

Corsi di aggiornamento

Progettazione strutturale e Norme Tecniche per le Costruzioni 2008

Villa Redenta, Spoleto
settembre 2010 - maggio 2011

Organizzati da Aurelio Gherzi

Con il patrocinio degli ordini degli ingegneri delle province di:
Perugia, Oristano, Parma, Ascoli Piceno,
Ancona, Rimini, Teramo, Terni



ORDINE degli
INGEGNERI
PROVINCIA DI PERUGIA

ORDINE INGGNERI
PROVINCIA PERUGIA



Corso di aggiornamento
Progettazione strutturale e
Norme Tecniche per le Costruzioni 2008

Progetto di edifici antisismici in c.a.

1 - Novità della norma sismica

Spoletto
11-13 novembre 2010
Aurelio Gheresi

Obiettivi del corso di aggiornamento

- Capire che cosa cambia veramente con le nuove norme e cosa invece è solo un aggiustamento formale
- Mostrare con esempi concreti in che modo si procede nella progettazione strutturale
- Riagganciare il "nuovo" modo di procedere con quanto si faceva in passato, mostrando che non ci sono poi tante differenze
- Rassicurare i progettisti strutturali: chi sapeva operare prima è in grado di farlo anche ora

Norme di riferimento - generalità

- Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (NTC08)
D.M. 14/1/08
Circolare 2/2/09
 - Capitolo 1: Oggetto
 - Capitolo 2: Sicurezza e prestazioni attese
 - Capitolo 3: Azioni sulle costruzioni
- EN 1990: Criteri generali di progettazione strutturale
- EN 1991 (Eurocodice 1): Azioni sulle strutture

Norme di riferimento - cemento armato

- Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (NTC08)
D.M. 14/1/08
Circolare 2/2/09
 - Capitolo 4, par. 1: Costruzioni di calcestruzzo
 - Capitolo 11: Materiali e prodotti per uso strutturale
- EN 1992 (Eurocodice 2), parte 1-1: Progettazione delle strutture di calcestruzzo. Regole generali e regole per gli edifici

Norme di riferimento - sismica

- Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (NTC08)
D.M. 14/1/08
Circolare 2/2/09
 - Capitolo 3, par. 2: Azione sismica
 - Capitolo 7: Progettazione per azioni sismiche
 - Capitolo 10: Redazione dei progetti strutturali esecutivi e delle relazioni di calcolo
- O.P.C.M. 3431, Allegato 2: Edifici
- EN 1998 (Eurocodice 8), parte 1: Regole generali, azione sismica e regole per edifici

Nuove norme sismiche.
Cosa cambia?

Spunti di riflessione

Nuova normativa

Spunti di riflessione (1)

Ieri: Norme molto carenti,
non sufficientemente sicure

Oggi: Norme molto più dettagliate e precise

Luogo comune

Ieri: Alle norme si affiancavano
principi di buona progettazione
che le rendevano più efficaci

Realtà

Oggi: La complessità delle norme può
portare a errori che annullano
la loro maggior precisione

Nuova normativa

Spunti di riflessione (2)

Ieri: DM 9/1/96 e DM16/1/96,
poche decine di pagine

Oggi: centinaia, anzi migliaia di
pagine

Si, ma ...

Principi

- obiettivi da raggiungere,
obbligatori

... occorre
distinguere

Regole applicative

- come farlo, consigli
autorevoli ma non obbligatori

Principi e regole applicative

Un cambio radicale di mentalità

Ieri: normativa cogente, prescritzionale

- tutte regole da applicare

Oggi: impostazione prestazionale

- è obbligatorio raggiungere gli obiettivi, cioè seguire i principi
- per farlo, si possono seguire regole applicative diverse da quelle indicate nella normativa (ma nella relazione bisogna spiegarlo)

Principi e regole applicative

Come distinguerli?

1. Fare riferimento agli Eurocodici
(lì la distinzione è chiara)
2. Confrontare le diverse versioni delle norme,
dal 2003 a oggi
(quello che di volta in volta è cambiato è
sicuramente una regola applicativa)
3. Fare riferimento a indicazioni autorevoli
(libri, articoli scientifici)
4. Affidarsi al proprio buon senso

Principi e regole applicative

La normativa è perfetta?

- Nel testo della normativa ci sono alcuni errori facilmente individuabili (ad esempio riferimenti incrociati chiaramente sbagliati)
- Nel testo della normativa ci sono punti ambigui che potrebbero portare ad interpretazioni sbagliate
- Nel testo della normativa ci sono regole applicative discutibili (e mancano richiami bibliografici per chiarirle)

Ma tutto questo riguarda le regole applicative,
non i principi generali

Nuova normativa

Spunti di riflessione (3)

Ieri: metodo delle tensioni
ammissibili (TA)

Oggi: metodo degli stati limite
(SLU)

Apparenza

La verifica SLU è più facile
di quella TA e fornisce
risultati non molto diversi

Sostanza

La vera differenza è nel
diverso peso relativo di
carichi verticali ed azione
sismica

Nuova normativa

Spunti di riflessione (4)

Ieri: poche condizioni di carico
 $q \pm F$

Oggi: numero enorme di condizioni di carico

Apparenza

Per una struttura ben concepita l'incremento di sollecitazioni è modesto

Sostanza

L'esame dei risultati dei singoli schemi base fornisce indicazioni utili

Nuova normativa

Spunti di riflessione (5)

Ieri: indicazioni quasi nulle sui dettagli costruttivi

Oggi: indicazioni molto gravose

Si, ma ...

Elementi principali

- essenziali per il sisma
- per questi occorrono accorgimenti particolari

... occorre distinguere

Elementi secondari

- irrilevanti per il sisma
- non occorrono accorgimenti

Elementi principali e secondari

Pensiamo a ciò che serve veramente

- Individuare quali elementi sono principali, cioè servono realmente a portare l'azione sismica

Come dimostrare che alcuni elementi sono secondari?

- se necessario, ripetere il calcolo senza questi elementi; confrontare i risultati
(gli elementi sono secondari se sostanzialmente non cambia niente)
- Applicare con rigore i criteri antisismici (gerarchia delle resistenze, minimi di armature, ecc.) solo agli elementi principali
 - per quelli secondari, applicarli in maniera blanda

Nuova normativa

Spunti di riflessione (6)

Ieri: calcolo abbastanza semplice,
alla portata di tutti

Oggi: calcolo troppo complesso,
impossibile senza un
programma di calcolo

Slogan dei
produttori di
software

Il programma di calcolo è
essenziale oggi come ieri

In realtà

Il capitolo 10 della norma
richiede espressamente
"semplici calcoli, anche di larga
massima, eseguiti con metodi
tradizionali"