

TAVOLO TECNICO CTE PER LE NTC (D.M. 14.01.2008 E CIRC. 02.02.2009)

DOCUMENTO REDATTO CONGIUNTAMENTE DA ATE, CTA, CTE, ORDINE ING. MI

ELENCO FINALE COMMENTI (20.12.2010)

ERRORI IMPORTANTI

- 4.1.2.1.3.2 p. 67)

Il 2° capoverso della pagina "In presenza di significativo ... intesa interamente reagente.", compresa la formula (4.1.21), si riferisce ad una prima versione che poi è stata sostituita dall'assunzione integrale della regola dell'Eurocodice 2 riportata nel capoverso precedente. Siccome le due regole sono fra loro incompatibili, il citato capoverso va interamente soppresso.

- 4.1.2.1.3.4 p. 68

Il penultimo capoverso "Nel caso in cui si disponga un'apposita armatura, l'intero sforzo allo stato limite ultimo dovrà essere affidato all'armatura." è sostanzialmente errato. Al di là della fessurazione entra in funzione un meccanismo a traliccio che affida le trazioni ai ferri e le compressioni al calcestruzzo. Questo è stato studiato per via sperimentale ed ha portato alle formule empiriche dell'EC2 (Capo 6.4.5). Il citato capoverso va dunque sostituito con:

"Se, sulla base del calcolo, la resistenza a trazione del calcestruzzo sul perimetro efficace non è sufficiente per fornire la richiesta resistenza al punzonamento, vanno inserite apposite armature al taglio. Queste armature vanno estese fino al perimetro più esterno sul quale la resistenza a trazione del calcestruzzo risulta sufficiente. La resistenza al punzonamento delle lastre in presenza di armatura al taglio deve essere valutata utilizzando formule di comprovata affidabilità.

Per la valutazione della resistenza al punzonamento delle lastre si può fare utile riferimento al Capo 6.4.4 di EN1992-1-1:2004 nel caso di assenza di armature al taglio, al Capo 6.4.5 di EN1992-1-1:2004 nel caso di presenza di armature al taglio."

- 4.1.2.2.4.5 p. 74

Trattandosi di stato limite di esercizio (come correttamente recita il titolo generale del paragrafo 4.1.2.2) non ci si può riferire a "valori di calcolo w_d " uscendo dal formato del Metodo agli stati limite organicamente seguito in tutto il resto delle NTC. Senza alcuna modifica della sua sostanza, nella Tab. 4.1.IV il simbolo " w_d " va sostituito due volte con " w_k " mentre nella riga dopo la tabella le parole "calcolo w_d " vanno sostituite con " w_k ". Il tutto in coerenza anche con l'EC2.

- 4.1.2.2.4.6 pp. 74/75

Lo "Stato limite di apertura delle fessure" va doverosamente aggiornato all'EC2 come fatto per tutto il resto delle NTC. I primi quattro capoversi vanno quindi modificati come qui di seguito indicato:

"Il valore di ~~calcolo~~ caratteristico di apertura delle fessure (~~w_d~~) (w_k) non deve superare i valori nominali w_1 , w_2 , w_3 secondo quanto riportato nella Tabella 4.1.IV.

Il valore di calcolo è dato da

$$w_d = 1,7 w_m \quad (4.1.38)$$

dove w_m rappresenta l'ampiezza media delle fessure.

L'ampiezza media caratteristica delle fessure w_m w_k è calcolata come prodotto della deformazione media delle barre d'armatura ϵ_{sm} per la distanza media massima tra le fessure A_{sm} Δ_{max} :

$$w_m = \epsilon_{sm} A_{sm} \quad w_k = \epsilon_{sm} \Delta_{max} \quad (4.1.39)$$

Per il calcolo di ϵ_{sm} e A_{sm} Δ_{max} vanno utilizzati criteri consolidati riportati nella letteratura tecnica."

L'ultimo capoverso "La verifica dell'ampiezza ... alla loro spaziatura." resta immutato.

- 4.1.6.1.1 p. 76

La regola del 2° capoverso “Negli appoggi di estremità all'intradosso deve essere disposta un'armatura efficacemente ancorata, calcolata per uno sforzo di trazione pari al taglio.” Non è corretta e può risultare inadeguata se per la verifica al taglio si assume $\text{ctg}\theta=2,5$ (com'è ammesso dalla (4.1.16)). La regola per il prolungamento delle armature è posta in modo corretto nell'ultimo capoverso del punto 4.1.2.1.3.1 con la formula (4.1.22) che si applica anche sugli appoggi senza sottodimensionare la sicurezza. Il capoverso in questione va dunque soppresso o modificato come segue: “Negli appoggi di estremità all'intradosso deve essere disposta un'armatura efficacemente ancorata calcolata per uno sforzo di trazione pari al taglio in base a quanto indicato nell'ultimo capoverso del punto 4.1.2.1.3.1 con la formula (4.1.22).”

- 4.1.8.1.4 p. 78

La formula (4.1.46) riferita alle pressioni sotto le piastre d'ancoraggio dei cavi da precompressione è errata (eccessivamente cautelativa). L'EC2 per la verifica di resistenza (SLU) assume una resistenza locale del calcestruzzo portata fino a 3 volte quella cilindrica f_{cd} (vedi Punto 6.7). Con una più corretta trattazione, il 2° capoverso (compresa la citata formula) va sostituito con:

“Sotto le piastre d'ancoraggio dei cavi di precompressione deve risultare

$$\sigma_{cd} \leq c f_{cd} \quad (4.1.46)$$

dove

P è la forza iniziale di tesatura nel cavo ($\gamma_P=1,2$);

$\sigma_{cd} = \gamma_P P / A_0$ è la pressione agente sull'impronta caricata di area A_0 ;

$f_{cd} = f_{ckj} / \gamma_C$ è la resistenza cilindrica del calcestruzzo all'atto della precompressione;

$c \leq 3$ è un fattore di sovrarresistenza che dipende da:

il rapporto A_0/A_1 tra l'area caricata e quella circostante interessata;

la posizione dell'impronta caricata rispetto ai bordi della sezione;

le eventuali interferenze con aree interessate vicine.

Per i valori di c vanno impiegate formule di comprovata affidabilità.”

Si propone infine di inserire nella Circolare applicativa la seguente definizione del fattore c :

“Con riferimento alla formula (4.1.46) delle NTC, il fattore di sovrarresistenza si calcola con

$$c = \sqrt{A_1/A_0}$$

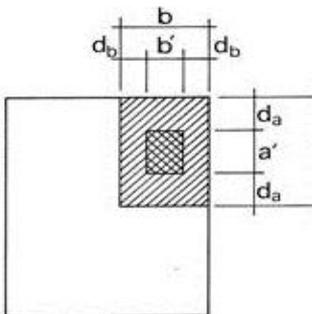
dove (vedi Figura):

$A_0 = a'b'$ è l'area dell'impronta caricata;

$A_1 = a b$ è l'area circostante interessata;

$a = a' + 2 d_a \leq 3 a'$ (d_a distanza dell'impronta caricata dal bordo più vicino);

$b = b' + 2 d_b \leq 3 b'$ (d_b distanza dell'impronta caricata dal bordo più vicino) “



4.1.11.1 p. 84

Le modalità di calcolo contenute in questo paragrafo per il calcestruzzo non armato sono ancora impostate nella logica delle tensioni ammissibili e questo è inammissibile in un testo che è tutto impostato nella logica degli stati limite. L'intero paragrafo deve essere sostituito con il testo qui sotto riportato che è impostato coerentemente con il Capo 12.6 di EC2.

“Per le verifiche di resistenza delle sezioni sotto sforzi normali si adottano le competenti ipotesi tratte dal Punto 4.1.2.1.2.1. Per una sezione rettangolare di lati a e b soggetta ad una forza normale N_{Ed} con una eccentricità e nella direzione del lato a la verifica di resistenza allo SLU, con il modello (c) di 4.1.2.1.2.2, si pone con

$$N_{Ed} \leq N_{Rd} = f_{cd} b x$$

con $x = a - 2e$.

La verifica di resistenza della stessa sezione rettangolare di lati a e b soggetta anche ad un sforzo di taglio V_{Ed} nella direzione del lato a si pone con

$$V_{Ed} \leq V_{Rd} = f_{cvd} b x / 1,5$$

con

$$f_{cvd} = \sqrt{(f_{ctd}^2 + \sigma_c f_{ctd})} \quad \text{per } \sigma_c \leq \sigma_{clim}$$

$$f_{cvd} = \sqrt{(f_{ctd}^2 + \sigma_c f_{ctd} - \delta^2/4)} \quad \text{per } \sigma_c > \sigma_{clim}$$

dove

$$\sigma_c = N_{Ed} / b x$$

$$\delta = \sigma_c - \sigma_{clim}$$

$$\sigma_{clim} = f_{cd} - 2 \sqrt{(f_{ctd}^2 + f_{cd} f_{ctd})}$$

- 4.2.3.1 p. 86

La formula (4.2.1) ha senso solo per la flessione semplice ed è in pratica non applicabile vista la difficoltà di valutare la curvatura ultima al limite dell'instabilità elastoplastica delle parti compresse della sezione. Le prime 5 righe vanno sostituite da: “Le sezioni trasversali degli elementi si classificano in funzione della loro capacità di deformarsi oltre al limite elastico. Si distinguono le seguenti classi di sezioni.” Seguono le definizioni delle 4 classi ove nelle prime due si toglia l'ultimo periodo “Possono generalmente classificarsi come tali le sezioni ...”

- C4.2.4.1.3.3.2 p. C89

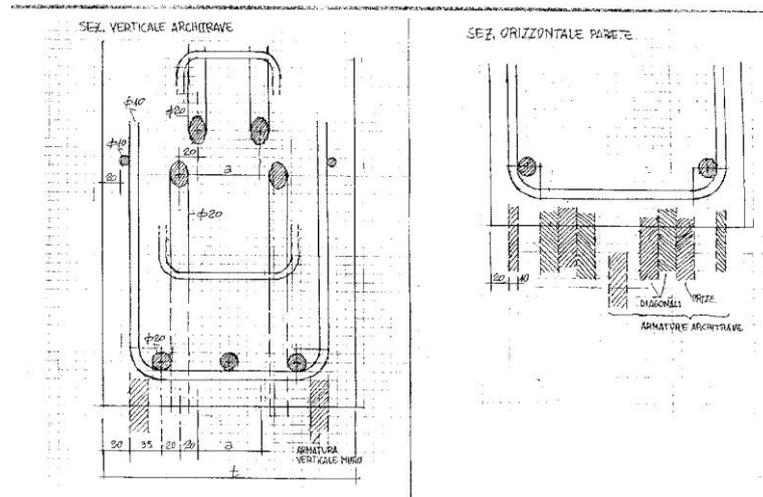
Le figure della 3^a e 4^a riga della Tabella C4.2.VI sono errate: M_s non è il momento massimo ma è il momento in mezzeria. Oltre a correggere le figure si dovrebbe inserire un nota: “ M_s = momento in mezzeria”.

7.4.4.1.2.2 p. 258

La formula (7.4.3) è errata perché alle armature inclinate va affidata solo la metà del taglio. Si deve quindi sostituire “ $V_{Ed,max}$ ” con “ $0,5V_{Ed,max}$ ”.

- 7.4.6.2 p. 271

Nel 1° capoverso si prescrive di staffare le armature a X delle travi di accoppiamento (architravi). Questa prescrizione, che non tiene conto degli spessori nell'effettivo assetto tridimensionale della trave, è praticamente inattuabile e del tutto inutile. Nella figura seguente si indicano detti spessori nel caso di barre longitudinali e diagonali del $\phi 20$ al quale almeno si arriva quando sia richiesta l'armatura a X.



A parte l'intrinseco intralcio geometrico all'inserimento delle staffe sui puntoni inclinati, l'effetto del confinamento si riduce ad uno spessore a che resta nettamente minoritario rispetto allo spessore totale t non confinato della trave:

t (mm)	a (mm)	a/t %	
200	-10*	0	*impossibile
250	40	16	
300	90	30	
350	140	40	
400	190	47	
500	290	58	

Il citato capoverso va soppresso e sostituito con: "Nel caso in cui, oltre all'armatura longitudinale posta ai bordi superiore e inferiore della trave, sia prevista un'armatura a X, nelle verifiche di resistenza va trascurato il contributo delle barre diagonali compresse e tutte le barre diagonali vanno poste con un copriferro netto pari almeno a due volte il loro diametro."

11.3.3.3 p. 381

Si segnala che le formule 11.3.17 del rilassamento tratte dall'EC2 in vigore paiono intrinsecamente errate. Per definizione, se calcolate ad un tempo $t=1000$ ore e con un rapporto $\mu=0,7$, dovrebbero dare ρ_{1000} e cioè i prodotti

$$5,39 \times 10^{-6,7} \times 10^{-5} (=0,587\%) \text{ classe 1}$$

$$0,66 \times 10^{-9,1} \times 10^{-5} (=0,385\%) \text{ classe 2}$$

$$1,98 \times 10^{-8,0} \times 10^{-5} (=0,535\%) \text{ classe 3}$$

dovrebbero dare 1,0%. Nella sostanza sembra che le formule in questione sottovalutino drasticamente le cadute di tensione. Tornando parzialmente a quanto previsto nella precedente versione dell'EC2, le formule corrette sarebbero

$$\Delta\sigma_{pr}/\sigma_{pi} = \rho_{1000} [(\mu-0,4)/0,3]^{4/3} (t/1000)^{0,75(1-\mu)} 10^{-2} \text{ classe 1}$$

$$\Delta\sigma_{pr}/\sigma_{pi} = \rho_{1000} [(\mu-0,5)/0,2]^{4/3} (t/1000)^{0,75(1-\mu)} 10^{-2} \text{ classi 2 e 3}$$

ADEGUAMENTI PROPOSTI

- 2.7 p. 22

E' impensabile che oggi la norma consenta di progettare a Milano (Zona 4) un grattacielo dei grande altezza con le tensioni ammissibili. Occorre limitare la possibilità di uso del Metodo delle tensioni

ammissibili ad edifici modesti, escludendo le costruzioni con più di due piani fuori terra e con luci importanti. Inoltre questa possibilità dovrebbe essere provvisoria, limitata a qualche anno, fino all'applicazione in tutta Europa degli Eurocodici.

- 4.1.2.1.1.4 p. 63

Nelle NTC per l'aderenza viene usato un unico coefficiente η anziché i due coefficienti η_1 e η_2 (come in EC2 punto 8.4.2) che consentono di tener conto in modo più preciso delle condizioni di aderenza. Si chiede che tutto il testo del paragrafo in questione venga sostituito da:

“La resistenza tangenziale di aderenza di calcolo f_{bd} vale:

$$f_{bd} = f_{bk} / \gamma_C \quad (4.1.7)$$

dove:

γ_C è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo, pari a 1,5;

f_{bk} è la resistenza tangenziale caratteristica di aderenza data da

$$f_{bk} = 2,25 \eta_1 \eta_2 f_{ctk} \quad (4.1.8)$$

in cui

$\eta_1 = 1,0$ in condizioni di buona aderenza;

$\eta_1 = 0,7$ in tutti gli altri casi;

$\eta_2 = 1,0$ per barre di diametro $\phi \leq 32$ mm;

$\eta_2 = (132 - \phi) / 100$ per barre di diametro superiore.

Per le regole di dettaglio e per la definizione di buona aderenza si potrà fare utile riferimento al Punto 8.4 di EN1992-1-1:2004.”

- 4.1.2.1.2.4 p. 65

Si suggerisce di aggiungere, dopo il capoverso “Nel caso di pilastri ...(con h altezza della sezione).”, la regola: “Tale prescrizione si intende implicitamente soddisfatta se lo sforzo assiale viene limitato a $N_{Ed} \leq 0,8 A_c f_{cd} + A_s f_{yd}$, con A_c area del calcestruzzo e A_s area totale dell'armatura.”, regola equivalente molto comoda, tradizionalmente presente nelle norme italiane.

- 4.1.4 p. 75

Il valore “ $\gamma_C=1,0$ ” per la verifica sotto azioni eccezionali è più basso di quello proposto dall'EC2. Secondo il criterio di giusta cautela seguito in tutto il resto delle NTC andrebbe posto “ $\gamma_C=1,2$ ” come nell'EC2.

- 4.1.6.1.1 p. 76

Si propone di aggiungere in coda al paragrafo 4.1.6.1.1 l'importante prescrizione (3) del Capo 9.2.1.2 di EC2:

“Eventuali armature longitudinali compresse di diametro ϕ prese in conto nei calcoli di resistenza vanno trattenute da staffe con spaziatura non maggiore di 15ϕ .”

-4.1.6.1.4 p. 77

Si chiede di inserire le seguenti frasi:

“Nell'assemblaggio o unione di due barre o elementi di armatura di acciaio per cemento armato possono essere usate giunzioni meccaniche mediante manicotti che garantiscano la continuità. Le giunzioni meccaniche devono essere marcate, tracciabili e messe in opera in accordo alle istruzioni del produttore e devono soddisfare i requisiti contenuti nella norma UNI 11240-1. Le prove sui manicotti Vanno eseguite in accordo alla norma UNI 11240-2.”

- 4.1.8.2.1 p.79

Il 1° capoverso riporta la regola per la percentuale minima di armatura già presente al punto 5.4.1 della Parte I del DM 09.01.1996, dove però era riferita giustamente solo alle travi precomprese con post-

tensione a cavi scorrevoli. L'inizio del paragrafo va dunque modificato in "Nelle travi precomprese con post-tensione a cavi scorrevoli, anche ...".

- 4.1.8.2.1 p. 79

In coda al 2° capoverso va aggiunta la regola "Per gli elementi precompressi con pretensione a fili aderenti, dette barre possono essere sostituite in tutto o in parte dalle armature pretese stesse."

- 4.1.8.3 p.79

Nel 4° capoverso si prescrivono le misurazioni da effettuare all'atto del tiro dei cavi di precompressione. Le norme europee armonizzate, che sono obbligatorie per i prodotti provvisti di marchio CE, prescrivono diverse procedure di controllo del tiro applicato ai cavi di precompressione. Va dunque aggiunta, in coda al citato capoverso, "Per prodotti provvisti di Marchio CE tale prescrizione va sostituita con quanto previsto per il controllo del tiro nella competente norma europea armonizzata nell'ambito delle procedure di controllo di produzione in stabilimento."

- C4.2.4.1.3.2 p. C80/81

Per precisare i limiti di validità della (C4.2.30), si chiede di inserire nella 6ª riga dopo le parentesi le parole "caricati in corrispondenza del centro di taglio" e di modificare le ultime righe come segue:

"... lungo la trave ed Nel caso di variazione lineare del momento flettente il coefficiente ψ è dato dall'espressione

$$\psi = 1,75 - 1,05 \frac{M_B}{M_A} + 0,3 \left(\frac{M_B}{M_A} \right)^2 \leq 2,3 \quad (C4.2.31)$$

in cui ..."

4.2.8.2.4 p. 111

Coerentemente con EC3, la formula (4.2.75) va integrata con " $\sigma_{\perp} \leq 0,9 f_{tk} / \gamma_{M2}$ ".

- 6.6.2 p. 223

Data la grande incertezza del calcolo della effettiva resistenza a sfilamento dell'ancoraggio dei tiranti, nel penultimo capoverso della pagina le parole "si deve verificare che" vanno sostituite con "si raccomanda che".

- 7.1/7.8 pp. 237/304

Le NTC danno un valore $q=1,0$ per tutte le strutture per le quali non si tiene conto della duttilità (comprese le fondazioni), mentre l'EC8 da come minimo il valore $q=1,5$ (vedi per es. 2.2.2 (2) di EC8) che prevede un po' di dissipazione di energia da parte degli elementi non strutturali. Si chiede di adeguare tutti i paragrafi delle NTC indicati a quest'ultimo valore che in EC8 non è indicato come NDP e quindi a rigore non dovrebbe essere modificabile.

7 pp. da 237 a 335

Le NTC, dopo aver di fatto superato la classificazione del territorio in zone sismiche (mantenuta in altre norme per fini amministrativi), contiene ancora in molti punti riferimenti alle zone. Si chiede che questi residui riferimenti alle zone siano sostituiti da riferimenti all'intensità dell'azione sismica. Per esempio il riferimento "limitatamente alla zona 4" andrebbe sostituito con "ove $a_g S \leq 0,06g$ ". Nelle NTC ci sono riferimenti alle zone nei seguenti punti: 2.7 - 4.1.6.1 - 5.1.6.3 - 7 - 7.2.1 - 7.2.2 - 7.2.5.1 - tab. 7.8.II - 7.8.1.9 - 7.10.2 - 11.3.4.9. Nella Circolare ci sono riferimenti alle zone nei seguenti punti: C2.7 - C3.2 - C4.2 - C7 - C7.5 - C7.6 - C7.8 - C7.8.1.1 - C8A9.1 - tab. C8A9.1.

- 7.2.1 p. 238

Nella 7ª riga del 1° capoverso sostituire "zona 3 o 4" con "in siti in cui per la verifica allo SLV si ha $a_{max}=S a_g \leq 0,15g$ ".

- 7.2.1 p. 238/239

Come previsto in EC8, sarebbe opportuno consentire che in aree di bassa sismicità si progettino senza fare affidamento alle capacità dissipative delle strutture. A tal fine andrebbero definite 3 classi di duttilità: CD"A" alta, CD"M" media (l'attuale bassa) e CD"B" bassa (nuova - come in EC8). Nella quint'ultima riga di p. 238 "Classe di duttilità bassa (CD"B")" diventerebbe "Classe di duttilità media (CD"M)". Parimenti nella 13ª riga di p. 239 CD"B" diventerebbe "CD"M". In fondo al paragrafo si dovrebbe aggiungere:

"Nel caso di costruzioni poste in siti di bassa sismicità, per i quali risulti un'accelerazione massima $S_a \leq 0,1$ allo Stato limite di salvaguardia della vita SLV, è consentito progettare anche agli stati limite ultimi senza fare affidamento sulle capacità dissipative delle strutture (Classe di duttilità bassa "CD"B"). In questo caso la progettazione nei confronti delle azioni sismiche deve essere eseguita senza alcuna riduzione delle forze elastiche ($q=1,0$). Per gli elementi progettati in questo modo valgono i principi e le regole di verifica della resistenza contenuti nei paragrafi 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, senza necessità di rispettare le regole dei particolari costruttivi, dei minimi geometrici e di armatura e di gerarchia delle resistenze dati nel presente capitolo, salvo quanto espressamente prescritto per la Classe CD"B" nei paragrafi successivi per i diversi materiali.

Nei paragrafi seguenti andrebbe fatto qualche limitato adeguamento (per es. sostituire CD"B" con CD"M") con qualche specifica regola aggiuntiva come per esempio in 7.4.6: "In Classe di duttilità bassa CD"B" si dovrà comunque infittire le staffe nelle zone critiche all'estremità dei pilastri dimezzandone il passo rispetto a quello corrente."

- 7.2.2 p. 240

Cambiare le prime due righe del paragrafo "Altezza massima degli edifici" come segue: " Per costruzioni di legno e di muratura non armata progettate in CDB ricadenti in siti in cui per la verifica allo SLV si ha $a_{max}=S_a \geq 0,35g$, è fissata ...".

- 7.2.2 p. 240

Sarebbe opportuno escludere dalla limitazione a due piani anche le costruzioni in legno o muratura non armata provviste di isolamento sismico alla base.

- 7.2.3 p. 241

Prendendo spunto dal più chiaro testo della Circolare (C7.2.3), sostituire l'ultima frase del 1° capoverso con "pertanto, qualora sotto detta condizione gli elementi secondari subiscano plasticizzazioni, per i dettagli costruttivi si applicano le regole del presente capitolo 7, altrimenti si applicano quelle del capitolo 4."

- 7.2.5 p. 243

Nel 3° capoverso sostituire "per rimanere in campo elastico" con "per la verifica di resistenza come non dissipative".

- 7.4.4 p. 256

Si chiede di trasferire nel corpo delle NTC, in coda al citato § 7.4.4, il 3° comma del punto C7.4.4 di p. 234 della Circolare "Le verifiche di duttilità qui previste al § 7.4.4 delle NTC si intendono implicitamente soddisfatte se si seguono le regole per i materiali, i dettagli costruttivi e la gerarchia delle resistenze indicate al § 7.4 delle NTC per le diverse tipologie ed elementi strutturali.". La rilevanza della precisazione infatti richiede una sua valenza cogente.

- 7.4.5 p. 263

Nella 3ª riga del testo il termine "previsto livello di monoliticità" non è comprensibile e va sostituito con "previsto grado di vincolo".

- 7.4.6.1.2 p. 268

Nel primo capoverso della pagina si dà un limite minimo alla dimensione della sezione pari a 1/10 dell'altezza del pilastro (fino alla quota di momento nullo). Per pilastri con vincolo di cerniera in sommità tale limitazione risulta ingiustificatamente eccessiva. Il sottocomitato CEN/TC250/SC8 ha già deliberato per l'EC8 di portare detto limite a 1/20. Si chiede di fare altrettanto nel citato punto delle NTC.

- 7.11.3.4.3 p. 326

Il testo è eccessivamente generico e quindi in pratica è di difficile applicazione. E' necessario un approfondimento per rendere più applicabile la norma fornendo anche una quantificazione del coefficiente di sicurezza.

In particolare la norma non definisce la modalità di calcolo dello sforzo ciclico di taglio equivalente che dipende in maniera importante dalla magnitudo dell'evento. I metodi più comuni fanno riferimento ad un coefficiente "CM" che consente di scalare lo sforzo ciclico calcolato con una magnitudo di riferimento (assunta pari a 7,5). Tale coefficiente è stato definito da vari autori con differenze molto consistenti tra loro. L'EC8 Parte 5 Appendice B indica i valori proposti da Ambresys (1998) che potrebbero essere assunti anche dalle NTC.

- 7.11.3.5.3 p. 328

La Tab. 7.11.I fornisce, per i coefficienti sismici orizzontali da impiegare nelle analisi pseudostatiche di stabilità

dei pendii, dei valori decisamente inferiori a quelli definiti dall'EC8 Parte 5 Punto 4.1.3.3. Tali valori paiono in generale inadeguati e si chiede di riportarli allo 0,5 come adottato dalla prassi internazionale.

- C8.4.1 p. 287

Si chiede di sostituire l'ultima frase "...in termini di resistenza, duttilità e deformabilità previste per i vari stati limite." con "...in termini di resistenza previste per il competente stato limite.". Ciò in accordo con quanto scritto in precedenza nello stesso periodo e con il 1° periodo del Punto 8.3 delle NTC.

- 8.4.3 p. 338

Si chiede di sostituire l'ultima frase "...e che gli interventi comportino un miglioramento delle condizioni di sicurezza preesistenti." Con "...e che gli interventi non comportino un peggioramento delle condizioni di sicurezza."

-C11.3.1.3 p.328

Inserire nella Circolare un nuovo "§ 11.3.1.3 Mantenimento e rinnovo della qualificazione" con le seguenti frasi: "Con riferimento alla documentazione di conformità statistica dei parametri rilevati, la valutazione di conformità statistica dei risultati dei controlli interni e dei risultati dei controlli effettuati dal Laboratorio incaricato deve evidenziare il soddisfacimento dei valori caratteristici come al § 8.5 della UNI EN 10080:2005. Esaminata la documentazione ed accertata la conformità ai requisiti previsti, il rilascio dell'Attestato di Conferma della qualificazione è inteso come conferma della qualificazione al produttore senza ulteriore attestato."

-C11.3.1.3 p.328 (commento bis)

Affinché un eventuale ritardo nel rilascio dell'attestato da parte del STC non crei un indebito danno industriale, inserire nella Circolare in coda al nuovo § C11.3.1.3 la seguente clausola: "Nelle more del rilascio dell'Attestato di Conferma della qualificazione da parte del Servizio Tecnico Centrale, per il proseguimento della produzione fa fede il documento di ricezione della relativa domanda."

-11.3.1.4 pp. 365/366

L'identificazione e la rintracciabilità dei prodotti qualificati sono requisiti obbligatori. Le modalità di applicazione sono specificate nei paragrafi relativi alle singole tipologie di prodotto. La generica prescrizione di cui nel 5° capoverso "Comunque, per ...di produzione." va interamente soppressa.

-C11.3.1.7 p. 329

Inserire nella Circolare un nuovo "§ C11.3.1.7 Centri di trasformazione" con le seguenti frasi:

"Le forniture in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati da parte di un Centro di trasformazione sono accompagnate da:

a) copia dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il Marchio del centro di trasformazione;

b) attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata.

Qualora il Direttore dei Lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni della lavorazione. I relativi certificati devono contenere almeno:

-l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;

-l'identificazione del centro di trasformazione;

-gli estremi dell'attestato di qualificazione del centro di trasformazione nonché l'ultimo attestato dell'avvenuta dichiarazione di attività;

-l'indicazione del tipo di prodotto;

-la data del prelievo, il luogo di effettuazione delle prove e la data di emissione del certificato;

-le dimensioni nominali ed effettive del prodotto ed i risultati delle prove eseguite.

I valori di accettazione sono quelli della Tabella 11.3.VI."

-11.3.2.8 p. 372

Si chiede di modificare il testo come segue: "La deviazione ammissibile per la massa rispetto al valore nominale deve essere come riportato nella Tab. 11.3.III seguente. Le metodologie, i campionamenti e le prove per la misurazione della massa devono fare riferimento alla UNI EN ISO 15630-1."

-11.3.2.9.2 p. 373

Si chiede di aggiungere in coda al paragrafo: "Detti controlli fanno effettuati a cura del Produttore ovvero del Centro di trasformazione per mezzo di un Laboratorio Ufficiale."

-Tabella 11.3.VII p. 380

Si chiede di uniformare le trecce ai trefoli come negli altri paesi europei, togliendo l'ultima colonna della tabella e titolando la 4ª colonna della stessa tabella con "Trefoli e trecce".

-C11.3.2.10.1.2

Si chiede di aggiungere nella Circolare un nuovo "§ 11.3.2.10.1.2. Prove di qualificazione" con la seguente specificazione: "Si intende che il laboratorio incaricato debba effettuare anche la verifica della saldabilità per ciascuna colata."

- 11.3.4.1 p. 387

Coerentemente con l'EC3, nella Tabella 11.3.IX si chiede di introdurre anche gli acciai S 460/Q/QL/QL1 tratti da EN 10025-6.

- 11.3.4.1 p. 387 (commento bis)

Coerentemente con l'EC3, nella Tabella 11.3.X si chiede di introdurre anche gli acciai S 460/NH/NLH tratti da EN 10025-6.

-11.3.4.11.1.3 p. 393

Nel penultimo capoverso del paragrafo sostituire la dizione “previa punzonatura di annullamento” con “previa specifica identificazione”.

- 11.8.3.1 p. 409

Nel paragrafo in questione si parla soltanto di calcestruzzo. Si chiede di aggiungere il seguente testo per l'acciaio d'armatura:

“Per l'acciaio d'armatura impiegato con fini strutturali nei centri di produzione dei componenti prefabbricati di serie, il Direttore tecnico dello stabilimento dovrà verificare che il materiale in ingresso abbia la marchiatura prevista e sia accompagnato dai documenti previsti al punto 11.3.1.5 (attestato di qualificazione del STC, documento di trasporto del produttore o del commerciante intermedio). Egli è tenuto a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

Inoltre, nei centri di produzione dei prefabbricati di serie andranno effettuati, nel caso l'acciaio subisca lavorazioni, controlli atti a garantire la permanenza delle caratteristiche, sia meccaniche che geometriche, del materiale originario. Tali controlli dovranno essere effettuati per ogni 400 ton di materiale consegnato da parte di uno stesso produttore.

Le prove devono essere effettuate da uno dei laboratori di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001.

Le prove possono essere effettuate dai tecnici del laboratorio incaricato anche presso lo stabilimento del produttore dei componenti prefabbricati qualora le attrezzature utilizzate siano tarate e la loro idoneità sia accertata e documentata. Di ciò deve essere fatta esplicita menzione nel rapporto di prova nel quale deve essere presente la dichiarazione del rappresentante del laboratorio incaricato relativa alla idoneità delle attrezzature utilizzate.”

IMPRECISIONI EDITORIALI

- 7.4.3.1 pp. 254/255

La definizione di “strutture deformabili torsionalmente” non pare applicabile ai sistemi a nucleo. *Aggiungere proposta?*

- 7.4.3.1 pp. 255

Nella 2ª riga della pagina si suggerisce di cambiare la frase “(L e B dimensioni in pianta del piano)” in “(L e B dimensioni in pianta del rettangolo che circoscrive l'impalcato)”.

C- 7.4.3.2 p. 256

Per evitare confusioni sui termini usati si chiede di sostituire nella 1ª e nella 4ª riga del 2° capoverso la parola “larghezza” con la parola “lunghezza” (delle pareti). Questo in coerenza con la traduzione italiana dell'Eurocodice 8 e per evitare l'equivoco larghezza=spessore.

- 7.4.4.2.2.1 p. 259

Nella 2ª riga inserire “del valore di calcolo” prima di “della resistenza”.

7.4.4.5.1 p. 261

Nella 2ª riga dopo la formula (7.4.14) fare la seguente correzione: “... con M_{Ed} ed M_{Rd} i valori di calcolo dei momenti flettenti ~~di calcolo~~ rispettivamente di calcolo agente e resistente ...”.

- 7.4.4.5.2.1 p. 262

Nella 2ª riga inserire “del valore di calcolo” prima di “della resistenza”.

7.6.4.3 p. 283

Nel titolo la parola “composti” non centra e va eliminata.

7.8.1.1 p. 294

Nell'ultimo capoverso va precisato di quale coefficiente parziale si parla ponendo: "Il coefficiente parziale di sicurezza per la resistenza a compressione della muratura da utilizzare ...".

- C11.2.5.3 p. 324

Nella 6ª riga della pagina togliere le ultime parole "dal prelievo".

-11.3.2 p. 369

Aggiungere in coda "... e nel § 11.3.2.10."

-11.3.2.9.1 p. 372

Sostituire nella 3ª riga "Tab 11.3.Ia" con "Tab. 11.3.Ib" e nella 4ª riga " $A_{gt}=7\%$ " con "totale pari al 7%".

-11.3.2.10.1.3 pp. 373/374

La definizione di k (ultima riga di p. 373) va così corretta: " k = è il coefficiente riportato in Tab. 11.3.IV per f_t e f_y ed (f_y/f_{ynom}) ed in Tab. 11.3.V per A_{gt} e f_t/f_y ed (f_y/f_{ynom}) e stabilito in base al numero dei saggi."

-Tabella 11.3.IV p. 374

Togliere dal titolo della tabella " f_y/f_{ynom} ".

-Tabella 11.3.V p. 374

Inserire nel titolo della tabella " f_y/f_{ynom} ".

-11.3.2.10.1.4 p. 374

Nella 2ª riga sostituire le parole "costituite ognuna" con le parole "costituiti ognuno".

-11.3.2.10.1.4 p. 375

Nella 3ª riga della pagine sostituire "facenti parte dello stesso gruppo di diametri" (riferimento non più presente nelle NTC) con "anche di diametro diverso".

-11.3.2.10.1.4 p. 375

Nella 6ª riga della pagine sostituire " $n=25$ " con " $n=75$ ".

11.3.2.11.1.2 p. 379

Nella 6ª riga della pagina sostituire " $n=20$ " con " $n=80$ ".

-11.3.3.3 p.381

Nella 10ª riga del paragrafo sostituire f_p con f_{pt} e nella 12ª riga sostituire f_{pk} con f_{ptk} .

-11.3.3.3 p. 382

Nella 1ª riga sotto il titolo "Prova di piegamento (α)" sostituire il segno \geq con il segno $>$.

-11.3.3.5.2.3 p. 383

Nella 1ª riga sotto il titolo "Modulo di elasticità" togliere la parola "media".

MIGLIORAMENTI EDITORIALI

- 4.1.2.1.3.1 p. 66

Il 1° capoverso ("E' consentito ... del calcestruzzo") andrebbe meglio posto cpme:

“Se, sulla base del calcolo, non è richiesta armatura al taglio, è comunque necessario disporre un’armatura minima secondo quanto previsto al punto 4.1.6.1.1. E’ consentito omettere tale armatura minima in elementi quali solai, piastre e membrature a comportamento analogo, purchè sia garantita una ripartizione trasversale dei carichi.”

Non è necessaria la citazione di “formula di comprovata affidabilità” in quanto queste formule sono riportate subito di seguito nel testo.

- 4.1.2.1.3.1 p. 66

La formula (4.1.14) andrebbe più correttamente riscritta come:

$$V_{Rd} = \max\{[0,18k(100\rho_l f_{ck})/\gamma_C + 0,15\sigma_{cp}]b_w d ; (v_{\min} + 0,15\sigma_{cp})b_w d\}$$

- 4.1.2.1.3.2 p. 67

Per uniformità editoriale con la formula (4.1.25) di p. 68, nella formula (4.1.19) la variabile f_{cd} andrebbe sostituita con $v f_{cd}$ e la relativa definizione sottostante andrebbe posta come “ $v f_{cd}$ resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d’anima fessurato per taglio ($v=0,5$)”.

- 4.1.2.1.7.2 p. 71

Per evitare incomprensioni interpretative la definizione di “ r_m ” nella 11^a riga di p. 71 andrebbe posta come:

“ $r_m = M_{01} / M_{02}$ è il rapporto fra i momenti flettenti del primo ordine alle due estremità del pilastro, essendo $|M_{02}| \geq |M_{01}|$ e tenendo presente che se M_{01} e M_{02} provocano trazione dallo stesso lato del pilastro r_m va assunto positivo e negativo in caso contrario.”

- 4.2.8.1.1 p. 107

Per coerenza con la formula (4.2.56) e con le definizioni della formula (4.2.66), l’ultima riga della Tabella 4.2.XII andrebbe modificata come segue:

Pre carico di bullone ad alta resistenza con serraggio controllato	$\gamma_{M7} = 1,0$
con serraggio non controllato	$\gamma_{M7} = 1,1$

4.2.8.1.1 p. 107

La definizione del coefficiente di attrito μ contenuta nelle 4 righe dopo la formula (4.2.56) andrebbe spostata sotto il capoverso della formula (4.2.66) che appunto contiene il coefficient μ . In via alternativa nella citata definizione si dovrebbe aggiungere la pertinente precisazione come qui sotto riportato:

“Il coefficiente di attrito tra le piastre μ a contatto delle unioni “prevaricate” da usarsi nella formula (4.2.66) è in genere assunto pari a ...”.

4.2.8.1.1 p. 109

Nella formula (4.2.6.6) il simbolo $f_{p,C}$ va sostituito con $f_{p,Cd}$ e la relativa definizione sottostante può ridursi a:

“ $f_{p,Cd}$ è la forza di pre carico del bullone data dalla (4.2.56) ~~che, in caso ...~~”

- 4.2.8.1.2 pp. 109/110

Per evitare confusione nei simboli e le loro non corrette definizioni, le prime 7 righe del paragrafo andrebbero modificate in coerenza con EC3 come segue:

“La resistenza a taglio del perno è pari a

$$f_{v,Rd} = 0,6 f_{tk} f_{upk} A / \gamma_{M2}, \quad (4.2.69)$$

dove A è l’area della sezione del perno ed f_{upk} è la tensione a rottura del perno.

La resistenza a rifollamento dell’elemento in acciaio connesso dal perno è pari a

$$f_{b,Rd} = 1,5 t d f_{yk} f_{lv} / \gamma_{M0} \quad (4.2.70)$$

dove t è lo spessore dell'elemento, d è il diametro del perno e f_y è la minore tra la tensione di snervamento f_{yk} dell'elemento e la tensione di snervamento f_{ypk} dell'acciaio usato per il perno."

Vanno ancora modificati i simboli delle seguenti tre formule come segue:

- nella (4.2.71) sostituire f_{yk} con f_{ypk}
- nella (4.2.72) sostituire f_{yk} con f_y
- nella (4.2.73) sostituire f_{yk} con f_{ypk}

- 7.2.2 pp. 239/240

Numerare i paragrafi: "7.2.2.1 Regolarità", "7.2.2.2 Distanza tra ...", "7.2.2.3 Altezza massima ...", "7.2.2.4 Limitazione ...".

- 7.2.2.p.240

Nella 4ª riga della voce g) sostituire "un altro orizzontamento" con "l'orizzontamento adiacente".

- 7.2.5.1 p. 244

Per evitare incomprensioni interpretative si chiede di aggiungere in coda al penultimo capoverso la frase in corsivo qui di seguito riportata: "Il collegamento tra le strutture di fondazione non è necessario nei profili stratigrafici di tipo A e per siti ricadenti in zona 4 *di qualsiasi profilo stratigrafico*".

- C7.2.6 p.226

Viene segnalata la difficoltà di verifica della condizione di "diaframma rigido" secondo la definizione qui data. Si potrebbe aggiungere qualche condizione costruttiva sufficiente per tale verifica senza necessità di un calcolo preventivo.

- 7.4.6.2.2 p. 270

Le regole del Punto in questione sono la trasposizione delle regole 5.4.3.2.2 (9) e 5.5.3.2.1 (10) di EC8, dove le condizioni sono date più chiaramente riferendosi direttamente al rapporto meccanico di cerchiatura ω_w definito come rapporto tra il volume della cerchiatura e quello del nucleo confinato di calcestruzzo ognuno pesato con la sua resistenza. La formula (7.4.28) delle NTC dovrebbe essere sostituita, assieme al relativo capoverso, dalla equivalente formula che non porta ad equivoche interpretazioni:

"Si devono disporre staffe in un quantitativo minimo non inferiore a

$$\omega_w = 0,08 \quad \text{per le zone critiche dei pilastri in DC}^{\text{B}} \text{ e ovunque fuori dalle zone critiche dei pilastri in DC}^{\text{A}};$$

$$\omega_w = 0,12 \quad \text{per le zone critiche dei pilastri in DC}^{\text{A}};$$

con

$$\omega_w = \frac{a_s l_w f_{yd}}{s A_n f_{cd}} \tag{7.4.28}$$

dove:

- a_s area della sezione del ferro di cerchiatura;
- l_w lunghezza totale di un livello di cerchiatura;
- s passo della cerchiatura
- A_n area del nucleo di calcestruzzo cerchiato"

- C7.4.6.2.2 p. C327 (nuovo)

Per facilitare la pratica applicazione della (7.4.28) modificata, si suggerisce di introdurre nella Circolare quanto descritto nella seguente figura.

"Per le più comuni sezioni in c.a. il calcolo del rapporto meccanico di cerchiatura dato dalla (7.4.28) delle NTC può riferirsi alle formule di Fig. C7.4.6.

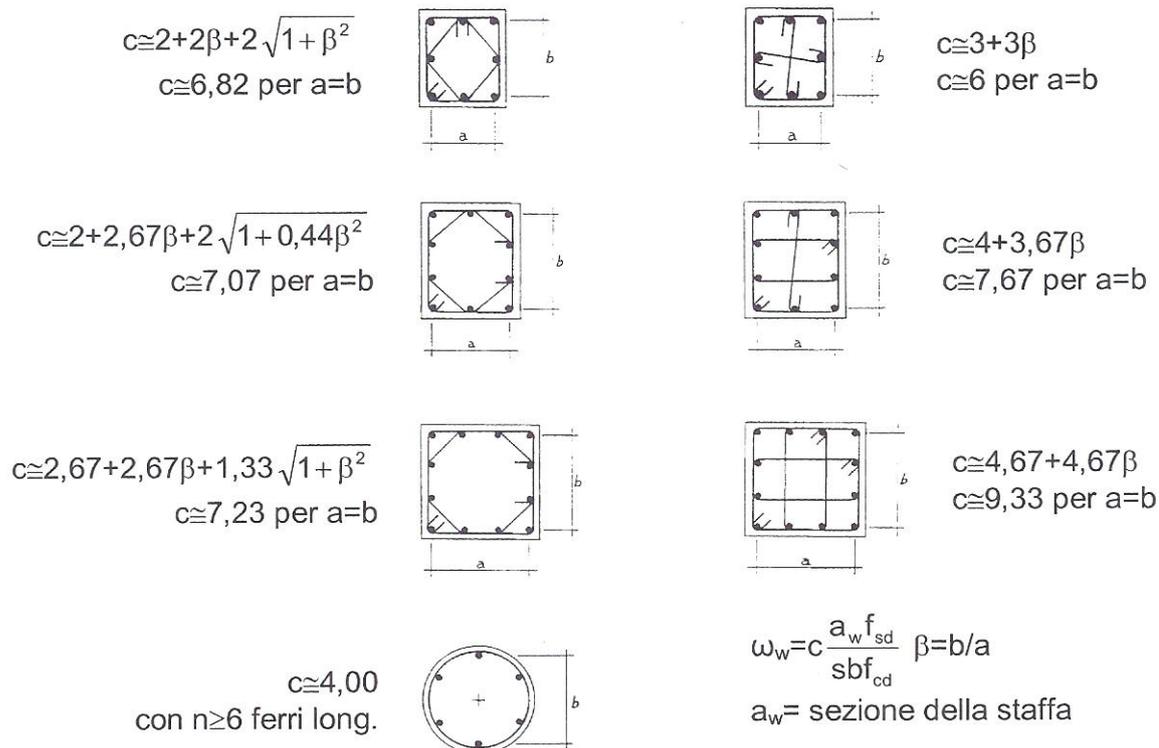


Fig. C7.4.6 – Calcolo rapporto meccanico di cerchiature

- 7.5.5 p. 278

Il simbolo $N_{pl,Rd}$ andrebbe cambiato in $N_{b,Rd}$ coerentemente con le formule (4.2.43), (4.2.44) e con il § 4.2.4.1.3.

- 7.11.5.3 p. 329

Il paragrafo pare parli solo di SLU. Nel titolo andrebbe tolto “e allo Stato Limite di Danno (SLD)”. In ogni caso quest’ultimo stato limite andrebbe sostituito con quello di esercizio SLE per uniformità con SLU.

- 10,2 p. 348

Sotto il titolo “Validazione dei codici”, nella prima riga del testo si parla di “validazione indipendente del calcolo strutturale”. Siccome la verifica della correttezza di un programma di calcolo è cosa ben diversa dal controllo del progetto, bisogna che il testo chiarisca bene l’equivoco, per esempio sostituendo nel testo le parole “la validazione indipendente del calcolo strutturale” con “il controllo indipendente della progettazione strutturale” se questa è l’intenzione del normatore.

- C11.2.4 p. 323

Si chiede di aggiungere in coda la precisazione: “In particolare il prelievo dei campioni di calcestruzzo va fatto al momento della posa dopo qualsiasi operazione che ne possa modificare la composizione (come il pompaggio).”

- C11.2.5.3 p. 323

Inserire nella 6^a e ultima voce dell’elenco dopo la parola “alla” le parole “verifica della”. Non è il DL infatti che deve trasportare personalmente i provini al laboratorio.

- 11.3.2.10.1.3 p. 373/374

La definizione all'ultima riga della pag. 373 andrebbe posta come:

" k = coefficiente riportato in Tab. 11.3.IV per f_t e f_y , in Tab. 11.3.V per A_{gt} , f_t/f_y e (y/f_{ynom}) e stabilito in base al numero dei saggi."

-11.3.2.10.3 p. 376

Si propone di aggiungere la seguente frase al termine del paragrafo: "La valutazione dei risultati di prova deve essere riferita al § 11.3.2.10.4 –Tab. 11.3.VI."

-11.3.2.11.3 p. 376

Si propone di aggiungere la seguente frase al termine del paragrafo: "I valori di accettazione sono riportati al § 11.3.2.10.4 per le caratteristiche meccaniche e nel § 11.3.2.5 per la resistenza al distacco."

- 11.10.2.2 p. 432

La Tabella 11.10.IV definisce la composizione di varie malte, ma nelle tabelle seguenti si adottano sempre malte diverse. Sarebbe opportuno completare la Tabella 11.10.IV con le malte mancanti.

ERRORI DI BATTITURA

- 3.2.3.2.2 p. 33

Come segnalato dalla Circolare, nella prima delle (3.2.10) la variabile F_v a denominatore nella formula va sostituita con F_o .

– 4.1.2.1.2.4 p. 65

Nella formula (4.1.10) le 4 variabili scritte con due ordini di pedici vanno scritte con un solo ordine di pedici come nelle definizioni sottostanti.

- 4.1.10 p. 81

Nella quintultima riga il riferimento "legge 05.11.1072" va cambiato in "legge 05.11.1071".

- C4.2.4.1.3.4.2 p. C89

Nella formula (C4.2.5.7) il limite " $\leq \frac{1}{\lambda_p}$ " va sostituito con " $\leq 1,0$ ".

C4.2.3.5 p. C69

Nella 11ª riga sostituire " $\phi_o=h/200$ " con " $\phi_o=1/200$ ".

- 2.4.2 p. 103

Il numero "2.4.2" del paragrafo è errato: deve essere modificato in "4.2.4.2" coerentemente alla corrente numerazione del capitolo.

- 4.3.2.3 p. 118

Coerentemente con il testo del paragrafo, nella Figura 4.3.1 il simbolo b_c va sostituito con b_o .

- 4.3.4.3.1.2 p. 123

Nella 8ª riga la condizione "(comunque $f_t \leq \text{MPa}$)" deve diventare "(comunque $f_t \leq 500 \text{MPa}$)".

- 4.5.3 p. 149

Nella 6ª riga sostituire "11.10.5" con "11.10.3".

- 6.4.3.1 p. 213

Nella 3ª riga della pagina apportare la correzione indicata in corsivo nel seguito: "- Combinazione 2: (A2+M1+R2)".

7.4.4.1.2.2 p. 257

Nella 4^a riga del testo il riferimento “§ 4.2.1.3” è errato e va sostituito con “§ 4.1.2.1.3”.

7.4.4.5.2.2 p. 262

Il simbolo “ b_{wo} ” della formula (7.4.16) (simbolo che non ha definizione nel testo) va sostituito con “ b_w ”.

- 7.5.5 p. 278

Nella 6^a riga del paragrafo il riferimento “4.2.2.1” va cambiato in “4.2.3.1”.

- 7.5.5 p. 278

Nella penultima riga della pagina i riferimenti “§ 4.2.3.1.6 § 4.3.3.1.3” non esistono e vanno sostituiti da “§ 4.2.4.1.3”.

7.6.2.2 p. 282

Il riferimento “§ 7.5.6” è errato e va sostituito con “§ 7.5.2.2”.

- 7.8.1.5.2 p.297

Il coefficiente di importanza γ_1 va tolto due volte all’8^a riga della pagina perché nelle NTC non esiste.

- 7.8.1.9 p. 299

Nella Tabella 7.8.III inserire il riferimento (1) della nota nella casella in alto a sinistra cosicché si legga “Accelerazione di picco del terreno a_g S (1)”.

- C8.7.1.6 p. 294

Nella 7^a riga della pagina sostituire “Appendice C8D” (che non esiste) con “Appendice C8A.4”.

- 11.3.2.10.1.4 p. 374

Nella 2^a riga sostituire “tre serie” con “cinque serie”.

-Tabelle 11.3.IV/V p. 374

Nell’ultima colonna delle due tabelle sostituire “ K ” con “ k ”.

- 11.3.2.11.1.2 p. 379

Nel 3° capoverso del paragrafo sostituire “ $n=20$ ” con “ $n=80$ ”.