



Introduzione alla norma EN 1090-1 per la marcatura CE dei componenti strutturali In acciaio alluminio e leghe metalliche

Ing. Francesco Rossitto

Corso del popolo 50, Mestre

www.rossittopnd.com

rossitto.francesco@yahoo.it

Venezia, 22 aprile 2016

D.M. 14.01.08

Nella parte introduttiva del Cap. 11 si stabilisce che
I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere :

- *Identificati* univocamente dal produttore
- *Qualificati* sotto la responsabilità del produttore
- *Accettati* dal Direttore dei Lavori



Definizione di prodotto

Si intende per **prodotto per uso strutturale** qualsiasi materiale o prodotto che consenta ad un'opera, ove questo è incorporato, di soddisfare il requisito essenziale n. 1 di resistenza meccanica e stabilità

Secondo il Regolamento CPR si definisce “**materiale da costruzione** qualsiasi **prodotto che venga incluso in modo stabile nelle costruzioni industriali, commerciali o di uso civile**”;

si definisce inoltre «**kit**» un prodotto da costruzione immesso sul mercato da un singolo fabbricante come insieme di **almeno due componenti distinti** che devono essere assemblati per essere installati nelle opere di costruzione;



Qualifica prodotti

Per la qualifica dei differenti prodotti da costruzione, si possono applicare i casi A), B) o C) previsti al Cap. 11.1 delle NTC :

- 1) se il prodotto è coperto da norma europea armonizzata per cui è **terminato il periodo di coesistenza**, allora è obbligatoria la **marcatura CE** del prodotto sulla base della norma armonizzata; non è necessario applicare la **procedura di qualifica nazionale riportata al cap. 11 delle NTC**.
- 2) se il prodotto è coperto da norma europea armonizzata, pubblicata su Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea per la quale **non sia ancora terminato il periodo di coesistenza**, il produttore può optare per la marcatura CE (caso A Cap. 11.1 NTC) oppure per la **procedura di qualifica nazionale riportata al Cap. 11 delle NTC (caso B Cap. 11.1 NTC)**.



Qualifica prodotti

- 3) se il **prodotto è coperto da ETA** (European Technical Assessment), si può procedere alla marcatura CE (caso C Cap. 11.1 NTC) oppure per la procedura di qualifica nazionale riportata al **Cap. 11 delle NTC (caso B Cap. 11.1 NTC)**.
- 4) se il prodotto **non è coperto nè da norma europea armonizzata nè da ETA**, si deve applicare la procedura di qualificazione nazionale riportata al **Cap. 11 delle NTC (caso B Cap. 11.1 NTC)**

NB: con Reg. 305 si parla di EAD ed ETA. Nelle NTC si fa ancora riferimento all' ETAG previsto dalla Dir. 89/106



Qualifica prodotti: esempi

Acciaio per carpenteria : solo marcatura CE (EN 10025, EN 10210, EN 10219), non esiste qualifica nazionale (caso A)

Barre/Tondini per c.a. : Qualifica Nazionale (non esiste ancora norma armonizzata). Si adotta la procedura di qualifica prevista dal Cap. 11.3.2 delle NTC (caso B)

ETA = European Technical Assessment (CPR)

EAD = European Assessment Document (CPR)



La marcatura dei materiali CPR 305/2011 e EN 1090 parte 1 e 2,
ing. Francesco Rossitto

> 6

Centri di trasformazione dell'acciaio

NTC Cap. 11.3.1.7 : si definisce **centro di trasformazione** un impianto esterno alla fabbrica e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiera o profilati, profilati cavi, ecc...) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in cantiere, pronti per la messa in opera e successive lavorazioni

Presagomatori di tondini per C.A.

Fili, trecce, trefoli, barre per C.A.P.

Produttori di lamiera grecate e profilati formati a freddo

Centri di prelavazione di componenti strutturali

Officine di produzione di carpenterie metalliche

Officine di produzione di elementi strutturali di serie

Officine per la produzione di bulloni e chiodi



EN 1090 - 1

Campo di applicazione della EN 1090-1:

La norma specifica i requisiti per la valutazione di conformità delle caratteristiche prestazionali dei **componenti strutturali** di acciaio e di alluminio nonché dei kit immessi sul mercato come prodotti da costruzione.

La norma copre anche componenti di acciaio usati in strutture composte acciaio-calcestruzzo.

La norma si applica a componenti strutturali di serie e non di serie.

La valutazione di conformità copre le caratteristiche di fabbricazione e, ove appropriato, le caratteristiche strutturali di progetto



EN 1090 - 1

La norma è composta da 3 parti:

EN 1090-1 Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio

- Parte 1: **Requisiti per la valutazione di conformità** dei componenti strutturali.

EN 1090-2 Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio

- Parte 2: **Requisiti tecnici** per strutture di **acciaio**

EN 1090-3 Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio

- Parte 3: **Requisiti tecnici** per le strutture di **alluminio**



EN 1090 - 1

Le prove iniziali di tipo (ITT) – cosa sono

Le prove iniziali di tipo sono una **serie completa di prove o altre procedure, che determinano le prestazioni di campioni di prodotti rappresentativi del tipo di prodotto**. Lo scopo è dimostrare e valutare che il produttore ha le capacità di fornire componenti strutturali e kits conformi alla Norma Europea.

La valutazione si riferisce a due possibili **attività condotte dal produttore**:

- a) **calcolazione iniziale di tipo (ITC)** per verificare le **capacità strutturali di progetto**, ove il produttore debba dichiarare caratteristiche strutturali determinate dal progetto del componente
- b) **prove iniziali di tipo (ITT)** per valutare le **capacità della produzione**



EN 1090 - 1

Le prove iniziali di tipo ITT :

Per quanto riguarda le **verifiche del prodotto (ITT e controllo di produzione) componenti e kit possono essere raggruppati in famiglie con caratteristiche comuni**. La norma propone anche degli esempi (al par. 6.1).

Senza scendere in dettagli:

- Una famiglia di componenti di acciaio saldati può ad esempio raggruppare componenti che hanno stessi materiali base e stessi processi di saldatura.
- Una famiglia di componenti saldati di alluminio, può essere caratterizzata dal gruppo e dai processi di saldatura utilizzati.
- Componenti non saldati della stessa “classe di esecuzione”.

EN 1090 - 1

Le prove iniziali di tipo (ITT) – come si fanno

La norma, dal par. 6.2.2 al par. 6.2.9, spiega e fornisce i principi per organizzare ed eseguire le prove iniziali di tipo.

Ad esempio:

Alcune caratteristiche (es. reazione al fuoco, rilascio di sostanze pericolose, durabilità, possono essere determinate dai costitutivi o dai trattamenti di protezione).

Altre caratteristiche (es. capacità portante, resistenza a fatica, resistenza al fuoco) possono essere determinate da calcolo e si tratta quindi di un Initial Type Calculation (ITC).



EN 1090 - 1

Infatti, le caratteristiche e le prestazioni del prodotto finale **sono il risultato della progettazione e della capacità dei processi di eseguire i componenti in coerenza con il progetto e con la specifica del componente che ne deriva.**

La tabella 1, definisce il campionamento e riferimenti per la valutazione.

Le registrazioni dell'ITT, secondo la EN 1090, devono essere tenute per 5 anni.



EN 1090 - 1

Table 1 – Sampling, evaluation and conformity criteria for initial type testing and initial type calculation

Characteristic	Requirement Clause	Evaluation method	Number of samples	Conformity criteria
Tolerances on dimensions and shape	4.2	Inspection and test in accordance with EN 1090-2 or EN 1090-3	1	5.3
Weldability	4.3	Checking of inspection documents for compliance with the specified requirements to the constituent product.	1	5.4
Fracture toughness / brittle strength (steel components only)	4.4	Checking of inspection documents for compliance with the specified requirements to the constituent product	1	5.5
Load bearing capacity	4.5, 4.5.2	Calculation to relevant Part of EN 1993, EN 1994, EN 1999 or structural testing to relevant European Technical Specification ^b Manufacturing according to component specification and EN 1090-2 or EN 1090-3 ^c	1 ^a	5.6
Fatigue strength	4.5, 4.5.3	Calculation to relevant Part of EN 1993, EN 1994 or EN 1999 ^b Manufacturing according to component specification and EN 1090-2 or EN 1090-3 ^c	1 ^a	5.6

EN 1090 - 1

Resistance to fire	4.5, 4.5.4	Calculation in accordance with EN 1993, EN 1994 or EN 1999 for performance characteristic R or test and classification in accordance with EN 13501-2 for performance characteristics, R, E, I and/or M ^b Manufacturing according to component specification and EN 1090-2 or EN 1090-3 ^c	1 ^a	5.7
Reaction to fire	4.6	Checking of coated components in accordance with EN 13501-1	1	5.8
Dangerous substances	4.7	Checking that constituent products conform to European Standards	1	5.9
Impact resistance	4.8	Evaluation covered by fracture toughness	1	5.10
Durability	4.9	Execution of surface preparation in accordance with component specification, EN 1090-2 or EN 1090-3	1	5.11
<p>^a A single calculation shall be sufficient for evaluation of conformity. If the characteristic is determined by tests, the number of test samples shall be in accordance with EN 1990, EN 1993, EN 1994 and EN 1999 as relevant for evaluation of the test results.</p> <p>^b If the manufacturer shall declare characteristics determined from structural design.</p> <p>^c In accordance with the execution class that is subject for the initial type test.</p>				

EN 1090 - 1

Il sistema di FPC:

- Par. 6.3.2 **Personale** (Risorse Umane)
- Par. 6.3.3 **Attrezzature** (di produzione e di controllo)
- Par. 6.3.4 **Processo di progettazione** strutturale
- Par. 6.3.5 **Prodotti costitutivi** utilizzati in produzione
- Par. 6.3.6 Specifica del componente (vedi Annex A per PPCS e MPCS, purchaser e manufacturer provided component specification)
- Par. 6.3.7 **Valutazione del prodotto** (vedi tabella 2 per le frequenze dei controlli delle diverse caratteristiche)
- Par. 6.3.8 **Prodotti non conformi** .

Nel par. 6.2.9, la norma parla anche di azioni correttive.



EN 1090 - 1

Par. 6.3.2 **Personale** (Risorse Umane) :

Dobbiamo definire organizzazione, compiti e responsabilità per tutte le attività correlate alla produzione dei componenti strutturali.

Il personale deve avere le **competenze, la preparazione e l'esperienza** necessarie ed adeguate al livello di complessità, con particolare riferimento alla “classe di esecuzione” dei componenti.

Dobbiamo tener conto che, quando per l'applicazione della EN 1090, si devono considerare i requisiti di altre norme, questi integrano o specificano la EN 1090 e il sistema di FPC li deve comprendere (v. esempio per En 1090-2):



EN 1090 – 1

Table 14 — Technical knowledge of the coordination personnel
Structural carbon steels

EXC	Steels (steel group)	Reference standards	Thickness (mm)		
			$t \leq 25^a$	$25 < t \leq 50^b$	$t > 50$
EXC2	S235 to S355 (1.1, 1.2, 1.4)	EN 10025-2, EN 10025-3, EN 10025-4 EN 10025-5, EN 10149-2, EN 10149-3 EN 10210-1, EN 10219-1	B	S	C ^c
	S420 to S700 (1.3, 2, 3)	EN 10025-3, EN 10025-4, EN 10025-6 EN 10149-2, EN 10149-3 EN 10210-1, EN 10219-1	S	C ^d	C
EXC3	S235 to S355 (1.1, 1.2, 1.4)	EN 10025-2, EN 10025-3, EN 10025-4 EN 10025-5, EN 10149-2, EN 10149-3 EN 10210-1, EN 10219-1	S	C	C
	S420 to S700 (1.3, 2, 3)	EN 10025-3, EN 10025-4, EN 10025-6 EN 10149-2, EN 10149-3 EN 10210-1, EN 10219-1	C	C	C
EXC4	All	All	C	C	C
^a Column base plates and endplates ≤ 50 mm. ^b Column base plates and endplates ≤ 75 mm. ^c For steels up to and including S275, level S is sufficient. ^d For steels N, NL, M and ML, level S is sufficient.					

EN 1090 - 1

Par. 6.3.4 Processo di progettazione strutturale

Se la progettazione dei componenti è nella responsabilità del produttore, è eseguita da proprio personale o da professionista incaricato dal produttore (vedi par. 6.2.4 e 6.2.5), e deve essere eseguita in accordo ad Eurocodici e Norme Tecniche nazionali (vedi par. 5.6.2).

Se la progettazione e il calcolo strutturale è nella responsabilità del cliente, nella tabella 2 rimangono dei controlli da parte del produttore, che sono dei controlli di coerenza, per esempio fra disegni di progetto e calcolo, fra progetto e materiali costituenti ecc.



EN 1090 - 1

Par. 6.3.5 Prodotti costituenti utilizzati in produzione

Per quanto riguarda le **procedure di gestione** dei prodotti costituenti, la norma richiama 3 elementi:

- Ispezione e controllo
- Registrazioni che danno evidenza della conformità
- Tracciabilità (mantiene evidenza del corretto uso in produzione)

Le esigenze di tracciabilità sono definite nelle norme specifiche EN 1090-2 e EN 1090-3 (par. 5.2) e dipendono dalla “classe di esecuzione”; es. per la EN 1090-2:



EN 1090 - 1

Table 1 — Inspection documents for metallic products

Constituent product	Inspection documents
Structural steels (Tables 2 and 3)	according to Table B.1 of EN 10025-1:2004 ^{a b}
Stainless steels (Table 4)	3.1
Steel castings	according to Table B.1 of EN 10340:2007
Welding consumables (Table 5)	2.2
Structural bolting assemblies	2.1 ^c
Hot rivets	2.1 ^c
Self-tapping and self-drilling screws and blind rivets	2.1
Studs for arc studs welding	2.1 ^c
Expansion joints for bridges	3.1
High strength cables	3.1
Structural bearings	3.1
^a For structural steel grade S355 JR or J0 inspection document 3.1 is required for EXC2, EXC3 and EXC4. ^b EN 10025-1 requires that the elements included in the CEV formula shall be reported in the inspection document. The reporting of other added elements required by EN 10025-2 should include Al, Nb, and Ti. ^c If a 3.1 certificate is required, this may be substituted by a manufacturing lot identification mark.	

EN 1090 – 2

Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio

- *Parte 2: **Requisiti tecnici** per strutture di **acciaio***
- La norma specifica i **requisiti per l'esecuzione delle strutture di acciaio**, indipendentemente dalla loro tipologia e forma (per esempio edifici, ponti, piastre, travi reticolari), comprese le strutture soggette a fatica o ad azioni sismiche;
- Si applica a strutture e a elementi strutturali progettati secondo **l'Eurocodice 3**;
- Comprende anche le attività di **montaggio**;
- Non è direttamente utilizzabile per la marcatura CE



EN 1090 – 2

Nel cap. 5 la EN 1090-2 tratta dei prodotti utilizzabili per l'esecuzione dei componenti strutturali (costituenti):

- **Acciaio**, per cui sono considerati:
 - **Acciaio al carbonio per uso strutturale** (laminati, tubi s.s., tubi formati e saldati)
 - **Fogli e strisce adatti alla formatura a freddo**
 - **Acciai inossidabili**
- **Acciaio fuso in getti**
- **Materiali di apporto per saldatura**
- **Connettori meccanici** (bulloneria strutturale, rivetti, viti autofilettanti, connettori speciali, connettori a taglio ecc.)
- Sono anche trattati **Malte, Giunti d'espansione, Cavi ad alta resistenza, Appoggi strutturali** in fase di messa in opera.

EN 1090 – 2

prospetto 2

Nome di prodotto per l'acciaio carbonio strutturale

Prodotti	Requisiti tecnici di fornitura	Dimensioni	Tolleranze
Sezioni ad I e H	EN 10025-1 e EN 10025-2 EN 10025-3 EN 10025-4 EN 10025-5 EN 10025-6 se pertinenti	Non disponibile	EN 10034
Travi ad I ad ali inclinate laminate a caldo		Non disponibile	EN 10024
Canali		Non disponibile	EN 10279
Angolari ad ali uguali e diverse		EN 10056-1	EN 10056-2
Sezioni a T		EN 10055	EN 10055
Piatti, ferri piatti, larghi piatti		Non applicabile	EN 10029 EN 10051
Barre e vergelle		EN 10017, EN 10058, EN 10059, EN 10060, EN 10061	EN 10017, EN 10058, EN 10059, EN 10060, EN 10061
Profilati cavi finiti a caldo	EN 10210-1	EN 10210-2	EN 10210-2
Profilati cavi formati a freddo	EN 10219-1	EN 10219-2	EN 10219-2
Nota La EN 10020 fornisce le definizioni e le classificazioni dei gradi dell'acciaio. La classificazione dell'acciaio in base al nome ed al numero è fornita rispettivamente dalla EN 10027-1 e dalla EN 10027-2			

EN 1090 – 2

prospetto 3 Nome di prodotto per fogli e strisce idonei alla formatura a freddo

Prodotti	Requisiti tecnici di fornitura	Tolleranze
Acciai non legati per impieghi strutturali	EN 10025-2	EN 10051
Saldabilità di acciai a grana fine per impieghi strutturali	EN 10025-3, EN 10025-4	EN 10051
Acciaio con alta resistenza allo snervamento per la formatura a freddo	EN 10149 A ₁ , EN 10268	EN 10029, EN 10048, EN 10051, EN 10131, EN 10140 A ₁
Acciai ribattuti a freddo	ISO 4997	EN 10131
Acciaio rivestito per immersione a caldo in continuo	EN 10346 A ₁	EN 10143
Prodotti piani di acciaio rivestiti in continuo con materiale organico	EN 10169 A ₁	EN 10169 A ₁
Nastri stretti	EN 10139	EN 10048 EN 10140

prospetto 4 Nome di prodotto per acciai inossidabili

Prodotti	Requisiti tecnici di fornitura	Tolleranze
Fogli, lamiere e nastri	EN 10088-2	EN 10029, EN 10048, EN 10051, EN ISO 9445
Tubi (saldati)	EN 10296-2	EN ISO 1127
Tubi (senza saldatura)	EN 10297-2	
Barre, vergelle e profilati	EN 10088-3	EN 10017, EN 10058, EN 10059, EN 10060, EN 10061
Nota La classificazione dell'acciaio in base al nome ed al numero è fornita nella EN 10088-1		

EN 1090 – 2

Per tutti i materiali e componenti, la EN 1090-1 stabilisce i requisiti per l'accettazione e la rintracciabilità, dipendenti dalla classe di esecuzione.

Per i prodotti metallici, i documenti di controllo secondo la EN 10204 devono essere come quelli elencati nel prospetto 1.

Documenti di controllo per prodotti metallici

Prodotti componenti	Documenti di controllo
Strutture di acciaio (prospetti 2 e 3)	In conformità al prospetto B.1 della EN 10025-1:2004 ^{a) b)}
Acciaio inossidabile (prospetto 4)	3.1
Getti di acciaio	In conformità al prospetto B.1 della EN 10340:2007
Materiali di apporto per saldatura (prospetto 5)	2.2
Bulloneria strutturale	2.1 ^{c)}
Rivetti a caldo	2.1 ^{c)}
Viti autofilettanti e autoperforanti e rivetti a strappo	2.1
Perni per saldatura ad arco di perni	2.1 ^{c)}
Giunti di espansione per ponti	3.1
Cavi ad alta resistenza	3.1
Appoggi strutturali	3.1

a) Per l'acciaio strutturale di classe S355 JR o JO il documento di controllo 3.1 è richiesto per EXC2, EXC3 e EXC4.
b) La EN 10025-1 richiede che gli elementi inclusi nella formula CEV devono essere riportati nel documento di controllo.
La segnalazione di altri elementi aggiuntivi richiesti dalla EN 10025-2 che dovrebbe includere Al, Nb e Ti.
c) Se è richiesto un certificato di cui al punto 3.1, questo può essere sostituito da un marchio identificativo del lotto di produzione.

EN 1090 – 2

5.4 Acciaio fuso in getti

- Gli acciai fusi in getti devono essere conformi ai requisiti della EN 10340. Tipo, qualità, e se opportuno, finitura devono essere specificati unitamente a qualsiasi altro requisito opzionale la norma di prodotto, incluse le informazioni e opzioni, come richiesto nella EN 1559-1 ed EN 1559-2.



EN 1090 – 2

Nel cap. 6 sono trattate le lavorazioni di preparazione degli elementi che vanno a costituire il componente e il loro assemblaggio:

- Identificazione e tracciabilità
- Movimentazione e stoccaggio
- Taglio
- Formatura
- Forature
- Ritagli
- Superfici di appoggio a pieno contatto
- Assemblaggio e controlli di assemblaggio

EN 1090 – 2

6.2 Identificazione

- Ad ogni fase di lavorazione **ciascun pezzo o lotto di pezzi simili di componenti di acciaio deve essere identificabile** mediante un sistema adeguato.

I componenti di classi EXC3 e EXC4 devono essere identificati da certificati di controllo.

- L'identificazione può essere ottenuta, se opportuno, in riferimento al lotto o alla forma e dimensioni del componente o con **l'impiego di marcature distintive permanenti e applicate in modo da non produrre danneggiamenti**. **Incisioni non sono consentite.**



EN 1090 – 2

Se non diversamente specificato, i seguenti requisiti si applicano a stampi a freddo, punzonatura o marchi perforati utilizzati per la marcatura di singoli componenti o di un lotto di componenti simili:

- a) sono ammessi solo per i tipi di acciaio fino al S355;
- b) non sono ammessi per gli acciai inossidabili;
- c) non sono ammessi sui materiali rivestiti per i componenti formati a freddo;
- d) devono essere utilizzati solo nelle zone specificate in cui il metodo di marcatura non pregiudichi il comportamento a fatica.

Devono essere specificate tutte le zone in cui non è consentita l'apposizione dei marchi di identificazione o non deve essere visibile dopo il completamento



EN 1090 – 2

6.3 Movimentazione e stoccaggio

- I prodotti costituenti devono essere **movimentati e conservati in condizioni che siano in conformità alle raccomandazioni del produttore.**
- Un prodotto costituente **non deve essere utilizzato al di là della durata di conservazione specificata dal produttore.** I prodotti che sono stati movimentati o immagazzinati in un modo o per un periodo di tempo che avrebbe potuto portare ad un significativo deterioramento del prodotto stesso devono essere controllati prima dell'impiego per assicurare che siano ancora conformi alla norma di prodotto.



EN 1090 – 2

I componenti di acciaio strutturale devono essere imballati, movimentati e trasportati in modo sicuro, in modo che non si verifichino deformazioni permanenti e i danneggiamenti superficiali siano minimi. Se opportuno devono essere applicate le misure preventive per la movimentazione e lo stoccaggio di cui al prospetto 8.



EN 1090 – 2

Stoccaggio	
4	Stoccare i componenti prodotti prima del trasporto o del montaggio sollevati da terra al fine di mantenerli puliti
5	Utilizzo dei supporti necessari ad evitare deformazioni permanenti
6	Stoccaggio dei profili laminati e di altri materiali forniti con superfici decorative pre-finite secondo i requisiti delle norme pertinenti
Protezione contro la corrosione	
7	Evitare l'accumulo di acqua
8	<p>Adottare le precauzioni necessarie per evitare la penetrazione di umidità in fasci di profilati con pre-rivestimenti metallici</p> <p>Nota: In caso di prolungata conservazione in un sito all'aperto i fasci di profilati dovrebbero essere aperti ed i profili separati per evitare il formarsi di "ruggine nera o bianca"</p>
9	Adeguate trattamento di protezione alla corrosione di componenti di acciaio formati a freddo di spessore minore di 4 mm, fatto prima che il prodotto lasci la fabbrica di produzione, sufficiente almeno per resistere alle esposizioni che potrebbero insorgere durante il trasporto, lo stoccaggio e la fase di primo montaggio