



# INOSSIDABILE 171

MARZO 2008



**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 rettificare. Profili tondi, esagonali, quadrati, piatti, angolari e altri speciali su disegno. A richiesta l'acciaieria valuta la possibilità di fornire il materiale nella versione a lavorabilità migliorata (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, blumi laminati, tondi in rotoli e barre laminati, tondi in rotoli e barre trafilati, barre pelate rotate, molate, rettificare; barre, billette, blumi fucinati, pezzi su progetto del cliente greggi e lavorati di macchina.



**ACRONI ITALIA S.r.l.**  
34170 Gorizia GO - Via del San Michele 334 - Tel. 0481.520.015 / 096 / 394 - Fax 0481.520.222 - info@acroni.it - www.acroni.it

Laminati piani inossidabili austenitici, ferritici, martensitici e duplex. Da coils: a freddo da 0,5 a 3,0 mm, fino a 1000 mm di larghezza; a caldo da 3,0 mm a 5,0 mm, fino a 1000 mm di larghezza. Lamiera da treno quarto: a caldo da 8,0 mm a 100,00 mm, fino a 2000 mm di larghezza.

**ARCELORMITTAL - STAINLESS SERVICE ITALY S.r.l.**  
20139 Milano MI - Viale Brenta, 27/29 - Tel. 02.56.604.1 - Fax 02.56.604.257 - www.arcelormittal.com - Centro Servizi: Massalengo (Lodi)

Laminati piani inossidabili austenitici, ferritici e martensitici, a caldo e a freddo fino a 2000 mm di larghezza; spessori da 2 a 14 mm a caldo, da 0,3 a 8 mm a freddo. Produzione da acciaieria e da Centro Servizi di nastri, lamiera, bandelle e dischi. Finiture superficiali disponibili: laminato a caldo (black, ricotto e decapato, mandorlato); laminato a freddo (2D, 2B, BA, incrudito, decorato, satinato, Scotch-Brite, duplo, fioretato, lucidato).

**INDUSTEEL ITALIA S.r.l.**  
20123 Milano MI - Piazza S. Ambrogio, 8/A - Tel. 02.72490101 - Fax 02.7202380 - industeelitalia@libero.it - www.industeel.info

Lamiera e bramme inox da treno quarto e Steckel, con spessori da 4 a 300 mm, larghezza da 1.250 a 3.800 mm, lunghezza da 3.000 a 18.000 mm.

**ARCELORMITTAL - STAINLESS PRECISION EUROPE**  
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.

**ARCELORMITTAL - STAINLESS TUBES ITALY S.r.l.**  
29027 Podenzano PC - Via Santi, 2 - Tel. 0523.351525 - Fax 0523.351555 - monica.carini@arcelormittal.com

Tubi saldati a sezione tonda, quadrata e rettangolare; profilati a disegno.



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

Nastri di precisione in acciaio 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<sup>®</sup> - 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, rochetto e bandella.

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

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



**FIAV L. MAZZACCHERA S.p.A.**  
20134 Milano MI - Via San Faustino, 62 - Tel. 02.21095411 - Fax 02.21095531 - info@fiav.it - www.fiaiv.it

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

**SIDerval S.p.A.**  
23018 Talamona SO - Via Roma, 39/c - Tel. 0342.674111 - Fax 0342.670400 - siderval@siderval.it - www.siderval.it

Profili speciali in acciaio inox estrusi a caldo su disegno del cliente.



**COGNE ACCIAI SPECIALI S.p.A.**  
11100 Aosta AO - Via Paravera, 16 - Tel. 0165.302.1 - Fax 0165.43.779 - info@cogne.com - www.cogne.com

Vergella in acciaio inox (tonda ed esagonale); barre tonde inox (lamine, pelate, trafilate, rettificare); profili inox (esagoni e quadrati); barre in acciaio per valvole di motori endotermici (lamine e rettificare); semilavorati inox (lingotti, blumi, billette, tondi per estrusione a caldo); vergella e barre in acciaio inox per cemento armato (CONCRINOX); acciai da utensili per lavorazioni a caldo e a freddo; pezzi su progetto del cliente: superleghe. Su richiesta, vergella e barre inox possono essere fornite con acciai a lavorabilità migliorata (IMCO).



**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 - 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 508 mm - spessore da 0,7 a 7 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.



**MARCEGAGLIA - Divisione Inox**  
46040 Gazoldo degli Ippoliti MN - Via Bresciani, 16 - Tel. 0376.685.1 - Fax 0376.68.56.25 - inox@marcegaglia.com - www.marcegaglia.com

Tubi saldati decorazione, corrosione e automotive, barre piatte, tondi trafilati e profili aperti.



**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 90% 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).



**ACEROS INOXIDABLES OLARRA S.A.**  
48180 Loui (Vizcaya) España - C.M. Larrabari 1 - Tel. +34 94.4711517 - Fax +34 94.45311636 - 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.



**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, quadrata o con profili speciali in esecuzione laminato, trafilato, pelato rullato, rettificato. Trafilati 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.



**SALZGITTER MANNESMANN STAINLESS TUBES ITALIA S.r.l.**  
24062 Costa Volpino BG - Via Piò 30 - Tel. 035.975744 - Fax 035.975803 - www.smst-tubes.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.



**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, rettificare, lucide, pelate rullate. Barre trafilate quadrati ed esagoni. Rotoli trafilati tondi, quadrati ed esagoni. Profili speciali su richiesta.



**TECNOFAR S.p.A.**  
23014 Delebio SO - Via della Battaglia 17/20 - 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.

**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

Produzione e vendita di laminati piani a caldo e a freddo nelle serie acciaio austenitico, ferritico e martensitico. Sagomario: rotoli e fogli laminati a caldo con spessore da 2 a 6 mm, ricotti, decapati, incruditi. Mandorlato con spessore nominale minimo 3 mm e spessore massimo 6,35 mm. Laminati a freddo in rotoli, fogli, bandelle, nastri con spessore da 0,4 a 5 mm, ricotti, decapati, skinpassati, lucidati, decorati, satinati, spazzolati. Laminati a freddo pre-verniciati della serie Vivinox<sup>®</sup> nelle versioni Silver Ice<sup>®</sup> (trasparente antipronta), Vernest<sup>®</sup> (colorati) e Primerinox<sup>®</sup> (primerizzati) con spessori da 0,4 a 1,2 mm.



**ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni**  
Una società della ThyssenKrupp Stainless

**TERNINOX S.p.A.**  
Sede principale, direzione commerciale e amministrativa: 20020 Ceriano Laghetto MI - Via Milano, 12 - Tel. 02.96.982.1 - Fax 02.96.98.23.28 - info.terninox@thyssenkrupp.com - www.terninox.it - Filiali: Calderara di Reno BO, Monsano AN, Saonara PD, Sesto Fiorentino FI, Verona, Vicenza

I magazzini comprendono: laminati piani a caldo e a freddo nelle serie austenitico, ferritico e martensitico, tubi elettrotubi, sagomati e senza saldatura, barre e accessori. Sagomario laminati piani: rotoli, nastri, fogli, quadrati e bandelle a freddo con spessore da 0,4 a 5 mm, finiture 2B, BA, decorate, satinare con grana da 60 a 400, Scotch-Brite, TIX Star. Rotoli e fogli a caldo con spessore da 2,5 a 6 mm.

**TUBIFICIO DI TERNI S.p.A.**  
05100 Terni TR - Strada di Sabbione 91/a - Tel. 0744.8081 - Fax 0744.812902 - tubiterni@tin.it - www.tubiterni.it

Produzione e vendita di tubi saldati in acciaio inossidabile austenitico. Barre a lunghezza commerciale fissa. Spessori da 0,8 a 2,5 mm saldati HF laser. Tubi a sezione tonda, rettangolare o quadrata per utilizzo strutturale a partire dallo spessore 1 mm fino a 5 mm con finitura esterna spazzolata o satinata, saldato TIG, HF e laser.

**SOCIETÀ DELLE FUCINE S.r.l.**  
05100 Terni TR - Viale Benedetto Brin, 218 - Tel. 0744.488310 - Fax 0744.470913 - info@fucineterni.it - www.fucineterni.it

Produzione e vendita di prodotti fucinati in acciai convenzionali e inox, austenitici e ferritici-martensitici, per impieghi nel campo dell'energia, chimico, navale, ecc. La produzione è basata sull'utilizzo di due presse a stampo aperto rispettivamente di 12.600 tonnellate e 5.500 tonnellate.



**TRAFILERIE BEDINI S.r.l.**  
20068 Peschiera Borromeo MI - Via Giuseppe Di Vittorio, 34/36 - Tel. 02.54.743.1 - Fax 02.54.73.483 - infobedini@ugitech.com

Produzione di barre in acciai inossidabili trafilate, rettificare tonde, quadre, esagonali.

**UGITECH S.r.l.**  
20068 Peschiera Borromeo MI - Via Giuseppe Di Vittorio, 32 - Tel. 02.51.685.1 - Fax 02.51.685.340 - info@ugitech.com

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<sup>®</sup> a lavorabilità migliorata, duplex e leghe; vergella e barre in acciaio inox per cemento armato.



In copertina e in queste pagine

## Una inossidabile pelle verde

**C**oniugare un'estetica gradevole e un design innovativo alla funzionalità e alla tecnologia al passo con i tempi è un obiettivo su cui si sono cimentati molti architetti e designer. In particolare, per quanto riguarda l'edilizia è già stato detto moltissimo e solo l'innovazione tecnologica e materica portano nuovi segnali nello scenario urbano. Ne è un esempio il nuovo Centro Direzionale Forum di Rimini, denominato anche "Ex Ducati", situato all'incrocio tra via Flaminia e viale della Repubblica.

Si tratta di un edificio con pianta a "L", diviso in due ali simmetriche, a destinazione mista (commerciale/terziario), progettato dallo Studio MC A (Mario Cucinella Architects) di Bologna, in cui l'innovazione è riscontrabile in particolare nei materiali e in modo emblematico nelle tecnologie applicate.

L'architetto Mario Cucinella, sempre attento alla questione del benessere abitativo e del rispetto per l'ambiente, testimoniato anche dalla partecipazione in veste di relatore al convegno "Costruire a regola d'arte", pro-

mosso da Assimpredil nell'ambito delle iniziative connesse al MADE Expo 2008 (Milano Architettura Design Edilizia), è un vero esperto in materia e in questo caso non si è lasciato sfuggire l'occasione di dar vita a un connubio assai particolare: la facciata ventilata e l'utilizzo del verde.

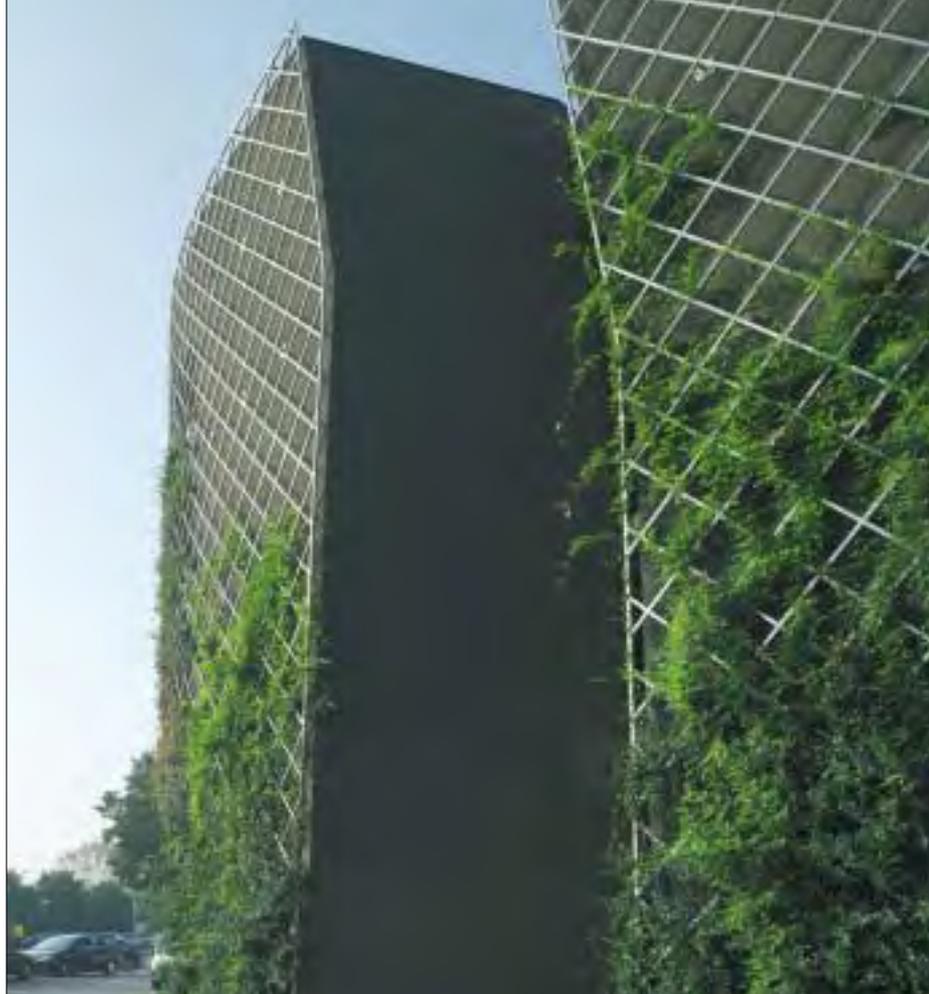
A voler essere precisi, il concetto di facciata ventilata è leggermente diverso, adottando solitamente materiali impermeabili, quali vetro per le parti trasparenti e marmo o ceramica o altro per le parti opache. In questo

caso la "pelle verde", come la definisce lo stesso progettista, svolge, in simultanea, più funzioni, infatti scherma dai raggi solari le facciate interamente vetrate, isola creando una intercapedine tra l'interno riscaldato e l'esterno privo di ripari e, non ultimo, crea un effetto sicuramente innovativo in un paese come l'Italia dove, a differenza che in altri paesi come ad esempio la Francia, non si è soliti rivestire edifici con il verde.

Fino ad ora si erano visti sistemi di "coperture a verde", con evidente funzione di isolamento degli ultimi piani, ma con lo scotto di dover pagare onerosissime rimozioni dello strato vegetale in caso di perdita dell'impermeabilizzazione; nelle facciate questa soluzione non era mai stata considerata, forse anche per la tendenza a ritenere dannose le essenze arboree per i vulnerabili intonaci di facciata.

Questo tipo di problema è ampiamente superato dall'impiego dell'acciaio inossidabile, la cui maglia, in tubolari quadri satinati, 50x50 mm, disposti a 45° rispetto alla verticale di facciata, offre un validissimo e robusto riferimento per le profumatissime essenze rampicanti (Gelsomino Rincosperma) che vi trovano sostegno, senza problemi di manutenzione o di adattabilità del vegetale al supporto.

È da anni, infatti, che l'inossidabile è impiegato anche in agricoltura e in particolare per i sostegni delle viti, ai quali i delicati tralci si assicurano tenacemente senza interferenze con l'aspetto organolettico della produzione (così delicata da venir a volte condizionata persino da altre essenze presenti nei pressi della pianta!).



Forte di questa esperienza, l'architetto Cucinella ha individuato nell'acciaio inossidabile EN 1.4301 (AISI 304) la soluzione ideale per questo edificio, anche in ragione della sua completa riciclabilità e quindi del modesto impatto ambientale. Sono stati realizzati in inox anche gli ele-

menti che compongono una trama a ventaglio che, nel prospetto interno, collega la facciata dell'edificio al parcheggio auto.

Un cocktail vincente quindi, a base di ecologia, innovazione estetica e funzionalità, che vede l'acciaio inox quale materiale ideale per esaltare tutte queste peculiarità.



# Museo del ciclismo "Madonna del Ghisallo"



**U**na sosta obbligatoria per chi percorre la strada che unisce Asso a Bellagio (in provincia di Como), è quella del Passo del Ghisallo, a 750 m s/m, in località Magreglio. Oltre a godere della splendida vista sui monti che circondano il lago di Como e a visitare il Santuario, colmo di ricordi dei campioni del ciclismo, oggi è anche possibile accedere a un modernissimo museo dove si conservano le testimonianze degli appassionati della bicicletta e della storia dello sport ciclistico. Il percorso interno si sviluppa in forma di passerella (**fig. 1**) che discende dall'ingresso, situato sul piazzale, verso la grande sala di esposizione. L'inclinazione dolce e i robusti corrimano ne

consentono l'uso anche ai visitatori disabili. Sono proprio i parapetti (**fig. 2**) di questo percorso a costituire quasi un biglietto da visita di tutto il museo, conferendo un aspetto moderno, affidabile, pulito ed elegante a tutto il complesso. Sono realizzati con tubolari di diametro 42 cm per il corrimano e 21 cm per i pannelli, per un totale di quasi 2.400 m di tubo inox EN 1.4301 (AISI 304) satinato. I tubi sono sostenuti, per mezzo di sagome e piastre inox, a 240 piantane di 60x10 cm, realizzate con taglio laser. La lavorazione ha richiesto una particolare competenza e attenzione nell'esecuzione, in quanto:

- tutto il materiale è stato acquistato già satinato per evitare la satinatura in opera;
- ogni singolo pezzo è stato realizzato su misura;
- il taglio laser delle piantane ha permesso un ottimo incastro tra foro e tubo, tale da permettere la saldatura senza apporto di materiale;
- il taglio dei tubi, attraverso la taglierina orbitale, ha permesso di avere un'ottima sezione senza sbavature, tale da consentire un'unione perpendicolare perfetta tra tubo e piantana finale e facilitarne la saldatura;
- le saldature sono state eseguite a TIG da professionisti certificati;

- la pulizia delle saldature è stata effettuata con adeguate spazzole abrasive, poco aggressive, per evitare di danneggiare la finitura satinata;
  - il fissaggio è stato realizzato mediante barre filettate e dadi ciechi in acciaio inox EN 1.4301 (AISI 304).
- Anche per altre applicazioni è stato scelto l'acciaio inossidabile:
- la cabina dell'ascensore ha i rivestimenti interni ed esterni di lamiera inox satinata e inox sono anche i profili portanti della struttura in vetro e il corrimano in tubo tondo;
  - le lampade (**fig. 3**) sono costituite da scapolato in acciaio inox, con sezione a profi-



- lo circolare, provvisti di doppio piatto circolare di unione e fissaggio a colonna;
- le tubazioni a vista per la distribuzione degli impianti tecnici (allarme, energia) sono state progettate per permettere la flessibilità in caso di futuri adeguamenti e sono costituite da tubi rigidi, curve, raccordi, ghiera, collari, scatole di derivazione in EN 1.4301 (AISI 304), più tubi pieghevoli in EN 1.4541 (AISI 321) e ghiera in EN 1.4305 (AISI 303);
  - il mobile bar è in truciolare idrofugo, nobilitato in acciaio inox nelle parti a vista.

# TECNOFAR

## Tubi di precisione trafilati e saldati a TIG

**T**ecnofar SpA è stata fondata come azienda familiare nel 1974 a Delebio (SO) specializzandosi fin da subito nell'attività di produzione di tubi in acciaio inossidabile e leghe ad alto contenuto di nichel. Anni di sperimentazione e di ricerca, con la conquista e

re esigenze di qualità. Tecnofar è un'azienda in pieno sviluppo e dal 2005 affianca all'unità produttiva principale di Delebio (SO) un altro stabilimento situato a Gordona (SO), su una superficie globale di 7000 m<sup>2</sup>. Il suo organico conta attualmente circa 90 dipendenti.

(Tungsten Inert Gas). L'azienda dispone di un reparto taglio tubi modernamente attrezzato, che consente di fornire spezzoni, anche di pochi millimetri di lunghezza, privi di bave.

### TIPI DI ACCIAI INOSSIDABILI E LEGHE DI NICHEL

AISI 304 – AISI 304L – AISI 316 Ti – AISI 316 L – AISI 316 SL – AISI 321 – CUPRONICHEL 70/30 – NILO 48 – INCONEL 600

### QUALITÀ

Tecnofar SpA utilizza acciai inossidabili esclusivamente provenienti dalle acciaierie più qualificate e da esse garantiti. Offre prodotti di alta qualità, tecnicamente controllati in tutto il processo produttivo. Il sistema qualità è stato certificato da Italcert secondo le norme internazionali ISO 9001:2000 ed è strutturato in modo da costituire un efficace strumento di miglioramento continuo dei prodotti e dei servizi che l'azienda offre al cliente. Tecnofar SpA ha, inoltre, ottenuto la certificazione RINA per il processo di saldatura e il trattamento termico nella seguente gamma di produzione: OD 6 – 19 mm; SP 0,40 – 1,10 mm.

### PROVE E COLLAUDI

Durante la produzione i tubi vengono rigorosamente sottoposti a controlli visivi, dimensionali e di tenuta. Vengono poi controllati al 100% mediante il test a Eddy Current. A richiesta, inoltre, Tecnofar SpA è attrezzata per eseguire prove meccaniche e misure di rugosità. Tutti i tubi possono anche essere forniti con Certificato 3.1, secondo la normativa EN 10204.



Lo stabilimento di Gordona (SO).

l'implementazione di nuove tecnologie hanno oggi posto Tecnofar SpA all'avanguardia in questo settore: tutte le lavorazioni sono eseguite con procedure rispondenti alle più severe

### PRODOTTI

Tecnofar SpA produce tubi di precisione trafilati, sia in bobina sia in barra, avvalendosi per la saldatura esclusivamente della tecnica TIG



La profilatrice.



La profilatura.

## TUBI DI PRECISIONE

	Dimensioni (mm)	Esecuzione	Stato	Finitura	Lunghezze
	Tubi capillari Ø esterno 0,30 - 3,50 Spessore 0,10 - 0,50	Elettrouniti Trafilati Ø esterno Trafilati a spessore	Semicrudi Crudi Ricotti	Lucidi di trafilatura Lucidati elettroliticamente Ricotti in bianco	In barre, lunghezza commerciale circa 2500 mm (max 6000 mm) In rotoli.
	Tubi elettrouniti trafilati in barre Ø esterno 3,50 - 20,00 Spessore 0,30 - 2,00	Elettrouniti Trafilati Ø esterno Trafilati a spessore	Semicrudi Crudi Ricotti	Lucidi di trafilatura Ricotti in bianco Satinati	In barre, lunghezza commerciale 3000 - 6000 mm (max 6500 mm)
	Tubi senza saldatura Ø esterno 1,00 - 20,00 Spessore 0,10 - 2,00	Senza saldatura Trafilati	Semicrudi Crudi Ricotti	Lucidi di trafilatura Ricotti in bianco Satinati Rettificati	In barre, lunghezza commerciale 3000 - 6000 mm (max 6500 mm)
	Tubi tagliati Ø esterno 1,00 - 20,00 Spessore 0,10 - 2,00	Elettrouniti Trafilati Ø esterno Trafilati a spessore Senza saldatura	Semicrudi Crudi Ricotti	Lucidi di barilatura A spigoli arrotondati	Lunghezze fisse 2 - 1000 mm
	Tubi in rotoli Ø esterno 3,50 - 12,00 Spessore 0,20 - 1,00	Elettrouniti Trafilati Ø esterno Trafilati a spessore	Crudi Ricotti Decapati, per uso alimentare	Lucidi di trafilatura Ricotti in bianco	Min 50/100 m Lunghezza fissa

**Tolleranze dimensionali** – I tubi vengono forniti su richiesta, in accordo con le tolleranze dimensionali prescritte dalle norme. Diversamente, sono adottate le tolleranze standard Tecnofar. La società è comunque a completa disposizione per la produzione di qualsiasi diametro esterno, compreso tra 0,30 e 20,00 mm e qualsiasi spessore compreso tra 0,10 e 2,00 mm ed eventuali tolleranze particolari.

Ø esterno (mm)	Tolleranza Ø esterno (mm)	Tolleranza spessore (mm)	Lunghezza (mm)	Tolleranza lunghezza (mm)
<= 5,00	± 0,75%	± 10%	barra	+20 - 0
> 5,00	± 1%	± 10%	2-1000	Min ± 0,10

## TUBI SALDATI TIG

Esecuzione	Stato	Finitura	Lunghezze	Prove e collaudi
Elettrouniti (saldatura TIG)	Crudi Ricotti	Scordonati (mediante tele abrasive) Laminati internamente a freddo (per Ø interno superiore a 16 mm) Spazzolati Sbavati Satinati a grana: 180, 220, 320, 400, 600 Marcati (secondo le norme di produzione richieste) Ricotti in bianco	In barre, lunghezza commerciale circa 6000 mm Tagliati a misura, fino a 14000 mm	100% Eddy Current Test Controllo dimensionale Prova meccanica (se richiesta) Certificato 3.1 secondo la normativa EN 10204 (se richiesto)

DIMENSIONI - PESO TEORICO LINEARE kg/m												
Diametro esterno mm	Spessore mm											
	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,50	1,65	2,00	2,50	3,00	3,50
8	0,076	0,094	0,111	0,144	0,175	0,204	-	-	-	-	-	-
10	0,096	0,119	0,141	0,184	0,225	0,264	0,319	-	-	-	-	-
11	0,106	0,131	0,156	0,204	0,250	0,294	0,357	-	-	-	-	-
12	0,116	0,144	0,171	0,224	0,275	0,325	0,394	0,428	0,501	-	-	-
14	0,136	0,169	0,201	0,264	0,326	0,385	0,470	0,510	0,601	-	-	-
15	0,146	0,182	0,216	0,284	0,351	0,415	0,507	0,552	0,651	-	-	-
16	0,156	0,194	0,231	0,304	0,376	0,445	0,545	0,593	0,701	-	-	-
17,20	0,168	0,209	0,249	0,329	0,406	0,481	0,590	0,642	0,761	-	-	-
18	0,176	0,219	0,261	0,345	0,426	0,505	0,620	0,676	0,801	-	-	-
19,05	0,187	0,232	0,277	0,366	0,452	0,536	0,659	0,719	0,854	-	-	-
20	0,196	0,244	0,291	0,385	0,476	0,565	0,695	0,758	0,901	-	-	-
21,30	-	0,260	0,311	0,411	0,508	0,604	0,744	0,812	0,967	1,177	-	-
22	-	0,269	0,322	0,425	0,526	0,625	0,770	0,841	1,002	1,221	-	-
23	-	0,282	0,337	0,445	0,551	0,655	0,808	0,882	1,052	1,283	-	-
25	-	0,307	0,367	0,485	0,601	0,715	0,883	0,965	1,152	1,409	1,653	-
25,40	-	0,312	0,373	0,493	0,611	0,727	0,898	0,981	1,172	1,434	1,683	-
26,90	-	0,331	0,395	0,523	0,649	0,772	0,954	1,043	1,247	1,527	1,795	-
28,60	-	0,352	0,421	0,557	0,691	0,823	1,018	1,113	1,332	1,634	1,923	2,200
30	-	0,369	0,442	0,585	0,726	0,865	1,070	1,171	1,402	1,722	2,028	2,322
31,75	-	0,391	0,468	0,620	0,770	0,918	1,136	1,244	1,490	1,831	2,160	2,476
33,70	-	0,416	0,497	0,659	0,819	0,977	1,209	1,324	1,588	1,953	2,306	2,647
35	-	0,432	0,517	0,685	0,851	1,016	1,258	1,378	1,653	2,035	2,404	2,761
38	-	0,470	0,562	0,745	0,926	1,106	1,371	1,502	1,803	2,222	2,629	3,024
40	-	0,495	0,592	0,785	0,977	1,166	1,446	1,584	1,903	2,348	2,779	3,199
45	-	0,557	0,667	0,885	1,102	1,316	1,634	1,791	2,153	2,661	3,155	3,637
50	-	0,620	0,742	0,986	1,227	1,466	1,822	1,998	2,404	2,974	3,531	4,075
53	-	0,657	0,787	1,046	1,302	1,556	1,934	2,122	2,554	3,161	3,756	4,338
54	-	0,670	0,802	1,066	1,327	1,587	1,972	2,163	2,604	3,224	3,831	4,426
55	-	0,682	0,817	1,086	1,352	1,617	2,009	2,204	2,654	3,287	3,906	4,513
57,50	-	0,714	0,855	1,136	1,415	1,692	2,103	2,103	2,779	3,443	4,094	4,733
60	-	0,745	0,892	1,186	1,477	1,767	2,197	2,411	2,905	3,600	4,282	4,952
60,30	-	0,749	0,897	1,192	1,485	1,776	2,209	2,423	2,920	3,618	4,304	4,978
65,90	-	0,819	0,981	1,304	1,625	1,944	2,419	2,655	3,200	3,969	4,725	5,469
70	-	-	-	1,386	1,728	2,067	2,573	2,824	3,405	4,226	5,033	5,828
76	-	-	-	1,506	1,878	2,248	2,798	3,072	3,706	4,601	5,484	6,354

**Tolleranze dimensionali** – I tubi vengono forniti secondo le tolleranze dimensionali prescritte dalle norme. Su richiesta possono essere valutate tolleranze più ristrette.



**■ TECNOFAR S.p.A.** – Via della Battaglia 17/20 – 23014 Delebio SO  
Tel. +39 0342.684115 – Fax +39 0342.684500  
info@tecnofar.it – www.tecnofar.it

# DLC (Diamond-Like Carbon) ovvero Quando la tecnologia avanzata

## INTRODUZIONE

I rivestimenti DLC (Diamond-Like Carbon) sono rivestimenti sottili costituiti essenzialmente da carbonio amorfo, con la presenza di altri elementi (metalli, idrogeno) atti a ridurre gli stress meccanici interni. In quanto a spessore, durezza e tecnica di deposizione si tratta di rivestimenti simili a quelli PVD (Physical Vapour Deposition) tradizionali. La principale differenza rispetto ai rivestimenti PVD tradizionali consiste nel fatto di avere un coefficiente d'attrito 5-10 volte inferiore, e nel fatto di sopportare carichi di pressione ben maggiori. Proprio queste due caratteristiche ne fanno un prodotto interessante e nuovo nel panorama dei trattamenti superficiali, soprattutto per applicazioni speciali.

I rivestimenti DLC possono essere depositati con differenti tecniche: arco catodico (CA), magnetron sputtering (MS), chemical vapour deposition (CVD) o plasma-assisted chemical vapour deposition (PACVD). Indipendentemente dalla tecnica utilizzata è sempre presente uno strato intermedio tra substrato e DLC, atto a garantire una buona adesione del rivestimento.

Viste le premesse, si comprende come sotto il generico nome DLC si classifichino in realtà numerosi prodotti estremamente differenti tra loro, sia in fatto di scelta di interlayer che di tecnica di deposizione e scelta di elementi stabilizzanti.

Le peculiarità dei rivestimenti DLC sono la resistenza all'abrasione e alle elevate pressioni, un basso coefficiente di attrito e l'inerzia chimica. Tali caratteristiche ne permettono l'impiego con successo nei seguenti settori:

- componenti di motori (sistemi di iniezione carburante, linea albero a camme – valvola, pistoni);
- componenti di strisciamento e rotolamento (cuscinetti, ingranaggi);
- pompe e compressori (pistoni, cilindri, valvole, alberi di trasmissione);
- componenti di macchine tessili;
- componenti di sistemi senza lubrificante;
- stampaggio della plastica;
- lavorazione di plastiche rinforzate con fibre o materiali compositi;

- lavorazione di materiali difficili (alluminio, titanio, rame, grafite, acciaio inossidabile).

Negli ultimi anni i rivestimenti DLC sono diventati anche un prodotto disponibile industrialmente. Nel mercato europeo alcune delle applicazioni elencate sono già state sviluppate, tanto che i rivestimenti DLC rappresentano attualmente una percentuale consistente del totale di rivestimenti antiusura venduti nel mondo. Per quanto concerne il mercato italiano, lo sviluppo dei rivestimenti DLC è ancora in una fase iniziale.

## La tecnologia DLC applicata alle casse di orologio

Qualcuno certamente ricorderà la linea di orologi denominata TCM, ovvero Terra Cielo Mare, nata come omaggio ai corpi militari di Esercito, Aviazione e Marina, già pubblicata su Inossidabile 165 (settembre 2006). Per il 2008 Terra Cielo Mare ha deciso di scegliere il modello più rappresentativo della sua filosofia e del suo spirito, il "Mancino", dedicato alla Squadriglia dei Sorci Verdi, quale protagonista di un restyling che consentirà al Marchio di presentare soluzioni innovative e tecnologicamente avanzate.

Infatti, RTM Breda e Centro Inox hanno eseguito test specifici di valutazione delle valenze anallergiche e della resistenza meccanica e alla corrosione di casse da orologio, in acciaio inossidabile EN 1.4404 (AISI 316L) DLC. Una campagna di prove che hanno esposto i prototipi alle più estreme condizioni d'uso, da cui sono emersi i seguenti risultati:

- il rilascio di nichel ha valori inferiori di circa 10 volte quelli previsti dalla direttiva europea, garantendo così che il materiale è anallergico;
- la microanalisi EDX ha confermato un forte ancoraggio del carbonio sull'acciaio inox;
- la "Pitting Corrosion", cioè l'esposizione per oltre 120 ore ad agenti chimici e naturali, non ha dato segni significativi di inneschi corrosivi;
- la prova di microdurezza superficiale, eseguita con sistema Vickers, ha confermato la durezza di tale trattamento.

	CA	MS	CVD	PACVD
Temperatura di deposizione [°C]	150	200-400	900	150
Tempo del ciclo (in ore)	3	4-6	8	3
Temperatura di ossidazione [°C]	500	300	700	300
Durezza [GPa]	60-95	5-25	40-90	20-40
Coefficiente di attrito	<0,1	<0,1	<0,4	<0,1
Presenza di Idrogeno (H) nel rivestimento	No	Si-No	No	Si-No
Presenza di metallo aggiunto nel rivestimento	No	Si	No	No

Caratteristiche meccaniche e fisiche di alcune classi di rivestimenti DLC.

# vero il carbonio come diamante a va a braccetto con l'estetica



Una cassa da orologio in acciaio inox, dopo il trattamento protettivo DLC (Diamond-Like Carbon).

Questi risultati sono stati talmente confortanti e positivi da fornire alla ditta produttrice di orologi, tutte le garanzie per poter decidere di utilizzare in maniera continuativa queste lavorazioni all'interno della propria collezione.

## MANCINO SOLO TEMPO: UNA NUOVA VESTE "HIGH-TECH"

Il successo di questo modello, creato nel 2002, va attribuito non solo a un'estetica accattivante ma anche, e soprattutto, alla mitica squadriglia del 12° Stormo a cui è dedicato l'orologio. Proprio i Tre Sorcetti Verdi, anche nel restyling presenti sul quadrante come sulle carlinghe degli SM 79, hanno riportato in auge il fascino della storia di questi valorosi piloti e il tutto è stato amplificato e confermato dall'accurata lettera che il Ten. Col. Pilota Renato Vigliar, ultimo di quel 12° Stormo, scrisse alla TCM il 15 Maggio 2004 e che iniziava così: «Carissimi, è un miracolo! I miei "Sorci Verdi" hanno voluto che succedesse! Ho 91 anni... Quando un mio amico giornalista mi ha detto del vostro gioiello, l'orologio dei Sorci Verdi con il mitico SM 79, ho creduto di sognare...».

Le caratteristiche principali del "Mancino" non cambiano, infatti propone il movimento ribaltato a carica manuale personalizzato per Terra Cielo Mare con ponti decorati Côtes de Genève e viti azzurrate, il caratteristico vetro ad "occhio di bue" (effetto lente) e la cassa da 47 millimetri arricchita dalla lavorazione DLC, in abbinamento a un quadrante in fibra di carbonio. Sul quadrante gli indici, in Superluminova, prendono forza e sottolineano lo spirito "high tech" della nuova ver-

sione grazie al fatto di essere ingabbiati da una cornice acciaio. L'effetto visivo ottenuto è di nitidezza e lettura immediata, grazie alle sfere a bastone, il tutto rinforzato dagli elementi cromatici rossi quali la minuteria esterna e lo sferino dei piccoli secondi. Proprio quest'ultimo fornisce un richiamo diretto all'aviazione, poiché la punta riproduce un aereo. Anche la corona, bombata e personalizzata, in acciaio non brunita, conferisce un'immagine di orologio robusto e massiccio. Sul fondello a vista, in vetro minerale, viene riproposto il mitico SM 79 co-protagonista, assieme agli equipaggi del 12° Stormo, della storia dell'Aviazione Italiana. Serie limitata a 300 esemplari.

## VERTICAL DATE: UN DECOLLO AVVENIRISTICO

"Vertical Date" è un modello dedicato ad uno degli aerei tra i più tecnologicamente e meccanicamente avanzati in dotazione al Corpo della Marina: il "Sea Harrier".

Questo velivolo è unico al mondo poiché si tratta di un "VTOL Aircraft" (Vertical Take-Off and Landing) cioè a decollo e atterraggio verticale. Dotato di motore a spinta orientabile, l'Harrier può effettuare la manovra di decollo verticale o in maniera classica ma sfruttando una pista anche di soli 150 metri.

Una cassa da 42 mm in acciaio inox EN 1.4404 (AISI 316L), lavorata DLC, per garantire una colorazione nera, duratura, anallergica e con una maggior durezza, il tutto in abbinamento a un quadrante in fibra di carbonio, sono sembrati il giusto tributo ad un aereo così particolare.

Non mancano forti richiami sul quadrante, infatti una data verticale, a 5 posizioni, rimanda al decollo VTOL, così come la numerazione tecnica, rinforzata dall'ingabbiamento degli indici e del datario, con una cornice acciaio che richiama la corona a presa sicura, ricorda le strumentazioni di bordo. Alcuni dettagli cromatici lo rendono aggressivo, infatti basta un veloce colpo d'occhio perché i due indici, gli zeri posti al dodici e al sei, la minuteria esterna, il codino della sfera dei secondi così come l'impuntura sul cinturino, regalino immediatamente un'immagine estremamente di tendenza e con un forte appeal.

Il movimento automatico ETA 2824 è personalizzato in esclusiva per Terra Cielo Mare con viti in acciaio blu e lavorazione Côtes de Genève. Sul fondello si trova l'incisione dell'Harrier II AV 8 visto sia frontalmente che di lato e la dicitura "VTOL Decollo e Atterraggio Verticale".



**A sinistra:** il modello "Mancino" Steel Series, dedicato al mitico aereo SM 79 del 12° Stormo, con la cassa inox EN 1.4404 (AISI 316L) e il "Mancino" Solo Tempo, nella nuova veste "high tech", con la cassa inox trattata con DLC.

**A destra:** il modello "Vertical Date", dedicato all'aereo "Sea Harrier" in grado di decollare e atterrare verticalmente, anch'esso con la cassa in inox EN 1.4404 (AISI 316L), rivestita con DLC.



# Acciaio inossidabile per i rubinetti: una soluzione per la durata, un'innovazione nel design

**P**ur rimanendo, per ora, destinati a un mercato di nicchia, i rubinetti in acciaio inox suscitano sempre più l'interesse di nuovi clienti finali e produttori di rubinetteria, consapevoli delle caratteristiche di igienicità e di durata dell'acciaio inossidabile.



La messa in opera dell'inox e quella dei materiali abitualmente impiegati nel settore della rubinetteria domestica è ovviamente diversa, sia in termini di parametri operativi (e conseguentemente di produttività), sia in termini di attitudine degli operatori. È per questo che alcuni produttori, ben affermati nel settore della rubinetteria domestica tradizionale, volendo "affacciarsi" al mercato della rubinetteria inox, scelgono di fare eseguire le lavorazioni presso officine esterne, specializzate nella lavorazione dell'acciaio inossidabile. L'azienda, che ha realizzato i parti-

colari qui raffigurati, conosce bene gli acciai inossidabili e il modo di trasformarli, abbinando alla competenza sulla lavorazione dell'acciaio una profonda conoscenza del mondo della rubinetteria. I tipi di acciaio utilizzati sono l'EN 1.4301 (AISI 304) e l'EN 1.4401 (AISI 316).

La rubinetteria classica in ottone viene "modellata" fondendo il metallo e proteggendone poi la superficie con una pellicola di cromo. La scelta dell'acciaio inossidabile consente di mantenere le linee più classiche ricorrendo a sbazzati ottenuti mediante fusione, ma può anche stimolare alla ricerca di un design totalmente nuovo, derivante da un processo di fabbricazione fondamentalmente diverso. Quindi, il partner ideale per i produttori di rubinetti, che vogliono essere presenti nel mondo del-



l'inox, non solo deve conoscere le esigenze della rubinetteria e deve sapere trasformare l'acciaio, ma deve anche saper proporre un design nuovo e gradevole. Per questo motivo, i modelli qui presentati sono nati da una stretta collaborazione tra l'azienda trasformatrice e una società che cura la progettazione di rubinetti dal design innovativo.



# Il dissalatore ad Osmosi Inversa di Reggio Calabria

Il territorio del Comune di Reggio Calabria dispone, per il suo approvvigionamento idrico, di un sistema di acquedotti che attingono da falda con campi pozzi, molti dei quali ubicati in prossimità della costa e caratterizzati da elevata concentrazione salina. Per soddisfare la domanda, i pozzi funzionano generalmente a ciclo continuo e, in qualche caso, sono direttamente connessi alla rete di distribuzione, senza alcuna opera di disconnessione ed accumulo, a discapito del buon funzionamento idraulico delle reti e con forte rischio igienico e sanitario. La situazione è aggravata dalla vetustà del sistema che, oltre a causare disfunzioni gestionali, provoca la dispersione di elevate quantità di acqua in rete.

La zona di Reggio centro, nella quale si concentra il 68% della popolazione residente, è alimentata attraverso due linee di adduzione parallele che trasportano l'acqua dal Campo Pozzi Calopinace. Proprio in quest'area è stato recentemente realizzato un impianto di dissalazione ad Osmosi Inversa in grado di trattare 180 l/sec di acqua salata, avente una concentrazione media di Cloruri pari a 5.000 mg/l; la soglia limite imposta dalla Normativa vigente (D.L. 2 febbraio 2001, n. 31 "Parte C") è di 250 mg/l.

Risulta chiaro, quindi, come l'intervento di dissalazione e potabilizzazione dell'acqua estratta dai pozzi contaminati fosse non solo un'esigenza per elevare la qualità di servizio, ma in-

**Sono visibili tubature e pompe, per acqua salmastra e trattata, di un impianto di sollevamento, realizzate con acciai inossidabili austenitici, superaustenitici e duplex.**



dispensabile per il rispetto della Normativa. L'impianto è alloggiato all'interno di un capannone industriale avente una superficie di 700 m<sup>2</sup> e tratta l'acqua emunta da 5 pozzi, profondi circa 60 m, e aventi una salinità variabile da pozzo a pozzo da 1.000 mg/l a 13.000 mg/l, con una portata anch'essa variabile da un minimo di 25 l/sec ad un massimo di 70 l/sec. Di seguito sono riportati alcuni dati caratteristici dell'impianto:

- Numero linee: 4 (con possibilità di ampliamento a 5 linee)
- Portata del trattamento: 180 l/sec
- Portata acqua dissalata: 135 l/sec
- TDS acqua in ingresso: 9.800 mg/l

- TDS acqua in uscita: 200 mg/l
- Cloruri acqua in ingresso: 5.400 mg/l
- Cloruri acqua in uscita: 67 mg/l
- Costo del trattamento: € 0,159/m<sup>3</sup>.

La filiera di processo prevede numerosi stadi di filtrazione, pressurizzazione, condizionamento chimico, sollevamento e accumulo, prima che l'acqua possa essere distribuita in rete ad oltre 40.000 utenti. In ognuna di queste fasi di processo, soprattutto per le pompe e le tubazioni, è impiegato l'acciaio inossidabile nei tipi più resistenti alle severe condizioni di impiego che prevedono il contatto con cloruri, sabbie e sostanze chimiche. Ad esempio, nelle pompe di pressurizzazione dell'acqua salata alla filtrazione a sabbia, e in quelle per la pressurizzazione dell'acqua trattata troviamo componenti realizzati con superaustenitico EN 1.4539 (noto anche come 904L) e inox in getti del tipo EN 1.4593. Mentre nelle pompe pressurizzazione ad alta pressione troviamo il tipo duplex EN 1.4462 e il getto EN 1.4517 e nelle pompe di lavaggio chimico l'austenitico al titanio EN 1.4571 (AISI 316Ti) e il getto EN 1.4408.

Grazie all'impiego delle nuove tecnologie produttive esistenti sul mercato, oggi i costi di realizzazione e di gestione di questi impianti di dissalazione, che implementano il processo dell'Osmosi Inversa, si sono notevolmente ridimensionati, cosicché per molte zone costiere, dove le falde acquifere risultano avere un tasso di salinità molto superiore a quello consentito dalla legge, questa soluzione costituisce oggi una valida alternativa a processi di potabilizzazione più convenzionali e datati.



**Pompe di adduzione del primo stadio di processo con tubature in acciai inox duplex che portano l'acqua alle membrane di filtrazione ad osmosi inversa.**

# Tecnologia per la sicurezza nella galleria Martignano in Valsugana

L'intenso traffico automobilistico, che percorre la Strada Statale 47 della Valsugana, ha reso necessario raddoppiare la carreggiata nello stretto tratto che va da Trento a Pergine

lizzata con molti accorgimenti tecnologici atti ad aumentarne la sicurezza, come l'inserimento di molteplici apparecchiature di controllo, l'apertura di by-pass di comunicazione

lia) che ha il compito di trattenere le PM10 prima di rilasciare l'aria all'esterno. Inoltre, per eliminare il pericoloso stillicidio delle acque, che fuoriescono dalla volta e rendono



Valsugana. Per evitare che l'opera attraversasse in superficie la zona collinare nel comune di Martignano, è stato necessario ricorrere a una galleria a doppia canna, lunga 2500 m. La galleria, inaugurata nel 2007, è stata rea-

tra le due canne ogni 500 m, l'installazione di quattro potenti aspiratori che convogliano i fumi attraverso tunnel di servizio, posti sotto il piano stradale, verso una centrale sotterranea di filtraggio e depurazione (unica in Ita-

scivoloso l'asfalto, è stato applicato un rivestimento drenante, costituito da lamiere gregate di acciaio inossidabile EN 1.4301 (AISI 304). Le lastre hanno una sagomatura con altezza delle greche di circa 30 mm e passo medio di

## Ventilatori in acciaio inox per gallerie

**S**empre in tema di sicurezza nelle gallerie stradali, si ricorda che esiste la direttiva ANAS (ente nazionale per le strade) n. 7735 del 1999, nella quale si cita che determinati accessori per gallerie, come gli apparecchi di ventilazione o gli impianti di illuminazione, siano costruiti con acciai inox, per garantire che rimangano operativi il più a lungo possibile in caso di incendio e quindi si possano migliorare i tempi di evacuazione e agevolare anche i soccorsi.

Un esempio dell'applicazione della circolare ANAS è dato dalla nuova galleria sulla Gardesana occidentale, che fornisce un collegamento alternativo tra Limone e Riva del Garda, da tempo separate da una grossa frana.

All'interno di quest'opera, lunga 970 metri e larga 11, sono stati installati 8 acceleratori Jetfoil. Si tratta di ventilatori in acciaio



La galleria "Le Vigne" di Cesena, con 4 dei 14 ventilatori in acciaio inox.

inossidabile EN 1.4404 (AISI 316L), completamente reversibili da 1000 mm di diametro girante, 900 N di spinta in entrambi i sensi e 27 kW motore, adatti a poter operare a una temperatura di 400°C per 90 minuti.

Un altro esempio è quello della galleria "Le Vigne", nella città di Cesena, denominata anche Ecotunnel, il cui progetto è iniziato alla fine degli anni '90, quando si è dovuto risolvere il problema del crescente traffico veicolare e trovare la soluzione più idonea per collegare la E 45 con la SS 9. Si tratta di una galleria a due fornici unidirezionali affiancati, a sezione rettangolare, ognuno a due corsie per senso di marcia. Ogni fornice ha una lunghezza complessiva di 1.580 metri, con pendenza variabile fra -3,7% e +0,9% circa. La portata di aria fresca per ogni fornice è di 250 m<sup>3</sup>/s.

L'impianto, di tipo longitudinale, risulta costituito da 14 ventilatori ad induzione per ogni fornice, tutti di tipo reversibile, di cui 10 per l'esercizio normale (diametro 1000 mm, spinta 900 N, realizzati in acciaio inossidabile EN 1.4404 (AISI 316L), equipaggiati con motori da 27 kW a 4 poli) e 4 per funziona-

100 mm e sono fissate a una sottostruttura, in profilati a omega di alluminio, per mezzo di viti autofilettanti in acciaio inox AISI 304 (A2) diametro 5,5 mm, corredate da rondelle in acciaio inox AISI 304 (A2) e guarnizioni di tenuta in neoprene o similare, in ragione di circa tre fissaggi al metro quadrato. La sovrapposizione longitudinale delle lastre è pari a una greca; la sovrapposizione orizzontale è pari ad almeno 150 mm.

La sottostruttura è fissata a parete mediante barre a filettatura continua in acciaio inox AISI 304, diametro 12 mm, ancorate alla superficie della galleria per mezzo di tasselli a percussione in acciaio inossidabile A2 del diametro di 12 mm e lunghezza minima 50 mm.

Per migliorare la visibilità, i piedritti in calcestruzzo delle pareti laterali, sono stati rivestiti con pannelli illuminotecnici, con dimensioni 1240x3000 mm, di Cembonit superbianco, una nuova generazione di lastre silicocalcaree, rinforzate con fibre mineralizzate di cellulosa.

I pannelli sono fissati a una sottostruttura costituita da profilati a omega in alluminio, ancorati al piedritto della galleria mediante barre a filettatura continua in acciaio inox AISI 304 (A2) diametro 12 mm (n° 3 a centina) complete di doppio dado e rondelle in acciaio inox AISI 304 (A2), fissate alla parete della galleria mediante tasselli meccanici a percussione di lunghezza minima pari a 50 mm, in modo da permettere l'allineamento dei successivi pannelli anche in caso di superficie irregolare.



**Un modello di ventilatore in acciaio inox per gallerie.**

mento in emergenza incendio (diametro 710 mm, spinta 730 N), sempre in acciaio inossidabile AISI 316L, equipaggiati con motori da 27 kW a 2 poli, certificati secondo la norma EN 12101-3 per resistere in condizioni di emergenza incendio a 400°C per due ore.

In corrispondenza di ogni portale, nella volta della galleria, è stata praticata un'apertura di 64 m<sup>2</sup> con serrande in acciaio inossidabile EN 1.4571 (AISI 316Ti), certificate secondo la norma EN 12101-3 per resistere in condizioni di emergenza incendio a 400°C per due ore (F400/2) e dotate di attuatori.

Le finiture sono costituite da copri giunti verticali in alluminio, completi di doppia guarnizione adesiva, applicati alla struttura portante con viti autopercoranti in acciaio inox AISI 304 (A2), diametro 5,5 mm e lunghezza 70 mm, e da profili nella parte superiore e in quella inferiore, sagomati a "F", in alluminio estruso, ancorati alla struttura sottostante.



## Frodi, non conformità e radioattività

### A Genova e a Venezia seminari tecnici per l'Agenzia delle Dogane

**L**o scorso 13 marzo a Genova e il 20 marzo a Venezia, il Centro Inox, in collaborazione con Federacciai, e con l'Agenzia Centrale delle Dogane, ha organizzato due seminari allo scopo di istruire i tecnici doganali fornendo nozioni di base sugli acciai inox ed informando circa le tecniche di riconoscimento dei prodotti importati. Tutto ciò consentirà di dotare gli addetti ai controlli di maggiori strumenti atti ad evitare, il più possibile, il ripetersi dei casi di frodi e di non conformità delle merci provenienti, soprattutto, dai paesi del "Far East", come Cina e India.

Tutti i tecnici doganali (oltre 50 addetti) d'Italia che si trovano a verificare prodotti siderurgici, semilavorati e prodotti finiti inox, importati, sono stati pertanto convocati nelle due sedi sopra citate, per un incontro-dibattito che si è mostrato di notevole interesse per i partecipanti e che ha avuto lo scopo principale di individuare le metodologie necessarie per l'identificazione dei diversi tipi di acciai inossidabili.

Sono stati affrontati, in particolare, i seguenti argomenti: tipi di acciai inossidabili, strut-

ture metallografiche, caratteristiche fisico-meccaniche, designazioni, normative, strumenti per il riconoscimento. A completamento di quest'ultimo argomento, è stata data una dimostrazione pratica dell'uso di prodotti chimici atti a distinguere qualitativamente le principali famiglie di inox, nonché di un analizzatore portatile in grado di identificare la composizione chimica degli acciai inossidabili (NDT Italiana, Concorezzo MI – [www.ndt.it](http://www.ndt.it) / TQ Technologies for Quality, Genova – [www.tqsr.com](http://www.tqsr.com)).

Si è anche ampiamente discusso sul tema della radioattività, recentemente portato alla ribalta dalla stampa nazionale a causa di un carico di materiale inox semilavorato (coils), contaminato da Cobalto 60, proveniente dalla Cina, e sui metodi che potrebbero essere utilizzati per identificare tali anomalie.

Si auspica che questa nuova collaborazione porti ad un'intensificazione dei controlli e ad un loro approfondimento, a difesa del mercato italiano della trasformazione dell'inox e a garanzia degli utilizzatori finali.

### Avvio indagine antidumping sui piani inox a freddo contro Cina, Corea del Sud e Taiwan

**L**a Commissione Europea ha notificato lo scorso 1° Febbraio 2008 l'avvio di un'indagine antidumping sulle importazioni di prodotti piani inox a freddo da Cina, Sud Corea e Taiwan.

L'indagine segue la richiesta presentata a ottobre 2007, tramite Eurofer, dai produttori europei che hanno fatto fronte unico nel tentativo di difesa contro l'ingresso

massiccio di prodotti venduti in dumping dai tre paesi.

La valutazione preliminare della Commissione UE sull'esistenza dei presupposti di dumping e di danno all'industria comunitaria, se confermata nell'ambito dell'indagine, potrebbe portare all'imposizione di dazi sulle importazioni in UE dei prodotti di provenienza dai paesi indagati.

# Le pareti ventilate e i pavimenti flottanti diventano inossidabili

**L**e pareti ventilate necessitano di una sottostruttura che rappresenta il punto focale dove ruotano tutte le esigenze architettoniche e strutturali; questi elementi devono rispondere a standard normativi ben specifici oltre a dover rendere agevole la messa in opera e minimizzare gli interventi di ispezione e manutenzione.



La società che realizza i dispositivi di ancoraggio, visibili nelle immagini, utilizza per la sottostruttura (fig. 1) delle pareti ventilate esclusivamente acciai inossidabili. La tipologia degli acciai inox, austenitici AISI 304 – AISI 316 (EN 1.4301 – 1.4401) o ferritici alternativi, è selezionata in relazione all'ambiente circostante la struttura da realizzare, mentre è possibile impiegare lastre in pregiato marmo di Carrara per il rivestimento esterno. Se correttamente progettate, le pareti ventilate risultano sempre durature nel tempo.

La sinergia nata dall'attività di sviluppo di questi prodotti, tra cliente e fornitore, ha portato alla presentazione di una nuova linea che vede l'impiego di acciaio inossidabile anche come rivestimento (fig. 2), sfruttando le note estetiche delle finiture decorate e microdecorate (figg. 3a e 3b).

Negli esempi qui raffigurati sono visibili alcune piastrelle di rivestimento, adatte sia per

l'applicazione in verticale, su parete, sia per quella in orizzontale per pavimenti flottanti. Anche questi ultimi necessitano di una sottostruttura, costituita da piedini regolabili e profili di supporto (fig. 4); per il particolare dei piedini, si è potuto impiegare l'AISI 441LI (EN 1.4509), ottenendo così il miglior compromesso tra proprietà di stampabilità, resi-



stenza meccanica e costo del manufatto. Soprattutto per quanto riguarda l'impiego per i pavimenti, le superfici di acciaio inossidabile hanno un vantaggio: sono facilmente pulibili e consentono di avere alti livelli di igiene.

La scelta dell'acciaio inossidabile comporta dei vantaggi anche in fase di messa in opera dell'intero sistema, infatti la necessità di realizzare pezzi speciali tramite tranciture, fori e pieghe, esclude categoricamente l'impiego di altre tipologie di metalli che richiedano processi di verniciatura o zincatura. L'acciaio inossidabile, d'altra parte, con le sue proprietà di "autoriparazione", ripristina il film protettivo garantendo elevati livelli di resistenza a corrosione, maggiore produttività e un costo di ciclo di vita complessivamente vantaggioso.

I punti di forza che scaturiscono dall'impiego degli acciai inossidabili nel settore dell'edilizia sono legati alle varie proprietà intrinseche di questi materiali, che si distinguono da

gli altri soprattutto per le elevate proprietà meccaniche e di resistenza a corrosione.

Per quanto attiene agli aspetti della conducibilità termica, gli inox, se confrontati con altri materiali metallici, presentano valori abbastanza contenuti, soprattutto gli austenitici, favorendo quindi l'effetto dell'isolamento termico. Inoltre, le loro elevate prestazioni mecca-

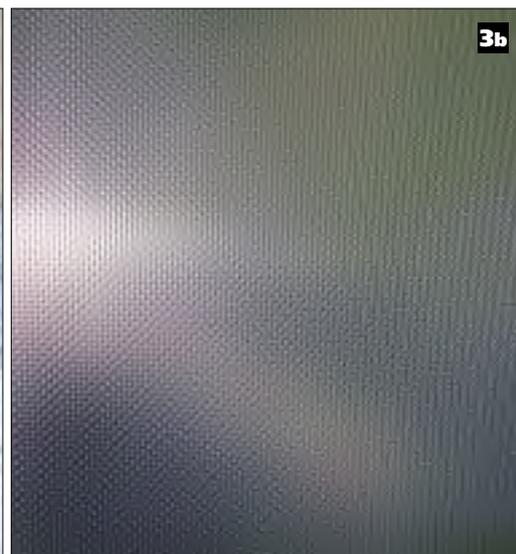


che rendono le strutture molto più affidabili anche in condizioni estreme quali, ad esempio, quelle che si creano durante gli incendi.

Qualora si eseguano le essenziali e corrette procedure di installazione, l'acciaio inox ha una vita di esercizio estremamente duratura e i suoi bassi costi di esercizio permettono di ammortizzare i maggiori costi iniziali sostenuti (concetto di LCC – Life Cycle Cost). Gli acciai inossidabili sono completamente riciclabili, vengono recuperati e impiegati come rottame nel ciclo produttivo in acciaieria, caratterizzandosi quindi anche come materiali eco-compatibili.

La possibilità poi di utilizzare una finitura decorata, consente di avere maggior "appeal" estetico con effetti di riflessioni di luce estremamente ridotti e soprattutto proprietà antigraffio, derivanti dalla minore superficie di contatto con mezzi esterni come ad esempio chiavi, punteruoli o altri oggetti. Un'ulteriore caratteristica della superficie decorata, qualora la si utilizzi per la pavimentazione, è rappresentata da una migliore proprietà antiscivolo rispetto a una superficie liscia.

La promozione effettuata e la curiosità espressa nell'impiego dell'acciaio inossidabile da parte degli addetti ai lavori, ha dato un forte slancio ad attività di sviluppo nel settore dell'edilizia che richiede sempre più moderne tecnologie e sistemi sempre a maggior valore aggiunto. La varietà di tali finiture ha riscosso un elevato successo proprio tra architetti, progettisti e anche installatori che ogni giorno si confrontano con materiali e tecnologie sempre diverse.





CENTRO INOX



INTERNATIONAL MOLYBDENUM ASSOCIATION



## GLI ACCIAI INOSSIDABILI: LEGHE RESISTENTI ALLA CORROSIONE PER GLI IMPIANTI DI DISSALAZIONE

Ferrara, Fiera H<sub>2</sub>O – mercoledì 21 maggio 2008 – ore 9.30 ÷ 13.00 – sala E

In concomitanza con la mostra internazionale H<sub>2</sub>O, relativa alle tecnologie per il trattamento e la distribuzione dell'acqua potabile e il trattamento delle acque reflue, il Centro Inox di Milano, in collaborazione con IMOA (International Molybdenum Association) di Bruxelles e Nickel Institute con sede europea a Bruxelles, ha organizzato un seminario per illustrare le caratteristiche salienti degli acciai inossidabili e le applicazioni più significative acquisite recentemente nel settore della dissalazione. La possibilità di ricorrere a risorse idriche alternative ha reso il settore della dissalazione di estrema rilevanza nell'ambito del mondo del trattamento delle acque.

Il seminario si propone quale "focus" sugli acciai inossidabili impiegati nel settore della dissalazione: dopo una panoramica sulle proprietà di tali leghe, alcune aziende direttamente coinvolte, illustreranno la propria esperienza a riguardo.

**La partecipazione è libera e gratuita fino ad esaurimento dei posti disponibili in sala.**

### PROGRAMMA

- **Registrazione**
- **Saluto ai partecipanti – Introduzione ai lavori**  
Fausto Capelli, Centro Inox – Nicole Kinsman, IMOA – Peter Cutler, Nickel Institute
- **La resistenza alla corrosione degli acciai inossidabili nell'acqua**  
Luciano Fassina – Nickel Institute, Toronto/Bruxelles/Milano
- **L'impiego dell'acciaio inossidabile nel primo impianto italiano ad osmosi inversa**  
Luigi Patimo, Pietro Tota – Acciona Agua, Milano
- **L'utilizzo degli acciai inossidabili negli impianti di dissalazione MSF**  
Andrea Baghino, Ugo Volpato – Fisia Italimpianti, Genova
- **L'esperienza di un produttore di sistemi di pompaggio**  
Andrea Casera – ITT Lowara, Montecchio Maggiore VI
- **Dibattito**

**Per informazioni:** Centro Inox – 20122 Milano – Piazza Velasca 10

Tel. 02.86450559, 02. 86450569 – Fax 02.860986 – [www.centroinox.it](http://www.centroinox.it) – [eventi@centroinox.it](mailto:eventi@centroinox.it)

## RIFERIMENTI AGLI ARTICOLI DI QUESTO NUMERO

■ Copertina, pagine 3 e 4

### Una inossidabile pelle verde

**Design architettonico:** Mario Cucinella Architects Srl – 40129 Bologna – Via de' Carracci 6/M, tel. 051.6313381, fax 051.6313316, [mca@mcarchitects.it](http://mca@mcarchitects.it), [www.mcarchitects.it](http://www.mcarchitects.it) – Team: Mario Cucinella, Elizabeth Francis, Davide Paolini, Enrico Iascone  
**Strutture:** Gilberto Sarti, Fabio Bombardini  
**Direzione lavori e coordinamento:** Massimo Morandi  
**Strutture inox:** S.A.I.V. snc – 47100 Vecchiazano-Forlì FC – Via Bourges 2, tel. 0543.86433, fax 0543.84003, [info@saivsn.it](mailto:info@saivsn.it), [www.saivsn.it](http://www.saivsn.it)  
**Fotografo:** Daniele Domenicali, Imola BO

■ Pagina 5

### Museo del ciclismo "Madonna del Ghisallo"

**Committente:** Fondazione Museo dei Ciclismo "Madonna del Ghisallo", Presidente Fiorenzo Magni, [www.museodelghisallo.it](http://www.museodelghisallo.it)  
**Progettista e direttore dei lavori:** Dr. Arch. Davide Bergna – 23848 Oggiono LC – Via Lazzaretto 34, tel. e fax 0341.575163, [info@bergna.it](mailto:info@bergna.it), [www.bergna.it](http://www.bergna.it)  
**Allestimento museografico:** Dr. Arch. PierFederico Caliarì – 20131 Milano – Via Capranica 18, tel. e fax 02.87395433, [caliarì.caliari@tiscali.it](mailto:caliarì.caliari@tiscali.it)  
**Realizzazione parapetti e ringhiere:** Carpenteria Milani Romano & C. – 23893 Cassago Brianza LC – Via N. Saurò 61, tel. 039.9272263, fax 039.9210755  
**Fornitura, posa e manutenzione ascensore:** Curti Srl, Bosisio Parini LC – Via al Pascolo 4, tel. 031.876161, fax 031.876155, [info@curtisrl.com](mailto:info@curtisrl.com)  
**Design illuminazione:** Voltaire Sas del Dr. Arch. Jacopo Acciaro – 20136 Milano – Via Brioschi 32, tel. 02.8358349, fax 02.83200311, [info@voltairedesign.it](mailto:info@voltairedesign.it)  
**Fornitura e posa lampade:** Comiluce Srl – 20149 Mila-

no – Piazza Firenze 19, tel. 02.324853, fax 02.324865, [info@comiluce.com](mailto:info@comiluce.com)

■ Pagine 8 e 9

### DLC (Diamond-Like Carbon) ovvero il carbonio come diamante

**Laboratorio sperimentale per i test DLC:** RTM Breda – 20032 Cormano MI – Via Po 84, tel. 02.61543911, fax 02.61543900, [info@rtmbreda.it](mailto:info@rtmbreda.it), [www.rtmbreda.it](http://www.rtmbreda.it)  
**Produzione degli orologi TCM Terra Cielo Mare:** La.Fo.Ce. snc di Lattuada e Fontana – 20123 Milano – Via V. Hugo 3, tel. 02.804352, fax 02.809804, [info@lafaice.it](mailto:info@lafaice.it), [www.lafaice.it](http://www.lafaice.it)

■ Pagine 10 e 11

### Acciaio inossidabile per i rubinetti: una soluzione per la durata, un'innovazione nel design

**Fornitura acciaio inox:** Ugitech Srl – 20068 Peschiera Borromeo MI – Via G. Di Vittorio 32, tel. 02.516851, fax 02.51685340, [info.it@ugitech.com](mailto:info.it@ugitech.com)  
**Lavorazione dei particolari inox:** Vema Srl – 28024 Gozzano NO – Via Insorte 33, tel. 0322.912018, fax 0322.953497, [info@vemacnc.it](mailto:info@vemacnc.it), [www.vemacnc.it](http://www.vemacnc.it)  
**Progettazione rubinetti:** Aesssetech – 28010 Briga Novarese NO – Via Roma 54, tel. 347.7101515, [info@aesssetech.it](mailto:info@aesssetech.it), [www.aesssetech.it](http://www.aesssetech.it)

### Il dissalatore ad Osmosi Inversa di Reggio Calabria

**Committente:** Comune di Reggio Calabria  
**Realizzazione impianto:** ACCIONA Agua S.A. – 20144 Milano – Viale Coni Zugna 71, tel. 02.8312111, fax 02.83121137, [www.accionagua.es](http://www.accionagua.es)

■ Pagine 12 e 13

### Tecnologia per la sicurezza nella galleria Martignano in Valsugana

**Committente:** Provincia Autonoma di Trento  
**Mandatario dell'Associazione Temporanea d'Imprese:** Toto SpA, Chieti, [www.gruppototo.it](http://www.gruppototo.it)  
**Esecuzione rivestimento tecnologico della volta e dei piedritti:** S.P.A.I. Srl – 25040 Timoline di Cortefranca BS – Via M. Gatti 5, tel. 030.9884295-6, fax 030.9884688, [info@spaisrl.it](mailto:info@spaisrl.it), [www.spaisrl.it](http://www.spaisrl.it)

### Ventilatori in acciaio inox per gallerie

**Produzione ventilatori:** Fläkt Woods SpA – 20092 Cinesello Balsamo MI – Via Pacinotti 28, tel. 02. 618609.1, fax 02.61860947, [info.it@flaktwoods.com](mailto:info.it@flaktwoods.com), [www.flaktwoods.com/it](http://www.flaktwoods.com/it)

■ Pagina 14

### Le pareti ventilate e i pavimenti flottanti diventano inossidabili

**Acciaio inox fornito da:** Terninox SpA – 50019 Sesto Fiorentino FI – Via Petrosa 15, tel. 055.4491212, fax 055.4491231, [info@terninox.com](mailto:info@terninox.com), [www.terninox.com](http://www.terninox.com) – **Marketing:** Dr. F. Ricci Feliziani, ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni SpA – 05100 Terni – Viale B. Brin 218, tel. 0744.490275, fax 0744.490879, [fabrizio.ricci-feliziani@thyssenkrupp.com](mailto:fabrizio.ricci-feliziani@thyssenkrupp.com), [www.acciaitermi.it](http://www.acciaitermi.it)  
**Produzione ancoraggi:** Docipa Srl – 54100 Massa – Via Celia, 2 Loc. Codupino – Aurelia Ovest, tel. 0585.831142, fax 0585.831781, [info@docipa.com](mailto:info@docipa.com), [www.docipa.com](http://www.docipa.com)

■ Pagina 16

### Vespa LX, ovvero come rivivere un mito

**Produzione:** Piaggio & C. SpA – 56025 Pontedera PI – Via R. Piaggio 25, tel. 0587.272111, fax 0587.273344, [www.it.piaggio.com/it\\_IT/](http://www.it.piaggio.com/it_IT/)

# Vespa LX, ovvero come rivivere un mito

Chi non ricorda quanto la nascita dello scooter più famoso, in Italia e all'estero, abbia segnato l'evolversi della mobilità

continua oggi a riassaporare con questa Vespa che mantiene il suo fascino intatto e con qualcosa in più: la tecnologia moderna. Infatti, die-

In particolare, i numerosi elementi della marmitta dei modelli LX 125cc e 151cc 4T sono quasi tutti realizzati in acciaio inossidabile. All'interno troviamo l'austenitico EN 1.4301 (AISI 304), per un peso complessivo di kg 1,654, e all'esterno il ferritico EN 1.4512 (AISI 409) per totali kg 2,710. Studi e sperimentazioni sono tuttora in corso per rendere questo delicato componente

Una moderna Vespa,  
modello LX 125.



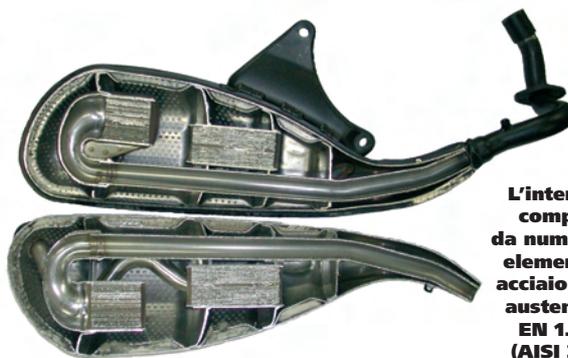
individuale e, soprattutto per i giovani, la conquista della libertà? Il mito vissuto nei lontani anni '50 e '60, si con-

tro il design, che richiama quello dei modelli del passato, ricco di cromature, si cela una modernissima ed ecologica motorizzazione.

sempre più efficiente, robusto e in linea con le moderne esigenze legate all'abbattimento delle sostanze inquinanti.



L'esterno della marmitta con componenti in acciaio inox ferritico EN 1.4512 (AISI 409).



L'interno è composto da numerosi elementi in acciaio inox austenitico EN 1.4301 (AISI 304).

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

Videoimpaginazione: emmegrafica s.n.c. - Milano  
Stampa: Grafiche Biessezeta 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 - www.centroinox.it

Per comunicazioni con la redazione:  
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.