



INOSSIDABILE 214

DICEMBRE 2018



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

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

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

APERAM Stainless Services & Solutions Italy S.r.l. Divisione Massalengo
26815 Massalengo LO - Località Priora - Tel. 0371.49041 - Fax 0371.490475
stainless.italy@aperam.com - www.aperam.com



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

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

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



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

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



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

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

CSM TUBE S.p.A.
31013 Cimavilla di Codognè TV - Via del Lavoro, 60
Tel. +39 0438.471100 - Fax. +39 0438.470606
info@csmtube.com - www.csmtube.com



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



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



MARCEGAGLIA SPECIALTIES S.p.A.
46040 Gazoldo degli Ippoliti MN - Via Bresciani, 16
Tel. +39 0376.685367 - Fax +39 0376.685625
inox@marcegaglia.com - www.marcegaglia.com



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



PADANA TUBI & PROFILATI ACCIAIO S.p.A. - Divisione Inox
42016 Guastalla RE - Via Portamurata, 8/a
Tel. 0039.0522.836561 - Fax 0039.0522.836576
info@padanatubi.it - www.padanatubi.it



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



ACEROS INOXIDABLES OLARRA S.A.
48180 Loui (Vizcaya) España - C.M. Larrabarri 1
Tel. +34 94.4711517 - Fax +34 94.45311636
aiosa@olarra.com - www.olarra.com



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



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



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; tondi, 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.

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; tondi, 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.

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; tondi, 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.

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.

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.

Propone la vendita di leghe Fe-Ni e Fe-Co, realizzate presso Aperam Alloys in Francia, nonché placcati 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.

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.

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.

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

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

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 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.

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.

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.

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 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).

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.

Acciai inossidabili austenitici, martensitici, ferritici e leghe base Ni. Barre a sezione tonda, esagonale, quadra o con profili speciali in esecuzione laminato, trafilato, pelato rullato, rettificato. Trafilato in rotoli e fili, in matasse, bobinate 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®).

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.

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.

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®).

Monumento commemorativo per il centenario della morte di **Francesco Baracca**

➤ Il 12 luglio scorso a Casarsa della Delizia (PN), si sono svolti una serie di eventi con lo scopo di commemorare il centenario della morte di Francesco Baracca, pioniere del volo da combattimento e principale Asso italiano della Grande Guerra con 34 abbattimenti nemici accertati, alla cui memoria è intitolato l'aeroporto militare sede del 5° Reggimento

storici. L'opera marmorea è stata progettata e sviluppata con l'intento di realizzare un monumento che potesse ricordare la figura dell'Asso ed il contesto storico in cui ha operato. Per l'opera ci si è orientati su materiali che dessero la garanzia di durata e l'immagine di solidità; è stato scelto un connubio, con valenza estetica estremamente alta, tra l'acciaio



Aviazione dell'Esercito "Rigel". Le celebrazioni hanno avuto inizio al mattino con l'inaugurazione di una scultura dedicata e il gemellaggio con il 2° Reggimento Piemonte Cavalleria, reparto presso cui Baracca prestava servizio. La cerimonia è stata suggellata dal sorvolo di una formazione composta da due elicotteri AH129 "Mangusta" appartenenti al "Rigel" e da una replica dello SPAD XIII simile a quello pilotato da Baracca durante la grande guerra. L'aeroplano per l'occasione è stato portato in volo dal comandante Giancarlo Zanardo, grande appassionato di volo e costruttore di numerose riproduzioni di velivoli





inossidabile e la pietra naturale di Trani. Per il primo materiale si è scelto il tipo EN 1.4301 (AISI 304) impiegato sottoforma di lamiera di 1 mm di spessore con finitura lucida (2R), di piatto (30x4 mm) e di tondino del diametro di 5 mm. La lastra in pietra misura 3x1,5 metri e la sua parte superiore è stata scolpita riprendendo la sagoma del monte Cavallo, una grande montagna alta oltre 2.000 metri che si trova alle spalle del Pordenonese. Ergendosi sulla pianura sottostante in modo solenne, nelle giornate limpide è ben visibile sia da Venezia che dalla costa Adriatica ed è un elemento naturale familiare tanto agli attuali piloti del 5° Rigel, quanto all'Asso della prima Guerra Mondiale ogni qual volta si alzava in volo sui cieli del Friuli e del Veneto. Al centro della pietra è stato intarsiato il profilo dell'ultimo aereo con cui ha volato Baracca arricchito appunto da alcuni elementi in acciaio inox: l'elica, le semiali, il piano di coda e lo scarico del motore. Il monumento è completato da un letto di sassi del Piave, emblema della Grande Guerra e luogo in cui Baracca incontrò la morte. Un monumento altamente simbolico in cui la pietra, composizione materica di vita, incontra la bellezza dell'acciaio inossidabile; due elementi indistruttibili posti al servizio della memoria.

I riferimenti agli articoli sono a pag. 15



Fermentatori

➤ In un settore molto importante dal punto di vista igienico-sanitario come quello alimentare, l'acciaio inossidabile gioca da sempre un ruolo assolutamente determinante: l'Italia risulta tra i paesi più "garantisti" per quanto concerne i materiali destinati a venire a contatto con gli alimenti. Non a caso abbiamo decreti dedicati che impongono condizioni molto restrittive e le aziende coinvolte nel settore, a vari livelli, devono necessariamente rispettare regolamenti "ad hoc" e fornire dichiarazioni specifiche come la M.O.C.A. (Materiali ed Oggetti destinati al Contatto con gli Alimenti).



Presentiamo in questo servizio alcuni tipi di fermentatori (Fig. 1) destinati alla produzione asettica di biomasse cellulari di microrganismi (fermenti lattici lieviti). Tali prodotti sono ampiamente impiegati nella produzione di salumi, formaggi, latte fermentato, vini e birra.

Vediamo infatti nelle foto 2 e 3 un esempio di impiego di tali sostanze per la produzione di latte fermentato: kefir e yogurt.

Tutte le apparecchiature qui riportate sono state costruite utilizzando acciaio inossidabile EN 1.4301 (AISI 304) ed al fine di ottenere una sterilizzazione interna adeguata dei fermentatori a mezzo vapore fluente, si è tenuta in particolare cura la superficie interna degli stessi, lavorando meccanicamente tramite molature e lucidando accuratamente tutti i giunti saldati.

Anche tutte le superfici interne delle pareti dei fermentatori sono state lucidate.

Pertanto ogni asperità o rugosità eccessiva



interna che potrebbe creare interstizi e sedi di ricettacoli per depositi di difficile sanificazione, sono state asportate.

I riferimenti agli articoli sono a pag. 15



Arinox, il nuovo traguardo è dietro l'angolo

Arinox 

Gruppo
Arvedi


NASCITA

Arinox è tra le più giovani aziende del Gruppo Arvedi, inizia la sua attività nel 1989 a Sestri Levante dalle ceneri dello stabilimento della Fabbrica Italiana Tubi con la produzione di nastri di precisione in acciaio inossidabile.

Unico produttore italiano nel panorama mondiale di quel tempo fronteggiava grossi gruppi industriali che controllavano l'intera filiera produttiva mondiale dell'acciaio inossidabile: dalla estrazione dei minerali, passando per la colata dell'acciaio fuso, la

mm. Usando le migliori tecnologie disponibili sul mercato, nel 2008 il laminatoio di precisione processò il primo nastro extrasottile a larghezza 1270 mm. Negli anni successivi fu completato e potenziato il ciclo produttivo a larghezza 1270 mm con due forni di ricottura di cui uno in grado di processare anche leghe di titanio e acciai inossidabili duplex, una tensospianatrice e due slitter per il taglio longitudinale. Tutto questo con un investimento totale di 70 milioni di € e capacità produttiva complessiva di 50.000 ton/anno.



laminazione a caldo per arrivare alla laminazione finale a freddo. Sin dai primi anni l'azienda si impose nel mercato grazie all'animo innovativo del suo fondatore e presidente Cav. Giovanni Arvedi, un vero e proprio precursore dei tempi, che capì la necessità dei clienti: maggiore flessibilità.

L'INNOVAZIONE

Il momento chiave nella storia di Arinox fu nel 2006 quando il Cav. Arvedi decise di incrementare la larghezza del ciclo produttivo da 650 mm (lo standard fino ad allora) a 1270

UNA NUOVA SFIDA

Nel 2014 Arinox decise che il futuro doveva essere la larghezza 1570 mm. Due anni dopo fu così prodotto il primo nastro al mondo a spessore 0.07 mm e larghezza 1570 mm, un altro record per l'azienda. Nel corso di quest'anno è stata inaugurata la nuova tensospianatrice a larghezza 1570 mm e sono iniziati i lavori di costruzione del forno di ricottura che sarà inaugurato nei prossimi mesi. Ultimo step per completare il nuovo ciclo produttivo sarà lo slitter per il taglio longitudinale con impianto di imballaggio

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



integrato previsto per la primavera del 2019, portando la capacità produttiva complessiva a circa 65.000 ton/anno.

Grazie agli ultimi investimenti Arinox sarà in grado di rafforzare la sua posizione all'interno del panorama mondiale dei produttori di nastri di acciaio extrasottile in virtù di una maggiore flessibilità, una riduzione dei tempi di consegna e non da ultimo una maggiore efficienza che si tramuta in un vantaggio competitivo per i propri clienti.

APPLICAZIONI

Il più grande mercato per il nastro di precisione è l'automotive, i nastri vengono impiegati per la realizzazione di guarnizioni della testata dei motori, schermature per il calore, componenti per i sistemi di scarico catalitici e particolari per il sistema frenante. Arinox fornisce inoltre un'ampia gamma di prodotti in molti settori chiave dell'industria:

- Petrochimica: per la realizzazione di pacchi strutturati per le torri di distillazioni;
- Biomedicale: come aghi siringa o scambiatori di calore per il sangue;
- Termotecnica: scambiatori di calore a piastre, evaporatori, condensatori;
- Impiantistica: tubazioni fumi, tubazioni gas, spaziatori vetrocamera, compensatori di dilatazione;
- Elettronica: celle a combustibile, batterie Ni-Cd o Ni-MH, materiali bimetallici per apparati elettronici.

VOCAZIONE INTERNAZIONALE

Arinox esporta il 90% della propria produzione, il mercato principale è quello Europeo a riprova del fatto che tutti gli investimenti sono stati effettuati in Italia nella sua sede centrale di Sestri Levante. Per il futuro piano di espansione della azienda rivestono grande importanza anche il mercato asiatico, quello del Medio Oriente e del continente americano. Affidandosi ad un sistema di logistica integrato Arinox consegna regolarmente ogni giorno i suoi prodotti in più di 100 nazioni.

FUTURO

Dal 2008 ai giorni nostri Arinox ha avuto una crescita regolare del 10% ogni anno e intende continuare con tale trend di crescita anche nel prossimo futuro, con un approccio orientato alla soddisfazione del cliente e con particolare attenzione alle nuove tecnologie ed applicazioni. Le più recenti analisi di mercato confermano che l'acciaio inossidabile sarà



sempre più presente nella vita di tutti i giorni merito della sostenibilità intrinseca di questo nobile materiale che è caratterizzato da un basso impatto ambientale, alto indice di recupero ed economia circolare.

I nastri di precisione dal canto loro giocheranno un ruolo ancora più strategico andando a sostituire materiali meno avanzati tecnologicamente, garantendo allo stesso tempo migliori performance ma con spessori sensibilmente minori e quindi un'evidente riduzione del peso dei prodotti; tema molto sentito nell'industria dell'automobile alla costante ricerca di diminuzione dei consumi e delle emissioni inquinanti.

Idee innovative e progresso tecnologico hanno cambiato negli ultimi anni la concezione del nastro di precisione, da un prodotto di nicchia usato prettamente nell'industria più specialistica ad un bene di uso più comune e più facilmente accessibile. In un mondo che continua ad evolversi ad un ritmo frenetico le più moderne tecnologie devono essere sostenibili al fine di garantirne la diffusione. Arinox è pronta a tenere il passo.

Fig. 1
Vista aerea dello stabilimento di Sestri Levante.

Fig. 2
Spianatrice in tensione Ungerer.

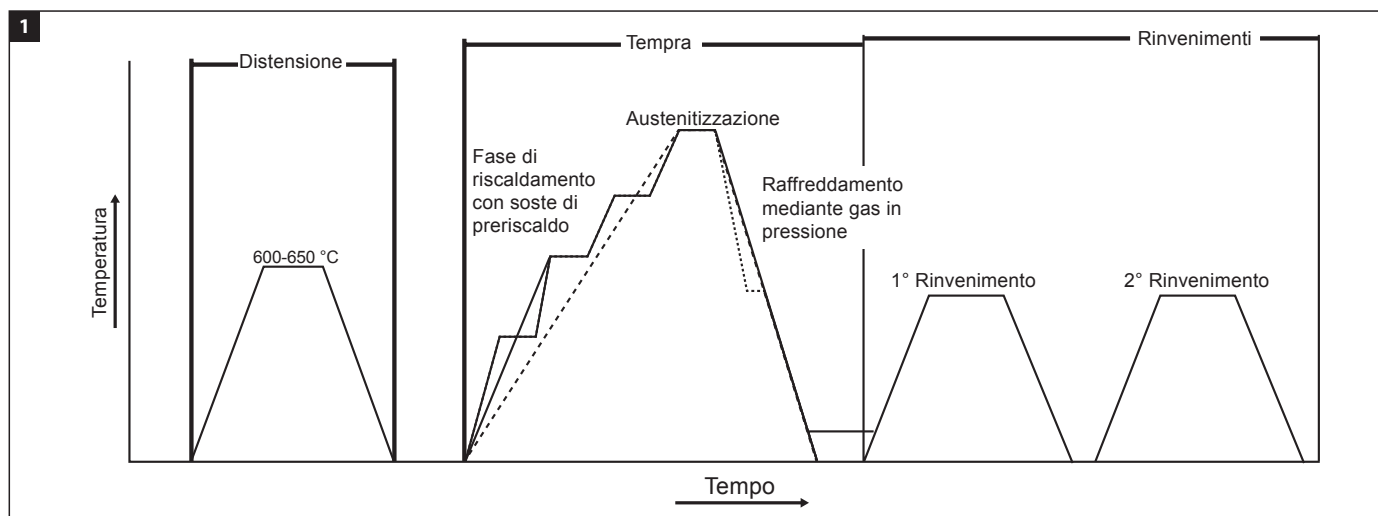
Figg. 3 e 4
Laminatoio di precisione Sundwig a tavola 1570 mm.

Il trattamento termico di tempra sottovuoto per gli acciai inossidabili martensitici

► Tra le famiglie di acciai inossidabili, la classe degli acciai inox martensitici (AISI 420, AISI 440, AISI 431 ecc...) rappresenta una categoria largamente impiegata nella pratica industriale in svariati settori. Questi acciai, infatti, trovano applicabilità in tutti gli ambiti in cui ai componenti meccanici venga richiesta una buona resistenza a corrosione e ottime caratteristiche di resistenza meccanica, queste ultime giustificate dalla composizione chimica ed in particolare dalla presenza in lega di due elementi caratterizzanti: il carbonio e il cromo. Tali caratteristiche possono essere raggiunte a patto che questi materiali vengano opportunamente sottoposti ad un trattamento termico di bonifica.

trasformazione martensitica nel materiale: la composizione chimica di questi acciai, e le conseguenti caratteristiche di temprabilità, permettono di poter eseguire il trattamento termico scegliendo diverse metodologie e tecnologie impiantistiche, tra cui la tempra sottovuoto.

La tempra sottovuoto è un processo eseguito utilizzando forni (Fig. 2) che lavorano a pressioni molto ridotte (dell'ordine dei 10^3 , 10^4 mbar), il ciclo termico può essere condotto riscaldando mediante convezione di azoto, oppure sottovuoto sfruttando la trasmissione del calore per irraggiamento. I vantaggi che ne derivano sono i seguenti: nessuna alterazione superficiale dei materiali sottoposti a trattamento, e quindi



Una corretta sequenza di trattamento prevede i seguenti step (Fig. 1):

- Distensione preliminare;
- Austenitizzazione e tempra;
- Rinvenimenti.

La distensione, risulta utile ed efficace se eseguita tra la lavorazione meccanica di sgrossatura e quella di finitura, al fine di detensionare il materiale, limitando il rilascio di deformazioni nelle fasi successive del trattamento. Essa rappresenta un trattamento opzionale la cui esecuzione è consigliata quando si è di fronte a particolari meccanici con elevata criticità geometrica.

Per quanto riguarda la fase di austenitizzazione e tempra, l'obiettivo è quello di realizzare la

nessun fenomeno di decarburazione, carburazione e ossidazione superficiale, ottima efficacia di riscaldamento. La possibilità di poter scegliere la drasticità e la direzione di raffreddamento in fase di spegnimento consente inoltre di poter gestire al meglio il ciclo termico in funzione dello specifico materiale sottoposto al trattamento, al fine di ottenere la migliore microstruttura e ridotte deformazioni.

Il ciclo di austenitizzazione e tempra deve prevedere le seguenti fasi:

- Fase di riscaldamento;
- Fase di austenitizzazione;
- Fase di spegnimento.

La fase di riscaldamento ha la funzione di condurre il materiale in temperatura seguendo un gradiente

Fig. 1
Schematizzazione che illustra la corretta sequenza del trattamento termico.

Fig. 2
Vista del forno sottovuoto.

Fig. 3
Vista del forno sottovuoto durante l'operazione di caricamento.

opportunamente scelto ed eseguendo delle soste di preriscaldamento al fine di uniformare il più possibile la temperatura del componente.

La fase di austenitizzazione rappresenta un passaggio chiave, in quanto la scelta della temperatura determina la ripartizione degli elementi di lega presenti nell'acciaio e di conseguenza le caratteristiche microstrutturali e meccaniche del particolare al termine del trattamento. Le temperature di austenitizzazione, nel caso degli acciai inox martensitici si collocano in un range che oscilla tra i 950°C e i 1070°C circa. Queste vanno scelte seguendo le linee guida delle acciaierie e considerando che, temperature sul limite inferiore del range consigliato permettono di preservare le caratteristiche di tenacità e limitare la presenza dell'austenite residua (fase indesiderata che può presentarsi dopo tempra) a scapito però di minori durezza superficiali, minore resistenza a corrosione e minore tenuta al rinvenimento. La scelta di temperature sul limite superiore invece porta a risultati opposti rispetto a quelli appena elencati. La fase conclusiva del trattamento di tempra è rappresentata dallo spegnimento (raffreddamento) in cui il materiale dalla temperatura di austenitizzazione deve essere raffreddato a temperatura ambiente utilizzando un gas in pressione, tipicamente l'azoto. La velocità di raffreddamento (drasticità) deve essere scelta opportunamente in funzione delle caratteristiche di temprabilità ed in funzione della geometria/dimensioni dei particolari, ed è quindi un parametro che va definito volta per volta durante l'ingegnerizzazione del ciclo termico (Fig. 3).

Al termine del trattamento di tempra, il materiale trattato possiede elevata durezza ma nel contempo elevata fragilità e non può essere impiegato in esercizio. Per tale ragione, devono essere previsti a valle della tempra, dei cicli termici successivi di rinvenimento, i quali permettono di de-tensionare la struttura del materiale diminuendone la durezza ed aumentandone la tenacità, e consentendo inoltre la trasformazione di eventuale austenite residua derivante dalla fase di tempra.

La scelta della temperatura più corretta va effettuata tenendo in considerazione non solo quelle che sono le caratteristiche meccaniche finali del componente sottoposto al trattamento, ma anche le caratteristiche di resistenza alla corrosione. Orientativamente il range di temperatura applicabile va dai 180°C fino ai 550°C circa. Va considerato che, all'aumentare della temperatura di rinvenimento si ha un calo rispettivamente delle caratteristiche di resistenza

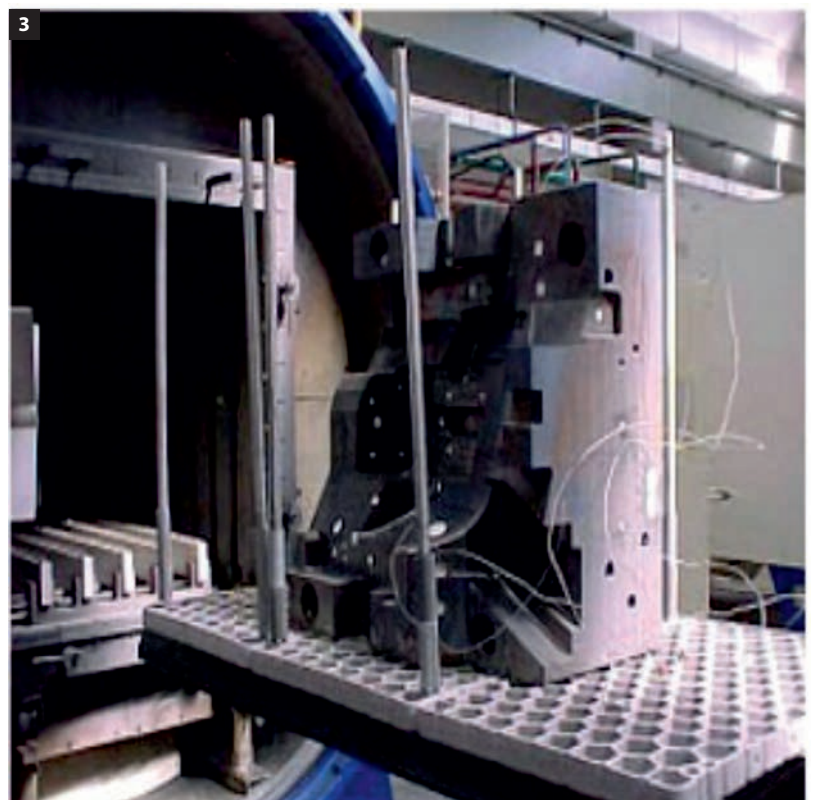


meccanica e di resistenza a corrosione, mentre aumentano progressivamente le caratteristiche di tenacità.

Per dare stabilità metallurgica e dimensionale al materiale, si consiglia l'esecuzione di almeno due cicli di rinvenimento. Infine, se l'obiettivo principale è quello di preservare la resistenza alla corrosione è consigliato non spingersi oltre i 200-250°C di temperatura.

In virtù dei risultati ottenibili in termini di bontà e versatilità del trattamento, la tempra sottovuoto rappresenta la miglior soluzione perseguibile, nel caso in cui si debbano sottoporre al trattamento di tempra acciai da utensili fortemente legati quali sono gli acciai inossidabili martensitici.

*A cura dell'ing.
Alessandro Casagrande -
Gruppo T.T.N.*



Cucine componibili: quando cambiare è facile



Fig. 1
Elemento cucina a isola con piano cottura a cinque fuochi gas in linea, con bruciatore tripla corona Dual centrale, vasca integrata. I frontali hanno da una parte due cestoni sottovasca attrezzati con contenitori inox per la raccolta differenziata, dall'altra tre cassetti porta posate e stoviglie.

Fig. 2
Due elementi cucina con due piani cottura ribaltabili a induzione e con vasca integrata al top.

Fig. 3
Il blocco in acciaio inox integra nel top un lavello a due vasche per il lavaggio, la preparazione e l'eliminazione dei rifiuti direttamente dall'alto. Le vasche consentono l'inserimento sottostante della lavastoviglie.

► Durante la 22^a edizione di EuroCucina è stato presentato un nuovo progetto di cucine in acciaio inox a libera installazione, che comprende un'ampia gamma di moduli indipendenti in acciaio inossidabile EN 1.4301 (AISI 304) satinato. Queste cucine sono configurabili in base al proprio spazio, gusto ed esigenze culinarie e sono pensate per cucinare in casa oppure all'aperto, nella versione outdoor. La serie propone quindi basi e colonne modulari di varie dimensioni con attrezzature a scelta: lavaggio, cottura, preparazione, aspirazione, refrigerazione, stivaggio, tutte abbinabili fra loro in modalità differenti.

Ogni elemento è un arredo compiuto, pronto per essere collocato e utilizzato subito. Larghi dai 70 ai 280 cm o realizzati su misura, su ruote o su piedini, a vista o chiusi, possono essere allineati o accostati fra loro per creare composizioni a parete, a isola oppure disposti liberamente. La versatilità estetica dell'acciaio inossidabile permette l'accostamento di top, cassetti ed ante realizzati anche in materiali diversi, quali Corian®, marmo, pietra e varie essenze di legno.

La particolarità di questo prodotto è rappresentata dal fatto che la cucina può essere modificata nel tempo, completando gradualmente le proprie dotazioni e mutando la propria configurazione con il variare delle esigenze. Il design lineare e non soggetto all'influenza delle mode, le qualità tecniche ed estetiche dell'acciaio inox e la totale autonomia rendono questi elementi facilmente inseribili in qualsiasi contesto e stile abitativo.

Negli elementi inox in versione outdoor, il top può ospitare la plancha a gas, il grill elettrico, la friggitrice, i fuochi a gas o ad induzione, o quanto richiesto dal cliente. La parte frontale può essere attrezzata con cassetti, ripiani estraibili a vista, ripiani con vano porta bombola, ante, tutto su ruote antiscivolo con sistema di bloccaggio. Per questi elementi è disponibile anche una copertura impermeabile di protezione in poliestere.

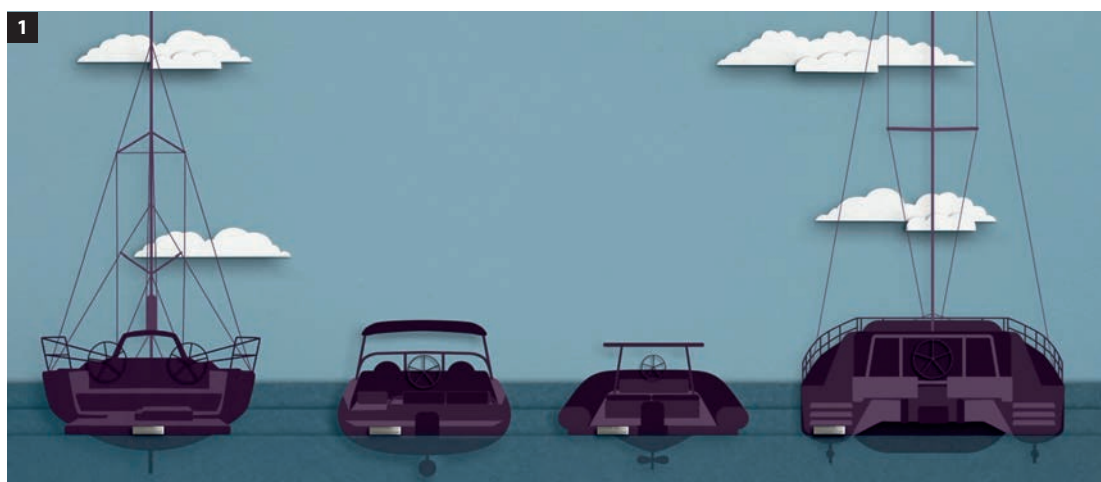
I riferimenti agli articoli sono a pag. 15



Stairway to... the boat

► Le scalette sono un accessorio necessario per le imbarcazioni; tuttavia, possono a volta rappresentare per la nautica da diporto un "ostacolo" alle linee pulite e semplici che i designer vogliono per i loro clienti. Esistono scalette removibili o fisse; tra quelle fisse possono essere annoverate le scale pieghevoli e quelle telescopiche. Queste hanno il vantaggio di andare

funzionali. Un'azienda del milanese ha appena lanciato sul mercato una tipologia di scalette telescopiche caratterizzate dalla presenza di maniglie di risalita integrate, aventi lo scopo di facilitare la risalita dall'acqua ed il recupero della scala stessa dalla plancia, che compaiono in automatico quando la scaletta viene estratta manualmente dalla scatola stagna. Così facendo le



ad occupare un volume minore quando non vengono utilizzate: le scale pieghevoli possono, per l'appunto, essere piegate su sé stesse, mentre



quelle telescopiche, essendo costituite da vari elementi tubolari capaci di scorrere uno nell'altro, possono essere riposte all'interno di scatole stagne. Per quanto concerne l'ultima tipologia di scalette, la scatola stagna, essendo da incasso, "nasconde" la scala quando non viene utilizzata, venendo quindi incontro ad esigenze estetiche e

pompe idrauliche non risultano più essere necessarie e ciò è un vantaggio in quanto costose e bisognose di controlli e manutenzioni periodiche. La scatola stagna da incasso è dotata di uno sportello di chiusura per evitare l'apertura accidentale della scala durante la navigazione e richiede uno spazio di montaggio estremamente ridotto. Per la realizzazione di questo prodotto l'azienda ha optato per un tipo di acciaio inox resistente all'ambiente marino, ossia l'acciaio inossidabile EN 1.4404 (AISI 316L): per la scaletta sono stati utilizzati tubi con un diametro di 19, 25, 32 e 40 mm e spessore di 1,5 e 2 mm, per la scatola stagna lamiera con uno spessore di 2,5 e 3 mm. I vari componenti sono stati saldati tramite saldatura TIG e MIG e infine decapati e lucidati meccanicamente.

I riferimenti agli articoli sono a pag. 15



Fig. 1
Sketch che rappresenta la disposizione della scatola stagna in diverse imbarcazioni.

Fig. 2
Scaletta in funzione e scatola stagna chiusa. È ben visibile lo sportello di chiusura.

Fig. 3
Dettaglio della cerniera che collega la scaletta e le maniglie di risalita con la scatola stagna.

Tostare il pane è un'arte... inossidabile

► Per iniziare la giornata con il piede giusto, un'abbondante colazione è quello che ci vuole. Uno degli elementi chiave di questo pasto è certamente rappresentato dal pane tostato, sul quale vengono spalmate creme o marmellate, a seconda dei gusti. Tuttavia, per dare la classica



doratura alle nostre fette di pane è necessario avere un prodotto apposito, ossia il tostapane. In tal senso, un'azienda della Brianza è molto conosciuta per produrre e vendere questa tipologia di elettrodomestici: in catalogo possiamo trovare piastre, tostapane, tosta fette tradizionali o a nastro e forni per brioche o per pizza. Tutti i prodotti sono realizzati utilizzando acciaio inossidabile ferritico EN 1.4016 (AISI 430),



con spessori che variano da 0,8 a 1,5 mm. Le superfici sono caratterizzate da una finitura 2R (laminato a freddo, trattato termicamente in atmosfera inerte, altresì conosciuto come BA o Bright Annealed) oppure 2B (laminato a freddo, trattato termicamente, decapato e sottoposto a skin-pass), a seconda se sono a vista oppure no. Durante la progettazione, i designer si sono rivolti all'acciaio inossidabile per le sue ben note proprietà di resistenza alla corrosione, igienicità e facilità di pulizia, abbinata ad un alto valore estetico. Le operazioni necessarie per la realizzazione di questi prodotti, ossia taglio laser

del prodotto piano di partenza, piegatura (deformazione a freddo) e assemblaggio delle lamiere utilizzando rivetti, viti e piccole saldature a proiezione, sono condotte da personale specializzato formato e cresciuto in azienda. Tutti i passaggi che portano al prodotto finale sono scrupolosamente controllati: dalla scelta delle materie prime (di origine italiana o europea) fino all'assemblaggio del prodotto stesso. Il controllo si estende anche a quegli elementi provenienti da aziende subfornitrici, come per il caso degli elementi riscaldanti. Tutte le piastre in vetroceramica e gli elementi in acciaio inossidabile sono adatte al contatto con gli



alimenti. Inoltre, le piastre sono sottoposte ad un procedimento particolare di smaltatura che le rende resistenti alla ruggine, agli acidi ed al sale. La produzione è certificata secondo le normative europee che regolano la produzione e la commercializzazione di materiali destinati al contatto con gli alimenti.



Fig. 1
Tostapane classico con pinze.

Fig. 2
Tostapane a nastro.

Fig. 3
Forno speciale per pizza, che può prevedere anche piastre in pietra.

Fig. 4
Forno per brioche e bruschette.

I riferimenti agli articoli sono a pag. 15

Acqua gelida e risparmio di energia: con l'inossidabile si può!



► Un'azienda italiana nel cuore della Val Chiavenna specializzata nella costruzione di impianti frigoriferi, ha scelto l'acciaio inox quale partner ideale per la fabbricazione dei propri prodotti, prevalentemente orientati verso il settore alimentare (industria lattiero-casearia, della birra, della carne, dolciaria, del pane e della pasta, del pesce, ecc.). La scelta dell'acciaio inossidabile è stata quasi "obbligata" in virtù delle proprietà igieniche e di resistenza alla corrosione che questo materiale offre e della sua idoneità al contatto con gli alimenti sancita da ormai 45 anni dal Decreto Ministeriale del 21.3.73.

Il "freddo" rappresenta una fase importante del processo produttivo nella filiera del settore alimentare e l'esigenza di avere una grande potenzialità frigorifera da utilizzarsi in poche ore senza dover installare grosse potenze elettriche, ha portato allo sviluppo di sistemi ad accumulo di ghiaccio per la produzione di acqua gelida. Sfruttando il calore latente di fusione del ghiaccio è possibile accumulare grosse quantità di "freddo" in volumi relativamente ridotti. Questo principio viene applicato a sistemi che utilizzano vasche perfettamente isolate che contengono acqua ed in cui sono immerse delle serpentine a tubo liscio nelle quali circola un fluido refrigerante ed all'esterno delle quali si forma un canotto di ghiaccio con spessori prefissati e controllati con opportuni strumenti. Successivamente l'acqua gelida viene prelevata dalla vasca ad una temperatura di 0,5°C ed inviata alle utenze per poi ritornare in vasca ed essere ridistribuita sopra le serpentine a ciclo continuo. Queste vasche possono essere utilizzate ovunque ci sia la necessità di

refrigerare grandi carichi termici concentrati in breve tempo (l'accumulo di ghiaccio permette notevoli risparmi energetici).

L'accurata esecuzione in acciaio inossidabile EN 1.4301 (AISI 304) conferisce sicurezza dal punto di vista igienico-sanitario oltre che durabilità, affidabilità e robustezza costruttiva grazie alle peculiari caratteristiche meccaniche anche a temperature inferiori a quella ambiente che la famiglia degli acciai inox austenitici è in grado di offrire in queste condizioni operative.



I tubi delle serpentine sono tubi elettrouniti a sezione circolare diametro 21,3 mm e spessore 1,5 mm. La vasca ha una lunghezza massima interna di 13 metri e sezione in testata 2.000x2.060 mm ed è realizzata utilizzando lamiere in acciaio inossidabile EN 1.4301 (AISI 304) spessore 2 mm.

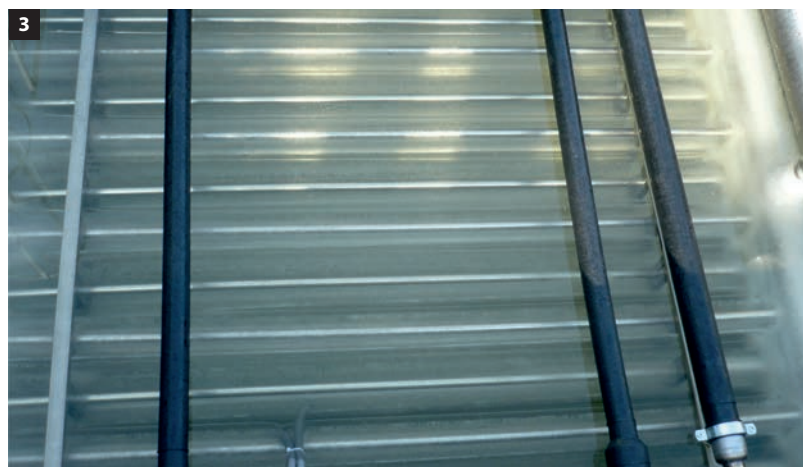


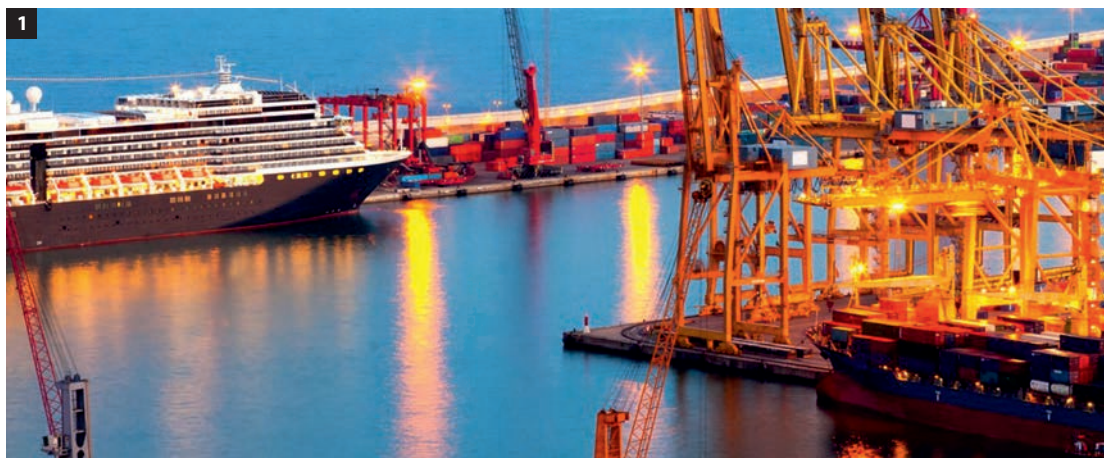
Fig. 1
Vasca acqua gelida ad accumulo di ghiaccio.

Fig. 2
Il liquido refrigerante circola in serpentine immerse nelle vasche.

Fig. 3
Le serpentine sono costituite da tubi elettrouniti in acciaio inossidabile.

I riferimenti agli articoli sono a pag. 15

Inox per illuminare risparmiando energia



► Oggi, la tecnologia LED (light emitting diode) viene sempre più utilizzata nell'ambito dell'illuminazione, principalmente per questioni legate al risparmio energetico. Un'azienda della provincia di Ferrara coinvolta nella realizzazione di questi impianti utilizza anche acciaio inossidabile, per avere un prodotto duraturo nel tempo e per ridurre al minimo i costi di manutenzione.



L'inox trova il suo impiego all'interno di questo sistema nelle parti strutturali (per esempio nelle cornici e nei supporti), nella viteria e nella bulloneria. Il tipo di materiale viene scelto in base a dove i corpi illuminanti verranno installati: l'acciaio inossidabile EN 1.4016 (AISI 430) per i locali interni, l'EN 1.4301 (AISI 304) e/o l'EN 1.4401 (AISI 316) per impieghi all'interno e all'esterno a seconda dell'ambiente in cui andranno a lavorare; in particolare, l'azienda si rivolge esclusivamente all'AISI 316 per quegli impieghi dove l'ambiente risulta essere più aggressivo, come quello chimico o quello marino (Fig. 1).

Le cornici frontali (Fig. 2) opportunamente dimensionate, con spessori da 1,5 mm a salire, subiscono un processo di taglio laser e successivamente vengono deformate affinché possano calzare perfettamente sul corpo del dissipatore; lo stesso procedimento coinvolge inoltre le meccaniche posteriori per il contenimento dell'alimentazione e le staffe a parete o per attacco a palo, che arrivano ad avere spessori di 5 mm. Per donare eleganza e grinta ai propri prodotti l'azienda ha scelto di utilizzare una finitura superficiale "scotch-brite". Inoltre le ottiche ad alto rendimento garantiscono le migliori condizioni di luminosità e diffusione del flusso luminoso, riducendo ulteriormente il fabbisogno energetico.

Con gli stessi concetti e le stesse caratteristiche, l'azienda ha iniziato la produzione di lampade fotocatalitiche sanificanti (Fig. 3), supportata da un brevetto di proprietà; tali lampade permettono di purificare e sanificare l'aria attivando un processo di fotocatalisi mediante lo spettro di luce visibile prodotta dalle lampade stesse.



I riferimenti agli articoli sono a pag. 15



**CORSO
FLASH**

CORSO FLASH Acciai inossidabili – Focus saldatura



CENTRO INOX

Centro Inox e Istituto Italiano della Saldatura organizzeranno, a Milano, per i primi mesi del 2019 un corso "flash" dedicato alla saldatura degli acciai inossidabili. Si tratterà di mettere a disposizione dei delegati iscritti alcuni temi di particolare interesse legati all'argomento "saldatura" scelti tra le esperienze pratiche applicative dell'Istituto e quelle derivanti dalle

consulenze che arrivano al Centro dai più disparati settori di impiego. Si parlerà ad esempio di fenomeni corrosivi derivanti dalle anomalie e dalle imperfezioni in saldatura (compreso l'aspetto normativo), dell'importanza dei gas di protezione, al tema legato al contatto con gli alimenti di componenti saldati. **Tutti i dettagli saranno disponibili a breve sul sito: www.centroinox.it**

MADE IN STEEL

Fieramilano Rho, Milano - 14-15-16 maggio 2019

Si terrà da martedì 14 a giovedì 16 maggio 2019 l'ottava edizione di Made in Steel, la principale Conference & Exhibition del Sud Europa dedicata alla filiera siderurgica globale, organizzata da siderweb - la community dell'acciaio.

Come sempre saranno proposti contenuti e conferenze, che per il 2019 si muoveranno attorno a sostenibilità e innovazione, che stanno segnando in modo profondo anche la filiera dell'acciaio.

A tal proposito Centro Inox ha già confermato la propria presenza con uno spazio espositivo ed il giorno 15 maggio 2019 organizzerà un incontro dedicato alle tematiche più importanti ed attuali relative agli acciai inossidabili.



■ Per informazioni:
Made in Steel S.r.l. - tel. 030 2548 520
info@madeinsteel.it - www.madeinsteel.it

CENTRO INOX - tel. 02.86450559
eventi@centroinox.it - www.centroinox.it

MENSE SCOLASTICHE: anche la città di Nizza sulla strada di Milano e Scandicci



Dopo il Comune di Milano (vedi Inossidabile 188 - Giugno 2012 ed Inossidabile 190 - Dicembre 2012) ed il comune di Scandicci in provincia di Firenze (vedi Inossidabile 211 - Marzo 2018) anche il comune di Nizza in Francia ha deciso di sostituire, nelle mense scolastiche, la plastica con l'acciaio inox proseguendo sulla strada di un atteggiamento "eco-responsabile". Nessun utilizzo di plastica sarà consentito né nei sistemi di cottura e riscaldamento dei cibi, né in quelli di confezionamento, trasferimento alle scuole o di utilizzo finale: tutto sarà di acciaio inox, vetro o cellulosa. Il sindaco di Nizza ha annunciato che a partire dal prossimo anno scolastico le materie plastiche saranno definitivamente bandite dalle mense scolastiche.

RIFERIMENTI AGLI ARTICOLI DI QUESTO NUMERO

■ Copertina, Pagine 3 e 4

Monumento commemorativo per il centenario della morte di Francesco Baracca

Fornitura acciaio inossidabile: Nord Est Metalli S.r.l.
33078 San Vito al Tagliamento PN - Via Clauzetto 26
Tel. 0434.85236 - info@nordestmetalli.it - www.nordestmetalli.it
Fotografie: © Luckyplane - www.luckyplane.it

■ Pagina 5

Fermentatori

Produttore: Bionova Srl - 29010 Villanova sull'Arda PC - Via Roma 100
tel. 0523.837224 - info@bionovaitalia.eu - www.bionovaitalia.eu

■ Pagina 10

Cucine componibili: quando cambiare è facile

Produttore: Alpes-Inox Srl - 36061 Bassano del Grappa VI
Via Monte Pertica 5, tel. 0424.513500 - info@alpesinox.com - www.alpesinox.com
Design: Nico Moretto (Fondatore e designer di Alpes-Inox Srl)

■ Pagina 11

Stairway to... the boat

Produttore: Nautinox Srl - 20080 Casarile MI - Via Meucci 14/16
tel. 02.90093718 - info@nautinox.it - www.nautinox.it

■ Pagina 12

Tostare il pane è un'arte... inossidabile

Produttore: Milantoast Srl - 20884 Sulbiate MB - Via delle Industrie 26
tel. 039.6883332 - info@milantoast.com - www.milantoast.com
Acciaio inox prodotto da: Aperam Stainless Services & Solutions Italy S.r.l.
Divisione Massalengo - 26815 Massalengo LO - Loc. Priora
tel. 0371.49041 - fax 0371.490475 - leonardo.frosali@aperam.com - www.aperam.com

■ Pagina 13

Acqua gelida e risparmio di energia: con l'inox si può!

Produttore: OMT Triaca Srl - 23020 Prata Camporotondo SO
tel. 015.23134 - info@lpenergy.it - www.lpenergy.it
Tubi elettrolitici prodotti da: Tecnofar SpA - 23020 Gordona SO - Via al Piano 54 A
tel. 0342.684115 - info@tecnofar.it - www.tecnofar.it

■ Pagina 14

Inox per illuminare risparmiando energia

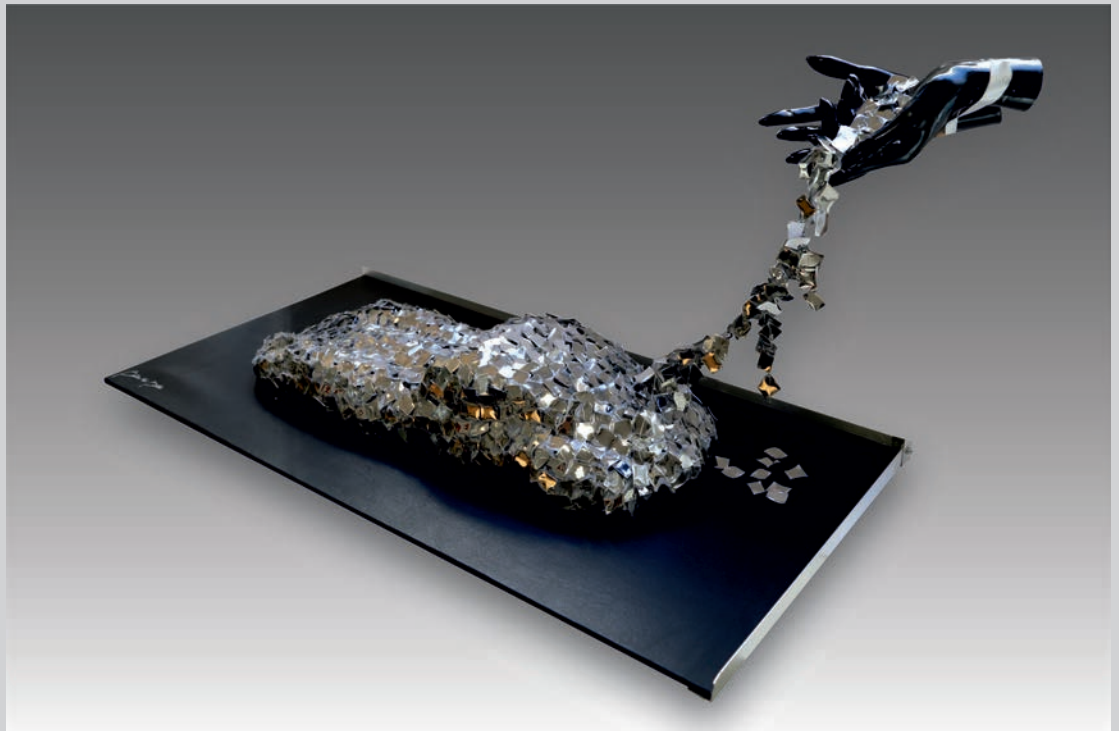
Produttore: LP Energy Srl - 44047 Terre del Reno FE - Via Statale 264
tel. 015.23134 - info@lpenergy.it - www.lpenergy.it
Referente Commerciale: Arvic Metalli srl - 20121 Milano - C.so Garibaldi 49
info@arvicmetalli.it - www.arvicmetalli.it

■ Pagina 16

Autorilievi

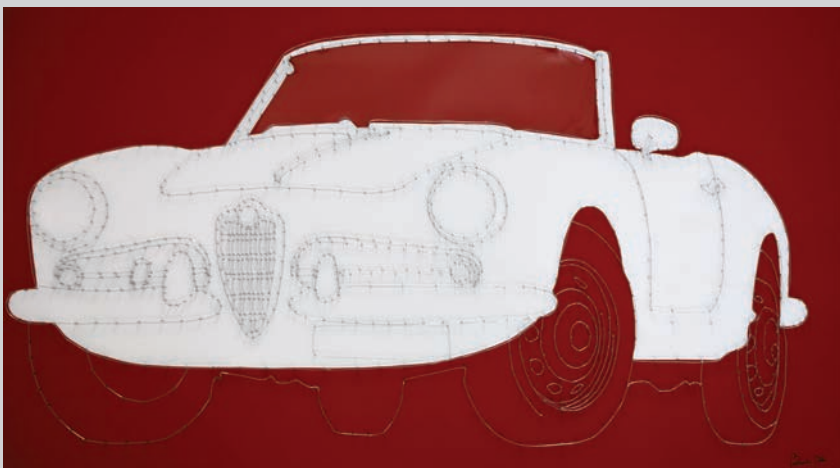
Artista: Beatrice Di Bitetto - 20123 Milano - Via S. Maurizio 20
beatrice.dibitetto@gmail.com

Autorilievi



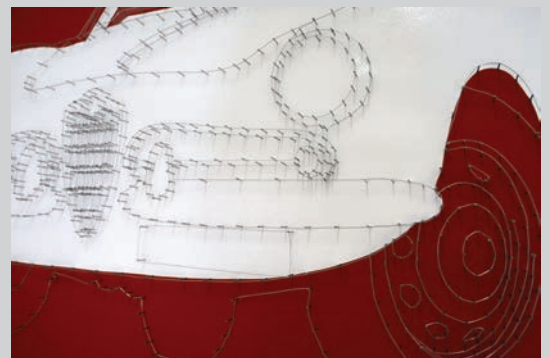
► È stata la passione per le auto soprattutto quelle d'epoca, forse assorbita dal padre fin da quando era in tenera età, che ha spinto una giovane artista milanese (Beatrice Di Bitetto) a concentrarsi sull'acciaio inossidabile per trasmettere in maniera originale gli stilemi

originale con la versatilità dell'acciaio inossidabile che è stato utilizzato sia sottoforma di prodotto piano (nastro) che di prodotto lungo (filo), foggiandolo interamente a mano. Ogni opera è unica e può essere commissionata "ad hoc" anche su espresso desiderio del generico appassionato. Nella foto in alto vediamo da questa scultura come un oggetto del desiderio si "materializza" tramite coriandoli di acciaio inox lucido che vengono lanciati da magiche e provvidenziali mani, per realizzare una Jaguar E-type. Nelle altre due foto vediamo invece come attraverso spilli e filo inox, venga tratteggiata l'inconfondibile figura di un'Alfa Romeo Giulietta Spider degli anni '60.



essenziali e caratteristici di alcuni modelli di automobili che hanno fatto storia. Questi vengono definiti proprio "autorilievi" nel senso che sia per mezzo di comunicazioni a "basso rilievo" sia a "tuttotondo" si è riusciti sapientemente ad esprimere l'essenza di un'autovettura. Le naturali doti dell'artista si sono fuse in maniera unica ed assolutamente

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



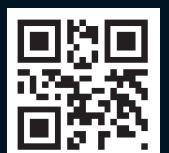
Editore: CENTRO INOX SERVIZI SRL
20122 Milano - via Rugabella 1
Tel. (02) 86.45.05.59 - 86.45.05.69
Fax (02) 86.98.39.32
e-mail: info@centroinox.it
Sito web: www.centroinox.it

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.