

*La Villa
in Badia (BZ) -
Cantiere alla base
della pista
"Gran Risa"*



Sulla "Gran Risa" il Pipe è "Compact"

di Robatscher Karl-Heinz

La Società ARA Pusteria, nell'ambito della gestione dei propri impianti per la depurazione delle acque reflue della Val Pusteria, nonché della confluyente Val Badia, ha esperito nel 2014 una gara per il relining del collettore principale "Sompunt", di adduzione all'impianto di depurazione IDA, a valle dell'abitato di La Villa in Badia (BZ).

La condotta attraversa alla base l'impianto sciistico "Gran Risa", sul quale annualmente si effettuano le gare di discesa e slalom di Coppa del mondo di sci alpino. Il sito, della massima delicatezza ambientale, è collocato nel comprensorio dell'Alta Badia, tra i più belli e speciali dell'area dolomitica, patrimonio Unesco.

Dal punto di vista idrogeologico, i versanti del sito sono costituiti prevalentemente da materiali sciolti di disfacimento roccioso dolomitico e da accumuli fluvio-glaciali, a granulometria mista, che presentano permeabilità sotterranea, con situazioni di saturazione idrica e parametri di versante talvolta critici per la stabilità, come hanno confermato recenti movimenti franosi.

In tale contesto geologico fu posato, in anni non sospetti relativamente al tipo di materiale, il collettore principale in tubazioni di cemento-amianto, di lunghezza complessiva di 5,6 km e diametri da 400 a 500 mm, per la raccolta delle acque reflue dell'abitato di Corvara in Badia e delle località limitrofe dell'Alta Badia.

Nel corso degli anni, le numerose aggressioni operative e meteoriche sul collettore hanno via via attivato complesse situazioni di tenuta della condotta, le cui successive riparazioni non hanno mai del tutto risolto le problematiche. In più, come aggravante, si è innescata un'indesiderata captazione di acque naturali sotterranee, controproducente

per il trattamento biologico di depurazione delle acque all'interno degli impianti.

Scelte progettuali

Per superare il problema, il gestore, danneggiato dalle eccessive captazioni sotterranee e dalle anomale alterazioni delle composizioni chimiche lungo il percorso di trattamento biologico, ha intrapreso un percorso progettuale per restituire alla condotta la perfetta tenuta idraulica e migliorare nel contempo le caratteristiche di scorrimento delle acque fognarie.

In un primo tempo era stata ipotizzata la sostituzione completa della condotta, che appariva come la soluzione radicale per restituire al collettore una rinnovata completa funzionalità. Nel contempo, le problematiche operative che sarebbero derivate dalle pesanti interferenze per gli scavi invasivi, in luoghi di stagionalità turistica ed in corrispondenza degli argini del torrente Gadera dove è prevalentemente collocata la tubazione, hanno introdotto forti dubbi progettuali. La composizione mista di amianto della vecchia tubazione avrebbe costretto il gestore, in qualità di Responsabile Committente delle operazioni legate alla sicurezza ed alle condizioni igienico-sanitarie, ad operare in presenza di materiali da demolizione definiti dalle disposizioni di legge come altamente pericolosi, con il relativo costoso smaltimento delle parti di tubo demolite, in un contesto abitato dove il solo accennare ad una situazione operativa di tal genere avrebbe scatenato reazioni contrarie immediate.

In tale difficile contesto ha preso consistenza la proposta tecnica della società Rotech di Bressanone, affiliata del

Bene informati per la giusta decisione.

Per risolvere i problemi più complessi, per trovare delle buone soluzioni e prendere le giuste decisioni sarebbe meglio informarsi da esperti specializzati. Come esperti nel risanamento e rinnovamento di tubazioni senza scavo (NO DIG) abbiamo a disposizione una vasta gamma di tecnologie, per questo possiamo proporre la soluzione più adatta ed un risultato assicurato.



I nostri professionisti, esperti in materia, sono spesso invitati come relatori a seminari e corsi di formazione. Ci potete inoltre contattare per corsi di formazione mirati presso la vostra azienda o per visitare i nostri cantieri e conoscere le metodologie direttamente sul posto.

Interessati?
Siamo volentieri a vostra disposizione.
Karl-Heinz Robatscher
Cell. +39 349 574 6302
Email: khr@rotech.bz.it



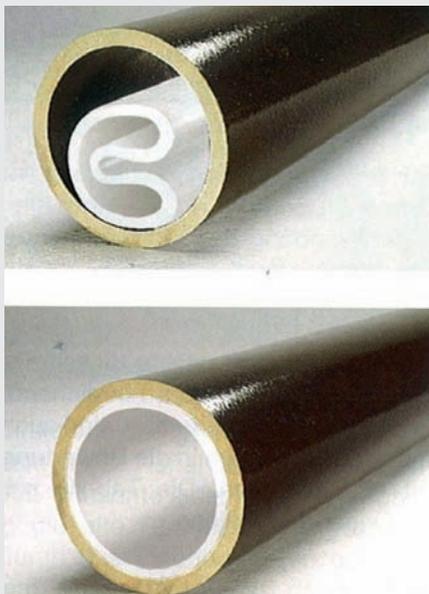
Via libera a una migliore qualità della vita.

ROTECH
risanamento e rinnovamento tubazioni

Förche, 36
39040 Naz-Sciaves (BZ)
Tel. 0472 970 650
Fax 0472 970 651
info@rotech.bz.it
www.rotech.bz.it

Gruppo DIRINGER & SCHEIDEL
ROHRSANIERUNG





La Villa in Badia (BZ) - Area di cantiere

gruppo DIRINGER & SCHEIDEL GmbH (Germania), esperto nel risanamento di tubazioni e nel "relining" specialistico. La proposta, inquadrata nelle molteplici tipologie di interventi che il gruppo sta applicando con notevoli risultati ormai da oltre vent'anni, anche in cantieri cittadini particolarmente difficili, si è focalizzata sulla modalità "Compact Pipe". Le condizioni cantieristiche per l'applicazione in questo contesto erano ideali: corretto passo tra i pozzetti di ispezione (mediamente circa 100 m), idonea struttura e dimensioni geometriche dei pozzetti, pendenze e raggi di curvatura compatibili, diametri della tubazione da risanare compresi entro i 500 mm, assenza di dispositivi di manovra lungo la linea.

La tecnologia è fondata sul "Memory - Effekt" dei materiali plastici, del polietilene ad alta densità nella fattispecie, di deformarsi e riportarsi nella sua originaria forma senza sollecitazioni meccaniche distruttive, ma semplicemente con l'ausilio di sollecitazioni termiche controllate, agenti direttamente sulla struttura molecolare. Questa capacità del materiale, incredibile considerando i forti spessori costituenti le tubazioni (fino a 32 mm), viene sfruttata per infilare all'interno delle vecchie tubazioni il tubo in PE ripiegato entrosagoma su sé stesso, a forma di U, e procedere poi meccanicamente, mediante il tiro di un argano, al suo trascinarsi lungo linea.

Posto in assetto il tubo tra i due pozzetti, si procede all'insufflazione controllata con vapore ad alta temperatura (120°-130°), per un tempo sufficiente al suo ritorno alla forma circolare originaria ed infine raffreddato a temperarsi contro le pareti della vecchia tubazione.

Un'operazione di per sé intuitiva, ma tutt'altro che semplice da un punto di vista della struttura della materia: sia per la preliminare piegatura non distruttiva, che per la successiva inaspettata deformazione di ritorno ottenuta agendo termicamente sulla struttura molecolare, senza alterare le caratteristiche meccaniche finali del tubo.

Il tutto ottenuto con attrezzature semplici, di scarso ingombro e movimentazione, a costituire un sistema

industrializzato per il rinnovamento di tutti i tipi di tubazione.

La vecchia immagine tradizionale, lenta e complicata, di scavi a cielo aperto, di rumorose demolizioni, di onerosi sostegni dello scavo, di posa in profondità delle tubazioni e di getti malamente conformabili, viene completamente rimossa: il passaggio ad un sistema duttile, flessibile, in reale concorrenza per i costi appare come una dimensione alleggerita per il risanamento delle condotte.

In termini di attrezzature, l'operatività della modalità "Compact Pipe" si riduce ad una bobina trainabile, sulla quale è avvolta già all'origine, in fabbrica, la tubazione ripiegata entrosagoma della lunghezza necessaria per coprire il tratto di lancio tra due pozzetti. Di fatto vengono fornite un numero di bobine già avvolte, pari al numero dei lanci da effettuare.

Completa l'attrezzatura base, un sistema autonomo di aggancio e trazione (argano) della tubazione in PE all'interno della tubazione esistente ed una centralina termica collocata su rimorchio chiuso, per la produzione e distribuzione del vapore ad elevata temperatura.

I vantaggi del risultato finale di relining appaiono intuitivi:

- nuova condotta in PE senza giunti, continua, a basso coefficiente di scabrezza, con perdite di carico diminuite a compensare la parziale perdita di sezione utile
- elevato grado di produzione media del relining, con riduzione dei tempi di inattività delle condotte in esercizio. Nel cantiere in questione, per la stagione estiva ridotta, è stato possibile ristrutturare la condotta in 120 giorni. Ciò ha condizionato primariamente le decisioni del gestore per la scelta di questa tipologia di intervento, poiché il rapporto costi-benefici nel tempo era vincente
- limitato ingombro delle attrezzature, con interferenza minimizzata, poiché le piazzole di lavoro sono collocate in corrispondenza dei pozzetti, con minima occupazione temporanea di superfici
- maggiore durabilità nel tempo, in quanto la tubazione



La Villa in Badia (BZ) - Bobine avvolte di tubo PE ripiegato



La Villa in Badia (BZ) - Testata di giunzione per l'insufflazione del vapore

in PE, inserita a misura nella vecchia tubazione e da essa protetta, anche staticamente, aumenta notevolmente il tasso di vita dell'infrastruttura intera, con l'eliminazione di ulteriori interventi di manutenzione a seguire negli anni

- ridotte operazioni di collaudo, per la continuità della tubazione, onerose nel caso di tubazioni convenzionali.

Materiali e norme

È stato adottato un polietilene PE 100 HD, di spessori SDR = 19 mm per il tubo DN 500 mm e 15,6 mm per il tubo DN 400 mm, con diametri differenziati come per le due tratte di condotta esistente. Le Norme a cui riferirsi sono:

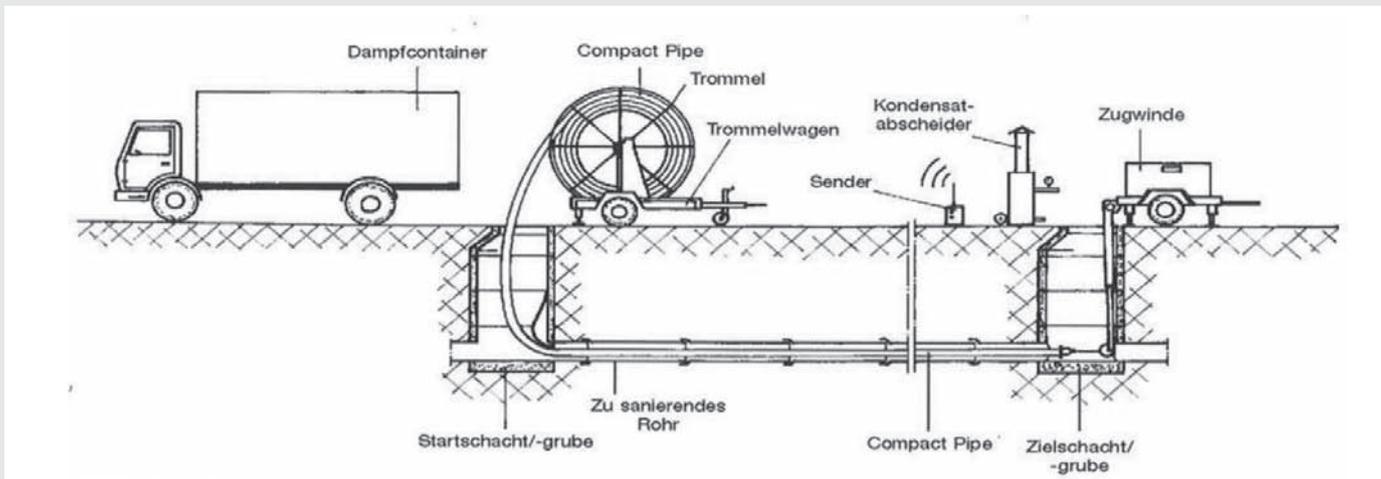
- DIN 8074-75 per la produzione dei tubi estrusi PE HD
- UNI EN ISO 11295 – Classificazione e progettazione di ripristino di reti di tubazioni in materiali
- UNI EN ISO 11296-1 – Sistemi di ripristino condotte in materia plastica per tubi a gravità di fognature e scarichi - Parte 1: Parte Generale
- UNI EN ISO 11296-3 - Sistemi di ripristino condotte in materia plastica per tubi a gravità di fognature e scarichi - Parte 3: Close Fit Pipe
- EN 13689 per la classificazione delle pressioni di esercizio
- DIN 8074 per le misurazioni e tolleranze degli spessori.

Intervento operativo

- I tubi ripiegati a "C" sono stati forniti al cantiere dal produttore su autocarri, avvolti su bobine trainabili, su misura per ogni singolo "lancio" da pozzetto a pozzetto. Di norma, le lunghezze possibili per diametri DN 400 mm arrivano fino a 150 m: la lunghezza è dettata soprattutto dai limiti delle capacità di trascinamento dell'argano del profilo PE entro la tubazione esistente, ma anche dal dover limitare le forze di contrasto agenti sulla struttura dei pozzetti, questi ultimi trovati non sempre in condizioni statiche ottimali. Nel caso di

difficoltà di inserimento del tubo a "C" nel pozzetto, a causa dei diametri della tubazione o dell'insufficiente luce del chiusino, è stato necessario per i soli diametri di DN 500 mm procedere ad uno smontaggio del cono sommitale del pozzetto e ad un preventivo consolidamento strutturale del pozzetto, in modo tale da poter applicare le forze di trazione dall'argano, dell'ordine di 5-6 tonn, senza compromettere la stabilità complessiva del sistema.

- Le vecchie tubazioni si trovavano in uno stato di non idoneità per procedere all'infilaggio del PE, in quanto i giunti e le perdite hanno dato origine ad asperità e formazioni intruse nel tubo. Perciò si è reso necessario attivare un preliminare intervento di preparazione del tubo esistente, eseguito con una fresa robotizzata del tipo KATE dotata di telecamera, a comando esterno, fino ad eliminare ogni asperità interna di impedimento all'infilaggio della tubazione.
- Allo stesso modo, vengono predisposti anche i pozzetti di lancio, dapprima con l'asportazione della guscia di fondo, che viene poi ricostituita alla fine delle operazioni. In qualche situazione è stato necessario iniettare alcuni pozzetti con miscele cementizie, ricostituire superfici interne finite ed a tenuta, ottimizzate così per l'esercizio successivo ed eliminare le indesiderate captazioni di acqua naturale dai terreni. Nel caso specifico i pozzetti sono stati rivestiti ulteriormente, al termine, con lastre in PE, per avere la massima garanzia di tenuta.
- Il gancio di trazione dell'argano viene collegato ad una testata, saldata all'estremità del tubo PE, nel pozzetto di tiro: la trazione, a velocità lenta e controllata, di alcuni centimetri al secondo, è realizzata fino al trascinarsi completo nel tratto tra i due pozzetti.
- Completata l'operazione di intrusione del tubo ad "C", dalla centralina termica posizionata accanto al pozzetto, viene attivata l'insufflazione nel tratto di tubo, con vapore fino a 120° (in uscita dall'impianto), alla pressione nominale di 1,0 bar. L'operazione di riconfigurazione



La Villa in Badia (BZ) - Pozzetto di tiro e recupero delle condense



La Villa in Badia (BZ) - Torrente Gadera

dura circa un paio d'ore, tempo necessario affinché la struttura molecolare acquisisca la sua plastica deformabilità e possa riprendere gradualmente la sua forma originale e definitiva. Il rigonfiamento così attuato non genera tensioni parassite sul tubo e garantisce l'integrità finale della condotta, senza fessurazioni.

- A forma riacquisita, si insuffla aria fredda per il tempo necessario al raffreddamento ed alla stabilizzazione della struttura molecolare. Il controllo e l'espulsione di eventuali liquidi di condensa da raffreddamento vengono gestiti con l'ausilio di un apparecchio di raccolta delle condense. A stabilizzazione ultimata, si procede con il taglio a raso del tubo nelle entrate dei pozzetti.
- Una volta tagliato, vengono saldati delle fascie di PE sulla condotta nuova per bloccare la stessa nella sua posizione e non permettere un ritiro del materiale verso l'interno della condotta risanata.

L'operatività del sistema è corredata dei vantaggi tipici: nessuna demolizione lungo la condotta, sola predisposizione delle aperture dei pozzetti lungo il tracciato ed occupazione, in caso di lavori su strade trafficate, di una sola carreggiata per i mezzi di lavoro (argano, centrale termica, bobina). A salvaguardia dell'ambiente e delle residenze, l'utilizzo del solo vapore per la parte preponderante dei lavori.

Conclusioni

Questo approccio al relining si configura come una

tecnologia innovativa, ma già consolidata nelle esperienze, per la ristrutturazione di vecchie tubazioni, senza produrre le devastazioni tipiche dei cantieri, specie in luoghi sensibili dal punto di vista ambientale e delle preesistenze.

Particolarmente interessante, considerata la stagionalità critica e le richieste della Committenza di contenimento del mancato esercizio della condotta, è stata la breve durata del cantiere, con una produzione media giornaliera nei tre mesi effettivi di lavori, di 50 ml finiti. Il dato, relazionato ad altri interventi classici di posa di tubazioni tradizionali a giunti e considerando il limitato impegno di risorse umane impiegate, rappresenta un interessante trend di produttività, con indici di costo del tutto concorrenziali.



Karl-Heinz Robatscher, esperto nel settore risanamento e rinnovamento tubazioni