

GUIDA ALLA MANUTENZIONE E PULIZIA DEI MANUFATTI E SUPERFICI IN ACCIAIO INOSSIDABILE IN ARCHITETTURA ED EDILIZIA

DA CONSEGNARE ALL'UTILIZZATORE FINALE DEL MANUFATTO IN ACCIAIO INOX.

Edil Sider S.p.A.

1 PERCHÉ È IMPORTANTE LA PULIZIA

Contrariamente all'idea comune, l'acciaio inossidabile non rappresenta solo un materiale "senza macchia" in tutte le situazioni. Infatti, esistono più di 200 tipi diversi di acciai inossidabili con vari livelli di resistenza alla corrosione, sebbene solo alcuni trovino applicazione in edilizia ed architettura. Per conservare nel tempo un bell'aspetto e la resistenza alla corrosione, l'acciaio inossidabile ha bisogno di pulizia.

Nelle normali condizioni atmosferiche, questo materiale non subisce gli effetti della corrosione, purché siano stati impiegati il tipo di acciaio e le tecniche di lavorazione più adatti.

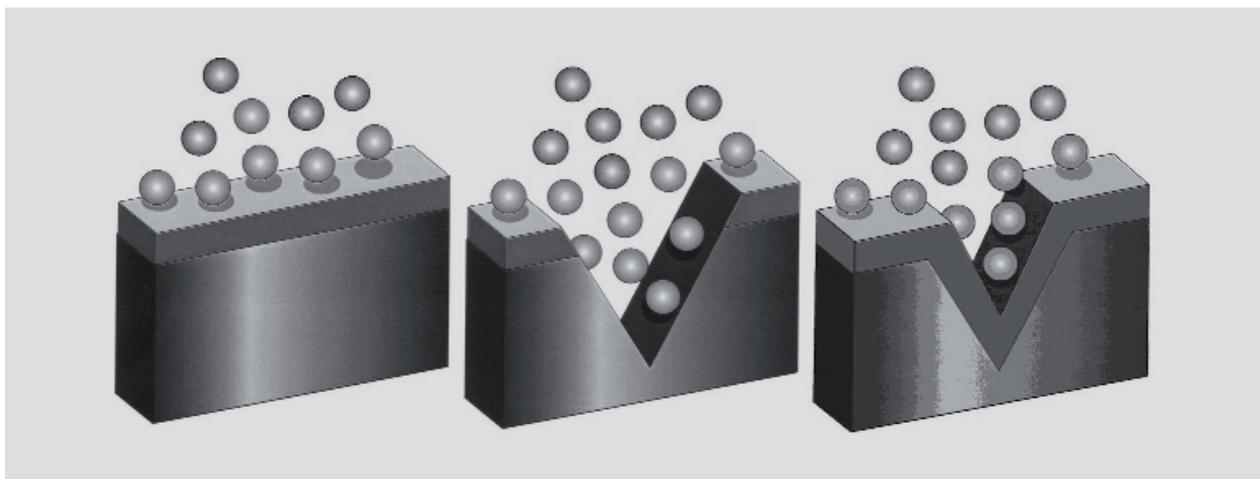
La resistenza alla corrosione dell'acciaio inossidabile è legata ad un processo chiamato "autopassivazione" (vedi riquadro sotto).

Anche scegliendo la giusta tipologia di acciaio, l'accumulo di sporco può causare una concentrazione di sostanze corrosive tale da danneggiare lo strato passivo. La pulizia conserva il meccanismo di autoriparazione, in quanto previene concentrazioni critiche di contaminanti come il biossido di zolfo o i cloruri e la contaminazione ferrosa.

Se pulita spesso, la superficie inox diventa ancora più bella, perché non c'è nessun rivestimento superficiale a rischio di usura.

La frequenza e il costo di manutenzione dell'acciaio inossidabile sono inferiori a tanti altri materiali e questo compensa i maggiori costi iniziali.

Il meccanismo di autoriparazione dell'acciaio inossidabile



Il cromo contenuto nella lega dell'acciaio forma sulla superficie un sottile strato passivo trasparente. Nonostante abbia uno spessore di soli pochi atomi, questo strato protettivo isola il materiale dall'ambiente esterno e si rigenera progressivamente dopo il danno, in presenza dell'ossigeno contenuto nell'aria o nell'acqua. Di conseguenza, l'acciaio inossidabile è protetto dalla corrosione senza bisogno di rivestimenti esterni.

2 LA PULIZIA INIZIALE

La prima pulizia viene generalmente effettuata prima che la costruzione sia consegnata al proprietario. Se le parti in acciaio inossidabile sono state adeguatamente protette, una semplice “pulizia di mantenimento” al momento della consegna sarà sufficiente.

Durante la fabbricazione, il trasporto e l’assemblaggio, una **pellicola adesiva di plastica** spesso protegge le parti in acciaio inossidabile. Alcune pellicole di plastica, sebbene forniscano un’eccellente protezione contro il danneggiamento e lo sporco, se esposte alle radiazioni ultraviolette, possono deteriorarsi e diventare difficili da togliere. Accade infatti, molto spesso, che le pellicole adesive si attacchino alle superfici in acciaio inossidabile: è quindi consigliabile rimuoverle immediatamente nel momento in cui esse non fungono più da protezione durante la fase d’installazione/costruzione, cominciando dall’alto della costruzione e andando verso il basso.

Spruzzi di malta e tracce di cemento possono essere trattate con una soluzione contenente una piccola quantità d’acido fosforico. Risciacquare con acqua (preferibilmente deionizzata) e asciugare.

L’acqua deionizzata riduce il rischio di lasciare macchie. Prodotti specifici sono disponibili presso ditte specializzate nelle finiture. Si consiglia di non utilizzare mai nessun tipo di prodotto indicato specificamente per la rimozione della malta o acido cloridrico diluito : se questi venissero accidentalmente usati o versati sull’acciaio inossidabile, risciacquare abbondantemente con acqua pulita.

Imprenditori edili e artigiani non sono sempre a conoscenza di quanto i prodotti utilizzati per rimuovere la malta, contenenti acido cloridrico possano essere pericolosi per i componenti in acciaio inossidabile.

Sarebbe consigliabile informarli meglio a riguardo. La polvere di ferro creata durante le operazioni di saldatura, taglio, foratura e molatura dell’acciaio al carbonio, si arrugginisce velocemente. Quindi queste particelle di ferro devono essere rimosse immediatamente poiché, oltre ad arrugginirsi, possono intaccare lo strato passivo dell’acciaio inossidabile, che malgrado la buona resistenza alla corrosione, risulterà vaiolato.

In una fase iniziale, leggeri depositi possono essere meccanicamente rimossi con una spugnetta di nylon, tipo lo “Scotch Brite” generalmente usato in cucina. In alternativa, la contaminazione può essere tolta anche con uno specifico prodotto di pulizia dell’acciaio inossidabile a base di acido fosforico.

Se si verifica una vaiolatura (pitting), per rigenerare la superficie danneggiata è indispensabile ricorrere a trattamenti con acidi decapanti a seconda della gravità del fenomeno. In questo caso sono disponibili prodotti in crema per applicazione locale in cantiere. Il loro uso richiede di seguire con attenzione le indicazioni della casa produttrice per un’applicazione sicura e il rispetto delle disposizioni inerenti la salvaguardia ambientale.

Il decapaggio, eseguito per ripristinare la resistenza alla corrosione, può cambiare l’aspetto della superficie inox. Per ripristinare la finitura superficiale originale sono pertanto necessari ulteriori trattamenti meccanici o chimici. E’ quindi consigliabile evitare contaminazioni, in primo luogo cercando di proteggere le parti in acciaio inossidabile durante la lavorazione di altri materiali e in secondo luogo cercando di installarli dopo che altre operazioni a rischio di contaminazione siano state completate.



3 PULIZIA DI MANTENIMENTO

In **applicazioni esterne**, quali le facciate, normalmente basta la pioggia a lavare l’accumulo di sporco e di altri depositi, con risultati diversi a seconda dell’esposizione più o meno accentuata dell’elemento architettonico. Durante la pulizia di routine, particolare attenzione



deve essere data alle zone riparate per assicurarsi che gli accumuli di sostanze contaminanti portate dall'aria siano rimossi. Ciò è particolarmente importante in ambienti marini e industriali, dove depositi di cloruri o composti solforosi presenti nell'aria possono dar luogo a corrosione localizzata, se non rimossi.

Nelle **applicazioni interne**, le impronte possono essere un problema. Sono disponibili diversi tipi di finiture per gli acciai inossidabili, alcune delle quali sono particolarmente adatte per le applicazioni più esposte nelle aree pubbliche.

Scegliendo in fase di progetto le finiture meno soggette alle impronte, si ridurranno poi gli sforzi e i costi di pulizia nel corso dell'intera vita dell'edificio.

Finiture spazzolate, generalmente scelte per gli interni, possono evidenziare impronte nei primi tempi dopo l'installazione, ma queste diverranno meno evidenti dopo le prime operazioni di pulizia.

4 PRODOTTI DI PULIZIA

I prodotti più sicuri ed efficaci per rimuovere o altri tipi di macchie dalle finiture architettoniche sono l'acqua saponata o un detergente blando.

Entrambi risultano generalmente sicuri ed efficaci. Sono disponibili prodotti spray brevettati, che combinano una facile pulizia con un leggero film che produce una lucentezza uniforme. Questi spray rimuovono le impronte già esistenti e trattano la superficie in modo tale da ridurre la comparsa di altre impronte negli usi successivi. Dopo aver applicato il prodotto spray sulla superficie, lucidare con un panno asciutto. Rivolgendosi al Vs. distributore di acciaio inossidabile, si possono ottenere consigli sui tipi di prodotti localmente reperibili in commercio.

L'acciaio inossidabile con finitura a specchio può essere pulito con prodotti specifici solitamente usati per la pulizia del vetro. L'importante è che non contengano cloruri.

Per le **macchie più resistenti**, sono adatti prodotti in crema non aggressivi. Il Cif, ad esempio, dovrebbe essere particolarmente efficace. Infatti, può essere usato per togliere tracce di acqua e leggere decolorazioni. Dopo aver effettuato un'appropriata pulizia, rimuovere i residui con acqua preferibilmente deionizzata (facilmente reperibile nei supermercati in quanto viene generalmente usata per i ferri da stiro e per le batterie delle auto) e asciugare per evitare striature e tracce di acqua. I prodotti abrasivi sono sconsigliati in quanto possono lasciare graffi sulle superfici di acciaio inossidabile.

Macchie resistenti di olio o grasso possono essere rimosse con prodotti a base di alcool, inclusi l'alcool denaturato e l'alcool isopropilico o altri solventi come l'acetone.

Questi prodotti non sono a rischio di corrosione per l'acciaio inossidabile.

Nell'usare i solventi, bisogna fare molta attenzione ad evitare di allargare la macchia su tutto l'acciaio inossidabile in quanto poi sarebbe difficile rimuoverla completamente. E' quindi consigliabile applicare il solvente più volte, con un panno pulito e non abrasivo, fino a che tutte le tracce di olio o grasso, parzialmente disciolte, vengano rimosse.



Pitture e graffi possono essere trattati con prodotti specifici, alcalini, solventi o svernicianti. L'uso di raschiatori o coltelli duri deve essere evitato perché potrebbe comportare la graffiatura della superficie di acciaio inossidabile sottostante.

Le superfici più trascurate possono essere trattate con lucidanti per metalli, come quelli che servono per pulire oggetti cromati (come, ad esempio, le finiture delle automobili). Anche le aste lucidanti per le carrozzerie possono essere utilizzate.

Bisogna comunque prestare attenzione nell'usare questi prodotti sulle superfici molto lucide in quanto potrebbero graffiarle.

Tra i **prodotti di pulizia che NON devono essere usati** sull'acciaio inossidabile troviamo:

- prodotti contenenti cloruri, specialmente quelli contenenti acido cloridrico,
- candeggine a base di acido ipoclorico.

Se queste vengono accidentalmente versate su qualsiasi superficie inox, devono essere risciacquate abbondantemente con acqua pulita,

- prodotti usati per pulire l'argento.

5 UTENSILI PER LA PULIZIA

Per rimuovere uno sporco leggero o le impronte, è consigliabile usare un **panno umido o di pelle scamosciata**.

Per lo sporco più pesante, sono consigliabili le **spugnette di nylon**, tipo quelle note come "Scotch Brite".

Assolutamente da non usare sono invece le pagliette abrasive e quelle metalliche non inox che, oltre a graffiare la superficie, possono lasciare depositi di acciaio al carbonio che, in presenza di umidità, potrebbero dar luogo a macchie di ruggine. Per pulire le superfici di acciaio inossidabile decorate, possono essere utilizzate **spazzole soffici di nylon**, mentre quelle di filo metallico non inox non devono essere assolutamente impiegate.

Sulle finiture levigate a trama superficiale unidirezionale come quelle descritte con i simboli G, J e K della norma EN 10088-2, la pulizia deve essere effettuata con movimenti che seguono la direzione della finitura e non trasversalmente alla stessa.

Dove l'acqua è stata usata come mezzo di pulizia o risciacquo, specialmente nelle aree con notevole presenza di calcare, bisogna immediatamente **asciugare la superficie** per prevenire la comparsa di nuove macchie. L'uso dell'acqua deionizzata impedirà la formazione di calcare.

Per evitare contaminazioni causate da particelle di ferro, bisogna assicurarsi che gli utensili per la pulizia scelti non siano stati usati precedentemente su acciaio al carbonio. I materiali per la pulizia dei manufatti di acciaio inossidabile devono, infatti, essere esclusivamente riservati a questo scopo.



6 INTERVALLI TRA LE OPERAZIONI DI PULIZIA



La pulizia di accessori in acciaio inossidabile usati per gli interni, non è diversa da quella su altri materiali. Tale pulizia deve essere fatta prima che si crei un eccessivo accumulo di sporco o di impronte, in modo tale che lo sforzo e il costo della pulizia, nonché il rischio di scalfire o alterare l'aspetto della superficie, vengano ridotti al minimo. Nelle applicazioni all'esterno degli edifici, l'acciaio inossidabile può essere esposto ad un'ampia gamma di ambienti potenzialmente più aggressivi per effetto del contatto con:

- atmosfere marine,
- ambienti carichi di prodotti industriali inquinanti,
- spruzzi di acqua contenente il sale antighiaccio sparso sulle strade,
- inquinamento atmosferico e da traffico.

Tutti questi fattori causano la comparsa di macchie scure. E' pertanto importante pulire gli elementi di facciate in acciaio inossidabile con **la stessa frequenza con cui vengono pulite finestre e vetrate**. A seconda della quantità di sporco depositato, si consiglia una pulizia di routine ogni 6-12 mesi per uno sporco leggero e ogni 3-6 mesi per quello più pesante derivante dagli ambienti sopra citati. Questi tipi di contaminazione possono essere rimossi con detergenti per acciaio inossidabile contenenti acido fosforico.

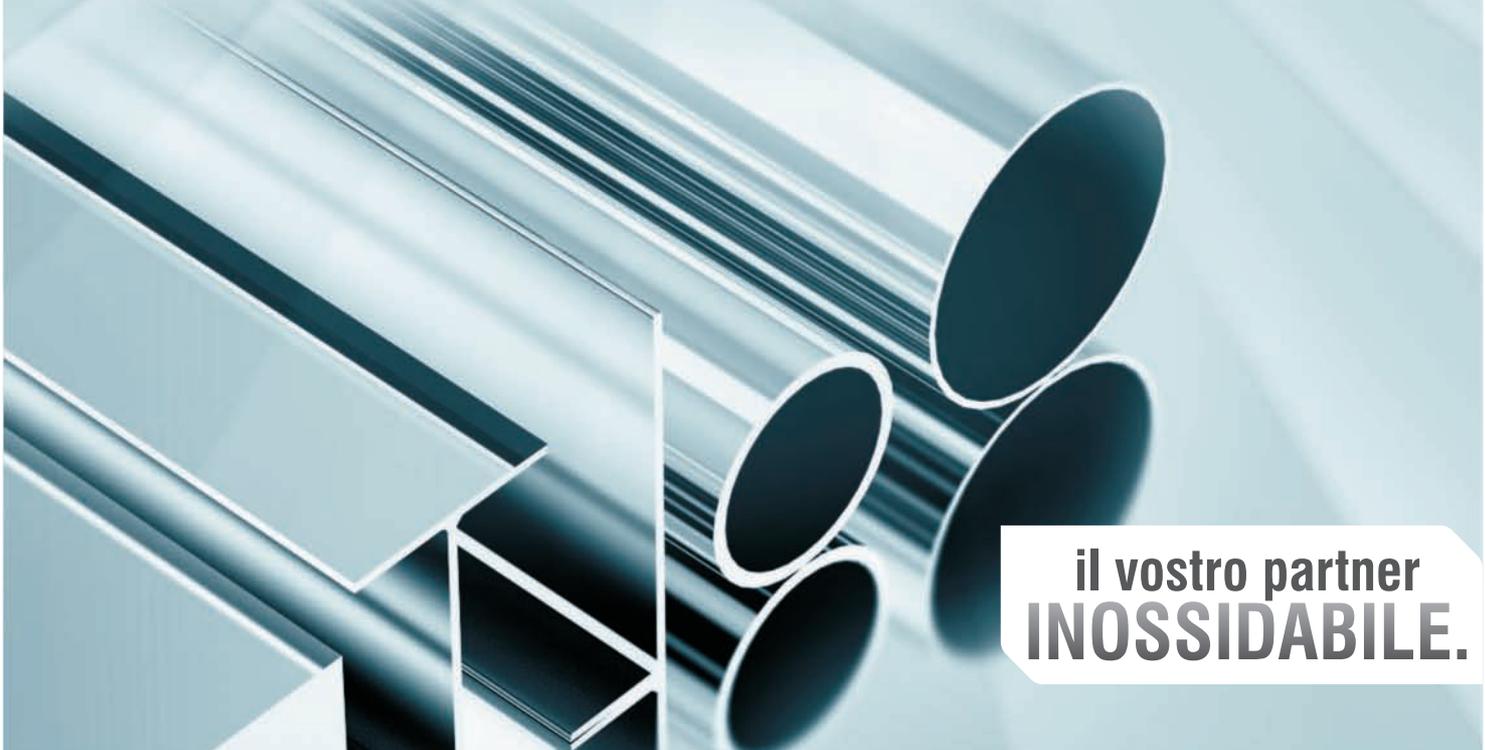
BUON ACCIAIO A TUTTI

The logo for Edil Sider S.p.A. features the word "Edil" in a blue, sans-serif font, followed by "Sider" in a larger, blue, stylized font with a horizontal line through the middle of the letters. To the right of "Sider" is "S.p.A." in a smaller, blue, sans-serif font. The logo is set against a white background with a blue square to its left.

Edil Sider S.p.A.

ACCIAIO INOX

GUIDA ALL'UTILIZZO
LAVORAZIONE E MANUTENZIONE

A collection of stainless steel components, including pipes and plates, arranged in a dynamic, overlapping fashion. The components are rendered in shades of blue and grey, with highlights and shadows that emphasize their metallic texture and three-dimensional form. The background is a light blue with a subtle grid pattern.

il vostro partner
INOSSIDABILE.

UN PO' DI STORIA PER CAPIRE IL NOSTRO PRESENTE

Con queste pagine ci prefiggiamo di evidenziare le caratteristiche di questo nobile metallo allo scopo di creare una conoscenza approfondita che ne consenta un corretto utilizzo.

La scoperta dell'acciaio inossidabile si deve all'inglese Harry Brearly di Sheffield: nel 1913, sperimentando acciai per canne di armi da fuoco, scoprì che un suo provino di acciaio con il 13-14% di cromo e con un tenore di carbonio relativamente alto (0,25%) non arrugginiva quando era esposto all'atmosfera. Successivamente questa proprietà venne spiegata con la passivazione del cromo, che forma sulla superficie una pellicola di ossido estremamente sottile, continua e stabile. I



successivi progressi della metallurgia fra gli anni '40 e '60 hanno ampliato il loro sviluppo e le loro applicazioni. Tuttora vengono perfezionati e adattati alle richieste dei vari settori industriali, come il petrolifero/petrochimico, minerario, energetico, nucleare ed alimentare.

COSA È UN ACCIAIO INOSSIDABILE?

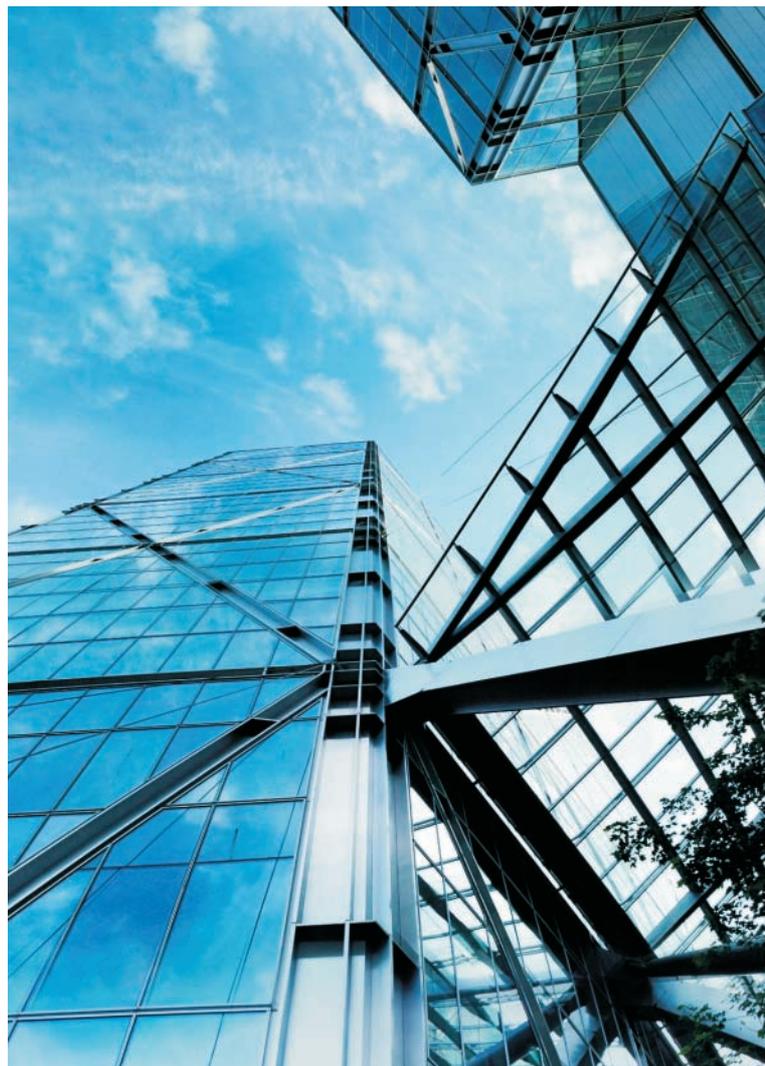
Gli acciai inox o inossidabili sono leghe a base di ferro che uniscono alle proprietà meccaniche tipiche degli acciai, caratteristiche peculiari di resistenza alla corrosione.

La parola italiana che li contraddistingue è quanto mai impropria in quanto essi **sono ossidabili se non correttamente utilizzati ed impiegati in base all'uso finale.**

Un acciaio inossidabile è una lega di

Ferro(Fe) Cromo(Cr) Carbonio (C)

INOSSIDABILE
solo se $Cr > 11 \%$



GLI ACCIAI INOSSIDABILI E L'AMBIENTE

Gli acciai inossidabili hanno un'elevata resistenza alla corrosione, perché formano una PELLICOLA PROTETTIVA.

Questa pellicola però, non è in grado di reggere a qualsiasi ambiente aggressivo. Vari fattori possono influenzare la resistenza alla corrosione:

Ambienti estremamente aggressivi
Composizione chimica dell'acciaio
Accoppiamento con altri materiali
Trattamenti termici
Lavorazione
Contaminazione ambientale con metalli
Prodotti chimici
Inquinamento atmosferico

CLASSIFICAZIONE DEGLI ACCIAI INOSSIDABILI

A seconda della composizione chimica e del trattamento termico subito, gli acciai inossidabili possono essere classificati nel seguente modo:

ACCIAI FERRITICI

Carbonio < 0,1 % Cromo 11 - 18 %

Ottime caratteristiche di resistenza meccanica e tenacità.
Elevata lavorabilità a freddo
Incrudimento inferiore a quello degli acciai austenitici
Buone caratteristiche di resistenza alla corrosione (inferiore a quelle degli acciai austenitici) sia a temperatura ambiente che a temperature più elevate.
Impiego di alcuni acciai ferritici: industria automobilistica, chimica e degli elettrodomestici.

ACCIAI AUSTENITICI SERIE 300

Acciai contenenti, oltre gli elementi costitutivi di base (Fe, C e Cr), il NICHEL (Ni), il Manganese (Mn) o entrambi.
Carbonio 0,03- 0,25 % Cromo 17-26 % Nichel 7-22 %

Si dividono in:

Acciai del tipo 304

Caratteristiche meccaniche non elevate a temperatura ambiente e ottime a temperature anche molto basse.

Acciai del tipo 316

Contengono in lega il Molibdeno.
Particolarmente resistenti alla corrosione per pitting e corrosione sotto tensione; proprietà meccaniche migliori a temperature mediamente più elevate.

Acciai stabilizzati

Contengono in lega elementi detti "stabilizzati": Titanio e Niobio; sono particolarmente indicati (es. AISI 321) per la realizzazione di strutture saldate.

Acciai refrattari

Elevate caratteristiche meccaniche e di resistenza alla corrosione alle alte temperature (es. AISI 310); hanno alte percentuali di cromo e di nichel presenti in lega.

L'acciaio inox AISI 304 è il tipo più usato e conosciuto al mondo, e costituisce una grossa fetta del consumo mondiale. Infatti con esso viene prodotta la quasi totalità della posateria, pentole, lavelli ecc.

E' utile sapere tuttavia che l'acciaio AISI 304 in ambiente cloridrico e salino può essere soggetto a corrosione, pertanto non è consigliabile l'utilizzo nei pressi di piscine o in zone di costiera; anche l'eccessivo inquinamento atmosferico deve essere tenuto in considerazione in quanto può avere effetti negativi sul suo potere anticorrosivo.

Per i suddetti impieghi è opportuno utilizzare acciaio AISI 316. Si raccomanda inoltre di stoccare, lavorare ed assemblare tutti gli elementi in acciaio inox in modo tale che non entrino in contatto con residui, polveri, o attrezzature precedentemente utilizzate per lavorare prodotti in ferro comune (Acciaio al Carbonio).

ACCIAI AUSTENITICI SERIE 200

Leghe Fe - C - Cr - Ni - Mn Parte del Ni è sostituito con Mn.

Le proprietà meccaniche a temperatura ambiente sono simili agli austenitici della serie 300. Maggiori però a Temperatura elevata. Le proprietà di resistenza alla corrosione sono inferiori a quelli della serie 300. Sono in generale meno utilizzati.

ACCIAI MARTENSITICI

Carbonio 0,1-0,5 % Cromo 11-18 %

Ottime caratteristiche di resistenza meccanica e tenacità.
Possibilità di aumentare le caratteristiche meccaniche in seguito a trattamenti termici;
Non eccezionali caratteristiche di resistenza alla corrosione;
Secondo la classificazione AISI gli acciai martensitici sono designati da un numero di tre cifre 4xx;
Ad esempio AISI 420

Impiego di alcuni acciai martensitici:
Lame dei coltelli, ingranaggi, strumenti chirurgici e attrezzi manuali come cacciavite, alberi per pompe e per valvole ecc..

ACCIAI DUPLEX

Cr > 18 % Elementi in lega: Cr, Ni, Mo, N, C

Questi acciai, di cui solo in parte menzionati nella classificazione AISI, hanno caratteristiche differenti sia dagli acciai austenitici che ferritici.
Elevata lavorabilità a caldo;
Elevata resistenza alla corrosione sotto tensione e per pitting;
Miglioramento nella saldabilità;
Buona duttilità;
Gli acciai inossidabili duplex mostrano una resistenza elevatissima in ambiente marino.
Esempi di acciai Duplex SAF 2205 e ZERON 100 Ur50



ACCIAI INOSSIDABILI

GUIDA ALLE APPLICAZIONI

AUSTENITICI	AISI 304 AISI 304L	Acciai a magnetici resistenti alla maggior parte degli agenti chimici organici ed inorganici. Sono i tipi di più vasto impiego, usati nell'industria dell'acido nitrico, dei concimi azotati e degli esplosivi, nell'industria conserviera, industria del latte, raffinerie di petrolio ecc. si possono facilmente piegare a freddo e mandrinare. Sono perfettamente saldabili.
	AISI 321 AISI 321H	Acciai a magnetici, stabilizzati al titanio e resistenti alla corrosione come per i tipi 304 e 304 L. Particolarmente adatti per impieghi nei quali il materiale è a lungo sottoposto a temperature fra i 500 e 800° C. Lavorabilità e saldabilità come per i tipi 304 e 304 L.
	AISI 347	Simile al tipo AISI 304 ma stabilizzato al niobio che rende questo tipo di acciaio come il più idoneo quando non è possibile o pratico eseguire il trattamento termico dopo la saldatura, e per servizio intermittente tra i 480 e 900° C.
	AISI 316 AISI 316L	Acciai a magnetici con aggiunta di molibdeno, particolarmente resistente alla corrosione. Sono usati nelle apparecchiature per l'industria tessile (tintoria e candeggio), per l'industria della seta artificiale e in numerose altre applicazioni nell'industria chimica, soprattutto dove vi sia presenza di acido solforico, ipocloriti e cloruri. Possiedono una buona resistenza meccanica e all'ossidazione fino a 900° C. Si possono piegare a freddo, mandrinare e saldare.
	AISI 310	Acciaio a magnetico, particolarmente adatto per applicazioni che richiedono elevata resistenza meccanica ed elevata resistenza alla ossidazione sino a circa 1150° C. Buona saldabilità.
FERRITICI	AISI 430	Acciaio con ottima resistenza alla corrosione di numerosi agenti chimici come ad esempio ammoniaca, alcool etilico, benzina, solfato di ferro, nitrato di calcio, fenolo, acetato di sodio, bicarbonato di sodio, nitrato di sodio, nafta, oli vegetali. Presenta ottima resistenza all'acido nitrico, nella cui industria trova vaste possibilità d'impiego. Buona resistenza all'ossidazione sino a circa 900° C e si può piegare a freddo e mandrinare. Buona la saldabilità.
	AISI 446	Acciaio particolarmente adatto per resistere all'ossidazione sino alle più elevate temperature (circa 1100° C). La resistenza meccanica a caldo è però inferiore a quella dei tipi austenitici. E' invece preferibile a questi ultimi quando vi sia presenza di gas solforici. E' il tipo di acciaio inossidabile al solo cromo che possiede la massima resistenza alla corrosione.
	AISI 410	Acciaio con ottima resistenza agli agenti atmosferici, acqua, vapore ecc. e ad alcuni agenti chimici deboli, suscettibile di modifiche nelle caratteristiche meccaniche per effetto di trattamento termico. Possiede buona resistenza all'ossidazione sino a circa 650° C.

COMPOSIZIONI CHIMICHE DEI PRINCIPALI ACCIAI INOSSIDABILI

AISI	EN	UNS	Cr	Ni	Mn	N	C	S	Cu	Si	P	Ti	Nb	Mo
NTKK-7			16-18%	2-4%	5-7%	0,15%	0,12% Max	0,03% Max	1,5-3,5%	1% Max	0,045% Max			
NTKD-7S			16-18%	2-4%	5-7%		0,12% Max	0,03% Max	1,5-3,5%	1% Max	0,045% Max			
AISI 201		S20100	16-18%	3,5-5,5%	5,5-7,5%	0,25% Max	0,15% Max	0,03% Max						
AISI 201LN	EN 1.4371	S20153	16-17,5%	4-5%	6,4-7,5%	0,25% Max	0,03% Max	0,25% Max	1% Max					
AISI 202		S20200	17-19%	4-6%	7,5-10%	0,25% Max	0,15% Max	0,03% Max						
AISI 204L		S20400	15-17%	1,5-3,5%	7-9%	0,15-0,3%	0,03% Max	0,03% Max						
AISI 204Cu		S20430	15,5-17,5%	1,5-3,5%	6,5-9,0%	0,05-0,25%	0,15% Max	0,03% Max	2-4%					
J4		S20430Mod.	15,5-16,5%	1-2%	10% Max	0,2% Max	0,1% Max	0,05% Max	1,5-2%					
AISI 205		S20500	15,5-17,5%	1,5-3,5%	14-15,5%	0,32-0,4%	0,12-0,25%	0,03% Max						
AISI 214		S21400	17-18,5%	1% Max	14,-16%	0,35% Min	0,12% Max	0,03% Max						
AISI 216		S21600	17,5-22%	5-7%	7,5-9%	0,25-0,5%	0,08% Max	0,03% Max						2-3%
		S24000	17-19%	2,25-3,75%	11,5-14,5%	0,2-0,4%	0,08% Max	0,03% Max						
		S32001	19,5-21,5%	1-3%	4-6%	0,05-0,17%	0,03% Max	0,03% Max	1% Max					
AISI 304	EN 1.4301	S20400	18-20%	8-11%	1,5% Max	0,1% Max	0,07% Max	0,03% Max		1,5% Max	0,04% Max			
AISI 304L	EN 1.4307	S30403	18-20%	9-12%	2% Max	0,2% Max	0,03% Max	0,25% Max		1,5% Max	0,035% Max			
AISI 316L	EN 1.4404	S31603	17-21%	9-13%	1,5% Max	0,05% Max	0,03% Max	0,01% Max	1% Max	1% Max	0,04% Max			2-3%
AISI 316Ti	EN 1.4571	S31635	16,5-18,5%	10,5-13,5%	2% Max		0,08% Max	0,015%Max		0,45% Max	0,03% Max	0,7% Max		2-2,5%
AISI 430	EN 1.4016	S43000	16-18%	0,75% Max	1% Max		0,12% Max	0,03% Max		1% Max	0,04% Max			
AISI 439	EN 1.4510		16-18%		0,40%	0,011%Max	0,05% Max			0,35%		0,35%		
(AISI 441)	EN 1.4509	S43932	17,5-18,5%		1% Max	0,01% Max	0,03% Max	0,015%Max		1% Max	0,04% Max	0,1-0,6%	0,3-1%	
(AISI 444)	EN 1.4521	S44400	17-19%	0,5% Max		0,02%	0,025%Max					0,50%		2-2,5%
AISI 3Cr12	EN 1.4003	S41003	10,5-12,5%	0,3-1%	1,5% Max	0,03% Max	0,03% Max	0,015%Max		1% Max	0,04%			

GLI ACCIAI INOSSIDABILI FERRITICI DI NUOVA GENERAZIONE AISI 441 AISI 439 AISI 444

Gli acciai inossidabili devono la loro resistenza alla corrosione al cromo, il quale provvede a creare quella pellicola protettiva di cui abbiamo parlato inizialmente.

I nuovi acciai ferritici, contenenti solo cromo ed eventualmente altri elementi (Mo, Ti, Nb, ecc.),

non fanno eccezione. I ben noti acciai ferritici già in uso da tempo, AISI 409, 410, e 430 sono facilmente reperibili in ogni parte del mondo. Usati con grande successo in importanti applicazioni, come ad esempio i cestelli per le lavatrici e i sistemi di scarico dei veicoli, hanno in realtà un potenziale applicativo molto più vasto in numerosi campi.

I ferritici sviluppati più recentemente, come il 439, 441 e il 444 soddisfano una gamma ancora più ampia di requisiti. Possono essere formati per dare origine a geometrie più complesse, e uniti usando i più convezionali metodi di unione, inclusa la saldatura.

Grazie all'aggiunta di molibdeno, la resistenza del tipo ferritico 444 alla corrosione localizzata è almeno pari a quella dell'austenitico 316. Dato che i ferritici non contengono nickel, il loro costo è più basso e più stabile di quello degli acciai inossidabili austenitici. Sintetizzando possono dunque:

Essere complementare al 304 nell'ambito della famiglia degli acciai inossidabili (sebbene il 304 rimanga un inox versatile comunemente usato).

Può sostituire altri materiali in molte aree (per esempio gli acciai al carbonio, Cu, Zn, Al, plastica, ecc.)

I ferritici hanno una eccellente resistenza all'ossidazione, ed in più sono più facili da tagliare e lavorare rispetto agli austenitici.

Il magnetismo degli acciai inossidabili ferritici non è una qualità negativa, anche se per questa proprietà vengono per qualche ragione associati all'acciaio al carbonio. Infatti è idea sbagliata che siccome i ferritici sono magnetici, allora non sono "veri" acciai inossidabili e si arruginiscono come l'acciaio al carbonio. Questa è una sciocchezza.

Ad avvalorare ciò, con il nuovo Decreto Ministeriale n° 215 del 10 Dicembre 2008; "Regolamento recante aggiornamento del decreto ministeriale 21 marzo 1973, concernente la disciplina igienica degli imballaggi, recipienti, utensili destinati a venire a contatto con sostanze alimentari o con sostanze di uso personale, limitatamente agli acciai inossidabili", pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n° 20 del 26 Gennaio 2009, sono stati aggiunti alla lista positiva degli inox tre nuovi acciai inossidabili della serie ferritica.

- > EN 1.4509 – X2CrTiNb18 AISI 441
- > EN 1.4510 – X3CrTi17 AISI 439
- > EN 1.4521 – X2CrMoTi18-2 AISI 444

Automaticamente tali materiali divengono utilizzabili anche a contatto con l'acqua destinata al consumo urbano, in conformità a quanto previsto dal DM 174 del 2004.

TRATTAMENTO SUPERFICIALE CHIMICO

SGRASSAGGIO

Consiste nel rimuovere tracce di grasso e sporco dalla superficie di acciaio inossidabile. E' importante sgrassare la superficie per rimuovere la disomogeneità della pellicola superficiale.

PRODOTTO: R.C. INOX D/M (Liquido)
cod. D/M5



SGRASSAGGIO + DECAPAGGIO

Consiste nel rimuovere tracce di grasso e sporco dalla superficie di acciaio inossidabile. E' importante sgrassare la superficie per rimuovere la disomogeneità della pellicola superficiale, inoltre il prodotto è blandamente decapante riuscendo a rimuovere le ossidazioni superficiali.

PRODOTTO: R.C. INOX D/MD (Liquido)
cod. D/MD5



DECAPAGGIO

Il decapaggio è la rimozione degli ossidi superficiali prodotti in seguito a lavorazioni termiche (esempio. Ricottura e saldatura). La superficie che si crea dopo i trattamenti termici è estremamente porosa e presenta strati di composizione chimica differente; Questa varietà di composizione chimica e porosità diventa causa di insorgenza di fenomeni di corrosione.
PRODOTTO: R.C. INOX D/GEL (Gel)
cod. D/GEL5



DECAPAGGIO ELETTROLITICO

Tramite apparecchiature di ultima generazione si eseguono perfettamente le rimozioni degli ossidi e delle bruciature formatesi dopo le operazioni di saldatura e taglio sull'acciaio inox.



PASSIVAZIONE

Gli acciai inossidabili hanno un'elevata resistenza alla corrosione, perché formano una PELLICOLA PROTETTIVA.

La PASSIVAZIONE è il trattamento chimico superficiale che promuove la formazione della PELLICOLA PROTETTIVA. Questa pellicola, costituita da ossidi di Cr, può formarsi anche a contatto con l'ossigeno atmosferico. Allora perché Passivare?

Se l'operazione di passivazione fosse fatta dall'ossigeno atmosferico si rischierebbe una disomogeneità della pellicola protettiva. La passivazione chimica permette invece la formazione di uno strato protettivo uniforme e con spessori superiori.

PRODOTTO: R.C. INOX PASSINOX
cod. PASS/GEL5 oppure
cod. PASS/L5



(KIT del buon decapatore)

SALDATURA DEGLI ACCIAI INOSSIDABILI

Per la saldatura dell'acciaio inossidabile è consigliabile utilizzare la tecnologia T.I.G. (Tungsten Inert Gas), che non prevede materiale d'apporto, ma soltanto un flusso elettronico che fonde direttamente e localmente il metallo da saldare.

VANTAGGI

Assenza di disossidanti durante tutto il processo, con la conseguente pulizia totale della saldatura.

Possibilità di saldare oggetti estremamente sottili

(Saldatrice a tig serie matrix)



PERCHE' IL TRATTAMENTO SUPERFICIALE?

La resistenza alla corrosione degli acciai inossidabili è strettamente legata alla condizione superficiale del materiale. L'acciaio inox deve le sue particolari caratteristiche alla formazione di quella "pellicola protettiva", che però deve essere omogenea su tutta la superficie metallica; nel caso in cui tale pellicola non sia omogenea ne derivano fenomeni di corrosione. La disomogeneità della pellicola è legata a: inclusioni metalliche - scaglie superficiali - contaminazione ferrosa - grassi superficiali. Lo scopo dei trattamenti superficiali è eliminare ogni causa di disomogeneità della pellicola protettiva e sono:



TRATTAMENTI SUPERFICIALI MECCANICI

Il trattamento superficiale meccanico serve ad ottenere le finiture di: satinatura, satinatura scotch brite, lucidatura a specchio, fiorettatura, ecc..

Le finiture eseguite avranno un'importanza diretta sull'aspetto della superficie e sul comportamento dell'acciaio nei confronti dell'ambiente.

SATINATURA



La satinatura è la lavorazione che rende la superficie del metallo brillante, tramite l'utilizzo di appositi abrasivi che incidono la superficie dell'acciaio inox.

La prima operazione che bisogna effettuare, dopo lo sgrassaggio chimico del profilo, è quella di sgrossare il profilo, ovvero rimuovere le porosità dovute alla laminazione, ciò dipende ovviamente dalla finitura iniziale della superficie da trattare che può essere più o meno porosa.

La Sgrossatura va effettuata con l'utilizzo di ruote lamellari abrasive oppure con ruota ad espansione e manicotto di tela abrasiva, montate su una satinatrice della serie (UPK4).

Se per esempio, stiamo lavorando un profilo laminato a freddo con finitura 2B, possiamo rimuovere le porosità superficiali, iniziando con una grana P120 così da uniformare tutta la superficie dando il verso alla satinatura.

Se il pezzo è molto graffiato o poroso, è opportuno iniziare la sgrossatura con un abrasivo più aggressivo, tipo P80 o addirittura P60. Dipende tutto dalla porosità del pezzo che dobbiamo lavorare!

Il passaggio successivo è quello dello Scotch Brite™ che va ad abbassare il grado di rugosità della superficie trattata e definire i graffi della tela abrasiva.

Vi sono circa 5 o 6 finiture diverse di satinatura, la scelta di essa dipende dalle esigenze del committente, (aspetto estetico), dal tipo di applicazione, ad esempio, arredamento interno o esterno, oppure se dobbiamo ripristinare dei profili già satinati, per esempio profili di acciaio inox venduti già satinati per la costruzione di serramenti (tipo Secco Sistemi).

Una satinatura con finitura (fine)* è meno soggetta alla formazione di ruggine rispetto a una (amed)* o (coarse)* vedi livello della cucina o piano cottura, ed è fondamentale anche la scelta del tipo di acciaio 304 o 316!

Effettuato l'ultimo passaggio di finitura con lo Scotch Brite™, prima di montare il pezzo, bisogna passare il (Polish steel cleaner)*, per rimuovere le impronte e proteggere l'acciaio.

Queste lavorazioni valgono anche per i tubi di sezione tonda e si utilizza una smerigliatrice a nastro (UTC7-R) con nastri abrasivi e nastri di Scotch Brite™.

Per ripristinare la satinatura e asportare residui di saldatura all'interno di un angolo, possiamo utilizzare una smerigliatrice a nastro (UBC 10-R) con nastro abrasivo da 3 mm. che ci permette di smerigliare all'interno dell'angolo, e di andare a ripristinare la satinatura iniziale con un nastrino di Scotch Brite™.

Tutti gli utensili sono a numeri di giri variabili, in modo tale da regolare la velocità in base alla lavorazione e all'abrasivo che stiamo utilizzando.

Glossario*

(Fine) --> grana molto sottile.

(Amed) --> grana media.

(Coarse) --> grana grossa.

(Polish steel cleaner) --> prodotto pulitore per l'acciaio.

SATINARE UN ANGOLO SALDATO A 45°

Tutti i profili prima di essere saldati o accoppiati dopo avere effettuato il taglio devono essere satinati. Dopo la saldatura di un profilo con angolo a 45°, dobbiamo ripristinare la satinatura. Utilizzeremo la satinatrice con i passaggi sopra descritti e per evidenziare l'incrocio dei due versi di satinatura a 45°, utilizzeremo il nastro adesivo per mascheratura 5423 che resiste all'abrasione dello Scotch Brite™.

In pratica si applica il nastro adesivo 5423 sulla lavorazione che vogliamo mascherare e passiamo sopra con la spazzola di Scotch Brite™ per evidenziare l'incrocio della satinatura, con l'effetto finale di un segno netto a 45° dei due segni di satinatura.



UBC 10R



UPK



USK



UWK 10R

TRATTAMENTI SUPERFICIALI MECCANICI

RIPRISTINO SATINATURA SU PROFILI DI ACCIAIO INOX TIPO SECCO SISTEMI

Se si deve ripristinare un profilo già satinato della Secco Sistemi, in base al tipo di finitura sull'acciaio 304 o 316, possiamo effettuare le seguenti operazioni:

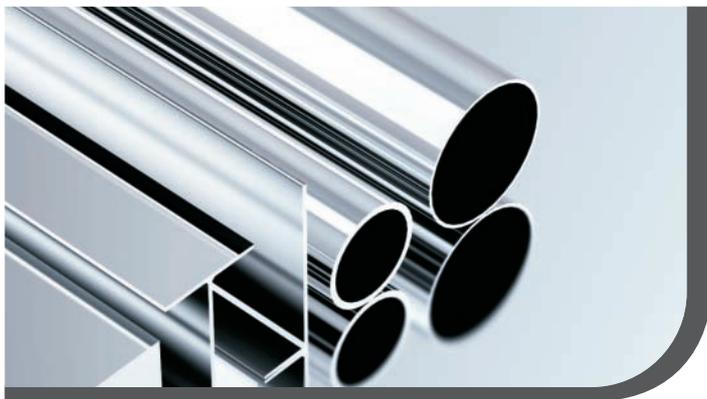
Sul profilo satinato 304, dopo le fasi di pulizia del profilo si utilizzerà la spazzola combi P80 e quella di Scotch Brite™ colore GIALLO (amed)

Sul profilo satinato 316, dopo le fasi di pulizia del profilo si utilizzerà la spazzola combi P150 e quella di Scotch Brite™ colore ROSSO (fine).

Per ripristinare la saldatura all'angolo a 45° utilizzare il nastro per mascheratura 5423.

LUCIDATURA A SPECCHIO

La lucidatura è un trattamento meccanico che permette di ottenere attraverso la rimozione delle rugosità della superficie, (utilizzando gli appositi abrasivi), una superficie liscia, omogenea, brillante e priva di porosità, proprio quasi come uno specchio.



Per ottenere un buon risultato, si deve innanzi tutto satinare bene il pezzo che si intende lucidare, facendo attenzione che qualsiasi piccola imperfezione, con la lucidatura si metterebbe in risalto!

Ebbene utilizzare dei microabrasivi (TRIZACT)* da applicare sulla satinatrice (UPK4) o con una smerigliatrice angolare (UWK10R), utilizzando le diverse grane di TRIZACT* si riesce ad ottenere una superficie liscia ed omogenea facilitando la fase finale della lucidatura.

Per dare la brillantatura finale utilizzare la crema Metal Restore, applicarla con la cuffia di lana morbida montata sulla UWK10R oppure passarla a mano con un panno molto morbido.



Conclusioni sui trattamenti superficiali

Lo stesso materiale con differente trattamento superficiale, indipendentemente dalla qualità usata (vedi AISI 316), può essere soggetto a corrosione dovuta a rugosità superficiale eccessiva. Il corrimano (nella foto), non è corroso perché ha subito un trattamento meccanico di lucidatura.

Glossario*

(Trizact) indica dei microabrasivi 3M



TRATTAMENTO ELETTROCHIMICO O ELETTROSALDATURA

Il trattamento elettrochimico sugli acciai inossidabili risulta affidabile per migliorare le caratteristiche funzionali delle superfici interessate, la lucidatura



trattamento elettrochimico

elettrochimica fa parte dei procedimenti di finitura che asportano materiale con il passaggio di elettricità come descritto nelle norme VDI 3401.

Il principio della lucidatura elettrochimica è contrario a quello della deposizione galvanica.

VANTAGGI:

Ottenimento di una superficie pulita con un'eccellente film di passività

Eliminazione di depositi e contaminazioni superficiali
Ottenimento di una superficie riflessiva e gradevole esteticamente

Massima resistenza alla corrosione

PRINCIPALI FENOMENI CORROSIVI

CORROSIONE GENERALIZZATA

E' la corrosione che estende su tutta la superficie del tubo e che ne causa una progressiva riduzione dello spessore con una conseguente diminuzione della resistenza meccanica. Questo tipo di corrosione è più frequente nelle superfici con elevata rugosità in ambiente fortemente aggressivo.

CORROSIONE SOTTO TENSIONE

E' dovuta alla presenza in ambiente corrosivo di sollecitazioni meccaniche o tensioni residue all'interno dei materiali causate da deformazione plastica, dalla saldatura o dai cicli termici non appropriati. La corrosione si presenta in modo localizzato e con una velocità di penetrazione molto elevata.

CORROSIONE GALVANICA

E' una corrosione per contatto che si verifica in presenza di un ambiente acido. A volte la stessa umidità atmosferica crea una continuità elettrica tra i materiali, formando una zona catodica e una anodica, che sarà più soggetta alla corrosione.

CORROSIONE INTERCRISTALINA O INTERGRANULARE

E' dovuta alla precipitazione di carburi di cromo ai bordi dei grani di acciai sensibilizzati da un utilizzo in temperatura critica (mediamente 450°C e 850°C per gli acciai austenitici). Normalmente tale corrosione si manifesta in prossimità della zona termicamente alterata dalla saldatura.

CORROSIONE INTERSTIZIALE

Questo tipo di corrosione si può verificare in corrispondenza di un interstizio nell'accoppiamento di due manufatti in ambiente aggressivo. In questo caso la scarsa ossigenazione, può ostacolare la passivazione della superficie dell'acciaio inox, dando luogo ad un attacco corrosivo localizzato.

CORROSIONE PER VAIOLATURA (PITTING)

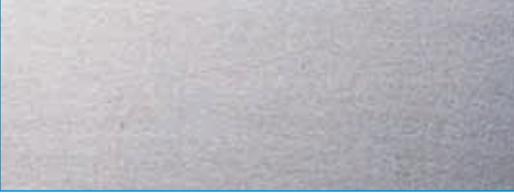
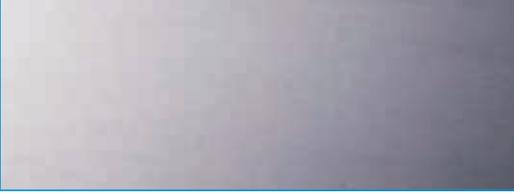
Sono molteplici le cause a cui è dovuto questo tipo di corrosione.

Tra le principali si possono annoverare:
precipitazione di carburi di cromo ai bordi dei grani
zone ferritiche/martensitiche in struttura austenitica
inclusioni non metalliche (selenuri e solfuri)
contaminazioni superficiali ferrose
incrudimento per deformazione plastica

Tutti questi fattori possono provocare una mancanza della passivazione in alcuni punti della superficie, provocando, in ambienti aggressivi, una corrosione che si manifesta sotto forma di piccolissimi fori di dimensioni anche microscopiche.



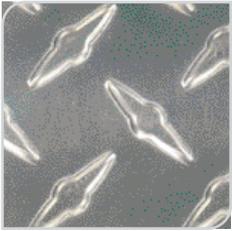
LE PIÙ NOTE FINITURE DEGLI ACCIAI INOSSIDABILI

F1		Acciaio laminato a caldo ricotto e decapato senza scaglie. Aspetto superficiale poroso.
1D		Acciaio laminato a caldo ricotto e decapato, con una piccola riduzione a freddo.
2B		Acciaio laminato a freddo ricotto, decapato, e skimpassato. Aspetto superficiale liscio opaco.
1M		Acciaio mandorlato in superficie da un solo lato.
Scotch brite		Finitura luminosa, spazzolato con tessuto unidirezionale.
BA		Acciaio laminato a freddo con ricottura brillante e leggero trattamento di skimpass. Aspetto superficiale liscia brillante a specchio.
Satinata		Acciaio con finitura semi-brillante dovuta all'asportazione superficiale mediante appositi abrasivi.
Fiorettata		Acciaio con smerigliatura concentrica con tamponi a passo variabile con diametri vari.

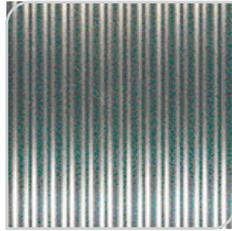
LAMIERE BUGNATE DECORATIVE ACCESSORI & PROFILI

Decorate

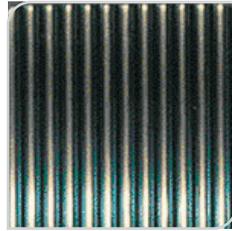
Acciaio decorato da un solo lato che comprendono le seguenti decorazioni:



TREADTEX



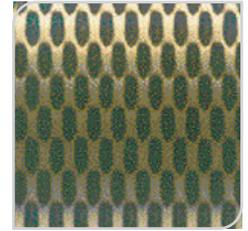
CAMBRIDGE



PINSTRIPE



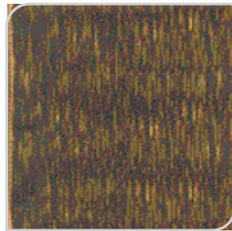
PYRAMID



PRISM



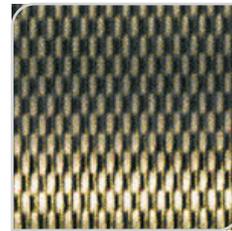
PAGODA



PLAIN



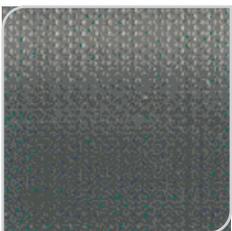
PLAIN



POPPY



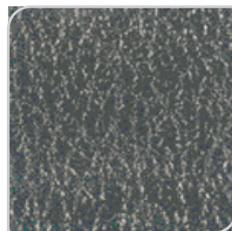
CHECKS



LINEN



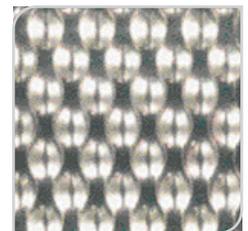
CANVAS



I2LG



7GM



6WL

Accessori

Accessori per
porte scorrevoli



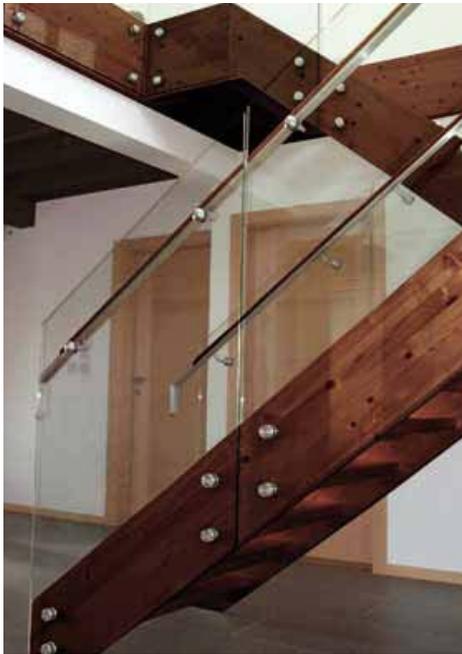
Accessori inox per
composizione di
scale, ringhiere
etc, in assenza di
saldature



funi per architettura d'interni



ACCESSORI IN ACCIAIO





il vostro partner INOSSIDABILE.

UN ACCIAIO INOSSIDABILE E' UNA LEGA DI (Fe, Cr, E C) CON PERCENTUALE DI Cr > 11 %
 GLI ACCIAI INOSSIDABILI POSSONO ESSERE CLASSIFICATI IN:
 FERRITICI – AUSTENITICI – MARTENSITICI – DUPLEX
 SONO TUTTI CARATTERIZZATI DA UN'ELEVATA RESISTENZA ALLA CORROSIONE, NON SONO PERO' IN GRADO DI REGGERE A QUALSIASI AMBIENTE AGGRESSIVO
 I TRATTAMENTI SUPERFICIALI CHIMICI RIESCONO AD AUMENTARE LA RESISTENZA ALLA CORROSIONE DEGLI ACCIAI INOSSIDABILI ANCHE IN AMBIENTI AGGRESSIVI
 IL TRATTAMENTO CHIMICO E' SEMPRE DA PREFERIRE AL TRATTAMENTO MECCANICO
 NUOVI ACCIAI INOX FERRITICI (AISI 441) (AISI 439) (AISI 444)

Questi in breve sono i trattamenti da eseguire sull'acciaio inox.
 Solo così potrete ottenere L'INOSSIDABILITÀ dei vostri manufatti, garantendo al vostro cliente un prodotto di elevata qualità e resistenza.

CONSIGLI PER UNA CORRETTA LAVORAZIONE DELL'ACCIAIO INOX

CONSIGLIO -----> OBIETTIVO

Utilizzare la corretta qualità d'acciaio in base al tipo di utilizzo	Evita spiacevoli fenomeni di corrosione
Saldare l'inox a TIG	Si ottiene un cordone di saldatura pulito e senza spruzzi con facile ripristino della satinatura
Trattamento superficiale chimico Sgrassare - Decapare - Passivare	Ripristina quella pellicola invisibile di protezione che dopo le lavorazioni si deteriora
Trattamento superficiale meccanico	Dona un aspetto superficiale molto gradevole.
Profili per serramenti già satinati	Permettono di realizzare infissi e vetrine con profili assemblando con lo stesso metodo usato nell'alluminio, senza saldature.
In ambiente esterno aggressivo se è possibile lucidare a specchio la superficie	Aumenta notevolmente, a parità di qualità di acciaio impiegata, la resistenza alla corrosione
Lavorare in un ambiente non contaminato da metalli ferrosi	Evita spiacevoli ed improvvisi fenomeni di corrosione
Trattamento elettrochimico o elettrosaldatura	Aumenta al massimo la resistenza alla corrosione, e permette di ottenere una gradevole superficie riflessiva.