



UNI EN ISO 3834 LA GESTIONE PER LA QUALITÀ NELLA FABBRICAZIONE DI PRODOTTI SALDATI

5 MAGGIO 2022

PRESENTAZIONE

Nei primi stadi dello sviluppo industriale il controllo della validità di un prodotto è stato affidato all'operaio stesso che lo fabbricava. Con lo sviluppo industriale successivo e con la spinta all'incremento del volume di lavoro prodotto da ogni singolo operaio, il controllo veniva effettuato a valle dell'intero processo produttivo (collaudo finale). Dopo gli anni '50 il controllo della Qualità ha iniziato a risalire sempre più a monte nel processo produttivo. A partire dagli anni '70, lo sviluppo tecnologico di industrie di avanguardia (alto grado di affidabilità e di sicurezza) ha portato allo sviluppo del nuovo approccio alla Gestione per la Qualità. Conseguentemente alla distinzione tra i livelli di controllo, è possibile distinguere tra norme di sistema, norme di processo e norme di prodotto.

Nell'ambito della fabbricazione saldata, la norma UNI EN ISO 3834 rappresenta il riferimento trasversale di processo fondamentale per la gestione in qualità.

OBIETTIVI

Il corso si pone l'obiettivo di affrontare e analizzare tematiche quali il contesto generale della regolamentazione, i requisiti previsti dalla norma, i casi in cui la norma è applicata, fornendo agli addetti ai lavori gli elementi utili per comprendere l'importanza del passaggio dal "controllo della qualità" alla "gestione per la qualità".

DESTINATARI

Il corso è rivolto ad addetti ai lavori che intendano sviluppare sensibilità sulla tematica della fabbricazione di prodotti saldati; ai costruttori per la definizione e il mantenimento dei requisiti di qualità per la saldatura; ai comitati tecnici per la preparazione di codici strutturali o di altre norme di applicazione; alle funzioni aziendali che gestiscono la qualità del "processo speciale" saldatura.

DOCENTE

STEFANO CLERICI- dell'Istituto Italiano della Saldatura (IIS)

CONDIVIDIAMO IL NOSTRO PATTO D'AULA

-Conosciamoci: iniziamo con un giro di presentazione. Ognuno di noi potrà dire di cosa si occupa, in quale ambito lavora, quali aspettative ha rispetto al corso. Se il corso si svolge da remoto rendiamoci riconoscibili scrivendo il nostro nome e cognome nella nostra finestra di Zoom

-Partecipiamo attivamente e confrontiamoci: il corso è un momento di apprendimento che passa anche dal confronto con il docente e i partecipanti. Facciamo domande, chiediamo chiarimenti, ascoltiamo i contributi di tutti

-Utilizziamo gli strumenti in modo consapevole: se il corso si svolge da remoto teniamo preferibilmente accesa la webcam; silenziamo il microfono quando non stiamo parlando; alziamo la mano per richiedere la parola; usiamo la chat se indicato dal docente. Se il corso si svolge in presenza, alziamo la mano per richiedere la parola

-Stabiliamo insieme le pause e rispettiamo le

-Evitiamo distrazioni: per quanto possibile, silenziamo il telefono ed evitiamo di leggere mail o messaggi. Durante le pause avremo modo di gestire eventuali urgenze

-Contribuiamo al miglioramento dei corsi UNITRAIN: al termine del corso, compiliamo il questionario di customer satisfaction e forniamo eventuali suggerimenti di miglioramento

-Per il rispetto della privacy di tutti, non ci è permesso effettuare registrazioni audio, video o acquisire screenshot

IL TEAM UNITRAIN SI IMPEGNA A:

-Inviarvi il materiale didattico

-Elaborare ed inviare l'attestato di partecipazione a chi abbia frequentato almeno il 90% dell'ammontare ore del corso. UNITRAIN si riserva la facoltà di verificare, a campione, l'effettiva partecipazione al corso attraverso appelli intermedi.

Il perché di una norma.



- L'obiettivo principale della fabbricazione di prodotti saldati è fornire prodotti in grado di **soddisfare i requisiti previsti**. Tali Requisiti possono essere definiti:
 - A livello di legge – Esempio in Italia del D.M. 17/01/2018. **Requisiti Cogenti**;
 - A livello contrattuale – Requisiti previsti da accordi contrattuali stipulati tra le parti. **Requisiti Contrattuali**;
 - In generale come **attesi** dall'utente finale.

Nell'ambito delle azioni effettuate per il **controllo di qualità** del prodotto, si può agire

- Sul prodotto finale (**controllo di prodotto**)
- Sui singoli processi produttivi (**controllo di processo**);
- Sull'intero sistema aziendale (**controllo di sistema**).

Il Ruolo della Normativa Tecnica: Le Normative Tecniche

- La normativa tecnica nasce come espressione della **buona pratica industriale** nel campo di riferimento.
 - Non è sviluppata nell'ambito cogente, ma **ha scopo volontario**;
 - In alcuni casi è **resa cogente da normative nazionali o dalle direttive europee**.
- I comitati tecnici di normazione sono costituiti da volontari che confluiscono nelle seguenti organizzazioni (con riferimento alla saldatura)
 - **UNI**, commissione saldature
 - **CEN**, TC 121 Welding and allied processes
 - **ISO**, TC 44 Welding and allied processes
 - **IIW**, commssioni e gruppi di lavoro vari



CEN, ISO ed IIW sono
principali enti impegnati nel
campi della normazione in
saldature al livello
internazionale

UNITRAIN
Conoscere e applicare gli standard

Il Ruolo della Normativa Tecnica: Chi redige le norme internazionali?

Il lavoro di preparazione delle norme internazionali è normalmente svolto attraverso i comitati tecnici ISO.

Ogni organo membro interessato ad una materia per la quale è stato costituito un comitato tecnico ha diritto di essere rappresentato in tale comitato. Ai lavori partecipano anche organizzazioni internazionali, governative e non governative, in collegamento con l'ISO.



CEN, ISO ed IIW sono
principali enti impegnati nel
campi della normazione in
saldature al livello
internazionale

UNITRAIN
Conoscere e applicare gli standard

La qualità deve essere una caratteristica INTEGRATA!

Affinché i prodotti siano esenti da gravi problemi di produzione e di servizio, è necessario prevedere controlli, dalla fase di progettazione, attraverso la selezione dei materiali, fino alla fabbricazione e al successivo controllo.

Una progettazione scadente può creare gravi e costose difficoltà in officina, in cantiere o in servizio; la scelta errata del materiale può causare seri problemi come la rottura dei giunti saldati.

L'applicazione errata di un processo di fabbricazione può essere a sua volta devastante in termini di effetti sulla qualità del prodotto finale.

Per garantire una produzione corretta ed efficace, l'organizzazione deve comprendere e valutare le fonti di potenziali problemi e attuare procedure appropriate per il loro controllo.

Nell'ambito delle azioni effettuate per il **controllo di qualità** del prodotto, si può agire:

Sul prodotto finale (**controllo di prodotto**)

Sui singoli processi produttivi (**controllo di processo**);

Sull'intero sistema aziendale (**controllo di sistema**).

I Processi Speciali

Processi come **la saldatura per fusione** sono ampiamente utilizzati per la fabbricazione e possono rappresentare, in molte aziende, la caratteristica fondamentale della produzione. Questi processi esercitano una profonda influenza sul costo di fabbricazione e sulla qualità del prodotto, pertanto, è importante garantire che questi processi siano svolti nel modo più efficace e che venga esercitato un controllo adeguato su tutti gli aspetti ad essi correlati.



Si definiscono **SPECIALI** quei processi la cui qualità non si può valutare attraverso un semplice controllo finale, ma per i quali sono necessari diversi livelli di controllo per appurarne la qualità finale.

La Qualità Integrata del processo speciale della SALDATURA.

Nel mondo della saldatura esistono dei criteri oggettivamente riconosciuti per il soddisfacimento dei requisiti – **Cogenti, Contrattuali e/o Attesi** - dei giunti saldati.

Questi criteri possono essere incorporati nelle norme di prodotto, vedi ad esempio la
EN15085-2 – Requisiti di qualità prodotti saldati in ambito ferroviario;
EN1090-2 – Requisiti di qualità prodotti da costruzione in acciaio
EN12732 - realizzazione e riparazione di pipeline per il trasporto di gas, anche in servizio;
EN 286 – realizzazione recipienti semplici

oppure possono essere sintetizzati in una Norma di Processo come al UNI EN ISO3834...
(o la ISO22688 per la brasatura o ancora la ISO14445 per la saldatura per resistenza)

La serie UNI EN ISO 3834 – Una norma TRASVERSALE!

I criteri oggettivamente riconosciuti come determinanti per **garantire il soddisfacimento dei requisiti cogenti, contrattuali e attesi**, sono stati sintetizzati nella serie di norme

EN ISO 3834 Quality requirements for fusion welding of metallic materials

che è un riferimento **trasversale**, ossia applicabile a **qualsivoglia processo di fabbricazione mediante saldatura per fusione**.

La serie EN ISO 3834

La Serie si articola come segue:

UNI EN ISO 3834-1:2021 Quality requirements for fusion welding of metallic materials — Criteria for the selection of the appropriate level of quality requirements.

UNI EN ISO 3834-2:2021 Quality requirements for fusion welding of metallic materials — Comprehensive quality requirements;

UNI EN ISO 3834-3:2021 Quality requirements for fusion welding of metallic materials — Standard quality requirements;

UNI EN ISO 3834-4:2021 Quality requirements for fusion welding of metallic materials — Elementary quality requirements;

UNI EN ISO 3834-5:2021 Quality requirements for fusion welding of metallic materials - Documents with which it is necessary to conform to claim conformity to the quality requirements of ISO 3834-2, ISO 3834-3 or ISO 3834-4;

UNI CEN ISO/TR 3834-6:2012 Quality requirements for fusion welding of metallic materials - Guidelines on implementing ISO 3834

La UNI EN ISO 3834-1:2021

Scopo

Questo documento specifica uno schema generale della serie ISO 3834 e criteri da tenere in considerazione per la selezione del livello appropriato di requisiti di qualità per la saldatura per fusione di materiali metallici, tra i tre livelli specificati nella ISO 3834-2, ISO 3834-3 e ISO 3834-4.

È applicabile alla produzione, sia nelle officine che nei siti di installazione sul campo.

Questo documento non specifica i requisiti per un sistema di gestione della qualità totale (QMS). Tuttavia, la clausola 6 identifica gli elementi del SGQ in cui la loro inclusione integra la serie ISO 3834.

La UNI EN ISO 3834-1:2021

Termini e definizioni

3.1 construction / Costruzione

product, structure or any other welded item

Prodotto, struttura o qualunque altro element saldato

3.2 manufacturer / Fabbricante

person or organization responsible for the welding production

Persona o organizzazione responsabile della produzione saldata

3.3 sub-contractor / subfornitore

supplier of products, services and/or activities to the manufacturer in a contractual situation

Fornitore di prodotti, servizi e/o attività per il fabbricante in un ambito contrattuale.

La UNI EN ISO 3834-1:2021

Aspetti Generali

In virtù della sua trasversalità, la serie ISO 3834 fornisce un metodo per dimostrare la capacità di un produttore di realizzare prodotti della qualità specificata.

La serie è stata concepita in modo tale da:

- a) essere indipendente dal tipo di costruzione realizzata;
- b) definire i requisiti di qualità per la saldatura in officina e/o in cantiere;
- c) fornire una guida per descrivere la capacità di un fabbricante di produrre costruzioni per soddisfare requisiti specifici;
- d) fornisce una base per valutare la capacità di saldatura di un produttore.

La UNI EN ISO 3834-1:2021

Quale livello scegliere? Qual è il livello appropriato?

La selezione della parte appropriata della serie ISO 3834, che specifica il livello richiesto di requisiti di qualità, deve essere conforme allo standard, alle specifiche, al regolamento o al contratto del prodotto.

La serie ISO 3834 può essere applicata in diverse situazioni.

Il fabbricante dovrebbe selezionare una delle tre parti specificando diversi livelli di requisiti di qualità, sulla base dei seguenti criteri relativi ai prodotti:

- la portata e l'importanza dei prodotti critici per la sicurezza;
- la complessità della fabbricazione;
- la gamma di prodotti fabbricati;
- la gamma dei diversi materiali utilizzati;
- la misura in cui possono verificarsi problemi metallurgici;
- la misura in cui le imperfezioni di fabbricazione (ad es. disallineamento, distorsione o imperfezione della saldatura) influiscono sulle prestazioni del prodotto.

ANNEX A

Quale livello scegliere? Qual è il livello appropriato?

L'Annex A elenca i criteri che aiutano nella selezione della parte appropriata della serie ISO 3834.

No.	Element	ISO 3834-2	ISO 3834-3	ISO 3834-4
1	Review of requirements	Review required		
		Record is required	Record can be required	Record is not required
2	Technical review	Review required		
		Record is required	Record can be required	Record is not required
3	Sub-contracting/ sub-contractor	Treat like a manufacturer for the specific subcontracted product, services and/or activities. However, final responsibility for quality remains with the manufacturer.		
4	Welders and welding operators	Qualification is required		
5	Welding coordination personnel	Required		No specific requirement
6	Inspection and testing personnel	Qualification is required		
7	Production and testing equipment	Suitable and available as required for preparation, process execution, testing, transport, lifting in combination with safety equipment and protective clothes.		
8	Equipment maintenance	Required to provide, maintain and achieve product conformity		No specific requirement
		Documented plans and records are required	Records are recommended	
9	Description of equipment	List is required		No specific requirement
10	Production planning	Required		No specific requirement
		Documented plans and records are required	Documented plans and records are recommended	

– LA SERIE EN ISO 3834

Quale livello scegliere? Qual è il livello appropriato?

L'Annex A elenca i criteri che aiutano nella selezione della parte appropriata della serie ISO 3834.

No.	Element	ISO 3834-2	ISO 3834-3	ISO 3834-4
11	Welding procedure specifications	Required		No specific requirement
12	Qualification of the welding procedures	Required		No specific requirement
13	Batch testing of consumables	If required	No specific requirement	
14	Storage and handling of welding consumables	A procedure is required in accordance with supplier recommendations		In accordance with supplier recommendations
15	Storage of parent material	Protection required from influence by environment. Identification shall be maintained through storage.		No specific requirement
16	Post-weld heat treatment	Confirmation that the requirements according to product standard or specifications are fulfilled		No specific requirement
		Procedure, record and traceability of the record to the product are required	Procedure and record are required	
17	Inspection and testing before, during and after welding	Required		If required
18	Non-conformance and corrective actions	Measures of control are implemented. Procedures for repair and/or rectification are required.		Measures of control are implemented
19	Calibration or validation of measuring, inspection and testing equipment	Required	If required	No specific requirement
20	Identification during process	If required		No specific requirement
21	Traceability	If required		No specific requirement
22	Quality records	If required		

La UNI EN ISO 3834-1:2021

La ISO3834 e i Sistemi Di Gestione della Qualità.

La **ISO3834** contiene vari elementi che contribuiscono al QMS.

Di seguito sono riportati quegli elementi che il fabbricante deve considerare nell'implementazione di un QMS:

- a) control of documents and records (see [ISO 9001:2015](#), 7.5);
- b) management responsibilities (see [ISO 9001:2015](#), 5.3);
- c) provision of resources (see [ISO 9001:2015](#), 7.1);
- d) competence, awareness and training of operational personnel (see [ISO 9001:2015](#), 7.2, 7.3 and Clause 10);
- e) planning of product realization (see [ISO 9001:2015](#), 8.2, 8.3, 8.4 and 8.5, and [ISO 10005](#));
- f) determination of requirements related to the product (see [ISO 9001:2015](#), 8.2.2 and 8.2.4);
- g) review of requirements related to the product (see [ISO 9001:2015](#), 8.2.3);
- h) purchasing (see [ISO 9001:2015](#), 8.4);
- i) validation of processes (see [ISO 9001:2015](#), 8.4 and 8.5.1);
- j) customer property (see [ISO 9001:2015](#), 8.5.3);
- k) internal audit (see [ISO 9001:2015](#), 9.2);
- l) monitoring and measurement of product (see [ISO 9001:2015](#), 9.1.3);
- m) control of externally provided processes, products and services (see [ISO 9001:2015](#), 8.4);
- n) control of production and service provision (see [ISO 9001:2015](#), 8.5.1).

[ISO 9004](#) provides guidance on the development and implementation of a QMS.

La UNI EN ISO 3834-2:2021

Scopo

Definisce i requisiti di qualità Completi *Comprehensive* per la saldatura per fusione dei materiali metallici sia in officina che in cantiere.

La UNI EN ISO 3834-3:2021 definisce i requisiti di qualità Standard *Standard*

La UNI EN ISO 3834-3:2021 definisce i requisiti di qualità Elementari *Elementary*

Come si usano dei questi Documenti

Per informazioni generali sull'uso di questo documento, deve essere utilizzata la ISO 3834-1. **Al fine di soddisfare i requisiti di qualità indicati** in questo documento, deve essere verificata la conformità ai documenti pertinenti forniti nella **ISO 3834-5**.

In determinate situazioni, ad es. laddove la produzione sia più adatta alla ISO 3834-3 o alla ISO 3834-4, o laddove non vengano eseguite operazioni particolari, come il trattamento termico, i requisiti dettagliati in questo documento possono essere modificati o eliminati in modo selettivo.

In caso contrario, i requisiti contenuti nel presente documento

devono essere integralmente adottati.

Il Riesame Tecnico e dei Requisiti

Il costruttore **deve** rivedere i requisiti contrattuali e qualsiasi altro requisito, insieme a tutti i dati tecnici forniti dall'acquirente o dati interni quando la costruzione è progettata dal produttore.

Il fabbricante **deve** accertare che tutte le informazioni necessarie per eseguire le operazioni di fabbricazione siano complete e disponibili prima dell'inizio dei lavori.

Il fabbricante **deve** affermare la propria capacità di soddisfare tutti i requisiti e garantire un'adeguata pianificazione di tutte le attività relative alla qualità.

La revisione dei requisiti è effettuata dal fabbricante per verificare che:

- il contenuto dell'opera rientri nella sua capacità di eseguire,
- siano disponibili risorse sufficienti per raggiungere i tempi di consegna
- la documentazione è chiara e non ambigua.

Il produttore **deve** garantire che siano identificate eventuali variazioni tra il contratto e qualsiasi preventivo precedente e che l'acquirente sia informato di qualsiasi programma, costo o modifica tecnica che possa derivarne.

continua...

Cosa prevede il Riesame dei Requisiti

Gli elementi del RIESAME DEI REQUISITI sono generalmente considerati al momento o prima del momento della revisione dei requisiti.

Durante il RIESAME DEI REQUISITI **devono** essere considerati i seguenti aspetti:

- a) le specifiche del materiale base e le proprietà del giunto saldato;
- b) la qualità e i criteri di accettabilità delle saldature;
- c) posizione, accessibilità e sequenza delle saldature, inclusa l'accessibilità per l'ispezione e per i CND;
- d) le WPS, le procedure per i CND e per i trattamenti termici;
- e) il metodo da utilizzare per le qualifiche dei procedimenti di saldatura;
- f) La qualifica del personale;
- g) selezione, identificazione e rintracciabilità (es. Per materiali e saldature);
- h) disposizioni in materia di controllo della qualità, compreso l'eventuale coinvolgimento di un organismo di ispezione indipendente;

...continua

Cosa prevede il Riesame dei Requisiti

...continua

- i) inspection e testing;
- j) subfornitura;
- k) post-weld heat treatment;
- l) Altri requisiti di saldatura, es: test della partita dei consumabili, contenuto di ferrite del weld metal, invecchiamento, contenuto di idrogeno, supporti permanenti, uso di pallinatura, finitura superficiale, profile di saldatura;
- m) utilizzo di metodi speciali (esempio: ottenimento della la piena penetrazione senza sostegno quando si salda da un solo lato);
- n) dimensioni e dettagli della preparazione del giunto e completamento della saldatura;
- o) saldature da effettuarsi in officina o altrove;
- p) Condizioni ambientali rilevanti per l'applicazione del process (esempio, temperature ambiente molto bassa, o qualunque necessità di fornire protezione da condizioni ambientali avverse);
- q) Gestione delle non conformità.

La presa in considerazione di tutti questi aspetti è prevista sia per la Parte 2 che per la Parte 3 e la Parte 4, però...

Parte 2: **sono richieste** le registrazioni

Parte 3: **possono essere** richieste le registrazioni

Parte 4: **non è richiesta** la registrazione.

Sub-fornitura

Quando un fabbricante intende utilizzare servizi o attività in subfornitura (es. welding, inspection, non-destructive testing, heat treatment), **DEVONO essere fornite dal fabbricante ai subcontractors tutte le informazioni necessarie per soddisfare I requisiti applicabili.**

Il subfornitore DEVE fornire registrazioni e documentazione reattivamente al proprio lavoro in base alle richieste del fabbricante.

Un subfornitore DEVE lavorare sulla base di un ordine e **sotto la responsabilità del fabbricante e DEVE** soddisfare I requisiti rilevanti di questo documento.

Il fabbricante DEVE assicurare che il subfornitore possa soddisfare I requisiti specificati.

Le informazioni che devono essere fornite dal fabbricante al subappaltatore devono includere tutti i dati pertinenti del Riesame dei requisiti e del Riesame Tecnico.

Se necessario per garantire la conformità del subappaltatore alle richieste, in servizio o attività specifiche subappaltate, i requisiti aggiuntivi devono essere specificati.

Tuttavia, la responsabilità finale per la qualità rimane del produttore.

Tali principi sono validi sia per la Parte 2 che per la parte 3 e la parte 4

7.1 Personale di Saldatura

Il Fabbricante **DEVE** avere a sua disposizione personale sufficiente e competente per la Pianificazione, Esecuzione e Supervisione della produzione saldata, in accordo ai requisiti specifici.

7.2 Saldatori e Operatori di Saldatura

I saldatori e gli operatori di Saldatura DEVONO essere qualificati attraverso Test appropriati.

I Documenti ai quali è richiesto essere conformi per soddisfare I requisiti di qualità sono specificati nella:

- ISO 3834-5: Table 1., for arc welding, electron-beam welding, laser-beam welding and gas welding;
- ISO 3834-5; Table 10, for other fusion welding processes.

La qualifica è richiesta per la Parte 2, per la Parte 3 e la Parte 4

Table 1 — Welders and welding operators

Welding process	ISO documents	Subclause in ISO 3834-2:2021	Subclause in ISO 3834-3:2021	Subclause in ISO 3834-4:2021
Arc welding	ISO 9606-1, ISO 9606-2, ISO 9606-3, ISO 9606-4, ISO 9606-5, ISO 14732, ISO 15618-1, ISO 15618-2	7.2	7.2	7.2
Electron beam welding	ISO 14732			
Laser beam weld- ing and laser-arc hybrid welding	ISO 14732			
Gas welding	ISO 9606-1			

Table 10 — Other fusion welding processes

Welding process	ISO documents	Subclause in ISO 3834-2:2021	Subclause in ISO 3834-3:2021	Subclause in ISO 3834-4:2021
Stud welding	ISO 14555	All, if relevant	All, if relevant	All, if relevant
Aluminothermic welding/ thermite welding	No ISO documents available at the time of publication	—	—	—

7.3 Personale di Coordinamento di Saldatura

Il fabbricante DEVE avere a sua disposizione personale adeguato al Coordinamento di Saldatura.

Tali persone che hanno la responsabilità delle attività di qualità, devono avere autorità sufficiente per consentire l'adozione di tutte le azioni necessarie.

I compiti e le responsabilità di tali persone devono essere chiaramente definiti.

I Documenti ai quali è richiesto essere conformi per soddisfare I requisiti di qualità sono specificati nella:

ISO 3834-5:-, Table 2, for arc welding, electron-beam welding, laser-beam welding and gas

welding; and

ISO 3834-5:-, Table 10, for other fusion welding processes'

La qualifica per il personale di Coordinamento

- **è richiesta per la Parte 2 e per la Parte 3**
- **non vi sono requisiti specifici per la Parte 4**

7.3 Personale di Coordinamento di Saldatura

Table 2 — Welding coordination personnel

Welding process	ISO document	Subclause in ISO 3834-2:2021	Subclause in ISO 3834-3:2021	Subclause in ISO 3834-4:2021
Arc welding	ISO 14731	7.3	7.3	None
Electron beam welding				
Laser beam welding and laser-arc hybrid welding				
Gas welding				

Table 10 — Other fusion welding processes

Welding process	ISO documents	Subclause in ISO 3834-2:2021	Subclause in ISO 3834-3:2021	Subclause in ISO 3834-4:2021
Stud welding	ISO 14555	All, if relevant	All, if relevant	All, if relevant
Aluminothermic welding/ thermite welding	No ISO documents available at the time of publication	—	—	—

ISO 14731 Coordinatore di saldatura

Compiti e responsabilità

Il coordinamento della saldatura è di responsabilità del fabbricante

Il livello di competenze del coordinamento dipende dalla complessità delle attività di saldatura svolte dal fabbricante

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

Comprehensive level

Specific level

Basic level

Compiti e responsabilità essenziali del Welding Coordinator

- Riesame dei requisiti
- **Riesame tecnico**
- Sub fornitura
- Personale di saldatura
- Attrezzature
- Piano di produzione
- **Qualificazione dei processi di saldatura**
- **Specifiche di saldatura**
- Istruzioni di lavoro
- Materiali
- **Ispezioni e controlli prima durante e dopo la saldatura**
- Trattamento termico dopo saldatura
- Non conformità ed azioni correttive
- Verifica e calibrazione strumenti
- Identificazione e rintracciabilità
- Registrazione qualità
- Salute sicurezza ed ambiente

8 Personale di Ispezione e Test

Personale per i Controlli non Distruttivi

Il fabbricante deve disporre di personale sufficiente e competente per la pianificazione, l'esecuzione e la supervisione dell'ispezione e del collaudo della produzione di saldatura secondo i requisiti specificati.

Il personale CND DEVE essere qualificato.

Per il test visivo, non è sempre richiesto un test di qualificazione.

Quando **non è richiesta una prova** di qualificazione, la **competenza deve essere verificata dal fabbricante.**

I documenti a cui è tenuto ad attenersi per soddisfare i requisiti di qualità sono specificati in:

ISO 3834-5:-, Table 3, for arc welding, electron-beam welding, laser-beam welding and gas welding; and

ISO 3834-5:-, Table 10, for other fusion welding processes.

La qualifica è richiesta per la Parte 2, la Parte 3 e la Parte 4

8 Personale di Ispezione e Test Personale per i Controlli non Distruttivi

Table 3 — Non-destructive testing personnel

Welding process	ISO document	Subclause in ISO 3834-2:2021	Subclause in ISO 3834-3:2021	Subclause in ISO 3834-4:2021
Arc welding	ISO 9712	8.2	8.2	8.2
Electron beam welding				
Laser beam welding and laser-arc hybrid welding				
Gas welding				

Table 10 — Other fusion welding processes

Welding process	ISO documents	Subclause in ISO 3834-2:2021	Subclause in ISO 3834-3:2021	Subclause in ISO 3834-4:2021
Stud welding	ISO 14555	All, if relevant	All, if relevant	All, if relevant
Aluminothermic welding/ thermite welding	No ISO documents available at the time of publication	—	—	—

9 Attrezzature

9.1 Attrezzature di Produzione e Test

Laddove necessario, **DEVONO** essere disponibili le seguenti attrezzature:

- a) fonti di energia e altre macchine;
- b) attrezzature per la preparazione dei giunti e delle superfici e per il taglio, compreso il taglio termico;
- c) apparecchiature per il trattamento termico di preriscaldamento e post saldatura comprensive di indicatore di temperatura;
- d) maschere e attrezzature;
- e) gru e mezzi di movimentazione utilizzati per la produzione;
- f) dispositivi di protezione individuale e altri dispositivi di sicurezza, direttamente associati al processo di fabbricazione applicabile;
- g) forni, farette utilizzati per il trattamento dei materiali di consumo per saldatura;
- h) impianti per la pulizia delle superfici;
- i) i) strutture per prove distruttive e non distruttive

9.1 Attrezzature di Produzione e Test

Le attrezzature **DEVONO** essere adeguate e disponibili secondo necessità per la preparazione, l'esecuzione del processo, il collaudo, il trasporto, il sollevamento in combinazione con dispositivi di sicurezza e indumenti protettivi.

Requisito richiesto per la Parte 2, la Parte 3 e la Parte 4

9.2 Descrizione delle apparecchiature di produzione.

Il fabbricante **deve** mantenere un elenco delle attrezzature essenziali utilizzate per la produzione. (Requisito richiesto per la Part 2 e Part 3, non vi sono requisiti specifici per la Part 4)

Questo elenco deve identificare gli elementi delle attrezzature principali, essenziali per una valutazione delle potenzialità e della capacità dell'officina.

Ciò include, ad esempio:

- a) portata massima della/e gru;
- b) dimensione dei componenti che l'officina può movimentare;
- c) capacità di apparecchiature di saldatura meccanizzate o automatiche;
- d) dimensioni e temperatura massima dei forni per il trattamento termico post saldatura;
- e) capacità degli impianti di laminazione, piegatura e taglio.

Altre apparecchiature devono essere specificate solo in base a numeri totali approssimativi che coprono ciascun tipo generale (ad es. numero totale di fonti di alimentazione per i diversi processi).

9.3 Adeguatezza delle attrezzature.

L'attrezzatura deve essere adeguata per l'applicazione in questione.

NOTA La qualificazione delle apparecchiature di saldatura e riscaldamento non è normalmente richiesta se non diversamente specificato.

9.4 Nuove apparecchiature

Dopo l'installazione di apparecchiature nuove (o rinnovate), devono essere eseguiti test appropriati delle apparecchiature.

Le prove devono verificare il corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

Le prove devono essere eseguite e documentate in conformità con gli standard appropriati, se del caso.

9.5 Manutenzione delle Attrezzature.

Il fabbricante deve disporre di piani documentati per la manutenzione delle apparecchiature. Il piano deve garantire i controlli di manutenzione di quegli elementi nell'apparecchiatura che controllano le variabili elencate nelle specifiche di procedura pertinenti.

I piani possono essere limitati a quegli elementi che sono essenziali per garantire la qualità del prodotto.

Esempi di questi elementi sono i seguenti:

- condizione delle guide nelle apparecchiature per il taglio termico, fissaggi meccanizzati;
- **condizione di amperometri e voltmetri, misuratori di portata utilizzati per il funzionamento dell'attrezzatura di saldatura;**
- **condizione di cavi, tubi flessibili, connettori;**
- stato del sistema di controllo nell'unità di saldatura meccanizzata e/o automatica;
- condizioni degli strumenti di misurazione della temperatura; **condizioni dei trainafilo e delle guaine.**
- Non devono essere utilizzate apparecchiature difettose.

Richiesti piani documentati e registrazioni Part 2

Raccomandate Registrazioni Part 3

Non vi sono requisiti particolari Part 4

10 Saldatura e attività correlate

10.1 Piani di Produzione

Il Fabbricante dovrà eseguire adeguati piani di produzione.

Gli elementi da considerare **devono includere almeno**:

- a) specificazione della sequenza di fabbricazione della costruzione [es. come parti singole o sottoassiemi, e l'ordine del successivo montaggio finale);
- b) identificazione delle singole lavorazioni necessarie alla realizzazione della costruzione;**
- c) riferimento alle specifiche procedurali appropriate per la saldatura e i processi affini;
- d) sequenza di esecuzione delle saldature;
- e) ordine e tempistica in cui devono essere eseguiti i singoli processi;
- f) specifiche per l'ispezione e il collaudo**, compreso il coinvolgimento di qualsiasi indipendente organismo di controllo;
- g) condizioni ambientali (es. protezione da vento e pioggia);
- h) identificazione di lotti, componenti o parti, a seconda dei casi;
- i) assegnazione di personale qualificato;
- j) predisposizione per eventuali prove di produzione.

Richiesti piani documentati e registrazioni Part 2

Raccomandate piani documentati e registrazioni Part 3

Non vi sono requisiti particolari Part 4

10.2 Welding Procedure Specification

Il produttore **deve** preparare le WPS e assicurarsi che **siano correttamente utilizzate in produzione.**

I documenti a cui è tenuto ad attenersi per soddisfare i requisiti di qualità sono specificati nelle:

ISO 3834-5:-, Table 4, for arc welding, electron-beam welding, laser-beam welding and gas

welding; and

ISO 3834-5:-, Table 10, for other fusion welding processes.

WPS Richieste da Part 2 e Part 3

Non vi sono requisiti particolari Part 4

10.2 Welding Procedure Specification

Table 4 — Welding procedure specifications

Welding process	ISO documents	Subclause in ISO 3834-2:2021	Subclause in ISO 3834-3:2021	Subclause in ISO 3834-4:2021
Arc welding	ISO 15609-1	10.2	10.2	None
Electron beam welding	ISO 15609-3			
Laser beam welding and laser-arc hybrid welding	ISO 15609-4, ISO 15609-6			
Gas welding	ISO 15609-2			

Table 10 — Other fusion welding processes

Welding process	ISO documents	Subclause in ISO 3834-2:2021	Subclause in ISO 3834-3:2021	Subclause in ISO 3834-4:2021
Stud welding	ISO 14555	All, if relevant	All, if relevant	All, if relevant
Aluminothermic welding/ thermite welding	No ISO documents available at the time of publication	—	—	—

10.3 Qualifiche Procedimento di Saldatura WPQR

Le procedure di saldatura devono essere qualificate prima della produzione.

Il metodo di qualificazione deve essere conforme agli standard di prodotto pertinenti o secondo quanto indicato nella specifica.

I documenti a cui è tenuto ad attenersi per soddisfare i requisiti di qualità sono specificati nella:

ISO 3834-5:-, Table 5, for arc welding, electron-beam welding, laser-beam welding and gas welding; and

ISO 3834-5:-, Table 10, for other fusion welding processes'

NOTA La qualificazione di altri procedimenti può essere richiesta nelle norme di prodotto pertinenti e/o nelle specifiche.

WPQR Richieste da Part 2 e Part 3
Non vi sono requisiti particolari Part 4

10.3 Qualifiche Procedimento di Saldatura WPQR

Table 5 — Qualification of the welding procedures

Welding process	ISO documents	Subclause in ISO 3834-2:2021	Subclause in ISO 3834-3:2021	Subclause in ISO 3834- 4:2021
Arc welding	ISO 15607, ISO 15610, ISO 15611, ISO 15612, ISO 15613, ISO 15614- 1, ISO 15614-2, ISO 15614-3, ISO 15614-4, ISO 15614-5 ISO 15614-6, ISO 15614-7, ISO 15614-8, ISO 15614-10	10.3	10.3	None
Electron beam welding	ISO 15607, ISO 15611, ISO 15612, ISO 15613, ISO 15614-11			
Laser beam weld- ing and laser-arc hybrid welding	ISO 15607, ISO 15611, ISO 15612, ISO 15613, ISO 15614-11, ISO 15614-14			
Gas welding	ISO 15607, ISO 15610, ISO 15611, ISO 15612, ISO 15613, ISO 15614- 1			

10.4 Istruzioni di Lavoro

Il produttore può utilizzare le WPS di saldatura direttamente a scopo di istruzione.

In alternativa, possono essere utilizzate istruzioni di lavoro dedicate.

Tali istruzioni di lavoro dedicate devono essere preparate da una WPS qualificata e non richiedono una qualifica separata.

10.5 Procedure per la preparazione ed il controllo dei documenti

Il fabbricante deve stabilire e mantenere procedure per la preparazione e il controllo dei documenti di qualità pertinenti (ad es. WPS, WPQR, documenti di qualificazione dei saldatori e degli operatori di saldatura).

11 Consumabili

Responsabilità e Procedure per il controllo dei consumabili per la saldatura **DEVONO** essere specificate.

11.2 Test dei Lotti

Test sui lotti dei consumabili devono essere richiesti solo se specificato - Part2
Per la Part 3 e Part 4 non vi sono requisiti specifici.

11.3 Stoccaggio e Gestione

Il produttore deve produrre e attuare procedure per lo stoccaggio, la manipolazione, l'identificazione e l'uso dei materiali di consumo per saldatura che, ad esempio, evitino l'accumulo di umidità, l'ossidazione e il danneggiamento.

Le procedure devono essere conformi alle raccomandazioni del fornitore.

Per la Part 2 e Part 3 tale procedura è richiesta

Per la Part 4 stoccaggio e gestione devono essere in accordo alle raccomandazioni del fornitore

12 Materiali Base

Lo stoccaggio deve essere tale che il materiale, compreso il materiale fornito dal cliente, non subisca effetti negativi. L'identificazione deve essere mantenuta durante la conservazione, Part2 e Part 3. Per la Part4 non vi sono particolari requisiti.

13 Post Weld Heat Treatment

Il produttore è pienamente responsabile delle specifiche e delle prestazioni di qualsiasi trattamento termico successivo alla saldatura. La procedura deve essere compatibile con il materiale di base, il giunto saldato, la costruzione.

Deve essere conforme alla norma del prodotto e ai requisiti specificati.

Durante il processo deve essere conservata una registrazione del trattamento termico.

La registrazione deve dimostrare che la specifica è stata eseguita e deve essere riconducibile al particolare prodotto. I documenti a cui è tenuto ad attenersi per soddisfare i requisiti di qualità sono specificati in:

ISO 3834-5:-, Table 6, for arc welding, electron-beam welding, laser-beam welding and gas welding; and ISO 3834-5:-, Table 10, for other fusion welding processes.

Part2: Richieste Procedura, registrazioni e rintracciabilità dei prodotti.

Part3: Richieste procedure e registrazioni

Part4: non vi sono requisiti particolari.

13 Post Weld Heat Treatment

Table 6 — Post-weld heat treatment

Welding process	ISO document	Subclause in ISO 3834-2:2021	Subclause in ISO 3834-3:2021	Subclause in ISO 3834-4:2021
Arc welding	ISO 17663	13	13	None
Electron beam welding				
Laser beam welding and laser-arc hybrid welding				
Gas welding				

Table 10 — Other fusion welding processes

Welding process	ISO documents	Subclause in ISO 3834-2:2021	Subclause in ISO 3834-3:2021	Subclause in ISO 3834-4:2021
Stud welding	ISO 14555	All, if relevant	All, if relevant	All, if relevant
Aluminothermic welding/ thermite welding	No ISO documents available at the time of publication	—	—	—

14 Ispezioni e Testing

Le ispezioni e le prove applicabili devono essere attuate in punti appropriati del processo di fabbricazione per assicurare la conformità ai requisiti del contratto. L'ubicazione e la frequenza di tali ispezioni e/o prove **dipendono dal contratto** e/o **dallo standard del prodotto**, dal processo di saldatura e dal tipo di costruzione. Il produttore può eseguire prove aggiuntive senza restrizioni. Non è richiesta la segnalazione di tali prove.

Le ispezioni e i test possono (e devono) avvenire PRIMA, DURANTE e DOPO la saldatura. Sono Richiesti per la Part2 e Part3. Solo se richiesti per la Part4.

14.2 Ispezioni e Testing PRIMA della Saldatura.

Prima dell'inizio della saldatura devono essere controllati:

- a) idoneità e validità dei documenti di qualificazione dei saldatori e degli operatori di saldatura;
- b) idoneità della specifica della procedura di saldatura;
- c) identità del materiale genitore;
- d) identità dei materiali di consumo per saldatura;
- e) preparazione del giunto (es. forma e dimensioni);
- f) fit-up, serraggio e puntatura;
- g) eventuali requisiti speciali nella specifica della procedura di saldatura (ad es. prevenzione della distorsione);
- h) idoneità delle condizioni di lavoro per la saldatura, compreso l'ambiente.

14.3 Ispezioni e Testing DURANTE la Saldatura.

Durante la saldatura devono essere controllati ad intervalli adeguati o mediante monitoraggio continuo:

- a) parametri essenziali di saldatura (es. corrente di saldatura, tensione dell'arco e velocità di avanzamento);
- b) temperatura di preriscaldamento/interpass;
- c) pulizia e sagomatura di tratti e passate del weld metal;
- d) Supporto al rovescio;
- e) sequenza di saldatura;
- f) corretto uso e manipolazione dei materiali di consumo per saldatura;
- g) controllo della distorsione
- h) eventuali esami intermedi (es. verifica dimensionale).

I documenti ai quali è richiesto uniformarsi sono:

ISO 3834-5:-, Table 7, for arc welding, electron-beam welding, laser-beam welding and gas welding; and

ISO 3834-5:-, Table 10, for other fusion welding processes.

14.3 Ispezioni e Testing DURANTE la Saldatura.

Table 7 — Inspection and testing during welding

Welding process	ISO documents	Subclause in ISO 3834-2:2021	Subclause in ISO 3834-3:2021	Subclause in ISO 3834-4:2021
Arc welding	ISO 13916, ISO/TR 17671-2, ISO/TR 17844	14.3	14.3	None
Electron beam welding	None			
Laser beam welding and laser-arc hybrid welding	None			
Gas welding	None			

Table 10 — Other fusion welding processes

Welding process	ISO documents	Subclause in ISO 3834-2:2021	Subclause in ISO 3834-3:2021	Subclause in ISO 3834-4:2021
Stud welding	ISO 14555	All, if relevant	All, if relevant	All, if relevant
Aluminothermic welding/ thermite welding	No ISO documents available at the time of publication	—	—	—

14.4 Ispezioni e Testing DOPO la Saldatura.

Dopo la saldatura, deve essere verificata la conformità ai relativi criteri di accettazione:

- a) mediante esame visivo (VT);
- b) mediante controlli non distruttivi (CND)
- c) mediante controlli distruttivi;
- d) forma, forma e dimensioni della costruzione;
- e) risultati e registrazioni delle operazioni post-saldatura (es. trattamento termico post-saldatura, invecchiamento).

I documenti a cui è necessario attenersi per soddisfare i requisiti di qualità sono specificati in:

ISO 3834-5:-, Table 8, for arc welding, electron-beam welding, laser-beam welding and gas welding; and

ISO 3834-5:-, Table 10, for other fusion welding processes.

14.4 Ispezioni e Testing DOPO la Saldatura.

Table 8 — Inspection and testing after welding

Welding process	ISO documents	Subclause in ISO 3834-2:2021	Subclause in ISO 3834-3:2021	Subclause in ISO 3834-4:2021
Arc welding	ISO 10863, ISO 13588, ISO 17635, ISO 17636-1, ISO 17636-2, ISO 17637, ISO 17638, ISO 17639, ISO 17640, ISO 22825	14.4	14.4	None
Electron beam welding				
Laser beam welding and laser-arc hybrid welding				
Gas welding				

Table 10 — Other fusion welding processes

Welding process	ISO documents	Subclause in ISO 3834-2:2021	Subclause in ISO 3834-3:2021	Subclause in ISO 3834-4:2021
Stud welding	ISO 14555	All, if relevant	All, if relevant	All, if relevant
Aluminothermic welding/ thermite welding	No ISO documents available at the time of publication	—	—	—

14.5 Stato delle Ispezioni e dei Test

Devono essere adottate misure, a seconda dei casi, **per indicare lo stato delle ispezioni e dei test** effettuati sulle costruzioni saldate, ad es. contrassegnando il prodotto o una documento di trasporto (accompagnamento).

15 Non Conformità e Azioni Correttive

Devono essere implementate misure per controllare gli elementi o le attività che non sono conformi ai requisiti specificati al fine di impedirne l'accettazione involontaria.

Quando la riparazione e la rettifica vengono eseguite dal fabbricante, le descrizioni delle procedure appropriate devono essere disponibili in tutte le postazioni di lavoro in cui vengono eseguite la riparazione o la rettifica.

Quando viene eseguita la riparazione, gli articoli devono essere nuovamente ispezionati e testati nuovamente in conformità con i requisiti originali.

Devono inoltre essere attuate misure per evitare il ripetersi di non conformità. Part 2, Part 3 e Part 4 richiedono l'implementazione di misure per il controllo.

Part 2, Part 3 **RICHIEDONO** Procedure di Riparazione e/o Rettifica.

16 Calibrazione e validazione delle attrezzature di misura, ispezione e test

Il fabbricante è responsabile dell'appropriata taratura o convalida delle apparecchiature di misurazione, ispezione o prova. Tutte le apparecchiature di misurazione, ispezione e prova utilizzate per valutare la qualità delle costruzioni **devono essere adeguatamente controllate e tarate o convalidate a intervalli specifici.**

La conformità alle specifiche della procedura di saldatura deve essere verificata utilizzando apparecchiature di misurazione, ispezione e prova convalidate.

La calibrazione o la convalida dell'attrezzatura di saldatura non esonera il produttore dalla responsabilità della verifica del funzionamento secondo il WPS.

I documenti a cui è tenuto ad attenersi per soddisfare i requisiti di qualità sono specificati in:

ISO 3834-5:-, Table 9, for arc welding, electron-beam welding, laser-beam welding and gas welding; and

ISO 3834-5:-, Table 10, for other fusion welding processes.

Part 2 Richieste

Part 3 Se Richieste

Part 4 non vi sono requisiti particolari



16 Calibrazione e validazione delle attrezzature di misura, ispezione e test

Table 9 — Calibration and validation of measuring, inspection and testing equipment

Welding process	ISO document	Subclause in ISO 3834-2:2021	Subclause in ISO 3834-3:2021	Subclause in ISO 3834-4:2021
Arc welding	ISO 17662	16	16	None
Electron beam welding				
Laser beam welding and laser-arc hybrid welding				
Gas welding				

Table 10 — Other fusion welding processes

Welding process	ISO documents	Subclause in ISO 3834-2:2021	Subclause in ISO 3834-3:2021	Subclause in ISO 3834-4:2021
Stud welding	ISO 14555	All, if relevant	All, if relevant	All, if relevant
Aluminothermic welding/ thermite welding	No ISO documents available at the time of publication	—	—	—

16 Calibrazione e validazione delle attrezzature di misura, ispezione e test

Che dice la UNI EN ISO 17662:2016 ?

La Norma specifica i requisiti per la taratura, la verifica e la validazione delle attrezzature usate per:

- il controllo delle variabili di processo nel corso della fabbricazione
- il controllo delle proprietà delle attrezzature utilizzate per la saldatura, o i processi connessi,

nei casi in cui il prodotto risultante non può essere facilmente ed economicamente documentato da un monitoraggio, un'ispezione e prove finali.

Ciò comporta variabili di processo che influenzano l'idoneità allo scopo e in particolare la sicurezza del prodotto fabbricato.

Che dice la UNI EN ISO 17662:2016 ?

Definizioni

Calibration

insieme di operazioni che stabiliscono, a determinate condizioni, la relazione tra valori di grandezze indicati da uno strumento di misura o da un sistema di misura, o valori rappresentati da una misura materiale o da un materiale di riferimento, e i corrispondenti valori realizzati dalle norme

Validation

la conferma attraverso la fornitura di prove oggettive che i requisiti per una specifica destinazione d'uso (es. specifica del cliente) o applicazione (ad es. standard di prodotto) sono stati soddisfatti

Verification

conferma attraverso la fornitura di prove obiettive che i requisiti specificati sono stati soddisfatti

Che dice la UNI EN ISO 17662:2016 ?

La Frequenza

Quando è stata identificata la necessità di calibrazione, verifica o convalida delle apparecchiature, la calibrazione, la verifica o la convalida **devono essere eseguite una volta all'anno**, se non diversamente specificato.

Laddove vi sia una comprovata esperienza di ripetibilità e affidabilità, la frequenza di calibrazione, verifica e validazione può essere ridotta.

Può tuttavia essere necessario ricalibrare, ricontrollare o rivalidare ad intervalli più frequenti, a seconda della raccomandazione del fabbricante dello strumento, delle esigenze dell'utilizzatore, o laddove vi sia motivo di ritenere che le prestazioni delle apparecchiature si sono deteriorate.

Continua...

Che dice la UNI EN ISO 17662:2016 ?

La Frequenza

...segue

L'attrezzatura deve essere isolata e la calibrazione, la verifica o la convalida devono essere eseguite prima che l'attrezzatura venga riutilizzata dopo i seguenti casi:

- ogni volta che ci sono indicazioni che uno strumento non si registra correttamente;-
- ogni qualvolta l'apparecchiatura sia stata visibilmente danneggiata e il danno possa aver influito sul funzionamento di uno o più strumenti;
- qualora l'apparecchiatura sia stata utilizzata in modo improprio, sottoposta a forti sollecitazioni (sovraccarico, ecc.), o soggetta a qualsiasi altro evento che possa aver comportato il danneggiamento di uno o più strumenti;
- ogni volta che l'attrezzatura è stata ricostruita o riparata.

Che dice la UNI EN ISO 17662:2016 ?

I Requisiti specifici per la saldatura ad arco.

Durante la saldatura ad arco, è semplicemente impossibile per il saldatore osservare qualsiasi strumento di misura e spesso salda mediante osservazioni eseguite dal "suono", sfruttando la sua esperienza.

Il saldatore controlla visivamente il processo di saldatura.

Questa abilità deve essere verificata attraverso prove di qualificazione dei saldatori per il processo di saldatura utilizzato.

L'apporto termico è controllato mediante controllo delle lunghezze delle passate e/o della sezione trasversale del tratto di saldatura (vedi ISO/TR LS491).

Laddove l'apporto termico sia una variabile essenziale, tutti gli strumenti utilizzati devono essere calibrati, verificati o validati.

Le disposizioni per le WPS sono stabilite nella ISO 15609-1. La calibrazione, la verifica o la convalida possono essere necessarie per i dati di saldatura indicati dalla Tabella 9 alla Tabella 12.

Che dice la UNI EN ISO 17662:2016 ? I Requisiti specifici per la saldatura ad arco.

Table 9 — Weaving for manual arc welding (if applied)

Designation	Need for calibration, verification, or validation	Instruments and techniques
Maximum width of the run.	Instruments used for measuring shall be calibrated, verified, or validated, as appropriate.	Measuring instruments such as vernier callipers, micrometer callipers, etc. are covered by several EN-, ISO- and national standards.

Che dice la UNI EN ISO 17662:2016 ? I Requisiti specifici per la saldatura ad arco.

Table 10 — Weaving for mechanized or automatic welding (if applied)

Designation	Need for calibration, verification, or validation	Instruments and techniques
Max. weaving or amplitude	Instruments used for measuring shall be calibrated, verified, or validated, as appropriate.	Measuring instruments such as vernier callipers, micrometer callipers, etc. are covered by several EN-, ISO- and national standards.
Frequency	Calibration, verification, or validation not required, provided size (penetration) and position of weld can be determined by non- destructive testing.	—
Dwell time of oscillation	Calibration, verification, or validation not required, provided size (penetration) and position of weld can be determined by non- destructive testing.	—
Torch, electrode and/or wire angle	Instruments used for measuring shall be calibrated, verified or validated, as appropriate.	Measuring instruments such as vernier callipers, micrometer callipers, etc. are covered by several EN-, ISO- and national standards.

Che dice la UNI EN ISO 17662:2016 ?
I Requisiti specifici per la saldatura ad arco.

Table 11 — Electrical variables

Designation	Need for calibration, verification, or validation	Instruments and techniques
Current (mean)	Ammeters shall be validated.	See EN 50504. Mean value of (rectified) current. ←
Arc voltage (mean)	Voltmeters shall be validated.	See EN 50504. Mean value of (rectified) tension. ←
Watt meter	Instantaneous energy or instantaneous power measurements shall be validated.	See ISO/TR 18491.
<p>NOTE The signal should be monitored continuously. The sampling time should be sufficient to give a reasonably stable reading. If tong-tests are used for measurement of current, the difference between mean value and RMS value measuring instruments should be taken into consideration.</p>		

Che dice la UNI EN ISO 17662:2016 ?
I Requisiti specifici per la saldatura ad arco.

Table 12 — Mechanized or automatic welding

Designation	Need for calibration, verification, or validation	Instruments and techniques
Travel speed	Measurements by means of stopwatches and tape measure/steel rulers. Appropriate steel rulers need not to be calibrated, verified or validated provided the rulers are not visibly damaged.	Stopwatches can be validated by comparison with any reasonably accurate clock or watch. See also EN 50504. ←
Wire feed speed	Measurements by means of stopwatches and rulers. Appropriate steel rulers need not to be calibrated, verified or validated provided the rulers are not visibly damaged.	Stopwatches can be validated by comparison with any reasonably accurate clock or watch. See also EN 50504. ←

**LA EN IEC 60974-14:2018 SOSTITUISCE LA
EN ISO 50504:2008 CHE VIENE RITIRATA**

Calibrazioni saldatrici

Norma IEC 60974-14

Obbligatoria	Se richiesta	Se richiesta in modo specifico
ISO 3834-2	ISO 3834-3	ISO 3834-4
EN 1090 EXC3	EN 1090 EXC2	EN 1090 EXC1
EN 15085 Linee Guida Ansf		

17 Identificazione e rintracciabilità

L'identificazione e la tracciabilità devono essere mantenute durante tutto il processo di fabbricazione, se necessario.

I sistemi documentati per garantire l'identificazione e la tracciabilità delle operazioni di saldatura devono includere, se richiesto:

- individuazione dei piani di produzione;
- identificazione delle carte di percorso;
- identificazione della posizione delle saldature nel prodotto;
- identificazione delle procedure e del personale dei controlli non distruttivi;
- identificazione del materiale di saldatura (es. designazione, nome commerciale, produttore di materiali di consumo e numeri di lotto o di colata);



Segue...

17 Identificazione e rintracciabilità

...continua

- f) identificazione e/o tracciabilità del materiale base (es. tipo, numero di colata;
- g) individuazione dell'ubicazione delle riparazioni;
- h) individuazione dell'ubicazione dei supporti temporanei;
- i) rintracciabilità per le unità di saldatura fully mechanized e automatiche rispetto alle saldature specifiche;
- j) rintracciabilità del saldatore e degli operatori di saldatura rispetto alle saldature specifiche;
- k) rintracciabilità delle specifiche del procedimento di saldatura alle saldature specifiche.

Part 2 e Part 3 Se Richieste

Part 4 non vi sono requisiti particolari



UNITRAIN
Conoscere e applicare gli standard

– Via Sannio, 2 – 20137 Milano

02 70024379 - 228



formazione@uni.com



www.uni.com