

L'ACCIAIO INOSSIDABILE nel risanamento delle condotte idropotabili

162

IL RISANAMENTO DELLE CONDOTTE IDROPOTABILI CHE VERSANO IN CATTIVO STATO È UN PROBLEMA DI ASSOLUTA PRIORITÀ PER LE AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE CHE DEVONO ADOTTARE SOLUZIONI PIÙ AFFIDABILI E DURATURE POSSIBILI. IN QUESTO ARTICOLO VENGONO DESCRITTI DUE INTERVENTI DI MANUTENZIONE ESEGUITI UTILIZZANDO UN METODO CHE CONSENTE L'INTRODUZIONE DI TUBI IN ACCIAIO INOSSIDABILE ALL'INTERNO DELLE VECCHIE CONDOTTE

La distribuzione dell'acqua potabile nelle città avviene per mezzo delle condotte adduttrici di medio e grande diametro, generalmente costruite in ghisa grigia, acciaio protetto o cemento-amianto. Questi materiali però, per cause endogene, come le vibrazioni indotte dal traffico veicolare o i fenomeni corrosivi di origine catodica, hanno sempre più spesso problemi manutentivi e, se si considera che, soprattutto nei centri storici, le tubazioni sono gene-



FAUSTO CAPELLI

ralmente molto vetuste, si comprende quali problemi comporti l'apertura di cantieri per le necessarie opere di sostituzione.

Una condotta in cattivo stato causa perdite, infiltrazioni nel terreno e scoppi: lo spreco di acqua viene sempre meno tollerato e ancor meno tollerati sono gli scoppi, che possono causare danni ingenti e comunque impongono interventi di emergenza con conseguente blocco del traffico ed evidenti disagi per i cittadini.

Il risanamento preventivo di queste condotte è quindi un obiettivo di assoluta priorità per le amministrazioni pubbliche. La soluzione scelta deve essere la più affidabile e duratura possibile e il sistema adottato deve interferire il meno possibile con la vita quotidiana della cittadinanza (senza paralizzare il traffico per mesi!).

Dopo oltre quindici anni di sperimentazione nell'applicazione delle metodologie di risanamento delle condotte di medio e grande diametro (dai 400 mm in su), la AAM (Azienda Acque Metropolitane di

STAINLESS STEEL IN THE RECLAIMING OF DRINK-ABLE WATER PIPES

The reclaiming of drink-able water pipes which are in poor condition is an absolutely primary problem for civil services. The most reliable and lasting solutions must be adopted. In this article two maintenance interventions are described. They were carried out by using a method which allow the insertion of pipes in stainless steel in the old mains

163

Torino) ha progettato e adottato il metodo Techinox®, che consente di inserire un tubo di acciaio inossidabile all'interno della vecchia condotta. Con questa tecnica, la stazione di lancio può essere contenuta fino a occupare un cantiere di soli 2 x 2,5 metri, facilmente gestibile anche nel traffico urbano.

Da questa stazione possono essere ripristinate, in tratta rettilinea, condotte lunghe oltre un chilometro, senza scavare le interminabili trincee nel manto stradale che purtroppo tutti conosciamo.

Sono evidenti i vantaggi derivanti dall'utilizzo dell'acciaio inossidabile: durata superiore, assenza di rivestimenti protettivi interni ed esterni, perfetta rispondenza ai requisiti igienici. La vecchia condotta poi, non viene estratta dal terreno, ma diventa un elemento prezioso del sistema: l'intercapedine, che si forma tra vecchia e nuova conduttura, isola il tubo inox dalle sollecitazioni meccaniche e convoglia il deflusso dell'acqua verso i pozzi di ispezione qualora si verifici una perdita nella nuova tubazione.

Fig. 1 Stazione di lancio nel cantiere di Padova.

Throwing position in the yard of Padova.



DUE ESEMPI DI RISANAMENTO

Riportiamo due esempi di risanamento di vecchie condotte, eseguiti con il sistema sopra descritto: il primo per conto dell'Azienda Padova Servizi (AMAG all'epoca dei lavori), e il secondo dall'Azienda Acque Metropolitane di Torino AAM-TO SpA.

L'intervento di Padova ha riguardato un tratto di 235 metri di condotta del diame-

Fig. 2 L'inserimento di una tratta di tubo EN 1.4301 (AISI 304) nella vecchia condotta tramite un pistone oleodinamico.

The insertion of a EN 1.4301 (Al-Si 304) pipe section in the old main by an oil-pressure piston.



Fig. 3 (sotto) La cameretta vista dal tombino di ingresso ed il tubo inox pronto per l'inserimento.

(Below) The chamber from the entrance manhole and the stainless steel pipe, ready for the insertion.

Fig. 4 (Sotto a destra) La curva a 22,5° realizzata manualmente in loco.

(Right below) The 22,5° bend which was carried out by hand in situ.

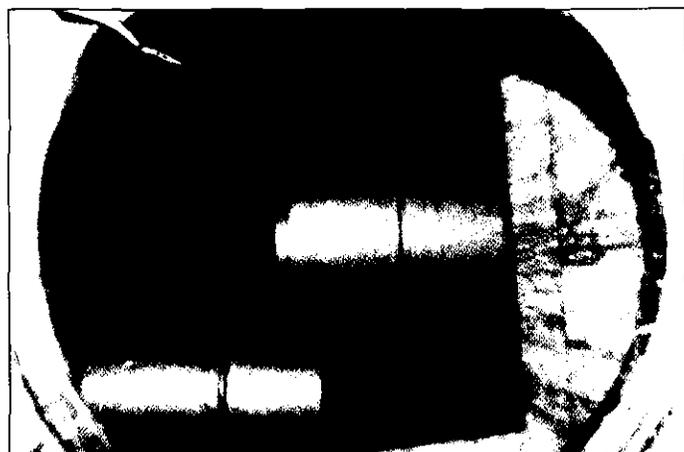
tro di 800 mm, nella centralissima via delle Palme. Nel cantiere qui realizzato veniva alimentata la camera di saldatura, per mezzo di un verricello motorizzato (fig. 1), e un'apposita rampa di posizionamento, costituita dal pistone oleodinamico (fig. 2), con spinte a porzioni, infilava il nuovo tubo nella vecchia condotta, attraverso uno scavo di soli 2 x 6 metri. Come materiale è

stato utilizzato acciaio inossidabile EN 1.4301 (AISI 304) laminato a caldo con spessore di 3 mm, che garantisce la massima sicurezza a pressioni anche superiori ai 10 bar di esercizio. I tubi utilizzati, della lunghezza di 3 metri, sono ottenuti dall'accoppiamento di due tubi lunghi 1500 mm. Questi ultimi sono ottenuti mediante taglio a misura, saldatura longitudinale e bordatura di lamiera da coil; i due elementi sono poi uniti con saldatura circonferenziale, collaudati a pressione e lavati. Tutte le saldature in officina sono realizzate con metodo TIG (Tungsten Inert Gas) continuo. I tubi, del diametro di 750 mm, andavano a risanare una condotta in fibro-cemento del diametro di 800 mm.

In cantiere le saldature sono state realizzate con metodo TIG pulsato con apporto di materiale; la torcia è stata veicolata da un carrello orbitale comandato elettronicamente.

Su ciascun tubo sono state eseguite, all'atto della produzione, delle bordature verso l'interno, al passo di 500 mm per irrigidire la struttura (in senso circonferenziale) e per permettere le deformazioni in senso longitudinale, indotte dalla vecchia condotta. Il treno di tubi ha potuto facilmente superare una severa deviazione di circa 15° rispetto all'asse della conduttura ospitante, confermando appieno l'estrema versatilità dell'inossidabile anche in condizioni estreme.

Questo intervento, in cui sono stati utilizzati ben 13.200 kg di acciaio inossidabile, ribadisce i molteplici vantaggi nell'uso



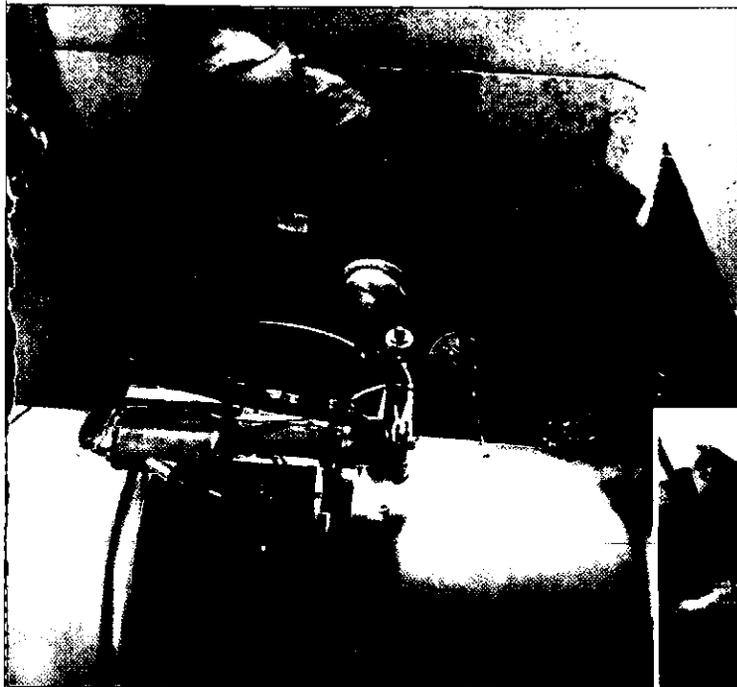


Fig. 5 La saldatura in TIG pulsato e filo d'apporto. La torcia è veicolata da un carrello orbitale comandato elettronicamente.

Pulsating arc welding TIG and contribution wire. The torch is carried by an orbital trolley which is controlled by an electronic device.

Fig. 6 (Sotto) L'intero treno di tubi, che può arrivare anche alla lunghezza di 1 km, viene spinto all'interno della vecchia condotta, tramite uno speciale pistone idraulico, con una forza di spinta che non supera i 20.000 kg.

(Below) The whole pipe train, which can reach the length of 1 km, is driven in the old main by means of a special hydraulic piston, with a push strength which does not exceed 20.000 kg.



dell'inossidabile per il trasporto dell'acqua potabile: mantiene inalterate le sue caratteristiche indefinitamente, non scoppia, non è fragile né tende a infragilirsi col tempo, non si fessura, tollera assestamenti del terreno (anche di origine sismica), non rilascia sostanze potenzialmente nocive (caratteristica non condivisa da altri materiali utilizzati nel risanamento delle condotte idropotabili). Inoltre, il calcolo dell'LCC (Life Cycle Cost) evidenzia i vantaggi economici di questo tipo di intervento di risanamento.

Nel micro-cantiere di Torino è stata risanata una condotta (del diametro di 600 mm, in cemento-amianto) utilizzando tubi di acciaio inossidabile EN 1.4301 (AISI 304) di 550 mm di diametro e 2,5 mm di spessore. La vecchia condotta aveva mostrato segni di rottura nelle settimane precedenti il risanamento e questo ha richiesto un tempestivo intervento. Il cantiere si trova di fronte ai celebri cancelli dello stabilimento Fiat Mirafiori, e uno scavo tradizionale, in corrispondenza di un nodo stradale così nevralgico, avrebbe comportato notevoli disagi alla circolazione stradale, che si sono potuti evitare con questo tipo di intervento.

Il cantiere è costituito dalla sola cameretta

interrata (di cui si scopercchia solamente il tombino visibile in figura 3) e dalle attrezzature di saldatura ospitate su di un camion. L'intervento ha risanato svariati metri di condotta in tre tranches, a causa di curve e sifoni presenti sulla stessa.

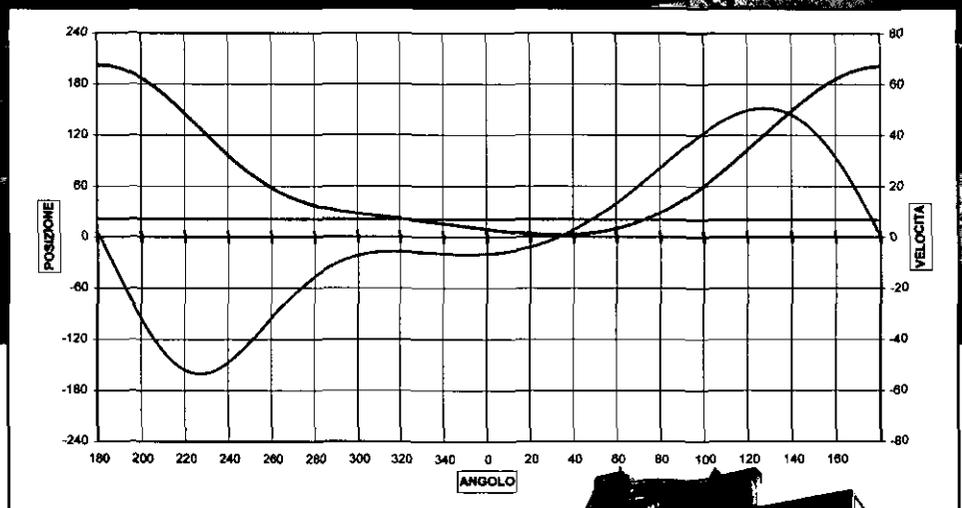
Nella figura 4 si può vedere l'interno di una curva a 22,5° realizzata manualmente dalla cameretta del micro-cantiere; l'operatore ha trasportato le sezioni di curva all'interno della vecchia condotta e ha provveduto a saldarle manualmente, sempre con sistema TIG.

Articolo redatto sulla base della memoria "Testimonianza di una utility" presentata dal dr. ing. Franco Manassero (Azienda Acque Metropolitane Torino Spa) al convegno, organizzato dal Centro Inox, "Gli acciai inossidabili nel trattamento e nella distribuzione dell'acqua potabile", tenuto a Ferrara il 26 maggio 2000. Fausto Capelli è direttore del Centro Inox.

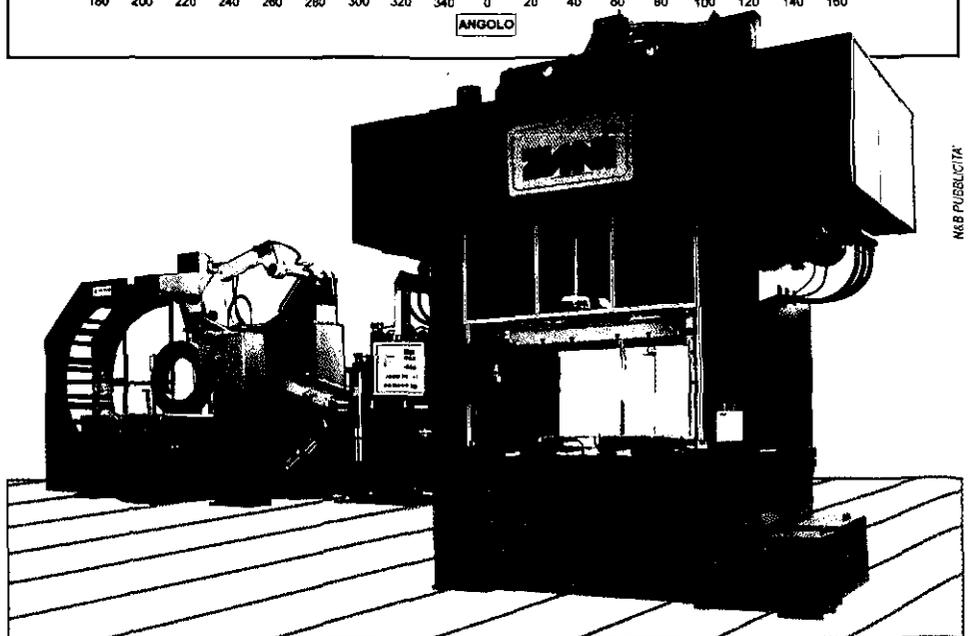
Articolo tratto da "Inossidabile" n. 140 (giugno 2000)

Tante curve

questa è una di quelle giuste!



Tutte le operazioni di tranciatura, coniatura ed imbutitura richiedono un movimento cinematico particolare, al fine di ottenere prodotti qualitativamente perfetti con elevate performance. Zani, da sempre attenta alle innovazioni nel settore, ha sperimentato ed applicato alle presse meccaniche sistemi di rallentamento del moto ad altezze diverse dal punto morto inferiore. Ognuno di questi sistemi è rappresentato graficamente da una curva unica, così come uniche sono le curve in natura.



ZANI
pressa

ZANI SPA
Metal Forming Machines
Via Centro Industriale Europeo, 32 - 22078 Turate (Co) Italy
Tel. +39 - 02 96 48 03 55 - Fax +39 - 02 96 48 03 52
E-mail: zani@zani.net