

EDIZIONE DEFINITIVA

TESTO UNICO

NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI

VERSIONE 30 MARZO 2005

RACCOLTA DEI COMMENTI

REDATTI DALLE

ASSOCIAZIONI CULTURALI

ANIDIS – GRUPPO DI LAVORO ISOLATORI SISMICI

A.T.E. – ASSOCIAZIONE TECNOLOGI DELL'EDILIZIA

C.T.A. – COLLEGIO DEI TECNICI DELL'ACCIAIO

C.T.E. – COLLEGIO DEI TECNICI DELL'INDUSTRIALIZZAZIONE EDILIZIA

GRUPPO LEGNO (A. Ceccotti, M. Piazza, P. Zanon)

ASSOCIAZIONI DI CATEGORIA

ACAI – ASSOCIAZIONE FRA I COSTRUTTORI IN ACCIAIO

ANDIL – ASSOCIAZIONE NAZIONALE DELL'INDUSTRIA DEL LATERIZIO

ANPAE – ASSOCIAZIONE NAZIONALE DELL'ARGILLA ESPANSA

ASSOBETON - ASSOCIAZIONE NAZIONALE INDUSTRIE MANUFATTI IN CEMENTO

ENTI DI RICERCA E NORMAZIONE

CNR – GRUPPO DI LAVORO PER LE STRUTTURE IN LEGNO

UNI/CIS – COMMISSIONE DI INGEGNERIA STRUTTURALE

18 LUGLIO 2005

La presente Raccolta fornisce i Commenti redatti dai Gruppi di lavoro delle Associazioni in titolo che hanno esaminato il Testo Unico – Norme Tecniche per le Costruzioni nella versione 30.03.2005 approvata dall'Assemblea generale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. La raccolta si compone delle seguenti parti:

- Commenti A.T.E./ASSOBETON/C.T.E. ai Capitoli 2, 3 e 4 – Sicurezza ed azioni
- Commenti A.T.E./ASSOBETON/C.T.E. al Capo 5.1 – Costruzioni in calcestruzzo
- Commenti A.T.E./ASSOBETON/C.T.E. al Capo 5.7 – Progettazione in zona sismica (fino a 5.7.9)
- Commenti A.T.E./ASSOBETON/C.T.E. al Capitolo 6 – Azioni antropiche
- Commenti A.T.E./ASSOBETON/C.T.E. al Capitolo 11 – Materiali e prodotti
- Commenti ANPAE/ANDIL per le murature (Capi 5.4, 5.7 e 11.9)
- Proposta ANDIL di testo per solai in laterocemento
- Commenti ACAI/C.T.A. per l'acciaio (Capi 5.2, 5.6, 11.2.4 e varie)
- Commenti GL/CNR per le strutture in legno (Capo 5.3)
- Proposta GRUPPO LEGNO (A. Ceccotti, M. Piazza, P. Zanon) di testo per i Capi 5.3 e 5.7.12
- Commenti ANDIS/GLIS (M. Dolce) al Capo 11.8 – Dispositivi antisismici
- UNI/CIS Comparison between Eurocodes and Testo Unico

Data la quantità e la rilevanza dei commenti, il Testo Unico esaminato non pare davvero pronto per entrare in fase applicativa senza una sua sostanziale revisione che elimini tante incongruenze. Nell'attuale versione diverse sono le disposizioni che creerebbero gravi sconvolgimenti nella progettazione.

Ma l'aspetto più preoccupante è che il Testo Unico esclude ogni correlazione con gli Eurocodici, nonostante che questi debbano diventare, in obbedienza alla Direttiva CEE 89/106, la base dell'Ordinamento normativo ufficiale italiano. Se confermata, questa impostazione di chiusura verso gli Eurocodici porterà all'isolamento culturale ed industriale, con grave danno per l'Italia. La nostra prassi progettuale sarà incompatibile con i grandi appalti. La nostra base normativa sarà estranea agli sviluppi della Scienza. I nostri ingegneri resteranno isolati fra quelli dei 25 Paesi della Comunità. Le aggiornate conoscenze fornite dalle nostre Università resteranno non applicabili in Italia. Agli occhi di molti Paesi l'Italia apparirà come paese di secondo piano fuori dalla competizione internazionale. L'industria della prefabbricazione, dovendo operare in ambito di marchio CE, troverà grossi problemi nel suo operare.

Si ricorda come sia fondamentale esigenza nazionale che si proceda senza indugio al recepimento ufficiale degli Eurocodici seguendo le precise disposizioni delle Linee Guida della Commissione Europea, che prevedono di renderli applicabili subito in parallelo alle norme nazionali esistenti. Dopo il previsto "periodo di coesistenza" con le vigenti norme nazionali, "ogni preesistente specifica del sistema normativo che risulti in conflitto con la norma (europea) deve essere abrogata e l'ordinamento nazionale deve essere adattato per consentire il legittimo uso degli Eurocodici", con la precisazione che le parole "norme nazionali in conflitto vogliono dire norme il cui contenuto copre gli stessi argomenti degli Eurocodici".

Milano, 18.07.2005

prof.  Gian Domenico Toniolo

Commenti ASSOBETON/A.T.E./C.T.E. ai

Capitoli 2, 3 e 4 – Sicurezza ed azioni

Gruppo Norme C.T.E. ASSOBBETON e A.T.E. – 23 Maggio 2005

COMMENTI AL TESTO UNICO – EDIZIONE 30 MARZO 2005

CAPITOLI 2, 3 E 4 SICUREZZA E AZIONI

CAPITOLO 2

Commento 01 - editoriale

2.1 Azioni accidentali (p. 13) – Il termine “accidentale” andrebbe sostituito da “eccezionale”. Nella tradizione italiana infatti “accidentale” è usato per i “sovraccarichi accidentali”, che sono i normali carichi di servizio (azioni variabili). Per non creare confusione, è meglio tradurre il termine inglese “accidental” in “eccezionale”, come fatto, dopo una discussione collegiale, dalla commissione UNI nella traduzione degli Eurocodici. Non si comprende infine come le “conseguenze degli errori umani” possano essere definite alla stregua di azioni.

Commento 02 - fondamentale

2.1 Livelli di sicurezza (p. 13) – Il principio che “i livelli di sicurezza devono essere scelti dal Progettista e/o Committente” (v. ultimo capoverso di p.13) pare inaccettabile se riferito al collasso dove è in gioco la pubblica incolumità. Si tratta di un problema sociale che va definito nella normativa cogente dello Stato.

Commento 03 - tecnico

2.1 Durabilità (p. 14) – Il principio che la durabilità si ottiene “assegnando dimensioni strutturali maggiorate” è pericoloso perché vi sono fenomeni locali che ne sono indipendenti. Meglio dire in generale che la durabilità si ottiene “con adeguato proporzionamento di materiali e strutture”.

Commento 04 - editoriale

2.2.2 Stati limite di esercizio (p. 15) – Sotto questo titolo “sono elencati... alcuni stati limite ultimi...”. La parola “ultimi” va sostituita da “di esercizio”.

Commento 05 - fondamentale

2.2.3 Dichiarazione del Committente/Progettista (p. 16) – Non può essere lasciata al Committente e/o al Progettista la dichiarazione degli stati limite ultimi da rispettare (v. secondo capoverso). Gli stati limite da rispettare sono quelli prescritti dalla norma e basta.

Commento 06 - editoriale

2.2.3 Verifiche di sicurezza (p. 16) – Il termine “di sicurezza” può far pensare ai soli stati limite ultimi. Meglio parlare per esteso “di sicurezza nei riguardi degli stati limite ultimi e di esercizio”.

Commento 07 - tecnico

2.2.3 Verifiche in fase di progetto (p. 16) – Con riferimento alla voce 1) può ben essere che nelle fasi costruttive intermedie la struttura sia cimentata in modo più gravoso che nello schema finale: basta che le verifiche allo stato limite ultimo siano rispettate. Basta sostituire le parole “in maniera più gravosa di quella prevista nello schema finale” con le parole “oltre i limiti consentiti”. Nell’ultima frase va aggiunta la parola “intermedie” dopo “situazioni”, perché non si pensi che le verifiche allo stato limite di esercizio possano essere omesse anche per lo schema finale.

Commento 08 - tecnico

2.2.3 Verifiche ad opera eseguita (p. 16) – Nella voce 2) va premesso “Nel caso di significative variazioni rispetto al progetto originario,...”. Non vi è motivo infatti di rifare le verifiche se tutto è stato realizzato conformemente alle previsioni del progetto.

Commento 09 - tecnico

2.3 Modelli (p.16) – Il testo di questo capo appare prettamente teorico e senza riflessi applicativi sul resto della norma.

Commento 10 - tecnico

2.4 Valutazione della sicurezza (p. 18) - Il testo di questo capo appare prettamente teorico e senza riflessi applicativi sul resto della norma.

Commento 11 - importante

2.4 Coefficiente parziale di sicurezza (p. 20) - Che il Committente ed il progettista possano “variare i valori di γ per motivate opportunità o necessità...” (v. ultimo capoverso) pare davvero improponibile. Bisogna almeno condizionare questa possibilità a “comprovate ridotte incertezze e deviazioni dei parametri di resistenza, secondo quanto previsto da codici internazionali...”.

Commento 12 - tecnico

2.5 Livelli di sicurezza (p. 21) – Nel secondo capoverso sotto la Tab.2.5.I non si comprende cos’è la “probabilità annua”. Si intende forse che “i livelli di sicurezza

da garantire devono essere precisati in termini di probabilità che il dato valore di stato limite non sia superato nell'arco della vita utile della struttura?"

Commento 13 - tecnico

2.5 Gradi di sicurezza (p. 20 - 21) – La definizione del grado di sicurezza attraverso dei valori limite di probabilità (v. Tab. 2.5.II) risulta molto impreciso, in quanto posto in un campo di valori molto piccoli dove una piccola variazione di probabilità porta ad una variazione molto grande del parametro di resistenza. Molto più preciso risulta questo parametro se definito in termini di indice di affidabilità (reliability index β) per esempio con $\beta=3,8$ come assunto in genere in sede internazionale. Detto indice definisce la deviazione massima della resistenza in rapporto al suo scarto quadratico medio. Il tutto comunque non ha alcun riflesso nel testo che segue.

Commento 14 - tecnico

2.5 Gradi di sicurezza (p. 22) – Il titolo della Tab. 2.5.III parla di probabilità di collasso per stati limite di esercizio SLE. Il collasso è uno stato limite ultimo SLU. Per gli stati limite di esercizio si assume in genere la probabilità 5%. La differenziazione di 10% e 1% tra alto e basso costo di rinforzo appare eccessiva. Il tutto comunque non ha alcun riflesso nel testo che segue.

Commento 15 - fondamentale

2.6.5 Formule di combinazione per SLU (p. 27) – Il coefficiente γ_{Ed} va tolto in quanto le incertezze del modello sono già comprese nei coefficienti γ_G e γ_Q (con gli indici maiuscoli) così come quantificati nel seguito. Sempre nel rispetto dell'Eurocodice 0, in questo paragrafo andrebbero raccolti i valori dei principali coefficienti γ delle azioni, togliendoli dai capi dei singoli materiali. La seguente tabella potrebbe dare una visione sinottica dei valori da assumere nell'analisi per la determinazione degli effetti delle azioni.

	γ_G		γ_Q		γ_ϕ	γ_c
	favor	sfavor	favor	sfavor		
EQU	0,9	1,1	0,0	1,5	1,25	1,25
STR	1,0	1,35	0,0	1,5	1,0	1,0
GEO	1,0	1,0	0,0	1,3	1,25	1,25

con

- EQU stato limite di equilibrio come corpo rigido (v. voce a di 2.7.1)
- STR stato limite di resistenza della struttura (v. voce b di 2.7.1)
- GEO stato limite di resistenza del terreno (v. voce c di 2.7.1)
- γ_{φ} coefficiente parziale di $\text{tg}\varphi$ con φ angolo d'attrito del terreno
- γ_c coefficiente parziale della coesione c del terreno

Commento 16 - fondamentale

2.6.5 Formule di combinazione per SLS (p. 28) – In obbedienza al formato dell'Eurocodice 0, il coefficiente di modello γ_{Ed} va tolto da tutte e tre le formule.

Commento 17 - editoriale

2.6.5 Tabella riassuntiva (p. 28) – Per gli stati limite di esercizio, la prima delle due combinazioni frequenti deve avere $\psi_{1,1}$ e $\psi_{2,2}$ e non $\psi_{1,2}$ e $\psi_{2,2}$. Mentre la combinazione rara deve avere 1 al posto $\psi_{0,1}$. Ciò per coerenza con le formule di combinazione riportate nella stessa pagina

Commento 18 - importante

2.6.6 Degrado (p. 28) – La seconda parte della frase dopo la parola “ovvero” appare non comprensibile. Se “ovvero” vuol dire “oppure”, significa che si possono non rispettare dei limiti di sicurezza al termine della vita utile? Qual è poi il coefficiente di sicurezza che va aumentato per la Classe 2? Queste ultime due righe andrebbero tolte.

Commento 19 - editoriale

2.7.1 verifica agli stati limite ultimi (p. 29) – Nella prima definizione con pallino vi è un errore che la rende non compatibile con la formula di combinazione di pagina 27. Bisogna aggiungere le parole qui scritte in corsivo nella frase: “...per tutte le azioni variabili salvo la dominante si utilizza il valore di combinazione $\psi_{2,i}Q_{k,i}$ ”.

Commento 20 – editoriale

2.7.2 Verifica agli stati limite di esercizio (p. 30) - Per coerenza con la formule di combinazione rara di p. 28, nella seconda riga dopo “azioni variabili” vanno poste le parole “salvo la dominante”.

Commento 21 – importante

2.8 Verifiche alle tensioni -(p. 30) - I coefficienti γ_F , γ_E e γ_d delle formule non trovano alcun riscontro nelle regole applicative dei metodi semplificati del punto 5.1.2.3 dove si usano $\gamma_{m,c}$ e γ_{Rd} .

CAPITOLO 3

Commento 22 – tecnico

3.1 Generalità (pp. 31 - 34) – Il capo 3.1 contiene diverse trattazioni da libro di testo, alcune delle quali discutibili, che non hanno alcun riflesso nel seguito.

Commento 23 – importante

3.2.2.3 Spettro di risposta elastico (p. 37) – L'introduzione delle due classi di strutture (Classe 1 e Classe 2 di Tab. 2.5.I) rende il Testo Unico incoerente con L'Eurocodice 8 (e con l'Ordinanza 3431) per quanto riguarda l'accelerazione al suolo a_g delle varie Zone 1, 2, 3 e 4. Per la Classe 1 i valori sono quelli della Tab. 3.2.I. Per la Classe 2, con 5% di probabilità di essere superati in 50 anni, i valori "sono ottenuti con gli stessi criteri", ma di fatto non sono dati ed il Progettista dovrebbe calcolarseli sulla base delle opportune relazioni della teoria degli estremi. Sarebbe molto meglio adottare lo stesso formato dell'EC8, che prevede i fattori di importanza $\gamma_I=1,0-1,2-1,4$ rispettivamente per edifici ordinari, importanti e strategici.

Commento 24 – editoriale

3.2.2.6 Spettro per lo SLD (p. 40) – La formula 3.2.9 ha un valore numerico sbagliato: entro parentesi quadra il fattore "1/η" deve diventare "0,4/η".

Commento 25 – importante

3.2.2.6 Spettro per lo SLD (p. 41) – Le formule 3.2.9 e 3.2.10 contengono la novità di un'accelerazione di calcolo α_{gd} che è fuori formato EC8 definita com'è con riferimento alla probabilità 50% in 50 anni (Classe 1) o 30% in 50 anni (Classe 2). Al momento il Progettista non sa dove trovare i valori di α_{gd} con la corrispondente zonazione. Le formule in questione saranno quindi ignorate ed i Progettisti impiegheranno le 3.2.11 e 3.2.12 che si riferiscono alla stessa zonazione della Tab. 3.2.I che è tratta dall'Ordinanza 3274.

Commento 26 – importante

3.2.2.6 Spettro per lo SLD (pp. 41-42) – Come mai i parametri S , T_B , T_C , T_D , di Tab. 3.2.IV sono molto diversi (e più gravosi) rispetto a quelli dell'Ordinanza 3431? Quale delle due norme è sbagliata?

Commento 27 – importante

3.2.2.6 Spettro per lo SLD (pp. 41-42) – Le formule 3.2.12 hanno un coefficiente numerico molto diverso (1,2 invece di 3,0) rispetto a quello dell'Ordinanza 3431. Quali sono le formule giuste e quelle sbagliate?

Commento 28 – importante

3.2.3 Combinazione dell'azione sismica (p. 43) – Le formule 3.2.13 e 3.2.14 sono abbastanza coerenti con l'EC8, ma con alcune significative varianti nei coefficienti. Nella formula 3.2.13 il coefficiente γ_E (comunque posto =1) è una novità di cui non si conosce l'origine. Nello spirito del commento 23, questo coefficiente va sostituito con il coefficiente d'importanza γ_I . I coefficienti γ_G , γ_P e γ_Q (tutti posti = 1) vanno tolti per chiarezza logica e formale. Nella formula 3.2.14 va aggiunto il fattore ϕ di contemporanea partecipazione al moto così come previsto in EC8.

Commento 29 – tecnico

3.2.3 Coefficienti di combinazione (p. 43) – Nella Tab. 3.2.VI va aggiunta una riga con "vento e variazioni termiche: $\psi_{2i} = 0$ ".

Commento 30 – importante

3.2.3 Combinazione dell'azione sismica (p. 43) – Pare necessario aggiungere la formula di combinazione degli effetti delle tre componenti dell'azione sismica del tipo

$$E_x + 0,30E_y + 0,30E_z$$

allo stesso modo fatto per i ponti con la 3.2.18.

Commento 31 – importante

3.3.1 Configurazioni speciali (p. 50) – Alla voce b si citano, sullo stesso piano, l'uso delle prove in galleria del vento ed i metodi propri della fluidodinamica computazionale. In una fase ancora pionieristica e di grande incertezza sull'affidabilità di quest'ultima disciplina, che usata da persone inesperte porta a sbagliare l'ordine di grandezza del problema, tale citazione è pericolosa e deve

essere evitata. L'affermazione secondo cui i risultati della fluidodinamica computazionale "devono essere supportati da estensive analisi di calibrazione e approfonditi studi di validazione" è, allo stato attuale, irrealistica.

Commento 32 – editoriale

3.3.2 Macrozonazione (p. 52) – La frase "su un terreno di II categoria (v. Tab. 3.3.1)" è imprecisa nei termini e nel riferimento. Va posto "su di un sito con esposizione di II categoria (v. Fig. 3.3.3)".

Commento 33 – importante

3.3.2 Velocità di riferimento (p. 52) – Il nuovo testo pone parzialmente rimedio ad un grosso errore del D.M. 96, che ad esempio portava a considerare un impossibile velocità di riferimento del vento di 109 m/sec sulla cima dell'Etna ancora da moltiplicare per il coefficiente di esposizione. Le nuove leggi di variazione della velocità del vento con la quota sul mare, limitate come sono ai 1500 m, sembrano più corrette. Tuttavia esse portano ancora a velocità di riferimento eccessive in diversi casi, raggiungendo un valore di 48 m/sec in pratica per tutte le quote al di sopra dei 1500 m dell'Italia peninsulare e della Sicilia. Se si dovesse applicare il coefficiente di ritorno α_R di cui al punto 3.3.3. (v. anche commento 34) si raggiungerebbero i valori di 53,9 e 55,5 m/sec rispettivamente per la Classe 1 (con $T_R = 500$ anni) e a Classe 2 (con $T_R = 1000$ anni). Confrontando le mappature contenute nell'Eurocodice 1, non si trovano valori simili in nessuna parte d'Europa, dove si riscontrano in generale valori massimi dell'ordine di 35 m/sec a qualunque altitudine. Del resto lo stesso Testo Unico prevede per la zona di Trieste, che è notoriamente la più ventose d'Italia, una velocità di riferimento di 30 m/sec. Si ritiene quindi che, anche nel nostro Paese, una velocità di riferimento di 35 m/sec possa senz'alto essere intesa come la massima prevedibile a qualunque quota. Sulla base di quanto sopra, la legge di variazione delle velocità di riferimento per altitudini $a_S > a_0$ va limitata con $V_{ref} \leq 35 \text{ m/sec}$.

Commento 34 – fondamentale

3.3.3 Periodo di ritorno (p. 53) – Le azioni del vento sono definite, a seconda che la costruzione appartenga alla Classe 1 o 2, con un periodo di ritorno di 500 o 1000 anni (in precedenza 50 anni). Pertanto, essendo rimasti immutati i coefficienti parziali, i carichi di progetto aumentano, rispettivamente, di un fattore $1.122^2 = 1.259$ o $1.156^2 = 1.336$.

Da un punto di vista concettuale, un'azione caratteristica dovrebbe avere un periodo di ritorno pari a circa 10 volte la vita attesa della struttura. D'altra parte è universalmente accettato che la scelta dei valori caratteristici e dei coefficienti parziali non sia eseguita su basi puramente teoriche, ma sulla scorta dell'esperienza e dell'evidenza. Sotto questo punto di vista, tutte le norme mondiali di riferimento - per esempio l'Eurocodice, le raccomandazioni ISO, la norma americana, inglese, giapponese e australiana - definiscono le azioni del vento con periodo di ritorno di 50 anni (qualche volta 100 anni nelle zone soggette a uragani) e fattori parziali d'ordine 1,5 (talvolta 1,6).

Pertanto, in assenza di clamorose evidenze nazionali, senza avere sviluppato un processo di calibrazione, non avendo eseguito un'analisi delle conseguenze, è improponibile adottare in Italia un criterio diverso dal resto del mondo. Da un lato, esso espone la nostra comunità a quesiti internazionali ai quali sarà difficile dare risposta; dall'altro, soprattutto a livello europeo, esso crea un incremento immotivato dei carichi eolici rispetto ai paesi confinanti.

Commento 35 – tecnico

3.3.7.1 Coefficienti di pressione (pp. 59-61) – Data la natura dichiaratamente prestazionale del Testo Unico ci si domanda se i dettagli dati per i coefficienti di pressione esterna ed interna non siano eccessivi e se non sia meglio rimandare a documenti specialistici esistenti. Si ricorda che detti coefficienti erano stati esclusi dal D.M. del 96 trattandosi di dati non compatibili con la cogenza di una legge.

Commento 36 – tecnico

3.3.11 Coefficiente dinamico (pp. 65-66) – Questi coefficienti erano stati esclusi dal D.M. del 96 trattandosi di dati non compatibili con la cogenza di una legge e non coerenti con la natura dichiaratamente prestazionale del Testo Unico. Si chiede pertanto di toglierli dal testo.

Commento 37 – tecnico

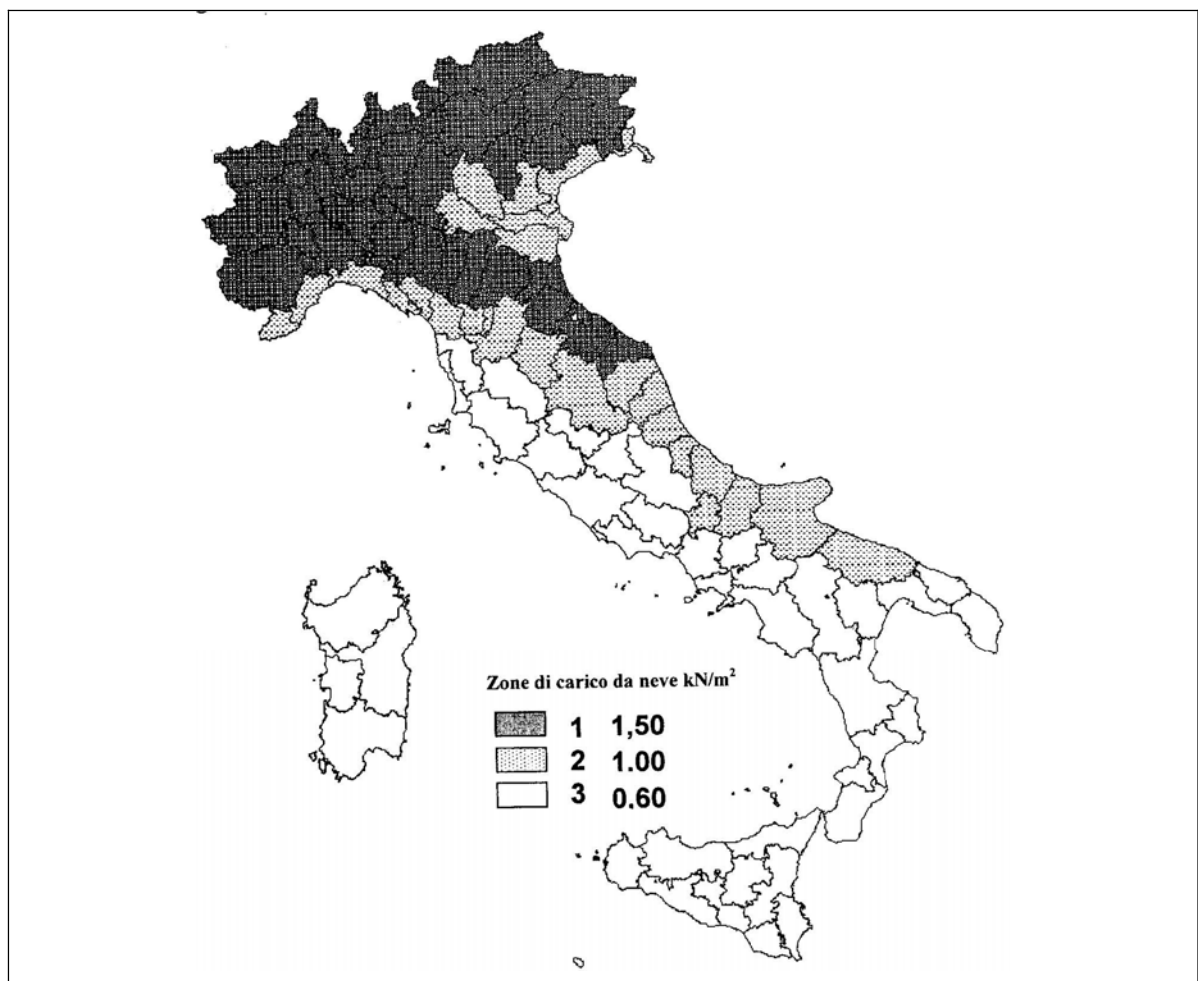
3.4.1 Effetti delle variazioni di temperatura (p. 69) – Non può essere chiesto al Progettista di verificare gli effetti della temperatura negli elementi non strutturali che non sono sotto il suo controllo. Il terzo capoverso andrebbe quindi così modificato: "il Progettista deve verificare che la struttura nel complesso non sia cimentata... ecc.. Analoghe verifiche devono essere eseguite anche per garantire le prestazioni funzionali della costruzione compresi gli effetti sulle parti non strutturali."

Commento 38 – tecnico

3.4.4 Massime e minime temperature delle strutture (p. 72) – Assumere come componente uniforme di temperatura della struttura il massimo ed il minimo della temperatura esterna del sito è eccessivamente penalizzante e non corrispondente al vero. Il secondo capoverso va dunque così modificato: "...verranno adottati, per la definizione della massima e minima componente uniforme di temperatura cui la struttura è soggetta, valori opportunamente correlati rispettivamente al massimo ed al minimo della temperatura esterna per il sito in questione, tenendo conto delle proprietà termiche dei materiali coinvolti.

Commento 39 – importante

3.5.3 Carico di neve al suolo (pp. 75-77) – La mappa di carico di neve al suolo di Fig. 3.5.1 e le relative formule delle Tab. 3.5.II /III /IV sono quelle del D.M. vigente. I dati aggiornati sono quelli comparsi nella bozza ottobre 2001 di aggiornamento del D.M. di cui si riproduce qui nel seguito la mappa e le relative formule di variazione del carico di neve con l'altitudine.



ZONA I

$$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/m}^2 \quad a_s \leq 200 \text{ m}$$

Per le province di: Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Bolzano, Brescia, Como, Cuneo, Lecco, Pordenone, Sondrio, Torino, Trento, Udine, Verbania, Vercelli, Vicenza:

$$q_{sk} = 1,28 \left[1 + \left(\frac{a_s}{481} \right)^2 \right] \text{ kN/m}^2 \quad a_s > 200 \text{ m}$$

Per le province di: Alessandria, Ancona, Asti, Bologna, Cremona, Forlì, Lodi, Milano, Modena, Novara, Parma, Pavia, Pesaro e Urbino, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini, Treviso, Varese:

$$q_{sk} = 1,39 \left[1 + \left(\frac{a_s}{728} \right)^2 \right] \text{ kN/m}^2 \quad a_s > 200 \text{ m}$$

ZONA II

Province:

Arezzo, Ascoli Piceno, Bari, Campobasso, Chieti, Ferrara, Firenze, Foggia, Genova, Gorizia, Isernia, La Spezia, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Padova, Perugia, Pescara, Pistoia, Prato, Rovigo, Savona, Teramo, Trieste, Venezia, Verona

$$q_{sk} = 1,00 \text{ kN/m}^2 \quad a_s \leq 200 \text{ m}$$

$$q_{sk} = 0,85 \left[1 + \left(\frac{a_s}{481} \right)^2 \right] \text{ kN/m}^2 \quad a_s > 200 \text{ m}$$

ZONA III

Province:

Agrigento, Avellino, Benevento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Frosinone, Grosseto, L'Aquila, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Messina, Napoli, Nuoro, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Rieti, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo.

$$q_{sk} = 0,60 \text{ kN/m}^2 \quad a_s \leq 200 \text{ m}$$

$$q_{sk} = 0,51 \left[1 + \left(\frac{a_s}{481} \right)^2 \right] \text{ kN/m}^2 \quad a_s > 200 \text{ m}$$

Essendo a_s l'altitudine s.l.m. della località espressa in m.

Questi dati aggiornati sono quelli inseriti nella bozza di Annesso tecnico Nazionale, essendo direttamente compatibili con il formato dell'Eurocodice.

Commento 40 – fondamentale

3.5.5 Periodo di ritorno (p. 77) – Il carico neve al suolo è definito, per costruzioni di classe 1 o 2, con un periodo di ritorno di 500 o 1000 anni, rispettivamente. Questo determina un aumento dei carichi di progetto del 12% o del 22% rispetto al D.M. vigente. Da un punto di vista concettuale, un'azione caratteristica dovrebbe avere un periodo di ritorno pari a circa 10 volte la vita attesa della struttura. D'altra parte è universalmente accettato che la scelta dei valori caratteristici e dei coefficienti parziali non sia eseguita su basi puramente teoriche, ma sulla scorta dell'esperienza e dell'evidenza. Sotto questo punto di vista, tutte le normative mondiali, compreso l'Eurocodice definiscono il carico di neve con periodo di ritorno di 50 anni e fattori parziali tarati di conseguenza sul valore 1,5.

Pertanto, in assenza di clamorose evidenze nazionali, senza aver sviluppato un processo di calibrazione e non avendo eseguito un'analisi delle conseguenze, è improponibile adottare in Italia un criterio diverso dal resto del mondo, con immotivati incrementi dei carichi da neve anche rispetto alle previsioni dell'Eurocodice. Tutto il punto 3.5.5 va quindi soppresso.

Commento 41 – tecnico

3.5.8 Carico di neve sulle coperture (pp. 78-83) – Data la natura dichiaratamente prestazionale del Testo Unico ci si domanda se i dettagli dati per i coefficienti di forma per le coperture non siano eccessivi e se non sia meglio rimandare a documenti specialistici esistenti.

CAPITOLO 4

Commento 42 – editoriale

Capitolo 2 Azioni accidentali (pp. 85-101) – Come detto nel commento 01, il termine "accidentale" andrebbe sistematicamente sostituito da "eccezionale" per non creare confusione con l'accezione tradizionale correlata ai "sovraccarichi accidentali".

Commento 43 – editoriale

4.3.3 Rappresentazione delle azioni (p. 98) – In fondo a questo punto vi è una frase ripetuta due volte.

Commenti ASSOBETON/A.T.E./C.T.E. al

Capo 5.1 – Costruzioni in calcestruzzo

Gruppo Norme C.T.E. con ASSOBETON e A.T.E. – 13 Luglio 2005

COMMENTI AL TESTO UNICO – EDIZIONE 30 MARZO 2005

CAPO 5.1 COSTRUZIONI IN CALCESTRUZZO

Commento 01 - importante

Capo 5 Metodo Tensionale (p.103) - Resta molto discutibile la possibilità lasciata di usare il "Metodo tensionale" pur con tutte le dichiarate limitazioni (v. 3° capoverso). Sarebbe almeno necessario fissare fin da ora una scadenza a tale possibilità, per esempio due anni, e limitarla alle zone comunque non sismiche. E' un peccato però non cogliere questa occasione, che ha visto svolgersi innumerevoli corsi di aggiornamento sugli Stati Limite in tutta Italia con la partecipazione di più di 25.000 ingegneri. Comunque, chi volesse applicare il Metodo Tensionale in Zona 3 non troverebbe nel testo la necessaria formula di combinazione sismica delle azioni.

Commento 02 - editoriale

Capo 5.1 Costruzioni di conglomerato cementizio (p.103) - Terminologia: non è il caso di sostituire il termine "conglomerato cementizio" con il termine "calcestruzzo"?

Commento 03 - importante

5.1 Titolazioni del calcestruzzo (p.103) - Sarebbe molto importante mantenere la titolazione europea ormai consolidata del tipo C30/37 (resistenza cilindrica f_{ck} / resistenza cubica R_{ck}), lasciando libertà di scelta tra cilindri e cubi per le prove, con la correlazione $f_c = 0,83 R_c$.

Commento 04 - fondamentale

5.1.2.1.2 Formula di combinazione (p.105) – Premesso che si dovrebbe parlare di "combinazione" e non di "correlazione", l'apparizione dei "coefficienti di modello γ_E ", in aggiunta agli usuali "coefficienti parziali $\gamma_G, \gamma_Q, \gamma_P$ ", è una novità che complica inutilmente la formula, ma soprattutto non rientra nel formato degli Eurocodici. Secondo questo formato i coefficienti $\gamma_G, \gamma_Q, \gamma_P$ ", (con i pedici maiuscoli) già comprendono le incertezze del modello. Non pare opportuno che si debba deviare dalla consolidata tradizione internazionale, a meno che non si svolga un'ampia ricerca che porti a nuovi risultati condivisi dal mondo scientifico. Allo

stato attuale i coefficienti γ_E vanno eliminati assieme alla corrispondente Tabella 5.1-II.

Commento 05 - fondamentale

5.1.2.1.2 Definizione delle azioni (p.106) – Nel formato degli Eurocodici ed internazionale in genere, il simbolo G non comprende la precompressione, che è indicata con P. Nel citato punto invece il simbolo P indica gli effetti di temperatura, deformazioni del terreno, viscosità e ritiro, mentre più avanti nello stesso testo P indica di nuovo la precompressione. Comunque, coerentemente con quanto raccomandato dall'Eurocodice 2, si suggerisce per la precompressione $\gamma_P=1,0$ ($\gamma_P=1,2$ per le verifiche locali) e $\gamma_{SH}=1,0$ per il ritiro, invece di $\gamma_G=1,0 - 1,4$ per la precompressione e $\gamma_P = 0,9 - 1,2$ per le citate azioni geometriche. Si fa notare che un coefficiente 1,4 per la precompressione non ha alcuna giustificazione e falserebbe le verifiche.

Commento 06 - fondamentale

5.1.2.1.2 Coefficiente parziale delle azioni (p.106) – In conformità a quanto universalmente assunto in sede europea, si dovrebbe assumere $\gamma_{Gj}=1,35$ e non $\gamma_{Gj}=1,4$. Ma soprattutto, tenendo conto che il formato del Metodo agli stati limite non può essere modificato in una delle sue parti senza inficiare l'affidabilità globale del metodo stesso, la Tabella 5.1-I va resa compatibile con l'Eurocodice 0. Qui di seguito è riportata una formulazione compatibile onnicomprensiva, che andrebbe portata al punto 2.6.5 in quanto valida per tutti i materiali.

	γ_G		γ_Q		γ_φ	γ_c
	favor	sfavor	favor	sfavor		
EQU	0,9	1,1	0,0	1,5	1,25	1,25
STR	1,0	1,35	0,0	1,5	1,0	1,0
GEO	1,0	1,0	0,0	1,3	1,25	1,25

con

EQU stato limite di equilibrio come corpo rigido

STR stato limite di resistenza della struttura

GEO stato limite di resistenza del terreno

γ_φ coefficiente parziale di $\tan\varphi$ con φ angolo d'attrito del terreno

γ_c coefficiente parziale della coesione c del terreno

Commento 07 - importante

5.1.2.1.4 Coefficienti parziali per le resistenze (p.107) – Per indicare che contiene anche le incertezze della geometria e del modello, il simbolo γ_M va posto con il pedice maiuscolo secondo il formato universalmente adottato in Europa.

Commento 08 - fondamentale

5.1.2.1.4.1 Resistenza di calcolo del calcestruzzo (p.107) - Non è possibile mischiare un coefficiente di correlazione, corrispondente al rapporto tra resistenza cilindrica e resistenza cubica, ed un coefficiente di sicurezza correlato alla variabilità aleatoria della resistenza stessa. Il coefficiente $\gamma_{m,c}$ andrebbe in primo luogo chiamato γ_C per uniformità con le norme europee ed internazionali in genere e deve essere verificabile numericamente con quanto deriva dalla Teoria probabilistica della sicurezza strutturale. Per una distribuzione log-normale della resistenza si valuta con

$$\gamma_C = \frac{f_k}{f_d} = \frac{1}{\eta} e^{(\alpha\beta\delta_r - k\delta_c)} \quad \text{con } \delta_r = \sqrt{(\delta_c^2 + \delta_g^2 + \delta_m^2)}$$

e dove

- k definisce il valore caratteristico rispetto a quello medio e vale 1,645;
- δ_c è il coefficiente di variazione della resistenza del calcestruzzo, assunto = 0,15;
- δ_g è il coefficiente di variazione correlato alle tolleranze geometriche della sezione, assunto = 0,05;
- δ_m è il coefficiente di variazione correlato al modello di calcolo della sezione, assunto = 0,05;
- β è l'indice di affidabilità correlato alla deviazione massima della resistenza, assunto = 3,8;
- α è il coefficiente di sensibilità dei parametri di resistenza sullo stato limite considerato, assunto = 0,8;
- η è il coefficiente di conversione tra la resistenza potenziale di laboratorio e quella effettiva della struttura, assunto = 0,85;

Con i valori sopra precisati si ottiene appunto

$$\gamma_C = 1,5 \quad (\text{arrotondato})$$

che è quanto proposto dall'Eurocodice 2 e quanto universalmente assunto in Europa. La formula va dunque modificata in

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_C} = \frac{0,83R_{ck}}{\gamma_C}$$

con $\gamma_C = 1,5$ e togliendo $\gamma_{m,c} = 1,9$.

Commento 09 - importante

5.1.2.1.4.2 Resistenza di calcolo a trazione (p.108) - Come per la resistenza a compressione, conformemente alla prassi generale europea si propone anche per la resistenza a trazione:

$$\gamma_C = 1,5$$

e non $\gamma_{m,c} = 1,6$.

Commento 10 - tecnico

5.1.2.1.4.3 Resistenza di calcolo dell'acciaio (p.108) - Per uniformità con la simbologia europea il coefficiente parziale dell'acciaio andrebbe chiamato γ_s e non $\gamma_{m,s}$.

Commento 11 - importante

5.1.2.1.4.4 Resistenza di aderenza (p.108) - Come per la resistenza a compressione e a trazione del calcestruzzo, si propone ancora:

$$\gamma_C = 1,5$$

e non $\gamma_{m,c} = 1,6$. Va tolto anche l'ultimo paragrafo con $\gamma_{Rd} = 1,5$ in quanto le regole per i dettagli d'armatura coprono già il caso.

Commento 12 - importante

5.1.2.1.5.1 Ipotesi di base (p.109) - La vecchia ipotesi della deformazione massima dell'armatura tesa limitata convenzionalmente all'1% andrebbe tolta e sostituita con: "deformazione massima dell'armatura tesa limitata a ϵ_{ud} per il modello $\sigma-\epsilon$ con incrudimento, illimitata per il modello $\sigma-\epsilon$ perfettamente elastoplastico (v. Fig.5.1.2)"; La figura 5.1.2 andrebbe modificata di conseguenza.

Commento 13 - editoriale

5.1.2.1.5.3 Diagrammi $\sigma-\epsilon$ dell'acciaio (p.110) - Manca la definizione numerica di "k"; basta aggiungere: "(v. Tab.11.2.I e v. Tab.11.2.Ib)".

Commento 14 - importante

5.1.2.1.5.3 Diagrammi $\sigma-\epsilon$ dell'acciaio (p.111) - In Figura 5.1.2 il diagramma perfettamente elastoplastico andrebbe prolungato senza limiti.

Commento 15 - editoriale

5.1.2.1.6.1 Verifica dell'armatura longitudinale (p.112) – Nella terza riga del terzo capoverso, il termine negativo "lesioni" andrebbe sostituito con il termine tecnico "fessure".

Commento 16 - tecnico

5.1.2.1.6.2 Elementi con armature trasversali (p.113) – Si dovrebbe aggiungere la specifica regola di traslazione dei momenti per il meccanismo a traliccio, come fatto in 5.1.2.1.6.1 per gli elementi senza armatura al taglio.

Commento 17 - importante

5.1.2.1.6.4 Verifica al punzonamento (p.114) – La ripartizione a con $\theta = 45^\circ$ per la definizione del perimetro u è eccessivamente cautelativa. Mettere almeno $\text{ctg}\theta = 3/2$ (l'Eurocodice 2 mette $\text{ctg}\theta = 2$).

Commento 18 - importante

5.1.2.1.6.4 Verifica al punzonamento (p.114) – L'ultima frase va così posta: "nel caso in cui si disponga una apposita armatura, l'intero sforzo allo stato limite ultimo dovrà essere affidato al meccanismo resistente formato dall'armatura tesa e dal calcestruzzo compresso."

Commento 19 - importante

5.1.2.1.9.1 Pilastri cerchiati (p.115) – il coefficiente $\gamma_{Em}=1,3$ con cui moltiplicare forfaitariamente le resistenze del nucleo confinato non ha alcun senso. Nello spirito prestazionale del Testo Unico basta dire: "...si calcola sommando i contributi del nucleo confinato di calcestruzzo e dell'acciaio longitudinale." Per le comuni quantità di armatura di confinamento (spirale) la resistenza del calcestruzzo confinato può anche raddoppiare rispetto al non confinato.

Commento 20 - fondamentale

5.1.2.2.2 Combinazione delle azioni per SLE (p.117/118) – Le due formule di combinazione (e non "correlazione") frequente e quasi permanente sono difformi dal consolidato formato europeo ed internazionale: bisogna togliere tutti i coefficienti parziali γ_G , γ_Q e γ_P . Va tolta anche la relativa tabella 5.1-V.

Commento 21 - fondamentale

5.1.2.2.2 Combinazione delle azioni per SLE (p. 117/118) – I coefficienti di modello γ_E sono una novità che è sostanzialmente difforme dal formato degli Eurocodici.

Secondo questo formato i coefficienti parziali delle azioni γ_F (con la F maiuscola) già comprendono le incertezze del modello. Come detto nel commento 04, i nuovi coefficienti di modello γ_E vanno tolti, assieme alla relativa tabella 5.1-VI.

Commento 22 - editoriale

5.1.2.2.2 Combinazione delle azioni per SLE (p. 117) – Manca la definizione di "combinazione rara" ("caratteristica" nell'Eurocodice) a cui ci si riferisce nel seguito (v. per esempio Tabella 5.1-XI). Questa combinazione è la stessa data senza nome in 5.1.2.3.3 per il Metodo tensionale ma, fuori dal contesto delle altre combinazioni, è difficile trovare la destinazione dei diversi riferimenti.

Commento 23 - importante

5.1.2.2.2 Combinazione delle azioni per SLE (p. 118) – La tabella 5.1-VII va completata con "variazioni termiche" ($\psi_{1i}=0,5$ - $\psi_{2i}=0,0$) e "autorimesse" ($\psi_{1i}=0,7$ - $\psi_{2i}=0,6$) che altrimenti andrebbero inserite con $\psi=1,0$.

Commento 24 - importante

5.1.2.2.4 Verifiche di deformabilità (p.119) – Si ritiene importante per la sicurezza ed il buon costruire che il Nuovo Testo Unico non lasci alla totale discrezione del progettista e del committente i limiti di deformabilità dei solai. La normativa attuale prescrive dei precisi limiti di snellezza del solaio (1/25 per i solai nervati in c.a. e c.a.p. ed in laterizio e c.a., 1/30 per quelli in laterizio con travetti ed 1/35 per i solai prefabbricati in c.a.p. costituiti da pannelli piani, pieni e alleggeriti, con un aumento fino al 20% in caso di continuità) con la deroga per quelli di semplice copertura o nel caso che si dimostri col calcolo il rispetto dei limiti di inflessione (1/1000 per la freccia elastica e 1/500 per quella a lungo termine).

Si propone di aggiungere in fondo al punto 5.1.2.2.4, la seguente prescrizione:

"Per i solai che non siano di semplice copertura ed in assenza di specifiche prescrizioni progettuali e di specifici calcoli condotti con riferimento al reale comportamento della struttura (messa in conto dei comportamenti non lineari, fessurazione, affidabili modelli di previsione viscosa, etc), il rapporto tra luce di calcolo del solaio e spessore non deve superare i seguenti limiti, con un aumento fino al 20% in caso di continuità, in relazione al grado di incastro:

- 25 per i solai nervati ed in laterizio e c.a.
- 30 per i solai in laterizio e travetti in c.a.p.
- 35 per i solai prefabbricati costituiti da pannelli piani, pieni o alleggeriti. "

Commento 25 - importante

5.1.2.2.6.3 Condizioni ambientali (p.120) – Sarebbe importante che la suddivisione delle condizioni ambientali fosse coerente con la classificazione data in 4.1 della norma EN 206-1 sul calcestruzzo, così come ripresa nell'Allegato A della norma EN 13369 per i prefabbricati (con riferimento alla corrosione delle armature). Infatti la classificazione della Tabella 1 di EN 206-1, oltre ad avere una generale condivisione in sede europea, è fondata su precise basi scientifiche.

Commento 26 - fondamentale

5.1.2.2.6.4 Sensibilità delle armature alla corrosione (p.120/121) – Le nuove definizioni di "armature sensibili" e "armature poco sensibili" sconvolgono tutte le verifiche di fessurazione ingiustificatamente. Bisogna riprendere l'attuale D.M., che definisce sensibili gli acciai temprati e gli acciai incruditi con tensioni superiori a 390 N/mm² (stress corrosion) e definisce poco sensibili gli altri acciai. Gli acciai inossidabili sono una cosa a parte.

Commento 27 - importante

5.1.2.2.6.5 Stati limite di fessurazione (p.121) – Previa la modifica indicata nel commento 26, il secondo e terzo paragrafo riferiti alla "precompressione parziale" vanno tolti in quanto le relative prescrizioni sono comprese nella tabella 5.1-X nella colonna dell'armatura "sensibile".

Commento 28 - importante

5.1.2.2.6.6 Verifiche di fessurazione (p.121) – Il secondo capoverso sotto il titolo "Stato limite di decompressione e di formazione delle fessure" va tolto in quanto la scelta dello stato limite è data dalla tabella 5.1-X.

Commento 29 - fondamentale

5.1.2.2.7.1 Verifiche della massima compressione nel cls (p.122) – L'uso dei simboli γ_{Ec} e $\gamma_{m,c}$ è inusuale in quanto non si tratta di coefficienti di sicurezza. Il riferimento alla Tabella 5.1-XI rende estremamente complicata la verifica. Inoltre i valori proposti sono eccessivamente penalizzanti rispetto allo standard europeo. Si chiede di porre le limitazioni nel seguente modo:

$\sigma_c \leq 0,5R_{ck}$	$(\sigma_c \leq 0,6f_{ck})$	per combinazione rara
$\sigma_c \leq 0,38R_{ck}$	$(\sigma_c \leq 0,45f_{ck})$	per combinazione quasi permanente".

Commento 30 - fondamentale

5.1.2.3 Metodi semplificati (pp. 123-125) – La verifica tensionale non può essere consentita per il c.a.p. per il quale la crescita non proporzionale tra azioni ed effetti può portare i limiti tensionali accettabili molto prossimi al limite ultimo di rottura. Anche nell'attuale Metodo delle tensioni ammissibili (D.M. del 96) si prescrive per il precompresso la verifica a rottura, senza la quale la sicurezza resterebbe del tutto inadeguata.

Commento 31 - tecnico

5.1.2.3 Metodi semplificati (pp. 123-125) – Non si comprende come il Metodo delle tensioni ammissibili (chiamato qui metodo tensionale) possa essere aggiornato visto che, per i suoi criteri superati, è da molti anni fuori da qualsiasi filone di ricerca.

Commento 32 - fondamentale

5.1.2.3.3 Combinazione delle azioni (p. 123) – Come detto per le altre formule di combinazione nel Commento 19, l'uso del coefficiente parziale γ_{Qi} è difforme dal consolidato formato europeo. Detto coefficiente va tolto.

Commento 33 - importante

5.1.2.3.4.2 Tensioni tangenziali ammissibili (p. 124) – A parte l'uso improprio del simbolo $\gamma_{m,c}$, si rileva che, al fine di garantire, anche a elementi strutturali sprovvisti di armatura trasversale, lo stesso livello di sicurezza degli stati limite, bisognerebbe porre $\bar{\tau}_{co} = f_{ctk} / 4$ anziché $\bar{\tau}_{co} = f_{ctk} / 3,2$.

Commento 34 - importante

5.1.2.3.4.2 Tensioni tangenziali ammissibili (p. 125) – Si rileva un uso incomprensibile dei coefficienti nella formula in cima a p. 125:

$$\bar{\tau}_{C1} = \frac{R_{ck}}{\gamma_{m,c} \gamma_{Rd}} \quad \text{con } \gamma_{m,c} = 3,2 \quad \text{e} \quad \gamma_{Rd} = 3,75$$

Il simbolo γ_{Rd} si usa nei calcoli di gerarchia delle resistenze (capacity design) per le azioni sismiche. La sua definizione quale "coefficiente di modello" resta incomprensibile, così come il suo valore numerico.

Commento 35 - editoriale

5.1.4 Situazioni accidentali (p. 126) – Il termine "accidentale" andrebbe sostituito da "eccezionale", come già fatto nella 5° riga del secondo capoverso di 5.1.1. Nella tradizione nazionale infatti il termine "accidentale" è usato per i "sovraccarichi

accidentali", che sono i normali carichi di servizio (azioni variabili). Per non creare confusione, è meglio tradurre il termine inglese "accidental" in "eccezionale". Ciò vale anche per il punto 3 di 5.1.1.

Commento 36 - importante

5.1.4 Azioni accidentali (p. 126) – Per la combinazione con azioni accidentali si rimanda al punto 5.1.2.1.2 dove compare la formula con $\psi_{0i}Q_{ki}$ (per $\gamma_{Qi}=1,0$). Ciò è in contraddizione con il 4° capoverso del capitolo 4 che vede giustamente l'azione accidentale concomitante con la combinazione quasi permanente e cioè con $\psi_{2i}Q_{ki}$.

Commento 37 - importante

5.1.5.1 Prove su elementi campione (p. 126) – Tra il primo ed il secondo periodo del primo capoverso andrebbe aggiunta la frase: "La numerosità del campione dovrà essere adeguata al fine della corretta valutazione statistica dei risultati. " Oltre a chiedere ancora una volta di porre $\gamma_C = 1,5$ (anziché $\gamma_C = 1,6$) ed a togliere il simbolo γ_{mE} , si fa notare che i criteri proposti sono in totale difformità con quelli dell'Eurocodice EN 1990 (Basis of design) e non paiono applicabili né al "design by testing", né al "design assisted by testing".

Commento 38 - importante

5.1.6.1 Dettagli di armatura in zona sismica (pp. 127 -128) – Le prescrizioni date in 5.1.6.1.1 ultimo capoverso, in 5.1.6.2 ultimo capoverso e in 5.1.6.1.5 penultimo capoverso per le zone sismiche sono del tutto insufficienti. Si dovrebbe raccogliere tutte queste prescrizioni nel paragrafo 5.7.8 e completarle adeguatamente.

Commento 39 - tecnico

5.1.6.1.4 Ancoraggio e giunzione delle barre (pag. 128) – La prescrizione di "proseguimento delle barre e con deviazione verso la zona compressa " (v. terzo capoverso, prima voce) non è necessaria e non corrisponde alla prassi generalmente seguita. Detta prescrizione va tolta.

Commento 40 - importante

5.1.6.1.5 Staffatura pilastri in zona sismica (p. 128) – fermo restando il Commento 25, si fa notare che la zona critica in cui infittire le staffe è "pari a 0,33 volte la distanza tra le sezioni di momento flettente massimo e nullo" e non "minimo" (v. penultimo capoverso).

Commento 41 - importante

5.1.6.7 Dettagli di lastre e piastre (p. 129) – Negli elementi scatolari fatti di lastre sottili (5 cm) si dispone un unico strato di armatura. Dal primo capoverso sembrerebbe che ciò non sia consentito

Commento 42 - fondamentale

5.1.8.1.7 tensioni di esercizio nel c.a.p. (pp. 132-133) – Le limitazioni alle compressioni in esercizio sono già date al punto 5.1.2.2.7.1 (v. anche commento n. 29). Non c'è nessuna ragione di cambiarle per il precompresso (il calcestruzzo non sa se le tensioni gli arrivano dalla precompressione o da altri carichi). Per le trazioni in esercizio, queste sono già implicitamente regolate al punto 5.1.2.2.6.5. Tutto il paragrafo 5.1.8.1.7 va omesso.

Commento 43 - importante

5.1.8.1.8 Tensioni iniziali nel c.a.p. (p. 133) – L'uso del simbolo $\gamma_{m,c}$ è inusuale in quanto non si tratta di coefficienti di sicurezza, mentre il simbolo γ_{Rd} pare improprio (v. commento 34). Si chiede di porre la limitazione relativa alla prima formula nel seguente modo:

$$\sigma_c \leq 0,58 R_{cki} \quad (\sigma_c \leq 0,70 f_{cki}) \quad \text{anziché} \quad R_{cki} / \gamma_{m,c} \gamma_{Rd}.$$

Commento 44 – editoriale

5.1.8.1.8 definizioni di variabili (p. 133) – R_{ckj} è la resistenza cubica e non cilindrica

Commento 45 - importante

5.1.8.1.8 Compressione nelle zone di ancoraggio (p. 134) – La limitazione delle pressioni locali a $\sigma_c = R_{cki}/1,6$ risulta eccessivamente appesantita rispetto a quella del vigente DM che pone $\sigma_c = f_{cki}/1,1$. Si chiede di mantenere quest'ultima con:

$$\sigma_c \leq R_{cki}/1,33 \quad (\sigma_c \leq f_{cki}/1,1)$$

Commento 46 - importante

5.1.8.1.10 Tensioni limite per gli acciai da c.a.p. (pp. 134-135) – Oltre all'uso improprio del simbolo $\gamma_{m,s}$, che in questa sede non è un coefficiente di sicurezza, in base agli aggiornati criteri la seconda limitazione $\sigma_{sp} \leq f_{ptk} / \gamma_{m,s}$ con $\gamma_{m,s} = 1,65$ non ha giustificazione.

Commento 47 - importante

5.1.9.1 Solai con blocchi in laterizio (p137-139) - Si ritiene assolutamente necessario per la sicurezza ed il buon costruire che il Testo Unico al Cap. 5.1.9 Solai o al Cap. 11

Materiali, prescrivere delle caratteristiche minime fisico-meccaniche e geometriche che assicurino la sicurezza dei solai con blocchi di alleggerimento in laterizio, analogamente a quanto già previsto al punto 7.1.3.1 e 7.1.3.2 del D.M. vigente.

Commento 48 - importante

5.1.9.1 Solai in laterocemento (p. 137) – I solai con blocchi forati in laterizio aventi funzione statica in collaborazione con il conglomerato, previsti dall'attuale D.M., sono di uso corrente. Per quale ragione dovrebbero essere esclusi?

Commento 49 - tecnico

5.1.9.1.1.1 Spessore minimo dei solai (p. 137) – Perché aumentare lo spessore minimo dei solai dagli attuali 12 cm (del vigente DM) a 15 cm?

Commento 50 - importante

5.1.9.3 Solai prefabbricati (p. 140) - Per assicurare la ripartizione dei carichi nei solai sono normalmente previste, nelle Norme di Prodotto, specifiche e collaudate prescrizioni per i giunti tra i componenti, o soletta collaborante con adeguata armatura di ripartizione. Solo quando il Produttore voglia adottare inusuali o speciali dispositivi diversi da quanto sopra, dovrà comprovarne l'efficacia con prove sperimentali. Pertanto si suggerisce di modificare l'ultimo periodo del 3° capoverso come segue: "In assenza di soletta collaborante armata o in caso di difformità rispetto alle prescrizioni delle Norme Tecniche Europee ai sensi della Direttiva 89/106/CE, l'efficacia di tali dispositivi deve essere comprovata da prove sperimentali."

Commento 51 - editoriale

5.1.10 Strutture prefabbricate (p. 140-144) – E' opportuno uniformare la terminologia che ora è molto differenziata (componenti, componenti prefabbricati, prodotti prefabbricati, elementi costruttivi prefabbricati, manufatti, manufatti prefabbricati, elementi strutturali prefabbricati, ...). Basta modificare il primo capoverso del paragrafo così: "Formano oggetto del presente capitolo i componenti strutturali prefabbricati in conglomerato cementizio armato, normale o precompresso (nel seguito detti semplicemente componenti), che rispondono..." ed usare nel seguito sempre e solo il termine "componenti".

Commento 52 - importante

5.1.10/5.1.10.1-2-3 produzione occasionale / di serie dichiarata o controllata (p. 140-142) – Le definizioni di produzione occasionale, serie dichiarata e seria controllata

sono confuse, contraddittorie e senza alcun riscontro con la realtà produttiva. Si chiede di assumere quanto contenuto nel documento CNR 10.01.97, elaborato quale proposta di revisione del DM 3.12.87, previo adattamento della numerazione dei paragrafi e dei riferimenti. Si riproduce qui nel seguito detto contenuto.

1.4 Manufatti prefabbricati

Per gli elementi prefabbricati di cui all'Oggetto sono previste tre categorie di produzione:

- occasionale
- serie "dichiarata"
- serie "controllata"

1.4.1 Manufatti di produzione occasionale

Per gli elementi prefabbricati realizzati a piè d'opera o in impianti temporanei allestiti per uno specifico cantiere, così come per occasionali pezzi unici ovunque realizzati, fermo restando l'obbligo del rispetto delle presenti norme, possono non applicarsi le regole specifiche delle produzioni di serie.

1.4.2 Prodotti di serie

Tutti gli elementi prefabbricati prodotti in stabilimenti permanenti con tecnologia ricorrente sono definiti di serie e vanno sottoposti al controllo di qualità di cui al capitolo 5.

Rientrano in tale categoria:

- i prodotti di serie per i quali è stato effettuato il deposito ai sensi dell'art. 9 della legge 05.11.71 n. 1086;
- i prodotti per i quali è stata rilasciata la certificazione di idoneità di cui agli artt. 1 e 7 della legge 02.02.74 n. 64;
- ogni altro prodotto prefabbricato compreso nella definizione del primo comma del presente punto.

1.4.2.1 Serie dichiarata

Per serie dichiarata si intende la produzione di elementi che, pur appartenendo a tipologie ricorrenti, vengono progettati di volta in volta su commessa per dimensioni e armature.

Per le tipologie ricorrenti il produttore dovrà provvedere al deposito della documentazione tecnica relativa alla produzione presso il Ministero dei LL.PP. - Servizio tecnico centrale. Tale documentazione consiste negli elaborati elencati al punto A.1 dell'Allegato A.

1.4.2.2 Serie controllata

Per serie controllata si intende la produzione di elementi che, appartenendo ad un tipo compiutamente determinato, risultano predefiniti in dimensioni e armature sulla base di progetti depositati.

Per ogni tipo di prodotto, o per ogni gruppo omogeneo di tipi, il produttore dovrà provvedere al deposito presso il Ministero dei LL.PP. - Servizio tecnico centrale, oltre che della documentazione tecnica relativa alla produzione di cui al punto precedente, anche degli elaborati progettuali elencati al punto A.2 dell'Allegato A.

La distinzione così posta corrisponde alle effettive pratiche procedurali che vedono per la serie dichiarata il progetto rifatto e depositato per ogni successiva commessa, mentre per la serie controllata il progetto è fatto e depositato una volta per tutte.

La necessità di verifiche sperimentali è indipendente dal tipo di serie, dichiarata o controllata, e riguarda elementi che il citato documento CNR 10.01.97 definisce come segue:

3.2 Prove su elementi

In aggiunta alle prove correnti sui materiali di cui al punto 3.1, prove iniziali di carico a rottura su campioni al vero in numero adeguato degli elementi prodotti sono richieste nei seguenti casi:

- a - elementi strutturali da analizzare con modelli di calcolo non consueti;
- b - impiego di calcestruzzi di inerte leggero o di calcestruzzi speciali (per es.: fibrorinforzati, aerati, ...);
- c - elementi in c.a. e c.a.p. per solaio con spessori inferiori a 4 cm;
- d - progetto redatto con criteri di verifica diversi da quelli previsti nel D.M. 09.01.96, Parte Generale, punto 5.

3.2.1 Prove iniziali su prototipi

Per verificare le prestazioni di un nuovo prodotto ed accertare l'affidabilità dei modelli di calcolo delle verifiche analitiche, prima di dar inizio alla produzione corrente, vanno eseguite delle prove di carico su prototipi, portate fino a rottura; ciò è richiesto nei casi di cui al punto 3.2.

Tali prove vanno ripetute in occasione di ogni rilevante modifica del progetto degli elementi stessi.

3.2.2 Prove di accettazione e collaudo

Prove di carico su campioni degli elementi forniti possono eseguirsi secondo i criteri di cui al punto 5.3.

3.3 Prove su unioni

Prove iniziali su appositi prototipi di unione sono richieste negli stessi casi elencati al punto 3.2 per gli elementi.

Commenti ASSOBETON/A.T.E./C.T.E. al

Capo 5.7 – Progettazione in zona sismica (fino a 5.7.9)

Gruppo Norme C.T.E. con ASSOBETON e A.T.E. – 26 Maggio 2005

COMMENTI AL TESTO UNICO – EDIZIONE 30 MARZO 2005

CAPO 5.7 PROGETTAZIONE IN ZONA SISMICA (fino a 5.7.9)

Commento 01 - importante

5.7.3 Livelli di protezione antisismica (p. 202) – Nel secondo periodo si cita la classe d'importanza dell'opera cui associare il livello di protezione. La citazione dovrebbe riferirsi alla classificazione data nella Tab. 2.5.I ed alla clausole del punto 3.2.2.3 dove si danno delle definizioni dell'azione sismica distinte per la Classe 1 e per la Classe 2. A parte la necessità editoriale di evidenziare espressamente nel testo questi riferimenti, si ribadisce quanto formulato nel commento 23 al Capitolo 3, che rileva l'incoerenza delle citate definizioni rispetto all'Eurocodice 8 e chiede di adottare invece il formato di questo Eurocodice con un fattore d'importanza $\gamma_I = 1,0 - 1,2 - 1,4$ rispettivamente per edifici ordinari, importanti e strategici.

Commento 02 - fondamentale

5.7.4 Caratteristiche degli edifici (p. 203) – Il penultimo capoverso pone un requisito improponibile che renderebbe irrealizzabile la maggior parte degli edifici. Si impone infatti che gli elementi della struttura specificatamente progettati per dissipare energia non possano svolgere funzione portante nei confronti dei carichi verticali. Visto per esempio che in tutte le strutture a telaio i pilastri sono progettati in previsione di una zona critica dissipativa riferita alla base sopra la fondazione, si dovrebbe inserire nella struttura stessa un duplicato di pilastri dedicato solo ai carichi verticali. Così anche le pareti di controvento progettate per essere dissipative dovrebbero essere affiancate da pilastri dedicati ai carichi verticali. Questo impossibile requisito andrebbe a stravolgere le basi stesse dell'Ingegneria sismica.

Commento 03 - fondamentale

5.7.4 Caratteristiche degli edifici (p.203) – La definizione di elementi "secondari" come quelli "autoportanti (muri divisorii ecc)" stravolge il concetto che è alla base di questo requisito. Gli elementi secondari sono parti della struttura portante alle quali si assegnano i soli carichi verticali (di gravità). Va a questo punto riportata la corretta clausola dell'Ordinanza che recita: "Alcuni elementi strutturali dell'edificio possono venire definiti "secondari". Sia la rigidezza che la resistenza di tali elementi

viene ignorata nell'analisi della risposta. Tali elementi tuttavia devono essere in grado di assorbire la deformazione della struttura soggetta all'azione sismica mantenendo la capacità portante nei confronti dei carichi verticali. I particolari costruttivi definiti per gli elementi strutturali in zona sismica si applicano agli elementi secondari limitatamente al soddisfacimento di codesto requisito”.

Commento 04 - importante

5.7.4.1 Modellazione della struttura (p. 203) – Pare importante aggiungere in coda a questo punto il requisito sull'eccentricità accidentale così formulato: “Quale che sia il modello adottato, in aggiunta all'eccentricità effettiva, dovrà essere considerata un'eccentricità accidentale delle azioni che tenga conto dell'incertezza relativa all'effettiva posizione del centro di massa”.

Commento 05 - importante

5.7.4.2 Analisi strutturale (p. 203) – Non è possibile, quando la regolarità della lo consenta, escludere l'analisi statica lineare che tutte le normative prevedono. Subito dopo il primo capoverso va dunque aggiunta la clausola: “Metodi di analisi semplificati, di tipo statico lineare, possono essere utilizzati quando ciò risulti giustificato dalla regolarità e semplicità della struttura”.

Commento 06 - editoriale

5.7.7.1.1 Fattore di struttura (p. 204) – Trattandosi di un “fattore amplificativo”, K_a andrebbe definito in modo inverso e cioè come dipendente dal rapporto tra il valore ultimo e quello di primo snervamento dell'azione sismica.

Commento 07 - importante

5.7.7.1.1 Fattore di struttura (p. 205) – Che il valore del fattore di struttura possa essere lasciato ad una “giustificata” scelta del progettista è molto discutibile. Bisognerebbe almeno fare esplicito riferimento agli specifici punti dell'Ordinanza.

Commento 08 - importante

5.7.7.1.5 Collegamenti in fondazione (p. 205) - Non è possibile prescrivere sempre un reticolo di travi di collegamento delle fondazioni. La clausola va sostituita con quanto si può trarre dal punto 5.4.7.2 dell'Ordinanza: “Si deve tener conto della presenza di spostamenti relativi del suolo sul piano orizzontale delle fondazioni e dei possibili effetti da essi indotti sulla sovrastruttura. Il requisito si ritiene scontato se gli elementi di fondazione sono collegati tra loro da un reticolo di travi o da una piastra dimensionati in modo adeguato. Per le categorie A e B di sottosuolo è

consentito omettere i collegamenti senza tener conto degli effetti degli spostamenti relativi sulla sovrastruttura”.

Commento 09 - tecnico

5.7.8 verifiche al taglio della travi (p. 206) – alla voce b) si cita il contributo del calcestruzzo alla resistenza al taglio, contributo che si riferisce alla formula binomiale del “Metodo standard” che è stato soppresso nella nuova versione dell’Eurocodice 2”. Visto che nel Testo Unico non si trovano formule per la verifica al taglio ed il naturale riferimento sarà il citato Eurocodice, è opportuno girare il quesito sul Metodo del traliccio ad inclinazione variabile che vi compare. Lo stesso risultato si ottiene imponendo un valore $\theta = 1$ all’inclinazione del traliccio.

Commento 10 - fondamentale

5.7.8 Dimensionamento dei pilastri (p. 206) - Nel primo capoverso vi è una frase che può condurre ad un macroscopico errore. Secondo il metodo del fattore di struttura q si ammette che tutta la struttura sia dimensionata per una forza che è appunto q volte più piccola di quella che si avrebbe in una risposta puramente elastica. Ciò è consentito dalle sue risorse di duttilità. Per definizione dunque la struttura, compresi i suoi pilastri, si troverà ampiamente plasticizzata allo stato limite ultimo di calcolo. Quel capoverso va quindi sostituito da “I momenti agenti di calcolo valutati nelle sezioni critiche dei pilastri devono risultare non superiori ai corrispondenti momenti resistenti”. E questo vale per tutte le strutture.

Commento 11 - tecnico

5.7.9 Strutture prefabbricate (p. 207) - Il termine “livello di monoliticità” è più consono a strutture gettate in opera. Riferito a strutture prefabbricate fa pensare che queste debbano sempre essere rese monolitiche con getti integrativi ai nodi, cosa che poi giustamente è smentita dal seguito del testo. Sembra più corretto parlare di “livello di vincolo”.

Commenti ASSOBETON/A.T.E./C.T.E. al

Capitolo 6 – Azioni antropiche

Gruppo Norme C.T.E. con ASSOBETON e A.T.E. – 26 Maggio 2005

COMMENTI AL TESTO UNICO – EDIZIONE 30 MARZO 2005

CAPITOLO 6 AZIONI ANTROPICHE (fino a 6.2)

Commento 01 - importante

6.1 Carichi nominali (p. 216) – Si riconosce pieno apprezzamento per l'introduzione della forza nominale orizzontale pari all'1% dei pesi. Serve comunque precisare in quale verifica e con quale combinazione di azioni questa forza va considerata. Si chiede a tal fine di modificare le prime due righe della voce a) come segue: "azioni nominali convenzionali, significative per lo scenario considerato, al fine di verificare il comportamento complessivo: in aggiunta alle altre azioni esplicitate (non sismiche), nella verifica di resistenza e stabilità è necessario considerare comunque disposto... ecc..."

Commento 02 - importante

6.1.1 Carichi nominali (p. 216) – Sempre con riferimento alla voce a) si fa notare che, per un edificio alto 100 m con un baricentro dei pesi posto a 50 m, la forza nominale orizzontale dell'1% porta alla base ad un'eccentricità del carico di 0,5 m che non è certo eccessiva. Per un grattacielo di 200 m, secondo le ultime due righe della stessa voce a) la forza nominale sarebbe ridotta allo 0,1% con un'eccentricità di 0,1 m che sembra del tutto inadeguata, oltre che incoerente con la precedente. Le citate ultime due righe vanno tolte, lasciando l'1% per qualsiasi altezza, che porterebbe per il grattacielo di 200 m ad un'eccentricità dei pesi alla base di appena 1 m.

Commento 03 - tecnico

6.1.1 Variazioni Termiche (p. 217) – Alla voce c) si definiscono implicitamente le fessurazioni un danneggiamento. La generalizzazione di questo concetto andrebbe evitata dal momento che nel cemento armato la fessurazione è consentita come fatto normale in certe condizioni, tanto che la norma ne prescrive la misura dell'ampiezza per limitarla ad opportuni valori. Si chiede quindi di inserire, prima della parola "fessurazione", la parola "eccessiva".

Commento 04 - tecnico

6.1.3.1 Elementi divisorii interni (p. 219) – Nulla da obiettare circa il testo di questo punto, che è stato correttamente dedotto dall'Eurocodice, se non che sarebbe opportuno ribadire che i carichi "ragguagliati q_k " vanno inseriti nelle combinazioni delle azioni con il coefficiente parziale $\gamma_Q = 1,5$ ($\gamma_Q = 0$ se è più gravoso) e con $\psi_{0i} = \psi_{1i} = \psi_{2i} = 1,0$. Nella consolidata tradizione nazionale però anche i comuni divisorii in forati, che non sono "mobili" e che pesano un po' più di quanto previsto nell'attuale testo, sono rappresentati da carichi uniformemente distribuiti. Pensando ad un parete in forati da 8 cm con intonaco sulle due facce e con un'altezza di 3 m, dai dati della Circ. Min. 04.07.96 n. 156AA.GG./STC si ottiene:

$$Q_k = 3,0(0,08 \times 11 + 2 \times 0,3) = 4,44 \text{ kN/m}$$

Riferendoci ad un intervallo $4,00 < Q_k \leq 4,50 \text{ kN/m}$ e con la stessa ricorrenza di 2,5 m assunta per gli altri valori, si potrebbe prescrivere un carico uniformemente distribuito pari a

$$q_k = 4,0/2,5 = 1,60 \text{ kN/m}^2$$

Visto che non è realistico pensare di vietare l'attuale consolidata prassi progettuale, imponendo di tener conto dello specifico tracciato dei divisorii e di rifare le verifiche strutturali per ogni successiva modifica, si chiede di aggiungere, prima dell'ultimo capoverso, la seguente clausola: "In modo simile, per il peso proprio di pareti divisorie fisse ad assetto variabile si potrà assumere un carico uniformemente distribuito come qui specificato:

$$\text{per pareti divisorie con peso } 4,00 < Q_k \leq 4,50 \text{ kN/m: } q_k = 1,60 \text{ kN/m}^2$$

Commento 05 - tecnico

6.1.4 Sovraccarichi variabili (p. 219) – Nella riga 9 della Tab. 6.1.11 sono citati in modo generico i "laboratori" che possono essere di natura molto diversa: da quelli con carico modesto delle analisi mediche, spesso posti nei comuni locali degli edifici di civile abitazione, a quelli con carico elevato dovuto ai materiali ed alle attrezzature di produzione. Sarebbe opportuno precisare che quelli citati alla riga 9 sono "laboratori manifatturieri".

Commento 06 - tecnico

6.1.4 Sovraccarichi variabili (p. 219) – Per le scuole, all'ultimo capoverso, sarebbe opportuno dare qualche dato, per esempio aggiungendo in coda: "In particolare per le aule scolastiche si assumeranno i sovraccarichi d'esercizio degli ambienti suscettibili di grande affollamento di cui alla voce 3 della Tab. 6.1.II."

Commento 07 - importante

6.1.4.2 Riduzione dei sovraccarichi (p. 220) – Sembra opportuno subordinare la possibilità di ridurre i sovraccarichi con l'aumentare dell'area interessata ad "analisi probabilistiche documentate così come deducibili da codici internazionali o da letteratura tecnica consolidata."

Commento 08 - editoriale

6.2.2.4 Caratterizzazione dei suoli (p. 222) – Nella penultima riga del penultimo capoverso il secondo "che" è di troppo.

Commento 09 - fondamentale

6.2.3 Azioni dei ponti (p. 223-232) - I carichi da traffico e le modalità di verifica sono una miscela di Eurocodice e DM vigente, che conduce a risultati paradossali, alcuni dei quali, più evidenti, sono evidenziati nel seguito. È necessario che il capitolo sia attentamente rivisto, perché allo stato attuale è assolutamente incoerente.

Commento 10 - fondamentale

6.2.3.3.3 Schema di carico 1 (p. 225) – La clausola "Ai fini delle verifiche locali l'intensità dei carichi va ridotta al 90%" non ha senso. Forse è stata introdotta in previsione dell'applicazione del coefficiente dinamico di cui al punto 6.2.3.4. Ma Questo coefficiente è fuori dal formato dal quale sono stati presi i carichi (v. Commento 13). La clausola va quindi soppressa

Commento 11 - fondamentale

6.2.3.3.3 Schema di carico 5 (p. 225) – Nel formato degli altri carichi, che sono comprensivi dell'effetto dinamico, ed in previsione della soppressione del punto 6.2.3.4 (v. Commento 13), il valore del carico di folla va portato da 4,0 a 5,0 kN/m² con l'aggiunta: "Per ponti in zona extraurbana, il valore di combinazione del carico di folla da considerare in presenza di altri carichi da traffico può essere assunto pari a 2,5 kN/m²".

Commento 12 - importante

6.2.3.3.3 Schemi di carico 6a-b (p. 225) – Questi schemi, dati per campate di luce maggiori ai 300 m, sono una novità anche rispetto all'Eurocodice. Siccome il settore trasporti è uno di quelli che richiede la massima armonizzazione europea, prima di confermare questi schemi sarebbe opportuno ottenere il consenso della Comunità dei paesi membri.

Commento 13 - fondamentale

6.2.3.4 Coefficiente dinamico (p. 228-229) – I valori dei carichi da traffico riportati in precedenza (v. per es. Tab. 6.2.II) sono dedotti dall'Eurocodice 1-2 dove sono intesi già comprensivi degli effetti dinamici. L'applicazione del coefficiente dinamico porterebbe ad un ingiustificato incremento dei carichi rispetto a tutto il resto d'Europa. Il punto 6.2.3.4 va dunque soppresso salvo l'ultimo capoverso.

Commento 14 - fondamentale

6.2.3.5 Azione di frenamento (p. 229) – I valori delle azioni longitudinali di frenamento e accelerazione sono fortemente sottostimati, in particolare per i ponti corti. La clausola va sostituita con quanto previsto dall'Eurocodice che attribuisce al carico tandem in brusca frenata l'effettivo coefficiente di attrito 0,6 e lascia agli altri carichi della corsia in lenta frenata il coefficiente 0,1.

Commento 15 - importante

6.2.3.6 Azione centrifuga (p. 229) – Si rileva come le prescrizioni del punto 6.2.3.6 siano sostanzialmente diverse da quelle previste nell'Eurocodice.

Commento 16 - importante

6.2.3.8 Azione sismica (p. 230) – Pare molto discutibile che il Progettista ed il Committente possano scegliere quale sia la "opportuna massa corrispondente al carico variabile" al fine del calcolo dell'azione sismica sui ponti.

Commento 17 - importante

6.2.3.12 Combinazioni per verifiche tensionali (p. 231) – La parte della Tab. 6.2.IV che riguarda le verifiche tensionali sembra in contrasto con l'introduzione del Capitolo 5 dove, al terzo capoverso, si precisa che tali metodi sono applicabili "limitatamente ai soli edifici civili che non sorgono nelle zone classificate sismiche di 1 e 2 categoria". Molto giustificatamente i ponti sono esclusi in ogni caso. La citata parte della Tab. 6.2.IV va dunque riferita, con le opportune modifiche, agli stati limite di esercizio.

Commento 18 - fondamentale

6.2.3.12 Combinazioni per stati limite ultimi (p. 231) – Come richiesto con il commento 06 al capo 5.1, per i carichi permanenti si dovrebbe assumere $\gamma_{Gj} = 1,35$ invece di $\gamma_{Gj} = 1,4$ in conformità a quanto universalmente assunto in sede europea.

Commento 19 - fondamentale

6.2.3.12 Combinazioni per stati limite ultimi (p. 231) – In base alla grande affidabilità degli schemi di carico da traffico, dedotti da indagini molto estese ed approfondite, l'Eurocodice 0, nell'Annesso A2 raccomanda il valore $\gamma_Q = 1,35$ per tutti i carichi da traffico vario. Questo valore va dunque posto, al posto di 1,5, nella Tab. 6.2.IV.

Commento 20 - tecnico

6.2.4 – 6.2.8 Norme di calcolo, esecuzione e collaudo (p. 232-237) – Queste norme non possono comparire nel capitolo 6 che è titolato "Azioni antropiche", ma vanno distribuite tra i Capi 5.i ed il capitolo 8.

Commento 21 - fondamentale

6.2.4.2.1 verifiche di fatica (p. 232-233) – A parte l'annotazione editoriale della mancanza della lettera "b" alla seconda voce del terzo paragrafo, il testo appare eccessivamente generico e carente in termini di spettri di carico. Si propone di adottare, eventualmente con gli opportuni aggiornamenti, gli spettri di carico previsti nell'EC1-2, con le relative regole applicative.

Commento 22 - importante

6.2.8.1 Collaudo statico (p. 237) – per il collaudo statico, l'impalcato del ponte non va soggetto al "carico massimo di progetto" che, corrispondendo allo stato limite ultimo, potrebbe danneggiare in modo irreversibile il ponte. Va soggetto invece al "carico massimo di esercizio"

Commenti ASSOBETON/A.T.E./C.T.E. al

Capitolo 11 – Materiali e prodotti

GENERALITÀ

Commento 01 - importante

pag 325

Si chiede di chiarire meglio il preciso significato di "ente terzo indipendente" indicato al comma 2 (Ente Notificato come da definizione in Direttiva 89/106?)

Commento 02 - importante

pag. 325 - 6° comma

Si chiede di riformulare il comma nella maniera seguente:

"Nei casi in cui per materiali e prodotti per uso strutturale sia richiesta la marcatura CE ai sensi del DPR 21/04/1993 n° 246 il produttore, a richiesta del Direttore dei Lavori, deve fornire i certificati e/o i rapporti di prova rilasciati dall'Ente Notificato e, a richiesta del Direttore dei Lavori ovvero del Collaudatore, la Dichiarazione di Conformità.

Nel caso di materiali e prodotti per uso strutturale per cui è prevista la qualificazione preventiva secondo quanto previsto al punto 11.2.2.9 (acciai in barre e acciaio da carpenteria) il produttore dovrà fornire ad ogni consegna l'Attestato di Qualificazione del STC il cui riferimento deve essere riportato sul documento di trasporto."

Commento 03

pag. 326 - 1° capoverso

Si chiede di eliminare l'intero capoverso in quanto è già stato detto che le proprietà dei materiali debbano essere misurate mediante prove sperimentali. L'argomento viene inoltre approfondito anche nei paragrafi successivi del TU.

11.1 CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Commento 04 - fondamentale

Oltre a sostituire la dizione "conglomerato cementizio" con quella "calcestruzzo", pare altresì opportuno inserire proprio nel capoverso introduttivo del paragrafo 11.1 un richiamo alla EN206.

Il capoverso potrebbe, ad esempio, essere riformulato nella maniera seguente:

"Per il calcestruzzo per usi strutturali, armato e non, ordinario e precompresso, si potrà fare utile riferimento, in quanto non in contrasto con il presente Testo, alle prescrizioni della norma UNI-EN-206".

Commento 05 - fondamentale

cap. 11.1.1 .- SPECIFICHE PER IL CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Si chiede di modificare il primo comma nel seguente modo: "Il conglomerato cementizio all'atto del progetto deve essere identificato da: classe di resistenza, classe di consistenza e diametro massimo dell'aggregato."

Alla luce del riferimento alla EN 206 e di quanto sopra indicato appare poco chiaro il contenuto del secondo capoverso.

Si propone di modificare il secondo comma in questo modo:

"Il Direttore dei Lavori ovvero il Direttore Tecnico di Stabilimento..."

Commento 06 - fondamentale

cap. 11.1.2 - CONTROLLI DI QUALITA' DEL CONGLOMERATO

Si propone di modificare il primo e secondo capoverso nel seguente modo:

"Il conglomerato prodotto va sottoposto ai controlli di qualità qui sotto specificati:"

Si propone di modificare l'ultimo capoverso nel seguente modo:

"Le prove nel controllo di accettazione sono eseguite dai laboratori di cui all'art. 59 del DPR n° 380/2001 (o art. 20 della 1086)".

Commento 07 - editoriale ed importante

par. 11.1.4 - PRELIEVO DEI CAMPIONI

La norma da citare all'ultimo capoverso è la UNI EN 12390-3 (Prove sul calcestruzzo indurito - Resistenza alla compressione dei provini), che ha sostituito la vecchia UNI 6132-1972, e non già la UNI EN 12390-4 (Prove sul calcestruzzo indurito. Resistenza alla compressione - Specifica per macchine di prova).

Commento 08 - editoriale

par. 11.1.5 - CONTROLLO DI ACCETTAZIONE

In Tabella 11.1.I, nelle note nella parte inferiore della Tabella, sostituire R con R_m .

Commento 09 - editoriale

par. 11.1.5 - CONTROLLO DI ACCETTAZIONE

Spostare la definizione del coefficiente di variazione dal quarto capoverso del paragrafo 11.1.5.2, dove è attualmente (al primo rigo di pag. 329) all'ultimo capoverso del paragrafo 11.1.5, dove il coefficiente di variazione viene per la prima volta introdotto).

Commento 10 - editoriale ed importante

par. 11.1.5.3 - PRESCRIZIONI COMUNI ...

Si chiede di sostituire nel testo del paragrafo il termine "certificato/i (di prova)" con il termine "rapporto di prova".

Si chiede inoltre di riformulare l'ultima frase del secondo capoverso nella maniera seguente:

"i rapporti di prova emessi da laboratorio ufficiale devono riportare espresso riferimento a tale verbale".

Commento 11 - importante

par. 11.1.6 - CONTROLLO DELLA RESISTENZA DEL CALCESTRUZZO IN OPERA

Modificare l'ultima frase del primo capoverso: "Per tali prove, che non devono in ogni caso intendersi sostitutive dei controlli di accettazione, si può fare riferimento alle norme UNI EN in vigore".

All'ultimo rigo del secondo capoverso si fa riferimento ad una resistenza a compressione media R_{cm} la cui definizione non è chiara (forse si intende fare riferimento alla resistenza caratteristica prescritta in sede progettuale R_{ck} ?).

Commento 12 - importante

par. 11.1.9 - COMPONENTI DEL CONGLOMERATO CEMENTIZIO

All'interno del paragrafo è opportuno inserire un riferimento alle caratteristiche dell'acqua di impasto, riferimento presente tanto nella EN 206 quanto nelle norme tecniche attualmente in vigore (D.M. 9-I-1996).

Si potrebbe ad esempio inserire il seguente sottoparagrafo:

"11.1.9.5: Acqua

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo della produzione del calcestruzzo, dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1008"

Commento 13 - importante

par. 11.1.9.2 - AGGREGATI

Alla frase "È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo" togliere la parola "grossi".

Commento 14

Pag. 332 - Tabella 11.1.III

Nella terza colonna, in riferimento alla percentuale di impiego per il riutilizzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati, si suggerisce che la percentuale di impiego possa essere aumentata fino al 10% nel caso vengano eliminati i finissimi ($\leq 0,0075$) e gli aggregati da riciclo vengano aggiunti previo frazionamento come per quelli naturali.

Commento 15 - editoriale

Pag. 333 - Tabella 11.1.IV

All'ultima riga della tabella sostituire la espressione in parentesi "(per calcestruzzo $R_{ck} \geq C50/60$)" con quella "(per calcestruzzo $R_{ck} \geq 60$ MPa)".

Commento 16 - fondamentale e generale

par. 11.1.10 - CARATTERISTICHE DEL CONGLOMERATO CEMENTIZIO (ma anche par. 5.1.2.5.1. - Tabella 5.1.IV)

Poiché è previsto esplicitamente l'utilizzo degli aggregati leggeri per uso strutturale andrebbe specificato che le formulazioni fornite nel TU per calcolare il sede progettuale le proprietà del calcestruzzo, ovvero i parametri relativi ai modelli di calcolo (Tabella 5.1.IV) si riferiscono a calcestruzzi confezionati con aggregati normali. Sarebbe opportuno dare anche le formulazioni relative ai calcestruzzi confezionati con aggregati leggeri ovvero demandare esplicitamente per essi all'Eurocodice 2. Sempre in merito ai calcestruzzi confezionati con aggregati leggeri, al cap. 6.1.2: PESI PROPRI DEI MATERIALI STRUTTURALI, il loro peso per unità di volume viene dato variabile fra 14 e 20 kN/m³, con la ulteriore specificazione di determinarla caso per caso. Sarebbe opportuno pertanto inserire al par. 11.1.10 un riferimento (ed al 6.1.2 un rimando al par. 11.1.10 o semplicemente un riferimento al par. 6.1.2) alla norma UNI EN 12390-7. Prova sul calcestruzzo indurito. Determinazione della massa volumica del calcestruzzo indurito.

Commento 17 - importante

par. 11.1.10.2 - RESISTENZA A TRAZIONE

par. 11.1.10.3 - MODULO ELASTICO

pag. 335 par. 11.1.10.6 - RITIRO

par 11.1.10.7 - VISCOSITA'

Si ritiene che le indicazioni contenute in tali paragrafi non siano coerenti con le intenzioni prestazionali della norma; oltretutto le formule risultano superate e contraddittorie. Si suggerisce quindi di togliere tutto quanto contenuto nei paragrafi suddetti e di introdurre una frase che per tali valori faccia riferimento all'Eurocodice 2.

Commento 18 - redazionale e importante

par. 11.1.11 - DURABILITA'

La norma da citare al quarto capoverso è la UNI EN 12390-8 (Prove sul calcestruzzo indurito - Determinazione della profondità di penetrazione dell'acqua sotto pressione), e non la UNI EN 12390-4 (Prove sul calcestruzzo indurito. Resistenza alla compressione - Specifica per macchine di prova).

11.2 ACCIAIO

Commento 19

Par. 11.2.1.3 - Forniture e documentazione di accompagnamento

Testo originale:

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia di documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o del trasformatore intermedio.

Proposta di modifica:

Le forniture effettuate da un commerciante devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.

Le forniture effettuate dai centri di trasformazione devono essere accompagnate da copia di documenti rilasciati dai produttori e completati dalla documentazione prevista al punto 11.2.2.4.

Commento 20 - editoriale

par. 11.2.2 - Acciaio per cemento armato laminato a caldo

Questo paragrafo risulta organizzato in modo confuso in quanto frutto di continue e successive modifiche ed integrazioni. È ormai uso comunitario definire i livelli di duttilità per i vari acciai nelle classi A B C; a tale riguardo è necessario distinguere in modo chiaro e inequivocabile i due tipi di acciaio B450C laminato a caldo e B450A trafilato a freddo, senza rimandi nella norma che possono generare solo confusione (come ad esempio al paragrafo reti e tralicci in cui si fa riferimento al trafilato a freddo).

Per questo motivo si propone una riorganizzazione dei paragrafi secondo questo ordine (NB i paragrafi dovranno evidentemente esser rinumerati):

- Acciaio per cemento armato laminato a caldo
 - o Caratteristiche dimensionali
 - Barre e rotoli
 - Reti e tralicci elettrosaldati
- Acciaio per c.a. trafilato a freddo
 - o Caratteristiche dimensionali
 - Barre e rotoli
 - Reti e tralicci elettrosaldati
- Accertamento delle proprietà meccaniche

NOTA BENE: se non recepita questa organizzazione sono comunque necessarie ed indispensabili le modifiche e integrazioni (parti sottolineate) indicate di seguito.

Commento 21 - redazionale e importante

par. 11.2.2 - Tabelle 11.2.I e 11.2.Ib

Specificare, in entrambi i casi, e coerentemente con le prescrizioni di cui al successivo § 11.2.8.1, che i valori caratteristici della tensione di snervamento e di rottura sono definiti come i frattili 5% delle relative distribuzioni, mentre i valori caratteristici del rapporto di sovrarresistenza (f_t/f_y) e dell'allungamento A_{gt} sono definiti come i frattili 10% delle relative distribuzioni.

Commento 22 - importante da aggiungere

par. 11.2.2.2 - reti e tralicci elettrosaldati

Il rapporto tra il diametro dei fili componenti reti e tralicci dovrà essere $\geq 0,6$ (da inserire).

I nodi delle reti e dei tralicci devono resistere ad una forza di distacco determinata in accordo con la UNI EN ISO 15630-2 e EN 10080 pari al 30% della forza di snervamento della barra. Tale resistenza al distacco della saldatura del nodo va controllata e certificata dal produttore di reti e di tralicci.

Commento 23 - fondamentale

11.2.2.3 Acciai per cemento armato trafilati a freddo

Sarebbe meglio completare la tabella 11.2.Ib con $f_{y\ nom}$ 450 N/mm² e con $f_{t\ nom}$ 540 N/mm², eliminando il riferimento all'acciaio laminato a caldo B450C.

(Importante da aggiungere nel primo capoverso):

È ammesso esclusivamente l'uso di acciai saldabili

(da aggiungere dopo il primo capoverso dopo la tabella).

Per l'accertamento delle caratteristiche geometriche ed ai fini dell'aderenza, vale quanto indicato al punto 11.2.2.8.4

Correggere nell'ultimo capoverso del terzultimo comma 11.2.Ia con 11.2.I o viceversa.

Nel penultimo comma chiarire l'origine della frase e giustificare i coefficienti di modello $\gamma_E = 1,2$.

Si chiede di aggiungere un ultimo capoverso come segue: "Gli acciai trafilati possono essere utilizzati solo in parti della struttura non impegnate nei riguardi della risposta (resistenza/duttilità) verso le azioni sismiche."

Commento 24

11.2.2.8.1 Controlli sistematici

A pagina 350 engono richiamate le tabelle 1 e 2 (coeff. k) che sono invece le tabelle 11.2.IV e 11.2.V

Commento 25 - redazionale

11.2.2.4 - Centri di trasformazione (pag 347)

Ottavo Capoverso: sostituire 11.2.2.8.2 con 11.2.2.8.3

Commento 26 - fondamentale

Pag 352 11.2.2.8.3 - Controlli nei centri di trasformazione o nei luoghi di lavorazione delle barre. Accettazione in cantiere

Aggiungere al termine del primo capoverso:

"Nel caso di controlli nei centri di trasformazione i prelievi devono assicurare tre prove mensili per ogni diametro utilizzato per stabilimento di produzione.

Per il prodotto ottenuto da rotoli vale quanto previsto nella EN 10080."

11.2.4 ACCIAI PER STRUTTURE METALLICHE

Si rimanda alla proposta del CTA-ACAI.

11.7 - COMPONENTI PREFABBRICATI

Commento 27 - redazionale

Pag. 380 par. 11.7.3 - Controllo di produzione

Al terzo capoverso il testo andrebbe così corretto:

"Il sistema di gestione della qualità che sovrintende al processo produttivo deve essere certificato secondo le norme UNI EN ISO 9001 da parte di un organismo terzo accreditato, che opera in coerenza con le norme UNI EN 45012 mediante l'utilizzo di guide applicative e la definizione di requisiti minimi".

Commento 28 - fondamentale

par. 11.7.3.1 - Controllo sui materiali per i prefabbricati

Le ultime due righe del 4° capoverso vanno modificate come segue: "...su provini maturati come indicato in 11.1.3". Qualora la norma preveda provini maturati in condizioni termoigrometriche di stagionatura conformi a quelle dei manufatti prodotti, allora deve anche prevedere di ridurre il coefficiente di sicurezza γ_c (vedi commento 8 del documento di commenti al cap. 5.1).

Commento 29 - redazionale

Pag. 381 par. 11.7.3.4 - MARCATURA

correggere il peso di 80 kN con 8.0 kN

11.8 - DISPOSITIVI ANTISISMICI

Commento 30 - generale

Questo paragrafo tende a scoraggiare fortemente, se non a vietare, di fatto, l'adozione dei dispositivi antisismici e, pertanto, il controllo passivo nelle costruzioni sia per le prescrizioni eccessivamente limitative in esso contenute, in particolare per ciò che riguarda la sensibilità agli effetti termici, sia per i numerosi passaggi per la richiesta di nulla osta al CTS.

Molte parti di questo paragrafo riprendono e modificano concetti e modalità applicative ampiamente trattati nell'OPCM 3274, entrando spesso in contraddizione con l'OPCM 3274.

Il paragrafo, se è necessario venga mantenuto, andrebbe ridotto ai concetti essenziali, opportunamente rimodulati, facendo riferimento all'OPCM, mai richiamata, o al testo CEN in corso di elaborazione.

Commento 31

Pag. 385, 1° capoverso

Si attribuisce la responsabilità del decadimento delle prestazioni nel tempo al Gestore dell'opera. Bisognerebbe limitarla ad un decadimento prematuro indotto da cattiva manutenzione (ove prevista) o da condizioni anomale d'uso, per riferirla al Gestore. Per come è scritto nessun gestore vorrà assumersi tale responsabilità e, quindi, avere una struttura con dispositivi antisismici.

Commento 32

Pag. 385, 2° capoverso

Si prevede che i dispositivi "non devono essere sensibili agli effetti termici nell'Arco di temperatura -20°C $+60^{\circ}\text{C}$ ". Questa prescrizione non può essere mai rispettata, perché tutti i materiali sono sensibili, in qualche loro proprietà, a variazioni termiche in un range così ampio. Di fatto si tradurrebbe nel divieto totale di adozione delle tecniche di controllo passivo (isolamento e dissipazione).

Inoltre l'intervallo di riferimento è troppo ampio rispetto alle usuali condizioni di lavoro e, se anche gli estremi fossero raggiungibili in qualche momento della vita utile, non si tiene conto della bassissima probabilità di occorrenza della temperatura estrema e del terremoto (violento) di progetto.

Occorre in generale distinguere applicazioni a ponti da applicazioni ad edifici, e queste ultime in relazione alla posizione e, dunque, all'esposizione dei dispositivi. Ad esempio gli isolatori di un edificio sono in generale disposti in fondazione o in scantinati, ove le escursioni giornaliere e stagionali sono molto limitate. Salvo casi particolari, di esposizione diretta del dispositivo al sole (cosa peraltro rara) si può, in maniera conservativa, far riferimento alle escursioni termiche da considerare

nelle azioni agenti sulle diverse tipologie di costruzione ai fini del calcolo di altri effetti termici sulla struttura.

Il problema delle variazioni delle proprietà meccaniche (ad esempio rigidità e smorzamento equivalenti di un isolatore in gomma) per effetto delle variazioni termiche (e di altri fattori) è risolto negli all.2 (cap.10) e 3 (cap. 9) dell'OPCM 3274, analogamente a quanto fanno molte normative europee (EC8) e internazionali (AASHTO, IBC), attraverso le procedure di doppia analisi (upper and lower bound analyses), così da cogliere sia i massimi effetti sulla struttura che quelli sul sistema di controllo passivo, attraverso l'involuppo delle grandezze di progetto.

Per quanto detto la prescrizione può ridursi, se necessario, ad una generica richiesta di bassa sensibilità nel range di temperature da considerare per il tipo di costruzione e di dispositivi in esame, indicando invece la necessità di tener conto della variabilità delle proprietà meccaniche dei dispositivi (derivanti non solo dagli effetti termici) nelle valutazioni delle grandezze di progetto, assumendo, per queste ultime, i valori di involuppo calcolati considerando tale variabilità.

Commento 33

Pag. 385, 4°, 5°, 6°, 7°, 8° capoverso

La classificazione dei dispositivi proposta è incompleta e limitativa: non comprende tutti i dispositivi esistenti e limita lo sviluppo di nuovi dispositivi.

È ormai accettata a livello internazionale (v. 1a versione CEN-TC-340- Antiseismic Devices) la distinzione principale tra isolatori e altri dispositivi (o dispositivi ausiliari, come riportata nella 3274), cui si può far direttamente riferimento (o sintetizzare nel par. 11.8).

Le incongruenze di questa classificazione risultano evidenti dalla tabella 11.8.I.

Commento 34

Pag. 386, Tab. 11.8.I

La tabella 11.8.I, che descrive le caratteristiche tecniche da misurare e dichiarare, è incompleta e incongruente. Ad esempio, è incompleta ai fini di una caratterizzazione del comportamento sotto sisma, trascurando aspetti fondamentali quali rigidità, dissipazione di energia, stabilità ciclica, etc.. È incongruente perché si richiede la valutazione di grandezze di alcuni dispositivi per i quali tali grandezze non hanno senso fisico, come, ad esempio, il modulo di taglio nei dispositivi lineari (non necessariamente costituiti da elementi in gomma che lavorano a taglio), in quelli non lineari (spesso basati sulla plasticizzazione a flessione di elementi in acciaio) e in quelli viscosi (precedentemente descritti come dispositivi il cui funzionamento è basato sul "flusso di un fluido viscoso attraverso

orifici o sistemi di valvole"). La tabella può essere riformulata con riferimento alla classificazione contenuta nell'OPCM 3274.

Commento 35

Pag. 386, 1° capoverso dopo tab. 11.8.I

Per le norme di prova si fa riferimento a norme europee o alle Linee guida del Ministero. Le norme europee (CEN-TC340-Antiseismic devices) sono ancora in gestazione (esiste un primo documento in circolazione, sottoposto a prima inchiesta). Pertanto l'unico riferimento è alle Linee Guida del 1998. Le prescrizioni ivi contenute sono oramai sostituite, per quanto riguarda i dispositivi di isolamento, e migliorate (essendo da esse derivate e modificate sulla base dell'esperienza dei successivi 5 anni di applicazione e ricerche) dagli all.2 (cap. 10 e appendice 10.B) e all.3 (cap.9) all'OPCM 3274. Il riferimento alle Linee Guida e non all'OPCM 3274 comporterebbe, inoltre, contraddizioni rispetto all'impostazione delle norme contenute nell'OPCM 3274, richiamate nel par. 5.7.

Commento 36

Pag. 386, 2° capoverso dopo tab. 11.8.I

Perché il Servizio Tecnico Centrale deve dare il nulla osta sul laboratorio incaricato ogni volta che si qualifica un nuovo dispositivo. La qualifica del laboratorio può avvenire una volta per tutte, almeno per le modalità di prova standard di cui al commento successivo.

Commento 37

Pag. 386, 4° capoverso dopo tab. 11.8.I

Una corretta classificazione dei dispositivi renderebbe non necessaria la definizione di un programma di prove ad hoc per ogni dispositivo, in contraddittorio con il STC. Molti dispositivi sono standardizzati (v. ad esempio isolatori in gomma, dispositivi viscosi, etc.) e possono far riferimento a modalità di prova standard, quali, ad esempio, quelle contenute nell'OPCM 3274 o nel CEN-TC 347.

11.9 - MURATURA PORTANTE

Si riportano le osservazioni ANPAE+ANDIL del 9/5/2005.

Commento 38

Tabella 11.9.I pag. 387

Si dovrebbe integrare con il riferimento anche alla EN771-6 (per la pietra naturale)

Commento 39

Tabella 11.9.II pag. 388

A nostro parere deve essere reso obbligatorio dichiarare anche la percentuale di foratura e la massa volumica netta: la prima è fondamentale per l'idoneità dell'elemento per muratura portante e per muratura portante in zona sismica, la seconda è necessaria per qualificare l'elemento resistente che abbia, oltre a prestazioni meccaniche, anche prestazioni termiche (blocchi in calcestruzzo ed elementi in laterizio alleggeriti).

Commento 40

Tabella 11.9.IV pag. 390

Le malte strutturali possono essere solo prodotte con sistema di controllo 2+. Questo significa in pratica l'obbligo delle malte premiscelate in quanto il controllo 2+ non è proponibile in cantiere. La scelta può essere condivisa ma l'impatto economico sarà certamente rilevante.

Commento 41

11.9.4 malte per muratura pag. 390

Sono previste malte da 20, 25 ed oltre 25 N/mm² ma le tabelle per ricavare f_k e f_{vko} si limitano a M15, è quindi indispensabile la sperimentazione per usare M20? Le classi della malta variano da M2,5 a M20 ed è prevista una Md con valori superiori da dichiarare. Se M2,5 è il limite inferiore non è chiaro il perché si specifichi invece: "non sono consentite malte con resistenza ≤ 1 N/mm²"

Commento 42

Tabella 11.9. VI f_k pag. 392

Per effetto dell'aggiornamento della classificazione delle malte l' f_k di una muratura con gli stessi elementi che si poteva considerare con una malta M1 (12 N/mm²) adesso sembra raggiungibile solo con una malta M15: questa risulta una ulteriore

penalizzazione a livello progettuale, forse non del tutto valutata e non trascurabile nell'insieme degli aggiornamenti introdotti.

Commento 43

Tabella 11.9-VII f_k per murature naturali pag. 392

È una novità, per le murature in elementi artificiali erano a suo tempo state richieste, e discusse, numerose prove sperimentali, ci si chiede se ciò è stato fatto anche per le murature con elementi naturali.

Commento 44

Tabella 11.9-IX f_{vk_0} per blocchi in calcestruzzo pag. 393

In talune pubblicazioni del DM '87 è riportato il valore 0,3 (>3, M15) e non 0,2, si dovrebbe verificare l'originale.

Commento 45

Tabella 11.9.-X f_{vk_0} per naturali pag. 394

vedi osservazione B.27

Commento 46 - editoriale

Eliminare le ultime 2 righe a pag. 394

Commento 47

Non sarebbe opportuno inserire un riferimento anche agli elementi complementari per murature (connettori trasversali per murature a doppia parete, armature per letti di malta, incatenamenti orizzontali, ganci, sostegni a mensola, architravi etc.) attraverso un richiamo delle norme UNI EN 845 - Specifica per elementi complementari per murature UNI EN 846 - Metodi di prova per elementi complementari per murature ?

11.6 MATERIALI E PRODOTTI A BASE DI LEGNO

Si rimanda anche ai commenti del "Gruppo di lavoro CNR per le strutture in legno".

Commento 48 (nota generale essenziale)

Pag. 395 par. 11.10 capoverso 1°

È necessario prevedere che già è in vigore la UNI EN 13986 ed a breve saranno in vigore le altre norme armonizzate e vari ETAGs. Si propone quindi la seguente formulazione per il capoverso:

"Le prescrizioni in questo paragrafo si applicano a tutti i prodotti a base di legno per usi strutturali. In conformità alla Direttiva Prodotti da Costruzione, tutti i prodotti dovranno essere marcati CE oppure coperti da Attestato di Conformità alle norme armonizzate oppure agli ETA (European Technical Approval) pertinenti. Nel periodo transitorio e/o per i prodotti non coperti da Attestato di Conformità, si applicano le prescrizioni dei seguenti paragrafi."

(?) 11.10 MATERIALI PER SOLAI IN LATEROCEMENTO

Commento 49 - fondamentale

Non sono presenti norme relative agli interposti in laterizio (pignatte): pur essendo elementi che non vengono presi in considerazione nei calcoli, essi hanno generato negli anni passati una serie di inconvenienti (vedi sfondellamenti) proprio per una geometria sempre più spinta e per caratteristiche fisiche inadeguate.

Solo nel DM del 14/02/92 si è presa coscienza del grande "impegno" che assumono i blocchi in laterizio nella struttura solaio e sono state introdotte regole ben precise in merito ai coefficienti di dilatazione termica e per umidità ecc (è stato rifatto il cap. 7).

Si ritiene perciò assolutamente necessario che nel Testo Unico al Cap. 5.1.9 Solai o meglio al Cap. 11 Materiali sia inserito un paragrafo

- con indicate le caratteristiche minime fisico-meccaniche e geometriche dei Blocchi come previsto al punto 7.1.3.1, 7.1.3.2, 7.1.3.4 e 7.2.4
- con indicati i metodi di prova (vedi ora punto 7.2.5 e Allegato 7: Controlli sui laterizi) del D.M.del 96.

Si rimanda anche alla proposta di normativa di ANDIL del 9/5/2005.

