

## APPROFONDIMENTI NTC 2018 CAPITOLO 11 – GENERALE – PARTE 2

Revisione: 29/03/2019



Lavorazione su un profilo in acciaio – foto Vanoli Ferro spa

### 1 - Il paragrafo 11.3.4.5 è dedicato al processo di saldatura, ci sono delle novità nelle nuove NTC2018?

In generale gli aggiornamenti riguardano i riferimenti normativi:

Per la qualificazione del personale sono state sostituite le normative di riferimento, in particolare:

- Sono state modificate le normative di riferimento per la qualificazione dei saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali, che adesso dovranno essere qualificati secondo la **UNI EN ISO 9606-1:2017**.
- Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati devono essere qualificati secondo la norma **UNI EN ISO 14732:2013**.

Sono state sostituite le seguenti normative di riferimento, citate nelle NTC2008, sia per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità, sia per la certificazione degli operatori che eseguiranno i controlli. Nel primo caso la **UNI EN ISO 17635** è la nuova normativa di riferimento, per gli operatori che eseguiranno i controlli, invece, la nuova normativa di riferimento per la qualificazione è la norma **UNI EN ISO 9712:2012**.

Sono state, invece, aggiornate le versioni di alcune normative di riferimenti già segnalate nella versione del 2008:

- per la qualificazione (mediante WPQR - qualifica di procedimento di saldatura) di tutti i procedimenti di saldatura, la versione citata nella norma è la **UNI EN ISO 15614:2017**.
- per la saldatura ad arco di prigionieri la versione aggiornata è la **UNI EN ISO 14555:2017**.
- nella esecuzione delle saldature le versioni aggiornate sono la **UNI EN 1011-1:2009** e la **UNI EN ISO 9692-1:2013**.
- per strutture non soggette a fatica la versione aggiornata, citata nelle NTC 2018 è la **UNI EN ISO 5817:2014**.

**2 - La pubblicazione della norma armonizzata EN 1090-1 nel 2009 (recepita dall'UNI con la UNI EN 1090-1:2011) avvenuta successivamente alla pubblicazione della precedente versioni delle NTC2008, comportò una rilettura di quanto veniva richiesto per i "Centri di Trasformazione" nel caso dei prodotti in carpenteria metallica. Quali sono le novità per i "Centri di Trasformazione" degli elementi in carpenteria metallica?**

Questa domanda è complessa. Analizziamo innanzitutto i prodotti ricadenti nella filiera dei prodotti da costruzione in carpenteria metallica che vengono "trasformati" e successivamente immesse nel mercato. La quasi totalità dei prodotti "trasformati" ossia che hanno comportato una trasformazione del prodotto laminato originale e che vengono immessi in commercio, diventano componenti o kit in carpenteria metallica. Perciò questi ultimi prodotti citati ricadono in ambito della normativa armonizzata UNI EN 1090-1, caso "A" indicato dalle NTC 2018.

In seguito a quanto premesso è utile sottolineare i seguenti aspetti:

- Chi trasforma un prodotto e successivamente immette in commercio un nuovo prodotto "trasformato" ai sensi di una norma armonizzata (come la UNI EN 1090-1) è un **"Fabbricante"**, secondo le NTC 2018 e non un Centro di Trasformazione.

Potrebbero risultare alcune eccezioni, ad esempio in quei casi dove il componente originale (prodotto laminato) è stato "trasformato" su richiesta del "fabbricante" per una specifica commessa. Queste lavorazioni potrebbero essere realizzate sia da un "fabbricante" intermedio (come i centri servizi) sia da un "Centro di trasformazione".

**3 - I Centri di Trasformazione, che realizzano le lavorazioni citate in precedenza, che adempimenti devono seguire?**

Sicuramente sono tenuti a rispettare quanto richiesto dalle NTC 2018 nei paragrafi dedicati ai Centri di trasformazione. Chi fabbrica inoltre ai sensi della UNI EN 1090-1 è tenuto a controllare che anche i suoi subappaltatori, in questo caso i Centri di Trasformazione, ed i suoi fornitori rispettino i requisiti tecnici stabiliti della serie di norme EN 1090. Perciò i Centri di Trasformazione, quando realizzano lavori in subappalto per i "Fabbricanti" ai sensi della UNI EN 1090-1 (i costruttori metallici) per una specifica commessa, devono rispettare i requisiti di tracciabilità e di qualità imposti dal Committente, ossia il Costruttore metallico "fabbricante" di carpenteria metallica.

Per questa ragione, sono sempre più numerosi i Centri Servizi che, realizzando delle trasformazioni sui componenti, decidono di essere certificati ai sensi della UNI EN 1090-1. In questo modo diventano essi stessi "Fabbricanti" di componenti in carpenteria metallica in ambito europeo, non dovendo così seguire una prassi che ha soltanto validità in ambito nazionale.

Questo chiarimento sui Centri di Trasformazione è stato sottolineato anche nella Circolare N.7/2019 del C.S.LL.PP. di recente pubblicazione al punto C11.3.4.10, dal quale si riporta il seguente stralcio:

*"Pertanto, l'ambito di applicazione del p.to 11.3.4.10 riguarda unicamente gli stabilimenti o impianti che impiegano materiali, prodotti e/o componenti strutturali per i quali non sia applicabile la marcatura CE, oppure che realizzano una lavorazione in subfornitura per conto del costruttore e, pertanto, non immettono prodotti lavorati direttamente nel mercato".*

**4 - Per sintetizzare e chiarire il concetto: quali sono i casi specifici nei quali chi lavora i prodotti in acciaio è considerato un Centro di Trasformazione?**

Come anticipato nella precedente domanda, questi concetti sono ben chiariti al punto C11.3.4.10 "CENTRI DI TRASFORMAZIONE E CENTRI DI PRODUZIONE DI ELEMENTI IN ACCIAIO", della Circolare N.7/2019. Il citato punto sottolinea:

*"Agli stabilimenti che producono o lavorano esclusivamente elementi in acciaio per carpenteria metallica in ottemperanza ad una norma europea armonizzata, si applica il p.to 11.1, caso A), in conformità alla corrispondente norma armonizzata; ...OMISSIS...È questo il caso dei fabbricanti che producono componenti e kit in ottemperanza alle UNI EN 1090-1, delle officine di produzione dei bulloni in ottemperanza alle UNI EN 14399 e UNI EN 15408 e dei chiodi in ottemperanza alle UNI EN 10263. Tali stabilimenti, pur effettuando lavorazioni che concettualmente rientrano nelle definizioni elencate al p.to 11.3.4.10, non sono evidentemente soggetti alle prescrizioni ivi riportate in quanto la loro attività è riferita unicamente a materiali e prodotti coperti da una EN armonizzata. ...OMISSIS"*

Innanzitutto nello stralcio soprariportato della Circolare viene premesso quali siano gli stabilimenti che non vengono considerati “Centri di Trasformazione”. La Circolare continua, poi, enumerando le attività che invece rientrano nei Centri di Trasformazione.

**“Pertanto, l’ambito di applicazione del p.to 11.3.4.10 riguarda unicamente gli stabilimenti o impianti che impiegano materiali, prodotti e/o componenti strutturali per i quali non sia applicabile la marcatura CE, oppure che realizzano una lavorazione in subfornitura per conto del costruttore e, pertanto, non immettono prodotti lavorati direttamente nel mercato...OMISSIS”**

In particolare (dalla Circolare al C11.3.4.10):

- *Officine per la produzione di chiodi e bulloni: laddove essi intendano realizzare elementi che non rispondono alle caratteristiche di cui al p.to 11.3.4.6, devono preliminarmente provvedere alla qualificazione dei loro prodotti secondo quanto indicato al p.to 11.1-caso B), con le procedure di qualificazione indicate al p.to 11.3.1.2;*
- *Centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiere grecate: i materiali soggetti a lavorazione sono quelli oggetto delle norme armonizzate citate nel Capitolo 11.3.4.1 delle NTC e delle altre norme citate al punto 11.3.4.10 delle NTC. Laddove si effettuassero lavorazioni su materiali diversi da questi, il centro deve preliminarmente provvedere alla qualificazione dei loro prodotti secondo quanto indicato al punto 11.1-caso B delle NTC), con le procedure di qualificazione indicate al punto 11.3.1.2 delle NTC;*
- *Officine di produzione di elementi strutturali: gli elementi seriali da essi fabbricati sono qualificabili quali elementi finiti di cui al p.to 11.3.1.2 e la loro conformità sarà valutata secondo quanto indicato al p.to 11.1-caso B), con le procedure di qualificazione indicate al p.to 11.3.1.2; (in quei casi dove non ci sia una norma armonizzata di riferimento);*
- *Centri di prelavorazione/servizio e officine di produzione di carpenteria metallica: normalmente tali impianti realizzano **lavorazioni in sub-fornitura** per conto del costruttore, su materiali marcati CE, quindi non immettono prodotti lavorati direttamente sul mercato. Quando tali impianti ricevono elementi base (prodotti lunghi e/o piani) che non sono marcati CE in quanto non soggetti a norma armonizzata, devono preliminarmente verificare che tali elementi siano dotati di idonea qualificazione ai sensi del p.to 11.1-caso B, secondo le procedure di qualificazione indicate al p.to 11.3.1.2; in mancanza di tale qualificazione, il materiale base non può essere lavorato ed i prodotti strutturali da essi realizzati non possono essere impiegati.*



Taglio di un profilo tubolare – Foto: CMM srl

#### **5 - Cosa è cambiato, invece, per quanto riguarda i controlli di accettazione in cantiere?**

Al punto 11.3.4.11.3 della normativa, vengono date delle indicazioni per i controlli di accettazione in cantiere. Fondazione Promozione Acciaio ha accolto con soddisfazione gli aggiornamenti sostanziali inserite nella norma, gran parte dei quali hanno recepito quanto richiesto da Fondazione Promozione Acciaio.

#### 6 - I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori?

Sì, la nostra normativa continua a seguire la prassi dei controlli di accettazione in cantiere. I controlli di accettazione **sono obbligatori per tutte le forniture di elementi e/o prodotti**, qualunque sia la loro provenienza e la tipologia di qualificazione.

#### 7 - Come funziona il prelievo dei campioni ed il successivo controllo?

Il prelievo dei campioni va eseguito alla **presenza del Direttore dei Lavori** o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla **redazione di apposito verbale di prelievo** ed all'**identificazione dei provini** mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione delle prove sui materiali viene effettuata dal laboratorio, di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001 e deve riportare il riferimento a tale verbale.

La richiesta di prove al laboratorio incaricato deve essere sempre **firmata dal Direttore dei Lavori**, che rimane anche responsabile della trasmissione dei campioni da eseguirsi presso il laboratorio.



Vista di cantiere – Foto: EFFEVI srl

#### 8 - Il prelievo dei campioni è obbligatorio anche nei casi in cui gli elementi siano marcati CE e accompagnati della DOP?

Sì, ma con alcune semplificazioni. Infatti la norma recita: *“Qualora la fornitura di elementi lavorati provenga da un Centro di trasformazione o da un fabbricante di elementi marcati CE dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto Centro di trasformazione o il fabbricante sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalla norma, Il Direttore dei Lavori può recarsi presso il medesimo Centro di trasformazione o fabbricante ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso il prelievo dei campioni viene effettuato dal Direttore Tecnico del Centro di trasformazione o del fabbricante secondo le disposizioni del Direttore dei Lavori”.*

### 9 - In questo caso le prove può farle internamente il produttore o il centro di trasformazione?

No, le prove devono essere sempre eseguite da laboratorio, di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001. La relativa richiesta di prove deve essere sempre sottoscritta dalla DL. Il laboratorio incaricato di effettuare le prove provvede all'accettazione dei campioni accompagnati dalla lettera di richiesta sottoscritta dal direttore dei lavori.

### 10 - Quali controlli deve fare il DL?

Questa parte della norma presenta interessanti aggiornamenti e spunti: in particolare ha introdotto quei casi, non rari, quali piccole ristrutturazioni o sopraelevazioni eseguite con elementi in carpenteria metallica, dove la quantità di acciaio impiegata sia sotto le due tonnellate.

La norma, a seconda delle tipologie di materiali pervenute in cantiere, indica infatti che il Direttore dei Lavori deve effettuare i seguenti controlli:

- **Elementi di Carpenteria Metallica: 3 prove ogni 90 tonnellate; il numero di campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può comunque essere inferiore a tre.**
- ***Per opere per la cui realizzazione è previsto l'impiego di quantità di acciaio da carpenteria non superiore a 2 tonnellate, il numero di campioni da prelevare è individuato dal Direttore dei Lavori, che terrà conto anche della complessità della struttura. –***
- **Lamiere grecate e profili formati a freddo: 3 prove ogni 15 tonnellate; il numero di campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può comunque essere inferiore a tre.**
- ***Per opere per la cui realizzazione è previsto l'impiego di una quantità di lamiere grecate o profili formati a freddo non superiore a 0.5 tonnellate, il numero di campioni da prelevare è individuato dal Direttore dei Lavori.***
- **Bulloni e chiodi: 3 campioni ogni 1500 pezzi impiegati; il numero di campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può comunque essere inferiore a tre.**
- ***Per opere per la cui realizzazione è previsto l'impiego di una quantità di pezzi non superiore a 100, il numero di campioni da prelevare è individuato dal Direttore dei Lavori.***
- **Giunzioni meccaniche: 3 campioni ogni 100 pezzi impiegati; il numero di campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può comunque essere inferiore a tre. Per opere per la cui realizzazione è previsto l'impiego di una quantità di pezzi non superiore a 10, il numero di campioni da prelevare è individuato dal Direttore dei Lavori.**



Vista di cantiere – Foto: M.Z. Costruzioni srl

### 11 - Quando vengono eseguiti questi controlli demandati alla DL?

I controlli di accettazione devono essere effettuati **prima della posa** in opera degli elementi e/o dei prodotti.

### 12 - Cosa succede nel caso che ci siano delle anomalie nei provini arrivati al laboratorio?

La nuova norma ha inserito le seguenti indicazioni: dopo che il laboratorio verifica lo stato dei provini e la documentazione di riferimento nei casi di anomalie riscontrate sui campioni oppure di mancanza totale o parziale degli strumenti idonei per la identificazione degli stessi, il laboratorio deve sospendere l'esecuzione delle prove e darne notizia al Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Si sottolinea che questa comunicazione non riguarda l'esito delle prove, bensì lo stato dei provini ovvero si viene controllato che il DL abbia adempito correttamente a quanto gli viene richiesto per quanto riguarda l'identificazione dei campioni.

### 13 - Per quanto tempo devono rimanere i campioni, nei laboratori, in seguito alla esecuzione delle prove?

I laboratori devono conservare i campioni sottoposti a prova per almeno trenta giorni dopo l'emissione dei certificati di prova, in modo da consentirne l'identificabilità e la rintracciabilità.

### 14 - Una volta eseguite le prove, come ne tiene conto il DL?

La norma recita:

*“I criteri di valutazione dei risultati dei controlli di accettazione devono essere adeguatamente stabiliti dal Direttore dei Lavori in relazione alle caratteristiche meccaniche dichiarate dal fabbricante nella documentazione di identificazione e qualificazione e previste dalle presenti norme o dalla documentazione di progetto per la specifica opera”.*

È molto importante, e così lo richiede la norma, che tali criteri siano adeguatamente illustrati nella **“Relazione sui controlli e sulle prove di accettazione sui materiali e prodotti strutturali”** predisposta dal Direttore dei lavori al termine dei lavori stessi.

### Infine, ci sono delle particolari richieste per quanto riguarda gli acciai da carpenteria per strutture soggette ad azioni sismiche?

Sono state aggiornate le regole specifiche per le caratteristiche del materiale da utilizzare in zona dissipativa, che, per quanto possibile, sono state ripresentate in modo coerente a quanto previsto negli Eurocodici. La norma al par. 11.3.4.9 **“Acciai da carpenteria per strutture soggette ad azioni sismiche”** indica che l'acciaio costituente le membrature, le saldature ed i bulloni deve essere conforme ai requisiti riportati nella norma stessa. Inoltre devono essere rispettati i requisiti al capitolo 7 **“Progettazione per azioni sismiche”**, al 7.5 **“Costruzioni di acciaio”**, sottoparagrafo 7.5.1 **“Caratteristica dei materiali”**, dove viene indicato che per le zone dissipative si applicano delle regole addizionali di seguito sottoriportate:

*“...Per gli acciai da carpenteria*

- *il rapporto fra i valori caratteristici della tensione di rottura  $f_{tk}$  e la tensione di snervamento  $f_{yk}$  deve essere maggiore di 1.10*
- *l'allungamento a rottura  $A_s$  deve essere non inferiore al 20%*
- *la tensione di snervamento media  $f_y$ , media deve risultare inferiore ad 1.20  $f_{yk}$  (per acciaio S235 e S275) oppure 1.10  $f_{yk}$  per acciaio S355, S420 e S460*
- *i collegamenti bullonati devono essere realizzati con bulloni ad alta resistenza di classe 8.8 o 10.9*
- *nelle zone dissipative, al fine di assicurare che le stesse si formino in accordo con quanto previsto in progetto, la possibilità che il reale limite di snervamento dell'acciaio sia maggiore del limite nominale deve essere tenuta in conto attraverso un opportuno coefficiente  $\gamma_{ov}$ . La distribuzione delle proprietà del materiale, nella struttura, quali la tensione di snervamento e la tenacità deve essere tale che le zone dissipative si formino dove stabilito nella progettazione, attraverso il fattore di sovrarresistenza del materiale  $\gamma_{ov}$ .*
- *$\gamma_{ov}$  è assunto pari a 1.25 per gli acciai tipo S235, S275 e S355 e pari a 1.15 per gli acciai tipo S420 e S460.*

Di seguito viene riassunto un confronto tra Coefficienti di sovrarresistenza  $\gamma_{ov}$  previsti nelle NTC 2018 ed i precedenti Fattori di sovrarresistenza  $\gamma_{RD}$  indicati al cap. 7.5.1 delle NTC 2008.

Coefficienti di sovrarresistenza  $\gamma_{ov}$  previsti nelle NTC 2018

Fattori di sovrarresistenza  $\gamma_{RD}$  indicati al cap. 7.5.1 delle NTC 2008.

Acciaio	$\gamma_{ov}$	Acciaio	$\gamma_{RD} = \frac{f_{y,m}}{f_{yk}}$
S235	1.25	S 235	1,20
S275		S 275	1,15
S355		S 355	1,10
S420	1.15	S 420	1,10
S460		S 460	1,10



**NEW!**



Travi in magazzino – Foto: ArcelorMittal Distribution Solutions Italia srl