

RISANARE LE GRANDI CONDOTTE IN PRESSIONE

Testo e foto di Carlo Torre



Intervenire per la riparazione di grandi condotte idriche o fognarie è un'operazione costosa e talvolta estremamente complessa.

Occorre poi considerare che, nella gran parte dei casi, le problematiche che originano l'intervento sono causate da giunti fugganti, per cui un risanamento estensivo di un intero tratto di condotta si traduce in uno spreco di risorse.

Le tecniche di risanamento interno di singoli giunti può essere quindi una soluzione vantaggiosa.

Parlando di manutenzione di grandi condotte, quando per grandi intendiamo diametri uguali o superiori a 7-800 mm, emerge sempre il tema del costo e della difficile praticabilità degli interventi di riparazione delle perdite.

Tali condotte, in ragione appunto del loro diametro e della loro “unicità”, rappresentano quasi sempre adduttrici principali di acqua in pressione o di gas, ovvero grandi collettori di scarico che possono essere messi fuori servizio con grande difficoltà e/o con sensibili disagi all’utenza.

Tale tipologia di condotta, in ragione della strategicità che assume, risulta usualmente posata a grandi profondità o in contesti urbani caratterizzati da elevata densità di traffico di superficie e di congestione del sottosuolo.

Tutte caratteristiche queste che richiederebbero di programmare gli eventuali interventi di riparazione e la conseguente messa fuori servizio della condotta con largo margine di tempo.

Ma tutti sappiamo quanto sia difficile operare in tal senso. Di fatto ci si riduce sempre a far fronte all’emergenza, quando questa è oramai già accaduta.

Le riparazioni effettuate a seguito di eventi di perdita sarebbero da ridurre al minimo indispensabile, ma non potendo ovviamente prevedere l’imponderabile, l’unica strada percorribile è quella della indagine periodica dello stato della condotta e la realizzazione di eventuali lavori di manutenzione preventiva.



Come si accennava, in entrambi i casi, sia degli interventi preventivi che della riparazione di emergenza, la problematica è da ricondurre ad una degenerazione del giunto. Il corpo della condotta, sia esso in acciaio, cemento, ghisa o materie plastiche, in ragione proprio del suo grande diametro e quindi elevato spessore, risulta usualmente in buono stato di conservazione, nonostante l’anzianità di esercizio.

I sistemi di sostituzione dei giunti risultano fortemente impattanti sotto tutti i punti di vista.

Primo tra tutti il doppio sezionamento di una condotta che può arrivare a 100-1500 mm è cosa tutt’altro che semplice da realizzare. Finchè si tratta di tubazioni in acciaio, un paio di tagli ossiacetilenici di tali dimensioni sono lunghi da eseguire ma non impossibili. Diverso il caso del

sezionamento di condotte in ghisa o in cemento tipo Bonna o in cemento armato, di quelle che in moltissimi casi si sono utilizzate in passato per le grandi opere di infrastruttura idraulica specie nel centro-sud Italia.

In questi casi, effettuare un doppio taglio può divenire un problema quasi insormontabile, generato dalla indisponibilità di attrezzature idonee e aggravato ulteriormente dalle condizioni di posa nel sottosuolo della condotta da sezionare.

Una volta poi effettuato il sezionamento, nasce il problema della disponibilità e della posa in opera dei pezzi speciali. Siano essi giunti speciali a bicchiere o manicotti di giunzione scorrevole, la tolleranza dimensionale e il vero e proprio accoppiamento con le estremità della condotta esistente possono trasformare un lavoro teoricamente semplice in un vero e proprio incubo.

Qualora poi si decida di intervenire dall'esterno, occorre fare i conti con i vari sistemi di riduzione della perdita o di ripristino del giunto.

Che siano esse morse antifuga, collari a settori a tenuta meccanica, guaine termorestringenti o sistemi di iniezione sigillante, la grande dimensione della condotta e quindi le enormi sollecitazioni alle quali sono sottoposti i relativi giunti, comportano comunque pesanti problematiche realizzative ed elevati costi derivati dall'impiego di questi mezzi di riparazione fuori standard.

La effettiva garanzia di tenuta a lungo termine del giunto una volta praticati tali interventi è davvero difficile da raggiungere.

In tale contesto può essere utile conoscere ed esaminare nel dettaglio una tecnica che viene utilizzata ormai da molti anni, specie all'estero, e che proprio in ragione della sua larga diffusione dell'anzianità di servizio dei milioni di giunti risanati è universalmente considerata la più efficace.

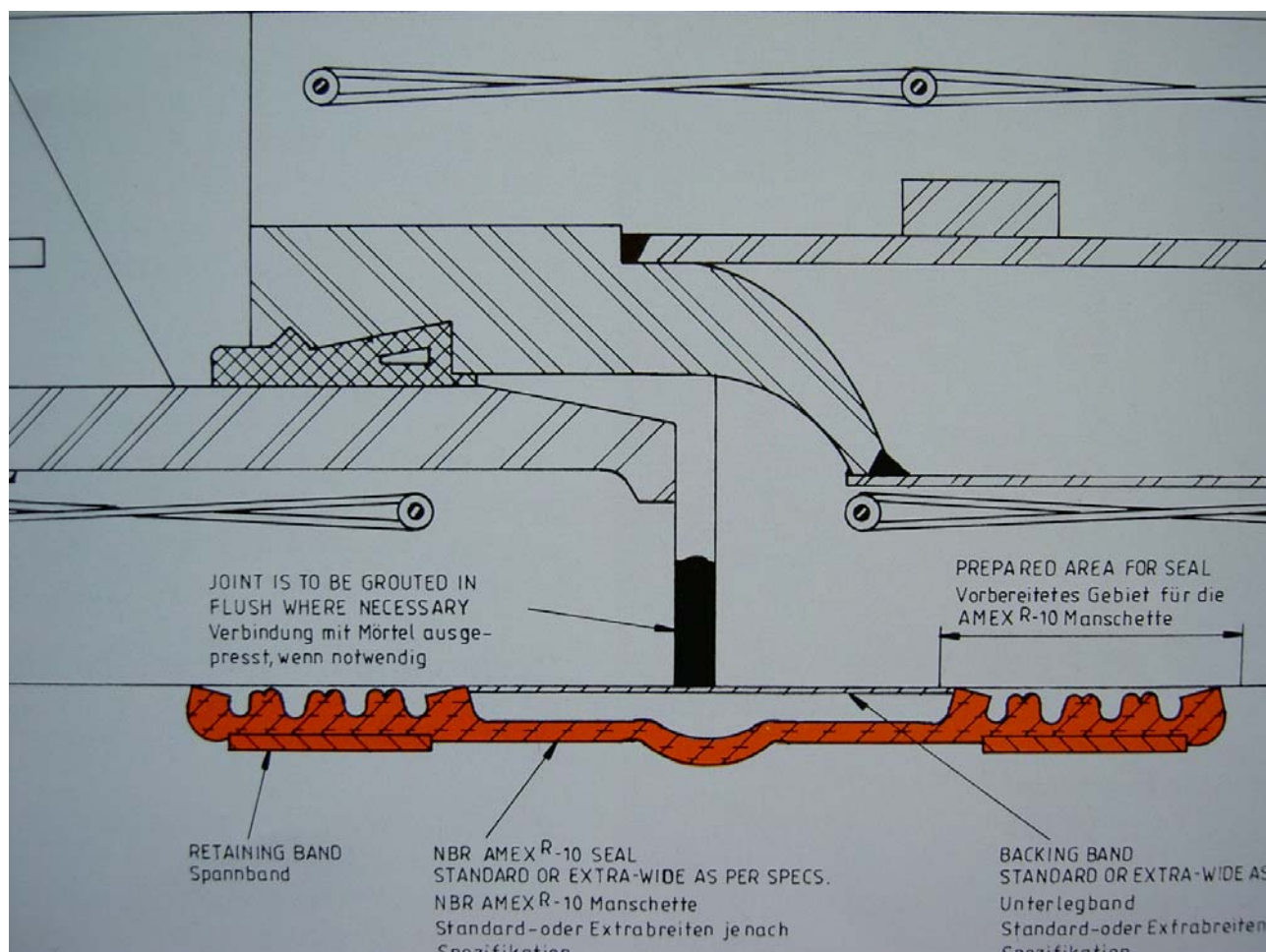
GUARNIZIONI INTERNE IN GOMMA a TENUTA MECCANICA



Tale tecnologia è applicabile in ogni tipo di condotta da DN600 o superiore, fino a oltre DN2000 mm.

Si basa sul colloco all'interno della condotta di una fascia speciale in gomma, messa in opera direttamente dall'operatore, di larghezza e di profilo variabile a seconda del tipo di giunto, del fluido trasportato, della pressione di esercizio e del diametro della condotta da risanare.

Tale fascia sigillante può essere di larghezza variabile in relazione alla necessità di ripristinare la tenuta in corrispondenza di una singola giunzione, di una serie di giunzioni ravvicinate o in corrispondenza di una frattura ortogonale o longitudinale della condotta.



La serie di nervature multiple presenti sulla parete esterna della fascia in gomma (a contatto quindi con le pareti interne della condotta) hanno la funzione di costituire una serie di guarnizioni a contrasto dei fluidi che tendono a uscire dalla condotta attraverso un punto di fuga (in caso la condotta sia in pressione) o che tendono ad entrare nella condotta (in caso essa sia a gravità e posta sotto il livello di falda).

Sulla parete interna della fascia in gomma sono invece presenti due o più sedi in bassorilievo destinate a contenere gli anelli metallici tenditori.

Tali anelli sono aperti e presentano alle due estremità due acetaboli a sezione rettangolare destinati ad accogliere gli spessori che vanno a bloccare la posizione dopo il pensionamento.

Il tensionamento degli anelli avviene mediante un tenditore pneumatico applicato alle estremità degli acetaboli, che determina l'aumento del diametro dell'anello fino ad un livello predeterminato di compressione della fascia in gomma contro le pareti interne della condotta.

In tal modo le nervature interne comprese tra le due pareti vanno a costituire una tenuta multipla ad azione meccanica permanente.

La procedura di posa in opera prevede la messa fuori servizio della condotta, una pulizia delle superfici interne in prossimità della giunzione o della frattura da sigillare, l'apposizione della fascia in gomma, il posizionamento degli anelli di tensionamento.



Nel caso della condotte in pressione, la messa in esercizio della condotta, e la tensione circonferenziale quindi apportata dal fluido sulla fascia precedentemente collocata, aumentano la tenuta complessiva sia idraulica che meccanica della guarnizione interna.

Nel caso di condotte a gravità con un elevato battente idraulico esterno dovuto alla falda acquifera, può essere collocato anche un anello di pensionamento intermedio a rinforzo della stabilità complessiva della guarnizione e a contrasto dell'eventuale rigonfiamento verso l'interno della fascia in gomma.

I materiali impiegati per le fasce sigillanti sono la gomma nitrobutilica (NBR) per il risanamento di condotte convoglianti gas, ed in gomma EPDM per condotte convoglianti acqua potabile o acque reflue.

Gli anelli tenditori sono costruiti con vari tipi di acciaio inox a seconda del tipo di fluido convogliato.

L'estrema semplicità di posa in opera, il principio di tenuta esclusivamente meccanico e la mancanza di qualsivoglia componente chimico necessario al processo sono le maggiori garanzie di un sistema che vede attualmente posizionati milioni di guarnizioni interne in tutto il mondo nelle più disparate condizioni di esercizio.

Il sistema risulta particolarmente efficace per la riparazione di serie di giunti angolati e anche con presenza di un flusso residuo di fluidi presenti lungo la sede di scorrimento della condotta.

In caso di applicazione su tubazioni gas, la pulizia delle pareti interne della condotta deve essere il più accurata possibile, tanto che nel caso di presenza di tubercolature particolarmente profonde, è previsto l'impiego di una apposita fresa tangenziale.

Per le condotte idriche può essere invece necessaria l'asportazione delle concrezioni calcaree che si accumulano a seguito del convogliamento di acque particolarmente ricche di carbonati.

Nel caso infine delle condotte fognarie, potrebbe risultare necessaria la rettifica del profilo della sede di scorrimento che, in molti casi, risulta corrosa a seguito del flusso o del ristagno di acque reflue particolarmente aggressive.



Si accennava che tale tecnologia è ampiamente impiegata all'estero fin dalla fine degli anni '70, mentre risulta sporadicamente utilizzata nel nostro paese.

Da citare però che nella sola città di Genova, nel periodo dal 1993 al 1998, sono state collocate circa 10500 guarnizioni di tale tipo sia su condotte gas da DN600 mm a dn 710 mm esercite a 0,5 bar che su condotte idriche DN1000 mm esercite a pressioni media di 10 bar.

Altri significativi casi di applicazione sono riscontrabili in Italia nel campo delle grandi condotte di irrigazione, come nel caso riportato nelle fotografie a corredo del presente articolo, e nel campo del convogliamento delle acque industriali e dei grandi anelli di impianti antincendio di siti industriali.

