



INOSSIDABILE 233

DICEMBRE 2023



ACCIAIERIE VALBRUNA - Stabilimento di Vicenza

36100 Vicenza VI - Viale della Scienza, 25
Tel. 0444.968211 - Fax 0444.963836
www.valbruna-stainless-steel.com

Acciai inox e leghe di nichel; 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® & MAXIVAL EVO®), Armature inox per ca. (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. 0471.924111 - Fax 0471.924497
www.valbruna-stainless-steel.com

Acciai inox e leghe di nichel; 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® & MAXIVAL EVO®), Armature inox per ca. (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 e leghe di nichel; 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® & MAXIVAL EVO®), Armature inox per ca. (REVAL®), Acciai per elettrovalvole (MAGIVAL®), per assi portaelica (MARINOX®), per applicazioni Aerospaziali, per impieghi medicali (BIOVAL®), per Automotive, Energia e Oil & Gas.

VALBRUNA ASW INC. - Stabilimento di Welland

L38 0E5 Welland, ON - CANADA - 42 Centre Street
Tel. +1 905 735 5500 - Fax +1 905 735 4603
infovalbrunaasw@valbrunaasw.ca - www.asw-steel.com

Acciai al carbonio, acciai basso legati e acciai inox; lingotti, blumi e billette, billette forgiate e barre laminate a caldo, acciai per tondino per cemento armato; Inox a lavorabilità migliorata (MAXIVAL® & MAXIVAL EVO®), Armature inox per ca. (REVAL®), Acciai per elettrovalvole (MAGIVAL®), per assi portaelica (MARINOX®), per applicazioni Aerospaziali (AEROVAL®), per impieghi medicali (BIOVAL®), per Automotive, Energia e Oil & Gas.

APERAM Stainless Services & Solutions Italy S.r.l. Divisione Massalengo

26185 Massalengo LO - Loc. Priora 4
Tel. 0371.490411 - Fax 0371.490475
info.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, fioretato, 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
info.italy@aperam.com - www.aperam.com

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 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®, Phytyme®), 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/arinox

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 elettrolitico 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, rochetto, rochetto 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/arinox

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.



CSM TUBE S.p.A.

31013 Cimavilla di Codognè TV - Via del Lavoro, 60
Tel. 0438.471100 - Fax 0185.366.320
info@csmtube.com - www.csmtube.com

CSM TUBE è leader nella produzione di tubi in acciaio inossidabile e ad alto contenuto di nickel. 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.



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 Portarmatura, 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, pelato rollato, rettificato. Trafilato in rotoli e fili, in matasse, bobinati o roccettati; 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 94.4711517 - Fax +34 94.45311636
alosaa@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.

20068 Peschiera Borromeo MI
via Giuseppe Di Vittorio, 34/36
Tel. 02.547431 - Fax 02.5473483
info@ugitech.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 Ugimax® a lavorabilità migliorata, duplex, e leghe; l'Ugigrip® ad elevata purezza; l'Ugigrip® per cemento armato in vergella e barre; Ugivam® per la saldatura.

Chiamiamoli col loro nome e cognome



di Fausto Capelli



Capita spesso che tra fornitore ed utilizzatore finale di prodotti siderurgici inox si verifichino contestazioni o incomprensioni legate alla tipologia del materiale (analisi chimica, caratteristiche meccaniche, ecc.), alle tolleranze dimensionali, oppure correlate ai vari stati di fornitura quali ad esempio il grado di finiture superficiali, difettologie, ecc.

Troppo spesso, ancora, si impiegano "comunicazioni" molto generiche, dettate magari dall'abitudine del passato che quasi impone il motto: "abbiamo sempre fatto così!". Tuttavia, specie quando si cambia fornitore, sia esso rappresentato da una acciaieria piuttosto che da un centro di servizio o da un commerciante, possono esserci delle sorprese tanto inaspettate quanto pericolose. Questo succede anche (e forse più spesso) quando il materiale è destinato ad utilizzatori finali diversi, appartenenti a settori magari non pienamente conosciuti, con esigenze applicative dissimili o con capitolati particolari da rispettare.

L'utilizzo dell'inox, infatti, ha uno spettro di applicazioni al giorno d'oggi, molto variegato, assolutamente impensabile solo 30 o 40 anni fa, soprattutto in segmenti di mercato di nicchia o comunque estremamente specializzati, nei quali a livello nazionale, europeo ed extraeuropeo si richiedono precise indicazioni al fine di formulare un corretto ordine.

Ma come si fa a definire esattamente un materiale che si vuole acquistare, inquadrandolo con il suo nome e cognome e con le sue caratteristiche peculiari, in modo da evitare casi di contenziosi "post vendita"?

Il riferimento di base sono evidentemente le norme di prodotto che definiscono anche le condizioni di fornitura: in ambito europeo ci si riferisce alle EN se non diversamente specificato, ad esempio EN 10088-2 per i prodotti piani. È da ricordare che altre norme, o meglio "specifiche

tecniche", quali le ASTM, possono avere al loro interno, a parità di materiale, parametri anche leggermente dissimili, per esempio in riferimento ai dati relativi alle tolleranze dimensionali. Inoltre, sarebbe opportuno identificare anche la norma di fornitura in base al tipo di applicazione, per esempio, in ambito nazionale, "per impieghi generali", "per impieghi strutturali (CPR)", "per impieghi a pressione (PED)", ecc.; oppure, riferendosi alle specifiche americane, "tubi saldati per scambiatori di calore" (ASTM A-249).

La norma EN succitata, al paragrafo 4.2, elenca come compilare in maniera esaustiva un ordine per un prodotto piano, così come la ASTM A-240 rimanda alla ASTM A-480 (par. 4 Ordering Information) circa l'esatta dicitura da adottare in fase di ordine.

Ricordiamo anche che il contesto normativo definisce sia i requisiti obbligatori, sia quelli opzionali ed è responsabilità dell'acquirente identificarli e chiaramente del fornitore conoscerli nel dettaglio; così come risulta necessario indicare i documenti di controllo (2.2/3.1/3.2), previsti di "default" dalla norma, conoscendone bene i contenuti e cosa tali documenti prevedono, specie quando sono coinvolte terze parti.

Ad esempio spesso si pretende che sui documenti di controllo compaiano valori di parametri che non sono obbligatori.

Necessario anche citare l'importanza di eventuali documenti aggiuntivi, la cui richiesta deve essere sempre fatta all'atto della richiesta d'offerta e dell'ordine; ricordando che tali documenti sono diversi dai documenti di controllo. Citando degli esempi di "dichiarazioni obbligatorie" nel settore delle costruzioni e in quello alimentare possiamo ricordare la Dichiarazione di Prestazione (DoP) per prodotti strutturali nel settore delle costruzioni o la Dichiarazione di Conformità per i materiali e oggetti a contatto con gli alimenti (MOCA); per quest'ultima si tratta di un'autodichiarazione e non necessariamente di una certificazione. Le Dichiarazioni succitate accompagnano sempre il prodotto lungo tutta la filiera e sono rilasciate dal fabbricante o dal fornitore.

Infine possono essere richiesti test aggiuntivi (prove fisiche, meccaniche, di resistenza alla corrosione), questi è bene che siano condotti da laboratori accreditati; poi quando oltre alle norme europee ne sono specificate altre, queste vanno aggiunte all'atto dell'offerta e dell'ordine. Sui documenti di controllo si può avere il riferimento ad una o a più norme che specificano le condizioni di fornitura del prodotto, in tal caso il prodotto siderurgico deve essere conforme ai requisiti comuni e non comuni delle norme citate, per quelli comuni vanno considerati i più selettivi.

ARCHISTAR... non solo architetti di fama!

➤ Presentiamo per l'apertura di questo numero di Inossidabile una stupenda realizzazione di ARCHI completamente realizzati in acciaio inossidabile e sicuramente catalogabili, come qualità di componenti dedicati allo spazio pubblico ed all'arredo urbano, come STAR, per l'effetto estetico estremamente originale e la funzionalità che riescono ad estrinsecare nei confronti del pubblico.



Fig. 1
Vista laterale degli archi

Fig. 2
Archi con la nebulizzazione in corso

Certamente, in tal senso, risulta tra le migliori strutture ad effetto presenti nel nostro territorio nazionale, che racchiude contemporaneamente valenze che si possono trovare nella architettura d'avanguardia, negli importanti oggetti di design e nelle moderne sculture destinate agli spazi esterni.

Parliamo degli archi sistemati recentemente nella Piazza Ponente presso il McArthurGlen Serravalle Designer Outlet a Serravalle Scrivia, in provincia di Alessandria. Infatti, nel contesto del progetto "Landscaping" volto a migliorare ulteriormente l'esperienza di shopping grazie anche al rinnovamento di alcune delle aree comuni del Centro, la Direzione del designer outlet del lusso più grande d'Europa ha voluto una serie di cinque archi "nebulizzanti", concepiti proprio appositamente per la piazza succitata.

Tutti gli archi, di 4200 mm di diametro, sono stati realizzati a partire da lamiera in acciaio inossidabile EN 1.4301 (AISI 304), di spessore 3

mm, con finitura 2R (BA) ma rilucidata meccanicamente. Il tutto inquadrato su specifico progetto eseguito tramite disegno CAD 3D.

Ogni arco risulta composto da quattro tronchi di cono, tagliati con tecnica laser, calandrati e saldati tra loro mediante saldatura TIG, a formare una originale sezione romboidale; le saldature sono poi state smerigliate e rilucidate al fine di ottenere come effetto un pezzo apparentemente non derivante da un processo di assemblaggio.

Sulla parte piana interna agli archi sono stati installati degli ugelli, che hanno lo scopo di nebulizzare l'acqua, alimentati da due collettori interni, costruiti con l'ausilio di prodotti tubolari. Il peso netto totale dei cinque archi è di 2000 kg, ma per costruirli, data la grande percentuale di "scarto", dovuta alle particolari sagome dei componenti realizzati, sono stati necessari, nel complesso, 3000 kg di lamiera di acciaio inossidabile.

Dal punto di vista puramente strutturale, si è reso necessario, all'interno, realizzare uno scheletro portante sempre di acciaio inox dello stesso tipo; questo per poter rendere





completamente stabile l'intera struttura.

I collettori tubolari costituiti da tubi senza saldatura sono da $\frac{3}{4}$ di pollice, con spessore di 3,9 mm e su questi collettori sono fissati, come detto più sopra, gli ugelli mediante avvitatura su apposita filettatura, ricavata sul tubo SS. Dagli ugelli esce acqua nebulizzata con una pressione di 70 bar.

Grazie anche a questa caratteristica gli archi vengono particolarmente valorizzati, non solo dal punto di vista estetico, specie durante le ore notturne con opportuna illuminazione, ma anche dal punto di vista funzionale, creando nelle stagioni calde un piacevole refrigerio.

Per il fissaggio degli archi, infine, sono state impiegate 12 barre filettate, M16, per ogni arco, sempre di acciaio inossidabile, annegate precedentemente nei plinti di cemento per mezzo di una apposita dima; in tal modo è stato notevolmente facilitato il montaggio, che è stato interamente eseguito durante le ore notturne, in orario di chiusura dei vari negozi.



Alla base degli archi sono state saldate due piastre, sempre inox, dello spessore di 12 mm, con foratura a dima per poter installare gli archi sulle barre precedentemente annegate nei plinti.

La struttura è stata installata nella notte del 1° giugno scorso, mentre l'inaugurazione si è svolta, con la presenza delle autorità e dello staff che ha realizzato l'opera, a metà del medesimo mese.



I riferimenti agli articoli sono a pag. 15

Fig. 3
Particolare che mostra la tipologia di finitura superficiale eseguita

Figg. 4, 5 e 6
Uno degli archi in fase di realizzazione

1963-2023: Ilta inox celebra quest'anno il suo sessantesimo anniversario



Fig. 1
Capannoni in costruzione

Fig. 2
Vista aerea dello stabilimento

► Prima azienda del gruppo Arvedi, Ilta inox inizia l'attività alla fine di luglio del 1963 (**Fig. 1**) con la produzione di tubi in acciaio; la crescita è stata costante e l'azienda è considerata al giorno d'oggi tra i leader mondiali nel settore dei tubi tondi saldati in acciaio inossidabile (**Fig. 2**).

La gamma offerta in termini dimensionali, di esecuzioni e qualità d'acciai è la più completa in Europa per il settore tubi tondi corrosione ed è stata di recente abbinata alla nuova gamma produttiva di tubi strutturali e decorazione saldati ad Alta Frequenza (HF). Ai tradizionali acciai inossidabili austenitici del tipo 304, 304L,



316L, 316Ti, 321 e 310S, si sono aggiunti l'acciaio 309 e l'acciaio 444 (**Tab. 1**).

Sulle numerose linee di saldatura i tubi vengono saldati con metodo Laser e Alta Frequenza (HF) nel rispetto di attente procedure qualitative (ISO 9001:2015) e certificati dai più importanti enti di collaudo internazionali quali TÜV, DNV, Lloyds Reg. e RINA.

Tutta la produzione di Ilta inox è rispettosa della certificazione ambientale secondo ISO 14001:2015 e il sistema di gestione della sicurezza sul lavoro è certificato secondo ISO 45001:2018.

La tecnologia di saldatura Laser

I maggiori investimenti sugli impianti di saldatura sono stati indirizzati verso la tecnologia Laser: Ilta inox installò nel 1998 il primo impianto Laser da 8 kW presso l'unità produttiva di Robecco d'Oglio (CR) e ad oggi gli impianti Laser in funzione sono 22 e impiegano la nuova tecnologia Laser a fotoni.

Ilta inox ha sviluppato un particolare know-how per la laminazione e monitoraggio della

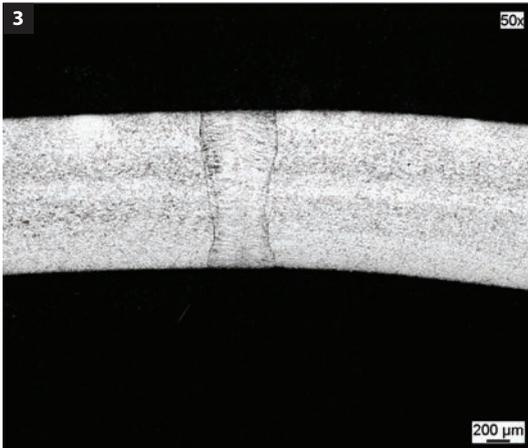
ILTA INOX S.p.A.
Strada Statale 45 bis,
Km 13
26010 Robecco d'Oglio
CR
Tel. +39 0372 9801
Fax +39 0372 921538
sales@ilta.arvedi.it
www.arvedi.it/ilta

Tab. 1

Tipi d'acciaio

EN	1.4301	1.4307	1.4404	1.4432	1.4435	1.4541	1.4571	1.4828	1.4845	1.4462	1.4521
AISI/ ASTM	304	304L	316L	316L*	(316LHMo)	321	316Ti	309	310S	S31803	444

* Mo = 2,5 ÷ 3,0%



rugosità del cordone di saldatura Laser che permette di ottenere e mantenere costanti i valori di rugosità ristretti richiesti per le applicazioni nei settori alimentare e farmaceutico (rugosità 0,8 µm sul cordone di saldatura e parete del tubo) (Fig. 3)

La nuova gamma di tubi strutturali e per decorazione saldati ad Alta Frequenza (HF)

Dalla primavera del 2020 sono entrate in funzione nel nuovo stabilimento di Robecco d'Oglio le nuove linee di saldatura ad Alta Frequenza (HF) per la produzione di tubi strutturali e decorazione tondi, quadrati e rettangolari (Fig. 4). Le nuove linee di profilsaldatura equipaggiate con la più moderna tecnologia abbinate allo stoccaggio automatico del tubo proveniente dalla linea, permettono ad Itta inox di offrire ai clienti, oltre alla più ampia gamma di tubi tondi corrosione disponibile sul mercato (dal diametro 10 mm al diametro 711,2 mm), la più ampia gamma di tubi strutturali e decorazione dal 15x15 mm al 250x250 mm (Tab. 2).

Itta inox un partner strategico

Allo scopo di incontrare le esigenze sempre più stringenti di servizio e dei clienti, Itta inox si propone come partner strategico con una gamma di tubi tondi e sagomati disponibile a magazzino unica in Europa. Con l'introduzione del nuovo magazzino automatico collegato automaticamente alle linee di produzione capace di contenere fino a 12000 tonnellate di tubi, il servizio di logistica si pone come parte integrante del processo produttivo con la possibilità di spedizione del materiale entro le 24 ore successive al ricevimento dell'ordine da parte del cliente.



Itta inox e l'ambiente

Il rispetto del nostro ambiente è una priorità per Itta inox. Nel 2021 la gestione energetica è stata certificata secondo la ISO 50001:2018 e completata dalla più recente certificazione Carbon Footprint secondo ISO 14067:2018. Dal luglio 2022 i pannelli fotovoltaici installati sul tetto del nuovo stabilimento HF di Robecco d'Oglio contribuiscono, con la potenza installata di 4 MW, ad aumentare sensibilmente la parte di energia utilizzata da Itta inox proveniente da fonti rinnovabili.

Fig. 3
Micrografia di una saldatura Laser laminata

Fig. 4
Le nuove linee di saldatura ad Alta Frequenza (HF)

Tab. 2

Gamma dimensionale

Tipologia	Diametro esterno	Spessore	Standard
Tubo tondo Laser-TIG	da 10 mm a 711,2 mm	da 0,8 mm a 6,00 mm	EN 10217-7 - 10357 - 10312 ASTM A249-269-312-554-778
Tubo tondo HF	da 20 mm a 114,3 mm	da 1,00 mm a 5,00 mm	EN 10296-2 ASTM A554
Tubo quadrato HF	da 15x15 mm a 250x250 mm	da 1,00 mm a 5,00 mm	EN 10129-2 ASTM A554
Tubo rettangolare HF	da 20x10 mm a 300x200 mm	da 1,00 mm a 5,00 mm	EN 10129-2 ASTM A554

Tubi inox saldati per scambiatori di calore

► Rappresentano il “cuore” degli scambiatori di calore a fascio tubiero, a contatto con entrambi i fluidi di processo: i tubi scambiatori devono rispettare stringenti requisiti legati alla loro produzione, composizione chimica ed alle caratteristiche meccaniche.

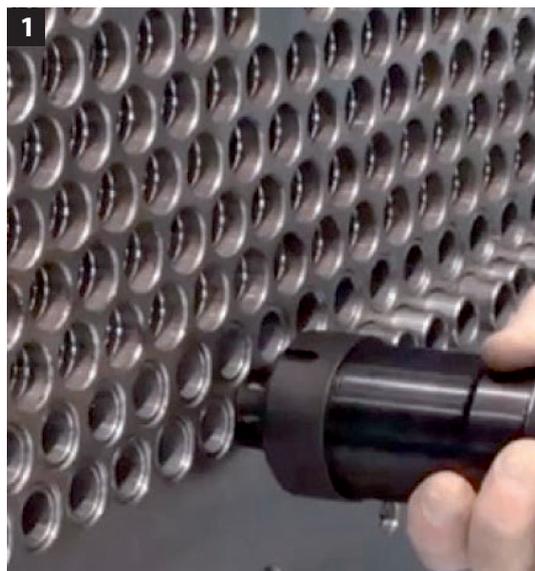


Fig. 1
Dettaglio unione piastra tubiera-tubi

Fig. 2
Tolleranze dimensionali per tubi inox saldati secondo ASTM A249

Questi scambiatori sono apparecchiature cosiddette “statiche” il cui utilizzo è ampiamente diffuso nelle più svariate tipologie di impianti di processo industriale. Dall'industria alimentare a quella farmaceutica, dalla chimica all'Oil&Gas (O&G) passando dal settore nucleare e delle energie rinnovabili. Tali apparecchiature devono sottostare a numerose normative e standard internazionali, oltre che alle varie specifiche generali emesse dalle più importanti società

operanti nei suddetti settori. Tra i principali codici e standard internazionali che regolano la progettazione e la costruzione di scambiatori di calore, è doveroso citare, senza entrare nel merito di ciascuno di essi, ASME, EN13445, TEMA (*Tubular Exchanger Manufacturers Association*) e API660 (*American Petroleum Institute*).

Come detto, in ogni scambiatore di calore, il componente attraverso il quale avviene, di fatto, lo scambio termico è il fascio tubiero e, più precisamente, i tubi che lo compongono. Questi possono essere realizzati con vari materiali metallici e con differenti metodi produttivi: saldati o senza saldatura.

Verrà, qui di seguito, posto il focus sui primi, realizzati in acciaio inossidabile austenitico. Questa famiglia di prodotti trova largo impiego in tutti i settori, con specifiche caratteristiche, differenti a seconda dell'applicazione e del processo (i tubi destinati ad impianti alimentari o farmaceutici dovranno, ad esempio, rispettare requisiti differenti da quelli destinati all'O&G).

L'assenza di saldatura longitudinale, tipica, per definizione, dei tubi “seamless”, rende, spesso, questi ultimi più adatti e richiesti per applicazioni in ambienti caratterizzati da condizioni di progetto molto severe, sia dal punto di vista dei fluidi di processo che dal punto di vista meccanico. È un dato di fatto, ad esempio, che diverse specifiche emesse dalle maggiori compagnie internazionali legate all'O&G, ammettano l'utilizzo dei tubi saldati entro determinate condizioni limite, oltre le quali vengono espressamente richiesti tubi senza saldatura.

Ciononostante, non si deve commettere l'errore di pensare ai tubi saldati, in generale, come ad un prodotto di qualità inferiore. Al contrario, per molteplici applicazioni tubi senza e con saldatura si equivalgono dal punto di vista tecnico, con un vantaggio economico a favore di questi ultimi. A tal proposito, va fatta una importante considerazione: la stesura originale di molte delle suddette specifiche generali risale, in alcuni casi, a decenni fa e mentre, in questo intervallo di tempo, i processi produttivi dei tubi saldati e le tecnologie che in essi

2		DIAMETRO ESTERNO	
Diametro esterno [mm]	Variazioni ammesse [mm]		
fino a 25	+ 0,1	- 0,11	
da 25 a 40	+ 0,15	- 0,15	
SPESSORE		Variazioni ammesse (in % sullo spessore nominale)	
Diametro esterno [mm]			
Tutte le dimensioni	+ 10	- 10	
LUNGHEZZA		Variazioni ammesse [mm]	
Diametro esterno [mm]			
fino a 50	+ 3	- 0	

trovano applicazione, hanno vissuto importanti miglioramenti che hanno innalzato notevolmente la qualità del prodotto finito, i suddetti documenti invece non hanno subito una analoga evoluzione, mantenendo inalterati, in molti casi, i requisiti originali.

Un facile ed immediato riscontro della qualità assicurata attualmente dal prodotto "tubo saldato", può essere ottenuto dall'analisi di una qualsiasi delle principali specifiche di prodotto in accordo alle quali questo viene certificato. Citiamo come esempio alcune delle principali: ASME SA249, ASTM A249, EN 10217-7. In esse vengono dettagliatamente descritti tutti i requisiti mandatori riguardanti materiali base, processi produttivi, test meccanici, trattamenti termici, controlli non distruttivi, tolleranze dimensionali e marcatura, che devono essere rispettati dai tubi che vengono immessi sul mercato.

Prendiamo in considerazione, ad esempio, le prime due, pressoché equivalenti e che rappresentano, probabilmente, quelle più applicate. Di seguito i requisiti principali che i tubi, così forniti, devono soddisfare.

Processo produttivo

Si parte da un nastro in acciaio inox austenitico, di spessore variabile, che viene formato a freddo e, successivamente, saldato longitudinalmente; il tubo ottenuto viene poi sottoposto a trattamento termico, di solito in linea.

Analisi chimica certificata e test meccanici

Per ogni lotto produttivo deve sempre essere fornita l'analisi chimica del materiale che ne certifichi (solitamente in forma di certificato tipo EN 10204 - 3.1) la corretta composizione. Inoltre, lo stesso certificato deve riportare i risultati dei test meccanici eseguiti con evidenza dell'accettabilità degli stessi. Le prove meccaniche richieste riguardano trazione, durezza, piega (*Reverse Bend Test*) e prova di appiattimento (*Flattening Test*).

Rimandando direttamente alle ASTM A249/A370/A1016 per eventuali approfondimenti riguardanti i dettagli di esecuzione di tali prove, si vuole, tuttavia, evidenziare l'elevato livello qualitativo derivante da una tale serie di collaudi, che caratterizza questo tipo di semilavorato e che ne garantisce la completa integrità anche nei punti soggetti a maggiore stress meccanico. In uno scambiatore di calore, questi punti si possono individuare

nelle curvature (per scambiatori con fascio tipo "U") e nella porzione soggetta a espansione per mandrinatura, accompagnata o meno da saldatura, per la giunzione alle piastre tubiere (**Fig. 1**). Tali zone sono, anche, quelle potenzialmente più soggette a rischio di *Stress Corrosion Cracking*, per azione combinata di un ambiente corrosivo e di uno stato tensionale del materiale.

Controlli non distruttivi

I tubi, al termine del ciclo produttivo, vengono testati con controlli non distruttivi: vengono eseguiti controllo con ultrasuoni, prova con correnti indotte (*Eddy Current Test*) o, in alternativa a questa, prova idraulica. Inoltre, possono essere richiesti dall'acquirente, test addizionali (es.: prova pneumatica, prova di corrosione intergranulare).

3	SPESSORE		SPESSORE	
	BWG	mm	BWG	mm
	0	8,636	13	2,413
	1	7,620	14	2,108
	2	7,213	15	1,829
	3	6,578	16	1,651
	4	6,045	17	1,473
	5	5,588	18	1,244
	6	5,516	19	1,067
	7	4,572	20	0,889
	8	4,190	21	0,812
	9	3,759	22	0,711
	10	3,403	23	0,635
	11	3,048	24	0,559
	12	2,768	25	0,508

Tolleranze dimensionali

I tubi realizzati devono soddisfare determinati requisiti legati alle dimensioni richieste e, più in particolare, alle tolleranze massime ammissibili. Nel dettaglio, vengono indicate le massime variazioni dimensionali ammissibili per lunghezza, diametro e spessore. A puro titolo esemplificativo si riportano in **Fig. 2** i valori tipici di tolleranze ammissibili applicabili per la maggior parte dei tubi destinati a scambiatori di calore a fascio tubiero, segnalando, per completezza di informazione, che alcune eccezioni sono previste, come indicato nelle stesse specifiche di prodotto.

Una breve nota relativa allo spessore. Quanto indicato nella tabella, si riferisce a tubi con spessore cosiddetto "Average Wall"; il valore

Fig. 3
Tabella spessori per tubi BWG per scambiatori

dello spessore nominale richiesto è da intendersi come valore medio. Tuttavia, è possibile, se specificatamente richiesto, applicare un requisito addizionale: tubi con spessore "Minimum Wall". In tal caso il valore di tolleranza dello spessore diventa: -0% / +18%, ovvero, lo spessore nominale viene garantito come spessore minimo.

La produzione standard prevede tubi con spessore da 0,4 mm a 8,1 mm, ma è possibile ottenere spessori differenti su richiesta e a determinate condizioni. Va segnalato che, nel contesto in esame, vengono molto spesso richiesti spessori in accordo all'unificazione BWG

contribuisca a determinarne la maggiore o minore resistenza a corrosione. Per quanto riguarda i tubi scambiatori in esame, i requisiti relativi allo stato superficiale impongono una pulizia chimica tale da eliminare qualsiasi traccia di scoria, scaglia e ossido conseguente alle precedenti formature / trattamenti termici subiti.

Infine, per ogni singolo tubo, viene apposta una opportuna marcatura che indichi chiaramente il nome del produttore, la specifica di prodotto applicata (A249 o SA249), il grado di acciaio utilizzato (es. 304, 304L, 316, ecc.), il numero di colata relativo al materiale base di partenza.



Fig. 4
Vista d'insieme del fascio tubiero

Fig. 5
Dettaglio di un fascio tubiero a "U"

(*Birmingham Wire Gauge*). Vengono riportati, in **Fig. 3**, i valori di spessore in millimetri corrispondenti ai valori BWG. Tra quelli più utilizzati si segnalano 16, 14 e 12 BWG, corrispondenti a 1,65, 2,11 e 2,77 mm, rispettivamente.

Restando nell'ambito dimensionale, i tubi sono, solitamente, forniti con diametri che vanno da 3,2 mm (interno) a 304,8 mm (esterno). Quelli maggiormente utilizzati per i tubi destinati a scambiatori progettati e costruiti in accordo a TEMA e/o API660 sono: 15,85 mm, 19,05 mm, 25,4 mm, 31,75 mm (diametri esterni).

Finitura superficiale e marcatura

È noto come lo stato superficiale di un prodotto

Tutto ciò al fine di garantire sempre una perfetta tracciabilità e corrispondenza ai certificati che accompagnano il prodotto stesso. Quanto sopra descritto vale, in linea generale, anche per tubi realizzati in accordo ad altre specifiche di prodotto (es. EN 10217-7), sebbene con dettagli o requisiti differenti. Un esempio può essere rappresentato dalla possibilità, in accordo a quest'ultima, di eseguire il giunto di saldatura anche con processi che prevedano metallo d'apporto; oppure da differenti tipologie di controlli non distruttivi eseguiti o, ancora, da minime differenze riguardanti le tolleranze dimensionali ammissibili.

L'aspetto di fondo che si vuole, comunque, sottolineare e trasmettere è inerente alla qualità e affidabilità che i tubi saldati in acciaio inossidabile offrono, per i più svariati campi di impiego, dai meno severi ai più critici.

Nelle **Figg. 4 e 5** sono riportati alcuni esempi di fasci tubieri in acciaio inossidabile per scambiatori di calore.

Si ringrazia l'Ing. Vittorio Maddonini di ISG SpA per il materiale tecnico e fotografico fornito.

Tutto in uno... uno per tutti

► Da oltre 40 anni, un'azienda situata in provincia di Bologna realizza cutter professionali da banco e da pavimento, destinati sia alla grande industria sia alle piccole e medie imprese.

A vent'anni dall'introduzione sul mercato di un'innovativa linea di macchinari compatti, sinergici e avanguardistici, sia nel design che nell'efficienza dei risultati, l'azienda decide di porsi una nuova sfida, facendosi spazio nel campo dell'industria 4.0. Questo passo vede i macchinari arricchirsi di nuovi dispositivi e di caratteristiche originali che li rendono strumenti rivoluzionari. Questi sistemi integrano, infatti, dei controllori logici programmabili (PLC), che consentono la costante supervisione del processo in tutte le sue fasi, garantendo il mantenimento di elevati standard qualitativi. La connettività ad internet ed un'interfaccia da 10" Full HD permettono, inoltre, un maggiore controllo di ogni fase. Infine, è stato introdotto un sistema di lavaggio CIP integrato ed automatizzato.

L'elevata versatilità offerta da questi macchinari ha fatto sì che venissero accompagnati, al momento della loro introduzione sul mercato, da un motto coniato dall'azienda produttrice, tradotto nel titolo di questo articolo: "All in One... One for All". Questo perché tali sistemi sono in grado di ridurre le diverse fasi di lavorazione ad un ciclo unico ininterrotto, rivelandosi una scelta sostenibile sotto diversi aspetti ("All in One", ossia "Tutto in uno"); "One for All" ("Uno per tutti") perché capaci di adattarsi a settori eterogenei e non necessariamente correlati tra loro (ad esempio alimentare e cosmetico).

Dati i campi di riferimento, si è reso necessario fare largo uso di acciaio inossidabile; per questo motivo, l'intera struttura della macchina è costituita dall'inossidabile EN 1.4301 (AISI 304), mentre tutte le parti a contatto con il prodotto sono in EN 1.4401 (AISI 316). In effetti, fatta eccezione per gli elementi la cui composizione non può fisiologicamente essere in metallo, la presenza di acciaio inossidabile è preponderante e indispensabile per contrastare i fenomeni di ossidazione e di corrosione causati da sostanze sempre presenti negli ambienti a cui le macchine sono destinate.

Nello specifico, le parti costruite in AISI 316 sono: la vasca, il coperchio e tutte le parti ad



esso connesse, cioè quelle a contatto con il prodotto. I materiali prevalentemente utilizzati per la struttura sono lamierati di acciaio inox da cui vengono ricavati il telaio e le parti di geometria piana, mentre barre e tubi vengono utilizzati per ottenere il resto dei componenti.

Le tecnologie di trasformazione maggiormente impiegate sono la tornitura, la fresatura, il taglio laser, la tecnologia di additive manufacturing ed infine la saldatura (TIG, MIG e LASER) per l'assemblaggio dei telai e delle vasche.

La capienza di questi sistemi può andare dai 5 litri fino ad un massimo di 860 litri.



I riferimenti agli articoli sono a pag. 15

Notevoli risparmi energetici tramite soluzioni innovative

► Oggigiorno, in tutti gli anelli della filiera produttiva sono molteplici le attività e gli sforzi condotti dalle aziende allo scopo di poter ridurre il proprio impatto ambientale e quindi poter fornire un prodotto o un servizio sempre più sostenibile.

È certamente di questo avviso un'azienda di Parma specializzata nella realizzazione di linee e macchine di trasformazione degli alimenti, che crede fortemente nelle tematiche legate alla sostenibilità ambientale. Oltre ad impiegare nei propri



processi elettricità generata principalmente da pannelli fotovoltaici e ad illuminare i propri ambienti mediante sistemi a LED, che permettono una riduzione del consumo energetico, l'azienda estende questo impegno anche negli impianti da loro prodotti.

A tal proposito, viene presentata in questo articolo una recente linea di evaporatori MVR (acronimo di "mechanical vapour

recompression"), che grazie ad alcuni accorgimenti innovativi permettono una notevole riduzione del consumo energetico. Si tratta di concentratori che possono operare principalmente con succhi e puree di frutta o concentrati di pomodoro. L'impianto consiste di diversi effetti in linea, tipicamente sei, ognuno dei quali è costituito da uno scambiatore di calore a fascio tubiero e da un successivo separatore sottovuoto. Il prodotto da concentrare viene inizialmente riscaldato durante il suo passaggio all'interno dello



scambiatore di calore, per poi arrivare al separatore dove, grazie all'azione del vuoto, parte dell'acqua contenuta al suo interno viene rimossa dall'alimento. Questo ciclo si ripete negli effetti successivi, fino ad arrivare, a processo concluso, ad avere l'alimento con la voluta concentrazione.

Ciò che permette a questa tipologia di impianti di essere caratterizzati da un basso impatto ambientale, è dovuto al fatto che, a

parte ovviamente una prima fase di avvio del sistema, il vapore impiegato per il riscaldamento della sostanza alimentare non scaturisce da sistemi alimentati da idrocarburi (ad esempio bruciatori), bensì viene fornito dal sistema stesso: l'acqua sottoforma di vapore che viene rimosso dall'alimento nei separatori sottovuoto, viene ricompresso e riscaldato da specifici compressori motorizzati tramite motori elettrici ad alta potenza e mandato agli scambiatori successivi.

Ciò permette una notevole riduzione dell'energia necessaria per il funzionamento dell'impianto: con l'adozione di tali sistemi, si ha un risparmio in termini di costi energetici dal 46% al 59% rispetto ad un impianto tradizionale a tre effetti (il risparmio si attesta invece dal 26% al 44% nel caso in cui gli stessi impianti tradizionali siano provvisti di un pre-concentratore).

Questo si traduce non solo in un taglio dei costi globali di produzione dell'alimento, ma soprattutto in un minore impatto ambientale.

È possibile inoltre sfruttare l'energia termica delle condense in uscita dall'evaporatore, andando ad impiegarle in altri sistemi presenti all'interno dell'azienda (ad esempio preriscaldatori prodotto), con un ulteriore risparmio energetico.

La capacità di prodotto da concentrare può variare da mille a duemila tonnellate al giorno, in funzione dell'impianto e della sostanza da trattare; la quantità di prodotto in uscita, e conseguentemente anche la capacità di acqua evaporata, dipendono dal livello di concentrazione finale voluto.

Trattandosi di un impianto alimentare, l'azienda produttrice di tali sistemi si è rivolta ovviamente agli acciai inossidabili. Le parti a contatto con l'alimento sono realizzate in EN 1.4307 (AISI 304L) o EN 1.4404 (AISI 316L) in funzione di quello che deve essere trattato.

Le superfici interne, ossia quelle a contatto con l'alimento, vedono una finitura lucida ottenuta meccanicamente, con livelli di rugosità pari a 0,5-0,6 µm. Esternamente,

invece, è prevista una finitura scotch-brite. Laddove previste, le saldature sono effettuate mediante tecnica TIG con materiale d'apporto; all'interno degli scambiatori di calore le tubazioni vengono fissate alla piastra tubiera mediante mandrinatura.



I riferimenti agli articoli sono a pag. 15

Grande successo per l'incontro organizzato ad ACCADUEO 2023

La 16a edizione di **ACCADUEO**, manifestazione di riferimento per il servizio idrico italiano ed internazionale, si è svolta dall'11 al 13 ottobre 2023 presso il polo fieristico di Bologna.

Centro Inox, patrocinatore della manifestazione, era presente con uno stand espositivo e ha organizzato per il giorno 13 ottobre l'incontro **"Vincere la sfida della riduzione delle perdite idriche con l'acciaio inossidabile. Nuove applicazioni ed esperienze, analisi costi/benefici"**.

L'incontro ha avuto un grande successo ed ha registrato la partecipazione di circa **100 delegati** in rappresentanza dei principali gestori dei **sistemi idrici integrati** e della filiera della **produzione e distribuzione** dei **prodotti inossidabili** destinati al **contatto con le acque potabili**.

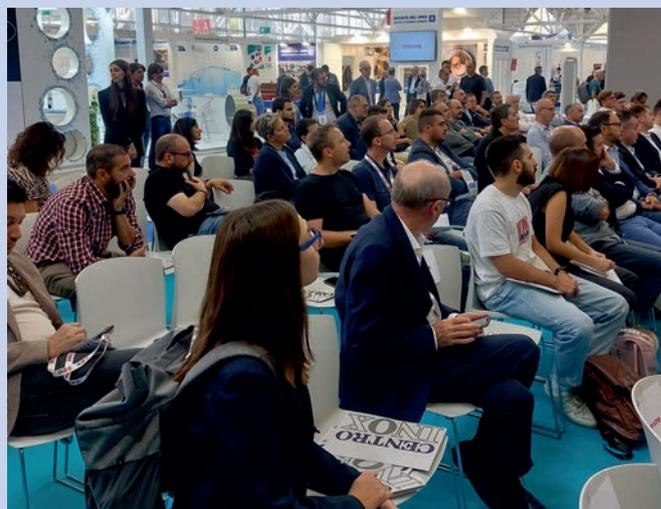
L'incontro, organizzato da **Centro Inox** in collaborazione con **Isle Utilities**, è stato patrocinato dall'**International Molybdenum**

Association (IMOA), dal **Nickel Institute** e da **Team Stainless**.

Le memorie della giornata ed il video dell'incontro sono fruibili tramite il sito di Accadueo e YouTube al link:

www.accadueo.com/it/Programma/Programma-istituzionale

Il settore delle acque potabili ed in particolare della rete di distribuzione (condotte di allaccio / prese di utenza idrica) è considerato un **settore strategico per l'acciaio inox** e rappresenta un nuovo importante sbocco di mercato con un enorme potenziale dal punto di vista dei consumi nell'immediato futuro. L'Associazione proseguirà pertanto anche nel prossimo futuro **l'attività promozionale** in questo importante comparto; saranno pianificati altri incontri aperti al pubblico o, come già segnalato negli scorsi numeri di Inossidabile, con le utilities operanti al nord, al centro ed al sud Italia.



Nuova proposta promozionale per le aziende presenti nella vetrina virtuale "CHI FA CHE COSA"

La vetrina virtuale **"CHI FA CHE COSA - Alcuni orientamenti"** è un elenco di **"Fabbricanti e Fornitori"** di materiali e servizi complementari che possono coinvolgere, a vario titolo, il settore dell'acciaio inossidabile. Consultabile gratuitamente e suddiviso in categorie, **"CHI FA CHE COSA - Alcuni orientamenti"** promuove le aziende coinvolte nella **fornitura di prodotti finiti**, nelle **lavorazioni** o nei **trattamenti conto terzi** o nella **fornitura di materiali e servizi complementari**.

La vetrina virtuale **"CHI FA CHE COSA"** è un servizio offerto da **Centro Inox Servizi Srl** ed è disponibile sul sito internet del Centro Inox.

Da settembre 2023 alle aziende che aderiscono al servizio **"CHI FA CHE COSA - Alcuni orientamenti"**, è offerta, senza costi aggiuntivi, l'opportunità di organizzare, con il supporto di Centro Inox Servizi, un breve **incontro a distanza di presentazione** aziendale e dei propri prodotti.

Centro Inox Servizi sta definendo per l'anno 2024 i prossimi incontri a distanza, che verranno pubblicati sul sito dell'Associazione e sui suoi social network.

■ Per maggiori informazioni:
centroinoxservizi@centroinox.it

www.centroinox.it/chi-fa-che-cosa-alcuni-orientamenti


AMPP
CHAPTER ITALY

GENOVA, ITALY
9-11 June 2024

3rd Conference & Expo 2024

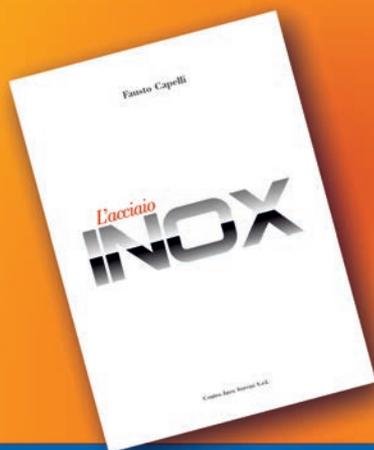
Sharing knowledge, the way to go!
An International Event for Corrosion Prevention

AMPP Italy Chapter (ex Nace Italia Milano Section) organizza dal **9 all'11 giugno 2024** la 3^a Edizione della Conference & Expo "Sharing knowledge, the way to go! An International event for the Corrosion Prevention". Come per le passate edizioni, l'evento si svolgerà a **Genova** presso il **Porto Antico**, nei **Magazzini del Cotone**. Sarà un'occasione unica, dopo gli anni di pandemia, per tornare a discutere di persona sulle ultime novità e gli orientamenti su temi legati alla corrosione, alla sua prevenzione e protezione. I principali temi riguarderanno i coating, la protezione catodica, la scelta dei materiali in ambito petrolchimico, l'utilizzo di chemicals e l'impiego di acciai ad alta

resistenza a corrosione. Ovviamente si parlerà anche di idrogeno e di fonti rinnovabili, per cui ci saranno sessioni tecnico-scientifiche dedicate ai temi di resistenza alla corrosione dei materiali impiegati in questi settori. L'evento è l'occasione per un confronto tecnico tra ricercatori, tecnici, ingegneri, produttori e utilizzatori, proprietari di strutture e associazioni di settore. **Centro Inox** sarà patrocinatore della manifestazione.

■ **Per ulteriori informazioni e dettagli:**
www.amppitaly.org/genova/2024
genova2024@amppitaly.org

È disponibile il volume "L'Acciaio Inox"



È disponibile "L'Acciaio Inox", un compendio pratico sugli acciai inossidabili edito da Centro Inox Servizi Srl e redatto dall'ing. Fausto Capelli.

A questa guida di rapida consultazione per il generico utilizzatore, che fornisce un quadro di base completo sugli inox, è allegata una utile **tabella di corrispondenza aggiornata** tra le varie sigle degli acciai inossidabili con quasi **100 differenti tipi elencati**.

Il volume (**380 pagine**) è in vendita ad un prezzo di copertina di 39 Euro + spese di spedizione. È prevista una scontistica dedicata ai Soci di Centro Inox e agli Affiliati e Iscritti a Centro Inox Servizi Srl.

La **videointervista della presentazione del volume "L'Acciaio Inox"** è disponibile sul sito internet di Centro Inox e sui canali social dell'associazione (**LinkedIn e Facebook**).

■ **Per maggiori informazioni e per l'acquisto:**
 tel. 02.86450559 - 02.86450569 - e-mail: centroinoxservizi@centroinox.it

RIFERIMENTI AGLI ARTICOLI DI QUESTO NUMERO

■ **Copertina, pagine 4 e 5**

ARCHISTAR... non solo architetti di fama!

Elementi speciali custom: Della Cagnoletta Srl - 23010 Albosaggia SO
 Via Gerone 4, tel. 0342 510190, info@dellacagnoletta.com
www.dellacagnoletta.com

Progetto e direzione lavori: HYDEA SpA - 50142 Firenze FI
 Via del Rosso Fiorentino 2/G

Coordinamento e sicurezza: R&P Engineering Srl - 15069 Serravalle Scrivia AL
 Via Novi 39

Impresa opere civili: Impresa Tre Colli SpA - 43036 Fidenza PR
 Via Sandro Pertini 17

Impianti specialistici fontane: Watercube Srl - 36035 Marano Vicentino VI
 Via dell'Industria 2

■ **Pagina 11**

Tutto in uno... uno per tutti

Realizzazione: Roboqbo Srl - 40010 Bentivoglio BO
 Via Mazzini 1, tel. 051 892483, info@roboqbo.com, www.roboqbo.com

■ **Pagine 12 e 13**

Notevoli risparmi energetici tramite soluzioni innovative

Realizzazione: FENCO Food Machinery Srl - 43124 Parma (PR)
 Via Monte Sporno 10/A, tel. 0521 303429, contact@fenco.it, www.fenco.it

■ **Pagina 16**

Armadi frigo di qualità per vino di qualità

Realizzazione: Modulsystem - 33032 Bertiole UD - Via Stradalta 29
 tel. 0432 917744, info@modulsystem.it, www.modulsystem.it
Acciaio inox fornito da: Nord Est Metalli Srl
 33078 Z.I.P.R. San Vito al Tagliamento PN - Via Clauzetto 26, tel. 0434 85236
info@nordestmetalli.it, www.nordestmetalli.it

Armadi frigo di qualità per vino di qualità

► La produzione di elementi custom-made per settori di nicchia come gli armadi a vetrina frigoriferi che presentiamo in questo servizio, prevedono una progettazione ed uno studio su misura, eseguiti da uno staff di esperti che riescono non solo a soddisfare i desideri del professionista, ma anche a conferire una identità propria ai frigoriferi. Questo per costruire "l'anima" del locale nel quale i componenti vengono collocati, con gli opportuni optional che servono a garantire la massima prestazione dei prodotti realizzati con la adeguata attenzione ai dettagli al fine di garantire una impeccabile conservazione.



È il caso di una azienda del nord-est specializzata in armadi frigo per la conservazione di prodotti di alta qualità quali vini, liquori, ecc.

Le realizzazioni qui rappresentate si riferiscono in particolare a vini pregiati, dove per la struttura principale si è scelto naturalmente l'acciaio inossidabile, quale materiale duraturo, con valenze estetiche impeccabili ma soprattutto inalterabili nel tempo.

Possono essere eseguite personalizzazioni diversificate, che consentono di ottenere un complemento che non si limita a svolgere una funzione tecnica, ma anche di arredo: quindi a



seconda delle diverse esigenze legate allo spazio ed all'estetica del locale, è possibile dare vita ad un prodotto unico ed originale.

Per realizzare queste strutture si parte da nastro in acciaio inossidabile EN 1.4301 (AISI 304), con spessori di 0,7/0,8 mm, che viene tagliato con tecnica laser, pressopiegato e saldato in TIG, con o senza materiale d'apporto.

La finitura superficiale finale viene ottenuta mediante lucidatura meccanica o satinatura, a seconda delle esigenze dell'utilizzatore.



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: CTG s.r.l. - Gessate (MI)

Riproduzione, anche parziale, consentita citando la fonte.