

## Informazioni generali

Lo zinco è prodotto come lamiera per ulteriori lavorazioni oppure viene utilizzato come rivestimento di metallo anticorrosivo da applicare sull'acciaio in modi diversi. Lo zinco, con una pulizia appropriata, può essere ricoperto con vernici e lacche in base alle istruzioni del fabbricante. Lo zinco non è magnetico e in quanto tale, quando si misura lo spessore di qualsiasi rivestimento (vernice) o le superfici di acciaio galvanizzato tramite l'utilizzo di strumenti di misurazione elettromagnetici o magnetici, lo spessore dello strato di zinco e lo strato di rivestimento vengono aggiunti.

In base alle serie elettrochimiche (vedi informazioni sulle serie elettrochimiche) l'acciaio è protetto da uno zinco meno nobile. Lo zinco corrode come tutti i metalli comuni, tuttavia, viene creata un tipo di finitura protettiva limitata. Lo zinco e i rivestimenti di zinco con un acido inferiore a pH=5 ed effetti di alcalinità superiore a pH=12,5 non sono stabili. Analogamente, l'atmosfera ha una grande influenza sulla stabilità. A seconda delle circostanze locali possono essere presenti quantità sempre maggiori di sostanze inquinanti aggressive, come l'anidride solforica, ossido di carbonio. L'effetto combinato dell'umidità crea acidi che reagiscono per formare sali di zinco idrosolubili, che a loro volta, accelerano la degradazione dello zinco (vedi ISO12944 nella tabella sottostante).

L'aspetto delle superfici zincate può essere argento metallico lucente, e grigio spento quasi opaco. A seconda del materiale dell'acciaio e del tipo di galvanizzazione, sulla superficie è visibile l'ossido di zinco. Superfici di zinco corrose - formano prodotti di corrosione bianchi/trasparenti. Può svilupparsi una ruggine bianca quando le superfici appena galvanizzate entrano in contatto con l'umidità, come per esempio la pioggia, nebbia e formazione di condensa. Quando la ruggine non è un difetto di qualità; essa è dovuta solo alla conservazione in ambiente umido. I componenti appena galvanizzati a caldo devono essere conservati in un luogo ben ventilato, poiché trascorsi alcuni giorni sviluppa una finitura protettiva, la cosiddetta patina di zinco, che previene la ruggine bianca.

Le superfici galvanizzate vengono passivate, lubrificate e consegnate prive di trattamento della superficie quindi ciò dovrebbe essere eseguito con un sistema duplex, pulite e preparate con cura.

I sistemi duplex sono formati da zinco o rivestimento zincato sull'acciaio e un rivestimento organico. La scelta del sistema di rivestimento si basa sullo stress e l'uso successivo del componente. I materiali di rivestimento non devono diventare fragili o perdere aderenza a causa della reazione allo zinco.

## Tasso di corrosione degli strati di zinco (EN IS 12944):

Corrosività categoria	Ambiente tipico		Media Estrazione dello zinco
	Esterno	Interno	
<b>C1</b> <b>Molto bassa</b>		Edifici riscaldati con atmosfera pulita; Uffici, scuole, negozi, alberghi	inferiore a 0,1µm/anno
<b>C2</b> <b>Bassa</b>	Ambienti con basso livello di inquinamento, soprattutto nelle zone rurali	Edifici non riscaldati dove può verificarsi condensa, per esempio depositi, magazzini, locali sportivi	da 0,1 a 0,7µm/anno
<b>C3</b> <b>Media</b>	Ambienti urbani e industriali, modesto inquinamento da anidride solforosa. Zone costiere con bassa salinità	Locali di produzione con alta umidità e un certo inquinamento atmosferico; per esempio birrerie, caseifici, industrie alimentari.	da 0,7 a 2,1µm/anno
<b>C4</b> <b>Alta</b>	Aree industriali e regioni costiere con salinità moderata.	Impianti chimici, piscine, cantieri costieri per imbarcazioni sopra il livello del mare	da 2.1 a 4.2µm/anno

<b>C5 – I Molto alta (Industriale)</b>	Aree industriali con alti livelli di umidità e atmosfera aggressiva.	Edifici e aree con condensa quasi permanente e con alto inquinamento.	da 4.2 a 8,4µm/anno
<b>C5 - M Molto alta (Mare)</b>	Zone costiere e regioni offshore con alta salinità.	Edifici e aree con condensa quasi permanente e con alto inquinamento.	da 4.2 a 8,4µm/anno

## Modelli diffusi di acciaio zincato

### 1.1 Zincatura per immersione a caldo - zincatura a cariche:

La zincatura a cariche, è la zincatura a caldo delle parti in acciaio e di componenti industriali più grandi. Dopo il trattamento preliminare, i componenti grezzi o finiti vengono immersi in un bagno caldo di zinco. La tecnica di immersione completa assicura che le aree difficili da raggiungere siano anch'esse perfettamente ricoperte, come per esempio le superfici interne dei tubi e sezioni a profilo unico. I bordi e gli spigoli devono essere smussati, i profilati cavi devono essere perforati sul posto a  $\varnothing 10$  mm o più in modo da consentire ai mezzi liquidi di drenare completamente durante la lavorazione.

#### Procedura per le parti da zincare a cariche:

<b>Attacco:</b>	Le parti da zincare vengono allineate a un'angolazione ottimale sopra dispositivi collegati per consentire una zincatura perfetta.
<b>Pulizia:</b>	I componenti vengono puliti in un bagno di sgrassatura. Gli agenti di sgrassatura usati normalmente sono prodotti alcalini acquosi o acidi.
<b>Bagno di decapaggio:</b>	Per ottenere una superficie pulita dei componenti di acciaio si utilizza un bagno di decapaggio. Di norma, il bagno viene caricato con acido cloridrico diluito. Ruggine, scaglie di laminazione e calamina vengono rimosse del tutto.
<b>Risciacquo:</b>	I pezzi, dopo il decapaggio, vengono puliti con acqua corrente in due processi di risciacquo.
<b>Applicazione del flusso:</b>	Un bagno di flusso viene utilizzato per creare una sottile pellicola di sale sulla superficie. Quando il pezzo viene immerso nel bagno di zinco lo strato di flusso stimola la reazione tra la superficie di acciaio e lo zinco fuso.
<b>Essiccamento:</b>	Le parti di acciaio zincato vengono asciugate.
<b>Zincatura:</b>	Le parti di acciaio pre-trattate vengono immerse nello zinco fuso liquido a 450°C. I contenuti di zinco sono conformi alla norma DIN EN ISO 1461 almeno il 98,5%. Durante il processo di immersione a caldo e come risultato di diffusione reciproca, sulla superficie si formano vari strati di ferro-zinco. Quando il pezzo semilavorato viene estratto dal bagno fuso, sopra i componenti si forma uno strato di zinco puro lucido.
<b>Raffreddamento:</b>	Il raffreddamento dei componenti zincati per immersione a caldo di solito sono raffreddati ad aria, ciò consente di trattare i difetti quali: perdite di zinco, schizzi di zinco.

**Importante:** Lo spessore dello strato di ferro-zinco è di 40-55µm e il rivestimento di zinco puro è di 30-40µm. Lo strato protettivo di zinco totale è di 70-86µm (DIN 50 976 almeno 50-86µm).

## 1.2 Galvanizzazione di un nastro di acciaio – Processo Senzimir:

Un nastro di acciaio laminato a freddo (con uno spessore di 0,4 a 4,0 mm e una larghezza di 400 a 1800 mm) è arrotolato a formare una bobina. La lunghezza di una bobina di nastro di acciaio può raggiungere i 3.000 m. Il processo del nastro di acciaio consiste di un forno fusorio continuo - zona di detenzione - zona di raffreddamento - bagno fuso - ordine/distribuzione dello zinco - raffreddamento.

Il nastro, nel forno fusorio continuo, nella prima fase viene riscaldato a 450°-650°C. Qui si verifica la purificazione dall'ossidazione del materiale e vengono rimossi anche altri residui del processo di laminazione a freddo. Il nastro di acciaio, nella zona di riduzione e detenzione, viene ricotto in continua a 800°C. Questo processo definisce e regola le proprietà meccaniche del materiale attese. Il nastro viene poi raffreddato e immerso nel bagno di zinco fuso a una temperatura di 450°-480°C e rovesciato sopra una carrucola per il movimento di ritorno. Nastri di getti d'aria diretta, zinco liquido espresso dalla superficie del nastro. La zincatura è determinata dalla velocità del nastro e dalla larghezza degli ugelli di scarico. Il nastro, dopo il raffreddamento, viene arrotolato in una bobina per l'ulteriore trasformazione. Al bagno di zinco viene aggiunto circa 0,2 – 0,5% di alluminio, anche se il rivestimento brillante e lucido crea una "pagliette". La velocità dei nastri superano i 220m/minuti, a seconda della larghezza della banda.

Lo spessore dello strato di zincatura per questo processo, di solito è compreso fra 5 a 20µm. Ciò è specificato nella regola del peso di base g/m (di solito da 100 a 275 g/m<sup>2</sup> su entrambi i lati, 100 g/m<sup>2</sup> corrispondono a circa 7µm di un lato).

Un'ulteriore lavorazione dei materiali del nastro metallico galvanizzato verrà eseguita più tardi (punzonatura, perforazione, segatrice, saldatura, ecc.). Si deve dunque prevedere che le superfici da lavorare, connesse dopo il processo di galvanizzazione, non sono galvanizzate. Non è insolita un'eventuale corrosione di tali punti. In questa fase, un uso adeguato del primer può contrastare la corrosione.

## 2.1 Zincatura / galvanizzazione elettrolitica:

I componenti da trattare vengono immersi nell'elettrolita di zinco, il componente funziona come catodo in una soluzione. Le parti di zinco puro vengono utilizzate per gli anodi. Con questo tipo di zincatura, lo sviluppo della zincatura è associato alla forza e durata della corrente elettrica. Lo zinco viene depositato interamente sull'oggetto come una pellicola. Di solito la zincatura misura 10-20µm. Sono possibili spessori di pellicola più forti fino a 50µm. Gli oggetti galvanizzati in modo uniforme mantengono la loro durezza originale, possono essere piegati più facilmente poiché sono privi di rivestimenti di lega intermetallici come quelli dei materiali galvanizzati con immersione a caldo. Gli strati passivi si formano a temperature superiori a 120°C. Così come per gli elementi galvanizzati, evitare qualsiasi contatto con condizioni acide o alcaline poiché favoriscono la corrosione. Dopo la pulizia, i substrati passivati gialli e blu possono essere facilmente verniciati (spruzzati).

Nell'industria automobilistica vengono comunemente utilizzate zincatura da 2,0 a 7,5µm per la protezione delle lamiere di acciaio. La superficie di metallo viene poi rivestita con diversi strati di lacca con uno spessore compreso tra 60 a 130µm.

## 3.1 Spruzzatura dello zinco - arco elettrico (rivestimento di zinco meccanico):

Nel processo di spruzzatura dello zinco, un filo zincato viene fuso da una fiamma o arco elettrico. A questo punto, lo zinco liquido viene applicato sopra la superficie sabbiata / pulita con aria compressa. Lo zinco ancora liquido forma uno strato poroso sulla superficie, con prestazioni simili alla protezione dalla corrosione come un oggetto galvanizzato. Il materiale, a differenza della galvanizzazione da immersione a caldo, è soggetto a stress termico basso e non viene deformato durante il processo. Tuttavia è da notare che le pieghe, i profilati cavi e le zone difficili da raggiungere non sono completamente zincate o almeno non completamente.

Se la zincatura raggiunge lo spessore di circa 100µm, la zincatura assorbirà un'eccezionale quantità di primer o vernici. Se si richiede un rivestimento, si raccomanda di calcolare correttamente una quantità maggiore di primer o vernice.

## 4.1 Rivestimento laminato di zinco.

All'oggetto vengono applicate piccole quantità di fiocchi di zinco o alluminio, tramite un'applicazione a spruzzo o a immersione-centrifugazione, e cotto a 250°-350°C. Durante tale operazione di cottura, lo spessore dello strato è di solo 4-5µm e lo strato protettivo è poroso. Per questo motivo, il processo viene realizzato due volte.

### Preparazione della superficie di zinco

Per migliorare l'aderenza, è necessaria una preparazione accurata per rimuovere sporco, grasso, deposito di olio, prodotti di corrosione e vecchi rivestimenti.

Per pulire le superfici di zinco, utilizzare un agente umettante alcalino con ammoniaca. Preparare in un contenitore 10 litri d'acqua con 0,5 litri di soluzione acquosa ammoniacale (idrossido d'ammonio 25%) e 1 detergente per piatti liquido come agente umettante. Il liquido detergente deve essere utilizzato con un tampone di pulizia / tampone abrasivo (non paglie d'acciaio) applicato sulla superficie di zinco da pulire e carteggiato accuratamente. La superficie, dopo una breve esposizione, viene pulita accuratamente con dell'acqua.

Analogamente, possono essere utilizzati anche dei liquidi detergenti appropriati. Seguire le istruzioni del fabbricante. Per la pulizia è indicata anche il vapore con agenti condizionanti speciali. Dopo il risciacquo della superficie con acqua, asciugare bene, con particolare attenzione agli spazi ristretti, spazi vuoti o cavità. Altrimenti esiste il pericolo di corrosione rinnovata e danni al rivestimento.

Un tipo di sabbiatura a getto è a "**spolvero**". Questa tecnica prepara la superficie zincata da trattare per un aspetto liscio. Procedere con cautela quando si usa questa tecnica di pulitura con getto abrasivo: Utilizzare un abrasivo non metallico, una pressione di sabbiatura di 3-4 bar, un angolo di apertura di 30-45°, a una distanza di 0,3 – 0,5 metri.

**Avvertimento:** La sabbiatura di spolvero può danneggiare la superficie zincata!

### Responsabilità dei contenuti:

I contenuti dei nostri fogli informativi sono stati redatti con grande cura. Non possiamo assumerci la responsabilità relativa all'accuratezza, completezza e puntualità. I contenuti verranno modificati previa notifica degli errori o delle corrispondenti violazioni dei diritti. In pratica, il lavoro con macchine, utensili manuali e prodotti chimici può essere molto pericoloso. Pertanto gli esempi e tutte le informazioni sono esclusive per i clienti professionali (con comprovata esperienza e abili artigiani) Non possiamo garantire il buon fine e la responsabilità per i danni indiretti poiché ciò dipende dall'abilità dell'utilizzatore, gli indumenti per la protezione personale, i materiali usati e le condizioni di lavorazione.