

Ottima sinergia esplosivo-mezzi meccanici

GIACOMO NARDIN* ROBERT BRUNNER**

Esecuzione di uno scavo in roccia per la realizzazione di un bacino per l'innervamento artificiale a Carezza (BZ)

*SO.GE.CA. S.R.L.
**WIPPTALERBAU S.R.L.

Premessa

L'espansione dell'attività sciistica nell'area Latemar – Carezza (BZ) ed in particolare il riordino delle piste esistenti e con l'ammodernamento dell'impianto di innervamento ha richiesto la progettazione e la realizzazione di un nuovo bacino in quota.

Sulla base delle specifiche progettuali è stato individuato un sito idoneo alla realizzazione del bacino all'interno di una depressione naturale di forma allungata ubicata su una sella disposta al margine di un altopiano. L'invaso, della capienza di poco inferiore a 100.000 mc, è stato creato attraverso un'importante fase di scavo





che ha permesso di approfondire la depressione esistente. Alle estremità della depressione sono stati quindi costruiti due rilevanti argini in terra, di altezza compresa fra 11 e 15 m e della lunghezza rispettivamente di 165 m e 235 m, che hanno consentito non solo di chiudere l'invaso ma anche di riutilizzare in sito i materiali di scavo. Le dimensioni dell'invaso di progetto prevedevano uno sviluppo con una lunghezza massima di 170 m ed una larghezza massima di 70 m. L'area di progetto, delimitata dal gruppo del Catinaccio a nord est e dal gruppo del Latermar a sud, ricade nel settore orientale della Piattaforma Vulcanica Ate-

sina, costituita da formazioni vulcaniche permiane. La necessità di scavare circa 40.000 mc di roccia compatta al di sotto di un debole spessore di depositi sciolti aveva portato a prevedere già in fase progettuale modalità di scavo alternative al solo scavo meccanizzato.

Un pesante parco mezzi

I lavori sul cantiere a quota 1700 m s.l.m. erano stati interrotti dall'arrivo anticipato della neve nel mese di novembre 2008 e solo alla fine del mese di aprile 2009 si è potuto nuovamente accedere al cantiere.

Il procrastinarsi della stagione invernale ha portato alla necessità di contingentare i tempi di costruzione dell'invaso e quindi di scavo. Nel cantiere hanno operato in perfetto coordinamento l'impresa capofila Wipptalerbau s.r.l. di Vipiteno e le subappaltatrici di cui Erdbau s.r.l. di Merano era la più rilevante. L'impresa capofila ha saputo coordinare all'interno del cantiere più di 7 grossi mezzi escavatori di tonnellaggio compreso fra 20 e 45 tonnellate, tre frantoi mobili ad alta capacità e svariati mezzi movimento terra per la movimentazione del terreno e la compattazione dei rilevati. Il parco mezzi per il movimento terra era





composto per la impresa Wipptalerbau S.r.l. da grossi mezzi escavatori Caterpillar e da mezzi escavatori Fiat Hitachi di dimensioni minori. I mezzi Caterpillar due 330 da trenta tonnellate sono stati dedicati all'escavazione al fronte ed al carico del dumper Bell da 15 metri cubi e dei quattro camion tre assi che effettuavano la movimentazione del materiale all'interno del cantiere. I mezzi Fiat Hitachi 180 da 17 tonnellate, 240 da 23 tonnellate e 330 da 28 tonnellate sono stati invece destinati prevalentemente alla movimentazione del materiale lavorato ed ai lavori di profilatura di scarpate e rilevati.

L'impresa Erdbau ha partecipato in maniera particolare alla gestione della frantumazione della roccia gestita con l'uso al fronte di un escavatore Volvo 460 munito di sistema di sgancio rapido Oilquick che consentiva lo scambio in soli 15 secondi fra la benna da roccia ed il martello idraulico Furukawa 70 del peso 4300kg. Un escavatore Volvo 235 ha permesso di gestire la frantumazione della roccia eseguita con frantoi mobili. In ragione dell'elevato volume di lavoro sono stati portati in cantiere due frantoi il REV 90 con tramoggia con apertura utile di 900 mm e capacità media oraria di 60÷70 ton ed il Frick (prototipo austriaco) con tramoggia con apertura utile di 1100 mm e capacità media oraria di 90÷100 ton. Al fine di limitare la movimentazione dei materiali, effettuato lo scotico del terreno

si è iniziato sin da subito a costruire i rilevati utilizzando il materiale del marino delle volate che veniva continuamente lavorato dai frantoi. Gli argini in terra sono stati costruiti livelli successivi di 40 cm di spessore, regolarmente stesi e compattati. Una pala gommata caterpillar da 23 tonnellate e una ruspa cingolata sempre da 23 tonnellate hanno lavorato alla disposizione del materiale lavorato sui rilevati. La compattazione quindi è stata eseguita con due rulli vibranti Hamm da 20 tonnellate e da 10 tonnellate. Il rullo maggiore Hamm 3520 era dotato di sistema GPS per il controllo della posizione e sistema di controllo automatizzato della compattazione.

A cadenza regolare la compattazione veniva verificata dal personale del laboratorio geotecnico GeoLabor s.a.s. al fine di procedere sempre secondo le disposizioni di progetto.

In questo modo è stato possibile sviluppare una capacità di scavo e movimentazione terra superiore a 6.000 mc settimana che sono stati integralmente lavorati dai frantoi mobili che garantivano un fuso granulometrico omogeneo necessario alla costruzione dei due argini in terra. La derivazione delle acque superficiali e di falda è stata effettuata attraverso la re-

alizzazione di un articolato sistema di captazione con canalette di superficie e drenaggi interrati che è stato predisposto secondo le specifiche progettuali al fine di garantire la massima stabilità ai rilevati e quindi al bacino.

Intervento con l'esplosivo

Le dimensioni dell'intervento di scavo hanno richiesto un intervento progettuale preventivo mirato all'ottimizzazione dei costi ma sicuramente anche alla gestione in sicurezza dell'esplosivo in cantiere. La definizione dello schema di volata e quindi l'ottimizzazione della maglia di perforazione ha dovuto tenere conto delle dimensioni massime delle tramogge dei frantoi che non accettavano blocchi di dimensioni superiori al metro cubo. Inoltre al fine di favorire l'azione di frantumazione secondaria era necessario garantire la massima omogeneità del fuso granulometrico delle volate limitando le "code" più fini. I tecnici della frantumazione ed il laboratorio geotecnico hanno permesso di ottenere un controllo perfetto sulla omogeneità del fuso, con ottimi riscontri in fase di costruzione e compattazione dei rilevati.



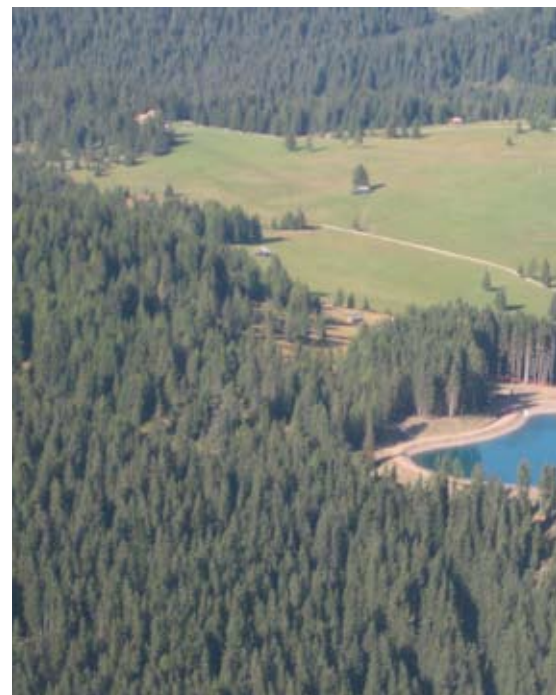


Scelta dell'esplosivo

La scelta di utilizzare emulsioni esplosive anziché gelatine esplosive è stata dettata dalla volontà di utilizzare materiali con minor tossicità e con un grado di maggiore sicurezza non solo nella fase di detonazione ma soprattutto nella fase di smarino. La peculiarità di avere una rapida degradazione delle sensibilità all'innesco successivamente al brillamento delle mine rende le emulsioni esplosive decisamente preferibili agli esplosivi tradizionali.

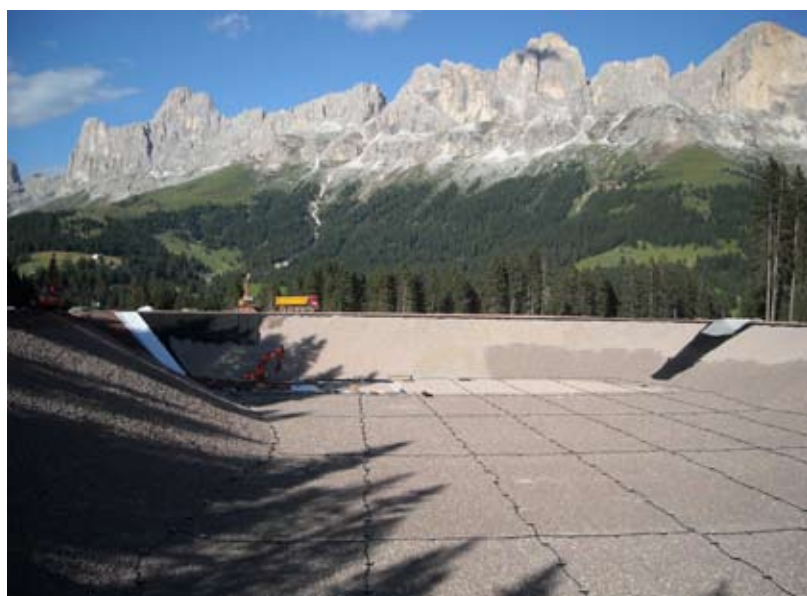
Lo scavo con esplosivo è stato effettuato dalla periferia verso il centro del bacino per abbassamenti successivi di altezza compresa fra 2,5 e 3,5 m, in questo modo l'attività di profilatura finale dell'invaso poteva proseguire con regolarità man mano che procedevano i lavori di scavo verso l'interno. La sonda idraulica Sandvik DX 500, perfettamente autonoma ed in grado di affrontare anche i pendii più acclivi ha permesso utilizzare con profitto un diametro di perforazione di 78 mm. I fori disposti all'interno di una maglia di perforazione rettangolare di dimensioni variabili fra 2,5 e 3,0 m venivano realizzati secondo un media giornaliera di 300 m lineari. Le volate articolate mediamente su 100 fori, si ripetevano con frequenza bisettimanale, garantendo un volume di scavo in banco compreso fra 2000 e 2300 mc ad intervento.

Questi prodotti costituiti da miscele di acqua in olio, dette miscele inverse, hanno infatti una propensione naturale a degradarsi ritornando agli elementi costitutivi, per questo motivo i produttori fanno sforzi importanti per stabilizzare i composti e migliorarne la durata. La sollecitazione prodotta dall'innesco di una volata, produce uno shock che accelera enormemente i processi di degradazione della miscela esplosiva inertizzando in poco tempo le cartucce. Ogni foro è stato attivato con detonatori ad onda d'urto posizionati su smorze collocate a fondo foro. La scelta di utilizzare detonatori ad onda d'urto è stata motivata dalla versatilità del artificio che consente la massima articolazione di uno schema di tiro in cantiere consentendo un numero di ritardi e quindi di schemi di



innesco illimitati. La necessità di operare in quota esponeva inoltre anche a possibili cambiamenti meteorologici per cui la peculiarità dei detonatori ad onda d'urto di essere insensibili alle correnti vaganti poneva gli operatori in condizioni di elevata sicurezza.

Al fine di garantire la detonazione completa dell'esplosivo in colonna ed in particolare delle cariche spaziate, è stata prevista la disposizione in foro di miccia detonante con ottimi riscontri. Le operazioni di smarino e di lavorazione della roccia





sono state condotte senza alcun incidente o problematica di rilievo dovuta alla presenza di esplosivo.

La posizione defilata del cantiere non richiedeva particolari specifiche di contenimento delle vibrazioni per cui è stato possibile disporre uno schema di tiro che prevedeva una carica simultanea di circa 35 4 40 kg. L'attivazione delle volate procedeva dal fronte libero in direzione della zona più confinata dove il minor interesse fra i fori consentiva la regolare comminazione della roc-

cia. Il contenimento del pericolo di proiezioni è stato ottenuto spaziando le cariche in foro e garantendo un borrhaggio di materiale inerte a boccaforo di almeno 2,0 m di lunghezza.

In meno di tre mesi sono state effettuate quasi trenta volate di mina con l'utilizzo complessivo di 8.000 kg di esplosivo e di circa 3000 detonatori.

In tutto i lavori per la costruzione del lago sono stati completati in poco meno di 5 mesi dall'inizio dei lavori di scavo. ■

