

Tubazioni in PE rinforzato con acciaio: le tecniche innovative

L'ingegnere Massimo Mariconda, esperto nella progettazione e direzione dei lavori di reti fognarie, illustra le nuove tecnologie di produzione di tubazioni composite, e in particolare la tecnologia Paladex, le sue principali caratteristiche e i possibili campi di impiego.

Il tubo Paladex, conforme alla norma UNI 11434:2012, viene prodotto in Italia dalla ditta Paladeri S.p.A., con stabilimento a Villadose (RO). Tale tubazione, idonea per fognature, scarichi interrati non in pressione, acque piovane e condotte di ventilazione, la cui gamma di produzione attuale varia dal DN 300 al DN 3000, è realizzato mediante un processo di avvolgimento continuo a elica del polietilene e dell'acciaio, opportunamente sagomato con profilo ad omega.

L'idea innovativa alla base di tale produzione consiste nell'abbinare le caratteristiche tipiche del polietilene - resistenza all'abrasione, leggerezza, coefficiente di scabrezza minimo, inerzia alle sostanze chimiche, versatilità e facilità di posa - alle caratteristiche dell'acciaio che presenta un modulo elastico 200 volte più elevato del polietilene.

L'abbinamento dei due materiali, unitamente alla scelta del profilo ad omega, conferiscono al tubo Paladex caratteristiche e performance nettamente superiori ai tubi strutturati in materiale termoplastico, rendendole sempre più competitive, specie in presenza di grandi diametri ove il peso della condotta assume importanza sempre più rilevante in termini di costo del materiale e di posa, rispetto alle altre

condotte presenti sul mercato con le medesime destinazioni d'uso (vettoresina, calcestruzzo, ghisa, gres, ecc.).

Si tratta, per le loro caratteristiche, di tubazioni flessibili (spiralate in polietilene rinforzate con anima di acciaio) che trovano sempre più largo impiego nella riorganizzazione dei sistemi di drenaggio (sia per acque bianche che miste) in relazione alla loro capacità di coniugare i vantaggi del polietilene (resistenza all'abrasione, alla corrosione, bassa scabrezza ed elevata leggerezza) e quelli dell'acciaio (duttilità e resistenza meccanica). La presenza di anima in acciaio, solidarizzata alle pareti in polietilene in maniera continua tramite fissaggio chimico, consente di ottenere deformazioni residue sotto carico costante (creep) - non riscontrate in laboratorio per le altre tubazioni flessibili - con il vantaggio di garantire, durante l'intera vita nominale dell'opera, valori delle caratteristiche meccaniche iniziali ben superiori a quelle delle altre tipologie di tubazioni. La solidarizzazione continua dei due elementi (polietilene ed acciaio) è continua, così da evitare possibili distacchi e processi ossidativi dell'acciaio per contatto con l'aria o fluido. L'elevata rigidità anulare di tali tubazioni anche per grandi diametri - con conseguente contenimento delle





**TUBI SPIRALATI IN
POLIETILENE RINFORZATO
CON ACCIAIO**



dal **DI 300**
al **DI 3000**

PALADEX
a norma UNI 11434

TILAFIA



deformazioni diametrali registrate nelle più svariate condizioni di posa e di esercizio - l'ampia gamma di pezzi speciali disponibili, l'elevata garanzia a tenuta idraulica dei giunti a bicchiere - assicurata dall'elevata rigidità anulare dovuta alla sovrapposizione di due elementi a parete strutturata - nonché la facilità di movimentazione e posa in opera rispetto alle altre tipologie di tubazioni - per effetto del loro peso contenuto - rendono questa tipologia di tubazione di particolare interesse nell'implementazione ed efficientamento di sistemi di drenaggio.

Questa tubazione è in grado di garantire vantaggi in termini di rapidità di posa, sicurezza ed economicità, oltre che capacità di deflusso ben superiori rispetto a quelle in CLS, usualmente impiegate per analoghi diametri la cui scabrezza risulta decisamente superiore. Al riguardo, fermo restando le caratteristiche delle tubazioni rigide caratterizzate da elevata resistenza a rottura, peraltro mai attinta nelle usuali condizioni di esercizio, l'elevata leggerezza e flessibilità di posa di tali tubazioni rispetto alle tubazioni rigide (vedi gres e calcestruzzo), unitamente all'elevata rigidità anulare - ben superiori rispetto a quelle flessibili di pari diametro - rendono queste tubazioni particolarmente versatili, risultando particolarmente adatte e spesso preferibili ad altre tipologie di tubazioni specie in ambito urbano, ove gli elevati pesi delle tubazioni rendono necessaria, per la loro movimentazione, l'impiego di mezzi d'opera ingombranti e spesso impattivi sulle strutture esistenti. Inoltre la resistenza agli agenti chimici ed all'abrasione, dovuta al materiale plastico di cui si compone la superficie interna della tubazione a contatto con i reflui, ne consentono l'impiego in ogni condizione di esercizio, rendendola di gran lunga preferibile per i sistemi fognari misti ove risulta sempre più necessario l'impiego di tubazioni di

grande diametro (DN >800). Per quanto concerne i possibili campi di impiego, al di là di quelli tradizionali connessi alla realizzazione di nuovi sistemi di drenaggio o rifunzionalizzazione di quelli esistenti, si evidenzia l'impiego di tali tubazioni di grande diametro per il controllo dei notevoli volumi di pioggia che si riversano nel reticolo idrografico, integrando i tradizionali sistemi di laminazione delle portate (vasche volano). È noto che i cambiamenti climatici connessi all'inquinamento determinano, sempre più spesso, precipitazioni di intensità elevata con portate di picco non sempre compatibili con la capacità di smaltimento del sistema di drenaggio esistente, con conseguenti fenomeni di esondazioni e danni nei centri abitati.

In tali circostanze, appare sempre più preferibile l'impiego di nuove condotte e/o sostituzioni di quelle esistenti, prevedendo l'impiego di tubazioni sovradimensionate rispetto a quelle di progetto.

Tali scelte riducono la probabilità di insufficienza idraulica dei sistemi fognari bianchi e/o misti connessa a precipitazioni di intensità superiori rispetto a quelle di progetto.

Si sta sempre più affermando, in ambito progettuale delle reti di drenaggio urbano, la realizzazione di sistemi di controllo delle portate di colmo attraverso la realizzazione di volumi di accumulo in linea o fuori linea (vasche volano, condotte sovradimensionate).

In tal caso la condotta può costituire un vero e proprio sistema duale di drenaggio ovvero un sistema di puntuale accumulo delle portate afferenti a sub bacini (spesso afferenti ad aree di nuova urbanizzazione), consentendo il rilascio graduale delle corrispondenti portate meteoriche nella pubblica fogna solo quando il sistema principale di drenaggio (rete fognaria e canali ricettori) sia in grado di smaltire le portate immesse.

Intervento tenuto il 9 giugno al Seminario Deriplast/Paladeri presso la Fondazione degli Ingegneri di Padova "Tecniche innovative per la produzione di tubi spiralati in polietilene rinforzato con acciaio".