

EN 1090

DALLA TEORIA ALL'OFFICINA

GUIDA COMPLETA E OPERATIVA PER **CARPENTERIE METALLICHE**



PROGETTAZIONE
E REQUISITI



MATERIALI
E TRACCIABILITÀ



SALDATURA
ISO 3834



CONTROLLI
E VERIFICHE



DOCUMENTAZIONE
E MARCATURA CE



SISTEMA FPC
E QUALITÀ

SECONDO
EN 1090-1
E NORME
ARMONIZZATE

AUTORE

GIAMPIERO CATALLO

Manuale pratico con modelli, esempi e fac-simile
di documenti per la gestione completa della EN 1090

- ✓ PROCESSI E CONTROLLO DELLA PRODUZIONE (FPC)
- ✓ SALDATURA E QUALIFICHE SECONDO ISO 3834
- ✓ CONTROLLI NON DISTRUTTIVI E VERIFICHE DIMENSIONALI
- ✓ TRACCIABILITÀ, DOCUMENTI E DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE
- ✓ MARCATURA CE DELLE STRUTTURE METALLICHE



CONFORMITÀ GARANTITA
SICUREZZA STRUTTURALE
QUALITÀ CERTIFICATA



GPLife.it

CONTENUTI OPERATIVI, TABELLE TECNICHE
E MODELLI DI DOCUMENTI INCLUSI
PER PROFESSIONISTI E AZIENDE
DELLA CARPENTERIA METALLICA

PERCHÉ HO SCRITTO QUESTO MANUALE	3
INTRODUZIONE ALLA NORMA EN 1090.....	4
COS'È LA MARCATURA CE NELLE STRUTTURE METALLICHE.....	5
LE TRE PARTI DELLA NORMA EN 1090	5
LE CLASSI DI ESECUZIONE EXC1, EXC2, EXC3 ED EXC4.....	6
IL FACTORY PRODUCTION CONTROL (FPC): IL CUORE DELLA EN 1090	7
LA TRACCIABILITÀ DEI MATERIALI: SEGUIRE LA STORIA DELL'ACCIAIO	9
IL CERTIFICATO 3.1: LA CARTA D'IDENTITÀ DEL MATERIALE	11
LA SALDATURA NELLA EN 1090: IL PROCESSO SPECIALE PIÙ IMPORTANTE	12
LA ISO 3834: IL SISTEMA QUALITÀ DELLA SALDATURA	13
I CONTROLLI DIMENSIONALI: VERIFICARE CHE IL PROGETTO DIVENTI REALTÀ	15
CONTROLLI VISIVI E CONTROLLI NON DISTRUTTIVI (CND)	17
BULLONATURE STRUTTURALI.....	18
PROTEZIONE DALLA CORROSIONE.....	20
DOCUMENTAZIONE OBBLIGATORIA	22
ERRORI PIÙ COMUNI DURANTE GLI AUDIT	24
CHECKLIST EN 1090	25
CONCLUSIONE	28

Perché Ho Scritto Questo Manuale

Da anni opero nel settore della progettazione tecnica e della carpenteria metallica, collaborando con aziende e professionisti impegnati nella realizzazione di strutture in acciaio e componenti industriali.

Nel corso della mia esperienza professionale ho avuto modo di confrontarmi con numerose normative tecniche, procedure di produzione e sistemi di qualità. Tra questi, la norma **EN 1090** rappresenta senza dubbio uno degli argomenti che genera più dubbi, soprattutto tra chi si avvicina per la prima volta al settore delle strutture metalliche certificate.

Molti tecnici, titolari di carpenterie, responsabili di produzione e giovani professionisti percepiscono la EN 1090 come una materia complessa, ricca di termini tecnici e documentazione difficile da interpretare. In realtà, dietro la norma esiste una logica molto semplice: garantire che ogni struttura metallica venga progettata, prodotta e controllata secondo procedure affidabili e verificabili.

Per questo motivo ho deciso di realizzare questa guida introduttiva.

L'obiettivo non è sostituire i testi normativi ufficiali né i manuali specialistici più approfonditi, ma fornire una panoramica chiara e pratica dei concetti fondamentali che ogni operatore del settore dovrebbe conoscere.

Attraverso queste pagine scoprirai i principi alla base della certificazione EN 1090, comprenderai il significato della marcatura CE delle strutture metalliche e acquisirai una visione generale dei processi che caratterizzano una moderna carpenteria certificata.

Se al termine della lettura vorrai approfondire ulteriormente l'argomento, troverai nel manuale completo una trattazione dettagliata di tutti gli aspetti tecnici, operativi e documentali richiesti dalla normativa.

Buona lettura.

Gianpiero Catallo

Fondatore di GPLife.it



Introduzione alla Norma EN 1090

Ogni giorno vengono realizzate migliaia di strutture metalliche destinate a edifici industriali, capannoni, scale, passerelle, soppalchi, ponti e impianti tecnologici. Dietro ognuna di queste opere esiste un processo produttivo che deve garantire sicurezza, qualità e affidabilità nel tempo.

La norma **EN 1090** nasce proprio con questo obiettivo.

Si tratta della normativa europea che definisce i requisiti per la fabbricazione dei componenti strutturali in acciaio e alluminio destinati al settore delle costruzioni. Grazie a questa norma, produttori, progettisti, imprese e clienti possono parlare lo stesso linguaggio tecnico e avere la certezza che i prodotti siano stati realizzati secondo criteri riconosciuti a livello europeo.

Uno degli aspetti più importanti introdotti dalla EN 1090 è la **Marcatura CE delle strutture metalliche**. Questo marchio non rappresenta un semplice simbolo applicato al prodotto, ma la dimostrazione che l'azienda produttrice opera attraverso un sistema organizzato e controllato.

Per ottenere la conformità alla norma è necessario gestire correttamente materiali, lavorazioni, saldature, controlli dimensionali, trattamenti superficiali e documentazione tecnica. Ogni fase deve essere monitorata e registrata affinché sia possibile dimostrare la qualità del prodotto finale.

Molti pensano che la EN 1090 riguardi esclusivamente grandi aziende o importanti realtà industriali. In realtà interessa qualsiasi carpenteria che realizzi componenti strutturali destinati al mercato delle costruzioni.

Nelle pagine successive analizzeremo in modo semplice e diretto i concetti fondamentali della norma, fornendo una panoramica pratica che ti permetterà di comprendere il funzionamento generale del sistema EN 1090 e il suo impatto sul lavoro quotidiano di progettisti, saldatori, responsabili qualità e titolari di carpenterie metalliche.

Questo sarà il punto di partenza per comprendere uno degli standard più importanti della moderna carpenteria strutturale europea.

Cos'è la Marcatura CE nelle Strutture Metalliche

Quando si parla di EN 1090, uno dei concetti che emergono più frequentemente è la Marcatura CE. Molte persone pensano che si tratti semplicemente di un simbolo applicato su un prodotto, ma il suo significato è molto più importante.

La Marcatura CE rappresenta la dichiarazione ufficiale del produttore che il componente strutturale è stato realizzato nel rispetto dei requisiti previsti dalle normative europee applicabili. In altre parole, indica che il prodotto è stato fabbricato seguendo procedure controllate e documentate.

Per una carpenteria metallica, la Marcatura CE non si ottiene compilando un modulo o acquistando una certificazione. È il risultato di un sistema organizzato che coinvolge l'intero processo produttivo.

Ogni materiale utilizzato deve essere identificato e tracciabile. Le lavorazioni devono essere eseguite secondo procedure definite. Le saldature devono essere effettuate da personale qualificato e sottoposte ai controlli previsti. Anche la documentazione deve essere gestita correttamente per dimostrare che tutte le attività siano state svolte in conformità ai requisiti della norma.

Possiamo immaginare la Marcatura CE come il punto finale di una catena composta da progettazione, approvvigionamento, produzione, controlli e gestione documentale. Se uno di questi elementi manca o non viene gestito correttamente, la conformità dell'intero prodotto può essere compromessa.

Per il cliente finale, la Marcatura CE rappresenta una garanzia di affidabilità e trasparenza. Per il produttore, invece, costituisce la dimostrazione concreta della capacità di realizzare strutture metalliche conformi agli standard europei.

Comprendere questo concetto è fondamentale per capire il vero significato della EN 1090 e il motivo per cui questa norma ha assunto un ruolo così importante nel settore delle costruzioni metalliche.

Le Tre Parti della Norma EN 1090

La norma EN 1090 non è composta da un unico documento, ma da diverse parti che lavorano insieme per definire le regole relative alla produzione delle strutture metalliche.

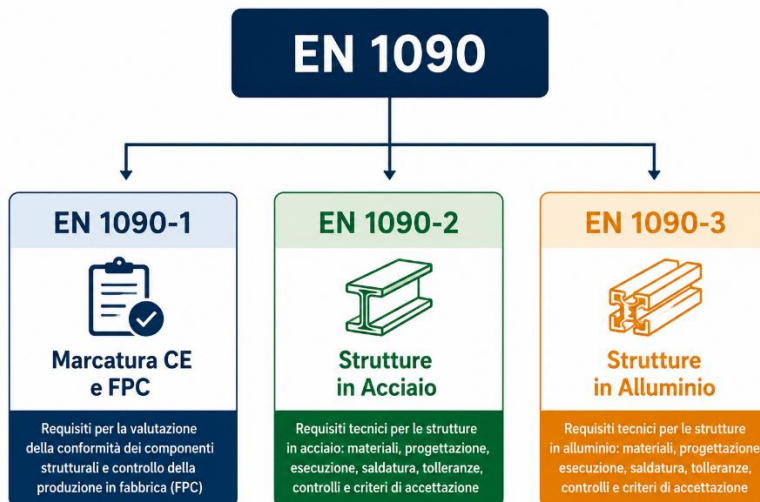
Comprendere questa suddivisione è importante perché ogni sezione affronta un aspetto specifico del processo produttivo.

Al centro del sistema troviamo la **EN 1090-1**, che definisce i requisiti necessari per la valutazione della conformità dei componenti strutturali e disciplina il processo che porta alla Marcatura CE. Questa parte della norma stabilisce le responsabilità del produttore e introduce il concetto di controllo della produzione in fabbrica, noto come Factory Production Control o FPC.

Accanto alla EN 1090-1 troviamo la **EN 1090-2**, dedicata alle strutture in acciaio. Questa sezione rappresenta il riferimento tecnico principale per le carpenterie metalliche che lavorano acciaio strutturale. Al suo interno vengono trattati aspetti come materiali, lavorazioni, tolleranze dimensionali, saldature, controlli e criteri di accettazione.

Per le strutture realizzate in alluminio esiste invece la **EN 1090-3**, che svolge una funzione analoga alla parte 2 ma adattata alle caratteristiche specifiche di questo materiale. L'alluminio presenta infatti proprietà meccaniche e modalità di lavorazione differenti rispetto all'acciaio e richiede prescrizioni dedicate.

Le tre parti della norma possono essere rappresentate come un sistema integrato:



Questa struttura permette di coprire l'intero processo produttivo, dalla gestione della conformità fino ai requisiti tecnici di esecuzione delle opere.

Le Classi di Esecuzione EXC1, EXC2, EXC3 ed EXC4

Uno degli aspetti più importanti della norma EN 1090 è la definizione delle **Classi di Esecuzione**, comunemente indicate con la sigla **EXC (Execution Class)**.

Le classi di esecuzione servono a stabilire il livello di controllo, qualità e requisiti tecnici che devono essere applicati durante la produzione di una struttura metallica. Non tutte le opere, infatti, presentano lo stesso livello di rischio o la stessa importanza strutturale.

È evidente che una piccola pensilina privata non richiede lo stesso livello di controllo necessario per un ponte ferroviario o per una struttura destinata ad accogliere migliaia di persone.

Per questo motivo la norma ha introdotto quattro diverse classi di esecuzione.

La **EXC1** rappresenta il livello più semplice. Viene generalmente utilizzata per strutture con basse conseguenze in caso di cedimento e per opere caratterizzate da limitate sollecitazioni strutturali. In questa categoria possono rientrare piccole strutture agricole, recinzioni o semplici manufatti metallici.

La **EXC2** è la classe più diffusa nel settore della carpenteria metallica. La maggior parte dei capannoni industriali, delle scale metalliche, delle passerelle e delle strutture civili viene normalmente realizzata secondo questa classe. Per molte carpenterie certificate, la EXC2 rappresenta il livello operativo standard.

La **EXC3** è destinata a strutture più complesse o soggette a condizioni di esercizio particolarmente impegnative. In questa categoria rientrano spesso edifici pubblici, grandi strutture industriali, ponti stradali e opere nelle quali un eventuale cedimento potrebbe avere conseguenze significative.

La **EXC4** rappresenta il livello più elevato previsto dalla norma. È utilizzata per opere speciali e infrastrutture critiche dove sono richiesti requisiti estremamente severi in termini di qualità, controlli e affidabilità. Rientrano in questa categoria ponti di particolare importanza, impianti strategici e strutture ad alto rischio.

Per comprendere meglio il concetto possiamo utilizzare il seguente schema:



All'aumentare della classe di esecuzione aumentano anche i requisiti relativi a:

- Qualificazione del personale
- Controlli sulle saldature
- Tracciabilità dei materiali
- Documentazione tecnica
- Controlli non distruttivi
- Verifiche ispettive

È importante ricordare che la classe di esecuzione non viene scelta dalla carpenteria, ma viene definita dal progettista in funzione delle caratteristiche dell'opera e delle conseguenze che un eventuale guasto potrebbe provocare.

Comprendere le classi EXC significa comprendere uno dei principi fondamentali della EN 1090: applicare il giusto livello di controllo in base all'importanza e alla criticità della struttura.

Il Factory Production Control (FPC): Il Cuore della EN 1090

Se la Marcatura CE rappresenta il risultato finale della conformità alla EN 1090, il **Factory Production Control (FPC)** rappresenta il sistema che rende possibile raggiungere tale risultato.

Molti tecnici che si avvicinano per la prima volta alla norma tendono a considerare il FPC come un insieme di documenti o procedure burocratiche. In realtà, il suo scopo è molto più pratico. Il Factory Production Control è il sistema attraverso il quale una carpenteria dimostra di avere il controllo della propria produzione.

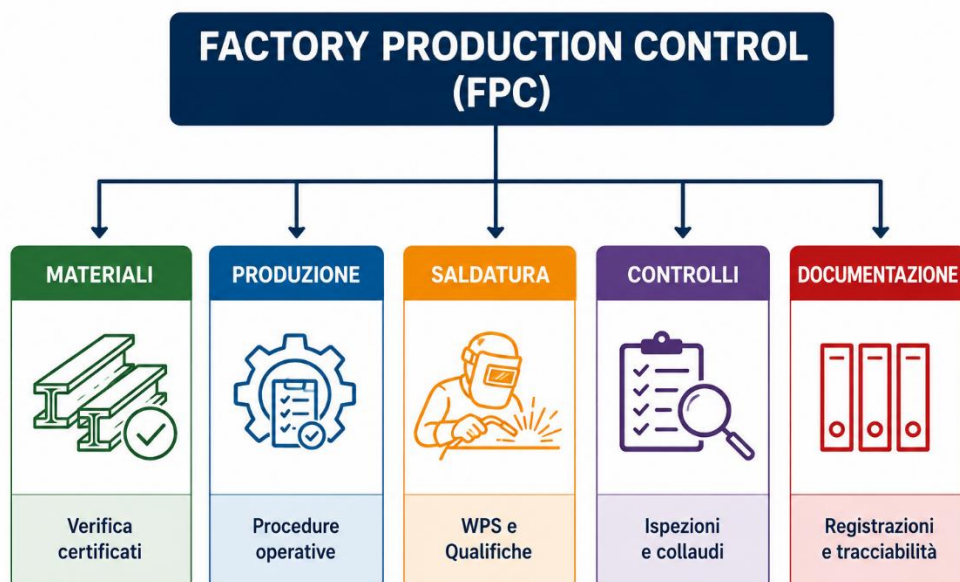
Immaginiamo una normale officina di carpenteria metallica. Ogni giorno entrano materiali provenienti da fornitori diversi, vengono eseguite operazioni di taglio, assemblaggio, saldatura, foratura, trattamenti superficiali e controlli finali. Senza un metodo organizzato sarebbe difficile garantire che ogni componente venga realizzato sempre con lo stesso livello qualitativo.

Il FPC nasce proprio per evitare che la qualità dipenda esclusivamente dall'esperienza delle singole persone. Attraverso procedure definite, controlli programmati e registrazioni documentate, il sistema permette di rendere il processo produttivo ripetibile e verificabile nel tempo.

In una carpenteria certificata, il FPC coinvolge praticamente tutte le attività aziendali. I materiali devono essere controllati al loro arrivo e associati ai relativi certificati. Le lavorazioni devono essere eseguite secondo istruzioni operative precise. Le saldature devono rispettare le procedure approvate e i controlli devono essere registrati. Anche gli strumenti di misura devono essere mantenuti efficienti e periodicamente verificati.

Il principio fondamentale è semplice: ogni fase della produzione deve essere sotto controllo e deve poter essere dimostrata attraverso evidenze oggettive.

Possiamo rappresentare il Factory Production Control con il seguente schema:



Quando un Organismo Notificato esegue un audit presso una carpenteria, uno degli aspetti principali che viene verificato è proprio il corretto funzionamento del sistema FPC. L'obiettivo non è controllare un singolo prodotto, ma valutare la capacità dell'azienda di produrre costantemente componenti conformi ai requisiti della EN 1090.

Per questo motivo il Factory Production Control viene spesso definito il cuore dell'intera certificazione. Senza di esso non sarebbe possibile garantire la qualità, la tracciabilità e l'affidabilità richieste per la Marcatura CE delle strutture metalliche.

La Tracciabilità dei Materiali: Seguire la Storia dell'Acciaio

Uno dei principi fondamentali della norma EN 1090 è la **tracciabilità dei materiali**. Questo concetto può sembrare complesso, ma in realtà si basa su una domanda molto semplice:

"Da dove proviene il materiale utilizzato per costruire questa struttura?"

Ogni componente strutturale deve poter essere collegato al materiale da cui è stato realizzato. Ciò significa che una carpenteria certificata deve essere in grado di identificare l'origine dell'acciaio o dell'alluminio utilizzato, verificarne le caratteristiche e dimostrare che il materiale impiegato corrisponda a quello previsto dal progetto.

Quando un profilato o una lamiera arrivano in officina, sono normalmente accompagnati da un certificato rilasciato dal produttore. Questo documento contiene informazioni fondamentali come la qualità del materiale, la composizione chimica, le caratteristiche meccaniche e il numero di colata, chiamato anche *Heat Number*.

Il numero di colata rappresenta una sorta di carta d'identità del materiale. Grazie a questo codice è possibile risalire al lotto di produzione originario e verificare tutte le informazioni associate.

Durante le lavorazioni, la carpenteria deve mantenere il collegamento tra il materiale e la documentazione che lo accompagna. Anche dopo il taglio, l'assemblaggio e la saldatura, deve essere possibile dimostrare quale materiale è stato utilizzato per realizzare ogni componente.

Questo sistema garantisce che eventuali problemi possano essere individuati rapidamente e che la qualità dell'opera sia sempre verificabile.

La tracciabilità può essere rappresentata in modo semplice attraverso il seguente schema:



Grazie a questo processo, ogni elemento strutturale conserva la propria storia tecnica dall'arrivo del materiale in officina fino alla consegna finale al cliente.

La tracciabilità non è soltanto un requisito normativo. È uno strumento che aumenta la sicurezza, migliora il controllo della qualità e permette di dimostrare la conformità dell'intero processo produttivo.

Il Certificato 3.1: La Carta d'Identità del Materiale

Tra tutti i documenti utilizzati all'interno di una carpenteria certificata EN 1090, il **Certificato di Controllo 3.1** è sicuramente uno dei più importanti.

Questo documento accompagna i materiali strutturali forniti da acciaierie e centri di distribuzione e rappresenta la prova ufficiale delle caratteristiche del materiale acquistato.

Quando una carpenteria riceve una lamiera, una trave HEA, un profilo IPE, un tubolare o qualsiasi altro prodotto destinato a una struttura portante, non può limitarsi a verificare l'aspetto esterno del materiale. Deve anche accertarsi che le proprietà meccaniche e chimiche siano conformi a quanto richiesto dal progetto.

Il Certificato 3.1 svolge proprio questa funzione.

Al suo interno sono riportate tutte le informazioni necessarie per identificare il materiale e verificarne la conformità. Tra i dati più importanti troviamo il produttore, la qualità dell'acciaio, il numero di colata, la composizione chimica e i risultati delle prove meccaniche effettuate durante la produzione.

Per comprendere meglio il significato del certificato, possiamo immaginarlo come una vera e propria carta d'identità del materiale.

Ogni acciaio possiede caratteristiche specifiche che ne determinano il comportamento strutturale. Ad esempio, un acciaio S275 presenta proprietà differenti rispetto a un acciaio S355. Utilizzare un materiale diverso da quello previsto potrebbe compromettere le prestazioni dell'opera e generare gravi problemi durante le verifiche di conformità.

Per questo motivo il certificato deve sempre essere controllato prima che il materiale venga utilizzato in produzione.

Le informazioni principali contenute in un Certificato 3.1 sono generalmente le seguenti:



Uno degli elementi più importanti è il **numero di colata**, che permette di collegare fisicamente il materiale ricevuto alla documentazione tecnica fornita dall'acciaieria.

Durante un audit EN 1090, l'ispettore può richiedere di verificare la corrispondenza tra un componente realizzato e il relativo certificato 3.1. Se la carpenteria è in grado di dimostrare questo collegamento, la tracciabilità risulta garantita.

In una carpenteria organizzata, il controllo dei certificati avviene normalmente già nella fase di ricevimento del materiale. Solo dopo la verifica della conformità il materiale viene accettato e reso disponibile per la produzione.

Il Certificato 3.1 rappresenta quindi il primo anello della catena della qualità. Senza di esso non sarebbe possibile garantire la tracciabilità dei materiali e dimostrare la conformità richiesta dalla norma EN 1090.

La Saldatura nella EN 1090: Il Processo Speciale più Importante

Tra tutte le lavorazioni presenti in una carpenteria metallica, la saldatura occupa un ruolo centrale. Nella maggior parte delle strutture in acciaio, infatti, i vari componenti vengono uniti proprio attraverso giunzioni saldate che devono garantire resistenza, affidabilità e durata nel tempo.

La norma EN 1090 considera la saldatura un **processo speciale**. Questa definizione ha un significato molto preciso. A differenza di altre lavorazioni, il risultato finale di una saldatura non può essere verificato completamente con una semplice ispezione visiva. Per questo motivo il processo deve essere controllato prima, durante e dopo l'esecuzione.

Una saldatura apparentemente perfetta potrebbe infatti nascondere difetti interni non visibili a occhio nudo, come porosità, inclusioni, mancanza di fusione o cricche. Per ridurre questi rischi la normativa richiede che l'intero processo venga gestito in modo rigoroso.

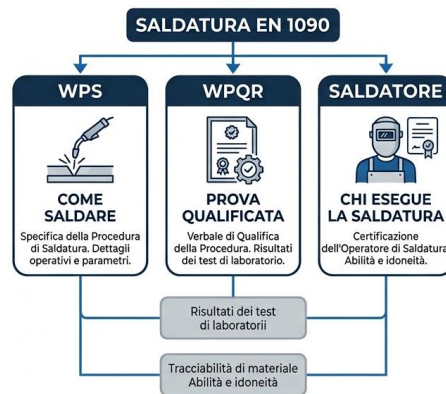
Per ottenere saldature conformi non basta avere un buon saldatore. È necessario che vengano rispettate procedure specifiche e che ogni operazione sia eseguita secondo parametri definiti e verificati.

All'interno del sistema EN 1090 esistono tre elementi fondamentali che regolano il processo di saldatura:

SALDATURA EN 1090

Requisiti per l'Esecuzione delle Strutture in Acciaio

SCHEMA DEI REQUISITI DI QUALIFICA



La **WPS (Welding Procedure Specification)** è il documento che descrive come deve essere eseguita una determinata saldatura. Al suo interno sono riportati parametri come il procedimento utilizzato, il materiale base, il materiale d'apporto, la posizione di saldatura e gli spessori interessati.

La **WPQR (Welding Procedure Qualification Record)** rappresenta invece la qualificazione della procedura. Attraverso prove pratiche e controlli viene dimostrato che la procedura descritta nella WPS è realmente in grado di produrre saldature conformi ai requisiti richiesti.

Infine troviamo il **saldatore qualificato**, cioè l'operatore che ha superato specifiche prove di qualificazione e che è autorizzato a eseguire determinate tipologie di saldatura.

Questi tre elementi lavorano insieme per garantire che ogni giunto saldato venga realizzato secondo criteri controllati e ripetibili.

La saldatura rappresenta uno dei punti più critici della carpenteria strutturale perché influisce direttamente sulla sicurezza dell'opera. Per questo motivo la EN 1090 dedica particolare attenzione a questo processo e richiede controlli molto rigorosi.

La ISO 3834: Il Sistema Qualità della Saldatura

Se la EN 1090 definisce i requisiti per la produzione delle strutture metalliche, la **ISO 3834** rappresenta il riferimento principale per la gestione della qualità nelle attività di saldatura.

Le due norme sono strettamente collegate e, nella pratica, lavorano insieme. È infatti impossibile applicare correttamente la EN 1090 senza rispettare anche i principi della ISO 3834.

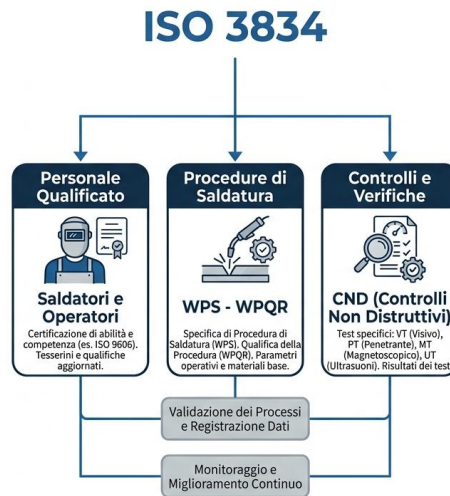
Per comprendere il ruolo di questa norma possiamo partire da un concetto semplice. Una struttura metallica è tanto affidabile quanto lo sono le sue saldature. Anche utilizzando materiali di alta qualità e seguendo un progetto corretto, una saldatura eseguita male può compromettere l'intera opera.

La ISO 3834 nasce proprio per garantire che il processo di saldatura venga gestito attraverso procedure controllate, personale qualificato e verifiche documentate.

L'obiettivo non è controllare solamente il risultato finale, ma assicurare che tutte le condizioni necessarie per ottenere una buona saldatura siano presenti durante l'intero processo produttivo.

Per questo motivo la norma coinvolge numerosi aspetti organizzativi e tecnici. Tra questi troviamo la qualificazione dei saldatori, la gestione delle WPS, il controllo dei materiali, la manutenzione delle attrezzature e la pianificazione delle verifiche.

Possiamo rappresentare la struttura della ISO 3834 con il seguente schema:



Uno degli aspetti più importanti introdotti dalla ISO 3834 è la figura del **Coordinatore di Saldatura**.

Si tratta della persona responsabile della supervisione tecnica delle attività di saldatura. Il suo compito è garantire che le procedure vengano rispettate, che il personale sia qualificato e che i controlli previsti siano eseguiti correttamente.

Nelle carpenterie più strutturate questo ruolo viene spesso ricoperto da tecnici qualificati secondo gli standard internazionali, come IWS (International Welding Specialist), IWT (International Welding Technologist) o IWE (International Welding Engineer).

La ISO 3834 prevede inoltre diversi livelli di requisiti, che vengono scelti in funzione della complessità delle lavorazioni e della classe di esecuzione prevista dalla EN 1090.

L'applicazione corretta di questa norma permette di ridurre il rischio di difetti, aumentare l'affidabilità delle strutture e dimostrare la capacità dell'azienda di gestire in modo professionale uno dei processi più critici della carpenteria metallica.

In sintesi, mentre la EN 1090 definisce il quadro generale della conformità delle strutture metalliche, la ISO 3834 fornisce gli strumenti necessari per garantire la qualità delle saldature che costituiscono il cuore di tali strutture.

I Controlli Dimensionali: Verificare che il Progetto Diventi Realtà

Una struttura metallica può essere realizzata con materiali conformi, saldature corrette e documentazione completa, ma se le dimensioni dei componenti non rispettano quanto previsto dal progetto, il prodotto finale potrebbe non essere idoneo all'utilizzo.

Per questo motivo la EN 1090 attribuisce grande importanza ai **controlli dimensionali**.

Lo scopo di queste verifiche è accertare che ogni elemento prodotto in officina rispetti le quote, le geometrie e le tolleranze indicate nei disegni esecutivi.

Durante le varie fasi produttive vengono effettuati controlli su lunghezze, larghezze, altezze, interassi dei fori, diagonali, planarità, perpendicolarità e allineamenti. Queste verifiche consentono di individuare eventuali errori prima che il componente venga assemblato o spedito al cliente.

Pensiamo, ad esempio, a una trave destinata a essere montata all'interno di una struttura complessa. Anche una piccola differenza nelle dimensioni o nella posizione dei fori potrebbe rendere impossibile il montaggio in cantiere, causando ritardi e costi aggiuntivi.

I controlli dimensionali rappresentano quindi una delle attività più importanti per garantire la qualità del prodotto finale.

Per eseguire queste verifiche vengono utilizzati diversi strumenti di misura, scelti in funzione della precisione richiesta.

Tra i più comuni troviamo metri, flessometri, calibri, micrometri, squadre, livelle e strumenti laser. Tutti gli strumenti devono essere mantenuti in buone condizioni e periodicamente verificati per garantire l'affidabilità delle misurazioni.

Il processo può essere rappresentato nel seguente schema:



La norma EN 1090 definisce inoltre specifiche tolleranze dimensionali che devono essere rispettate in funzione della tipologia di struttura e della classe di esecuzione prevista dal progetto.

Le tolleranze non rappresentano errori accettati, ma margini tecnici entro i quali il componente può essere considerato conforme e perfettamente funzionale.

Durante gli audit e i controlli qualità, le registrazioni delle verifiche dimensionali costituiscono una prova importante del corretto funzionamento del sistema FPC.

Un controllo dimensionale eseguito correttamente permette di individuare eventuali problemi prima che diventino difetti costosi da correggere e contribuisce in modo significativo alla qualità complessiva della struttura.

Controlli Visivi e Controlli Non Distruttivi (CND)

La qualità di una struttura metallica dipende in larga parte dalla qualità delle sue saldature. Per questo motivo la EN 1090 richiede che le giunzioni saldate vengano sottoposte a verifiche specifiche in grado di individuare eventuali difetti prima che la struttura venga messa in servizio.

I controlli eseguiti sulle saldature si dividono generalmente in due grandi categorie: **Controlli Visivi (VT)** e **Controlli Non Distruttivi (CND)**.

Il controllo visivo rappresenta la prima e più importante verifica. Consiste nell'ispezione diretta delle saldature da parte di personale competente che controlla l'aspetto del cordone, la sua continuità, la forma, le dimensioni e l'eventuale presenza di difetti visibili.

Molti problemi possono essere individuati già durante questa fase. Mancanza di riempimento, eccesso di sovrassessore, schizzi, incisioni marginali o irregolarità superficiali sono esempi di anomalie che possono essere rilevate attraverso una semplice ispezione visiva.

Tuttavia non tutti i difetti sono visibili dall'esterno. Alcune imperfezioni possono trovarsi all'interno del materiale e risultare invisibili a occhio nudo. Per questo motivo vengono utilizzati i Controlli Non Distruttivi.

Queste tecniche permettono di verificare la qualità delle saldature senza danneggiare il componente esaminato.

I metodi più utilizzati nella carpenteria metallica sono:

VT – Visual Testing

Controllo visivo delle saldature.

PT – Penetrant Testing

Controllo con liquidi penetranti per individuare difetti superficiali.

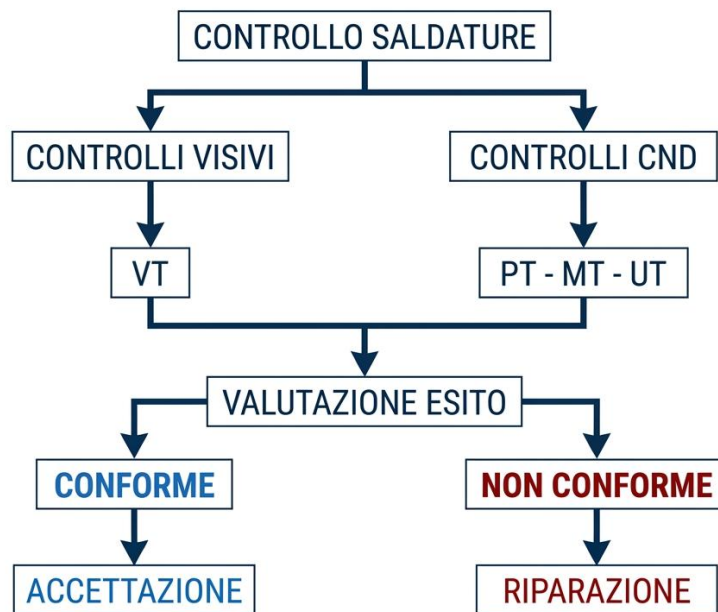
MT – Magnetic Particle Testing

Controllo magnetoscopico per rilevare difetti superficiali e sub-superficiali nei materiali ferromagnetici.

UT – Ultrasonic Testing

Controllo mediante ultrasuoni per individuare difetti interni.

Possiamo rappresentare il sistema dei controlli con il seguente schema:



La scelta del tipo di controllo dipende dalla classe di esecuzione della struttura, dalle prescrizioni progettuali e dall'importanza della saldatura.

Nelle strutture appartenenti a classi di esecuzione più elevate, come EXC3 ed EXC4, il numero e la tipologia dei controlli aumentano per garantire un livello superiore di affidabilità.

I risultati delle verifiche devono essere registrati e conservati all'interno della documentazione di commessa. Queste registrazioni costituiscono una prova fondamentale della conformità del prodotto e vengono frequentemente esaminate durante gli audit EN 1090.

I controlli non devono essere considerati un semplice obbligo normativo. Essi rappresentano uno strumento indispensabile per garantire la sicurezza delle strutture e la qualità del lavoro svolto.

Bullonature strutturali

Le bullonature rappresentano uno dei principali sistemi di collegamento utilizzati nella carpenteria metallica strutturale. Nelle costruzioni in acciaio, il collegamento mediante bulloni permette di assemblare elementi prodotti in officina e successivamente montati in cantiere, garantendo resistenza meccanica, affidabilità e possibilità di smontaggio quando richiesto.

La norma **EN 1090-2** definisce i requisiti tecnici per l'esecuzione delle strutture in acciaio e stabilisce le modalità di gestione dei collegamenti bullonati, considerando aspetti fondamentali come la scelta dei componenti, la corretta installazione e i controlli durante il montaggio.

Componenti della bullonatura strutturale

Un collegamento bullonato è costituito generalmente da:

- bullone;
- dado;
- rondelle;

- eventuali piastre di collegamento.

I componenti devono essere conformi alle normative di riferimento e devono essere identificabili attraverso la documentazione fornita dal produttore.

Per le strutture metalliche vengono comunemente utilizzati bulloni ad alta resistenza appartenenti alla serie:

- **8.8**
- **10.9**

Il primo numero indica il valore della resistenza a trazione del bullone, mentre il secondo rappresenta il rapporto tra il carico di snervamento e la resistenza a rottura.

Esempio:

Un bullone classe 8.8 presenta:

- resistenza nominale a trazione: 800 MPa;
- limite di snervamento: 640 MPa.

Tipologie di collegamento bullonato

I collegamenti possono essere classificati principalmente in due categorie:

Collegamenti a taglio

In questo caso le forze vengono trasferite attraverso il contatto tra il gambo del bullone e le superfici dei fori.

Sono utilizzati frequentemente per collegamenti di travi, controventi e strutture secondarie.

Collegamenti ad attrito

Nei collegamenti ad attrito il trasferimento delle forze avviene grazie alla pressione esercitata dal serraggio del bullone sulle superfici delle piastre.

Questo sistema viene utilizzato quando è necessario evitare lo scorrimento tra gli elementi collegati.

Serraggio dei bulloni

Il serraggio corretto rappresenta un elemento fondamentale per garantire la prestazione del collegamento.

Un serraggio insufficiente può provocare:

- perdita di precarico;
- movimento tra le piastre;
- allentamento del collegamento.

Un serraggio eccessivo può invece causare:

- danneggiamento del bullone;
- deformazione delle superfici;

- riduzione della sicurezza del collegamento.

Per i bulloni precaricati vengono utilizzati metodi di serraggio controllati, come:

- metodo della coppia di serraggio;
- metodo combinato coppia-angolo;
- metodo dell'indicatore diretto di tensione.

Controlli e registrazioni

Durante la produzione e il montaggio devono essere effettuati controlli per verificare:

- corretto utilizzo dei componenti;
- corrispondenza tra bulloni installati e documentazione tecnica;
- stato delle superfici di contatto;
- corretta esecuzione del serraggio.

La documentazione relativa ai controlli deve essere conservata all'interno del sistema qualità aziendale e resa disponibile durante eventuali verifiche ispettive.

Errori frequenti nelle bullonature

Tra gli errori più comuni riscontrati nelle carpenterie metalliche troviamo:

- utilizzo di bulloni senza certificazione;
- mancata identificazione dei lotti;
- sostituzione di bulloni con classi differenti senza autorizzazione;
- serraggi eseguiti senza procedure definite;
- assenza di registrazioni dei controlli.

Una bullonatura correttamente progettata ed eseguita è un elemento fondamentale per garantire la sicurezza della struttura e la conformità ai requisiti della marcatura CE secondo EN 1090.

Protezione dalla corrosione

La protezione dalla corrosione rappresenta uno degli aspetti più importanti nella progettazione e nella realizzazione delle strutture metalliche. L'acciaio, pur possedendo elevate caratteristiche meccaniche, è un materiale che tende naturalmente a ossidarsi quando viene esposto agli agenti atmosferici, all'umidità e agli ambienti aggressivi.

Il fenomeno della corrosione provoca una progressiva riduzione dello spessore del materiale e, nel tempo, può compromettere la capacità resistente degli elementi strutturali. Per questo motivo la norma **EN 1090-2** dedica particolare attenzione alla preparazione delle superfici e ai sistemi di protezione applicabili alle strutture in acciaio.

La scelta del sistema anticorrosivo non deve essere considerata una semplice fase finale della produzione, ma deve essere valutata già durante la progettazione. Il tipo di ambiente nel quale verrà installata la struttura determina infatti il livello di protezione necessario e la durata prevista del trattamento.

Un elemento fondamentale è rappresentato dalla classificazione dell'ambiente attraverso le categorie di corrosività definite dalla norma **EN ISO 12944**, che considera fattori come umidità, presenza di agenti chimici, esposizione marina e condizioni climatiche.

Una struttura installata all'interno di un ambiente asciutto avrà esigenze completamente diverse rispetto a una struttura posizionata vicino al mare, in un impianto industriale o in un ambiente caratterizzato dalla presenza di sostanze aggressive.

Preparazione delle superfici

Prima dell'applicazione di qualsiasi sistema protettivo è necessario preparare adeguatamente la superficie dell'acciaio.

La preparazione ha lo scopo di eliminare contaminanti che potrebbero compromettere l'adesione del trattamento, come:

- ruggine;
- calamina;
- oli e grassi;
- residui di lavorazione;
- impurità superficiali.

Una superficie non correttamente preparata può causare il distacco prematuro della protezione, anche quando viene utilizzato un prodotto di elevata qualità.

Nelle carpenterie strutturali il trattamento più utilizzato è la sabbiatura abrasiva, che permette di ottenere una superficie pulita e con una rugosità controllata, favorendo l'adesione della vernice o degli altri sistemi protettivi.

Zincatura

La zincatura rappresenta uno dei sistemi più diffusi per proteggere le strutture in acciaio dalla corrosione.

Il principio della zincatura consiste nell'applicazione di uno strato di zinco sulla superficie dell'acciaio. Lo zinco svolge una doppia funzione: crea una barriera fisica contro gli agenti esterni e offre una protezione elettrochimica, perché tende a consumarsi al posto dell'acciaio in caso di danneggiamento superficiale.

La zincatura a caldo viene realizzata immergendo gli elementi metallici in un bagno di zinco fuso. Questo processo genera un rivestimento resistente e duraturo, particolarmente indicato per strutture esposte all'esterno.

È una soluzione molto utilizzata per:

- strutture industriali;
- passerelle;
- scale metalliche;
- carpenterie esterne;
- opere infrastrutturali.

Un aspetto importante riguarda la progettazione dei manufatti destinati alla zincatura. Devono essere previsti opportuni fori di sfiato e drenaggio per consentire il corretto passaggio dello zinco durante il trattamento ed evitare deformazioni o problemi di sicurezza.

Verniciatura

La verniciatura rappresenta un altro importante sistema di protezione dalla corrosione. A differenza della zincatura, che crea una protezione metallica, la verniciatura utilizza uno o più strati di rivestimento organico capaci di isolare l'acciaio dall'ambiente esterno.

Un ciclo di verniciatura generalmente comprende:

- uno strato di fondo con funzione anticorrosiva;
- eventuali strati intermedi per aumentare lo spessore protettivo;
- una mano finale con funzione estetica e protettiva.

La durata del sistema dipende dalla qualità della preparazione superficiale, dallo spessore applicato, dalla corretta scelta dei prodotti e dalle condizioni ambientali.

Durante il controllo qualità devono essere verificati parametri come lo spessore del film secco, l'uniformità del rivestimento e l'assenza di difetti superficiali.

Sistema Duplex

Il sistema Duplex combina i vantaggi della zincatura e della verniciatura, creando una protezione superiore rispetto all'utilizzo dei due sistemi separatamente.

La zincatura fornisce una protezione primaria dell'acciaio, mentre la vernice crea un'ulteriore barriera contro gli agenti atmosferici. La combinazione dei due sistemi genera un effetto sinergico che permette di aumentare significativamente la durata del trattamento.

Il sistema Duplex viene utilizzato soprattutto quando sono richieste elevate prestazioni nel tempo, come nel caso di:

- infrastrutture;
- strutture marine;
- impianti industriali;
- opere pubbliche.

Importanza della protezione nella marcatura CE

La protezione dalla corrosione rientra nel controllo complessivo della qualità della struttura metallica. Una carpenteria conforme alla EN 1090 non deve limitarsi alla corretta fabbricazione degli elementi, ma deve garantire che il prodotto mantenga nel tempo le caratteristiche di sicurezza previste.

La corretta scelta del trattamento superficiale, la tracciabilità dei materiali utilizzati e la registrazione delle lavorazioni eseguite fanno parte del sistema di controllo della produzione in fabbrica e contribuiscono alla conformità finale del prodotto strutturale.

Documentazione obbligatoria

Uno degli aspetti che più frequentemente genera difficoltà nelle aziende che si avvicinano alla certificazione EN 1090 riguarda la gestione della documentazione. Molte carpenterie possiedono competenze tecniche

elevate e realizzano prodotti di qualità, ma non riescono a dimostrare in modo oggettivo la conformità delle lavorazioni a causa di registrazioni incomplete o documenti mancanti.

La norma EN 1090 si basa infatti su un principio fondamentale: non basta eseguire correttamente un'attività, occorre anche poter dimostrare che sia stata eseguita nel rispetto dei requisiti applicabili.

Durante un audit, l'ispettore non valuta solamente il prodotto finito, ma verifica l'intero percorso che ha portato alla sua realizzazione. Per questo motivo ogni fase deve essere supportata da documenti che consentano di ricostruire la storia del componente strutturale, dalla materia prima fino alla consegna al cliente.

La documentazione rappresenta quindi il collegamento tra la produzione reale e il sistema di controllo della produzione in fabbrica (FPC). Attraverso tali registrazioni è possibile dimostrare la rintracciabilità dei materiali, la qualificazione del personale, la corretta esecuzione delle lavorazioni e il rispetto delle prescrizioni progettuali.

Tra i documenti più importanti vi sono i certificati dei materiali. Ogni lotto di acciaio utilizzato per la costruzione di componenti strutturali deve essere accompagnato da un certificato di controllo 3.1 conforme alla norma EN 10204. Tale documento permette di verificare le caratteristiche del materiale e di collegarlo alla struttura realizzata.

Particolare attenzione deve essere dedicata alla saldatura. Le procedure di saldatura qualificate (WPS) e le relative qualifiche (WPQR) costituiscono uno dei pilastri della conformità alla EN 1090. Allo stesso modo devono essere conservati gli attestati di qualificazione dei saldatori e degli operatori coinvolti nei processi speciali.

Anche i controlli effettuati durante la produzione devono essere registrati. Ispezioni dimensionali, verifiche visive delle saldature, controlli delle bullonature e verifiche dei trattamenti superficiali devono essere documentati in modo chiaro e facilmente consultabile.

Un altro documento fondamentale è rappresentato dalla Dichiarazione di Prestazione (DoP), attraverso la quale il fabbricante dichiara che il prodotto strutturale è stato realizzato nel rispetto dei requisiti previsti dal Regolamento Prodotti da Costruzione e dalla norma armonizzata EN 1090-1.

La documentazione deve essere archiviata in maniera ordinata e resa disponibile in caso di verifiche da parte dell'organismo notificato, del cliente o delle autorità competenti. Un sistema documentale semplice ma ben organizzato riduce il rischio di non conformità e facilita notevolmente il superamento degli audit.

Schema riepilogativo della documentazione EN 1090

Documento	Scopo principale
Certificato EN 10204 3.1	Dimostrare la conformità dei materiali utilizzati
Registro di ricevimento materiali	Garantire la rintracciabilità dei lotti
Disegni esecutivi approvati	Definire i requisiti costruttivi
Piano dei controlli	Stabilire verifiche e responsabilità
WPS	Definire le modalità operative di saldatura

WPQR	Dimostrare la qualificazione della procedura di saldatura
Qualifiche saldatori	Attestare la competenza degli operatori
Registri dei controlli dimensionali	Verificare la conformità geometrica
Rapporti di controllo delle saldature	Documentare le verifiche effettuate
Registri delle bullonature	Tracciare i controlli sui collegamenti
Rapporti di zincatura o verniciatura	Dimostrare l'esecuzione della protezione superficiale
Gestione delle non conformità	Registrare anomalie e azioni correttive
Dichiarazione di Prestazione (DoP)	Dichiarare la conformità del prodotto
Marcatura CE	Consentire l'immissione sul mercato del componente strutturale

Una documentazione completa e correttamente archiviata non deve essere vista come un obbligo burocratico, ma come uno strumento operativo che tutela l'azienda, facilita la gestione della qualità e dimostra la conformità del prodotto lungo tutto il processo produttivo.

Errori più comuni durante gli audit

Gli audit rappresentano uno dei momenti più importanti per un'azienda certificata EN 1090. Contrariamente a quanto si pensa, l'obiettivo dell'ispettore non è trovare errori a tutti i costi, ma verificare che il sistema di controllo della produzione in fabbrica (FPC) sia realmente applicato e che la conformità dei prodotti possa essere dimostrata attraverso evidenze oggettive.

Nella maggior parte dei casi le non conformità non derivano da gravi errori tecnici nella costruzione delle strutture, ma da carenze organizzative, documentali o di tracciabilità. Molte aziende eseguono correttamente le lavorazioni, ma non riescono a fornire prove sufficienti per dimostrarlo durante la verifica.

Uno degli errori più frequenti riguarda la gestione dei materiali in ingresso. Durante l'audit può accadere che un lotto di acciaio presente in officina non sia correttamente identificato oppure che non sia immediatamente disponibile il relativo certificato 3.1. In queste situazioni l'ispettore non è in grado di verificare l'origine del materiale e la sua conformità ai requisiti progettuali.

Un'altra criticità molto comune è la perdita della rintracciabilità durante la produzione. Un componente strutturale deve poter essere collegato in qualsiasi momento al materiale di origine, alle lavorazioni effettuate e ai controlli eseguiti. Quando le marcature vengono rimosse, non trasferite o non registrate correttamente, la catena della rintracciabilità si interrompe e l'azienda può ricevere una non conformità.

La documentazione relativa alla saldatura rappresenta un ulteriore punto particolarmente sensibile. Spesso vengono riscontrate procedure di saldatura non aggiornate, qualifiche dei saldatori scadute oppure documenti archiviati in modo incompleto. Anche quando la saldatura è stata eseguita correttamente, l'assenza della documentazione richiesta può compromettere la conformità del processo.

Molte osservazioni riguardano inoltre la registrazione dei controlli. In alcune aziende le verifiche dimensionali, visive o funzionali vengono realmente effettuate, ma non vengono annotate. Per un auditor,

un controllo eseguito ma non registrato equivale a un controllo non eseguito. La documentazione deve quindi essere considerata parte integrante del processo produttivo.

Anche la gestione delle apparecchiature può generare problematiche. Strumenti di misura privi di identificazione, tarature scadute o registrazioni mancanti sono aspetti che vengono frequentemente evidenziati durante le verifiche. La precisione delle misurazioni è infatti un elemento essenziale per garantire la conformità del prodotto.

Un altro errore ricorrente riguarda la gestione delle non conformità. Alcune aziende tendono a considerare gli errori come un elemento negativo da nascondere, mentre un sistema qualità efficace prevede esattamente il contrario. Le anomalie devono essere registrate, analizzate e corrette. La presenza di registrazioni delle non conformità dimostra che il sistema funziona e che l'azienda è in grado di individuare e risolvere i problemi.

Particolare attenzione viene inoltre posta alla formazione del personale. Durante l'audit l'ispettore può verificare che le figure coinvolte nelle attività critiche siano adeguatamente qualificate e che le competenze siano mantenute nel tempo attraverso aggiornamenti e addestramento.

Un aspetto spesso sottovalutato riguarda infine la conoscenza del sistema FPC da parte del personale operativo. Può accadere che la documentazione sia formalmente corretta ma che gli operatori non conoscano le procedure applicabili alle proprie attività. In questi casi emerge una discrepanza tra il sistema documentato e quello realmente applicato in officina.

L'esperienza dimostra che la maggior parte delle non conformità può essere evitata attraverso una gestione semplice ma costante della documentazione, della rintracciabilità e delle registrazioni. Le aziende che integrano il sistema EN 1090 nelle normali attività produttive affrontano gli audit con maggiore serenità e riducono significativamente il rischio di rilievi da parte degli ispettori.

L'audit non dovrebbe essere considerato come un esame da superare una volta all'anno, ma come una verifica dell'organizzazione aziendale. Quando il sistema viene applicato quotidianamente, la visita ispettiva diventa una naturale conferma del lavoro svolto anziché una fonte di preoccupazione.

CHECKLIST EN 1090

Verifica rapida della conformità aziendale prima di un audit o di una verifica interna

Istruzioni: Per ogni voce, verificare che il requisito sia soddisfatto e contrassegnare la relativa casella.

GESTIONE DEI MATERIALI

- ☐ Tutti i materiali ricevuti sono accompagnati dal certificato 3.1 conforme alla EN 10204.
- ☐ I certificati dei materiali sono archiviati e facilmente reperibili.
- ☐ I lotti dei materiali sono identificati e rintracciabili.
- ☐ La rintracciabilità viene mantenuta durante tutte le fasi di lavorazione.

- ☐ I materiali non conformi sono separati e identificati.
-

DOCUMENTAZIONE TECNICA

- ☐ Sono disponibili i disegni esecutivi aggiornati.
 - ☐ Le revisioni dei documenti sono controllate.
 - ☐ Le specifiche tecniche applicabili sono disponibili al personale.
 - ☐ La documentazione viene archiviata secondo una procedura definita.
-

SALDATURA

- ☐ Le WPS utilizzate sono approvate e aggiornate.
 - ☐ Le qualifiche dei saldatori sono valide.
 - ☐ Le qualifiche delle procedure di saldatura (WPQR) sono disponibili.
 - ☐ I materiali d'apporto sono correttamente identificati.
 - ☐ Le saldature vengono controllate secondo quanto previsto dal piano qualità.
 - ☐ I controlli eseguiti sono registrati.
-

BULLONATURE STRUTTURALI

- ☐ I bulloni utilizzati sono conformi alle specifiche progettuali.
 - ☐ I certificati dei componenti di bulloneria sono disponibili.
 - ☐ Le modalità di serraggio sono definite e documentate.
 - ☐ I controlli sui collegamenti bullonati sono registrati.
-

CONTROLLI E MISURAZIONI

- ☐ Le verifiche dimensionali vengono effettuate e registrate.
- ☐ Gli strumenti di misura sono identificati.

- ☐ Le tarature degli strumenti sono aggiornate.
 - ☐ I rapporti di controllo sono archiviati.
-

PROTEZIONE SUPERFICIALE

- ☐ Le superfici vengono preparate secondo le specifiche previste.
 - ☐ I cicli di verniciatura sono documentati.
 - ☐ I rapporti di zincatura sono archiviati.
 - ☐ Gli spessori dei rivestimenti vengono verificati quando richiesto.
-

SISTEMA FPC

- ☐ Il Manuale FPC è aggiornato.
 - ☐ Ruoli e responsabilità sono chiaramente definiti.
 - ☐ Le procedure operative sono disponibili e applicate.
 - ☐ Le registrazioni vengono mantenute aggiornate.
 - ☐ Le non conformità vengono registrate e gestite.
 - ☐ Le azioni correttive vengono monitorate fino alla chiusura.
-

MARCATURA CE

- ☐ È disponibile la Dichiarazione di Prestazione (DoP).
 - ☐ Il prodotto è conforme alla classe di esecuzione prevista.
 - ☐ Tutta la documentazione di supporto è disponibile.
 - ☐ La marcatura CE viene emessa secondo le procedure aziendali.
-

VALUTAZIONE FINALE

Numero totale verifiche positive: _____ / _____

Data verifica: _____

Responsabile verifica: _____

Firma: _____

Interpretazione del risultato

100% requisiti soddisfatti

L'azienda risulta adeguatamente preparata per affrontare audit interni o verifiche dell'organismo notificato.

Tra 80% e 99% requisiti soddisfatti

Sono presenti alcune aree da migliorare. È consigliabile correggere le carenze prima dell'audit.

Meno dell'80% requisiti soddisfatti

Il sistema richiede un riesame approfondito e l'attuazione di azioni correttive prima di procedere alla verifica.

Questa checklist non sostituisce i requisiti della norma EN 1090, ma costituisce uno strumento pratico per effettuare una rapida autovalutazione dello stato di conformità dell'organizzazione.

Conclusione

La norma EN 1090 rappresenta oggi il riferimento fondamentale per la fabbricazione di componenti strutturali in acciaio e alluminio destinati al mercato europeo. Sebbene venga spesso percepita come un insieme complesso di obblighi tecnici e documentali, il suo obiettivo principale è garantire che le strutture vengano realizzate secondo criteri di qualità, sicurezza e affidabilità verificabili nel tempo.

Nel corso di questa guida abbiamo analizzato i principi essenziali che ogni carpenteria metallica dovrebbe conoscere per comprendere e applicare correttamente i requisiti della norma. Dalla marcatura CE al sistema di controllo della produzione in fabbrica (FPC), dalla gestione della rintracciabilità dei materiali fino al controllo delle saldature, ogni elemento contribuisce alla realizzazione di un prodotto conforme e sicuro.

Uno dei concetti più importanti da ricordare è che la conformità alla EN 1090 non dipende da un singolo documento o da una specifica lavorazione. Si tratta piuttosto di un sistema organizzato nel quale materiali, personale, processi produttivi e controlli operano in modo coordinato. La qualità finale della struttura è il risultato dell'interazione di tutti questi fattori.

La rintracciabilità rappresenta uno dei pilastri dell'intero sistema. Essere in grado di ricostruire la storia di un componente, identificando materiali, lavorazioni e controlli eseguiti, consente non solo di soddisfare i requisiti normativi ma anche di migliorare la gestione aziendale e ridurre il rischio di errori.

Anche la saldatura assume un ruolo centrale. Essendo considerata un processo speciale, richiede procedure qualificate, personale competente e controlli adeguati. La corretta gestione di questa attività è spesso uno degli aspetti che maggiormente influenza l'esito delle verifiche ispettive.

Un'altra lezione fondamentale riguarda la documentazione. Molte aziende concentrano i propri sforzi esclusivamente sulla produzione, sottovalutando l'importanza delle registrazioni. In realtà, durante un audit,

la capacità di dimostrare quanto effettuato è importante quanto l'esecuzione stessa delle lavorazioni. Un sistema documentale semplice, ordinato e aggiornato rappresenta uno strumento di tutela sia per l'azienda sia per il cliente.

Le bullonature strutturali, i trattamenti di protezione dalla corrosione, i controlli dimensionali e la gestione delle non conformità completano un quadro nel quale ogni fase produttiva deve essere pianificata, monitorata e registrata. Quando questo approccio viene integrato nelle normali attività operative, la conformità alla EN 1090 diventa una conseguenza naturale del metodo di lavoro adottato.

L'esperienza dimostra che le aziende che ottengono i migliori risultati non sono necessariamente quelle più grandi o più strutturate, ma quelle che applicano quotidianamente procedure semplici, chiare e coerenti. La certificazione non deve essere vissuta come un adempimento burocratico, bensì come uno strumento per migliorare l'organizzazione interna, aumentare la fiducia dei clienti e accrescere la competitività sul mercato.

La EN 1090 non è soltanto una norma da rispettare: è un metodo di lavoro che aiuta le carpenterie metalliche a produrre strutture più affidabili, più sicure e più professionali. Comprenderne i principi e applicarli con costanza rappresenta un investimento che genera benefici tecnici, organizzativi e commerciali nel lungo periodo.

Continua il tuo percorso professionale

Se sei arrivato fino a questa pagina, hai già compiuto un passo importante: hai deciso di investire tempo nella comprensione di una delle normative più rilevanti per il settore della carpenteria metallica.

La EN 1090 è un argomento ampio e articolato. Questa guida ha l'obiettivo di fornirti una panoramica pratica dei concetti fondamentali, ma il mondo della progettazione, della produzione e della certificazione delle strutture metalliche offre molte altre opportunità di approfondimento.

Le aziende che ottengono i migliori risultati sono quelle che trasformano la formazione in un'attività continua. Nuove tecnologie, aggiornamenti normativi, software di progettazione sempre più evoluti e richieste di mercato in costante cambiamento rendono indispensabile mantenere aggiornate le proprie competenze.

Per questo motivo GPLife è impegnata nella realizzazione di contenuti tecnici pratici pensati per professionisti, progettisti, disegnatori tecnici, responsabili qualità, officine di carpenteria metallica e studenti che desiderano acquisire competenze immediatamente applicabili nel proprio lavoro.

Attraverso guide, manuali, articoli tecnici e risorse operative, l'obiettivo è semplificare argomenti spesso complessi e renderli accessibili anche a chi si avvicina per la prima volta al settore.

Scopri le altre risorse GPLife

Sul sito GPLife puoi trovare contenuti dedicati a:

- Carpenteria metallica;
- EN 1090 e marcatura CE;
- Materiali metallici;
- Saldatura e controlli;
- Disegno tecnico;

- Progettazione meccanica;
- CAD 2D e 3D;
- BIM e digitalizzazione tecnica;
- Guide pratiche e strumenti professionali.

Ogni contenuto nasce dall'esperienza diretta maturata nel settore tecnico e produttivo, con l'obiettivo di fornire informazioni concrete e immediatamente utilizzabili.

Rimani aggiornato

Visita il sito:

GPLife.it

e scopri articoli, approfondimenti tecnici, guide gratuite e nuovi manuali dedicati al mondo della progettazione e della carpenteria metallica.

Seguici anche sui canali social per ricevere aggiornamenti, suggerimenti tecnici e nuovi contenuti formativi.

Un ultimo consiglio

La qualità di una struttura non dipende esclusivamente dai materiali utilizzati o dalle tecnologie disponibili. Dipende soprattutto dalle competenze delle persone che la progettano, la costruiscono e la controllano.

Investire nella formazione tecnica significa investire nel proprio futuro professionale.

Grazie per aver letto questa guida.

Ti auguro buon lavoro e una crescita professionale continua nel mondo della carpenteria metallica e della progettazione tecnica.

Gianpiero Catallo

Fondatore di GPLife

GPLife.it

