



CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI

PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - 00186 ROMA - VIA ARENULA, 71

Gruppo di Lavoro

**Revisione Norme Tecniche
(Coordinatore: Alberto Speroni, consigliere CNI)**

Componenti:

Vincenzo Bacco, Gianfranco Baldan, Marco Bartoloni, Maria Luisa Beconcini, Paolo Bisegna, Luigi Bosco, Franca Briano, Franco Cavagnino, Giovanni Cardinale, Gianfranco Del Col, Rosa Dragone, Fabio Ferrario, Giancarlo Ferrera, Bruno Finzi, Corrado Giommi, Donatella Guzzoni, Marco Manfroni, Alfonso Marcozzi, Manlio Marino, Gaspare Mollica, Pietro Monaco, Salvatore Noè, Domenico Pino, Andrea Prota, Marco Rossi, Salvatore Saccà, Adriano Scarzella, Vincenzo Sepe, Antonio Sproccati, Leopoldo Tesser.

Gruppo di lavoro CNI

**Sottogruppo "Materiali"
Noè (Coordinatore segretario), Bacco, Scarzella,**

C11.2.4– Comprensibilità del testo

Testo originale

C11.2.4 PRELIEVO DEI CAMPIONI

Il prelievo dei campioni durante il getto costituisce un momento importante dei controlli di sicurezza sulle strutture in calcestruzzo, controlli sanciti dalla Legge n.1086/71, poi ripresi nel DPR380/01, e descritti nel § 11.2.5 delle NTC. Per tale motivo al § 11.2.5.3 delle NTC è riportata una serie di prescrizioni relative alle modalità di prelievo dei campioni, ai compiti ed alle relative responsabilità attribuite in tal senso al Direttore dei lavori ed al laboratorio di prove abilitato.

Commento: 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).”

Testo proposto:

Il prelievo dei campioni durante il getto costituisce un momento importante dei controlli di sicurezza sulle strutture in calcestruzzo, controlli sanciti dalla Legge n.1086/71, poi ripresi nel DPR380/01, e descritti nel § 11.2.5 delle NTC. Per tale motivo al § 11.2.5.3 delle NTC è riportata una serie di prescrizioni relative alle modalità di prelievo dei campioni, ai compiti ed alle relative responsabilità attribuite in tal senso al Direttore dei lavori ed al laboratorio di prove abilitato.

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 – Comprensibilità del testo

Testo originale

C11.2.5.3 Prescrizioni comuni per entrambi i criteri di controllo

In questo paragrafo la norma fornisce una serie di prescrizioni comuni sia ai controlli di Tipo A che di Tipo B, utili ai fini di una corretta esecuzione dei controlli di accettazione. In primo luogo la norma intende sottolineare le responsabilità attribuite per legge al Direttore dei Lavori, che deve assicurare la propria presenza alle operazioni di prelievo dei campioni di calcestruzzo nella fase di getto, provvedendo:

- a redigere apposito Verbale di prelievo;
- a fornire indicazioni circa le corrette modalità di prelievo dei campioni;
- a fornire indicazioni circa le corrette modalità di conservazione dei campioni in cantiere, fino alla consegna al laboratorio incaricato delle prove;
- ad identificare i provini mediante sigle, etichettature indelebili, etc.;
- a sottoscrivere la domanda di prove al laboratorio, avendo cura di fornire, nella domanda, precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo, la data di prelievo, gli estremi dei relativi Verbali di prelievo;
- alla consegna dei campioni presso uno dei laboratori di prova di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001.

Delle predette operazioni il Direttore dei lavori può incaricare un tecnico di sua fiducia, ferma restando tuttavia la personale responsabilità ad esso attribuita dalla legge.

Circa i tempi di consegna dei campioni al laboratorio prove è appena il caso di evidenziare l'opportunità che detta consegna in laboratorio avvenga intorno al 28° giorno di maturazione. Qualora la consegna avvenga prima dei 28 giorni, il laboratorio deve provvedere alla corretta conservazione dei campioni. Al riguardo, ancorché la resistenza R_{ck} sia convenzionalmente definita come resistenza a 28 giorni di stagionatura, è tuttavia noto che alcuni giorni o settimane di ritardo non possano influire in modo significativo sui risultati dei controlli di accettazione. Si ritiene quindi opportuno, laddove le prove non possano essere eseguite esattamente al 28° giorno di stagionatura, che le stesse siano comunque eseguite, salvo motivati casi particolari, entro un termine ragionevole non superiore a "qualche settimana" dal prelievo.

Commento: 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.
Eliminare dal prelievo in fondo al testo riportato sopra.

11.3.1.1 - Fondamentale

Testo originale

Lotti di spedizione: sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un'unica volta, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee.

Commento: Evitare per piccoli lotti di trasporto di effettuare i prelievi di barre provenienti da stesse colate e forniture.

Testo proposto:

Lotti di spedizione: sono lotti formati da massimo 30 t, conferiti anche con più trasporti in cantiere, costituiti da prodotti aventi grandezze nominali omogenee.

C11.3.1.3 – Fondamentale

Testo originale

Non presente

Commento: Si chiede di inserire nella Circolare un nuovo “§ C11.3.1.3 Mantenimento e rinnovo della qualificazione” con il testo sotto riportato. Affinché un eventuale ritardo nel rilascio dell’attestato da parte del STC non crei un indebito danno industriale si inserisce il capoverso finale.

Testo proposto:

C11.3.1.3 Mantenimento e rinnovo della qualificazione

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.

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.

C11.3.1.7– Fondamentale

Testo originale

Non presente

Commento: Si chiede di inserire nella Circolare un nuovo “§ C11.3.1.7 Centri di trasformazione” con il testo sotto riportato.

Testo proposto:

C11.3.1.7 Centri di trasformazione

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– Comprensibilità del testo

Testo originale

11.3.2 ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

È ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati secondo le procedure di cui al precedente § 11.3.1.2 e controllati con le modalità riportate nel § 11.3.2.11.

Commento: Si chiede di modificare i riferimenti per le modalità di controllo aggiungendo il § 11.3.2.10.

Testo proposto:

È ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati secondo le procedure di cui al precedente § 11.3.1.2 e controllati con le modalità riportate nel § 11.3.2.10 e nel § 11.3.2.11.

11.3.2.9.1 – Comprensibilità del testo

Testo originale

11.3.2.9.1 Acciai inossidabili

È ammesso l'impiego di acciai inossidabili di natura austenitica o austeno-ferritica, purché le caratteristiche meccaniche siano conformi alle prescrizioni relative agli acciai di cui al § 11.3.2.1, con l'avvertenza di sostituire al termine f_t della Tab. 11.3.Ia, il termine $f_{7\%}$, ovvero la tensione corrispondente ad un allungamento $A_{gt}=7\%$. La saldabilità di tali acciai va documentata attraverso prove di saldabilità certificate da un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001 ed effettuate

Commento: Si chiede di 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%".

Testo proposto:

È ammesso l'impiego di acciai inossidabili di natura austenitica o austeno-ferritica, purché le caratteristiche meccaniche siano conformi alle prescrizioni relative agli acciai di cui al § 11.3.2.1, con l'avvertenza di sostituire al termine f_t della Tab. 11.3.Ib, il termine $f_{7\%}$, ovvero la tensione corrispondente ad un allungamento totale pari al 7%. La saldabilità di tali acciai va documentata attraverso prove di saldabilità certificate da un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001 ed effettuate.

11.3.2.10.1.3 – Comprensibilità del testo

Testo originale

11.3.2.10.1.3 Procedura di valutazione

Valutazione dei risultati

Le grandezze caratteristiche f_y , f_t , A_{gt} ed il valore inferiore di f_t/f_y devono soddisfare la seguente relazione:

$$\bar{x} - k s \geq C_v \quad (11.3.13)$$

La grandezza caratteristica $(f_y/f_{ynom})_k$ ed il valore superiore di f_t/f_y devono soddisfare la seguente relazione:

$$\bar{x} + k s \leq C_v \quad (11.3.14)$$

dove:

C_v = valore prescritto per le singole grandezze nelle tabelle di cui ai §§ 11.3.2.1 e 11.3.2.2

\bar{x} = valore medio

s = deviazione standard della popolazione

k = è il coefficiente riportato in Tab. 11.3.IV per f_t , f_v ed (f_v/f_{vnom}) e in Tab. 11.3.V per A_{gt} e f_t/f_y e stabilito in base al numero dei saggi.

In ogni caso il coefficiente k assume, in funzione di n , i valori riportati nelle Tab. 11.3.IV e 11.3.V.

Su almeno un saggio per colata o lotto di produzione è calcolato il valore dell'area relativa di nervatura o di dentellatura di cui al § 11.3.2.10.5.

Qualora uno dei campioni sottoposti a prova di qualificazione non soddisfi i requisiti di resistenza o duttilità di cui al § 11.3.2 delle presenti norme tecniche, il prelievo relativo al diametro di cui trattasi va ripetuto ed il nuovo prelievo sostituisce a tutti gli effetti quello precedente. Un ulteriore risultato negativo comporta la ripetizione della prova di qualificazione.

Tabella 11.3.IV – $f_y - f_t - f_v/f_{vnom}$ – Coefficiente k in funzione del numero n di campioni (per una probabilità di insuccesso attesa del 5 % [$p = 0,95$] con una probabilità del 90 %)

n	k	n	K
5	3,40	30	2,08
6	3,09	40	2,01
7	2,89	50	1,97
8	2,75	60	1,93
9	2,65	70	1,90
10	2,57	80	1,89
11	2,50	90	1,87
12	2,45	100	1,86
13	2,40	150	1,82
14	2,36	200	1,79
15	2,33	250	1,78
16	2,30	300	1,77
17	2,27	400	1,75
18	2,25	500	1,74
19	2,23	1000	1,71
20	2,21	--	1,64

Tabella 11.3.V – $A_{gt}, f_i/f_y$. – Coefficiente k in funzione del numero n di campioni (per una probabilità di insuccesso attesa del 10 % [$p = 0,90$] con una probabilità del 90 %)

n	k	n	K
5	2,74	30	1,66
6	2,49	40	1,60
7	2,33	50	1,56
8	2,22	60	1,53
9	2,13	70	1,51
10	2,07	80	1,49
11	2,01	90	1,48
12	1,97	100	1,47
13	1,93	150	1,43
14	1,90	200	1,41
15	1,87	250	1,40
16	1,84	300	1,39
17	1,82	400	1,37
18	1,80	500	1,36
19	1,78	1000	1,34
20	1,77	–	1,282

Commento: La definizione di k (contenuta nelle formule 11.3.13-14) va così corretta: “ k = è il coefficiente riportato in Tab. 11.3.IV per f_i e f_y ed (f_y/f_{ynom}) ed in Tab. 11.3.V per A_{gt} e f_i/f_y ed (f_y/f_{ynom}) e stabilito in base al numero dei saggi.”

Nella tabella 11.3.IV è necessario togliere dal titolo della tabella “ f_y/f_{ynom} ”.

Nella tabella 11.3.V è necessario inserire nel titolo della tabella “ f_y/f_{ynom} ”.

Testo proposto (valido solamente per la definizione di k):

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

11.3.2.10.1.3 - Refuso

Testo originale

Tabella 11.3.IV – $f_y - f_t - f_y/f_{y\text{nom}}$ – Coefficiente k in funzione del numero n di campioni (per una probabilità di insuccesso attesa del 5 % [$p = 0,95$] con una probabilità del 90 %)

n	k	n	K
5	3,40	30	2,08
6	3,09	40	2,01
7	2,89	50	1,97
8	2,75	60	1,93
9	2,65	70	1,90
10	2,57	80	1,89
11	2,50	90	1,87
12	2,45	100	1,86
13	2,40	150	1,82
14	2,36	200	1,79
15	2,33	250	1,78
16	2,30	300	1,77
17	2,27	400	1,75
18	2,25	500	1,74
19	2,23	1000	1,71
20	2,21	--	1,64

Tabella 11.3.V – $A_{gt}, f_t/f_y$. – Coefficiente k in funzione del numero n di campioni (per una probabilità di insuccesso attesa del 10 % [$p = 0,90$] con una probabilità del 90 %)

n	k	n	K
5	2,74	30	1,66
6	2,49	40	1,60
7	2,33	50	1,56
8	2,22	60	1,53
9	2,13	70	1,51
10	2,07	80	1,49
11	2,01	90	1,48
12	1,97	100	1,47
13	1,93	150	1,43
14	1,90	200	1,41
15	1,87	250	1,40
16	1,84	300	1,39
17	1,82	400	1,37
18	1,80	500	1,36
19	1,78	1000	1,34
20	1,77	–	1,282

Commento: Nell'ultima colonna di Tabella 11.3.IV e Tabella 11.3.V sostituire "K" con "k"

Testo proposto:

Tabella 11.3.IV – $f_y - f_t - f_y/f_{y, nom}$ – Coefficiente k in funzione del numero n di campioni (per una probabilità di insuccesso attesa del 5 % [$p = 0,95$] con una probabilità del 90 %)

n	k	n	k
5	3,40	30	2,08
6	3,09	40	2,01
7	2,89	50	1,97
8	2,75	60	1,93
9	2,65	70	1,90
10	2,57	80	1,89
11	2,50	90	1,87
12	2,45	100	1,86
13	2,40	150	1,82
14	2,36	200	1,79
15	2,33	250	1,78
16	2,30	300	1,77
17	2,27	400	1,75
18	2,25	500	1,74
19	2,23	1000	1,71
20	2,21	--	1,64

Tabella 11.3.V – $A_{gr}, f_t/f_y$. – Coefficiente k in funzione del numero n di campioni (per una probabilità di insuccesso attesa del 10 % [$p = 0,90$] con una probabilità del 90 %)

n	k	n	k
5	2,74	30	1,66
6	2,49	40	1,60
7	2,33	50	1,56
8	2,22	60	1,53
9	2,13	70	1,51
10	2,07	80	1,49
11	2,01	90	1,48
12	1,97	100	1,47
13	1,93	150	1,43
14	1,90	200	1,41
15	1,87	250	1,40
16	1,84	300	1,39
17	1,82	400	1,37
18	1,80	500	1,36
19	1,78	1000	1,34
20	1,77	–	1,282

11.3.2.10.1.4 – Comprensibilità del testo

Testo originale

11.3.2.10.1.4 Prove periodiche di verifica della qualità

Ai fini della verifica della qualità il laboratorio incaricato deve effettuare controlli saltuari, ad intervalli non superiori a tre mesi, prelevando tre serie di 5 campioni, costituite ognuna da cinque barre di uno stesso diametro, scelte con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico di cui al punto 11.3.2.10.1.2, e provenienti da una stessa colata.

Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica. Su tali serie il laboratorio effettua le prove di resistenza e di duttilità. I corrispondenti risultati delle prove di snervamento e rottura vengono introdotti nelle precedenti espressioni, le quali vengono sempre riferite a cinque serie di cinque saggi, facenti parte dello stesso gruppo di diametri, da aggiornarsi ad ogni prelievo, aggiungendo la nuova serie ed eliminando la prima in ordine di tempo. I nuovi valori delle medie e degli scarti quadratici così ottenuti vengono quindi utilizzati per la determinazione delle nuove tensioni, caratteristiche, sostitutive delle precedenti (ponendo $n=25$).

Commento Nella 5^a riga del 2° capoverso sostituire “*facenti parte dello stesso gruppo di diametri*” (riferimento non più presente nelle NTC) con “*anche di diametro diverso*”.
Alla fine del 2° capoverso sostituire “*n=25*” con “*n=75*”.

Testo proposto (valido solamente per i capoversi 1 e 2):

Ai fini della verifica della qualità il laboratorio incaricato deve effettuare controlli saltuari, ad intervalli non superiori a tre mesi, prelevando tre serie di 5 campioni, costituite ognuna da cinque barre di uno stesso diametro, scelte con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico di cui al punto 11.3.2.10.1.2, e provenienti da una stessa colata.

Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica. Su tali serie il laboratorio effettua le prove di resistenza e di duttilità. I corrispondenti risultati delle prove di snervamento e rottura vengono introdotti nelle precedenti espressioni, le quali vengono sempre riferite a cinque serie di cinque saggi, anche di diametro diverso, da aggiornarsi ad ogni prelievo, aggiungendo la nuova serie ed eliminando la prima in ordine di tempo. I nuovi valori delle medie e degli scarti quadratici così ottenuti vengono quindi utilizzati per la determinazione delle nuove tensioni, caratteristiche, sostitutive delle precedenti (ponendo $n=75$).

11.3.2.10.1.4 - Refuso

Testo originale

11.3.2.10.1.4 Prove periodiche di verifica della qualità

Ai fini della verifica della qualità il laboratorio incaricato deve effettuare controlli saltuari, ad intervalli non superiori a tre mesi, prelevando tre serie di 5 campioni, costituite ognuna da cinque barre di uno stesso diametro, scelte con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico di cui al punto 11.3.2.10.1.2, e provenienti da una stessa colata.

Commento: Nella seconda riga del primo capoverso l'espressione "tre serie di 5 campioni" va sostituita con l'espressione "cinque serie di 5 campioni"

Testo proposto (valido solamente per il primo capoverso):

Ai fini della verifica della qualità il laboratorio incaricato deve effettuare controlli saltuari, ad intervalli non superiori a tre mesi, prelevando cinque serie di 5 campioni, costituite ognuna da cinque barre di uno stesso diametro, scelte con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico di cui al punto 11.3.2.10.1.2, e provenienti da una stessa colata.

11.3.2.10.3 – Comprensibilità del testo

Testo originale

11.3.2.10.3 Controlli nei centri di trasformazione.

I controlli sono obbligatori e devono essere effettuati:

- a) in caso di utilizzo di barre, su ciascuna fornitura, o comunque ogni 90 t;
- b) in caso di utilizzo di rotoli, ogni dieci rotoli impiegati.

Qualora non si raggiungano le quantità sopra riportate, in ogni caso deve essere effettuato almeno un controllo per ogni giorno di lavorazione.

Ciascun controllo è costituito da 3 spezzoni di uno stesso diametro per ciascuna fornitura, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi alle eventuali forniture provenienti da altri stabilimenti.

I controlli devono consistere in prove di trazione e piegamento e devono essere eseguiti dopo il raddrizzamento.

In caso di utilizzo di rotoli deve altresì essere effettuata, con frequenza almeno mensile, la verifica dell'area relativa di nervatura o di dentellatura, secondo il metodo geometrico di cui alla seconda parte del punto 11.3.2.10.5.

Tutte le prove suddette devono essere eseguite dopo le lavorazioni e le piegature atte a dare ad esse le forme volute per il particolare tipo di impiego previsto.

Le prove di cui sopra devono essere eseguite e certificate dai laboratori di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001.

Il Direttore tecnico di stabilimento curerà la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

Commento: 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."

Testo proposto (testo aggiuntivo in coda al paragrafo):

La valutazione dei risultati di prova deve essere riferita al § 11.3.2.10.4 –Tab. 11.3.VI.

11.3.2.10.4 - Fondamentale

Testo originale

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori, devono essere effettuati entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e devono essere campionati, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico di cui al punto 11.3.2.10.1.2, in ragione di 3 spezzoni, marchiati, di uno stesso diametro, scelto entro ciascun lotto, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi ai lotti provenienti da altri stabilimenti.

Commento: Evitare per piccoli lotti di trasporto di effettuare i prelievi barre provenienti da stesse colate e forniture.

Testo proposto:

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori, devono essere effettuati entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e devono essere campionati, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico di cui al punto 11.3.2.10.1.2, in ragione di 3 spezzoni, marchiati, di uno stesso diametro, scelto entro ciascun lotto, per ogni stabilimento di produzione

11.3.2.11.1.2 - Refuso

Testo originale

11.3.2.11.1.2 Prove di verifica della qualità

Il laboratorio incaricato deve effettuare controlli saltuari ad intervalli non superiori a tre mesi, su serie di 20 saggi, ricavati da 10 diversi elementi, 2 per ogni elemento. Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica.

Sulla serie il laboratorio effettua la prova di trazione e di distacco. I corrispondenti risultati vengono aggiunti a quelli dei precedenti prelievi dopo aver eliminato la prima serie in ordine di tempo.

Si determinano così le nuove tensioni caratteristiche sostitutive delle precedenti sempre ponendo $n = 20$.

Commento: Nella seconda riga del terzo capoverso l'espressione "ponendo $n = 20$ " va sostituita con l'espressione "ponendo $n = 80$ "

Testo proposto (valido solamente per il terzo capoverso):

Si determinano così le nuove tensioni caratteristiche sostitutive delle precedenti sempre ponendo $n = 80$.

11.3.2.11.3 – Comprensibilità del testo

Testo originale

11.3.2.11.3 Controlli di accettazione in cantiere.

I controlli sono obbligatori e devono essere effettuati su tre saggi ricavati da tre diversi pannelli, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione.

Qualora uno dei campioni sottoposti a prove di accettazione non soddisfi i requisiti previsti nelle norme tecniche relativamente ai valori di snervamento, resistenza a trazione del filo, allungamento, rottura e resistenza al distacco, il prelievo relativo all'elemento di cui trattasi va ripetuto su un altro elemento della stessa partita. Il nuovo prelievo sostituisce quello precedente a tutti gli effetti. Un ulteriore risultato negativo comporta il prelievo di nuovi saggi secondo la procedura di cui al § 11.3.2.11.4.

Commento: 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.”

Testo proposto (testo aggiuntivo in coda al 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.

11.3.2.8– Fondamentale

Testo originale

11.3.2.8 Tolleranze dimensionali

La deviazione ammissibile per la massa nominale deve essere come riportato nella Tab. 11.3.III seguente.

Tabella 11.3.III

Diametro nominale, (mm)	$5 \leq \Phi \leq 8$	$8 < \Phi \leq 40$
Tolleranza in % sulla sezione ammessa per l'impiego	± 6	$\pm 4,5$

Commento: Si chiede di modificare il testo come riportato nel seguito, aggiungendo i riferimenti per metodologie, campionamenti e prove per la misurazione.

Testo proposto:

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– Fondamentale

Testo originale

11.3.2.9.2 Acciai zincati

È ammesso l'uso di acciai zincati purché le caratteristiche fisiche, meccaniche e tecnologiche siano conformi alle prescrizioni relative agli acciai normali.

I controlli e, di conseguenza, la relativa verifica delle caratteristiche sopra indicate deve essere effettuata sul prodotto finito, dopo il procedimento di zincatura.

Commento: Si chiede di specificare meglio chi deve effettuare i controlli aggiungendo il testo proposto.

Testo proposto (in aggiunta in coda al paragrafo):

Detti controlli fanno effettuati a cura del Produttore ovvero del Centro di trasformazione per mezzo di un Laboratorio Ufficiale.

C11.3.2.10.1.2– Fondamentale

Testo originale

Non presente

Commento: Si chiede di aggiungere nella Circolare un nuovo “§ 11.3.2.10.1.2.Prove di qualificazione”.

Testo proposto:

C11.3.2.10.1.2. Prove di qualificazione

Si intende che il laboratorio incaricato debba effettuare anche la verifica della saldabilità per ciascuna colata.

11.3.3.2– Fondamentale

Testo originale

11.3.3.2 Caratteristiche meccaniche

Gli acciai per armature da precompressione devono possedere proprietà meccaniche, garantite dal produttore, non inferiori a quelle indicate nella successiva Tab. 11.3.VII:

Tabella 11.3.VII

Tipo di acciaio	Barre	Fili	Trefoli	Trefoli a fili sagomati	Trecce
Tensione caratteristica di rottura f_{ptk} N/mm ²	≥1000	≥1570	≥1860	≥1820	≥1900
Tensione caratteristica allo 0,1 % di deformazione residua $f_{p(0,1)k}$ N/mm ²	-----	≥1420	-----	-----	-----
Tensione caratteristica all'1 % di deformazione totale $f_{p(1)k}$ N/mm ²	-----	-----	≥1670	≥1620	≥1700
Tensione caratteristiche di snervamento f_{pyk} N/mm ²	≥800	-----	-----	-----	-----
Allungamento sotto carico massimo A_{gt}	≥3,5	≥3,5	≥3,5	≥3,5	≥3,5

Per il modulo di elasticità si farà riferimento al catalogo del fornitore.

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

11.3.3.3 – Fondamentale

Testo originale

11.3.3.3 Cadute di tensione per rilassamento

In assenza di dati sperimentali afferenti al lotto considerato, la caduta di tensione $\Delta\sigma_{pr}$ per rilassamento al tempo t ad una temperatura di 20 °C può assumersi pari ai valori calcolati con le seguenti formule

$$\begin{aligned}\Delta\sigma_{pr}/\sigma_{pi} &= 5,39 \rho_{1000} e^{6,7\mu} (t/1000)^{0,75(1-\mu)} 10^{-5} && \text{per Classe 1} \\ \Delta\sigma_{pr}/\sigma_{pi} &= 0,66 \rho_{1000} e^{9,1\mu} (t/1000)^{0,75(1-\mu)} 10^{-5} && \text{per Classe 2} \\ \Delta\sigma_{pr}/\sigma_{pi} &= 1,98 \rho_{1000} e^{8,0\mu} (t/1000)^{0,75(1-\mu)} 10^{-5} && \text{per Classe 3}\end{aligned}\quad (11.3.17)$$

dove:

σ_{pi} è la tensione iniziale nel cavo;

ρ_{1000} è la perdita per rilassamento (in percentuale) a 1000 ore dopo la messa in tensione, a 20 °C e a partire da una tensione iniziale pari a 0,7 della resistenza f_p del campione provato;

$\mu = \sigma_{pi}/f_{pk}$;

f_{pk} è la resistenza caratteristica dell'acciaio da precompressione;

t è il tempo misurato in ore dalla messa in tensione.

Le prime due espressioni 11.3.17 si applicano, rispettivamente, ai fili, trecce e trefoli a normale rilassamento ed a basso rilassamento. La terza espressione si applica alle barre laminate a caldo.

Commento: Si segnala che le formule (11.3.17), se confrontate con le corrispondenti formule della UNI EN 1992-1-1:2005, 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

$$5,39xe^{6,7\mu}x10^{-5} (=0,587\%) \text{ classe 1}$$

$$0,66xe^{9,1\mu}x10^{-5} (=0,385\%) \text{ classe 2}$$

$$1,98xe^{8,0\mu}x10^{-5} (=0,535\%) \text{ classe 3}$$

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 sono di seguito proposte.

Nella 10^a riga del paragrafo sostituire f_p con f_{pt} e nelle 11^a-12^a riga sostituire f_{pk} con f_{ptk}

Testo proposto (per le formule (11.3.17) e didascalia descrittiva dei parametri):

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

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

dove:

σ_{pi} è la tensione iniziale nel cavo;

ρ_{1000} è la perdita per rilassamento (in percentuale) a 1000 ore dopo la messa in tensione, a 20 °C e a partire da una tensione iniziale pari a 0,7 della resistenza f_{pt} del campione provato;

$\mu = \sigma_{pi}/f_{ptk}$;

f_{ptk} è la resistenza caratteristica dell'acciaio da precompressione;

t è il tempo misurato in ore dalla messa in tensione.

11.3.3.5.2.3 – Comprensibilità del testo

Testo originale

Modulo di elasticità

Il modulo apparente di elasticità è inteso come rapporto fra la differenza di tensione media e la differenza di deformazione corrispondente, valutato per l'intervallo di tensione (0,2-0,7) f_{pt} conformemente alla norma UNI EN ISO 15630-3:2004.

Prova di piegamento (α)

La prova di piegamento si esegue su fili aventi $\varnothing \geq 8$ mm e su barre secondo la norma UNI EN ISO 15630-3:2004..

L'angolo di piegamento deve essere di 180° e il diametro del mandrino deve essere pari a:

5 \varnothing per i fili;

6 \varnothing per le barre con $\varnothing \leq 26$ mm

8 \varnothing per le barre con $\varnothing > 26$ mm.

Commento: Nella 1ª riga sotto il titolo “Modulo di elasticità” togliere la parola “media”.

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

Testo proposto (per il 1° capoverso del punto “Modulo di elasticità”):

Il modulo apparente di elasticità è inteso come rapporto fra la differenza di tensione e la differenza di deformazione corrispondente, valutato per l'intervallo di tensione (0,2-0,7) f_{pt} conformemente alla norma UNI EN ISO 15630-3:2004.

Testo proposto (per il 1° capoverso del punto “Prova di piegamento (α)”):

La prova di piegamento si esegue su fili aventi $\varnothing > 8$ mm e su barre secondo la norma UNI EN ISO 15630-3:2004.

11.3.4.1– Fondamentale

Testo originale

Tabella 11.3.IX – Laminati a caldo con profili a sezione aperta

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	t ≤ 40 mm		40 mm < t ≤ 80 mm	
	f _{yk} [N/mm ²]	f _{tk} [N/mm ²]	f _{yk} [N/mm ²]	f _{tk} [N/mm ²]
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550
UNI EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
UNI EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
UNI EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490

Tabella 11.3.X - Laminati a caldo con profili a sezione cava

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	t ≤ 40 mm		40 mm < t ≤ 80 mm	
	f _{yk} [N/mm ²]	f _{tk} [N/mm ²]	f _{yk} [N/mm ²]	f _{tk} [N/mm ²]
UNI EN 10210-1				
S 235 H	235	360	215	340
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	490
S 275 NH/NLH	275	390	255	370
S 355 NH/NLH	355	490	335	470
S 420 NH/NLH	420	540	390	520
S 460 NH/NLH	460	560	430	550
UNI EN 10219-1				
S 235 H	235	360		
S 275 H	275	430		
S 355 H	355	510		
S 275 NH/NLH	275	370		
S 355 NH/NLH	355	470		
S 275 MH/MLH	275	360		
S 355 MH/MLH	355	470		
S 420 MH/MLH	420	500		
S460 MH/MLH	460	530		

Commento: Coerentemente con l'EC3, si chiede di introdurre anche gli acciai (tratti da EN 10025-6):

- S 460/Q/QL/QL1 nella Tabella 11.3.IX;
- S 460/NH/NLH nella Tabella 11.3.X.

11.3.4.11.1.3– Fondamentale

Testo originale

11.3.4.11.1.3 Controllo continuo della qualità della produzione

Con riferimento ai prodotti di cui al punto B del § 11.1, il servizio di controllo interno della qualità dello stabilimento produttore deve predisporre un'accurata procedura atta a mantenere sotto controllo con continuità tutto il ciclo produttivo.

Per ogni colata, o per ogni lotto di produzione, contraddistinti dal proprio numero di riferimento, viene prelevato dal prodotto finito un saggio per colata e comunque un saggio ogni 80 t oppure un saggio per lotto e comunque un saggio ogni 40 t o frazione; per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione è definito dalle relative norme UNI di prodotto, in base al numero dei pezzi.

Dai saggi di cui sopra verranno ricavati i provini per la determinazione delle caratteristiche chimiche e meccaniche previste dalle norme europee armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 rilevando il quantitativo in tonnellate di prodotto finito cui la prova si riferisce.

Per quanto concerne f_y e f_t i dati singoli raccolti, suddivisi per qualità e prodotti (secondo le gamme dimensionali) vengono riportati su idonei diagrammi per consentire di valutare statisticamente nel tempo i risultati della produzione rispetto alle prescrizioni delle presenti norme tecniche.

I restanti dati relativi alle caratteristiche chimiche, di resilienza e di allungamento vengono raccolti in tabelle e conservati, dopo averne verificato la rispondenza alle norme UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 per quanto concerne le caratteristiche chimiche e, per quanto concerne resilienza e allungamento, alle prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie UNI EN 10025 ovvero delle tabelle di cui alle norme europee UNI EN 10210 ed UNI EN 10219 per i profilati cavi.

È cura e responsabilità del produttore individuare, a livello di colata o di lotto di produzione, gli eventuali risultati anomali che portano fuori limiti la produzione e di provvedere ad ovviarne le cause. I diagrammi sopra indicati devono riportare gli eventuali dati anomali.

I prodotti non conformi devono essere deviati ad altri impieghi, previa punzonatura di annullamento, e tenendone esplicita nota nei registri.

La documentazione raccolta presso il controllo interno di qualità dello stabilimento produttore deve essere conservata a cura del produttore.

Commento: Si chiede, nel penultimo capoverso del paragrafo, di sostituire la dizione “previa punzonatura di annullamento” con “previa specifica identificazione”.

Testo proposto (modifica del 7° capoverso):

I prodotti non conformi devono essere deviati ad altri impieghi, previa specifica identificazione, e tenendone esplicita nota nei registri.

11.8.3.1– Fondamentale

Testo originale

11.8.3.1 Controllo sui materiali per elementi di serie

Per il calcestruzzo impiegato con fini strutturali nei centri di produzione dei componenti prefabbricati di serie, il Direttore tecnico di Stabilimento dovrà effettuare il controllo continuo del calcestruzzo stesso secondo le prescrizioni contenute nel § 11.2, operando con attrezzature tarate annualmente da uno dei laboratori di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001.

Il tecnico suddetto provvederà alla trascrizione giornaliera dei risultati su appositi registri di produzione con data certa, da conservare per dieci anni da parte del produttore. Detti registri devono essere disponibili per i competenti organi del Consiglio Superiore dei lavori pubblici - Servizio Tecnico Centrale, per i direttori dei lavori e per tutti gli aventi causa nella costruzione.

Le prove di stabilimento dovranno essere eseguite a ventotto giorni di stagionatura e ai tempi significativi nelle varie fasi del ciclo tecnologico, secondo le modalità precisate in § 11.2.4.

La resistenza caratteristica dovrà essere determinata secondo il metodo di controllo di tipo B di cui al § 11.2.5, ed immediatamente registrata.

Inoltre dovranno eseguirsi controlli del calcestruzzo a ventotto giorni di stagionatura, presso un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001, per non meno di un prelievo ogni cinque giorni di produzione effettiva per ogni tipo di calcestruzzo omogeneo; tali risultati dovranno soddisfare il controllo di tipo A di cui al § 11.2.5, operando su tre prelievi consecutivi, indipendentemente dal quantitativo di calcestruzzo prodotto.

Sarà responsabilità del Direttore Tecnico dello stabilimento la trascrizione sullo stesso registro dei risultati delle prove di stabilimento e quelli del laboratorio esterno.

Infine, il tecnico abilitato dovrà predisporre periodicamente, almeno su base annua, una verifica della conformità statistica dei risultati dei controlli interni e di quelli effettuati da laboratorio esterno, tra loro e con le prescrizioni contenute nelle vigenti norme tecniche.

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

Testo proposto (in aggiunta in coda al paragrafo):

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.

11.10.1. comma secondo - chiarimento e armonizzazione con EN 771

Testo originale

Gli elementi di categoria I hanno un controllo statistico, eseguito in conformità con le citate norme armonizzate, che fornisce resistenza caratteristica dichiarata a compressione riferita al frattile 5%.

Commento: Nelle norme armonizzate della serie EN 771 il riferimento prevalente non è la resistenza caratteristica a compressione ma la resistenza media a compressione.

Testo proposto:

Gli elementi di categoria I hanno un controllo statistico, eseguito in conformità con le citate norme armonizzate, che fornisce i valori di resistenza riferiti o al valore medio o al valore caratteristico (frattile 5%)

11.10.1.1 –secondo comma – Fondamentale – non coerente con EN 771

Testo originale

Oltre a quanto previsto al punto A del §11.1., il Direttore dei Lavori è tenuto a far eseguire ulteriori prove di accettazione sugli elementi per muratura portante pervenuti in cantiere e sui collegamenti, secondo le metodologie di prova indicate nelle citate norme armonizzate

Le prove di accettazione su materiali di cui al presente paragrafo sono obbligatorie e devono essere eseguite e certificate presso un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001.

Commento: I prodotti di Categoria I con sistema di attestazione 2+ sono sottoposti a controlli maggiormente stringenti ed effettuati da ente terzo. Inoltre, devono essere adottati maggiori coefficienti di sicurezza nella determinazione della resistenza a compressione

Testo proposto:

Oltre a quanto previsto al punto A del §11.1., il Direttore dei Lavori, quando lo ritiene opportuno, può far eseguire ulteriori prove di accettazione sugli elementi per muratura portante pervenuti in cantiere e sui collegamenti, secondo le metodologie di prova indicate nelle citate norme armonizzate

Per elementi di Categoria II con sistema di attestazione 4, le prove di accettazione sono obbligatorie e devono essere eseguite e certificate presso un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001.

11.10.1.1.1. – comma 2 – Fondamentale; non coerente con EN 771

Testo originale

Tale controllo sarà effettuato su almeno tre campioni costituiti ognuno da tre elementi da sottoporre a prova di compressione. Per ogni campione siano f_1, f_2, f_3 la resistenza a compressione dei tre elementi con

$$f_1 < f_2 < f_3$$

il controllo si considera positivo se risultino verificate entrambe le disuguaglianze:

$$(f_1 + f_2 + f_3)/3 \geq 1,20 f_{bk}$$

$$f_1 \geq 0,90 f_{bk}$$

dove f_{bk} è la resistenza caratteristica a compressione dichiarata dal produttore.

Commento: I controlli di accettazione in cantiere, stante anche il numero ridotto di campioni previsto, è logico siano riferiti alla verifica della resistenza media a compressione e non della resistenza caratteristica a compressione. Questo è anche maggiormente congruente con le relative norme di riferimento della marcatura CE dei prodotti per muratura (EN 771, EN 772-1) che fanno riferimento prevalente alla resistenza media a compressione.

Testo proposto:

Tale controllo sarà effettuato su almeno tre campioni costituiti ognuno da tre elementi da sottoporre a prova di compressione. Per ogni campione siano f_1, f_2, f_3 la resistenza a compressione dei tre elementi con

$$f_1 < f_2 < f_3$$

il controllo si considera positivo se risultino verificate entrambe le disuguaglianze:

$$(f_1 + f_2 + f_3)/3 \geq f_{bm}$$

$$f_1 \geq 0,80 f_{bm}$$

dove f_{bm} è la resistenza *media* a compressione dichiarata dal produttore.

In alternativa è possibile calcolare il valore di f_{bm} in funzione di f_{bk} tramite la relazione fornita al punto 11.10.3.1.2

11.10.2.2– Comprensibilità del testo

Testo originale

Tabella 11.10.IV - Classi di malte a composizione prescritta

Classe	Tipo di malta	Composizione				
		Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M 2,5	Idraulica	--	--	1	3	--
M 2,5	Pozzolonica	--	1	--	--	3
M 2,5	Bastarda	1	--	2	9	--
M 5	Bastarda	1	--	1	5	--
M 8	Cementizia	2	--	1	8	--
M 12	Cementizia	1	--	--	3	--

Commento: 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.

11.10.3.1.2 – comma 1 – Fondamentale – non coerente con EN 771- Comprensibilità del testo

Testo originale

In sede di progetto, per le murature formate da elementi artificiali pieni o semipieni. Per valori non contemplati in tabella è ammessa l'interpolazione lineare; in nessun caso sono ammesse estrapolazioni.

Commento: Eliminare “in sede di progetto” per una maggiore comprensibilità del testo. Al fine di consentire l'impiego della tabella 11.10.V è necessario disporre della resistenza caratteristica a compressione degli elementi artificiali pieni o semipieni.

Laddove si disponga della resistenza media a compressione (come normalmente avviene in relazione alle norme di prodotto serie EN 771 e EN 772-1) è opportuno esplicitare un criterio di correlazione tra resistenza media a compressione e resistenza caratteristica a compressione.

Testo proposto:

Per le murature formate da elementi artificiali pieni o semipieni...Per valori non contemplati in tabella è ammessa l'interpolazione lineare; in nessun caso sono ammesse estrapolazioni.

Nel caso di murature costituite da elementi artificiali pieni o semipieni si assume convenzionalmente, in assenza di determinazioni più precise, la resistenza caratteristica a compressione dell'elemento f_{bk} pari a:

$$f_{bk} = 0,80 f_{bm}$$

dove f_{bm} rappresenta la resistenza media a compressione dei medesimi elementi.

11.10.3.1.2. – comma 2 – Riferimento ad Eurocodici

Testo originale

...Nel caso di murature costituite da elementi naturali si assume ...

Commento: Aggiungere la possibilità di utilizzare, in alternativa alla determinazione sperimentale prevista nelle NTC e per i casi in essa non contemplati, le formulazioni contenute in Eurocodice 6 (EN 1996-1-1, § 3.6.1) per determinare le proprietà meccaniche della muratura a partire dalla resistenza dei componenti (blocchi e malta) per diverse tipologie di muratura.

Testo proposto:

Nei casi in cui non è applicabile la Tabella 11.10.V, in alternativa alla determinazione sperimentale descritta nel § 11.10.3.1.1 è possibile fare riferimento, per la determinazione della resistenza caratteristica a compressione della muratura, alle indicazioni riportate in EN 1996-1-1, § 3.6.1, in relazione alle diverse caratteristiche dei blocchi, della malta e delle tipologie di giunti di malta utilizzati.
Nel caso di murature costituite da elementi naturali si assume ...

11.10.3.2.2. - Fondamentale - Non coerente con Eurocodici

Testo originale

In sede di progetto, per le murature formate da elementi artificiali pieni o semipieni ovvero in pietra naturale squadrata tramite la Tabella 11.10.VII.....

Tabella 11.10.VII- Resistenza caratteristica a taglio in assenza di tensioni normali f_{vk0} (valori in N/mm^2)

Tipo di elemento resistente	Resistenza caratteristica a compressione f_{bk} dell'elemento	Classe di malta	f_{vk0} (N/mm^2)
Laterizio pieno e semipieno	$f_{bk} > 15$	$M10 \leq M \leq M20$	0,30
	$7,5 < f_{bk} \leq 15$	$M5 \leq M < M10$	0,20
	$f_{bk} \leq 7,5$	$M2,5 \leq M < M5$	0,10
Calcestruzzo; Silicato di calcio; Cemento autoclavato; Pietra naturale squadrata.	$f_{bk} > 15$	$M10 \leq M \leq M20$	0,20
	$7,5 < f_{bk} \leq 15$	$M5 \leq M < M10$	0,15
	$f_{bk} \leq 7,5$	$M2,5 \leq M < M5$	0,10

Commento: La tabella 11.10.VII è affetta da un errore in quanto, correlando il valore di f_{vk0} sia alla resistenza del blocco che al tipo di malta, si sono poste limitazioni non pertinenti alle classi di malta collegate alle resistenze dei blocchi, escludendo diverse possibili combinazioni dei due parametri e portando alla teorica impossibilità di ricavare il valore di f_{vk0} in alcune circostanze. Si ritiene logico e pertinente considerare la corrispondente tabella in Eurocodice 6 (EN 1996-1-1, § 3.6.2, Prospetto 3.4).

Testo proposto:

Prospetto 3.4). EN 1996-1-1, § 3.6.2

11.10.2.2 - Fondamentale

Testo originale

Le classi di malte a composizione prescritta sono definite in rapporto alla composizione in volume secondo la tabella seguente

Tabella 11.10.IV - Classi di malte a composizione prescritta

Classe	Tipo di malta	Composizione				
		Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M 2,5	Idraulica	--	--	1	3	--
M 2,5	Pozzolonica	--	1	--	--	3
M 2,5	Bastarda	1	--	2	9	--
M 5	Bastarda	1	--	1	5	--
M 8	Cementizia	2	--	1	8	--
M 12	Cementizia	1	--	--	3	--

Malte di diverse proporzioni nella composizione, preventivamente sperimentate con le modalità riportate nella norma UNI EN 1015-11:2007, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione non risulti inferiore a quanto previsto in tabella 11.10.III.

Commento: Nella attuale versione, le malte a composizione prescritta non danno alcuna garanzia sul tipo di inerti, sul loro mix né danno indicazioni sulla quantità di acqua di impasto. Si deve tener conto dell'assorbimento di umidità degli elementi per muratura e dei giunti di malta poiché questi possono ridurre il contenuto d'acqua.

Testo proposto:

Le classi di malte a composizione prescritta sono definite in rapporto alla composizione in volume secondo la tabella seguente (Tab. 11.10.IV).

La coerenza con le resistenze previste dalla tabella deve essere garantita da prove di laboratorio con le modalità riportate nella norma UNI EN 1015-11:2007, su campioni riproducenti la stessa composizione nonché le caratteristiche qualitative e dimensionali dei materiali e le proporzioni di acqua di impasto.

11.11.1 Caratteristiche fisico meccaniche dei blocchi da solaio in laterizio - Aggiunta Paragrafo – Fondamentale

Testo originale

-

Commento: E' opportuno riportare nel testo della Norma quanto attualmente riportato al punto C4.1.9.1.3 della Circolare, in particolare nel caso dei blocchi collaboranti per solai.

Testo proposto:

11.11. Blocchi da solaio in laterizio

11.11.1 Caratteristiche fisico-meccaniche dei blocchi

I blocchi di laterizio di entrambe le categorie di cui all'art. 4.1.9.1. devono garantire una resistenza a punzonamento o punzonamento-flessione (quest'ultimo caso se sono del tipo interposto) per carico concentrato non minore di 1,50 kN. Il carico deve essere applicato su un'impronta quadrata di 50 mm di lato nel punto della superficie orizzontale superiore a cui corrisponde minore resistenza del blocco.

Per i blocchi collaboranti, la resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature, deve risultare non minore di 30 N/mm², nella direzione dei fori, e di 15 N/mm² nella direzione trasversale ai fori, nel piano del solaio. La resistenza caratteristica a trazione per flessione, determinata su campioni ricavati dai blocchi mediante opportuno taglio di listelli di dimensioni minime mm 30 x 120 x spessore, deve essere non minore di 10 N/mm².

Per i blocchi non collaboranti, la resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature, deve risultare non minore di 15 N/mm², nella direzione dei fori, e di 7 N/mm² nella direzione trasversale ai fori, nel piano del solaio.

La resistenza caratteristica a trazione per flessione, determinata su campioni ricavati dai blocchi mediante opportuno taglio di listelli di dimensioni minime mm. 30 x 120 x spessore, deve essere non minore di 7 N/mm².

Il modulo elastico del laterizio non deve essere superiore a 25 kN/mm².

Il coefficiente di dilatazione termica lineare del laterizio deve essere $\alpha_t > 6 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Il valore della dilatazione per umidità deve essere minore di 4×10^{-4} .

Il Produttore dichiara le caratteristiche dei materiali forniti in cantiere.

11.11.2 Prove di accettazione blocchi da solaio in laterizio - Aggiunta paragrafo - Fondamentale

Testo originale

-

Commento: E' necessario prevedere prove di accettazione in cantiere per i blocchi collaboranti

Testo proposto:

11.11.2 Prove di accettazione di blocchi da solaio in laterizio

Per i blocchi collaboranti, oltre a quanto previsto al punto A del §11.1., il Direttore dei Lavori può far eseguire ulteriori prove di accettazione sugli elementi per solaio pervenuti in cantiere.

Le prove di accettazione su materiali di cui al presente paragrafo devono essere eseguite e certificate presso un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001.

11.11.3 Resistenza a compressione e a punzonamento degli elementi - Aggiunta paragrafo - Fondamentale

Testo originale

-

Commento: Modalità di accettazione dei valori ottenuti dai controlli in cantiere per l'accettazione di blocchi collaboranti

Testo proposto:

Il controllo di accettazione in cantiere dei blocchi collaboranti ha lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore. Tale controllo, per ciascun tipo di prova, sarà effettuato su almeno tre campioni costituiti ognuno da tre elementi da sottoporre a prova di compressione. Per ogni campione siano f_1, f_2, f_3 la resistenza a compressione dei tre elementi con

$$f_1 < f_2 < f_3$$

il controllo si considera positivo se risultino verificate entrambe le disuguaglianze:

$$(f_1 + f_2 + f_3)/3 \geq f_{bm}$$

$$f_1 \geq 0,80 f_{bm}$$

dove f_{bm} è la resistenza media a compressione dichiarata dal produttore.

Al Direttore dei Lavori spetta comunque l'obbligo di curare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc, che i campioni inviati per le prove ai laboratori siano effettivamente quelli prelevati in cantiere con indicazioni precise sulla fornitura e sulla posizione che nel solaio occupa la fornitura medesima.