

INOSSIDABILE 225

DICEMBRE 2021

Scrubber per il settore navale: nel rispetto delle normative ambientali



"Queen Mary 2 in port of Boston" di Oceanhistory46 (CC BY-SA 4.0)

► Nell'ambito delle varie attività tese alla limitazione delle emissioni inquinanti, anche il settore navale ha dovuto provvedere ad un opportuno adeguamento degli impianti di scarico e di filtraggio a bordo. Le nuove costruzioni presentano motori con innovativi sistemi di smistamento dei gas di scarico e con l'utilizzo di combustibili "green" come il GNL (combustibili con bassissime percentuali di inquinanti), tuttavia la flotta mondiale attualmente circolante, conta un numero ancora esiguo di nuove unità.

Un valido contributo arriva così dagli "scrubber", dato che in campo navale sono molte le "shipping company" che utilizzano combustibile ad alto contenuto di zolfo ("bunker") e che si sono viste costrette ad installare a bordo queste apparecchiature. Gli scrubber non sono altro che torri di lavaggio dei fumi, che funzionano come una sorta di enormi filtri antiparticolato, consentendo così

l'abbattimento delle emissioni di zolfo sino ad un livello corrispondente allo 0,5%.

Questo "contributo ecologico" risulta estremamente importante specie se si considera l'incidenza dell'inquinamento navale: si è stimato, infatti, che questo rappresenta circa il 5% dell'inquinamento globale.

A far data dal 1° gennaio 2020, inoltre, è entrato in vigore l'IMO 2020, il nuovo regolamento che limita le emissioni inquinanti da parte delle navi: in particolare, si è attuato l'obbligo di ridurre gli ossidi di zolfo dell'85% al fine di limitare le ripercussioni ambientali della navigazione e tutelare le zone portuali e costiere. Il settore navale quindi si è attivato al fine di affrontare le nuove disposizioni orientandosi o sull'uso di nuovi combustibili a basso contenuto di zolfo, oppure sull'installazione degli scrubber. Molti armatori hanno scelto questa seconda soluzione,

Fig. 1
Nave da crociera Queen Mary 2, sulla quale sono installati gli scrubber



Fig. 2
vista d'insieme di uno scrubber

Fig. 3
operazioni di saldatura di componenti interni

Fig. 4
varie tipologie di scrubber

adottando quindi questi componenti che permettono una sorta di "pulizia" dei gas di scarico del motore della nave, ritenendo che la scelta porti notevoli vantaggi nel tempo, nonostante l'oneroso investimento iniziale.

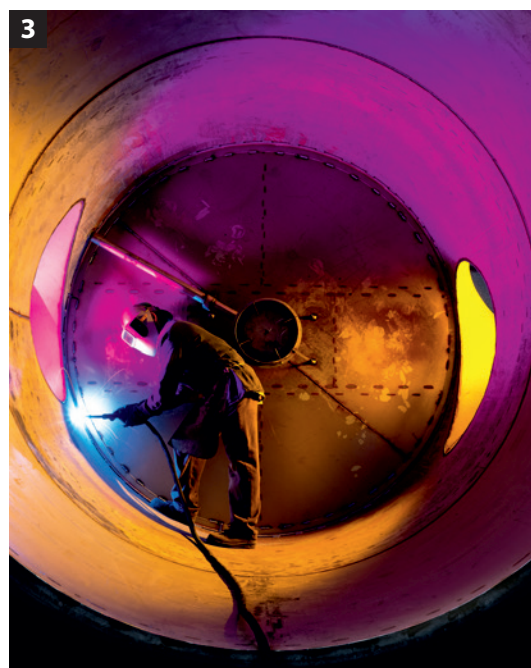
I dispositivi preposti alla depurazione dei gas di scarico sono in costante contatto con agenti corrosivi molto aggressivi, che agiscono anche a temperature elevate; risulta quindi indispensabile, per la scelta dei materiali da costruzione, orientarsi su leghe ad alte prestazioni, questo per garantire un ciclo di vita compatibile con la durata del mezzo su cui essi sono montati, pur nel rispetto delle normali operazioni di manutenzione. Ecco quindi che le aziende coinvolte nella costruzione di scrubber si sono orientate, nella scelta delle leghe da impiegare, su acciai inossidabili ad alte prestazioni, in particolare sugli acciai inox duplex, superduplex e superaustenitici.

Presentiamo in questo articolo l'esperienza di una azienda italiana coinvolta nella realizzazione di scrubber che ha impiegato acciai inox con elevate caratteristiche di

resistenza alla corrosione. Nello specifico, il mantello esterno è realizzato quasi totalmente in acciaio inox superaustenitico EN 1.4547 (UNS S31254), mentre alcuni componenti interni vengono costruiti con il superduplex EN 1.4410 (type 2507). Per particolari esterni quali flange, raccorderia, ecc., si utilizzano invece i "classici" EN 1.4301 (AISI 304) ed EN 1.4401 (AISI 316), anche nelle loro versioni a basso tenore di carbonio.

Per la realizzazione dei componenti succitati si è partiti da lamiere di dimensioni variabili: 2000x4000 mm / 2000x6000 mm e spessori di 4/6 mm, ma anche 2000x8500 e spessore 8 mm, oppure 1500x3000 mm e spessore 15 mm.

Questi prodotti di base vengono poi lavorati con presse, calandre, macchine da taglio al



plasma, laser 2D e 3D e saldate, grazie alla possibilità di contare su oltre 25 stazioni di saldatura. Per alcune parti si impiegano comunque anche saldature manuali.

Il materiale, così preparato, viene poi trasferito in un capannone "ad hoc" per l'assemblaggio finale. Infine, al componente ottenuto viene fatto subire un trattamento opportuno di decapaggio con eventuale passivazione finale. La azienda realizzatrice di questi importanti "accessori" per il campo navale, ha realizzato sino ad ora più di 100 scrubber di varie dimensioni, con diametri variabili tra 1750 mm e 3200 mm e con lunghezze comprese tra gli 8300 e 12500 mm.

I riferimenti agli articoli sono a pag. 15



Acqua potabile in Valtellina

► Le aziende legate alla gestione del servizio idrico integrato, sempre più si rivolgono all'acciaio inossidabile per le fasi di trattamento e di distribuzione dell'acqua potabile. Nei vari capitolati compare sempre più spesso, infatti, la prescrizione per l'utilizzo o dell'EN 1.4301 (AISI 304) oppure dell'EN 1.4401 (AISI 316), anche nelle loro varianti "L" a basso contenuto di carbonio.

I motivi sono legati non solamente alle prestazioni di durabilità del materiale, connesse alla sua intrinseca resistenza alla corrosione ed alle sue doti di igienicità, ma anche a valutazioni legate all'aspetto dei costi dei vari componenti considerati "nel tempo", vale a dire proprio nel ciclo di vita utile dell'impianto. Queste ultime considerazioni derivano, in alcuni casi, proprio dal calcolo dell'"LCC" (Life



Cycle Cost), un parametro che nella scelta dei materiali da utilizzare, tiene conto non solo dei costi iniziali di acquisto e di installazione, ma anche dei costi di esercizio, di manutenzione e di eventuali sostituzioni (compresi quelli da imputare alle perdite di produzione nelle fasi di sostituzione).

Nell'articolo che presentiamo sono illustrate, ad esempio, delle applicazioni in Valtellina, nella provincia di Sondrio, dove la società committente e che gestisce gli impianti del servizio idrico integrato è la S.EC.AM. S.p.A.

Si tratta di camere di manovra, che regolano le acque di un bacino, nelle quali si trova una larga applicazione di tubo saldato in acciaio inossidabile EN 1.4401 (AISI 316) avente uno spessore mediamente di 2 mm ed impiegato con diametri variabili da DN 100 a DN 150, tutto PN 16.



Particolare cura è stata posta nelle lavorazioni, soprattutto nella esecuzione delle saldature che sono state realizzate con la tecnica TIG (Tungsten Inert Gas), con apporto di materiale e provvedendo anche alla protezione sul rovescio del giunto saldato (all'interno della tubazione) per mezzo di gas argon.

Le saldature sono poi state opportunamente decapate e passivate.



I riferimenti agli articoli sono a pag. 15

PADANA TUBI: crescita continua nella produzione dei tubi saldati

PADANA TUBI
S. PROFILATI ACCIAIO S.p.A.
DIVISIONE INOX

► Padana Tubi e Profilati Acciaio S.p.A. è stata fondata nel 1970 a Guastalla dalla famiglia Alfieri con l'obiettivo di produrre tubi saldati per carpenteria in acciaio al carbonio.



PADANA TUBI & PROFILATI ACCIAIO S.p.A.
Divisione Inox
42016 Guastalla RE
Via Portamurata 8/a
Tel. 0522 836561
Fax 0522 836576
info@padanatubi.it
www.padanatubi.it

Il crescente successo e l'affermazione sul mercato, hanno incoraggiato l'impegno anche nella produzione di tubi in acciaio inossidabile, portando Padana Tubi S.p.A. ad essere tra i leader a livello europeo in questi settori.

Attualmente l'intera attività è svolta da uno staff di circa 700 collaboratori, su una complessiva superficie coperta di 450.000 m², per un output di circa 800.000 tonnellate di acciaio al carbonio e 150.000 tonnellate di acciaio inox.

La solida posizione patrimoniale e finanziaria, consente a Padana Tubi di disporre costantemente di un elevato stock di materie prime e prodotti finiti, assicurando tempestività e flessibilità di risposta ad ogni richiesta del cliente. Sono costanti nel tempo gli investimenti di rinnovamento tecnologico e di ampliamento di gamma.

In 50 anni di attività, l'Azienda ha sempre perseguito la ricerca del bene comune, declinato non solo nello specifico ambito produttivo ma anche in una visione ampia di etica, responsabilità, trasparenza, creazione di valore, impegno in iniziative sociali.

La persona e la dignità del lavoro sono al centro dei valori e delle strategie d'impresa.

Le scelte impiantistiche e tecnologiche sono orientate alla tutela ed alla protezione dei lavoratori, così da coniugare efficienza, produttività, qualità del prodotto con la salute e la sicurezza di chi opera in azienda.

Padana Tubi si è dotata di un modello organizzativo e di controllo e di un codice etico ai sensi del D.Lgs 231/2001; è certificata ISO 9001 e ISO 45001.

Nel rispetto e per la tutela dell'ambiente, utilizza per la propria attività esclusivamente energia verde prodotta da fonti rinnovabili. In questo modo contribuisce significativamente a creare le basi per un futuro sostenibile, salvaguardando le risorse naturali e abbattendo le proprie emissioni di CO₂.

L'ampia superficie coperta, ha permesso un alto livello di energia prodotta dai pannelli fotovoltaici installati sui propri stabilimenti.

Padana Tubi contribuisce a supportare differenti attività sociali su tutto il territorio, elargendo il proprio aiuto a strutture sanitarie, asili ed associazioni benefiche, associazioni culturali ed associazioni promotrici della valorizzazione del proprio ambiente.

Gli stabilimenti produttivi e l'organizzazione commerciale sono interamente situati sul territorio d'origine, nella città di Guastalla (RE). Questa connotazione, decisamente atipica in un mondo sempre più orientato alla delocalizzazione, manifesta con evidenza la profondità delle radici che legano l'Azienda al



territorio emiliano e contemporaneamente la proiettano sui mercati internazionali, verso gli oltre 60 Paesi serviti dalla rete di vendita.

I servizi commerciali e logistici consentono infatti di raggiungere tutti i Paesi Europei ed extra-Europei, con una presenza consolidata e affidabile presso centri di servizio e distributori siderurgici.

10x10 mm fino al 200x200 mm ed i rettangoli da 20x10 mm a 300x100 mm. Gli spessori vanno da 1 a 6 mm a seconda delle sezioni.

Oltre ai controlli visivi e dimensionali, tutti i tubi sono controllati in linea durante la produzione con sistema Eddy Current. Inoltre, nel laboratorio interno, sono effettuate le prove meccaniche, le analisi di composizione chimica



Padana Tubi produce e commercializza profilati nei seguenti tipi di acciaio inossidabile: EN 1.4301 (AISI 304) / EN 1.4307 (AISI 304L) / EN 1.4404 (AISI 316L) / EN 1.4571 (type 316Ti). Le dimensioni dei tubi tondi partono dal diametro 6 mm fino al 323,9 mm, quelle dei quadri dal

ed esami macrografici mediante microscopio ottico.

Le norme e le direttive di riferimento che vengono seguite per la produzione dei tubi saldati di acciaio inox sono: EN 10296-2 / EN 10217-7 / dir. 2014/68/UE (PED).

Inox alto legati nei processi di dissalazione dell'acqua di mare

Processi di dissalazione

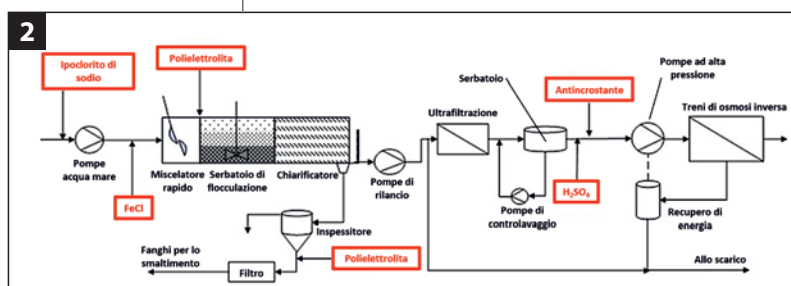
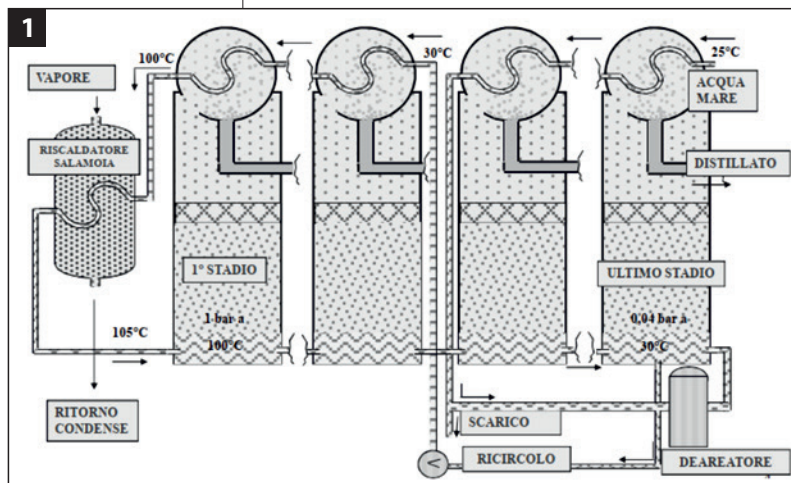
La dissalazione di acqua di mare è un processo industriale utilizzato per ottenere acqua potabile o acqua per uso irriguo o per uso industriale e può essere realizzata con diversi metodi: quelli più comuni sfruttano fenomeni naturali ben noti quali evaporazione o pressione osmotica di una soluzione salina.

Il primo metodo viene attuato per via termica facendo evaporare l'acqua con la successiva condensazione del vapore rilasciato,

mare. Pompando l'acqua di mare contro tali membrane, l'acqua le attraversa e viene raccolta mentre i sali si concentrano e la soluzione concentrata viene rimossa. Tale processo ha trovato sempre maggiore applicazione a partire dagli anni '80 ed è tuttora oggetto di studi per migliorare la qualità delle membrane ottimizzandone la resa.

Gli impianti di dissalazione di tipo multistadio (**Fig. 1**) sono costituiti da un numero di stadi di evaporazione che normalmente varia, a seconda del rendimento voluto, da un minimo di 15 ad un massimo di 20-22. In questi dissalatori, l'acqua di mare preriscaldata e deaerata, transita nei fasci tubieri installati nelle camere di evaporazione. Fluendo all'interno del fascio tubiero, al cui esterno condensa il vapore rilasciato, l'acqua recupera energia scaldandosi. Una volta uscita dal fascio tubiero che lavora alla temperatura più alta (1° stadio), con il riscaldatore della salamoia si porta l'acqua alla temperatura richiesta e viene quindi immessa nella prima camera di evaporazione. Ciascuno stadio di evaporazione è collegato ad un sistema a vuoto atto a mantenere all'interno dello stadio una pressione leggermente inferiore a quella di equilibrio alla temperatura di esercizio. L'acqua evapora ed il vapore viene condensato all'esterno del fascio tubiero e recuperato come distillato. Il processo si ripete in tutti i successivi stadi che lavorano a temperature e quindi a pressioni via via decrescenti dal primo stadio all'ultimo. Dall'ultima camera di evaporazione parte della salamoia viene estratta e scaricata, mentre una quota parte recuperata, miscelata con l'acqua mare preriscaldata e rimessa in circolo. Un dissalatore di tipo multistadio richiede circa 6-9 m³ di acqua di mare per ogni metro cubo di distillato prodotto.

Gli impianti di dissalazione di tipo multiplo effetto sono costituiti da un numero di camere (chiamate "effetti") di evaporazione che solitamente varia a seconda del rendimento voluto; anche in questi dissalatori le camere di evaporazione sono collegate ad un sistema a vuoto il quale mantiene all'interno di ciascuna camera una pressione leggermente inferiore a



praticamente esente da sali. La dissalazione per distillazione, è un processo che è stato applicato industrialmente fin dagli anni '50 e può essere realizzata secondo due diversi processi industriali, la dissalazione tramite impianti multistadio o Multi Stage Flash (MSF) oppure tramite impianti a multiplo effetto o Multi Effects Distillation (MED).

Il secondo metodo sfrutta il fenomeno della pressione osmotica di due soluzioni a differente concentrazione salina poste ai due lati di un setto semipermeabile. Il processo industriale viene realizzato tramite membrane sintetiche che risultano permeabili alle molecole di acqua ed impermeabili ai sali disciolti nell'acqua di

Fig. 1
Schema di dissalatore di tipo multistadio

Fig. 2
Schema di impianto di dissalazione per osmosi inversa

quella di equilibrio alla temperatura di esercizio. L'acqua di mare surriscaldata rispetto alla temperatura di esercizio della camera in cui viene iniettata, non appena nebulizzata rilascia vapore che viene condensato e raccolto sotto forma di distillato, da ciascun effetto di evaporazione la salamoia (brine) viene scaricata. Un dissalatore di tipo multiplo effetto deve essere alimentato con circa 5-6 m³ di acqua di mare per ogni metro cubo di distillato prodotto.

Negli impianti di dissalazione per osmosi inversa (**Fig. 2**), l'acqua di mare viene preventivamente filtrata e purificata quindi, mediante potenti pompe dette pompe di alta pressione (circa 60-65 bar), viene alimentata alle membrane semipermeabili. Parte dell'acqua passa attraverso le membrane e viene raccolta come permeato, la salamoia concentrata è invece scaricata. Gli impianti di dissalazione per osmosi inversa richiedono circa 2,5-4 m³ di acqua di mare per ogni m³ di permeato prodotto.

Selezione dei materiali

In entrambe le tipologie di dissalazione, termica o per osmosi inversa, l'acqua di mare trattata richiede particolare attenzione nella selezione dei materiali che devono essere utilizzati nella realizzazione degli impianti di trattamento e che rimarranno a contatto con l'acqua di mare o soluzioni saline durante l'intera vita dell'impianto. Le due tecniche descritte richiedono considerazioni differenti e, come vedremo, portano a utilizzare diversi tipi di inox e, soprattutto, con diversi quantitativi.

I principali fattori che vanno tenuti in considerazione nella selezione dei materiali da utilizzare sono:

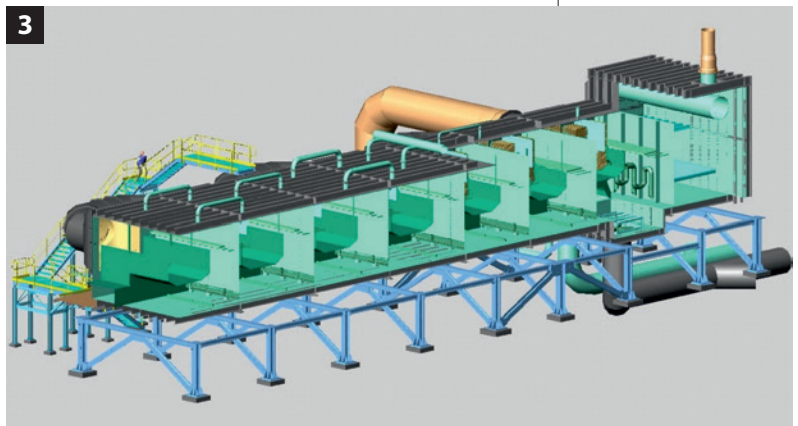
- fluido a contatto;
- presenza di ossigeno o dosaggio di sostanze chimiche;
- temperatura di esercizio;
- pressione di esercizio;
- parte di impianto o equipaggiamento in esame e necessità di resistenza strutturale ed alla corrosione.

Dissalazione termica

Nella dissalazione termica gli acciai sono selezionati sulla base delle condizioni di lavoro:

- fluido: acqua di mare, salamoia, distillato, gas incondensabili (CO₂, O₂, miscele clorurate, bromine) in presenza di vapore di acqua;

- presenza di ossigeno: concentrazione da pochi ppb ad alcuni ppm a seconda delle sezioni di impianto;
- presenza di sostanze chimiche: nella sezione di ingresso dell'acqua di mare si ha presenza di ipoclorito in soluzione (atteso max. 1 ppm); possibile dosaggio saltuario di acidi per pulizia impianto;
- temperatura di esercizio: da 20-35 °C in ingresso, fino a 110-112 °C nella sezione di impianto a più alta temperatura;
- pressione di esercizio: da vuoto assoluto a 6 bar.



In linea con quanto sopra indicato, le considerazioni e l'esperienza portano a selezionare i seguenti acciai inox nelle diverse sezioni di impianto:

- acqua mare aerata: EN 1.4547 (UNS S31254) o EN 1.4410 (type 2507) aventi un valore del PREN > 40;
- acqua mare de-aerata o salamoia de-aerata: UNS S31803 o EN 1.4162 (UNS S32101);
- distillato, acqua potabile: EN 1.4404 (type 316L);
- gas incondensabili: EN 1.4404, preferibilmente nelle versioni ad alto contenuto di molibdeno (EN 1.4432/EN 1.4435), o EN 1.4410.

Equipaggiamenti quali pompe e valvole verranno realizzati a partire da fusioni, mentre le unità di dissalazione verranno realizzate utilizzando principalmente lamiere con spessori dai 4-8 mm per particolari non strutturali e da

Fig. 3
Spaccato di evaporatore termico di tipo multistadio

Fig. 4
Vista d'insieme del dissalatore di tipo multistadio

8-15 mm per parti strutturali, pareti divisorie, tetto e fondo dell'evaporatore. Lamiere sono usate anche per la realizzazione delle tubazioni di diametro maggiore. In **Fig. 3** è rappresentato uno spaccato di un dissalatore multistadio.

Le pareti divisorie, il fondo, il tetto e le pareti laterali dell'evaporatore che compaiono colorate in verde sono realizzati con lamiere di acciai alto legati.



Acciai nella dissalazione per osmosi inversa

Le condizioni operative alle quali sono sottoposti gli acciai nella dissalazione per osmosi inversa sono:

- fluido: acqua di mare, salamoia, permeato;
- presenza di ossigeno: alcuni ppm a seconda della solubilità dell'ossigeno in acqua di mare;
- presenza di sostanze chimiche: nella sezione di ingresso dell'acqua di mare si ha presenza saltuaria di ipoclorito in soluzione (atteso max. 2 ppm), dosaggio di acidi/basi per correzione pH e per pulizia impianto;
- temperatura di esercizio: da 20-35 °C;
- pressione di esercizio: fino a 70 bar.

Di conseguenza la selezione dei materiali è:

- acqua mare aerata o salamoia aerata: EN 1.4410 con PREN > 40;
- permeato, acqua potabile: EN 1.4404.

La selezione indicata riguarda:

- equipaggiamenti quali pompe e valvole che verranno realizzati a partire da fusioni;
- tubazioni per acqua mare e salamoia ad alta pressione.

Da quanto descritto si intuisce come gli impianti ad osmosi inversa si presentino

notevolmente più "compatti" rispetto agli impianti termici, siano essi multistadio (MSF) o a multiplo effetto (MED). In **Fig. 4** è riportata la vista d'insieme di un dissalatore multistadio. In **Fig. 5** si notano le tubazioni verticali di alimentazione dell'acqua di mare alle membrane: per un impianto ad osmosi inversa, lavorano ad una pressione di circa 60-65 bar e sono realizzate in EN 1.4410. Le tubazioni che operano a pressioni inferiori, dell'ordine dei 5-10 bar sono di norma realizzate con materiali plastici quali ad esempio vetroresina. In **Fig. 6** è rappresentata la pompa di alta pressione utilizzata per alimentare l'acqua di mare alle membrane di osmosi inversa realizzata in getto duplex Gr. 5A (ASTM A995).

Quantitativi di acciai inox utilizzati negli impianti di dissalazione

I quantitativi di acciai alto legati utilizzati per la realizzazione degli impianti di dissalazione dipendono principalmente da due fattori:

- tipologia dell'impianto (termico/osmosi inversa);
- potenzialità dell'impianto.

Dall'esperienza risulta che per un impianto di dissalazione termica di medie dimensioni, che produce circa 1500 m³/h di distillato, sono necessarie 900-1000 tonnellate di acciai inox. Nella valutazione di tale quantitativo è considerato quanto serve per la realizzazione del dissalatore, delle tubazioni di collegamento e dei diversi equipaggiamenti quali pompe e valvole per il dissalatore ed i principali sistemi ausiliari.

Per gli impianti ad osmosi inversa, l'utilizzo di inox alto legato è limitato a pompe, valvole e tubazioni che lavorano a pressione maggiore. Per tali impianti è richiesto un quantitativo di acciaio decisamente inferiore rispetto ai dissalatori termici, per cui, per un impianto di dissalazione che produce 1500 m³/h di permeato, occorrono circa 30-40 tonnellate dei materiali succitati.

Come tutte le installazioni industriali, anche gli impianti di dissalazione, siano essi termici o per osmosi inversa, sono soggetti ad un fattore scala per cui aumentando la taglia dell'impianto, l'aumento dei quantitativi di acciaio non sarà lineare con la capacità produttiva installata.

Si ringrazia la società Fisica Italimpianti SpA per il materiale fornito.

Fig. 5
Tubi verticali di convogliamento acqua mare alle membrane di osmosi inversa

Fig. 6
Pompa alta pressione

Utensili ed accessori inox



► Viene qui presentata una gamma di utensili ed accessori realizzati in acciaio inossidabile destinati soprattutto a quegli ambiti in cui deve essere esaltata la valenza igienica del materiale costituente le attrezzature stesse. Ci riferiamo in particolare alle aziende che operano nel settore alimentare e farmaceutico, dove l'inerzia dal punto di vista della contaminazione nei confronti delle sostanze trattate è di fondamentale importanza.

La Beta Utensili che realizza questi componenti, quindi, ha voluto scegliere l'acciaio inox, materiale riciclabile al 100%, proprio per le doti peculiari di resistenza alla corrosione, di bassa ritenività batterica, specie nei cicli di lavaggio e/o di sanificazione. Naturalmente anche in altri settori questi importanti accessori stanno trovando sempre maggiore spazio, proprio per la durabilità che il materiale riesce a garantire rispetto ad altri tradizionalmente impiegati.



In **Fig. 1** vediamo una serie di utensili: chiavi combinate, chiavi maschio esagonale, giravite, pinze per i diversi utilizzi. Tutti questi utensili possono essere sterilizzati in autoclave sino ad oltre 120° C.

In **Fig. 2** è riportata una cassettera mobile. Questa è caratterizzata da 7 cassetti da 570x410 mm, montati su guide telescopiche a sfera; da 4 ruote antitraccia (due fisse e due girevoli, con freno) con nucleo di acciaio inossidabile, aventi diametro di 125 mm. Anche le parti interne dei cassetti, quali ruote, supporti, sfere e relative guide, sono realizzate in inox.

In **Fig. 3**, un cestello estendibile di misure



450x200x210 mm a cinque scomparti.

I prodotti rappresentati in **Fig. 1** sono realizzati prevalentemente in AISI 420, martensitico (aventi diversi valori di contenuto di carbonio), necessario a garantire ottimali proprietà meccaniche, specie la durezza superficiale, grazie a trattamenti termici di tempra e di rinvenimento.

I prodotti riportati nelle **Figg. 2 e 3** sono invece realizzati interamente con EN 1.4301 (AISI 304). La Beta Utensili, per "comunicare" all'utilizzatore finale il tipo di materiale costituente questa particolare gamma di prodotti, ha adottato il "Marchio Inox" rilasciato da Centro Inox Servizi Srl.

I riferimenti agli articoli sono a pag. 15



Grattacielo a Istanbul



► Nell'area direzionale di Istanbul si distingue un grattacielo, sede generale della società farmaceutica Abdi Ibrahim, che rappresenta un importante esempio di design architettonico italiano (**Fig. 1**).

La torre di 21.000 m² distribuiti su 20 piani fuori terra e cinque interrati, raggiunge i 120 metri di altezza. Concepita come volume unico ed articolato, presenta degli scudi esterni in lamiera microforata che segnano i collegamenti di emergenza e le utilities e,



sulla sommità, celano i servizi (macchine per gli impianti di condizionamento). Questi pannelli promuovono una visione compatta e robusta dall'esterno, ma hanno lo scopo di filtrare la luce naturale, rendere una prospettiva trasparente e variabile dall'interno verso l'esterno, contribuendo anche al comfort climatico degli ambienti di lavoro. Lo sfalsamento dei volumi consente di realizzare ampie terrazze aperte e protette da vele in corrispondenza degli uffici direzionali nei piani alti (**Fig. 2**). Sul fronte sud una sovrastruttura tubolare inclinata raccorda il volume alla base con la sommità e supportando le tende metalliche esterne, genera un importante volume sospeso al livello più alto.



Ph. Beppe Raso

Sulla hall di ingresso a tre livelli, segnalata in facciata da un enorme quadro in vetro, si affacciano un'area gallery museo, sale meeting e spazi reception e di attesa, mentre le scale e le rampe di collegamento "appese" nel vuoto, potenziano la percezione di "sfondamento" degli spazi a tripla altezza. Largo l'uso dell'acciaio inossidabile sia per le parti esterne che per quelle interne all'edificio. Le applicazioni più significative riguardano, per le parti esterne gli scudi verticali (**Fig. 3**) per i quali si sono usate lamiere microforate in EN 1.4401 (AISI 316), vere e proprie tende appese ai nodi strutturali che percorrono lateralmente l'edificio e dove trova spazio anche la scritta che identifica la torre. I pannelli sono

intelaiati puntualmente lungo il perimetro ad una struttura portante composta da montanti e traversi a formare cornici a maglie quadrate retrostanti e nascoste alla vista.

Sempre per le parti esterne, sul fronte sud, degne di nota sono le tende metalliche, collegate con la struttura tubolare metallica inclinata (**Fig. 4**): queste sono costituite da rete sempre in AISI 316; reti, sempre dello stesso materiale, anche per le vele collocate in corrispondenza degli uffici direzionali ai piani più alti, ma con spessori e valori di rapporto pieno/vuoto, diversi.

Andando sulla parte interna, nella hall principale di ingresso, come detto aperta su tre livelli, troviamo scale e ponti di collegamento che connettono nel vuoto i tre piani. La scala al piano terra (**Fig. 5**) e che collega il piano delle meeting room, risulta completamente sospesa, collegata in soli due punti per mezzo di due selle sagomate che abbracciano la parte inferiore dei tubolari. Per questi ultimi elementi portanti, si è impiegato tubo con un diametro di 210,3 mm, sempre AISI 316 e, dello stesso acciaio, sono i tondini trasversali del parapetto che hanno un diametro di 12 mm, mentre i corrimano sono costituiti, sempre in AISI 316, da tubo saldato del diametro di 40 mm.

Per le finiture superficiali si è scelto prevalentemente l'aspetto satinato.

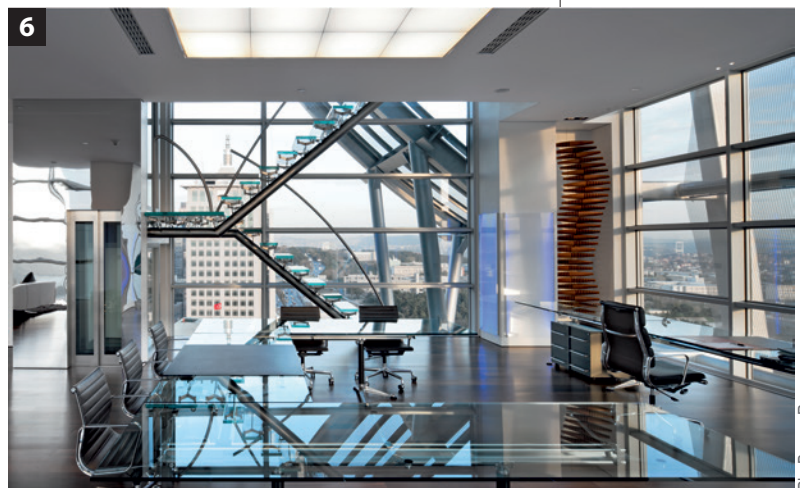
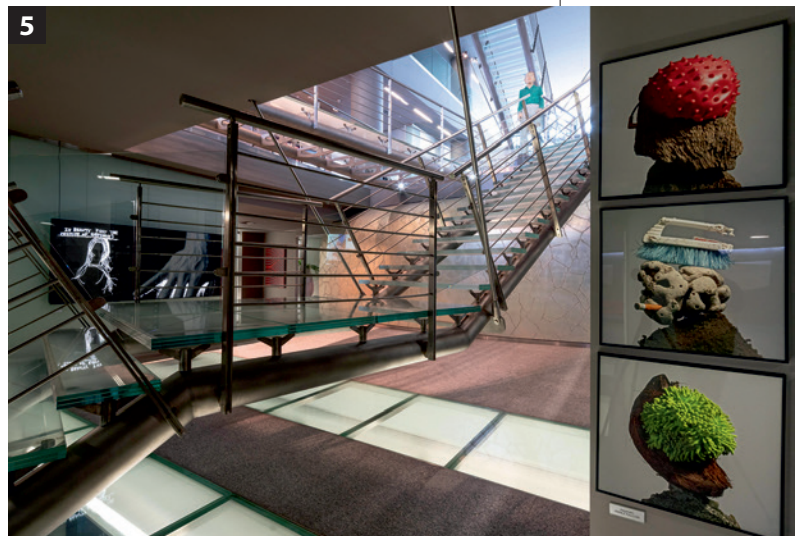
Anche nella parte più alta dell'edificio, ove sono collocati gli uffici direzionali, la scala di connessione interna tra i piani è oggetto particolarmente interessante sia come progetto architettonico che come uso di acciaio inox quale materiale primario (**Fig. 6**). Infatti l'elemento di collegamento verticale che si sviluppa lungo i tre piani costituisce la struttura centrale alla quale sono fissati puntualmente elementi a "losanga" posti a taglio lungo il tubolare. Un elemento a sezione circolare ad andamento curvilineo, costituisce poi il sistema di protezione.

L'inox è poi impiegato anche su particolari a completamento dell'edificio, come la recinzione, i cancelli di accesso, applicazioni grafiche ed elementi decorativi interni.

I riferimenti agli articoli sono a pag. 15



Ph. Tomi Nicolini



Ph. Beppe Raso

Si sono svolte a Genova nei giorni 2 e 3 dicembre scorsi, la GNS, Giornate Nazionali di Saldatura, giunte alla undicesima edizione, organizzate dall'Istituto Italiano della Saldatura. La cornice che ha fatto da sfondo alla manifestazione è stata, come al solito, quella del porto antico della città ed il successo raggiunto ha confermato ancora una volta che si tratta della manifestazione più importante in Italia relativamente al mondo delle costruzioni saldate.

L'evento, nonostante le difficoltà che si stanno vivendo in questo periodo, si è svolto in totale sicurezza grazie, non solo alla responsabilità dimostrata dai partecipanti nel rispetto rigoroso delle regole, ma anche alla consueta impeccabile organizzazione attuata da tutto il personale dell'Istituto, sia per la parte convegnistica che per quella espositiva.

Nonostante le restrizioni ancora in vigore per molte aziende in relazione alla "policy" COVID, le presenze alle giornate sono state veramente

numerose: si sono infatti contati più di 900 iscritti, un dato certamente più che positivo considerando il periodo attuale e che conferma non solo la volontà di rispondere proattivamente alla situazione che si sta vivendo, ma che conferma che la formula proposta risulta perfettamente centrata sulle aspettative dell'industria e degli operatori del settore.

Dopo la cerimonia plenaria inaugurale, si sono articolati 6 Workshop tematici che hanno costituito il nucleo centrale della manifestazione, in occasione dei quali sono state presentate memorie su temi di alto contenuto tecnico ed anche fortemente innovativi. Parecchie sono state le relazioni che hanno riguardato il mondo degli acciai inossidabili.

Nella zona espositiva erano presenti 38 aziende sia italiane che straniere. Il Centro Inox, tra i patrocinatori della manifestazione, era presente con uno stand che è stato visitato da molte persone che hanno richiesto informazioni tecniche o, più in generale, relative alla nostra attività.

Nell'ambito della disciplina prevista in materia di materiali e oggetti a contatto con gli alimenti (MOCA) e del relativo quadro sanzionatorio, gli adempimenti delle aziende che fabbricano o trasformano acciaio inossidabile con destinazione MOCA sono obbligatori e la normativa relativa ai controlli comporta l'applicazione di pesanti sanzioni, in caso di inadempimento. Centro Inox ha realizzato in collaborazione con IGQ una Linea Guida specifica per la costruzione di un sistema di assicurazione e controllo della qualità, come richiesto dal Regolamento CE 2023/2006.

Il corso, che si svolgerà interamente da remoto, ha lo scopo di presentare e illustrare in dettaglio gli argomenti che definiscono il quadro delle competenze minime necessarie per chi opera all'interno della "filiera MOCA", che saranno trattati sia dal punto di vista teorico che tramite esempi pratici, casi studio e simulazioni.

Il corso ha la finalità di fornire le conoscenze utili per la implementazione di un sistema di assicurazione e controllo della

qualità in azienda, come richiesto dal Regolamento CE 2023/2006. Ulteriore scopo è quello di fornire suggerimenti mirati alle aziende che già dispongono di un sistema di gestione per la qualità a norma UNI EN ISO 9001, al fine dell'adeguamento dello stesso alla disciplina MOCA.

Ai partecipanti sarà fornita, oltre alle slides del corso, la Linea Guida MOCA realizzata da Centro Inox in collaborazione con IGQ.

Il corso sarà a numero chiuso. Il programma completo e le modalità di iscrizione sono disponibili sul nostro sito: www.centroinox.it

■ Per maggiori informazioni ed iscrizione:
Centro Inox
tel. 02.86450559 - 02.86450569
centroinoxservizi@centroinox.it

L'ACCIAIO INOX

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

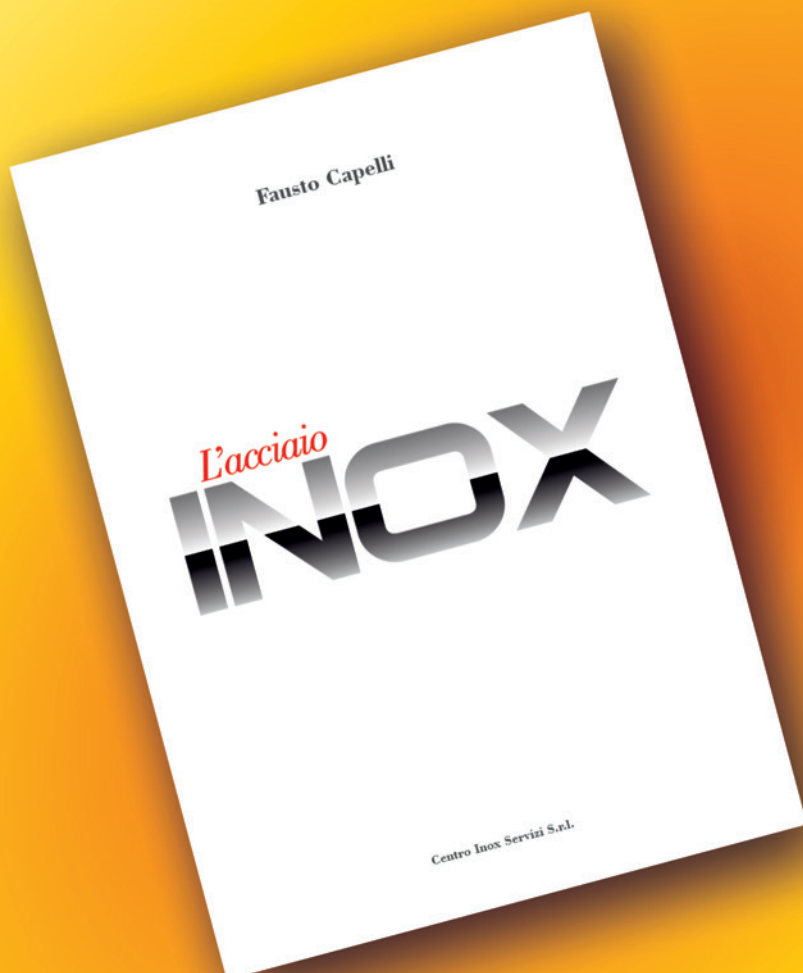
Il testo corredato da **numerose immagini e 70 tabelle**, fornisce un quadro di base completo sugli inox: dalle caratteristiche fisico-meccaniche, ai trattamenti, alle lavorazioni, alla resistenza alla corrosione.

A questa guida di rapida consultazione per il generico utilizzatore, articolata in **11 capitoli e 5 appendici**, è allegata una utile **tabella di corrispondenza aggiornata** tra le varie sigle degli acciai inossidabili con quasi **100 differenti tipi elencati**.

Il volume (**380 pagine**) è in vendita ad un prezzo di copertina di 39 Euro + spese di spedizione.

Per maggiori informazioni e per l'acquisto:

tel. 02.86450559 - 02.86450569
centroinoxservizi@centroinox.it



RIFERIMENTI AGLI ARTICOLI DI QUESTO NUMERO

■ Copertina, Pagine 3 e 4

Scrubber per il settore navale: nel rispetto delle normative ambientali

Realizzazione: Nicro SpA - 26019 Vailate CR - Via Primo Maggio
 tel. 0363 350776, fax 0363 350549, nicro@nicro.it, www.nicro.it
 Ecospray Technologies Srl - 15050 Alzano Scrivia AL - Via Circonvallazione 14/14A,
 tel. 0131 854611, fax 0131 854617, info@ecospray.eu, www.ecospray.eu

■ Pagina 5

Acqua potabile in Valtellina

Realizzazione: Della Cagnoletta Srl - 23010 Albosaggia SO - Via Gerone 4
 tel. 0342 510190, info@dellacagnoletta.com, www.dellacagnoletta.com
Committente: S.E.C.A.M. SpA - 23100 Sondrio SO, tel. 0342 215338, fax 0342 212181
 segreteria@secam.net, www.secam.net

■ Pagina 11

Utensili ed accessori inox

Produttore: Beta Utensili SpA - 20845 Sovico MB - Via Volta 18
 tel. 039 20771, info@beta-tools.com, www.beta-tools.com
Marchio per l'acciaio inossidabile rilasciato da: Centro Inox Servizi Srl
 www.centroinox.it/it/marchio

■ Pagine 12 e 13

Grattacielo a Istanbul

Progettazione: Dante O. Benini & Partners Architects - 20154 Milano MI
 Piazza Santissima Trinità 6, tel. 02 33611663, fax 02 33611667
 info@dantebeniniarchitects.com, www.dantebeniniarchitects.com

■ Pagina 16

Armadi casellario per l'industria

Realizzazione: Facilitas Srl - 41051 Montale Rangone MO - Via Lazio 7 A/B/C
 tel. 059 530570, facilitas@facilitas.it, www.facilitas.it

Armadi casellario per l'industria

► Gli armadi casellario sono un elemento di arredo estremamente funzionale, importante per aziende e ambienti di lavoro. Caratteristica fondamentale è la loro versatilità, che permette a questa tipologia di armadi di essere utilizzati ad esempio ad uso espositivo o come soluzioni dedicate in cui riporre oggetti personali, vestiario e, nelle mense, come porta vivande: sono articoli solidi, resistenti all'usura e alla corrosione, altamente igienici e sicuri.



L'azienda produttrice dei casellari presentati in questo articolo è in grado di fornire un elevato numero di armadi casellario composti da diversi vani ed ante, al fine di poter soddisfare le diverse esigenze provenienti dal mercato.

Per la realizzazione degli armadi casellario, si parte da lamiera (1.000x2.000 mm e 1.250x2.500 mm) in acciaio inossidabile austenitico EN 1.4307 (AISI 304L), aventi spessore 0,8 mm e finitura Scotch Brite, oppure in inox ferritico EN 1.4509 (commercialmente noto come "441"), caratterizzato da un prezzo inferiore, tuttavia capace di offrire un buon grado di resistenza alla corrosione.

Nella prima fase di taglio, le lamiere vengono lavorate meccanicamente tramite punzonatrice, in maniera del tutto automatizzata, al fine di

ricavare le diverse parti che andranno poi a costituire il prodotto finito. Successivamente, queste passano alla piegatura dove vengono sagomate mediante pannellatrice automatica e pressopiegatrice: durante questa fase, tramite un processo di "doppia piega", vengono eliminati eventuali bordi taglienti o bave, rendendo gli armadi perfettamente sicuri per l'utente finale.

La struttura principale del casellario viene quindi ottenuta mediante operazioni di puntatura eseguite da robot, che permettono un altissimo livello di precisione e pulizia della saldatura insieme ad un'alta velocità di esecuzione. Infine, sempre tramite puntatura, in questo caso manuale, vengono montate le cerniere e, successivamente, le diverse ante con le relative serrature.



Oltre ad essere totalmente ignifughi, questi armadi casellario rispettano i requisiti vigenti in ambito MOCA (Materiali ed Oggetti a Contatto con gli Alimenti) e pertanto sono adatti anche per le aziende facenti parte della filiera alimentare.

I riferimenti agli articoli sono a pag. 15

INOSSIDABILE

Abbonamento annuale € 8,00

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



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

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

Direttore responsabile: Fausto Capelli



Associato all'Unione
Stampa Periodica Italiana



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

Riproduzione, anche parziale, consentita citando la fonte.