

Il progetto di coltivazione di una cava in sotterraneo

Dal fornello alla... **GALLERIA**

La frantumazione e vagliatura di carbonato di calcio attualmente estratto da un'importante cava lombarda utilizzando una perforatrice cingolata Sandvik sarà presto eseguita in sotterraneo. A tal fine si sta realizzando – sfruttando il metodo D&B e un jumbo elettroidraulico della casa svedese – una galleria che ospiterà il nuovo impianto

di Ettore Zanatta

La cava di calcare della ditta Eredi Ventura Andrea srl è attiva dal 1950 e si sviluppa per circa due ettari sulla sinistra idrografica del torrente Rino, all'imboccatura della Valle di Virle, nel comune di Rezzato (Brescia), e interessa le pendici del monte Predelle tra le quote 175 e 375 s.l.m., per un'ampiezza in direzione di 700 m circa. L'area di cava si inquadra strutturalmente nella zona di cerniera dell'anticlinare delle camprelle con orientamento della for-



< LA CAVA EREDI VENTURA ANDREA SRL, ATTIVA NELLA PRODUZIONE DI CARBONATO DI CALCIO E DERIVATI, NELLA LAVORAZIONE E FRANTUMAZIONE DEL CALCARE E NELLA PRODUZIONE GRANULATI DI MARMO



mazione secondo una direzione nord-nord est/sud-sud ovest con debole inclinazione delle bancate (8°-10°) verso sud est, che determina una disposizione a reggipoggio e quindi in natura a favore della stabilità e della sicurezza.

La sua formazione è da descriversi al Mesozoico, in un periodo di circa 210-185 milioni di anni fa, ed ebbe origine dal consolidamento precoce di fanghi carbonatici depositatisi in bacini sicuramente marini e in acque non turbolente. Qui si procede alla coltivazione di banche di calcare di ori-

gine sedimentaria di colore bianco, compatte e di elevata qualità. Sul mercato c'è una richiesta in costante aumento del calcare prodotto in queste cave e sono numerosi i servizi per i quali i clienti della cava - che ha una potenzialità di 9.000 t/giorno di materiale - si affidano alla competenza dei suoi gestori, tra cui: produzione di carbonato di calcio di estrema purezza (il valore minimo riscontrato è stato del 98,6%); produzione di granulati di marmo; lavorazione e frantumazione del calcare; produzione di filler e micronizzato.



ESCAVAZIONE, FRANTUMAZIONE E... RISPETTO DELL'AMBIENTE



► ENRICO PORTESI

RESPONSABILE PARCO MEZZI DELLA EREDI
VENTURA ANDREA SRL

La Eredi Ventura Andrea srl (Rezzato - Bs) vanta un'esperienza di oltre 40 anni nell'escavazione e frantumazione del calcare e svolge il suo lavoro ponendo una particolare attenzione al rispetto dell'ambiente. L'azienda offre un servizio completo nella fornitura dei prodotti derivati dal calcare, che va dall'escavazione alla lavorazione del prodotto, fino al trasporto del materiale finito. *"Esperienza, professionalità e competenza"* - afferma Enrico Portesi, responsabile Parco Mezzi della società bresciana - *sono i tratti distintivi che hanno reso Eredi Ventura Andrea srl una realtà di riferimento, al servizio di una clientela ampia e variegata nel panorama dell'edilizia e dell'industria in genere. L'azienda può contare sull'impiego di macchinari tecnologicamente avanzati che consentono di ottimizzare ogni fase di lavorazione e arrivare a un risultato completo in breve tempo.* All'interno della cava si procede alla coltivazione di banche di calcare di origine sedimentaria, di colore bianco, compatte e di elevata qualità. Precisa Portesi: *"Sul mercato c'è una richiesta in costante aumento del calcare prodotto nelle nostre cave e sono tanti i servizi per i quali i clienti si affidano alla nostra competenza, tra cui la produzione di carbonato di calcio micronizzato (CaCo3), utilizzato per diverse tipologie di applicazioni, nonché di granuli di marmo e filler"*.

Il processo di coltivazione

La coltivazione attuale della cava avviene tramite abbattaggio, utilizzando il sistema per "gradino diritto", con gradoni di 10-12 m di altezza e 6-8 m di pedata. Nelle adeguate condizioni di massima sicurezza e operatività, dunque, i lavori procedono dall'alto verso il basso, considerando un fronte cava di circa 190 m. La perforazione avviene con sonde autosufficienti a rotopercolazione cingolate, con cabina protetta, condizionata, depolverata e insonorizzata.

Nella fattispecie, la Eredi Ventura Andrea srl sta utilizzando una perforatrice idraulica cingolata Sandvik Ranger 500. Il suo compito? Realizzare perforazioni di 12 m di profondità, diametro 64 mm, finalizzate alla preparazione di fori sul gradone con maglie di circa 2 m di interasse e 3 m di spalla, che "ospiteranno" le cariche di esplosivo di 50 mm di diametro (circa 15 kg cadauna), le quali vengono successivamente fatte brillare. Il materiale derivante dalle volate viene portato all'impianto di vagliatura oggi posto all'esterno dove viene classificato nelle varie pezzature richieste dal mercato (recentemente è stato realizzato anche un impianto per la produzione di micronizzati, in cui parte del materiale vagliato viene macinato e ridotto in polveri finissime, insilate ed emesse sul mercato). Per garantire un efficace trasporto, l'azienda dispone di diversi mezzi all'avanguardia per la movimentazione dei

materiali lavorati direttamente presso la sede del cliente. I prodotti di prima scelta e i micronizzati, in particolare, vengono utilizzati per la produzione di zuccheri per detersivi, idropitture, colle, vetrerie, ceramiche, dentifrici, fonderie, rivestimenti plastici e come integratore per mangimi, mentre quelli di seconda scelta sono impiegati per lavori stradali, ripiene e intonaci plastici.

Un futuro "ecologico"

Proprio il sistema di abbattaggio, con il materiale che viene progressivamente fatto brillare e abbattuto sul piazzale, può evidenziare in talune occasioni ovvi disagi causati dall'alto livello di polverosità prodotta.

La logistica della cava Eredi Ventura Andrea srl è piuttosto favorevole, in quanto le correnti d'aria portano il pulviscolo verso monte, ma quando queste cambiano direzione possono creare evidenti problematiche coinvolgendo il vicino centro abitato di Rezzato, che peraltro registra uno dei peggiori livelli di qualità dell'aria nella provincia di Brescia.

Già nel 2006, quindi, era stato presentato all'amministrazione comunale un progetto di coltivazione (e raccolta successiva del materiale) alternativo, in sotterraneo, che prevede la realizzazione di una galleria di circa 50 m di lunghezza in cui è previsto venga collocato l'impianto di frantumazione e vagliatura,



L'IMBOCCO DELLA GALLERIA IN COSTRUZIONE NELLA CAVA EREDI VENTURA ANDREA SRL, ALL'INTERNO DELLA QUALE SARÀ POSTO L'IMPIANTO DI FRANTUMAZIONE PRIMARIA

con un netto abbattimento di polveri in atmosfera, oltre che del rumore esterno. I tempi burocratici hanno portato ad ottenere l'autorizzazione a procedere solo nel dicembre 2014: certamente questo progetto non risolverà integralmente il problema dell'aria di Rezzato, ma è certamente una dimostrazione di intelligenza da parte dei titolari della cava, che - oltre a limitare quanto possibile ogni forma di impatto ambientale - po-

tranno razionalizzare la loro attività di coltivazione, riducendo consumi, tempistiche e frequenza di mezzi impiegati.

Nuova via in sotterraneo

In cosa consiste, dunque, questa nuova metodologia di coltivazione? La realizzazione tramite Raise Boring di un fornello posto circa a metà fronte cava, che avrà un diametro finale di circa 4 m e un'inclinazione di 70°, consentirà di



► **GIOVANNI DE MATTIA**
(A SINISTRA), PRODUCT LINE MANAGER
- UNDERGROUND & SURFACE DRILLING
APPLICATIONS DI SANDVIK ITALIA,
E **FRANCESCO TESTA**, CUSTOMER
SERVICE MANAGER

◀ IL JUMBO AXERA 6-240 IN AZIONE NELLA GALLERIA. SI NOTA LA FORMA DEL TUNNEL, REALIZZATO - GRAZIE ALLA QUALITÀ E ALLA COMPATTEZZA DEL MATERIALE INCONTRATO - IN FORMA RETTANGOLARE E NON LA TIPICA FORMAZIONE A VOLTA. LA GALLERIA HA DIMENSIONI PARI A 7X6 M IN ENTRATA, CHE DIVENTANO 12X12 M NEL FONDO. LA MACCHINA STA ESEGUENDO I FORI DELLA RINORA FINALIZZATI ALLA REALIZZAZIONE DEL CAMERONE LATERALE DELLA GALLERIA CHE OSPITERÀ IL TRASFORMATORE, LA CABINA ELETTRICA E QUADRI COMANDI DELL'IMPIANTO DI FRANTUMAZIONE. QUEST'ULTIMO SARÀ ALLOGGIATO IN FONDO ALLA GALLERIA ED È DESTINATO A SVOLGERE IL 90% DELLE LAVORAZIONI PREVISTE IN CAVA





◀ L'AXERA 6-240 IMPIEGATO IN CAVA È UTILIZZATO CON UN SOLO BRACCIO ANZICHÉ DUE ED È EQUIPAGGIATO CON UNA SLITTA DA 14'. LA GESTIONE DELLA MACCHINA È TOTALMENTE MANUALE: L'OPERATORE CONTROLLA TUTTE LE OPERAZIONI DI BRACCIO E SLITTA

convogliare per scivolamento il materiale da frantumare direttamente nell'impianto primario - che sarà permanente e che lavorerà, indipendentemente quindi dalle condizioni meteorologiche esterne, il 90% di quanto estratto - posto all'interno della galleria attualmente in fase di ultimazione. Tutto ciò si è reso possibile anche gra-

zie alla condizione favorevole data dall'elevata qualità del materiale incontrato, molto compatto e semplice da lavorare, e dall'assenza di faglie sub-orizzontali che avrebbero potuto interferire con il disegno della galleria. Caso esemplare, questo, che contraddice l'espressione "*non si batte chiodo*"; in questo caso, infatti, non aver dovuto sparare nemmeno un chio-

do in galleria significa aver potuto realizzare l'opera - oltre che grazie a un'eccezionale tecnica di realizzazione - senza alcun tipo di problematica legata al materiale coinvolto. Disegno della galleria - realizzata seguendo il corso naturale del banco - che si presenta con la forma di un rettangolo quasi preciso e non con tipica struttura a volta e che vedrà svolgersi al suo interno tutte le attività di frantumazione e vagliatura, ma anche le fasi di trasporto materiale tramite mezzi di varia dimensione.

Un Ranger sul fronte

La coltivazione esterna attualmente prevista è realizzata, come accennato, tramite una perforatrice cingolata Sandvik Ranger 500, di proprietà della Eredi Ventura Andrea srl.

LA SCHEDA TECNICA

Tamrock Axera 6-240

CARRO:	TC 6
PERFORATRICE:	2 x HLX5
- peso	210 kg
- lunghezza	955 mm
- classe di potenza	20 kW
- diametro fori	43-64 mm
SLITTA:	2 x TF 500 (10'-12'-14'-16')
- lunghezza	4.660÷6.490 mm
- lunghezza foro	2.830÷4.660 mm
- lunghezza aste	3.090÷4.915 mm
- peso netto	470÷560 kg
BRACCIO:	2 x TB 40
ALTEZZA DI BATTUTA MAX.:	5.740 mm
COMPRESSORE DI BORDO:	2 x 55 kW (560 HP)
LARGHEZZA MACCHINA:	1.900 mm
ALTEZZA MACCHINA (tettuccio abbassato/alzato):	2.345/3.195 mm
CURVATURA:	37°
VELOCITÀ MAX. DI TRASLAZIONE:	12 km/h
PENDENZA MAX. SUPERABILE:	28%
PESO NETTO:	19.800 kg

Si tratta di una macchina progettata specificatamente per lavorare in cava, eseguire sbancamenti e coltivazioni a gradoni e perforando in verticale, ma in grado di farlo anche in modalità inclinata e orizzontale. Rispetto ad altre perforatrici sul mercato, che sono fisse, questo modello si distingue per la possibilità di ruotare la torretta tramite una speciale struttura, mantenendo un adeguato contrappeso e contrastando ogni possibilità di ribaltamento. Inoltre, è dotata di compressore a vite in presa diretta sul motore - il quale è montato trasversalmente sulla parte posteriore per contrastare il peso della slitta a catena e garantire un adeguato livello di sicurezza - e caricatore aste in linea (e non a carosello) da 6 + 1. Dotato di cabina insonorizzata ROPS/FOPS (essendo il livello di rumore sotto gli 80 dB non c'è obbligo di utilizzo di otoprotettori) e garanzia assoluta di visibilità frontale, il Ranger 500 è in grado di eseguire fori fino a 18 m di profon-



LA PERFORATRICE CINGOLATA RANGER 500 MENTRE ESEGUE PERFORAZIONI DI 12 M, DIAMETRO 64 MM, DESTINATE A OSPITARE ESPLOSIVO DI DIAMETRO 50 MM





LA SCHEDA TECNICA

Tamrock Ranger 500

CARRO:	FL 6
PERFORATRICE:	HL 510
- peso	130 kg
- frequenza di percussione	60 Hz
- classe di potenza	15,5 kW
- diametro fori	32-45 mm
- pressione operativa	80-170 bar
SLITTA A CATENA:	CF 145H + RH 714
- lunghezza	6.525 mm
- lunghezza max. foro	3.600 mm
CARICATORE ASTE:	3.090÷4.915 mm
- capacità	6 + 1
PROFONDITÀ MAX. FORO (con asta da 45 mm):	25 m
BRACCIO ARTICOLATO:	DB 700
- lunghezza	4,8 m
- area di perforazione a livello terreno	17,6 m ²
MOTORE:	Caterpillar 3116 DIT
- potenza	108 kW a 2.200 giri/min
COMPRESSORE A VITE:	Enduro 12
SISTEMA DI ASPIRAZIONE POLVERI:	DC 700H
- capacità di aspirazione	23 m ³ /min
PESO DI TRASPORTO NETTO:	13.400 kg



IL RANGER 500 È DOTATO DI SEMIRALLA CHE GLI CONSENTE DI SBRACCIARE FINO A 90°+30° ED È EQUIPAGGIATO CON UN MOTORE MONTATO TRASVERSALMENTE NELLA PARTE POSTERIORE, AL FINE DI BILANCIARE IL PESO DELLA SLITTA E GARANTIRE UN'ADEGUATA STABILITÀ SIA IN FASE OPERATIVA CHE DI TRASLAZIONE. PER UNA MOVIMENTAZIONE PIÙ AGEVOLE, LA MACCHINA È DOTATA DI CINGOLI INDIPENDENTI

dità - con un range di diametri da 51 a 89 mm, utilizzando aste di perforazione da 32, 38 o 45 mm - coprendo sezioni in assetto standard di 90° a destra e 30° a sinistra senza necessità di spostare il carro (nelle versioni Sandvik di nuova generazione è disponibile un optional che porta quest'area a 90°+90°). Equipaggiata con una perforatrice HL 510 da 15,5 kW di potenza e un motore Caterpillar da 108 kW, questa macchina è dotata di braccio articolato da 4,8 m in grado di coprire una superficie battuta di 17,6 m² e di un sistema di aspirazione polveri ad alta capacità: 23 m³/min.

Il jumbo in galleria

Il Tamrock Axera 6-240 - oggi denominato Sandvik DD421 - è un jumbo compatto elettroidraulico a due bracci - anche se in quest'occasione è stato suf-



“ LA LAVORAZIONE DEL MATERIALE DI CAVA SARÀ PORTATA IN SOTTERRANEO, CON LA COSTRUZIONE DI UN’APPOSITA GALLERIA CHE OSPITERÀ UN IMPIANTO PERMANENTE DI FRANTUMAZIONE ”

ficiente l'utilizzo di un unico braccio - progettato per eseguire perforazioni con sezioni che vanno da 8 a 49 m².

Le fasi di perforazione in questo modello sono controllate manualmente (sono disponibili ulteriori versioni di macchine automatiche e semi-automatiche), grazie anche a funzioni aggiuntive che permettono elevate performance e una buona economia in termini di materiale, come barre e punte, nonché un'alta affidabilità generale del mezzo.

Tra le peculiarità di questa macchina, fornita nell'occasione dalla ditta Martinelli Antonio & C. snc di Tavernola Bergamasca, citiamo: il sistema di parallelismo automatico dei bracci, il carro minerario snodato a

quattro ruote motrici, il compressore di bordo HP 560 da 55 kW e la capacità di muoversi all'interno di gallerie caratterizzate da spazi molto ristretti, grazie al suo raggio di curvatura di 37°. Una soluzione, questa, che si è resa molto efficace nella realizzazione del tunnel e del camerone che ospiterà l'impianto di frantumazione. Intervento eseguito con metodo D&B (Drill&Blast) e che consentirà di far affluire in galleria il materiale coltivato all'esterno tramite l'apposito fornello. Efficacia data anche dal fatto che il jumbo Axera 6-240 è una macchina "multifunzionale", essendo strutturato per poter eseguire efficacemente operazioni di abbattimento, avanzamento e infilaggio. ■

LA GESTIONE PROFESSIONALE DI CAVE E MINIERE

La coltivazione di cave e miniere di proprietà di aziende terze è la specializzazione della Martinelli Antonio & C. snc. Con sede a Tavernola Bergamasca ed esperienza trentennale nel settore, l'azienda è proprietaria del jumbo Tamrock Axera 6-240 utilizzato all'interno della cava di Rezzato, ma vanta nel suo parco mezzi, tra gli altri, anche diverse perforatrici cingolate idrauliche, quali Tamrock Pantera 1100, Ranger 780, ranger K7 en. 3 Ranger 500. Unitamente alla società A.M.P. Granulati srl, che ha come attività principale l'estrazione di calcare grigio commercializzato sotto forma di sabbie e graniglie, costituisce il Gruppo Martinelli. La Martinelli Antonio & C. snc, nella fattispecie, ha iniziato la sua attività nel comparto edile, dedicandosi alla realizzazione e demolizione di fabbricati industriali e civili e alla gestione di settori specifici legati all'industria del cemento. L'azienda si poi è concentrata nel setto-

re lapideo-industriale, affinando le relative tecniche e modalità di coltivazione. Oltre alla citata attività di coltivazione (integrale) di cave e miniere, garantisce svariati altri servizi, quali: gestione, sorveglianza e manutenzione di impianti per la lavorazione del materiale proveniente da siti estrattivi; pulizia interna di impianti di cemento; realizzazione di tronchi stradali interni ai siti estrattivi o destinati alla pubblica utilità; esecuzione di fornelli, gallerie e scavi; trasporto di inerti; recupero ambientale; demolizione di fabbricati civili e industriali; bonifica e consolidamento di dissesti franosi; monitoraggio vibrazioni e onde d'urto. *"Nello spirito della nostra società persiste l'interesse ad affermare le risorse acquisite nel settore di riferimento, ma anche la volontà di sviluppare sempre nuove conoscenze, al fine di ampliare il nostro raggio d'azione, anche oltre i confini nazionali"*, affermano Anna



► **FABRIZIO E ANNA MARTINELLI**
RISPETTIVAMENTE RESPONSABILE SICUREZZA
E QUALITÀ E RESPONSABILE TECNICO DELLA
MARTINELLI ANTONIO & C. SNC

e Fabrizio Martinelli, rispettivamente Responsabile Sicurezza e Qualità e Responsabile Tecnico dell'azienda bergamasca. *"La nostra attività si basa su precisi valori: diversità, pragmatività, orientamento al risultato, qualità e originalità. Il tutto, per servire al meglio i nostri clienti e garantire loro di sviluppare ogni potenzialità aziendale, aderendo ai più elevati standard professionali"*.