

L'elevazione della colonna è affidato alla **pressione dell'aria prelevata dal circuito pneumatico del veicolo** su cui è installata; la sua chiusura avviene per il peso proprio, scaricando lentamente l'aria dal suo interno.

I pesi della colonna fari variano da circa 15 chilogrammi ad oltre 50. Al peso proprio della colonna va aggiunto il peso della testata e dei fari, da 30 a 60 chilogrammi, e la **spinta del vento** che risulta essere di circa 20 kg per una velocità di 60 km/h e cresce rapidamente fino a 50 kg per vento a 100 km/h.

Occorre quindi una particolare **cautela nel piazzamento**, in particolare delle colonne su rimorchio leggero, in presenza di vento e su suolo non orizzontale, o poco omogeneo come appoggio. Tale cautela è legata ad un possibile effetto di ribaltamento, visto il forte effetto leva generato dalla lunghezza della colonna, dovuto ad una delle cause sopra dette.

La colonna è girevole a 360° intorno al proprio asse, così da poter orientare i fari sulla sua cima in ogni direzione. Tale rotazione viene eseguita o tramite motorino elettrico, alimentato dal circuito elettrico del veicolo su cui la colonna si trova, o a mano mediante un volantino che circonda la colonna ad altezza idonea.

All'interno della colonna passano i cavi elettrici di alimentazione del gruppo fari posto sulla sommità, di tipo spiralato per poter seguire la colonna nel suo sviluppo. Sulla cima della colonna fari si trova la testata, che ricomprende il gruppo fari ed una copertura contro la pioggia e gli agenti atmosferici, che in genere serve anche da copertura della cofanatura che racchiude la colonna quando è chiusa.

La testata può portare da **due a quattro fari**, in posizione fissa o inclinabile verso l'alto e il basso. Esiste la possibilità di motorizzare tale inclinazione, con telecomando dal veicolo, per poter variare il puntamento in profondità o in vicinanza della colonna anche con gli sfili estesi ed i fari accesi.

I fari sono in genere di tipo alogeno (accensione veloce), da 500 o 1000 Watt. Esistono fari (ad alogenuri metallici, ioduri metallici, sodio compresso, vapori di mercurio) che danno lo stesso flusso luminoso pur consumando molto meno, ma, oltre ad un maggior costo, hanno lo svantaggio di avere un accensione rallentata, raggiungendo la piena luminosità solo quando perfettamente riscaldati e non istantaneamente all'attivazione.

Se la **colonna è montata su un rimorchio** dedicato, su di esso si troveranno anche un motogeneratore elettrico, un piccolo compressore aria, il quadro comandi e uno o più fari con treppiedi per illuminazione locale, oltre ad eventuali accessori e parti di ricambio.



In complesso il rimorchio è del

tipo a biga, con massa totale variabile in funzione della potenza. In genere è dotato di piccoli stabilizzatori per il corretto piazzamento e la resistenza al momento ribaltante dovuto al vento.

PRIMA DELL'USO

- Scegliere per la **collocazione** del veicolo o del rimorchio che portano la colonna fari un'**area idonea**:
 - possibilmente collocata in alto rispetto al luogo da illuminare;
 - priva di ostacoli fissi che possano crearvi zone di ombra;
 - sopravvento rispetto al luogo di intervento, se possono sorgere pericoli di incendio, emissione di fumi, gas o vapori pericolosi, e comunque a distanza di sicurezza per gli uomini ed i mezzi;
 - priva di ostacoli al di sopra che possano limitare o impedire lo sviluppo degli sfili (cavi elettrici, rami di alberi, etc);
 - possibilmente riparate da colpi di vento ed in orizzontale, su terreno solido.
- Se la **colonna fari è su rimorchio**, accertarsi che sia frenato e con gli **stabilizzatori piazzati**; se è su veicolo, che questo sia frenato e, se il motore è spento, che sia innestata una marcia al cambio.

Una volta prescelto il piazzamento occorrerà:

- Verificare il livello del carburante nel motogeneratore elettrico, tenendo conto che la improvvisa interruzione della illuminazione durante l'intervento pone in serio pericolo il personale operante; eventualmente rifornire prima di attivare il motore;
- Effettuare la **messa a terra tramite la puntazza con cavo giallo-verde in dotazione**, e che va infissa nel terreno se possibile, o comunque appoggiata su una superficie non isolante;

DURANTE L'USO

Procedere per primo all'estrazione degli sfili, immettendo aria nella colonna mediante il rubinetto alla sua base.

Una volta interrotta l'alimentazione, la colonna dovrà mantenere la propria altezza.

Una colonna che rientrasse ha evidentemente perso la propria tenuta d'aria. E' possibile continuare a lavorare, purché vi sia sempre un addetto che la rialzi periodicamente alla giusta elevazione, controllando inoltre la pressione dell'aria nel sistema pneumatico del veicolo, in particolare a motore spento. Al termine del lavoro l'inconveniente va evidenziato perché l'attrezzatura sia sottoposta a manutenzione.

Una volta sollevata la colonna fari si potrà essere ruotata, agendo sul volantino che la circonda o tramite il suo motore, per orientarla nella direzione voluta.

Se c'è necessità di **cambiare l'inclinazione dei proiettori** per dare o togliere profondità al flusso luminoso, questo va fatto **esclusivamente a lampade spente, assicurandosi del loro raffreddamento prima di manipolarle.**

La colonna va fatta rientrare finché il gruppo fari non si trovi a circa 1 metro e mezzo al di sopra del calpestio della furgonatura, se la colonna è su di un veicolo, o al di sopra del suolo se è su un rimorchio. A questo punto è possibile la rotazione a mano dei proiettori.

Qualora fosse necessario rifornire di carburante il serbatoio del motogeneratore, spegnerlo ed effettuare il rifornimento in zone ventilate, evitando di fare cadere il carburante sul suolo o su parti dell'apparecchiatura.

Non riaccendere immediatamente il motore se è caduto del carburante.

Mantenere un presidio con estintore durante tutte le fasi del rifornimento.

DOPO L'USO

Occorre sempre far rientrare completamente la colonna fari prima di rimettere in moto il veicolo che la porta.

In particolare nelle colonne la cui testata è protetta da una tettoia, occorre che il rientro sia guidato affinché la tettoia si innesti correttamente nella cofanatura che protegge la colonna realizzando una chiusura ermetica.

Occorre allineare grossolanamente la testata con quella che è la sua posizione di trasporto, tenendo conto che negli ultimi centimetri di abbassamento una serie di guide completeranno il giusto rientro.

La pulizia degli schermi frontali da sporcizia, unto e moscerini garantisce un miglior flusso luminoso.

L'interruttore differenziale di protezione da contatti elettrici presente sul motogeneratore deve essere **testato mensilmente**, mediante il **pulsante 'test'** che è su di esso.

RISCHI

E' possibile **l'abbagliamento**, nel caso si fissi lo sguardo verso l'origine del flusso luminoso, durante le operazioni di intervento.

Sussiste un pericolo legato all'intenso riscaldamento della superficie dei proiettori e della testata della colonna fari, in particolare delle parti metalliche e delle lenti frontali, che però sono raggiungibili solo se la colonna fari viene riabbassata, totalmente o parzialmente, ancora accesa o immediatamente dopo averla spenta.

Rischio di ribaltamento, per le colonne montate su rimorchio leggero, in particolare su bighe.

Il rischio aumenta col vento forte, per collocazione su terreno inclinato o per il suo cedimento, ma soprattutto deriva dalla fretta che porta a non frenare il rimorchio o a non abbassare correttamente i suoi piedini di parcheggio.

DPI

Durante l'uso della colonna fari, oltre alla normale divisa da intervento, è obbligatorio l'uso dei seguenti dispositivi di protezione individuale:

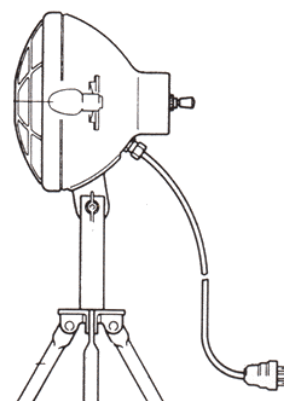
- **elmo**
- **occhiali o schermo di protezione**
- **guanti**
- **calzature di sicurezza**
- **completo antifiamma**

sia da parte del personale che impiega direttamente l'attrezzatura che da quello che lo assiste o che si trovi ad operare nelle sue immediate vicinanze.

5.2 Faro portatile su treppiedi

Il faro alogeno mobile serve all'illuminazione locale durante l'intervento VVF. Per la sua portabilità è particolarmente indicato nel caso in cui si debba operare a distanza dall'autoveicolo di soccorso.

Date le sue ridotte dimensioni è idoneo ad illuminare uno specifico punto di lavoro, o a migliorare la illuminazione in un luogo particolare dove l'illuminazione della colonna fari del veicolo non giunge o non è sufficiente.



DESCRIZIONE

Il complesso illuminante è costituito fondamentalmente da tre elementi, trasportabili separatamente:

- il gruppo elettrogeno (che sarà descritto nel paragrafo ad esso dedicato);
- il treppiede di appoggio;
- il faro alogeno e relativi cavi di collegamento.

Il treppiede di appoggio è costituito da tre gambe in tubolare di sezione circolare, sfilabili telesopicamente, indipendenti l'una dall'altra.

La estremità delle gambe a contatto col suolo è provvista di punte che ne migliorano la stabilità su suoli incoerenti.

L'altezza cui può trovarsi il faro in posizione di lavoro va da 1 a 2 metri.

Il cavo elettrico di collegamento è arrotolato su rocchetto dotato di maniglia per il trasporto.

La lunghezza del cavo è di circa 20 m. La tipologia del cavo e delle prese alle sue estremità è quella idonea all'uso esterno, poggiato sul suolo.

Il **faro** portatile ed installabile sul treppiede ha lampada alogena da **500 W**. Ha un peso complessivo di circa 1,4 kg.



5.3 Gruppo elettrogeno

OPERAZIONI ESEGUIBILI

- FORNIRE ENERGIA ELETTRICA

DESCRIZIONE

Il gruppo elettrogeno installato sui mezzi VF è costituito da un motogeneratore da **5kVA in corrente alternata 50 Hz a 230 V**.

Il gruppo è in grado di fornire inoltre **corrente continua di 15A a 12V**.

Il **dimensionamento del gruppo** è l'effetto del compromesso necessario tra la potenza, che ad esso verrà richiesta, e le dimensioni massime, condizionate sia dalla necessità di inserire l'apparecchio in una furgonatura con molto altro materiale di caricamento, sia dalla opportunità di avere una attrezzatura trasportabile con facilità, qualora occorra utilizzarla lontano dall'automezzo.



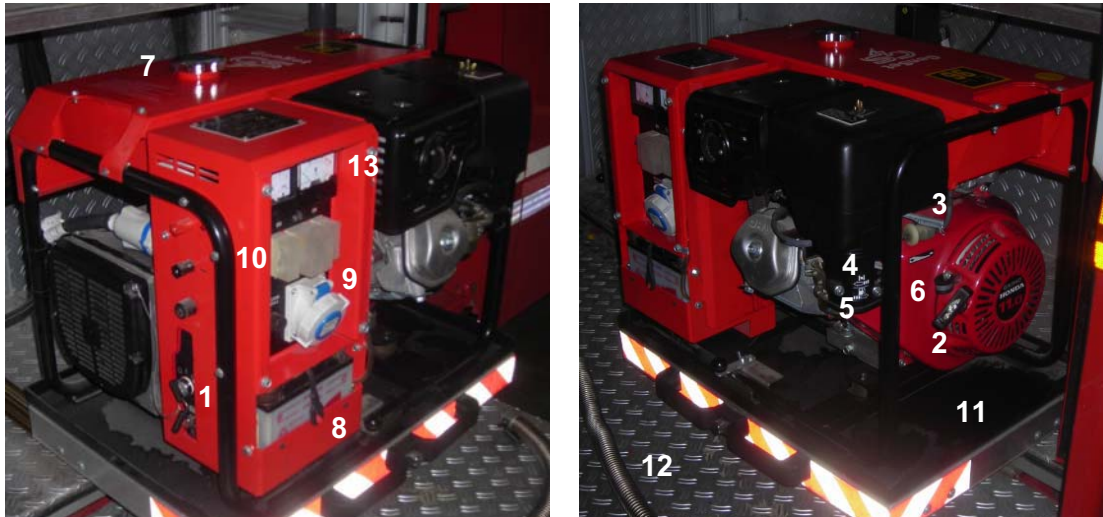
L'avviamento può essere elettrico, a pulsante, utilizzando la batteria a corredo del gruppo o alternativamente con avviamento manuale con cordino. Il raffreddamento è ad aria. Il carburante presente nel serbatoio incorporato garantisce una autonomia di oltre 6 ore.

Il motogeneratore è installato su una barella, connessa ad una slitta estraibile dalla furgonatura del veicolo mediante guide a scorrimento su cuscinetti a sfera, con tamponi elastici interposti per ridurre le vibrazioni. Esiste un fermo di sicurezza sia in posizione di trasporto, sia in posizione di lavoro.

L'intera barella contenente l'attrezzatura può essere sconnessa con facili manovre dalla slitta, e trasportata a mano sul luogo di impiego.

Per la corrente alternata esiste interruttore di sicurezza magnetotermico e differenziale ad alta sensibilità; per la corrente continua il magnetotermico.

Il motogeneratore è dotato inoltre di un sistema di messa a terra costituito da una puntazza, un cavo e di un punto di attacco posto sulla carcassa del motogeneratore.
 Per il controllo del funzionamento sono disponibili **Voltmetro** ed **Amperometro** che indicano tensione ed intensità della corrente erogata.



Descrizione dei **componenti principali del gruppo elettrogeno**: 1.accensione elettrica; 2.accensione con leva a strappo; 3.leva acceleratore; 4.leva aria; 5.leva benzina; 6.motore; 7.serbatoio carburante; 8.batteria; 9.presa corrente; 10.protezioni da contatti indiretti; 11.slitta estraibile; 12.tubo di scarico flessibile di lunghezza 80cm; 13: indicatore di corrente e di tensione;



1.interruttori di protezione da contatti indiretti; 2.indicatori di corrente e tensione;
 3.attacco del cavo di messa a terra; 4.presa di energia elettrica; 5.cavo di terra;
 6.puntazza per la messa a terra.

PRIMA DELL'USO

- Verificare il **livello dell'olio motore**, tramite l'asta di livello. In caso di scarsità di olio il motore può subire gravi danni. Occorrerà in tale caso provvedere al ripristino del corretto livello, impiegando la stessa tipologia di olio già presente nel motore.
- Evitare un riempimento eccessivo.
- Dopo la verifica, o dopo il riempimento, controllare la corretta chiusura dell'asta di livello e del tappo di riempimento.
- Verificare il **livello del carburante nel serbatoio**, tenendo conto che un anticipato spegnimento del motogeneratore per mancanza di carburante può comportare **disagi e rischi per il personale operante**.
- In previsione della necessità di rifornire il serbatoio, con conseguente spegnimento del generatore, occorrerà pianificare i necessari adattamenti all'intervento in corso (p.es. avvisare il personale dell'imminente mancanza di energia, arrestare in sicurezza le attività che ne fanno uso o che ne sono illuminate, etc.).
- Il riempimento complessivo del serbatoio non dovrà comunque superare il 90% della capacità complessiva, ad evitare trafiletti o sversature pericolose del carburante durante il trasferimento e l'azionamento del motogeneratore.
- Il carburatore deve garantire una miscela aria-benzina ottimale. In caso contrario diminuisce il rendimento del motogeneratore e aumentano il consumo ed il riscaldamento dell'apparecchiatura.
- In tale caso occorre regolare in officina il funzionamento del carburatore.
- **La somma delle potenze degli apparecchi collegati contemporaneamente al generatore deve essere compatibile con le sue caratteristiche di erogazione.** In generale la potenza complessivamente richiesta non deve essere superiore a quella erogabile; esistono alcuni utensili che necessitano di una potenza di avviamento superiore alla potenza nominale di funzionamento (cosiddetto 'spunto'). Tale apparecchi, se possibile, vanno avviati per primi.

DURANTE L'USO

- Per avviare il motore aprire il rubinetto del carburante e , a meno che il motore non sia già caldo, azionare lo starter in posizione di arricchimento.
- Per l'avviamento elettrico è sufficiente premere il pulsante di 'ON'. Nel caso fosse presente ed utilizzato l'avviamento manuale occorre portare il selettore del motore in posizione di 'ON', quindi afferrare la manopola di avviamento e tirare leggermente fino a trovare resistenza.
- Successivamente tirare con uno strattone deciso. Il cordino di avviamento dovrà essere lasciato recuperare esercitando una piccola azione di trattenuta sulla maniglia, per consentirne una corretta disposizione sul rocchetto.
- Man mano che il motore inizia a scaldarsi, occorrerà riportare la leva dello starter in posizione neutra.
- Non collegare mai il generatore ad una presa di rete, neanche se si è sicuri che tale rete non è alimentata. La sezione dei cavi che arrivano alla presa può essere insufficiente alla potenza erogata.
- Alimentare esclusivamente apparecchi la cui tensione, leggibile su targhetta esterna, sia compatibile con quella erogata; collegare esclusivamente apparecchi in buono stato.
- Molti apparecchi elettrici, in particolare i portatili, sono di Classe II (doppio isolamento, due quadrati concentrici nella targhetta esterna). Apparecchi con rivestimenti esterni metallici invece richiedono l'uso di cavo a 3 conduttori (due fasi più terra), in modo da assicurare l'equipotenzialità delle masse in caso di difetto elettrico. In tale caso, per garantire il tempestivo intervento dell'interruttore differenziale ad alta sensibilità prima di qualsiasi contatto con persone, è **indispensabile** l'uso della puntazza di collegamento della messa a terra.



esempio di utilizzo del motogeneratore per la messa in funzione del faro portatile su treppiedi

DOPO L'USO

Per arrestare il motore, portare l'interruttore in posizione di 'OFF' e chiudere il rubinetto del carburante.

Verificare visivamente la presenza di eventuali perdite olio o carburante;

verificare lo stato delle tubazioni e dei cablaggi;

verificare il livello dell'olio motore e del carburante.

Pulire le impugnature, i pulsanti ed i leveraggi da residui di olio, grassi o sporcizia aderente.

Verificare che gli indicatori presenti siano perfettamente funzionali.

Rifornire il serbatoio per non oltre il 90% del volume.

Non rifornire in prossimità di fiamme libere.

Se molto sporco, occorre pulire il sistema dei filtri dell'aria del motore, se non sufficiente, sostituire il pacco filtri dell'aria.

La candela va controllata e pulita periodicamente, e sostituita quando questo risulti necessario per garantire le prestazioni ottimali del motore, indicativamente ogni 100 ore di funzionamento. Il carburatore va regolato con motore caldo.

Verificare periodicamente il funzionamento dell'interruttore differenziale mediante il pulsante 'test'.

RISCHI

La protezione contro gli shock elettrici è insita nella costruzione della attrezzatura. Qualsiasi modifica, specialmente se fatta in modo poco accorto, non fa che diminuire la sicurezza degli operatori.

Se gli interruttori di sicurezza devono essere sostituiti, utilizzare componenti di identiche tarature, caratteristiche e prestazioni.

- Non modificare il cablaggio interno del generatore, in particolare non bypassare i dispositivi di sicurezza.
- Non modificare le regolazioni del motore, in quanto influenzano le prestazioni del generatore.
- Il motore endotermico, per sua natura, produce gas caldi e tossici per l'inalazione.
- Non rivolgere lo scarico verso persone.
- Non posizionarsi sul lavoro vicino e sottovento ad esso.

- Il motore e lo scarico dei gas combusti raggiungono temperature molto alte, e possono provocare ustioni se avvicinate al corpo, o provocare incendi se avvicinate a materiali infiammabili.
- Qualora fosse necessario rifornire di carburante il serbatoio del motore, spegnerlo. Effettuare il rifornimento in zone ventilate, evitando di versare carburante sul suolo o su parti dell'apparecchiatura.
- Non riaccendere immediatamente il motore se è fuoriuscita della benzina.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Mantenere un presidio con estintore durante tutte le fasi di rifornimento. |
|--|

DPI

Durante l'uso del gruppo elettrogeno, oltre alla normale divisa da intervento, è obbligatorio l'uso dei seguenti dispositivi di protezione individuale:

- **elmo**
- **guanti**
- **calzature di sicurezza**
- **completo antifiamma**

sia da parte del personale che impiega direttamente l'attrezzatura che da quello che lo assiste o che si trovi ad operare nelle sue immediate vicinanze.














APPROFONDIMENTO

Gradi di protezione degli involucri delle apparecchiature elettriche secondo la normativa internazionale CEI.

La capacità protettiva dell'involucro che racchiude attrezzi, motori e componenti elettrici è espressa mediante una marchiatura sull'esterno dell'involucro stesso, che riporta la sigla **IP** seguita da due cifre.

Di queste cosiddette 'cifre caratteristiche', la prima esprime la protezione contro la penetrazione di corpi solidi e polveri, e la seconda la protezione contro l'infiltrazione di liquidi.

In caso di assenza di uno dei due numeri, sostituito da uno zero o da una "X", questo significa che per quella caratteristica non è assicurata alcuna protezione.

 IP1X	 IPX1
Protezione contro la penetrazione di corpi solidi di dimensione superiore a 50 mm (mano)	Protezione contro le gocce d'acqua in caduta verticale
 IP2X	 IPX2
Protezione contro la penetrazione di corpi solidi di dimensione superiore a 12 mm (dito)	Protezione contro le gocce d'acqua in caduta inclinata fino a 15°
 IP3X	 IPX3
Protezione contro la penetrazione di corpi solidi di dimensione superiore a 2,5 mm (attrezzo)	Protezione contro le gocce d'acqua in caduta inclinata fino a 60°
 IP4X	 IPX4
Protezione contro la penetrazione di corpi solidi di dimensione superiore a 1 mm (punta)	Protezione contro le gocce d'acqua provenienti da tutte le direzioni
 IP5X	 IPX5
Protezione contro la penetrazione di polveri (non abbastanza da creare incrostazioni)	Protezione contro i getti di acqua provenienti da tutte le direzioni
 IP6X	 IPX6
Protezione contro la penetrazione di polveri (assenza assoluta)	Protezione contro le ondate
	 IPX7 Protezione contro l'immersione temporanea in acqua

IPX8 Protezione contro l'immersione continua

5.4 Test di autovalutazione n. 4



Domanda n.1

Quale attrezzatura è idonea ad illuminare vaste aree grandi come un campo da calcio?

Domanda n.2

Quale azione esterna può determinare il ribaltamento della colonna fari su carrello se non adeguatamente valutata?

Domanda n.3

Qual è la potenza erogata dal motogeneratore in caricamento sui mezzi VF?

Domanda n.4

Nel caso ci fosse un guasto elettrico quali dispositivi di protezione del gruppo elettrogeno intervengono a protezione dei soccorritori?

Voto _____ / 100

6 TERMOCAMERA

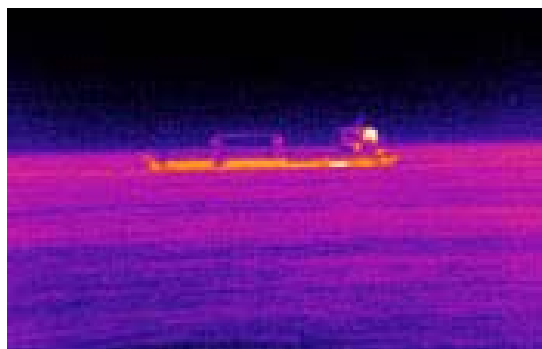
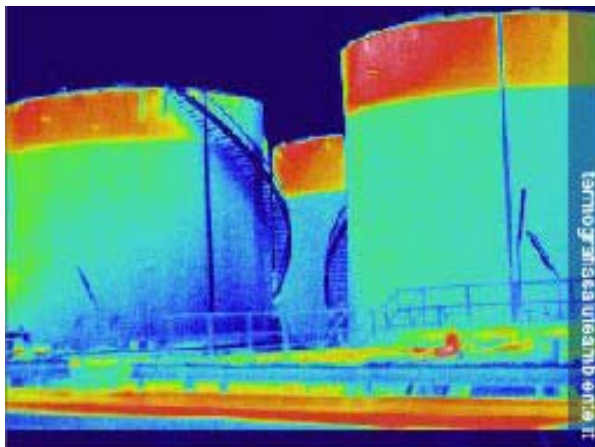


L'evoluzione della tecnica, mette a disposizione attrezzature sempre più avanzate come le **termo camere** (anche dette telecamere termografiche), che permettono di vedere attraverso **l'immagine termica creata dall'energia emessa sotto forma di calore da tutti i corpi**.

Con l'aiuto delle immagini fornite dalla termocamera si può individuare con precisione la presenza di persone all'interno di un ambiente, un incendio all'interno di un edificio; si possono individuare punti di sofferenza nelle strutture in acciaio ed in calcestruzzo armato durante un incendio prima che esso crolli; si possono evidenziare punti di sofferenza negli impianti elettrici, prevenendo eventuali incendi da essi cagionati, ecc...

A partire dalla radiazione rilevata si ottengono dunque delle *mappe di temperatura* delle superfici esposte spesso utilizzate a fini scientifici o anche militari.

Esistono un'infinita' di applicazioni militari e civili per questa tecnologia, come operazioni di polizia, incendi, salvataggi, controllo confini, conservazione del patrimonio faunistico e monumentale.



6.1 Termografia

Con il termine **TERMOGRAFIA**, o **TERMOVISIONE**, o **IMMAGINE TERMICA**, o **TERMOGRAMMA**, viene comunemente intesa la rappresentazione visiva, fotografica o grafica, effettuata con opportuni accorgimenti e mezzi, della emissione naturale o della riflessione delle **radiazioni, che un corpo emette nel campo dell'infrarosso**.

Tuttavia molte volte, in senso lato, viene anche intesa come la rappresentazione grafica, dello stato termico di un corpo, o meglio, la rappresentazione grafica, della mappa delle temperature di un corpo.

Prima di approfondire l'argomento ricordiamo che il calore viene trasmesso in tre diversi modi: **CONDUZIONE, CONVEZIONE, IRRAGGIAMENTO**.

Per "**Conduzione**" si intende il calore trasferito da un corpo ad un altro, per **diretto contatto**. La trasmissione del calore per conduzione, non può essere completamente annullata, anche se si tratta di materiali molto isolanti.

Per "**Convezione**", si intende il calore trasferito per **interposizione di un fluido, gas o liquido**. Il calore sviluppato da un incendio si distribuisce tramite l'aria e i fumi che circolando lo trasmettono ad altri oggetti posti nell'ambiente.

La trasmissione del calore per convezione, avviene quindi per trasporto di calore assorbito dal fluido prevalentemente verso l'alto, anche se le correnti che si formano, provocano una distribuzione del calore in tutto l'ambiente.

Per "**Irraggiamento**", si intende il calore trasferito da un corpo ad un altro mediante delle **radiazioni elettromagnetiche**, che attraversano lo spazio, fino quando non incontrano un corpo opaco che in parte le assorbirà ed in parte le rifletterà.

La **termografia** si basa sulla rilevazione della parte di **calore emesso per irraggiamento**.

Tutti i corpi, sia quelli che si trovano in natura sia quelli fatti dall'uomo, **emettono radiazioni elettromagnetiche** su molte lunghezze d'onda.

Più un oggetto è caldo, più radiazioni infrarosse (IR) emette, come risultato dell'agitazione termica delle sue molecole (o atomi).

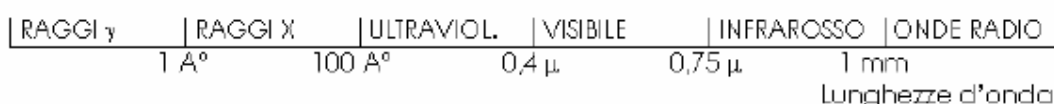
La distribuzione spettrale, o lunghezza d'onda, dipende dalla natura del corpo e dalla sua temperatura.

I colori scuri e le superfici opache (generalmente hanno un'alta remissività) irradiano con maggiore efficacia.

I colori chiari e le superfici lucide (avendo un'emissività bassa) irradiano in modo meno efficace.

La radiazione elettromagnetica, è un mezzo di trasmissione dell'energia, sotto forma di onde, aventi componenti elettriche e magnetiche.

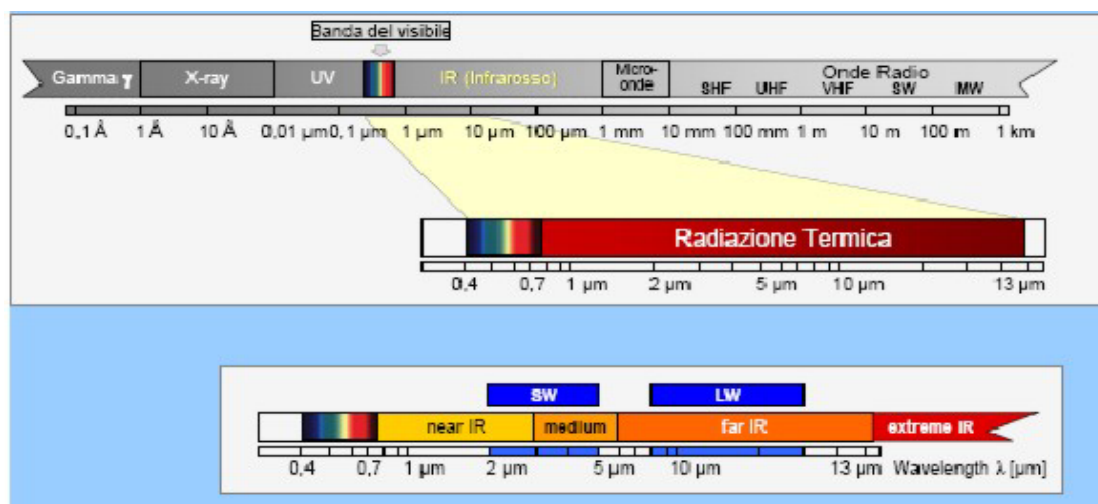
La sequenza della tipologia delle onde elettromagnetiche, in base alla lunghezza d'onda è chiamata **spettro elettromagnetico**



L'occhio umano può rilevare la radiazione elettromagnetica, solo all'interno di una banda limitata di lunghezze d'onda, chiamata spettro visibile. L'occhio umano e' per lo piu' cieco di fronte all'energia al di sotto degli 0.4 micrometri e al di sopra degli 0.7 micron. **La regione infrarossa dello spettro elettromagnetico, contiene lunghezze d'onda comprese tra gli 0.7 micron ed 1 mm, invisibili all'occhio nudo.**



L'effetto del calore più facilmente rilevabile è quello della banda infrarossa (IR). La banda infrarossa viene a sua volta suddivisa in altre quattro “sottobande” di minore ampiezza.



I dispositivi per la termoisimmagine operano sia nel medio infrarosso (da 2 a 5.6 micron) sia nel lontano infrarosso (da 5.6 a 15 micron).

Rivelando l'energia infrarossa emessa dagli oggetti, le termocamere generano un'immagine in tempo reale (che fornisce una traccia termica della scena).

Misurando le piccole differenze di temperatura relativa, la termocamera le converte in immagini chiare e visibili all'occhio umano.

Le termocamere sono solitamente molto sensibili e possono rilevare variazioni di temperatura inferiori a **0.1 gradi**.

Tutti i corpi animati e non, con temperatura superiore allo zero assoluto (-273.15°C), emettono e assorbono radiazioni infrarosse, fino a conseguire un proprio equilibrio calorico.

Il comportamento dei corpi nei confronti delle radiazioni infrarosse, non è però affatto univoco: in particolare si passa da corpi con elevato potere assorbente, a corpi che al contrario, riflettono l'energia radiante quasi nella totalità.

Quest'ultima condizione è esemplificata dallo "specchio all'infrarosso", contro la cui superficie, le radiazioni infrarosse si riflettono mutando direzione: la condizione opposta è invece concretizzata, con la massima evidenza dal cosiddetto "corpo nero" il quale, una volta in equilibrio termico, emette energia radiante in quantità corrispondente a quella assorbita.

6.2 Termocamere

Un **sistema Termografico**, è costituito fondamentalmente da:

- una **telecamera con rivelatore all'infrarosso (IR)**,
- un **monitor** e molto frequentemente,
- da un **computer** per l'elaborazione delle immagini.

Questo metodo di analisi, soprattutto nato per le applicazioni militari, presenta una grande varietà di usi di tipo civile, in campi che vanno dall'agricoltura, alla geologia, alla meteorologia, alla medicina, alla sicurezza, al soccorso ecc.

Le termocamere vengono utilizzate nel campo dell'industria manifatturiera, nella manutenzione preventiva, di impianti e macchine finalizzati alla produzione ed utilizzazione dell'energia, nel controllo qualità dei processi produttivi ed in generale nel settore degli “esami non distruttivi”.

In quest'ultimo campo di applicazione, la termografia assume particolare importanza, in quanto la distribuzione della temperatura superficiale di un componente, può fornire utili informazioni sulla presenza di difetti superficiali e/o sub-superficiali, soprattutto in quei materiali che risultano difficilmente ispezionabili, con altri metodi di esame non distruttivo (es. materiali dielettrici, materiali compositi, etc.).

La termovisione quale mezzo di diagnosi non distruttiva, presenta un vasto campo di applicazioni che vanno dal rilevamento dell'umidità, alla scoperta di elementi architettonici nascosti, dall'individuazione di distacchi negli intonaci, alla caratterizzazione materica dell'edificio.

Le discontinuità termiche causate dalla presenza di difetti, o danneggiamenti, che si originano su una superficie muraria in seguito a riscaldamento, sono chiaramente evidenziabili graficamente, mediante l'impiego di termocamere ad alta risoluzione e di tecniche di elaborazione dell'immagine

Altri campi importanti di utilizzo sono la sicurezza e il soccorso e più precisamente:

- Sorveglianza costiera per prevenire sbarchi clandestini
- Operazioni di investigazione e repressione criminale
- Operazioni di ricerca sia in ambiente marino che terrestre
- Operazioni di estinzione degli incendi

Le caratteristiche degli apparecchi, sono estremamente variabili, a seconda degli usi per cui vengono realizzate; per indagini non distruttive, usi militari o repressione criminale, le caratteristiche necessarie saranno alta definizione dell'immagine e misurazione delle temperature con ottima approssimazione.

Le termocamere per usi antincendio dovranno risultare invece:

- Leggere, poco ingombranti ed alimentate da batterie
- Robuste alle sollecitazioni, a cui possono essere sottoposte durante un operazione antincendio
- Buona impermeabilità a forti spruzzi d'acqua (solitamente IP 67)
- Affidabili e sicure



Naturalmente non avranno ottime prestazioni sotto il profilo della qualità d'immagine della precisione nella misurazione delle temperature.



6.3 Termocamera ed operazioni di soccorso antincendio

La termocamera è uno strumento utilissimo per le squadre di soccorso antincendio, che solo negli ultimi anni si sta diffondendo; principalmente per il calo dei prezzi dei prodotti, che ha reso accessibile tale strumento anche agli usi civili.

La termocamera permette di:

- Ispezionare facilmente e velocemente i locali invasi dal fumo, alla ricerca di persone da soccorrere
- Studiare la temperatura dei luoghi dove è in atto l'incendio, al fine stabilire le zone più calde, e sviluppare una migliore strategia di attacco
- Verificare condotte, bombole, ecc coinvolte in incendio al fine di scongiurare ulteriori pericoli

Attenzione: anche le termocamere hanno i loro limiti operativi, quindi il personale che le utilizza, dovrà essere formato e conoscere le caratteristiche dello strumento, riportate sulle istruzioni di utilizzo.

Ispezione locali

Azione primaria delle squadre di emergenza che affrontano un incendio, è l'ispezione dei locali coinvolti e di quelli limitrofi, al fine di soccorrere eventuali feriti, o persone intrappolate dall'incendio.

Questa azione è estremamente complessa e necessita di molto tempo e di un congruo numero di operatori, in quanto la visibilità anche per le squadre di soccorso, risulta ridotta se non annullata; i soccorritori devono quindi, ispezionare gli ambienti, setacciandoli metro per metro.

La luce visibile ha lunghezze d'onda (0.1-1.0 micron), che sono troppo brevi per passare attraverso il fumo; gli infrarossi (IR) hanno lunghezze d'onda più lunghe passano attraverso il fumo e possono essere catturate dalla termocamera.

In questo caso la termocamera diventa uno strumento utilissimo, perché crea una mappatura termica, praticamente insensibile a fumi che impediscono la vista e restituisce un'immagine molto definita, dei locali e degli esseri viventi, che si trovano al loro interno.

Gli esseri viventi risulteranno estremamente evidenti, in quanto la loro temperatura corporea, che risulta nella quasi totalità delle situazioni maggiore di quella delle strutture, si evidenzia con un colore chiaro.

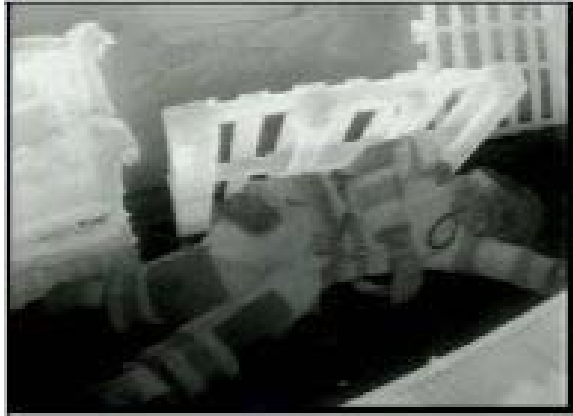


Immagine termica, contrariamente a quanto rilevato dall'occhio umano, evidenzia in maniera definita la presenza di una persona sdraiata con i piedi verso destra e la testa verso sinistra



L'immagine termica evidenzia sulla sinistra un soccorritore in piedi, a destra una persona a terra.

Attenzione, si nota anche la temperatura delle strutture del locale soprattutto del pavimento è molto più alta di quella dei corpi umani



L'immagine termica evidenzia la presenza di una persona a terra e data la buona definizione dell'immagine si riesce a riconoscere che si tratta di un soccorritore equipaggiato con completo antifiamma, guanti ed autoprotettore (molto evidente la tubazione di alimentazione della maschera)

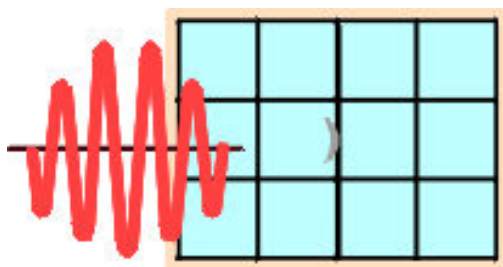


L'immagine termica descrive due operatori equipaggiati con autorespiratori, che stanno raffreddando dall'esterno un locale molto caldo

Attenzione: bisogna ricordare che gli infrarossi, hanno comportamenti simile alla luce nello spettro del visibile, quindi anche gli IR si riflettono su superfici tipo specchi, VETRI, getti d'acqua, lamiere lucide, ecc..

Gli effetti più evidenti sono:

- **Le Termocamere NON VEDONO ATTRAVERSO I VETRI**
- Come gli specchi forniscono un immagine dovuta alla riflessione, se puntiamo una termocamera su di un vetro, vedremo la nostra immagine termica riflessa; cosa che può creare confusione nell'operatore.



Il vetro è opaco ai raggi IR, quindi la termocamera non può "vedere" attraverso vetrate.

Verifica delle temperature

Aspetto molto importante, in quanto l'immagine termica, individua le zone più calde che sono quello dove sta divampando l'incendio e quindi permette al responsabile delle operazioni, di valutare al meglio la situazione ed adottare la migliore tattica di intervento.

Inoltre permette la verifica di impianti e apparecchiature che a causa di malfunzionamenti, provocano surriscaldamento, che potrebbe essere fonte di incendio.



La termocamera evidenzia come la porta sia ad una temperatura molto maggiore, rispetto all'ambiente circostante, in quanto all'interno vi è un incendio



Indagine termografica di una galleria stradale, al termine di un incendio di autovetture, risulta evidente lo stress termico, che ha dovuto sopportare la volta della galleria per tutta la sua lunghezza



Immagine termica che individua chiaramente le zone dove nel solaio in legno è in atto la combustione; (individuabili nelle macchie bianche)

Avvertenze e precauzioni di utilizzo

Quando si ha a disposizione una nuova attrezzatura, soprattutto se di tipo così particolare, la prima cosa da fare è leggere il libretto di istruzioni, al fine di capirne il funzionamento e soprattutto ricordarne i limiti di utilizzo e gli eventuali pericoli.

Si riportano le più frequenti avvertenze, riportate sulle termocamere ad uso delle squadre antincendio:

1. L'operatore deve essere messo a conoscenza, della esatta applicazione della termocamera prima dell'uso della stessa. Deve inoltre conoscere le caratteristiche ed i limiti prima dell'uso. Prima di affrontare reali esigenze, si consiglia l'esercitazione in simulazioni controllate. Un errato uso dell'apparecchio in un'atmosfera pericolosa, può causare ferite gravi o mortali.
2. Non affidarsi unicamente alla termocamera come mezzo di guida e non dimenticare le usuali procedure antincendio. Sebbene il sistema fornisca un'immagine in zone scure e avvolte da fumo, l'operatore potrebbe perdere l'orientamento o perdersi se il sistema non dovesse più funzionare.
3. L'energia termica **non** viene trasmessa attraverso il vetro o sotto getti d'acqua e può essere riflessa dalle superfici lucide. Se l'operatore non è a conoscenza di ciò, potrebbe disorientarsi. La termocamera non permette la visualizzazione di immagini attraverso il vetro, l'acqua o oggetti brillanti in quanto queste superfici agiscono come specchio.
4. Questi sistemi di immagini termiche quasi sempre non sono classificati come antideflagranti. Non utilizzare gli apparecchi in ambienti o atmosfere in cui le cariche elettrostatiche o le scintille potrebbero essere causa di un'esplosione.
5. L'esposizione prolungata a temperature elevate rischia di influenzare la qualità dell'immagine o di perdere l'immagine termica.
6. La termocamera non deve essere diretta verso la luce del sole, in quanto si rischierebbe di danneggiare il rilevatore/mirino.
7. Non aprire la termocamera in quanto pericolosa funziona con alto voltaggio.

<p>LA MANCATA OSSERVANZA DI QUESTE AVVERTENZE PUO' AUSARE GRAVI DANNI ANCHE MORTALI ALL'OPERATORE</p>
--

6.4 Test di autovalutazione n. 5



Domanda n.1

Come è composto un sistema termografico?

Domanda n.2

Su quale fenomeno si basa la termografia?

Domanda n.3

In quale intervallo del campo infrarosso operano i dispositivi per la termoimmagine?

Domanda n.4

Quali sono le principali applicazioni delle termocamere nel soccorso da parte dei vigili del fuoco?

Voto _____ / 100

7 LANCIA TERMICA

Il sistema da taglio spallabile, in caricamento sulle APS, ha sostituito nella tecnica interventistica dei Vigili del Fuoco il sistema di taglio e saldatura ossiacetilenico.

Questo sistema di taglio è eccellente per il **taglio dei metalli** in particolare e **di tutti gli altri elementi costruttivi** che devono essere tagliati e rimossi durante gli interventi dei V.F., **anche se posti in acqua e di grosso spessore.**



Questo sistema di taglio usa uno speciale cannello per fornire ossigeno e, se del caso, energia, ad un'asta tagliente esotermica. La temperatura raggiunta durante il taglio è di circa 5000°C

L'innesco al sistema è fornito da una batteria compresa nello zaino; può comunque essere usata anche una comune batteria di autoveicolo da **12 V**, purché capace di erogare una corrente di **100 A**. Una volta che la reazione esotermica è iniziata, la alimentazione elettrica non è più necessaria, e le operazioni possono continuare finché è mantenuta una corretta alimentazione di ossigeno.

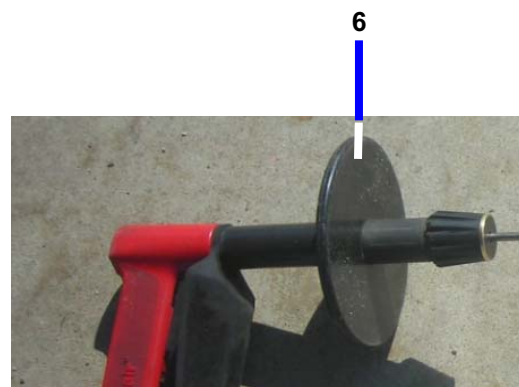
OPERAZIONI ESEGUIBILI

- TAGLIARE
- SEZIONARE
- FORARE

DESCRIZIONE

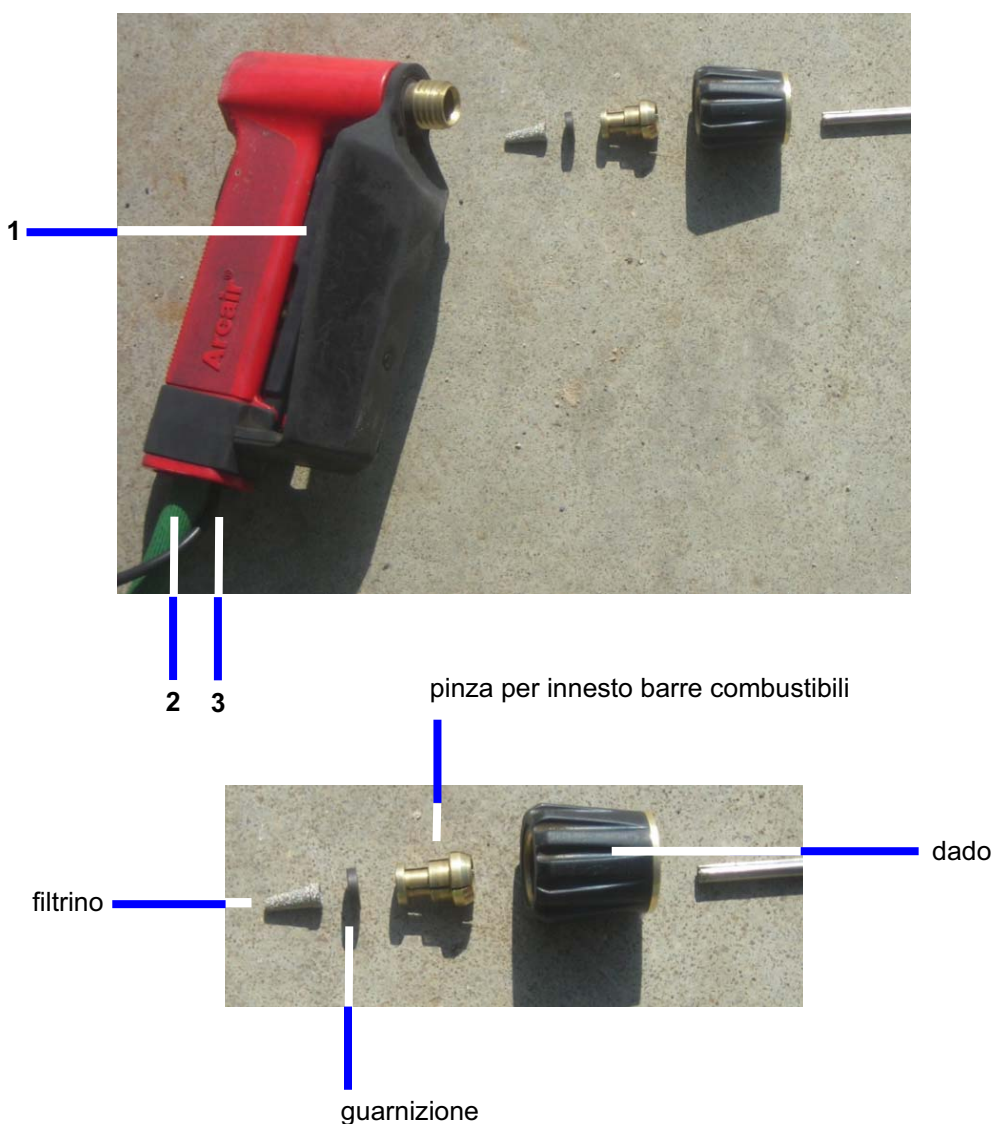
La lancia termica è caricata sull'automezzo V.F. è composta da:

1. una batteria da 12 volt 100 ampere;
2. una torcia da taglio elettrica alimentata ad ossigeno;
3. un raschietto accenditore;
4. una bombola di ossigeno da 6 litri;
5. un riduttore di pressione 300/15 bar con attacco UNI;
6. uno scudo parascintille da assemblare sulla torcia per proteggere le mani in operazioni di foratura di materiali ed alcune prolunghe;
7. uno spallabile da trasporto;
8. una scatola di barrette combustibili da 100 pezzi;
9. un occhialino per la protezione della vista;
10. un kit di riserva contenente una guarnizione ed un filtrino frangi fiamma.



La torcia si compone dei seguenti elementi:

1. impugnatura con paramano e dispositivo a grillo per apertura ossigeno;
2. tubo per adduzione ossigeno;
3. cavetto positivo di alimentazione elettrica;
4. un dado a pinza con battuta in ottone per l'innesto alla torcia delle barrette combustibili; sotto il dado all'interno della torcia una guarnizione garantisce la tenuta e l'incastro della barretta combustibile, dietro la guarnizione è posto il filtrino sinterizzatore per impedire alle impurità presenti nelle bombole di ossigeno di otturare le barrette combustibili durante il taglio, il filtrino ha anche funzione di frangi fiamma.



PRIMA DELL'USO

- allontanare il personale non addetto alle operazioni di taglio;
- predisporre un adeguato presidio antincendio;
- in caso di lavorazione in ambienti confinati, predisporre un adeguato sistema di aspirazione fumi e/o di ventilazione;
- verificare l'efficienza e la pulizia del riduttore di pressione eliminando eventuali grassi e lubrificanti dai raccordi;
- inserire il gruppo riduttore di pressione: non usare grassi o lubrificanti, l'ossigeno compresso puro al 90% ad alta concentrazione reagisce violentemente in presenza di sostanze grasse, stringere il dado a mano e serrare poi, con l'apposita chiave;
- aprire il riduttore gradualmente ed in posizione defilata;
- verificare la pressione di carica della bombola di ossigeno attraverso il manometro di alta pressione;
- regolare la pressione in uscita attraverso l'apposito volantino posto sotto il riduttore **IN FUNZIONE DEL TAGLIO DA EFFETTUARE**, da un minimo di 0,5 bar ad un massimo di 5,5 bar;
- effettuare un test-carica della batteria;



- smontare la torcia estrarre e controllare la presenza dell'oring (anello) di tenuta e del filtrino sinterizzatore;



- inserire la barra combustibile dalla parte marcata premendola bene sulla guarnizione, avvitando a fondo la pinza di bloccaggio;
- effettuare una prova di tenuta: otturando il foro della barra combustibile premere la valvola di mandata ossigeno della torcia per verificare la tenuta, se occorre avvitare di nuovo la pinza, dopo aver dato una leggera picchiatina con l'elemento su di un piano rigido liscio e pulito e ripetere la prova di tenuta;



- verificare dopo il montaggio le condizioni d'uso e assemblaggio dei tubi ossigeno, dei cavi elettrici e dei connettori della torcia e della piastra raschietto accenditore (rispettare le polarità);



- valutare l'utilità dell'inserimento dello scudo para-scintille per effettuare fori;



- verificare la presenza del pacco da 100 pz. di barrette combustibili da taglio.

- Prima di utilizzare la lancia termica occorre **indossare il completo antifiamma, gli stivali da intervento, i guanti, il sottocasco e il casco con la schermatura riflettente abbassata.**



Allievo con istruttore nella fase di accensione della torcia.

L'altissima temperatura di taglio della lancia termica è concentrata sulla punta della barretta combustibile, che innescata elettricamente reagisce con l'ossigeno che la attraversa sviluppando altissime temperature che sciolgono i materiali in breve tempo ad una temperatura massima di 5000° C°, trasformandoli in scorie che si raffreddano rapidamente.

Tagliando una porta blindata il rivestimento non prende fuoco ma si liquefa insieme al metallo.

Non dimenticare assolutamente i guanti, abbassare lo schermo del casco che garantisce un protezione per la vista dall'esposizione ai raggi luminosi superiore a quella prescritta per i lavori di taglio e saldatura (filtro 5).

Il bagliore del dardo se osservato può causare danni temporanei alla vista anche a 20 metri di distanza, allontanare tutti e se qualcuno si avvicina interrompere il taglio rilasciando il cursore di apertura dell'ossigeno posto sul manico della torcia.

La lancia termica, taglia anche in acqua, più efficacemente con barre di combustibile specifiche, la temperatura di taglio in acqua è inferiore del 50% circa 2500°C.

Sono disponibili delle prolunghes che permettono di tagliare i materiali a distanza introducendo la barretta da taglio in spazi ristretti.

DURANTE L'USO

- **Verificare e mettere in sicurezza lo scenario incidentale prima di iniziare a tagliare.**

Non scherzate mai con questa attrezzatura, rimanere concentrati in ogni fase di operazione del taglio, non giratevi mai con il dardo acceso, chi vi sta dietro o vicino potrebbe subire gravi lesioni se colpito.

- Tenere la torcia nella mano tagliante e il raschietto avviatore nell'altra.
- Far partire il flusso di ossigeno premendo la leva che si trova sull'impugnatura della torcia dietro al paramano.
- Ad accensione avvenuta, allontanare immediatamente l'asta da taglio costituita dalla barra combustibile dal raschietto.

Durante il taglio

- **L'OPERATORE DEVE MANTENERE UNA POSIZIONE STABILE SICURA E DEFILATA** rispetto al taglio, le scintille devono rimanere confinate nella parte laterale ed opposta dell'operatore, zona nella quale non deve sostare o transitare nessuno.
- Assicurarsi che i tubi ossigeno siano disposti in modo ordinato, sicuro e funzionale alle operazioni di taglio da effettuare.



- Sostituire la barretta combustibile quando ha una lunghezza di circa **10/12 cm**, prima che danneggi o si incolli alla torcia.

Nel caso in cui la barretta si dovesse spegnere c'è il rischio che si vada ad incollare al materiale, provare ad estrarla rapidamente prima che la sua saldatura sia completa, se non si riesce ad estrarla, toglierla dalla torcia svitando il dado pinza. Togliere la barretta dal



foro con una tenaglia o una pinza o con la cesoia e non riutilizzarla. Rimpiazzare la barretta con una nuova proseguire l'operazione di foratura. Evitare assolutamente di estrarre la barretta utilizzando le mani nude o la torcia in trazione o torsione sollecitazioni che potrebbero danneggiare l'attrezzatura.

TAGLIO: Le tecniche di taglio variano in funzione della composizione e dello spessore del materiale da tagliare.

Taglio a tirare

Idoneo per materiali di poco spessore (1-2 cm.): posizionare la torcia con la barretta combustibile accesa mantenendola costantemente ad una distanza minima dall'oggetto da tagliare con una inclinazione di 45° e mentre il materiale fonde lasciando una fenditura dove defluiscono le scorie e le scintille emesse dalla torcia, tirare la torcia all'indietro,ottenendo il taglio voluto.

Taglio a sega o alternato

Idoneo per materiali di grosso spessore (2-5 cm) : effettuare il taglio a tirare ripercorrendo avanti ed indietro con piccoli spostamenti la fessura che si va aprendo, asportando il materiale in profondità.

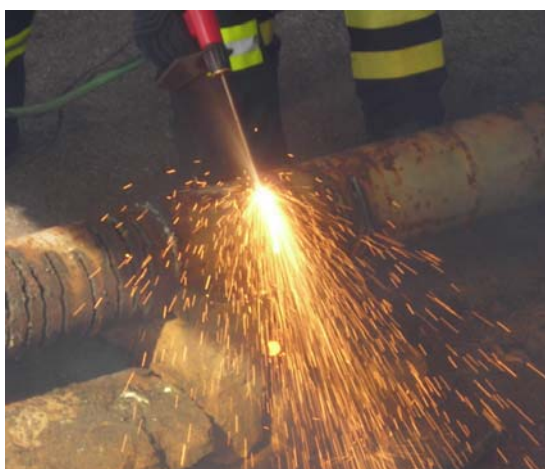
I materiali che in un primo passaggio trovandosi distanti dalla barretta combustibile non sono stati intaccati, al secondo passaggio del taglio si sciolgono creando una luce nel materiale

che si sta tagliando che va seguita arretrando e alternando ancora la torcia avanti e indietro con piccoli spostamenti fino al completamento del taglio.



Foratura di materiali spessi

Per forare i materiali occorre inserire alla torcia le prolunghe e lo scudo parascintille, iniziare ad intaccare il materiale con una inclinazione di 45° per poi inserire quando lo spazio lo consente, perpendicolarmente la barretta combustibile nel foro che si va creando senza farla entrare in contatto lateralmente con la circonferenza del foro praticato.



DOPO L'USO

- Chiudere il rubinetto della bombola di ossigeno;
- scaricare l'ossigeno dalle tubazioni premendo il grillo della torcia;
- smontare il riduttore di pressione;
- scollegare i cavetti dalla batteria;
- prima di sistemare tutte le componenti dell'attrezzatura ordinatamente, nell'apposita cassetta pulirle con uno straccio asciutto, eliminare dal raschietto accenditore eventuali scorie accumulate durante le accensioni con una spazzola di ferro.

In sede di servizio

- ripristinare la carica della batteria e della bombola di ossigeno;
- reintegrare le barrette combustibili utilizzate;
- provvedere alla sostituzione delle componenti danneggiate;
- segnalare eventuali malfunzionamenti riscontrati durante l'uso al magazzino carichi.

RISCHI

- Rischio di esplosione per contatto tra ossigeno in pressione e tracce di olio e/o grassi.
- Mai lasciare olio o grassi accumularsi su bombole, valvole, regolatori, tubazioni o connettori. Se questo si verificasse, porre fuori servizio e sostituire il componente; inviare alla manutenzione.
- Non maneggiare valvole, regolatori e tubazioni con mani o guanti sporchi di olio e grasso.
- Non avvicinare le bombole di ossigeno a fonti di calore, o a stoccaggi di materiali infiammabili. L'ossigeno, non è infiammabile, bensì comburente e sostiene quindi la combustione di altri materiali.
- Usare per l'ossigeno solo bombole valvole, regolatori, tubazioni o connettori vergini o che sono stati utilizzati solo con ossigeno; non utilizzare per altri gas bombole, valvole, regolatori, tubazioni o connettori utilizzati per l'ossigeno.
- Non vuotare le bombole in luoghi chiusi, o in presenza di infiammabili.
- Non usare il getto di ossigeno dalla bombola per raffreddare sé o gli altri.
- Evitare di tagliare con qualsiasi mezzo le bombole di ossigeno, anche vuote; evitare i contatti elettrici.
- Se avviene una perdita in una bombola di ossigeno, allontanarla dai luoghi chiusi, dai materiali infiammabili, da altre bombole. L'aumento della

concentrazione di ossigeno nell'aria non è avvertibile, ma può dare luogo a pericoli (ebbrezza; aumento della combustione; formazione di miscele esplosive)

- Anche se la alimentazione elettrica è a bassa tensione (12 V CC), evitare di toccare parti elettricamente cariche; non tentare di connettere contemporaneamente i due cavi ai due poli della batteria; utilizzare guanti e calzature di tipo dielettrico.
- Mantenere il più possibile asciutti se stessi, l'attrezzatura e l'ambiente di lavoro.
- Contenitori o tubazioni che possono avere contenuto un materiale infiammabile possono presentarne ancora tracce e, esposti al calore intenso, provocare esplosioni, incendi, o rilasciare vapori tossici.
- Materiali con punto di fusione basso se esposti al calore possono provocare improvvise colature di materiale fuso.
- Eventuali scintille ricadenti su materiali combustibili anche se lontano dal luogo di lavoro, possono innescare incendi.
- In presenza di materiali combustibili mantenere idonei equipaggiamenti antincendio con personale pronto nelle vicinanze.
- I fumi che si producono nel taglio possono essere tossici. Evitare di respirarli, e mantenere il capo fuori dal fumo prodotto. Eventualmente ventilare per allontanarli.
- Controllare il contenuto di contenitori e tubazioni prima di tagliare.
- Fumi tossici possono essere prodotti da verniciature, strati di galvanizzazione, ed altri rivestimenti.

DPI

Durante l'uso del gruppo da taglio, oltre alla normale divisa da intervento, è obbligatorio l'uso dei seguenti dispositivi di protezione individuale:

- **elmo**
- **schermo di protezione filtratura n.5 (in dotazione sull'elmo)**
- **guanti**
- **calzature di sicurezza**
- **completo antifiamma**

sia da parte del personale che impiega direttamente l'attrezzatura che da quello che lo assiste o che si trovi ad operare nelle sue immediate vicinanze. Le protezioni dovrebbero essere estese a tutte le persone che si trovano nel raggio di 20 m dal punto di lavoro, se non schermate da ripari idonei o ostacoli fissi.

7.1 Test di autovalutazione n. 6



Domanda n.1

Quali sono i DPI da utilizzare durante il taglio con la lancia termica?

Domanda n.2

Quale posizione deve assumere l'operatore durante il taglio?

Domanda n.3

E' possibile utilizzare la lancia termica per effettuare tagli in acqua?

Domanda n.4

Quali sono i rischi a cui si può essere esposti durante il taglio?

Voto _____ / 100

8 MOTOVENTILATORE

Nell'intervento di soccorso per incendio in luoghi chiusi una problematica rilevante è quella rappresentata dalla presenza del **fumo**.

Questo è in primo luogo un **ostacolo alla visibilità**, e quindi alla sicurezza degli operatori ed alla efficacia dell'intervento; inoltre rappresenta un **pericolo aggiuntivo per la stabilità delle strutture**, in quanto il fumo concentra grandi quantità di calore in corrispondenza dei solai di copertura dei locali, ed infine rappresenta un grave **pericolo per la respirazione**, in quanto, a prescindere dalla possibile presenza di componenti tossiche per la combustione di particolari sostanze, in qualsiasi condizione il fumo presenta una scarsità di ossigeno ed un eccesso di anidride carbonica e di ossido di carbonio, tale da poter portare all'asfissia chi si trovasse a respirarne per tempi prolungati.



La lotta alla presenza di fumi durante l'intervento per incendio in luoghi chiusi si effettua tramite la **ventilazione**, ovvero la sostituzione dei prodotti di combustione con aria fresca.

Questo può avvenire con metodi di **ventilazione naturale**, mediante l'apertura di finestre o varchi nelle murature e nelle coperture dei locali interessati, così da consentire un ricambio di aria, mosso dalla differenza di pressione e di temperatura create dall'incendio stesso, ovvero mediante **ventilazione artificiale** quando la ventilazione naturale sia impossibile, o insufficiente.

In alcuni casi (edifici 'intelligenti') lo stesso impianto di ventilazione esistente può essere utilizzato in emergenza; molto più spesso, in assenza di tale impianto o per la sua inefficienza causata dall'incendio, la ventilazione artificiale deve essere realizzata con strumenti portatili dei soccorritori.

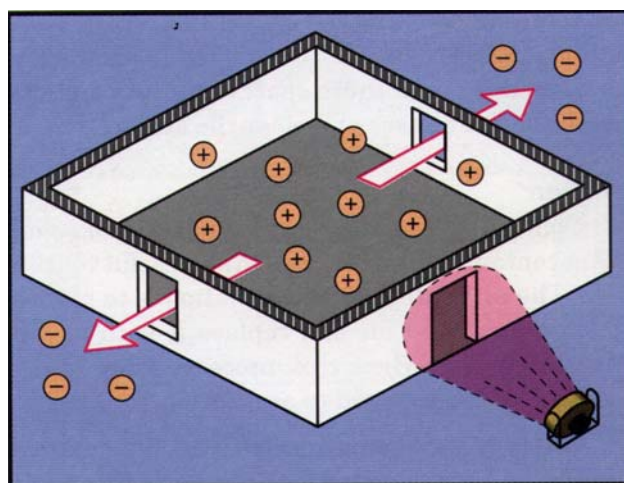
Tali attrezzature possono essere di due tipi diversi, che si distinguono tra loro per la modalità di funzionamento:

- a ventilazione **positiva** (a sovrappressione, detto anche spingente)
- a ventilazione **negativa** (a depressione, detto anche aspirante)

I primi funzionano spingendo l'aria esterna verso i locali invasi da fumo; i secondi lavorano estraendo il fumo dai locali invasi.

La scelta effettuata all'atto della definizione del caricamento **standard dei veicoli da intervento ordinario VV.F.** è stata quella della **ventilazione positiva**, per gli svariati vantaggi che offre:

- la manovra di spinta dell'aria allontana più sollecitamente i fumi ed il calore dall'area di primo intervento degli operatori, mentre la manovra di aspirazione deve necessariamente avvenire dalla parte opposta e gli effetti della diluizione dei fumi sono molto più gradual;
- con la manovra di spinta in corrispondenza del ventilatore e dei suoi punti caldi passa soltanto aria fresca, con nessun rischio di innesco, mentre la manovra di estrazione dei fumi comporta il passaggio su di essi di prodotti di combustione e di vapori;
- la manovra di spinta, eseguita dal basso, può sfruttare l'effetto camino di un edificio alto e, se l'intervento è correttamente eseguito a favore di vento, anche la spinta di quest'ultimo, mentre la manovra di aspirazione vi si oppone (a meno di non essere eseguita dalla parte opposta dell'edificio, disperdendo il personale).



Di contro la **ventilazione negativa può essere utilizzata**, con le dovute attrezzature, **anche in locali chiusi, mentre ventilare positivamente ambienti limitati, senza una via di sfogo del fumo, è inutile**, in quanto la sovrappressione interna si opporrebbe al movimento dell'aria fresca.

Esiste una **controindicazione rilevante alle manovre di ventilazione**, sia naturali che meccaniche.

Questa avviene quando, durante un incendio esteso alla globalità del locale, per mancanza di ventilazione naturale la combustione abbia esaurito l'ossigeno presente nell'aria dei locali.

In questa situazione abbiamo: altissime temperature nell'ambiente, in quanto il calore non è sfogato all'esterno; presenza di materiale combustibile non ancora interessato dal fuoco, o di prodotti intermedi altamente infiammabili a queste temperature (ossido di carbonio), ed assenza di ossigeno nell'aria. In questa situazione, se viene fornito ossigeno nell'ambiente si richiude il 'triangolo della combustione' e tutti i materiali combustibili presenti, trovandosi alla propria temperatura di autoaccensione, si innescano istantaneamente provocando un effetto simile all'esplosione.

Questo effetto noto con il nome di **BACKDRAFT** è ben conosciuto dal Vigile del Fuoco che si trovi a dover aprire una porta di un locale chiuso in cui si sia da tempo prodotto ed esteso l'incendio: all'atto dell'apertura della porta, fatto che consente la ventilazione del locale, il fuoco può riprendere vigore improvvisamente e violentemente, con grave rischio per l'operatore incauto o per il soccorritore improvvisato.

Altro punto di particolare rischio è rappresentato dalle coperture a volta, o a dente di sega, non ventilate all'estremità superiore, in quanto costituiscono possibili sacche di fumi ad alte temperature e di gas leggeri, potenzialmente esplosivi se messi a contatto con l'aria a seguito dell'apertura di un foro per la ventilazione naturale.

Segni caratteristici della presenza di fuoco covante, ossia ridotto a brace per carenza di ossigeno ma pronto a riprendere per ventilazione, sono:

- incendio sviluppato completamente prima dell'intervento;
- assenza di aperture di ventilazione e scarso movimento dell'aria;
- fortissimo calore, senza presenza di fiamma;
- fumo estremamente denso, grigiastro o con sfumature giallastre;

L'intervento in questo caso deve essere realizzato con estrema prudenza e professionalità, sempre tenendo conto dell'elevato rischio presente, verificando ad ogni momento la disposizione del personale e la reale necessità, nonché le possibili conseguenze, di ciascuna manovra, nonché le possibili alternative che consentano di operare in maggiore sicurezza.

OPERAZIONI ESEGUIBILI

- VENTILARE

DESCRIZIONE

La propulsione del motoventilatore è, nei modelli normalmente in commercio, prodotta o da un motore a scoppio, o da un motore elettrico, solitamente alimentato a 220 V CA.

Esistono inoltre turboventilatori, funzionanti cioè con una turbina azionata da un flusso di acqua, quale quello che si produce con la pompa presente sui veicoli da intervento antincendio.

Ognuno di questi tipi di azionamenti presenta vantaggi e svantaggi rispetto agli altri; indicativamente si possono citare:

- per la propulsione con **motore a scoppio**, il vantaggio della assoluta maneggevolezza ed indipendenza da alimentazioni esterne, nonché della assenza di connessioni (cavi o tubazioni) che possono risultare di inciampo se, come probabile, l'attrezzatura è collocata in corrispondenza delle vie di accesso e di esodo dai locali incendiati;
- per l'**alimentazione elettrica**, il minor rumore e calore prodotti, e la maggiore leggerezza;
- per la **propulsione mediante andata di acqua dal veicolo**, la possibilità di essere utilizzato in atmosfere esplosive, unita però alla diminuzione delle mandate disponibili dal veicolo, in quanto ne impegna una, ed alla necessità di avvicinare il veicolo all'incendio, per economizzare le manichette occorrenti.

Per quanto riguarda i modelli con **motore a scoppio** si possono trovare ventilatori con diametro da 400 a 700 mm, azionati da motore a scoppio con potenza da 4 a 7,5 kW circa, con trasmissione diretta o a cinghia.

Le portate possibili vanno da circa 10mila a 40 mila m³/h, con pesi compresi tra 25 e 70 chilogrammi ed ingombri da un minimo di 50 x 45 x 40 cm ad un massimo di 80 x 90 x 70 cm (lunghezza x altezza x profondità).

I modelli con **motore elettrico**, che per alcuni modelli può essere realizzato in versione antideflagrante, hanno ventilatore con diametri da 300 a 700 mm, motori da 1 a 2 kW.

Le portate possibili vanno da 7mila a 23mila m³/h, con pesi compresi da 22 a 50 kg, le dimensioni da un minimo di 40 x 45 x 30 cm ad un massimo di 65 x 50 x 110 cm (l x h x p).

Esistono dei **ventilatori elettrici portatili**, di peso inferiore a 8 kg, il cui flusso di aria però non supera i 1000 m³/h, non sufficiente per interventi antincendio.

I modelli a **turbina idraulica**, che sono cioè mossi attraverso uno stendimento di manichette dall'impianto idrico della APS, hanno portate paragonabili a quelli elettrici con un peso inferiore alla metà di questi, per la assenza di motore.

Standard VF

Il motoventilatore previsto per il caricamento sugli automezzi da intervento VVF di recente impostazione è del **tipo a pressione positiva, con motore alimentato a benzina** della potenza di 3KW (4CV) circa.

Presenta un diametro del ventilatore di circa 400 mm, ed ha la capacità di movimentare circa 9.300 m³/ora di aria (2,6 m³/secondo), ad una velocità di 20 m/sec in prossimità delle pale.

Il motoventilatore ha dimensioni, condizionate dal vano di carico disponibile, di circa 53 x 51 x 43 cm, ed un peso di 26 kg circa.

L'autonomia di funzionamento permessa dal serbatoio di combustibile è di 60 minuti circa.

Il ventilatore è inclinabile in diverse posizioni per regolare la direzione del flusso di aria.



Motoventilatore a pressione positiva

PRIMA DELL'USO

La collocazione del ventilatore dipende dalla strategia di attacco all'incendio che è stata prescelta.

Nell'ambito di questa decisione la sua funzione sarà, prioritariamente, quella di **migliorare la visibilità, abbassare localmente la temperatura ed allontanare la fiamma** per consentire un accesso più sicuro e più agevole agli uomini impegnati nell'attacco all'incendio.

Può essere inoltre utilizzata per mantenere sgombre da fumo le principali vie di evacuazione dall'ambiente interessato dall'incendio.

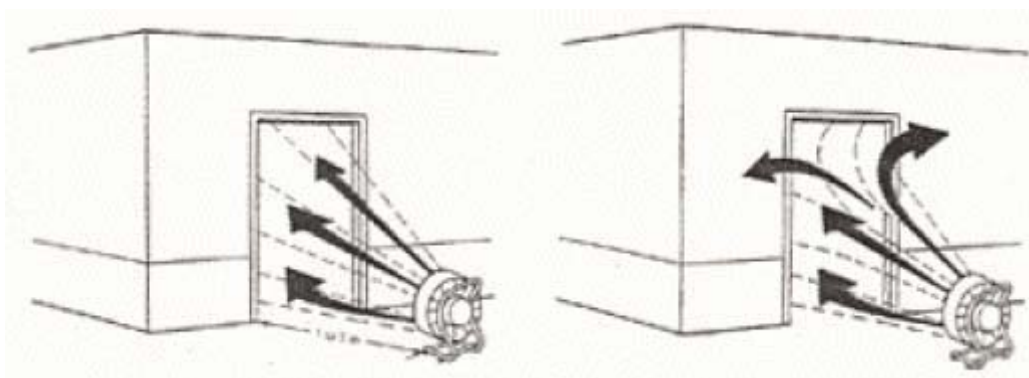
Per **massimizzare l'efficienza** di questa operazione occorre:

- collocare correttamente il motoventilatore;
- creare un circuito di uscita per l'aria

Il motoventilatore va posizionato in corrispondenza di un ingresso che dall'esterno porta ad entrare nell'edificio incendiato.

Va posizionato all'esterno, dove aspira aria pulita, ad una distanza da 1 a 3 metri dall'entrata, diretto verso il centro della stessa.

Allontanando troppo il motoventilatore non tutto il flusso che produce verrebbe ad entrare nell'edificio; avvicinandolo troppo si riduce il flusso di aria trascinata all'interno, ed anzi si potrebbe creare ai bordi del varco un vortice che farebbe ricircolare il fumo attraverso il ventilatore.

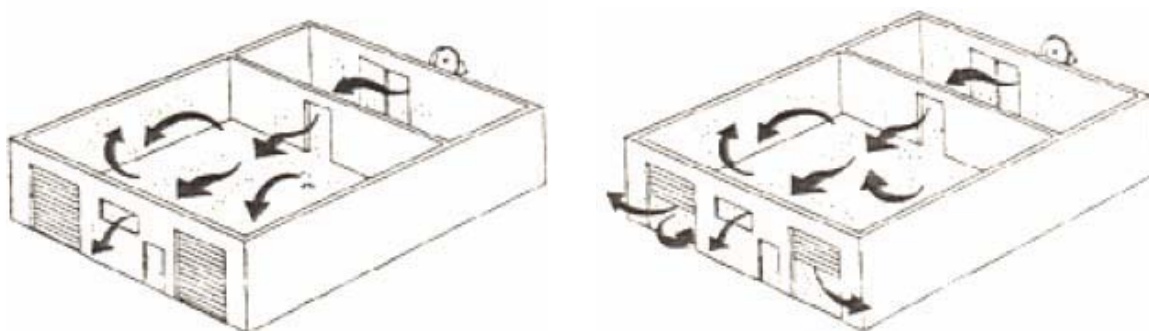


Tale distanza inoltre consente di lasciare praticabile il passaggio attraverso il varco agli operatori.

Maggiore è la potenza del ventilatore, maggiore la distanza cui può essere collocato.

Per consentire il progresso della operazione fino all'allontanamento di una quota consistente del fumo prodottosi, occorre che esista una apertura di ventilazione ragionevolmente contrapposta al punto di funzionamento del motoventilatore.

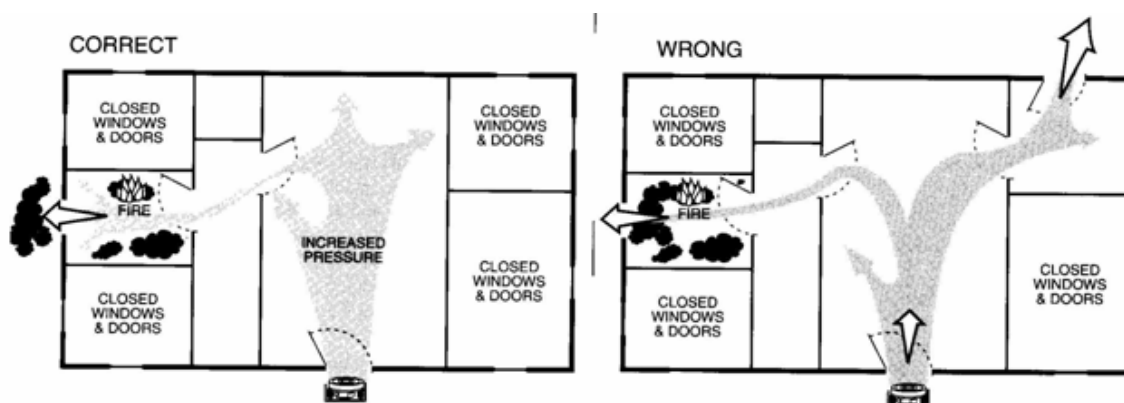
Deve inoltre esistere una successione di porte, finestre e varchi aperti dal punto di funzionamento del motoventilatore a quello di uscita dei fumi.



La superficie delle uscite deve rappresentare dai $\frac{3}{4}$ ad una volta e mezza la superficie del varco attraverso cui il motoventilatore spinge l'aria all'interno.

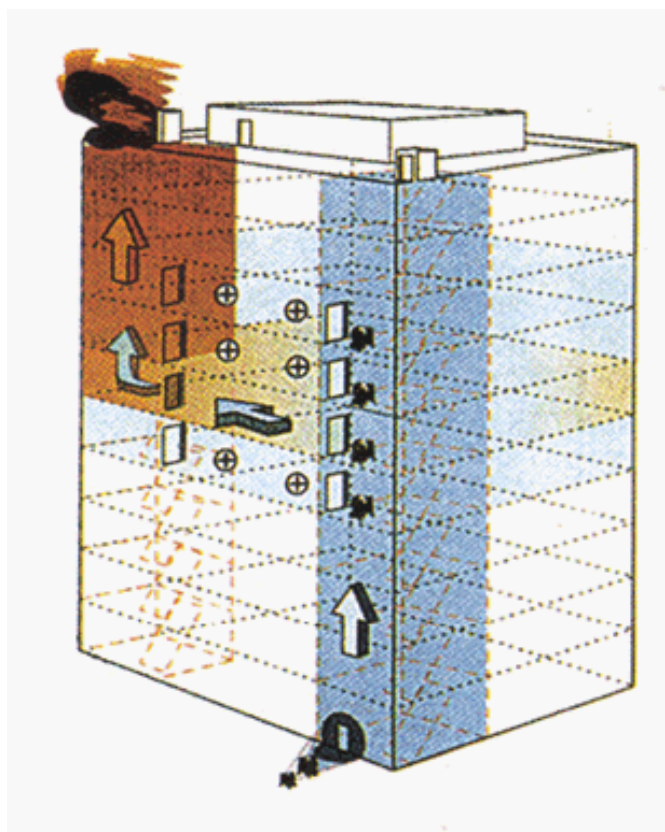
- Se l'uscita fosse troppo piccola, si crea sovrappressione all'interno del locale, ed il motoventilatore stenta a far entrare aria fresca in quantità.
- Si notano anzi dei ritorni di aria ai bordi del varco di ingresso.
- Se l'uscita fosse troppo grande, o se le uscite fossero troppe e troppo disperse, la velocità dell'aria diventerebbe troppo bassa, e l'allontanamento dei fumi si rallenterebbe.

Al tempo stesso è opportuno evitare aperture non necessarie che possano condurre i fumi in locali non ancora interessati dall'incendio.



Occorre inoltre tenere in considerazione che:

- se l'edificio è alto, l'apertura sarà posta in alto e possibilmente in cima a strutture che possano funzionare da camino (vani scala);
- se vi è presenza di vento, che l'apertura sarà posta a favore di vento; se è su una parete posta di fianco al vento, che sarà su un punto, quale il primo tratto dell'edificio, in cui prevale l'effetto di estrazione su quello della sovrappressione (si pensi al telone di un camion in corsa, gonfiato nel tratto prossimo alla cabina e pressato nel tratto centrale);
- è preferibile che il motoventilatore operi in luogo aperto, o comunque, se al chiuso, in locale dotato di aperture di grande dimensione e certamente praticabili verso l'esterno, da cui possa affluire solo aria pura.



Una volta prescelto il piazzamento occorrerà:

- Verificare il corretto funzionamento dei dispositivi di avvio e di arresto;
- Verificare il livello del carburante del motore, tenendo conto che l'improvvisa interruzione della ventilazione durante l'intervento per mancanza di carburante pone in serio pericolo il personale che si trovasse ad operare nei locali in quel momento; eventualmente rifornire prima di collocare l'attrezzatura sul luogo dell'intervento;

- Collocare il ventilatore in posizione stabile e sicura, ove sia ridotta al minimo la possibilità che possa essere urtato o ribaltato, verificando che non sia di intralcio a passaggi obbligati e comunque segnalando la sua collocazione;
- Controllare che nelle vicinanze della collocazione prescelta non vi siano oggetti, rottami, sporcizia o altro che possa essere aspirata o sollevata dal flusso di aria prodotto;
- Allontanare dal luogo di lavoro del motoventilatore il personale che non vi sia addetto, non consentire che vi si approssimino né vittime né altro personale intervenuto; il motoventilatore non va usato per raffreddamento di persone;

DURANTE L'USO

- Il personale non dovrà sostare né davanti né dietro al motoventilatore in funzione.
- Non si dovrà mai interrompere la ventilazione finché vi è presenza di personale all'interno del locale.
- Il personale dovrà intervenire sempre con il flusso d'aria alle spalle.
- Non manomettere le protezioni; non eseguire operazioni di pulizia con organi in movimento;
- Non avviare il motore senza il silenziatore, senza filtro dell'aria o senza il coperchio dello stesso.
- Qualora fosse necessario rifornire di carburante il serbatoio del motore, spegnerlo ed attendere almeno due minuti per consentire il raffreddamento delle parti esterne. Effettuare il rifornimento in zone ventilate, evitando di versare carburante sul suolo o su parti dell'apparecchiatura.
- Non riaccendere immediatamente il motore se è fuoriuscita della benzina.
- Mantenere un presidio con estintore durante tutte le fasi di rifornimento.

DOPO L'USO

- Staccare l'interruttore e spegnere il motore;
- Pulire accuratamente l'attrezzatura, in particolare da sporcizia aspirata ed accumulata sulla griglia, sulla ventola o sulle alette di raffreddamento del motore, prima di riporlo;
- Eseguire le operazioni di manutenzione e revisione necessarie al reimpiego a motore spento, segnalando eventuale anomalie

RISCHI

- Indossare vestiario il più possibile aderente, con particolare attenzione nell'avvicinarsi alle parti in movimento, a lacci e componenti di equipaggiamento pendenti o comunque sporgenti dalla persona.
- Verificare la pulizia dell'area circostante la macchina, in particolare di quella interessata dal flusso di aria in aspirazione, e di quella in mandata più prossima all'apparecchiatura (eventuale materiale sollevato può provocare ferite o traumi oculari).
- Non appoggiare le mani né sulla griglia di protezione, né sul motore se l'apparecchiatura è in funzione o è stata appena spenta;
- Non trasportare a motore acceso; non tentare riparazioni o aggiustamenti a motore acceso;
- In particolare nelle prime fasi di funzionamento il motoventilatore può sollevare polveri, ceneri, oggetti leggeri col flusso dell'aria;
- Il livello sonoro raggiunto in prossimità del motore può raggiungere i 90 dB;
- Il motore a scoppio, per propria natura, emette gas nocivi.
- Evitare il rifornimento di carburante col motore in funzione e non fumare.

DPI

Durante l'uso del motoventilatore, oltre alla normale divisa da intervento, è obbligatorio l'uso dei seguenti dispositivi di protezione individuale:

- **elmo**
- **occhiali o schermo di protezione (in dotazione sull'elmo)**
- **guanti**
- **calzature di sicurezza**
- **completo antifiamma**
- **cuffia aperta**
- **autorespiratore**

sia da parte del personale che impiega direttamente l'attrezzatura che da quello che lo assiste o che si trovi ad operare nelle sue immediate vicinanze.

8.1 Test di autovalutazione n. 7



Domanda n.1

Il motoventilatore è utilizzabile in atmosfere potenzialmente esplosive?

Domanda n.2

Qual è il corretto posizionamento del ventilatore?

Domanda n.3

Dove non deve mai mettersi l'operatore durante la ventilazione?

Domanda n.4

Quali sono i DPI da utilizzare durante le operazioni di ventilazione?

Voto _____ / 100

9 MOTOTRONCATRICE

La **mototroncatrice** è una macchina portatile con due impugnature azionata a motore a scoppio di piccola cilindrata o da un motore elettrico 220 volt in c.a. o da una centralina idraulica che trasmette il moto ad una mola attraverso una frizione centrifuga che si innesta automaticamente quando il motore viene accelerato.

Sulla mola della troncatrice è montato un disco che, ruotando ad una velocità di 5000 giri al minuto circa, tronca, con l'attrito prodotto, il materiale da tagliare consumandosi.



La moto troncatrice è una macchina utilizzata nelle attività di soccorso dei VVF in molteplici occasioni.

In attività di soccorso dove è necessario forzare l'accesso a luoghi chiusi con il taglio di recinzioni, inferriate, o simili; per liberare infortunati rimasti incastrati in seguito di incidente stradale o di crollo, può essere utilizzata per sezionare lamiere, gard-rail e calcestruzzo armato.



In soccorso per crolli può accadere di dover sezionare strutture cadute al fine di aprire un passaggio per liberare persone rimaste incastrate o sepolte; nel corso di puntellamenti può capitare di dover creare o spianare punti di appoggio, o di realizzare in tutta fretta ed a piè d'opera pezzi indispensabili alla realizzazione del castello di sostegno.

OPERAZIONI ESEGUIBILI

- **TAGLIARE** (IN FUNZIONE DELLA TIPOLOGIA DEL DISCO):
 - ACCIAIO
 - PIETRA
 - LATERIZI
 - CALCESTRUZZO ARMATO
 - ASFALTO
 - GHISA DUTTILE

DESCRIZIONE

La troncatrice è, nei modelli normalmente in uso dei VVF, dotata di un motore a scoppio.

E' preponderante per gli interventi di soccorso tecnico urgente, la propulsione a motore a scoppio per l'assoluta maneggevolezza.

Per le sue caratteristiche, **sviluppo di calore e scintille** durante la molatura dei materiali, diviene inutile considerare il motore una fonte di inneschi per eventuali sostanze combustibili presenti sul posto dell'intervento.



La troncatrice per il necessario compromesso tra leggerezza, maneggevolezza e prestazioni ha come propulsore un **motore a scoppio a due tempi**, raffreddato ad aria ed **alimentato a miscela di cilindrata variabile da 60 a 100 cc**, con una potenza di 2-5 KW, per macchine di classe leggera ,media e pesante.

Il peso dell'attrezzatura è di **9 /14 kg** a seconda della classe, mentre le dimensioni, considerato il disco da 300/350mm inserito sulla mola, sono di circa 75 cm di lunghezza e 30 cm di larghezza.

La **profondità di taglio** di macchine di questa tipologia si aggira i **100/120 mm**.

Le motoseghe dispongono di due fondamentali categorie di dischi da taglio:

- **in materiale composito:** a seconda della tipologia sono adatti al taglio di acciaio, pietra, asfalto e ghisa duttile. Sono composti da una pasta di polveri abrasive disciolta in bagno d'olio ad alta temperatura, poi compressa e fatta solidificare, tra **due calze di sicurezza in fibra di vetro**.



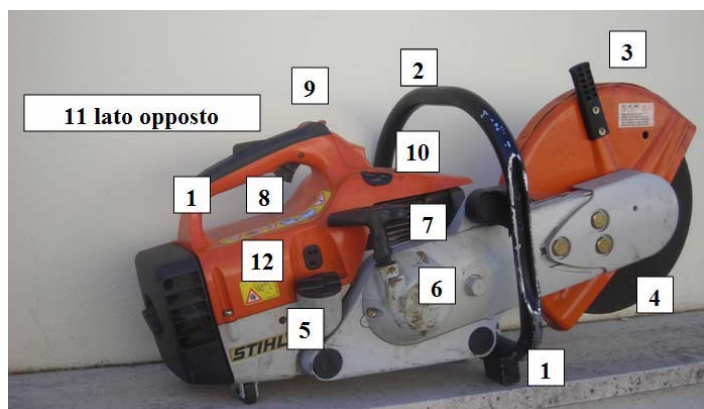
- **diamantato:** a seconda della tipologia sono adatti al taglio di asfalto, laterizi, calcestruzzo e pietra naturale. Gli spazi praticati sul disco favoriscono il raffreddamento e l'evacuazione di eventuali trucioli. Hanno migliori prestazioni potendo raggiungere una profondità di taglio doppia.



Le motoseghe a catena diamantata, dette anche motoseghe con catena diamantata tagliano ancora di più in profondità, divengono molto utili per praticare aperture nei tramezzi o nei solai durante gli incendi di magazzini e capannoni industriali.

Le motoseghe dispongono di un **sistema antivibrante**, utile per la riduzione dell'affaticamento dell'operatore.

La motoseghe ha un **regime di giri massimo** inferiore a quello dei dischi che possono essere montati sulla sua mola, **in genere, di 5100 giri al minuto** pari ad una velocità periferica di 80-100 metri al secondo.



1. Impugnatura posteriore;
2. Impugnatura anteriore;
3. Carter di protezione;
4. Disco;
5. Tappo miscela;
6. Bullone tendicinghia;
7. Avviamento a strappo;
8. Palmare a uomo presente;
9. Leva marcia arresto;
10. Valvola di decompressione;
11. Regolazione aria;
12. regolazione minimo;
13. supporto antivibrante

PRIMA DELL'USO

- Assicurarsi che ogni componente, ed in particolare le impugnature, siano ben montate e fissate saldamente al corpo dell'utensile, e siano prive di qualsiasi traccia di sostanze scivolose per garantirne la presa delle mani guantate dell'operatore;
- Assicurarsi che il carter di protezione dalle scintille sia integro e privo di imbozzamenti, controllare che rimanga fissato nella posizione voluta;
- Controllare che il disco montato sulla mola sia ben stretto con il bullone di fissaggio ma libero di ruotare;
- Controllare la scadenza riportata sul disco e che non sia lesionato;
- **Verificare che il disco sia adatto al materiale da tagliare.** Utilizzare un disco da taglio per troncatrice portatile inadatto al materiale su cui si opera può portare ad una diminuzione delle prestazioni e della velocità di operazioni di soccorso, e ad una usura anticipata del disco.



Disco da taglio per acciaio (steel)

- Effettuare sempre la prova visiva e tattile: far ruotare il disco a mano percuotendolo delicatamente con un piccolo utensile metallico

