

Pubblicato su "AMBIENTE & SICUREZZA del Sole 24 Ore, n. 23, anno 2002

ABBATTIMENTI CONTROLLATI CON ESPLOSIVI IN AREE ANTROPIZZATE: AUTORIZZAZIONE, ORGANIZZAZIONE ED ESECUZIONE A REGOLA D'ARTE

Roberto Folchi*, Ingegnere, NITREX

Luigi Minicillo, Ingegnere, Dirigente Servizio di Polizia Mineraria – Assessorato Attività
Produttive della Regione Lazio

Francesco Retacchi*, Ingegnere, Dirigente dell'Ufficio Sicurezza Mineraria del Ministero
delle Attività Produttive, Direzione Generale dell'Energia e delle Risorse Minerarie.

(*) Componenti della Commissione Consultiva Centrale Controllo Armi per le funzioni consultive in
materia di sostanze esplosive ed infiammabili del Ministero dell'Interno.

Nel presente articolo viene illustrato un inquadramento legislativo e normativo ed è suggerito uno schema di approccio metodologico per lo svolgimento a regola d'arte, di abbattimenti controllati con esplosivi in aree antropizzate.

In Italia si lamenta la mancanza di specifiche indicazioni e norme per l'esecuzione di lavori con esplosivi. Tale carenza assume rilevanza qualora si operi a ridosso o entro aree antropizzate, là dove eventuali errori di esecuzione potrebbero avere conseguenze gravi ed irreparabili.

In carenza di specifici riferimenti legislativi accade, di frequente, che l'impiego di migliaia di chili di esplosivo sia autorizzato senza uno specifico progetto di esecuzione e di controllo.

L'esperienza insegna, tuttavia, che da ciò spesso segue un elevato contenzioso giudiziario, talvolta anche danni irreparabili.

Diviene pertanto necessario l'adottare riferimenti non specifici, ad es. il D.Lgs. 626/94, il D.Lgs. 624/94, il DPR 547/55), affrontando il lavoro con la buona pratica derivante dalla competenza e dall'esperienza.

Premesse

La sempre minore disponibilità di spazi nel nostro paese impone, con crescente frequenza, la necessità di eseguire scavi in roccia a ridosso o addirittura entro aree antropizzate: sottopassi in galleria, trincee stradali e ferroviarie, trincee per posa di condutture, costruzione di serbatoi idraulici in sotterraneo, costruzioni di rimesse o depositi in sotterraneo, attività estrattive a cielo aperto ed in sotterraneo, ecc..

A tal fine l'impiego di esplosivi diviene necessario, sia per questioni economiche (costo e tempo di esecuzione dell'opera) sia per ragioni di sicurezza (fasi di rischio contenute in un ristretto intervallo temporale e con gli operatori a distanza), con notevoli benefici diretti sia al livello sociale che ambientale.

Senz'altro è necessario che questi lavori siano eseguiti a regola d'arte ovvero che gli "effetti indesiderati" indotti all'intorno (vibrazioni, lancio di frammenti d'abbattuto, rilascio tossico, ecc.) siano contenuti entro limiti di tollerabilità e di sicurezza per le persone e per le strutture artificiali e naturali vicini (abitazioni, manufatti ed impianti industriali, scarpate).

Il contesto legislativo e normativo

La materia è regolamentata da copiosa legislazione, generalmente datata, che ha subito nel tempo modifiche ed aggiornamenti per l'adattamento alle esigenze derivanti dall'immissione sul mercato di nuovi prodotti esplosivi ed alle nuove tecnologie di impiego e di commercializzazione (tra l'altro, vedi Direttiva Comunitaria 93/15).

Questa legislazione, sebbene senz'altro valida nei principi generali, dimostra alcune lacune e limitazioni, accentuate dal rapido progresso che la tecnica dell'uso degli esplosivi, e la tecnologia collegata, hanno compiuto soprattutto nell'ultimo decennio.

La conoscenza di tale legislazione è comunque indispensabile sia per un corretto uso degli esplosivi nei settori di impiego edile, stradale, minerario ecc., sia per un'efficace attività di controllo e vigilanza.

Possono essere individuati due settori:

- a) "PRODUZIONE, COMMERCIALIZZAZIONE, TRASPORTO ED IMPIEGO DEGLI ESPLOSIVI AI FINI DELLA SICUREZZA PUBBLICA E DELLA LOTTA AL TERRORISMO":
-

- “Testo Unico delle leggi di Pubblica Sicurezza” (T.U.L.P.S.): R.D. 18/06/31 n. 773 ed il
 - "Regolamento per l'esecuzione del Testo Unico 18/06/31 n. 773 delle leggi di Pubblica Sicurezza": R.D. 06.05.40, n. 635 (più volte aggiornati e modificati in molti articoli) con numerose successive modificazioni;
 - “Norme per il rilascio dell'idoneità di prodotti esplodenti ed accessori di tiro all'impiego estrattivo, ai sensi dell'art. 687 del D.P.R. 128/59” D. M. Industria 01.07.1997.
- b) “PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI” (soprattutto in materia di miniere e cave, settori, nei quali sono impiegati i maggiori volumi di esplosivi).
- "Prevenzione degli infortuni nella produzione e nell'impiego degli esplosivi": DPR 19/03/56 n.302;
 - "Prevenzione degli infortuni ed igiene dei lavori in sotterraneo": DPR 20/03/56 n. 230;
 - "Norme di Polizia Mineraria": DPR 09/04/59 n. 128;
 - “Attuazione delle direttive 92/91/CEE e 92/104/CEE riguardanti il miglioramento della salute e della sicurezza dei lavoratori nelle industrie estrattive”: D.Lgs. 25.11.1996 n. 624.

A questi due corpi legislativi si sono recentemente sovrapposti il:

- D.Lgs. 2 Gennaio 1997, n. 7, emanato in recepimento della direttiva 93/15/CEE sopra citata: “Armonizzazione delle disposizioni in materia di immissione sul mercato e controllo degli esplosivi per uso civile” (decreto che ha profondamente innovato in materia di esplosivi ed ha costretto l'Amministrazione ad avviare un processo, attualmente in corso, di adeguamento delle precedenti normative);
- D.Lgs. 17.08.1999 n. 334: "Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose" (la cosiddetta “Seveso” bis, nella quale si introducono due concetti innovativi ovvero quello dell'approccio deterministico e probabilistico per la stima delle conseguenze di un esplosione accidentale e quello del trasferimento dallo stato all'imprenditore, della definizione e della quantificazione degli effetti indotti all'intorno e delle relative distanze di sicurezza).

Tra i riferimenti normativi senz'altro in più utilizzati sono:

- UNI 9614: “Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo”.
-

- UNI 9916: “Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici”;
- DIN 4150 parte terza “Le vibrazioni nelle costruzioni: effetti sui manufatti”.

L’iter autorizzativo

Un soggetto giuridico, per conto dell'Impresa esecutrice dei lavori, deve richiedere all’autorità locale di P.S. (Questore nei capoluoghi di Provincia, Commissario di P.S. ove esiste il Commissariato, Sindaco in tutti gli altri casi) il certificato di cui all'art. 104 del Regolamento al T.U.L.P.S. con contestuale preavviso di sparo mine ai sensi del Regolamento al TULPS, allegato B cap V° n°3

Nella domanda deve essere fornita una descrizione del lavoro. Deve, inoltre, con riferimento alla classificazione del regolamento al TULPS, indicare il tipo di esplosivo, le quantità totali e giornalieri da impiegare.

Alla domanda risulta opportuno allegare una accurata relazione tecnica con progetto d’abbattimento controllato e di monitoraggio (come nel seguito specificato). E' proprio la mancanza di un progetto che determina motivi di perplessità e di preoccupazione da parte delle Autorità preposte al rilascio dell’autorizzazione.

In genere viene consultata per un parere la C.T.P.E.: “Commissione Tecnica Provinciale per gli Esplosivi” (ex art. 89 Regolamento TULPS). In mancanza di una C.T.P.E. e/o per lavori di una certa importanza, può essere fatto ricorso della consulenza tecnica degli Organi di Stato preposti ovvero del Servizio di Sicurezza Mineraria del Ministero delle Attività Produttive, dei Distretti Minerari, degli Uffici Minerari Provinciali, di esperti di fiducia dell’Amministrazione. Alla fine dell’istruttoria viene rilasciato il certificato di cui all'art. 104 e possono essere prescritte dall’autorità locale di P.S. prescrizioni cautelative, integrative a quelle riportate nel progetto d'abbattimento con esplosivi (ai sensi dell'art. 3, capo V, all. B del R.D. 06.05.40, n. 635).

Un parere negativo, in merito alla fattibilità dell'abbattimento con esplosivi viene espresso solo qualora dagli atti trasmessi e, se nel caso da un sopralluogo, non dovessero essere rilevate sufficienti garanzie per la sicurezza e la salute pubblica ovvero per la salvaguardia della integrità dei manufatti all'intorno.

Ottenuto il certificato di cui all'art. 104, deve essere richiesto il Nulla Osta all’acquisto degli esplosivi al Questore nella cui provincia è ubicato il cantiere allegando, tra l’altro, il predetto certificato di cui all'art. 104. Ottenuto il Nulla Osta, l’interessato lo consegnerà al titolare del deposito di provenienza degli esplosivi il quale provvederà a chiedere al Prefetto della Provincia ove è ubicato il deposito la licenza di trasporto fino al ritiro dei

quantitativi autorizzati ed in ogni caso non oltre la data di scadenza indicata nel Nulla Osta. Ottenuta l'autorizzazione, l'Impresa deve comunicare alla locale Autorità di P.S. (Sindaco, Commissariato, Questura, Comando dei Carabinieri) le date in cui il lavoro sarà eseguito ("preventivo avviso di sparo mine").

Normalmente queste pratiche richiedono circa un mese.

Il progetto di abbattimento

Per il controllo degli effetti indotti all'intorno dall'esplosivo, ovvero per l'esecuzione di un "abbattimento controllato con esplosivi", sono necessarie specifiche tecniche, competenza ed esperienza.

Il progetto dovrebbe essere redatto e firmato da un tecnico di comprovata esperienza nel settore ed iscritto ad Albo Professionale. Le qualifiche e le referenze del progettista dovrebbero essere eventualmente allegate alla relazione tecnica.

Sarebbe opportuno che il progettista espletasse anche le mansioni di Direttore dei Lavori da mina, assumendosi altresì la responsabilità dell'esecuzione.

Nel progetto dovrebbero essere affrontate, in modo dettagliato ed esauriente, le problematiche relative alla sicurezza delle persone e dei manufatti all'intorno.

In particolare il progetto dovrebbe essere sviluppato attraverso le seguenti fasi:

- Caratterizzazione del contesto socio-urbanistico entro il quale saranno eseguiti i lavori.
 - Indicazione delle soggezioni per l'esecuzione dei lavori (presenza di forti campi elettromagnetici per antenne o linee elettriche, presenza di cavidotti, di condutture per gas o combustibili, di impianti sensibili alle vibrazioni quali strumentazioni di analisi, turbine, ecc., scarpate in condizioni di equilibrio precario, ecc.).
 - Caratterizzazione geologica e geotecnica (approfondendo gli aspetti rilevanti ai fini della sicurezza sismica).
 - Caratterizzazione sismica.
 - Descrizione del lavoro da svolgere (con eventuali rimandi a documentazione progettuale approvata, documentazione di gara, perizie, ecc. ...).
 - Descrizione dei manufatti e degli impianti da salvaguardare.
 - Indicazione dell'approccio che si intende seguire per la quantificazione degli effetti indotti all'intorno, delle normative e dei valori limite a cui sarà fatto riferimento.
-

- Sistemi di protezione per il lancio di frammenti d'abbattuto.
- Sistemi di contenimento delle vibrazioni.
- Sistemi di contenimento dell'onda di sovrappressione aerea.
- Sistemi di contenimento per le polveri.
- Eventuale analisi di stabilità dinamica delle strutture all'intorno.
- Quantificazione degli effetti indotti all'intorno dall'esecuzione dei lavori con esplosivi.
- Indicazione delle attività da seguire affinché siano garantite, in modo rigoroso, condizioni di tollerabilità e sicurezza per il personale addetto ai lavori, per i manufatti e gli impianti entro l'area dello stabilimento, per le persone ed i manufatti all'esterno.
- Piano di monitoraggio strumentale con descrizione delle caratteristiche tecniche del sistema di misura che sarà impiantato.
- Schema di brillamento della volata (piani di tiro), con disegni e tabelle di caricamento ed indicazione della successione d'innesco della cariche.
- Verifica del circuito di tiro, sia esso elettrico che non elettrico.
- Schede di dati di sicurezza degli esplosivi e dei detonatori che saranno impiegati.

Attività preliminari all'avvio dei lavori da mina

In fase preliminare sarebbe necessario riportare su cartografia 1:1.000 / 1:2.000, l'ubicazione dei manufatti e degli impianti all'intorno dell'area di lavoro, allegando un quaderno dove per ciascuno è riportata una o più foto ed una descrizione della tipologia, le condizioni di manutenzione ed eventuali caratteristiche peculiari (ad es. particolari architettonici o strutturali particolarmente sensibili alle vibrazioni, ecc.).

In casi particolari potrebbe addirittura essere effettuato uno stato di consistenza.

Talvolta può essere opportuna l'esecuzione di volate di prova per la messa a punto del modello di volata proposto in fase di progetto.

Il controllo strumentale continuativo delle onde sismiche

Per verificare che i valori di riferimento adottati siano rispettati è necessario effettuare il controllo strumentale continuativo delle onde sismiche. La buona norma suggerisce di effettuare tale monitoraggio continuativo per 24 ore al giorno e 7 giorni a settimana, in modo da registrare anche eventuali livelli di sismicità ambientale (passaggio di automezzi,

microsisimi, ecc.)

Per la misura delle vibrazioni sono utilizzati estensimetri, velocimetri o accelerometri. Per la misura dell'onda di pressione aerea sono utilizzati trasduttori di pressione. Per il lancio di frammenti d'abbattuto videocamere ad alta velocità.

Necessaria risulta la redazione di un rapporto conclusivo sul monitoraggio sulle misure effettuate. Anche importante è la certificazione di calibrazione dei trasduttori e dell'unità di registrazione nonché il certificato di conformità alla normativa di riferimento, del sistema di misura impiegato.

Le misurazioni dovranno essere effettuate in un numero sufficiente di punti, con trasduttori di idonee caratteristiche, in modo da non alterare in modo significativo il fenomeno misurato. Nel caso in cui ciò non dovesse essere ragionevolmente possibile, la stazione di misura dovrà essere caratterizzata ed il condizionamento compensato mediante analisi dinamica.

Per stabilire mediante interpolazione, anche i valori delle vibrazioni indotte in punti diversi da quelli di misura, il monitoraggio delle vibrazioni dovrebbe essere effettuato almeno in due punti di misura triassiali (misura della componente verticale, orizzontale trasversale e longitudinale).

Per consentire la verifica indiretta della distanza del punto di misura dalla volata dovrà essere effettuata sempre anche la misura del primo arrivo dell'onda di sovrappressione aerea.

Le misure, restituite su carta e conservate presso il cantiere, dovranno essere a disposizione degli Enti e delle Amministrazioni addette al controllo dei lavori. I dati di sintesi di ciascuna misura dovranno essere riportati su una tabella riepilogativa nella quale saranno pure riportati dati della relativa volata.

Le comunicazione e relazioni pubbliche

Una buona informazione delle attività svolte e delle precauzioni adottate, aiuta a ridurre sensibilmente il contenzioso.

Quella degli esplosivi è una pratica poco diffusa e poco conosciuta. L'esperienza insegna che vibrazioni e rumore indotti dall'impiego di esplosivi, anche se di ampiezza inferiore a quelle indotte dal traffico veicolare o da impianti industriali, sono considerate più pericolose.

Informare la popolazione all'intorno sui lavori da effettuare, spiegare in modo semplice a quali normative è fatto riferimento, quali precauzioni sono state prese e quali controlli saranno effettuati, senz'altro riduce sensibilmente il contenzioso.

Il segnale di preavviso, di brillamento mine e di cessato pericolo

Particolarmente opportune risultano le segnalazioni acustiche d'avvertimento dell'imminente brillamento delle mine. Nel corso di numerosi lavori, condotti in centri urbani, è stata messa a punto la procedura che nel seguito viene descritta.

Il collegamento del circuito di tiro all'esplositore deve essere l'ultima operazione prima del brillamento della volata e deve essere effettuato solamente dopo il nulla osta del responsabile dello sgombero. Il collegamento del circuito di tiro all'esplositore viene seguito da un primo lungo fischio di sirena (preavviso di brillamento mine). Effettuato il collegamento del circuito elettrico all'esplositore il responsabile del brillamento ne darà comunicazione al responsabile dello sgombero il quale confermerà il nulla osta e suonerà un secondo lungo fischio di sirena (segnale di sparo mine). Il brillamento della volata deve essere effettuato qualche secondo dopo e durante il secondo fischio di sirena. Normalmente la popolazione all'intorno rileva disagio al "colpo" dell'esplosione. Da numerose interviste è risultato che tale disagio è provocato non tanto dall'intensità del colpo quanto dal fatto che questo arriva all'improvviso, inatteso. Un fischio di sirena immediatamente prima, e durante il brillamento della volata, riduce considerevolmente il disagio in quanto mette in stato di preallerta per l'improvviso rombo d'esplosione.

Una terza segnalazione acustica (ad esempio tre corti fischi di sirena) segneranno il cessato pericolo.

Tale procedura potrebbe essere spiegata verbalmente e comunicata alla popolazione all'intorno, mediante volantini affissi qualche giorno prima.

La copertura assicurativa dei lavori

Opportuna pare la presentazione di una polizza assicurativa per rischi professionali da parte del progettista ed RCT da parte della ditta.

Tutte le Imprese di costruzioni e minerarie hanno una polizza RCT ma, talvolta, la specificità del lavoro da eseguire, richiede una polizza ad hoc. Per una corretta impostazione della polizza, risulta quanto mai opportuno rivolgersi ad una primaria Compagnia d'assicurazioni. Accade che per mancanza di esperienza, i periti sovrastimano l'entità dei rischi e propongono polizze con un premio molto superiore di quello che invece Compagnie, con esperienza nel settore, non richiedano.
