



# INOSSIDABILE 160

GIUGNO 2005



**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 acciaierie-valbruna.com

Acciaio inossidabile, superinossidabile, leghe di nichel, superleghe e titanio; acciai speciali per saldatura, per valvole di motori a scoppio, per palette di turbine a vapore, per assi portaeliche e per nuclei per elettrovalvole. Lingotti, blumi e billette; rotoli finiti a caldo e a freddo; barre forgiate, laminate a caldo e lavorate a freddo, trafilate, pelate-rotate e rettificata. Profili tondi, esagonali, quadrati, piatti, angolari ed altri speciali su disegno. A richiesta l'acciaieria valuta la possibilità di fornire il materiale nella versione a lavorabilità migliorata (MAXIVAL). • *Stainless steel, nickel alloys, super alloys and titanium; special steels for welding, engine valves, steam turbine blades, boat shafting and cores for solenoid valves. Ingots, blooms and billets; hot and cold finished coils; forged, hot rolled and cold finished bars - drawn, peeled-rolled and centerless ground. Round, hexagonal, square, flat, angular and other special profiles. When required the steel mill evaluates the possibility to supply free machining type material (MAXIVAL).*



**ACCIAIERIE VALBRUNA - Stabilimento di Bolzano**

39100 Bolzano BZ - Via Alessandro Volta, 4 - Tel. 0471.92.41.11 - Fax 0471.93.54.19 - info@valbruna.it - www acciaierie-valbruna.com

Billette, barre laminati, tondi in rotoli e barre trafilati, barre pelate rotate, molate, rettificata; barre, billette, blumi fucinati, pezzi su progetto del cliente greggi e lavorati di macchina. • *Billets, hot rolled blooms, hot rolled wire rods in coils and bars, cold drawn wire rods in coils and bars, peeled, peeled rolled and ground bars; forged bars, billets and blooms; forgings and pieces machined to customer's drawing.*

**UGINE & ALZ Italia S.r.l.**

20139 Milano MI - Viale Brenta, 27/29 - Tel. 02.56.604.1 - Fax 02.56.604.257 - www.ugine-alz.com

Produzione e vendita di acciai inossidabili austenitici, ferritici e martensitici in nastri, lamiere, quadrotti e dischi fino a 2000 mm di larghezza, da Acciaieria e Centro Servizi. Laminati a caldo: spessori da 2,00 a 13,00 mm. Laminati a freddo: spessori da 0,30 a 8,00 mm. Finiture superficiali disponibili: laminati a caldo (nero, ricotto e decapato, mandorlato); laminati a freddo (2D, 2B, incrudito, BA, satinato, scotch-brite, duplo, decorato e fioretto). • *Production and sales of austenitic, ferritic and martensitic stainless steels in coils, sheets, squares and discs up to 2000 mm wide from steel mill and service centre. Hot rolled thicknesses from 2,00 to 13,00 mm. Cold rolled thicknesses from 0,30 to 8,00 mm. Different surface finishes apply: HR (black, annealed and pickled, floor plate); CR (2D, 2B, temper, BA, polished, scotch-brite, duplo, textured and circle finish).*

**UGITECH - TRAFILERIE BEDINI**

20068 Peschiera Borromeo MI - Via Giuseppe Di Vittorio, 34/36 - Tel. 02.54.743.1 - Fax 02.54.73.483 - infobedini@bedini.arcelor.com

**UGITECH - UGINE-SAVOIE ITALIA**

20068 Peschiera Borromeo MI - Via Giuseppe Di Vittorio, 32 - Tel. 02.51.685.1 - Fax 02.51.685.340

Rettificati di alta precisione; lucidati a bassa rugosità; trafilati tondi, quadrati, 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. • *Precision ground bars; low roughness ground and polished bars; round, hexagonal, square drawn bars, special profiles; stainless steels for magnetic applications; hot rolled and peeled bars; smooth turned bars: PMC bars; billets; blooms; wire rod; stainless steels in the UGIMA® free machining quality, duplex and alloys.*

**INDUSTEEL ITALIA S.r.l.**

20123 Milano - Piazza S. Ambrogio, 8/A - Tel. 02.72000544 - Fax 02.72022380 - industrialeitalia@libero.it

Lamiere e bramme inox da treno quarto e Steckel, con spessori da 4 a 300 mm, larghezza da 1.250 a 3.700 mm, lunghezza da 3.000 a 18.000 mm. • *Quarto and Steckel stainless steel plates and slabs, with thicknesses from 4 to 300 mm, width from 1.250 to 3.700 mm, length from 3.000 to 18.000 mm.*

**I.U.P. IMPHY UGINE PRECISION**

25150 Pont de Roide - B.P. 9 - France - Tel. +33 381 996345 - Fax +33 381 996351 - commercial.department@iup.arcelor.com - www.iup-stainless.com

Acciai inossidabili di precisione sottili ed extrasottili; austenitici, ferritici e martensitici. Leghe di nichel. Spessori da 0,050 mm a 2,50 mm e larghezze da 3 mm a 1000 mm. • *Stainless steel precision strip, thin and extra-thin; austenitic, ferritic and martensitic. Nickel alloys. Thickness range from 0,050 mm to 2,50 mm and widths from 3 to 1000 mm.*

**MEUSIENNE ITALIA S.r.l.**

29027 Podenzano PC - Via Santi, 2 - Tel. 0523.351525 - Fax 0523.351555 - monica.carini@meusienne.arcelor.com

Tubi saldati a sezione tonda, quadra e rettangolare; profilati a disegno. • *Round, square and rectangular welded tubes; customer's drawing special profiles.*

**ARINOX S.r.l.**

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

Nastri di precisione in acciaio inossidabile, austenitico e ferritico, sottili ed extra sottili, con finitura ricotta ed incrudita per laminazione a freddo. Nastri speciali per profondo stampaggio, forniti con l'esclusivo trattamento superficiale elettrochimico SUT® - Surface Ultracleaning Treatment - che elimina ogni impurità superficiale. Spessori da 0,05 a 1,50 mm e larghezze da 2,5 a 650 mm. Fornitura in coil, rocchetto e bandella. • *Stainless steel precision strip, austenitic and ferritic, thin and extra-thin gauge, with bright annealed or temper rolled finishing. Special strips for deep drawing applications, supplied with the exclusive Surface Ultracleaning Treatment - SUT® which eliminates surface impurities. Thickness range from 0.05 to 1.50 mm; width range from 2.5 to 650 mm. Supplied in coils, spools or sheets.*

**COGNE ACCIAI SPECIALI**

11100 Aosta AO - Via Paravera, 16 - Tel. 0165.30.21 - Fax 0165.43.779 - mailman@cogne.com - www.cogne.com

Vergella in acciaio inox (tonda ed esagonale); barre tonde inox (lamine, trafilate, pelate, rettificata); barre in acciaio per valvole di motori endotermici (lamine e rettificata); semilavorati inox (lingotti, blumi, billette, tondi per estrusione a caldo); vergella e barre in acciaio inox per cemento armato; acciai da utensili per lavorazioni a caldo e a freddo; pezzi su progetto del cliente; superleghe, titanio e leghe di titanio. • *Stainless steel wire rod (round and hexagon); stainless steel round bars (rolled, cold drawn, peeled, centreless ground); valve steel for endothermic engines (rolled and centreless ground); stainless steel semi-finished products (ingots, blooms, billets, rounds for hot extrusion); stainless steel wire rod and bars for reinforced concrete; tool steel for hot and cold working; pieces machined to customer's drawing; superalloys, titanium and titanium alloys.*

**DMV STAINLESS ITALIA S.r.l.**

24062 Costa Volpino BG - Via Piò, 30 - Tel. 035.97.56.11 - Fax 035.97.58.03 - www.dmv-stainless.com

Tubi senza saldatura - dritti, curvati o su bobina - in acciaio legato, inossidabile, leghe di nichel e materiali speciali per varie applicazioni e apparecchi a pressione. • *Seamless - straight, bent or coiled - pipes and tubes in stainless steel; nickelbase alloys and special materials for various applications and pressure equipments.*

**ILTA INOX S.p.A.**

26010 Robecco D'Oglio CR - Strada Statale 45 bis, km 13 - Tel. 0372.98.01 - Fax 0372.92.15.38 - 92.17.13 - sales.ilta@arvedi.it - www.arvedi.it/ilta

Tubi saldati austenitici e ferritici per tutte le applicazioni; nastri di precisione sottili ed extra sottili. • *Austenitic and ferritic welded tubes for all type of applications; thin and extra-thin precision strips.*

**MARCEGAGLIA - Divisione Inox**

46040 Gazoldo degli Ippoliti MN - Via Bresciani, 16 - Tel. 0376.685.1 - Fax 0376.68.56.25

divisione.inox@marcegaglia.com - www.marcegaglia.com

Nastri laminati a caldo e a freddo; tubi saldati austenitici, ferritici, duplex; piatti e barre trafilati; profilati aperti. • *Hot and cold rolled strip; austenitic, ferritic, and duplex welded tubes; drawn flats and bars; open sections.*

**NICKEL INSTITUTE**

Suite 1801 - 55 University Avenue - Toronto, Ontario - Canada M5J 2H7 - Tel. (001) 416 591 7999 - Fax (001) 416 591 7987

ni\_toronto@nickelinstitute.org - www.nickelinstitute.org

Nickel Institute, costituito il 1° gennaio 2004, rappresenta oltre il 70% dell'attuale produzione mondiale di nichel. NI promuove e diffonde le conoscenze per favorire la produzione sicura e sostenibile, l'impiego e il riutilizzo del nichel; è impegnato a rispondere efficacemente alla crescente richiesta di notizie sul nichel con informazioni scientifiche e tecniche basate sulla ricerca. Nickel Institute svolge le attività precedentemente intraprese da Nickel Development Institute (NiDI) e da Nickel Producers Environmental Research Association (NiPERA). • *The Nickel Institute, which was established on January 1, 2004, represents over 70% of current world nickel production. It generates and communicates knowledge required to support the safe and sustainable production, use and reuse of nickel. The Nickel Institute is committed to responding effectively to the growing requests for nickel-related information and offers research-based, cutting-edge science and technical information. It performs the activities previously undertaken by the Nickel Development Institute (NiDI) and the Nickel Producers Environmental Research Association (NiPERA).*

**ACEROS INOXIDABLES OLARRA S.A.**

48180 Loui (Vizcaya) España - C.M. Larrabari 1 - Tel. +34 944711517 - Fax +34 9445311636 - www.olarra.com - aiosa@olarra.com

Produzione e vendita di acciai inossidabili austenitici, ferritici, martensitici, duplex. Billette laminate. Tondi laminati; tondi pelati; tondi trafilati, rettificati; esagonali e quadrati trafilati. Quadrati 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. • *Production and sale of austenitic, ferritic, martensitic and duplex stainless steels. Hot rolled billets. Hot rolled peeled round bars; cold drawn, ground round bars; hexagonal and square drawn bars. Pickled hot rolled squares. Pickled hot rolled wire rod. Hot rolled and pickled flats. All the above listed profiles are produced also from MECAMAX steels, improved machinability stainless steels.*

**RODACCIAI**

23842 Bosisio Parini LC - Via G. Leopardi, 1 - Tel. 031.87.81.11 - Fax 031.87.83.12 - info@rodacciai.com - www.rodacciai.com

Acciai inossidabili austenitici, martensitici e ferritici. Barre a sezione tonda, esagonale, quadra o con profili speciali in esecuzione laminato, trafilato, pelato rollato, rettificato. Trafilato in rotoli e fili, in matasse, bobinati o rocchetti; con superficie lucida, lubrificata o salata. Fili per saldatura in esecuzione MIG, TIG, arco sommerso, elettrodi tagliati o in coils. • *Austenitic, martensitic and ferritic stainless steels. Round, hexagon, square and special shape bars (hot rolled, cold drawn, smooth turned, ground). Wires and fine wires in coils or spooled with bright, oiled or coated surface. Welding wires: MIG, TIG, submerged arc, electrodes core wires cut to lengths or in coils.*

**S.A.M.A. S.p.A.**

20078 San Colombano al Lambro MI - Via Regone, 54 - Tel. 0371.29.051 - Fax 0371.89.86.94 - info@samainox.it - www.samainox.it

Barre tonde trafilate, rettificata, lucide, pelate rotate. Barre trafilate quadre ed esagoni. Rotoli trafilati tondi, quadrati ed esagoni. Profili speciali su richiesta. • *Drawn, ground, bright ground, peeled rolled round bars. Square and hexagonal drawn bars. Drawn rounds, squares and hexagons in coils. Special profiles upon request.*

**THYSSENKRUPP ACCIAI SPECIALI TERNI S.P.A.**

05100 Terni TR - Viale Benedetto Brin, 218 - Tel. 0744.49.02.82 - Fax 0744.49.08.79 - marketing.ast@thyssenkrupp.com - www.acciaierni.it

Acciai speciali inossidabili austenitici, ferritici e martensitici in rotoli e fogli. Laminati a caldo con spessore da 2 a 6,5 mm, larghezze da 914 a 1540 mm, ricotti, decapati, incruditi, mandorlati. Laminati a freddo spessori 0,3-5 mm, larghezze da 15 a 1524 mm, ricotti, decapati, skinpassati, satinati, spazzolati, lucidati, decorati, fioretati, finiture a specchio e scotch brite, preverniciati (colorati, primerizzati e anti-fingerprint). • *Austenitic, ferritic and martensitic stainless steel coils and sheets. Hot rolled plates with thickness from 2 to 6.5 mm and width from 914 to 1540 mm, annealed, pickled, work-hardened, floor patterned. Cold rolled sheet with thickness from 0.3 to 5 mm and width from 15 to 1524 mm, annealed, pickled, skipassated, satin finished, brushed, polished, corrugated, circular patterned, mirror and scotch brite finished, pre-painted (coloured, primer-coated and anti-fingerprint).*

Organo ufficiale del **Centro Inox**  
 Associazione italiana per lo sviluppo degli acciai inossidabili  
 Giugno 2005, N. 160 - Trimestrale  
**INOSSIDABILE**

**Gli Associati e il Centro Inox sono a disposizione gratuita per informazioni sulle caratteristiche, le lavorazioni e le applicazioni degli acciai inossidabili. Il materiale raccolto in questo fascicolo viene presentato ad uso consultivo e informativo e non per impieghi specifici.**



In copertina e in queste pagine

## Centro commerciale e direzionale a Terni

**D**a oltre 70 anni l'acciaio inossidabile è impiegato per l'esecuzione degli elementi impermeabili di rivestimento esterno degli edifici più alti del mondo, dal Chrysler Building nel 1930 alle Torri Gemelle di Kuala Lumpur negli anni Novanta.

Grazie ai progressi nella tecnologia di lavorazione e di finitura dei materiali, avvenuti soprattutto negli ultimi dieci anni, oggi gli architetti dispongono di una vasta gamma di acciai inossidabili, di altissima qualità ed elevata resistenza e di un'ampia scelta di finiture superficiali per i rivestimenti esterni ed interni.

Mentre all'estero l'impiego dell'inox nel rivestimento delle facciate degli edifici è piuttosto comune, soprattutto per edifici commerciali, amministrativi, strutture industria-

li e musei, in Italia risulta più limitato.

Se si escludono la sede centrale del Centro Sviluppo Materiali di Castel Romano, nei pressi di Roma, costruito nel 1968 a soli quattro chilometri dal mare, con facciate ed infissi esterni in acciaio inox EN 1.4401 (AISI 316) e la sede della Cassa di Risparmio di Biella a Biella, l'inox non è stato molto considerato nel passato per la costruzione di facciate.

L'attività di promozione dell'inox in edilizia sta portando a un'inversione di tendenza, tanto che si incomincia a notare un incremento di applicazioni di tal genere anche in Italia.

Pioniera, nella città di Terni, è stata la ditta Costruzioni Baldelli Srl che ha scelto l'inox per le facciate del nuovissimo Centro Commerciale e Direzionale localizzato in una delle principali vie di accesso alla città.

In seguito all'incontro tecnico, organizzato nel mese di novembre 2004, in collaborazione con il Centro Inox, presso la Biblioteca aziendale della ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni, è scaturita la scelta dell'EN 1.4301 (AISI 304) per la manifattura dei pannelli ventilati esterni e dei profili dell'edificio, sede del supermercato GS, della Coldiretti, dell'Ordine dei Medici e dei Farmacisti e di numerosi studi professionali.

Oltre dodici tonnellate di materiale, di spessore un millimetro, sono state fornite direttamente dalla ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni, dopo essere state lavorate superficialmente con finitura Scotch Brite.

Per evitare il rischio di danneggiamenti durante le operazioni di messa in opera, i pannelli (di dimensioni 1000x2000 e 1500x3000)



sono stati protetti con pellicola superficiale adesiva.

La lavorazione è avvenuta per presso-piegatura e tutte le giunzioni, sia quelle fatte in officina, sia quelle in cantiere, sono state realizzate con saldatura.

Per prevenire il rischio di possibili ossidazioni, il fissaggio dei pannelli alla struttura sottostante è avvenuto tramite tasselli in plastica con vite inox.

Le rifiniture, curate nei minimi particolari, sono state eseguite con apposite spazzole abrasive per riprodurre, nella parte lavorata, la finitura della lamiera.

Il complesso è stato recentemente terminato ed è entrato in funzione lo scorso aprile.



■ **Costruzione:** Costruzioni Baldelli Srl – 05100 Terni TR, piazza Europa 5, tel. 0744.401135, fax 0744.405153, info@costruzionibaldelli.it, www.costruzionibaldelli.it

■ **Lamiere inox fornite da:** ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni S.p.A. – 05100 Terni, viale Benedetto Brin 218 – Marketing: Dr.ssa V. Fontana, tel. 0744.490867, fax 0744.490879, valeria.fontana@thyssenkrupp.com, www.acciaiterni.it

■ **Lavorazione lamiere:** Mammoli Sabatino – 05100 Terni, via Maestri del Lavoro 30, tel. e fax 0744.812827, mammolis@mammoli.191.it

# L'arredo del Centrosarca a Sesto San Giovanni

Sull'area dismessa della ex zona industriale compresa tra la periferia nord di Milano e il comune di Sesto San Giovanni, proprio vicino al grande nuovo polo abitativo, universitario e terziario della "Bicocca", è sorto il Centrosarca, un vasto complesso comprendente una Ipercoop, ottanta negozi e una multisala cinematografica con i relativi parcheggi sotterranei. All'interno del modernissimo centro com-

merciale, i luminosi corridoi per il passeggio del pubblico sono arredati con panche, fioriere e cestoni gettacarta in acciaio inossidabile EN 1.4301 (AISI 304) con finitura satinata.

Le forme, volutamente semplici e compatte, degli elementi: quadrati, rettangoli, cerchi e semi cerchi, si inseriscono perfettamente nell'ambiente trafficato e dall'aspetto hi-tech. Inoltre, la sobria e raffinata lucentezza dell'innox satinato rimanda delicati riflessi delle luci e dei colori che accendono la magia dei moderni centri commerciali.

**A sinistra: panca lineare con scocca inox, lunghezza 1.900 mm, con seduta imbottita e rivestita in pelle.**  
**A fianco il cestone gettacarta a forma quadrata, sullo sfondo, quello semicircolare.**

**A destra: fioriera quadrata con lato di 900 o 1.200 mm.**



**Sopra: fioriera inox circolare con altezza 800 mm e diametro 1.800 mm.**



**Panca modulare circolare di diametro 3.000 mm, con seduta imbottita rivestita in pelle, assemblata con fioriera centrale di diametro 1.800 mm.**

# MARCEGAGLIA DIVISIONE INOX

**M**arcegaglia, con oltre 4 milioni di tonnellate prodotte, è oggi il più grande trasformatore d'acciaio al mondo e, grazie alle sinergie interne al Gruppo, l'acciaio inossidabile sarà sempre più al centro della crescita aziendale. La gamma produttiva inossidabile,

oltre ai tubi saldati, comprende le barre piatte (da 10x2 mm a 200x12 mm), le barre tonde trafilate a freddo (da 5 mm a 100 mm) e i profili aperti angolari e a U.

Gli stabilimenti INOX Marcegaglia sono dislocati in:

Nazione	Impianti produttivi	Superficie m <sup>2</sup>	Superficie coperta m <sup>2</sup>	Tonnellate/anno
Italia	Forlì	250.000	120.000	200.000
Italia	Albairate	10.000	4.000	3.000
USA	Munhall	120.000	60.000	40.000
Brasile	Garuva	200.000	50.000	12.000

Gamma di produzione degli stabilimenti di Forlì e Albairate

n° linee	Processo saldatura	Settore di impiego	Sezione	Gamma dimensionale	Spessore
6	HF Alta Frequenza	Decorazione/Ornamentale	Sagomati/Tondi	da 15 mm a 127 mm	da 0,8 a 5,0 mm
2	HF Alta Frequenza	Automotive	Tondi	da 30 mm a 70 mm	da 0,8 a 2,0 mm
2	Laser	Automotive	Tondi	da 25 mm a 150 mm	da 0,8 a 2,0 mm
14	Laser	Corrosione	Tondi	da 12 mm a 273 mm	da 0,8 a 6,0 mm
8	TIG	Alimentare/Acqua potabile	Tondi	da 16 mm a 139,7 mm	da 0,8 a 4,0 mm

n° linee	Processo saldatura	Settore di impiego	Sezione	Gamma dimensionale	Spessore
1	TIG	Resistenze Electr. Corazzate	Tondi	da 6 mm a 16 mm	da 0,4 a 0,8 mm
2	TIG	Costruzione/Corrosione	Tondi	da 6 mm a 18 mm	da 0,4 a 1,0 mm
1	TIG	Costruzione/Corrosione	Tondi	da 12 mm a 32 mm	da 0,5 a 1,6 mm

**Fig. 1, 2 e 3 - Lo stabilimento di Forlì: vista d'insieme; il magazzino; movimentazione dei coils.**



Il Gruppo Marcegaglia rafforza la propria presenza nel settore **"automotive"**, dai tubi per gli assali della Porsche Cayenne, ai tubi inossidabili per i sistemi di scarico delle principali case automobilistiche europee.

È in questo contesto che Marcegaglia **Divisione Inox** intende sviluppare il polo produttivo di Forlì: agli oltre 100.000 m<sup>2</sup> coperti, già esistenti, andranno ad aggiungersi 13.000 m<sup>2</sup> di nuovi capannoni nei quali saranno installate le linee di produzione e finitura dei tubi saldati di acciaio inossidabile destinati all'industria dell'automobile.

È una sfida importante, nella quale il Gruppo Marcegaglia ha messo in campo tutte le sue competenze tecnologiche, finanziarie e di risorse umane.

Il settore d'impiego di questa tipologia di prodotto è tra i più competitivi e a maggior indice qualitativo. È di fatto noto che la nuova frontiera dell'industria automobilistica mondiale viaggia su parametri di accettazione di non conformità del prodotto *"a difetto zero"*, ossia zero parti per milione di pezzi forniti.

I tubi per i sistemi di scarico, vista la durata garantita dell'intero impianto, sono oramai realizzati in acciaio inossidabile pressoché per la totalità del mercato automobilistico.

Secondo la gamma del modello di auto e della temperatura di esercizio del catalizzatore, vengono utilizzati differenti qualità di acciai:

#### ferritici

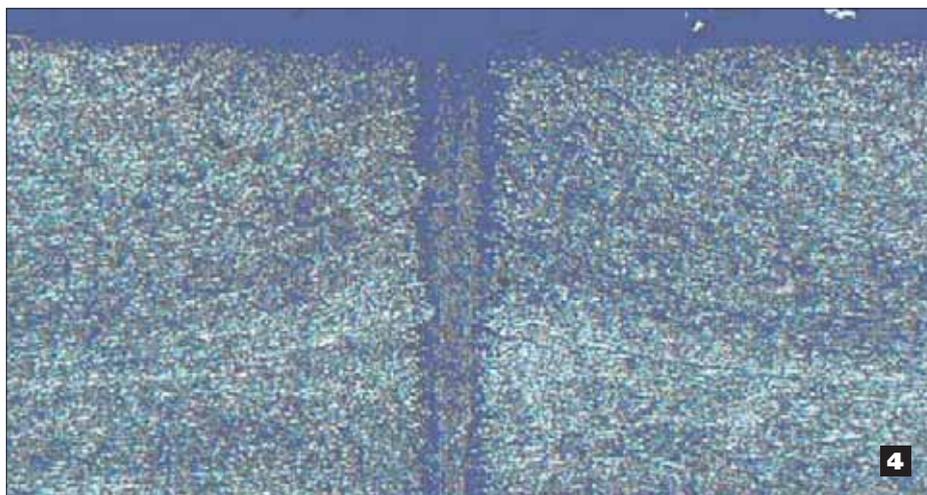
- EN 1.4512 (AISI 409) in questo caso usato nella versione LI (Low Interstitials)
- EN 1.4510 (AISI 439)
- EN 1.4509 (AISI 441)

#### austenitici

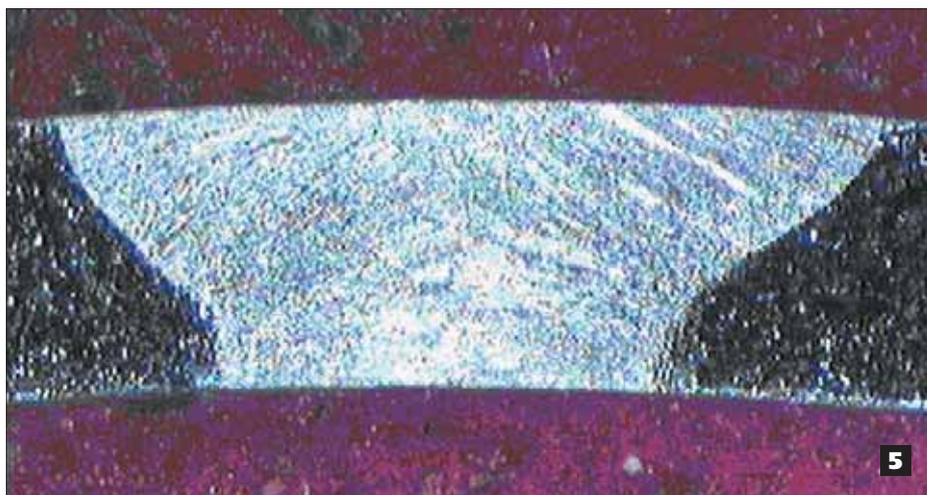
- EN 1.4301 (AISI 304)
- EN 1.4541 (AISI 321)
- EN 1.4828 (AISI 309)

Nello Stabilimento di Forlì sono oggi prodotte oltre 120.000 tonnellate/anno di tubi saldati inox per diversi settori di impiego, dal tradizionale utilizzo nell'industria alimentare, alla chimica e petrolchimica e, in generale, a quei settori dove esiste la necessità di trasporto di liquidi corrosivi. Ma il campo di utilizzo dei tubi inossidabili che negli ultimi anni ha avuto il maggiore sviluppo è stato sicuramente *"l'ornamentale"*. Oggi, per tutto ciò che riguarda il **"Building"**, non importa a quale parte del mondo si guardi, assistiamo ad un sempre maggiore uso dell'acciaio inossidabile in tutte le sue forme qualità e finiture.

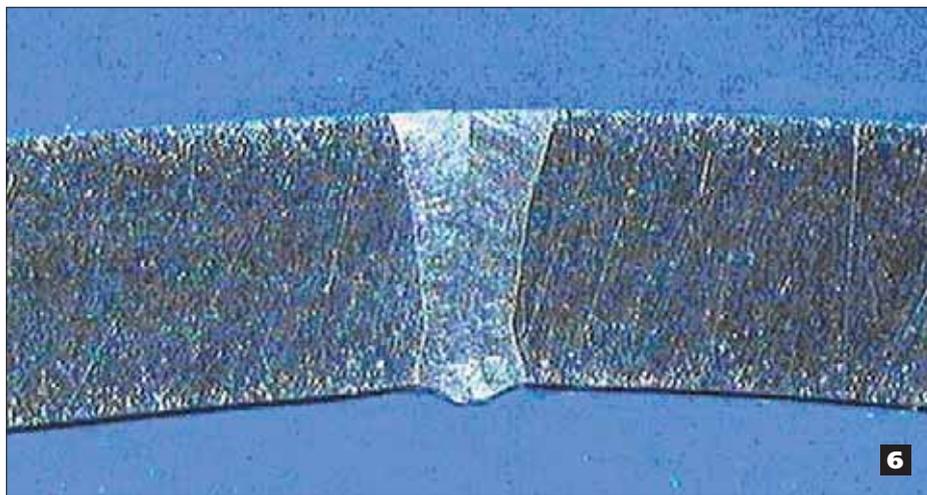
Sfruttando il vantaggio competitivo, in termini di *"life cycle cost"*, intrinseco al prodotto



**Fig. 4 - Micrografia di una saldatura in alta frequenza HF (High Frequency).**



**Fig. 5 - Micrografia di una tradizionale saldatura TIG (Tungsten Inert Gas).**



**Fig. 6 - Micrografia di una saldatura al laser.**

inox, Marcegaglia ha colto l'occasione per investire fortemente nelle nuove tecnologie produttive e, utilizzando i processi di saldatura in alta frequenza e laser, ha reso disponibile sul mercato un prodotto di altissima qualità a costi competitivi. Dall'arredo urbano agli aeroporti, dai caloriferi di design alle recinzioni delle case, i tubi in acciaio inossidabile trovano sempre più un vasto impiego grazie alla

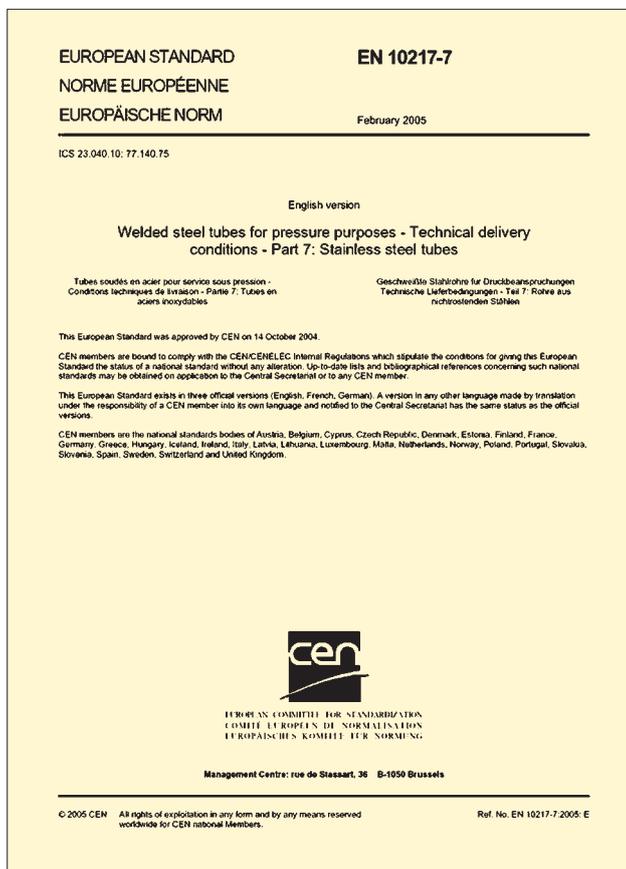
loro durata e all'assenza di manutenzione.

È grazie alla tecnologia della saldatura in alta frequenza che la zona termicamente alterata, notoriamente più sensibile a fenomeni di corrosione intergranulare, è stata ridotta di sezione, quindi il tubo saldato, a parità di lega impiegata, offre una minore propensione all'ossidazione superficiale con migliori caratteristiche di durata nel tempo.

# EN 10217-7: una nuova norma

Lo scorso febbraio ha finalmente visto la luce la nuova norma dedicata al tubo saldato di acciaio inossidabile, che da tempo era attesa dal mercato di questo prodotto. Si tratta della EN 10217-7 "Welded steel tubes for pressure purposes – Technical delivery conditions – Part 7: Stainless steel tubes".

nali fino ad oggi impiegate relative alla tematica trattata. In particolare è da sottolineare che certamente la EN 10217-7 seguirà l'iter che la farà rientrare nel novero delle norme armonizzate alla Direttiva 97/23/EC (PED - Pressure Equipment Directive); ciò è di primaria importanza, ad esempio, per la costruzione di scambiatori a fascio tu-



Da molto tempo si auspicava la pubblicazione di questo documento che vuole ed è destinato a diventare un riferimento fondamentale per i produttori e gli utilizzatori del tubo saldato inox, un prodotto utilizzato in molteplici applicazioni, tra le quali alcune di indubbia responsabilità come ad esempio: scambiatori di calore, apparecchiature alimentari, costruzioni meccaniche e civili, apparecchiature chimico-farmaceutiche e, in generale, tubi per conduzione e impiantistica. Tale norma, una volta recepita a livello dei singoli paesi della Comunità Europea, sostituirà, facendole decadere, tutte le norme nazio-

bio che sottostanno alla direttiva sopraccitata e comunque per tutte quelle apparecchiature considerate in pressione (min 0,5 bar). L'importanza di questa norma è quella di andare a sostituire degli standard nazionali estremamente diffusi come la DIN 17457 e NF A 49-147, che erano i riferimenti in Europa per il tubo saldato di qualità in acciaio inossidabile. Nella tabella 1 seguente, estrapolata da una pubblicazione dell'ESTA (European Steel Tube Association), vengono indicati tutti gli standard nazionali che sono stati sostituiti dalla EN 10217-7:

STANDARD NAZIONALI SOSTITUITI						
Utilizzo finale	BS	DIN	NF	SIS	Direttiva	
Piping	BS 3605-2	DIN 17457 SEW 400	NF A 49244 NF A 49-147	SS 219711 (-23) SS 219713 (-25) SS 219716 (-34)	PED	
Heat Exchanger Tube	BS 3606	DIN 17457 SEW 400	NF A 49-247	SS 219711 (-23) SS 219713 (-25)	PED	
Dimensional weight and surface requirements (for info)	BS 3600	DIN 28818				
Sanitary, food, hygienic	BS 4127 BS 4825-1	DIN 17457	NF A 49-249	SS 219711 (-23)	PED	
Dimensional weight and surface requirements (for info)	BS 3600	DIN 11850 DIN 11866 DIN 2559		SMS 3006		

Tabella 1: standard nazionali sostituiti dalla nuova norma EN 10217-7

# Norma per il tubo saldato inox

Circa i contenuti, la norma si articola su 13 paragrafi principali, a loro volta sottosuddivisi, più un annesso:

1. Scopo
2. Riferimenti normativi
3. Termini e definizioni
4. Simboli
5. Classificazione e designazione
6. Informazioni fornite dal fornitore
7. Processo produttivo
8. Requisiti
9. Ispezione
10. Campionamento
11. Test
12. Marcatura
13. Movimentazione e confezionamento

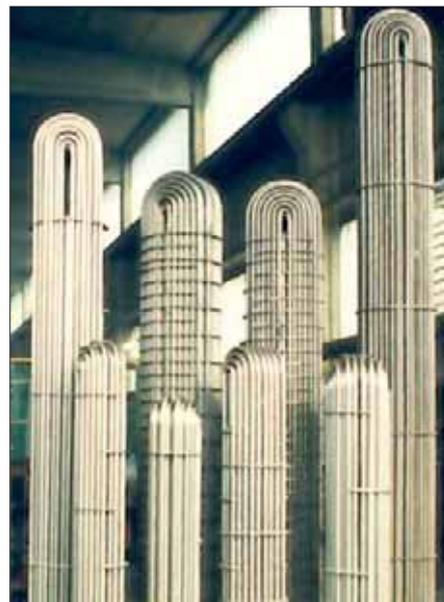
Annesso ZA (Informativo) Relazione tra questa Norma Europea e i Requisiti Essenziali della Direttiva EU 97/23/EC

La tabella 2 della norma (vedi estratto riportato nella tabella 2) stabilisce le sigle specifiche da indicare sulla marcatura del tubo e sui certificati a seconda dei differenti stati di fornitura (delivery condition).

Gli stati di fornitura più comuni saranno dunque sintetizzati come segue:

- Tubo spazzolato  
W0
- Tubo decapato  
W1 – W2
- Tubo ricotto  
W1A – W1R –  
W2A – W2R

In relazione al paragrafo 12 "Marcatura", pian piano tutti i produttori abbandoneranno le vecchie "dizioni" per far posto a quelle previste dalla EN 10217-7 che prevedono espressamente:

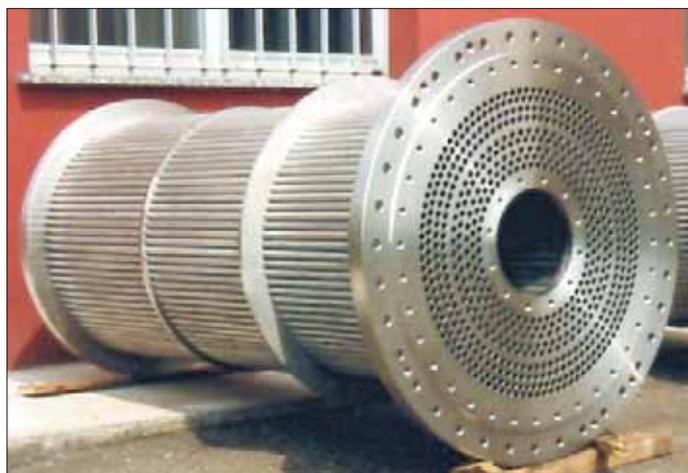


**Fasci tubieri, ottenuti con tubi saldati, per condensatori e raffreddatori di liquido per industrie chimiche e alimentari (per cortesia di Poggi & Legnani, Milano).**

Sigla	Esecuzione del tubo secondo EN 10217 – 7
W0	Tubo saldato da nastro a caldo o a freddo 1D, 2D, 2E, 2B
W1	Tubo saldato da nastro a caldo 1D - decapato
W1A	Tubo saldato da nastro a caldo 1D - ricotto, decapato
W1R	Tubo saldato da nastro a caldo 1D - ricotto in bianco (bright annealed)
W2	Tubo saldato da nastro a freddo 2D, 2E, 2B - decapato
W2A	Tubo saldato da nastro a freddo 2D, 2E, 2B - ricotto, decapato
W2R	Tubo saldato da nastro a freddo 2D, 2E, 2B - ricotto in bianco (bright annealed)

**Tabella 2: estratto della tabella 2 della norma EN 10217-7**

L'eventuale presenza della lettera "b" a fianco delle sigle indicate (es. W2b, W2Rb) sta a significare che il cordone interno di saldatura deve essere laminato.



**Scambiatore di calore a fascio tubiero, con tubi saldati, per raffreddatore a gas per industria chimica (per cortesia di Poggi & Legnani, Milano).**

- il nome del produttore o del trade-mark
- la dimensione del tubo
- il numero della norma EN 10217-7 e il nome dell'acciaio (o il numero)
- il numero di colata o un codice numerico
- la categoria, se applicabile
- il marchio del rappresentante dell'ispezione
- un numero identificativo che permetta la correlazione del prodotto o dell'unità consegnata al relativo documento

In conclusione si vogliono rammentare i vantaggi di avere degli standard Europei EN:

- le norme EN costituiscono un riferimento valido in tutta l'Unione Europea e in tutti i paesi dell'EFTA per i produttori, gli utilizzatori e le autorità;
- si riduce il numero delle norme in circolazione;
- rispondenza alle Direttive Europee attraverso standard dedicati;
- chiara definizione dei prodotti;
- migliore reperibilità dei prodotti;
- maggiore sicurezza in quanto non si ammette una riqualificazione del prodotto (cambio del campo di applicazione);
- facile correlazione con i corrispondenti prodotti Americani o Giapponesi

# Un impianto per riciclare carta e cartone: inox italiano in Arabia Saudita

Il recupero di carta e cartone, ormai da tempo entrato a far parte del nostro stile di vita, va man mano estendendosi anche ad altri paesi, con benefici dal punto di vista economico ed ecologico.

La linea preparazione impasti, costruita in Arabia Saudita, utilizza materie prime come cartoni usati (OCC Old Corrugated Containers) e/o carta da macero mista per ottenere nuovo cartone ("fluting" e "testliner") con una produzione finale di 320 t/giorno, all'arrotolatore. La linea standard, per la produzione di testliner di alta qualità, prevede i seguenti stadi:

## ■ Spappolamento e pre-epurazione

– Un nastro trasportatore alimenta il "pulper" (spappolatore) a bassa densità, con forma della vasca a D (Crescent Cord Type) con un processo in continuo. Dopo la fase di spappolamento, la maggior parte dell'impasto è pompato nella tina di stoccaggio, mentre una parte dell'impasto, circa il 20%, è spedita ad un "detraher", dove avviene la separazione tra le impurità grossolane (graffette, spilli, clips, pezzi di legno, plastiche, adesivi e colle) e i residui dell'impasto che, recuperati, vengono lavati con acqua in un "trommel". L'acqua viene recuperata ed usata solitamente per le diluizioni nel pulper, mentre gli scarti sono mandati al trattamento.

## ■ Depuratore pasta densa / Epurazione a cestelli

– Un "cleaner" ad alta densità, tramite la separazione centrifuga, separa dall'impasto i contaminanti pesanti (graffette, vetri, ecc.). Lo scarico dello scarto, in continuo, viene inviato ad una tina di sedimentazione e diluito all'1,5-2,0% e poi pompato su un altro cleaner automatico che lavora a media densità. Questo sistema permette l'eliminazione pressoché totale della sabbia ed inoltre protegge i cestelli degli epuratori posizionati nello stadio successivo. L'impasto, parzialmente pulito, viene quindi mandato su tre stadi di epuratori con cestelli a fori.

■ **Frazionamento** – Tramite il frazionatore, l'impasto viene diviso in due flussi:

fibra corta e fibra lunga. La parte di fibra corta (solitamente un 40% dell'intero flusso) è trattata tramite 4 stadi di cleaners a bassa densità e poi addensata per mezzo di un filtro a dischi e quindi mandata alla tina di macchina. La parte di fibra lunga (ca. 60%) è invece trattata in modo da eliminare "stickies" e "hot melts" (residui di collanti).

L'impasto è diluito e quindi liberato dai contaminanti tramite l'uso di cleaners, a bassa densità, in quattro stadi e con piccolo diametro (quindi più efficienti), che lavorano per separazione centrifuga. Segue un ritrattamento negli stadi precedenti. Per l'addensamento, di norma viene usato un filtro a dischi che permette di addensare l'impasto da 0,8 fino a 10% e quindi di diminuire notevolmente il volume delle tine di stoccaggio.



Impianto controlli screen, misuratori e valvole di controllo.



Tubi di collegamento tra i vari impianti.

A seconda dei casi, possono essere previsto anche l'uso di "reverse cleaners" in modo da aumentare l'efficienza nella rimozione dei contaminanti con peso specifico più leggero rispetto a quello della fibra.

■ **Epurazione con cestelli a fessure** – È questa una fase importantissima per la rimozione degli stickies e di tutti i piccoli contaminanti ancora presenti nell'impasto.

■ **Impianto a caldo** – Nell'impianto a caldo, che a volte è opzionale, l'impasto viene addensato, tramite una pressa a vite, fino ad una consistenza del 30% e trasferito nel tunnel di miscelazione, dove vengono iniettati vapore e chimici in piccolissime quantità. Nel tunnel si ottiene un mixing

perfetto e si raggiungono temperature fino a 95-100°C. L'acqua di spremitura, ottenuta dall'addensamento nelle presse vite, viene convogliata nella "stand tank" (si tende a chiudere il più possibile il ciclo delle acque).

L'impasto, tramite una vite di trasferimento, è mandato al dispersore a dischi dove i contaminanti ancora presenti saranno ridotti in dimensioni microscopiche, non più visibili all'occhio umano. La distanza dei due dischi è comandata da un sistema completamente automatico che li allontana/avvicina a seconda dell'assorbimento del motore. L'impasto viene inviato alla torre di stoccaggio, dove la consistenza può variare dal 10 al 20%.

Come si può capire da questa pur sintetica descrizione, si tratta di cicli di lavorazione complessi, durante i quali i macchinari sono sottoposti alle alte temperature, al contatto con prodotti chimici e a varie altre situazioni di usura. È naturale quindi che molte parti degli impianti, come le vasche, le tine, gli epuratori, i frazionatori, i filtri a dischi e soprattutto tutte le tubazioni di collegamento (tubi saldati con diametri variabili da pochi millimetri fino a 800) siano costruite in acciaio inossidabile. Il tipo più utilizzato è l'EN 1.4301 (AISI 304) ma, a richiesta, è impiegato anche l'EN 1.4401 (AISI 316).

# Un "elastico" inossidabile per giocare

I giochi per bambini, ubicati in spazi aperti, devono garantire requisiti particolari: primo tra tutti, la sicurezza, sia intesa come livello antinfortunistico, sia per quanto riguarda la pulizia e l'igiene.

Se consideriamo l'aggressività dell'ambiente in cui spesso vengono ubicati, l'assenza di manutenzione, la possibilità di essere spesso oggetto di vandalismi e di sopportare anche carichi al di sopra delle previsioni (come nel caso di utilizzo da parte di adulti) la scelta diviene quasi obbligata: l'acciaio inox.

È qui illustrata una linea di giochi per esterni, denominata "elastico", i cui elementi principali sono, per lo più, tubolari diritti e curvi (con diametri di 35, 38 e 60 mm) e raccorderie in acciaio inossidabile EN 1.4301 (AISI 304) oltre a montanti e profili in pino nordico lamellare. Evidentemente quest'ultimo è stato scelto per una questione di estetica e di impatto

ambientale, ma è all'acciaio inossidabile cui viene demandato il compito più delicato e cioè il contatto con le mani dei fruitori di tali strutture. La frizione, lo scorrimento, la presa e la sollecitazione ai carichi devono essere affidate a componenti di adeguata resistenza meccanica, con la possibilità di essere conformati alle più disparate

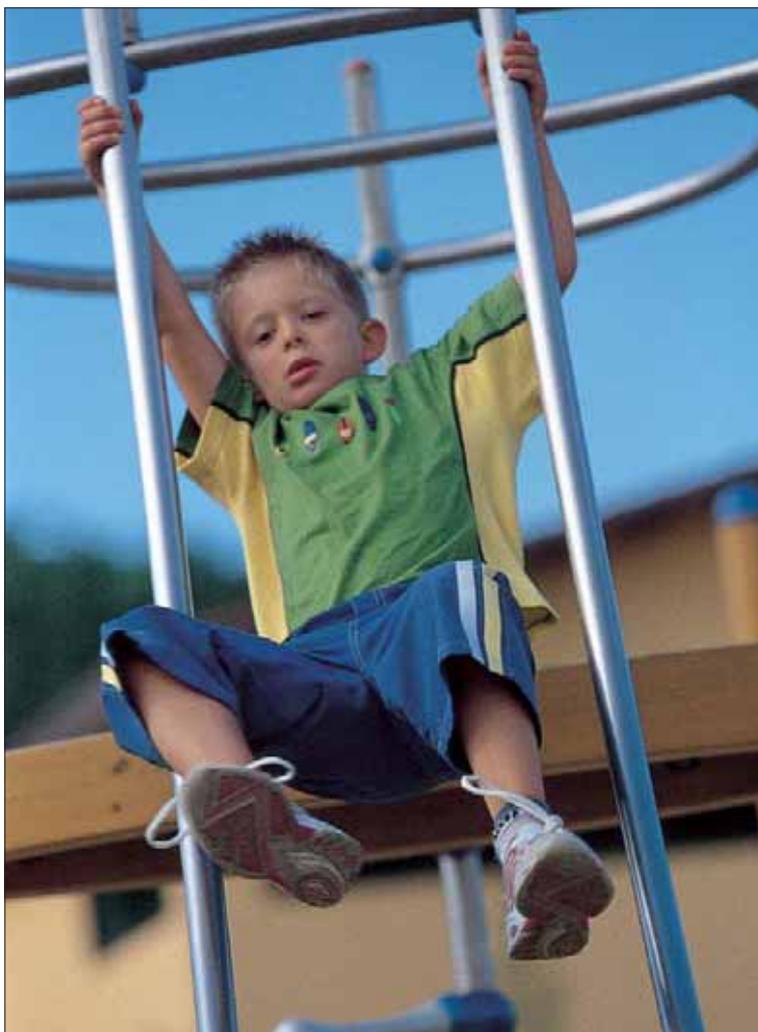
esigenze morfologiche.

Troviamo, infatti, scivoli curvi, bilancieri sinusoidali, anelli sospesi, archi rastremati e tubolari a sezione tonda, tutti imbullonati e protetti sui terminali con opportuni elementi di finitura, quali piastre di fissaggio inox tagliate al laser e piegate.

Si vede quindi come, anche in un settore come quello della produzione di attrezzature ludiche per esterni, dove la normativa, giustamente, è assai rigorosa per garantire la salute e l'incolumità di giovani utenti, l'acciaio inox metta in evidenza le proprie doti, consentendo di proporre un prodotto che, oltre a rispettare le più severe normative, permette una notevolissima flessibilità di utilizzo, con soluzioni assai diversificate e articolate in composizioni fantasiose e divertenti.

Nella filosofia che promuove tale progetto, la ditta produttrice ha voluto sviluppare componenti in grado di flettersi, molleggiare e adattarsi,

proprio come i movimenti riscontrabili in natura, ad esempio, in un albero. L'inox riesce anche in questo, a dimostrarsi all'altezza della situazione, aggiungendo l'elasticità alle sue ormai ben note qualità, quali resistenza alla corrosione, durabilità, estetica, igienicità, assenza di manutenzione, versatilità e semplicità di assemblaggio.



# Un depuratore prefabbricato interamente trasportabile in acciaio inossidabile

Il depuratore di San Martino di Castrozza, sito in località "Pezgaiard" del comune di Siror (TN), ha una potenzialità di 42 m<sup>3</sup>/h per il trattamento della fognatura nera proveniente dall'abitato. Durante le stagioni estiva ed invernale tuttavia, a causa del forte afflusso di turisti, si sono verificati sempre di più fenomeni di by-pass delle portate eccedenti rispetto alle capacità del depuratore, con conseguente scarico di acque non depurate. Tali fenomeni hanno portato alla messa in cantiere di un nuovo impianto per supplire alle esigenze della zona. La situa-

zione ambientale e igienico sanitaria, sempre più compromessa, richiedeva però un intervento immediato, senza dover attendere il tempo necessario alla realizzazione del progetto. Si è così optato per un depuratore provvisorio di capacità pari a quella dell'esistente, in modo da assorbire gli episodi più rilevanti di by-pass. Essendo questo destinato ad essere sostituito dal nuovo impianto, è sorta l'esigenza di poterlo recuperare una volta che avesse svolto il suo compito, sia per motivi economici che per poter far fronte in futuro alle necessità di upgrading

di altri depuratori, ora interessati da portate prossime ai limiti delle loro potenzialità. Per ragioni di spazio disponibile l'impianto doveva inoltre essere molto compatto, limitazione che ha spinto all'adozione di un sistema con reattori a membrana (MBR), il più compatto ad oggi esistente, per la realizzazione del ciclo di depurazione delle acque. L'esigenza di ottimizzare il Life Cycle Cost e la compatibilità con l'impiego hanno portato i progettisti a scegliere come materiale base per il progetto l'acciaio inossidabile. Il depuratore è stato quindi fornito alloggia-



**Vista d'insieme dei due container in acciaio inox ospitanti le vasche di ossigenazione.**



**Interno del secondo settore (aerazione a bolle medie) di uno dei container: sono visibili i cassonetti in acciaio inox di alloggiamento delle membrane.**



**Un momento delle operazioni di installazione.**



**Interno di un modulo di servizio contenente le pompe e altri macchinari protetti da armadietti inox.**

to in due container scarrabili e chiusi, a struttura autoportante in acciaio inossidabile del tipo EN 1.4301 (AISI 304), opportunamente coibentati per sopportare le rigide temperature invernali del luogo.

La messa in funzione dell'impianto è avvenuta senza problemi, sopportando le basse temperature (durante la notte, la minima è stata inferiore ai  $-10^{\circ}\text{C}$ ), e una temperatura media dei liquami di circa  $10^{\circ}\text{C}$ .

Ogni vasca di reazione ha dimensioni interne 12,00 m (lunghezza) x 2,50 m (larghezza) x 2,88 m (altezza) e pesa 7.120 kg, mentre il relativo modulo di servizio ha dimensioni interne 6,05 m (lunghezza) x 2,31 m (larghezza) x 2,50 m (altezza).

All'interno delle vasche sono stati installati dei cassonetti di alloggiamento per le membrane, sempre realizzate in acciaio inox EN 1.4301. Il peso complessivo di questi manufatti è di circa 6.000 kg, mentre l'intera struttura, esclusi i moduli a membrana, ha un peso complessivo di circa 13.000 kg. Ogni reattore è alimentato per mezzo di una pompa autoadescante. Nel comparto biologico una prima sezione, di 2,50 m di lunghezza, è aerata a mezzo di piastre "Messner"; un successivo settore di 9,50 m di lunghezza contiene i moduli di microfiltrazione (9 moduli da  $100\text{ m}^2$  ciascuno), dotati di un sistema di aerazione a bolle medie, con funzione anche di pulizia delle membrane. I moduli di filtrazione a cartucce filtranti sono costituiti da lastre porose piane rivestite da membrane a micropori.

Il collegamento di tutte le utenze è stato realizzato per mezzo di 200 m di tubazioni coibentate DN80, sempre in acciaio inossidabile EN 1.4301 (AISI 304).

L'impianto di depurazione ha ora il seguente layout: a monte la fase di grigliatura e dissabbiatura (già presente sul vecchio depuratore) elimina i corpi di dimensioni superiori ai 2 mm, successivamente il ripartitore di portata provvede ad alimentare i due impianti, prevedendo per l'utilizzo ordinario il nuovo depuratore prefabbricato fino al raggiungimento della potenzialità di progetto ( $42\text{ m}^3/\text{h}$ , pari a 3.500 abitanti equivalenti). Al superamento di tale potenzialità, l'eccedenza viene trattata nel depuratore esistente.

L'acciaio inossidabile ha reso possibile la costruzione di un impianto fondamentale per l'igiene e la salute dell'uomo e dell'ambiente, permettendo di avere un risparmio in termini di costi grazie alla sua lunga vita e alla bassa manutenzione di cui necessita come tutti i manufatti realizzati con questo materiale.



## Automotive Circle International

I tecnici dell'auto a convegno per discutere soluzioni costruttive leggere e a basso costo

In data 2 e 3 giugno 2005, si è svolta in Germania (Bad Nauheim, Francoforte) la 14<sup>a</sup> European Lightweight Car Body Conference organizzata dall'Automotive Circle International ([www.automotive-circle.de](http://www.automotive-circle.de)) dal titolo "Low-Cost Concepts VERSUS Lightweight Innovations". Si tratta di un appuntamento fisso nel settore automotive, in cui i tecnici delle più prestigiose case automobilistiche si confrontano apertamente, esponendo le più innovative soluzioni tecnologiche finalizzate alla riduzione dei pesi e dei costi delle autovetture.

Più di un centinaio di tecnici, dopo aver ascoltato le relazioni, ha avuto la possibilità di richiedere pubblicamente maggiori approfondimenti ai relatori, grazie anche alla presenza di vere e proprie vetture in produzione esposte e quindi fonte di specifiche domande.

A conferma del crescente interesse per l'inox inteso come materiale strutturale, in ben tre interventi l'acciaio inossidabile è stato oggetto di specifiche relazioni. In par-

ticolare Porsche AG ha presentato l'esperienza relativa all'impiego dell'inox per la Carrera GT in componenti destinati ad assorbimento urti. Molto interessanti anche i risultati di quanto esaminato e sperimentato da Saab e Volvo nella realizzazione di un sistema paraurti sfruttando l'acciaio inossidabile ad alta resistenza.

Infine Pininfarina ha esposto l'esperienza della vettura denominata "Nido" in cui l'acciaio inox è stato massicciamente impiegato per l'allestimento di tutta la sottostruttura di un veicolo caratterizzato da elevatissimi standard di sicurezza in caso di urto.

Nelle altre relazioni, che hanno confermato l'elevata valenza tecnica dell'evento, i relatori hanno portato il loro contributo alla tematica principale della conferenza; in particolare la relazione del Centro Ricerche Fiat si è rivelata particolarmente efficace nel delineare gli aspetti economici legati alle scelte tecnologico-produttive di un veicolo commerciale.

# Bella, elegante e igienica: così nasce una pentola inox

Il pezzo da fuoco, preso in considerazione, è una pentola del diametro di 20 cm di una nuova linea denominata "Oasi" (fig. 1). La forma di questo pezzo, estremamente lineare, pulita con una manicatura anch'essa di estrema semplicità, è caratterizzata da un ricciolo all'interno del bordo, che permette l'irrigidimento dello stesso, vietandone l'ovalizzazione e mantenendo la forma cilindrica pur senza bordi. Nel ricciolo, è stata precedentemente inserita a pressione una guarnizione tonda in silicone alimentare, allo scopo di chiudere ermeticamente lo stesso.

## Come si ottiene il corpo pentola

Il prodotto siderurgico di partenza, per la produzione del corpo pentola, è un disco di EN 1.4301 (AISI 304) laminato a freddo, per profondo stampaggio, del diametro di 412 mm e dello spessore di 1 mm. La finitura superficiale è la 2B. Il disco (sviluppo), è ricavato



mediante tranciatura da un coil, con una pressa meccanica da 120 tonnellate. Il nastro viene posizionato su un aspo svolgitore e fatto passare in mezzo ad una serie di rulli raddrizzatori che gli conferiscono linearità, togliendogli la forma spiroidale e permettendogli di essere lubrificato. Nelle fasi di lavorazione dell'acciaio inossidabile con trasformazioni a freddo quali la tranciatura, l'imbutitura e la bordatura, la lubrificazione è importantissima perché previene ed elimina i rischi di grippatura. I lubrificanti utilizzati cambiano secondo il tipo d'acciaio impiegato, il materiale degli stampi, la profondità d'imbutitura, il rapporto tra il diametro, l'altezza e il raggio del punzone.

Il primo passaggio è quello dell'imbutitura del disco (fig. 2), con il risultato di un bussolotto del diametro di 240 mm con un'altezza di 130 e un raggio di imbutitura di 7



mm. Viene usata una pressa oleodinamica da 250 t, con pressione del prelamiera di 70 t. L'anello prelamiera e la camicia sono in bronzo/berillio, mentre il punzone è in acciaio. Si procede quindi al passaggio d'allungamento, portando il diametro da 240 a 202 mm e l'altezza a 170 mm. Il lavaggio/sgrassaggio è la lavorazione che viene fatta per poter portare il corpo semilavorato alla fase di saldatura del fondello termodiffusore. Questa fase è importante perché permette di eliminare tutte le tracce dei lubrificanti usati per lo stampaggio che, se fossero presenti, non permetterebbero una buona saldatura.

## Produzione del fondello termodiffusore

Il disco per la produzione del fondello che contiene la pastiglia di alluminio è in acciaio inox ferritico EN 1.4105 (AISI 430) con il diametro di 202 mm e spessore di 0,8 mm e viene tranciato da coil con una pressa meccanica di 110 t, usando stampi di acciaio temprato e lubrificando per eliminare eventuali grippaggi. Il disco ricavato viene posizionato su una pressa da 60 t e imbutito, ricavando un semi-



lavorato del diametro di 162 mm per un'altezza di 6,8 mm. Il coprifondello viene tranciato per eliminare dal bordo tutto il materiale eccedente, portando il diametro alla dimensione desiderata (152 mm) e lasciando inalterata l'altezza. L'operazione di saldatura (saldobrasatura) è eseguita con macchine a induzione. Il pezzo, viene posizionato capovolto su un pistone (disco centratore) che, alzandosi, appoggia la pentola contro l'induttore di magnetismo (fig. 3), portando la temperatura del fondello a 560° C fino allo stato di pastosità della pastiglia d'alluminio. Quest'ultima è costituita da un disco di alluminio puro al 99,5%, tranciato da coil ottenuti da laminazione a freddo e passata in forno per eliminare il lubrificante usato nelle lavorazioni precedenti. Prima della saldatura, la pastiglia è copersa di fluorite diluita in alcool e polvere di alluminio con granulometria di 300 micron.

## Creazione del bordo a ricciolo

Dal reparto saldatura, il bussolotto con il fondo saldato viene portato alle bordatrici, dove verrà troncato ad altezza 160 con lame in acciaio temprato. Sempre durante la stessa operazione, il semilavorato, subirà una deformazione del bordo verso l'interno, con la creazione di un "invito" che servirà nelle fasi successive alla creazione del ricciolo. Subito dopo questi passaggi alle bordatrici, il pezzo viene portato alla ricottura del bordo, per abbattere l'incrudimento subito durante tutte le fasi precedenti e quindi permettere una buona arricciatura. Si passa poi a un secondo lavaggio per eliminare tutte le impurità dovute alle lavorazioni e alla ricottura. Il semilavorato, viene portato alle bordatrici dove subirà le due fasi di arricciatura: formatura del semiricciolo (forma a U) e chiusura totale del ricciolo (fig. 4). Questa



forma viene data mediante rulli preformati in acciaio temprato.

### Le fasi finali di finitura

Le fasi successive sono quelle della satinatura esterna, interna e del fondo e della saldatura delle maniglie. Il pezzo viene posizionato su mandrini autocentranti montati su macchine con piattaforme ruotanti e satinato con ruote di materiale sintetico con grana abrasiva. Il tutto è completato dalla saldatura delle maniglie che eseguita con saldatrici a punto. Il lavaggio nel tunnel ad acqua, il controllo e il confezionamento terminano le fasi di produzione.

### La produzione del coperchio

Per produrre il coperchio si parte da un disco di EN 1.4301 (AISI 304) del diametro di 280 mm, con spessore di 1 mm e con finitura superficiale 2B. La prima operazione è quella di imbutitura, che avviene usando una pressa idraulica da 100 t. Il premilamiera e la camicia sono in bronzo/berillio, mentre il punzone è in acciaio temprato. La pressione esercitata sul premilamiera è di 60 t. Il lubrificante usato è un emulsionabile in acqua, data la poca profondità di imbutitura. La seconda operazione è quella della bordatura della parte che alloggerà nella pentola e la troncatura del materiale eccedente. I coperchi, a questo punto, sono satinati esternamente e internamente. Segue la saldatura dei pomoli. Il lavaggio completa le fasi produttive.

### Produzione delle maniglie

La maniglia (fig. 5) viene prodotta utilizzando del piatto di acciaio inox EN 1.4301 (AISI 304), 22 x 5 mm, ricavato da lamiere con taglio laser. La forma è data con un'attrezzatura per trancia meccanica. Le parti che vanno a contatto del corpo pentola, sono adeguatamente fresate, in modo da combaciare al meglio e le bugnette autosacrificanti, fatte per la saldatura, sono state progettate per far sì che la maniglia rimanga leggermente staccata dal corpo pentola, in modo da abbattere al massimo il passaggio della temperatura, eliminando il rischio di scottature. La finitura delle maniglie è sempre satinata.



## MANUALE DI PROGETTAZIONE PER STRUTTURE IN ACCIAIO INOSSIDABILE



Redatto dallo Steel Construction Institute (UK) per essere pubblicato come risultato di un programma finanziato dalla CECA, questo manuale costituisce una revisione completa della prima edizione preparata dallo stesso Istituto e pubblicata da Euro Inox, solo in lingua inglese, nel 1994. La nuova edizione tiene conto dei progressi delle conoscenze in tema di comportamento delle strutture in acciaio inossidabile nell'ultimo decennio e delle nuove norme europee che sono state emesse sugli acciai inox, sui collegamenti, sulla produzione, sul montaggio, sulle saldature. È stato inoltre inserito il progetto di strutture resistenti al fuoco.

Il manuale è diviso in due parti:

1. Raccomandazioni - Introduzione - Principi di progettazione - Materiali: proprietà, scelta e durabilità - Proprietà delle sezioni trasversali - Progetto di membrature - Progetto dei collegamenti - Progetto di strutture resistenti al fuoco - Fatica - Prove - Aspetti della fabbricazione
2. Esempi di progettazione

### CEDOLA DI RICHIESTA

Per richiedere il manuale inviare la cedola, a mezzo posta o via fax, a:

#### CENTRO INOX SERVIZI Srl

Piazza Velasca 10 - 20122 Milano  
Tel. 02.86450559/69 - Fax 02.860986  
centroinoxservizi@centroinox.it  
www.centroinox.it

### MANUALE DI PROGETTAZIONE PER STRUTTURE IN ACCIAIO INOSSIDABILE

€ 25 + spese postali + IVA

Pagamento a mezzo contrassegno

Cognome \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_

Società \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_

CAP \_\_\_\_\_ Città \_\_\_\_\_

Prov. \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_

C.F. / P. IVA \_\_\_\_\_

## RIFERIMENTI

### ■ Pagina 5: L'arredo del Centrosarca a Sesto San Giovanni

Committente: Coop Lombardia S.C.R.L., Milano  
Layout galleria e progettazione elementi di arredo urbano: Studio Keyart - 20121 Milano, via Fatebenefratelli 15, tel. 02.6572832, fax 02.36514087, keyart@fastwebnet.it, arch.fiammetta@fastwebnet.it, www.keyart.it  
Realizzazione arredi: International Cartel Sign Srl - 20090 Opera MI, via Piemonte 24/30, tel. 02.57610027, fax 02.57619043, info@cartelsign.it, www.cartelsign.it

### ■ Pagina 10: Un impianto per riciclare carta e cartone: inox italiano in Arabia Saudita

Costruzione macchinari: Comer Spa - 36030 San Vito di Leguzzano VI, via Vicenza 13, tel. 0445.695000, fax 0445.695100, comer@comertech.com, www.comertech.com  
Tubazioni: Rivit Spa - 36030 Caltrano VI, via Palladio 129, tel. 0445.359330, fax 0445.359339, info@rivit.com, www.rivit.com

### ■ Pagina 11: Un "elastico" inossidabile per giocare

Produzione: TLF Srl - 52010 Corsalone AR, via del Molino 42, tel. 0575.53171, fax 0575.5317200, tlf@tlf.it, www.tlf.it

### ■ Pagine 12 e 13: Un depuratore prefabbricato interamente trasportabile in acciaio inossidabile

Progetto e Direzione Lavori: Arch. Adriano Conci, Servizio Opere Igienico-Sanitarie, Provincia Autonoma di Trento - 38100 Trento, via Pozzo 6, tel. 0461.492763

Realizzazione: Atzwanger Spa, 39100 Bolzano, via Druso 229/233, tel. 0471.243811, fax 0471.243840, info@atzwanger.net, www.atzwanger.net

Costruzione vasche: Calinox - 39040 Cortina Strada Vino BZ - Zona Artigianale 2, tel. 041.817395, fax 0471.817720, calinox@brennercom.net

### ■ Pagine 14 e 15: Bella, elegante e igienica: così nasce una pentola inox

Progetto, ingegnerizzazione e produzione: Zani Serafino di Zani Roberto e C. Sas - 25066 Lumezzane Gazzolo BS, via Zanagnolo 17b, tel. 030.871861, fax 030.8970620, zani@serafinozani.it, www.serafinozani.it  
Disegno: Tarcisio Zani, responsabile dell'ufficio progetti

### ■ Pagina 16: Inossidabili lame d'acqua

Produzione: Rubinetterie Ritmonio Srl - 13019 Varallo VC, via Indren 4, Z.I. Roccapietra, tel. 0163.560000, fax 0163560100, info@ritmonio.it, www.ritmonio.it

# Inossidabili lame d'acqua

**C**oniugare un'estetica gradevole e un design innovativo alla flessibilità dimensionale e a una buona funzionalità è un obiettivo su cui si sono cimentati molti architetti e designer.

Nel caso di Peter Jamieson, si può dire che tale operazione sia pienamente riuscita con la progettazione di rubinetti concepiti ispirandosi a una lama, sia per il rubinetto stesso sia per il moto dell'acqua.

La serie "Waterblade", che si distingue per le linee particolarmente squadrate e spigolose, usufruisce di rubinetti tradizionali con manopola di regolazione a quattro razze, montati su un supporto di acciaio inox EN 1.4301 (AISI 304), con finitura lucida, a forma di L con il lato verticale (che ospita le manopole) aderente alla parete e il lato orizzontale, erogatore, che si sviluppa in una profondità studiata per ospitare molteplici tipi di oggetti. La serie prevede infatti un sistema di mensole in lunghezze modulari con multipli di 175, 325, 575 mm, che lascia una vasta possibilità di realizzazioni in sintonia con i sanitari a cui si riferisce.



**Rubinetto a lama d'acqua per doccia. Il getto, che ricorda quello di una cascata, si infrange dolcemente sul corpo.**



**Rubinetto a lama d'acqua per lavabo, con mensola portaoggetti.**

Vi è inoltre la possibilità di attrezzare tali supporti con portadocchetta e accessori come portaspazzolino, ecc.

Gli smussi degli angoli concavi dei rubinetti e la linea particolarmente sobria, unita alle note caratteristiche di igienicità e di facilità di pulizia dell'inox fanno di questa serie di rubinetti un prodotto particolarmente riuscito.

## INOSSIDABILE

Abbonamento annuale € 4,00

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, DCB Milano - Autorizzazione Tribunale di Milano n. 235, 15.8.1965

Videoimpaginazione: emmegrafica s.n.c. - Milano  
Stampa: Grafiche Blessezeta s.r.l. - Mazzo di Rho (MI)  
Riproduzione, anche parziale, consentita citando la fonte



A cura del **CENTRO INOX** - Associazione italiana per lo sviluppo degli acciai inossidabili  
20122 Milano - Piazza Velasca 10  
Tel. (02) 86.45.05.59 - 86.45.05.69 - Fax (02) 86.09.86  
e-mail: [info@centroinox.it](mailto:info@centroinox.it) - [www.centroinox.it](http://www.centroinox.it)

Per comunicazioni con la redazione:  
[redazione.inossidabile@centroinox.it](mailto:redazione.inossidabile@centroinox.it)

Direttore responsabile: Fausto Capelli  
Grafica: Valerio Mantica

Associato all'Unione Stampa Periodica Italiana

In caso di mancato recapito rinviare all'ufficio postale di Milano detentore del conto per la restituzione al mittente che si impegna a pagare la relativa tariffa.