



Un jumbo per la sicurezza idraulica

Un Boomer E20S di Epiroc è al lavoro in Friuli Venezia Giulia per la realizzazione di un nuovo scarico di superficie del bacino regolato dalla diga di Barcis

La diga di Barcis - conosciuta anche come diga del Cellina, dal nome del torrente che va a intercettare - a valle ospita una centrale idroelettrica attiva dagli anni Cinquanta che è attualmente interessata da alcuni importanti lavori. Commissionato da Edison Spa a PAC Spa, l'intervento è volto a realizzare uno scarico di superficie necessario per adeguare,

ai fini della sicurezza idraulica, il bacino di Barcis e poter far defluire le piene che nel corso degli anni sono divenute sempre più invasive. In questo contesto è al lavoro un Boomer E20S targato Epiroc.

IL CANTIERE

"Al fine di mettere in sicurezza il bacino regolato dalla diga", spiega ai nostri microfoni l'ing. Paolo

Un'immagine panoramica dell'area di cantiere e del bacino di Barcis

Branchini, Direttore di cantiere e Direttore tecnico PAC SPA, "è stato realizzato il nuovo sfioratore in sponda sinistra idraulica del bacino di Barcis. Sostanzialmente si tratta di un grande imbuto provvisto di tre paratoie a ventola che, in caso di piena e quindi di innalzamento troppo veloce del livello del bacino, vengono aperte e rilasciano l'acqua all'interno di questo manufatto. Sul fondo dell'imbuto/inghiottitoio si diparte la galleria di scarico che ricollega lo sfioratore con il torrente Cellina, a valle dello sbarramento. Per realizzare l'inghiottitoio si sono organizzati sia scavi con mezzi meccanici che con esplosivo. Per l'opera centrale, cioè la galleria di scarico, stiamo attualmente utilizzando il jumbo Epiroc, sia per le perforazioni propedeutiche all'abbattimento del fronte di scavo con esplosivo che per la messa in sicurezza e il consolidamento della

↓ Chi è PAC

Nata nel 1969 a Capo di Ponte (BS) e oggi con sede legale a Bolzano, PAC Spa è un'azienda che si distingue per l'equilibrio tra tecnologia, esperienza, rispetto ambientale e sicurezza sul lavoro, con una forte attenzione alla formazione del personale e alla qualità delle opere. Attualmente è attiva in molteplici settori: edilizia civile e industriale, infrastrutture stradali e ferroviarie, opere nel sottosuolo, difesa idraulica, consolidamenti e impianti idroelettrici. Dal 2009, PAC ha avviato importanti progetti all'estero, in particolare in Africa. In Uganda ha realizzato centrali

idroelettriche sul fiume Achwa (HPP1 e HPP2) e a Kikagati, al confine con la Tanzania. Progetti, svolti come EPC contractor e investitore, che dimostrano la capacità dell'azienda di operare in contesti internazionali complessi. PAC ha ottenuto numerose certificazioni, tra cui ISO 9001, 14001, 45001, 50001, 37001, 39001 e SA 8000, oltre al massimo rating di legalità dall'AGCM. PAC ha adottato un Codice Etico e un Sistema di Gestione Integrato per garantire conformità normativa e trasparenza, oltre a pubblicare annualmente il proprio Bilancio di Sostenibilità.



calotta. A seguito delle volate di abbattimento del fronte di scavo procediamo con lo smarino e quindi l'allontanamento dei materiali per mezzo di una gru a torre con capacità di tiro notevole, fino a 45 tonnellate, con la quale non solo si movimentano i materiali di smarino dalla galleria, ma anche



Il Boomer E20S è stato calato per circa 30 m da una gru, che viene utilizzata per lo smaltimento dello smarino e per movimentare tutte le macchine utilizzate in cantiere

tutti i macchinari come escavatori, pale, pompe spritz, autobetoniere e lo stesso jumbo di perforazione". La distanza tra il piano di lavoro e il piano campagna è di circa 30 m, mentre la galleria ha una sezione di circa 90 metri quadrati ed un diametro di scavo di circa 10,4 m.

UNA MACCHINA POLIVALENTE

Il Boomer E20S Epiroc viene quindi utilizzato per tutte le perforazioni effettuate in galleria propedeutiche all'inserimento dell'esplosivo in fase di avanzamento e per l'utilizzo dei chiodi in fase di consolidamento dell'opera. "A livello di profondità di perforazione raggiungiamo i 4,5 m, per un diametro di 51 mm", riprende Branchini, "lo schema di volata viene predisposto dai

tecnici e poi inserito all'interno del sistema computerizzato di gestione del jumbo; lo stesso può essere utilizzato in modalità manuale oppure in modalità semiautomatica o automatica. La modalità automatica è ovviamente la più avanzata: una volta inserito lo schema di volata nel computer a bordo del jumbo, l'operatore ha contezza della corretta inclinazione di perforazione e del punto esatto in cui posizionare il bit di perforazione, nonché della lunghezza di perforazione. Nella fase iniziale abbiamo preferito utilizzare il sistema in modalità manuale per poi passare, dopo adeguata formazione ai nostri operatori da parte dei tecnici Epiroc, alla modalità automatica. Nel complesso siamo



Il Boomer E20S, dotato di cestello opzionale, viene utilizzato per approntare la volata e per consolidare il fronte di scavo

certamente soddisfatti di questa macchina, robusta, veloce nella perforazione e adatta a un terreno eterogeneo come nel caso della galleria di Barcis dove abbiamo rinvenuto sia rocce calcaree e dolomie con durezza importanti, sia faglie ammalorate e con inclusioni poco consistenti”.

UN ESORDIO CON I FIOCCHI IN UN CONTESTO DIFFICILE

La macchina è stata noleggiata da PAC in vista di questo specifico lavoro che è iniziato nel settembre del 2024 e deve essere completato

entro l'agosto del 2026. La prima volata per la galleria è stata effettuata lo scorso 31 luglio e il tunnel dovrà essere terminato entro il prossimo gennaio 2026. “Non è una galleria molto lunga, sono solo 300 m”, conclude Branchini, “ma presenta una serie di problematiche importanti. Abbiamo sovrappassato quella che è la galleria di derivazione della diga, cioè il tunnel che collega il bacino di Barcis con la centrale idroelettrica, con una copertura quasi irrisoria, ovvero di 5,5 m. Abbiamo sottopassato il cunicolo che era stato scavato anni addietro

↓ Una collaborazione a 360°

“Abbiamo registrato anche un’ottima reattività da parte dei tecnici Epiroc sia per quanto riguarda le manutenzioni sia per quanto riguarda la fornitura dei materiali, come aste e testine, necessari mensilmente in questo cantiere in cui non abbiamo usure importanti, ma piuttosto variabili in base alla tipologia di terreno che si incontra in fase di perforazione. Del resto collaboriamo con Epiroc da anni, non solo per le macchine da perforazioni, ma anche per i martelli idraulici e altre attrezzature, quindi eravamo certi di esserci affidati a un partner di assoluto livello”.

Paolo Branchini, Direttore di cantiere e Direttore tecnico PAC



Un Jumbo al top

Il jumbo Epiroc utilizzato in Friuli fa parte della linea Smart, la gamma più avanzata proposta dal costruttore, e si caratterizza per la presenza di due bracci BUT 45 per impieghi gravosi. "I bracci BUT45", entra nei dettagli Claudio Cossu, Sales Area Manager Epiroc, "hanno la caratteristica di avere una sezione quadrata, il che conferisce una grande rigidità e stabilità, consentendo di operare con perforatrici anche molto potenti mantenendo una grande stabilità

e lavorando senza vibrazioni, senza sussulti. Inoltre, ma non è il caso di Barcis, permettono di applicare sulle slitte, su richiesta, i sistemi RHS (Rod Handling System), cioè dei caroselli che permettono di gestire fino a 8 aste con una lunghezza massima di 3 m ciascuna. Questo permette di eseguire perforazioni lunghe, anche di diametro elevato, fino a 115-127 mm, senza l'intervento manuale. La fase di scambio delle aste è totalmente automatizzata sia in avanzamento del foro,

sia in recupero della batteria". La macchina può montare una vasta gamma di perforatrici selezionate in base alle necessità del cantiere; in questo caso adotta una COP 2238 HD+ che permette una velocità di penetrazione di 3,5-4 m/min. Equipaggiato con motore a gasolio, per particolari necessità il jumbo è disponibile anche in versione a batteria (Boomer E20SG, dove G significa Green, ndr); inoltre può essere dotato di dispositivi per il controllo da remoto. Altra

caratteristica importante è la possibilità di registrare i parametri di perforazione, elaborandoli e restituendo una serie di informazioni e di diagrammi sulle condizioni geomeccaniche dell'ammasso roccioso. Può essere equipaggiato anche con la Total Station Navigation per il posizionamento preciso e ultrarapido, e con il Laser Scanner per scansionare il profilo della galleria dopo la volata e lo smarino e verificare eventuali sovrascavi o sottoscavi.



per realizzare lo schermo di impermeabilizzazione del bacino, e abbiamo sottopassato la viabilità comunale. Di conseguenza i primi 110 m di scavo sono stati realizzati con sfondi minimi, pari a circa 1-1,5 m, adottando una serie di precauzioni a tutela delle opere esistenti e della sicurezza. Tutte queste opere sensibili sono state monitorate con sismografi e altra strumentazione per poter studiare e tarare di volta in volta la volata in modo da arrecare il minore numero di vibrazioni e sollecitazioni possibili,

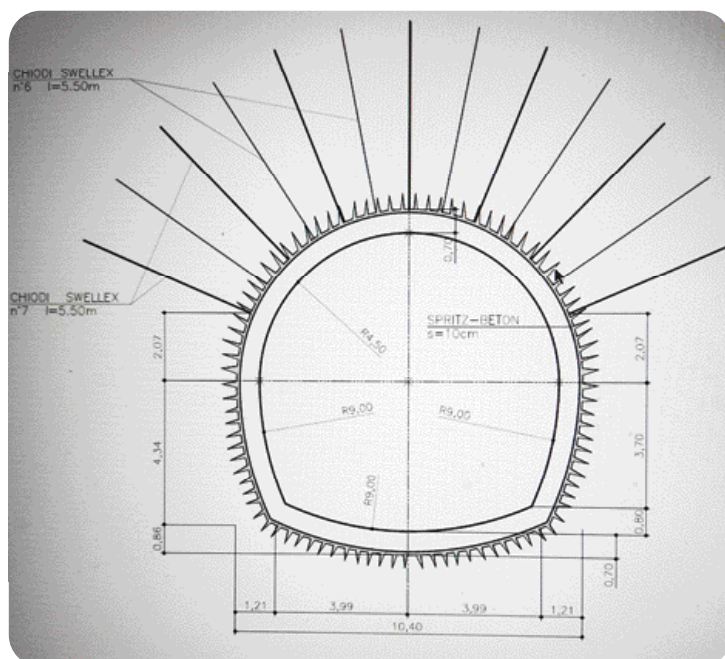
sempre entro quelli che sono i limiti imposti dalla normativa".

IL BOOMER E20S CON IL CESTELLO

"Il Boomer E20S fornito a PAC", interviene Claudio Cossu, Sales Area Manager Epiroc, "prevede anche il cestello opzionale che viene utilizzato per tutte le operazioni di servizio. Si tratta di un elemento di

grande ausilio in tutti quei casi dove è necessario effettuare delle operazioni accessorie, come il caricamento della volata, o l'inserimento dei chiodi per il consolidamento della roccia, oppure per gli infilaggi. Insomma in tutte quelle operazioni dove bisogna intervenire manualmente nella zona del fronte di scavo. Diversamente sarebbe necessario un mezzo ausiliario, invece grazie alla nostra soluzione si usa la stessa macchina per fare tutto". La macchina, che è a noleggio, ha risposto pienamente alle necessità del cliente anche grazie alla sua polivalenza che va dal preconsolidamento del fronte di scavo con barre VTR agli infilaggi in corona - quindi ben al di là dei consueti bulloni radiali con foro da 51 mm richiesti nel cantiere di Barcis - dagli autoforanti alle classiche volate.

La sezione della galleria di Barcis



IL BOOMER E20S RISPETTA IL PIANO DI PERFORAZIONE NELLA DISPOSIZIONE DEI FORI SU PIANO VERTICALE, SEGUENDO L'INCLINAZIONE DI PROGETTO E FACENDO IN AUTOMATICO UNA COMPENSAZIONE DEL PIANO DI SCAVO. LA MACCHINA VA A COMPENSARE LE IRREGOLARITÀ CHE TROVA SUL FRONTE DI SCAVO PER ARRIVARE A UN PIANO VERTICALE PERFETTO AL TERMINE DI OGNI SINGOLO FORO.