



CONVEGNO

CENTRI DI TRASFORMAZIONE  
E MARCATURA CE

Cosa cambia per chi lavora l'acciaio

EDI BULFON

Palazzo Torriani  
20 aprile 2012



**SEMINARIO FORMATIVO SULLA UNI EN 3834:2006**  
*Requisiti di qualità della saldatura per fusione dei materiali metallici*

*Udine 20 Aprile 2012*

*Edi Bulfon*



*Move Forward with Confidence*

**BUREAU  
VERITAS**



## I patentini per la saldatura

*Move Forward with Confidence*



**BUREAU  
VERITAS**

# I patentini per la saldatura

---

- ▶ Nel percorso di certificazione che un costruttore intraprende, sono numerosi gli elementi che egli deve considerare, per poter dichiarare il suo sistema conforme ai requisiti di qualità definiti dalla normativa ISO 3834 nelle sue parti 2, 3 o 4.
  
- ▶ Quelli che tratteremo ora, sono relativi alla qualifica del personale di saldatura (saldatori/operatori di saldatura) ed alle attività di saldatura (procedimenti di saldatura).
  
- ▶ La ISO 3834 nella parte 5 elenca al costruttore una serie di normative ISO utili nel dimostrare sia le competenze dei suoi saldatori, sia la validità dei procedimenti di saldatura da lui utilizzati.

# Saldatori ed Operatori di saldatura

La norma ISO 3834 specifica che il costruttore deve qualificare i propri Saldatori/Operatori di saldatura mediante l'esecuzione di un appropriato test.....



Il test consiste nel far eseguire al saldatore/operatore un tallone di saldatura utilizzando il procedimento di saldatura (Elettrodo, Tig....Arco sommerso) che normalmente utilizza in produzione.



# Saldatori ed Operatori di saldatura

---



Le normative di riferimento definiscono delle “variabili essenziali” .....

.....Ma cosa sono queste variabili essenziali?

Sono delle variabili il cui cambiamento può portare alla necessità di riqualificare il saldatore/operatore.

Vediamone alcune per il sadatore:

- Procedimento di saldatura
- Tipo di prodotto (lamiera, tubo)
- Metallo Base
- Tipo di giunto
- Posizione di saldatura

..... ed alcune per l'operatore di saldatura:

- Unità di saldatura
- Tecnica di saldatura (passata, singola o multipla)
- Sensore dell'arco

# Saldatori ed Operatori di saldatura



Certo, perché sono quelle che determineranno il campo di validità della qualifica.

Una volta definita la tipologia di tallone da preparare, il costruttore fa saldare il tallone al saldatore/operatore .....



E poi?

Finisce tutto qui?

# Saldatori ed Operatori di saldatura

## Ovviamente NO!!!

In seguito alla prova, il provino saldato deve essere sottoposto ad opportuni esami distruttivi (es. prove di piega, frattura) e/o non distruttivi (es. controlli visivi, radiografici, ultrasonori) secondo quanto indicato dalla normativa di qualifica utilizzata. Prove di tipo qualitativo.

Se l'esito degli esami soddisfa i criteri di accettabilità definiti dalla norma il saldatore/operatore può ritenersi qualificato. Si potrà quindi emettere un verbale di qualifica del saldatore.



**Lo scopo del test richiesto dalle norme è:**

Per il **Saldatore**

VERIFICARE L'ABILITA' MANUALE (maneggio torcia di saldatura / elettrodo)

Per l'**Operatore di saldatura**

VERIFICARE LA CAPACITA' DI UTILIZZO DI MACCHINE DI SALDATURA completamente meccanizzate od automatiche.

# Procedimenti di saldatura

---

Oltre alla qualifica dei saldatori la norma ISO 3834, per le sole parti 2 e 3, specifica che il costruttore deve, prima dell'inizio della produzione, qualificare i propri **Procedimenti di saldatura**.



Perché la saldatura è un “processo speciale”, cioè un processo per il quale la qualità non può essere verificata completamente con un controllo finale.

La qualifica dei procedimenti di saldatura, come quella dei saldatori, diventa quindi uno dei vari controlli “indiretti” preventivi che il costruttore aggiunge alle fasi di fabbricazione.

# Procedimenti di saldatura

---



A differenza della qualifica del saldatore, la qualifica del procedimento di saldatura, prevede che il costruttore elabori un documento chiamato “Specifica di saldatura preliminare” (pWPS).

Tale documento ha il compito di formalizzare i principali parametri che influenzeranno le caratteristiche del giunto saldato.

Lo stesso conterrà inoltre le “variabili essenziali”, definite dalle normative di riferimento, tipiche del procedimento che intendiamo qualificare.

Come per la qualifica del saldatore/operatore, il cambiamento di una variabile essenziale comporta il rifacimento della procedura.

# Procedimenti di saldatura

Vediamone alcune:



- Procedimento(i) di saldatura
  - Tipo di giunto e saldatura
  - Gruppo(i) e sottogruppo(i) del metallo base
  - Spessore del metallo base
  - Spessore del materiale depositato
  - Diametro esterno del tubo
  - Marca del metallo d'apporto (quando richiesta resilienza)
- 
- Designazione del gas di protezione / Flusso
  - Designazione del gas di sostegno al rovescio
  - Tipo di corrente di saldatura e polarità
  - Apporto termico
  - Posizioni di saldatura
  - Trattamento termico dopo saldatura

# Procedimenti di saldatura

Nella definizione del tallone saldato che andrò ad eseguire per la qualifica del procedimento devo tener conto delle variabili essenziali in quanto, determinanti nel definire il campo di qualifica della procedura di saldatura.

Definita la tipologia di tallone da preparare per la qualifica, il costruttore realizza il provino saldato.....



A saldatura completata si dà inizio alla fase di prove.

# Procedimenti di saldatura

---



Anche per la qualifica di procedimento le normative applicabili forniscono un elenco delle prove che si devono eseguire e superare, per qualificare un determinato procedimento.

Tuttavia vogliamo rammentare che in alcuni casi è necessario dover integrare queste prove con eventuali test aggiuntivi definiti nei codici costruttivi.

Le prove per la qualifica di procedimento saranno sia di tipo **Qualitativo** (prove non distruttive come esame visivo, radiografico, etc.) sia di tipo **Quantitativo** (prove di trazione, resilienza, etc).

La saldatura, nella qualifica di procedimento, oltre ad essere di buona qualità deve poter soddisfare requisiti di resistenza meccanica tipici del materiale base che unisce.

Se l'esito delle prove soddisfa i criteri di accettabilità definiti dalla norma, e/o da eventuali specifiche aggiuntive il procedimento può ritenersi qualificato!! Si potrà quindi emettere un verbale di qualifica del procedimento.



# Procedimenti di saldatura

---



**Lo scopo della qualifica di procedimento è:**

**Creare un mezzo per controllare indirettamente il processo di saldatura**

**Garantire la ripetibilità in termini qualitativi e quantitativi del giunto saldato**

**Incrementare l'insieme delle conoscenze in materia di saldatura**

# I patentini per la saldatura

---

**A questo punto possiamo ritenerci soddisfatti?**

**Sostanzialmente Sì ma .....**

**..... FORMALMENTE NO!**



**Chi è stato l'esaminatore o l'ente di prova?**

**Il costruttore potrebbe avvalersi di una qualsiasi figura professionale qualificata o meno in ambito saldatura, la quale dopo aver supervisionato alla saldatura e presenziato alle prove di laboratorio emette A SUO NOME la qualifica del saldatore/operatore.**

**E' importante definire chi sarà l'Ente di Prova.**

# I patentini per la saldatura

---



**BUREAU VERTIAS ITALIA S.p.A.** , il quale opera già come organismo notificato per la qualifica dei saldatori/operatori di saldatura e dei procedimenti di saldatura, può essere il vostro **ENTE DI PROVA.**

## Il nostro compito sarà quello di:

- Dare assistenza nelle fasi iniziali di definizioni delle qualifiche e delle prove;
- Supervisionare alla realizzazione del tallone di saldatura;
- Identificare i provini per l'invio al laboratorio di prova;
- Presenziare alle prove di laboratorio;



# I patentini per la saldatura

---



**GRAZIE PER L'ATTENZIONE!**

**Edi BULFON**  
**INDUSTRY DEPARTMENT**  
**Mob. (+39) 335 7371031**  
**Edi.bulfon@it.bureauveritas.com**  
**BUREAU VERITAS ITALIA S.p.A. (Sede di Padova)**  
**Piazza Cornaro Piscopia, n.19 - 35030 Sarmeola di Rubano (PD) - Italia**  
**www.bureauveritas.it**



**BUREAU**  
**VERITAS**

***Move Forward with Confidence***