



INOSSIDABILE 216

GIUGNO 2019



ACCIAIERIE VALBRUNA - Stabilimento di Vicenza
36100 Vicenza VI - Viale della Scienza, 25
Tel. 0444.96.82.11 - Fax 0444. 96.38.36
info@valbruna.it - www.valbruna-stainless-steel.com

Acciai inox, leghe di nichel, titanio. Lingotti, blumi e billette, rotoli finiti a caldo e a freddo, barre forgiate, laminate a caldo e finite a freddo; toni, esagoni, quadri, piatti, angolari, barre nervate, filettate e cromate. Inox a lavorabilità migliorata (MAXIVAL®), Armature per c.a. (REVAL®), Acciai per elettrovalvole (MAGIVAL®), per assi portaelica (MARINOX®), per applicazioni Aerospaziali (AEROVAL®), per impieghi medicali (BIOVAL®), per Automotive, Energia e Oil & Gas.

ACCIAIERIE VALBRUNA - Stabilimento di Bolzano
39100 Bolzano BZ - Via Alessandro Volta, 4
Tel. 0471.92.41.11 - Fax 0471.92.44.97
info@valbruna.it - www.valbruna-stainless-steel.com

Acciai inox, leghe di nichel, titanio. Lingotti, blumi e billette, rotoli finiti a caldo e a freddo, barre forgiate, laminate a caldo e finite a freddo; toni, esagoni, quadri, piatti, angolari, barre nervate, filettate e cromate. Inox a lavorabilità migliorata (MAXIVAL®), Armature per c.a. (REVAL®), Acciai per elettrovalvole (MAGIVAL®), per assi portaelica (MARINOX®), per applicazioni Aerospaziali (AEROVAL®), per impieghi medicali (BIOVAL®), per Automotive, Energia e Oil & Gas.

VALBRUNA SLATER STAINLESS INC. - Stabilimento di Fort Wayne
46801 Fort Wayne, IN - USA - 2400 Taylor Street West
Tel. +1 260.434.2800 - Fax +1 260.434.2801
info@valbruna.us - www.valbrunastainless.com

Acciai inox, leghe di nichel, titanio. Lingotti, blumi e billette, rotoli finiti a caldo e a freddo, barre forgiate, laminate a caldo e finite a freddo; toni, esagoni, quadri, piatti, angolari, barre nervate, filettate e cromate. Inox a lavorabilità migliorata (MAXIVAL®), Armature per c.a. (REVAL®), Acciai per elettrovalvole (MAGIVAL®), per assi portaelica (MARINOX®), per applicazioni Aerospaziali, per impieghi medicali (BIOVAL®), per Automotive, Energia e Oil & Gas.

APERAM Stainless Services & Solutions Italy S.r.l.
Divisione Massalengo
26815 Massalengo LO - Località Priora - Tel. 0371.49041 - Fax 0371.490457
stainless.italy@aperam.com - www.aperam.com

Laminati piani austenitici, ferritici, martensitici, duplex, a caldo e a freddo larg. ≤ 2000 mm; sp. 2÷14 mm a caldo, 0,3÷8 mm a freddo. Produzione da acciaieria e Centro Servizi di nastri, lamiere, bandelle e dischi. Finiture: a caldo-black, ricotto e decapato, mandorlato; a freddo-2D, 2B, BA, incrudito, decorato, satinato, Scotch-Brite, duplo, fioretto, lucidato. Acciai inox di precisione sottili ed extrasottili. Leghe di nichel Sp. 0,050÷2,50 mm, larg. 3÷1000 mm.



APERAM Stainless Services & Solutions Italy S.r.l.
Divisione Podenzano
29027 Podenzano PC - Via Santi, 2
Tel. 0523.554501 - Fax 0523.554504

Produzione da Centro Servizi di nastri rifilati e bordati; lamiere e bandelle in acciaio inossidabile, sp. 0,3÷3 mm, larghezze 5÷1500 mm. Tubi saldati a sezione tonda.

APERAM Alloys Italy
20122 Milano - Via San Calimero 3
nickel.alloys@aperam.com - www.aperam.com

Propone la vendita di leghe Fe-Ni e Fe-Co, realizzate presso Aperam Alloys in Francia, nonché placati prodotti in India da ICS, azienda del gruppo. Nastri, lamiere, barre, vergelle, fili e piattine (Ni-Cr, Fe-Cr-Al, Cu-Ni), nuclei toroidali (nanocristallini, Fe-Si e Fe-Ni), bimetalli in nastro e tranciati. Leghe magnetiche con bassissime perdite, leghe ad alto limite elastico (Phynox®, Durimphy®, Phymite®), leghe a ridotto coefficiente di dilatazione termica (Invar®), leghe speciali e leghe per saldatura.

ARINOX S.p.A.
16039 Sestri Levante GE - Via Gramsci, 41/A
Tel. 0185.366.1 - Fax 0185.366.320
sales@arinox.arvedi.it - www.arvedi.it

Nastri di precisione in acciaio inox austenitico, ferritico e al Mn sottili ed extra sottili, con finitura ricotta e incrudita. Nastri per profondo stampaggio, forniti con trattamento superficiale elettrochimico SUT®. Rugosità controllata e adesività migliorata. Nastri con carichi di rottura su specifica cliente. Sp. 0,05÷2,00 mm e larg. 2,5÷1570 mm. Fornitura in coil, rocchetto, rocchetto con saldature ≤ 1000 kg e bandella.



ARINOX S.p.A.
Unità produttiva Titanio e Leghe Ni
16039 Sestri Levante GE - Via Gramsci, 41/A
sales@arinox.arvedi.it - www.arvedi.it

Nastri di precisione e sottili in leghe di Nichel, Titanio Grado 1 e Grado 2. Nastri con rugosità controllata, con carichi di rottura e snervamento su specifica cliente. Spessori da 0,1 a 1,0 mm e larghezza da 2,5 a 1270 mm. Fornitura in coil, rocchetti e bandella.

CALVI S.p.A.
23807 Merate LC - Via IV Novembre, 2
Tel. 039.99851 - Fax 039.9985240
calvispa@calvi.it - www.calvi.it

Profili speciali in acciaio inox trafilati a freddo su disegno del cliente.



FAIV L. MAZZACCHERA S.p.A.
20864 Agrate Brianza MB - Via Archimede, 45
Tel. 039.3310411 - Fax 039.3310530
infoandsale@faiv.it - www.faiiv.it

Profili speciali in acciaio inox trafilati e laminati su disegno del cliente.

SIDERVAL S.p.A.
23018 Talamona SO - Via Chini Battista, 60
Tel. 0342.674111 - Fax 0342.670400
siderval@siderval.it - www.siderval.it

Profili speciali in acciaio inox, leghe di nichel e titanio, estrusi a caldo su disegno del cliente. Su richiesta profili estrusi a caldo e lavorati di macchina utensile.



CSM TUBE S.p.A.
31013 Cimavilla di Codognè TV - Via del Lavoro, 60
Tel. 0438.471100 - Fax. 0438.470606
info@csmtube.com - www.csmtube.com

CSM TUBE è leader nella produzione di tubi in acciaio inossidabile e ad alto contenuto di nichel. Produce tubi saldati LASER e TIG non trattati termicamente e trattati in atmosfera controllata su una gamma di 60 differenti diametri compresi tra 4,00 e 28,00 mm e con spessori che variano da 0,30 a 1,50 mm. Le forniture di tubo possono avvenire in rotoli oppure in barre lunghe fino a 20 metri. CSM TUBE è certificata secondo le norme internazionali ISO 9001:2015 - OHSAS 18001 - ISO 14001.



ILTA INOX S.p.A.
26010 Robecco D'Oglio CR - Strada Statale 45 bis, km 13
Tel. 0372.9801 - Fax 0372.921538
sales@ilta.arvedi.it - www.arvedi.it/ilta

Tubi saldati in acciai austenitici, ferritici e duplex saldati TIG e Laser per tutte le applicazioni. Diametro esterno da 6 a 1000 mm - spessore da 0,7 a 10 mm. Tubi in lunghezza commerciale da 6 metri e lunghezza fissa da 0,5 a 20 metri. Finiture: spazzolato, decapato, ricotto in bianco (Bright Annealed), ricotto e decapato, satinato esterno, satinato interno, lucido esterno.



ILTA INOX S.p.A. - Unità produttiva Chibro
22070 Montano Lucino CO - Via Valtellina, 15
Tel. 031.47.81.800 - Fax 031.54.14.11
chibro@ilta.arvedi.it - www.chibro.it

Produzione di sistemi pressfitting in acciaio inossidabile e cupro-nichel, tubazioni e raccordi in acciaio inossidabile per scarichi a gravità e sottovuoto, passaggi paratia per l'impiantistica navale.



MARCEGAGLIA SPECIALTIES S.p.A.
46040 Gazoldo degli Ippoliti MN - Via Bresciani, 16
Tel. 0376.685367 - Fax 0376.685625
inox@marcegaglia.com - www.marcegaglia.com

Prodotti in acciaio inossidabile: coils laminati a caldo e a freddo, lamiere laminate a caldo e a freddo, nastri laminati a caldo e a freddo, tubi saldati, trafilati, piatti in barre, profilati speciali. Acciai trafilati: trafilati in acciaio al carbonio, trafilati in acciaio per lavorazioni meccaniche ad alta velocità.



NICKEL INSTITUTE
Brookfield Place - 161 Bay Street, Suite 2700
Toronto, Ontario - Canada M5J 2S1
Tel. (001) 416 591 7999 - Fax (001) 416 591 7987
brussels@nickelinstitute.org - www.nickelinstitute.org

Nickel Institute dal 2004 rappresenta oltre il 75% dell'attuale produzione mondiale di nichel. Promuove e diffonde le conoscenze per favorire la produzione sicura e sostenibile, l'impiego e il riutilizzo del nichel. Risponde a richieste di notizie sul nichel con informazioni scientifiche e tecniche basate sulla ricerca. Ni svolge le attività precedentemente intraprese da Nickel Development Institute (NiDI) e da Nickel Producers Environmental Research Association (NIPERA).



PADANA TUBI & PROFILATI ACCIAIO S.p.A. - Divisione Inox
42016 Guastalla RE - Via Portamurata, 8/a
Tel. 0522.836561 - Fax 0522.836576
info@padanatubi.it - www.padanatubi.it

Produzione e distribuzione di tubi in acciai inossidabili austenitici, saldati TIG, Laser, HF per impieghi di costruzione, decorazione, corrosione, ecc... Spessori da 1 a 6 mm - diametro esterno da 6 a 323,9 mm; quadri da 10x10 a 200x200 mm; rettangoli da 20x10 a 200x150 mm. Lunghezze da 4.500 a 12.000 mm. Finiture: spazzolato, satinato, lucido.



RODACCIAI
23842 Bosisio Parini LC - Via Giuseppe Roda, 1
Tel. 031.87.81.11 - Fax 031.87.83.12
info@rodacciai.com - www.rodacciai.com

Acciai inossidabili austenitici, martensitici, ferritici e leghe base Ni. Barre a sezione tonda, esagonale, quadro o con profili speciali in esecuzione laminato, trafilato, platato, rollato, rettificato. Trafilato in rotoli e fili, in matasse, bobinati o rocchetti; con superficie lucida, lubrificata o salata. Fili per saldatura in esecuzione MIG, TIG, arco sommerso, elettrodi tagliati o in matasse. Barre e rotoli inox ad aderenza migliorata per cemento armato (Rodinox®).



ACEROS INOXIDABLES OLARRA S.A.
48180 Loui (Vizcaya) España - C.M. Larrabarri 1
Tel. +34 94.94.711517 - Fax +34 94.45311636
aiosa@olarra.com - www.olarra.com

Produzione e vendita di acciai inossidabili austenitici, ferritici, martensitici, duplex. Billette laminate. Tondi laminati; tondi pelati; tondi trafilati, rettificati; esagonali e quadri trafilati. Quadri laminati decapati. Vergella laminata decapata. Piatti laminati decapati. Tutti i profili succitati vengono prodotti anche con acciai MECAMAX® a lavorabilità migliorata per lavorazioni ad alta velocità.



TECNOFAR S.p.A.
23020 Gordona SO - Via al Piano, 54 A, Zona Industriale
Tel. 0342.684115 - Fax 0342.684500
info@tecnofar.it - www.tecnofar.it

Tubi in acciaio inossidabile e leghe ad alto contenuto di nichel. Saldati a TIG. Tubi di precisione trafilati esternamente e internamente. In bobina, in barre o in pezzi tagliati. Diametro esterno da 0,30 mm a 76 mm, spessore da 0,10 mm a 3,5 mm.



UGITECH ITALIA S.r.l.
Uffici commerciali: 20068 Peschiera Borromeo MI
Via Giuseppe Di Vittorio, 34/36
Tel. 02.547431 - Fax 02.54743340
info.it@ugitech.com - www.ugitech.com

Produzione di barre in acciai inossidabili. Rettificati di alta precisione; lucidati a bassa rugosità; trafilati tondi, quadri, esagoni, profili speciali su disegno; acciai speciali per elettrovalvole; barre laminate pelate; barre calibrate; barre PMC; billette; blumi; vergella; acciai in elaborazione UGIMA® a lavorabilità migliorata, duplex e leghe; vergella e barre in acciaio inox per cemento armato (UGIGRIP®).

Deviatori multipli per uve pigiate

► La brevissima durata della vendemmia e la crescente complessità delle lavorazioni nei processi di selezione delle uve con accumulo delle stesse in partite mirate, comporta problemi non indifferenti al lavoro dei cantinieri.

Essendo la maggior parte dei moderni macchinari di vinificazione di tipo discontinuo, il progettista di tubazioni atte alla gestione dei flussi uve, con e senza raspo, deve inserire negli impianti un congruo numero di valvole deviatrici. In questa fase una opportuna automazione indirizza le preziose uve verso la lavorazione prescelta senza possibilità di errore da parte degli operatori.

Al fine di ridurre il numero delle valvole è conveniente prevedere l'utilizzo di gruppi deviatori di scambio multipli curandone la compattezza e soprattutto la minor perdita di carico (Figg.1, 2, 3).

Tramite il gruppo deviatore multiplo, oltre le normali procedure di smistamento, è possibile accelerare il riempimento di attrezzature tipo fermentini e presse discontinue non vincolate da parametri di portata, semplicemente aprendo in contemporanea più valvole nel deviatore principale.

Ulteriore peculiarità risiede nella semplicità di espansione di uno scambiatore multiplo, con notevole facilità nel collegare nuovi macchinari enologici senza stravolgere il progetto di base.

L'impianto qui presentato è composto da tubazioni elettrounite in acciaio inossidabile EN 1.4301 (AISI 304) o EN 1.4401 (AISI 316), che garantiscono un'ottimale resistenza alla corrosione, nei diametri DN 100 o DN 125 e caratterizzati da un basso coefficiente di rugosità interna.

Alle tubazioni si vanno ad aggiungere curve ad ampio raggio e deviazioni con angoli di 45° (Fig. 4); particolare attenzione deve essere rivolta allo studio di percorsi caratterizzati dal minore numero di curve e di conseguenza dal migliore compromesso





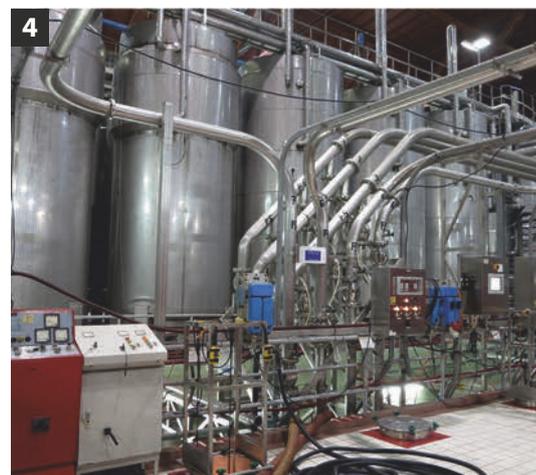
lunghezza tubazioni/linearità impianti.
Per quest'impianto sono state prese in considerazione, anche per questioni legate al loro rapporto prezzo/efficienza, valvole a manicotto: il loro utilizzo comporta alcuni

vantaggi in questa particolare fase di lavorazione, tra cui la semplicità dell'automazione pneumatica che va a chiudere ed aprire la valvola e la chiusura progressiva che esclude la possibilità del cosiddetto "colpo di ariete" (Fig. 5).

Questa soluzione si rivela vantaggiosa nel trasferimento di uve asciutte o provenienti da raccolta meccanica, situazioni in cui sono spesso presenti corpi legnosi indesiderati certamente non graditi da valvole tradizionali tipo a sfera con attuatore pneumatico o similari.

Tutti i componenti dell'impianto sono stati saldati con metodo TIG.

I riferimenti agli articoli sono a pag. 15



Marmitte per tutti i gusti



► Nella produzione industriale di scarichi per moto, l'acciaio inossidabile resta uno tra i materiali maggiormente utilizzati poiché in grado di garantire un ottimo impatto estetico, per la sua capacità di resistere nel tempo all'attacco dei gas di scarico e dei vari elementi naturali, oltreché per la sua resistenza ai cambi repentini di temperatura che lo possono portare nel giro di pochi minuti da temperature potenzialmente sotto lo zero a temperature di alcune centinaia di gradi centigradi.

Gli scarichi qui presentati sono realizzati in acciaio inossidabile EN 1.4301 (AISI 304), che viene utilizzato sia per quanto concerne la parte finale dello scarico, ossia il silenziatore, sia per i vari tubi di raccordo e per i collettori.

L'involucro del silenziatore viene realizzato direttamente dall'azienda: la lamiera di partenza, con uno spessore che può variare da 0,6 a 3 mm a seconda della tipologia di scarico richiesto, viene tagliata laser, calandrata e infine saldata longitudinalmente tramite saldatura TIG. Esso viene successivamente saldato, sempre attraverso saldatura TIG oppure per puntatura, con gli altri componenti del sistema di scarico: tra questi troviamo i tubi di raccordo, aventi spessore di 1 mm e diametro da 35 a 60 mm, che vengono precedentemente tagliati meccanicamente e curvati attraverso una piega-tubi.

La finitura dell'acciaio inossidabile nella parte finale dello scarico può essere satinata (Fig. 1) oppure lucida in base al diverso impatto estetico che si desidera ottenere. Molto spesso, l'acciaio inossidabile lucido è tipico degli scarichi dal sapore vintage e possono naturalmente andare ad accompagnare sia moto della normale produzione di serie, sia le "Special" (Fig. 2), oggi sempre più diffuse e di moda.

I riferimenti agli articoli sono a pag. 15



PADANA TUBI: 50 anni nella produzione di tubi saldati

PADANA TUBI
& PROFILATI ACCIAIO S.P.A.
DIVISIONE INOX

► Padana Tubi è stata fondata a Guastalla nel 1970 dalla famiglia Alfieri, con l'obiettivo iniziale di produrre tubi saldati in acciaio al carbonio su un'area edificata di circa 3000 mq e con il supporto di 20 collaboratori.

Nel 1989 è iniziata la produzione di tubi saldati in acciaio inossidabile, dapprima con linee per saldatura a TIG e successivamente a laser ed alta frequenza.

800.000 tonnellate di acciaio al carbonio, essenzialmente tubi e profilati, nonché di una produzione di nicchia di lamiere spianate e oltre 150.000 tonnellate di tubi in acciaio inox.

L'attenzione alla qualità della materia prima, l'utilizzo di tecnologie all'avanguardia per i processi produttivi, la ricerca della soddisfazione dei clienti, la cura per la qualità



PADANA TUBI
& PROFILATI ACCIAIO
S.p.A.

Divisione Inox

42016 Guastalla RE
Via Portamurata 8/a
Tel. 0522.836561
Fax 0522.836576
info@padanatubi.it
www.padanatubi.it

Nell'ambito di un percorso progressivo di crescita per linee interne, nuovi stabilimenti e nuovi equipaggiamenti hanno supportato durante gli anni l'ampliamento della gamma produttiva, con diversificazioni nelle qualità di materia prima e un notevole arricchimento del sagomario dei prodotti finiti.

Attualmente l'intera attività è svolta da uno staff di circa 700 collaboratori, su una superficie complessiva coperta di oltre 400.000 mq, interamente nel Comune di Guastalla, per un output annuo di oltre

e la sicurezza del lavoro per i propri collaboratori contribuiscono al mantenimento di un posizionamento competitivo di leadership sui principali mercati di presenza.

Forte di una solida posizione patrimoniale e finanziaria, Padana Tubi dispone costantemente di un elevato stock di materie prime e prodotti finiti e assicura tempestività e flessibilità di risposta ad ogni richiesta.

I servizi commerciali e logistici consentono di raggiungere tutti i Paesi Europei ed extra-



Europei, con una presenza consolidata e affidabile presso centri di servizio e distributori siderurgici.

Nella consapevolezza delle grandi potenzialità dell'acciaio inossidabile e della notevole ampiezza di applicazione dei tubi saldati, sono attualmente in corso investimenti lungo diverse direttrici.

L'aumento delle linee ad alta frequenza, una gestione innovativa delle finiture superficiali in aree produttive dedicate e specializzate hanno consentito e consentiranno il potenziamento ulteriore della gamma nei tubi per applicazioni strutturali.

Il completo rinnovamento tecnologico degli equipaggiamenti per le linee con saldatura laser, totalmente riattrezzate e ubicate in uno stabilimento indipendente, hanno portato e porteranno ad una crescita qualitativa e quantitativa nella gamma dei tubi tondi per utilizzi in pressione.

Padana Tubi produce e commercializza profilati nei seguenti tipi di acciaio inossidabile: 304 / 304L / 316L / 316Ti. Le dimensioni dei tubi tondi partono dal diametro 6mm fino al 323,9 mm, quelle dei quadri dal 10x10 mm fino al 200x200 mm ed i



rettangoli da 20x10 mm a 300x100 mm. Gli spessori vanno da 1 a 6 mm a seconda delle sezioni.

I processi di saldatura in continuo sono effettuati con tecnologie TIG, LASER, HF (alta frequenza). Oltre ai controlli visivi e dimensionali, tutti i tubi sono controllati in linea durante la produzione con sistema Eddy Current. Inoltre, nel laboratorio interno, sono effettuate le prove meccaniche, le analisi di composizione chimica ed esami macrografici mediante microscopio ottico.

Le norme e direttive di riferimento secondo le quali sono prodotti i tubi di acciaio inox sono: EN 10296-2 / EN 10217-7 / dir. 2014/68/UE (PED).

L'Azienda è certificata secondo UNI EN ISO 9001 e OHSAS 18001:2007.

I trattamenti termici per gli acciai inossidabili superaustenitici e per le leghe di nichel

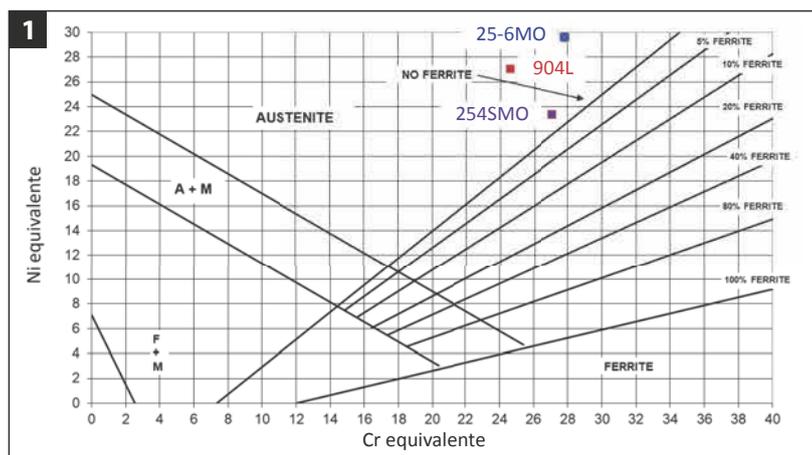
► Nell'accezione più generale e semplicistica, il trattamento termico (di seguito TT) è un processo tecnologico che implica il riscaldamento di un materiale fino ad una data temperatura, il mantenimento per un certo tempo ed un raffreddamento finale più o meno rapido in funzione del risultato desiderato. . vviamente,

eccezionale resistenza a corrosione e proprietà meccaniche di rilievo ottenute grazie ad elevati contenuti di Mo e N, da cui il loro nome. Il Mo è un atomo sostituzionale ferritizzante la cui azione deve essere compensata dal tenore di Ni che, rispetto ad un austenitico standard, è più elevato per via della stabilizzazione dell'austenite anche a

Tab. 1
Analisi chimica tipica di tre acciai inossidabili superaustenitici.

Tab. 1

Trade name	EN	%C	%Cr	%Ni	%Mo	%N
904L	1.4539	0.02	19.0-21.0	24.0-26.0	4.0-5.0	0.15
25-6MO 1925 hMo	1.4529	0.02	19.0-21.0	24.0-26.0	6.0-7.0	0.15-0.25
254SMO/F44	1.4547	0.02	19.5-20.5	17.5-18.5	6.0-7.0	0.18-0.25



temperatura ambiente. Il Mo è anche un forte catalizzatore della ripassivazione, migliorando la resistenza a corrosione. L'azoto (atomo interstiziale) introdotto come elemento desiderato nell'acciaio dopo l'avvento del processo AOD ha invece forte carattere austenitizzante.

In Tab. 1 sono presenti le analisi tipiche di tre acciai superaustenitici, in Fig. 1 la loro posizione nel diagramma di Schaeffler.

Questi acciai garantiscono elevate proprietà meccaniche tramite indurimento per soluzione solida e non formano fasi di rinforzo dopo TT, motivo per cui il trattamento impiegato è una solubilizzazione. La microstruttura per le tre tipologie citate in Tab.1 è riportata all'interno della Fig. 2.

La composizione chimica rende questi acciai pronti a formare fasi deleterie al raffreddamento da temperature elevate già dopo tempi piuttosto brevi. In Fig. 3, infatti, è possibile notare come le

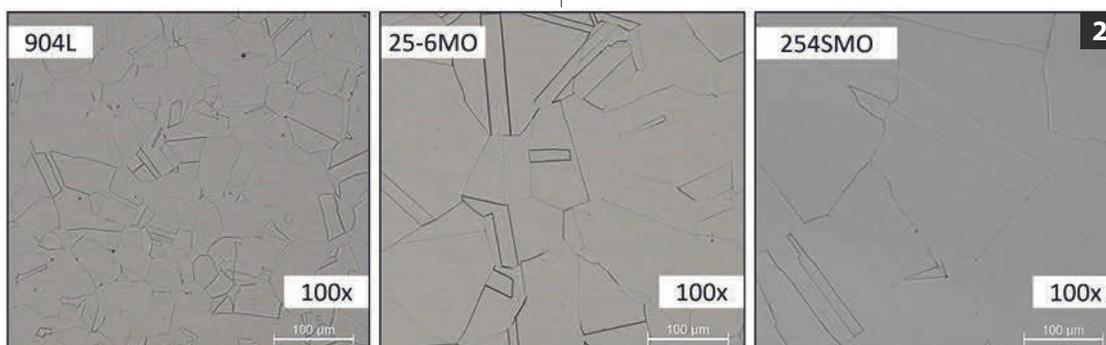
fase di riscaldamento e raffreddamento dovranno avere velocità calibrate in funzione della natura di materiale e TT.

Di seguito si riportano alcuni aspetti di interesse per quel che concerne il TT di due famiglie di leghe metalliche di rilevanza tecnologica: acciai inox superaustenitici e leghe di nichel.

I superaustenitici sono una famiglia di leghe con

Fig. 1
Diagramma di Schaeffler con posizione dei tre acciai presenti in Tab. 1.

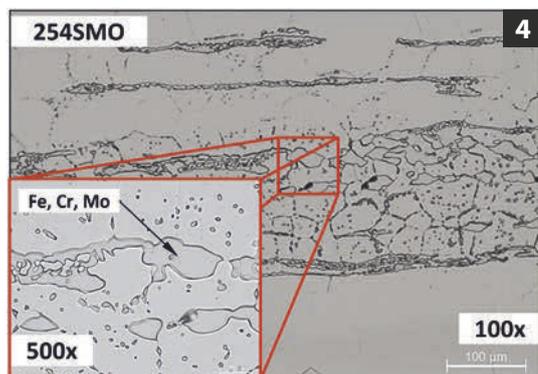
Fig. 2
Microstruttura a 100x di AISI . 04L, 25-6MO e 254SMO.



curve di trasformazione per gli austenitici "standard" siano spostate a tempi di almeno un ordine di grandezza maggiore rispetto a quelli dei superaustenitici.

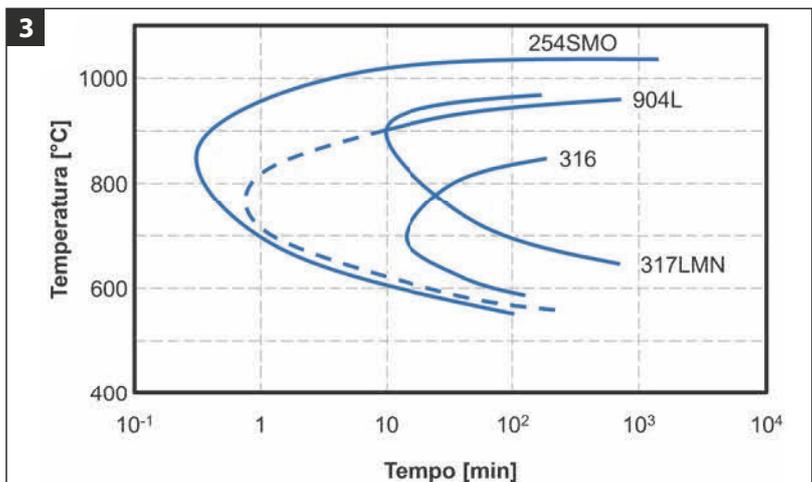
Visto l'elevato tenore di Cr e Mo, le fasi secondarie che possono formarsi comprendono:

- Fase χ (chi): reticolo bcc con 58 atomi e costituita da Fe, Ni, Cr e Mo. Non viene considerata una fase TCP (tetragonally-close packed, con alti numeri di coordinazione) pura in quanto nel guscio di coordinazione Z13 non mostra solo facce triangolari.
- Fase σ (sigma): reticolo bct. Fase di tipo TCP con 30 atomi e stechiometria generalmente indicata da $(Fe, Ni)_x(Cr, Mo)_y$.
- Fasi di Laves: reticolo hcp. Tipo TCP con 12 atomi e stechiometria generalmente indicata da Fe_2M (con $M=Mo$ in questo caso).
- Carburi.



La Fig. 4 riporta una micrografia di acciaio 254SMO dove è possibile riconoscere una banda di fase intermetallica ricca di Fe, Cr e Mo (probabilmente σ). Genericamente la distinzione tra fase σ e fase χ è piuttosto complessa per quel che riguarda i casi in cui venga utilizzata una tecnica di microscopia ottica senza l'utilizzo di preparazioni particolari. Una possibilità per effettuare la distinzione è l'etching potenziostatico a basso voltaggio che porta la fase sigma a presentarsi di colore marrone, mentre la fase chi è di solito blu.

È stato documentato come la formazione di fase χ preceda tendenzialmente quella della fase σ , sebbene a causa della complessità dell'analisi chimica dei materiali soggetti a queste reazioni allo stato solido non sia ancora del tutto chiaro se la fase χ sia sempre precorritrice delle fase σ . L'impiego dei superaustenitici comprende i settori: oil & gas, nucleare, marino.



Le leghe di Ni sono una particolare famiglia di materiali metallici non ferrosi con struttura austenitica già dalla solidificazione. In Tab. 2 sono presenti le analisi chimiche di due leghe di Ni di interesse tecnologico.

Le leghe di Ni sono sistemi multicomponente con analisi chimica complessa, le loro proprietà possono essere modificate, escludendo l'incrudimento a freddo e le leghe ODS (oxide dispersion strengthening), mediante opportuni fenomeni metallurgici:

- Soluzione solida (solid-solution hardening).
- Formazione di carburi.
- Indurimento per precipitazione di composti intermetallici.

Con riferimento alla Tab. 2, si riporta di seguito una breve descrizione dei materiali con alcune caratteristiche peculiari:

- Alloy 718: conosciuta anche come INCONEL 718, è una lega a base Ni con elevato tenore di Cr, Fe e Nb. È trattabile termicamente mediante invecchiamento portando alla precipitazione di intermetallici, in particolare il composto γ'' (gamma double-prime) con stechiometria Ni_3Nb , e γ' (gamma primo, Ni_3Al).
- Alloy 625: conosciuta anche come INCONEL 625, è una lega Ni-Cr ad alto tenore di Mo e con ragguardevole contenuto di Nb. È classificata come una lega indurente per soluzione solida principalmente ad opera del Mo, azione di rinforzo alla quale si aggiunge anche il contributo del Nb.

Alla luce dei meccanismi di rinforzo cui possono essere soggette le leghe di Ni, le funzioni dei TT possono essere riassunte in:

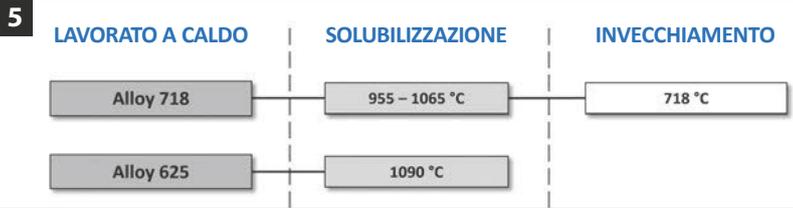
- Modifica delle caratteristiche meccaniche e

Fig. 3
Curve di trasformazione per AISI 904L, 254SMO, AISI 316 e AISI 317LMN.

Fig. 4
Micrografia ottica di acciaio 254SMO con evidenza di fase intermetallica costituita da Fe, Cr, Mo.

Tab. 2
Analisi chimica tipica di tre leghe di Ni.

Trade name	EN	%C	%Mn	%Cr	%Ni	%Mo	%Cu	%Ti	%Altri
Alloy 718 Inconel 718	2.4668	0.02-0.08	≤ 0.35	17.0-21.0	50.0-55.0	2.8-3.3	≤ 0.30	0.65-1.20	Al=0.30-0.70 Fe=Remainder Nb+Ta=4.75-5.50
Alloy 625 Inconel 625	2.4856	0.03-0.10	≤ 0.50	20.0-23.0	≥ 58.0	8.0-10.0	≤ 0.50	≤ 0.40	Fe=5.0 max Nb+Ta=3.15-4.15



- della microstruttura.
- Dissoluzione di seconde fasi indesiderate (e.g. fase δ (Ni_3Nb) e carburi).
 - Rinforzo: indurimento per soluzione solida, precipitazione controllata di carburi, invecchiamento con formazione di intermetallici quali l'fcc γ' ed il bct γ'' .
- Considerando quanto fin qui discusso, e

prendendo a riferimento le due leghe di Ni riportate in Tab. 2, la Fig. 5 propone alcune sequenze tipiche di TT a cui possono essere sottoposti tali materiali.

La Fig. 6 riporta invece il diagramma TTT dell'Alloy 718.

L'Alloy 718 (Fig. 6) è in grado di formare sia il precipitato γ' , che γ'' (quest'ultimo è il principale responsabile dell'incremento delle proprietà meccaniche). Tuttavia, per permanenze eccessive alla temperatura di invecchiamento (sovra-invecchiamento), oltre all'accrescimento della dimensione dei precipitati di rinforzo, si assiste alla formazione di δ (Ni_3Nb) a spese del precipitato γ'' . La presenza di δ è generalmente deleteria in quanto causa una riduzione significativa delle proprietà meccaniche. In Fig. 7 sono riportate le micrografie ottiche delle strutture tipicamente ottenibili per le leghe riportate in Tab. 2.

Le leghe di Ni risultano avere impiego nella realizzazione di componenti nei seguenti settori: aerospace, nucleare, oil & gas e marino.

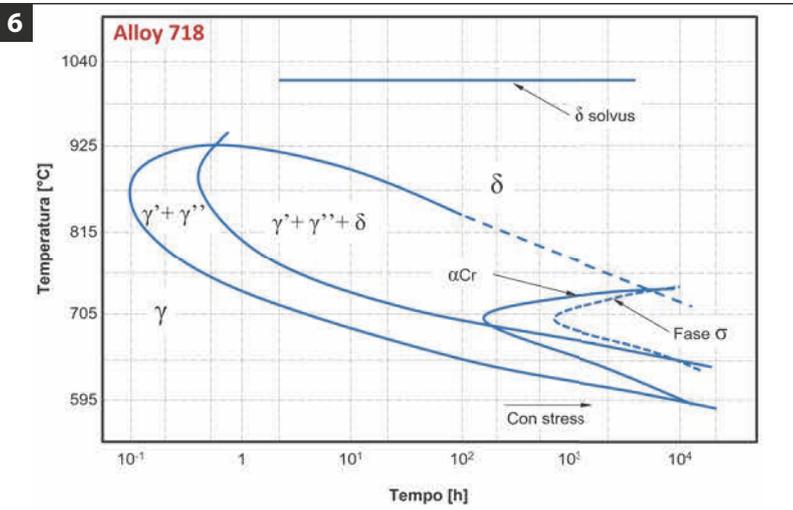
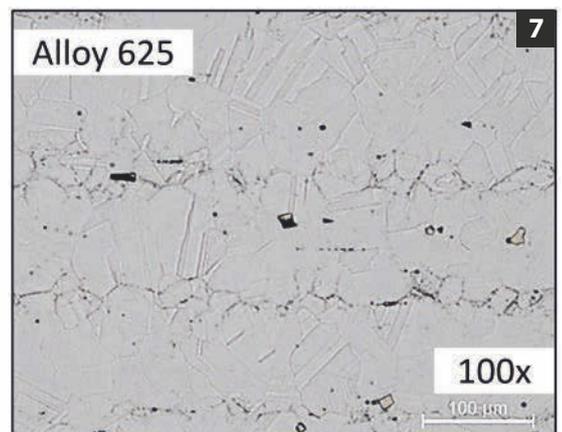
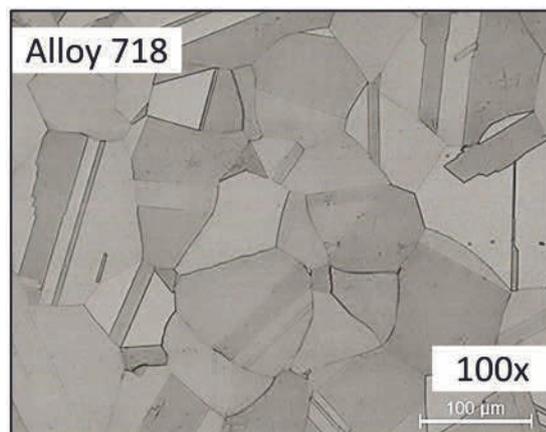


Fig. 5
Schema di alcune sequenze tipiche di TT a cui possono essere sottoposti Alloy 718 e Alloy 625.

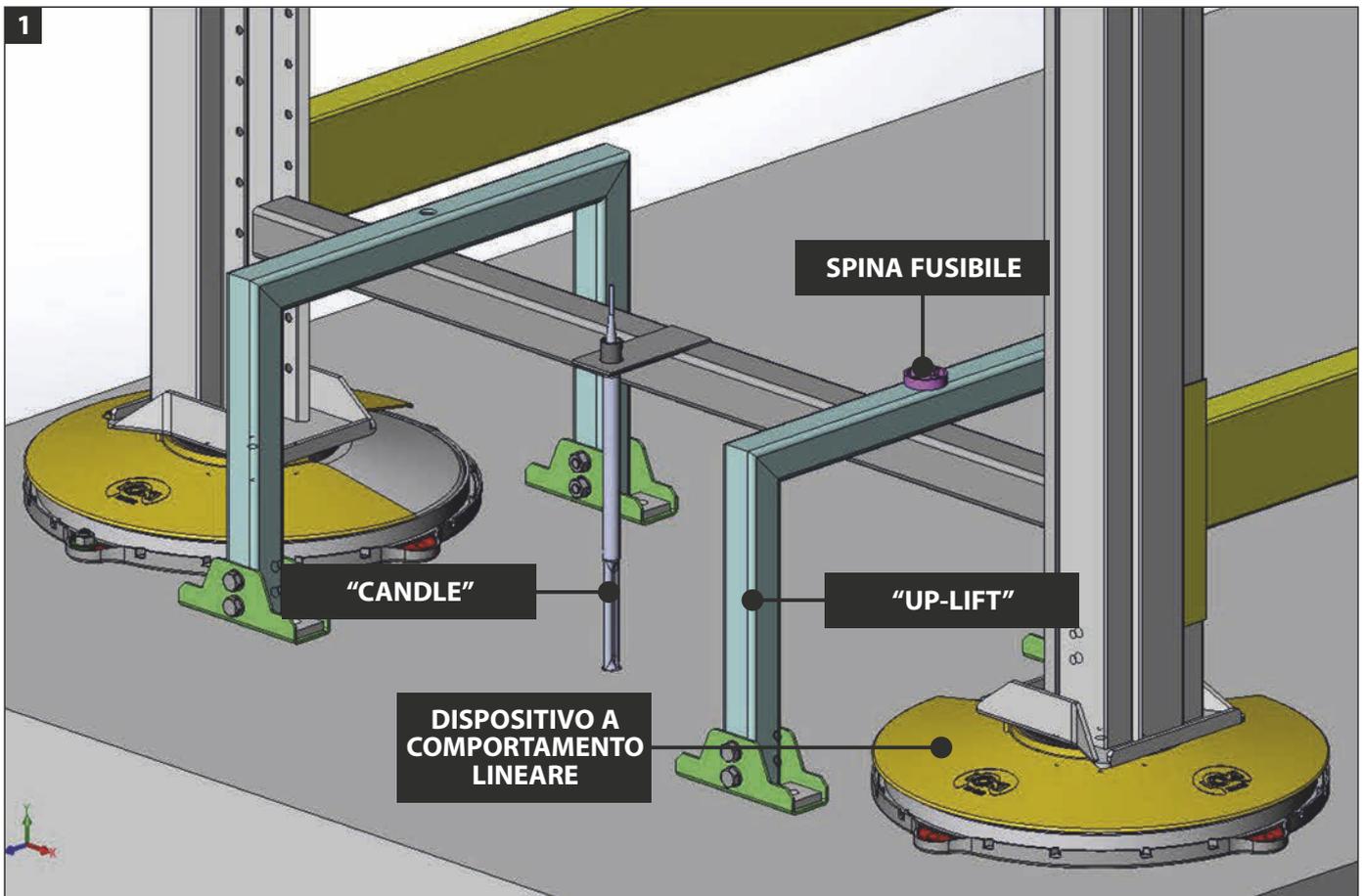
Fig. 6
Diagramma TTT Alloy 718.

Fig. 7
Microstrutture ottenute mediante micrografia ottica con ingrandimento a 100x di Alloy 718 e Alloy 625.



A cura di Alessio Malandrucolo e Alessandro Norberti - Acciaierie Valbruna

Quando la protezione sismica chiede aiuto all'acciaio inox



► L'Italia è generalmente conosciuta per essere una nazione a rischio sismico. Il "Bel Paese", infatti, è situato al margine di convergenza tra due grandi placche, quella africana e quella euroasiatica; il movimento relativo tra queste due placche causa l'accumulo di energia e deformazione che occasionalmente vengono rilasciati sotto forma di terremoti. L'entità dei danni causati da questi fenomeni dipende ovviamente dalla loro intensità, ma è possibile andare a ridurli sfruttando specifici dispositivi.

Per quanto concerne le strutture industriali, è stato recentemente introdotto sul mercato un dispositivo antisismico brevettato, che permette ai sistemi per l'immagazzinamento, come per esempio le scaffalature industriali, di non far rovesciare a terra il loro contenuto durante tali fenomeni tellurici, comportando per le aziende una perdita inferiore in termini di materiale e soprattutto una maggiore

sicurezza per i propri dipendenti.

Il dispositivo antisismico qui presentato, posizionato tra le basi di appoggio dei sistemi per l'immagazzinamento e la pavimentazione industriale, consente di andare ad aumentare il periodo fondamentale d'oscillazione della struttura con conseguente attenuazione dell'azione sismica sulla medesima. Questo può essere considerato come la combinazione di due dispositivi a comportamento lineare e di uno a comportamento non lineare ("CANDLE"). Poiché i dispositivi a comportamento lineare non possono sopportare azioni verticali di trazione che dovessero presentarsi durante l'azione sismica o durante il normale utilizzo, sono previsti specifici dispositivi anti-sollevamento ("UP-LIFT"). Inoltre, per assicurare un adeguato comfort durante le attività di carico e scarico, sono previste delle spine fusibili, la cui resistenza a rottura è

Fig. 1
Schema rappresentante tutte le parti del dispositivo antisismico.



Fig. 2
 Dettaglio del dispositivo antisismico, dove si possono riconoscere tutti i suoi componenti (i dispositivi a comportamento lineare, il "CANDLE", gli "UP-LIFT" e la spina fusibile).

Fig. 3
 Dispositivo antisismico installato sotto una scaffalatura di prova.

Fig. 4
 Dispositivo non lineare ("CANDLE") utilizzato nella protezione antisismica delle scaffalature industriali portapallet. In questo caso il "CANDLE", sempre in acciaio inossidabile EN 1.4301, ha una configurazione geometrica diversa (conica in sommità e con sezione trasversale doppio-circolare alla base).

calibrata in funzione delle forze che possono agire durante tali operazioni e nel rispetto della tecnica di protezione anti-sismica utilizzata.

Il controllo dei fenomeni di risonanza è permesso dall'utilizzo del "CANDLE", dispositivo dissipatore che, per la funzione assegnata, deve avere caratteristiche di resistenza e duttilità tali da garantire elevati valori dello smorzamento ed un comportamento oligociclico stabile. Esso deve inoltre rispondere ad altri requisiti di non minore importanza quali: semplicità d'impiego, resistenza alla corrosione, igienicità e costo contenuto. Tutto questo è stato reso possibile mediante l'utilizzo di una barra a sezione circolare, avente diametro di 16 mm, in acciaio inossidabile EN 1.4301 (AISI 304).



I riferimenti agli articoli sono a pag. 15

Quando l'arredo urbano punta sulla durata e la qualità



➤ Sicuramente esistono sinergie tra i diversi materiali che puntano ad ottenere gli scopi più vari. Ci sono connubi che hanno per scopo quello di esaltare gli aspetti estetici, quelli che tendono a fornire solidità strutturale, originalità cromatiche, ecc. Il "matrimonio" che qui proponiamo è certamente molto significativo ed esalta una elevata valenza estetica, una solidità strutturale, ma soprattutto una notevole durata nel tempo in ambiente fortemente aggressivo. Si tratta infatti di una applicazione nel settore dell'arredo urbano: illustriamo qui delle panchine posizionate in ambiente marino. Siamo infatti sul lungomare di Recco (GE), proprio a pochi passi dalla battigia ed in zona spesso battuta da forte vento che trasporta con sé una miscela di sabbia e "salino" che si deposita sui componenti destinati allo spazio pubblico. La manutenzione periodica non è certo frequente, bisogna quindi far conto sulla pioggia che periodicamente dilava le superfici e sulla "automanutenzione" eseguita dagli stessi fruitori delle attrezzature, che inconsapevolmente "puliscono" i vari componenti delle sedute stesse. Il Comune di Recco, per quel sito, ha scelto, affinché le panchine potessero assolvere il proprio compito mantenendo il più possibile inalterato il loro aspetto estetico nel tempo, delle panchine realizzate in CLS ed acciaio inossidabile. Il modello qui illustrato si chiama "Panca Onda Corta" ed è composta da due sostegni in acciaio

inossidabile ed un piano di seduta in CLS ad andamento curvilineo, dello spessore di ben 150 mm.

Le basi di appoggio, estremamente robuste, sono costituite da due sostegni cilindrici di 400 mm di diametro completamente di acciaio inox. Anche lo schienale è realizzato in acciaio inossidabile, composto da due elementi cilindrici laterali inclinati di 15° e da tre tubi di raccordo. Tutti gli elementi tubolari dello schienale sono ottenuti da tubo elettrounito e vengono completamente elettrolucidati. Il piano di seduta è sempre in CLS levigato ed i bordi possono essere lisci oppure bocciardati, con basi di appoggio sempre in inox elettrolucidato. Tutte le parti in CLS sono trattate con vernici trasparenti anti-degrado. Le panchine qui illustrate, che hanno una lunghezza di 2.100 mm, una larghezza di 650 mm, una altezza di 960 mm ed un peso complessivo di 630 Kg, rappresentano sicuramente uno dei connubi tra materiali, teso a garantire solidità e durabilità. Tutto l'acciaio inox impiegato è della serie austenitica EN 1.4301 (AISI 304).



I riferimenti agli articoli sono a pag. 15

CORSO COMPLETO SUGLI ACCIAI INOSSIDABILI



CENTRO INOX

Teoria - Pratica - Esperienze

II^a edizione

Sede AQM S.r.l., via Edison 18, Provaglio d'Iseo (BS)

6 - 7 - 13 - 14 - 20 - 21 novembre 2019



CENTRO SERVIZI TECNICI ALLE IMPRESE

Con il patrocinio di:



Federacciai



IIS

POLITECNICO
MILANO 1863

Centro Inox ha organizzato, in collaborazione con AQM (Centro Servizi Tecnici alle Imprese) e con il patrocinio di Federacciai, Istituto Italiano della Saldatura e Politecnico di Milano, per il mese di novembre la seconda edizione del *Corso Completo sugli Acciai Inossidabili*.

Si vuole dare con questo corso, articolato su 6 giorni, una dettagliata preparazione tecnica sugli acciai inossidabili che rappresentano un pilastro importante per la nostra economia non solo per la produzione ma anche e soprattutto per tutta la filiera a valle che coinvolge la distribuzione, le grosse produzioni legate ad esempio al mondo dell'elettrodomestico, dell'automotive, dell'industria alimentare, chimica, petrolchimica, senza tralasciare il manifatturiero legato alle piccole-medio imprese.

Gli argomenti proposti attraversano tecnicamente, in maniera orizzontale, ogni tipo di industria (operante anche conto terzi) che si trova ad acquistare, vendere, trasformare o ad utilizzare acciaio inossidabile. Si è cercato di dare ampio spazio agli aspetti pratici applicativi, oltre che a quelli teorici, con alcune visite programmate presso i laboratori AQM, ove verranno illustrati: casi di corrosione, microstrutture tipiche, problemi sui giunti saldati, ecc. Inoltre è prevista anche la visita presso una primaria azienda del settore (**Fiav Mazzacchera Spa** - Agrate Brianza MB).

Particolarità del corso è anche quella di consentire l'intercambiabilità del partecipante appartenente alla medesima azienda. Il programma del corso prevede che ogni giorno vengano trattate diverse tematiche, di seguito descritte:

6 novembre 2019

DALLA METALLURGIA ALLE PROPRIETÀ

7 novembre 2019

I RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI, LA CLASSIFICAZIONE E LA CERTIFICAZIONE

13 novembre 2019

LAVORAZIONI, TRATTAMENTI TERMICI, FINITURE, NOTE DI MERCATO: PRODUZIONE, CONSUMO, IMPORT ED EXPORT E RELATIVE PROBLEMATICHE

14 novembre 2019

LE UNIONI FISSE E NON. LA SALDATURA: TRADIZIONE E INNOVAZIONE A CONFRONTO

20 novembre 2019

MOMENTI PRATICI APPLICATIVI IN LABORATORIO

21 novembre 2019

LA CORROSIONE: CAUSE, MORFOLOGIE TIPICHE, CRITERI DI SCELTA OTTIMALI

Il programma completo del corso e la scheda d'iscrizione possono essere scaricati dal sito internet del Centro Inox: www.centroinox.it

Le quote per l'iscrizione al *Corso Completo sugli Acciai Inossidabili* sono le seguenti:

Quota ordinaria: Euro 790,00 +IVA

Quota ordinaria (a partire dal secondo partecipante della stessa società): Euro 711,00 + IVA

Quota soci AQM, soci Centro Inox, Iscritti e Affiliati a Centro Inox Servizi, soci Community IIS: Euro 711,00 + IVA

Quota soci AQM, soci Centro Inox, Iscritti e Affiliati a Centro Inox Servizi, soci Community IIS (a partire dal secondo partecipante della stessa società): Euro 632,00 + IVA

■ **Per maggiori informazioni ed iscrizioni:**

Centro Inox
tel. 02.86450559 - 02.86450569
e-mail: eventi@centroinox.it

AQM S.r.l.
tel. 030.9291784
e-mail: valentalombardi@aqm.it

WEB SEMINAR



CENTRO INOX

M.O.C.A.

(Materiali ed Oggetti a Contatto con gli Alimenti)

E ACCIAI INOSSIDABILI



giovedì 18 luglio 2019 - ore 9.00÷12.30

Facendo seguito alla giornata del 26 novembre 2018 organizzata dal Centro Inox sul tema "M.O.C.A. (Materiali ed Oggetti a Contatto con gli Alimenti) e acciai inossidabili" e visto il crescente interesse sul tema, il Centro Inox organizza per il prossimo 18 luglio un web seminar con l'intenzione di fornire alla filiera dell'acciaio inossidabile nel settore alimentare un quadro completo dei requisiti previsti dalle legislazioni vigenti al fine di ottemperare agli obblighi di legge in materia di M.O.C.A. Attraverso questo strumento, l'Associazione inoltre darà modo a quelle aziende che non hanno potuto partecipare all'evento dello scorso

novembre di approfondire questo tema, senza alcun problema di tipo logistico. Il programma completo del web seminar e la scheda d'iscrizione sono presenti sul sito: www.centroinox.it

■ Per informazioni ed iscrizioni:
www.centroinox.it
eventi@centroinox.it
 tel. 02.86450559 - 02.86450569

Partecipa comodamente dal tuo ufficio!

SEGNALAZIONI



CENTRO INOX

CORSO FLASH

CORSO FLASH

Come ordinare correttamente i prodotti siderurgici

Riferimenti normativi, certificati e documenti aggiuntivi

Hotel Ascot, Via Lentasio 3 - Milano - mercoledì 25 settembre 2019 - 9.00÷13.00



Troppo spesso si sottovaluta il tema di come ordinare correttamente un prodotto siderurgico di acciaio inossidabile e purtroppo, a volte, le conseguenze portano a spiacevoli contestazioni che sfociano in veri e propri contenziosi legali. Il Centro Inox ha organizzato in collaborazione con IGQ (Istituto Italiano di Garanzia della Qualità) un corso flash indirizzato a tutti gli operatori della filiera che normalmente trattano l'acquisto, la commercializzazione e/o la trasformazione di prodotti siderurgici senza avere

una dettagliata conoscenza dei riferimenti normativi necessari per una corretta ordinazione. Il programma completo sarà presto disponibile sul sito: www.centroinox.it

■ Per informazioni ed iscrizioni:
www.centroinox.it
eventi@centroinox.it
 tel. 02.86450559 - 02.86450569

SEGNALAZIONI



CENTRO INOX

CORSO FLASH

CORSO FLASH

La formatura a freddo degli acciai inossidabili

Hotel Ascot, Via Lentasio 3 - Milano - venerdì 25 ottobre 2019 - 9.00÷13.00



Il corso è indirizzato a tutti gli utilizzatori/trasformatori di acciaio inossidabile che operano nei principali settori industriali, senza naturalmente escludere i commercianti, i centri di servizio e le aziende contro terzi. Lo scopo del corso è quello di fornire le informazioni necessarie per una dettagliata conoscenza delle caratteristiche di formabilità a freddo delle varie famiglie di acciai inossidabili, con particolare attenzione ai processi di stampaggio ed imbutitura oltre che ai cosiddetti materiali "a profondo stampaggio", senza dimenticare i principali

"difetti" riscontrabili sui prodotti finiti. Si darà infine spazio al tema della progettazione con alcune indicazioni sull'uso della simulazione agli elementi finiti. Il programma completo sarà presto disponibile sul sito: www.centroinox.it

■ Per maggiori informazioni:
www.centroinox.it
eventi@centroinox.it
 tel. 02.86450559 - 02.86450569

RIFERIMENTI AGLI ARTICOLI DI QUESTO NUMERO

■ Copertina, Pagine 3 e 4

Deviatori multipli per uve pigiate

Produttore: Blu Inox Srl - 48020 Sant'Agata Sul Santerno RA
 via Ricci Curbastro 34 - tel. 0545.45927
mail@bluinox.it - www.bluinox.it

■ Pagina 5

Marmitte per tutti i gusti

Produttore: Exan - 20035 Lissone MB - Piazzale Giotto 1
 tel. 039.2782799 - infoexan@exan.it - www.exan.it
Fotografie: Fig. 2, Carlo Flaminio

■ Pagine 11 e 12

Quando la protezione sismica chiede aiuto all'acciaio inox

Produttore: Girardini Srl - 38079 Tione di Trento TN - Via Fabbrica 90/92
 tel. 0465.339111 - girardini@girardini.it - www.girardini.it

■ Pagina 13

Quando l'arredo urbano punta sulla durata e la qualità

Produttore: Vasart Urban Design Srl - 42020 Puianello RE - Via Giuseppe di Vittorio 47/a
 tel. 0522.885640 - vasart@vasart.it - www.vasart.it

■ Pagina 16

Recinzioni industriali

Produttore: Senna Inox Srl - 26813 Graffignana LO - Viale Marcora 15
 tel. 0371.209193 - info@sennainox.it - www.sennainox.it

Recinzioni industriali

► Che una azienda coinvolta nei settori alimentare e farmaceutico sia particolarmente sensibile all'acciaio inossidabile, sembra quasi scontato, utilizzandolo per garantire inerzia nei confronti delle sostanze trattate, igienicità, bassa ritenività batterica, facile sanificazione, ecc. Ma le proprietà di questo materiale sono state considerate da questa azienda anche in termini di "economia nel tempo", sfruttandole per la realizzazione della intera recinzione di un proprio stabilimento, contando sulle doti intrinseche di durabilità e di completa assenza di manutenzione, aspetti che sono stati sapientemente coniugati con la valenza estetica che l'inossidabile conferisce.



Vediamo qui una estesa recinzione ottenuta utilizzando acciaio inossidabile EN 1.4301 (AISI 304) sottoforma di normali prodotti di acciaieria: lamiera di 3 mm di spessore, tubolari rettangolari aventi dimensioni 100x50x2 mm, con vari tipi di finiture, satinata, lucidata meccanicamente, 2B. La struttura si presenta molto "leggera" e "snella" alla vista, soprattutto per le forature praticate nelle lamiera, queste sono state ottenute tramite punzonatura, mentre tutte le lamiera sono state tagliate, scantonate, ecc., con taglio laser.

I riferimenti agli articoli sono a pag. 15



INOSSIDABILE

Abbonamento annuale € 8,00

Poste Italiane s.p.a. - Spedizione in Abbonamento Postale ©
D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n° 46) art. 1, comma 1
LO/MI - Autorizzazione Tribunale di Milano n. 235, 15/08/1965



Editore: CENTRO INOX SERVIZI SRL
20122 Milano - via Rugabella 1
Tel. 02.86450559 - 02.86450569
Fax 02.86983932
e-mail: info@centroinox.it
Sito web: www.centroinox.it

Per comunicazioni con la redazione:
redazione.inossidabile@centroinox.it

Direttore responsabile: Fausto Capelli



Associato all'Unione
Stampa Periodica Italiana



Stampa: Trassini Printing s.r.l. - Vimercate (MB)
Riproduzione, anche parziale, consentita citando la fonte.