

## OPUSCOLO PER I LAVORATORI

# PROCEDURE DI SICUREZZA SALDATURE

### RISCHI IN SALDATURA E TAGLIO

La saldatura e il taglio erroneamente sono considerate attività a rischio medio basso ma questa percezione è errata e non tiene conto di tutti i tipi di infortuni e incidenti che possono accadere durante tutte le fasi di lavorazione di saldatura, taglio e delle attività ad esse correlate.

### AZIONI E PROCEDURE PER GARANTIRE LA SALUTE E LA SICUREZZA

Sono stati adottati i provvedimenti atti ad impedire o ridurre per quanto è possibile, lo sviluppo e la diffusione di polveri, fumi, vapori ed odori di qualsiasi specie durante le operazioni di saldatura. La tecnica utilizzata prevede una estrazione forzata per aspirazione localizzata degli inquinanti con cappa mobile sostenuta da bracci snodati abbinata ad una ventilazione generale del locale, che introduce una quantità d'aria nuova. L'aspirazione localizzata e la ventilazione forzata permettono di ottenere concentrazioni e diluizioni inquinanti molto basse. I tecnici adibiti ai processi di saldatura sono da considerarsi persone formate ed informate, avendo svolto corsi di formazione presso l'Istituto Italiano di Saldatura di Genova e possono vantare esperienza professionale di lunga data sulle attività svolte, sulle procedure operative e sulle misure preventive a tutela della loro incolumità.

### Elementari misure di prevenzione e protezione:

#### Prima di iniziare il lavoro:

- Raschiare e pulire preventivamente i pezzi da saldare in caso siano verniciati, zincati, piombati, o sporchi di olio o di grasso.
- Verificare sempre la stabilità dei pezzi da saldare in relazione alle attrezzature di presa/sostegno.
- Effettuare la regolazione dei parametri elettrici in funzione delle istruzioni ricevute.
- Controllare visivamente che l'impianto di aspirazione fumi funzioni.
- Verificare che la cappa d'aspirazione possa raggiungere sempre il punto di emissione dei fumi e ne realizzi l'aspirazione.
- Indossare i DPI previsti.

#### Durante il lavoro:

- Mantenere attivato l'impianto di aspirazione.
- Ricollocare la cappa d'aspirazione alla distanza utile per la captazione dei fumi, tutte le volte che è necessario.
- Proteggersi con lo schermo facciale (anche l'eventuale aiutante).
- Non appoggiare a terra o su parti metalliche la pinza porta elettrodi o la torcia di saldatura non isolate.
- Mantenere sempre collegato il "cavo di ritorno" vicino al punto di saldatura (impedisce che si formino correnti vaganti).
- Non utilizzare mai corde o imbragature in materiale sintetico per sostenere i pezzi da saldare.

**Dopo il lavoro:**

- Interrompere l'alimentazione dei gas tecnici per saldatura.
- Lasciare sotto aspirazione i pezzi ancora fumanti.
- Prima di maneggiarli controllare che i pezzi saldati e le scorie si siano raffreddati.
- Lasciare pulita e in ordine la zona di lavoro.
- Riporre i DPI nei posti destinati, verificandone la pulizia e l'efficienza.

**Altre azioni:**

- Non usare l'aria compressa per effettuare pulizie.
- L'aspirazione e i DPI vanno utilizzati anche nelle operazioni di puntatura e molatura.
- Non trascurare eventuali ustioni o congiuntiviti (possono complicarsi).

**Saldatura ossiacetilenica:**

- Prestare la massima attenzione durante il collegamento delle bombole: raccordi, valvole, riduttori, cappellotti, etc. utilizzando quelli previsti e sostituendo quelli deteriorati.
- Verificare che il cannello sia munito delle valvole contro il ritorno di fiamma.
- Verificare la presenza di fughe dai tubi (con acqua e sapone o appositi cerca fughe).
- Rispettare la "sequenza di accensione" del cannello.

E' vietato eseguire operazioni di saldatura in condizioni di pericolo in particolare:

- Su recipienti o tubi chiusi.
- Su recipienti o tubi aperti che contengano materie le quali, sotto l'azione del calore, possano dar luogo ad esplosioni o reazioni pericolose.
- Su recipienti o tubi aperti che abbiano contenuto materie le quali, nel passaggio in fase gassosa, possano dar luogo ad esplosioni o reazioni.
- Non lasciare sotto tensione la saldatrice durante le pause o alla fine della giornata né lasciare incustodita la pinza porta-elettrodi sotto tensione.

**Lavorazioni alla fresa laser:**

- Fare rispettare il divieto di accesso al personale non autorizzato.
- Prestare la massima attenzione nell'utilizzo dei gas.
- Verificare sempre che tutte le protezioni siano correttamente inserite.
- Utilizzare guanti e gli appropriati protettori oculari, adeguati alla lunghezza d'onda del laser.
- Evitare con massima cura le riflessioni speculari. (Attenzione anche superfici metalliche opache possono diventare altamente speculari alle lunghezze d'onda del laser).
- Mantenere sempre accesa l'illuminazione per diminuire il raggio papillare.
- Prendersi cura della propria sicurezza e in particolare operare sempre ed in ogni circostanza con cautela.
- Non modificare in alcun modo la macchina e le protezioni, ne compiere manovre che non siano di competenza o che possano compromettere il livello di sicurezza.
- Fare riferimento alle prescrizioni del libretto di istruzione.
- Dare prontamente comunicazione di ogni incidente e/o esposizione accidentale al Responsabile del Servizio Prevenzione e al Medico Competente.

**Rischi di natura termica:**

- proiezione di particelle incandescente
- contatto casuale con pezzi incandescenti o con la torcia
- proiezione di schegge e scorie durante la pulizia del cordone di saldatura.

**Conseguenze**

- Bruciature
- Ustioni di diverso grado

**Rischi derivanti da radiazioni:** l'arco elettrico emette radiazioni ultraviolette e infrarosse invisibili all'occhio e radiazioni blu percettibili dall'occhio umano. Nella saldatura ossigas il rischio è inferiore per la mancanza dell'arco elettrico.

**Conseguenze**

- Abbagliamento –“colpo d'arco”
- Congiuntiviti
- Infiammazioni oculari
- Lesioni oculari
- Bruciature della pelle

**Rischi di natura chimica:** dovuti a gas, vapori e fumi che si sprigionano durante la saldatura. Aumento di fumi in presenza di lamiere trattate con vernici, lubrificanti, solventi, grasso,etc.

**Conseguenze**

- Irritazione vie respiratorie
- Afezioni polmonari
- Difficoltà respiratorie
- Intossicazione
- febbre

**Rischi di natura elettrica:** contatto con parti in tensione a causa di guasti, sovraccarichi, corti circuiti o errati isolamenti.

Ovviamente non sono applicabili nella saldatura e taglio ossigas.

**Conseguenze**

- Elettrocuzioni (shock elettrico)
- Arresto cardiaco
- Fibrillazioni
- bruciature

**Rischi di natura acustica:** rumori relativi alle operazioni di saldatura e dell'ambiente di lavoro

**Conseguenze**

- Ronzio nelle orecchie
- Perdita temporanea udito
- Perdita permanente udito
- Perdita equilibrio

**Rischi di esplosione e incendi:** accumulo di gas in ambienti non aerati (cisterne, serbatoi), presenza di materiali combustibili vicino all'area di saldatura, caduta bombole di gas.

### **Conseguenze**

- Ferite
- Ustioni
- Fratture
- Menomazioni
- Decessi

**Rischi generici:** A questi vanno aggiunti i pericoli che occorrono durante le attività correlate alla saldatura e taglio quali: scivolamento, cadute dell'operatore, cadute di oggetti, impigliamento in altri macchinari, movimentazioni di macchinari, movimentazione dei pezzi saldati.

## **SALDATURE OSSIACETILENICHE**

### **Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti.**

#### **Prima dell'uso:**

- “verificare l'assenza di gas o materiale infiammabile nell'ambiente o su tubazioni e/o serbatoi sui quali si effettuano gli interventi;
- verificare la stabilità e il vincolo delle bombole sul carrello portabombole;
- verificare l'integrità dei tubi in gomma e le connessioni tra le bombole ed il cannello;
- controllare i dispositivi di sicurezza contro il ritorno di fiamma, in prossimità dell'impugnatura, dopo i riduttori di pressione e nelle tubazioni lunghe più di 5 m;
- verificare la funzionalità dei riduttori di pressione e dei manometri;
- in caso di lavorazione in ambienti confinati predisporre un adeguato sistema di aspirazione fumi e/o di ventilazione”.

#### **Durante l'uso:**

- “trasportare le bombole con l'apposito carrello;
- evitare di utilizzare la fiamma libera in corrispondenza delle bombole e delle tubazioni del gas;
- non lasciare le bombole esposte ai raggi solari o ad altre fonti di calore;
- nelle pause di lavoro spegnere la fiamma e chiudere l'afflusso del gas;
- è opportuno tenere un estintore sul posto di lavoro;
- segnalare eventuali malfunzionamenti”.

#### **Dopo l'uso:**

- “spegnere la fiamma chiudendo le valvole d'afflusso del gas;
- riporre le bombole nel deposito di cantiere”.

## **SALDATRICE ELETTRICA**

*Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro*

- elettrico
- gas, vapori
- radiazioni (non ionizzanti)
- calore

*Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti*

Prima dell'uso:

- verificare l'integrità dei cavi e della spina di alimentazione
- verificare l'integrità della pinza portaelettrodo
- non effettuare operazioni di saldatura in presenza di materiali infiammabili

Durante l'uso:

- non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione
- allontanare il personale non addetto alle operazioni di saldatura
- nelle pause di lavoro interrompere l'alimentazione elettrica
- in caso di lavorazione in ambienti confinati, predisporre un adeguato sistema di aspirazione fumi e/o di ventilazione

Dopo l'uso:

- staccare il collegamento elettrico della macchina
- segnalare eventuali malfunzionamenti

*Dispositivi di Protezione Individuale*

- guanti
- calzature di sicurezza
- elmetto
- maschera

## **CANNELLO PER SALDATURA OSSIACETILENICA**

*Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro*

- calore, fiamme
- incendio, scoppio
- gas, vapori

### ***Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti***

#### **Prima dell'uso:**

- verificare l'assenza di gas o materiale infiammabile nell'ambiente o su tubazioni e/o serbatoi sui quali si effettuano gli interventi
- verificare la stabilità e il vincolo delle bombole sul carrello porta bombole
- verificare l'integrità dei tubi in gomma e le connessioni tra le bombole ed il cannello
- controllare i dispositivi di sicurezza contro il ritorno di fiamma, in prossimità dell'impugnatura, dopo i riduttori di pressione e nelle tubazioni lunghe più di 5 m
- verificare la funzionalità dei riduttori di pressione e dei manometri
- in caso di lavorazione in ambienti confinati predisporre un adeguato sistema di aspirazione fumi e/o di ventilazione

#### **Durante l'uso:**

- trasportare le bombole con l'apposito carrello
- evitare di utilizzare la fiamma libera in corrispondenza delle bombole e delle tubazioni del gas
- non lasciare le bombole esposte ai raggi solari o ad altre fonti di calore
- nelle pause di lavoro spegnere la fiamma e chiudere l'afflusso del gas
- è opportuno tenere un estintore sul posto di lavoro
- segnalare eventuali malfunzionamenti

#### **Dopo l'uso:**

- spegnere la fiamma chiudendo le valvole d'afflusso del gas
- riporre le bombole nel deposito di cantiere

### ***Dispositivi di Protezione Individuale***

- guanti
- occhiali
- calzature di sicurezza
- maschera a filtri
- grembiule in cuoio

# Saldatura a Stagno: Cautele da adottare

## Rischi e Cautele

La saldatura a stagno non riserva molte sorprese in quanto a pericolosità. Seguite le indicazioni di seguito: Occorre prestare attenzione alle ustioni che ne possono derivare (come in tutte le attività in cui è contemplato l'uso del calore). Spesso sono dovute a disattenzione, posate, quando non lo usate, il saldatore sul suo apposito sostegno, non toccate (ovviamente) la saldatura quando è ancora calda, non tenete nelle mani l'oggetto da saldare ma usate delle pinze adatte.

La saldatura spesso coinvolge componenti di ridotte dimensioni, quindi l'operatore deve stare molto vicino con il viso all'oggetto da saldare. Quindi potrebbe aspirare i fumi prodotti dal flussante presente nel filo di stagno per saldature. Questo si può evitare utilizzando un sistema di aspirazione con filtro incorporato, in pratica una ventola che allontana i fumi dall'operatore.

Rischio di folgorazione. Tale rischio è connesso ad un difetto di isolamento del saldatore. In ogni caso i saldatori hanno la carcassa metallica collegata al filo di terra, quindi in caso di dispersione dovrebbe "saltare" il salvavita posto nel quadro elettrico. Controllate che il salvavita sia presente e funzionante!! Questo rischio può anche essere connesso alla mancata disalimentazione del circuito che stiamo provando/riparando. Rischio molto elevato se lavoriamo con apparati valvolari che tipicamente hanno tensioni di funzionamento di diverse centinaia di Volt. Ricordatevi sempre di scollegare dalla corrente il circuito su cui state lavorando. Ricordatevi anche che i condensatori, se non hanno una resistenza di scarica possono rimanere carichi per molto tempo.

## Dispositivi di protezione indispensabili

- Occhiali protettivi
- Impianto di aspirazione posto in prossimità dell'oggetto da saldare e ambiente areato
- E' auspicabile che la stazione di saldatura - banco di lavoro abbia il pavimento isolato

## Cose da non fare MAI

Alcuni errori che bisogna assolutamente evitare e che di norma si fanno almeno una volta nella vita:

Lasciare il saldatore acceso e andarsene. Questo può provocare, in funzione della fortuna di cui si è dotati alcuni inconvenienti, come nella migliore delle ipotesi l'ossidazione della punta del saldatore, nella peggiore delle ipotesi un incendio. Prestate molta cautela.

Appoggiare il saldatore su un tavolo o un supporto che non resiste al calore. Chi di noi non ha marchiato a fuoco qualche bel tavolo o il banco di lavoro in legno?? Meglio evitare.

Appoggiare inavvertitamente il saldatore caldo sul suo filo di alimentazione. In questo caso, oltre a rovinare il cavo suddetto, rischiare di portare allo scoperto il conduttore che vi è dentro e prendere una bella scossa.

Reggere il componente o il filo che si stà scaldando con le dita e riportare qualche piccola ustione. Questo è inevitabile, l'unica cosa che si può fare è cercare di limitare i danni.