

Un cantiere fuori dall'ordinario

# L'esplosivo entra in paese

GIACOMO NARDIN

**L**a richiesta di intervenire con esplosivo detonante in condizioni sempre di maggiore prossimità agli edifici esistenti, mi ha portato recentemente a confrontarmi con un cantiere molto esposto.

Lo scavo ha riguardato circa 5000 m<sup>3</sup> di roccia in banco, che è stata rimossa in due distinte campagne di intervento perché i lavori di scavo iniziati nel mese di luglio sono stati interrotti ad agosto per non interferire con il periodo di massima affluenza turistica.

Rispetto a quanto precedentemente realizzato gli scavi non si individuavano in prossimità di un maso isolato o di un albergo in posizione panoramica, ma a ridosso di un centro abitato a forte vocazione turistica. La proprietà infatti intendeva realizzare un nuovo condominio di

Intervento di scavo con esplosivo detonante a Sesto Pusteria, a ridosso di un centro abitato a forte vocazione turistica

24 unità abitative, costituito da due blocchi principali uniti al centro da un piccolo volume di raccordo. L'intero cantiere si sviluppava su un'ampiezza di circa 55 ml mentre il fronte di scavo di progetto raggiungeva 12 m di altezza.

Il cantiere si individuava a mezzacosta





confinando a valle con ben 3 edifici privati sul lato principale ed con un Garni di recente costruzione su lato orientale. Un piccolo settore del lato di valle del cantiere era infine affacciato direttamente sulla strada statale.

Le dimensioni dello scavo e quindi la necessità di eseguire numerosi interventi di sparo, ha esposto l'impresa ad un elevato rischio che ha richiesto il massimo rigore nello studio del problema.

Valutata positivamente la possibilità di intervenire con esplosivi detonanti, sono state avviate le pratiche per l'ottenimento delle licenze per l'uso dell'esplosivo. Contemporaneamente sono stati avviati gli accertamenti di rito sulle abitazioni pros-



sime al cantiere che hanno permesso di valutare lo stato di consistenza degli edifici, entrare in contatto con le differenti proprietà per illustrare le modalità operative di scavo e individuare in contradd-

ditorio i punti di monitoraggio più significativi. Ottenuto il via libera per l'uso dell'esplosivo sono stati eseguiti degli spari di prova che hanno permesso di valutare sul campo gli effetti di differenti tipologie di esplosivo impiegati in schemi di volata differenti. Nello specifico, sono state testate le normali gelatine dinamiti e due differenti tipologie di emulsioni esplosive, di norma utilizzate in galleria. L'esito dei test ha fatto scartare le dinamiti come carica principale per l'eccessiva propensione al lancio di schegge, fra le emulsioni esplosive è stato scelto il prodotto con la minor velocità di detonazione che dava migliori riscontri sulla fessurazione della roccia e sulla minimizzazione degli effetti vibrometrici.

La catena di innesco è stata ottenuta con i detonatori ad onda d'urto che hanno permesso di eseguire, ed al bisogno di modificare, la sequenza di detonazione delle singole cariche sino a pochi istanti prima di ogni singolo brillamento. In questo modo è stato possibile adattare le sequenze dei singoli fori

ai risultati delle volate eseguite oppure agli obiettivi delle volate successive.

In ragione della vicinanza di edifici terzi di pregio si è operato con uno schema di intervento flessibile introducendo parametri modificabili in ragione dei riscontri vibrometrici. La versatilità dell'esplosivo infatti sta proprio in questo, piccole modifiche in cantiere alle cariche ed allo schema di perforazione possono modificare enormemente le energie e i rapporti di forza fra esplosivo e roccia da rimuovere.

Molto spesso quando ci si approccia alla minimizzazione delle vibrazioni prodotte dall'esplosivo, l'approccio comune porta ad una banale riduzione della carica innescata simultaneamente. Non di rado questo porta ad un aumento del disturbo dovuto al fatto che l'esplosivo non avendo energia sufficiente a fessurare la roccia, disperde una componente ancora maggiore della propria energia in vibrazione. Nel nostro caso invece si operato for-





zando volutamente il dosaggio, quantità specifica di esplosivo per volume di roccia, per favorire l'azione di fratturazione, con il risultato contenere l'emissione di vibrazioni al contorno. Dovendo in ogni caso mantenere una carica simultanea ridotta si è operato incrementando notevolmente il numero dei fori. La possibilità di intervenire con i materassi "blasting mats Mazzella" ha permesso di operare senza incorrere in pericolo di lanci di frammenti di roccia, assolutamente impensabili in ragione della particolare collocazione del cantiere. Lo schema di volata si componeva di fori di profondità variabile da 3,0 a 2,5 m con un interasse che decresceva da 1,5 a 0,9 m in ragione del progressivo avvicinamento agli edifici più delicati. Le aree più sensibili hanno visto infatti una riduzione della carica simultanea sino a 0,75 kg confortato però da un aumento del dosaggio dell'esplosivo da 250 gr/mc sino a 350 gr/m<sup>3</sup>.

La perforazione del diametro 51 mm è stata effettuata da una sonda idraulica Atlas Copco, una ROC 612, che è riuscita grazie all'elevata snellezza ad accedere anche ai settori di scavo più sconnessi, garantendo una produzione giornaliera da record.

Durante tutto l'intervento sono rimasti in funzione tre centraline di monitoraggio calibrate del tipo Nomis Seismograph che hanno permesso di mantenere costantemente sotto controllo gli esiti vibrometrici degli interventi, consentendo maggiore produttività nei punti più defilati, compensando in questo modo i maggiori costi di intervento delle aree più sensibili.

Nel mese di luglio in una sola settimana di lavoro è stato possibile raggiungere il

piano di imposta delle fondazioni su metà dell'area di cantiere, dove sono iniziate immediatamente le operazioni di edificazione. Nel mese di settembre, dopo l'interruzione dei lavori di scavo per la stagione estiva è stato concluso in soli 10 gg, nonostante la penalizzazione rappresentata da un nuovo edificio di due piani a ridosso dell'area di sparo.

Fondamentale per il contenimento dei tempi di realizzazione dello scavo sono state le prestazioni dei mezzi escavatori che hanno provveduto alla rimozione della roccia ed alla preparazione delle aree di brillamento. Nella prima fase di scavo è intervenuto un potente escavatore Liebherr 944 affiancato da un Hitachi EX355 munito di martello idraulico, che hanno agevolato la rimozione ed il carico del marino. L'efficace allontanamento del

materiale è stato garantito da quattro mezzi d'opera che operavano un carosello continuo. Nella seconda fase di scavo, operando in adiacenza al Garni ed al nuovo edificio in fase di costruzione, è stato modificato l'approccio allo scavo intervenendo con una netta riduzione della maglia di perforazione. Conseguentemente, la presenza di un marino di dimensioni ridotte ha permesso di adeguare anche i mezzi di scavo per cui sono stati utilizzati due escavatori Caterpillar 323D e 320B. L'approccio utilizzato ed il forte contenimento delle emissioni hanno infine soddisfatto non solo la committenza ma anche la popolazione residente, che ha visto minimizzarsi in maniera insperata, l'impatto delle operazioni di scavo che in condizioni simili avrebbero potuto prolungarsi per svariati mesi. ■

