

# LA **CARICA**

## Una nuova carica esplosiva elitrasportabile

**Roberto VASSALE**

Ammiraglio, Esperto in Esplosivi  
Le Grazie - La Spezia

Tra gli interventi preventivi di difesa dalle valanghe, da ormai più di dieci anni si è generalizzato nei nostri comprensori sciistici l'uso del distacco artificiale di valanghe per bonificare i pendii che sovrastano le piste di sci.

In tutti questi anni si sono sviluppate tecniche nuove e sperimentati materiali più qualificati, che, uniti all'attività formativa (corsi AINEVA annuali dal 1992) hanno portato ad una maggiore sicurezza per gli operatori, dimostrando altresì la versatilità e l'efficacia di questo tipo di intervento.

Conferma quanto sopra la messa a punto, con conseguente ottimizzazione della sicurezza nell'utilizzo dell'esplosivo convenzionale e aumento della rapidità d'intervento, di una carica esplosiva di nuova generazione che ha permesso di ottenere tutte le autorizzazioni per il trasporto e il rilascio della stessa mediante elicottero.

Paolo Turcotti



# VASSALE

idonea a provocare artificialmente il distacco di valanghe



## LA CARICA

Si tratta di una carica, prodotta dalla Società VASSALE S.r.l, che viene rilasciata da elicottero in hovering, tramite un cavetto munito all'estremità di un gancio di rilascio a fine trazione, vedi fotografia 1 (F1). La carica si svincola dal gancio allorché è posta sul manto nevoso ed il successivo recupero del cavetto attiva i meccanismi che determinano la sua esplosione dopo 2 minuti dalla posa. La carica è costituita da una massa esplosiva e da un sistema di attivazione/innesco, vedi disegno 1 (D1). Questi due elementi, fra loro separati, sono collocati in appositi contenitori e vengono facilmente assemblati in elicottero, immediatamente prima dell'operazione di posa della carica medesima, vedi F2 e D2.

Il sistema di attivazione/innesco presenta due detonatori, fra loro a contatto, attivati da altrettanti tratti di miccia a lenta combustione, ed un booster in grado, al suo brillamento, di determinare lo scoppio della massa esplosiva.

Il booster è inizialmente disallineato dai detonatori e si allinea con i medesimi solo quando l'elicottero, che ha posato la carica, si trova a distanza di sicurezza. Nei due contenitori sopraccitati sono inseriti:

- in uno, in legno, le masse esplosive ed i booster dei sistemi di attivazione/ innesco, vedi F3;
- nell'altro, corazzato, i sistemi di

attivazione/innesco comprendenti i rispettivi detonatori, vedi F4.

Allorché la massa esplosiva ed il sistema di attivazione sono assemblati, con i detonatori messi in sito, ed il sistema di attivazione/ innesco viene fatto partire, la carica, dopo un tempo di ritardo, fisso, esplosione secondo la seguente sequenza:

- al termine del tempo di ritardo suddetto, 2 minuti, brillano i detonatori,
- il brillamento dei detonatori determina lo scoppio del booster, il quale genera lo scoppio della massa esplosiva.

### In particolare:

la **massa esplosiva** che, in funzione dell'esigenza può essere: tritolo, esplosivo pulverulento od ANFO (vedi D3), è formata da un esplosivo di scoppio in polvere, inserito nel contenitore metallico cilindrico, costruito con sottile lamierino di ferro, internamente bitumato, chiuso inferiormente da un disco di cartone e colorato in rosso esternamente.

Questo presenta:

*nella parte superiore:*

- un alveo in cui viene allocato e fissato il sistema di attivazione/innesco mediante un attacco a baionetta;
- un semianello metallico facente parte del sistema di rilascio della carica;

*nella parte inferiore:*

- quattro fori rettangolari posizionati, per coppie, agli estremi di due diametri incrociati a 90°, e disposti su due piani contigui.

In tali fori vengono sistemate due aste di legno che costituiscono il sistema antirotolamento della carica;

*sulla superficie cilindrica esterna:*

- una serie di nervature orizzontali con rilievo verso l'interno, aventi lo scopo di irrobustire la struttura del contenitore. Le nervature ricavate su due distinti piani, tre per ogni piano, sono tra loro sfalsate di 120°;
- le scritte, in nero, in italiano ed in inglese: esplosivo, pericolo, non toccare.

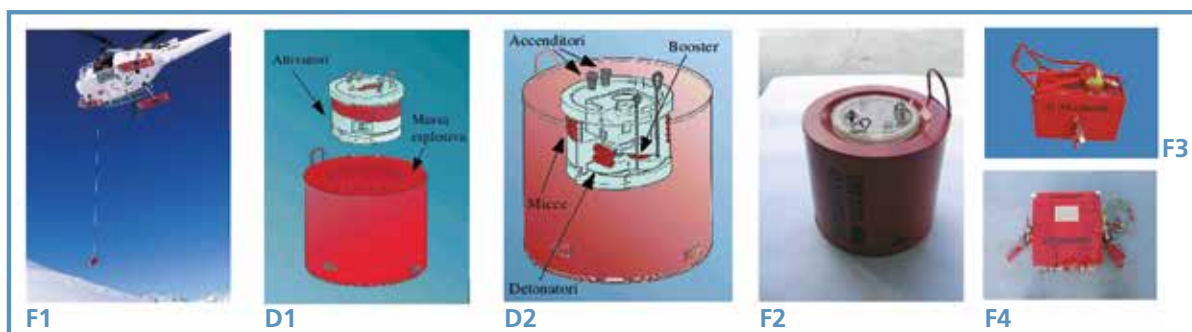
Il contenitore può essere caricato con Kg 3, 4, 5 o 6 di esplosivo in modo tale da poter scegliere, in fase operativa, il peso di carica idoneo alla circostanza. Sempre il contenitore, applicato alla superficie inferiore della base dell'alveo, presenta un booster costituito da 80 g di tritolo in polvere per assicurare la franca esplosione della carica di scoppio, vedi D4.

Nelle F5 e F6 sono rispettivamente evidenziati gli esplosivi tritolo, pulverulento ed anfo.

### Il contenitore di attivazione/innesco

E' costituito da un manufatto cilindrico, in AKRA GLASS<sup>1</sup> formato da più parti, facilmente assemblabili, in grado di determinare lo scoppio della massa esplosiva dopo un tempo stabilito, allorché collocato nell'alveo, presente nella medesima, ed attivato, vds. disegni n° 5 e 6.

Con riferimento ai disegni, l'attivatore è essenzialmente articolato su una catena di innesco



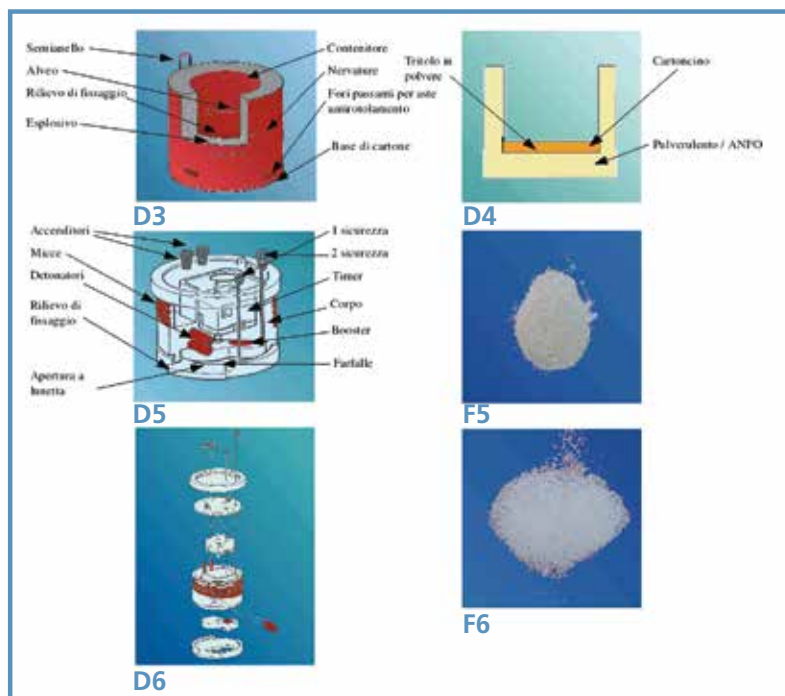
costituita, iniziando dalla base del manufatto: da una carichetta di trasmissione o booster<sup>2</sup>, due detonatori ordinari fissati agli estremi di due rami di miccia a lenta combustione; i due rami presentano alle altre estremità due accenditori a frizione<sup>3</sup>, muniti di cappucci di sicurezza.

Il booster è fissato su una struttura mobile, azionata da un timer meccanico, e può trovarsi in posizione allineata o disallineata con i detonatori. Nel primo caso lo scoppio dei detonatori<sup>4</sup> determina il brillamento del booster e conseguentemente la detonazione della carica, nel secondo caso, invece, lo scoppio dei detonatori, per la particolare geometria con cui i suddetti elementi sono posizionati, non origina né il brillamento del booster né tanto meno la detonazione della massa esplosiva della carica.

Sempre con riferimento a D5 e D6, il booster è fissato in una estremità della "farfalla" la quale è libera di ruotare sul piano orizzontale, per un determinato angolo, sull'asse; la "farfalla", quando l'attivatore non opera, è bloccata dalle copiglie e ruota in virtù dell'azione del timer meccanico, con il quale è accoppiata tramite l'asse verticale del medesimo, allorché dette copiglie vengono sfilate.

Durante tale rotazione la parte inferiore del booster scorre nella luce a lunetta, ricavata nella base dell'attivatore. I due rami di miccia a lenta combustione sono avvolti a spirale attorno al corpo dell'attivatore, che in tale zona presenta opportune gole, e le rispettive estremità terminano, nella parte superiore, con i due accenditori a frizione ed in quella inferiore nei due detonatori.

Con riferimento a D7 e D8, in condizioni di carica pronta all'impiego, la farfalla è bloccata dalle copiglie e quindi il booster



è disallineato dai detonatori<sup>5</sup>.

Allorché vengono accese le micce tramite gli accenditori a frizione e vengono sfilate le copiglie si verifica quanto segue:

- il booster, tramite 1<sup>a</sup> rotazione della farfalla, azionata dal timer, si porta in posizione di allineamento con i detonatori, nel tempo di 60 sec;
- le micce dopo 2 min. dalla loro accensione provocano l'esplosione dei detonatori. A questo punto i detonatori determinano conseguentemente lo scoppio del booster il quale a sua volta origina il brillamento della massa esplosiva della carica. A questo punto l'attivatore si presenta come in D8.

## I CONTENITORI

**Il contenitore per il trasporto in elicottero della massa esplosiva e dei booster.**

E' costituito da una robusta cassa di legno, in compensato marino, di forma parallelepipedo, vedi F7 e F8, avente dimensioni pari a 60 x 42 x 27 cm e presentante un traliccio metallico abbattibile, sul quale è fissato un rullo con su di esso avvolto un cavetto terminante con un piccolo peso

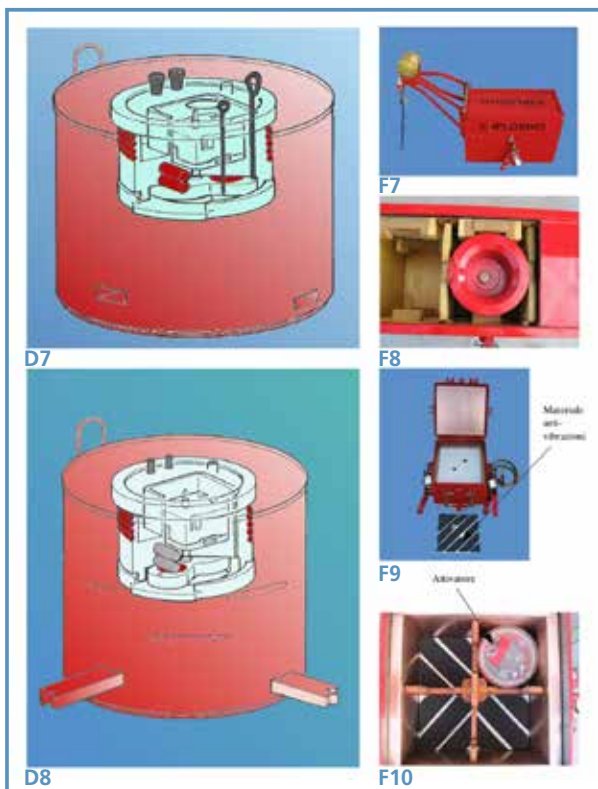
in acciaio, tre moschettoni ed un gancio di rilascio a fine trazione. Il contenitore è compartimentato sì da poter ospitare 4 masse esplosive con i relativi booster ed è dotato, sia esternamente sia internamente, da materiale anti-vibrazione e da opportuni nastri e ganci di fissaggio al pianale dell'elicottero.

**Il contenitore per il trasporto in elicottero dei sistemi di attivazione/innescamento.**

Si tratta di un contenitore blindato capace di dissipare nel suo interno tutta l'energia meccanica prodotta dall'esplosione contemporanea dei detonatori in esso inseriti, vedi F9 e F10.

Il manufatto è in grado di ospitare 4 sistemi di attivazione/innescamento e consente il trasporto dei particolari manufatti, in sicurezza con qualunque tipo di mezzo, terrestre, navale ed aereo.

Il contenitore, avente peso di 20 Kg circa, è costituito da una cassetta in lega di titanio ad alta resistenza, di forma prismatica a base quadrata, con dimensioni pari a 280 mm (lunghezza) e 250 mm (altezza), munita di un coperchio applicato con due robuste cerniere e fissato con quattro



perni filettati dotati di opportuni galletti ed un lucchetto.

Alla cassetta sono anche applicate due maniglie per la movimentazione, due nastri di fissaggio con ganci a pronto rilascio e quattro supporti forati per il fissaggio del contenitore al pianale del mezzo sul quale viene trasportato, ed un cavo di messa a terra, in rame, terminante con una pinza a coccodrillo.

Nel contenitore è presente una scatola di rame ed una struttura in legno, atta ad ospitare i 4 sistemi di attivazione/innescaimento. Il contenitore presenta la scritta, in nero, "DETONATORI" e la sua capacità di assorbire e dissipare l'energia liberata dallo scoppio dei detonatori è conseguente sia alla robusta struttura esterna che il medesimo presenta sia alla particolare conformazione della struttura in legno, posta internamente, sia alla particolare costituzione dell'attivatore. Infatti, queste demolendosi mano mano al passaggio dell'onda d'urto e dei gas generati dallo scoppio dei detonatori, dissipano tutta l'energia originata dai due

particolari fenomeni causando così il completo decadimento del valore dei loro parametri caratteristici. E' infine da sottolineare che la scatola in rame costituisce una gabbia di FARADAY, pertanto i detonatori non possono essere in alcun modo interessati da sollecitazioni dovute a correnti elettriche da induzione, da contatto o elettrostatiche.

## IL SISTEMA DI MESSA IN OPERA DELLA CARICA

### Premessa

La carica, come già detto, viene rilasciata dall'elicottero in hovering sulla verticale del punto di prevista posa. L'operazione viene effettuata mediante l'impiego di un cavetto, il quale presenta all'estremità un congegno di rilascio fine trazione e un sistema di attivazione della carica. Quest'ultimo è in grado di attivare la catena di innescamento della medesima allorché il cavetto viene recuperato da bordo dell'elicottero dopo l'operazione di posa (vedi F7, D9, D10, D11, D12, D13 e D14).

In particolare, il cavetto, avente lunghezza pari a 20 mt, è avvolto, come già detto, in un mulinello, fissato nel contenitore della massa esplosiva, tramite un apposito traliccio mobile, munito all'estremità libera di una zavorra fusiforme in acciaio inossidabile che presenta, nella parte inferiore, il gancio di rilascio a fine trazione. Alla base della zavorra è anche applicato un tratto di cavetto comprendente tre ganci di sicurezza: il primo fissato all'estremità del tratto, il secondo a 7 cm dal primo ed il terzo a 7 cm dal secondo.

Il sistema di rilascio è completato con la presenza, nella parte superiore del contenitore della massa esplosiva, di un semianello di acciaio.

### La tecnica

In elicottero vengono imbarcati i due contenitori della carica, quello della massa esplosiva e dei booster e quello, corazzato, dei sistemi di attivazione/innescaimento; il tutto viene posizionato come evidenziato in D15, F11 e F12.

Circa 30 secondi prima di giungere sul punto di previsto rilascio della carica si inserisce il booster nella "farfalla" dell'attivatore e successivamente si applica l'attivatore medesimo alla massa esplosiva. Si applica il gancio di rilascio fine trazione al semianello della massa esplosiva, vedi F13 ed in successione i tre ganci di sicurezza ai due accenditori ed alla copiglia che agisce direttamente sulla "farfalla". A questo punto si estrae la prima copiglia di sicurezza e la carica è pronta al rilascio, vedi F14.

Non appena la carica tocca terreno, il gancio fine rilascio trazione, non essendo più in forza, libera la carica medesima, vedi F14 e, a questo punto, operando il recupero del cavo vengono estratti, in successione, il filo del primo accenditore, quello del secondo e la spina che tiene ancora bloccata la "farfalla".

Il recupero del cavetto avviene in circa 8 secondi senza alcuna possibilità di "incattivarsi" nel ruotino di coda poiché la zavorra, di kg 1, lo tiene disteso.

Nell'ipotesi di un mancato scoppio della carica, la medesima può essere recuperata, dopo 30 minuti, in completa sicurezza perché in essa non esiste più nessun tipo di energia potenziale in grado di provocare l'esplosione accidentale.

Ciò non accade invece, in cariche a funzionamento elettrico, elettronico o meccanico con percussori a molla perché, con riferimento ai primi due tipi, esiste sempre una batteria con

energia elettrica potenzialmente in grado di attivare i detonatori; riguardo al terzo tipo la mancata esplosione può verificarsi perché una molla è rimasta "incastata", per esempio a causa di ghiaccio formatosi per le basse temperature, per cui potrebbe essere sufficiente un urto per farla estendere e provocare così uno scoppio accidentale.

### La procedura

Le cariche devono essere rilasciate mediante un elicottero munito di verricello e di un sistema interfonico che consenta le comunicazioni continue fra il vano carico ed il pilota. L'operazione deve essere effettuata da due artificieri, uno addetto alla posa vera e propria della carica e l'altro addetto alla loro preparazione.

In particolare, l'operazione prevede le fasi seguenti:

- ricognizione della zona interessata con l'elicottero per identificare i punti ove è necessario intervenire e per verificare che la zona sia sgombra. Alla ricognizione partecipa solo l'artificiere addetto alla posa delle cariche;
- comunicazione a terra, via radio, all'altro artificiere, del tipo e del numero di cariche necessario per la "bonifica";
- preparazione, da parte del secondo artificiere, a terra, del contenitore con i corpi delle cariche ed i booster e del contenitore dei sistemi d'attivazione/innescaimento. In ciascun attivatore deve essere controllato il tempo di allineamento del booster con gli alvei dei detonatori, caricando, a mano, la "farfalla" e controllando il relativo tempo di rotazione. Dopo tale controllo la "farfalla" viene di nuovo caricata a mano e fissata con le due copiglie;
- imbarco sull'elicottero dei due contenitori;
- arrivo in vicinanza del punto di posa delle cariche nel seguente

assetto: porta dell'elicottero, aperta; il primo artificiere con cuffia dell'interfonico indossata, in comunicazione con il pilota, con il sistema di rilascio pronto all'uso; il secondo pronto ad assemblare la carica scelta;

- acquisizione della posizione di hovering sulla massa di neve da mobilitare, sul punto ed alla quota stabiliti dal primo artificiere. È necessario, in fase di acquisizione di tale posizionamento, che il primo artificiere guidi il pilota comunicando, con l'interfono, gli elementi di situazione che apprezza affacciandosi dalla porta;

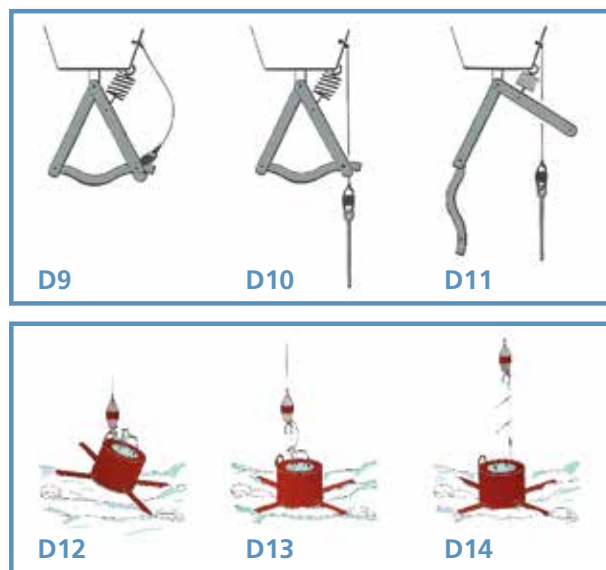
- assemblaggio della carica da parte del secondo artificiere;
- collegamento, da parte del primo artificiere, del gancio di fine rilascio alla carica e degli altri tre ganci ai due accenditori ed alla copiglia che agisce sulla "farfalla" direttamente;
- richiesta, da parte del primo artificiere, al pilota dell'autorizzazione rilascio della carica;
- estrazione della copiglia di si-

curezza dalla carica, che agisce indirettamente sulla farfalla, da parte del primo artificiere;

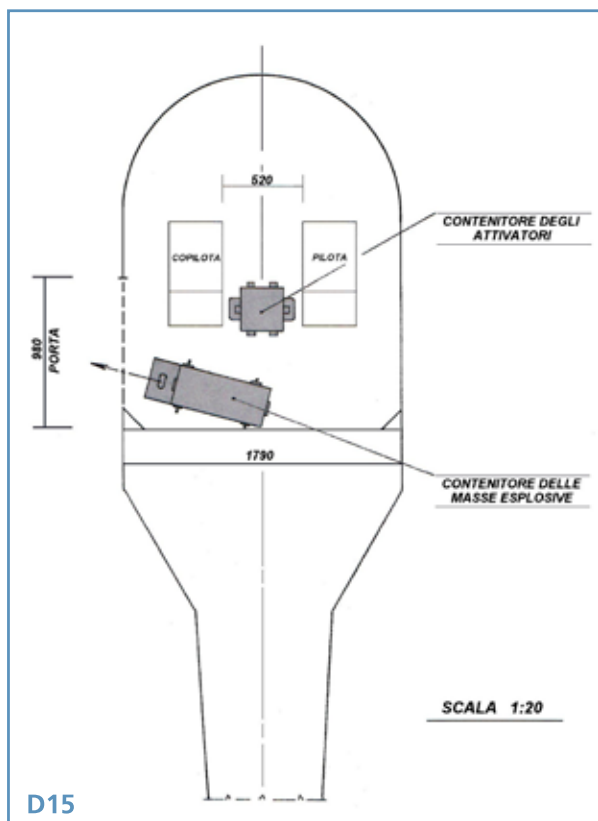
- rilascio della carica, facendo scorrere il cavetto;
- posa della carica e recupero del cavetto;
- allontanamento dell'elicottero dalla zona;
- esplosione della carica dopo il tempo stabilito.

### Nota bene

- la carica deve scoppiare solo quando l'elicottero si trova ad



F11



una distanza eguale o superiore a mille metri;

- nel caso di mancata esplosione la carica può essere recuperata, in sicurezza, dopo trenta minuti, in questo caso la medesima deve essere disassemblata e le varie parti devono essere ricolocate nei rispettivi contenitori;
- non devono essere lasciate, per nessun motivo, cariche inesplose sul terreno.

### EFFICACIA DEL PRODOTTO

Relativamente all'efficacia di impiego, si sottolinea che:

- la flessibilità e praticità del metodo di deposizione da elicottero, consente, in quasi completa libertà, la scelta del punto migliore, sul terreno, per l'applicazione delle cariche;
- l'individuazione del Tritolo, il pulverulento e l'ANFO, quali esplosivi di scoppio, e la varietà di pesi delle masse esplosive permettono di utilizzare idonee cariche, sia sotto il profilo ponderale, sia con riferimento al tipo

di esplosivo che le costituisce, per l'esigenza che si presenta. Basti, allo scopo, considerare che una carica di 4 kg di Tritolo evidenzia ancora un picco di sovrappressione di 0,1 atmosfere alla distanza di 10 metri, in aria dal punto di scoppio, mentre, per innescare il distacco di masse nevose instabili, è talora sufficiente la sovrappressione esercitata da uno sciatore fuoripista, calcolabile, mediamente, sull'ordine delle 0,03 atmosfere; quest'ultimo valore di sovrappressione è sviluppato in aria, dalla suddetta carica di 4 kg di Tritolo, fino a distanze superiori ai 20 metri dal punto di scoppio; la medesima carica induce, allo scoppio nella roccia, treni di onde sismiche che si propagano per svariate decine di metri conservando picchi di compressione superiori ad alcune atmosfere e tali da operare il distacco tra roccia e ghiaccio, alla loro interfaccia, per la diversa ampiezza e frequenza di vibrazione indotta nei due differenti materiali.

### COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO CON LE NORMATIVE DELLA SICUREZZA

E' opportuno distinguere tra il trasporto ed il maneggio logistici dei vari componenti della carica, dalle fabbriche, o dai depositi di vendita, ai depositi di stoccaggio presso l'utilizzatore, ed il trasporto operativo in elicottero.

#### Trasporto, maneggio ed immagazzinamento logistico

I manufatti esplosivi, componenti della carica, soggetti a trasporto logistico ed immagazzinamento, sono:

- i detonatori ordinari
- gli accenditori a frizione (quando forniti separatamente dai corpi attivatori)
- i corpi degli attivatori, completi

della carichetta di trasmissione (di Tetrile o T4 flemmatizzato al 5%) e dei due spezzoni di miccia a lenta combustione (del tipo extra, viplata, resistente all'acqua);

- le masse esplosive (di Tritolo, caricato per fusione), dei vari pesi previsti, nei loro contenitori metallici.

#### I detonatori ordinari

La loro trasportabilità via terra e via mare, negli imballi di fabbrica, è garantita e certificata dal produttore o dal rivenditore italiano, in accordo alla normativa ONU.

L'immagazzinamento, o negli imballi di fabbrica o in contenitori appositamente studiati, provati e realizzati, deve avvenire in deposito separato da quello degli esplosivi di scoppio (corpi attivatori e masse esplosive), e costruito e gestito nel rispetto della vigente normativa di legge (a tutt'oggi, in attesa della ratificazione della normativa ONU, sono in vigore le norme, di distanze di sicurezza e di costituzione dei depositi, fissate dal Testo Unico delle Leggi di Pubblica Sicurezza).

La conservazione dei detonatori, purché protetti dall'umidità ambientale, può avvenire in sicurezza ed efficienza per almeno dieci anni, avendo cura di effettuare periodici controlli ai manufatti.

#### Gli accenditori a frizione

Sono artifici classificabili nella 5° categoria dell'allegato al T.U.L.P.S., o, persino come manufatti non esplosivi, stante il loro minimo contenuto di miscela pirica ad effetto esclusivamente incendiario, la cui trasportabilità, quando forniti separatamente dai corpi degli attivatori, sarà garantita e certificata dal rivenditore italiano.

La conservazione degli accenditori, ove separati dai corpi degli attivatori dovrebbe avvenire,

preferibilmente in imballi costituiti da buste in politene trasparente termosaldate sottovuoto; lo stoccaggio potrebbe essere realizzato, fino ad un peso totale di 25 kg netti di miscela pirica, in un qualsiasi comune deposito non contenente altre sostanze esplosive o facilmente infiammabili, ovvero nel deposito degli esplosivi di scoppio, a distanza di sicurezza da qualunque materiale combustibile.

La loro conservazione, in buste termosaldate sottovuoto, rinnovate nel tempo nel caso di progressiva entrata di aria, può durare, in sicurezza ed efficienza, per almeno cinque anni.

Se gli accenditori saranno forniti già assemblati nei corpi attivatori, con le relative micce già inserite, la trasportabilità e la conservazione sarà la stessa dei corpi attivatori.

#### **I corpi degli attivatori**

Si può affermare che i corpi degli attivatori (completi degli accenditori a frizione), risulteranno perfettamente sicuri nel trasporto via terra e via mare, nel maneggio e nella conservazione.

In particolare, ai fini della loro conservazione in efficienza, dovranno essere conservati in imballo singolo in buste di spesso politene trasparente, termosaldate sotto vuoto.

I corpi degli accenditori, così confezionati, potranno essere conservati in sicurezza ed efficienza in un deposito regolamentare per esplosivi di scoppio (realizzato in base alle norme T.U.L.P.S.), assieme alle masse esplosive, per un tempo di almeno 5 anni, verificando periodicamente la tenuta al vuoto delle buste termosaldate (con eventuale loro sostituzione) e l'ermeticità della giunzione tra accenditori a frizione e micce (che potrebbe essere conseguita

con l'applicazione di due o tre giri di nastro in gomma autosaldante, ricoprendo il tutto con paraffina solida bassofondente fusa, o con un analogo sigillante).

#### **Le masse esplosive**

Le masse esplosive costituite da vari pesi di Tritolo, pulverulento od ANFO, entro contenitori cilindrici modellati di lamierino di acciaio, ricoperti internamente da vernice bituminosa compatibile con tutti gli esplosivi, e verniciati esternamente, con regolamentari contrassegni e colorazioni.

Anche questi manufatti sono trasportabili e maneggiabili in sicurezza e sono altresì conservabili nel già citato deposito regolamentare per esplosivi di scoppio.

La conservazione in deposito dei contenitori, preferibilmente senza imballo, posati su scaffalature metalliche, può avvenire in sicurezza ed efficienza per almeno 10 anni, avendo cura di controllare periodicamente lo stato della verniciatura esterna e del tappo di fondo.

Entrambi i depositi (quello per i detonatori e l'altro per i corpi degli attivatori e per le masse esplosive) saranno, ovviamente,

muniti di regolamentari gabbie di Faraday con pozzetti e dispersori di terra; eventuali punti luce al loro interno dovranno essere realizzati in versione antideflagrante e i depositi saranno attrezzati con un impianto antincendio a sprinkler con acqua e sensori a risposta rapida asserviti ad una centralina che assicuri, 24 ore su 24, l'intervento automatico dell'impianto in risposta alla segnalazione ricevuta da almeno due sensori. Sia le gabbie di Faraday, sia gli impianti antincendio dovranno essere assoggettati ai periodici controlli di legge.

### **TRASPORTO OPERATIVO IN ELICOTTERO**

#### **I detonatori ordinari**

I detonatori ordinari, inseriti negli alloggiamenti del contenitore di trasporto operativo, omologato e testato per l'assenza di qualunque fenomeno esterno, nel caso di scoppio contemporaneo di tutti i detonatori alloggiati, sono ammessi al trasporto aereo, in quanto, così imballati, rientrano nella Divisione 1.4 della Classe 1 (Esplosivi) del Regolamento per le merci Pericolose (pag. 46,



F12





F14



F13

37<sup>a</sup> edizione, 1.1.96) della IATA (International Air Transport Association), che così è definita: *“Articoli e sostanze che non presentano rischio significativo (solo piccolo rischio) nel caso di accensione o iniziazione durante il trasporto. Gli effetti sono in gran parte confinati entro l'imballo e non è prevedibile alcuna proiezione di frammenti di apprezzabile pezzatura. Un incendio esterno non deve causare, nella pratica, l'istantanea esplosione dell'intero contenuto dell'imballo”*.

I detonatori, così imballati, rien-

trano nel gruppo di compatibilità S del citato Regolamento IATA, cioè in un gruppo differente da quello dei detonatori tal quali (gruppo B), risultando così trasportabili (pag. 130 del Regolamento) in quantitativi fino a 25 Kg su aerei passeggeri, e fino a 100 kg su aerei cargo, con il numero di classificazione ONU 0455.

#### **I corpi degli attivatori**

I corpi degli attivatori, che risultano muniti di tripla sicurezza, una ad estrazione manuale e due “ambientali”, soddisfano interamente le condizioni per il trasporto in elicottero indicate dal Ministero dell'Interno.

Tali condizioni prevedono che la carica sia munita di due sicurezze, una, manuale, da attivarsi in elicottero prima del rilascio della medesima ed un'altra, automatica, SAFE SEPARATION, che si attiva durante la fase di posa dell'ordigno.

#### **Le masse esplosive**

Le masse esplosive nei vari contenitori risultano trasportabili in elicottero in completa sicurezza, alloggiati nel loro contenitore di trasporto operativo.

#### **La carica assemblata**

Non si può parlare di un vero e proprio trasporto in elicottero della carica completamente

assemblata, dal momento che è previsto, e sarà chiaramente specificato nelle norme di impiego, che l'operazione di assemblamento avvenga immediatamente prima del rilascio dall'elicottero.

In ogni caso, la presenza della tripla sicurezza rende la carica assemblata del tutto sicura al maneggio sull'elicottero in volo, in qualunque situazione. Infatti, anche nel remotissimo caso che, subito dopo aver sfilato la copiglia ad estrazione manuale (con carica già sospesa fuori dell'elicottero, come dovrà essere rimarcato sulle norme di impiego), l'elicottero subisca anomali e violenti scossoni, o bruschi ondeggiamenti, o subitane perdite di quota, tali da provocare la risalita involontaria della carica all'interno dell'abitacolo, ed il suo rotolamento fortuito sul pianale dell'elicottero, non potrà verificarsi lo sgancio del cavo di sospensione in quanto il medesimo è fino all'ultimo istante bloccato con la sua copiglia di sicurezza e, conseguentemente, non potranno essere attivati gli accenditori.

### **ASPETTI INNOVATIVI DELLA CARICA VASSALE**

La carica già realizzata e già sperimentata, “a caldo”, con esiti particolarmente positivi, presenta rispetto alle tecniche attualmente utilizzate i seguenti vantaggi:

#### **Sotto il profilo della sua costituzione**

Assoluta sicurezza di impiego conseguentemente:

- alla sua articolazione in due elementi, insensibili a qualsiasi tipo di sollecitazione che possa determinarne lo scoppio;
- all'utilizzazione, per il suo innesco, di un attivatore a funzionamento pirico/meccanico e quindi non esposto a sollecitazioni

ni ambientali come uno del tipo elettrico/elettronico;

- al fatto che la carica viene "rilasciata" dall'elicottero in condizioni di disattivazione completa e che la sua attivazione avviene solo nell'istante in cui la medesima si posa sul terreno. Ciò è dovuto alla presenza di tre sicurezze, due meccaniche ed una pirica, operanti in cascata; in particolare la prima, meccanica, viene liberata in elicottero, la seconda, del tipo pirico, e la terza sempre del tipo meccanico, vengono attivate in successione nell'istante in cui la carica viene posata sul manto nevoso da mobilitare. Da sottolineare che quest'ultima sicurezza meccanica consente all'ordigno di acquisire la situazione di "armamento", e quindi pronto a scoppiare, solo quando l'elicottero si trova a distanza di sicurezza dall'ordigno medesimo;

- al tipo di esplosivo impiegato, che è particolarmente insensibile a qualunque tipo di sollecitazione:

- estrema sicurezza di funzionamento, in quanto presenta doppio sistema ai innescamento invece di uno solo;

- estrema semplicità di assiamento in quanto i due elementi che la costituiscono sono fra loro ben distinti e facilmente assemblabili;

- possibilità di impiegarla con diversi pesi della massa esplosiva; ciò consente di utilizzare, di volta in volta, il peso di esplosivo adatto alla situazione che si presenta;

- estrema sicurezza, nella fase di recupero, nel caso, peraltro remotissimo, di una mancata esplosione perché in essa, dopo la combustione delle parti piriche, non vi è alcuna fonte di energia potenziale residua in grado di determinarne l'esplosione e, la medesima, non è suscettibile

di scoppiare accidentalmente in conseguenza di stimoli esterni quali, per esempio, correnti estranee od urti.

### **Per quanto attiene la sua messa in opera**

Per la sua particolare costituzione, la carica è trasportabile su elicottero in osservanza delle disposizioni emanate dal Ministero dell'Interno nel particolare campo. La carica non viene lanciata dall'elicottero ma "rilasciata", dal velivolo medesimo, in hovering, a circa 10 mt. di quota sul punto scelto per la collocazione, utilizzando un semplice sistema costituito da un cavetto in nylon, ed un congegno a rilascio "fine trazione" proprio dell'ordigno.

Tale sistema di posa è estremamente pratico, veloce e soprattutto consente di dislocare la carica esattamente sul punto prescelto ottimizzando così gli effetti dell'esplosione; a tal proposito si sottolinea che la stessa è dotata di un sistema anti-rotolamento che gli consente di rimanere ancorata nel punto in cui viene posata anche in declivi, di fortissima pendenza, costituiti da neve ghiacciata.

### **OMOLOGAZIONI**

La carica è stata omologata dalla Commissione Consultiva Centrale del Ministero dell'Interno dall'ENAC (Ente Nazionale Aviazione Civile).

### **CONCLUSIONI**

Le valanghe che si formano in montagna, prevalentemente nella stagione invernale, e che, senza preavviso, rovinano a valle in aree ove viene svolta attività turistica o sportiva, oppure ove vi siano insediamenti umani, rappresentano, come noto, un gravissimo problema.

Ciò origina, infatti, frequentemente, situazioni di pericolo per persone e cose, poiché le stesse,

improvvisamente, possono essere travolte da enormi masse di neve e, spesso, condiziona l'agibilità delle piste degli impianti sciistici in quanto queste ultime possono essere ostruite, in maniera cospicua, dalle masse medesime.

Si ritiene che il presente "lavoro", con riferimento alla innovativa carica esplosiva descritta, possa contribuire a rendere più efficace la lotta contro questa particolare calamità naturale.

### **BIBLIOGRAFIA**

- G. BERTA, L'esplosivo strumento di lavoro
- Tullio SEQUITI, Le mine nei lavori minerari e civili
- Quaderni dell'Istituto di Arte Mineraria, Roma, febbraio 1981, Fatturazione delle rocce mediante esplosivi. Confronto fra A.N.F.O. e dinamite
- Bruno SALM, Guida pratica sulle valanghe
- Renato CRESTA, L'esplosivo e la neve - Club Alpino Italiano - Servizio Valanghe Italiano
- Josef HENRYCH, The Dynamics of Explosion, and its use

### **Note**

**1** Si tratta di un materiale trasparente che presenta oltre che idonee caratteristiche meccaniche per lo scopo per il quale è impiegato, un bassissimo coefficiente di dilatazione termica alle basse temperature. Quest'ultima caratteristica lo rende particolarmente adatto per la costituzione dell'attivatore in quanto consente il movimento relativo di parti che presentano tolleranza dimensionali molto modeste.

**2** Si tratta di una piccola carica di scoppio, avente peso di 15 g il cui brillamento determina la detonazione della massa esplosiva propria della carica. Il booster è formato con T4 flemmatizzato al 5% oppure con tetrile.

**3** Trattasi di un artificio utilizzato per l'accensione di micce a lenta combustione costituito da un tubetto e da un filo metallico arrotolato a spirale ed immerso in una sostanza pirica. L'estremità della miccia da accendere viene inserita nel tubetto ed a questo punto operando la trazione del filo si accende, per attrito, la sostanza pirica contenuta nel tubetto che determina di conseguenza, l'accensione della miccia.

**4** Per determinare il brillamento del booster è sufficiente che scoppi un solo detonatore.

**5** In questa situazione, come già detto, se per ipotesi, peraltro estremamente remota, si verificasse l'esplosione dei due detonatori, il booster e conseguentemente la carica non scoppierebbero.