



DECAPAGGIO DELL'ACCIAIO INOSSIDABILE



Cofinanziato da
Erasmus + Programma
dell'Unione Europea

Decapaggio

Cos'è?

- Trattamento di superficie;
- Corrosione controllata;

Perché si fa?

- Per rimuovere uno strato di ossido attivo instabile
➔ Per ripristinare le proprietà anticorrosione originarie;
- Per rimuovere l'inquinamento di ferro;
- Per pulire chimicamente la superficie;

Come si fa?

- Con acido nitrico e acido fluoridrico;
- Talvolta con acido solforico;

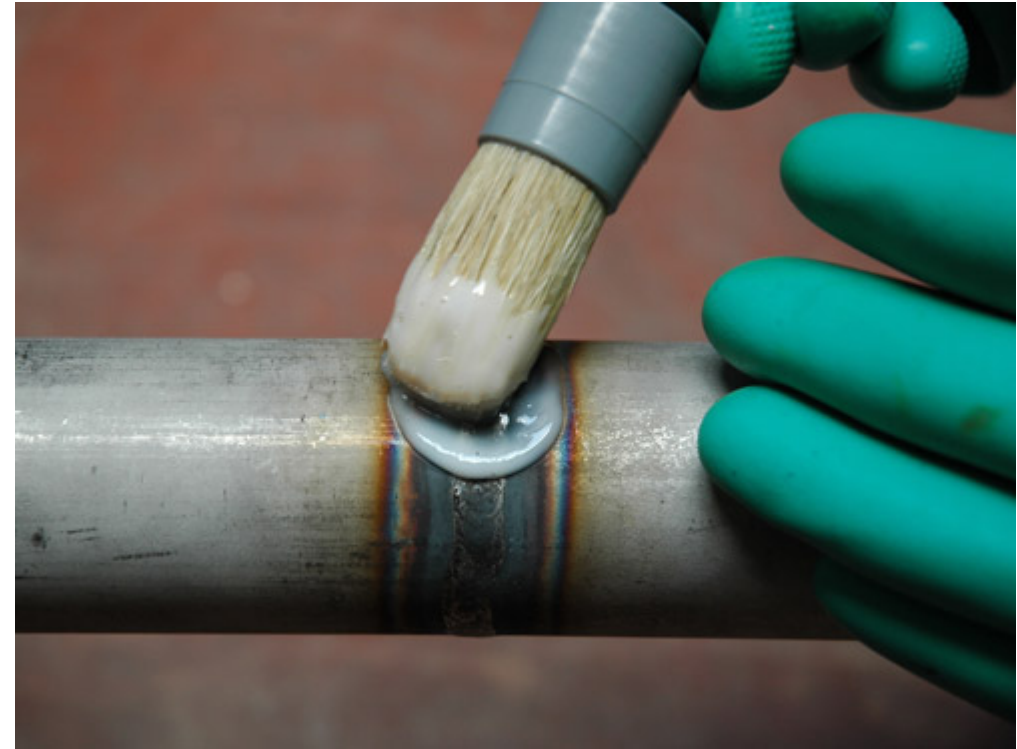


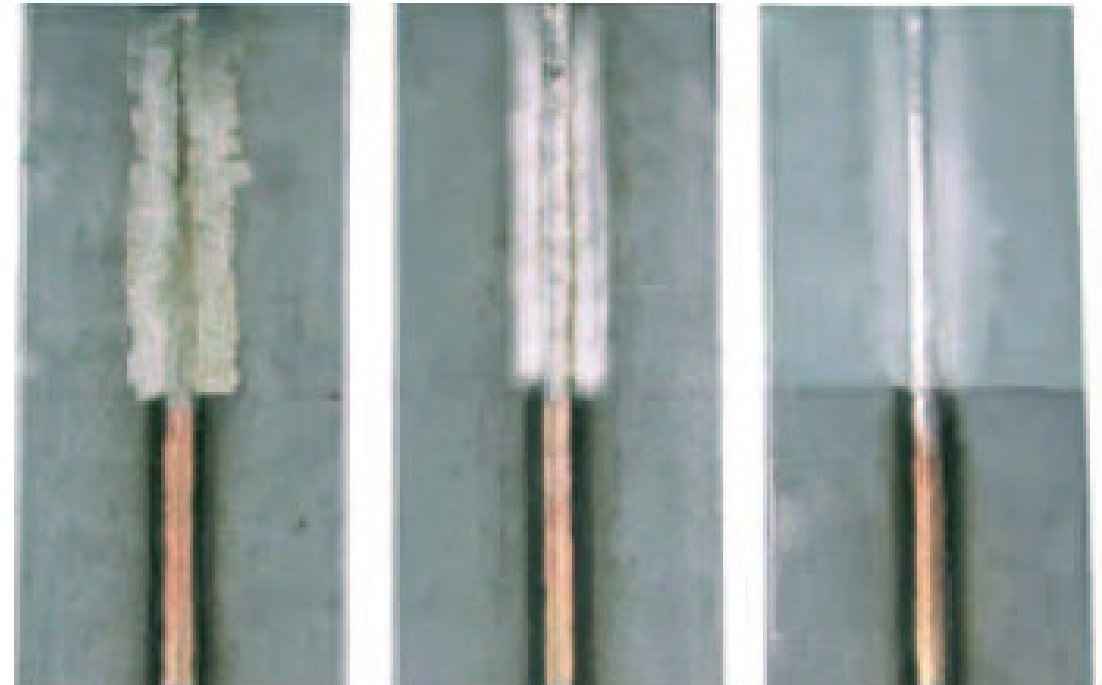
Figura 1 - Decapaggio con pasta. Fonte:
<https://multinal.com/en/treatments/metal-surface-treatments/pickling-and-passivation/self-pickling-of-stainless-steel/>



Cofinanziato da
Erasmus + Programma
dell'Unione Europea

Decapaggio

Acciaio di grado 1.4404 / 316L con saldature MMA
esposte ad ambiente marino per due settimane



Molatura

Lucidatura

Decapaggio

Figura 2 - Confronto di decapaggi. Fonte: Outokumpu. (2013). Manuale per acciaio inossidabile. Manuale per acciaio inossidabile, 92



Cofinanziato da
Erasmus + Programma
dell'Unione Europea

Metodi

- Decapaggio per immersione
- Decapaggio con pasta o gel
- Decapaggio a spray
- Pulizia/lucidatura elettrochimica



Figura 3 - Decapaggio a spray. Fonte: http://www.sofel-sts.be/PDF/NL/PF/INOX_&_METAL_PICKLE_GEL.pdf



Figura 4 - Decapaggio elettrochimico.
Fonte: <http://www.sspicklingandpassivation.com/companyprofile.php>



Figura 5- Pasta per decapaggio.
Fonte: <http://www.euroshl.com/project/avesta-pickling-gel-122/>



Figura 6 - Bagno di decapaggio.
Fonte: <https://polyshop.nl/kunststof-beitsbad-4500-liter>

Scelta del metodo

Dipende da:

- Tipo di contaminanti;
- Grado di pulizia richiesto;
- Costo;



Scelta del metodo

➤ Decapaggio elettrochimico

- Sostanze chimiche meno aggressive ➔ Meno rischi

➤ Decapaggio chimico

- Sostanze chimiche più aggressive ➔ Più rischi



Rischi

Salute	Ambiente
<ul style="list-style-type: none"> • Contatto con la pelle • Fumi tossici • Contatto con fiamme 	<ul style="list-style-type: none"> • Rifiuti • Pericolo per la fauna e la flora locali • Inquinamento delle falde acquifere

Tabella 1 - Rischi durante il decapaggio. Fonte: VCL



Figura 7 - Simboli di pericolo. Fonte: www.gevaarsymbolen.be/nl

Rischi

Decapaggio per immersione	Decapaggio a spray
Goccioline fuoriusciranno dal pezzo da lavorare sommerso	Contatto con la pelle
Possibilità di cadere nel bagno di decapaggio	Nebbia d'acido
Fumi	<ul style="list-style-type: none"> • Fumi • Ambiente • Occhi
Fuoriuscite	

Tabella 2 - Rischi durante il decapaggio. Fonte: VCL



Figura 8 - Rischio di caduta. Fonte: <https://veiligheidspictogrammen.be/blog/13-algemeen/15-en-iso-7010-2012>



Figura 9 - Sostanza caustica Fonte: <https://veiligheidspictogrammen.be/blog/13-algemeen/15-en-iso-7010-2012>



Requisiti generali

- Istruzioni e informazione
- Addestramento del personale
- DPI
- Si consiglia di eseguire il decapaggio al chiuso
 - Usare una stanza separata → rischi per salute/ambiente + temperatura stabile
- Ventilazione
- Materiali resistenti all'acido → pavimenti, pareti... (schizzi)
- Strutture per il lavaggio → preferibilmente getto d'acqua ad alta pressione
- Kit di pronto soccorso
- Riciclo dell'acqua



Figura 10 - Rivolgere il tubo verso il basso e ventilare l'ambiente Fonte: <https://veiligheidspictogrammen.be/blog/13-algemeen/15-en-iso-7010-2012>



Cofinanziato da
Erasmus + Programma
dell'Unione Europea

Regole di sicurezza

- Addestramento del personale
- Schede dati dei prodotti
- Non mangiare, bere né fumare nell'area dedicata al decapaggio
- Lavare mani e viso prima di mangiare e una volta terminato il lavoro
- Tutta la pelle deve essere coperta con materiale resistente all'acido
- Predisporre un kit di pronto soccorso per eventuali schizzi di acido
- Ventilazione
- Tenere contenitori/barattoli chiusi → evaporazione
- Neutralizzare i residui del decapaggio



Figura 11 - Doccino per occhi. Fonte: <http://www.cgk-online.be/nl/oogdouche-nooddouche-144.htm>

Ventilazione

- Aspirazione di fumi direttamente sopra alla superficie di decapaggio
- Non lavorare direttamente sopra al bagno di decapaggio
 - Altrimenti ➔ indossare protezioni per le vie respiratorie



Figura 12 - Protezione delle vie respiratorie.
Fonte: <https://www.officeworks.com.au/shop/officeworks/p/prochoice-respirator-chemical-maxi-mask-pcmabek1>

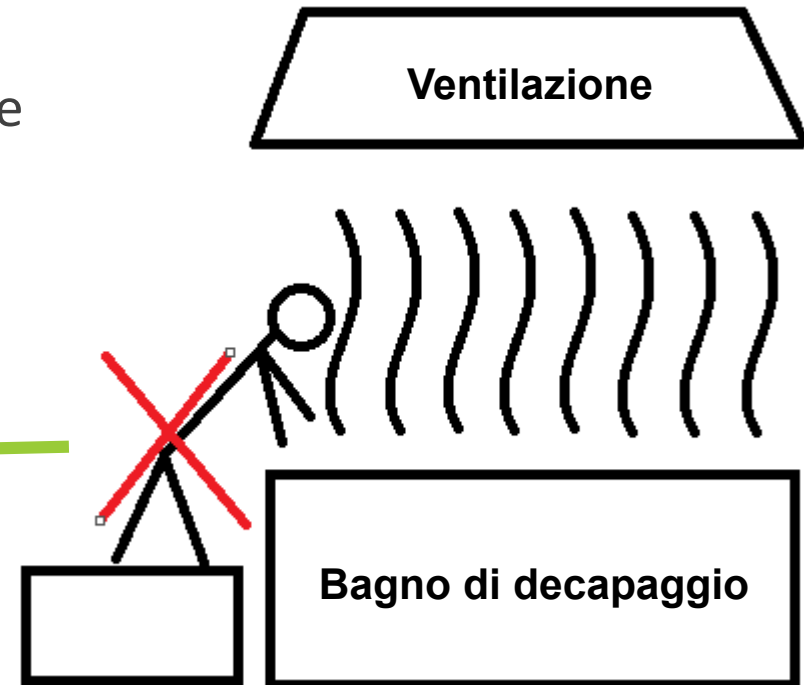


Figura 13 - Aspirazione dei fumi. Fonte: VLC



Trattamento dei rifiuti

- Una volta risciacquato il pezzo da lavorare
 - ➔ l'acqua è acida e contaminata di metalli pesanti
- L'acqua deve essere neutralizzata
- I metalli pesanti formeranno un fango ➔ smaltirlo secondo le prescrizioni dei regolamenti locali vigenti in materia
- Bottiglie, contenitori di plastica,... possono essere riciclati



Figura 14 - Simbolo del riciclo.
Fonte: <http://www.cgk-online.be/nl/oogdouche-nooddouche-144.htm> .

Stoccaggio in sicurezza

- Riporre i prodotti:
 - In luogo fresco:
 - In luogo asciutto;
- Leggere le istruzioni per lo stoccaggio riportate sul contenitore;



DPI

Importante

Usare i DPI appropriati

➔ Chiedere informazioni ai produttori

Non riutilizzare mai i DPI

➔ Eccezione: occhiali di sicurezza

Smaltire i DPI nel modo corretto

➔ Motivi ambientali



Tabella 3 - Uso di DPI. Fonte: VCL

Figura 15 - Leggere le istruzioni e Figura 16 - Smaltimento
Fonte: <http://www.cgk-online.be/nl/oogdouche-nooddouche-144.htm> .



Cofinanziato da
Erasmus + Programma
dell'Unione Europea

DPI



Figura 17 - Cappello con visiera per molatura
Fonte: <https://www.amazon.co.uk/TOOGOO-Safety-Grinding-Shield-Protection/dp/B078H4HSNM>



Figura 18 - Occhiali di sicurezza. Fonte: Anonima



Figura 19 - Occhiali di sicurezza. Fonte:
<http://ashleytchemblog.blogspot.com/2015/>

DPI

Guanti monouso

- EN 374-X



Funzione	Simbolo
Protezione chimica bassa e resistente all'acqua	
Resistente a sostanze chimiche e all'acqua	

Tabella 4 - Simboli esplicativi Fonte: EN 374

Tabella 1 - Livelli prestazionali di permeazione	
Tempo di penetrazione misurato (min)	Livelli prestazionali di permeazione
> 10	1
> 30	2
> 60	3
> 120	4
> 240	5
> 480	6

Tabella 5 - Livelli prestazionali di permeazione Fonte: EN 374



A D F

Elenco delle sostanze chimiche per test			
Lettera del codice	Sostanza chimica	Numero CAS	Classe
A	Metanolo	67-56-1	Alcol primario
B	Acetone	67-64-1	Chetone
C	Acetonitrile	75-05-8	Composto di nitrile
D	Diclorometano	75-09-2	Paraffina clorinata
E	Disolfuro di carbonio	75-15-0	Solfuro contenente composto organico
F	Toluene	108-88-3	Idrocarburo aromatico
G	Dietilammina	109-89-7	Ammina
H	Tetraidrofurano	109-99-9	Composto eterociclico e di etere
I	Etilacetato	141-78-6	Estere
J	n-eptano	142-85-5	Idrocarburo saturati
K	Idrossido di sodio 40%	1310-73-2	Base inorganica
L	Acido solforico 96%	7664-93-9	Acido mirale inorganico

Tabella 6 - Elenco di sostanze chimiche per test. Fonte: EN 374



DPI

Maschere monouso



Figura 20 - Respiratore. Fonte:
<https://www.moody.af.mil/News/Photos/igphoto/2000344071/>

Ventilazione

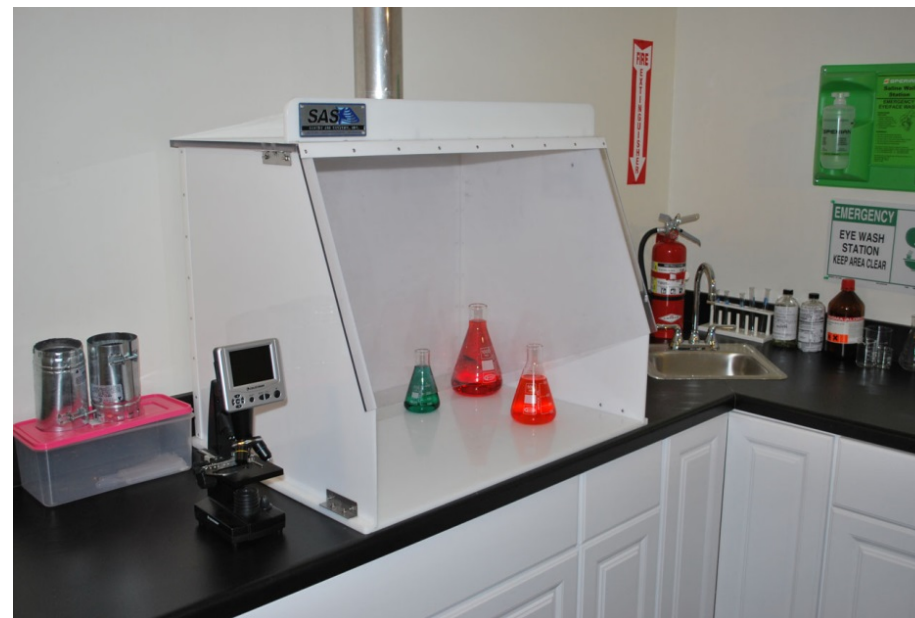


Figura 21 - Ventilazione (Sentryair). Fonte:
https://en.wikipedia.org/wiki/File:Ducted_Fume_Hood.jpg



Raccomandazioni e regolamenti europei e nazionali

➤ EN 374

