalmente e/o parzialmente, o anche in contrapposizione a quanto rivenuto nella presente risposta.*

**Documenti allegati:**

*La risposta è stata discussa dalla Commissione, non interpretando in alcun modo quello che la Norma non definisce ed è fornita seguendo un criterio di diligenza, esperienza e buon senso. E' espressamente inteso che quanto rinvenuto nella presente risposta non possa, in nessun caso, avere valore di parere pro veritate o avere ulteriore valenza legale pertanto non forniamo alcuna dichiarazione o garanzia di alcun tipo, espressa o implicita sul punto. Le considerazioni di cui sopra hanno fine informativo e di orientamento alle problematiche esposte e come tali non possono essere utilizzate in controversie e/o giudizi e/o cause civili e/o penali come documentazione proveniente dall'Ordine né possono impegnare a nessun titolo la responsabilità dell'Ordine stesso. È altresì inteso ed accettato dal richiedente e da chiunque ne prenda visione, pertanto, che si manifestino o possano manifestarsi sentenze giudiziarie o cause legali nelle quali vengano evidenziate risposte difformi, totalmente e/o parzialmente, o anche in contrapposizione a quanto rinvenuto nella presente risposta.*