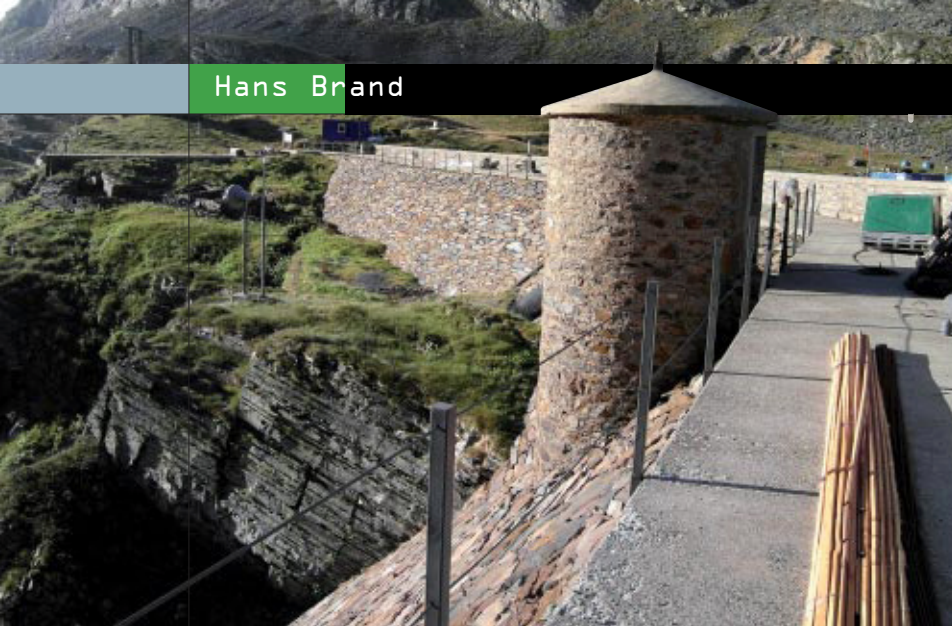




Risanamento di una diga a 2000 m



LA PARTICOLARE
UBICAZIONE DELLA
DIGA DI AVIASCO
A QUOTA 2.000 M
HA RICHIESTO
UN'ATTENTA
PIANIFICAZIONE
LOGISTICA
DELL'INTERVENTO

Nel 2012 Enel Produzione s.p.a., Divisione Generazione, ha appaltato alla società BTM di Mozzate la sistemazione della diga di lago Aviasco nel comune di Valgoglio (BG) in Val Seriana. Tra i vari interventi da eseguire era prevista anche la valutazione delle condizioni della condotta di scarico di fondo sussidiario della diga e la sua successiva riabilitazione con un metodo di risanamento non invasivo (no-dig).

Per questo specifico intervento è stato deciso di avvalersi della ditta specializzata PU.LA.S. di Tamai di Brugnera che, avendo già eseguito vari lavori di videoispezione e risanamento per conto di Enel, poteva vantare una comprovata esperienza in lavori di questo genere. L'ubicazione della diga ha richiesto una pianificazione e preparazione minuziosa dell'intervento, in quanto accessibile solo via elicottero poiché situata a 2.000 m slm. L'attrezzatura e i materiali dovevano essere quindi facilmente trasportabili, compatti, leggeri e maneggevoli, in modo da consentire di portare sul sito dell'intervento tutto il necessario con un unico viaggio in elicottero.

La prima fase del lavoro sulla condotta in acciaio DN 200, lunga circa 14 m, prevedeva l'accurata videoispezione preliminare per valutare le reali condizioni della tubazione da risanare. Allo scopo di agevolare i lavori su un territorio alpino impervio e poco accessibile, caratterizzato da ripe scoscese e terreni sconnessi, la ditta PU.LA.S. ha deciso di servirsi per questo tipo di intervento del sistema di videoispezione portatile "Delta" della ditta tedesca Wolfgang Rausch.

Leggero e di dimensioni compatte, il sistema

Delta per l'impiego di telecamere a spinta è facile da trasportare grazie anche ad una speciale cinghia che permette all'operatore di caricarlo in spalla come uno zaino e muoversi quindi con agilità mantenendo entrambe le mani libere.

Una volta inserita la telecamera a spinta girevole e brandeggiante KS60 all'interno della condotta, l'operatore ha ispezionato con cura l'intero tracciato della tubazione, comandando tutti i movimenti e le regolazioni della telecamera mediante un joystick multifunzione. Le immagini di alta qualità della telecamera hanno ben evidenziato la necessità di un risanamento, ma fortunatamente nessuna particolare complicazione come fori e/o corrosioni profonde provocate da correnti vaganti o ferrobatteri.

Analizzando i dati ed il materiale digitale ottenuti da questa videoispezione, il Committente ha ritenuto utile preservare lo stato della condotta per prolungarne la vita utile. Con il parere tecnico della ditta PU.LA.S. è stato quindi deciso di riabilitare la condotta per mezzo di un rivestimento interno. Questo tipo di intervento consiste nell'inserire una guaina impregnata di resina epossidica che, aderendo perfettamente alla condotta in modo da formare un corpo unico, evita la formazione di umidità tra la vecchia tubazione e la parete esterna del liner. Oltre a proteggere quindi la struttura originale dalla corrosione e dall'invasione di radici, il liner ne migliora notevolmente anche le caratteristiche idrauliche, in quanto la sua scabrosità molto bassa offre una resistenza idraulica minima.

Lo scorso 11 settembre è stata eseguita la

FASE 1: VIDEOISPEZIONE
PRELIMINARE CON SISTEMA
PORTATILE DELTA PER
TELECAMERE A SPINTA

FASE 2: RISANAMENTO
DELLA CONDOTTA
MEDIANTE INVERSIONE
DI LINER CON ESTRUSORE
LINERGUN



1



2



**TUTTO IL MATERIALE NECESSARIO È STATO TRASPORTATO
SUL LUOGO DELL'INTERVENTO IN UN UNICO VIAGGIO IN ELICOTTERO**

seconda fase dell'intervento, ovvero il lavoro di riabilitazione della condotta. Per motivi logistici e di scarsa accessibilità al sito, nuovamente la scelta dell'attrezzatura è stata fondamentale.

Il liner impregnato di resina è stato invertito ed inserito nella condotta mediante il "LinerGun" della ditta svizzera RS Technik, un estrusore in alluminio leggero e di ridotte dimensioni, concepito per lavori in luoghi disagiati o in condizioni di spazio ristretto. Solitamente l'indurimento della resina impiegata avviene a temperatura ambiente, ma in questo caso è stato deciso di accelerare il processo di polimerizzazione immettendo all'interno del liner appena posato il vapore prodotto da una piccola caldaia mobile.

Allo scopo di garantire la perfetta tenuta idraulica del tubo risanato, sono stati posati infine alle estremità della guaina due manicotti "Quick-Lock END". Questi giunti speciali composti da un manicotto in acciaio inox ed una guarnizione in gomma EPDM (entrambi sono materiali di alta qualità resistenti alla corrosione) sigillano l'eventuale fessura tra la guaina e la vecchia tubazione, proteggendo inoltre la parte finale della guaina da possibili danneggiamenti, per esempio dovuti all'azione di solidi trascinati nel flusso sul fondo della condotta oppure spurghi ad alta pressione. Creati appositamente per questa applicazione, i giunti "Quick-Lock END" sono dotati di bordi smussati che, creando quindi un dislivello quasi impercettibile di pochi millimetri tra il manicotto e la tubazione, non ostacolano il flusso d'acqua. I giunti sono stati inseriti a cavallo di tubo e guaina e fatti aderire alle pareti mediante il gonfiaggio dello speciale packer. Una volta raggiunta la massima estensione, il particolare meccanismo di ingranaggi all'interno del manicotto ne impedisce infatti il ritorno e lo blocca permanentemente.

Nonostante quindi le difficoltose condizioni di lavoro, grazie alle tecnologie adottate ed all'esperienza dei tecnici P.U.L.A.S. l'intervento di risanamento è durato poche ore e si è concluso con piena soddisfazione di Enel.



**MANICOTTO QUICK-LOCK END IN ACCIAIO INOX E GOMMA EPDM PER IL
FISSAGGIO E LA PROTEZIONE DELLE ESTREMITÀ DELLA GUAINA APPENA POSATA**

HANS BRAND

**PRODOTTI, TECNOLOGIE E SERVIZI PER
ACQUA, GAS E FOGNATURE**

VIDEOISPEZIONE E COLLAUDO CONDOTTE



VIDEOPERISCOPIO STV-3

periscopio digitale per
la videoispezione dall'esterno
di pozzetti, condotte e serbatoi



DELTA

sistema portatile per
telecamere a spinta
con PC integrato per
documentazione
videoispezioni



RISANAMENTO CONDOTTE

QUICK-LOCK END

manicotto in acciaio inox
con guarnizione EPDM
per sigillare e proteggere
terminali di guaina

HYDROCUT

cutter robotizzati
con motore idraulico
per la fresatura e molatura
di condotte



HANS BRAND S.r.l.

P.le Segrino 1 - 20159 MILANO

Tel. 02 6 884 113 - Fax 02 6 070 683

www.hansbrand.it - info@hansbrand.it

