

Le strade dell'innovazione

a confronto con E-Distribuzione, Italgas Reti
e Acquedotto Pugliese



Italia NODIG



The logo consists of the word "Italia" in blue and "NODIG" in gold, with a circular emblem containing the letters I, A, T, T positioned between them.

La rivista nazionale delle tecnologie
a basso impatto ambientale

1/2022

FOGNARIO
applicazioni
trenchless
per Brianzacque

CASE
HISTORY
Campania Sonda,
I.CO.P, Boviar e
Società del Gres

IATT
In ricordo
di Milco
Anese

SCHEDE
TECNICHE
Pilot System:
dati e
applicazioni

360° TRENCHLESS SOLUTIONS

Bosa (OR)

Riabilitazione acquedotto cemento amianto DN500, 6.000 m
Bypass esterno realizzato con manichetta armata, 2.500 m

Bypass

Acquedotto
DN500

Predisposizione Bypass •



Inserimento Liner •



Rimessa in esercizio linea •



ATTREZZATI PER OGNI FASE DEL PROGETTO



benassisrl.com

Via G. Rinaldi 101/A
42124 Reggio Emilia - Italy
T: +39 0522 791 252
F: +39 0522 791 289
@: info@benassisrl.com

BENASSI

INFRASTRUCTURE TECHNOLOGIES



INFRASTRUTTURE

SERVIZI AMBIENTALI

RIABILITAZIONE CONDOTTE

La forza delle idee, la forza di Milco

Paolo Trombetti



Ci sono persone spinte dalla forza delle proprie idee che vivono con passione tutto ciò che fanno e ottengono risultati straordinari.

Milco Anese era una di queste persone e io ho avuto la fortuna di conoscerlo trascorrendo insieme a lui vent'anni di amicizia.

Ha dimostrato in tante occasioni di essere un imprenditore all'avanguardia grazie alla sua capacità di vedere oltre le apparenze e cogliere i cambiamenti prima del tempo.

Milco era un convintissimo sostenitore del no dig, ha creduto e investito fortemente in questo settore prima di molti altri perché spinto, appunto, solo dalla forza delle proprie idee.

La crescita della sua azienda stà lì a dimostrare quanto avesse ragione.

Anche in IATT era un motore di idee, cambiamento, visione. Il vuoto che lascia è fatto dei tanti confronti che avevamo su come far maturare al meglio l'Associazione, il settore delle trenchless technology e il be-

nessere di tutti quanti ruotano attorno a questo piccolo grande mondo.

Milco era dotato di capacità e sensibilità; non a caso è stato premiato in molte occasioni e soprattutto nell'ambito dei riconoscimenti che IATT assegna per i progetti più meritevoli.

D'altro canto, non poteva essere diversamente per un uomo che amava le sfide e per un imprenditore che non accettava solo progetti facili. Il suo obiettivo era impegnarsi per realizzare ciò che era più giusto, non più conveniente.

Porterò sempre con me il suo ricordo e per farlo nel migliore dei modi IATT ha deciso di istituire a suo nome un Premio per l'innovazione nel no dig. Il riconoscimento sarà assegnato a partire dal 2023, in occasione della prima edizione della fiera nazionale Italia No Dig live, e il ricavato di questa iniziativa sarà devoluto alla ricerca contro il cancro.

Si tratta di un modo per continuare a costruire qualcosa di positivo, di continuare a portare avanti la forza delle sue idee.

L'editoriale

- 4** **La spinta evolutiva nella distribuzione elettrica**
Intervista a Juan Ortiz Noval
Responsabile sviluppo rete di E-Distribuzione
- 10** **Fare innovazione per le reti gas**
Intervista a Valeria Vignolo
Responsabile ingegneria e realizzazione di Italgas Reti
- 14** **L'esperienza no dig di Acquedotto Pugliese**
Intervista a Francesca Portincasa
Direttrice generale di AQP
- 18** **Il vantaggio del C.I.P.P. nei lavori fognari**
Intervista a Mauro Pozzi
Responsabile Ufficio Progettazione - Project Manager Brianzacque
- 24** **L'approccio "flessibile" ai risanamenti**
Marco Di Luccio, Direttore di cantiere della Campania Sonda
- 26** **Un intervento no dig per Torino**
Lorenzo Vidus Rosin, Responsabile area tecnica Società del Gres
- 28** **L'applicazione del Microtunnel nel porto di Livorno**
Enzo Rizzi, Direttore tecnico I.CO.P. Società Benefit
Antonio Guerini, Responsabile settore Microtunnelling I.CO.P
- 30** **L'epoca della maturità per il georadar**
Filippo Latte Bovio, Responsabile commerciale Boviar
- 32** **Scheda tecnica**
Pilot System

Italia NO DIG

La rivista nazionale delle tecnologie
a basso impatto ambientale

1/2022

Numero pubblicato ad aprile 2022

Direttore responsabile
Antonio Junior Ruggiero
a.ruggiero@gruppoitaliaenergia.it

Proprietario del periodico
Italian Association
for Trenchless Technology (IATT)
Via Ruggero Fiore, 41 - 00136 Roma
Tel. +39 06 39721997
iatt@iatt.info - www.iatt.it

Editore
Gruppo Italia Energia
Viale Mazzini 123 - 00195 Roma
Tel: 06.87678751
Fax: 06.87755725

Redazione
Viale Mazzini 123 - 00195 Roma
Tel. 0687678751

Grafica e impaginazione
Paolo Di Censi - Gruppo Italia Energia

Registrazione
presso il Tribunale di Roma
n. 21 del 2019
(data di registrazione 21/02/2019)

Stampa
Fotolito Moggio Srl
Strada Galli 5 - 00100 Villa Adriana (RM)
Tel. 0774381922 - 0774382426
Fax 077450904 - info@fotolitomoggio.it

Comitato scientifico
Paolo Trombetti
Paola Finocchi
Edoardo Cottino
Stefano Tani
Alessandro Olcese



Si dice che ciò che si lascia dietro di sé dia valore alla vita vissuta. E allora il vuoto che oggi si avverte per la scomparsa di Milco Anese, per quanto abissale, quasi scompare se paragonato alla pienezza di ciò che rimane a testimonianza della vita vissuta.

Impegno e dedizione sono stati la forma concreta del suo essere imprenditore, ispirato dal desiderio di spingere sempre un po' più in là il confine del possibile, misurandosi nella sua carriera con sfide sempre nuove e via via crescenti. Tutto questo mantenendo il pragmatismo di chi si è costruito con fatica e abnegazione, raccogliendo in giovane età, assieme ai fratelli Domenico e Stefania, un'eredità fatta di valori solidi trasferiti in azienda e declinati con tenacia e intelligenza, fino a consolidare una realtà produttiva fortemente radicata sul territorio e oramai di affermato valore su tutto il territorio nazionale.

Milco ha investito ogni sua risorsa nell'azienda che ha rappresentato per quasi quarant'anni e di cui è stato anima e principale propulsore, attraversando con mirabile coraggio le difficoltà e le incertezze del "fare impresa" senza mai smarrire l'entusiasmo e il carisma che sempre lo hanno contraddistinto. Lo ha fatto con passione sconfinata, con intelligenza, con lungimiranza. Lo ha fatto con l'appoggio incondizionato e amorevole della moglie Emanuel, suo vero e incrollabile pilastro e rifugio, e l'orgoglio dei figli Diego, Alessandro e Nicolò. Lo ha fatto anche a beneficio dei molti, suoi collaboratori, che nella sua azienda continuano a trovare opportunità di realizzazione professionale e sostento per la propria famiglia. È facile immaginare che ad un uomo che così tanto di sé ha riversato nel lavoro, fino a farne missione della vita, sia dovuto un debito di grande riconoscenza.

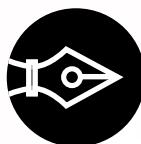
La sua assenza crea sgomento, incredulità, perfino paura per la consapevolezza che viene a mancare a molti, nel lavoro, nelle amicizie e negli affetti più cari, un faro che suscitava sicurezza, un riferimento certo e affidabile, uno sguardo ricco di amore. Ma il ricordo di lui tarderà molto a sfumare perché grandi sono l'eredità spirituale che lascia a chi lo ha amato e l'impegno a cui sono chiamati coloro che ne raccoglieranno il testimone. Inspirata da Milco, l'Impresa Anese ha sempre avuto una spiccata propensione a misurarsi anche in ambiti specialistici (senza per questo mai abbandonare la competenza nei settori delle opere "tradizionali" di ingegneria civile) e nel corso degli ultimi due decenni gli investimenti sono stati fortemente orientati nello sviluppo in particolare delle attività di perforazione sotterranea; settore nel quale l'azienda è indiscutibilmente leader in Italia vantando premi e riconoscimenti anche in ambito internazionale. Questo grazie a rinnovati record tecnici -per complessità e dimensione delle opere- conseguiti nel tempo e al prestigio di infrastrutture realizzate per i più importanti committenti sul territorio nazionale.

La vision di Milco-imprenditore ha portato in tempi più recenti ad ampliare ulteriormente le competenze specialistiche con importanti acquisizioni nel settore "tunnelling", ponendo con ciò le basi per affrontare il futuro prossimo con rinnovato slancio e impegno alla ricerca di settori di mercato ove a premiare è l'eccellenza; peculiarità a cui egli ha voluto caparbiamente sempre mirare e che nel tempo ha trasferito alle funzioni aziendali, oggi capaci di affrontare gli impegni di un mercato sempre più complesso e sfidante.

La famiglia Anese



La spinta evolutiva nella distribuzione elettrica



Intervista a Juan Ortiz Noval

Responsabile sviluppo rete di E-Distribuzione



Tra i grandi protagonisti della Transizione ecologica e digitale c'è il network della distribuzione elettrica che in Italia trova significativi esempi di innovazione e sostenibilità, senza dimenticare il no dig. Ne parliamo con E-Distribuzione che serve oggi 31,5 milioni di clienti per 1.140.000 km di rete.





Quali sono le vostre prospettive in termini di sviluppo di nuove reti nel sottosuolo e interramento di quelle esistenti?

Il cambiamento climatico ha spinto il mondo verso la transizione energetica con una prima fase di decarbonizzazione caratterizzata dallo sviluppo di impianti da rinnovabili e una seconda fase, appena iniziata, che sarà caratterizzata dall'elettrificazione dei consumi energetici. In questo momento di trasformazione epocale E-Distribuzione ha sviluppato un Piano industriale 2022-2024 sfidante che prevede investimenti per digitalizzare le reti, potenziarle, renderle più sostenibili e anche più resistenti, a fronte dei sempre più frequenti eventi climatici estremi. Nello scenario attuale la soluzione costruttiva in cavo interrato per le linee di distribuzione, sia media sia bassa tensione, rappresenta ormai quella maggiormente utilizzata; una scelta efficace già oggi e ancor più in prospettiva, con l'incremento progressivo degli sviluppi per la transizione energetica. È un'opzione intrinsecamente resiliente e anche l'unica possibile nelle aree urbane, dove si investirà molto nel potenziamento delle reti per consentire l'elettrificazione dei consumi. Inoltre, presenta i vantaggi della riduzione dell'impatto ambientale e di una minor complessità nell'ottenimento delle necessarie autorizzazioni.

È già in corso, e proseguirà, anche una graduale ricostruzione di linee aeree con passaggio alla soluzione in cavo interrato nell'ambito dei Piani resilienza per far fronte a eventi climatici estremi, con priorità per le aree territoriali e per le linee maggiormente critiche verso i fattori di rischio come nevicate con formazione di manicotto di ghiaccio, ondate di calore o caduta di piante ad alto fusto fuori fascia. Nel periodo 2022-24 si prevede la realizzazione di oltre 21.000 km di nuove reti e si stima che circa il 70% di queste saranno in cavo interrato.



Gli obiettivi nazionali sull'installazione di nuova capacità di generazione da fonti energetiche rinnovabili (FER) sono sempre più sfidanti. Come si ripercuoterà questo processo sulle reti a tutti i livelli?

Negli ultimi anni, grazie a una crescente sensibilità in merito agli aspetti ambientali e agli incentivi alle rinnovabili, lo scenario del sistema elettrico italiano è stato caratterizzato da una crescita esponenziale delle connessioni della generazione distribuita FER, oggi già oltre 31 GW e più di 960.000 produttori sulle reti di E-Distribuzione. Tale mole ha un profondo impatto sulla rete di distribuzione che, progressivamente, sta registrando il rapido passaggio dal solo flusso monodirezionale di energia da alta tensione verso le utenze finali, a quello bidirezionale in cui l'energia prodotta dalla generazione distribuita connessa al network di distribuzione causa un'inversione del flusso verso la Rete di trasmissione nazionale. Nel prossimo futuro la generazione distribuita da rinnovabili è destinata ad aumentare ulteriormente e ad avere una penetrazione ancora maggiore nelle reti di distribuzione: un passaggio agevolato dagli incentivi economici, dalla riduzione dei costi, da una tecnologia sempre più all'avanguardia e da politiche europee di transizione energetica.

Per essere in grado di affrontare scenari sfidanti è fondamentale investire nella modernizzazione delle reti, così da accogliere la crescente penetrazione delle Fer con un adeguato livello di hosting capacity e digitalizzazione, senza trascurare gli

aspetti legati al cambiamento climatico: ondate di calore, alluvioni, sicurezza e gelate estreme richiedono un aumento della sicurezza, resilienza e affidabilità della rete al fine di garantire adeguati livelli di qualità del servizio. La tecnologia delle "smart grids" (o "reti intelligenti"), grazie a soluzioni innovative come l'impiego di sensoristica evoluta e comunicazione a banda larga, permetterà di abilitare funzioni avanzate in grado di aumentare la capacità di accogliere la generazione distribuita, rendendo al contempo la distribuzione più affidabile e resiliente. In conclusione, l'elemento chiave di questa transizione energetica sarà avere una rete di distribuzione affidabile, digitale e resiliente che faccia da abilitatore dei processi di decarbonizzazione ed elettrificazione, garantendo al contempo la partecipazione attiva di clienti e nuovi attori nel sempre più dinamico settore dell'energia elettrica.

Quali sono gli aspetti di maggiore innovazione che Enel porta avanti nella conduzione degli asset di rete?

Nel 2019 è stato avviato il Progetto "DSO 4.0 – Digital Network" che prevede la realizzazione di un sistema di comunicazione di "banda larga – always on" al servizio di E-Distribuzione, rendendo possibile l'implementazione di nuove funzionalità in grado di migliorare sensibilmente le performance della rete. Il progetto si basa sul "rilegamento" delle cabine secondarie e primarie a una rete in fibra ottica, per conseguire una serie di obiettivi e benefici fondamentali per lo sviluppo della distribuzione anche

in prospettiva futura. Il sistema sarà integrato anche da altri vettori, diversi dalla fibra ottica (LTE, 4G, 5G) per consentire la copertura di tutto il territorio. Tale sistema di comunicazione costituisce la base per l'implementazione di un piano di automazione della rete di media tensione e bassa tensione, con l'obiettivo di realizzare un salto di qualità nelle performance e sanare in tempi brevissimi situazioni che avrebbero comportato in precedenza un disservizio per alcuni clienti. È prevista poi l'installazione di componenti e sensori avanzati nelle cabine primarie e secondarie, dando complessivamente un forte impulso all'evoluzione tecnologica della rete di E-Distribuzione. Questo sviluppo consentirà al contempo il migliora-

mento della qualità e l'adeguamento della rete in linea con gli obiettivi di decarbonizzazione che implicano una crescente decentralizzazione, già in atto, delle risorse collegate. Oltre alla generazione distribuita, si delinea la diffusione di nuove forme di utilizzo dell'energia elettrica, di sistemi di accumulo, demand response, mobilità elettrica/vehicle to grid, destinati a cambiare in modo radicale il paradigma di gestione e funzionamento del sistema elettrico nel suo complesso.

Nella gestione delle reti di distribuzione avete avuto esperienze nel campo delle trenchless technology? Con quali risultati?

Le tecnologie no dig o trenchless sono sempre più diffusamente

Nata nel 1976 dal 2018 si trasforma in **CEMIR srl**. L'azienda in origine costruisce linee elettriche e dal 2000 integra la propria struttura fornendo servizi a tutte le aziende che operano nella costruzione di linee elettriche, trasporto e distribuzione di gas ed in tutte le infrastrutture per le quali si necessita di NO-DIG mediante l'utilizzo di trivellazioni orizzontali controllate (TOC).

www.cemirnodig.it

CEMIR
www.cemirnodig.it



la soatech s.p.a.
organismo di attestazione

e-distribuzione

CEMIR

CEMIR srl - Via A. Meucci 13/21 42046 - Reggiolo (Re) Tel. 0522.97.32.22
Fax 0522.97.47.03 - E-mail: info@cemirnodig.it C.F./P.IVA R.I. RE 02810360350

utilizzate in E-Distribuzione nei casi di risoluzione di interferenze della linea sotterranea con infrastrutture esistenti. In particolare, si ricorre alla tecnica trenchless in corrispondenza di attraversamenti di strade statali e/o provinciali, di attraversamenti di linee ferroviarie o di corsi d'acqua (attraversamento "in sub-alveo"). La metodologia utilizzata è prevalentemente quella "a controllo direzionale", anche detta tele-guidata o TOC. Sono ricorrenti, negli ultimi anni, casi in cui il rilascio dei permessi o nulla-osta da parte degli enti interessati all'autorizzazione dell'opera richiedano esplicitamente l'utilizzo della TOC, estendendone l'uso anche in situazioni di posa dell'infrastruttura sotterranea parallele ad altre infrastrutture o in posa longitudinale alla strada, previa indagine tipo "georadar" per la verifica della presenza di altri sottoservizi.

Meno frequente è l'utilizzo della metodologia trenchless per la realizzazione delle linee sotterranee in situazioni standard o all'interno di centri abitati, a causa della non uniforme altezza di posa e del percorso non sempre rettilineo che obbligherebbe la previsione di numerosi punti di posizionamento delle apparecchiature e conseguenti fori di accesso e di uscita. In questi ultimi casi l'uso del no dig risulta maggiormente impattante sul territorio rispetto alle tradizionali tecniche "a cielo aperto" ed economicamente poco sostenibile.

L'estendersi negli ultimi anni dell'utilizzo della TOC, per posa longitudinale o in parallelismo su strade extraurbane e su percorsi rettilinei di lunghezze di qualche centinaio di metri, rende l'uso della metodologia trenchless concorrenziale rispetto alla tecnologia tradizionale, venendo meno la parte di costi relativi al ripristino del manto stradale, che costituiscono una quota importante del costo dello scavo a cielo aperto.





Siamo costruttori leader di sistemi centrifughi ad elevata tecnologia. Grazie ai materiali impiegati, all'affidabilità e ai servizi integrati diamo una risposta innovativa a qualsiasi esigenza in termini di separazione fanghi bentonitici da lavorazioni NO-DIG, TUNNELING o DRILLING.

Abbiamo investito 35 anni in ricerca per divenire una delle più importanti realtà produttive del settore, sia in Italia che all'estero.

IMPIANTI COMPLETI
in container standard
(RINA)

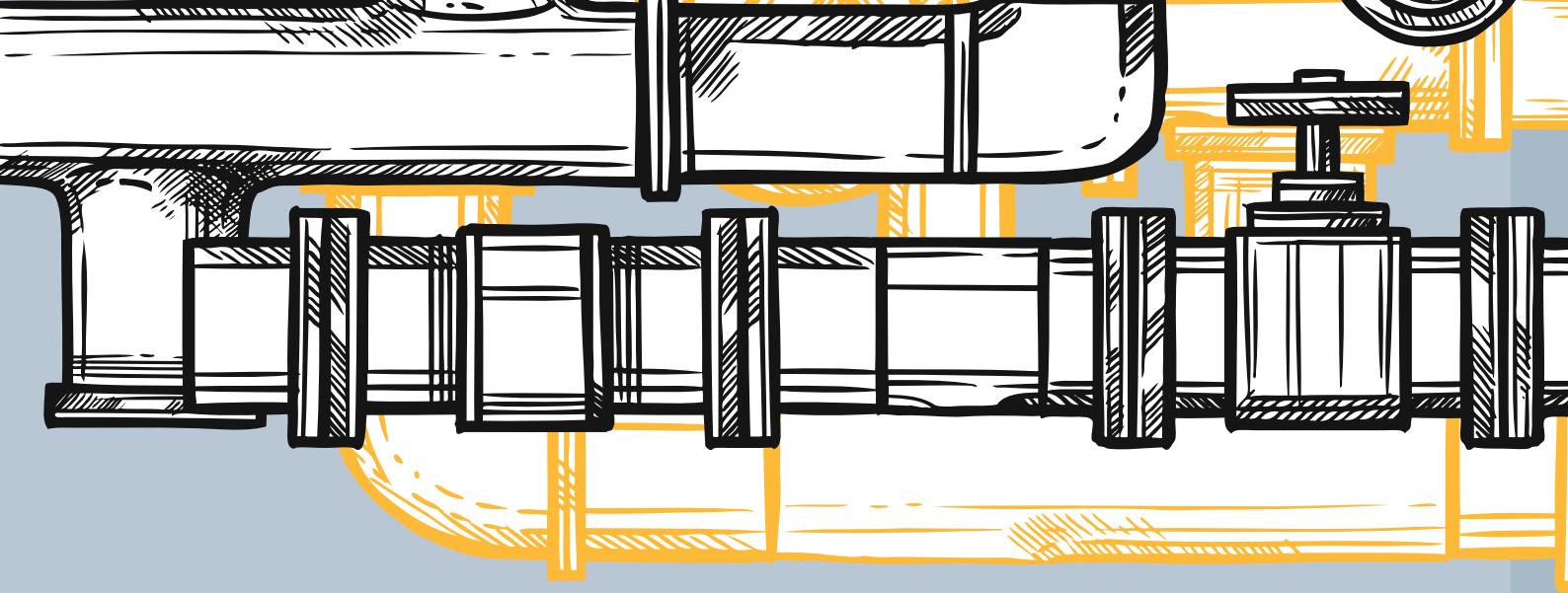


DECANTER CENTRIFUGO ad alta affidabilità e rendimento



www.gennaretti.com

100% pensato, costruito e assemblato completamente in ITALIA



FARE INNOVAZIONE PER LE RETI GAS



Intervista a Valeria Vignolo

Responsabile ingegneria
e realizzazione di Italgas Reti



Italgas Reti, la più importante delle società operative del Gruppo Italgas, opera in tutta Italia ed è concessionaria del servizio di distribuzione gas in oltre 1.600 Comuni. Gestisce oltre 60.000 km di rete con circa 6,5 milioni di contatori attivi e più di 7 miliardi di metri cubi di gas distribuiti ogni anno.

Con Valeria Vignolo, Responsabile ingegneria e realizzazione della società, approfondiamo le strategie con cui gestire in maniera sempre più innovativa questo network e le applicazioni trenchless.

Quali sono i principi fondamentali di una corretta programmazione nella gestione di asset a rete come i vostri?

Occorre un piano strategico chiaro, sulla base del quale pianificare gli interventi. I principi sono quelli del project management: si comincia con una progettazione chiara e completa dei bisogni da soddisfare, si prosegue con la definizione del budget e l'attivazione del ciclo di procurement e si conclude con la realizzazione delle attività e la relativa messa in servizio. Nel caso di asset di distribuzione come i nostri, l'interlocuzione con il territorio e la relativa gestione dei permessi sono un altro aspetto nodale che deve

essere gestito per tempo, dato che può avere impatto sulla tempistica di realizzazione delle attività

Qual è il volume medio di interventi manutentivi/sostitutivi che avete eseguito sulle vostre reti di distribuzione gas negli ultimi anni e qual è quello stimato nei prossimi?

Italgas investe significativamente sulla sicurezza delle proprie reti: nel periodo 2018-2021 sono stati effettuati interventi manutentivi e di sostituzione per un valore complessivo di 760 milioni di euro, che corrispondono al 35-36% del volume complessivo degli investimenti di Italgas Reti; incidenza che sarà mantenuta anche nei prossimi anni.

RELINEEUROPE®
www.relineeurope.com

Size doesn't matter? It does!

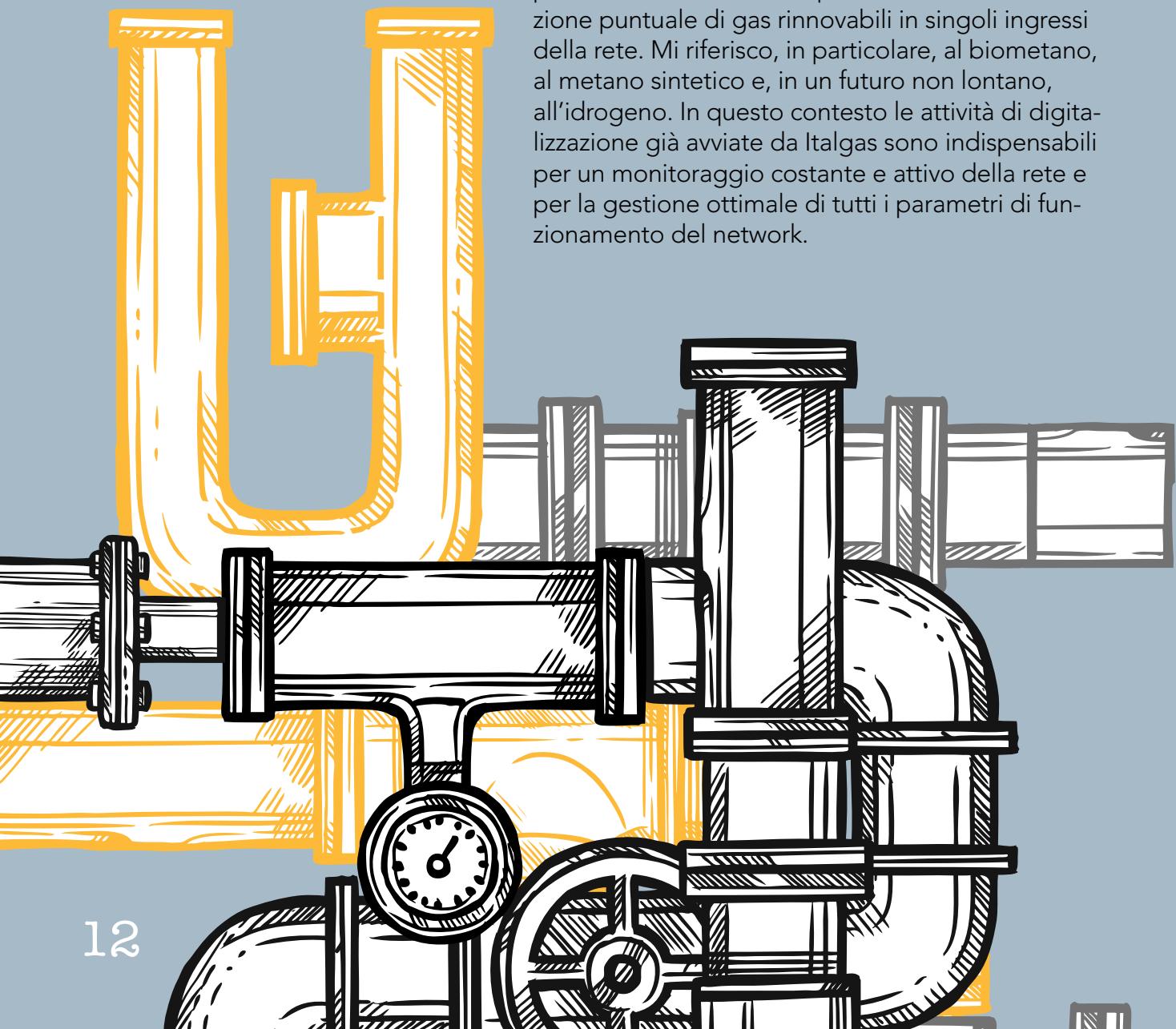
Alphaliner - now up to DN 2000

Avete eseguito in passato interventi con tecniche no dig? Con quali risultati e con quali possibili impieghi futuri?

L'utilizzo di tecniche no dig (trenchless technology) come TOC o "spingitubo" avviene nei casi in cui ci siano specifiche problematiche di interferenza con i sottoservizi, aspetti morfologici puntuali o, a volte, attraversamenti di canali. In diverse circostanze abbiamo adottato con risultati positivi queste tecniche. Aggiungo che ogni qualvolta se ne ripropone la necessità, prendiamo sempre in considerazione il ricorso a interventi di tipo no dig.

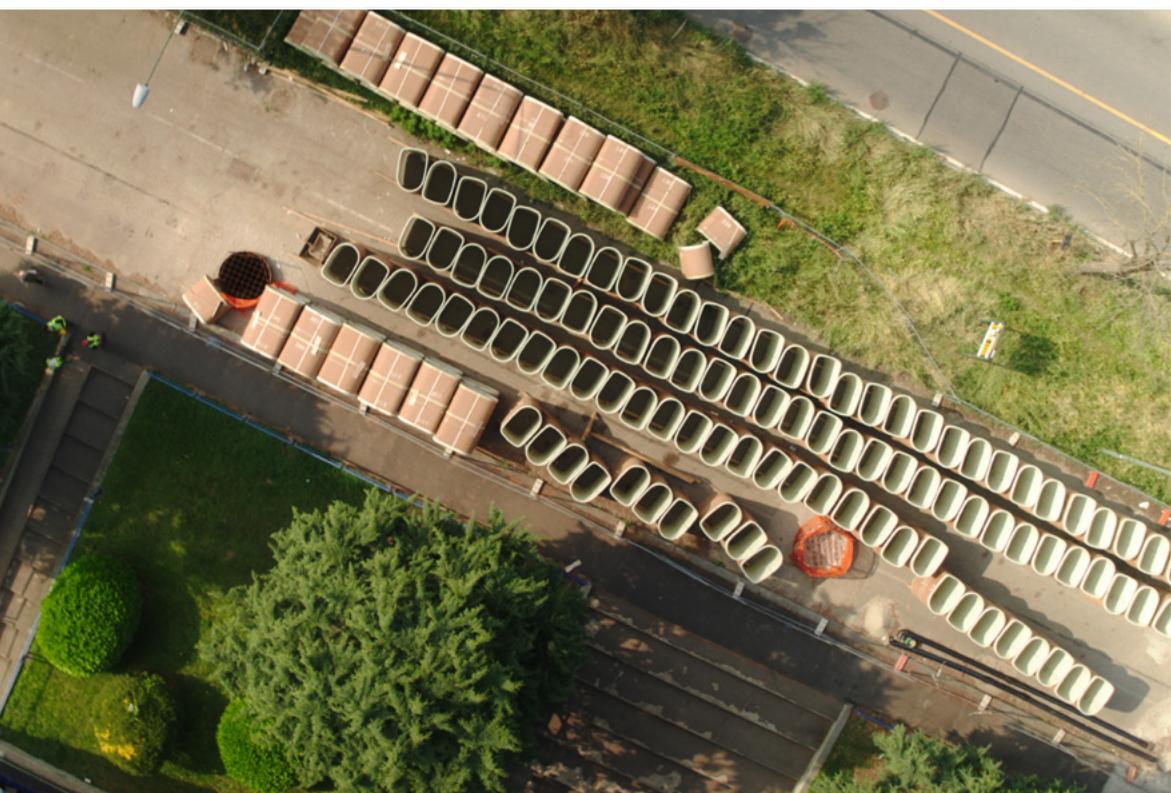
Più in generale, cosa vuol dire per voi fare innovazione nell'ambito della gestione delle reti gas?

Per Italgas fare innovazione significa predisporre e intervenire sulle reti perché continuino a essere operate in sicurezza, anche nei nuovi assetti in cui non ci sarà più da gestire solo un "cascading" di pressioni dalla rete di trasporto ma anche l'iniezione puntuale di gas rinnovabili in singoli ingressi della rete. Mi riferisco, in particolare, al biometano, al metano sintetico e, in un futuro non lontano, all'idrogeno. In questo contesto le attività di digitalizzazione già avviate da Italgas sono indispensabili per un monitoraggio costante e attivo della rete e per la gestione ottimale di tutti i parametri di funzionamento del network.



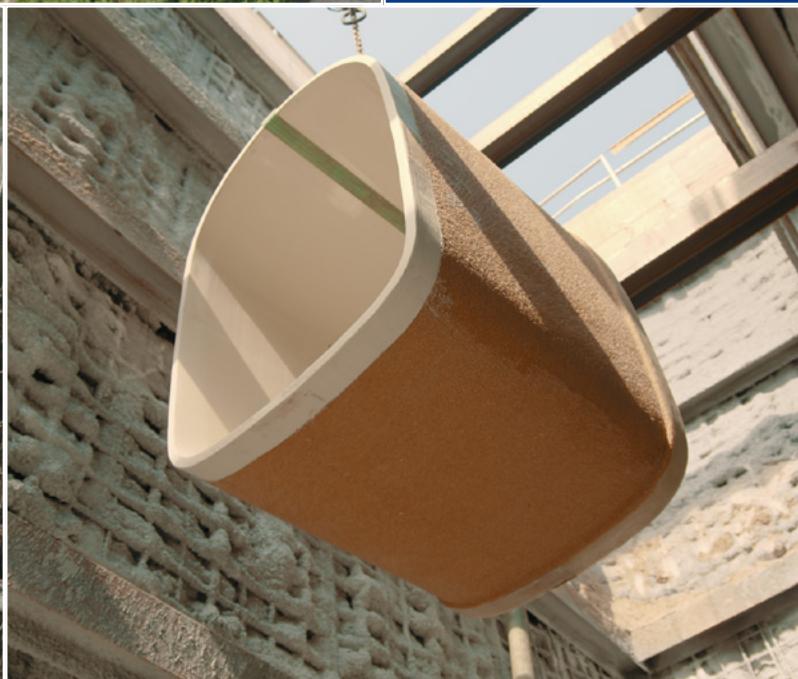
DURA.CL

CONDOTTE RISANATE. CITTÀ A MISURA D'UOMO.



Con DURA.CL,
risanate condotte
accessibili per
le diverse sfide
infrastrutturali di
domani.

DURA.CL
si adatta
perfettamente
a qualsiasi
geometrica di
condotta.



DURA.CL
BY CHANNELLINE



SOCIETÀ DEL GRES
GRUPPO STEINZEUG-KERAMO



L'esperienza no dig di Acquedotto Pugliese



Intervista a Francesca Portincasa

Direttrice generale di AQP

Il Sistema idrico integrato (SII) è oggi grande protagonista delle applicazioni trenchless e Acquedotto Pugliese (AQP) e tra i maggiori volani di questo trend.

Quali sono gli elementi imprescindibili per rendere innovativa la gestione di un sistema di reti come il vostro?

AQP è per dimensione e complessità tra i maggiori player europei nella gestione di sistemi idrici integrati. Gestisce il SII per un totale di oltre 4 milioni di abitanti su di una superficie che comprende tre diversi ATO (ambito territoriale ottimale). Va anche considerato che la Puglia è tra le più vaste regioni del Meridione e che la natura del sottosuolo, da sempre, non consente accumuli o riserve d'acqua. La rete si sviluppa su oltre 20 mila chilometri, di cui 5 mila per l'adduzione, 1500 opere tra impianti di sollevamento, serbatoi, partitori, a cui si aggiungono oltre 12 mila chilometri di reti fognarie. L'azienda conta inoltre su 5 potabilizza-

tori, 184 depuratori e 9 impianti d'affinamento. Il sistema di approvvigionamento è composto da 6 diversi schemi idrici fortemente interconnessi che ne fanno un unicum a livello nazionale. L'AQP garantisce il ciclo idrico integrato in tutte le sue fasi: captazione, potabilizzazione, distribuzione, depurazione e potenziale riutilizzo dell'acqua depurata.

Data la complessità e l'estensione della nostra attività e del nostro sistema di reti non possiamo fare a meno delle più moderne tecnologie. È per questa ragione che utilizziamo soluzioni all'avanguardia per il controllo della rete da remoto. Nel dettaglio, data la particolare conformità del territorio, conosciamo e utilizziamo le tecniche no dig. L'AQP, ad esem-



pio, predilige l'utilizzo di tecniche trenchless per il risanamento di condotte metalliche e lapidee ammalorate, con particolare riferimento al C.I.P.P. (Cured In Place Pipe) mediante posa di guaina in poliestere, e allo Slip Lining, mediante infilaggio di tubazioni in polietilene. Raramente, in casi specifici, vengono utilizzate tecniche trenchless per la posa di nuove condotte, con particolare riferimento alla TOC (trivellazione orizzontale controllata) e al Microtunneling, rispettivamente per la posa di brevi tratte di condotta idrica e fognaria al di sotto di pavimentazio-

ni di pregio, e allo Spingi-tubo, per la posa di tubi-guaina in acciaio, in caso di attraversamenti ferroviari o stradali.

Il rapporto tra AQP e trenchless arriva da lontano?

Acquedotto Pugliese utilizza le tecniche no dig da oltre 30 anni. E non lo fa "a prescindere", come moda, bensì in modo pensato, ragionato, circoscritto ed efficace nel lungo termine sulla base di ben determinati campi di impiego, puntualmente definiti nelle Linee guida aziendali sulle tecnologie no dig per risana-



TRM PIPE SYSTEMS



La soluzione in ghisa sferoidale per posa con tecnologie no-dig

Safe water supply.
www.trm.at

mento di condotte esistenti e per posa di nuove condotte. Queste tecniche hanno subito dimostrato la loro efficacia, soprattutto in termini di riduzione degli impatti ambientali e sociali, nei casi di interventi su reti a servizio di centri storici, zone turistiche e, in generale, aree intensamente urbanizzate e trafficate. Più nel dettaglio, negli ultimi 20 anni, AQP ha risanato o posato, con tecniche trenchless, mediamente, circa 10 km l'anno. Circa l'80% di questi lavori ha riguardato il risanamento di condotte fognarie e cunicoli a gravità mediante C.I.P.P. Prescindendo da vantaggi/svantaggi di natura tecnica o economica, è fuor di dubbio che esistono circostanze nelle quali, per presenza di vincoli architettonici (ad esempio piazze con pavimentazioni preggiate) o ambientali (presenza di flora marina protetta, interferenze con elettrodotti) le tecniche no dig risultano irrinunciabili e rappresentano l'unica soluzione tecnica applicabile. Pertanto, da parte di chi gestisce una infrastruttura idrico-fognaria, è doveroso un serio studio e approfondimento su queste soluzioni, finalizzato a stabilirne le reali peculiarità e a individuarne, per ognuna di esse, il miglior campo di applicazione, in dipendenza delle condizioni al contorno (diametri, materiali, stato di salute delle condotte da risanare, caratteristiche del terreno, interferenze, vincoli).

L'esperienza in AQP, e non solo, dimostra come un'attenta analisi delle condizioni al contorno (mediante

video-ispezione, indagini geognostiche, sopralluoghi sui siti oggetto di intervento) possa determinare la perfetta riuscita degli interventi no dig e, in taluni casi, possa suggerirne la giusta non applicazione. Certo, la percentuale di interventi trenchless è in aumento negli ultimi anni e, nel futuro prossimo, vedrà un ulteriore incremento, poiché queste tecniche sono sempre più inserite nei nuovi progetti e anche nel Contratto quadro triennale per la manutenzione delle reti (cosiddetto "Cottimo"). Cosa importante, in AQP non utilizziamo tecniche di posa e sostituzione del tipo Pipe Bursting e Pipe Splitting, in quanto tali tecniche prevedono la frantumazione dei tubi esistenti e dunque la produzione di rifiuti non eliminabili nel sottosuolo (incluso guarnizioni in gomma e rivestimenti plastici). Questa è una tra le misure che fanno parte della politica generale di AQP in tema di sostenibilità ambientale, insieme alla riduzione delle materie plastiche in generale e tanto altro. Dal punto di vista economico, si ritiene che l'applicazione di tecniche trenchless, secondo i campi di applicazione definiti, comporti complessivamente costi confrontabili rispetto alle tecniche tradizionali.

Nell'esecuzione di lavori no dig preferite la sottoscrizione di accordi quadro o l'approvazione di bandi puntuali?

AQP, per l'esecuzione di lavori trenchless, preferisce, in generale, redigere progetti mirati, affinché possa

essere uno studio approfondito delle condizioni al contorno, che possano portare a una scelta ragionata circa la miglior tecnica da eseguire e, quindi, a una reale e duratura efficienza ed efficacia dell'intervento con tecniche senza scavo.

Che opportunità può rappresentare il PNRR per Acquedotto Pugliese in termini di sostegno allo sviluppo delle vostre attività?

Il Piano nazionale di ripresa e resilienza è allo stesso tempo una grande opportunità e una sfida. Sicuramente l'attenzione all'ambiente, la tutela della risorsa e le linee guida tracciate nel nostro Piano di sostenibilità triennale devono guidare le scelte degli interventi da realizzare. In quest'ambito stiamo lavorando con l'Autorità Idrica Pugliese nell'individuare le aree di intervento. Tra i progetti in stato più

avanzato quelli relativi alla realizzazione di serre solari da installare presso gli impianti di depurazione da noi gestiti. Sono ora in corso le procedure per l'acquisizione delle prescritte autorizzazioni ambientali al fine di poter disporre dei relativi atti tecnico amministrativi utili allo svolgimento delle procedure di affidamento e aggiudicazione entro i termini disposti dal bando di gara PNRR per la specifica misura. La progettazione delle serre solari ammonta complessivamente a circa 105 milioni di euro.

In parallelo stiamo sviluppando degli studi di fattibilità tecnico economico per l'installazione di impianti FV, per l'installazione di salti idraulici utili a trasformare energia potenziale in energia elettrica e infine per l'installazione di impianti di cogenerazione presso i depuratori attualmente assistiti da digestione anaerobica.

TRACTO

L'INNOVATIVO CONCETTO DELLA NUOVA GENERAZIONE GRUNDODRILL STABILISCE NUOVI STANDARD TRA LE HDD. SCOPRI IL FUTURO DELLA PERFORAZIONE.



Un importante passo avanti nell'HDD:
- perforazione teleguidata
- operatività intuitiva
- massima potenza e prestazioni per tutte le condizioni

Per scoprire la nuova generazione GRUNDODRILL contattate:
TIMECO SRL
vendite@timecosrl.it
+39 029538 4064

Il vantaggio del C.I.P.P. nei lavori fognari



Intervista a Mauro Pozzi

Responsabile Ufficio Progettazione
Project Manager Brianzacque

I benefici del C.I.P.P. in campo fognario sono molti, a partire dai risparmi di CO₂ emessa rispetto ai cantieri tradizionali. Aspetti su cui il gestore idrico Brianzacque sta puntando con decisione.

Qual è il volume di interventi “trenchless” che avete mediamente eseguito negli ultimi anni e quali prospettive di applicazione ci sono in futuro?

Nell’ambito della gestione e nuova realizzazione di sottoservizi sta diventando sempre più diffuso l’utilizzo di tecniche di intervento no dig. Infatti, il contesto urbanistico-ambientale in cui tutti gli enti gestori si trovano a dover operare è tale per cui l’esecuzione di interventi secondo metodologia tradizionale (scavo e posa a cielo aperto) costituisce sempre più spesso un vincolo difficilmente superabile a causa delle problematiche che si trascina in termini di sicurezza, disturbo alla viabilità, aree inaccessibili e interferenza con i sottoservizi esistenti.

Brianzacque ha implementato da diversi anni, nel proprio processo decisionale, il ricorso a interventi di risanamento no dig delle condotte fognarie, in particolare mediante tecnica C.I.P.P. (Cured In Place Pipe) che, nei casi di risanamento conservativo senza problematiche di

insufficienza idraulica, fornisce un’ottima soluzione alle criticità citate, come la riduzione del disagio per il traffico, nessuna interferenza con sottoservizi esistenti, tempi certi e ridotti di esecuzione, minor impatto ambientale attraverso la riduzione di polveri, vibrazioni e rifiuti. Nell’ultimo triennio sono state risanate condotte di fognatura paria a circa 3.200 metri nel 2019, 1.600 nel 2020 e 3.870 nell’anno appena concluso. Un trend in crescita confermato anche per il prossimo triennio, con la pianificazione di risanamenti no dig per 2.000 metri nell’anno in corso, circa 4.800 nel 2023 e circa 7.000 per il 2024.

Per l’esecuzione di lavorazioni con tecniche no dig preferite accordi quadro o bandi puntali?

Spesso il C.I.P.P. appare fin da subito la migliore soluzione in rapporto costi-benefici ma la scelta della procedura di gara non è mai ovvia in quanto strettamente correlata alla tipologia di intervento. Non abbiamo preclusioni al riguardo. Non c’è



Risanamento condotta fognaria del Comune di Abbiategrasso, lunghezza totale condotta risanata: 550 metri, tubazioni DN 500 e OV 800x1200, tipo di tecnologie utilizzate: Bypass Aereo e CIPP UV Liner, durata dell'intervento: 16 settimane



Video sul progetto
Abbiategrasso



Via libera a una qualità di vita migliore.

Noi di Rotech siamo esperti nel risanamento e rinnovamento di condotte con tecnologie senza scavo. Come azienda italiana dell'impresa Diringer & Scheidel, leader del mercato tedesco abbiamo tecnologie e sistemi adatti a tutte le tipologie di risanamento tubazioni senza scavo. Conosciamo tutte le possibilità e tutti i limiti, questo ci dà la capacità di trovare la soluzione tecnicamente più adatta.



Consultateci per ogni vostra esigenza o progetto. Siamo volentieri a vostra disposizione.
Karl-Heinz Robatscher
Cell. +39 349 574 6302
Email: khr@rotech.bz.it



**Leader. Sicuri.
Orientati al futuro.**

ROTECH
risanamento e rinnovamento tubazioni

Sede principale:
Mules, 91/a
39040 Campo di Trens (BZ)
T 0472 970 650

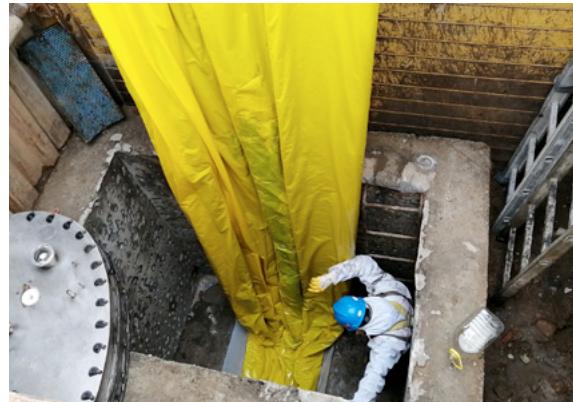
Filiale Milano:
Via delle Industrie, 48
20060 Colturano (MI)
T 02 98232087

Filiale Sardegna:
Piazza Francesco De Esquivel, 7
09121 Cagliari (CA)
T +39 327 0623697

www.rotech.bz.it Sequici su

Gruppo DIRINGER & SCHEIDEL
ROHRSANIERUNG

Impresa dell'
ALTO ADIGE



una ricetta predefinita. La scelta in questi anni è sempre stata dettata dall'esigenza e dal caso specifico. Laddove l'intervento di risanamento nasca da un'approfondita indagine di videoispezioni diffuse su tutta la rete si è optato per un accordo quadro. Laddove, invece, è necessario un grado di approfondimento di progetto, con particolare riferimento a risanamenti di importanti collettori fognari, Brianzacque ha optato per l'utilizzo dell'appalto integrato progettazione/esecuzione.

Quest'ultima scelta è frutto di approfondite indagini di mercato e analisi delle esperienze pregresse su lavori simili; analisi che hanno fatto emergere problematiche riconducibili alla carenza di competenze specifiche progettuali in tema di risanamento. Infatti, la tecnica C.I.P.P. costituisce di fatto una soluzione con un elevato contenuto tecnologico e innovativo sotto diversi punti di vista:

- la scelta dei materiali da installare in costante e repentino sviluppo;
- le diverse tecniche disponibili nonché le relative attrezzature di lavoro che sono altamente specialistiche;
- la gestione e la garanzia della funzionalità del servizio degli allacci privati e del collettore durante i lavori richiedono specifici elementi di esecuzione, progettazione e di posa impianti

- dedicati allo scopo;
- difficoltà nell'interpretare le diverse normative/linee guida esistenti (Uni-Dwa-Astm-Disciplinare IATT), soprattutto per condotte non circolari.

Pertanto, nonostante la tecnologia C.I.P.P. sia ormai consolidata, tutt'oggi è ancora caratterizzata da una generale carenza, in termini di esperienza professionale e di formazione specialistica, per cui le competenze sono di fatto ancora concentrate nelle mani delle imprese esecutrici, che quindi restano ancora un interlocutore imprescindibile, anche e soprattutto nella fase di progettazione. Negli ultimi anni, quindi, la scelta di procedere attraverso appalti integrati è risultata vincente, garantendo il risultato finale in tempi certi, grazie soprattutto alla formazione di gruppi di progettazione multidisciplinari con ingegneri idraulici, strutturisti e imprese esecutrici che



[Guarda il video](#)

[Scopri di più](#)



RWE 35 PER ESCAVATORI DA 7 A 12 TON

LARGHEZZA SCAVO: da 25 a 80 mm

PROFONDITÀ SCAVO: da 250 a 350 mm



RW 350 PER PALE COMPATTE

LARGHEZZA SCAVO: da 25 a 80 mm

PROFONDITÀ SCAVO: da 250 a 350 mm

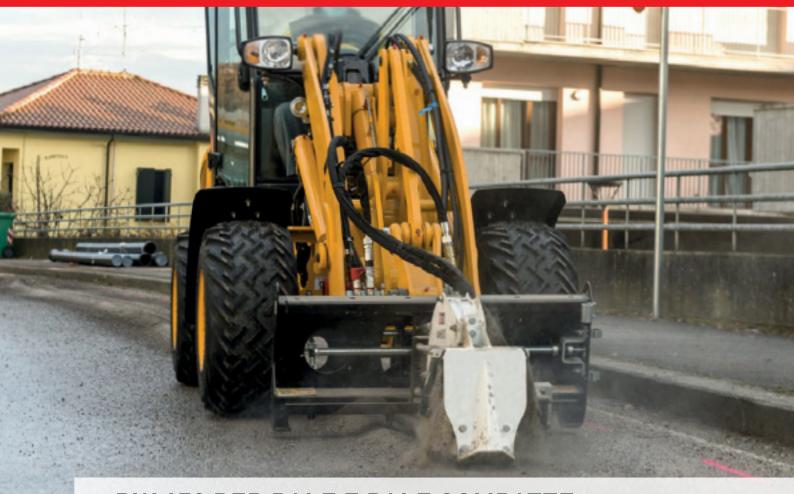
**Escavatrici a ruota Simex
per montaggio su escavatori,
pale e pale compatte:
da più di trent'anni
al fianco delle imprese
nella realizzazione
di mini e microtrincee.**



RW 500 PER PALE COMPATTE

LARGHEZZA SCAVO: da 50 a 120 mm

PROFONDITÀ SCAVO: da 250 a 500 mm



RW 150 PER PALE E PALE COMPATTE

LARGHEZZA SCAVO: da 25 a 50 mm

PROFONDITÀ SCAVO: da 100 a 150 mm



RWE 15 PER ESCAVATORI DA 1,5 A 3,5 TON

LARGHEZZA SCAVO: da 25 a 50 mm

PROFONDITÀ SCAVO: da 100 a 150 mm

insieme hanno sviluppato a 360° tutte le problematiche relative al cantiere, alla tecnologia utilizzata e ai materiali.

Avete eseguito qualche applicazione no dig fuori dal fognario?

Mentre gli interventi senza scavo nell'ambito delle manutenzioni delle infrastrutture fognarie vanno consolidandosi, nell'ambito della manutenzione delle reti idriche la situazione è sostanzialmente ferma. La rete idrica di Brianzacque si presenta particolarmente fitta e magliata con numerosi allacciamenti. Pertanto, a meno di individuare delle tratte di adduzione da risanare o aree particolarmente vincolate da rendere obbligata la scelta (ad esempio attraversamenti ferroviari), la tecnica no dig nell'ambito idrico risulta ancora penalizzata in quanto si dovrebbe procedere con uno scavo mediante tecnica tradizionale per ciascun allacciamento, vanificando di fatto tutti i vantaggi della tecnica senza scavo. Per questi motivi, a esclusione di situazioni puntuali, allo stato attuale, Brianzacque non prevede interventi senza scavo nel prossimo triennio in campo idrico.

Più in generale, come coniugate e come perseguegli gli obiettivi di innovazione e sostenibilità nella vostra azione quotidiana?

La velocità di esecuzione dell'intervento, così come i costi confrontati con le tecniche tradizionali, costituiscono di per sé già elementi più che validi per avallare l'utilizzo di queste tecniche. Ma oltre ai costi economici, è fondamentale considerare anche i cosiddetti costi indiretti, che ricomprendono anche i costi sociali e ambientali della realizzazione di un'opera. Indubbiamente sono aspetti meno evidenti di quelli reali ma



gravano più pesantemente sulla collettività. Tra gli elementi da considerare, troviamo la sicurezza dei lavoratori e degli utenti, il disagio dovuto alla chiusura delle strade, che comportano allungamento dei percorsi veicolari degli utenti della strada, l'aumento delle emissioni inquinanti dovuto al trasporto con mezzi pesanti del materiale, il rumore e la maggiore dispersione di polveri in atmosfera. Brianzacque è concretamente impegnata nel perseguitamento di un approccio sostenibile applicato ai propri cantieri, con grande attenzione alla riduzione e al contenimento delle esternalità negative.

Nello specifico, nell'ambito del risanamento di 2500 metri di collettore operato nel 2019, è stata eseguita un'analisi di massima del vantaggio ambientale in termini di riduzione delle emissioni di anidride carbonica mettendo a confronto l'operatività di un cantiere tradizionale con scavo a cielo aperto (con escavatori, autocarri, finitrici, ecc.) con quella di

un cantiere C.I.P.P. senza scavo. I risultati sono evidenti, la scelta di intervenire con una tecnica no dig ha consentito un abbattimento pari a oltre il 90% delle emissioni, con un risparmio di oltre 110.000 kg di CO₂ emesse in atmosfera. A ulteriore sviluppo, nell'anno in corso Brianzacque metterà a punto un "tool" di calcolo finalizzato a misurare per ciascun progetto e soprattutto ciascun cantiere l'impatto in termini di emissione di anidride carbonica. Attraverso questo strumento Brianzacque potrà in maniera oggettiva individuare tutti quegli elementi critici in termini di emissioni CO₂ che gravitano intorno al cantiere allo scopo di sviluppare diverse soluzioni tecnologiche ma anche selezionare operatori che contribuiscano nel perseguitamento di questo importante obiettivo.

dal 1982
specialisti del sottosuolo

Negli ultimi anni l'impresa ha creato una nuova divisione **“Divisione Condotte”** specializzata nel risanamento e nella riabilitazione delle condotte mediante tecniche **NO DIG**.



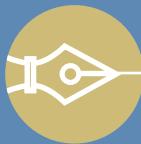
Bergamo - Risanamento Condotta
con metodo CIPP termico

PRIMI
AL MONDO
*ad aver risanato
una condotta DN2000
con UV-CIPP*

Emilia Centrale - Risanamento
Condotta DN2000 CIPP-UV



L'approccio “flessibile” ai risanamenti



Marco Di Luccio

Direttore di cantiere della Campania Sonda

Quella degli accordi quadro è una delle formule contrattuali che stanno maggiormente prendendo piede in Italia per la fornitura di opere e servizi specialistici in riferimento alle lavorazioni no dig.

In quest’ambito un esempio virtuoso è stato condotto dalla Campania Sonda che ha sottoscritto un accordo quadro con Gruppo Veritas, della durata di due anni (2020 - 2022), per un valore complessivo di 1 milione di euro.

Gruppo Veritas gestisce il Servizio idrico integrato in 29 Comuni del territorio metropolitano di Venezia e in 7 della provincia di Treviso, per un bacino complessivo di 800.000 utenti.

Le attività di Campania Sonda nel corso del biennio hanno riguardato principalmente la riabilitazione delle condotte fognarie, sia in caso di risanamento tramite inversione e catalisi con vapore sia mediante photocatalisi a UV.

L’aspetto più sfidante a cui abbiamo fatto fronte con successo è stata la frequente necessità di applicare queste differenti tecnologie nell’ambito dello stesso intervento.

Acquista grande importanza, dunque, la capacità di un’azienda nell’essere “resiliente” alle esigenze del committente e “flessibile” nelle soluzioni tecniche da adottarsi nei singoli interventi.

Lo stesso "teamwork" nella stessa giornata di lavoro, ad esempio, è riuscita a eseguire anche due differenti tratte, ognuna di diverse centinaia di metri, con DN compreso tra 200 e 1.200 mm.

Dunque, nel corso della durata dell'accordo quadro è stato possibile operare attraverso differenti tecnologie e applicazioni, su condotte in acciaio, calcestruzzo (etc.), aventi diametri dissimili.

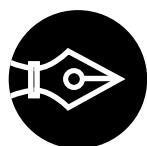
Un risultato che rende orgogliosa una società come la nostra, nata 40 anni fa nel campo del consolidamento geo-strutturale, che ha espanso poi le proprie competenze nelle perforazioni sub orizzontali e, successivamente, è entrata con successo nel risanamento delle condotte sotterrane acquisendo personale dalla provata esperienza e tecnologie avanzate, spingendosi anche oltre i limiti progettuali, studiando a fianco dei committenti le soluzioni tecniche più idonee a ottenere i migliori risultati.

Guardando al settore del relining e delle trenchless technology in generale, infine, possiamo notare con ottimismo che gli ultimi anni di pandemia e in parte anche di crisi economica non hanno rallentato particolarmente il settore. Ciò che si nota, come si diceva in apertura di questo intervento, è una maggiore concentrazione sugli accordi quadro, anche di alto valore economico, rispetto a gare puntuali e di importi più basi, generalmente sotto i 300.000 euro.

Dunque, chi opera in questo comparto diventa sempre più fornitore di un servizio sul lungo periodo e in quest'ottica diventa fondamentale, nel nome della sana concorrenza, garantire un accesso equo ai bandi per tutte le aziende specializzate (OS35), a prescindere dalle dimensioni societarie.



Un intervento no dig per Torino



Lorenzo Vidus Rosin

Responsabile area tecnica Società del Gres

Torino, come molte altre città storiche delle sue dimensioni (circa 1 milione di abitanti), presenta un tessuto urbano molto articolato e di conseguenza una vasta e intricata rete fognaria.

La prima realizzazione di un collettore risale all'ultimo decennio del 1800, quando, a seguito di numerose epidemie di colera, il Consiglio comunale decise di iniziare la realizzazione del primo lotto su corso Massimo d'Azeffio e della rete fognaria nei quartieri residenziali di San Salvario e di San Secondo.

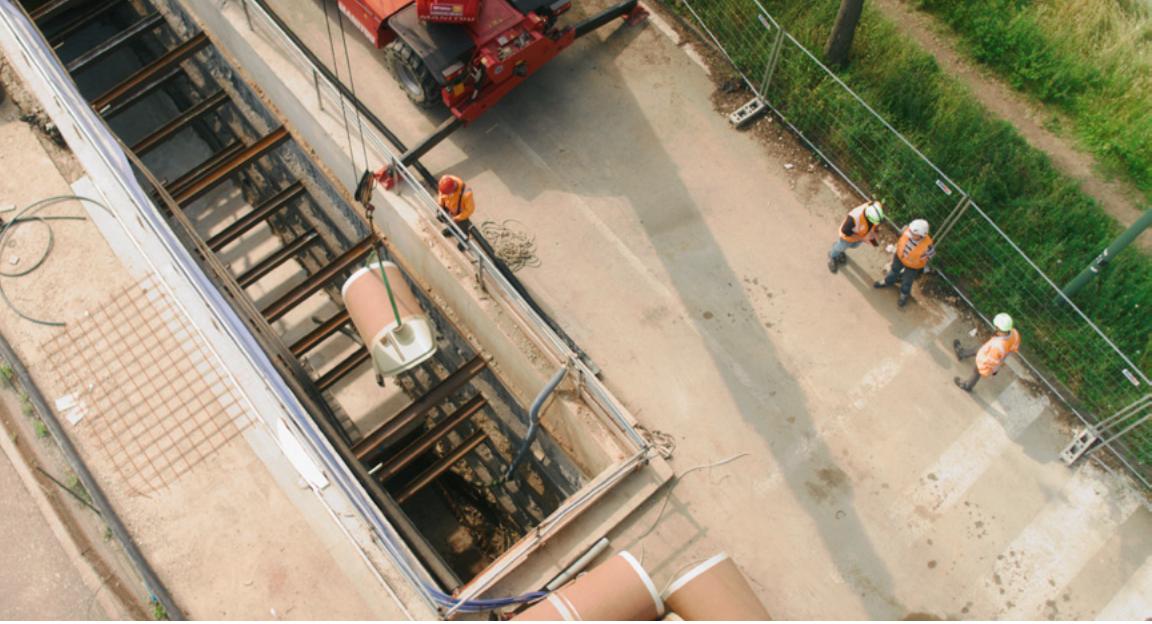
Gradualmente la fognatura venne estesa a tutta la città, dotando Torino di un servizio a rete tipico delle città contemporanee; fu tra le prime in Italia ad avere questo impianto fognario e costituì un punto di riferimento per altre realtà europee.

Negli anni '60 del Novecento, a seguito del boom industriale e la nascita di nuovi quartieri, venne realizzato il collettore oggetto di un recente intervento di risanamento in zona Torino sud – Mirafiori, in particolare in strada del Drosso.

Il tratto di fognatura lungo mezzo km si trova a circa 9/10 metri di profondità e presenta una serie di crepe e fessure longitudinali nella zona a volta superiore. La fogna corre sotto un'arteria stradale a quattro corsie. La sostituzione intera della fognatura con il metodo della trincea aperta non poteva essere giustificata per motivi di sicurezza, fattibilità ed economicità.

Smat, gestore del servizio idrico integrato di Torino, ha avuto necessità di individuare una soluzione di risanamento adeguatamente strutturale che durasse per decenni, con una minima riduzione della sezione trasversale. La società ha così deciso di utilizzare la tecnologia "Discrete Pipes" che consiste nel "costruire" una nuova condotta in quella ospite attraverso l'inserimento di elementi che vanno a riformare l'intera geometria o solo una parte.

Gli elementi sono inseriti da un pozzo di accesso. Lo spazio anulare che si forma tra il nuovo elemento e quello esistente viene riempito da malte cementizie particolarmente fluide.



L'ottima scabrezza degli elementi, nonostante la minima riduzione della sezione idraulica, permette di migliorare la capacità di flusso del collettore di circa il 10%.

Gli elementi, prodotti su specifici requisiti per qualsiasi diametro, forma e geometria, sono forniti direttamente dalla fabbrica. Sono costituiti da strati rinforzati in fibra di vetro di varie resine e combinano in modo impressionante uno spessore di parete molto sottile con estrema durata, resistenza e proprietà idrauliche.

Dunque, una nuova fognatura all'interno di quella ammalorata per durare almeno per il resto del Secolo.

In quest'ambito, tra le varie tecniche in ambito "renovation", Società del Gres e l'intero Gruppo Steinzeug-Keramo propongono il sistema Dura per la riabilitazione di condotte fognarie a gravità accessibili, applicato nel caso di Torino.

Il costo complessivo del progetto nel capoluogo piemontese è di circa 4 milioni di euro e i lavori hanno avuto inizio a maggio 2021. Gli elementi sono stati consegnati in cantiere pronti per l'installazione e portati direttamente giù per un pozzo che, nel caso specifico, risultava essere particolarmente grande e ben costruito poiché doveva essere in grado di resistere a condizioni del suolo pericolose,

in quanto le acque reflue erano arrivate in zone al di fuori delle pareti della fogna erodendo e destabilizzando il terreno circostante.

Un totale di 440 metri di fognatura è stato risanato. Gli elementi erano alti 1,34 m, larghi 87 cm e avevano uno spessore delle pareti di soli 3 cm. Sono stati movimentati attraverso la vecchia fogna fino al punto in cui dovevano essere installati, poi installati e giuntati insieme. La fornitura era composta da 420 elementi lunghi un metro e altri 40 elementi lunghi mezzo metro. L'anulus, lo spazio tra la fognatura ammalorata e i nuovi elementi di rivestimento, è stato riempito con una speciale malta fluida.



L'applicazione del Microtunnel nel porto di Livorno



Enzo Rizzi

Direttore tecnico
I.CO.P. Società Benefit

Antonio Guerini

Responsabile settore
Microtunnelling I.CO.P

Il canale industriale nel porto di Livorno è attraversato, in sub-alveo, in prossimità della storica Torre del Marzocco, da un fascio di oleodotti che collegano la raffineria Eni con i pontili 10 e 11 della darsena petroli.

In previsione del programmato intervento di allargamento e approfondimento del canale stesso, l'Autorità portuale di Livorno ha progettato la posa in opera di un cunicolo per sottoservizi alla quota di circa -23 m sul livello del mare, tra la calata del marzocco e la calata magnale, esattamente sotto il fascio tubiero esistente da sostituire e rimuovere, in quanto non più compatibile con la nuova quota prevista per il fondale.

Diversi erano i vincoli, di varia natura, che condizionavano la fattibilità dell'opera e la scelta della tecnologia da applicare. In particolare:

- l'aspetto ambientale, dovendo tra l'altro operare anche a mare, in un ambito molto delicato;

- la necessità di garantire la massima fruibilità dell'area portuale e, in particolare, la navigazione sul canale industriale per non incidere sulle normali attività in essere;
- la necessità di mantenere in funzione il fascio tubiero esistente per non interrompere le attività programmate della raffineria Eni;
- la fattibilità tecnica dell'opera, in considerazione dei molti vincoli esistenti e dello stato di conservazione del fascio tubiero in esercizio, posizionato proprio sopra il nuovo cunicolo da realizzare.

Per raggiungere tale obiettivo, in considerazione delle peculiarità sopra descritte, è stata prevista la realizzazione di un "Microtunnel" della lunghezza di 234 metri, costituito da tubi in cemento armato aventi DN 2600 mm.

L'appalto è stato aggiudicato al raggruppamento temporaneo d'imprese Dott. Carlo Agnese S.p.A. – I.CO.P. S.p.A. Società Benefit e le attività

inerenti le fondazioni speciali e la realizzazione del Microtunnelling sono state realizzate direttamente da I.CO.P.

I pozzi di spinta e di arrivo, profondi rispettivamente 23 m e 18 m dal piano campagna, sono stati costruiti mediante una struttura perimetrale costituita da diaframmi in cemento armato realizzati mediante idro-fresa, che hanno consentito una perfetta tenuta idraulica nonostante l'importante battente d'acqua, a pochi metri dal canale industriale.

Per le particolari caratteristiche del terreno nel pozzo di arrivo è stato necessario prevedere un tappo di fondo realizzato mediante colonne in "jet grouting", integrato con dei tiranti realizzati con la tecnica del "minijet", mentre il pozzo di partenza è stato scavato senza richiedere la realizzazione di opere speciali sul fondo scavo.

Durante tutte le attività operative è stata posta, da parte di tutti gli attori, la massima attenzione, al fine di non compromettere il risultato di un'opera apparentemente modesta ma strategicamente molto importante per il porto di Livorno e tutto l'indotto.

In particolare, sono stati realizzati, anche direttamente dalla committente, tutta una serie di monitoraggi relativi alle deformazioni elastiche delle strutture e alle effettive caratteristiche geologiche dei terreni, molto variabili nella zona.

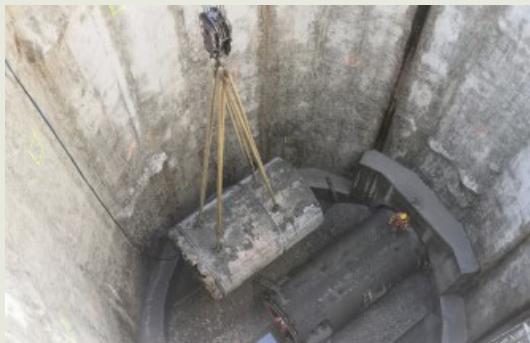
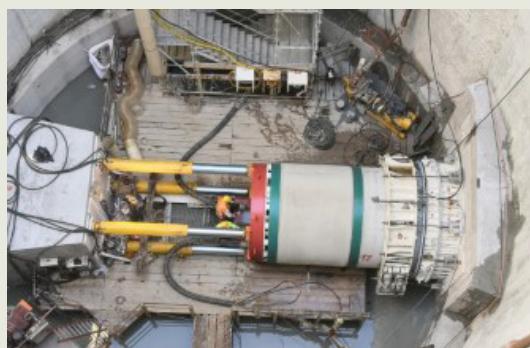
Particolare riguardo è stato prestato al mantenimento in pristino del fascio tubiero esistente, monitorato con continuità anche direttamente dai tecnici Eni.

Il Microtunnel è stato dotato di ogni più evoluto sistema per garantire la sicurezza

del personale e la riuscita dell'opera. Nella fattispecie, ancorché la lunghezza della tratta fosse relativamente breve, il sistema è stato dotato di dispositivo "Air-Lock", che consente, in caso problemi, l'accesso al fronte in fase di perforazione e di un elemento di ritenuta idraulica nella camera di spinta, per evitare problemi connessi alla controspinta idraulica soprattutto nelle fasi iniziali di perforazione.

I tubi, inoltre, pur essendo stati progettati per sopportare agevolmente i carichi e le sollecitazioni previste, sono stati dotati di un ulteriore sistema di sicurezza per la sigillatura finale (sistema Sika Fuko), in caso di manifestazione di anomalie.

Grazie alla cura con cui sono state svolte tutte le attività preliminari e di predisposizione, la perforazione è stata realizzata nei tempi programmati (dall'11 novembre all'11 dicembre 2021), senza che emergesse alcuna criticità. La stabilità dei manufatti posti in opera è stata poi confermata da tutte le verifiche operate successivamente.



L'epoca della maturità per il georadar



Filippo Latte Bovio

Responsabile commerciale Boviar

Le tecniche di investigazione non distruttiva, come nel caso delle indagini con georadar, hanno bisogno di un corretto riconoscimento della qualità delle lavorazioni e di una maggiore disponibilità di tecnici specializzati.

Il georadar è oggi uno dei pochi strumenti che permette di variare, in termini di applicazione, dalla geologia profonda ai sottoservizi, fino all'archeologia. Si è arrivati a questo risultato attraverso anni di crescita, come abbiamo potuto osservare attraverso l'esperienza della nostra azienda.

Boviar nasce nel 1969 operando nella fornitura di strumentazioni a imprese che lavoravano al Sud, ad esempio per le grandi opere. Successivamente si è trasformata entrando nei controlli non distruttivi e, all'interno di questo campo, è stato approcciato il segmento dei georadar che ha acquisito un'importanza crescente, ponendosi oggi in cima

alle nostre vendite.

Questo perché il georadar è passato dall'essere oggetto di pochi utilizzatori, in particolare i geologi, a strumento diffuso tra università, società di servizi, etc. Ad accelerare questo processo è stata la facilità crescente con cui si è potuto non solo raccogliere ma anche analizzare i dati provenienti dalle rilevazioni di campo.

Grazie all'evoluzione dei sistemi ogni difficoltà è sparita e si è aperta un'ampia platea di utilizzatori, come nel caso di chi opera nella posa della fibra ottica, per fare un esempio.

Inoltre, non bisogna dimenticare che anche la piccola impresa può approcciare a questo mondo perché, rispetto agli anni 2000, i costi del georadar si sono ridotti e hanno consentito a molte più realtà di avere le strumentazioni per approcciare alla conoscenza e al controllo del sottosuolo.

Anche nell'ultimo biennio, caratterizzato dalla pandemia, non si è notata una flessione del mercato in questo campo e, anzi, la sensibilità sull'importanza di condurre campagne di rilevamento è aumentata considerevolmente.

Dunque, resta da fare un passo in più verso il futuro approcciando in maniera sistematica ed efficace le due problematiche di cui si accennava in apertura di questo intervento.

È purtroppo difficile trovare sul mercato operatori con esperienza pronti a fare questa attività. C'è un gap, anche perché un tecnico del georadar può sicuramente imparare molto con la formazione teorica ma è poi sul campo, con l'esperienza pratica, che si fa la differenza. Boviar, dal

canto suo, quando fornisce un georadar offre anche un percorso di formazione ma questo non sostituisce la pratica diretta e continuativa che, spesso, le aziende fanno fare ai più giovani affiancandoli a personale più esperto.

Infine, c'è bisogno che il lavoro sia correttamente riconosciuto: ci sono casi in cui un'indagine con georadar viene pagata pochi centesimi al metro e questo non è certo il modo per puntare sulla qualità e sulla sicurezza dei progetti.

Il georadar è oggi uno strumento imprescindibile per tutte le iniziative che intervengono sui territori. La conoscenza preventiva del sottosuolo fa la differenza sul risultato finale ed è certamente l'ora di affermare definitivamente una cultura d'impresa in questo senso.



scheda tecnica

Pilot System

Il Pilot System è un sistema di perforazione a spinta controllata e tolleranza garantita con cui realizzare condotte sotterranee in terreni sciolti.

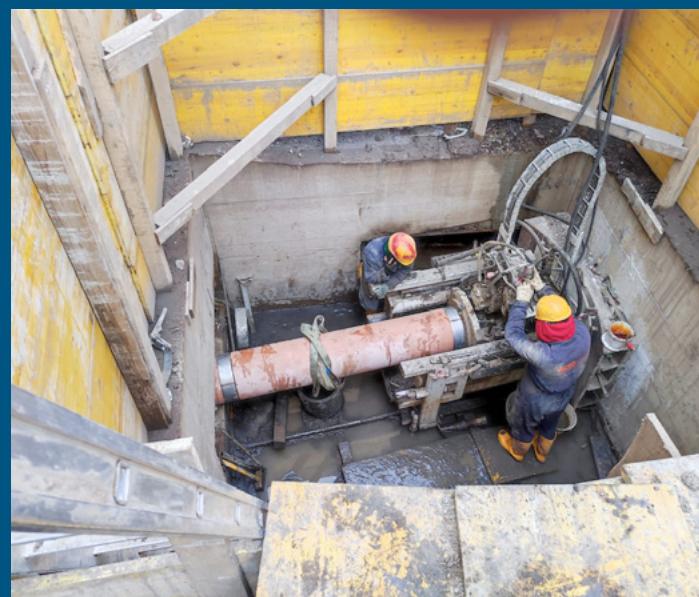
La tecnica prevede di eseguire un "pre-foro" mediante l'infissione di "aste pilota" e il successivo alesaggio fino al raggiungimento del diametro della tubazione.

La direzione è controllata mediante un target luminoso installato all'interno della testa, la cui posizione è riportata su di un monitor visibile dall'operatore. Il terreno di scavo viene portato alla luce attraverso delle coclee posizionate all'interno delle tubazioni.

La tecnologia è utilizzata in assenza di falda. Esistono, però, accorgimenti tecnologici che in taluni casi consentono la fattibilità anche in presenza d'acqua.

Campi di applicazione

Il Pilot System consente la realizzazione di tratti di tubazione (gres, calcestruzzo, acciaio, PRFV), con diametri fino a DN 1000, e con lunghezze entro i 40/80m a seconda dei terreni. I campi di applicazione sono quello fognario, acquedottistico ed energetico.



Riferimenti

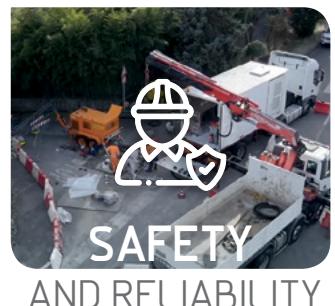
Per ulteriori informazioni

Prassi di Riferimento UNI/PdR 26.2:2017

GOING TOWARDS THE FUTURE FOR 35 YEARS



www.risanamentofognature.it



TELEVISUAL INSPECTION | COATING: LINER, POINT-LINER | SEALER INJECTION | SEALING TANKS
OR MANHOLES | ROBOT CUTTER | WATER MAINS AND SEWER PIPE RELINING



CODICE ETICO
Modello di Gestione
e Controllo in base
al D.Lgs 231/2001

COOP SOA
Ente Nazionale delle Opere Sociali

ASPI
ASSOCIAZIONE NAZIONALE
DITTE TECNOLOGICHE ED
INDUSTRIALI

OAT
ITALIAN ASSOCIATION
FOR TRENCHLESS
TECHNOLOGY

A.N.C.E.
DI TREVISO



RISANAMENTO FOGNATURE S.P.A.

Via Provinciale Ovest, 9/1 - 31040 Salgareda (TV) - T. +39 0422.807622 r.a. - F. +39 0422.807755
info@risanamentofognature.it - www.risanamentofognature.it



LA QUALITÀ DELLE OPERE È IL FRUTTO DI UN'ALLENZA

Vermeer Italia si impegna a sostenere tutte le imprese specializzate in posa di sottoservizi e condotte con diversi servizi per ottenere lavori di qualità:

- Tecnologia non invasiva
- Consulenza operativa
- Acquisto su misura

- Formazione operatori
- Assistenza personalizzata
- Ricambi originali

LA QUALITÀ È
IL RISULTATO DI
UN'ALLEANZA

