

Sicurezza delle condotte

Tubazioni garantite da "norme di sistema"

DI LUIGI LANDI

"Negli anni a venire la gestione di un bene come l'acqua sarà più importante di quella del petrolio." Questa, in sintesi, è la rilevanza che stanno assumendo le reti per il trasporto delle acque, gli acquedotti e le fognature nell'attuale sistema sociale resosi finalmente conto che è necessario utilizzare correttamente le risorse naturali per conseguire uno sviluppo vero e costante. I classici sistemi di trasporto delle acque richiedono pertanto interventi tecnologici finalizzati a consentirne una gestione funzionale ed economica che assicuri in maniera continuativa il servizio all'utente finale. Oltre che alla progettazione di strutture di trasporto delle acque, la ricerca rivolge pertanto la sua attenzione alla messa a punto di materiali polimerici che rispondano ai sempre più severi requisiti di sicurezza ed ecocompatibilità.

TUBI IN PVC RIGIDO: PROPRIETÀ E PREGI

A tal proposito il PVC rigido, comparato con le altre materie plastiche tradizionalmente impiegate per la produzione di tubazioni, si mostra come il polimero più appropriato per tale impiego. Principalmente utilizzato nella costruzione di acquedotti e

fognature, esso presenta, infatti, un'elevata resistenza alla trazione (circa 480 kg/cm²) ed i tubi in PVC per l'edilizia, oltre ad essere collaudati per resistere ad una pressione idraulica di 390 kg/cm², hanno una dilatazione termica lineare inferiore rispetto a quella di prodotti simili ottenuti con altri polimeri. Anche se tende a rammollirsi se sottoposto in modo continuo a temperature superiori a 70°C, il PVC ha un buon comportamento a caldo. Come confermano prove sperimentali effettuate a 95°C, con la sua bassa conduttività termica e con un adeguato spessore, esso, è infatti in grado di resistere allo scarico intermittente di acque quasi bollenti provenienti da lavatrici e lavastoviglie. Inoltre il PVC rigido è resistente al fuoco (praticamente ininfiammabile e autoestinguente) e ai composti chimici sia acidi sia basici e quindi può trasportare senza problemi anche scarichi industriali a basse temperature. Il PVC è pertanto il materiale più utilizzato per la costruzione di condotte per l'acqua perché offre un'altissima resistenza alla corrosione, ha una lunga vita di esercizio, è inattaccabile dalle incrostazioni calcaree, offre il miglior rapporto tra costo e benefici rispetto ad altri materiali ed è riciclabile.

Tubi in PVC rigido



IL PVC-U

I tubi e i raccordi destinati alla costruzione di acquedotti e fognature devono essere resistenti e indeformabili e per questo motivo per produrli si utilizza PVC rigido, identificato anche con la sigla "PVC-U" (U significa "Unplastified", ossia non plastificato). Il materiale non contiene quindi sostanze plastificanti come i noti e comuni ftalati perché lo renderebbero flessibile. Gli ftalati, sono elementi organici derivati dal petrolio e usati da oltre 50 anni principalmente per rendere morbido e flessibile il cloruro di polivinile. Come tante altre sostanze, essi sono soggetti ad una strettissima regolamentazione che ne assicura l'utilizzo in tutta sicurezza. Si deve sottolineare che molti prodotti, tra cui presidi chirurgici salvavita, cavi elettrici, film, tessuti sintetici per abbigliamento e calzature, componenti per l'industria dell'auto e pavimentazioni devono le loro caratteristiche di flessibilità e morbidezza proprio ai plastificanti utilizzati nella loro produzione. Le tubazioni in PVC rigido non contengono comunque

né il tanto controverso plastificante DEHP (Dietil-esil-ftalato) né ftalati vari, perché altrimenti non potrebbero essere tecnicamente definite come "unplastified". Esse possono essere inoltre prodotte utilizzando stabilizzanti sostenibili a base di calcio/zinco che hanno sostituito quelli al piombo, impiegati fino a qualche anno fa. Le tubazioni in PVC-U, oltre ad essere completamente asettiche, sicure e senza stabilizzazione al piombo, garantiscono un'eccellente resistenza chimica nei confronti di buona parte degli acidi ed alcali, idrocarburi e soluzioni saline, assicurano un'eccellente resistenza meccanica, discreta rigidità, ridotti coefficienti di dilatazione termica ed elevati fattori di sicurezza. In base alle norme nazionali ed internazionali sono ritenute adatte per il trasporto di fluidi alimentari, di acque potabili e demineralizzate.

UNA RIGIDA NORMATIVA

Come molti altri materiali destinati ad entrare in contatto con una sostanza così importante come l'acqua potabile, il PVC è soggetto ad una strettissima regolamentazione che ne garantisce un utilizzo sicuro in molteplici settori ed una buona atossicità. La validità delle tubazioni prodotte dalle 14 aziende del Gruppo Tubi e Raccordi in PVC compatto del Centro informazioni sul PVC è, ad esempio, garantita dal fatto che esse sono state ottenute nel rispetto di tre normative europee è cioè: la UNI EN 1401 relativa alle fognature, la UNI EN 1452 inerente al trasporto di acqua in pressione e la UNI EN 1329 concernente gli scarichi dei fabbricati. La regolamentazione europea è molto severa perché strutturata come "norma di sistema". Nel caso dei tubi e raccordi in PVC compatto significa che tali prodotti, oltre ad esser stati caratterizzati singolarmente, sono stati controllati a livello di sistema valutando



l'adeguatezza della loro giunzione per simulare quelle che sono le reali condizioni d'installazione e di servizio. Le norme europee contengono anche raccomandazioni per la posa delle tubazioni e per la verifica della loro conformità da parte di organismi di certificazione. Esse forniscono anche indicazioni che devono essere tenute in considerazione da parte del fabbricante nella definizione del piano di qualità e nel controllo della produzione. La loro severità e la loro rigidità si evincano, ad esempio, proprio dalle particolari e dettagliate caratteristiche che devono possedere i tubi destinati alla costruzione di fognature, di acquedotti e di scarichi nei fabbricati. Per comprendere questa affermazione esaminiamo alcune indicazioni contenute nelle tre direttive:

- *tubazioni per fognature (UNI EN 1401)*

la norma precisa che la materia prima utilizzata per la produzione di tubi e raccordi deve essere PVC non plastificato trattato con gli additivi necessari alla produzione di componenti ad essa conformi. I tubi devono contenere almeno l'80% di PVC mentre per i raccordi questa percentua-

le sale all'85%. Per i componenti destinati alle fognature, oltre a materiale vergine, può essere utilizzato anche materiale rilavabile o riciclabile proprio ed esterno purché con caratteristiche note e sottoposto ai controlli indicati nelle appendici A della UNI EN 1401-1

- *tubazioni per acquedotti (UNI EN 1452)*

la norma specifica che la materia prima utilizzata per la produzione di tubi e raccordi deve essere PVC non plastificato a cui sono aggiunti gli additivi necessari alla produzione di componenti con una formulazione nota e depositata. Tutti i componenti plastici e non plastici del sistema (ad esempio anelli elastomerici, collanti, lubrificanti) in contatto temporaneo o permanente con acqua destinata al consumo umano non devono inficiare la qualità dell'acqua. Non è consentito l'uso di materiale rilavorabile esterno o materiale riciclabile ma solo materiale vergine o materiale rilavorabile interno

- *tubazioni per scarichi nei fabbricati (UNI EN 1329)*

come nei due precedenti casi, la norma stabilisce che la materia prima utilizzata per la produzione

>>



Pvc rigido

DAL CENTRO DI INFORMAZIONE SUL PVC



Tubazioni sicure, a basso impatto ambientale e riciclabili

Le tubazioni in PVC-U sono prodotte con un materiale sottoposto ad una serie approfondita di studi che ne hanno confermato la sicurezza e affidabilità anche nei più delicati campi di applicazione come quelli dell'industria farmaceutica e alimentare. I processi di produzione del PVC si avvalgono di tecnologie avanzate e sicure con impatto ambientale minimo rispettando le più restrittive normative nazionali ed internazionali. Grazie all'ecobilancio, lo strumento di ricerca e analisi del costo ambientale d'un prodotto in tutto il suo ciclo di vita, oggi si sta inoltre affermando la consapevolezza che il PVC ha un impatto ambientale simile o migliore rispetto ai molti materiali che ha sostituito o di cui rappresenta un'alternativa. Rispetto ad altri polimeri, inoltre, il PVC permette un uso efficiente delle risorse necessarie alla sua produzione e richiede il 50% in meno di petrolio. PVC, *materiale utile anche quando non serve più*. Il PVC è una materia plastica riciclabile e riutilizzabile nei settori dei manufatti rigidi e flessibili. Essendo inoltre un componente della frazione plastica presente nei rifiuti solidi urbani, il prodotto - che come tutti i polimeri ha un potere calorifico superiore rispetto alla maggior parte dei rifiuti solidi urbani - può essere infine recuperato sotto forma di energia mediante combustione di oggetti in PVC giunti a fine vita.

la piena rispondenza alle tre normative europee. Esso è anche il logo identificativo di tutte le attività del Gruppo e assicura la qualità del prodotto, certificandolo come realizzato con additivi sostenibili, sicuro, affidabile e durevole. Il *pool* di 14 produttori del Centro di informazione sul PVC fornisce ulteriori garanzie anche tramite il "Net Lab", una rete di 14 laboratori destinata ad effettuare un controllo qualitativo delle tubazioni in PVC e aperta a tutti coloro che vogliono testare i prodotti delle imprese che fanno parte del Gruppo. Unico in Italia, il "Net Lab" consente a tutti gli interessati di poter analizzare gratuitamente i manufatti delle aziende appartenenti al Gruppo Tubi e Raccordi in PVC, che esprime in tal modo la volontà di creare un rapporto solido e d'assoluta trasparenza con i propri clienti. Questi possono, infatti, recarsi in uno dei 14 laboratori per verificare di persona che le condotte rispettino le norme di riferimento e i requisiti prestazionali garantiti dalle aziende associate. ■

di tubi e raccordi deve essere PVC non plastificato, contenente gli additivi necessari alla produzione di componenti ad essa conformi. Il contenuto di PVC nei tubi deve essere almeno l'80% in massa mentre nei raccordi almeno l'85%. La UNI EN 1329 stabilisce le variazioni ammissibili (praticamente le stesse delle tubazioni per fognature) dei diversi componenti della formulazione e le prove che devono essere ripetute in caso di diversificazioni al di fuori dei campi ammessi. Per i componenti destinati agli scarichi all'interno dei fabbricati, oltre a materiale vergine, può essere utilizzato anche materiale riciclabile proprio o esterno purché possieda caratteristiche note e sia stato sottoposto ai controlli indicati nelle appendici A della UNI EN 1329-1.

rigorosi regolamenti europei identificando sul mercato produttori di condotte "garantite". A tal proposito, il Gruppo Tubi e Raccordi in PVC compatto cerca di facilitare tale operazione apponendo sulle tubazioni prodotte dalle sue aziende un particolare marchio che ne assicura

COME CALCOLARE LO SPESSORE D'UNA CONDOTTA IN PVC

Le caratteristiche d'una condotta sono la sua lunghezza, il suo diametro e il suo spessore. Mentre la lunghezza è una variabile legata, ad esempio, alle dimensioni dell'acquedotto, per quanto riguarda il diametro il discorso è invece più complesso ed il suo valore dipende da un bilanciamento di varie voci. Lo spessore è invece più facilmente calcolabile usando la nota formula di Mariotte che lo mette in proporzione al diametro. La formula permette di determinare lo spessore di una condotta di piccolo diametro rispetto all'altezza piezometrica del liquido in esso contenuta (è il caso delle lunghe condotte, ad

esempio di un acquedotto). Chiamando D il diametro interno della tubazione, p la pressione alla quale è sottoposta la condotta e σ il carico di sicurezza a trazione del materiale, lo spessore sarà espresso dalla formula:

$$e = \frac{pD}{2\sigma}$$

Le unità di misura devono essere coerenti. Per le pressioni (p e σ) deve cioè essere utilizzata la stessa unità di misura (ad esempio, bar, atm, N/mq, Kg/cm²) se poi si inserisce il diametro in "millimetri" in questa unità di misura si otterrà anche lo spessore.

GARANZIE

Progettisti di acquedotti e di fognature e costruttori edili sono chiamati a rispettare i

