

MINISTERO DELL'INTERNO
DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE
E DEI SERVIZI ANTINCENDI
SERVIZIO TECNICO CENTRALE

MANUALE DI ISTRUZIONE

PER IL PERSONALE DEL CORPO NAZIONALE
VIGILI DEL FUOCO



VOLUME TERZO

SCUOLE CENTRALI ANTINCENDI - ROMA
ANNO 1979



Elaborazione di Jonathan Big Bear - Orsi Mauro 2021

MINISTERO DELL'INTERNO
DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE
E DEI SERVIZI ANTINCENDI
SERVIZIO TECNICO CENTRALE

MANUALE
DI ISTRUZIONE
PER IL PERSONALE DEL CORPO NAZIONALE
VIGILI DEL FUOCO



VOLUME TERZO

SCUOLE CENTRALI ANTINCENDI - ROMA
ANNO 1979

PREFAZIONE

Il presente volume, facente parte del Manuale che raccoglieva le lezioni tenute nei vari Corsi, svolti presso le Scuole Centrali Antincendi, è stato aggiornato, per i vari argomenti trattati, con notizie, attinte dal testo dell'Ing. A. Tosi, a suo tempo Comandante del Corpo dei Vigili del Fuoco di Milano, dal « Prontuario delle sostanze chimiche pericolose », edito nel 1968, dall'ENPI, da uno studio dell'Ing. W. Neri, docente della Facoltà di Ingegneria della Università di Bologna, nonché da analoghe pubblicazioni, curate da alcuni Comandi Provinciali V.V.F., in materia di illustrazione delle caratteristiche di funzionamento e di impiego delle più recenti attrezzature ed automezzi di soccorso, attualmente in dotazione.

Il Servizio Tecnico Centrale della Direzione Generale Protezione Civile e Servizi Antincendi, ristampando ed aggiornando il predetto Manuale, è certo di fare cosa gradita a tutto il personale dipendente, la cui preparazione potrà trovare un valido aiuto nelle nozioni di cultura generale e professionale riportate su detti volumi.

PARTE PRIMA

MATERIALI ANTINCENDI

**Tubi, attrezzi, materiali vari in uso ai Corpi:
loro caratteristiche, criteri d'impiego e di collaudo.**

MATERIALI PER LA FORMAZIONE DELLE CONDOTTE

TUBI

Tubi di pressione: il trasporto dell'acqua, dal mezzo che la fornisce sotto pressione alle lance che la utilizzano sugli incendi, si fa a mezzo di *tubi flessibili* che debbono rispondere ai requisiti di facile maneggevolezza, di impermeabilità e di resistenza alla pressione.

Composizione: i tubi di pressione sono generalmente in tessuto di fibra vegetale (canapa o lino o cotone). La fibra più comunemente e più convenientemente impiegata è la canapa della migliore qualità.

La tessitura è tubolare, ottenuta con telai speciali; l'ordito è formato da un fascio di lementi longitudinali fortemente tesi e la trama è costituita da un elemento che tesse avvolgendosi a spirale. Il tessuto è molto battuto al tealio sì da ottenere un serraggio forte degli elementi al fine di raggiungere il risultato di una perfetta tenuta d'acqua.

I tubi bagnati, in conseguenza dell'accorciamento della fibra, migliorano in generale la loro tenuta.

Per necessità di fabbricazione i tubi subiscono in macchina uno speciale stiramento ed una piegatura molto energica secondo due

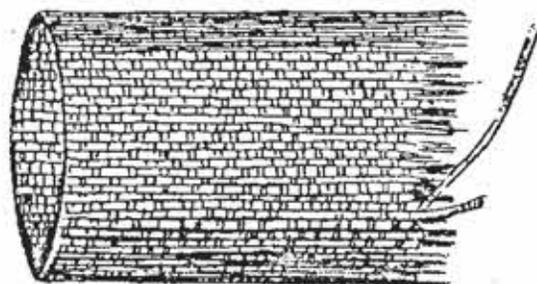


FIG. 184

generatrici, il che, in generale, nuoce tanto alla tenuta quanto alla loro resistenza alla pressione, cosicchè le due pieghe, dove le fibre risultano già duramente provate, rappresentano le linee deboli dei tubi, lungo le quali in generale le perdite d'acqua sono maggiori e, sotto l'azione dell'alta pressione, quasi sempre si producono gli zampilli e gli squarci.

Degli elementi che compongono il tessuto dei tubi il più provato è evidentemente quello che forma la trama: infatti gli squarci avvengono sempre nella direzione longitudinale.

La resistenza dei tubi alla pressione dipende dalla sezione degli elementi che formano il tessuto; l'impermeabilità invece dipende, come si è detto, dal serraggio degli elementi stessi ottenuto in tessitura.

Gli elementi longitudinali che costituiscono l'ordito sono formati da 4-6 capi; la trama da 8-12; la trama è adunque costituita da filato di peso doppio di quello dell'ordito.

Il tessuto è formato da 42-44 battute su 10 cm di lunghezza.

Lo spessore del tessuto è di circa mm 2,4 per i tubi da 70 mm, di circa mm 1,8 per i tubi da 45 mm e di circa mm 1,5 per i tubi da 25 mm.

Il peso della tubazione nuova è di circa: Kg 0,500/ml per il diametro di 70, Kg 0,300/ml per il diametro di 45.

Diametri dei tubi: i diametri in servizio presso il Corpo sono tre: 25, 45, 70 mm e per diametro di regola s'intende il diametro interno misurato a tubo pieno. In passato furono adottati a titolo di esperimento, anche tubi del diametro di 100 mm nell'intento di diminuire le perdite di pressione per attrito lungo la condotta, ma tale diametro fu poi abbandonato poichè col crescere del diametro cresce proporzionalmente, a parità di valore della pressione, la sollecitazione che tende a squarciare il tubo, per cui sarebbero occorsi tessuti più pesanti e quindi più ingombranti, più costosi e di difficile maneggio.

I tubi da mm 70 servono di regola alla formazione delle condotte dalla pompa all'incendio, e per alimentare direttamente lance di grande potenza; i tubi da mm 45 per formare sull'incendio condotte di alimentazione delle lance di piccola potenza; i tubi da mm 25 per formare condotte alimentate da pompette a mano monocilindriche o da estintori idrici su carrello.

Sezioni dei tubi: occorrerà spesso nella nostra trattazione utilizzare i dati di sezione dei tubi; è pertanto opportuno qui indicarli in cm²:

Tubi da mm	100	Sezione cm ²	78,50			
»	»	»	70	»	»	38,50
»	»	»	45	»	»	15,90
»	»	»	25	»	»	4,90

Dal confronto delle sezioni si deduce all'incirca che il tubo da mm 100 ha sezione doppia del tubo da mm 70, il quale alla sua volta ha sezione che vale due volte e mezza quella del tubo da mm 45.

Divisione in tratti: i tubi flessibili, per comodità d'impiego, sono divisi in tratti tra loro congiungibili a mezzo di speciali raccordi di cui diremo poi.

Ecco le lunghezze normali dei tratti in uso:

per tubi da mm 70,	tratti da m 25,	peso con raccordi	Kg 13
» » » 45,	» m 20,	» » »	Kg 8
» » » 25,	» m 15,	» » »	Kg 2,8

Non conviene la divisione in tratti più corti poichè, con l'uso e le inevitabili amputazioni, i tratti tendono già verso una progressiva riduzione di lunghezza.

A bordo delle autopompe la pratica consiglia di portare anche un paio di tratti corti di tubo da mm 70 di m 10 di lunghezza, tratti che sovente si prestano ad essere inseriti prima della lancia, o a collegare la pompa all'idrante quando l'idrante è a bassa pressione.

La tubazione nuova, dato che nella fabbricazione viene, come s'è detto, sottoposta a forte stiramento, dopo il primo impiego presenta un accorciamento permanente apprezzabile (oltre il 3% per tubazione da 70 mm ed oltre i 2% per tubazione da 45 mm).

I tratti di tubo sono alloggiati sui carri arrotolati per conseguire minimo ingombro e facile maneggio.

Due sono i modi di arrotolare i tubi:

in semplice:

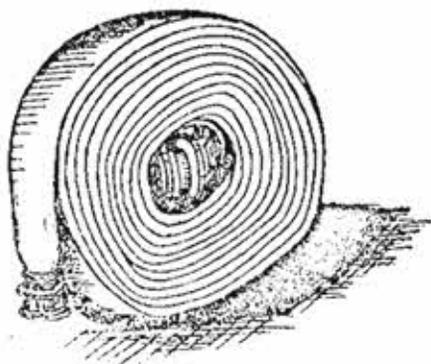


FIG. 185

in doppio:

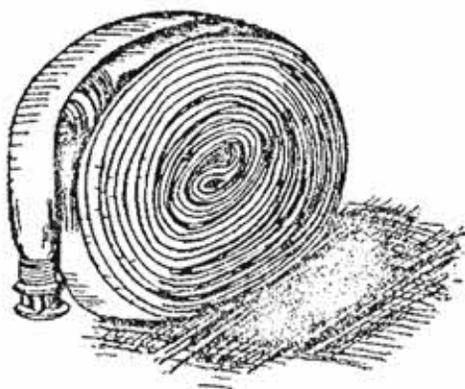


FIG. 186

L'avvolgimento in doppio è senz'altro preferibile prestandosi a più rapida manovra nella formazione delle condotte ed evitandosi con esso il grave inconveniente dell'attorcigliamento a spirale del

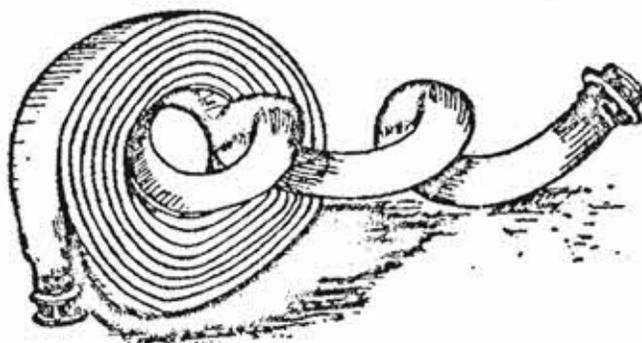


FIG. 187

tubo, che inevitabilmente si produce con l'avvolgimento in semplice allorchè fuoresce il raccordo di centro prima che il tratto sia completamente svolto.

La formazione di spire nella tubazione provoca all'arrivo dell'acqua inevitabilmente delle pericolose strozzature che arrestano bruscamente l'acqua nella condotta, cosicchè si è obbligati per eliminarle a fermare la pompa ed a scongiungere la tubazione.

È bene che una funicella leghi ciascun rotolo sicchè i tubi non si abbiano a svolgere od a scomporre sui carri.

L'ingombro di un rotolo di m 25 di tubo usato da mm 70 è di: larghezza cm 12; diametro cm 48. — *L'ingombro* di un rotolo di m 20 di tubo usato da mm 45 è di: larghezza cm 7,5; diametro cm 42. — *L'ingombro* di un rotolo di m 15 di tubo usato da mm 25 è di: larghezza cm 4; diametro cm 30.

Tubi gommati: Oltre ai tubi comuni di canapa dei diametri considerati, il Corpo ha in servizio tubi gommati degli stessi diametri.

Trattasi in sostanza di tubi di tessuto di canapa rivestiti internamente con strato di gomma, per cui il tessuto esterno ha la funzione di resistere alla pressione, mentre la gomma all'interno assicura una tenuta perfetta. I pregi che i tubi gommati hanno, nei confronti dei tubi comuni, sono quelli di avere una tenuta perfetta e di generare una minore perdita di carico per attrito (circa il 35% di meno), mentre nessun vantaggio presentano dal punto di vista della resistenza alla pressione. Per converso hanno lo svantaggio non lieve di avere maggior peso ed ingombro (circa il doppio dei corrispondenti tubi comuni). Inoltre la gomma di rivestimento invecchia più rapidamente del tessuto esteriore, specie quando i tubi restano lungo tempo inattivi: ne consegue la possibilità che l'acqua sotto pressione si insinui tra gomma e tessuto e che quindi brandelli del rivestimento di gomma si stacchino e, trascinati dall'acqua lungo la condotta, vadano ad ostruire i bocchelli delle lance.

Di regola si riserva l'uso dei tubi gommati alla formazione di condotte correnti nell'interno di edifici dove interessa evitare qualunque dispersione d'acqua che potrebbe arrecare danno.

Vi sono in dotazione anche tipi di tubo sia da mm 70 che da mm 45 detti « ad alta pressione »; tali tubi, essendo di tessuto più pesante, hanno attitudine a resistere a pressione maggiore che i tubi normali (sino a 35-40 atm); essi sono di tipo pesantissimo, formati da un tubo di gomma a superficie interna levigatissima (perdita di carico inferiore alla metà rispetto ai tubi di canapa), esteriormente rivestito da duplice o triplice tessuto di cotone o di altra fibra.

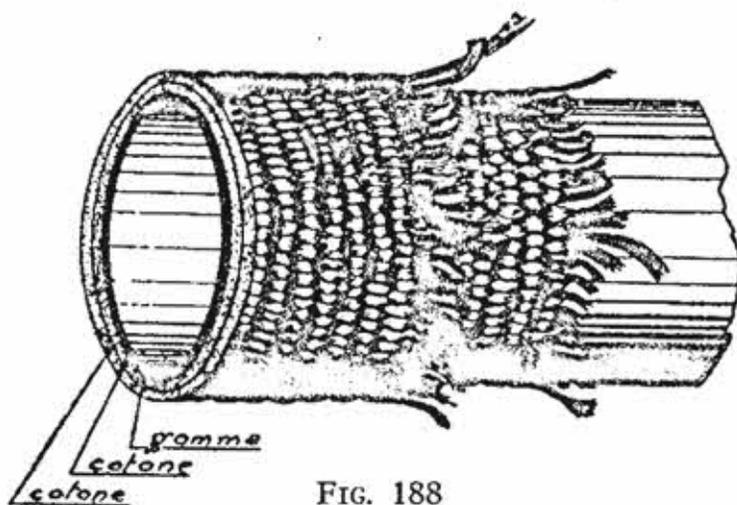


FIG. 188

Norme di buon uso: lo stato di conservazione dei tubi è un elemento importantissimo nella riuscita delle operazioni di spegnimento: dalle condizioni dei tubi si può ben giudicare lo stato di efficienza di un Corpo.

I tubi devono essere conservati in luogo asciutto ed arioso, al fine di evitare che l'umidità li faccia ammuffire con grave danno per la loro efficienza.

I tubi bagnati si irrigidiscono fortemente: in tale condizione bisogna evitare nel modo più assoluto la piegatura a spigolo vivo poichè in tal caso le fibre si rompono in corrispondenza ai vertici. Bisogna evitare con cura il trascinarsi dei tubi sul terreno: l'usura che ne consegue al tessuto, specie in corrispondenza delle pieghe, è quanto mai deleteria.

Nella stagione invernale, fino a tanto che l'acqua circola nelle condotte, il timore di conseguenze per il gelo non ha ragione di essere: ma qualora l'acqua si arrestasse, il congelamento dell'acqua nei tubi creerebbe situazioni di grave imbarazzo. Così pure bisogna assolutamente evitare che il gelo irrigidisca tubazioni vuote dopo l'impiego, poichè ogni tentativo di ripiegamento o di arrotolamento delle stesse porterebbe a rotture irreparabili nel tessuto. Di conseguenza bisogna avere l'avvertenza:

1) di arrotolare *immediatamente* i tubi delle condotte che hanno cessato di servire;

2) di non arrestare mai l'acqua nelle condotte, aprendo, se del caso, uno scarico temporaneo ai divisori. Comunque, se sugli incendi accadesse che tubazioni vuote fossero irrigidite dal gelo, sarebbe necessario, prima del loro arrotolamento, fare di nuovo in esse circolare acqua per scongelarle.

I tubi bagnati si arrotolano in semplice principiando da quella estremità che consente un più facile sgrondo dell'acqua residua dall'altro estremo. D'inverno è opportuno mettere i tubi bagnati arrotolati al riparo dal gelo in locali tiepidi. Nei lunghi trasporti dei tubi bagnati bisogna avere cura di stendere sul letto e lungo le pareti del carro un po' di paglia o d'altro materiale che ne eviti l'usura determinata dallo sfregamento.

Manutenzione: in Caserma dopo l'uso, i tubi, previo, se del caso, scongelamento in locale tiepido, vengono sottoposti a prova con pressione (8-10 atm).

La pressione idraulica permette di mettere in evidenza tutti i fori anche piccolissimi esistenti nei tubi. Un Vigile con matita copiativa li segna con due tratti che s'incrociano proprio nel punto dove fuoriesce lo zampillo, mentre il Sottufficiale addetto provvede a far amputare quei tratti di tubo in cui si fossero prodotti squarci irreparabili o nei quali il numero degli zampilli o l'entità degli stessi ne scongiurassero la riparazione. Terminata questa prova, i tubi passano senz'altro alla lavatura curando di evitare ulteriori arrotolamenti.

La *lavatura* si fa contemporaneamente a mano ed a macchina in corrente d'acqua pulita.

La lavatura ha di regola per oggetto la superficie esterna dei tubi che può risultare imbrattata di fango o d'altre sostanze in relazione alle condizioni dell'avvenuto impiego. La lavatura a mano con spazzole di vegetale si opera sulle due facce dei tubi mentre essi sono fatti scorrere in un canaletto percorso da acqua corrente. La macchina, posta successivamente, è formata essenzialmente da due

rulli di gomma che ruotando in senso opposto trascinano il tubo a passare tra una coppia di spazzole cilindriche ruotanti pure esse in senso opposto sotto un getto d'acqua; così si completa la lavatura.

La tubazione uscente dalla macchina viene senz'altro avviata ed elevata verso la torre di essiccazione, ove resta appesa verticalmente o a tutta lunghezza (meglio) o ripiegata in doppio.

Nei casi in cui nello spegnimento degli incendi si è dovuto far ricorso o ad acqua di mare o ad acque impure per acidi o per sostanze che comunque possono esercitare azione deleteria sui tubi è necessario far precedere la lavatura esterna sopra descritta da una accurata lavatura interna con acqua corrente pulita.

L'essiccazione dei tubi deve avvenire *all'ombra*. Nei periodi invernali o piovosi l'essiccazione può essere affrettata con stufe poste alla base della torre di essiccazione; in tal caso al calore occorre aggiungere un'opportuna ventilazione.

Dall'essiccatoio i tubi passano alla revisione e riparazione.

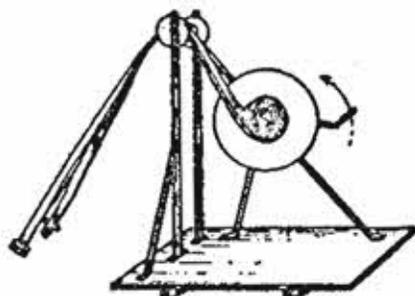


FIG. 189

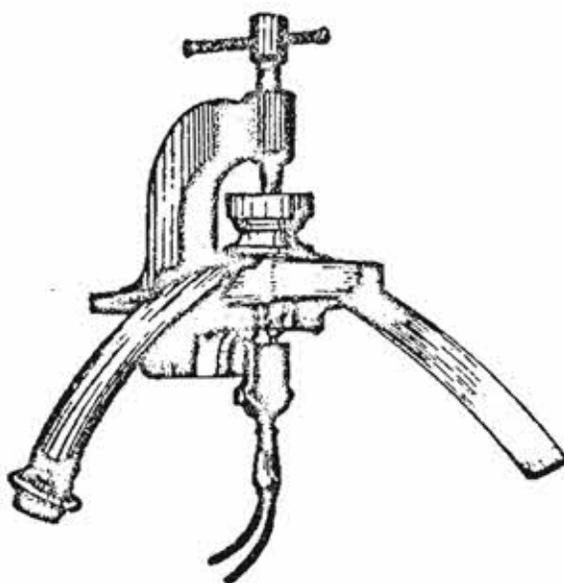


FIG. 190

Le grosse falle sono irreparabili e si eliminano amputando un tratto di tubazione. I piccoli fori si sigillano col seguente *processo di vulcanizzazione*: con una spazzola d'acciaio si pulisce per bene la superficie circostante al foro, indi la si friziona con una pezzuola imbevuta di benzina, la si spalma con soluzione di para facendo in

modo che essa penetri profondamente nel tessuto, quindi su di essa si comprime un cerotto di tela di canapa gommata le cui dimensioni ed il cui spessore sono in relazione con l'importanza del foro. Spolverata la superficie con polvere di talco, si serra il tubo in un apposito torchietto riscaldato da resistenza elettrica alla temperatura di circa 120° e ivi lo si lascia per una decina di minuti; al termine di tale tempo la vulcanizzazione è compiuta.

L'otturazione dei fori ottenuta col sistema degli stoppoli, infilati a forza nei fori con ago speciale quando il tubo è in pressione, è un sistema spiccio, ma non è conveniente per la buona conservazione dei tubi e per il loro buon funzionamento.

Riparate così le falle, si verificano poi al campione i raccordi per accertare che non abbiano subito deformazioni, indi con apposito disco avvolgitore si arrotolano in doppio i tubi avendo l'avvertenza di cambiare, con rotazione di 90° la posizione della piega; indi i tubi rientrano in magazzino.

Collaudo: Il collaudo ha per scopo di constatare se i tubi soddisfano ai requisiti di impermeabilità alle diverse pressioni e di resistenza allo scoppio ad una pressione massima prestabilita.

Il procedimento adottato è il seguente: si opera su un campione di m 10, lo si stende in apposito canale di lamiera munito di traverse che mantengono il tubo leggermente sollevato dal fondo.

Il canale è leggermente inclinato così da permettere un facile deflusso dell'acqua trasudata dal tubo. L'estremità più alta del tubo è chiusa mediante serraggio in un morsetto, l'estremità bassa è raccordata ad una pompa a mano atta a sviluppare alte pressioni. Si sottopone il tubo successivamente a pressioni crescenti (3, 5, 7, 10, 15, 20 atm), *su ogni pressione si sosta fino a tanto che si giudica raggiunta la condizione di regime nell'acqua che scola dal canale*, quindi, badando con la pompa di mantenere immutata la pressione, si raccoglie e si misura l'acqua perduta dal tubo in due minuti primi. Ponendo in diagramma le perdite di acqua in funzione delle pressioni che le hanno determinate, si ottiene una curva che confrontata con una curva limite prestabilita, ci esprime subito il giudizio sul comportamento del tubo.

Con la stessa pompa si verifica la resistenza dei tubi alla rottura.

Se si dovesse nuovamente sottoporre a prova di collaudo un tubo già in precedenza provato, si noterebbe un aumento sensibile nelle perdite d'acqua alle diverse pressioni. Ciò è d'altra parte intuitivo poichè il tessuto della tubazione, sottoposto al cimento della pressione, subisce un certo rilassamento, il che spiega come in generale la tubazione usata perda molto più acqua della tubazione nuova.

In generale si constata il fatto che la tubazione, che maggiormente resiste allo scoppio, dà relativamente maggiori perdite d'acqua alle pressioni inferiori.

Considerando il fatto che la pressione di rottura dei tubi *nuovi* sta di regola tra le 25 e le 30 atmosfere, mentre le pompe d'incendio possono sviluppare una pressione di 20-25 atmosfere, si deve concludere che i tubi impiegati nel servizio antincendi lavorano con scarsissimo margine di sicurezza: ciò diventa inevitabile quando non si voglia complicare ulteriormente il problema del trasporto dell'acqua sull'incendio e si voglia tenere debito conto anche del fattore economico.

La prova di collaudo è già un buon elemento di giudizio sulla bontà di un tubo, ma non è completo. Perciò è quanto mai utile ed istruttivo tenere un *registro di vita dei tubi* sul quale segnare la vicenda di ciascun tubo posto in servizio: si avrà così modo di giudicare, su dati positivi e numerosi, della durata dei tubi d'incendio in rapporto al tempo d'uso ed al numero ed alla durata dei servizi prestati. In verità la vita di un tubo dipende anche, oltre che dalle sue qualità intrinseche, da numerosi fattori per lo più imponderabili (modo di sua conservazione, riguardo nel suo impiego, cura nella sua manutenzione, condizioni varie d'ambiente in cui viene impiegato, ecc.), cosicchè tubi della stessa origine e qualità danno risultati talvolta disparatissimi. Dalla pratica fatta presso Corpi, nei quali la tubazione *viene trattata bene*, è stato possibile desumere i seguenti dati di orientamento:

- 1) una tubazione da 70 mm, anche del tipo migliore, non ha mai superato le 100 ore di lavoro;
- 2) diversi tubi da 70 mm sono andati fuori uso dopo sole 15-20 ore di lavoro;
- 3) la tubazione da 45 mm ha in generale una durata media del 50% superiore a quella da 70 mm.

Tubi di aspirazione: mentre i tubi di pressione o di mandata sono fabbricati in modo da resistere alla pressione che si esercita dall'interno verso l'esterno, i tubi di aspirazione debbono invece resistere alla pressione atmosferica esterna che tende a schiacciarli quando nel loro interno la pompa, aspirando, forma il vuoto.

I requisiti dei tubi d'aspirazione sono: presentare un'assoluta impermeabilità tanto all'acqua che all'aria; resistere alla pressione atmosferica esterna; essere abbastanza flessibili e maneggevoli; avere buona durata.

Un tubo d'aspirazione è formato da strati alternati di tessuto gommato e di gomma che complessivamente formano uno spessore di 6-12 mm a seconda del diametro.

Una spirale di grosso filo d'acciaio zincato con passo di 2-3 cm ne costituisce l'armatura interna, mentre una funicella di ferro ritorta pure zincata, avvolta a spirale con lo stesso passo all'esterno, ricalca fortemente il tubo sulla spirale interna.

Si costruiscono tubi con la spirale interna scoperta o coperta: ovvio è il vantaggio della seconda soluzione che mentre preserva la spirale dalla corrosione, presenta al moto dell'acqua una resistenza d'attrito molto minore.

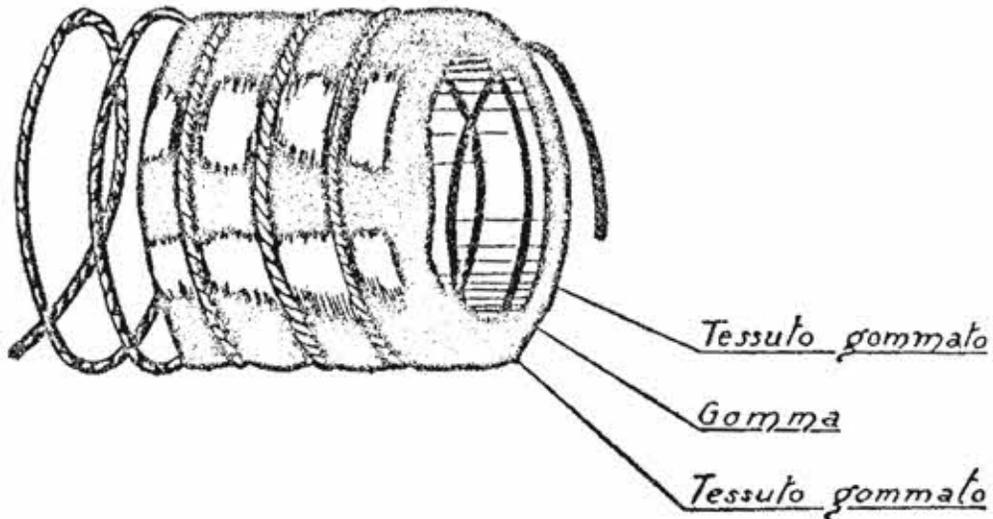


FIG. 191

I diametri dei tubi d'aspirazione (diametri interni) variano, in relazione con la portata delle pompe cui sono destinati, da mm 70 per pompe da 300-500 litri, a mm 80 per pompe da 500-800 litri, a mm 100 per pompe da 1000-1500 litri, a mm 125 per pompe da 1800-3000 litri, a mm 150 per pompe da 5000 litri al minuto primo.

La velocità dell'acqua nel tubo di aspirazione tocca così i valori massimi di 1,50-2 m al 1" per le pompe barellabili; di 1,50-2,50 m per le pompe rimorchiabili; di 2-3 m per le pompe di media potenza; di 2,50-4 m per le pompe di grande potenza.

I pesi al metro lineare dei tubi d'aspirazione di diverso diametro senza raccordi sono all'incirca:

per tubi da	mm	70	Kg	3,50
»	»	80	»	4,00
»	»	100	»	5,50
»	»	125	»	7,50
»	»	150	»	10,50

Dato il peso considerevole, questa tubazione è suddivisa in tratti brevi che, per comodità di maneggevolezza e di alloggio sui carri, di regola non superano la lunghezza di 3-4 m.

I tratti sono tra loro congiungibili a mezzo di raccordi di cui diremo in seguito.

Le pompe hanno di regola una dotazione di tubazione di aspirazione di 12-15 m.

È sconsigliabile, per ragioni di buona conservazione, portare sui carri tubi incurvati.

Nell'uso i tubi di aspirazione richiedono particolari riguardi: occorre mantenere le guarnizioni in perfetto stato di efficienza, serrare perfettamente i raccordi, evitare curve a piccolo raggio, applicare funi di sostegno, evitare l'usura dovuta allo sfregamento contro il terreno determinato dalla vibrazione della pompa in azione.

A magazzino questi tubi debbono essere conservati in locali a giusto grado di temperatura e d'umidità.

Le condizioni di perfetta tenuta si verificano all'aspirazione, ma praticamente possono anche provarsi sottoponendo i tubi a moderata pressione d'aria (atm 1-1,5) dall'interno verso l'esterno.

Tale prova si opera successivamente su ciascun tratto chiudendone ermeticamente le bocche rispettivamente con calotta e tappo ciechi. La calotta è provvista di manometro e di raccordo per l'innesto di una pompa ad aria.

Chiuso il tubo, lo si immerge in una vasca d'acqua per modo che risulta facile individuare il punto di sfuggita dell'aria.

Capita abbastanza spesso che la perdita sia rilevata in corrispondenza della legatura del tubo sul manicotto del raccordo.

In tal caso non v'è che rinnovare in maniera accurata la legatura stessa.

MEZZI DI GIUNZIONE

Abbiamo accennato che tanto i tubi di pressione quanto quelli d'aspirazione per comodità d'impiego sono divisi in tratti: occorrono quindi organi di giunzione per poter formare le condotte e per collegare queste alle pompe, agli idranti, ai divisori ed alle lance.

Raccordi per tubi di pressione: i requisiti fondamentali di un raccordo per tubi di pressione sono: semplicità, leggerezza, rapidità e sicurezza di collegamento, serraggio operabile agevolmente a mano ed efficiente per qualunque pressione, sua facile fabbricazione in esemplari tutti rigorosamente uguali, facile manutenzione e controllo.

Numerosi erano i tipi di raccordo in uso presso i vari Corpi dei Vigili del Fuoco italiani. Ve ne erano di *simmetrici* (cioè formati da due parti esattamente uguali che s'agganciano componendo tra loro due elementi di guarnizione in gomma) e di *asimmetrici* (che hanno disuguali le due parti in congiunzione).

I simmetrici presentano il vantaggio sugli asimmetrici di permettere lo svolgimento dei tubi con indifferente orientamento.

Il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco dal 1940 ha unificato i raccordi sui tipi a vite, i quali, benchè presentino lo svantaggio dell'asimmetria dei due elementi in congiunzione, nel complesso rispondono meglio degli altri ai requisiti suesposti.

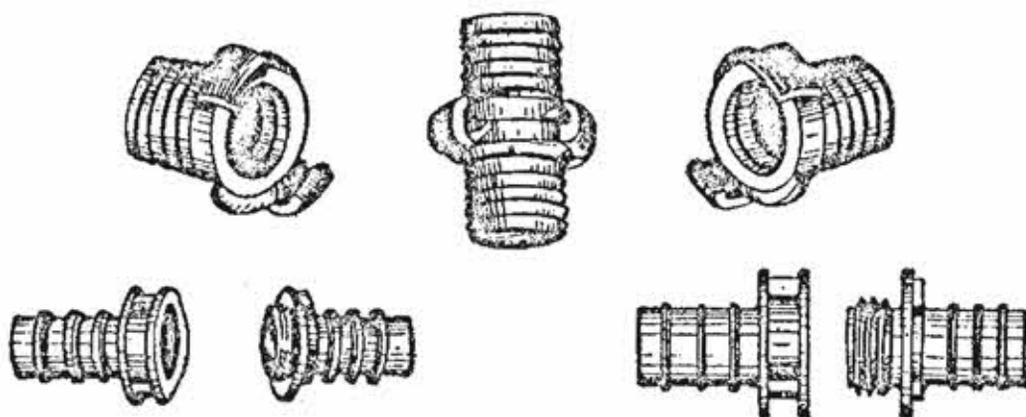


FIG. 192

In relazione coi diametri dei tubi di pressione, si hanno pertanto raccordi da 70 mm, da 45 mm, da 25 mm, intendendosi queste misure riferite ai diametri esterni dei rispettivi cannotti sui quali si infila e si lega il relativo tubo. Le migliori guarnizioni dei raccordi sono in gomma nera speciale di ottima qualità, che rimane indifferente all'acqua ed efficiente per lungo tempo. Le guarnizioni di cuoio, mentre sono più costose, presentano inconvenienti seri quali lo spessore non sempre uniforme ed il fatto che il cuoio si inzuppa d'acqua e poi essiccando si indurisce e si accartocchia cosicchè la guarnizione esce dagli incastri della sua sede.

Particolare importanza pratica ha il modo di collegare il tubo al raccordo. Questo collegamento deve essere a perfetta tenuta d'acqua e tale che la tubazione abbia piuttosto a strapparsi che a sfilarsi. Esso è realizzato nel modo seguente: sul canotto del raccordo si applica con pennello uno strato di mastice di minio e sovraesso si avvolge della filaccia di canapa che va spalmata con altra passata di minio. Si infila il tubo, indi, con apposita macchina legatrice, si fa la legatura con filo di ferro zincato di mm 1,5 di diametro per tubazione da 70, e di mm 1,2 per quella da 45, fortemente teso ed avvolto a spirale per 30-40 giri.

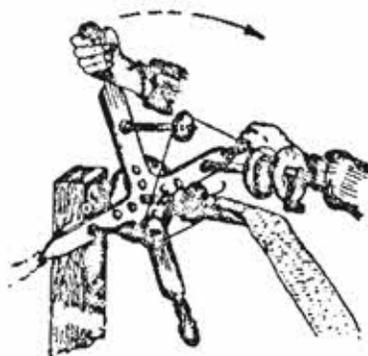


FIG. 193

L'asimmetria delle due parti che formano il raccordo a vite richiede che sia tenuta sempre presente la regola seguente al fine di evitare contrattempi, specie nella formazione delle condotte: « *il maschio filettato deve essere sempre rivolto verso l'incendio e, conseguentemente, il pezzo munito di manicotto girevole dev'essere sempre rivolto verso la provenienza dell'acqua* ».

I pesi dei raccordi completi sono all'incirca:

per raccordo da mm	70	Kg	2,200
»	»	»	45 » 1,250
»	»	»	25 » 0,300

La ripassatura dei raccordi, a carico dei quali sia stata riscontrata qualche imperfezione nel lavoro di revisione della tubazione dopo l'uso, si fa a mezzo di un raccordo completo di acciaio i cui elementi, forzati sui raccordi imperfetti, servono ad eliminare le piccole deformazioni patite sugli incendi in seguito ad urti, cadute, ecc. Nei casi in cui si rende necessaria la ripassatura della filettatura, questa può venir operata a mezzo di appositi maschi e filiere di acciaio speciale.

Il miglior materiale, di cui ordinariamente sono formati i raccordi, è il *bronzo*. I tentativi fatti per sostituire al bronzo le leghe leggere non hanno ancora dato risultati favorevoli poichè tali leghe si sono dimostrate piuttosto fragili, non indifferenti all'azione corrosiva dell'acqua, specialmente se marina, e dotate di un coefficiente d'attrito notevole che ne rende meno agevole l'avvitamento.

Raccordi per tubi d'aspirazione: come costituzione i raccordi per tubi d'aspirazione sono in tutto simili ai raccordi di pressione, per cui valgono per essi le considerazioni già fatte per quelli.

I diametri in uso sono: 70-80-100-125-150 mm. L'applicazione dei tubi ai raccordi si fa spalmando a caldo sui cannotti del raccordo un mastice speciale (chaterton), si infila quindi il tubo e si opera la legatura a macchina con filo di ferro zincato come per i raccordi di pressione.

Anche per i raccordi dei tubi d'aspirazione, essendo pur essi asimmetrici, occorre tener presente la regola d'orientamento, che è l'inversa di quella data per i tubi di pressione, cioè: « *il maschio filettato deve essere sempre rivolto verso la provenienza dell'acqua* ».

Ne consegue che le due regole possono essere riassunte in un'unica regola facile a ritenersi, cioè: « *nella posa delle tubazioni tanto di pressione che di aspirazione il maschio filettato deve sempre essere rivolto nel senso dell'allontanamento dalla pompa e, conseguentemente, il mezzo raccordo munito di manicotto girevole deve essere sempre rivolto verso la pompa* ».

I pesi dei raccordi completi sono:

per raccordi da mm	80	Kg	3
»	»	»	100 » 5
»	»	»	125 » 7,500

DIVISORI, COLLETTORI, RIDUTTORI E DIFFUSORI

Divisori.

Per le necessità dello spegnimento degli incendi si richiede spesso che una tubazione da mm 70, giunta ai piedi dell'incendio, si suddivida per alimentare due tubazioni da mm 70 o più tubazioni da mm 45 che fanno capo alle lance. A ciò servono appunto i divisori.

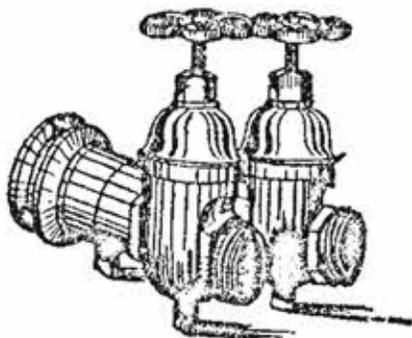


FIG. 194

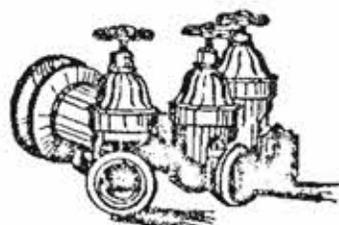


FIG. 195

Due sono i tipi più comuni di divisori:

1) *Divisore a due vie dal 70 al 70* che, collocato di regola ai piedi dell'incendio, permette:

a) occorrendo, la formazione rapida di un secondo getto da 70;

b) cambiamenti nell'impiego di una lancia da 70 o prolungamenti della tubazione senza arrestare la pompa;

c) il passaggio dal servizio da 70 al servizio da 45 senza arrestare la pompa;

d) l'eventuale messa in azione di due divisori a tre vie da 70 a 45 per l'alimentazione di quattro o cinque o sei lance da 45;

e) il comodo scarico della colonna d'acqua in una tubazione montante da 70 al termine del servizio.

2) *Divisore a tre vie dal 70 al 45* che si applica ai piedi dell'incendio all'estremità della tubazione da 70 per alimentare lance di piccola potenza.

Mettendo, in casi particolari, in serie più divisori si possono ottenere poi tutte le combinazioni desiderabili nel campo della divisione delle condotte.

Come indicano le figure, i divisori sono muniti di saracinesche di chiusura delle bocche derivate. La paratoia è formata da un tamburo le cui facce sono inclinate a guisa di cuneo ed il cui movimento di chiusura contro la relativa sede e di apertura è comandato da uno stelo filettato che fa capo ad un volantino. Il movimento di chiusura e di apertura della paratoia è graduale, cosicchè si evitano colpi d'ariete nelle tubazioni e risentimenti troppo bruschi al regime di moto della pompa.

La tenuta della paratoia è affidata unicamente alla precisione con cui combaciano le superfici metalliche della paratoia e della relativa sede. La verifica della tenuta si fa semplicemente sottoponendo a pressione idraulica il divisore con le saracinesche chiuse.

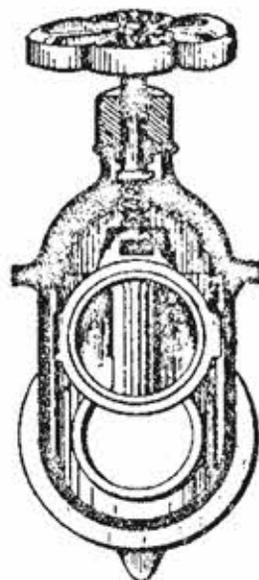


FIG. 196

Collettori.

Talvolta sugli incendi può interessare riunire due o più condotte da 70 per alimentare un'unica lancia ed ottenere così un getto di particolare potenza. A tal fine servono i collettori illustrati in figura.

L'impiego del collettore comporta naturalmente che il tratto di tubazione che intercede tra il collettore e la lancia sia il più corto possibile. I collettori possono anche servire, applicati alla bocca di aspirazione delle pompe, per alimentarle contemporaneamente con due o tre idranti.

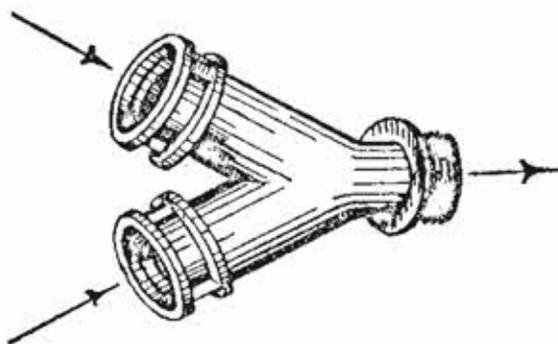
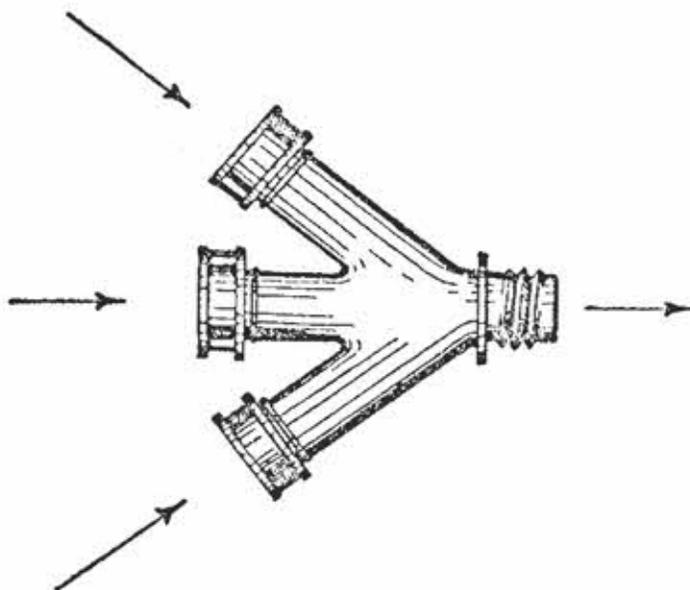


FIG. 197



Utili possono riuscire anche i collettori da 45 a 70.

I collettori possono avere, o non, saracinesche di intercettazione sulle bocche d'arrivo. L'esistenza delle saracinesche costituisce un elemento vantaggioso nel loro impiego, perchè consente il collegamento successivo delle tubazioni di alimentazione, ciò che evita ritardi nell'entrata in azione dei mezzi. In mancanza di collettori possono essere trasformati in collettori i divisori vari con l'applicazione alle rispettive bocche dei raccordi doppio maschio e doppio femmina coi quali si ottiene il rovesciamento del senso di collegamento.

Riduttore da 70 a 45. (fig. 198)

Serve per passare dalla tubazione da 70 alla tubazione da 45 quando si voglia evitare di impiegare il divisore da 70 a 45 (per es., quando, essendo l'incendio molto lontano dalla risorsa d'acqua, dopo avere steso tutta la tubazione da 70 in dotazione siamo costretti a continuare la condotta con la tubazione da 45).



FIG. 198

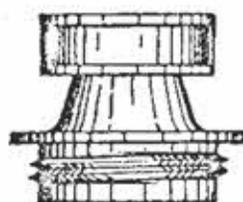


FIG. 199

Diffusore da 45 a 70. (fig. 199)

Serve quando si deve utilizzare un idrante da 45 per l'alimentazione diretta di una pompa o per la formazione di una condotta abbastanza lunga per lo spegnimento d'un incendio. Si ha, con l'uso del diffusore, il vantaggio di poter impiegare tubazione di condotta da 70, che consente un forte risparmio nella perdita di carico.

LANCE DA INCENDIO

La *lancia* da incendio è quell'organo che, applicato all'estremo di una condotta, *serve a trasformare progressivamente la pressione residua dell'acqua in velocità*, sì da ottenere un getto d'acqua efficiente e facilmente maneggevole ai fini dello spegnimento degli incendi. Per ben comprendere come ciò avvenga, facciamo un breve richiamo alle seguenti:

NOZIONI ELEMENTARI DI IDRAULICA

che sono d'altra parte fondamentali per la trattazione di altri importanti problemi che ci interessano.

La nozione di *quantità di acqua* è elementare e non ha bisogno di illustrazione. Ma quando parliamo di bocche che erogano acqua o di tubazioni che la conducono, la nozione di *quantità di acqua* non avrebbe un preciso significato se non considerassimo anche il tempo in cui tale quantità di acqua è fornita. Si giunge così al concetto di

Portata che è la quantità di acqua erogata da una bocca, ovvero che attraversa la sezione di una condotta, nell'unità di tempo.

Di regola *le portate* le esprimeremo *in litri al minuto primo*.

La portata è adunque un concetto di idrodinamica, connesso cioè all'acqua in moto; anzi se consideriamo il

Moto dell'acqua in una condotta, possiamo materializzare il concetto di *portata* di quella condotta identificandolo col *volume d'acqua contenuto nel cilindro che ha per base la sezione della condotta e per altezza la velocità dell'acqua*.

Ciò è appunto espresso dalla nota relazione:

$$* \text{ Portata} = \text{Sezione} \times \text{Velocità}$$

Naturalmente per avere la *Portata in litri al 1'*, dovremo nella presente relazione esprimere la *Sezione* in dm^2 e la *Velocità* in dm al 1'; ovvero trovare con la stessa relazione: prima la *Portata* in

litri al 1", esprimendo la Sezione in dm² e la Velocità in dm al 1", e poi moltiplicarla per 60.

Diamo la:

**Tabella delle velocità dell'acqua nelle tubazioni
in relazione con la portata.**

Portata in litri al 1'	Velocità dell'acqua in m. al 1" nelle tubazioni di diametro in mm.					
	25	45	70	80	100	125
40	1,37	0,43	0,16	0,14	—	—
50	1,67	0,53	0,22	0,17	—	—
60	2,00	0,63	0,26	0,20	0,13	—
75	2,50	0,80	0,33	0,25	0,16	—
90	3,00	0,94	0,39	0,30	0,19	—
100	3,34	1,06	0,43	0,33	0,21	0,14
125	4,16	1,31	0,55	0,42	0,26	0,17
150	5,00	1,57	0,65	0,50	0,32	0,20
175	—	1,86	0,76	0,58	0,37	0,23
200	—	2,13	0,86	0,67	0,43	0,27
250	—	2,64	1,11	0,83	0,53	0,34
300	—	3,17	1,31	1,00	0,64	0,41
350	—	3,70	1,51	1,17	0,75	0,49
400	—	4,21	1,76	1,33	0,85	0,54
450	—	4,78	1,92	1,50	0,97	0,62
500	—	5,28	2,11	1,67	1,07	0,69
600	—	6,29	2,60	2,00	1,28	0,28
700	—	7,42	3,03	2,33	1,50	0,95
800	—	8,43	3,52	2,67	1,71	1,10
900	—	—	3,90	3,00	1,93	1,23
1000	—	—	4,38	3,33	2,16	1,37
1100	—	—	4,76	3,67	2,37	1,51
1200	—	—	5,20	4,00	2,56	1,64
1300	—	—	5,60	4,33	2,79	1,77
1400	—	—	6,00	4,67	3,02	1,94
1500	—	—	6,40	4,00	3,23	2,06
1600	—	—	7,00	5,33	3,33	2,19
1700	—	—	7,43	5,69	3,64	2,33
1800	—	—	7,82	6,01	3,85	2,45
1900	—	—	8,20	6,33	4,02	2,57
2000	—	—	8,69	6,87	4,27	2,75

Dall'esame della tabella vediamo che la velocità dell'acqua nelle tubazioni d'incendio può variare, in relazione con la portata, da pochi dm al 1" sino a 7-8 m. al 1". Quest'ultime velocità sono da considerarsi però già troppo elevate perchè, come vedremo poi, esse generano lungo le condotte perdite di carico disastrose.

Se dal moto dell'acqua in una tubazione passiamo al

Moto dell'acqua all'uscita di una bocca di erogazione, il cui profilo interno sia stato opportunamente sagomato, vale sempre la relazione *, cioè la portata sarà data dal prodotto della sezione della bocca per la velocità di uscita dell'acqua.

Quando vediamo dell'acqua uscire con velocità da una bocca, pensiamo subito che tale velocità deve essere in relazione con una pressione che obbliga l'acqua ad uscire così veloce. È così difatti, e la *relazione che lega la velocità di uscita dell'acqua con la pressione* che la sollecita è la seguente:

$$** V = \sqrt{2 \times g \times H} = \sqrt{19,6 \times H}$$

dove: V è la velocità in metri al minuto secondo;

g è l'accelerazione di gravità che vale, come è noto, m 9,8 al 1";

H è la pressione espressa in metri di colonna d'acqua.

Volendo semplificare, basta esprimere la pressione p in atmosfere ed allora si avrà:

$$V = \sqrt{196 \times p} = 14 \sqrt{p}$$

Diamo la

Tabella delle velocità di uscita dell'acqua dal bocchello d'una lancia in relazione con la pressione al bocchello stesso

Pressione al Pitot in atm.	Velocità dell'acqua in m. al 1"	Pressione al Pitot in atm.	Velocità dell'acqua in m. al 1"
0,5	10	8	39,6
1	14	9	42
1,5	17	10	44,3
2	20	11	46,3
2,5	22	12	48,5
3	34	14	52,4
4	28	16	56
5	31,3	18	59,4
6	34,3	20	62,6
7	37		

Tabella delle portate in litri al 1' delle lance in relazione col

		D = Diametro del							
		10	11	12	14	16	18	20	22
P = Pressione al bocchello in atmosfere misurata col Pitot	1	66	80	95	129	169	214	266	319
	1½	80	86	108	157	200	260	320	390
	2	93	113	134	183	239	302	373	452
	2½	100	120	148	200	265	335	415	500
	3	114	138	165	224	293	370	457	553
	3½	115	148	175	240	315	385	479	580
	4	132	160	190	259	338	428	528	639
	4½	140	168	200	272	354	449	556	672
	5	148	178	212	289	378	478	590	714
	5½	154	187	222	300	393	498	617	746
	6	162	196	233	317	414	524	647	782
	6½	167	202	241	327	428	541	672	810
	7	175	211	251	342	447	566	698	845
	7½	180	218	259	353	458	581	720	870
	8	187	226	269	366	478	605	747	903
	8½	192	232	276	376	489	619	768	928
	9	198	240	285	388	507	641	792	958
	9½	203	245	292	397	519	656	813	982
	10	209	252	300	409	534	676	835	1010
	10½	213	257	307	418	544	690	855	1030
	11	219	265	315	429	560	709	875	1059
11½	223	270	322	437	570	722	894	1080	
12	229	277	329	448	585	741	914	1106	
12½	233	282	335	455	595	754	933	1129	
13	238	288	343	466	609	771	952	1152	
13½	241	292	349	473	619	782	968	1170	
14	247	299	355	484	632	800	988	1195	
14½	251	303	361	490	640	810	1000	1210	
15	256	309	368	501	654	828	1022	1237	
15½	259	313	374	508	663	837	1030	1250	
16	264	319	380	517	676	855	1056	1278	
16½	268	323	385	523	685	864	1070	1294	
17	272	329	392	533	697	881	1088	1317	
17½	276	333	397	539	706	890	1100	1330	
18	280	339	403	549	717	907	1120	1355	
18½	284	343	408	554	725	915	1130	1370	
19	288	348	414	564	736	932	1151	1392	
19½	291	352	418	568	743	939	1160	1409	
20	295	357	425	578	756	956	1181	1429	

diametro del bocchello e colla pressione misurata col Pitot

bocchello in mm.

24	26	28	30	32	34	36	38	40
380	446	517	594	676	763	855	953	1056
460	500	630	720	825	930	1040	1160	1280
537	631	732	840	956	1079	1210	1348	1493
600	655	815	935	1065	1200	1350	1500	1650
658	773	896	1029	1170	1321	1481	1650	1829
689	840	960	1110	1260	1420	1590	1780	1970
760	892	1035	1188	1352	1526	1711	1906	2112
811	947	1090	1250	1430	1610	1810	2020	2230
850	996	1067	1328	1511	1706	1913	2131	2361
899	1043	1200	1390	1580	1780	2000	2230	2470
931	1093	1267	1455	1655	1869	2095	2334	2587
975	1140	1310	1500	1710	1930	2170	2420	2680
1006	1180	1369	1571	1788	2018	2263	2521	2794
1040	1220	1410	1620	1839	2080	2330	2610	2880
1075	1262	1463	1680	1911	2158	2419	2695	2986
1108	1290	1500	1720	1960	2210	2470	2770	3060
1140	1338	1552	1782	2027	2289	2556	2859	3168
1170	1380	1590	1829	2080	2350	2630	2940	3250
1202	1411	1636	1878	2137	2412	2705	3014	3339
1230	1440	1670	1920	2190	2471	2770	3100	3420
1261	1480	1716	1970	2242	2530	2837	3161	3502
1280	1510	1752	2010	2290	2580	2890	3240	3580
1317	1545	1792	2058	2341	2643	2963	3301	3658
1340	1570	1825	2098	2380	2690	3010	3370	3720
1371	1570	1866	2142	2437	2751	3084	3436	3807
1390	1629	1896	2180	2480	2800	3130	3510	3870
1422	1669	1936	2222	2529	2855	3200	3566	3951
1440	1689	1960	2250	2560	2899	3240	3630	4010
1472	1728	2004	2301	2618	2955	3313	3691	4090
1490	1750	2030	2330	2650	2990	3360	3760	4150
1520	1785	2070	2376	2703	3052	3421	3812	4224
1540	1800	2095	2410	2740	3090	3470	3880	4280
1567	1839	2133	2449	2786	3146	3527	3929	4354
1580	1860	2160	2490	2820	3180	3570	4000	4410
1615	1893	2195	2520	2867	3237	3629	4043	4480
1630	1915	2220	2550	2900	3280	3670	4130	4540
1657	1945	2255	2589	2946	3326	3729	4154	4603
1670	1970	2280	2620	2980	3360	3770	4210	4650
1700	1995	2314	2656	3022	3412	3825	4262	4722

Naturalmente come una velocità d'acqua deriva dalla trasformazione in moto di una pressione, una pressione può derivare, in forza della stessa relazione **, dalla trasformazione di una velocità d'acqua e precisamente sarà:

$$H = \frac{V^2}{19,6}, \text{ ed in atmosfere: } p = \frac{V^2}{196}$$

Il tubo di Pitot è appunto un apparecchio che, cogliendo l'acqua in velocità all'uscita dal bocchetto della lancia, indica il valore della pressione corrispondente.

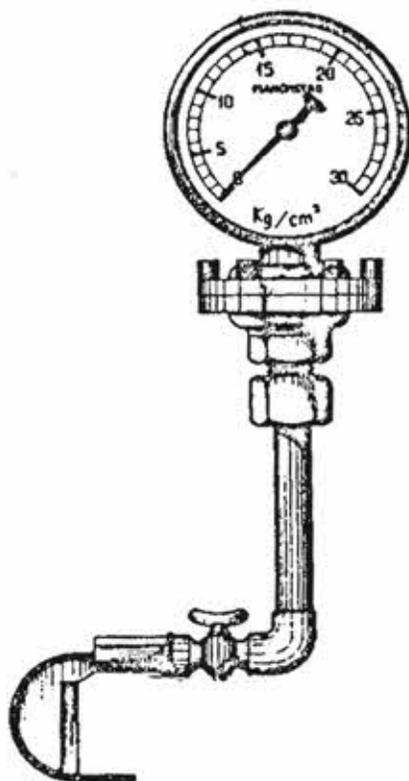


FIG. 200

Per l'uso del tubo di Pitot occorre avere le seguenti avvertenze:

1) che il foro di presa del tubetto sia posto a valle della sezione di efflusso ad una distanza almeno pari al diametro della sezione stessa;

2) che il foro di presa sia centrato rispetto alla sezione di efflusso;

3) che il tubetto di presa sia coassiale col bocchello.

Corre relazione fra la velocità e la pressione esistenti in un punto qualunque di una tubazione? Evidentemente no, poichè in tal caso la velocità dell'acqua è dovuta sì alla trasformazione in moto di una pressione, ma la pressione così trasformata non è che una minima frazione della pressione statica ancora a disposizione in quel punto: sulla trasformazione della pressione in velocità in un punto qualunque di una condotta ha evidentemente decisiva influenza la lunghezza della tubazione a valle del punto considerato nonchè la sezione del bocchello di erogazione posto all'estremo della condotta.

Dalle relazioni * e ** possiamo facilmente dedurre che la portata di una lancia dipende dalla sezione del bocchello e dalla pressione misurata all'uscita.

La *sezione* alla sua volta dipende dal diametro del bocchello e precisamente *varia col quadrato del diametro*; perciò se il diametro ad es. diventa doppio o triplo, la sezione diventa rispettivamente quattro o nove volte maggiore.

Potremo adunque concludere che: *la portata di una lancia varia col quadrato del diametro del bocchetto e con la radice quadrata della pressione di uscita* (cioè se la pressione alla lancia diventasse ad es. quattro volte o nove volte maggiore, la portata diventerebbe soltanto doppia o tripla).

Dalle relazioni * e ** ricaviamo la *Tabella delle portate delle lance* (vedi pag. 28) calcolata supponendo che i bocchelli siano sagomati in modo da non dar luogo ad alcun fenomeno di contrazione della vena liquida.

In realtà un coefficiente di contrazione della vena di 0,98 si dovrebbe assumere anche per i migliori bocchelli, chè se poi si impieghessero bocchelli mal sagomati o, peggio ancora, diaframmati con dischi, allora la contrazione della vena è forte per cui le portate fornite dalla Tabella dovrebbero essere ridotte secondo un coefficiente di contrazione che nel caso dei diaframmi raggiunge un valore bassissimo ($k = 0,615$).

LEGGE DELLA CONTINUITA

In un complesso di pompe di diversa potenza e di tubazioni, anche di diametro diverso e con diversa inclinazione, tra loro congiunte in serie per formare un unico sistema funzionante, la portata è costante attraverso qualunque pompa ed attraverso qualunque sezione della condotta.

In altre parole possiamo dire che nello stesso tempo tanta acqua sale dal tubo di aspirazione, altrettanta attraversa la prima pompa, altrettanta passa attraverso qualunque sezione della condotta, altrettanta attraversa le pompe successive e altrettanta infine esce dalla lancia.

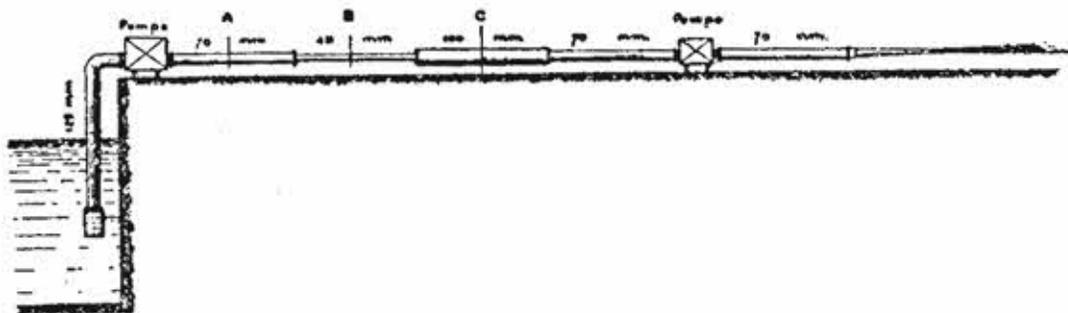


FIG. 201

Per dissipare ogni dubbio che potesse eventualmente sorgere sulla verità di questa legge nel senso di pensare per es. che attraverso una sezione *B* della tubazione da 45 passi meno acqua che attraverso una sezione *A* della tubazione da 70 che la precede, non avremmo che a chiederci semplicemente dove possa essere andata quell'acqua che, passata attraverso *A*, non è passata attraverso *B*; analogamente se sospettassimo che attraverso una sezione *C* della tubazione da 100 passasse più acqua che attraverso la sezione *B* della tubazione da 45 che la precede, non avremmo che a domandarci da dove possa essere venuta quell'acqua che, non passata attraverso *B*, è passata invece attraverso *C*.

Ricordando ora che: $\text{Portata} = \text{Sezione} \times \text{Velocità}$, e che per la legge di continuità la *portata* è *costante*, nell'esempio illustrato dobbiamo trarre logicamente la conclusione che, essendo diverse le sezioni nei vari tratti di tubazione in ciascuno di essi la velocità sarà pure diversa e precisamente: sarà maggiore della tubazione da 45, minore in quella da 70 e minore ancora in quella da 100, anzi possiamo dire, precisamente ancora meglio, che le velocità dell'acqua nelle varie tubazioni staranno fra loro come il rapporto inverso delle rispettive sezioni. Ne consegue che, *qualora la tubazione dalla pompa alla lancia ha sempre lo stesso diametro, la velocità in qualunque punto di essa è costante.*

Queste importanti conseguenze tratte dalla legge della continuità valgono naturalmente anche quando in luogo di uno stabilimento orizzontale di tubazione ne avessimo uno verticale od uno misto.

Fatte queste premesse, ritorniamo alla definizione che abbiamo dato della lancia. L'acqua giunge alla base della lancia con

debole velocità e con pressione statica residua notevole: per la legge della continuità, dato che la lancia tronco-conica riduce progressivamente la sua sezione dalla base al bocchello, la velocità lungo la lancia andrà gradatamente aumentando sino a raggiungere il suo valore massimo al bocchello, mentre la pressione statica dal valore posseduto alla base della lancia andrà progressivamente diminuendo sino a diventare zero in corrispondenza dell'uscita.

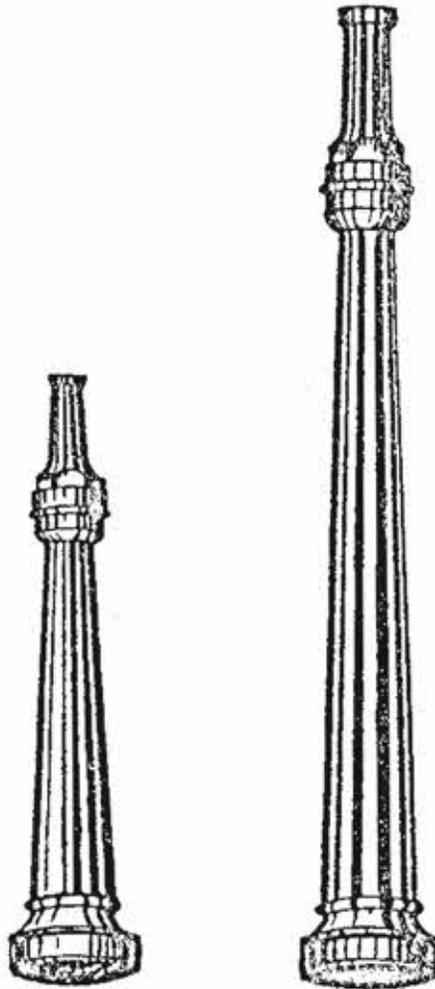


FIG. 202

Ogni lancia è formata dalle seguenti parti:

- a) da un raccordo femmina di base che ne permette il collegamento con la tubazione;
- b) da un corpo metallico (di rame o di ottone) tronco-conico che, partendo dal raccordo di base, termina, rastremandosi grada-

tamente, ad una ghiera filettata che porta il bocchello. Esso, oltre alla funzione idraulica già accennata, serve al maneggio del getto;

c) da un bocchello (orifizio) destinato alla formazione di un getto regolare.

L'unione delle tre parti è fatta in modo da avere nell'interno della lancia una superficie perfettamente continua e liscia.

Il raccordo di base è uguale alla parte femmina del raccordo per le tubazioni con l'unica variante che il manicotto, anzichè essere girevole, è fisso, il che comporta per il collegamento la rotazione della lancia.

Il corpo metallico è in generale di rame, poichè tale metallo meglio consente la manutenzione prestandosi facilmente ad elimi-

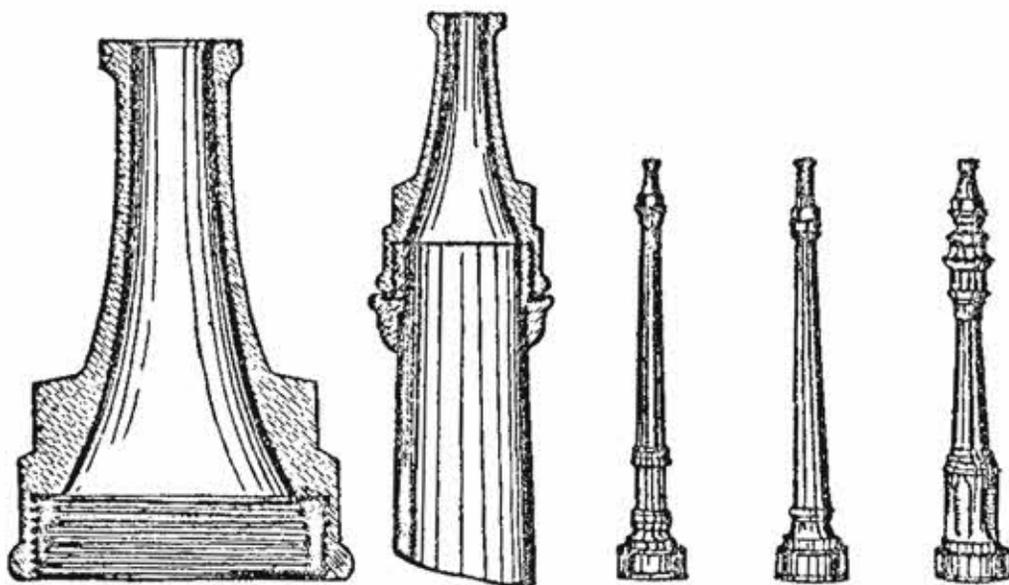


FIG. 203

FIG. 204

FIG. 205

nare ammaccature o schiacciamenti. Esso può essere ricavato da lastra ripiegata e saldata a forte o, meglio, da tubo trafilato e reso conico mediante conveniente lavorazione.

Il bocchello ha un profilo interno appropriato alla formazione di un getto compatto e regolare.

Di regola si hanno tre misure di lance in relazione col diametro della tubazione cui debbono essere applicate: lance da mm 70, da mm 45, da mm 25.

Le lance da mm 70 è conveniente siano divise in due serie: *serie corta* cui possono applicarsi i bocchelli da mm 14-16-18-20-22-

24, *serie lunga* cui possono applicarsi i bocchelli da mm 26-28-30-32-34-36-38-40. Queste ultime lance, data la loro potenza, richiedono due o più serventi per la loro manovra.

Di lance da mm 45 ve n'è una misura unica con bocchelli da mm 8-10-12. L'orifizio normale è di mm 10. La lancia da mm 25 ha il bocchello di 5-6 mm.

Le lance da mm 70 in dotazione sulle autopompe di regola portano già bocchelli con diametri convenientemente assortiti in relazione con la potenza della pompa, poichè il cambio dei bocchelli sull'incendio non è operazione pratica.

L'ideale sarebbe di poter disporre di lance *ad orifizio variabile* in modo da poter in ogni caso, pur rispettando la regolare formazione del getto, proporzionare il diametro dell'orifizio alle condizioni di alimentazione delle lance ed alle esigenze dell'opera di spegnimento. Una soluzione *semplice e pratica* di tale problema varrà a generalizzarne l'uso.

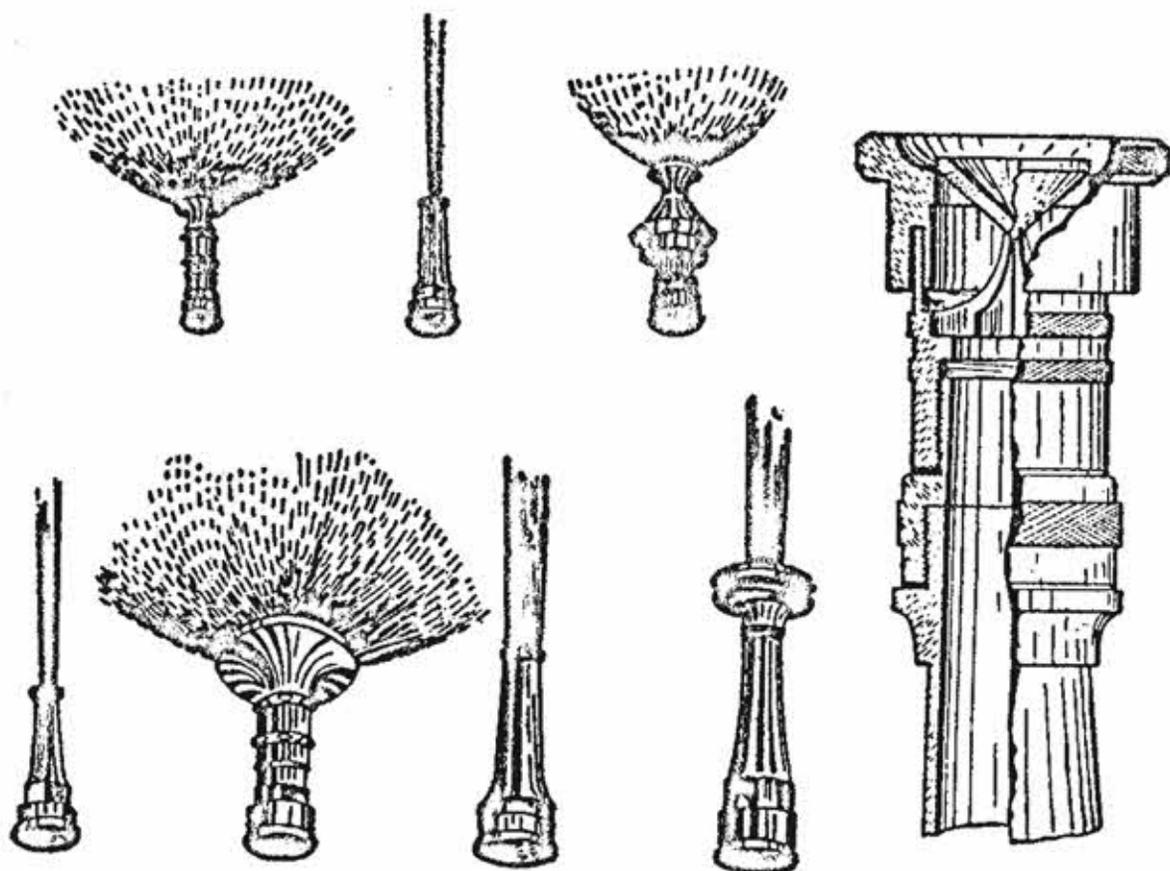


FIG. 206

FIG. 207

Oltre alle lance a getto compatto vi sono *lance ad effetto variabile*, colle quali, mediante dispositivi di facile comando, si ottiene la dispersione dell'acqua o a ventaglio, o a spruzzo, o a nebulizzazione, con possibilità anche di chiudere completamente l'efflusso dell'acqua. Queste lance sono impiegate per raffreddare pareti, per spegnere materiali incendiati sparsi e che non richiedono potenza di getto, per proteggere il vigile dall'irraggiamento del calore intenso, per scacciare il fumo e richiamare aria fresca, per liberare locali invasi da gas o vapori nocivi, per disturbare la formazione di miscele tonanti di polveri, gas, vapori infiammabili con l'aria, per spegnere anche liquidi infiammabili.

Alcune di queste lance realizzano anche contemporaneamente un getto centrale compatto ed un getto di protezione disperso. Naturalmente sono lance che, per la minor semplicità degli elementi che le compongono, richiedono una manutenzione accurata che ne assicuri in ogni momento il buon funzionamento.

Le lance si collaudano ad una pressione di 20 atm con la pompa di prova, serrando tra il bocchello e la relativa ghiera filettata un disco metallico otturatore.

Per gli incendi di ammassi di carbone utili riescono lance speciali che possono essere affondate profondamente negli ammassi stessi.

ACCESSORI VARI

Filtri per tubi d'aspirazione (o succhieruole). — Il filtro è un accessorio che si applica mediante raccordo all'estremo della tubazione d'aspirazione per impedire che corpi estranei (sassi, foglie, stracci, ecc.) si introducano nel tubo d'aspirazione e vadano a recar danno al corpo di pompa.

Il filtro è un corpo cilindrico fatto in lastra di rame bucherellata con fori di circa mm 5 di diametro. Lo sviluppo della sua superficie è naturalmente in largo rapporto col diametro della tubazione cui va applicato.



FIG. 208

Normalmente il filtro è contenuto in un *cestello di vimini* che ha la funzione di proteggerlo dalle ammaccature e di trattenerne a

sua volta quei materiali che durante il lavoro della pompa tenderebbero a depositarsi sul filtro riducendone notevolmente la superficie utile d'aspirazione.

Nel calare il filtro in acqua bisogna avere l'avvertenza di immergerlo abbondantemente sotto il pelo dell'acqua al fine di evitare la formazione in superficie del *vortice* che genererebbe ingresso d'aria nella tubazione d'aspirazione con tutte le note gravi conseguenze. Nel caso in cui la profondità d'acqua non fosse sufficiente a garantire una buona copertura del filtro, sarebbe necessario o scavare nel letto del corso d'acqua una buca appropriata o procedere ad uno sbarramento a valle con mezzi di fortuna per provocare un aumento nel livello dell'acqua.

Nei servizi di prosciugamento di locali sotterranei, dove interessa esaurire la maggior quantità possibile d'acqua, si applicano all'estremità dei tubi d'aspirazione *filtri speciali piatti*.



FIG. 209

A protezione delle pompe, quando la loro alimentazione viene fatta con idranti o con acqua sotto pressione, sulla bocca aspirante si pone un filtro che impedisce l'ingresso in pompa di corpi estranei.

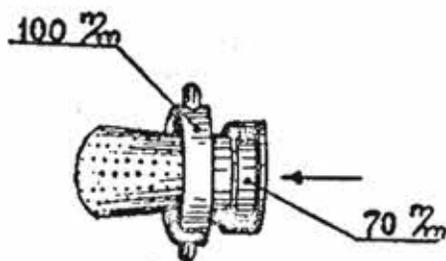


FIG. 210

Valvole di fondo per tubi di aspirazione: sono valvole di ritegno che servono per permettere l'invasamento della tubazione d'aspirazione e del corpo di pompa, necessario in taluni casi. Nel l'uso delle valvole di fondo è da ricordare tuttavia che diversa è la loro sensibilità, che esse rappresentano una resistenza che deve essere vinta

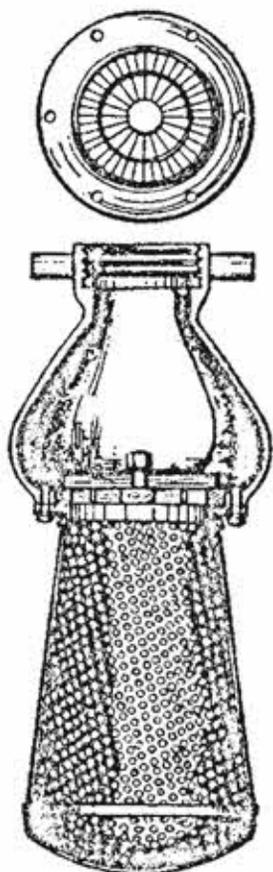


FIG. 211

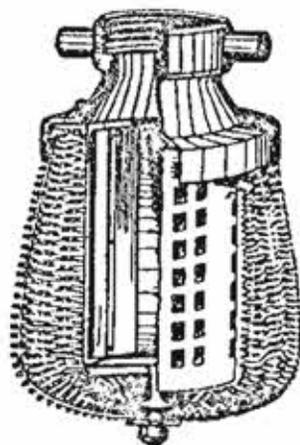
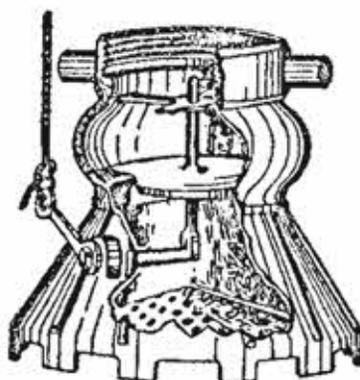


FIG. 212



dall'acqua che sale nel tubo d'aspirazione, e che pertanto talune possono provocare una diminuzione tutt'altro che trascurabile nella profondità utile di aspirazione e nella portata della pompa.

Calotte cieche: servono per chiudere ermeticamente estremità di tubazioni sotto pressione, bocche (aspiranti o prementi) delle pompe, bocche di idranti, bocche di attacco per le pompe dei Vigili del Fuoco negli impianti fissi, ecc. Esse sono provviste di guarnizione di tenuta.



FIG. 213

Raccordi speciali intermediari: sono raccordi che permettono il collegamento di tubazioni (aspiranti o prementi) di dato diametro con altre o con bocche di diametro diverso, ovvero di tubazioni aventi un tipo di raccordo di giunzione con tubazioni aventi un altro tipo di raccordo.

Per alimentare direttamente una pompa ad es. con un idrante o con una tubazione che proviene da altra pompa è necessario applicare alla bocca di aspirazione della pompa uno di questi raccordi speciali.

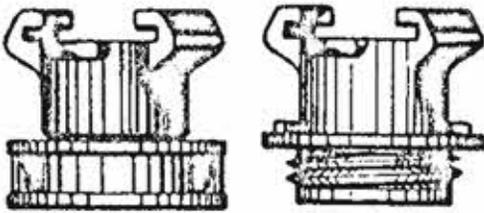


FIG. 214

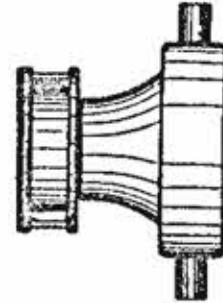


FIG. 215

Chiavi: servono per operare il serraggio a fondo dei raccordi dei tubi d'aspirazione e di pressione. Per il serraggio occorrono due chiavi applicate con azione contrastante ai naselli delle due parti del raccordo.

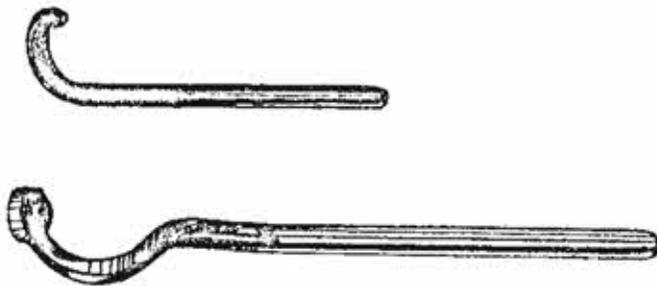


FIG. 216

Raccordi normali completi da 70 e da 45: sono costituiti da un breve tratto di manicotto rispettivamente da 70 e da 45 mm che termina agli estremi con le due parti del raccordo normale rispetti-

vamente da 70 e da 45. Questi pezzi servono in occasione di prove per poter inserire nella tubazione ad es. manometri per il rilievo della pressione in punti determinati delle condotte.

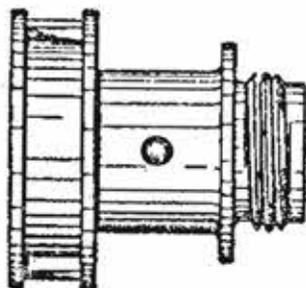


FIG. 217

Raccordo doppio maschio e raccordo doppio femmina da 70 e da 45: servono per correggere l'errata applicazione dei raccordi in bocche che debbono fornire acqua (pozzi, serbatoi, bocche sotto pressione) o che la debbono ricevere (impianti fissi di spegnimento, ecc.).

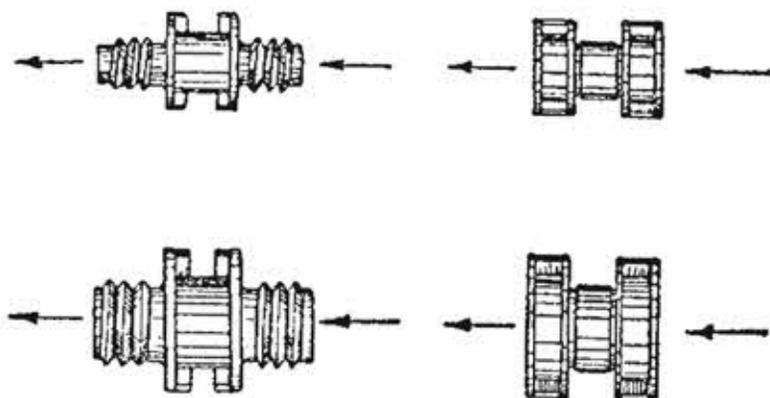


FIG. 218

Possono anche servire ad es. per riempire con le nostre pompe serbatoi rimasti privi d'acqua e che siano provvisti di bocca d'erogazione.

Reggitubi: sono costituiti da un gancio in ferro e da una fune a treccia ripiegata ad occhiello; servono per assicurare la tubazione e reggerne il peso negli stabilimenti verticali.

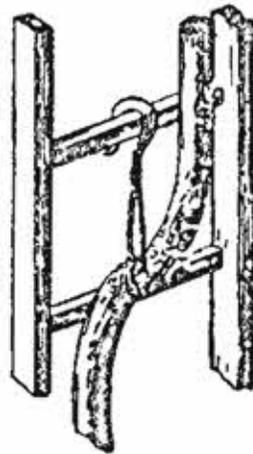


FIG. 219

Fascette: sono bende in tela di canapa colle quali si fascia la tubazione là dov'essa presenta zampilli, al fine di contenere in certa misura la perdita d'acqua e soprattutto di impedire che lo zampillo rechi molestia.

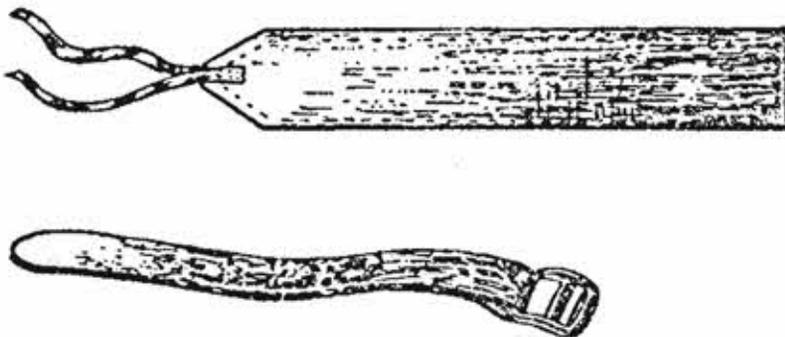


FIG. 220

Nei casi di lesioni di maggior entità alle tubazioni, dopo aver applicata la fascetta in tela, sovr'essa si stringe una fascetta in cuoio con la quale è possibile ottenere un serraggio più efficace ai fini del contenimento della perdita di acqua.

Vi sono anche fascette costituite da un bracciale metallico snodato in due metà delle quali una è fornita di una protuberanza in gomma che, compressa contro la falla a guisa di cinto erniario, ne contiene la perdita.

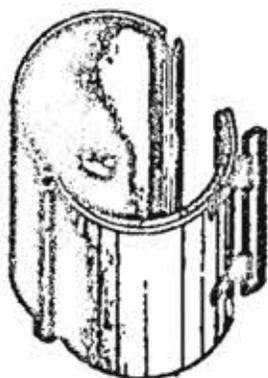


FIG. 221

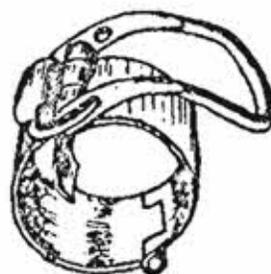


FIG. 222

Zoccoli: in legno, servono per essere sottoposti ed assicurati con cinghiette ai tubi di pressione e di aspirazione in prossimità della pompa per impedire il logorio dei tubi stessi causato dalla vibrazione della pompa.

Paraspigoli: sono costruiti in maniera analoga agli zoccoli, soltanto sono sagomati in modo da essere sottoposti ed assicurati alla tubazione in corrispondenza a spigoli vivi di parapetti per impedire strozzature nella tubazione.



FIG. 223



FIG. 224

Naspi: per il maneggio di tubazione ad alta pressione o di tubazione pesante gommata abbiamo già accennato all'utilità dell'impiego di *naspi* che consentono un più agevole trasporto ed una più rapida distesa della tubazione stessa.

Il naspo ha sostanzialmente la forma di un rocchetto che ruotando attorno ad un asse orizzontale permette di svolgere facilmente la tubazione di cui è carico. I naspi sono di regola installati a bordo delle autopompe e portano tubazione da millimetri 70. Lo svolgimento della tubazione può ottenersi in due modi: o per trazione del capo libero ovvero (meglio) fissando il capo libero e mettendo in moto l'autopompa in senso opposto. Vi sono anche naspi scarrabili e manovrabili indipendentemente dall'autopompa.

Quando la quantità di tubazione da avvolgere sul naspo è grande (superiore ai m. 100) si impiegano i *naspi a carrello* che, scarrati dall'autopompa, si manovrano a mano svolgendo la quantità di tubazione occorrente nella voluta direzione. I carri-naspo possono essere manovrati o partendo dall'autopompa verso l'incendio o in senso inverso. È più conveniente il primo modo, che presenta tra l'altro il vantaggio di avere riserva di tubazione ai piedi dell'incendio. In tal caso bisognerà naturalmente avvolgere la tubazione sul naspo di guisa che resti libero il capo che porta il raccordo femmina che va collegato alla pompa.

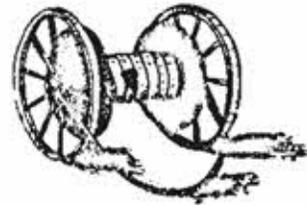


FIG. 225

Anche la tubazione avvolta sui naspi è composta di tratti normali da 25-30 m tra loro congiunti sicchè, arrivati sull'incendio, non v'è che da operarne il distacco nel punto più opportuno.

Serbatoi di tela: accade talvolta in occasione d'incendi gravi che l'alimentazione di una pompa, fatta a mezzo di un idrante, sia deficiente in rapporto alla portata normale di cui è capace la pompa

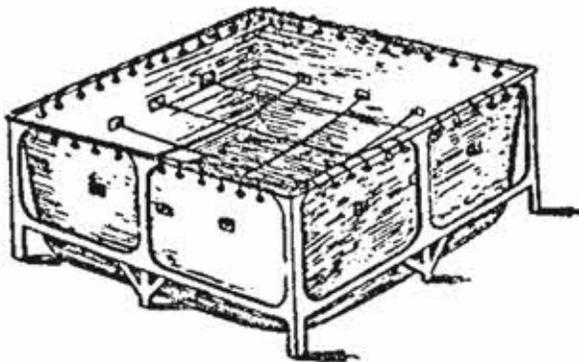


FIG. 226

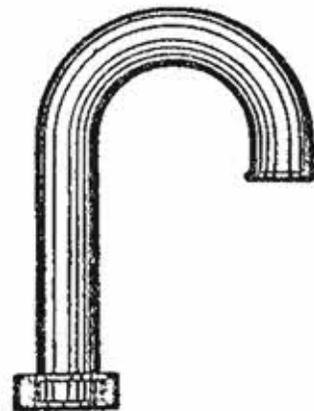


FIG. 227

stessa. Per permettere in tal caso alla pompa di lavorare in migliori condizioni, se non è possibile impiegare i collettori, si alimenta con due o più idranti un serbatoio dal quale l'autopompa aspira così a pieno carico. Tale serbatoio può essere costituito da un telaio scomponibile in ferro che sopporta un serbatoio in robusta tela impermeabile: quello in figura ha la capacità di metri cubi quattro.

Bocche d'erogazione a collo d'oca: hanno un diametro di mm 50, sono muniti di raccordo per il collegamento con tubazione da mm 70. Servono particolarmente per alimentare serbatoi di tela.

Ponticelli passacarri: servono per permettere senza danni il passaggio di veicoli sopra tubazioni che attraversano strade. Possono economicamente essere composti con strati di tubazione di canapa fuori uso.



FIG. 228

Ponticelli passatramvie: si applicano quando, in occasione d'incendi gravi, si debbono per lungo tempo tenere in funzione tubazioni che attraversano strade percorse da tramvie. Sono formati da armatura in ferro su basamento di legno forte. Di regola consentono il sottopassaggio di due tubazioni da mm 70.

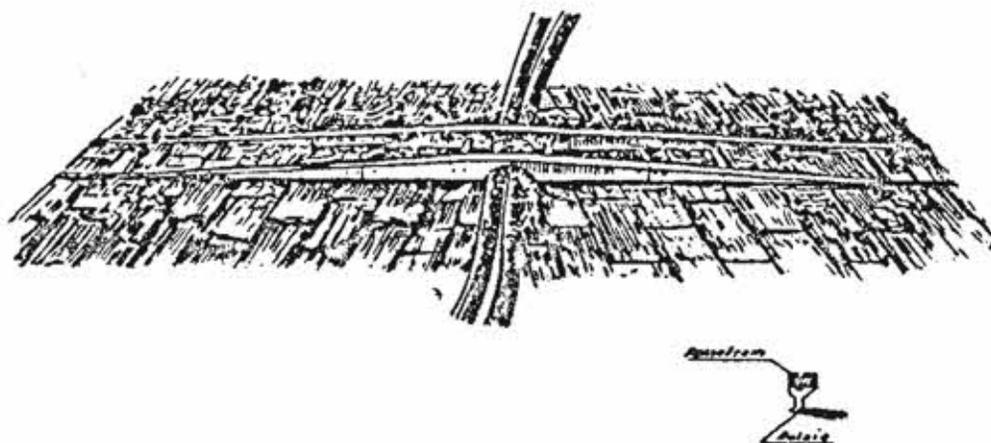


FIG. 229

MANOMETRI - VUOTOMETRI - VUOTOMANOMETRI

I *manometri* sono strumenti che servono a misurare la pressione alla quale sono sottoposti gas, vapori, liquidi in generale e l'acqua in particolare.

Il tipo di manometro più comunemente impiegato in idraulica è il *manometro metallico*: esso è costituito da un tubetto appiattito di ottone incrudito o di acciaio a pareti sottili, piegato ad arco di cerchio, chiuso ad uno estremo ed aperto all'altro che vien posto in comunicazione con l'ambiente nel quale c'è la pressione da misurare. La pressione, penetrando nel tubetto, tende a raddrizzarlo, poichè la pressione totale che si esercita sulla superficie dell'arco esterno è maggiore della pressione totale che si esercita sulla super-

ficie dell'arco interno in conseguenza appunto della diversa lunghezza dei due archi. L'estremità cieca del tubetto, spostandosi, tira l'asticciola *t*, la quale fa ruotare attorno al perno la leva a settore dentato *s*, che, ingranando nel rocchetto dentato *r* solidale con l'ago indicatore, fa muovere l'ago stesso di un angolo proporzionale al valore della pressione agente, segnando su un quadrante graduato in atmosfere il valore della pressione stessa.

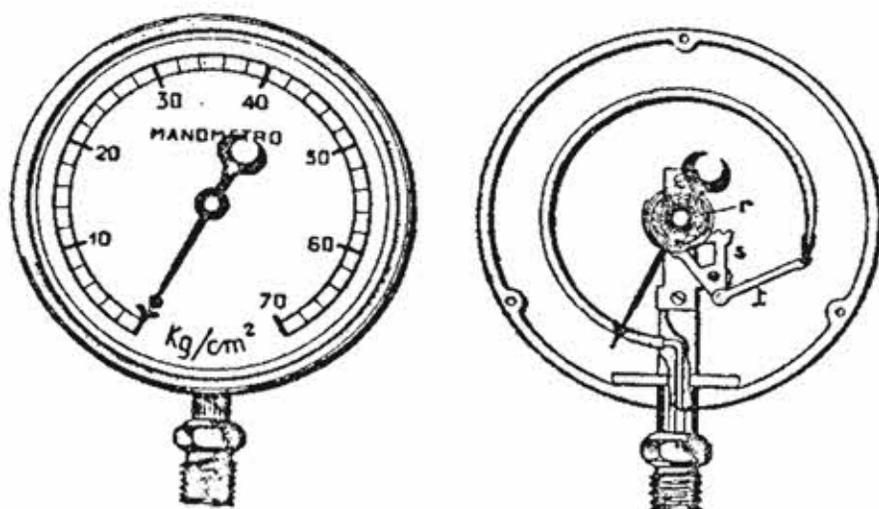


FIG. 230

I *vuotometri* sono strumenti che servono a misurare la depressione, cioè il grado di vuoto, formato da una pompa. Il principio funzionale del vuotometro è lo stesso che per il manometro, ma in senso invertito, cosicchè quando nell'interno del tubetto arcuato si forma una depressione, l'arco tende a chiudersi comandando l'ago indicatore, che ruota di un angolo proporzionale al grado di vuoto prodotti.

I *vuotomanometri* sono strumenti atti a funzionare nei due sensi, cioè tanto da vuotometri quanto da manometri. La loro applicazione sulla camera di aspirazione delle pompe offre il vantaggio di poter in ogni caso stabilire come è alimentata una pompa e particolarmente quando l'alimentazione è fatta con acqua a pressione proveniente da un idrante o da altra pompa.

I manometri ed i vuotometri *di buona qualità* segnano con errori che al massimo possono arrivare all'1% della pressione massima misurabile.

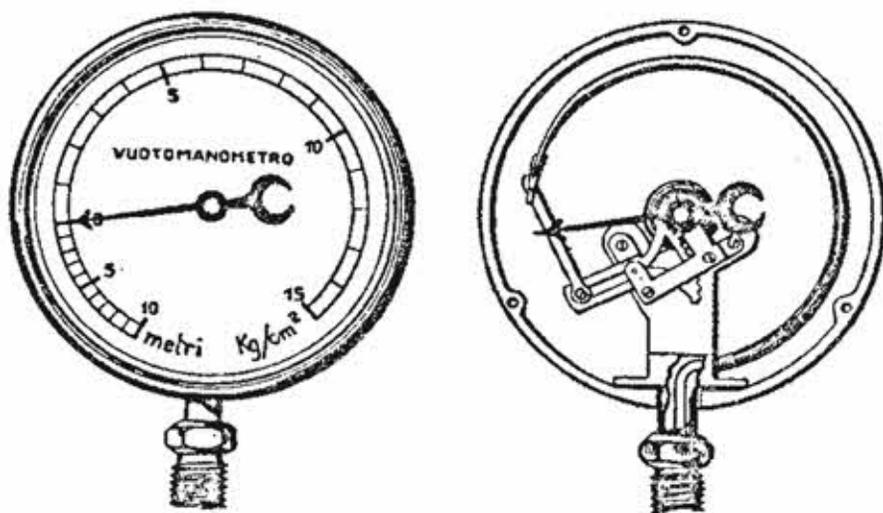


FIG. 231

Per il buon uso dei suddetti apparecchi occorre osservare le seguenti norme:

a) Si debbono evitare le pulsazioni di pressione che determinano un'oscillazione continua dell'indice ed i colpi di pressione dovuti a carico o scarico improvvisi. Le pulsazioni ed i colpi di pressione possono essere attutiti con la preinserzione di opportuni dispositivi di protezione e con opportuno strozzamento del rubinetto di intercettazione.

b) Il manometro deve essere avvitato e svitato dal relativo attacco mediante chiave applicata all'esagono disposto superiormente al perno filettato: si deve assolutamente evitare di montarli e smontarli forzandoli per la custodia.

c) I manometri, vuotometri, e vuotomanometri in esercizio ed a magazzino devono essere *protetti dal gelo*.

d) La massima pressione d'esercizio dei manometri non deve essere superiore rispettivamente a $\frac{2}{3}$ del valore di fondo scala per carico lentamente variabile, e ad $\frac{1}{2}$ del valore di fondo scala per carico variabile.

e) Il rubinetto d'intercettazione deve essere manovrato sempre lentamente.

f) La tenuta al perno d'attacco deve essere ottenuta con guarnizione a rondella (*di cuoio* per acqua fredda sino a 20 Kg/cm²).

Pompe per prove a pressione: è un accessorio indispensabile per provare a pressione tubi, divisori, lance, estintori, ecc. È una pompa a mano a due stantuffi concentrici di cui il più grande serve

per riempire d'acqua il pezzo da collaudare e per le prove a bassa pressione. Quando si vuole sottoporre ad alta pressione il pezzo da provare fatto pieno d'acqua, basta levare una semplice chiavetta per ottenere il funzionamento dello stantuffo piccolo col quale mediante minimo sforzo, si può far salire la pressione al valore voluto (fino a 100 atm).

I D R A N T I S T R A D A L I

Gli *Acquedotti* cittadini costituiscono la risorsa normale di acqua per le operazioni di estinzione degli incendi negli abitati. A tale scopo gli acquedotti sono provvisti di apposite bocche di presa di acqua, comunemente chiamate « *Idranti stradali* ».

Prima di parlare di essi, diremo brevemente che gli acquedotti cittadini possono essere alimentati o da acqua che giunge in condotte chiuse dalla vicina montagna o da acqua fornita da centrali di pompatura, installate sul suolo stesso della città o nelle sue vicinanze, che utilizzano a mezzo di un sistema di pozzi artesiani l'acqua del sottosuolo. Diversa è naturalmente la potenzialità degli acquedotti, la quale di solito suole esprimersi col numero dei litri d'acqua forniti al giorno per abitante: si passa così da acquedotti che danno solo pochi litri, ad acquedotti che forniscono, come quello di Milano, 600 litri d'acqua al giorno per abitante. La pressione di esercizio degli acquedotti è anch'essa diversa e varia da frazioni di atmosfera sino ad 8-10 atmosfere.

Nei migliori acquedotti la *rete di distribuzione* costituisce un sistema unico continuo che ripete fedelmente sotterra il reticolato formato dalle varie vie cittadine: essa è formata da *condotte principali* aventi diametri che raggiungono talvolta i 700 millimetri e da *condotte secondarie* di diametro gradatamente decrescente in relazione col diminuire dell'importanza delle vie.

Nella rete di distribuzione sono inseriti opportuni *organi di sezionamento*: le *paratoie* e gli *strettoii*, per mezzo dei quali è possibile isolare un tratto di condotta in caso di rotture e di arrestare i gravi danni che possono derivare dalla fuga sotterranea di acqua sotto pressione. Le *paratoie* sono inserite nel corpo delle tubazioni principali e la loro asta di comando fa capo in piccole custodie munite di chiusino nelle quali affiora il pignone per l'innesto della chiave di comando.

Gli *strettoii* sono organi di interruzione inseriti sulle condotte secondarie là dove esse si innestano sulle condotte principali; essi pure hanno il pignone di comando sotto custodia munita di chiusino.

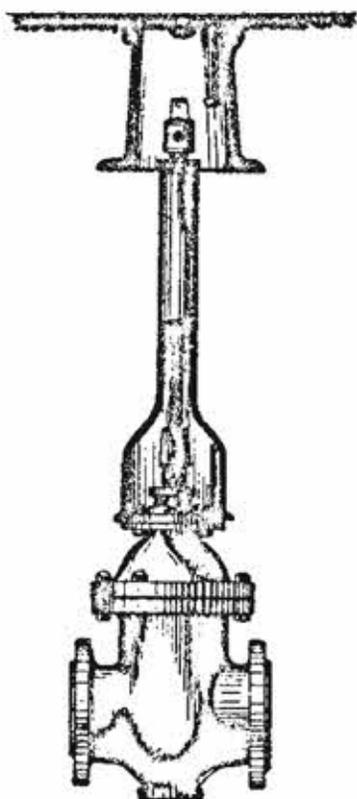


FIG. 232

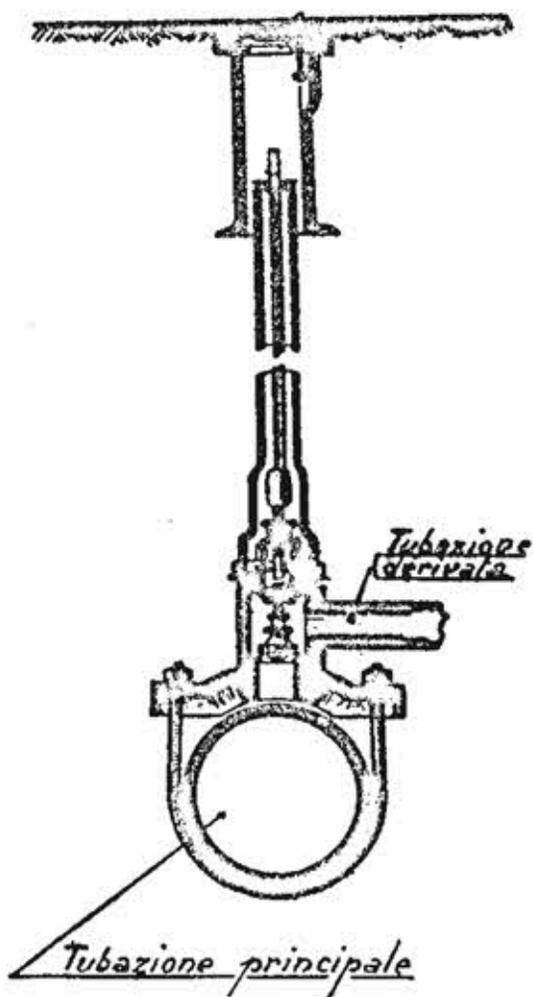


FIG. 233

Idranti: gli idranti, come abbiamo detto, sono bocche di presa d'acqua innestate sulla rete di distribuzione dell'acquedotto, predisposte appunto per il servizio di spegnimento degli incendi. Gli idranti debbono essere opportunamente distribuiti sull'area cittadina e di preferenza ubicati sui marciapiedi in corrispondenza degli incroci delle vie. La distanza degli idranti fra loro varia da città a città e nella stessa città varia nelle diverse zone in relazione con la densità dei fabbricati, con la presenza di industrie, di magazzini, di edifici interessanti dal punto di vista della difesa contro l'incendio. A Milano ad es., gli idranti da 70 mm distano tra loro circa m 100.

— Vari sono i tipi d'idrante in uso nelle diverse Provincie. Vi sono *idranti a colonna sopra-suolo*: essi hanno il pregio della pronta visibilità e della semplice manovra, bastando agire sul cappello con apposita chiave per aprire o chiudere l'erogazione dell'acqua, ma hanno il difetto dell'ingombro della viabilità, della minore attitudine alla resistenza ai forti geli, dell'essere facilmente oggetto di vandalismi, e della maggiore vulnerabilità all'offesa aerea.



FIG. 234

Gli *idranti sottosuolo* sono i più diffusi. Di essi vi sono vari tipi a seconda della loro maggiore o minore attitudine a rimanere esposti ai forti geli.

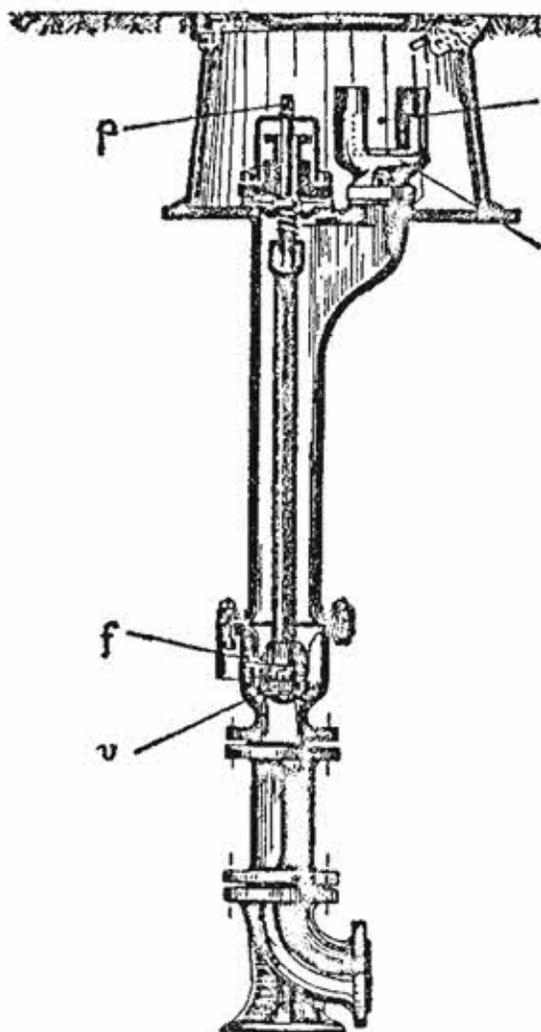


FIG. 235

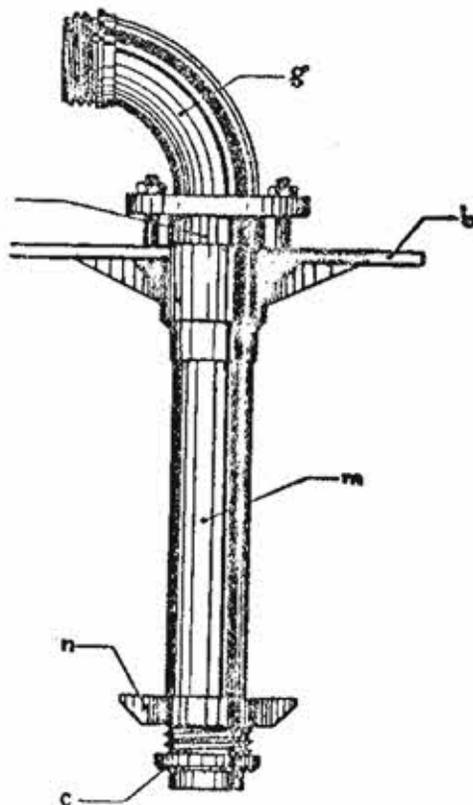


FIG. 236

Riproduciamo qui di seguito il tipo « Città di Milano » che è l'idrante tipico della maggior parte delle città europee ed è il più comunemente in uso anche in Italia nelle regioni soggette ai geli. Ha normalmente l'attacco a baionetta *o* al quale s'aggancia la colonna d'idrante serrando sulla sede *s*; lateralmente presenta un pignone *p* per l'innesto della chiave di manovra. Ruotando il pignone nel senso delle lancette dell'orologio o in senso opposto, entra in giuoco un sistema di vite e madrevite per cui si abbassa o si alza una valvola *v* rispetto ad una sede conica ottenendo così la chiusura

o l'apertura dell'idrante. Esso è provvisto di *scarico automatico*: quando cioè l'idrante si chiude, la valvola, scendendo, scopre un foro praticato nella parte inferiore, dal quale si scarica tutta l'acqua contenuta nell'idrante stesso. Resta così eliminato qualunque pericolo derivante dal gelo. Il foro viceversa si chiude quando l'idrante è aperto. L'idrante è rinchiuso in custodia di ghisa con relativo chiusino posto a livello di marciapiede.

La potenzialità degli idranti di un acquedotto non è costante: varia soprattutto in relazione col diametro della condotta dalla quale sono alimentati.

Colonna per idrante (comunemente detta anche *attacco d'idrante*) è costituita da un montante metallico *m*, munito alla base di un risalto anulare sulla cui faccia inferiore è applicata una guarnizione di cuoio o di gomma *c*, immediatamente sopra v'è una filettatura su cui scorre una ghiera con due alette *n* che, a chiusura avvenuta, contrastano con le due orecchie *o* dell'idrante col risultato di serrare la guarnizione *c* contro la sede *s* dell'idrante. Il montante termina alla sommità con un blocco di bronzo che porta i due bracci *b* di manovra e contiene il premistoppa *r* che serra un prolungamento a gomito *g* della colonna montante, prolungamento che può ruotare rispetto alla colonna e che alla sua estremità libera porta il raccordo maschio per tubazione da 70 o da 45 mm.

La colonna deve collegarsi all'idrante a tenuta perfetta, poichè deve permettere, volendo, la possibilità di aspirare con la pompa dall'idrante; tale manovra si opera applicando prima alla bocca dell'idrante il raccordo speciale, che di regola si tiene sulla bocca d'aspirazione per l'alimentazione della pompa con tubazione in pressione, e collegando poi la pompa alla colonna d'idrante con la tubazione d'aspirazione: si consegue così il beneficio di un aumento non indifferente della portata dell'idrante, *ma si può rovinare l'acquedotto*.

Il pignone *p* di comando dell'apertura dell'idrante termina con un quadro: per evitare l'usura di questo e per rendere più agevole l'applicazione della chiave di comando, si impiega un pignone mobile di raccordo tra il quadro minore del pignone dell'idrante ed il quadro maggiore della chiave.

L'apertura dell'idrante avviene, come s'è detto, in *senso sinistrorso*.

La *chiave di manovra* è tubolare a forma di T con cavità quadrata inferiore per l'alloggio del maschio del pignone di raccordo.

Sono in servizio altri tipi di chiave per idranti aventi il braccio superiore ripiegabile e riuniti altri elementi (chiave per chiusino, chiave per saracinesche, percussore a martello).

Le custodie d'idrante sono chiuse, come si è detto, con robusti chiusini in ghisa, che vengono aperti e sollevati con apposite chiavi a gambo circolare terminanti inferiormente con due alette che, in-

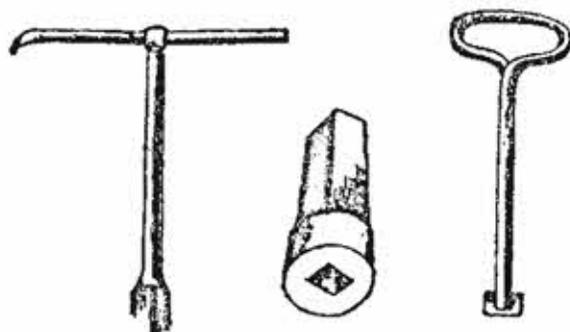


FIG. 237

trodotte in apposita feritoia del chiusino, dopo rotazione lo sollevano. Per evitare il furto dei chiusini è stato anche applicato ad essi un sistema di chiusura con gancio di sicurezza che per gravità s'impenna in un incavo della custodia. Per l'apertura in tal caso occorre prima disimpegnare con la chiave il gancio e poi sollevare.

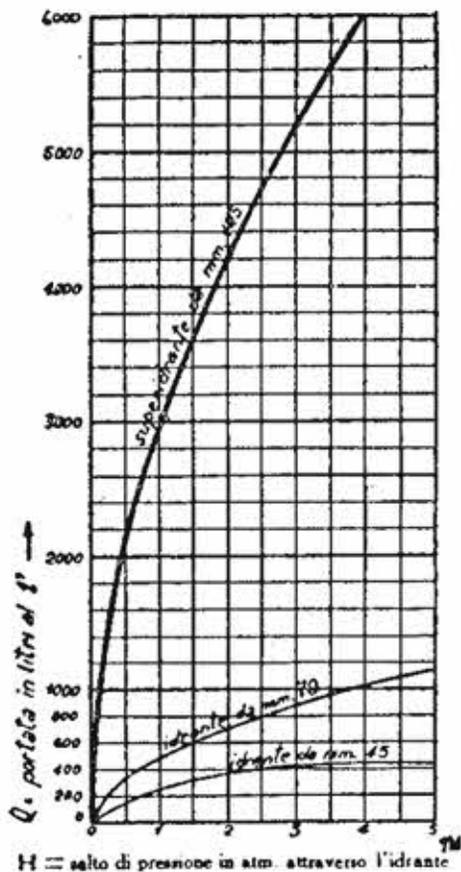
Qualora il chiusino resistesse all'azione di apertura per trazione con la chiave, perchè del terriccio si fosse insinuato fra chiusino e custodia o perchè d'inverno il gelo li avesse tra loro saldati, occorre per smuoverlo percuotere col martello alternatamente i bordi del chiusino in punti diametralmente opposti.

E opportuno qui ricordare che ogni volta che si deve utilizzare un idrante per un'azione di spegnimento, dopo innestata la colonna e prima di collegarvi la tubazione, è necessario aprire l'idrante per espellere sassi ed ogni altro corpo estraneo che vi fosse penetrato e che potrebbe compromettere il funzionamento della pompa o delle lance.

I diametri più comunemente adottati per gli idranti erano di 40, 50, 60 e 70 mm; ora sono quelli di 45 e 70 mm.

La scelta di tali diametri deve naturalmente essere in relazione con la potenzialità dell'acquedotto e col diametro delle tubazioni dalle quali gli idranti stessi sono alimentati.

Data l'importanza degli idranti come normale mezzo di alimentazione delle pompe in città, in considerazione del fatto che il progresso della tecnica meccanica produce ora potenti autopompe con portate di 2.500-3.000 litri al 1', in diverse città è stato compiuto un grande passo avanti nel potenziamento dei mezzi di difesa anticendi con la creazione e l'installazione di superidranti da 125 mm.



La potenza del nuovo mezzo è espressa dal grafico qui riprodotto che mette a confronto la curva caratteristica di erogazione del superidrante con quelle degli idranti da 70 e da 45 mm. L'idrante da 125 giunge a fornire 6.000 litri d'acqua al 1'; può pertanto alimentare a pieno carico due autopompe da 3.000 l/1' e riesce ad alimentarne, per aspirazione, una a pieno carico quando la pressione della rete dovesse cadere a zero.

È l'idrante più potente d'Europa. Riproduciamo una vista d'assieme dell'installazione del superidrante da 125 mm, con colonna d'attacco applicata.

FIG. 238

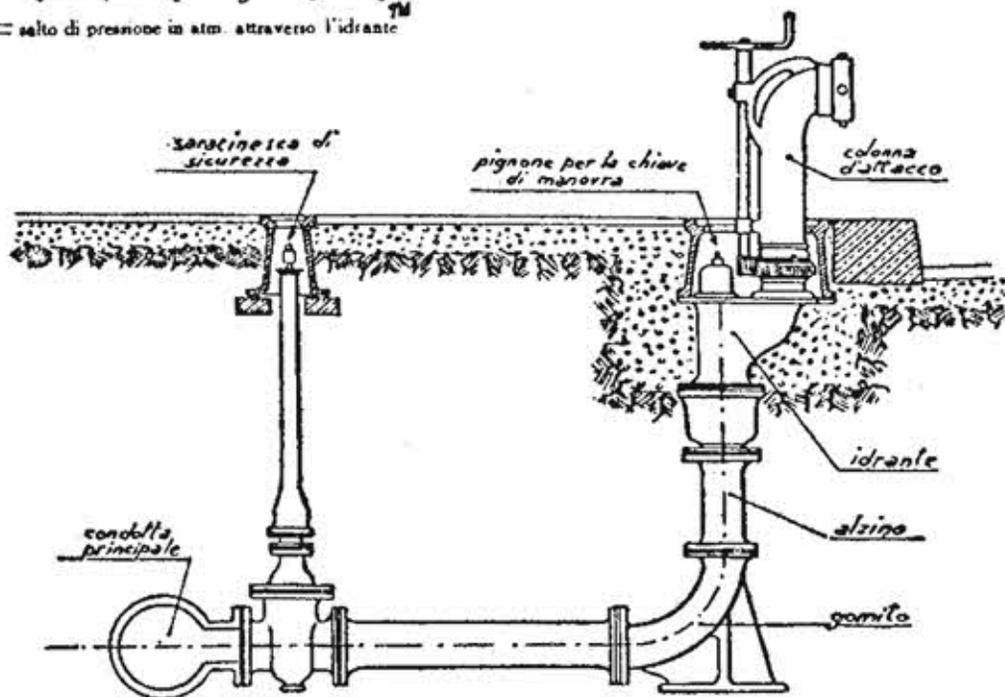


FIG. 239

Allorquando, parlando degli idranti, si accenna alla loro pressione, bisogna non confondere la *pressione statica* con la *pressione dinamica*. La pressione statica è la pressione che segnerebbe un manometro che venisse applicato alla colonna d'idrante a bocca chiusa; tale pressione ha naturalmente il valore massimo. La *pressione dinamica, riferita ad una certa portata Q*, è quella che il manometro segnerebbe allorchè l'idrante fornisce la portata Q: essa è uguale alla pressione statica diminuita della perdita di carico che l'acqua subisce nella condotta per effetto della velocità corrispondente alla portata Q.

Per la segnalazione e la pronta reperibilità degli idranti sottosuolo ottimo è l'uso di *targhe d'indicazione*, le quali, affisse ai muri dei fabbricati, portano le coordinate atte al pronto rintracciamento degli idranti stessi in caso di nevicate.

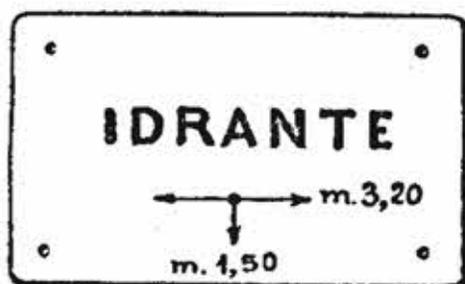


FIG. 240

Degli idranti stradali i Corpi debbono fare almeno una prova all'anno così da controllarne l'esistenza e lo stato di efficienza: degli idranti irriperibili o guasti si passa elenco alla Direzione dell'Acquedotto civico, perchè ne curi la pronta riparazione.

Su un *atlante planimetrico della città* in scala di circa 1 : 4000, da tenersi a corredo di ciascun carro, i Corpi dovranno diligentemente riportare e mantenere aggiornati i nomi delle vie coi relativi numeri civici, gli avvisatori d'incendio, gli idranti stradali, i corsi d'acqua scoperti e coperti (quest'ultimi coi relativi chiusini d'accesso), gli impianti fissi di spegnimento relativi alle industrie, depositi e fabbricati di particolare importanza. La utilità di tale atlante-guida è evidentemente grandissima per il nostro Servizio; particolarmente laborioso e delicato ne è il lavoro di aggiornamento.

S C A L E

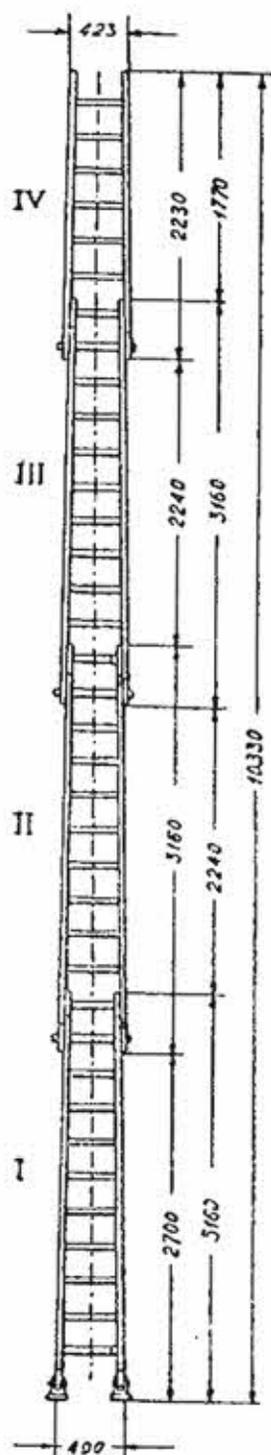


FIG. 241

Le scale costituiscono un'importante voce nel quadro dell'attrezzamento dei Corpi dei Vigili del Fuoco, essendo le manovre di salvataggio e di spegnimento incendi strettamente legate all'impiego di tali mezzi.

Le scale comunemente impiegate possono dividersi in due classi:

- 1) *Scale a mano.*
- 2) *Scale aeree.*

1) *Scale a mano.* — Presso i Corpi di scale a mano sono in uso i seguenti tipi:

- a) *Scala italiana.*
- b) *Scala a due ganci.*
- c) *Scala a un rampone detta «americana».*
- d) *Scala di corda.*

A) *Scala italiana:* come mostra la figura, è una scala in quattro tronchi (pezzi) tra loro congiungibili, di cui tre perfettamente uguali ed il quarto più corto. Completamente composta, la scala pesa circa Kg 55 e misura la lunghezza di m 10,33. Pertanto il limite del suo impiego corrisponde all'altezza di un secondo piano.

Data la possibilità di impiego dei pezzi, sia separati, sia tra loro variamente congiunti, la scala si presta a soddisfare le esigenze di impiego tanto all'esterno quanto all'interno degli edifici, sia a piano di terra che ai piani superiori.

La scala di regola è composta e scomposta in appoggio ad una parete con manovra particolare; in caso però di impedimenti che non consentissero tale manovra, la scala può anche essere composta orizzontalmente ed elevata poi a braccia verticalmente per prendere appoggio nel punto desiderato.

È una scala che la pratica ha dimostrato di grande utilità nelle operazioni di salvataggio e di spegnimento incendi: per questo essa è uno degli attrezzi indispensabili nel corredo delle autopompe. I pezzi possono talvolta essere usati anche come passerelle.

La manovra di montaggio e smontaggio, per le sue speciali caratteristiche, è altresì considerata come un utilissimo esercizio di ginnastica professionale.

I requisiti di una buona scala italiana sono: robustezza, leggerezza, moderata flessibilità, incastro perfetto degli organi di giunzione così, da ottenere, colla facilità d'innesto, l'assenza assoluta di giuochi nocivi. Il grado di convergenza degli staggi è naturalmente lo stesso in tutti i tronchi. La scala prende appoggio sul terreno normalmente a mezzo di un piede applicato alla base di uno dei tronchi lunghi.

Vari sono i tipi di piede usati: ve ne sono dei semplicissimi e dei più complessi: tutti fanno capo ad uno zocchetto snodato ed oscillante entro un'apertura angolare di circa 60° , cosicchè lo zocchetto prende appoggio piano sul terreno qualunque sia il grado di inclinazione della scala.



FIG. 242

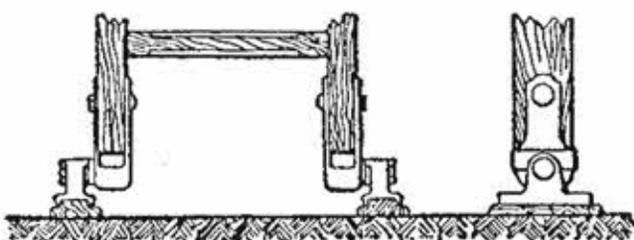


FIG. 243

L'asse dello zocchetto può essere coincidente con l'asse dello staggio cui è applicato od eccentrico verso l'esterno, al fine di aumentare la stabilità della scala in senso trasversale.

Il legname normalmente impiegato per la costruzione degli staggi è l'abete di prima qualità, esente da nodi, con fibre avvicinate perfettamente rettilinee su tutti i lati, ed in perfette condizioni di stagionatura.

Sono stati impiegati anche altri legnami di particolare pregio quali il « silver spruce » usato anche nelle costruzioni aeronautiche.

Si può dire che le preferenze, ove si tenga debito conto del fattore prezzo, possono concedersi all'abete di ottima qualità.

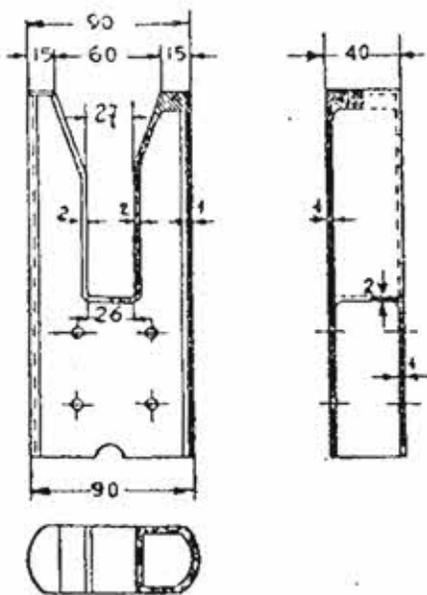


FIG. 244

Per la costruzione dei gradini si adopera frassino o rubinia indifferentemente. I gradini a sezione rettangolare sono incastrati negli staggi e fissati con colla e cunei.

Le bussole sono in profilato di acciaio dolce con gola in lastra di rame e massello terminale di riempimento in ferro.

I tronchi di scala, per ottenere la massima precisione ed una perfetta corrispondenza, sono composti su una dima.

La verniciatura è fatta con vernice *flatting* previa spalmatura ripetuta con olio di lino cotto.

Il passo (distanza tra gradino e gradino) è di cm 27 come nelle altre scale a mano.

Dopo costruzione, prima di essere messa in servizio, la scala è sottoposta a *prova di collaudo*. La prova suol farsi empiricamente in tre modi differenti:

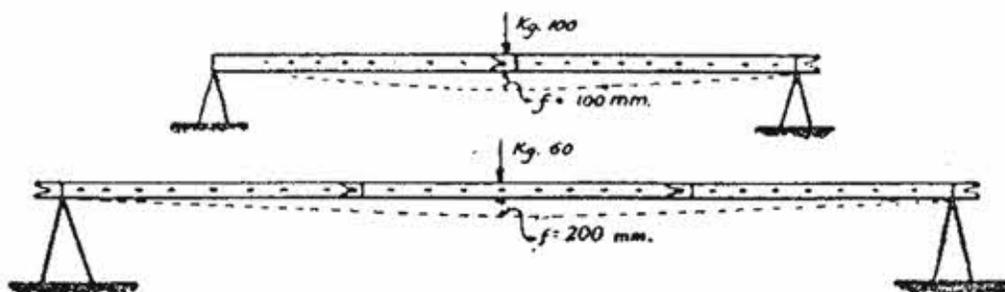


FIG. 245



FIG. 246

a) Come indicato nella fig., si innestano due o tre tronchi in orizzontale, si appoggia la scala ai cavalletti e la si carica al centro con carico concentrato di Kg 100 se composta con due tronchi e con carico di Kg 60 se composta con tre tronchi.

La freccia, dovuta al carico, che è la conseguenza della elasticità e del giuoco tra gli innesti, non deve superare nell'un caso i 100 mm, nell'altro i 200 mm. Tolto il carico, la scala deve riassorbire la freccia elastica, ritornando nella posizione di partenza.

b) La freccia che si produce verso l'alto nel punto mediano della scala, caricata come indicata nello schema, non deve superare i cm. 20.

c) Come indicato nella fig. 247, si compone la scala con tutti e quattro i tronchi, la si appoggia ad una parete dandole un *piè* (distanza della base della scala dalla parete) di m 1,40, e la si carica in corrispondenza del gradino di mezzo gradualmente con carichi di Kg 100, Kg 150, Kg 200, mentre si misurano le relative frecce che non debbono superare le frecce limiti rispettivamente di mm 150, mm 200, mm 300. Alleggerita la scala dai carichi, si osserva se le frecce s'annullano totalmente o se rimane una freccia residua, indi si ribalta di 180° la scala contro la stessa parete si ripete la prova di carico e scarico misurando le frecce relative, che dovrebbero corrispondere alle precedenti.

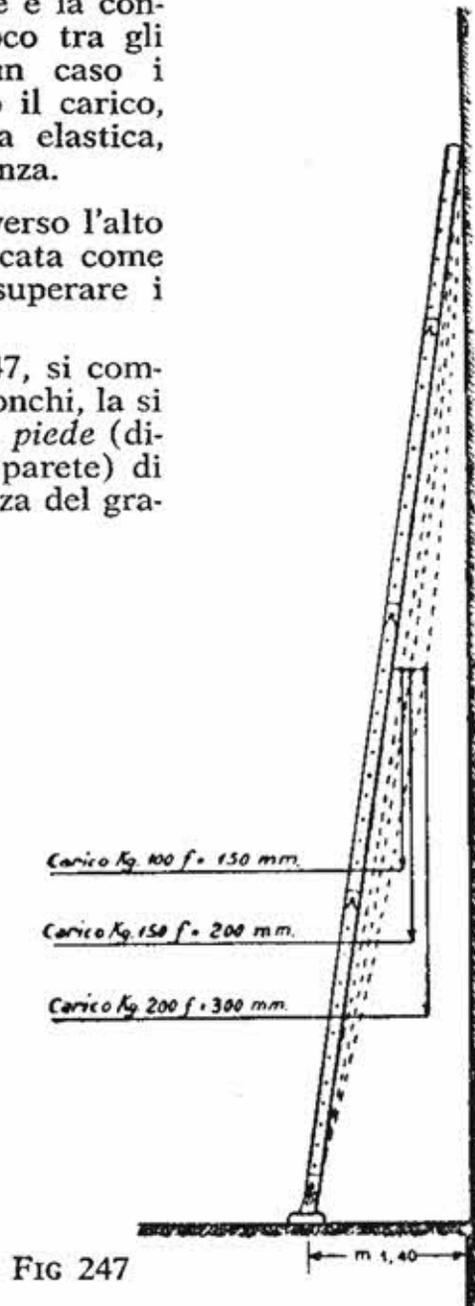


FIG 247

Scala italiana controventata. — Con particolare manovra la scala italiana può essere composta a terra ed elevata in verticale a mezzo di funi opportunamente applicate, le quali, a verticalità raggiunta, assumono la funzione di controventi che trattengono sicura la scala sì da permetterne la salita. Questa manovra, che raggiunge lo scopo di rendere la scala italiana indipendente da pareti d'appoggio, ha

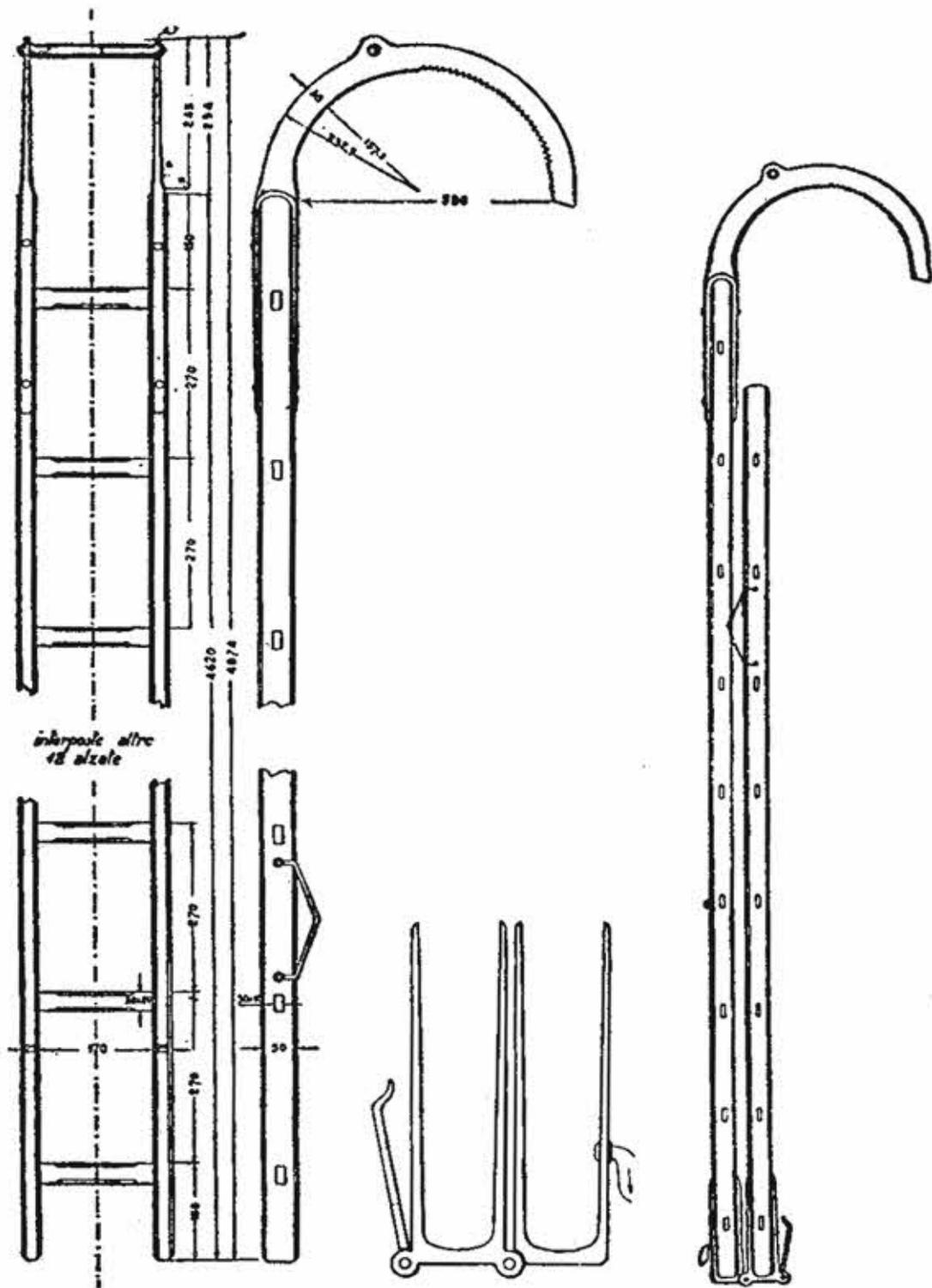


FIG 248

ben poco valore nel campo del pratico impiego, mentre ha dei pregi reali nel campo dell'accademia professionale, specie se impiegata in massa. È però il caso di fermare l'attenzione sul fatto che tale manovra, se non condotta coi debiti riguardi, specie nella fase di abbassamento della scala, può riuscire pregiudizievole alla buona conservazione dell'attrezzo per le deformazioni o le rotture che possono verificarsi in corrispondenza delle bussole d'innesto.

B) *Scala a due ganci*: è, al pari della scala italiana, un importante attrezzo di manovra. Serve per dare la scalata agli edifici dall'esterno utilizzando la successione di finestre, di balconi, o d'altri appigli che mai non mancano in un edificio.

Si può con essa raggiungere così ogni piano di un fabbricato. In generale si può dire che negli edifici è dal cortile che si trovano le condizioni più favorevoli al suo impiego, poichè da quella parte gli appigli sono più facili (parapetti o ringhiere dei balconi ricorrenti ad ogni piano sulla stessa verticale). Gli edifici moderni, con la caratteristica architettura liscia, priva di sporgenze ornamentali e ricca invece di balconi e di ballatoi, egregiamente si prestano all'impiego di questa scala.

Essa è relativamente leggera (pesa circa Kg 13) e maneggevole. L'apertura dei ganci è di cm 38. Qualora il davanzale sia di larghezza superiore all'apertura dei ganci, la scala può essere ugualmente impiegata, potendo i ramponi lavorare di punta, purchè ne sia impedito lo sganciamento dal corrente inferiore del telaio della finestra.

La scala ha la lunghezza di m 4,85, ciò che permette il passaggio da un piano all'altro in ogni tipo di edificio.

I due montanti di sezione 50×25 sono in frassino o in faggio evaporato a fibra perfetta esente da nodi e distano tra loro cm 17. I gradini di sezione 30×20 sono di frassino o di robinia. I montanti sono muniti a conveniente altezza di *ponticelli distanziatori* che tengono la scala discosta dalle pareti di quel tanto che consente al piede di prendere sicuro appoggio sui gradini. Il ponticello è formato a doppio piano inclinato in legno o in tondino di ferro sì da presentare una superficie sfuggente alle sporgenze del fabbricato che altrimenti potrebbero disturbare l'operazione di agganciamento della scala.

La scala può essere formata o in un pezzo unico (*scala da esercitazione*) o in due pezzi congiunti da snodo a cerniera munito di chiavistello, dispositivo che consente, dopo l'uso, di ripiegare la scala in modo da ridurre l'ingombro sui carri. I ganci sono in acciaio dolce del peso singolo di Kg 1,800, a sagoma semicircolare con leggera dentatura mordente. Una traversa di collegamento li rende solidali e su essa è infilato un tubo di rame che funge da impugnatura per la manovra. Ogni gancio è assicurato con staffa

che abbraccia il montante ed è fissata ad esso con chiodatura passante ribadita.

Il passo della scala (distanza tra due gradini successivi) è, come nella scala italiana, di cm 27. Il numero dei gradini è di 17.

La condizione necessaria per l'impiego di questa scala è che dopo di averne ottenuto un sicuro agganciamento, i montanti lavorino a semplice trazione, cioè non vi siano sporgenze che oggighino i montanti a flettersi.

Data l'importanza dell'attrezzo, ogni autopompa ne deve essere fornita.

Come criterio d'impiego: normalmente si fa la scalata con una scala e due serventi (vedi « Manovre ») sino a raggiungere il piano voluto. Se invece si vuol stabilire una via continua di accesso sulla parete dell'edificio che possa servire per il va e vieni dei Vigili, si ripete la manovra con più scale successivamente o contemporaneamente e con altrettante coppie di serventi sino a che ad ogni finestra della fila prescelta resti agganciata una scala.

Collaudo: la prova di collaudo si fa praticamente agganciando la scala ad una finestra ed appendendo ad uno dei gradini inferiori un carico di Kg 150 per la durata di qualche tempo. Scaricata la scala, si esaminano accuratamente i ganci, il loro attacco, gli snodi a cerniera e gli incastri del gradino cui era appeso il carico.

Altro semplice modo di collaudo è quello di puntare i ganci della scala sul davanzale di una finestra e di fare appendere alla scala due uomini.

Dato che i ganci costituiscono la parte più delicata dell'attrezzo, bisogna prendere l'abitudine di farne un attento esame tutte le volte che ci si serve della scala.

C) *Scala ad un rampone* detta « americana »: le condizioni di impiego di questa scala sono analoghe a quelle indicate per la scala a due ganci. Ma la scala americana ne differisce grandemente per gli elementi costruttivi. Essa pesa circa Kg. 11,500, è formata da un unico montante centrale di sezione quadrata con spigoli smussati composto da due elementi che serrano i gradini foggiate a doppia mensola e fissati mediante bulloni. Il passo è pure di cm. 27. Al montante sono applicati due ponticelli distanziatori. Il rampone è in acciaio dolce, del peso di Kg 5, ha sagoma rettilinea con dentatura mordente e termina con un piccolo ripiegamento ad uncino; presenta, in corrispondenza dell'attacco al montante, una ansa per meglio adattarsi alla sporgenza esterna dei davanzali; a quest'ansa il Vigile si assicura col moschettone della cintura di sicurezza.

Diversamente da quanto di regola si pratica con le altre scale (italiana, a ganci, aeree) con le quali la salita vien fatta afferrando

con le mani i gradini pollice sotto e muovendo alternatamente piede destro con mano sinistra e piede sinistro con mano destra mentre le braccia si mantengono tese sì che il corpo risulta spinto indietro permettendo così una salita agile e composta, con la scala americana le mani si appigliano al montante centrale e la salita si fa con gambe divaricate al ginocchio.

L'impiego della scala americana si fa di solito col criterio di lasciare agganciata ad ogni finestra della fila prescelta per la scalata una scala. Per la manovra occorre che i serventi siano muniti di cintura con moschettone di sicurezza.

Salvo casi specialissimi, nelle scalate conviene dare la preferenza alla scala a due ganci, presentando questa, in confronto con quella americana, maggiore maneggevolezza, maggior stabilità e sicurezza.

D) *Scala di corda*: è un attrezzo di impiego meno frequente nel nostro servizio, pure conviene che i Corpi ne siano dotati e che il personale sia addestrato al suo uso prestandosi l'attrezzo a compiere scalate o calate in situazioni specialissime nelle quali riuscirebbe impossibile l'impiego di altre scale (pozzi, cortili ciechi etc).

I montanti sono costituiti da due funi ritorte di canapa del diametro di 22-25 mm e distano fra loro di cm 25. I gradini sono di robina, a sezione circolare di 30 mm di diametro, sagomati come nella fig. 249. Le due gole ricavate agli estremi del gradino sono serrate tra i lignuoli delle funi montanti ed ivi convenientemente fissate. Il passo è di cm 27. La lunghezza della scala può essere varia. Per renderla più maneggevole ed adattabile alle esigenze varie, conviene formarla in tanti tratti aggiungibili della lunghezza di 8-10 metri. I montanti di ogni pezzo terminano all'estremo superiore con robusto moschettone, all'estremo inferiore con robusto anello di ferro zincato. Il primo gradino del tratto di testa è opportuno sia in tubo di ferro zincato cosicchè la scala possa essere semplicemente assicurata all'appiglio con fune passante nella gola dei moschettoni terminali.

La scala può essere salita e scesa tanto con l'estremo inferiore libero che ancorato. La fig. 251 indica il modo col quale devesi di regola salire e scendere la scala di corda.

2. *Scale aeree*. — Con la denominazione di *scale aeree* si sogliono indicare tutte le scale montate su carro che possono elevare la loro volata indipendentemente da qualsiasi appoggio terminale. Di esse si tratterà nel capitolo dei Mezzi Antincendi.

A pura memoria storica si riporta qui la descrizione della:

Scala tipo Porta: questa scala ha preso denominazione dal nome di una Ditta milanese che la costruiva in passato. Essa



FIG. 249

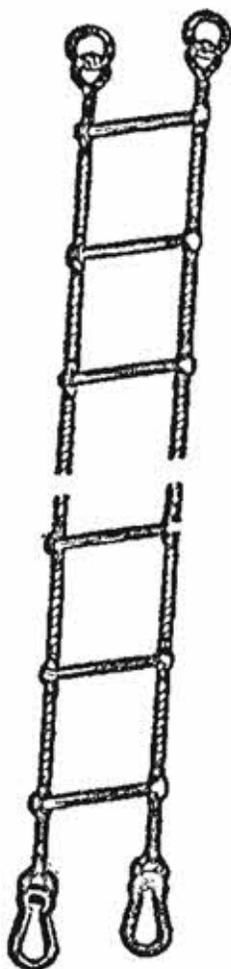


FIG. 250



FIG. 251

è un tipo di scala montata su carro, formata di tanti tronchi via via rastremantisi, dei quali il primo è imperniato sul carro e munito dei congegni per la sua elevazione, gli altri sono mobili e successivamente aggiungibili, presentando essi all'estremità superiore dei montanti una bussola in ferro che consente l'incastro dello staggio del pezzo successivo ed un montante metallico al perno del quale si collegano saette e tiranti per modo che ne risulta una trave a

traliccio. Il perno, dopo aver ricevuto i tiranti e la saetta, è chiuso da un chiavistello.

La scala viene composta in orizzontale e viene poi elevata mediante un verricello che avvolge due funi metalliche di tiro assicurate da un capo al carro ed opportunamente rinviate da carrucole. Il verricello di elevamento è munito di freno e di arpionismo d'arresto. La massima elevazione della scala è di 78°. Il livellamento, atto ad ottenere che l'asse della volata della scala sia in un piano verticale, si ottiene sottoponendo alle ruote posteriori del tavolame sì da raggiungere un risultato approssimativo, le correzioni di piccola entità si ottengono poi mediante due vitoni di livellamento che, prendendo appoggio sull'assale posteriore, muovono il telaio del carro rispetto all'assale stesso sino a che la bolla di livellamento, applicata al gradino inferiore, segna l'orizzontale.

L'unico vantaggio presentato da questo tipo di scala è quello della continuità della volata della scala, cosicchè non si hanno a lamentare quelle noiose sovrapposizioni di tronchi che disturbano non poco la salita e più ancora la discesa nei tipi di scale a sfilo. Peraltro la lentezza dell'amanovra di montaggio, la necessità di avere molto spazio libero per la composizione in orizzontale prima e per l'elevamento poi, l'impossibilità di ottenere variazioni nell'orientamento della scala se non con lenta manovra a braccia del carro hanno fatto sì che questo tipo di scala sorpassato ha cessato da un pezzo di essere un attrezzo in dotazione ai Corpi dei Vigili del Fuoco.

MANOVRE DI SALVATAGGIO

Le manovre di salvataggio rivestono grande importanza in quanto rappresentano il compito più urgente e delicato che i Vigili del Fuoco debbono assolvere non appena giunti sul luogo del sinistro. Le stesse operazioni di spegnimento diventano secondarie rispetto alla necessità di trarre a salvamento vite umane.

Per porre al sicuro persone pericolanti dobbiamo seguire sempre il criterio di utilizzare il più possibile le vie di comunicazione interne del fabbricato, assistendo amorevolmente i timorosi ed aiutandoli a superare qualche punto reso difficile dal fumo o da altro evento, in modo da permettere loro di raggiungere terra incolumi. *Il far pervenire prontamente ai pericolanti un Vigile otterrà l'effetto di indurli immediatamente alla calma e di permettere così uno svolgimento più ordinato e sicuro delle manovre di salvataggio.*

Quando la situazione è tale da non consentire assolutamente di far ricorso alle comunicazioni interne, bisogna operare i salvataggi con manovre particolari diverse a seconda dei casi e dei mezzi a disposizione.

1) — *Salvataggi con scala italiana.*

Montata la scala italiana e spostata in corrispondenza della finestra prescelta, salgono due Vigili che aiutano i pericolanti a salire sul davanzale ed a passare sulla scala. Nei casi in cui la discesa spontanea non fosse possibile da parte del pericolante o per inefficienza fisica o per eccessivo timore, i Vigili ne opereranno il salvataggio a spalla o con braca.

I salvataggi con la scala italiana sono rapidi e sicuri; naturalmente hanno il loro limite corrispondente all'altezza massima di un 2° piano.



FIG. 252

2) — *Salvataggi con scala a ganci.*

I salvataggi da piani superiori al 2° si fanno con scala a ganci, se la scalata all'edificio con tale mezzo è possibile. Due Vigili fanno la scalata, uno munito di una fune di salvataggio, e l'altro di una fune di comando. Raggiunto il pericolante, gli si applica uno dei nodi di salvataggio rappresentati più avanti, dando la preferenza ai *nodi a sedia* se si tratta di persona agitata o priva di sensi. Indi, applicato al nodo di salvataggio la fune di comando, questa viene lanciata a terra. Dei due vigili, mentre uno adagia a braccia il pericolante sul davanzale della finestra, l'altro mette in tiro la fune di salvataggio *ripiegandola fortemente sul davanzale*; quindi il primo Vigile, sporto all'esterno del davanzale il pericolante, passa a sua volta ad aiutare il secondo nell'azione di frenatura della fune di salvataggio, cedendo entrambi gradualmente in modo da assecondare l'azione del tiro sulla fune di comando, esercitata da terra da un altro Vigile e tendente a scostare l'infortunato dagli ostacoli della parete. Eseguito un salvataggio, le funi possono essere issate di nuovo per compiere in maniera analoga altri salvataggi.

Per questo genere di salvataggi sono anche state studiate *brache speciali* da applicare ai pericolanti; tuttavia dobbiamo ricordare che in questo campo i sistemi più semplici sono senz'altro da considerarsi i migliori; pertanto consigliamo di non scostarsi dal pratico uso dei nodi di salvataggio.

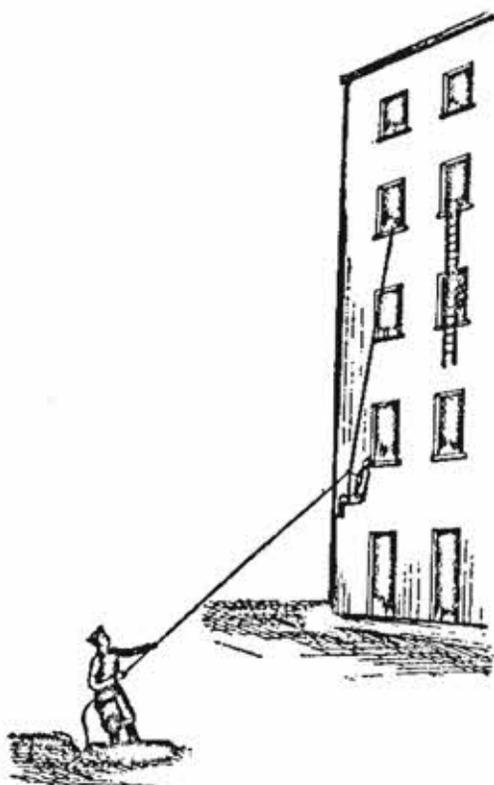


FIG. 253

3) — *Salvataggi con scala aerea.*

La scala aerea è un mezzo molto rapido e sicuro per operare salvataggi anche numerosi dai piani superiori degli edifici. Basta sovente drizzare la volata della scala in corrispondenza della finestra o della terrazza dove si sono rifugiati i pericolanti, perchè gli stessi, assistiti dai Vigili, possano valersene per raggiungere terra da soli. Nei casi di inefficienza fisica o di eccessivo timore i Vigili opereranno il salvataggio a spalla o con semplice braca, alla maniera illustrata per la scala italiana.

4) — *Salvataggio con coperta da salto.*

La *coperta da salto* è formata da un robusto telo di 45 m² di superficie, di forma ottagonale sorretto inferiormente da robusti tiranti di rinforzo che s'incrociano diagonalmente nel centro e fanno capo alle maniglie con le quali sono, unitamente al telo, saldamente collegati. Una coperta di lana riveste la faccia superiore per renderla più morbida. La coperta da salto è trattenuta in tensione da 16 serventi che ne impugnano le maniglie tenendo il telo teso all'altezza delle spalle.

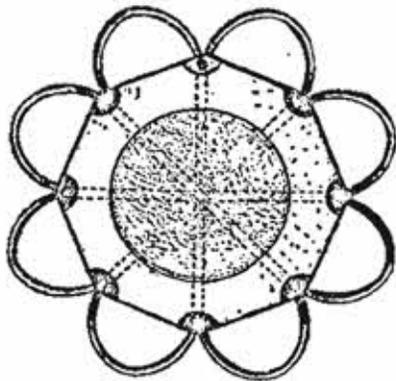


FIG. 254

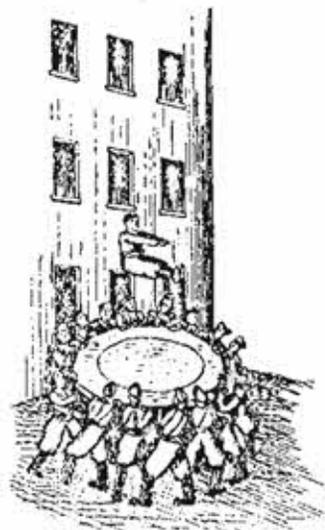


FIG. 255

Questa coperta ha il vantaggio di essere leggera (Kg 20) pieghevole e pertanto riducibile ad un ingombro minimo.

Telo elastico da salto (Kg 63) è costituito da un robusto telo circolare assicurato ad un cerchio metallico tubolare del diametro di m 2,60 da robusti legamenti elastici che attutiscono notevolmente l'urto, sicchè bastano 8 soli serventi per la manovra. Una materassina circolare imbottita è appuntata nella parte centrale. Il cerchio è snodato in due punti diametralmente opposti in modo da poter, dopo l'uso, essere ripiegato a semicerchio sì da renderlo meno ingombrante. Un altro vantaggio che presenta il collegamento della coperta da salto ad un cerchio rigido è quello di poter ottenere maggiori rapidità e solidarietà nel movimento dei serventi così da ottenere il tempestivo spostamento del telo nel caso in cui il salto sia stato male spiccato.

5) — *Salvataggi con telo slitta.*

Il *telo slitta* è un telo rettangolare lungo m 20-25, largo m 2,90, del peso di circa Kg 160, formato da robusto tessuto di canapa (tela olona) in tre altezze di cui quella laterale a doppio telo e quella centrale particolarmente ringorziata a triplo spessore. L'estremità superiore è infilata in una sbarra trasversale che viene assi-

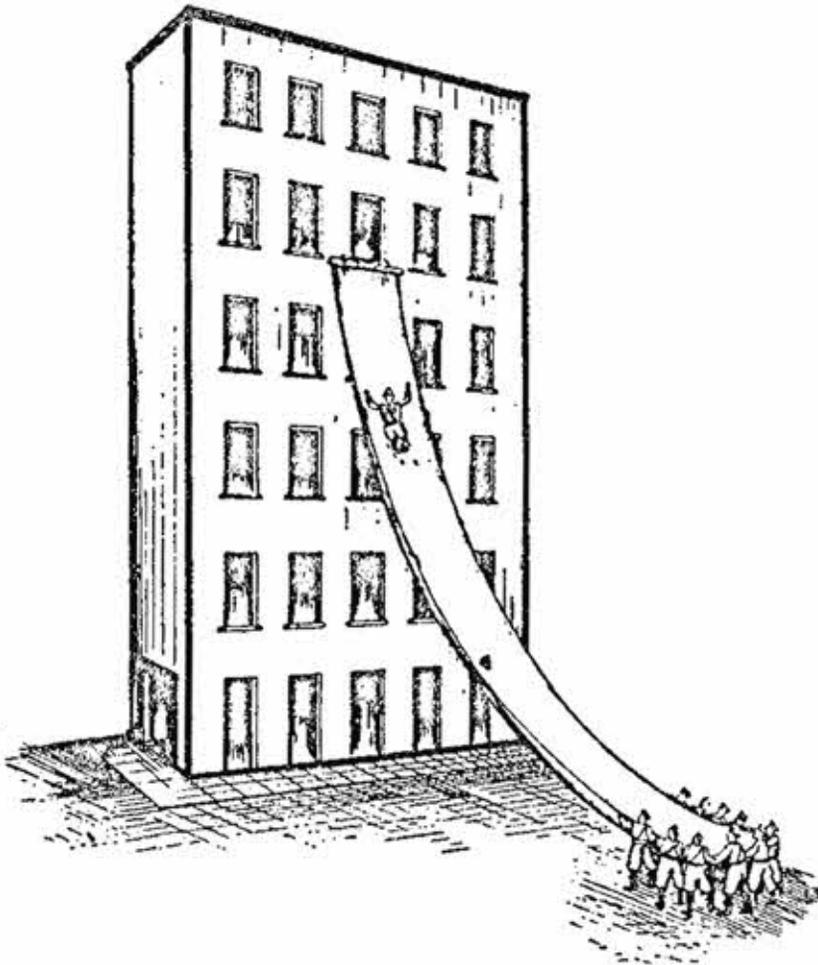


FIG. 259

curata a mezzo di robuste cinghie al davanzale della finestra od, ove ciò non fosse possibile, ad una controbarra applicata per contrasto all'interno della finestra. All'estremità inferiore è provvisto, sia

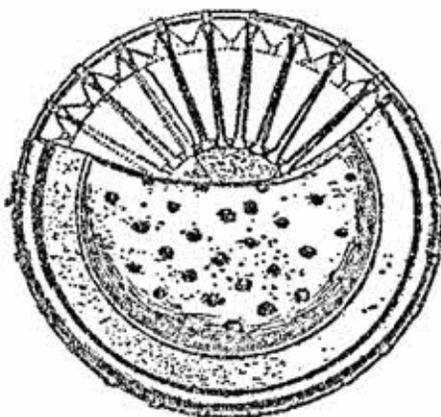


FIG. 256

Il telo da salto appartiene al gruppo dei mezzi di gran soccorso, da impiegarsi cioè quando il numero delle persone da salvare è grande. Il salto in coperta di regola si può effettuare dal 1° e dal 2° piano: naturalmente ha grande influenza sull'altezza del salto il peso della persona che lo deve compiere. Il salto in coperta, per riuscire bene senza risentimenti, richiede una tecnica particolare (vedi in figura due diverse posizioni di caduta) che s'acquista soltanto con l'addestramento; pertanto, mentre per i Vigili esso è considerato un esercizio pregevole di scuola dell'ardimento, quale mezzo di salvataggio per le persone deve essere impiegato con prudenza, tenuto conto anche del fatto che non tutti si sentono di eseguirlo.



FIG. 257



FIG. 258

In caso reale di salvataggi con tale mezzo è opportuno che siano fatti giungere ai pericolanti due Vigili i quali, afferrata la persona sotto le ascelle, la sporgano dal davanzale e l'abbandonino sulla verticale della coperta.

lungo il lato terminale che ai fianchi, di maniglie per la sua distensione, operazione per la quale occorrono 8-10 uomini.

Si applica all'altezza del 2°, 3° e 4° piano.

Le persone da salvare sono fatte scivolare lungo il telo sia fuoruscendo dalla finestra a livello, sia saltandovi dalle finestre corrispondenti dei piani superiori. La velocità di discesa si regola variando l'inclinazione del telo.

Questo mezzo, messo in opera, consente di fare in breve tempo un numero grande di salvataggi e pertanto potrebbe tornare utile in caso di incendi gravi in scuole, collegi, ospedali ecc.; d'altra parte si presta ugualmente bene al salvataggio ed allo sgombero di grandi quantità di materiali ed oggetti preziosi.

Non sempre però ne è possibile l'uso poichè l'impiego richiede che sia rispettato dal fuoco e dal fumo tutto un settore dell'edificio. L'impiego inoltre è notevolmente ostacolato anche dal vento.

È un attrezzo ottimo per l'addestramento dei Vigili all'ardimento.

Per evitare gravi incidenti bisogna avere l'avvertenza che i Vigili che saltano nel telo slitta da grande altezza non abbiano gli stivali con chiodi sporgenti specie nei tacchi: basta infatti che il gambo di un chiodino si pianti profondamente nel tessuto perchè sotto l'azione della forza viva di caduta esso abbia, a guisa di forbice, a lacerare il telo provocando una disgrazia mortale.

I teli slitta è bene che di tanto in tanto siano provati con lanci, da varie altezze, di sacchi di sabbia del peso di Kg 50-60. Nei teli nuovi bisogna osservare che le due cuciture longitudinali, che uniscono le tre altezze del tessuto, siano eseguite in modo che la slitta in posizione di lavoro formi un'unica ampia culla che guidi lungo la linea mediana il Vigile nella discesa.

6) — *Salvataggi col tubo slitta.*

È un mezzo analogo al precedente con la sola differenza che, essendo questo completamente chiuso, permette solo l'imbocco a livello, ma offre una maggiore sicurezza eliminando completamente anche l'impressione della discesa. Il tubo è lungo m 20-25, il suo diametro è di circa m 0,80, il peso di Kg 40.

Il tubo è applicabile alla finestra a mezzo di un telaio quadrato scomponibile formato da quattro elementi che trovano appoggio contro le pareti interne della finestra.

A regolari intervalli è munito di bottoniere che consentono facilmente l'estrazione delle persone dopo la discesa, a qualunque altezza il tubo sia stato applicato.

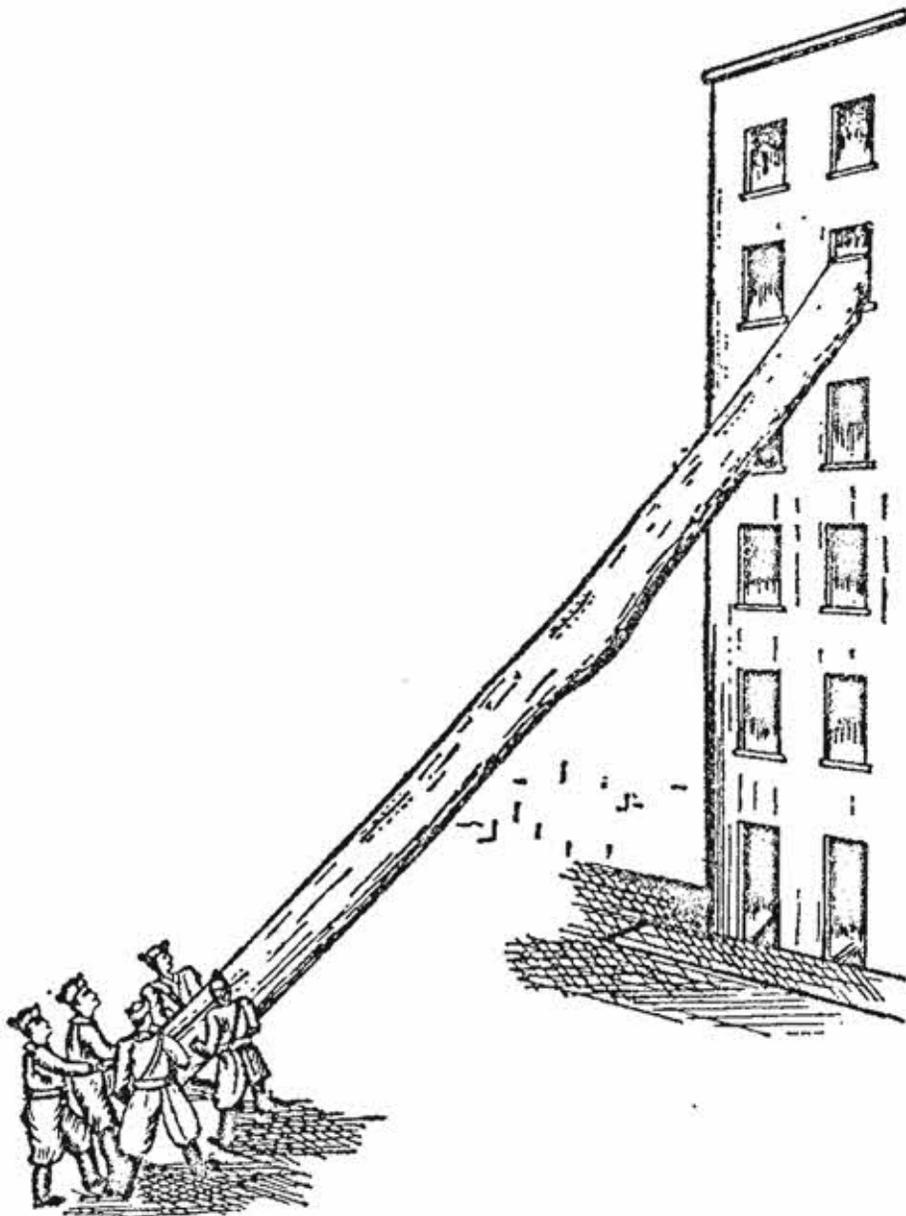


FIG. 260

7) — *Discesa con funi divaricate.*

Assicurando ad un robusto appliglio fissato al soffitto o alla parte alta di una parete di un locale ai piani superiori due funi od un'unica fune ripiegata in doppio, si può con tale mezzo far discendere rapidamente a terra un numero grande di persone.

Un robusto anello assicurato ad una funicella di comando è infilato nelle due funi e tenuto all'altezza della finestra da cui si

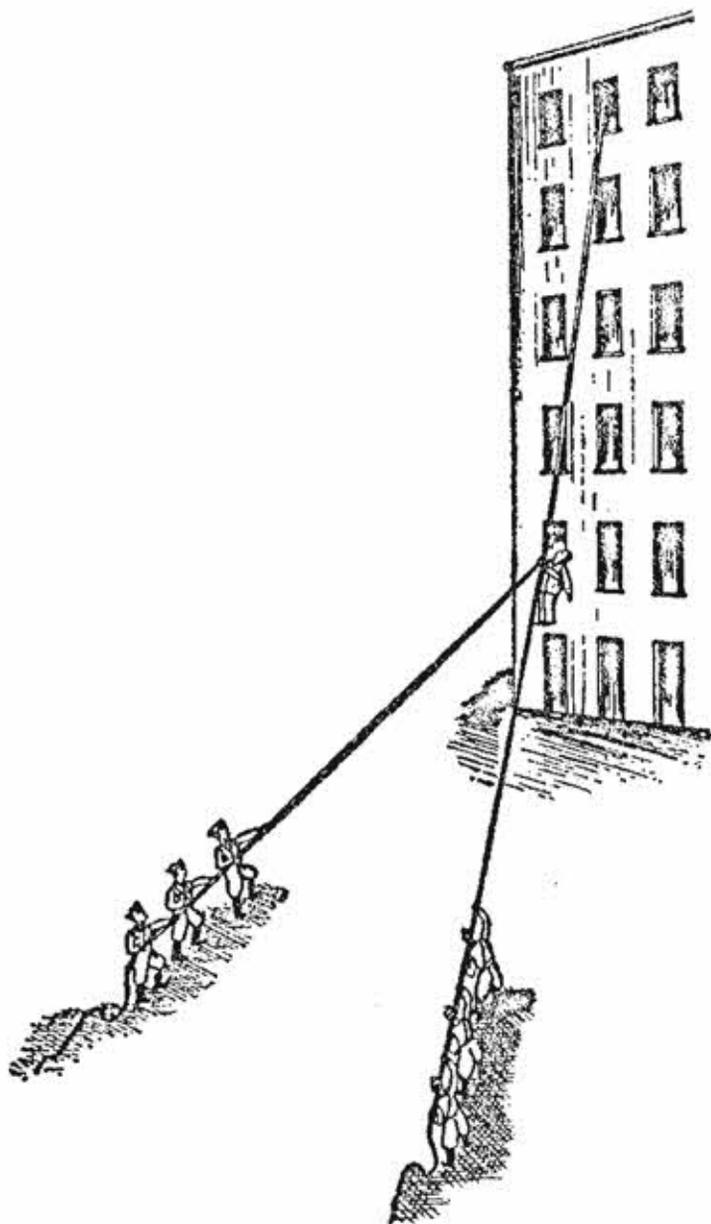


FIG. 261

dipartono le funi. Applicato alla persona da far discendere il cinturone di sicurezza ed agganciatone il moschettone all'anello predetto, da terra si mettono, ad opera di 6 serventi, in tensione le funi preventivamente divaricate e la persona scende così, velocemente, a

raggiungere terra. La velocità di discesa è regolata dai serventi da terra col divaricare più o meno le funi. La persona, giunta a terra, viene liberata dal cinturone che, rimasto agganciato all'anello, viene di nuovo richiamato in alto a mezzo della funicella di comando, restando così a disposizione per un nuovo salvataggio.

Le funi impiegate debbono essere ritorte e del diametro di 16-18 mm.

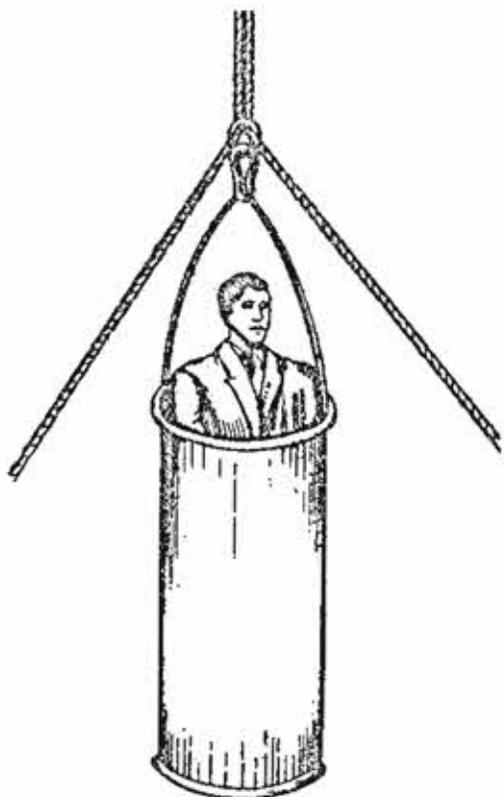


FIG. 262

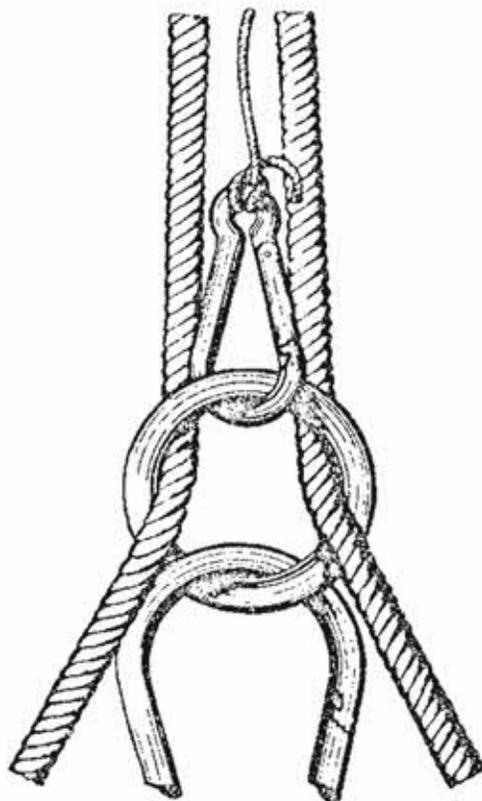


FIG. 263

8) — *Discesa col sacco di salvataggio.*

Si adotta la disposizione delle funi divaricate, come nel caso precedente, con la variante che s'aggancia all'anello un moschettone che tiene appeso un sacco avente il bordo armato con un robusto cerchio metallico. Entro il sacco viene infilato il pericolante: la manovra di discesa è identica a quella del caso precedente.

9) — *Sacco di salvataggio Queirazza.*

È un mezzo adatto per salvataggi a ripetizione.

Come la figura mostra chiaramente, trattasi di un robusto sacco rettangolare foggiato a mo' di tasca ai cui estremi superiore ed inferiore da ambo i lati sono solidamente connessi anelli di acciaio per lo scorrimento del sacco lungo le funi di guida.

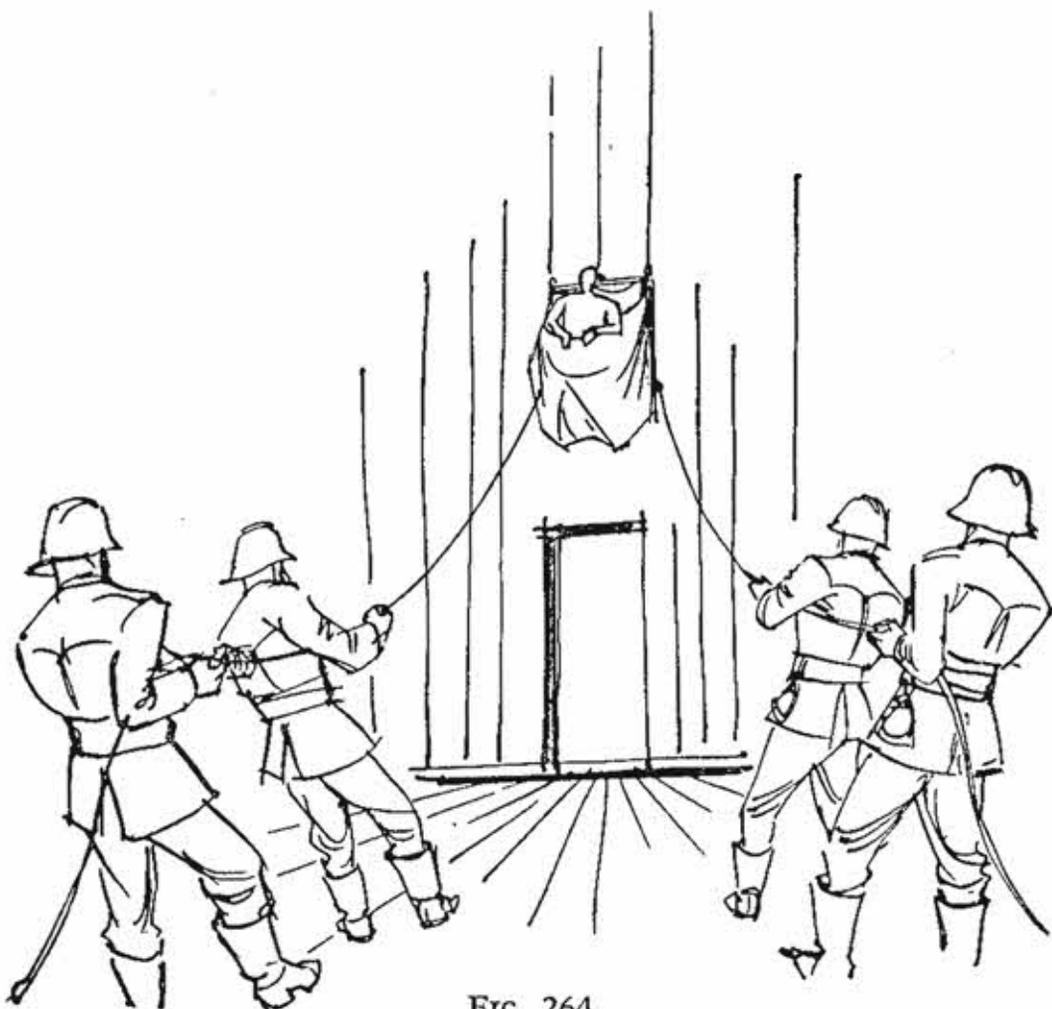


FIG. 264

Le due funi di guida all'estremità superiore terminano ciascuna con un moschettone che s'aggancia ad un robusto occhiello d'acciaio fissato solidamente a mezzo di un manicotto ad una traversa in legno che viene posta orizzontalmente a contrasto coi bordi laterali della finestra, mentre all'estremità inferiore sono tenute in tensione, a giusta inclinazione, dai Vigili.

Una fune di comando è solidamente collegata al bordo superiore posteriore del sacco, e opportunamente frenata dall'alto, serve a regolare la discesa del sacco sino a terra ed a richiamarlo poi di nuovo in posizione di partenza per eventuali altri salvataggi.

10) — *Calata col telo da trasporto feriti.*

Quando la persona da porre in salvo fosse ferita con gravi lesioni al corpo che richiedono molto riguardo, se ne fa la calata col telo da trasporto feriti.

Tale telo è di robusta tela olona, di forma rettangolare di m 2,00 × m 0,80, provvisto all'estremità dei lati maggiori di robuste maniglie.

Esso di regola è impiegato per trasportare feriti lungo passaggi molto stretti che non permetterebbero l'uso delle barelle. Per la calata si può impiegare o una fune che collega le quattro maniglie o, meglio, due funi di cui una è applicata alle due maniglie di testa e l'altra alle due maniglie di estremità.

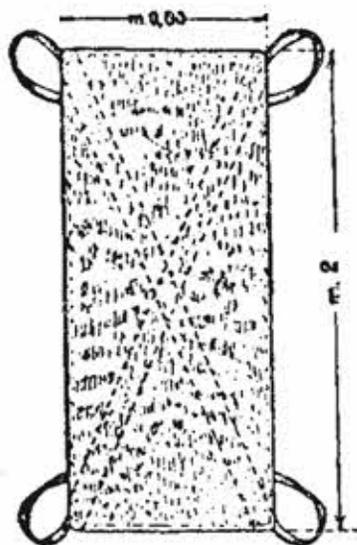


FIG. 265

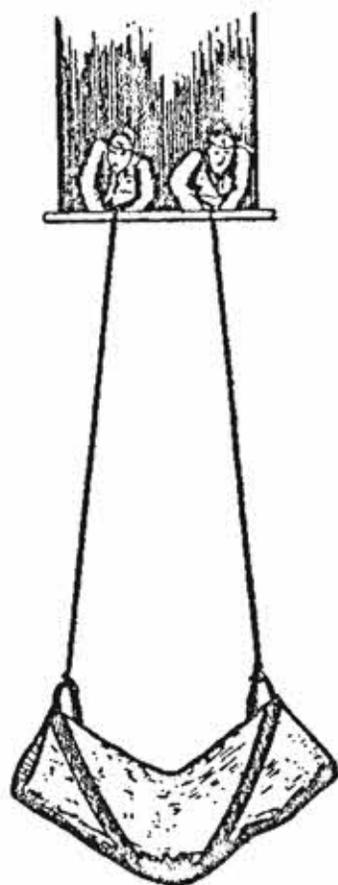


FIG. 266

ACCESSORI DI SALVATAGGIO

Cinturone di sicurezza.

È costituito da una robusta fascia di tessuto pesante speciale alto 10-12 cm i cui estremi sono rafforzati con lastra di cuoio su cui sono cuciti e chiodati, con chiodi di rame, i cinturini per l'affibbiamento. A circa 1/4 della sua lunghezza è applicato, su un rinforzo di cuoio serrato tra due piastre metalliche, un robusto occhiolo a perno girevole avente l'estremo del gambo ribattuto a testa di

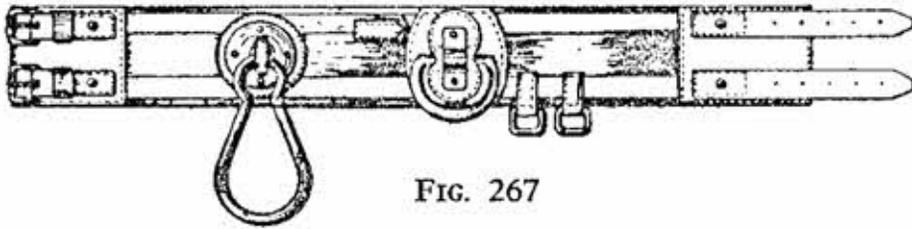


FIG. 267

fungo; in tale occhiolo è infilato il moschettone di sicurezza alto circa cm 12 con chiusura ad incastro o coda di rondine. A metà lunghezza del cinturone, è applicato talvolta un robusto anello che serve per assicurare con fune il Vigile in determinate manovre pericolose. Altri piccoli anelli servono per fissare in orizzontale il moschettone di sicurezza, per appendere il piccozzino, ecc.

Il collaudo del cinturone di sicurezza è fatto al dinamometro sotto uno sforzo di trazione di Kg 200.

Il cinturone di sicurezza è un elemento indispensabile per il Vigile e che gli permette anche di assicurarsi all'estremità di una scala allorchè ha bisogno della libertà delle due mani per compiere lavori o per maneggiare la lancia.

Brache semplici di salvataggio.

Sono comode per i salvataggi con scala italiana e con scala aerea allorchè il pericolante non s'adatti al solito salvataggio a spalla.

Convieni averle in dotazione in tre taglie diverse: per ragazzi, per persone normali, per persone corpulente.

Si possono facilmente ed economicamente costruire con fune a treccia da mm 30 di diametro o con tubi da 45 mm messi fuori uso.

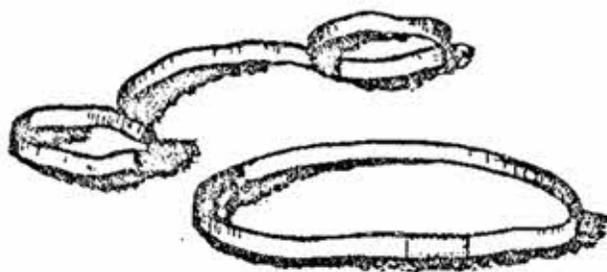


FIG. 268

Discensori.

Sono apparecchi semplici e poco ingombranti con l'aiuto dei quali il Vigile può, in caso di necessità, a mezzo di un cordino di piccolo diametro raggiungere terra da solo.

Ne sono stati escogitati di ogni tipo.

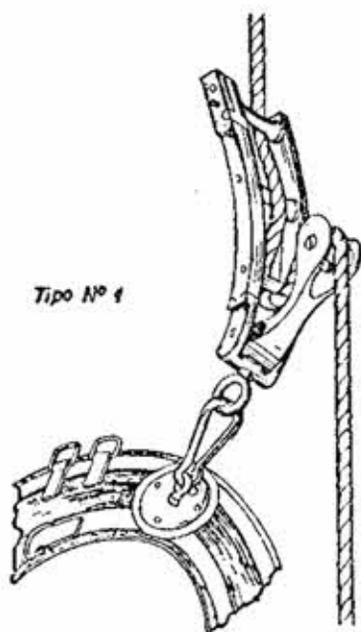


FIG. 269

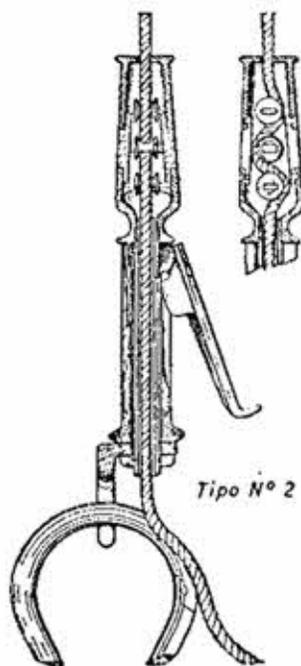


FIG. 270

Il principio funzionale dei discensori è di solito il seguente: il cordino, a mezzo del quale bisogna eseguire la discesa, passa entro un dispositivo il quale, applicato di regola all'anello o al moschettone del cinturone di sicurezza o assicurato ad un appiglio del fabbricato, svolge un'azione frenante la cui intensità è regolata dallo stesso Vigile, il quale pertanto può a piacere scendere velocemente o lentamente od anche arrestarsi a qualunque altezza.

Alcuni tipi richiedono per il funzionamento l'azione ausiliaria di un Vigile a terra: tali tipi naturalmente sono meno pratici.

Illustriamo alcuni tipi:

Il *tipo n. 1* è assicurato al cinturone di sicurezza del Vigile che discende e comandato da altro Vigile da terra.

Il *tipo n. 2* è pure assicurato al cinturone di sicurezza del Vigile che discende, il quale regola da se stesso la velocità di discesa sino anche all'arresto con pressione esercitata a mezzo della leva di cui è provvista l'impugnatura.

Il *tipo n. 3* funziona con velocità regolata da freno centrifugo: il discensore è assicurato ad un appiglio dell'edificio; un capo della fune è assicurato al cinturone di sicurezza del Vigile che discende, l'altro capo è comandato dal Vigile stesso durante la discesa.

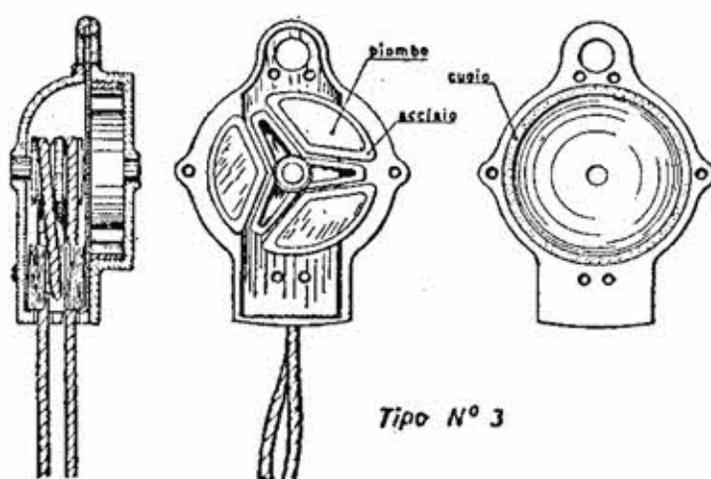


FIG. 271

Il *tipo n. 4* è applicato direttamente al cinturone di sicurezza; il Vigile regola la velocità di discesa alzando con la mano sinistra più o meno il tratto morto di fune; quando vuole arrestarsi, impugna

con la mano destra la maniglia e la tira contro il cinturone bloccando col maggiore attrito lo scorrimento della fune.

Le funi da adoperarsi coi discensori debbono essere funi di canapa *ritorte* di prima qualità. L'opportuna scelta del loro diametro è fondamentale per il buon funzionamento di ogni tipo di discensore.

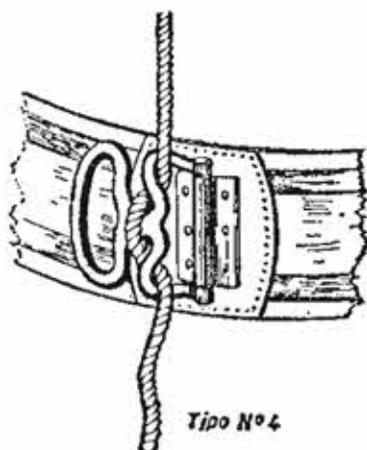


FIG. 272

Conviene qui ricordare che in determinati frangenti il Vigile può anche utilizzare quale via di scampo lo stesso stabilimento verticale di tubazione, quando ne abbia convenientemente assicurato l'estremità.

Fucile lanciafune.

È un mezzo che, superando ostacoli altrimenti insormontabili, permette di far giungere ad un pericolante un capo di una funicella con la quale il pericolante stesso può quindi trarre a sé materiale vario (fune di salvataggio, viveri, materiale di medicazione, ecc.).

Di fucili lancia-fune sono stati realizzati diversi tipi.

Il tipo riprodotto schematicamente in figura può essere usato tanto per *lancio a retrocarica* quanto per *lancio ad avàncarica*.

a) *Lancio a retrocarica*. Un astuccio cilindrico di cartone compresso *a*, chiuso agli estremi rispettivamente da un fondello *f* e da un coperchio *b* di legno, contiene, avvolti a spirale con opportuni accorgimenti, circa m 40 di funicella a treccia di cotone del diametro di mm 4. Si infila sul tubetto *t*, che affiora in corrispondenza al fondello della cartuccia *c*, un cartoncino *l*, una borra di feltro 2 dello spessore di 30-35 mm, un altro cartoncino 3 e quindi l'astuccio

(Fig. B) in modo che un capo della funicella, infilato lungo il tubetto *t*, fuoriesca dal fondello della cartuccia, mentre l'altro capo è legato ad un anello interno del coperchio *b*. Introdotto il complesso *B* nella canna del fucile, si infila il capo libero della funicella nel foro *d* della culatta e lo si lega al calcio del fucile. Presa la mira e sparato il colpo, l'astuccio parte a guisa di proietto e percorre la traiettoria di tiro, lasciando dietro di sé come scia la funicella che

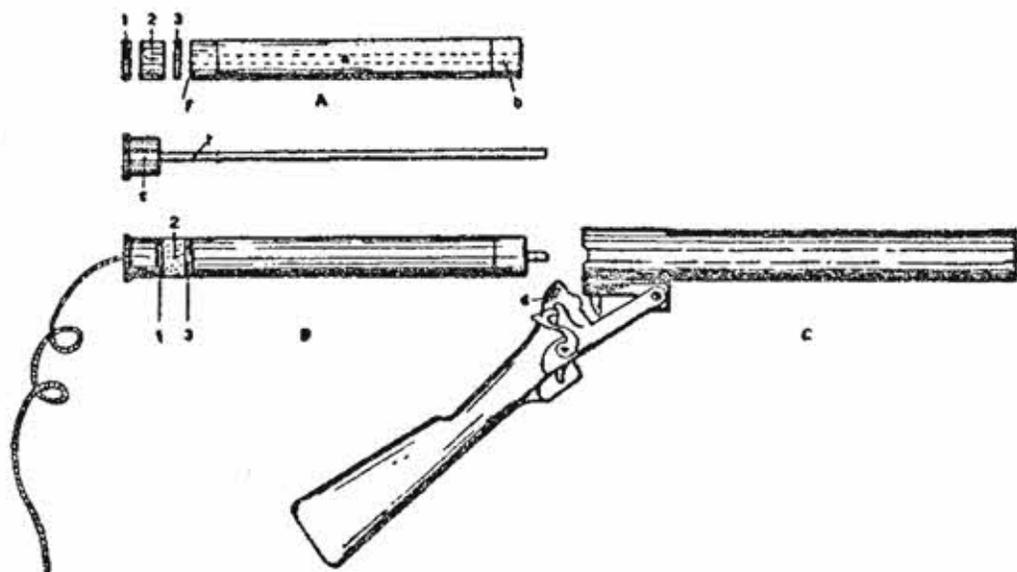


FIG. 273

si svolge rapidamente dal suo interno. La velocità iniziale del proietto è fortissima e pertanto bisogna che la funicella entro l'astuccio sia avvolta in modo che le prime spire siano lente e vadano gradatamente aumentando nella loro tensione fino al termine dell'avvolgimento. Il proietto, man mano che si allontana dal fucile, perde di peso per la funicella che lascia lungo la traiettoria e di conseguenza mantiene una perfetta direzione di tiro tanto che riesce facilissimo ad un mediocre tiratore infilare un bersaglio di cm 50×50 alla distanza di m 40. Naturalmente in questo caso l'astuccio arriva al bersaglio vuoto.

b) *Lancio ad avancarica*. Il proietto è costituito da un astuccio di cuoio che trascina un capo di una funicella del diametro di mm 4 lunga 30-40-50 m che preventivamente sia stata deposta sul terreno a spire di 10-15 cm di diametro sovrapposte con cura in modo da evitare aggrovigliamenti. Il capo superiore della funicella

è legato ad apposito anello metallico assicurato alla parte inferiore dell'astuccio, mentre l'altro capo deve essere ancorato solidamente ad un appiglio. Per la carica e per il lancio si procede in questo modo: s'introduce nella canna dalla parte posteriore la cartuccia *c* e dalla parte anteriore un cartoncino 1, una borra di feltro 2, un altro cartoncino 3, indi l'astuccio di cuoio 4 dalla parte inferiore dove è legata la funicella facendo attenzione che questa sia ben tesa

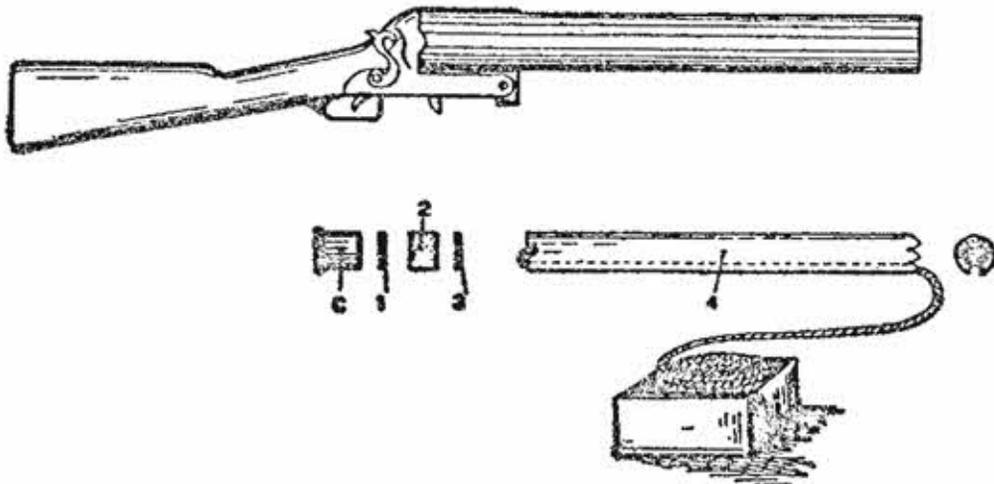


FIG. 274

ed alloggiata nell'apposita scanalatura longitudinale. Si annoda il capo della funicella rimasto a terra all'impugnatura del fucile e si spara verso il bersaglio. La rigidità dell'astuccio di cuoio si ottiene riempiendolo con una funicella ritorta del diametro di mm 4 lunga circa m 30. Con tale accorgimento si consegue il vantaggio di far giungere al bersaglio i 30 m di funicella contenuti nell'astuccio per modo che, in caso di rottura della funicella trainata, chi riceve il proietto di cuoio ne abbia a disposizione il contenuto.

Con tale disposizione, e per il suo peso e per il peso della funicella che trascina, il proietto tende ad abbassarsi notevolmente rispetto alla linea di mira e quindi occorre una certa pratica di tiro per valutare l'entità di questo abbassamento (la mira deve essere diretta a 2-3 m sopra il bersaglio). Le cariche delle cartucce per i lanci variano secondo la qualità della polvere impiegata e la distanza di lancio; dalle esperienze fatte si è visto che per un lancio di m 30, m 40, m 50 occorre una carica di polvere nitrocomposta rispettivamente di gr 1, gr 1,5, gr 2.

GENERALITA' SUGLI ESTINGUENTI

Prima di procedere nella illustrazione dei mezzi portatili per provvedere alla estinzione degli incendi, o meglio dei principi di incendio, vogliamo dare dei brevi cenni sulle caratteristiche intrinseche di tutte quelle sostanze che, normalmente, sono capaci di esplicare, per vari motivi, una azione di spegnimento del fuoco, sia per soffocamento, per raffreddamento ecc.

Non tutte le sostanze estinguenti, però, possono essere impiegate nei vari tipi di incendio, dovuti alla combustione dei molteplici materiali suscettibili di accendersi. Pertanto, riteniamo utile riportare, nel seguito, la più recente classificazione nella quale sono stati suddivisi i vari tipi incendio cui possono dare luogo i diversi materiali e/o apparecchiature.

- Classe A Incendi di materiali solidi, combustibili, infiammabili e incandescenti come legname, carboni, carta, tessuti, trucioli, pelli, gomma e derivati, rifiuti che fanno brace e il cui spegnimento presenta particolari difficoltà.
Su questi incendi l'acqua o la schiuma hanno notevole efficacia.
- Classe B Incendi di materiali e liquidi per i quali è necessario un effetto di copertura e soffocamento come alcoli, solventi, olii minerali, grassi, eteri, benzine, automezzi, ecc.
- Classe C Incendi di materiali gassosi infiammabili come idrogeno, metano, acetilene, butano, etilene, propilene, ecc.
- Classe D Incendi di sostanze chimiche spontaneamente combustibili in presenza d'aria, reattive in presenza di acqua o schiuma con formazione d'idrogeno e pericolo di esplosione.
- Classe E Incendi di apparecchiature elettriche, trasformatori, alternatori, interruttori, quadri, motori elettrici ed apparecchiature elettriche in genere sotto tensione per il cui spegnimento sono necessari agenti elettricamente non conduttivi.

La classificazione sopra riportata corrisponde a quella recentemente adottata dal Comitato Europeo di Normalizzazione (CEN) e dall'Ente di Unificazione Nazionale Italiano (UNI).

II) SOSTANZE ESTINGUENTI

La protezione ossia la difesa attiva contro gli incendi si basa essenzialmente sull'impiego di una serie di sostanze capaci di far cessare la combustione.

La sostanza usata, il tipo di intervento e le modalità di impiego saranno commisurate alla natura dei prodotti che hanno preso fuoco e all'entità dell'incendio.

Occorre pertanto conoscere limiti, pregi e difetti delle sostanze estinguenti per ottenere dalla difesa attiva risultati sempre e comunque positivi, ricordando che scelte sbagliate possono portare ad amplificare paurosamente l'entità dell'incidente.

Alcune delle sostanze oggi usate sono vecchie quanto l'uomo; altre sono di più recente scoperta e rappresentano il risultato delle continue ricerche effettuate per disporre di mezzi e sistemi sempre più efficaci nella lotta contro gli incendi.

Tali ricerche sono tanto più necessarie quanto più le moderne tecniche e lavorazioni portano a concentrare in zone ristrette sempre maggiori quantità di prodotti pericolosi o facilmente combustibili.

1. La sabbia.

La sabbia agisce per separazione del combustibile dal comburente; infatti, disposta a strato sul combustibile incendiato, lo isola dal contatto con l'aria e soffoca quindi il fuoco. Salvo casi particolari (incendi di classe D) è consigliabile impiegare sabbia umida.

La sabbia (in mancanza di questa può impiegarsi anche comune terriccio) deve essere sparsa sul combustibile incendiato con strato continuo.

E' da osservarsi che essa avrà poca efficacia nel caso di incendi di liquidi poichè, tenendo a depositarsi sul fondo del recipiente o del bacino contenente il liquido infiammato, lascerà libera la superficie che continuerà a bruciare; insistendo a versare sabbia in una vasca o in una qualsiasi cavità, si rischia di far aumentare il livello del liquido causandone il traboccamento, con conseguente estensione dell'incendio nelle zone adiacenti.

La sabbia è utile anche come mezzo di prevenzione in occasione di lavori che impiegano fiamme libere su impianti operativi: in tal caso infatti essa servirà a sigillare, con sacchi e stracci bagnati, tutti i pozzetti di fognatura dai quali potrebbero esalare vapori o gas combustibili, con conseguente pericolo di incendio e di esplosione delle fognature stesse.

2. L'acqua.

L'acqua è il più diffuso e, in genere, il più economico mezzo antincendio.

Agisce per:

- raffreddamento del materiale che brucia, in virtù dell'assorbimento da parte dell'acqua del calore svolto dalla combustione, sia come calore sensibile sia come calore latente di vaporizzazione;
- separazione tra combustibile e comburente mediante l'allontanamento dell'ossigeno dell'aria per sua sostituzione col vapore generato, il cui volume è circa 1700 volte superiore a quello delle gocce d'acqua da cui proviene;
- diluizione delle sostanze infiammabili solubili in modo da renderle inadatte alla combustione. In alcuni casi intervengono anche azioni di emulsione (come ad es. oli che possono essere resi temporaneamente incombustibili);
- disgregazione, per l'azione di rottura del contatto tra combustione e comburente che può esercitare un forte getto d'acqua. L'azione dell'acqua sarà sempre insostituibile per il controllo dell'incendio e la protezione esterna di fabbricati, serbatoi o impianti adiacenti ad un incendio in atto.

L'impiego dell'acqua deve essere evitato in presenza di:

- a) conduttori di energia elettrica sotto tensione;
- b) serbatoi con liquidi immiscibili, infiammabili e più leggeri dell'acqua;
- c) sostanze reagenti in modo pericoloso con l'acqua tipo CaC_2 che produce acetilene, sodio e potassio che liberano idrogeno, anche a basse temperature, carbonio, magnesio, zinco, alluminio che ad alte temperature sviluppano con l'acqua gas infiammabili;
- d) sostanze tipo cloro, fluoro, ecc., che con l'acqua reagiscono dando luogo a sostanze corrosive;
- e) sostanze come l'acido solforico, l'anidride acetica, ecc., che a contatto con l'acqua sviluppano calore emettendo spruzzi corrosivi;
- f) incendi di sostanze tossiche tipo cianuri alcalini con pericolo della loro dispersione;
- g) gas liquefatti nocivi e infiammabili che l'acqua farebbe evaporare;
- h) parti di apparecchi che spezzati dal getto dell'acqua possono liberare sostanze nocive;
- i) apparecchiature o documenti delicati che verrebbero notevolmente danneggiati.

Bisogna inoltre evitare che l'acqua possa gelare per non provocare la rottura delle tubazioni e delle apparecchiature previste per il suo utilizzo.

L'acqua deve essere erogata sugli incendi in modo da raffreddarne la più ampia superficie possibile. Quindi, anziché getti di acqua pieni, è meglio utilizzare getti di acqua frazionata o nebulizzata, in modo da poter ripartire la quantità di acqua impiegata su una superficie molto maggiore, aumentandone così il potere di raffreddamento e quello di soffocamento conseguente alla formazione di vapore; infatti, l'acqua finemente ripartita in goccioline, aumenterà la propria superficie e quindi la possibilità di assorbire calore passando così allo stato di vapore.

Si noti inoltre che i getti d'acqua pieni, conservando una forte massa e quindi una violenza d'urto notevole, risultano dannosi se impiegati su alcune parti degli impianti chimici in quanto provocano la rottura dei manometri e delle piccole apparecchiature ed asportano la coibentazione delle tubazioni calde.

Anche nel caso di incendi di liquidi infiammabili l'uso dell'acqua a getto pieno va considerata con particolare attenzione. Infatti dirigendo il getto sulla superficie incendiata si può provocare un ribollimento ed un lancio di schizzi di liquido combustibile tutt'attorno.

Qualora poi si tratti di un serbatoio o di un recipiente a cielo aperto contenente un fluido combustibile a peso specifico inferiore all'acqua, come viene nella quasi generalità dei casi, si aggiunge il pericolo di far aumentare il livello del liquido fino a farlo traboccare, con conseguente dilagamento dell'incendio nelle zone adiacenti.

Meglio quindi, anche se da usarsi con cautela, l'impiego di un getto d'acqua frazionato, sempre nei limiti imposti dalla necessità di evitare un traboccamento.

Va ricordato anche che grandi masse d'acqua lanciate sugli impianti sui prodotti in fiamme, rifluendo da questi sul terreno, dovranno trovare facile raccolta in una adeguata rete di fognature, per non causare pericolosi allagamenti.

In più di un caso, l'indiscriminato impiego di eccessive quantità d'acqua in raffinerie o in depositi di prodotti petroliferi ha causato incidenti ancor più gravi provocando, tra l'altro, l'affondamento del tetto galleggiante di serbatoi contenenti petrolio grezzo o benzina e il distacco dalle fondazioni o dalle tubazioni, per galleggiamento, di serbatoi vuoti o riempiti solo parzialmente.

3. La schiuma.

La schiuma può essere definita un aggregato complesso ed instabile di bollicine di gas racchiuse in pellicole liquide soggette a tensione superficiale che si distruggono per evaporazione del liquido ma dotate di una "vita" sufficientemente lunga da poter essere utilizzate per estinguere un incendio attraverso l'azione di separazione tra combustibile e comburente, di diluizione per lo sviluppo di anidride

carbonica e di vapor d'acqua che riducono la concentrazione dell'ossigeno e di raffreddamento a causa l'assorbimento del calore di evaporazione dell'acqua contenuta nella schiuma.

Sostanzialmente quindi la schiuma è costituita da una miscela di acqua, liquido schiumogeno ed aria o gas inerte.

La schiuma può essere del tipo "chimico" o del tipo "meccanico".

La prima è formata dall'anidride carbonica che si sviluppa per reazione tra soluzioni alcaline (in genere soluzioni di bicarbonato di sodio) e soluzioni acide (come ad esempio una soluzione acida di solfato di alluminio) in presenza di un agente schiumogeno (come la polvere di liquerizia).

La seconda è formata da bollicine d'aria inglobate dall'acqua in presenza di liquidi schiumogeni disponibili in vari tipi.

Dato il più basso costo e la maggior facilità di preparazione le schiume meccaniche sono oggi quelle più largamente usate.

Alle schiume chimiche e meccaniche si sono aggiunte recentemente le schiume "bagnanti", ottenute per addizione di sostanze tensioattive, analoghe a quelle costituenti i ben noti detergenti sintetici. Queste schiume presentano elevati poteri di resistenza, di assorbimento, di aderenza e di raffreddamento.

Alcune limitazioni, come ad esempio la loro instabilità alle alte temperature, condizionano però in parte il loro impiego.

Dal punto di vista dell'espansione le schiume possono essere classificate in tre tipi:

- a bassa espansione, quando presentano un rapporto in volume tra miscela concentrata e schiuma prodotta da 1:6 a 1:12;
- a media espansione, quando il rapporto va da 1:30 a 1:200;
- ad alta espansione, quando il rapporto va da 1:500 a 1:1000.

Le schiume chimiche sono esclusivamente del tipo a bassa espansione, mentre quelle meccaniche sono a bassa, media o ad alta espansione.

Le schiume a bassa e a media espansione agiscono con azione superficiale, ricoprendo e isolando i prodotti in fiamme con strati di spessore di alcuni centimetri per le prime e di 30÷50 cm per le seconde.

Le schiume ad alta espansione esercitano invece un'azione volumetrica riempiendo totalmente lo spazio da proteggere. Proprio per questa loro caratteristica tali schiume possono essere vantaggiosamente utilizzate a scopo preventivo per saturare ambienti, ove si teme la raccolta di vapori nocivi od esplosivi, come ad esempio durante le operazioni di manutenzione.

Attualmente sono disponibili cinque tipi fondamentali di liquidi schiumogeni:

- a) *liquidi proteinici*, adatti alla formazione di schiuma a bassa espansione (1:7) per intervento su incendi di prodotti pe-

troliferi anche estesi, ma che non richiedono un'azione rapida ed efficace, come quando è in gioco la sicurezza delle persone. Il loro costo è relativamente modesto. Essi hanno una grande resistenza al calore prodotto da incendi di idrocarburi anche per tempi prolungati;

- b) *liquidi a base proteinica più una frazione attiva di natura metallorganica*, adatti alla formazione di schiuma a bassa espansione (1:7), per intervento su incendi di prodotti polari (alcoli, esteri, chetoni, eteri, aldeidi, acidi, fenoli, solfuri organici, ecc.) sui quali i liquidi proteinici hanno scarsa efficacia. Infatti i vapori dei liquidi polari esercitano un'azione fortemente distruttiva nei confronti delle altre schiume ed alcuni di essi hanno un tale potere distruttivo che esse non vi resistono che poche decine di secondi. Questi liquidi sono adatti anche allo spegnimento di incendi di idrocarburi ma il loro costo è superiore a quello dei normali liquidi proteinici;
- c) *liquidi fluoroproteinici, a base proteinica additivati con composti fluorurati*, adatti alla formazione di schiuma a bassa espansione (1:7), per intervento su incendi di idrocarburi di difficile estinzione. Tali schiume hanno un effetto rapido e molto efficace per incendi di prodotti petroliferi di grande estensione.

Le apparecchiature per la produzione della schiuma sono le stesse di quelle usate per i liquidi proteinici e per i liquidi per prodotti polari;

- d) *liquidi film-forming fluorosintetici*, adatti alla formazione di schiuma a bassa e media espansione (1:7 e 1:40), per intervento rapido e molto efficace sui grandi incendi di prodotti petroliferi. La caratteristica di questa schiuma è il suo rapido scorrimento sulla superficie del liquido incendiato, con la possibilità quindi di controllare anche luoghi accidentati e di difficile penetrazione per le altre schiume più dense. Per una completa estinzione è sufficiente una coltre di schiuma di pochi millimetri di spessore, da cui la denominazione di "Light Water" applicata al primo di questi prodotti.

Il maggior costo di questo liquido è compensato dal suo limitato consumo nell'intervento, considerando che si ottengono risultati di completa estinzione in tempi e con portate (litri di soluzione, per metro quadro di superficie incendiata) più bassi. Le apparecchiature usate per la produzione della schiuma sono le stesse di quelle impiegate per gli altri tipi di schiumogeni sopra indicati;

- e) *liquidi sintetici*, (miscela di tensioattivi e prodotti stabilizzati), adatti alla formazione di schiuma a bassa, a media (1:50 ÷ 1:150) ed alta espansione (1:500 ÷ 1:1000), per la copertura di grandi superfici (es. formazione di tappeti protettivi sulla pista di aeroporti) o il riempimento totale di volumi (es.

saturazione di magazzini, garage di navi traghetto).

Le apparecchiature necessarie alla produzione di queste schiume sono diverse dalle altre particolarmente nel generatore che deve prelevare una maggiore quantità d'aria per ottenere le bolle di maggiori dimensioni necessarie alla forte espansione della schiuma.

In ogni caso una buona schiuma dovrebbe presentare le seguenti proprietà:

- 1) peso specifico inferiore a quello dei liquidi in cui viene versata;
- 2) insolubilità in questi liquidi;
- 3) peso tale da non essere portata verso l'alto dallo sviluppo dei gas di combustione;
- 4) assenza di tossicità e corrosività;
- 5) buona omogeneità;
- 6) possibilità di mantenere incorporata l'acqua in emulsione;
- 7) buona stabilità anche ad alta temperatura;
- 8) capacità di dilagare rapidamente e nello stesso tempo di aderire alle pareti verticali;
- 9) peso specifico compreso tra 0,12 e 0,17 Kg/dm³ ;
- 10) viscosità cinematica inferiore a 100 cStokes (13,17 °Engler) a 7 °C;
- 11) pH compreso tra 6 e 7,5 a 21 °C.

Dal punto di vista dei possibili campi di impiego le schiume trovano limitazione solo nel caso di incendi di tipo C (incendi di gas combustibili come idrogeno, metano, butano, ecc.), di incendi di apparecchiature elettriche sotto tensione o comunque in tutti i casi in cui è sconsigliabile l'apporto anche di modeste quantità d'acqua.

La schiuma rappresenta l'unico mezzo sicuro per lo spegnimento di incendi di classe B, soprattutto nel caso di incendi di grandi quantità di combustibili liquidi, quando la superficie incendiata è molto vasta; la schiuma infatti, adagiandosi sul liquido infiammato e ricoprendone gradatamente la superficie, soffocherà il fuoco e resterà a copertura impedendo la riaccensione del combustibile.

Il getto di schiuma uscente dall'apparecchiatura che la produce, deve essere possibilmente diretto sulla parete verticale sovrastante la superficie incendiata, in modo che, colando su di essa, la schiuma si adagi sul liquido infiammato; si evita così il rimescolamento col liquido combustibile e una conseguente più lenta azione di soffocamento.

Relativamente al sistema di protezione antincendio previsto in sede di progettazione riteniamo opportuno suggerire la definizione di un parametro che faciliti la scelta del tipo di schiumogeno da adottare.

Tale parametro (denominato "portata critica") può essere assunto come la quantità minima di soluzione schiumogena, espressa in litri

per metro quadrato di fuoco e per minuto, richiesta per l'estinzione di un incendio di date caratteristiche.

E' evidente che uno schiumogeno risulterà tanto più efficace quanto più basso sarà il valore della portata critica.

In pratica per ottenere uno spegnimento rapido e definitivo si suggerisce un'erogazione della schiuma in quantità tre o quattro volte superiore a quella critica.

La portata critica varia a seconda:

- della natura del fluido infiammabile da proteggere,
- della durata della preaccensione preliminare,
- del sistema di applicazione della schiuma (ad esempio versata oppure applicata a getto),
- dello spessore dello strato del carburante.

4. Le polveri.

Le polveri estinguenti sono miscugli di particelle solide finemente suddivise costituite da sali organici o da altre sostanze naturali o sintetiche adatte ad essere scaricate direttamente sugli incendi mediante l'impiego di gas propellenti in pressione attraverso appositi erogatori.

Le caratteristiche fondamentali che devono possedere le polveri sono l'assenza di tossicità, corrosività ed abrasione.

Le polveri sono stabili a temperatura ambiente e fino a 60 °C. Per valori più elevati possono fondere ed agglomerarsi perdendo la loro fluidità e le loro caratteristiche di impiego.

Grazie al loro potere riflettente proteggono gli operatori dall'irraggiamento termico delle fiamme ma possono presentare alcuni inconvenienti nel loro impiego per la loro opacità e per le difficoltà di respirazione che insorgono nelle zone in cui sono scaricate.

Presentano il pregio di non danneggiare in alcun modo i materiali e le apparecchiature su cui sono indirizzate ma richiedono l'asportazione dei loro residui quando si è in presenza di apparecchiature delicate non stagne alla polvere.

Numerosi sono i tipi di polveri disponibili, alcuni di impiego universale, altri d'impiego specifico. Si può affermare che ogni grande azienda interessata al settore della difesa contro gli incendi dedichi molta attenzione alla ricerca e alla sperimentazione di nuovi tipi di polveri che immette sul mercato protetti da brevetti o da marchi di fabbrica.

Le polveri più diffuse sono quelle a base di bicarbonato di sodio e di potassio utilizzabili negli incendi di classe A di solidi che bruciano senza formazione di braci, negli incendi di tipo superficiale e in quelli di classe B e C.

Le polveri cosiddette "polivalenti" sono a base di fosfato monoammónico e sono addette per incendi di classe A, B e C per qua-

lunque tipo di materiale. Per gli incendi di classe D vengono usate polveri speciali.

Dal punto di vista del meccanismo di estinzione degli incendi si può affermare che ancor oggi non si hanno idee completamente definite.

Una prima ipotesi contempla, oltre all'azione meccanica di abbattimento della fiamma, la decomposizione, per effetto della temperatura, dei componenti principali della polvere con produzione di anidride carbonica e vapore d'acqua e conseguente effetto di separazione combustibile-comburente, raffreddamento e diluizione.

Questa ipotesi non è sufficiente a giustificare la grande efficacia e l'elevata velocità di azione delle polveri nell'estinzione degli incendi particolarmente se rapportate alla limitata quantità di sostanza necessaria per ottenere l'effetto desiderato. Si pensa pertanto che gli stessi componenti delle polveri esercitino un'azione inibente sulle reazioni di combustione, azione tipicamente di contatto, esaltata dalla elevata superficie specifica presentata dalle polveri, il cui potere estinguente è in rapporto inverso al diametro medio delle particelle o direttamente proporzionale al grado di finezza delle polveri.

L'efficacia dei sistemi a polvere dipende in modo rilevante dalla fluidità di queste sostanze e dalla loro capacità di conservarla nel tempo.

Si noti che la durata dell'effetto estinguente delle polveri è molto limitata, tanto da dover osservare con cautela i risultati ottenuti perché incendi apparentemente spenti possono dare origine a nuove accensioni se non vi è stato un sufficiente raffreddamento e se possono permanere braci o materiali ad elevata temperatura.

5. I gas inerti.

I gas inerti sono rappresentati da sostanze incombustibili gassose capaci di ridurre con la loro presenza la concentrazione dell'ossigeno dell'aria al di sotto del limite oltre il quale non è possibile la combustione.

I sistemi di protezione contro gli incendi basati su gas inerti trovano la loro più vasta applicazione nella difesa di ambienti chiusi ed utilizzano generalmente anidride carbonica, pur potendosi ricorrere anche all'uso dell'azoto.

L'anidride carbonica a temperatura e pressione ambiente è un gas più pesante dell'aria, perfettamente dielettrico e non corrosivo, che non lascia residui. Nei riguardi dell'uomo non è tossico ma riducendo il contenuto dell'ossigeno dell'aria sotto il valore del 15 per cento in volume, che è considerato il limite inferiore ammesso per la vita, provoca disturbi, perdita di conoscenza ed, infine, la morte per asfissia.

Pertanto l'ingresso in ambienti chiusi ove sia stata scaricata ani-

dride carbonica richiede l'impiego di autorespiratori, a meno che non si sia provveduto ad effettuare una preventiva ventilazione, avendo presente che l'anidride carbonica tende a raccogliersi nelle parti basse.

Proprio per questa tendenza, l'immissione dell'anidride carbonica negli ambienti da proteggere deve avvenire con particolari accorgimenti quasi si trattasse di alimentazione di getti liquidi.

Normalmente l'anidride carbonica viene conservata sotto pressione e liquefatta: al momento dell'utilizzazione viene espansa e vaporizzata con conseguente brusco raffreddamento che può provocare la formazione di una fase solida e quindi una limitazione di visibilità nell'ambiente. Dopo l'espansione il gas si diffonde nell'aria, ma calando verso il basso tende a produrre gradi di saturazione differenziati a tutto vantaggio degli strati inferiori mentre quelli superiori risultano meno protetti e quindi più soggetti a presentare il fenomeno della riaccensione del fuoco qualora persistano condizioni di presenza di combustibile e di innesco. Anche nelle zone basse la distribuzione potrebbe non essere uniforme se vi fossero ostacoli o barriere che si oppongono ad una sufficiente distribuzione del gas. Pertanto la efficacia della difesa con anidride carbonica è strettamente legata alla struttura e alla disposizione interna dell'ambiente in cui questo gas viene usato.

L'erogazione di anidride carbonica con getto violento, possibile in virtù della pressione alla quale si trova sul contenitore di provenienza, può creare pericolose turbolenze con irregolare dispersione del gas inerte e richiamo in zona di prodotti infiammabili ed aria fresca. Pertanto il getto deve essere controllato ed indirizzato nel modo più opportuno.

L'anidride carbonica, agendo sul comburente, è utilizzabile per tutti i tipi d'incendio, fatta eccezione per quelli che implicano sostanze che nella combustione riescono a decomporre questo gas o che si decompongono sviluppando esse stesse l'ossigeno necessario per la loro combustione come, ad esempio, le nitrocellulose.

Per gli incendi di classe C l'anidride carbonica può servire quando, per ragioni di sicurezza, si preferisce disporre di una atmosfera inerte che permette di evitare il pericolo di esplosioni, anziché lasciare estinguere il fuoco, anche se sotto controllo, per esaurimento dei gas combustibili incendiati.

L'anidride carbonica e gli altri gas inerti sono particolarmente indicati nei casi ove è richiesta la protezione di ambienti chiusi contenenti prodotti pregiati come documenti, quadri, oggetti d'arte, laboratori elettronici, ecc. che possono essere danneggiati dall'impiego di altre sostanze estinguenti.

Nella tabella che segue sono riportati i limiti percentuali in volume d'azoto e anidride carbonica nell'atmosfera da controllare per renderla incapace di alimentare la combustione di alcune sostanze infiammabili qualunque sia la loro percentuale di presenza.

SOSTANZA	PERCENTUALE IN VOLUME DI AZOTO	PERCENTUALE IN VOLUME DI ANIDRIDE CARBONICA
Acetone	45,2	32,4
Alcole etilico	49,6	38,5
Alcole metilico	54,2	43,8
Benzina	45,2	31,9
Benzolo	47,1	34,3
Eptano	45,2	32,9
Esano	43,7	31,5
Etano	48,0	36,6
Etilene	52,7	44,7
Gas naturale	43,3	31,9
Idrogeno	76,4	72,1
Metano	42,8	31,0
Propano	45,6	32,4
Propilene	45,6	32,9
Solfuro di carbonio	74,5	64,1

6. Gli idrocarburi alogenati.

Nel campo delle sostanze impiegate per la protezione contro gli incendi sono definiti idrocarburi alogenati diversi derivati da idrocarburi saturi in cui gli atomi di idrogeno sono stati parzialmente o totalmente sostituiti con atomi di cloro, bromo o fluoro. Questi composti sono caratterizzati da eccellenti proprietà estinguenti.

Gli idrocarburi alogenati, conservati per la maggior parte allo stato liquido, sono facilmente vaporizzabili, non lasciano residui, sono dielettrici, non corrosivi, inalterabili e presentano punti di congelamento molto bassi. Allo stato di vapore sono più pesanti dell'aria.

La loro azione estinguente si esplica esclusivamente attraverso l'inibizione delle reazioni a catena che hanno luogo nelle combustioni con fiamma, ossia a natura puramente chimica. Se poi si considerano le piccole quantità di queste sostanze richieste per estinguere un incendio si è indotti ad affermare che si tratta di un fenomeno di tipo catalitico (catalisi negativa).

I primi agenti usati per questo scopo furono il bromuro di metile (CH_3Br), il tetracloruro di carbonio (CCl_4) ed il clorobromometano (CH_2ClBr) che oggi sono stati soppiantati per motivi di efficacia e minor tossicità dal

- bromotrifluorometano CBrF_3 (Halon 1301 o BTM o FE 1301)
- bromodifluorometano CHBrF_2 (Halon 1211 o BCF)
- dibromotetrafluorometano $\text{CBrF}_2\text{CBrF}_2$ (Halon 2402 o Fluobrene)

La nomenclatura Halon e il relativo sistema di numerazione sono stati proposti nel 1948 dai Corpi Armati Statunitensi d'Ingegneria.

Questo sistema identifica la composizione di un idrocarburo alogenato mediante un numero di 5 cifre che rappresenta, nell'ordine, il numero di atomi di carbonio, fluoro, cloro, bromo e iodio contenuti nella molecola. Gli eventuali zeri terminali vengono eliminati in modo che il numero risultante possa avere solamente due, tre o quattro cifre.

Ad esempio la formula strutturale dell'Halon 1301 contempla 1 atomo di carbonio, 3 di fluoro, 0 di cloro, 1 di bromo e 0 di iodio. Come premesso lo zero terminale viene eliminato, ottenendo così la sigla 1301 che identifica un ben specifico composto chimico.

Riguardo al grado di tossicità degli idrocarburi alogenati è bene distinguere la tossicità propria del prodotto tal quale da quella dei prodotti di decomposizione (ad es. acido fluoridrico o acido bromidico gassosi) che si formano nella fase di estinzione quando l'idrocarburo alogenato, al contatto con la fiamma, raggiunge la temperatura di $400 \div 500$ °C.

Relativamente alla tossicità dei prodotti non decomposti, studi su cavie hanno permesso agli Underwriters' Laboratories (U. L.) di compilare la classifica riportata nella pagine seguente.

Il tetracloruro di carbonio (CCl_4) è un liquido volatile con temperatura d'ebollizione di 77 °C e temperatura di congelamento di -23 °C. I suoi vapori sono 5,3 volte più pesanti dell'aria; un litro di CCl_4 produce 300 litri di vapori alla pressione di 1 atm. (1,01325 bar) e 77 °C. La sua capacità estinguente è tre volte superiore a quella dell'anidride carbonica; è adatto per spegnere incendi di origine elettrica non essendo conduttore. A 400 °C si decompone sviluppando flogene: è necessario quindi usare un autoprotettore od un respiratore a presa d'aria esterna per evitare pericoli gravissimi per gli operatori.

Il clorobromometano ($\text{CH}_2(\text{ClBr})$) è un liquido volatile, con temperatura d'ebollizione di 68 °C, i cui vapori sono 5,8 volte più pesanti dell'aria. Un litro di tale sostanza produce 400 litri di vapore; possiede un potere estinguente otto volte superiore a quello dell'anidride carbonica. Deve essere usato solo su autorizzazione del Servizio Sicurezza dell'azienda.

Il bromotrifluorometano o Halon 1301, prodotto dalla Du Pont, è un gas inodoro, incolore e dielettrico che viene normalmente immazzinato in bombole sotto pressione di circa 25 bar (1 bar = 0,98692 atm), in fase liquida. Ha punto di ebollizione pari a -57,9 °C. Come gli altri prodotti alogenati l'Halon 1301 agisce chimicamente impedendo il processo stesso di combustione come inibitore della reazione tra combustibile e ossigeno. Dal punto di vista pratico, l'Halon 1301 è l'agente estinguente gassoso più efficace oggi disponibile. Negli impianti di tipo "total flooding" (a saturazione totale) è sufficiente una concentrazione in volume del solo 5 per cento per l'estinzione della maggior parte degli incendi.

**CLASSIFICHE COMPARATIVE U.L. SUI RISCHI DEGLI AGENTI
ESTINGUENTI**

GRUPPO	DEFINIZIONE	ESEMPIO
6 (il me- no tos-	Gas o vapori che in concentrazioni fino ad almeno il 20 per cento in volume, per durata di esposizione dell'ordine di 2 ore, non producono danni.	Halon 1301
5	Gas o vapori molto meno tossici del gruppo 4 ma più tossici del gruppo 6	CO ₂ Halon 1211 Halon 2402
4	Gas o vapori che in concentrazioni dell'ordine dal 2 al 2,5 per cento per durata di esposizione dell'ordine di 2 ore sono letali o producono seri danni	Dibromodi- fluorometano
3	Gas o vapori che in concentrazioni dell'ordine dal 2 al 2,5 per cento per durata di esposizione dell'ordine di 1 ora sono letali o producono seri danni	Tetracloruro di carbonio Bromoclorometano
2	Gas o vapori che in concentrazioni dell'ordine dallo 0,5 all'1 per cento per durata di esposizione dell'ordine di mezz'ora sono letali o producono seri danni	Bromuro di metile

L'Halon 1301 è un agente estinguente "pulito", che non lascia tracce dopo l'uso e non danneggia le apparecchiature con cui viene a contatto. Come appare dalla tabella riportata nella pagina precedente, dal punto di vista della tossicità l'Halon 1301 è classificato nel gruppo di tossicità n. 6, cioè il gruppo meno tossico della classificazione Underwriters' Laboratories Inc. e l'unico appartenente a tale gruppo.

Le norme N.P.F.A. (National Fire Protection Association) specificano che l'Halon 1301 può essere impiegato in concentrazioni fino al 7 per cento in volume in ambienti ove il personale può rimanere fino a 5 minuti e in concentrazioni tra il 7 e il 10 per cento in volume in ambienti ove il personale può rimanere fino a 1 minuto.

L'U.S. Army Chemical Center ha determinato che la concentrazione letale approssimativa (ALC) su topi per l'Halon 1301 per esposizione di 15 minuti, risulta essere 830.000 ppm (83 per cento) in volume.

I vantaggi dell'Halon 1301, nell'impiego in impianti tipo "total flooding" sono innumerevoli:

- minore quantità di agente estinguente richiesto;
- minore peso di apparecchiature da installare;
- minore ingombro di apparecchiature;
- concentrazioni estinguenti impiegate (4 ÷ 6 per cento in volume) che permettono alle persone presenti nell'ambiente protetto di poter respirare senza pericolo di tossicità o soffocamento;
- estrema rapidità di diffusione nell'atmosfera protetta, anche nelle zone più defilate e di difficoltosa penetrazione;
- tendenza a rimanere omogeneamente diffuso nell'atmosfera per un lungo periodo di tempo, senza creare fenomeni di stratificazione delle concentrazioni;
- estrema rapidità di estinzione;
- nessuna traccia o corrosione dopo l'uso;
- minima riduzione di visibilità durante e dopo la scarica.

L'Halon 1301 è specialmente indicato per la protezione di:

- apparecchiature e componenti elettrici ed elettronici;
- librerie, musei ed edifici storici;
- veicoli militari;
- locali per computers e centri elaborazione dati;
- laboratori chimici;
- nastroteche;
- archivi;
- sale macchine di imbarcazioni e vari;
- bunker contenenti carburante.

Il bromodifluorometano o Halon 1211 ha un punto di ebollizione di $-3,9^{\circ}\text{C}$ e presenta una tossicità superiore all'Halon 1301 ma inferiore al dibromodifluorometano. Se ne sconsiglia comunque l'uso in impianti fissi ove possano essere coinvolte delle persone. In fase liquida presenta una discreta gittata dallo uggetto erogatore e per-

tanto viene usato, oltre che negli impianti fissi per protezioni localizzate, anche negli estintori portatili.

Il dibromotetrafluoroetano o Halon 2402 (commercializzato con il nome di Fluobrene), ha un punto di ebollizione di + 47,4 °C e presenta una tossicità analoga all'Halon 1211 e di conseguenza le stesse limitazioni. Data la sua più elevata temperatura di ebollizione rispetto agli altri alogenati, può essere più facilmente lanciato contro le fiamme allo stato liquido con una grande gettata che lo rende molto adatto all'impiego negli estintori portatili.

CARATTERISTICHE FISICHE DEGLI HALON 1301 - 1211 e 2402

Agente	Temp. di eboll. alla pressione atmosferica	Cal. latente di vapor. alla temp. di ebollizione	Peso specifico del liquido a 25 °C	
	°C	Cal/g	Kg/dm ³	N/m ³
Halon 1301	- 57,9	28,2	1,54	15.102
Halon 1211	- 3,9	32,0	1,83	17.946
Halon 2402	+ 47,4	25,0	2,16	21.182

$$1 \text{ Kg/dm}^3 = 9806,6 \text{ N/m}^3$$

$$1 \text{ N (Newton)} = 0,10197 \text{ Kp (Kilogrammo peso)}$$

Per quanto riguarda i prodotti di decomposizione degli idrocarburi alogenati, si può affermare, a seguito delle prove condotte anche sull'uomo, che essi risultano in quantità molto limitate per brevi durate di esposizione alla fiamma. Si comprende pertanto come le norme NFPA 12 A e B si preoccupino di ottenere la scomparsa della fiamma in un tempo molto breve fissando in 10 secondi il tempo massimo di scarica.

E' bene comunque ricordare che l'incendio stesso determina normalmente la presenza di prodotti gassosi (come, ad esempio, l'ossido di carbonio) estremamente tossici anche per concentrazioni molto modeste.

TABELLA ESEMPLIFICATIVA DELLE SOSTANZE ESTINGUENTI DA IMPIEGARE NEI VARI TIPI DI INCENDI

CLASSE D'INCENDIO	MATERIALI DA PROTEGGERE	SOSTANZE ESTINGUENTI					
		A C Q U A		SCHIUMA	ANIDRIDE CARBONICA	POLVERE	IDROCARBURI ALOGENATI (1)
		Getto pieno	Nebulizz. vapore				
A INCENDI DI MATERIALI SOLIDI COMBUSTIBILI, INFIAMMABILI ED INCANDESCENTI	Legnami, carta e carboni				///		(2)
	Gomma e derivati				///		(2)
	Tessuti naturali				///		(2)
	Cuoio e pelli	*	*	*	///		(2)
	Libri e documenti	*	*	*			(2)
	Quadri, tappeti pregiati e mobili d'arte	*	*	*			(2)
B INCENDI DI MATERIALI E LIQUIDI PER I QUALI E' NECESSARIO UN EFFETTO DI COPERTURA E DI SOFFOCAMENTO	Alcoli, eteri e sostanze solubili in acqua						
	vernici e solventi	■					
	Oli minerali e benzine	■					
	Automezzi						
C INCENDI DI MATERIALI GASSOSI INFIAMMABILI	Idrogeno	■	///	■			
	Metano, propano, butano	■	///	■			
	Etilene, propilene e acetilene	■	///	■			
D INCENDI DI SOSTANZE CHIMICHE SPONTANEAMENTE COMBUSTIBILI IN PRESENZA DI ARIA, REATTIVE IN PRESENZA DI ACQUA O SCHIUMA CON FORMAZIONE DI IDROGENO E PERICOLO DI ESPLOSIONE	Nitrati, nitriti, clorati e perclorati	///	■	■		■	
	Alchilati di alluminio	■	■	■	*		
	Peroossido di bario, di sodio e di potassio	■	■	■			
	Magnesio e manganese	■	■	■			
	Sodio e potassio	■	■	■			
	Alluminio in polvere	■	■	■			
E INCENDI DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE SOTTO TENSIONE	Trasformatori	■	(3)	■		*	
	Alternatori	■	(3)	■		*	
	Quadri ed interruttori	■	(3)	■		*	
	Motori elettrici	■	(3)	■		*	
	Impianti telefonici	■	(3)	■		*	



USO VIETATO



SCARSAMENTE EFFICACE



EFFICACE



EFFICACE MA DANNEGGIA I MATERIALI

(1) IN EDIFICI CHIUSI E CON IMPIANTI FISSI

(2) SPENGONO L'INCENDIO MA NON ELIMINANO GLI INNESCHI (BRACI)

(3) PERMESSA PURCHE' EROGATA DA IMPIANTI FISSI

ESTINTORI

GENERALITÀ SUGLI ESTINTORI

Oltre alle autopompe e motopompe, che permettono di utilizzare una grande quantità di acqua con forte pressione, e in aggiunta ai così detti *attacchi diretti* dagli idranti stradali ed alle normali prese d'acqua sotto pressione, per spegnere gli incendi il Vigile del Fuoco si vale anche di altri mezzi, il cui uso è spesse volte prezioso per la prontezza dell'impiego e per l'efficacia dell'azione ignifuga.

Vogliamo parlare dei piccoli mezzi di spegnimento e particolarmente degli estintori.

Il primo estintore fu inventato nel 1864 dall'Ing. A. Vignon e dal Dott. F. Charlier, e fu sperimentato a Parigi; accolto prima con una certa diffidenza, entrò in seguito nell'uso, prima come mezzo domestico per estinguere i principi d'incendio, poi come dotazione normale ai Corpi di Vigili del Fuoco.

Non si può mettere in dubbio che nei piccoli incendi, basta l'uso di uno o al massimo di due estintori, per domare il fuoco. Per gli incendi gravi è evidente che uno o due estintori riuscirebbero a ben poco; essi tuttavia possono servire anche in tal caso, per un primo intervento, onde impedire il propagarsi delle fiamme in punti particolarmente vulnerabili, nell'attesa di approntare mezzi più potenti di spegnimento.

I primi estintori ideati, ed ancora oggi in uso, sono quelli basati sulla reazione chimica dell'acido solforico su una soluzione acquosa di bicarbonato di sodio; con i progressi della scienza gli estintori di questo tipo si sono perfezionati, ed inoltre sono stati ideati nuovi tipi di estintore più rispondenti a certi speciali scopi.

Nel parlare della Chimica del Vigile del Fuoco, l'Ing. Achille Mollo, come prefazione al suo lavoro, stampato nel 1899 (1), faceva intravedere che il progresso nella tecnica di spegnimento ad opera dei Vigili del Fuoco, si sarebbe assai avvantaggiato con l'applicazione di speciali ritrovati chimici. Infatti quanti e quali progressi sono stati in materia realizzati!

Appare superflua, in questa breve trattazione, la cronistoria del progresso e dell'applicazione dei diversi apparecchi ed attrezzi di spegnimento; esamineremo invece i diversi tipi di estintore nello stato attuale della scienza e della tecnica antincendi, indicando nello stesso tempo le particolarità che li rendono efficaci e che ne consigliano l'uso nelle diverse contingenze d'impiego.

(1) «*Moderni mezzi di spegnimento e salvataggio*» - Soc. Editrice Libreria, Milano.

Anzitutto è opportuno suddividere i vari estintori in base al tipo di sostanza estinguente usata. Si hanno così gli estintori:

- idrici;
- a schiuma;
- a polvere;
- ad anidride carbonica;
- ad idrocarburi alogenati;
- a doppia sostanza estinguente (“Twin agent system”).

Essi saranno di volta in volta scelti ed utilizzati in base al loro specifico campo di impiego.

ESTINTORI A LIQUIDO

ESTINTORI IDRICI

L'estintore ad acqua, comunemente detto idrico, è fra gli estintori il più antico e il più diffuso.

Esso basa il suo funzionamento sulla reazione chimica fra l'acido solforico ed una soluzione di bicarbonato di sodio in acqua, secondo lo schema:



Avendo riguardo ai pesi atomici, si rileva dalla formula segnata che: grammi 168 di bicarbonato di sodio (Na HCO_3), più grammi 98 di acido solforico ($\text{H}_2 \text{SO}_4$), producono grammi 142 di solfato di sodio (Na_2SO_4), più grammi 36 di acqua (H_2O) e grammi 88 di anidride carbonica (CO_2).

Ricordando che una grammimolecola (e cioè tanti grammi di una sostanza quanti sono espressi dal suo peso molecolare) di qualunque gas occupa, alla pressione normale e a 0° di temperatura, un volume di litri 22,4, avremo, con la reazione segnata, una produzione di anidride carbonica pari a:

$$2 \text{CO}_2 = 22,4 \times 2 = 44,8 \text{ litri di gas.}$$

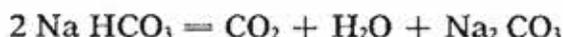
L'anidride carbonica sviluppata produce nel corpo dell'estintore una pressione notevolissima, essendo assai limitato lo spazio da essa occupabile. Tale pressione costringe appunto il liquido dell'estintore a uscire con froza dal recipiente.

È da notarsi peraltro che i gas solubili nell'acqua, come lo è l'anidride carbonica, aumentano la loro solubilità con la pressione (Legge di Henry), e quindi il liquido che esce dall'estintore, contiene in soluzione una notevole quantità di anidride carbonica che tende a liberarsi, specie sotto l'azione del calore.

L'anidride carbonica è un gas ignifugo, che cioè non alimenta la combustione, ed essendo più pesante dell'aria si dispone nelle zone più basse scacciandone l'aria stessa; perciò, usando l'estintore, l'anidride carbonica che si sviluppa dal liquido proiettato, si diffonde sulle zone più basse e cioè più vicine al fuoco, e ne scaccia l'aria provocando il soffocamento; azione questa che si somma a quella dell'acqua aumentando l'efficacia del mezzo di estinzione. Dunque l'estintore idrico presenta, oltre alla prontezza e semplicità d'impiego, un'efficacia di estinzione, alquanto superiore — a parità di getto — a quella dell'acqua ordinaria.

Di contro abbiamo alcuni difetti, però di non grande importanza.

Il primo è quello che il bicarbonato col tempo tende a decomporci secondo lo schema:



Esperienze pratiche hanno dimostrato che, *dopo un anno*, una soluzione che conteneva originariamente il 10% di bicarbonato, non ne contiene che il 2%.

In tali condizioni, poichè la reazione dell'acido solforico col carbonato neutro è:



si ha una produzione molto minore di anidride carbonica.

Per ovviare a questo inconveniente, si usa effettuare la ricarica degli estintori frequentemente, ed inoltre si aumenta notevolmente, rispetto a quella ricavata dalla formula iniziale, la proporzione del bicarbonato.

Si usa infatti normalmente caricare gli estintori, invece che con la proporzione in peso di 1,7 di bicarbonato rispetto a 1 di acido solforico, con la proporzione 2 di bicarbonato e 1 di acido solforico.

Un'altro inconveniente è dovuto al fatto che talora presso l'orifizio del bocchello, od in corrispondenza alle tenute dei rubinetti, si formano, per evaporazione del solvente, dei depositi salini che possono ostruire i passaggi.

Questo inconveniente è facilmente eliminabile, presso i Corpi dei Vigili del Fuoco, con verifiche periodiche dei mezzi di estinzione; non così purtroppo avviene presso le private installazioni, dove sovente gli estintori vengono lasciati al loro posto e senza alcun controllo, per vari anni.

E dovere quindi degli organi tecnici preposti alle visite di prevenzione incendi di segnalare gli inconvenienti descritti, facendo eseguire controlli e ricariche.

Caratteristiche costruttive degli estintori idrici.

Gli estintori idrici sono di forma svariatissima, ma le varianti non mutano lo schema fondamentale di tale tipo di estintore.

Descriveremo il tipo adottato e costruito dal Corpo Provinciale di Firenze - su disegno del Maresciallo Mario Cappugi, - riservandoci di dare un cenno anche degli altri tipi più in uso.

L'estintore in parola, avente la capacità di 25 litri, è costituito da un robusto recipiente cilindrico di lamiera, nell'interno del quale si trova una soluzione di bicarbonato di sodio e una fiala di vetro contenente l'acido solforico, chiusa alla fiamma e sorretta da un'apposita guaina metallica forata. Il pulsante, visibile nella parte superiore, permette la rottura della fiala, provocando, con la mescolanza dell'acido solforico e della soluzione di bicarbonato di sodio, la reazione già indicata.

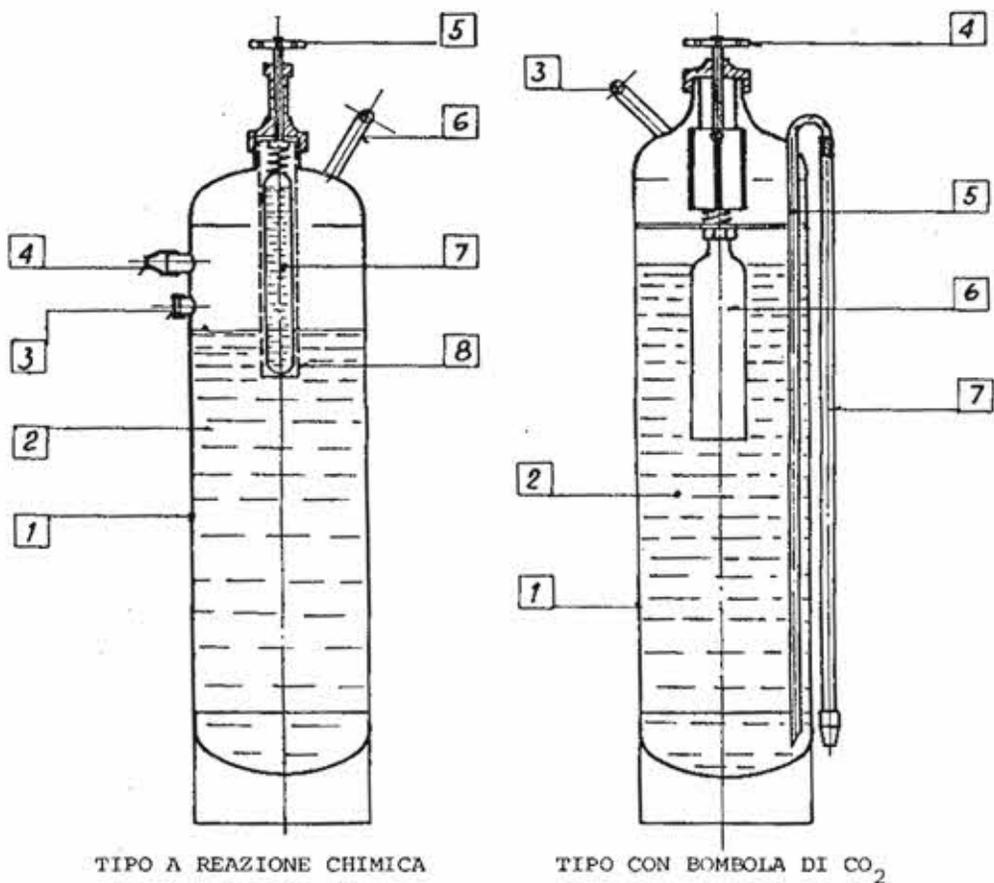
L'anidride carbonica che si produce, in parte si scioglie nell'acqua ed in parte si raccoglie nello spazio S al di sopra del liquido e, con la sua pressione, spinge il liquido ad uscire dal tubo T, munito di apposito bocchello B e del rubinetto R, che permette di regolare l'uscita del liquido stesso.

Sono da ricordarsi il tipo « Martelli » e quello « Borgianni » ove l'acido solforico è contenuto in una bottiglietta a bilico, che, mediante l'apertura di una maniglia, si capovolge, nonché il tipo « Minimax », che è a forma conica con dispositivo di percussione nella parte più larga del corpo e col bocchello situato nella parte più stretta. La rottura della fiala si ottiene, in questo tipo, battendo il percussore a terra.

Nel tipo B.E.I.C. viene adottato un sistema originale che, se ben conosciuto, può presentare anche una notevole praticità. In esso la rottura della fiala contenente l'acido solforico, avviene in seguito alla caduta di un peso, che si produce capovolgendo l'apparecchio. Il liquido esce dal bocchello B. Questo estintore ha il vantaggio di essere privo di qualsiasi dispositivo suscettibile di guastarsi.

In alcuni tipi di estintori idrici, oggi poco diffusi, l'anidride carbonica occorrente per creare all'interno la pressione necessaria per l'erogazione del liquido, viene fornita da una bomboletta, disposta nell'interno dell'estintore, oppure all'esterno, come nei tipi a polvere.

Gli estintori idrici per la prontezza d'impiego e per la loro potenza di estinzione sono generalmente impiegati per qualsiasi incendio.



TIPO A REAZIONE CHIMICA

TIPO CON BOMBOLA DI CO₂

- 1 Involucro
- 2 Soluzione di bicarbonato sodico
- 3 Disco di rottura
- 4 Ugello di erogazione
- 5 Percussore
- 6 Maniglia di presa
- 7 Fiala di vetro contenente acido solforico
- 8 Custodia porta fiala

- 1 Involucro
- 2 Acqua
- 3 Maniglia di presa
- 4 Volantino di comando
- 5 Tubo pescante
- 6 Bombola di CO₂
- 7 Lancia di erogazione

FIG. 275 - SCHEMI DI FUNZIONAMENTO DI ESTINTORI IDRICI

Nono sono però indicati, per le ragioni che vedremo, nella estinzione dei liquidi infiammabili e nemmeno, data la conduttività elettrica dell'acqua, per gli apparecchi elettrici sotto corrente.

ESTINTORI A TETRACLORURO DI CARBONIO

Il liquido contenuto in questo tipo di estintore è tetracloruro di carbonio (CCl_4), il quale viene spinto fuori dal recipiente, o mediante l'azione dell'anidride carbonica compressa, contenuta in una bomboletta unita all'apparecchio, oppure con una pompetta.

Il tetracloruro di carbonio è molto volatile, intacca alcuni metalli e scioglie la gomma, perciò il suo impiego richiede qualche precauzione. Occorre inoltre, nel suo uso, aver cura di non respirare i gas sviluppati, perchè in presenza di luce e di calore, il tetracloruro può dar luogo alla formazione del *fosgene* (COCl_2), che è un gas di guerra, velenosissimo.

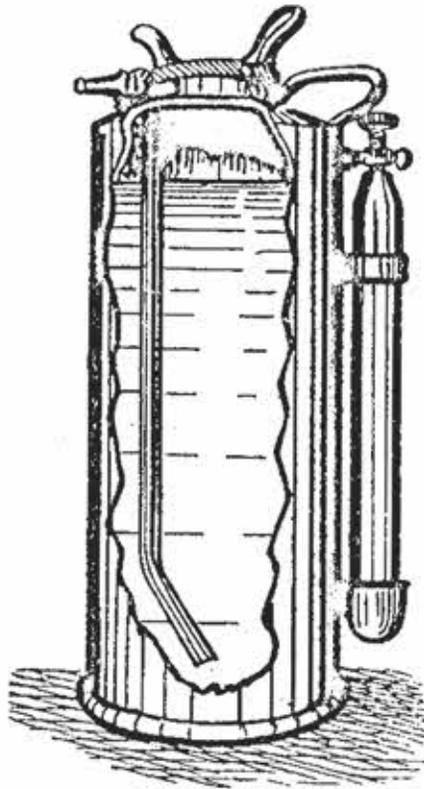


FIG. 276

Questi estintori, per la notevole potenza di estinzione del tetracloruro, hanno il vantaggio di essere poco ingombranti ed assai maneggevoli. Il loro uso è particolarmente consigliabile per lo spegnimento delle macchine elettriche sotto tensione e dei motori di automobile.

ESTINTORI A BROMURO DI METILE

Il bromuro di metile è simile, nella sua azione estintrice, al tetracloruro di carbonio, ma ne è assai meno usato. L'ing. Setti del Corpo Provinciale di Milano, in una relazione a stampa, ha illustrato le caratteristiche principali di questo composto.

Il bromuro di metile, alla temperatura e pressione ordinarie, è gassoso; negli estintori, per effetto della pressione cui è sottoposto, si trova allo stato liquido.

Le proprietà ignifughe del bromuro di metile derivano specialmente dai seguenti motivi:

1) è incomburente e denso, e perciò i suoi vapori creano una atmosfera densa isolante;

2) per la sua volatilità si diffonde rapidamente e provoca un intenso raffreddamento;

3) ha un'elevatissima resistenza elettrica.

È però assai tossico; alcuni autori sostengono anzi che proiettato sul fuoco, in presenza di vapor d'acqua, può provocare la formazione di composti ossibromurati di grande tossicità.

Il bromuro di metile, per la sua tendenza a vaporizzare, dà luogo a una forte tensione di vapore che richiede speciali cure nelle chiusure. Si ricorre generalmente a recipienti di vetro, protetti da guaine metalliche sigillate e senza valvole nè rubinetti.

ESTINTORI A SCHIUMA

Essendo i liquidi infiammabili generalmente più leggeri dell'acqua, non è possibile usare quest'ultima come mezzo di estinzione. Infatti con l'uso dell'acqua, non solo viene a mancare l'azione di soffocamento, ma anche l'azione meccanica del getto riesce pericolosa, dato che il liquido infiammato potrebbe venire in parte proiettato all'intorno con pericolo di estendere ulteriormente l'incendio. Si osserva infine che è debole anche l'azione raffreddante, perchè l'acqua per il suo maggiore peso scende al fondo del recipiente contenente il liquido infiammabile, e rischia soltanto di farlo trabordare estendendo l'incendio.

D'altra parte la grande diffusione degli olii minerali e carburanti, in relazione al sempre maggiore sviluppo dei motori a scoppio, ha indotto a studiare i mezzi adatti per combattere gli incendi dei liquidi infiammabili e combustibili.

Le ricerche intraprese valsero a mettere in luce e a far apprezzare le ottime qualità estintrici della schiuma, il cui uso per lo spegnimento dei liquidi infiammabili, si affermò e generalizzò in breve tempo.

NOTIZIE STORICHE SULLA SCHIUMA

I primi studi e le prime esperienze sulla schiuma, furono effettuati fin dal 1906 dal chimico russo A. Laurent, il quale la ottenne facendo reagire una soluzione di solfato di alluminio su un'altra di bicarbonato di soda, in presenza di liquorizia.

In seguito a tali esperimenti, si costruirono i primi estintori a schiuma, ma solo dopo la grande guerra l'uso di questi apparecchi divenne generale.

Successivamente l'esperienza ha dimostrato che poteva ottenersi una ottima schiuma anche facendo gorgogliare dell'aria in una soluzione di sostanze organiche speciali, a base di liquorizia, saponina e di altre materie.

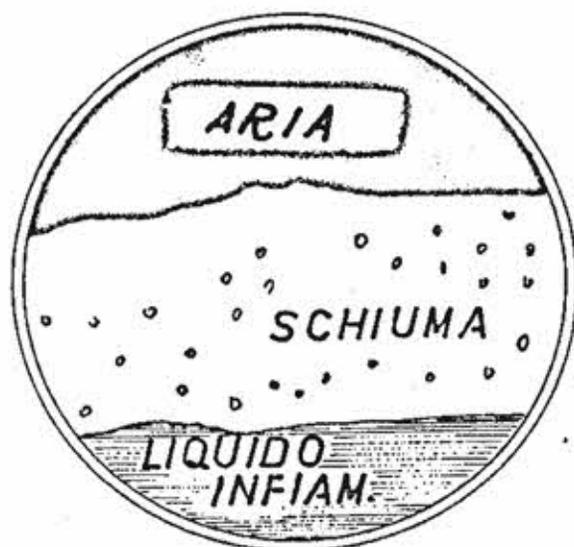


FIG. 277

La schiuma così prodotta è costituita da minutissime bollicine di gas racchiuse, in emulsione, nella sostanza organica usata.

Tanto l'una come l'altra qualità di schiuma, sono compatte e leggerissime, e, distendendosi sul liquido infiammabile incendiato, lo isolano dal contatto dell'aria e ne provocano l'estinzione per mancanza di comburente o, come si usa dire, per soffocamento.

La differenza sostanziale fra le due qualità di schiuma accennate, sta nel fatto, che mentre la prima è originata dalla reazione chimica fra due sostanze, la seconda è invece prodotta soltanto dall'intima mescolanza di un gas con determinate sostanze liquide, mescolanza che non modifica la costituzione chimica degli ingredienti usati. Trattasi in effetto dell'azione meccanica di un gas nell'interno di una sostanza liquida.

Queste considerazioni sull'origine delle due qualità di schiuma hanno indotto i chimici a dare alla prima il nome di *schiuma chimica* ed alla seconda quello di *schiuma meccanica*.

ESTINTORI A SCHIUMA CHIMICA

Gli estintori portatili a schiuma chimica sono in generale costituiti da due recipienti cilindrici coassiali, come appare nella figura. Nel cilindro interno è contenuta la soluzione acquosa di solfato di alluminio ($Al_2(SO_4)_3$), mentre in quello esterno è contenuta la soluzione di bicarbonato di sodio e liquorizia.

Al momento dell'impiego si svita il volantino V e si capovolge l'apparecchio provocando così la mescolanza e la reazione fra i due liquidi.

Il gas anidride carbonica che si sviluppa, provoca la formazione della schiuma, che esce dal bocchello e viene proiettata a vari metri di distanza. Si aggiunge per notizia che nella reazione ha luogo anche la formazione di un idrato di alluminio colloidale che aumenta il potere schiumogeno della liquorizia.

In altri apparecchi il solfato di alluminio è contenuto in una fiala di vetro chiusa alla fiaccola, ed il meccanismo di azionamento è a percussione con conseguente rottura della fiala. È evidente che questi ultimi tipi offrono maggiori garanzie di buon funzionamento, perchè è assicurata la perfetta tenuta e conservazione del solfato di alluminio.

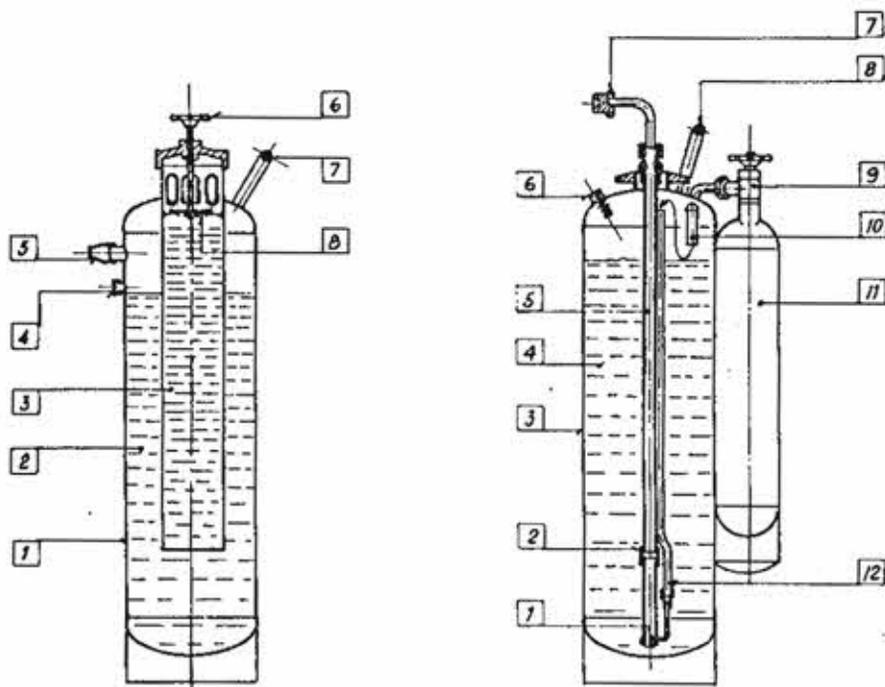
Le proporzioni generalmente usate per le sostanze di carica di un estintore a schiuma da litri 10 sono le seguenti:

solfato di alluminio Kg 1,200; acqua calda litri 1; bicarbonato di sodio Kg 0,700; liquorizia decorticata Kg 0,200; acqua litri 10.

La proporzione del solfato di alluminio rispetto al bicarbonato è pertanto di 1,75 a 1.

Con gli estintori a schiuma particolarmente, sono avvenute varie disgrazie per lo scoppio dell'involucro, causato da ostruzione del bocchello; è pertanto raccomandabile una cura particolare nella

manutenzione di questi apparecchi. Apposite leggi e regolamenti, emanate allo scopo di garantire la sicurezza degli estintori, prescrivono la pressione di prova cui i recipienti debbono venire sottoposti ed inoltre, per taluni tipi, l'applicazione di valvole di sicurezza opportunamente tarate. Oltre ai comuni estintori portatili da 6,10 e 15 litri, furono creati anche estintori a schiuma chimica di maggiori dimensioni: fino a 300 litri ed oltre, che generalmente vengono provvisti di due ruote per il traino.



TIPO A SCHIUMA CHIMICA

- 1 Involucro
- 2 Soluzione di bicarbonato sodico+ schiumogeno
- 3 Soluzione di solfato di alluminio
- 4 Disco di rottura
- 5 Ugello di erogazione
- 6 Volantino di comando
- 7 Maniglia di presa
- 8 Organo di tenuta

TIPO A SCHIUMA MECCANICA

- 1 Testa schiumogena
- 2 Manicotto
- 3 Involucro
- 4 Soluzione acqua-schiumogeno
- 5 Tubo generatore di schiuma
- 6 Valvola di sicurezza
- 7 Ugello di erogazione
- 8 Maniglia di presa
- 9 Valvola bombola CO₂
- 10 Ugello di immissione CO₂
- 11 Bombola CO₂
- 12 Tubo CO₂

FIG. 278 - SCHEMI DI FUNZIONAMENTO DI ESTINTORI A SCHIUMA

ESTINTORI A SCHIUMA MECCANICA

Alcuni chimici danesi, riuscirono a produrre la schiuma per mezzo dell'aria, usando una pompa opportunamente adattata. Vari autori ritengono che la schiuma così prodotta sia meno efficiente di quella chimica, però questo mezzo di estinzione ha praticamente fornito risultati brillantissimi. Ad essi si aggiunge il minor costo della schiuma e la maggiore quantità di essa che, a parità di peso, tale tipo di estintore produce. La schiuma meccanica ha inoltre il pregio di non macchiare, nè intaccare gli oggetti su cui viene proiettata. Gli estintori a schiuma meccanica sono in generale costituiti da un robusto recipiente di lamiera, contenente acqua mescolata con uno speciale liquido schiumogeno, diverso a seconda delle Case costruttrici. Una bombola di aria compressa determina la pressione necessaria per l'uscita del liquido. La bomboletta è provvista di una valvola di riduzione della pressione, opportunamente tarata.

Allo scopo di ottenere una mescolanza intima fra l'aria e lo schiumogeno, mentre una parte dell'aria contenuta nella bombola è convogliata nella parte superiore dell'estintore per fornire la pressione necessaria alla fuoruscita della schiuma, un'altra parte esce in corrispondenza all'apertura inferiore di un cilindro nel cui interno è disposta una spazzola a spirale. Attraverso a questo cilindro passa la schiuma prodotta dall'intima mescolanza fra aria e schiumogeno, ottenuta lungo la spazzola, e perviene all'orificio dell'estintore. Gli accessori descritti hanno naturalmente influito sul costo e limitato la diffusione di questo interessante tipo di estintore.

Esso è stato introdotto dalla Ditta Minimax e generalmente ha una capacità di 10 o 15 litri.

Il tipo descritto può funzionare indifferentemente ad acqua e a schiuma ed appunto perciò venne chiamato « multiplo ».

L'estintore, di questo tipo, della capacità di 300 litri montato su automezzo leggero, è vantaggiosamente impiegato specialmente in incendi di liquidi infiammabili di medie proporzioni. Esso è costituito da un robusto recipiente cilindrico, disposto orizzontalmente, e da due bombole di aria compressa caricate a 140 ÷ 150 atmosfere.

Nella parte posteriore sono disposti gli apparecchi di comando per il funzionamento, e cioè:

1) le valvole a volantino per l'apertura e chiusura delle bombole;

2) il riduttore di pressione con relativo rubinetto di comando e con gli indicatori dell'alta e della bassa pressione;

3) un manometro indicante la pressione nell'interno dell'estintore ed un rubinetto di scarico;

4) il rubinetto per l'uscita della schiuma con relativo corredo di tubazioni da 45 m/m e lancia.

L'estintore è inoltre dotato di tre valvole di sicurezza, tarate rispettivamente: a 10 atmosfere sul recipiente, a 20 atmosfere sul riduttore e a 175 atmosfere sulle bombole.

Le manovre da eseguirsi per il caricamento, funzionamento ed arresto dell'estintore, chiaramente indicate nelle istruzioni che la Cosa costruttrice unisce a ciascun apparecchio, consistono nelle manovre successive delle valvole delle bombole, del rubinetto del riduttore e di quello della schiuma.

Vantaggio peculiare di questo estintore è la possibilità di interromperne il funzionamento, senza pregiudicare l'efficacia della miscela rimasta nel recipiente.

Desiderando, si può reintegrare la parte di carica consumata, previo scarico della pressione interna, aggiungendo acqua contenente il 3% di schiumogeno e caricando nuovamente le bombole di aria compressa. La quantità di schiuma che si produce con gli estintori a schiuma meccanica corrisponde a circa 25 volte il volume del liquido contenuto nel recipiente, mentre negli apparecchi a schiuma chimica il rapporto suaccennato è di 1 a 8.

Degna di nota fra gli estintori a schiuma meccanica è pure la cosiddetta pompa a schiuma d'aria « Total-Comete », la quale è essenzialmente costituita da un recipiente chiuso, contenente circa 250 litri di miscela acqua-schiumogeno, che viene trasformata in schiuma e proiettata, mediante una bombola di aria compressa unita all'estintore. L'apparecchio, a causa del suo peso, viene naturalmente provvisto di ruote.

ESTINTORI A SECCO

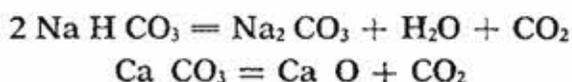
ESTINTORI A POLVERE

È noto che ricoprendo con terra o sabbia, una materia in combustione, si realizza l'estinzione dell'incendio per soffocamento e che un *miglior risultato si può ottenere impiegando sostanze che, sotto l'azione del calore, diano luogo a sviluppo di gas ignifughi* (CO_2).

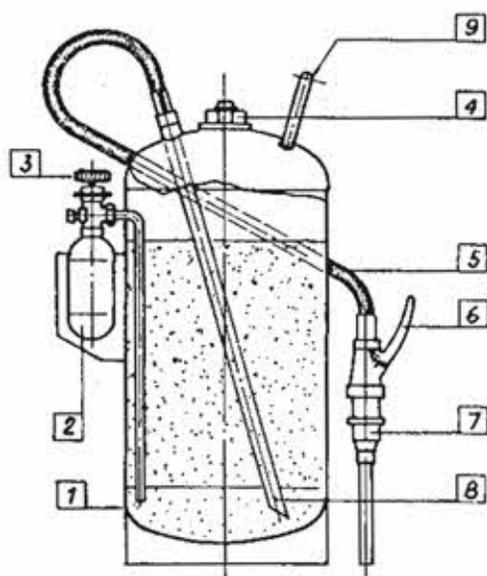
L'estinzione degli incendi per soffocamento ha trovato numerose ed efficaci applicazioni che consistono nel miscelare opportunamente e nel proiettare sull'incendio delle speciali polveri ignifughe che basano principalmente il loro effetto sullo sviluppo di gas ignifughi, nella decomposizione di esse a contatto del calore.

La polvere più usata è quella composta da una miscela di bicarbonato di sodio, farina di infusori, polvere di Tripoli e polvere di marmo (Ca CO_3).

Il bicarbonato e la polvere di marmo, sotto l'azione del calore si decompongono, generando anidride carbonica, con le seguenti reazioni:

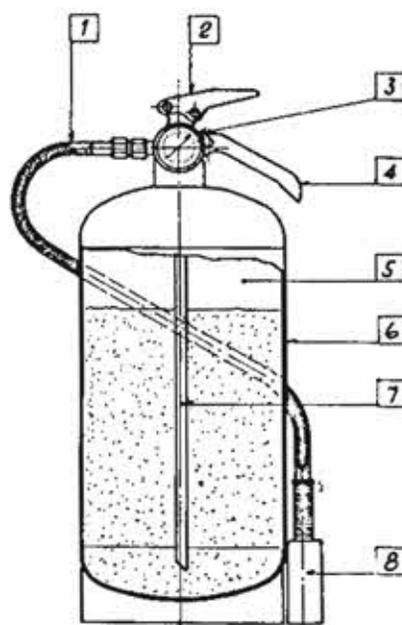


quindi si hanno due azioni concomitanti e cioè: un'azione di raffreddamento, perchè la decomposizione avviene con assorbimento di calore, e un'azione di soffocamento dovuta all'anidride carbonica che si sviluppa ed allo strato di polvere, carbonato di sodio e calce viva, che si depone sopra gli oggetti incendiati.



TIPO A PRESSURIZZAZIONE ESTERNA

- 1 Involucro
- 2 Bomboletta di gas compresso
- 3 Volantino della bomboletta
- 4 Tappo per la ricarica
- 5 Manichetta a pressione
- 6 Leva di comando pistola
- 7 Pistola di erogazione
- 8 Tubo pescante
- 9 Maniglia di presa



TIPO A' PRESSURIZZAZIONE INTERNA

- 1 Manichetta
- 2 Leva di azionamento
- 3 Manometro
- 4 Maniglia di presa
- 5 Gas inerte
- 6 Involucro
- 7 Tubo pescante
- 8 Cono diffusore

FIG. 280 - SCHEMI DI FUNZIONAMENTO DI ESTINTORI A POLVERE

Il problema del lancio della polvere è stato pure soddisfacentemente risolto.

Dai vecchi estintori a polvere costituiti da un recipiente imbutiforme contenente la polvere che veniva gettata a mano, si è pervenuti ai sistemi di lancio della polvere stessa mediante un gas compresso, che è per solito anidride carbonica.

I tipi più comuni di tali estintori sono costituiti, come appare dalle figure, da un recipiente cilindrico di robusta lamiera, contenente la polvere, al quale può essere collegata una bomboletta di anidride carbonica compressa (estintore a pressurizzazione esterna, fig. 280) o direttamente pressurizzato in cui la polvere ed il gas propellente sono contenuti in uno stesso recipiente (estintori a pressurizzazione interna, fig. 280a).

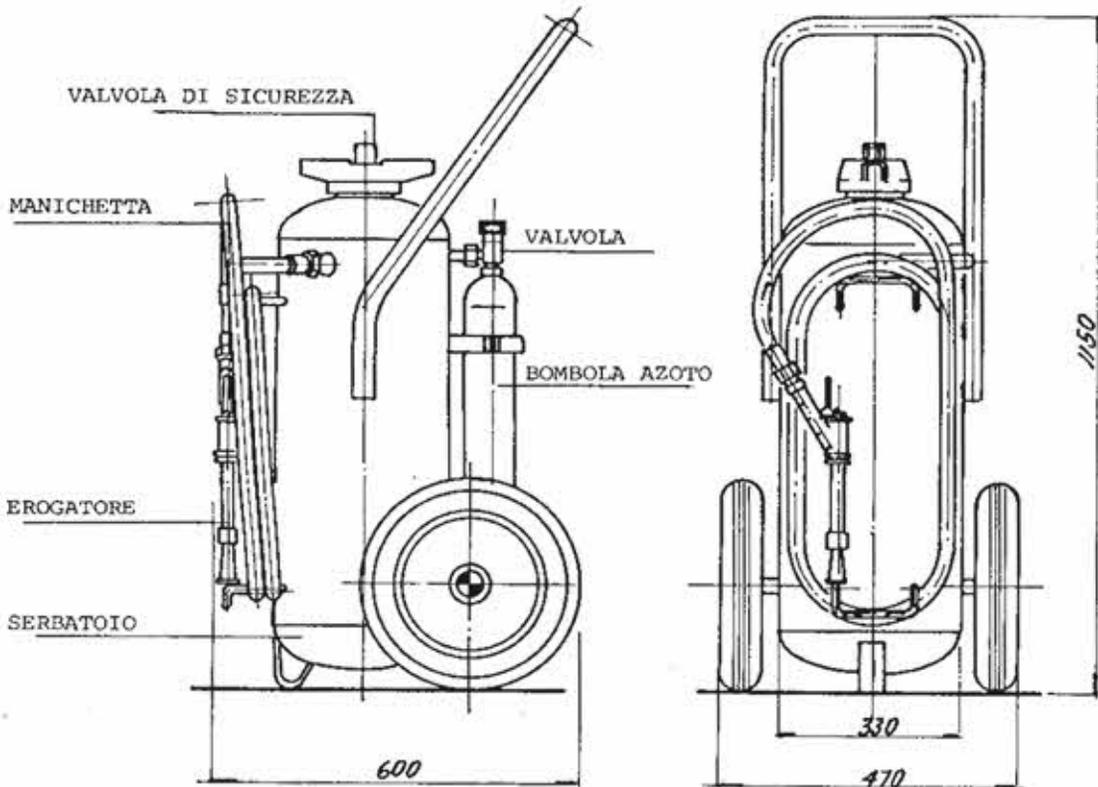


FIG. 280/I - ESTINTORE CARRELLATO A POLVERE A PRESSURIZZAZIONE ESTERNA DA 50 LITRI

Un sistema di tubazioni, disposte internamente in vari punti del recipiente, fa sì che la pressione venga in esso regolarmente distribuita e garantisca l'uscita di tutta la polvere dall'apposito bocchello.

Una valvola di sicurezza, opportunamente tarata, impedisce che un aumento eccessivo di pressione nel recipiente (dovuta a una eventuale ostruzione del bocchello), ne provochi lo scoppio.

Nei normali estintori a polvere, la proporzione in peso fra questa e l'anidride carbonica è per solito di 10 a 1.

Come è logico pensare, data la forte resistenza elettrica, sia della polvere che dell'anidride carbonica, questo tipo di estintore è particolarmente indicato per spegnere incendi di apparecchiature elettriche sotto tensione. Questi apparecchi possono essere altresì usati con successo nel caso d'incendio di motori a scoppio o di liquidi infiammabili, nonchè di oggetti facilmente deteriorabili con l'acqua o con altri liquidi.

ESTINTORI AD ANIDRIDE CARBONICA - CO₂

L'anidride carbonica, come fu detto, è un gas più pesante dell'aria e non alimenta la combustione delle sostanze; è stato anzi provato che nell'aria contenente dal 10 al 20% di anidride carbonica, la combustione non avviene (esperienze di Fresenius).

I tecnici pensarono pertanto che questo gas fosse utilizzabile per l'estinzione degli incendi.

Esperimenti in questo senso furono fatti nel 1875 da F. M. Barber a New York e poi da E. Mouch a Berlino, ma l'applicazione pratica di queste esperienze, si è avuta solo recentemente.

L'anidride carbonica, ad una temperatura inferiore a 31°, può essere, mediante una forte pressione, ridotta allo stato liquido. Una successiva *espansione provoca un forte abbassamento di temperatura*, cosicchè una parte dell'anidride carbonica si solidifica, formando una *neve soffice e cristallina*, che viene chiamata *ghiaccio secco*.

Sull'effetto di raffreddamento prodotto dal fenomeno accennato, come pure sull'azione ignifuga dell'anidride carbonica, è appunto basata l'efficacia dei moderni estintori a neve di anidride carbonica.

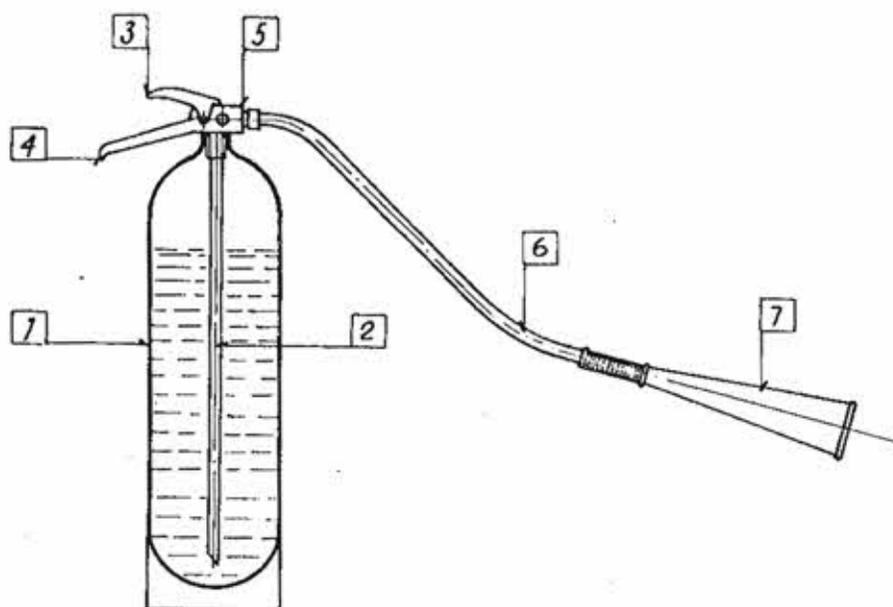
Questi apparecchi sono costituiti da robuste bombole di acciaio a pareti molto spesse, atte a resistere a forti pressioni, e contenenti, alla pressione di 100 atmosfere, dell'anidride carbonica allo stato liquido.

Un rubinetto a volantino permette l'uscita del CO₂ che viene prelevato allo *stato liquido*, mediante un *tubo pescante*, onde sfruttare l'*effetto raffreddante* dovuto all'evaporazione ed immesso in una tubazione terminante a imbuto onde facilitare la formazione della neve.

Il funzionamento è semplicissimo, perché basta aprire il getto di gas misto alla neve sulle parti incendiate.

Come abbiamo già accennato l'effetto di questi estintori è dovuto alle seguenti azioni:

- 1) azione soffocante della anidride carbonica;
- 2) azione di raffreddamento dovuto alla temperatura molto bassa della neve di CO₂;
- 3) azione soffocante della neve ricoprente le parti incendiate.



- 1 Bombola per gas compressi collaudata a 250 bar
- 2 Tubo pescante
- 3 Leva di comando della valvola a spillo
- 4 Maniglia per il trasporto dell'estintore
- 5 Valvola
- 6 Manichetta ad alta pressione
- 7 Cono diffusore per l'erogazione della CO₂

FIG. 281 - SCHEMA DI FUNZIONAMENTO DI UN ESTINTORE A CO₂

L'anidride carbonica per l'estinzione degli incendi presenta vari ed importanti vantaggi, e cioè:

a) entra rapidamente in azione e penetra in ogni parte della massa incendiata;

b) non reca danno alle cose incendiate;

c) non è conduttrice di elettricità, e quindi può essere impunemente usata per lo spegnimento di apparecchi elettrici sotto corrente.

L'uso di questi estintori comporta tuttavia anche alcuni inconvenienti, come ad esempio quello di presentare pericoli di asfissia, nonchè di permettere talvolta la riaccensione delle sostanze infiammabili, per effetto della rapida diffusione dell'anidride carbonica nell'aria.

Di fronte però ai reali vantaggi descritti, l'entità di questi inconvenienti, pur non lievi, è esigua, tantochè l'uso dell'anidride carbonica come mezzo di estinzione va sempre più diffondendosi, nonostante l'elevato prezzo, sia degli apparecchi, come dell'anidride carbonica compressa.

Molti Corpi di Vigili del Fuoco posseggono automezzi attrezzati con bombole di anidride carbonica.

Essi, sono corredati di naspi con tubo di gomma, il che permette di effettuare lo spegnimento anche a distanze di oltre venti metri dal veicolo. Le bombole, per mezzo di volantini, sono collegate ad un unico tubo di erogazione. Esistono inoltre delle installazioni fisse per lo spegnimento degli incendi mediante l'uso di questo gas, specie a bordo delle navi e nei locali con installazioni elettriche.

ESTINTORI AD IDROCARBURI ALOGENATI

Questi estintori usano oggi principalmente come sostanza estinguente il bromodifluorometano (Halon 1211 o BCF) e il dibromotetrafluoroetano (Halon 2402 o Fluorobrene), mentre idrocarburi alogenati come il tetracloruro di carbonio (CCl_4) e il clorobromometano (CH_2ClBr) o CBM trovano sempre minore applicazione.

Dal punto di vista costruttivo valgono le stesse considerazioni esposte per gli estintori a polvere sia per il sistema di pressurizzazione (esterno od interno) sia per la grandezza.

L'unica differenza consiste nell'ugello che deve avere una conformazione particolare in funzione del tipo di idrocarburo alogenato impiegato onde ottenere buone gettate (per esempio, per estintori fino a 10 Kg di carica la gittata deve essere almeno di 5 m).

Nel caso di impiego di questi estintori in ambienti chiusi si consiglia di provvedere, subito dopo l'uso, ad una energica ventilazione dei locali.

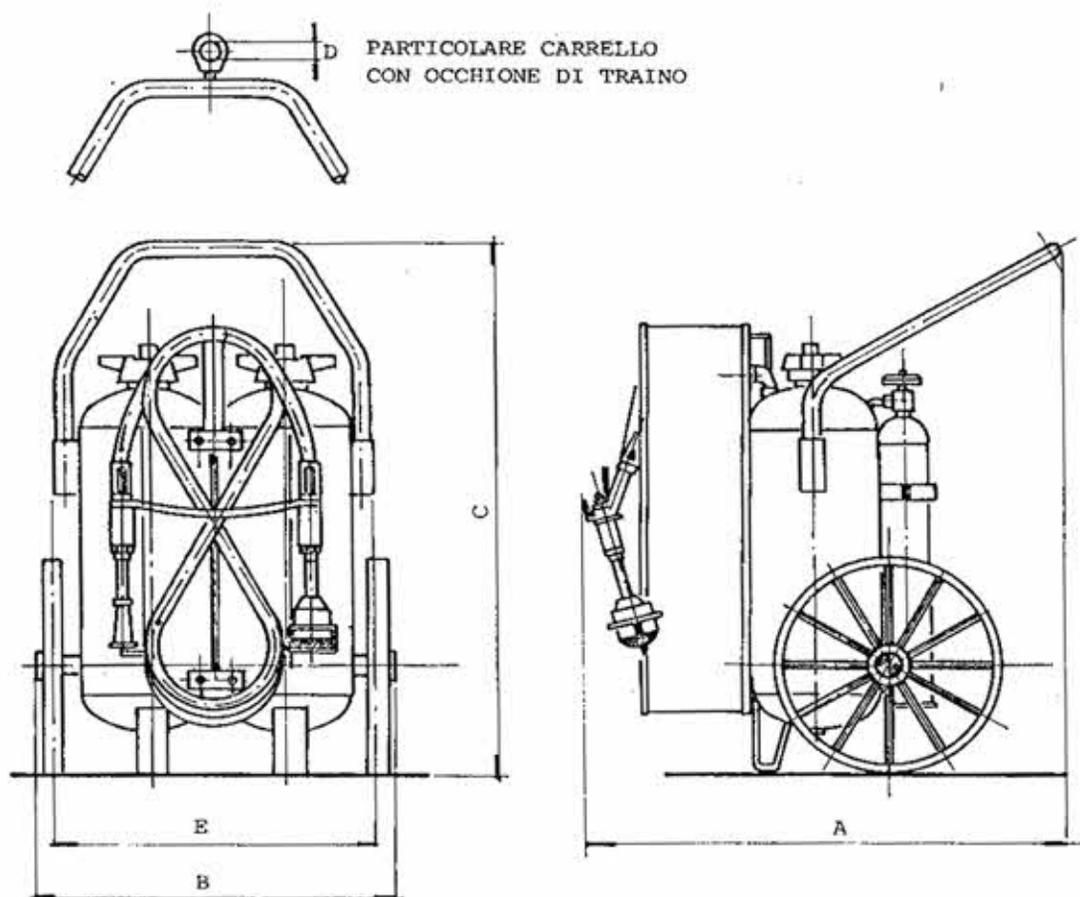
ESTINTORI A DOPPIA SOSTANZA ESTINGUENTE

Questi tipi di estintori sono stati previsti per erogare in modo contemporaneo o indipendente polvere o schiuma (schiuma "light water" a bassa espansione ottenuta con sciumogeno fluorosintetico).

L'impiego combinato della schiuma e della polvere consente di realizzare una elevatissima capacità di estinzione ed è pertanto il più adatto una azione di pronto intervento.

L'estintore è costituito da un serbatoio per la polvere, da uno per la soluzione schiumogena (Light Water al 6 per cento), dalle bombole d'azoto per la pressurizzazione complete di riduttori di pressione, dalla doppia pistola polvere-schiuma.

Questa apparecchiatura (fig. 281a) può essere realizzata con serbatoi da 50 o 100 l, montata su ruote e trainabile a mano, oppure con serbatoi fino a 700 l di capacità, montata su autoveicolo.



ESTINTORE CARRELLATO A POLVERE E SCHIUMA (TWIN AGENT SYSTEM)

CARATTERISTICHE		MODELLO	
		50	100
Codice			
Capacità serbatoio polvere	l	50	100
Capacità serbatoio LIGHT WATER	l	50	100
Diametro serbatoio		mm	315
A	Profondità	mm	900
B	Larghezza	mm	850
C	Altezza	mm	1250
D	Diametro occhione	mm	50
E	Carreggiata	mm	740
Diametro ruote		mm	600
Lunghezza manichetta		m	10
Peso carico		Kg	200

N.B. LA LUNGHEZZA DELLE MANICHETTE PUO' ESSERE VARIATA IN FUNZIONE DELLE
ESIGENZE DI IMPIEGO.

PRODUZIONE CONTINUA DELLA SCHIUMA

APPARECCHI A SCHIUMA CHIMICA

Considerata la grande efficacia della schiuma, sia chimica che meccanica, per la estinzione degli incendi, gli studi dei tecnici si orientarono verso la ricerca di mezzi atti ad ottenere un getto continuo di essa, o per lo meno una produzione di lunga durata.

Il chimico americano Urquhart realizzò una polvere che mescolata con l'acqua dava il risultato richiesto, ma essa aveva l'inconveniente di essere facilmente alterabile.

La polvere tipo « Foamite » ha soddisfattamente risolto il problema ed infatti, con l'introduzione di essa, è stato possibile ottenere con una certa praticità, la produzione continua della schiuma chimica.

Il tipo di generatore di schiuma per mezzo della polvere schiumogena, creato per i Vigili del Fuoco, è un apparecchio funzionante come eiettore, nel quale la depressione prodotta dal passaggio dell'acqua è sufficiente per aspirare la polvere contenuta nell'apposita tramoggia, che, miscelandosi con l'acqua in movimento, determina la produzione della schiuma.

Questo tipo di generatore di schiuma è largamente usato specialmente negli impianti fissi, per la protezione degli stabilimenti e dei grandi depositi di liquidi infiammabili.

In tal impianti le condutture dell'acqua sono in tubo di ferro e giungono nei serbatoi al livello del liquido infiammabile, oppure nella parte inferiore.

Varie tramogge opportunamente disposte permettono l'immissione della polvere schiumogena nelle condutture stesse per cui la schiuma prodotta, viene direttamente immessa nei serbatoi da proteggere.

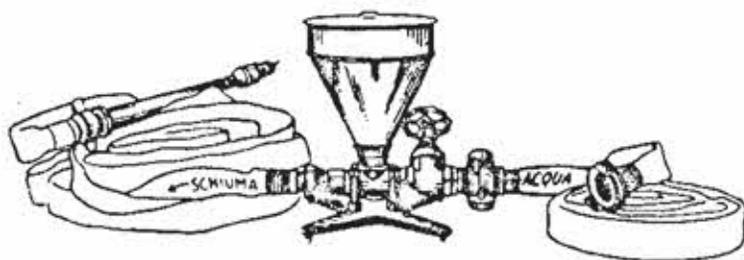


FIG. 282

APPARECCHI A SCHIUMA MECCANICA

Benché la schiuma chimica, come mezzo di estinzione sia ottima, costituisce oggi un sistema superato, mentre si è venuta affermando la schiuma meccanica, che unitamente al minor costo, e maggior rendimento offre il vantaggio di praticità d'impiego.

La schiuma meccanica viene prodotta mediante aria immessa in una miscela opportunamente preparata di acqua e liquido schiumogeno.

Le tecniche di miscelazione dell'acqua con il liquido schiumogeno sono due:

- Premescolando acqua e liquido schiumogeno in un apposito dispositivo (premescolatore) ed inviando la miscela, tramite tubazione, alla lancia speciale produttrice di schiuma.
- Formando la miscela direttamente alla lancia generatrice di schiuma (lancia autoaspirante).

Segue appresso una breve descrizione degli apparati generatrici di schiuma, distinguendoli in base alle due tecniche di miscelazione.

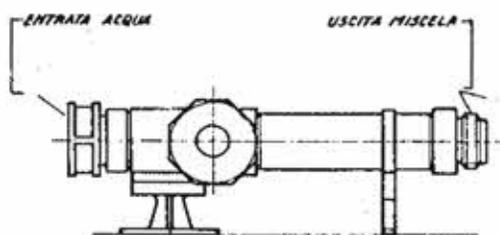
Apparati generatori di schiuma con premescolamento

Il premescolamento acqua-liquido schiumogeno può avvenire tramite le normali pompe centrifughe: infatti mediante un apposito dispositivo detto premescolatore, il liquido schiumogeno viene aspirato nella pompa dove nel corpo della pompa e nel tubo premente, avviene la mescolazione dell'acqua e dello schiumogeno.

Quando la miscela giunge alla lancia, per effetto dell'aria aspirata tramite una lancia speciale, e della successiva mescolanza dell'aria stessa con la miscela accennata, si produce un'ottima schiuma.

Per la buona produzione della schiuma è necessario che dalla pompa alla lancia siano impiegati almeno 30 metri e non più di 80 metri di condotta; è inoltre conveniente, ma non indispensabile, che il tubo sia gommato internamente.

Altro sistema è quello di utilizzare il *miscelatore di linea*: questo dispositivo è costituito da un venturimetro, al quale arriva acqua in pressione aspirando schiumogeno. Esso viene inserito lungo la tubazione e attraverso un'apposita valvola di regolazione automatica, il rapporto di miscelazione viene mantenuto costante al valore fisso, variabile tra 2 - 6 ‰.



Caratteristiche tecniche dei miscelatori di linea

Raccordo	Portata miscela a 7 Kg/cm ²
Uni 45	200 lt/I'
Uni 45/70	400 lt/I'
Uni 70	800 lt/I'

Le lancia impiegate per la produzione di schiuma differiscono da quelle tradizionali per impieghi idrici, poiché hanno un dispositivo funzionante da eiettore che permette l'aspirazione dell'aria.

Queste lancia si usano distinguere in base al rapporto di espansione che esse riescono a realizzare.

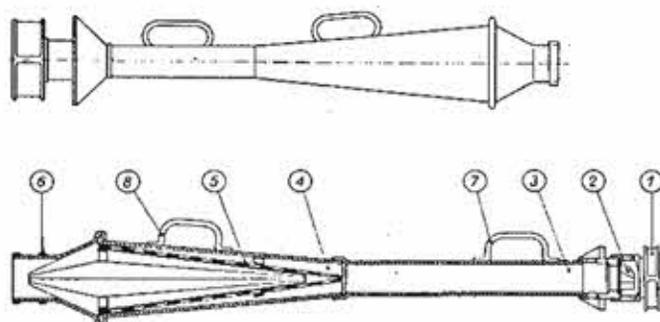
Lancia schiuma a bassa espansione (R. E. variabile tra 2 - 8)

La lancia schiuma in figura è composta dai seguenti elementi costruttivi:

- raccordo fisso Uni (1),
- ugello eiettore (2),
- tubo diffusore (3),
- involucro a tronco di cono (4),
- affinatore schiuma (5),
- bocchello cilindrico di erogazione (6).

La miscela formata da acqua e liquido schiumogeno, deve affluire alla lancia ad una pressione non inferiore a 5 Kg/cm^2 ; tale pressione è la minima necessaria per raggiungere una gittata utile.

Un corpo a sezione di stella, sistemato nell'interno del setaccio conico, serve a tranquillizzare la turbolenza della schiuma prodotta dal bocchello cilindrico di erogazione con il quale termina il tronco di cono, riducendo la sezione di passaggio e causando un forte aumento di velocità. Il corpo a sezione di stella e la bocca cilindrica sono gli organi necessari per produrre un getto pieno e regolare di schiuma.

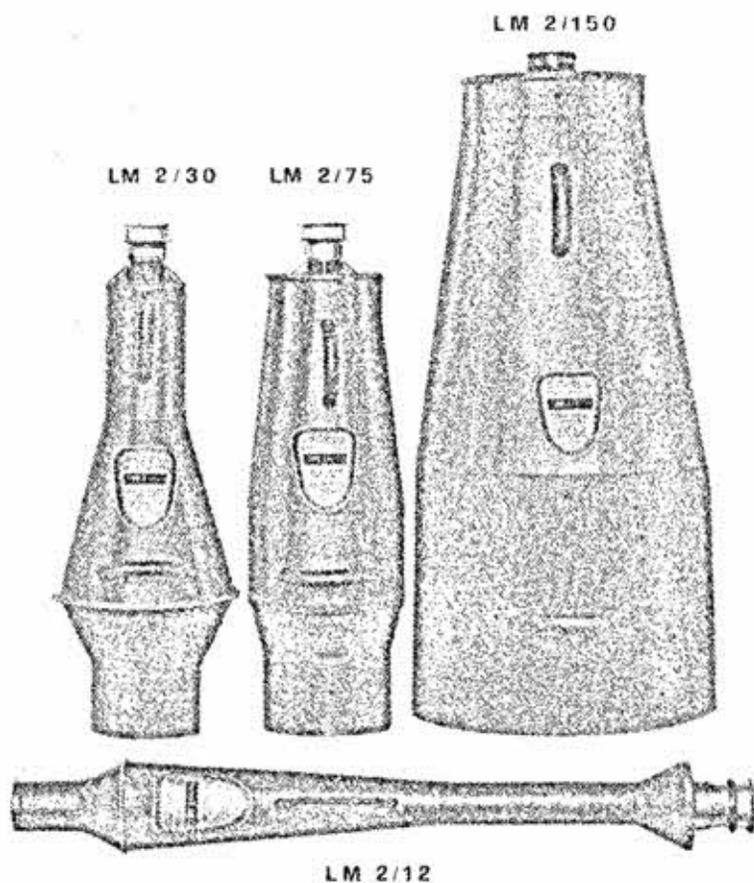


Caratteristiche tecniche della lancia

Portata acqua spumogenata a $5 \text{ Kg/cm}^2 - \text{l/min.}$	Portata schiuma a $5 \text{ Kg/cm}^2 - \text{l/min.}$	Gittate a 5 atm. mt.	Raccordo UNI
200	1250	13-14	45
400	2500	17	45/70
800	5000	21	70

Lancie schiuma a media espansione (R. E. variabile tra 10 - 200)

L'impiego di queste lance è ottimale quando occorre impiegare grossi quantitativi di schiuma; ne esistono di diversi tipi in base alle esigenze di gittata e produzione di schiuma, che sono tra loro inversamente proporzionali.



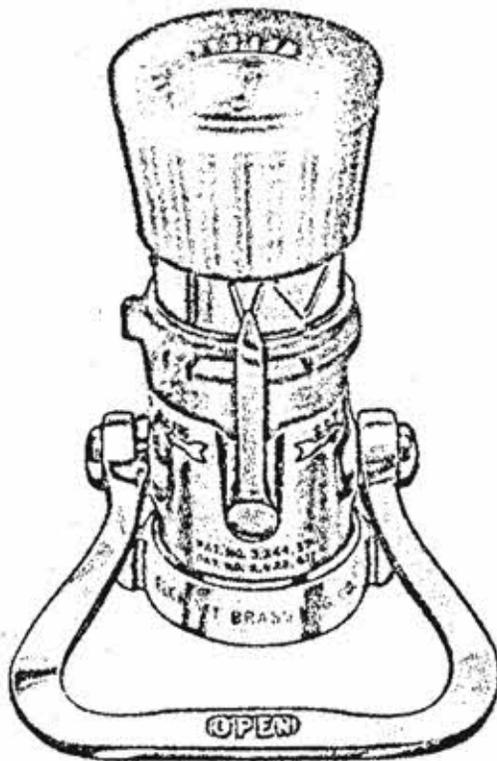
Caratteristiche tecniche

<i>Tipo di apparecchiatura</i>	<i>LM2/12</i>	<i>LM2/30</i>	<i>LM2/75</i>	<i>LM2/150</i>
flusso d'acqua ca. lt/min.	200	200	200	200
pressione d'acqua ca/atm.	5-8	5	5	2-6
gittata ca/mt.	18	8	8	2
miselazione	3 ^o / _o			
rapporto espansione	12	30	75	165
quantità schiuma max m ³ /min.	2,4	6,0	15,0	33,0
classificazione di incendio	A+B	A+B	A+B	A+B

Lancia speciale a doppio impiego (acqua o schiuma)

Si tratta di lancia di produzione americana adatte all'erogazione sia di acqua che di schiuma. In particolare queste lancia sono caratterizzate da:

possibilità di scelta tra getto pieno o nebulizzato (stretto o aperto); indicazione in rilievo sul corpo lancia, del tipo di getto scelto, al fine di un miglior impiego al buio o nel fumo; selezione manuale di portata; paraurti in materiale plastico per proteggere gli ugelli; valvola di intercettazione a sfera comandata da un maniglione; corpo lancia in lega di bronzo-manganese.



La portata può essere variata semplicemente scegliendo la posizione voluta tramite il selettore di portata, senza che questo comporti interruzioni di flusso. Il selettore di portata resta saldamente fermo nella posizione scelta.

A pari pressione, la portata non varia, cambiando il getto da pieno a nebulizzato.

Inoltre questa lancia è adatta alla produzione di schiuma utilizzando schiumogeno fluorosintetico (LIGHT WATER), senza aggiungere dispositivi particolari.

Caratteristiche d'impiego

Posiz. selett.	Tipo di getto	Portata (lt/l')				Gittata (mt)			
		Pressione (Kg/cm ²)				Pressione (Kg/cm ²)			
		2	5	7	10	2	5	7	10
40	Pieno					16	23	25	27
	Nebulizzato stretto	80	130	150	180	9	12	13	15
	Nebulizzato aperto					8	11	11	12
60	Pieno					18	27	28	30
	Nebulizzato stretto	130	200	265	290	10	13	15	18
	Nebulizzato aperto					9	10	12	15
95	Pieno					21	30	33	38
	Nebulizzato stretto	190	300	360	430	11	14	16	19
	Nebulizzato aperto					8	10	11	13

Apparati generatori di schiuma del tipo autoaspirante

La schiuma può essere prodotta anche direttamente, con una lancia speciale: « Comete », « Minimax » o « SAB », collegata ad una comune condotta d'acqua avente la pressione di almeno 3-4 atmosfere.

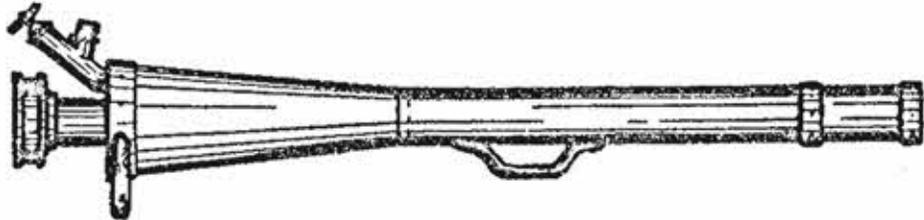


FIG. 283

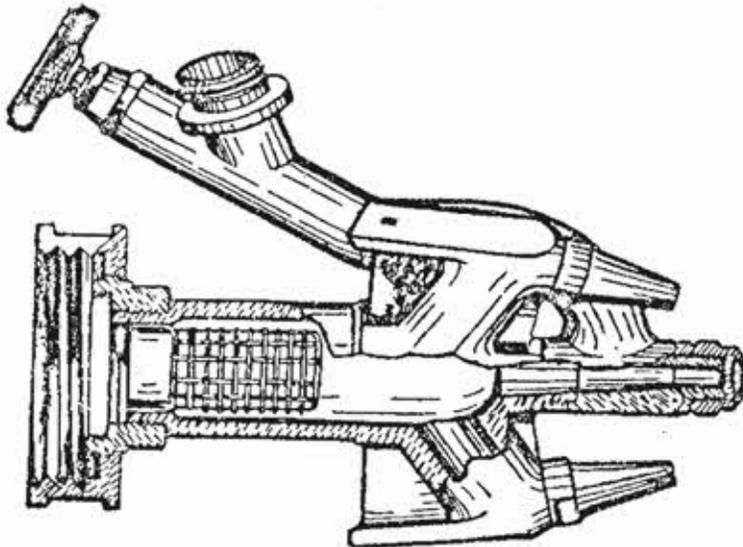


FIG. 284 (particolare)

Nella *lancia Cometa* (fig. 283 e 284 partic.) l'acqua, entrata dal raccordo di base, si divide e fuoriesce da quattro ugelli così disposti:

- tre periferici (a 120° tra loro) con gli assi leggermente inclinati rispetto a quello della lancia (allo scopo di procurare con i getti dell'acqua un moto vorticoso) che funzionano da eiettori, aspirando e trascinando la giusta quantità di aria;
- uno centrale che, immettendosi nella camera anulare collegata con lo zainetto del liquido schiumogeno, funziona anche esso da eiettore e aspira e trascina la giusta dose di liquido schiumogeno.

I tre elementi, pervenendo insieme nel corpo cilindrico della lancia ed essendo animati da moto vorticoso, si mescolano intimamente e formano la schiuma.

Nella *lancia Minimax* (fig. 285), il proporzionamento degli elementi avviene nel modo seguente:

- l'unico ugello, immettendosi direttamente nella camera anulare comunicante con lo zainetto, funziona da eiettore e preleva la dose di liquido schiumogeno;
- il getto di *acqua schiumeggiata* che ne deriva, fuoriuscendo con violenza dallo orifizio della camera anulare, lambisce una ruota a palette mettendola in rapida rotazione;
- l'azione centrifuga della girante aspira, dai fori praticati sulle due facce laterali della carcassa della ruota, l'aria nella quantità necessaria e la spinge nella canna della lancia. Qui l'acqua schiumeggiata e aria si mescolano intimamente e formano la schiuma.

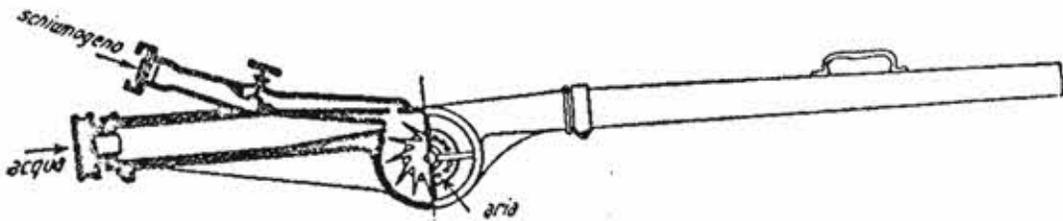


FIG. 285

Per la produzione di un m^3 di schiuma meccanica, sia per mezzo della pompa, come pure con la lancia schiumogena, approssimativamente occorrono litri 900 di aria, 100 di acqua e da 1,5 a 3 di liquido schiumogeno, a seconda della durezza dell'acqua.

Il portalanca può regolare la percentuale di liquido schiumogeno e quindi la densità della schiuma, agendo sul volantino del rubinetto disposto sull'attacco di erogazione del liquido schiumogeno.

La produzione di schiuma dipende dalla grandezza della lancia; la

— piccola	produce	1.000	lt/1'	di schiuma
— media	»	2.500	»	»
— grande	»	5.000	»	»
— grandissima	»	10.000	»	»

la distanza di lancio dipende dalla pressione con cui l'acqua arriva alla lancia; per una lancia di media grandezza si ottiene:

— alla pressione di 3,5 atm	una distanza di lancio di 14 metri circa;
— » » 6 atm	» » 19 » »
— » » 9 atm	» » 52 » »

F U N I E N O D I

FUNI

Le funi, per il Servizio dei Vigili del Fuoco, costituiscono un mezzo di essenziale importanza: non v'è, si può dire, manovra in cui esse non siano impiegate.

I Vigili del Fuoco adoperano di regola *funi di canapa* e *funi metalliche*, più raramente *funi di manilla* le quali, per quanto un po' meno resistenti di quelle di canapa, tuttavia hanno il pregio della maggior leggerezza e sono preferibili quando debbono lavorare in acqua, essendo meno sensibili all'umidità.

Funi di canapa.

Le funi sono formate da trefoli e lignuoli intrecciati tra loro.

Il *trefolo* è formato da più fibre filiformi ritorte insieme;

il *lignuolo* è formato da tre o più trefoli ritorti insieme e in senso contrario a quello dei trefoli.

In conseguenza dell'accoppiamento dei lignuoli, le funi si distinguono in:

- *ritorte*, se i lignuoli sono disposti ad elica;
- *a treccia*, se essi, in numero pari, sono intrecciati metà a destra e metà a sinistra.



FIG. 286



FIG. 287

Le funi a treccia si differenziano dalle funi ritorte per una maggiore flessibilità, elasticità e morbidezza che la rendono preferibili per determinati impieghi (salvataggi); inoltre non presentano, bagnate che siano, l'inconveniente dell'eccessivo irrigidimento, caratteristico delle funi ritorte.

Carico di esercizio di una fune.

I diametri delle funi in uso presso i Vigili del Fuoco variano da mm 4 a mm 40: più frequentemente impiegati sono i diametri da mm 10 a 25.

Il carico massimo in Kg che può essere applicato ad una fune di canapa di prima qualità è praticamente uguale al quadrato del diametro della fune espresso in mm. Ad es., ad una fune di mm 18 di diametro può applicarsi un carico massimo di Kg $(18 \times 18) = 324$ Kg.

Il carico di collaudo (carico di prova al quale la fune deve resistere), è di circa due volte e mezzo il carico massimo di esercizio. La prova di collaudo di una fune si fa immergendone prima



FIG. 288

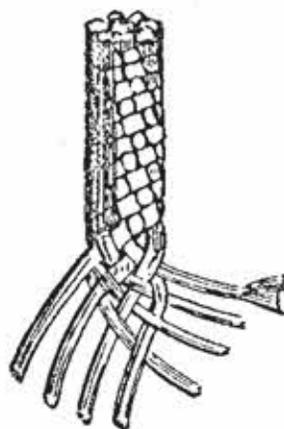


FIG. 289

un tratto di 2-3 m in acqua per la durata di alcune ore, indi lo si estrae e lo si fa asciugare perfettamente. La prova di trazione si fa a mezzo di una taglia o di un paranco con l'interposizione di un dinamometro.

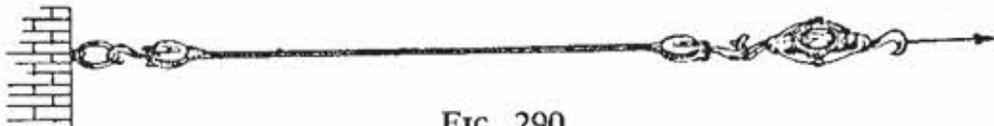


FIG. 290

I *dinamometri* sono strumenti che, sfruttando la proprietà che hanno, entro certi limiti, le molle d'acciaio di subire deformazioni elastiche di entità proporzionale ai carichi che le producono, servono a misurare le forze.

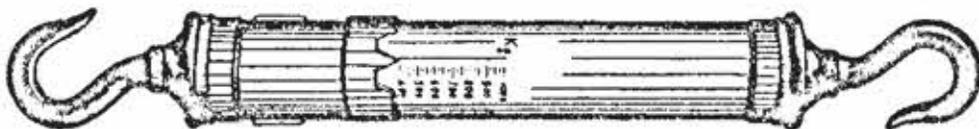


FIG. 291

Di dinamometri vi sono diversi tipi: a cannocchiale con corsoio indicatore; a molle multiple cilindriche con indicatore a quadrante; con molle a balestra con indicatore a quadrante.

Di particolare interesse è l'*allungamento* che una fune subisce sotto lo sforzo. In una buona fune nuova sottoposta al carico d'esercizio l'allungamento deve essere circa del 4%; sottoposta invece a carico di rottura, prima che questa avvenga l'allungamento deve essere almeno del 12-15%.

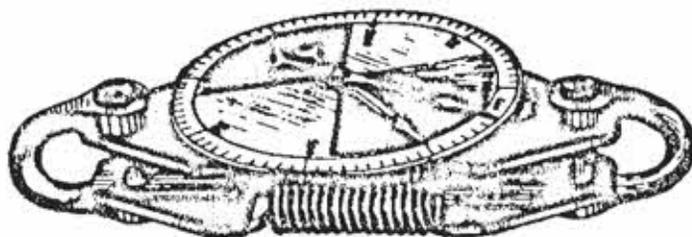


FIG. 292

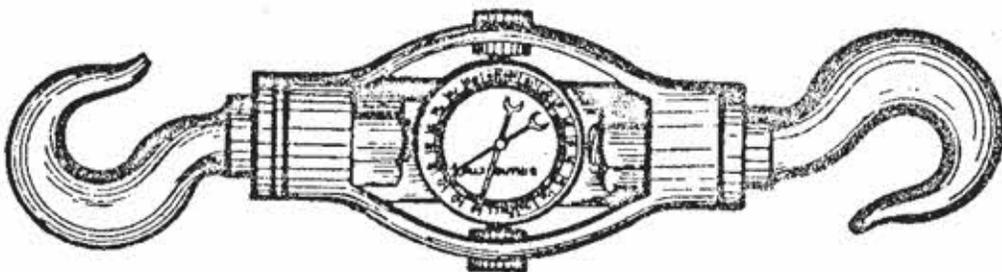


FIG. 293

Le funi debbono essere conservate avvolte a rotolo o a matassa, sollevate da terra e distaccate dalle pareti in locali bene asciutti e ventilati. L'umidità è il loro principale nemico: pertanto sui carri debbono essere alloggiate in punti ben protetti; se bagnate o imbrattate durante l'impiego, debbono essere lavate ed asciugate diligentemente; bisogna curare inoltre che esse non vengano assolutamente a contatto con sostanze grasse o con acidi.

Per formare matasse di fune, che lanciate possano sciogliersi interamente e sicuramente, ciò che è particolarmente importante nel nostro Servizio, vi sono sistemi vari:

a) *matasse fissate a cavicchio*

Per svolgere la matassa, sciogliere il capo fissato all'impugnatura del cavicchio, tenere la matassa orizzontale appoggiata sull'avambraccio sinistro, sfilare il cavicchio e lasciare cadere la matassa tenendone il capo libero.

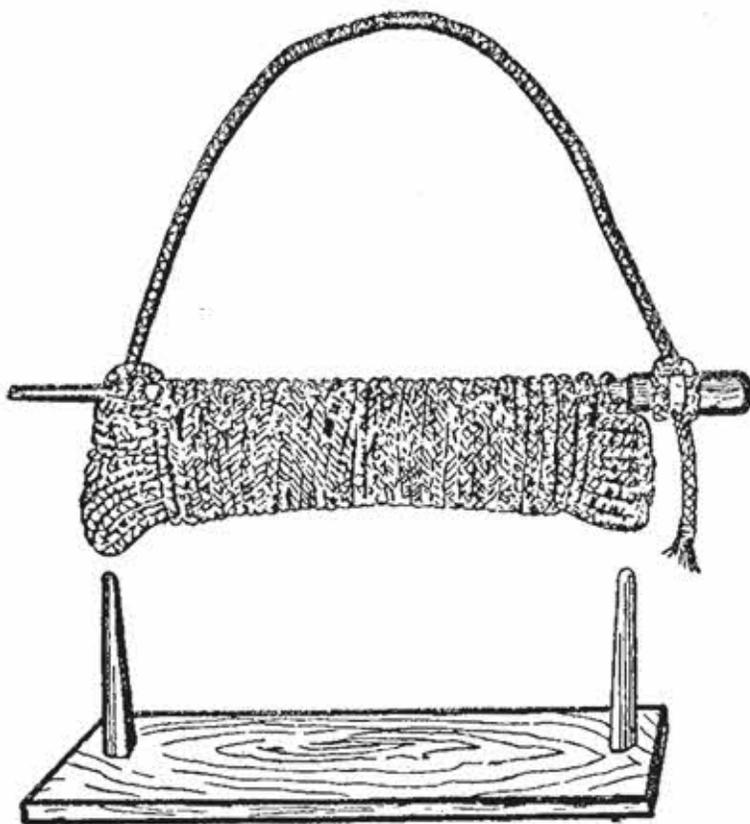


FIG. 294

b) *matasse formate a catena;*



FIG. 295

c) *funi avvolte a gomitolo;*

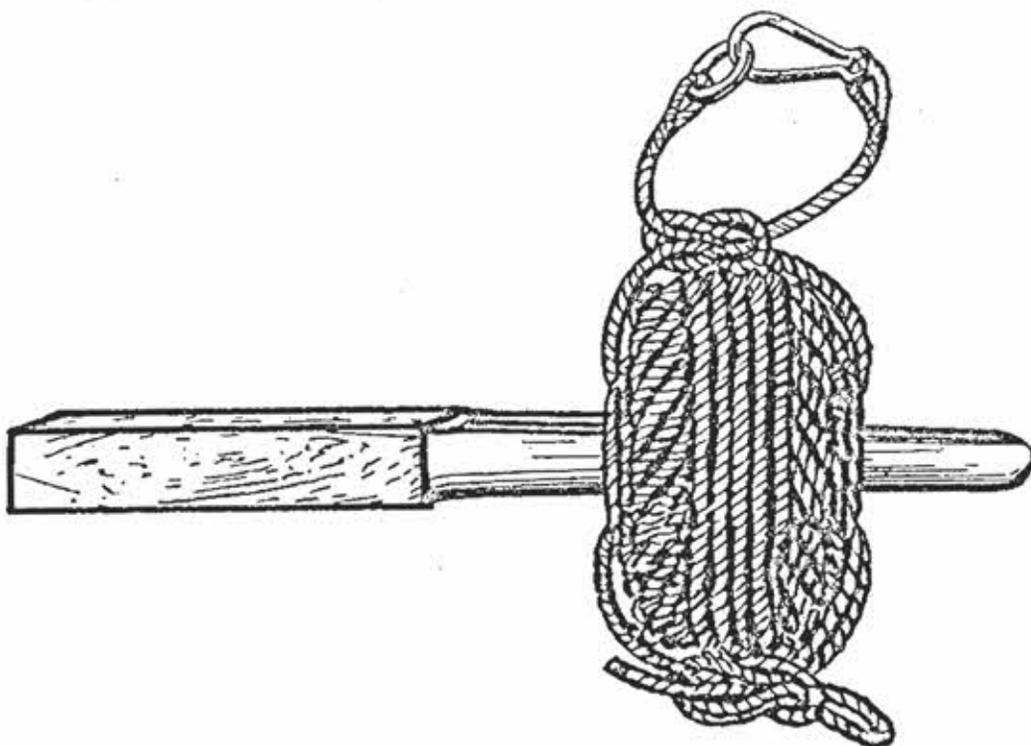


FIG. 296

Tra le funi varie in uso presso i Corpi sono particolarmente da menzionare la

Fune di salvataggio: è una fune a treccia di canapa della migliore qualità, lunga m 30, del diametro di mm 30, su quattro lignuoli, ciascun lignuolo formato da 66 trefoli, del peso complessivo di Kg 9.

Per le sue doti di flessibilità, di morbidezza e di grande resistenza è la fune tipica di salvataggio. Essa è di corredo normale ai carri, ove è tenuta avvolta a matassa. Data la sua destinazione, richiede molta cura: deve essere sottoposta a prova di controllo ogni mese, prova che può consistere semplicemente nel fissare la fune ad un capo e nel sottoporla a trazione dall'altro capo con dodici uomini.

Fune di comando: è una fune a treccia di canapa della migliore qualità, lunga m 30, del diametro di mm 12, su otto lignuoli, ciascun lignuolo formato da 14 trefoli, del peso complessivo di Kg 3; ad un estremo termina con un anello, all'altro estremo con un moschettone in ferro zincato.



FIG. 297

Serve come fune ausiliaria nelle manovre di salvataggio per mantenere distanziata dalla parete la persona che vien calata dall'alto, per assicurare il Vigile in manovre pericolose, per elevare una tubazione o materiale vario, può anche servire in casi estremi al Vigile per porsi in salvo. È portata avvolta con uno dei tre sistemi indicati in modo che al lancio si sciolga con sicurezza.

Funi metalliche.

Possono essere di filo di ferro o di filo di acciaio. Le funi d'acciaio hanno una resistenza $2\frac{1}{2}$ -3 volte superiore a quella delle funi di ferro, e sette volte superiore a quella delle funi di canapa di prima qualità di pari sezione.

N O D I

I Vigili debbono col continuo esercizio acquistare la massima familiarità coi nodi: l'addestramento potrà dirsi perfetto quando il Vigile saprà formare i varii nodi ad occhi chiusi. I nodi si imparano facilmente, ma altrettanto facilmente si dimenticano: è necessario quindi mantenerne il possesso col frequente esercizio.

I nodi interessanti i Vigili del Fuoco possono raggrupparsi in quattro classi:

- a) Nodi semplici;
- b) Nodi di giunzione;
- c) Nodi di amarraggio;
- d) Nodi di salvataggio.

Dei nodi, per brevità, forniremo la semplice illustrazione atta ad individuarli ed a metterne in evidenza gli elementi costitutivi, lasciando agli Istruttori la cura di insegnare i modi più pratici per formarli.

Gli elementi fondamentali che compongono tutti i nodi sono *l'occhiello e l'anello*.



FIG. 298



FIG. 299

a) Nodi semplici.

1) *Nodo ordinario:*

FIG. 300



2) *Nodo ordinario con fibbia:*

FIG. 301



3) *Nodo Savoia:*

FIG. 302



b) **Nodi di giunzione.**

Servono ad unire due funi.

1) *Nodo dritto*: per unire due funi dello stesso diametro;



FIG. 303

è un nodo molto sicuro, ma che si stringe sotto tensione.

2) *Nodo dritto con fibbia*: per unire due funi sottili e per poterle sciogliere facilmente.

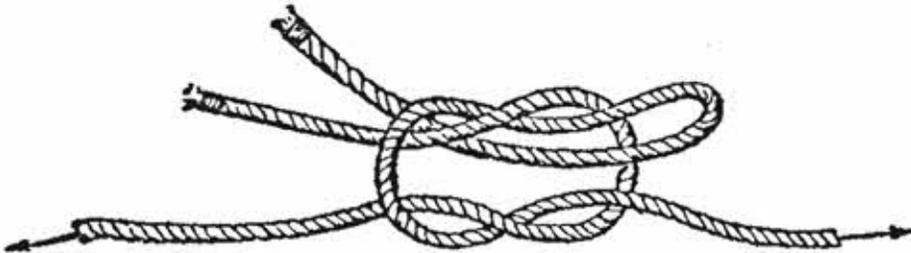


FIG. 304

3) *Nodo da tessitore*: per unire due funi di diverso diametro.

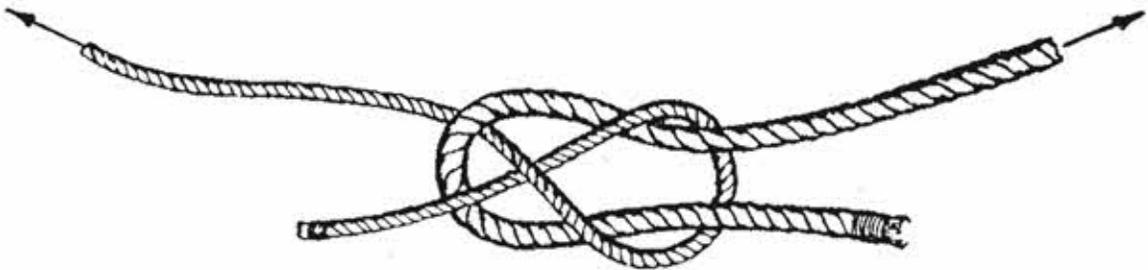


FIG. 305

4) *Nodo inglese*: le due funi appena tese scorrono una dentro l'altra finchè i due nodi semplici vengono a contrasto.



FIG. 306

c) **Nodi di amarraggio.**

Servono ad assicurare una fune ad un appiglio o un oggetto ad una fune. Ve n'è una grande varietà; ecco i principali:

1) *Fibbia semplice scorrevole (Nodo scorsoio semplice):*

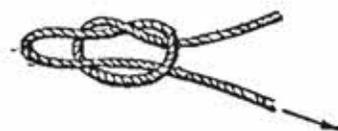


FIG. 307

Serve per serrare più oggetti tra loro.

2) *Fibbia doppia scorrevole (Nodo scorsoio doppio):*

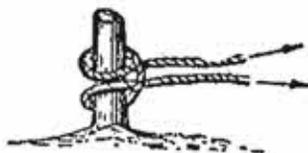


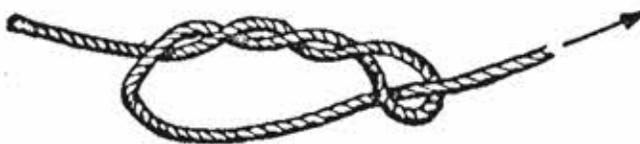
FIG. 308

Serve per attaccare una fune ad un palo, ad una trave.



FIG. 309

3) *Nodo da muratore:*



Serve per sollevare travi, tavole, ecc.

Il nodo da muratore con l'aggiunta di una mezza chiave dà maggior sicurezza (es. per sostenere il tubo d'aspirazione; per innalzare una lancia, una trave, ecc.).

4) *Fibbia semplice fissa:*

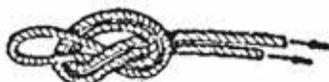


FIG. 310

Serve per attaccare una fune ad un gancio; però se la trazione è forte si stringe troppo cosicchè riesce poi difficile scioglierlo. In tal caso conviene la

5) *Fibbia semplice fissa che si scioglie facilmente.*

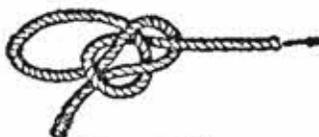


FIG. 311

6) *Fibbia doppia fissa:* si doppia la fune, si fa un anello per di sopra, si fa entrare l'estremità raddoppiata nell'anello da sotto, poi si apre l'occhiello e si prende col pollice e l'indice della mano destra la doppia fune che fa capo all'occhiello e la si tira.



FIG. 312

Questo nodo sotto forte carico non scivola, non si stringe e si scioglie con facilità.

7) *Nodo da paletto:*

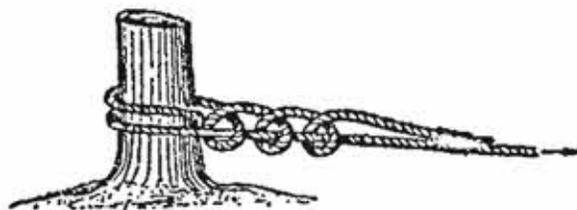


FIG. 313

8) *Nodo da galera:*

Si fa quando le due estremità di una fune non sono libere; serve per formare scale a corda di fortuna con funi e pioli di legno; o per innestare ad una fune un'altra per poter aumentare il numero degli uomini in azione di tiro.



FIG. 314

9) *Nodo da barcaiolo:*



FIG. 315

10) *Nodo d'ancora:*

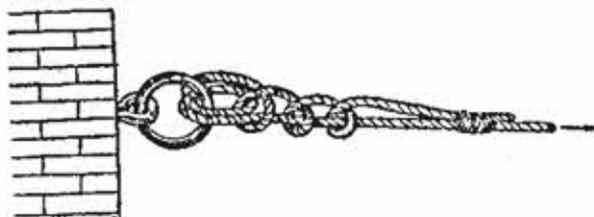


FIG. 316

Servono entrambi per fissare una fune ad un paletto, ad un albero o ad un anello.

11) *Nodo da traino:* è un nodo che si stringe, ma si scioglie facilmente. Nella pratica è impiegato per il traino dei veicoli a rimorchio.



FIG. 317



FIG. 318

In generale, quando, dovendo sottoporre le funi a forte tensione, si vuol evitare che i nodi si stringano troppo rendendo poi difficile il loro scioglimento, si introduce nel nodo, prima che esso si stringa, un pezzo di legno tronco-conico che, scacciato poi col martello, permette al nodo di sciogliersi facilmente.

d) Nodi di salvataggio.

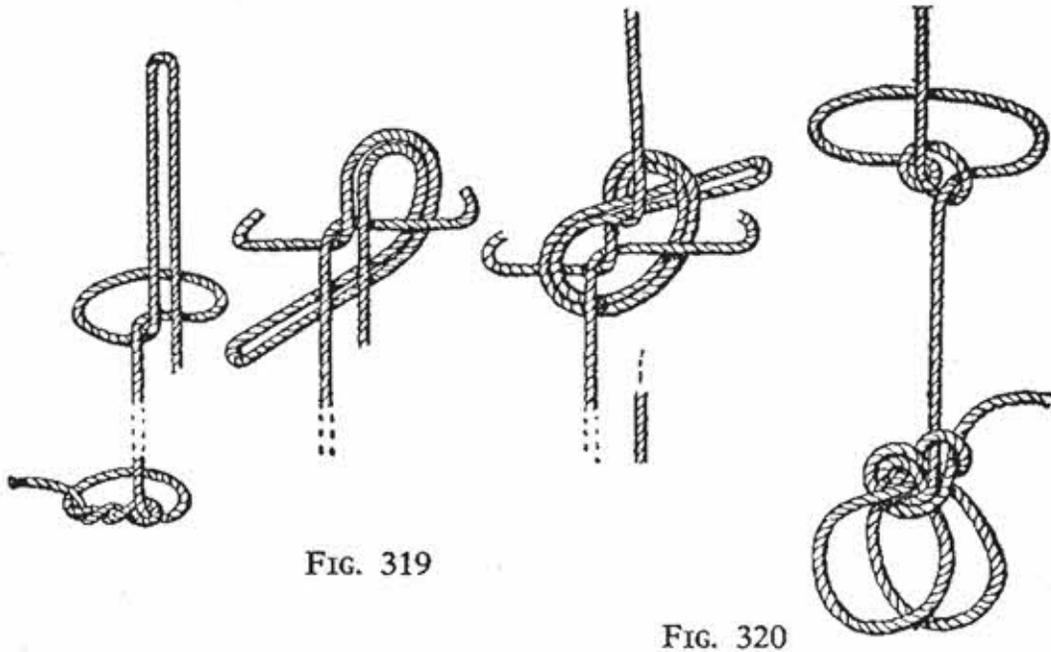


FIG. 319

FIG. 320

1) *Nodo « Milano »* (fig. 319): è un nodo che non si stringe.

Si fa un nodo da muratore attorno alle gambe all'altezza della caviglia, una mezza chiave attorno al corpo sotto le ascelle, si alza a braccio teso la fune piegata ad occhiello e con essa si fa un nodo ordinario che abbraccia la mezza chiave e che deve essere ben stretto. All'estremità dell'occhiello sporgente si applica la fune di comando.

2) *Nodo « Torino »* (fig. 320): in basso si esegue una fibbia doppia fissa, nella quale si infilano le gambe, facendola scorrere sino alle coscie; superiormente si fa un nodo da galera che si infila dalla testa passandola sotto le ascelle.

3) *Nodi a sedia* (fig. 321):

Ve ne sono di diverso tipo, ma tutti sono costituiti dai seguenti elementi: anello più piccolo per le ascelle, anello più grande per le gambe, (alla piegatura del ginocchio), tratto di fune per la calata, tratto di fune di comando.

Eccone un tipo:

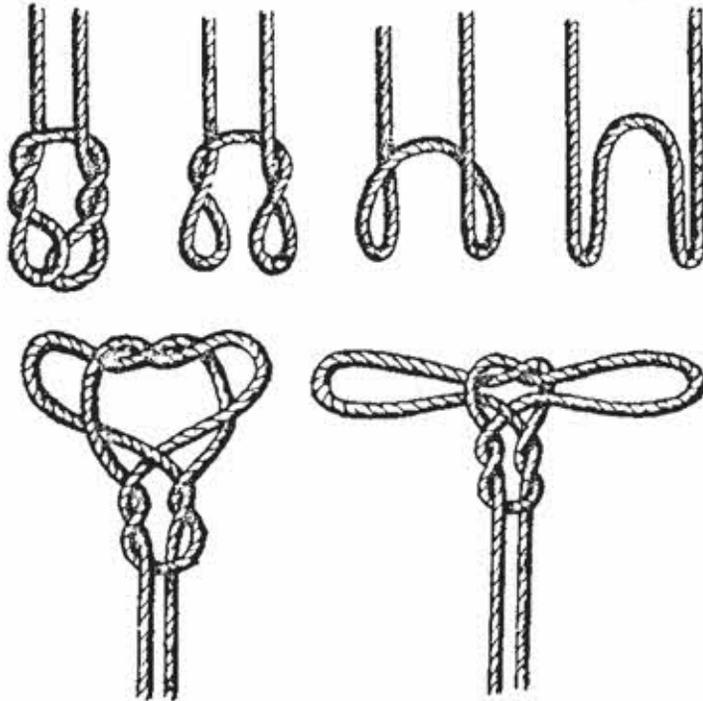


FIG. 321

Altro tipo (fig. 322): si ripiega la fune due volte su se stessa per una lunghezza proporzionata alla taglia della persona da calare e con la fune così piegata si fa un nodo ordinario in modo che l'anello destinato alle ascelle risulti più corto di quello destinato alle gambe.

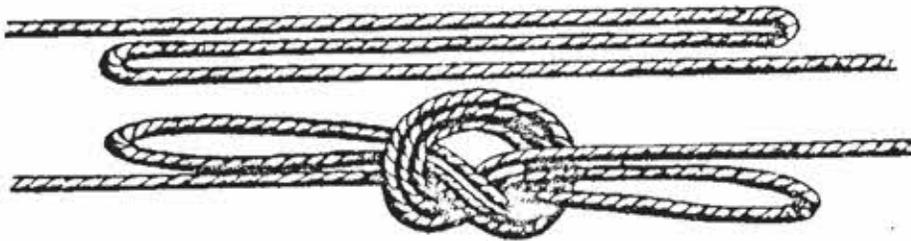


FIG. 322

Altro tipo (fig. 323): lo si prepara con un nodo a fibbia doppia.



FIG. 323

Legatura addominale con nodo di sicurezza, per ingresso in ambienti pericolosi:

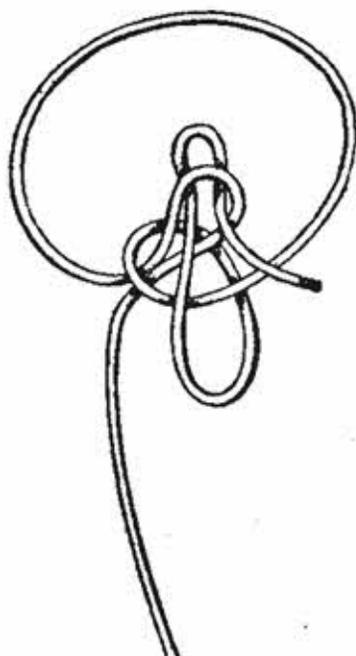


FIG. 324

Imbracatura di sicurezza per lavori sui tetti a forte pendenza o comunque sdruciolevoli:

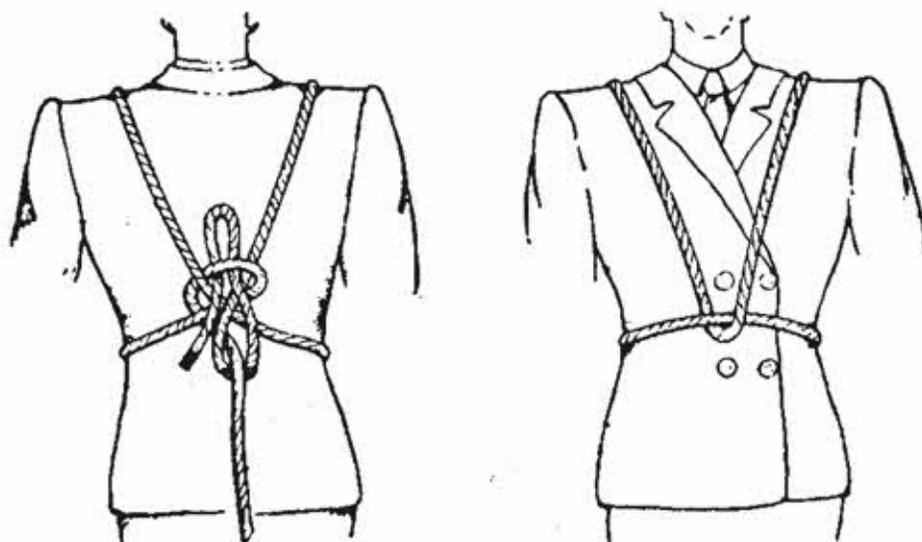


FIG. 325

Accessori per il salvataggio degli animali.

Per sollevare quadrupedi caduti in fosse v'è un corredo di imbracatura semplicemente costituito da: due robusti cinturoni in tessuto di canapa intrecciato largo cm. 20 lunghi m. 2 terminanti ciascuno con due robusti anelli di ferro zincato e forniti di due

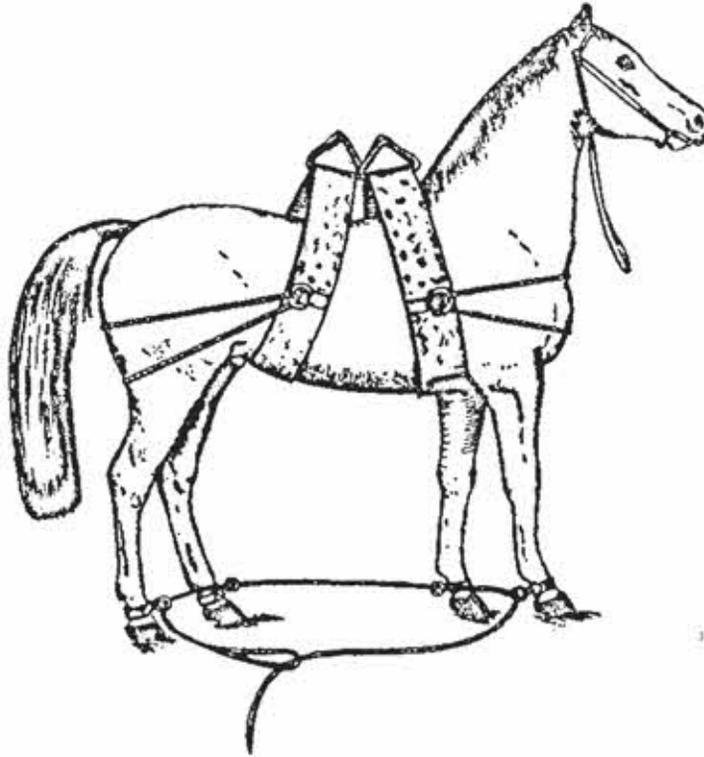


FIG. 326

anelli laterali per assicurarvi funi per completare l'imbracatura così come indicato in figura; quattro polsini a bracciale in cuoio muniti di anello da applicare ai piedi dell'animale appena al di sopra dello zoccolo; una fune da mm. 10 che serve a riunire i polsini fissati ai piedi dell'animale per impedirgli di tirar calci. I quattro anelli portanti dei due cinturoni sono poi abbracciati dal gancio del paranco o della grue che ne effettua il sollevamento.

MEZZI DA ILLUMINAZIONE

Evidente è l'importanza che hanno i mezzi da illuminazione nel nostro Servizio: la buona riuscita delle operazioni di soccorso nella notte o nei locali privi di luce dipende spesso dall'efficienza del servizio da illuminazione di cui si dispone.

I mezzi da illuminazione possono distinguersi in:

- a) *a fiamma;*
- b) *elettrici.*

a) *Mezzi da illuminazione a fiamma.*

Lanterna a candela, per quanto sia un mezzo antiquato e di scarsa efficienza luminosa, pure può rendere servigi come mezzo di segnalazione di percorsi obbligati o di punti pericolosi. È utile anche per saggiare le condizioni di respirabilità dell'aria in pozzi, cisterne, ecc. È di solito di forma parallelepipedica con tre o quattro facce laterali in vetro.

Lanterne ad olio od a petrolio, se a stoppino, sono mezzi simili al precedente, per quanto di potenzialità un po' maggiore.

Lanterne ad acetilene con gasogeno, ve ne sono di tipi e di potenzialità varie: si passa dal solito tipo da minatore a proiettori di intensità luminosa e di lunga durata di carica.

Torcia ad acetilene, rappresenta un perfezionamento nell'uso del gas acetilene come mezzo da illuminazione, in quanto sono eliminati i gasogeni che sono ingombranti ed il cui funzionamento non è sempre perfetto.

Si tratta di una bombola cilindrica d'acciaio lunga circa metri 1,20 e del diametro di 4-5 cm. terminante inferiormente con un robusto puntale che, in terreno molle, può essere piantato nel suolo. La bomboletta contiene una massa porosa imbevuta di acetone il quale sotto la pressione di 18-20 atm. tiene in soluzione circa 150 litri di gas acetilene. La bomboletta termina superiormente con un collare che comanda la valvola che, a mezzo di un sistema di viti differenziali, regola l'uscita del gas dal beccuccio per l'accensione.

La durata d'accensione della torcia a piena carica è di 5-6 ore; l'intensità luminosa è buona, la fiamma resiste bene anche a vento non forte: la torcia può funzionare in qualunque posizione, anche rovesciata, con perfetta regolarità. La torcia è pure provvista di treppiede e di piatto riflettore.

Tale pregevole mezzo richiede cura e manutenzione.

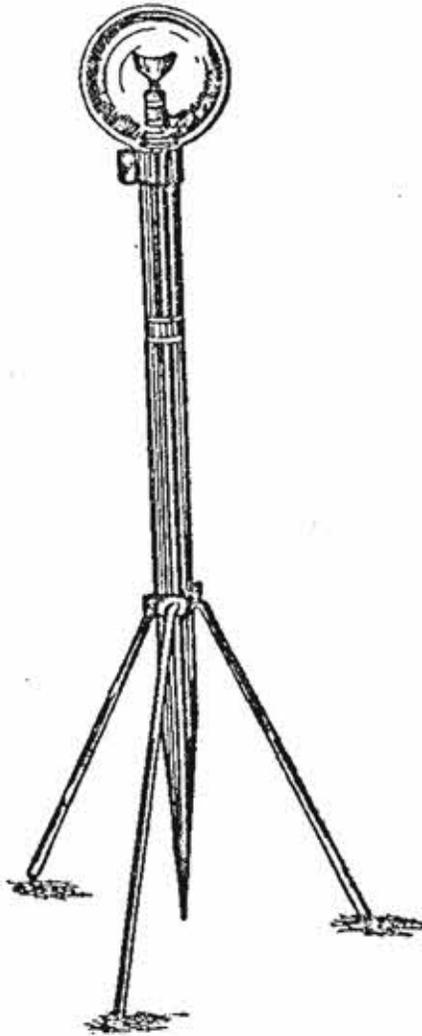


FIG. 327



FIG. 328

Torce a vento sono costituite da un bastone formato con filacce imbevute di sostanze resinose: durano abbastanza, il vento ne rende più intensa la combustione; servono bene, nelle notti nebbiose, anche come mezzo di segnalazione.

b) *Mezzi da illuminazione elettrici.*

Sono i migliori mezzi da illuminazione. *La lampada elettrica portatile* è da considerarsi inoltre *una lampada di sicurezza, pur-*

chè si abbia l'avvertenza di farne l'accensione e lo spegnimento all'esterno dei locali ritenuti pericolosi.

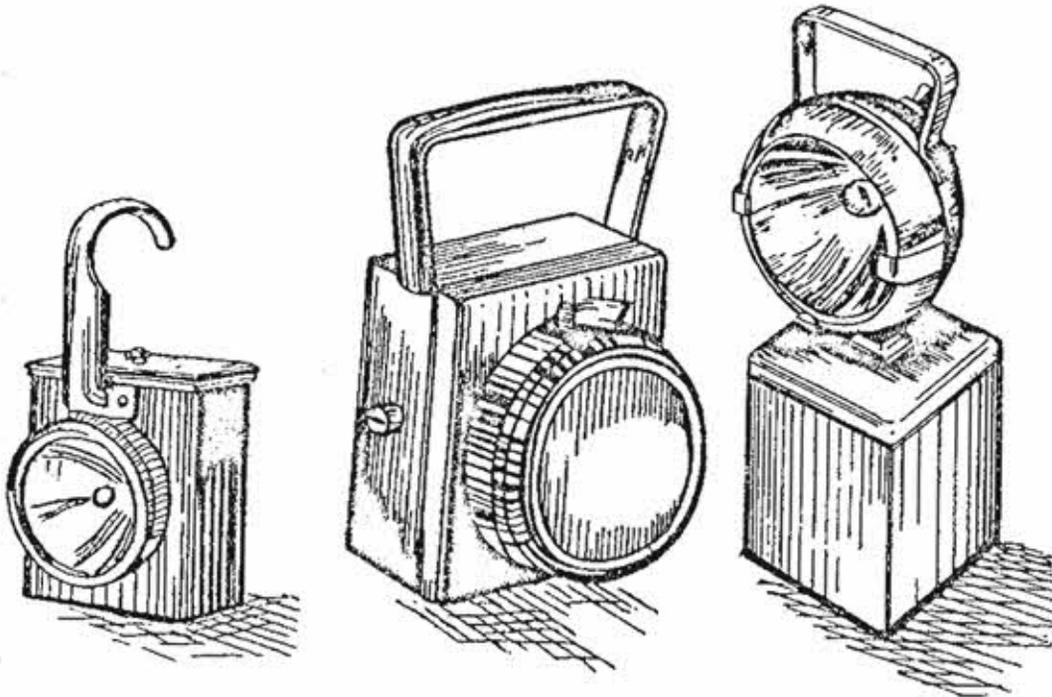


FIG. 329

FIG. 330

FIG. 331

Le lampade elettriche portatili possono differire grandemente tra loro per il genere di alimentazione (a pila, ad accumulatori acidi, ad accumulatori alcalini), per la potenzialità (da 10 a 50 ampère-ora) e quindi per l'intensità luminosa, per il sistema di riflessione della luce (a riflettore fisso, a riflettore mobile, a riflettore orientabile, con fascio di luce concentrata, con fascio di luce diffusa, ecc.). La loro durata di scarica di solito si aggira sulle 5-6 ore.

Naturalmente le lampade elettriche per conservare la loro efficienza richiedono accurata manutenzione.

Le autopompe, le autoscale, le autogru, sono di solito fornite di potenti batterie di accumulatori (12 volta-200 ampère-ora) che, oltre a servire le varie luce del carro ed i mezzi di segnalazione acustica, possono alimentare un potente faro orientabile, il quale, volendo, può anche essere scarrato e installato su treppiede a 25-30 metri dal carro.

In caso di sinistro grave, allorchè l'importanza e la vastità delle operazioni di soccorso è grande, servono egregiamente i *gruppi elettrogeni* costituiti da un motore a scoppio che aziona una dinamo. L'energia elettrica prodotta fa capo ad un quadro dal quale si

dipartono i cavetti che vanno ad alimentare i singoli fari opportunamente dislocati. La potenzialità di questi gruppi elettrogeni può variare da 0,5 a 5 KW. (1 CV = 735 W). La tensione prodotta si regola di solito mediante variazione dell'intensità della corrente di

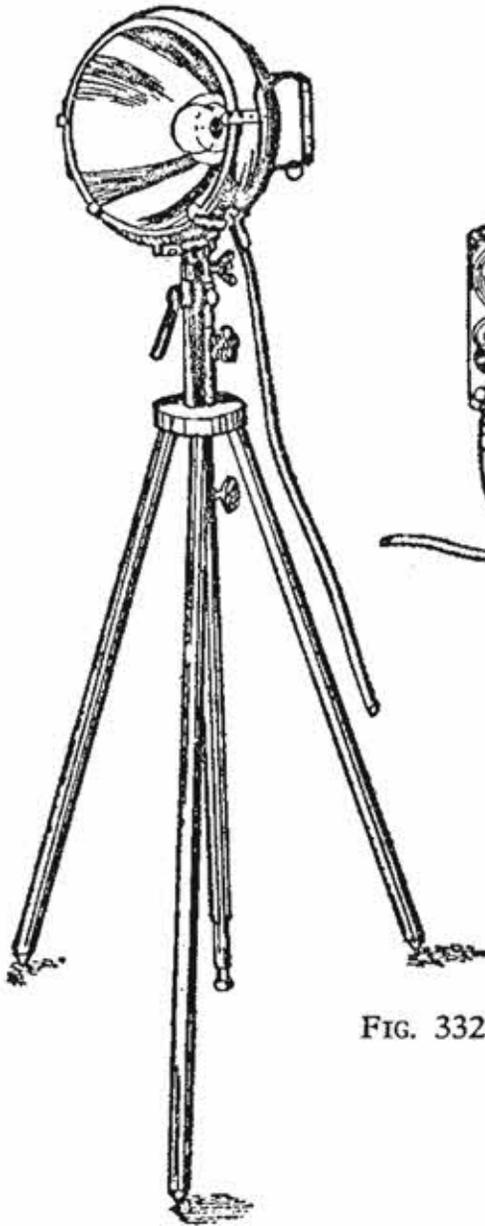


FIG. 332

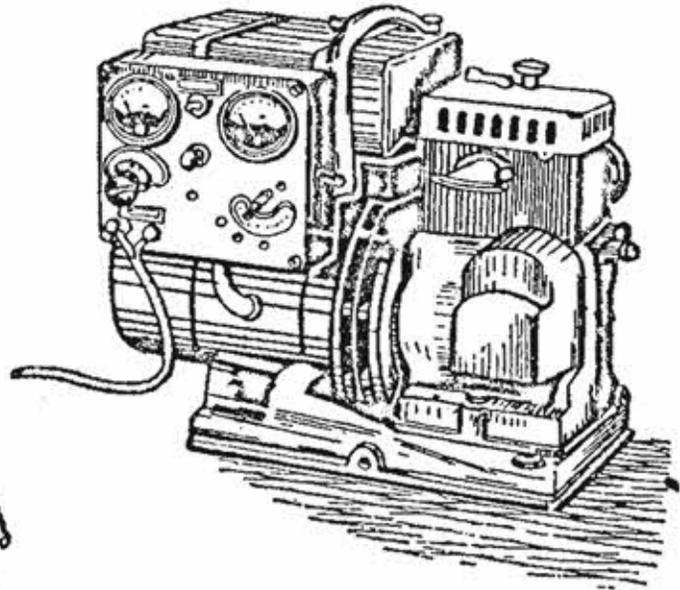


FIG. 333

eccitazione della dinamo. Esistono anche gruppi elettrogeni di maggior potenza: tuttavia, dal punto di vista della sicurezza, della elasticità e della praticità d'impiego è evidentemente preferibile disporre di più gruppi di minor potenza che di un unico gruppo di potenza elevata.

MASCHERE ED APPARECCHI PER LA PROTEZIONE DELLA RESPIRAZIONE

Promettiamo un breve

Cenno sulla respirazione umana.

Il fenomeno della respirazione è comune a tutti gli esseri viventi ed è di essenziale importanza.

L'aria che noi respiriamo è praticamente formata dalla mescolanza di

79 parti su cento in volume di Azoto
21 » » » » » » Ossigeno,
cioè all'incirca di 4/5 di Azoto e di 1/5 di Ossigeno.

L'Ossigeno è l'elemento attivo della respirazione e viene in parte assorbito dall'organismo.

L'Azoto invece non partecipa chimicamente alla respirazione, tanto è vero che viene emesso integralmente nella fase di espirazione; pur tuttavia ha l'importante funzione fisica di diluire l'Ossigeno che, puro, non potrebbe essere respirato a lungo senza danno per l'organismo.

I *polmoni* sono l'organo principale della respirazione: l'aria entra dalla bocca e dal naso, passa attraverso la *laringe* e la *trachea* ed entra nei *bronchi principali* (*grossi bronchi*), i quali si ramificano a mo' di albero in tubi sempre più sottili (*medi bronchi*, *piccoli bronchi*) finchè le loro ramificazioni estreme (*bronchioli*) terminano nei cosiddetti *alveoli polmonari* che sono vescichette a parete sottile ed elastica che formano col loro assieme la massa principale dei due polmoni. L'aria adunque dai bronchi principali, seguendo il suo tragitto, giunge sino agli alveoli polmonari.

La meccanica respiratoria è costituita da un alternarsi continuo di distensioni e di restringimenti della massa polmonare. I polmoni in ciò non fanno che seguire passivamente i movimenti della gabbia toracica che si allarga (*inspirazione*) e si restringe (*espirazione*) alternatamente sotto l'azione del grosso muscolo, che separa il petto dal ventre (*il diaframma*), e dei muscoli situati entro le costole (*muscoli intercostali*) o sulle costole (*muscoli costali*). Detti muscoli sono comandati di regola per via riflessa, ma possono anche subire il comando della volontà.

La quantità di aria inspirata e poi espirata da un individuo *inattivo* è di circa $\frac{1}{2}$ litro, ma può salire, con le inspirazioni profonde, sino a $3 \frac{1}{2}$ litri. La capacità dei polmoni è in media di 5 litri d'aria: ne consegue che anche nei movimenti respiratori più ampi non tutta l'aria è cambiata.

Il ritmo normale di respirazione è negli adulti di 16-17 atti respiratorii al minuto primo, ma col lavoro può arrivare a 22. Nei ragazzi, ed ancor più nei bimbi, è notevolmente più frequente.

Confrontando la composizione in %

dell'aria inspirata	con quella	dell'aria espirata
Azoto 79		Azoto 79
Ossigeno 21		Ossigeno 15,5
		Anidride carbonica 4,5
		Vapore acqueo 1

si può concludere che soltanto 1/4 circa dell'ossigeno inspirato viene fissato dal sangue; gli altri 3/4 vengono restituiti nell'espirazione.

Gli scambi che avvengono negli alveoli polmonari sono i seguenti: i globuli rossi del sangue venoso, che affluisce dal cuore ai polmoni, assorbono l'ossigeno che, unendosi ad una materia contenuta negli stessi globuli, l'*emoglobina*, forma un composto, l'*ossiemo globina*, il cui ossigeno si sviluppa man mano che il sangue attraversa i tessuti. D'altra parte l'anidride carbonica, prodotta dalle *combustioni* che s'effettuano nei tessuti sotto l'azione dell'ossigeno, è assorbita dal siero del sangue ove si associa al sodio per formare dei bicarbonati, che al livello della superficie polmonare si scindono e lasciano sfuggire l'anidride carbonica.

La respirazione normale di riposo richiede adunque 8-9 litri di aria al minuto, cioè poco più di mezzo metro cubo di aria all'ora: cosicchè la quantità di ossigeno effettivamente così consumato al minuto è di litri 0,43, cioè di litri 26 all'ora. Corrispondentemente vengono emessi litri 21 di CO₂, gr. 40 di vapore acqueo, con sviluppo di 120 calorie (all'incirca cinque calorie per ogni litro di ossigeno consumato).

Ma quando l'individuo, anzichè a riposo, è impegnato in un lavoro, aumenta, come s'è detto, la frequenza degli atti respiratori non solo, ma in misura ancor maggiore l'ampiezza della respirazione, per cui la quantità di aria occorrente diventa doppia, tripla, quadrupla, quintupla ed anche più di quella dianzi indicata in relazione con l'intensità del lavoro compiuto.

L'aria incomincia a diventare irrespirabile quando contiene ossigeno in quantità inferiore alla percentuale del 13-14%.

La quantità di CO₂ tollerata nell'aria di inspirazione è di circa l'1%, però si può arrivare al 4-5% senza danni fisiologici apprezzabili (sensazione di stanchezza). In quantità superiore al 5% produce disturbi intensi.

Ciò premesso, vediamo ora come può essere difesa la nostra respirazione quando la quantità di ossigeno presente nell'aria è

insufficiente o quando nell'aria stessa sono presenti gas o vapori o polveri nocive.

I mezzi comunemente impiegati sono di tre specie differenti:

1) *Maschere a filtro*, con le quali si obbliga l'aria dell'ambiente, prima di entrare nella maschera nella fase di inspirazione, ad attraversare un filtro che trattiene le sostanze nocive, mentre l'aria viziata, emessa nella fase di espirazione, viene scaricata direttamente all'esterno.

2) *Apparecchi a ciclo chiuso*, i quali rendono la respirazione indipendente dall'aria dell'ambiente, facendo in modo che essa si svolga in un circuito chiuso lungo il quale avviene il fissaggio delle sostanze nocive emesse nell'espirazione e la somministrazione artificiale di ossigeno che compensi quello assorbito dal nostro organismo.

3) *Apparecchi a somministrazione d'aria fresca dall'esterno*, che pure rendono la respirazione indipendente dall'aria dell'ambiente grazie alla somministrazione continua di aria pura dall'esterno ed allo scarico nell'ambiente dell'aria viziata e dell'aria in eccesso.

Tutte e tre le specie di mezzi hanno in comune un elemento: la *Maschera propriamente detta*.

Essa è di solito costituita da un facciale che racchiude bocca, naso ed occhi, isolandoli dal contatto diretto con l'aria dell'ambiente. Il facciale può essere in metallo con guarnizione di gomma, in gomma, in tessuto gommato, in cuoio.

Il materiale preferibile è indubbiamente il cuoio poichè la gomma è indurita o intaccata o disgregata da diversi agenti (cloro, solfuro di carbonio, tetracloruro di carbonio, sudore, calore, ecc.). Del facciale importanza grande ha la *modellatura*: quanto più essa è ben fatta, tanto più la maschera aderisce al volto rendendo minore il cosiddetto *spazio nocivo* cioè quel volume d'aria viziata che inevitabilmente rimane tra il volto e la superficie interna del facciale.

Al facciale sono saldamente assicurati a perfetta tenuta gli *occhiali* che di solito sono di vetro. Per evitare il loro appannamento si applica sulla loro superficie interna, fissato ad una molletta circolare, un disco di *gelatina speciale antiappannante*, ovvero, ciò che è molto più economico e più pratico, un leggerissimo strato di *vaselina antiappannante*.

Nella parte bassa del facciale è saldamente applicato, pure a perfetta tenuta, il *raccordo unificato di tipo universale* che permette alla maschera di congiungersi tanto ai filtri quanto agli apparecchi a ciclo chiuso ed a quelli a somministrazione d'aria.

La perfetta tenuta della maschera sul volto è condizione indispensabile per l'efficace funzionamento di qualunque tipo di ap-

parecchio protettivo della respirazione. Pertanto i facciali sono di solito muniti lungo tutto il loro contorno di guarnizione per migliorarne la tenuta, non solo, ma al facciale stesso sono applicati di solito cinque nastri elastici tenditori registrabili e precisamente uno frontale, due temporali e due mascellari; i cinque nastri di regola si riuniscono dietro la nuca e con la loro opportuna registrazione si ottiene il risultato dell'uniforme aderenza del facciale al volto. Le maschere sono dalle case costruttrici fabbricate di solito in tre taglie: piccola, media, grande. Per raggiungere il risultato della tenuta perfetta bisogna aver prima scelto la taglia appropriata e poi registrato bene gli elastici tenditori.

Maschere panoramiche.

La maschera è composta dallo schermo trasparente, il facciale, le bardature, l'attacco universale e il dispositivo fonico.

Lo schermo ha forma ovale con gli assi principali di 150×80 mm e permette una ampia visione panoramica. Esso è incorporato al facciale a tenuta d'aria, ha superficie tersa, resistente agli agenti



FIG. 334



FIG. 335

chimici, all'abrasione e al calore, dispone di una buona capacità antiappannante e presenta buona flessibilità congiunta a sufficiente robustezza.

Il *facciale* è realizzato in gomma o in neoprene per modo che, a maschera indossata, si realizza una perfetta aderenza col volto dell'operatore anche in presenza di acqua o sudore; una membrana interna divide la camera di respirazione da quella dello schermo onde impedire la condensazione del vapore d'acqua sulla superficie interna dello schermo.

Le *bardature*, in gomma o in neoprene di grande resistenza, sono costituite da cinque bretelle disposte a stella, che oltre ad assicurare la perfetta aderenza del facciale al volto, ne impediscono lo spostamento della maschera anche a seguito di movimenti bruschi dell'operatore.

L'*attacco universale* consente il sicuro accoppiamento della maschera oltre che con i normali filtri anche con gli autorespiratori a ciclo chiuso.

Norme elementari per l'uso e la conservazione delle maschere.

Per evidenti ragioni d'igiene e di sicurezza ogni Vigile porti sempre la propria maschera. La maschera deve essere distribuita al personale dietro prova accurata che garantisca che la maschera è di taglia appropriata alla configurazione facciale dei singoli individui.

Prima di indossare la maschera: Si controlli se l'anello di guarnizione di gomma esistente nella bocca del raccordo universale è intatto ed a posto.

Per applicare la maschera: prendere la maschera (non collegata nè al filtro nè ad altro apparecchio), prendere a due mani i nastri elastici in modo che i mignoli tocchino l'orlo della maschera; *introdurre il mento profondamente nella maschera* e tirare i nastri elastici ben tesi oltre la testa; agganciare i nastri mascellari. Sincerarsi bene che l'orlo della maschera aderisca perfettamente lungo tutto il contorno e particolarmente in corrispondenza delle tempie. I nastri elastici non debbono essere nè troppo flosci nè troppo tesi.

Prima di collegare alla maschera, così indossata, filtri od altro apparecchio, si provi la buona tenuta della stessa nel modo seguente: si tenga ferma la bocca del raccordo universale col pollice

e l'indice della mano sinistra e sichiuda l'imboccatura col palmo della mano destra ben aperta. Ciò fatto, *si aspiri* fortemente l'aria: in caso di buona tenuta la maschera viene aspirata verso la faccia. Da nessuna parte dell'orlo nè dai contorni degli occhiali o del raccordo deve entrare la benchè minima quantità d'aria. Se ciò non fosse, bisogna registrare meglio gli elastici tenditori e ripetere la prova finchè si ottiene il risultato voluto.

Soltanto dopo aver constatato la perfetta tenuta si può fare l'applicazione del filtro o di altro apparecchio.

Per levare la maschera: sganciare i tenditori mascellari, prendere i nastri elastici colle due mani e levarli dalla testa.

A servizio finito: si asciughi con cura la maschera pulendola anche esternamente. Si lasci asciugare bene la maschera in luogo arieggiato e riparato dalla polvere prima di rimetterla nella custodia.

1) MASCHERE A FILTRO.

La maschera col filtro si impiega quando, disponendo di filtro adatto, si vuol purificare l'aria da respirare da una determinata sostanza nociva che la inquina: ne consegue che *due sono le condizioni fondamentali per l'impiego della maschera a filtro:*



FIG. 336

FIG. 337

a) *disporre di un filtro efficiente per la trattenuta del tossico in questione;*

b) *che l'aria inquinata contenga ossigeno in quantità non inferiore al 13-14%.*

V'è da sospettare che l'ossigeno scarseggi: nei lavori di salvataggio sottoterra, nei pozzi, nelle cisterne, nei serbatoi d'ogni tipo, negli incendi in cantine pressochè sprovviste di finestre, nei locali sotterranei invasi da gas o vapori più pesanti dell'aria.

Comunque la deficienza di ossigeno si fa palese, a chi indossa la maschera a filtro, col senso di soffocamento che induce istintivamente ad aumentare affannosamente la frequenza e la profondità del ritmo respiratorio.

Precisate queste importanti condizioni che limitano il campo d'impiego delle maschere a filtro, diremo che prima di applicare alla maschera il filtro è necessario inserire tra maschera e filtro un pezzo speciale che porta il *gruppo delle valvole di inspirazione e di espirazione*. Il funzionamento delle valvole è tale che quando

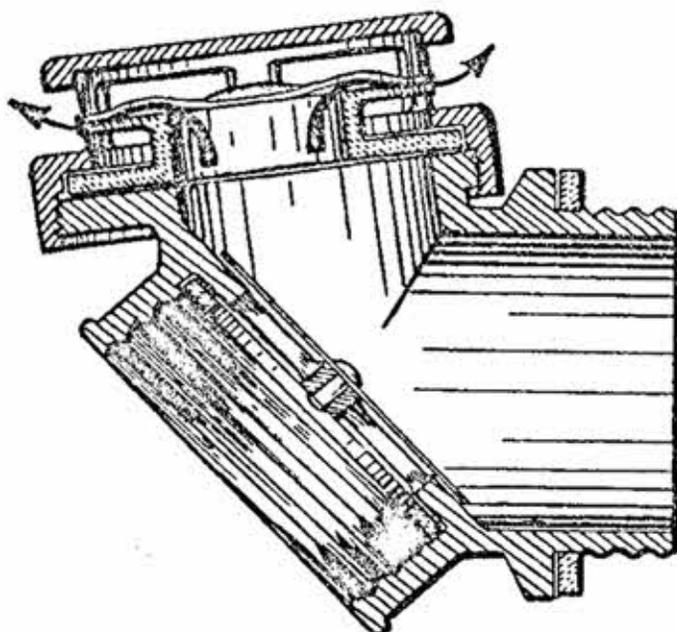


FIG. 338

l'una si apre l'altra si chiude. Con l'inserzione del gruppo valvo-lare si ottiene il vantaggio di espellere all'esterno l'aria espirata evitando così l'inconveniente della respirazione pendolare attraverso il filtro la quale è faticosa e rovina i filtri.

Vi sono maschere che hanno la valvola di aspirazione incorporata col facciale; naturalmente tali maschere non possono essere usate con gli apparecchi a ciclo chiuso. Le valvole di solito sono di gomma; bisogna quindi controllarne di tanto in tanto l'efficienza poichè la gomma, come si sa, invecchiando si irrigidisce perdendo la sua elasticità.

I *filtri* sono scatole cilindriche nell'interno delle quali sono disposti a strati successivi ed alterni, sorretti da griglie di separazione, ovatta di cotone, granuli di carbone attivo, granuli di composti alcalini (es. calce sodata), granuli di altri composti speciali; tali sostanze servono a trattenere meccanicamente (filtro meccanico) o a neutralizzare (filtro chimico) le sostanze tossiche che vi penetrano assieme all'aria.

Il *carbone di legna dolce* non manca mai in questi filtri in quanto è nota la sua proprietà di assorbire, per porosità, grandi quantità di gas di ogni genere: è carbone fatto con legna di betulla od anche con gusci di mandorle; esso viene poi trattato con sostanze chimiche speciali che accentuano ancor più il suo potere assorbente.

Naturalmente, a seconda dei gas o vapori tossici che si vogliono trattenere, varia la natura di alcune sostanze componenti il filtro: si hanno pertanto *filtri specifici per alcuni gas*: ammoniacca, cloro, anidride solforosa, acido cianidrico, ecc.

Si costruiscono anche *filtri polivalenti* che sono in generale di formato un po' maggiore degli altri: v'è da osservare tuttavia che questi, se offrono il vantaggio di valere per parecchi gas, servono però meno bene per un determinato gas quando la sua concentrazione sia notevole.

Il *filtro speciale per Vigili del Fuoco* è da considerarsi un po' come filtro polivalente.

La *durata dei filtri* è in relazione naturalmente col tempo d'impiego, col grado di concentrazione del gas che debbono trattenere, col loro volume, e col loro stato di conservazione.

I filtri di solito terminano con un maschio filettato che si avvitava direttamente al gruppo valvolare applicato al raccordo universale della maschera; ma quando il loro volume, e quindi il loro peso, è notevole, si portano alla cintura sorretti da una tasca e si collegano alla maschera per mezzo di un tubo corrugato.

La durata dei filtri piccoli è di 1-2 ore, quella dei filtri grossi di 5-6 ore. Ad ogni modo ci si accorge dell'approssimarsi dello stato di esaurimento di un filtro perchè si avvertono le prime tracce di gas passare attraverso il filtro stesso.

Si fabbricano anche *filtri speciali per l'ossido di carbonio*, i quali coll'approssimarsi delle condizioni di esaurimento danno automaticamente una segnalazione caratteristica (es., emettono odor di acetilene). Sono però filtri costosi e delicati, perciò quando

in un ambiente sia temuta la presenza di ossido di carbonio, conviene senz'altro far ricorso agli *apparecchi a ciclo chiuso*.

Quando con le maschere a filtro si debbono affrontare certi incendi (es., incendi di nafta) nei quali il fumo è denso e carico di fuliggine grassa, per impedire che i filtri siano posti rapidamente fuori d'uso per ostruzione dei passaggi dell'aria, è opportuno applicare ai filtri stessi una cuffia di flanella di cotone ad elastico che funziona da filtro meccanico per la fuliggine.

I filtri per ben conservarsi debbono essere mantenuti ermeticamente chiusi ed essere inoltre custoditi in locali asciutti. Quando si utilizzano per breve tempo, si debbono poi richiudere accuratamente, segnando su di una striscia di carta applicata sul contorno la durata del loro impiego. Scuotendo un filtro in buone condizioni si deve intendere distintamente il rumore del movimento dei granuli.

FILTRO POLIVALENTE S-CO-AUER-

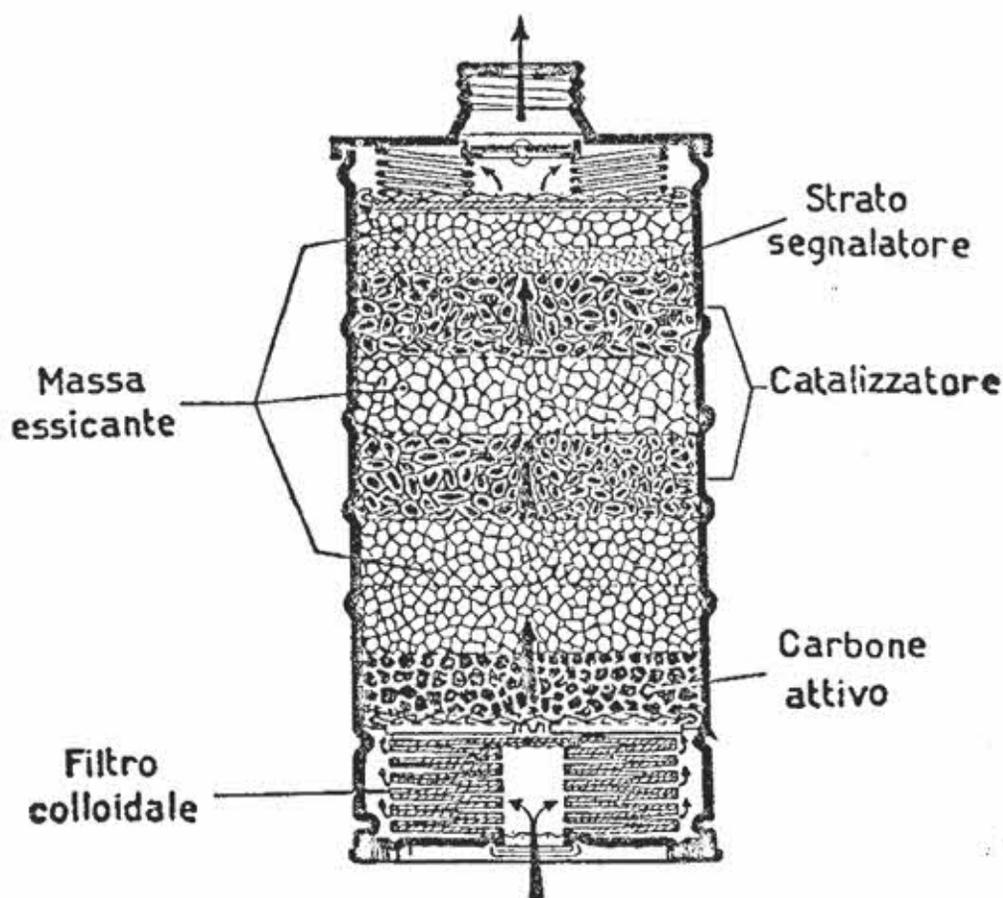


FIG. 339

La respirazione con la maschera a filtro importa una fatica (a causa della resistenza che il filtro offre al passaggio dell'aria) che soltanto con adeguato allenamento si può sopportare a lungo: è pertanto indispensabile che i Vigili siano esercitati frequentemente a compiere marce, corse ed anche manovre professionali, muniti di maschera con *filtri speciali da esercitazione* o con filtri posti fuori di servizio per esaurimento.

Le maschere a filtro, quando le condizioni d'ambiente ne permettano l'uso, presentano, rispetto agli altri sistemi di protezione della respirazione, il vantaggio di essere di minimo ingombro, di rapida applicazione e di consentire al Vigile la massima libertà di movimento e d'azione.

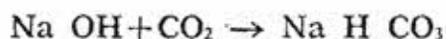
2) APPARECCHI A CICLO CHIUSO.

Chiamati anche *autorespiratori od autoprotettori*, sono apparecchi, come s'è già detto, che rendono la *respirazione indipendente dell'aria esterna* non permettendo scambio alcuno con l'ambiente. Il circuito di respirazione è con essi chiuso e la quantità d'aria in ciclo è costante. La respirazione si inizia utilizzando una certa quantità presente nell'apparecchio. Tenendo poi presente la diversa composizione dell'aria inspirata e dell'aria espirata, si comprende come l'autoprotettore ha essenzialmente il compito di realizzare due azioni distinte:

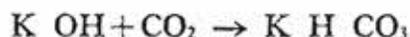
1) depurare l'aria espirata trattenendo l'anidride carbonica ed il vapore acqueo in essa contenuti;

2) rigenerare successivamente l'aria stessa somministrandole di volta in volta la quantità di ossigeno assorbita dai nostri polmoni in modo che essa ritorni alla sua composizione normale, così da essere nuovamente atta alla respirazione.

1) *L'assorbimento dell'anidride carbonica e del vapore acqueo* è ottenuto facendo passare l'aria espirata attraverso un *filtro depuratore* contenente soda o potassa caustica. Queste sostanze essendo fortemente igroscopiche, assorbono tutto il vapore acqueo, inoltre hanno la proprietà di fissare l'anidride carbonica secondo la reazione:



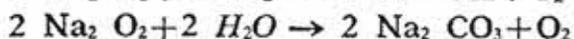
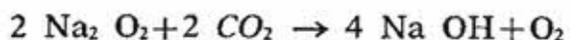
ovvero:



2) *L'ossigeno di reintegrazione* è fornito da una bomboletta e dosato con sistema che, nei moderni apparecchi, comporta una erogazione costante di ossigeno ed una somministrazione supplementare comandata automaticamente e quantitativamente dalla frequenza e dalla profondità delle pulsazioni del sacco-polmone.

Inoltre è prevista la possibilità di una seconda erogazione supplementare di ossigeno comandata, ove occorra, a mano. La dosatura di ossigeno pulmo-automatica è comandata da una leva che può essere applicata all'esterno o all'interno del sacco polmone.

Vi sono anche autoprotettori, meno usati, che utilizzano invece l'ossigeno che si svolge in modo continuo per l'azione chimica che gli stessi prodotti di rifiuto dell'espiazione esercitano su determinate sostanze, quali ad es. il perossido di sodio, secondo le reazioni:



Riportiamo lo schema di tre dei più moderni tipi di auto-respiratori.

Essi sono schematicamente composti da:

- 1) una maschera (1) con raccordo universale;
- 2) un bocchettone (2) cui fanno capo i due tubi corrugati di espiazione (3) di inspiazione (4);
- 3) una camera delle valvole V alla quale si collegano i tubi corrugati e che a sua volta comunica col filtro depuratore (5) e col sacco polmone (6);
- (7) e (8) sono rispettivamente le valvole di espiazione e di inspiazione (9) una valvola di scarico;
- 4) una bombola di ossigeno (10) con relativa valvola (11);
- 5) un gruppo riduttore di pressione (12) con apertura di dosatura costante (13), con valvola di dosatura automatica (14), con valvola supplementare (15).
- 6) un manometro di controllo (16) della pressione della bombola.

Dal confronto degli schemi dei tre tipi si possono fare alcuni rilievi interessanti:

a) che nel tipo « Pirelli » il gruppo valvolare è di solito ricavato alla sommità dei due tubi corrugati e precisamente nel bocchettone che collega alla maschera i due tubi stessi, mentre negli altri due tipi il gruppo valvolare è alla base dei tubi corrugati, protetto nella custodia; e che l'ossigeno supplementare richiesto a mano viene prelevato sul tragitto tra la bombola e la valvola di riduzione, ciò che rende pronto e intenso l'afflusso dell'ossigeno supplementare stesso;

b) che nel tipo « Draeger » l'ossigeno non viene immesso nel sacco-polmone, bensì è somministrato a valle di esso alla base del tubo di inspiazione; che nello stesso tipo esiste un dispositivo d'allarme S il quale entra in funzione quando viene a mancare l'ossigeno;

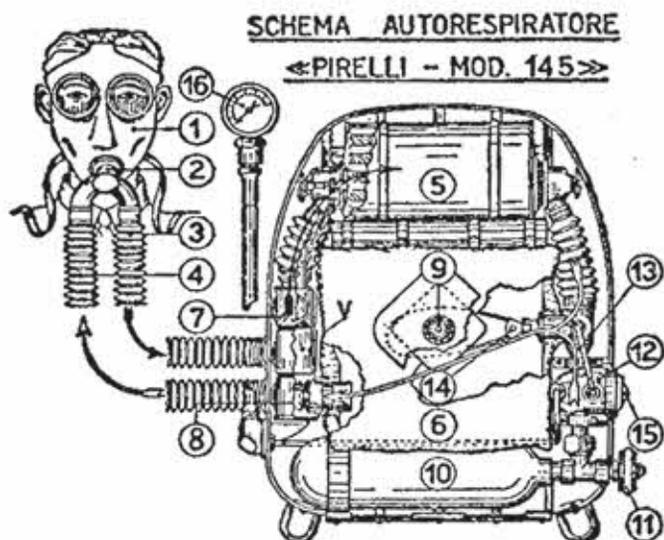


FIG. 340

c) che nel tipo « Auer » la valvola di scarico agisce sul tragitto dell'aria al filtro depuratore, scaricando perciò aria non rigenerata;

d) che nei tipi « Auer » e « Draeger » è stato inserito nel tubo corrugato di inspirazione un serbatoio raccogliitore della saliva, impedendo così che essa scoli nel sacco-polmone.

Percorriamo il ciclo seguendo il tragitto dell'aria espirata.

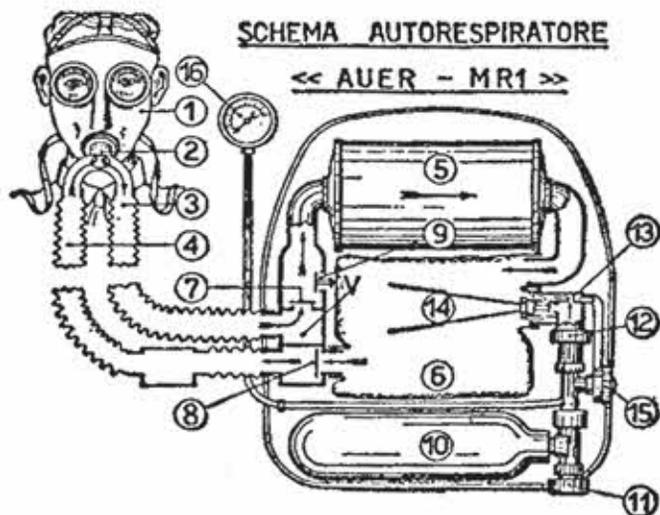


FIG. 341

Essa scende lungo il tubo corrugato di espirazione, passa attraverso la valvola di espirazione, entra nel filtro depuratore dove lascia il CO₂ e il vapore acqueo, quindi entra nel sacco-polmone dove affluisce pure una certa quantità costante di ossigeno che proviene dalla bombola attraverso la valvola di riduzione, e dove pure giunge, grazie all'azione della valvola di dosaggio automatico, una quantità supplementare di ossigeno ogniqualvolta il polmone, compiendo la fase di contrazione, agisce sulla stessa valvola. L'aria, così rigenerata, dal polmone, attraverso la valvola di inspirazione, entra nel tubo corrugato di inspirazione e raggiunge la maschera.

La valvola (15) è comandata a mano a mezzo di un pulsante del Vigile ogniqualvolta egli sente di aver bisogno di una quantità maggiore di ossigeno.

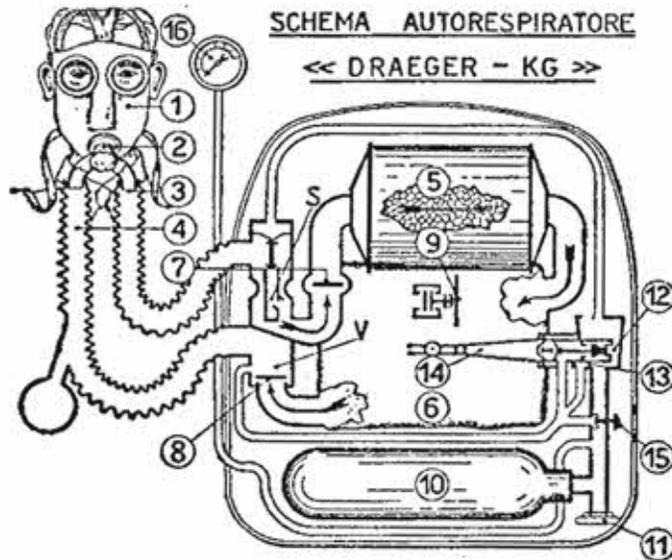


FIG. 342

La *bombola di Ossigeno* è in acciaio normalmente della *capacità di un litro* e contiene il gas alla pressione di 150 atmosfere: l'adozione della bombola della capacità di un litro presenta tra l'altro il vantaggio che la pressione in atmosfere segnata dal manometro esprime anche il contenuto di ossigeno in litri.

Ad ogni modo il calcolo esatto della quantità di ossigeno contenuto è dato da:

capacità della bombola × pressione × grado di purezza.

Il grado di purezza dell'ossigeno è di solito del 98%.

Il *filtro depuratore*, contenente soda o potassa caustica, si riscalda notevolmente durante il funzionamento in quanto le rea-

zioni che fissano il CO₂ ed il vapore acqueo sono esotermiche; anzi è questo l'indice del suo stato di efficienza.

Di regola tale filtro si tiene staccato dai suoi collegamenti ed ermeticamente chiuso coi suoi tappi per impedire che l'alcane, assorbendo umidità, si alteri e che della soluzione caustica vada a danneggiare il sacco-polmone e gli altri organi dell'apparecchio.

Il filtro una volta usato, anche per tempo non lungo, deve di regola essere sostituito sull'apparecchio.

Il sacco-polmone è in gomma o in tessuto gommato.

Il manometro indicatore della pressione, detto anche *finimetro*, è l'organo che ad ogni momento indica lo stato di carica della bombola: il suo quadrante è fosforescente per poter essere letto anche al buio e porta un segno rosso, corrispondente alla pressione di 20-25 atmosfere, che avverte essere giunto per l'operatore il momento di pensare a prendere la via del ritorno.

La valvola di scarico (9) è comandata automaticamente dal polmone quando la pressione nell'interno dello stesso supera un certo valore; essa può essere pure comandata a mano quando si vuol vuotare il polmone prima di riporre l'apparecchio al termine del servizio.

L'autorespiratore è di regola racchiuso in una custodia metallica di protezione, dalla quale sporgono soltanto: i due tubi corrugati, il manometro portato da un tubetto metallico flessibile, la valvola della bomboletta, il bottone della valvola a pulsante per l'erogazione supplementare di ossigeno.

Alla custodia sono applicati gli spallacci per poter indossare l'apparecchio a zaino.

Per l'uso dell'apparecchio:

- 1) collegare con cura, all'apparecchio, il filtro depuratore;
- 2) indossare a zaino l'autorespiratore ed affibbiarne bene gli spallacci;
- 3) indossare la maschera con le note avvertenze;
- 4) eseguire, con successive inspirazioni e scarico all'esterno, il lavaggio del sacco-polmone e dei polmoni, allo scopo di espellere la maggior parte d'aria contenuta nel sistema apparecchio-polmoni;
- 5) aprire il robinetto della bombola di ossigeno;
- 6) controllare al manometro la pressione di carica;
- 7) collegare alla maschera il bocchettone dei tubi corrugati e serrare a fondo.

Ciascun apparecchio ha di regola in dotazione un'altra bomboletta di ossigeno ed un altro filtro depuratore di riserva, nonché l'assortimento delle necessarie chiavi.

La durata di uso degli autorespiratori varia secondo il peso degli individui, secondo la loro costituzione fisiologica e secondo l'intensità del lavoro da essi compiuto.

Da rigorose prove fatte presso l'Istituto di Fisiologia dell'Università di Milano, nelle quali l'intensità del lavoro è stata così graduata, paragonandola al lavoro umano richiesto nella marcia:

lavoro leggero = marcia in piano a km 5,5 all'ora;

lavoro medio = marcia su strada con pendenza 5% a chilometri 5,5 all'ora;

lavoro pesante = marcia su strada con pendenza 10% a chilometri 5,5 all'ora;

è stata controllata un'autonomia di 40-45 minuti primi per lavoro pesante, e di minuti primi 85-90 per lavoro leggero, con bombola da 1 litro caricata a 150 atmosfere.

Il peso normale degli autorespiratori è di circa kg. 10.

Esistono anche apparecchi più pesanti (kg. 17) che hanno una autonomia doppia, provvisti di bombola da 2 litri e di cartuccia di depurazione di volume adeguato.

La durata del filtro depuratore corrisponde largamente all'utilizzazione della relativa bombola di ossigeno. Per controllare prima dell'uso lo stato di efficienza della capsula depuratrice basta scuoterla: si deve distintamente sentire il rumore dei granuli liberi.

Quando si è impiegato l'autorespiratore per un servizio anche di breve durata, si deve di regola provvedere a sostituire nell'apparecchio, oltre alla bombola, il filtro depuratore con altro nuovo, per impedire che il depuratore stesso scoli nell'apparecchio liquido alcalino che potrebbe arrecare grave danno, o che la lamiera del depuratore stesso ne venga col tempo corrosa. I filtri usati parzialmente si prestano bene per essere impiegati, sino a totale esaurimento, nelle prove d'addestramento.

Poichè le valvole delle bombolette di ossigeno, per quanto ben costruite, non assicurano una chiusura rigorosamente perfetta, ne consegue la necessità di fare verifiche periodiche (almeno una volta al mese) allo stato di carica delle bombole stesse; provvedendo a sostituire od a completare di carica, quelle che accusano una diminuzione di pressione superiore al 15%.

Si deve evitare nel modo più assoluto di usare olio o grasso per lubrificare parte dell'autorespiratore.

Vi sono in servizio presso i Corpi anche tipi di autorespiratori ad erogazione costante di Ossigeno dotati della sola erogazione supplementare comandata a mano: sono evidentemente tipi ormai sorpassati in quanto è ovvio che il consumo di ossigeno dell'operatore è in relazione diretta colla gravosità del lavoro che esso compie e quindi col volume d'aria che egli richiama ad ogni inspirazione.

Più sorpassati ancora, e non certo idonei ad assistere utilmente i Vigili che debbono compiere un lavoro faticoso, sono quegli autorespiratori che sono forniti di un sol tubo corrugato lungo il quale si compiono pendolarmente le fasi di inspirazione e di espirazione. Lo spazio nocivo, costituito dal volume d'aria viziata, che rimane sia tra il volto e la maschera sia entro il tubo corrugato ed entro il refri-

gerante, è tale da cagionare in breve tempo disturbi gravi in caso di lavoro pesante.

Concludendo: gli apparecchi autorespiratori hanno il vantaggio di proteggere contro qualsiasi gas e si debbono senz'altro indossare prima di entrare in ambienti in cui scarseggi l'ossigeno o che siano invasi da gas letali.

Hanno naturalmente lo svantaggio, rispetto alle maschere a filtro, di essere pesanti, ingombranti, costosi, e di funzionamento più complesso.

La sicurezza del loro impiego riposa essenzialmente nell'accurata e costante manutenzione, nella perfetta conoscenza e nella familiarità d'uso, che il Vigile può acquistare soltanto con l'esercizio frequente.

3) APPARECCHI A SOMMINISTRAZIONE D'ARIA FRESCA DALL'ESTERNO.

Sono apparecchi che, come abbiamo già accennato, rendono anch'essi la respirazione indipendente dall'aria dell'ambiente, poichè somministrano aria pura presa all'esterno.

Sono costituiti dalla solita maschera, munita del gruppo valvolare, collegata con tubo corrugato ad un sacco-polmone assicurato alla cintura, alimentato alla sua volta da un tubo flessibile armato, lungo 30-40 metri, che fa capo ad un apparato soffiante costituito da un mantice a doppio effetto o da un ventilatore centrifugo che attinge l'aria pura all'esterno. Il polmone funziona da volano di regolazione dell'aria che affluisce alla maschera. L'alimentazione in questi tipi di apparecchi è molto abbondante tantochè il facciale si trova sempre in stato di sovrappressione cosicchè l'eccesso d'aria sfugge continuamente dalla valvola di espirazione ed esce anche dalle eventuali non buone aderenze del facciale al volto, impedendo di conseguenza che da quelle entri il gas. Dal punto di vista della bontà della respirazione è da considerarsi l'ideale degli apparecchi protettivi avendo anche una durata praticamente illimitata. Ha tuttavia l'inconveniente grave di limitare le possibilità di movimento dell'operatore a causa della breve lunghezza e del peso del tubo nonchè della facilità con cui esso può impigliarsi ovunque, cosicchè scarsa ne risulta l'autonomia di movimento.

Questi apparecchi sono ideali nei casi in cui l'operatore si deve calare per compiere lunghi lavori in cisterne, serbatoi, ecc.; anche a bordo delle navi essi trovano condizioni favorevoli d'impiego.

Di questo genere di apparecchi esistono tipi che possono anche funzionare per aspirazione e filtraggio dell'aria dell'ambiente convenientemente corretta con ossigeno.

Il principio funzionale di questi apparecchi si presta anche ad impianti di grande importanza, alimentati da compressori comandati a motore, con rete di tubazioni fisse principali e secondarie che pos-

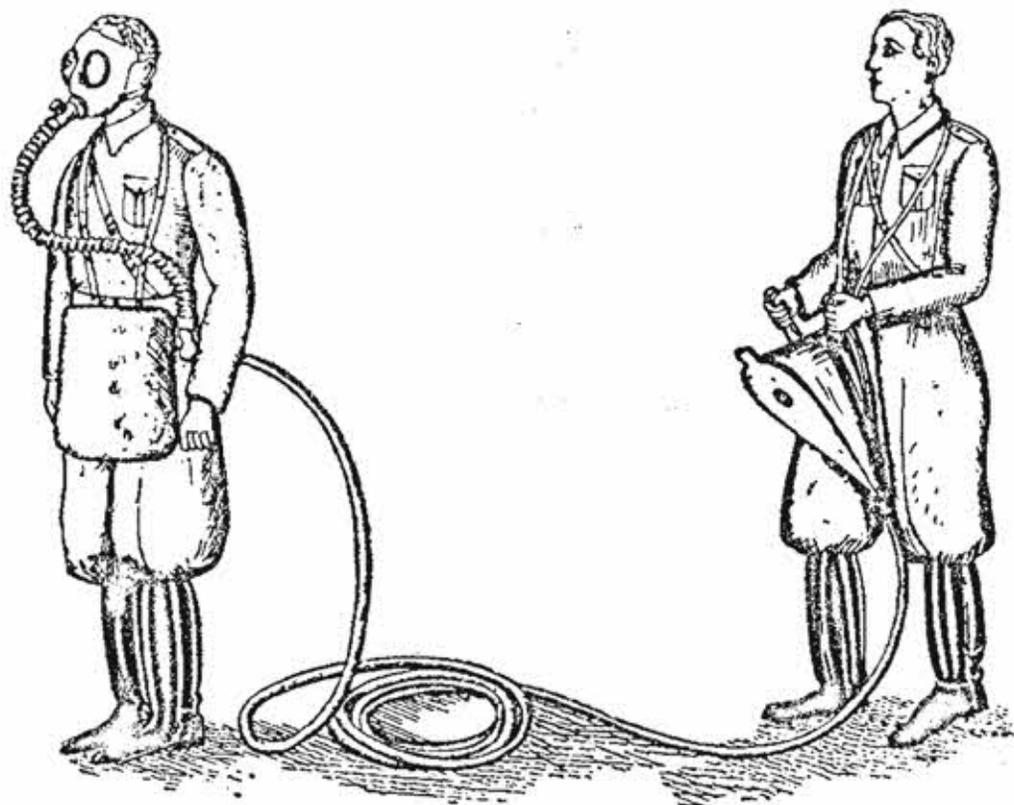


FIG. 343

sono dare aria ad un numero grande di bocche cui riesce facile e comodo attaccarsi con tubi flessibili di limitata lunghezza da collegare alle maschere (miniere).

ADDESTRAMENTO ALL'USO DEGLI APPARECCHI ANTIGAS CAMERA A GAS

Abbiamo ripetutamente insistito sul concetto che, per ottenere risultati soddisfacenti nelle operazioni che richiedono l'impiego di apparecchi protettivi della respirazione, bisogna che i Vigili siano allenati al loro uso, poichè soltanto così essi acquistano la necessaria confidenza.

Sorge così la necessità di eseguire esercitazioni in locali chiusi gasati per addestrare i Vigili all'uso pratico degli apparecchi antigas.

Un ambiente egregiamente rispondente ai requisiti per eseguire tale addestramento potrebbe essere quello schematicamente rappresentato in figura: un ampio corridoio si svolge lungo i quattro lati

di un rettangolo ed è destinato ad essere invaso da gas; esso può essere scompartito a piacere in tanti locali minori a mezzo di setti mobili S di legno. Diverse porte danno verso una *camera centrale di rifugio* mantenuta rifornita abbondantemente d'aria a mezzo d'un ventilatore di appropriata potenza, cosicchè la camera di rifugio si trovi sempre in condizioni di sovrappressione rispetto al locale gasato in modo da prevenire incidenti durante le esercitazioni. Le porte apribili verso la camera rifugio saranno del tipo a chiusura spontanea ed a tenuta perfetta.

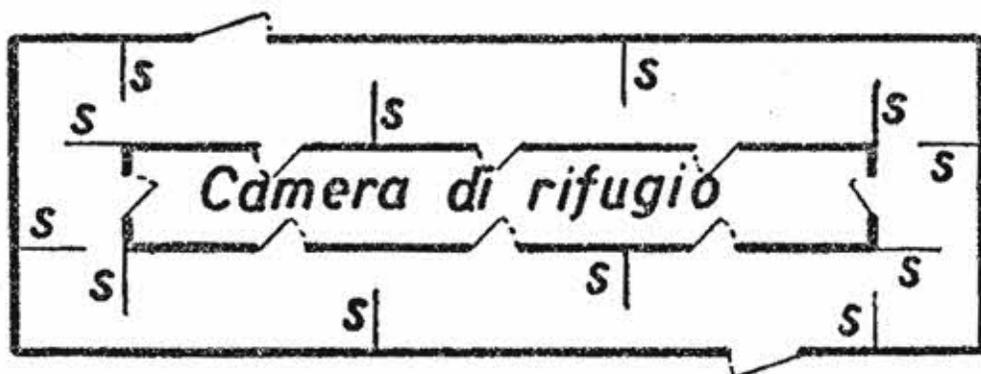


FIG. 344

VENTILATORI E VENTILAZIONE

Gli interventi in locali, specie sotterranei, invasi da gas irrespirabili debbono essere fiancheggiati da un'efficace azione di ventilazione dei locali stessi ottenuta per mezzo di ventilatori.

Un *gruppo motoventilatore* è semplicemente costituito da un ventilatore centrifugo comandato da motore a benzina e montato su carrello a due ruote per il traino.

Ecco i dati di un buon ventilatore:

Portata: 60 mc. d'aria al minuto primo alla *pressione* di 200 mm di colonna d'acqua.

Diametro delle bocche aspirante e premente: 200 mm.

Potenza assorbita: circa 6 CV.

Tanto il ventilatore che il tubo flessibile debbono essere costruiti in modo da resistere a temperature piuttosto elevate (fumo a 200°), ed a gas e vapori ad azione tanto acida che basica.

Un motoventilatore può essere impiegato tanto per estrarre gas irrespirabili (come *aspiratore*) quanto per immettere aria pura

(come *compressore*): nel primo caso si cala nel locale sotterraneo il tubo aspirante mentre si dispone il tubo premente per convogliare e disperdere all'esterno l'aria inquinata; nel secondo caso si cala nel locale il tubo premente e si dispone il tubo aspirante in modo da prelevare aria pura dall'esterno.

Nell'impiego del motoventilatore bisogna attenersi ai seguenti criteri:

a) se si ha a che fare con *gas o vapori più pesanti dell'aria*, conviene operare *l'aspirazione dalla parte bassa del locale*, calando il tubo d'aspirazione in prossimità del pavimento del locale sotterraneo.

b) se si tratta invece di *gas o vapori più leggeri dell'aria*, ed il locale sotterraneo presenta sufficiente numero di finestrelle di sfogo, conviene adoperare il motoventilatore come *compressore*, immettendo il tubo premente nel locale con la bocca in prossimità del pavimento;

c) se si tratta di *fumo*, si adopera il motoventilatore come *aspiratore*, mantenendo la bocca del tubo d'aspirazione il più possibile in prossimità del soffitto del locale.

Quanto alla posizione di piazzamento del motoventilatore, essa dovrà essere posta in relazione col punto dal quale i Vigili tentano di accedere al locale sotterraneo, nonchè col punto dove ha origine la fuga di gas o dov'è il focolaio d'incendio, e precisamente:

nel caso a) l'aspiratore opererà lontano dal punto d'ingresso ed in prossimità invece del presunto punto di fuga del gas;

nel caso b) il ventilatore opererà in prossimità del punto d'accesso dei Vigili;

nel caso c) l'aspiratore opererà lontano dal punto d'ingresso ed in prossimità del punto dove si presume sia il focolaio d'incendio: così facendo si determinerà, è vero, un attivamento momentaneo della combustione, ma la facilità, con cui potrà così essere permessa la rapida entrata in azione di una lancia, costituirà un ben largo compenso.

La discesa in locale sotterraneo invaso da gas o da fumo intenso dovrà di regola effettuarsi da un Vigile munito di opportuno apparecchio di protezione e di lampada di sicurezza ed assicurato alla cintura con fune di comando di cui l'altro capo verrà trattenuto all'esterno; un secondo Vigile o, meglio, un Graduato, pure munito di apparecchio di protezione, scenderà dietro di lui e lo seguirà a non grande distanza, così da essergli di presidio, da raccogliere le sue segnalazioni fatte a mezzo della fune di comando e da funzionare da collegamento tra il Vigile predetto ed i Vigili rimasti all'esterno.

Un alfabeto di segnalazione può, a mezzo stratte di fune, essere stabilito in modo molto semplice, ed es.:

 una stratta lunga	<i>Chiamata di controllo</i> cui deve essere risposto con uguale segno.
 due stratte corte-intervallo-due stratte corte	<i>Posso avanzare, date corda!</i>
 quattro stratte corte	<i>Ho trovato!</i>
 due stratte lunghe	<i>Debbo indietreggiare!</i>
 una stratta lunghissima	<i>Sono in pericolo: aiuto!</i>

MATERIALI PER TIRO E PER IMBRACATURE

Le imbracature e l'arte di saperle ben eseguire hanno capitale importanza nelle manovre di forza.

L'imbracatura deve rispondere ai seguenti requisiti:

a) essere applicata a parti robuste ed alle quali sia solidamente cannessa la restante parte del carico;

b) essere resistente con buon margine di sicurezza al carico cui è applicata;

c) non essere scorrevole;

d) essere ben bilanciata;

e) essere *la più corta possibile* per non far perdere al gancio della gru una parte della sua corsa utile, così da obbligare ad eseguire il sollevamento del carico a più riprese.

Per l'esecuzione delle imbracature possono impiegarsi:

1) *Funi di canapa* ritorte di diametri solitamente compresi tra 20 e 40 mm;

2) *Funi metalliche* di ferro o di acciaio zincate da 10-20 mm di diametro, del tipo molto flessibile.

Facendo lavorare la fune a 1/4 del carico di rottura, funi d'acciaio da 10-20 mm di diametro portano rispettivamente 1.200-4.500 Kg.



FIG. 345

La dotazione di funi metalliche di regola si sceglie con lunghezze assortite da 1 a 6 m. Una o due funi lunghe 40-50 m possono in casi particolari essere necessarie per azioni di tiro a distanza (demolizioni).

Le due estremità delle funi possono essere adattate:

a) o ad occhielli fissati con semplice impiombatura;

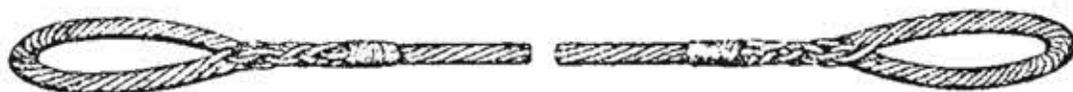


FIG. 346

b) ovvero, ciò che è preferibile, ad occhielli serrati con impiombatura sulle gole di redance ovali in ferro zincato di appropriata larghezza;



FIG. 347

c) ovvero con l'applicazione di un gancio ad un estremo e di un anello in ferro all'altro estremo;

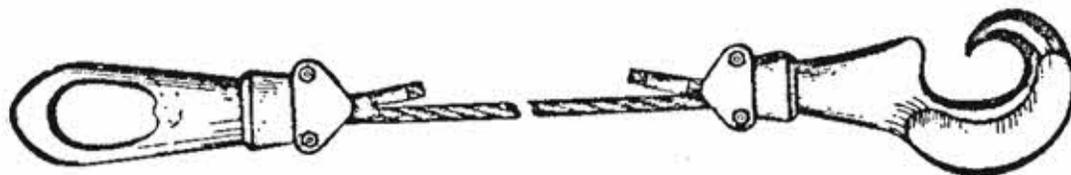


FIG. 348

d) ovvero ad occhiello semplice ad un estremo e con l'applicazione di una nottola all'altro estremo.

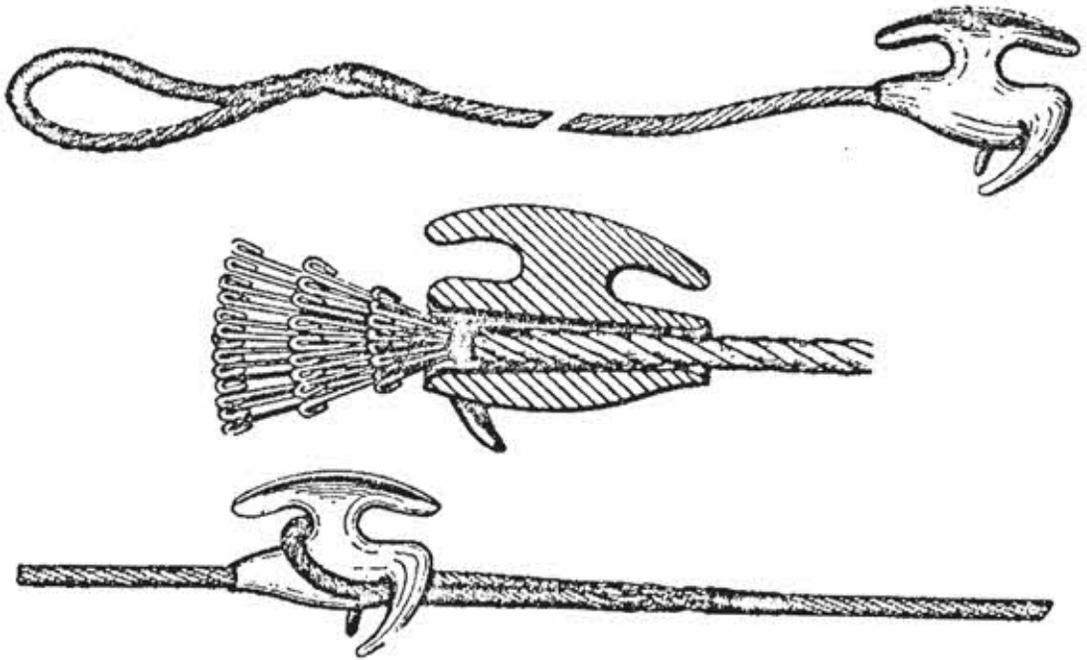


FIG. 349

Per la giunzione di due funi metalliche tra loro o per la formazione di un occhiello ad una loro estremità, servono bene i morsetti d'acciaio di collegamento semplici, doppi o tripli.

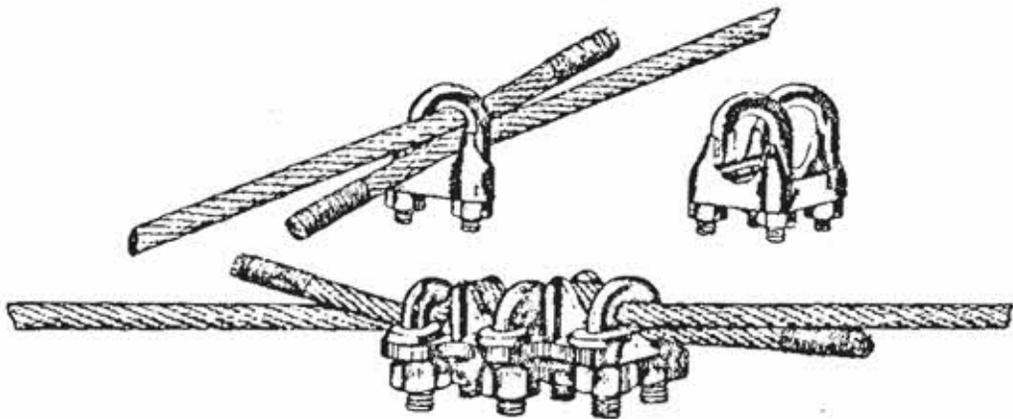


FIG. 350

Per assicurare una fune metallica ad un appiglio, sono utili le staffe di collegamento o gambetti (fig. 351).

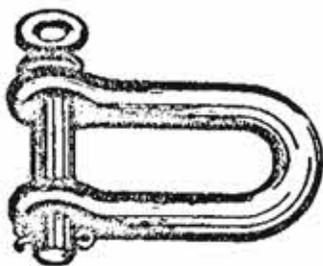


FIG. 351

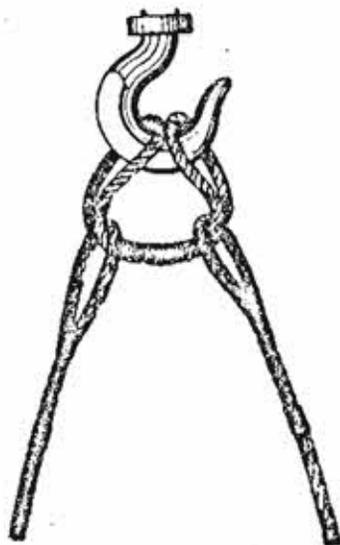


FIG. 352

Per abbracciare i capi di una fune metallica, rimasti un po' discosti, sono utili gli anelli di fune metallica chiusa a cerchio con impiombatura: diametri convenienti di tali anelli possono essere di 30-40-50 cm.

3) *Catene*, terminanti ad un estremo con un anello ed all'altro estremo con gancio ad artiglio in acciaio fuso, che, potendo abbracciare una qualunque maglia della catena, costituisce un comodo mezzo di chiusura della catena stessa.

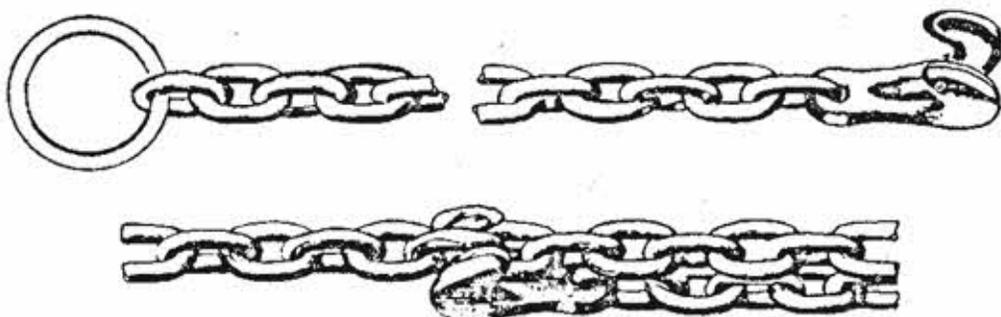


FIG. 353

Altro pratico mezzo di chiusura di una catena è la *maglia bipartita* (fig. 354).

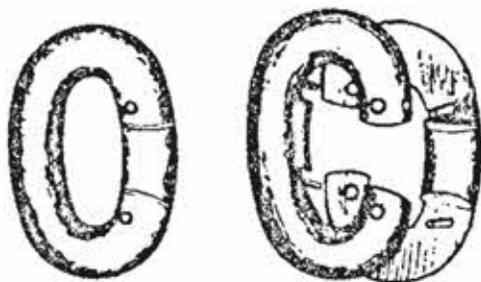


FIG. 354

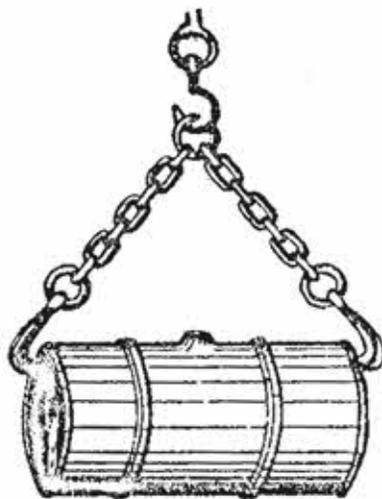


FIG. 355

La lunghezza delle catene, dimostratasi praticamente conveniente, è di 3-6 m.

Per sollevare botti, balle, ecc., comode sono le *catene doppie uncinatae*.

Volendo un'indicazione di riferimento circa la *portata delle catene*: per catena semplice e

per diametro del tondino della maglia di mm	la portata è di Kg.
10	1.000
15	2.000
20	4.000

Le funi metalliche, in confronto delle funi di canapa e delle catene, sono in generale preferite, essendo più maneggevoli, di impiego più spedito, specialmente per imbracature subacquee.

Per evitare lesioni alle funi nelle imbracature è necessario interporre tra le funi e spigoli vivi appositi *cuscinetti di crine vegetale*.

La durata delle funi metalliche dipende essenzialmente dal loro buon uso e dalla loro manutenzione, la quale consiste principalmente nella lubrificazione con grasso speciale *esente da acidi*: la spalmatura con grasso, oltre a preservare la fune da agenti esterni, la mantiene più flessibile e ne diminuisce gli attriti sia esterni che interni.

FUNI METALLICHE

Cenni teorici

Le funi metalliche si fanno in filo di acciaio. Avvolgendo uno o più strati di fili intorno ad uno o più fili centrali o ad un'anima, si forma una fune spiroidale; avvolgendo uno strato di funi; spiroidali intorno ad una fune centrale o ad un'anima si forma una fune a trefoli. Nelle funi spiroidali intorno da un filo centrale si avvolge uno strato che contiene sei fili; ciascuno dei successivi strati contiene sei fili in più del precedente.

L'anima è formata da fibre tessili e serve a sostenere i trefoli e a mantenere il lubrificante. L'operazione di funatura viene eseguita in modo da sollecitare il filo a flessione e non a torsione. Essa si può effettuare verso destra, o sinistra, ottenendo l'avvolgimento Z oppure l'avvolgimento S.



Per le funi a trefoli si indica il verso dell'avvolgimento dei trefoli nella fune; se i fili e trefoli sono avvolti nello stesso verso si ha un avvolgimento parallelo (maggiore durata), se sono avvolti in sensi discordanti si ha l'avvolgimento crociato, correntemente usato per funi di sollevamento impedisce che si svolgano).

Il passo di avvolgimento per i fili, si fa uguale a circa 10 volte il diametro dello strato che si considera; per i trefoli si uguale a circa 8 volte il diametro esterno della fune.

I fili costituenti la fune vengono ordinariamente protetti contro la

corrosione mediante rivestimento in zinco, oppure di lega eutettica: Cadmio 82,7% e Zinco 17,3%.

MECCANISMI

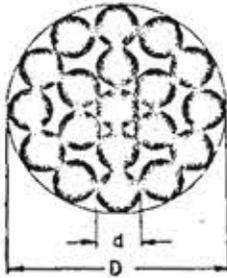


Fig. 22.

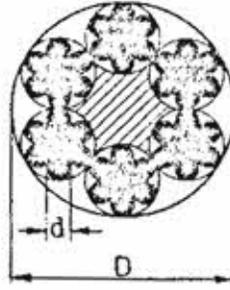


Fig. 23.

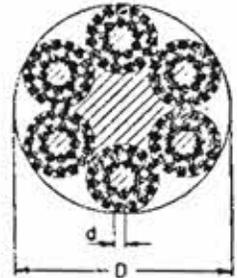


Fig. 24.

Avvolgendo le funi su pulegge o su tamburi di diametro D in esse si induce una sollecitazione pari a:

$$S = \frac{d}{D} 8000 \quad (\text{ove } d \text{ è il diametro del filo})$$

che si somma a quella del carico applicato.

COEFFICIENTE DI SICUREZZA

D.P.R. 27-4-55 n. 547 art. 179

Le funi e le catene degli impianti e degli apparecchi di sollevamento e di trazione, salvo quanto previsto al riguardo dai regolamenti speciali, devono avere, in rapporto alla portata e allo sforzo massimo ammissibile, un coefficiente di sicurezza di almeno 6 per le funi metalliche, 10 per le funi composte di fibre e 5 per le catene. Le funi e le catene debbono essere sottoposte a verifiche trimestrali.

Le funi per tiranti sono normalmente di acciaio lucido con protezione di lubrificante e sono di tipo flessibile a 6 trefoli con anima tessile oppure con anima metallica.

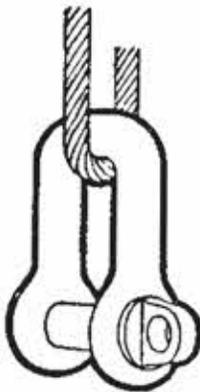
In base a pareri o interpretazioni espressi dall'ENPI in istruzioni

e circolari o in occasioni di collaudi, le portate delle funi di acciaio per stralli e controventature sono:

- se fisse e soggette a sollecitazione di pura trazione coefficiente di sicurezza 4;
- se deviate su pulegge coefficiente di sicurezza 5;
- se soggette ad avvolgimento su tamburi coefficiente di sicurezza 6.

Una causa frequente che diminuisce la portata del tirante è la piegatura della fune sugli spigoli del carico sollevato. E' quindi consigliabile l'uso di paraspigoli; ogni qualvolta ciò sia possibile.

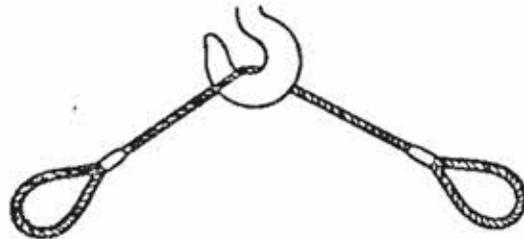
La portata del tirante è lo sforzo massimo che questo può sopportare nei limiti di sicurezza e tale sforzo non corrisponde sempre al carico effettivamente sollevato. Infatti la capacità di sollevamento è tanto minore quanto più la direzione del tirante si scosta dalla verticale. La portata è inoltre ridotta in misura imprevedibile dagli usi errati e dai danni subiti dal tirante.



Piegamento della fune su raggio troppo piccolo
(in questo caso la portata si riduce di circa il 50%)



Fune danneggiata da «occhio schiacciato»

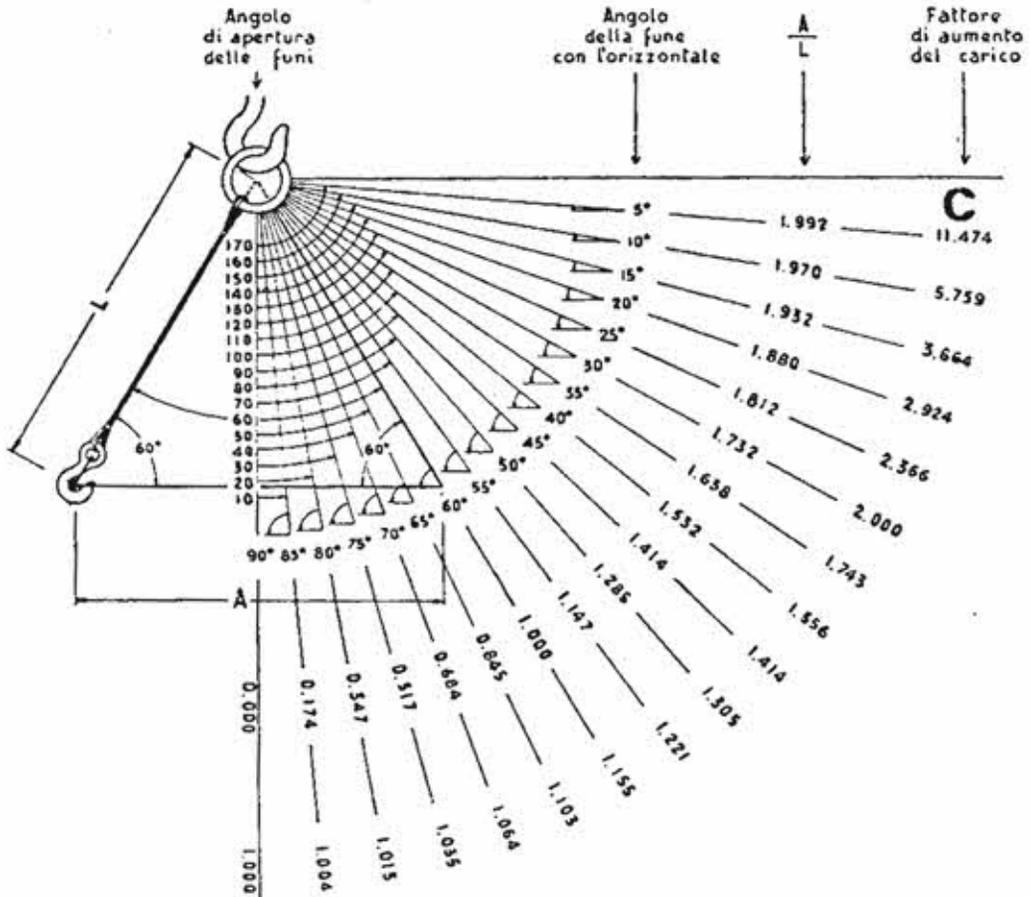


Angolo di divergenza eccessivo

VARIAZIONE DELLA PORTATA IN FUNZIONE DELL'ANGOLO AL VERTICE

Per conoscere la portata effettiva di un tirante usato con un dato angolo al vertice si divide la portata verticale per il coefficiente C del diagramma.

E' sconsigliato l'uso dei tiranti con divergenza al vertice superiore a 120°; oltre tale limite la portata varia grandemente con piccole variazioni dell'angolo o delle condizioni generali di impiego.



Esempio: si abbia un tirante a 2 bracci con portata in vertice di 10.000 kg e si voglia conoscere la portata con un angolo al vertice di 70°. Si divide la portata in verticale 10.000 kg per il coefficiente letto sul diagramma in corrispondenza dell'angolo al vertice di 70° (C = 1.221).

$$\text{Portata effettiva con angolo di } 70^\circ = \frac{10.000}{1.221} = 8.190 \text{ kg}$$

ACCESSORI

Ganci fucinati a moschettone per sollevamento, traino, ecc.;

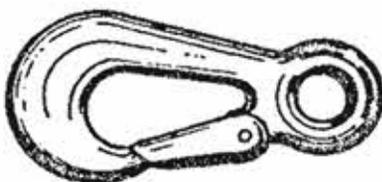


FIG. 356

Ganci con ammortizzatore a molla;



FIG. 357

Tenditori;



FIG. 358

Tenaglie di sollevamento; particolarmente utili per prese sott'acqua.



FIG. 359

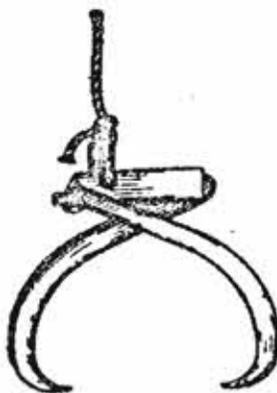


FIG. 360

CAPRA

Serve per operazioni di sollevamento di non grande entità (es., salvataggio di animali caduti in fosse).

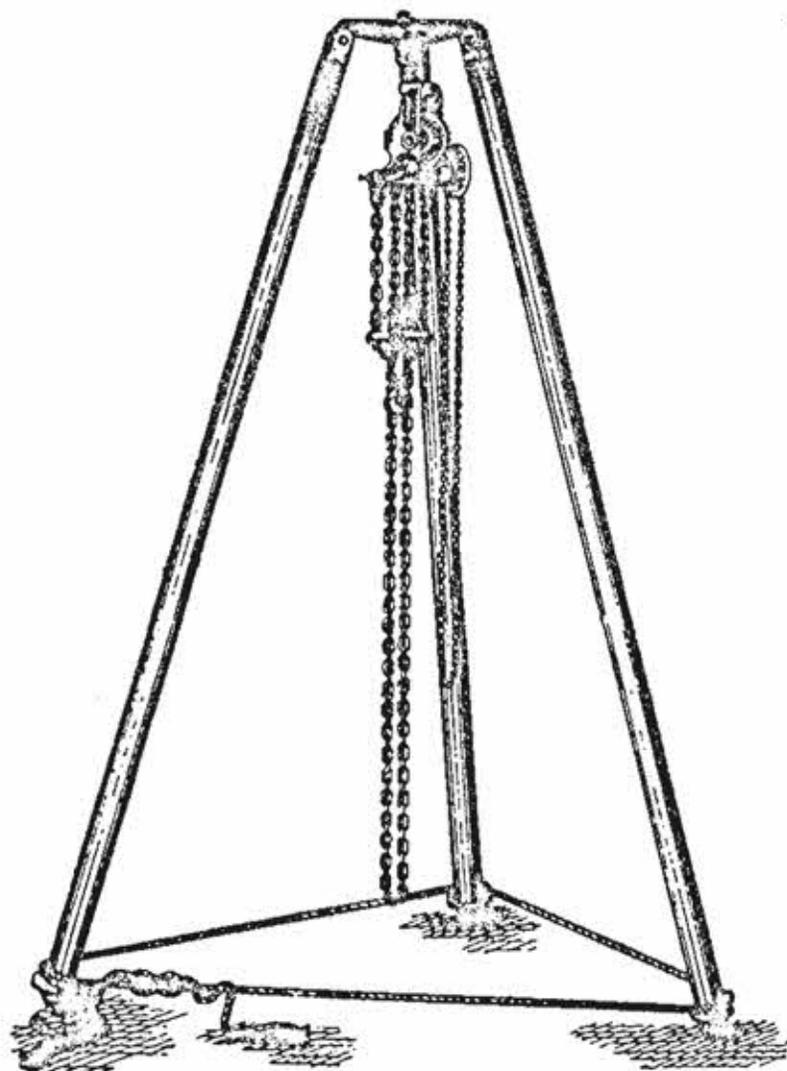


FIG. 361

La testata è provvista di *gancio girevole*, cui si appende di solito un paranco che funziona da apparecchio di sollevamento e di un *anello* cui si aggancia una carrucola utile per l'innalzamento, l'attacco ed il distacco per paranco.

Le capre possono essere fatte in legno o in tubo d'acciaio Mannesmann, di diversa lunghezza (3-6 m) e portata (1.000-5.000 Kg).

I piedi sono forniti: di robusto puntale, di piatto d'arresto e di

anello per il passaggio della fune di collegamento in modo da evitare lo spostamento dei singoli piedi.

È da tener presente che quanto più si divaricano le singole gambe e tanto più diminuisce la portata della capra.

PARANCHI

Sono apparecchi costruiti in modo da poter eseguire qualsiasi operazione di tiro o di sollevamento ed abbassamento di carichi; la loro portata può essere varia (1-2-3-5 tonn).

Un uomo che tira la catena di manovra fornisce una potenza di circa un quarto di cavallo (1/4 CV), cioè può svolgere 30 m di catena al minuto primo esercitando uno sforzo di trazione di 35-40 Kg.

La catena di manovra è in generale costruttivamente proporzionata per essere azionata da 1 uomo nei paranchi di piccola portata, da 2-3 uomini nei paranchi di grande portata.

Non si debbono assoggettare i paranchi a sforzi di molto superiori alla loro portata, poichè altrimenti le maglie della catena di carico tendono ad allungarsi, cosicchè ne risulta una catena a passo più lungo la quale non entra più nelle impronte del rocchetto provocando inceppamenti, strappi e scosse e in taluni casi anche la caduta del carico.

I paranchi sono muniti di freno automatico a pressione di carico; il freno lavora in qualunque condizione garantendo la perfetta tenuta del carico in qualunque posizione: per far scendere il carico basta tirare leggermente sulla catena di manovra; lasciandola viceversa andare, il carico si arresta automaticamente in qualsiasi punto.

I paranchi sono particolarmente utili per operare anche tili orizzontali o comunque inclinati.

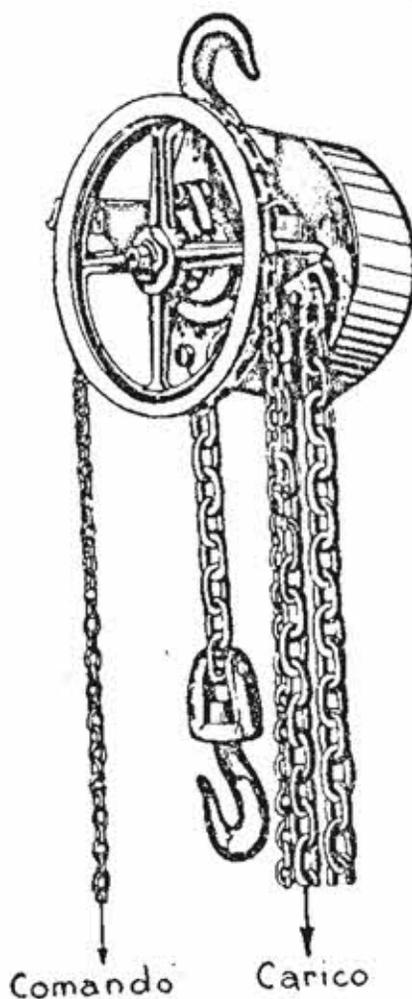


FIG. 362

ARGANI

Sono apparecchi che, utilizzando il principio del verricello, sviluppano potenti azioni di tiro orizzontale o inclinato; sono muniti di freno e spesso possono funzionare a due velocità in relazione con l'entità del carico da vincere.

Ve ne sono di tipi diversissimi, azionabili a mano od a motore. La portata è pure molto varia (2-10 tonn).

ATTREZZO « ALZA TIRA »

È un apparecchio poco ingombrante e relativamente leggero, di facilissima manovra, che si presta ad azioni varie di tiro e di sollevamento; è munito di freno a frizione di sicurezza e di dispositivi di inversione di marcia e di messa a folle. Se ne costruiscono per portate di 1-2-3 tonn.

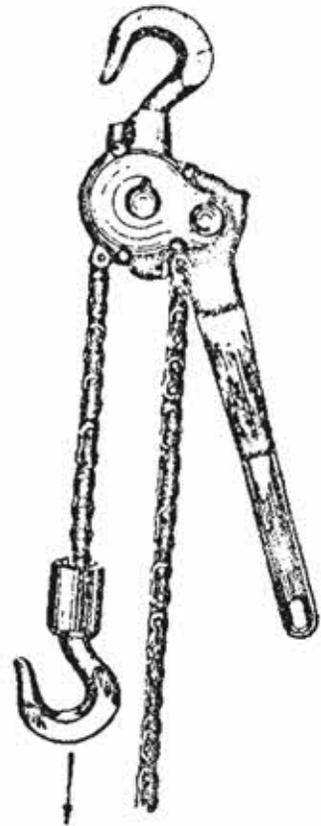


FIG. 363

TAGLIE PER FUNI DI CANAPA

Le taglie sono composte da un gruppo di carrucole fisse e da un gruppo di altrettante carrucole mobili. A secondo del numero

di carrucole componenti ciascun gruppo, e quindi dei tratti di fune portanti, si hanno:

Taglie semplici
od in seconda

Taglie doppie
od in quarta

Taglie triple
od in sesta

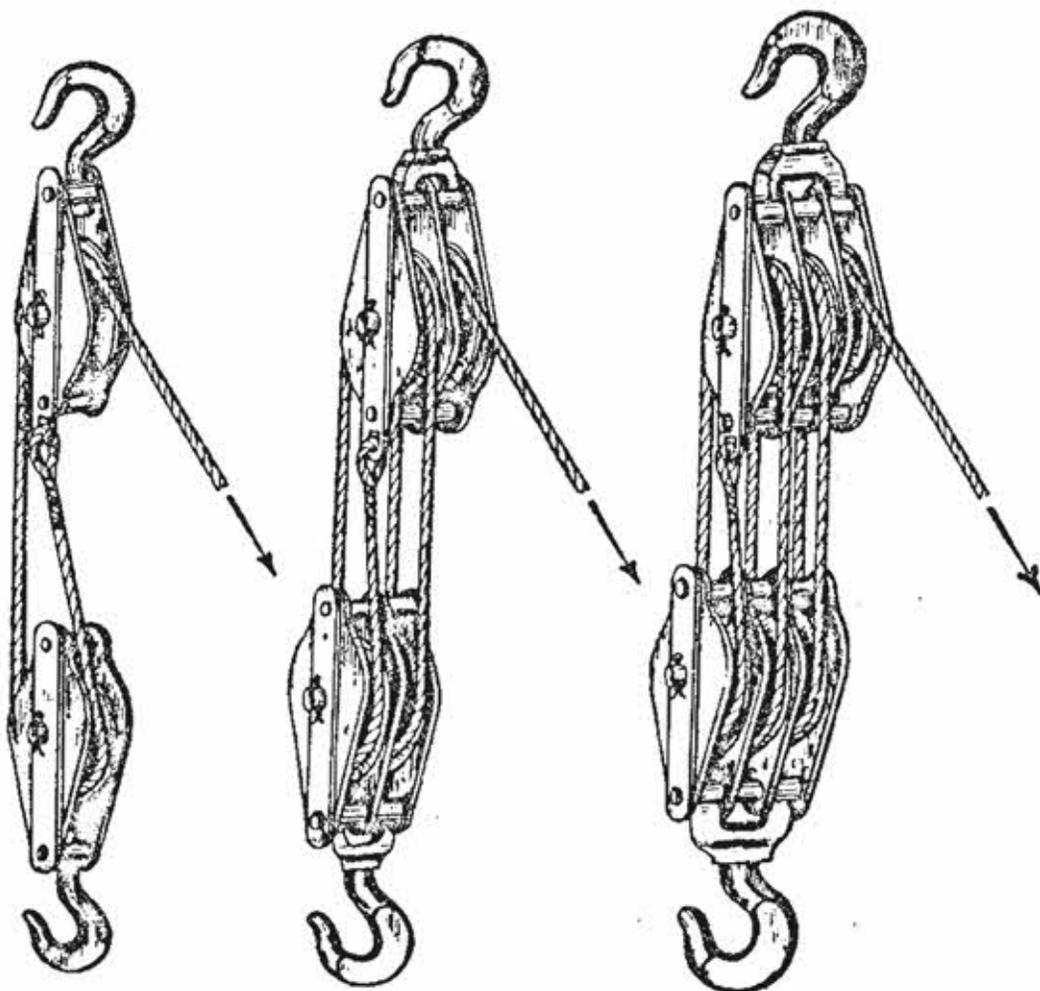


FIG. 364

colle quali mediante un determinato sforzo applicato al tratto traente della fune si vince una resistenza rispettivamente doppia, quadrupla, sestupla.

La fune di canapa più adatta per ordire le taglie è di mm 20 di diametro; ad essa competono carrucole aventi 120 mm di diametro esterno.

Le taglie sono particolarmente utili in tutte quelle circostanze in cui sono richieste *azioni rapide e momentanee* di tiro o di sollevamento e per sforzi di moderata entità.

MEZZI DI ANCORAGGIO AL SUOLO

Le importanti azioni di tiro orizzontale od inclinato, che quasi sempre si rendono indispensabili nelle manovre di sollevamento di maggiore entità e che richiedono la messa in opera di argani, di paranchi, di taglie, di attrezzi « Alza-Tira », hanno per presupposto la possibilità di trovare robusti appigli cui ancorare tali attrezzi e capaci di sopportarne lo sforzo.

Non sempre ci si offre la possibilità di far ricorso ad appigli naturali efficienti quali ad es., alberi, il cui apparato radicale costituisce già di per sè un potente mezzo di ancoraggio naturale al terreno (all'occorrenza, gli alberi possono anche essere facilmente armati sì da essere resi più efficienti e sicuri); o ad appigli murari (base di pilastri o di colonne, ecc.).

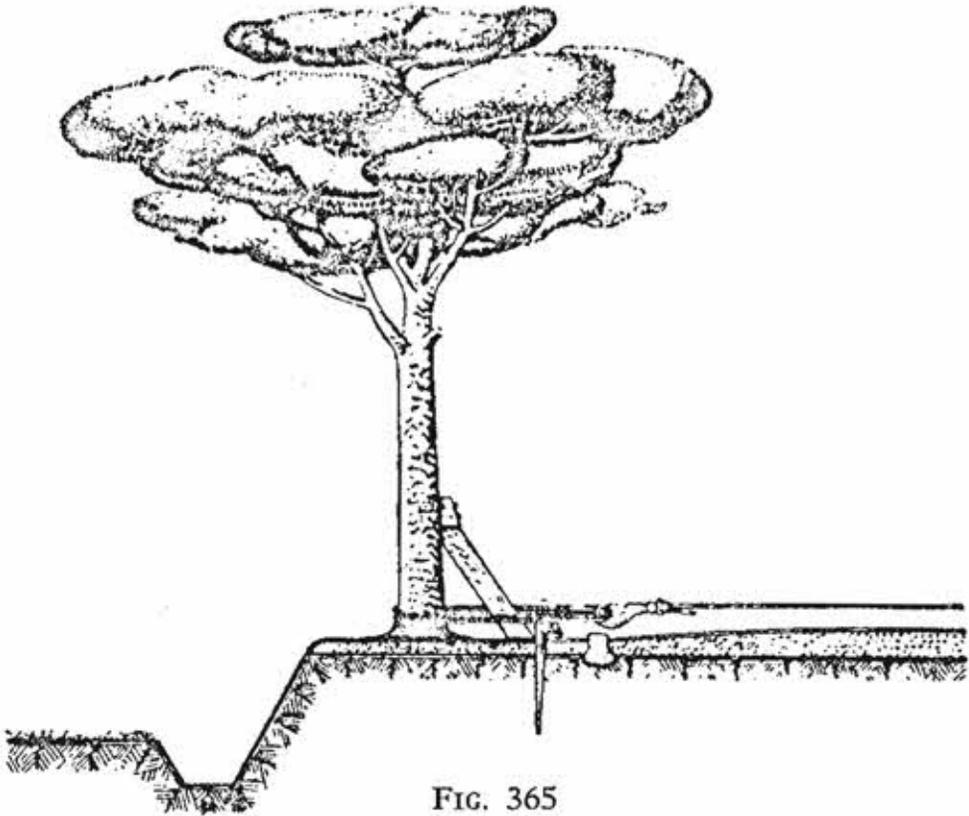


FIG. 365

E necessario pertanto avere in dotazione *sistemi di ancoraggio artificiale*:

Uno di tali sistemi di ancoraggio artificiale, particolarmente pratico, efficiente ed adatto per essere messo in opera con qualun-

que terreno, molle (come il terreno dei campi), duro (come la massicciata di una strada), è il seguente:

L'elemento fondamentale che lo compone è una *barra d'ancoraggio* in ferro che s'adagia al suolo. Essa è munita ad intervalli di blocchetti provvisti di due fori, diversamente ed opportunamente inclinati, entro cui vengono, a colpi di mazza, infissi piuoli d'acciaio i quali, penetrati nel terreno, risultano disposti come è illustrato in figura.

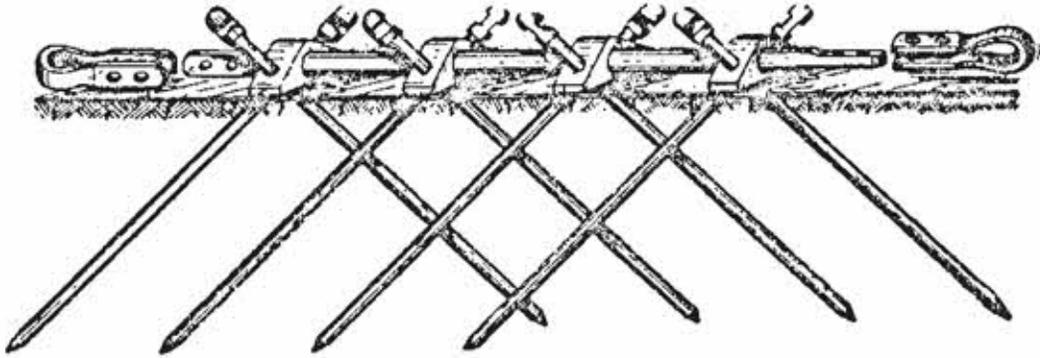


FIG. 366

Le due estremità della barra sono appiattite (l'una secondo un piano orizzontale, l'altra secondo un piano verticale) e forate così che ad esse possono essere applicate con bulloni due staffe. Ad una delle staffe può così collegarsi il gancio di una taglia, di un paranco, di un argano.

I piuoli d'acciaio sono lunghi cm 90 e con la loro lunghezza e la loro inclinazione si abbarbicano saldamente al terreno così da interessarne una massa cospicua.

Quando, in relazione con le caratteristiche di resistenza del terreno, l'ancoraggio deve sopportare uno sforzo superiore alle possibilità di resistenza di una sola barra d'ancoraggio, se ne possono congiungere in serie, od in varia combinazione derivata, parecchie sino a conseguire la voluta resistenza.

Nei casi di maggiore importanza si possono anche utilizzare ancoraggi multipli collegati a mezzo di una fune continua.

Perchè tale sistema di ancoraggio possa utilizzarsi anche sul lastricato delle vie cittadine, sono in dotazione alcune barre speciali di ancoraggio munite di blocchetti mobili anzichè fissi: riesce così facile di far scorrere lungo la barra i blocchetti stessi e di fissarli in modo che i fori relativi vengano a corrispondere alle connesure del lastricato cosicchè i piuoli d'acciaio vi possano penetrare (i piuoli per questo uso speciale sono lunghi soltanto cm 40 e più sottili).

Con tale sistema di ancoraggio si possono anche fissare *carrucole per tiri deviati*.

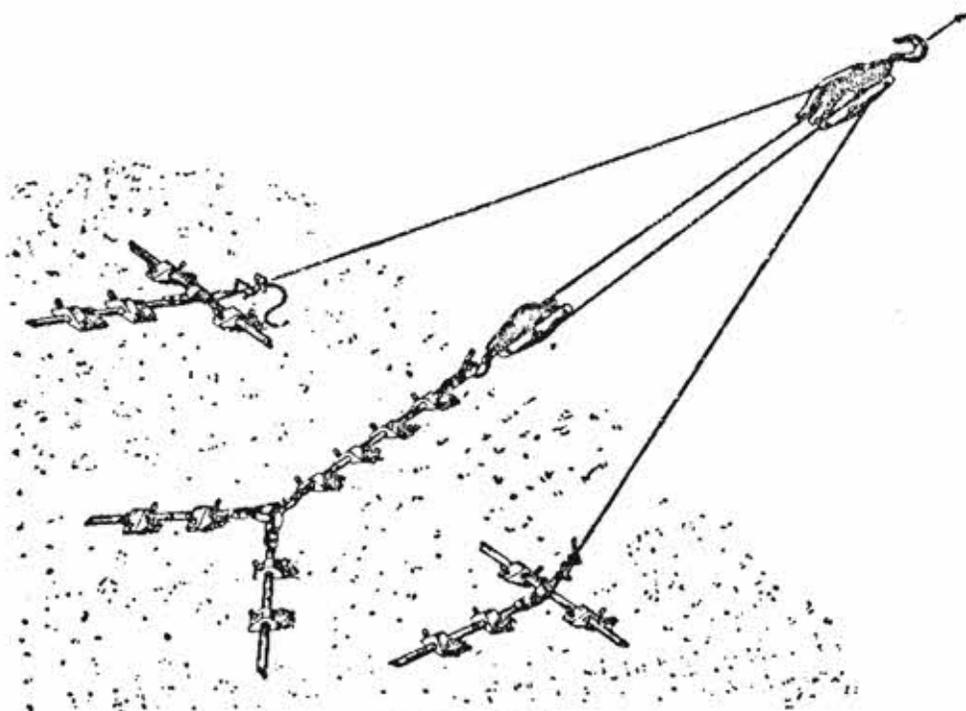


FIG. 367

Una *leva speciale tira-piuoli* consente di estrarre facilmente i piuoli dal suolo al termine del servizio, smuovendoli prima nella loro sede con movimento rotatorio alternato nei due sensi e sfilandoli poi agevolmente.

BINDE E MARTINETTI

Sono apparecchi che, messi in appoggio diretto sul terreno ed insinuati sotto il carico, ne operano il sollevamento parziale.

Binde a cremagliera: il loro schema funzionale è così rappresentato:

una manovella aziona una spina di manovra che comanda un ingranaggio intermedio solidale con un pignone intermedio che comanda a sua volta l'ingranaggio di carico, solidale col quale è il pignone di carico che ingrana con la cremagliera, la quale è munita in sommità del *corno* ed alla base della *scarpa di sollevamento*.

Un nottolino d'arresto ed un freno a pressione di carico applicati alla manovella completano il sistema.

Il tipo di *binda* rappresentato alla fig. 369 è *a corpo fisso ed a cremagliera mobile*; in esso la portata della scarpa è metà di quella del corno.

Vi sono anche *binde a cremagliera fissa e corpo mobile*; (fig. 370) in quest'ultimo tipo, meno pesante ed ingombrante, tanto il corno quanto la scarpa fanno parte naturalmente del corpo mobile e possono entrambi sopportare lo stesso carico, mentre la cremagliera fissa è provvista di base d'appoggio.

La portata delle binde, e quindi il loro ingombro ed il loro peso possono essere vari: una buona portata per le necessità del nostro Servizio è di 3-5 tonn.

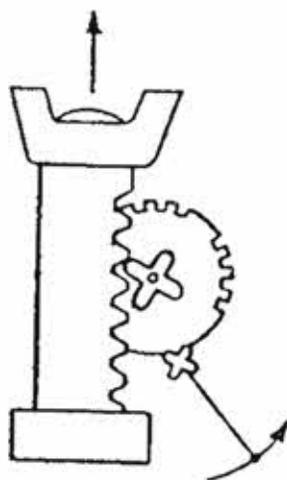


FIG. 368

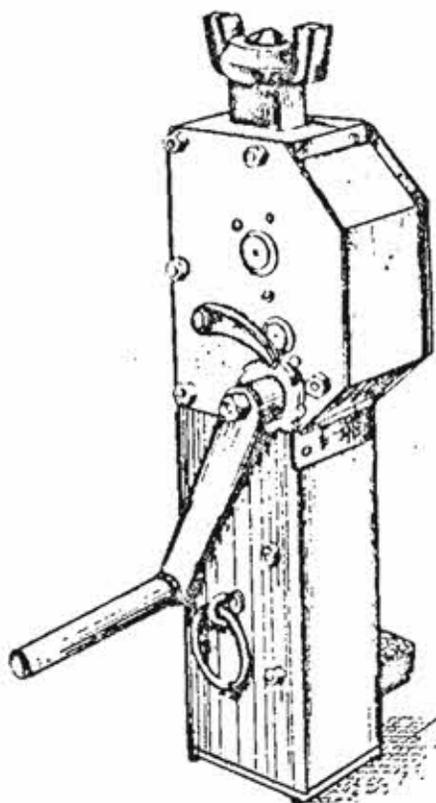


FIG. 369

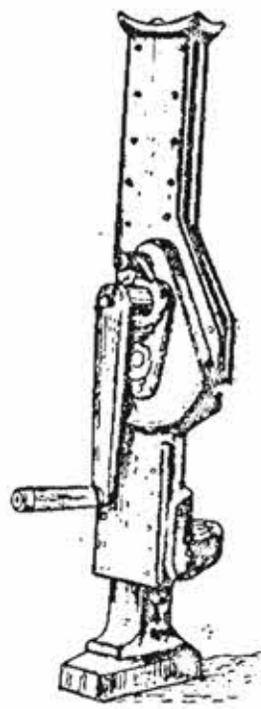


FIG. 370

Martinetti a vite: basano il loro funzionamento sul principio meccanico della vite e madrevite: in essi il rapporto tra il passo ed il diametro medio della vite è tale da garantire l'irreversibilità del moto.

La potenza, e quindi l'ingombro ed il peso, dei martinetti può essere varia (2-10 tonn).

Ve ne sono dei tipi semplicissimi comandabili *con braccio di leva*.

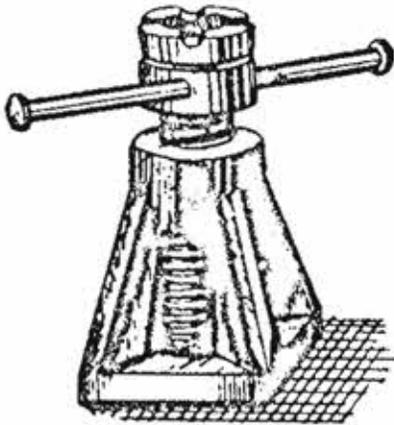


FIG. 371

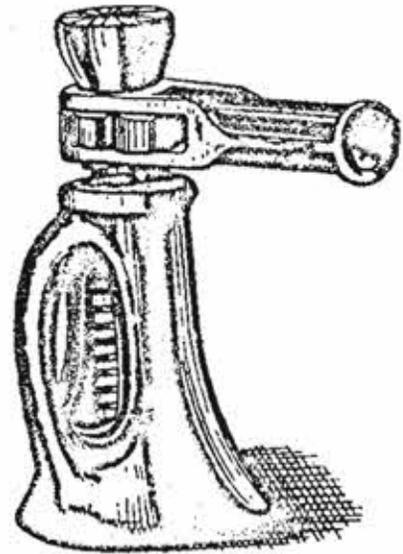


FIG. 372

Altri tipi, d'uso più comodo, si comandano *con cricco* nella cui impugnatura può all'occorrenza essere infilata un'asta di prolungamento.

Altri tipi, adatti per carichi limitati, ma che permettono di realizzare una corsa notevole, funzionano *a telescopio* con vite doppia o tripla ed hanno un comando con coppia di vite senza fine e ruota elicoidale azionata da una lunga chiave con testa snodata.

Altri infine sono *oscillanti* attorno ad un perno di base, ed altri ancora sono installati *su slitta* cosicchè è possibile, dopo aver alzato il carico, di ottenere anche uno spostamento in direzione orizzontale mediante una leva a cricco che comanda il vitone orizzontale della slitta.

Martinetti idraulici: basano il loro funzionamento sul principio del torchio idraulico: una piccola pompa a stantuffo ad alta pressione azionata da una leva *l* invia a pressione un liquido (olio speciale incongelabile od una miscela in dosi opportune di acqua e glicerina) contenuto nel serbatoio di testa *s* in una camera *c* formata

da un cilindro e da un pistone. Il *pistone* rimane fermo ed appoggia sul terreno a mezzo di un piede *p*, di conseguenza è il cilindro con le parti annesse che è obbligato a compiere il moto di elevamento o di abbassamento. L'abbassamento del martinetto si ottiene semplicemente mediante l'apertura di una valvola *v* che permette il passaggio del liquido dalla camera in pressione alla testa-serbatoio.

I martinetti idraulici possono lavorare di testa *t* o di sperone *u*: sullo sperone però il carico massimo ammissibile non deve superare per ragioni di sicurezza la metà del carico massimo sopportabile dalla testa.

I martinetti possono lavorare non solo in senso verticale, ma anche variamente inclinati od anche orizzontalmente.

Impiegando come liquido di pressione l'acqua, per evitare il congelamento vi deve essere aggiunta glicerina nelle proporzioni suggerite dai seguenti dati di comportamento:

Acqua	Glicerina	Punto di congelamento della miscela
2/3	1/3	— 10°
60%	40%	— 17°
50%	50%	— 32°
40%	60%	— 35°

I martinetti idraulici sono tra gli apparecchi di sollevamento i più potenti: convenienti per le necessità del nostro Servizio sono quelli della portata di 10-20 tonn.

Anche di martinetti idraulici vi sono tipi vari di cui alcuni montati su slitte per avere la possibilità dello scorrimento orizzontale.

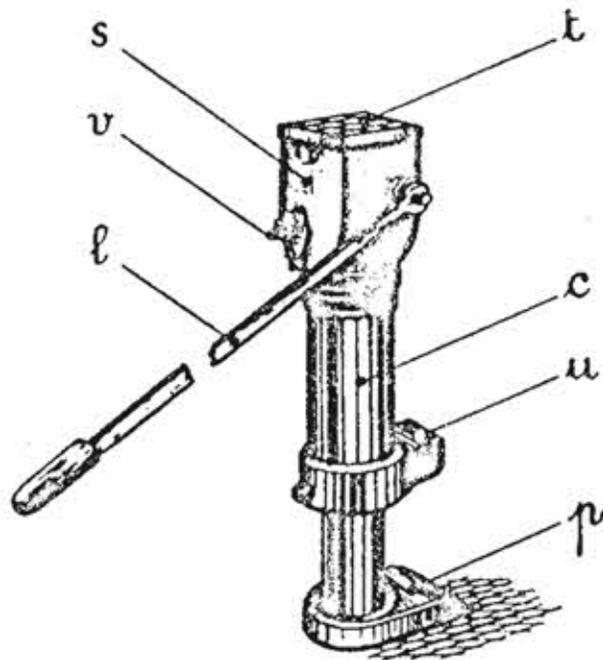


FIG. 373

RULLI, TRAVERSE E LAMIERE

I *rulli* sono spezzoni lunghi m 0,80-1 di tubo in acciaio da 100 mm di diametro, che, sottoposti successivamente al carico in numero adeguato, permettono di farlo scorrere su un piano orizzontale od inclinato con sforzo limitato. È conveniente nell'uso dei rulli fare scorrere questi su due guide costituite dalla successione di robuste tavole.

Quando il carico non presenta una superficie regolare per l'appoggio sui rulli, conviene interporre, tra carico e rulli, *lamiere* che hanno la funzione di piano regolare d'appoggio e di scorrimento.

Tali lamiere possono avere uno spessore di 10 mm e il formato di m $1 \times 0,70$.

Le *traverse* sono spezzoni di travi in ferro a doppio T lunghi m 2-2,5 alti cm 18, che possono tornare particolarmente utili nelle manovre di forza, come travi di sostegno.

SOLLEVATORE IDRAULICO A CARRELLO

È un attrezzo indispensabile per il soccorso ad autoveicoli su strada: la sua costruzione è tale da poter facilmente essere insinuato e messo in presa anche nei punti meno facilmente accessibili del veicolo. Il sollevamento avviene idraulicamente mediante pompa ad alta pressione comandata con movimento alternativo per mezzo dello

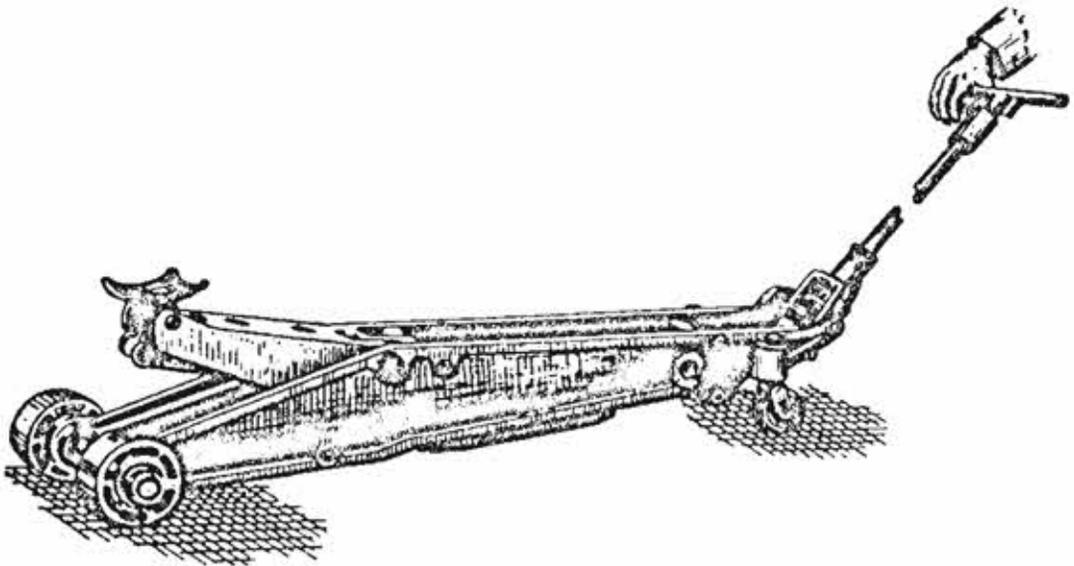


FIG. 374

stesso timone del carrello. L'abbassamento del carico avviene invece a mezzo di un sistema a leva facente parte dell'impugnatura del timone col quale si provoca l'apertura della valvola di scarico della pompa con conseguente graduale abbassamento del pistone. Naturalmente si può arrestare il movimento di discesa in qualunque punto desiderato.

Una spina di sicurezza, se tolta dopo di aver provveduto al sollevamento, impedisce l'abbassamento della piastra portante neutralizzando l'azione della maniglia che comanda l'abbassamento.

Il sollevatore è caricato con olio fluido speciale incongelabile. L'unica attenzione richiesta dall'apparecchio è la *verifica periodica del livello dell'olio* nel serbatoio.

Una valvola di sicurezza impedisce un eccessivo sforzo di sollevamento e neutralizza l'azione della pompa anche se l'operatore insistesse nella manovra.

Il tipo illustrato ha la portata di 8,5 tonn; pesa Kg 125; il suo braccio elevatore può compiere l'escursione da un minimo d'altezza di cm 15 ad un massimo di cm 52.

AMBULANZA PER IL TRAINO DI VEICOLI AVARIATI

Allorchè si fanno servizi di ricupero di autoveicoli incidentati, spesso si presenta il problema del loro rimorchio in condizioni che escludono l'utilizzazione di uno dei treni, anteriore o posteriore, perchè avariato.

L'*ambulanza* interviene in questi casi a sopportare l'assale avariato permettendo così il rimorchio dell'autoveicolo.

Di ambulanze vi sono tipi di diversa portata, proporzionata al peso dei veicoli da rimorchiare. Le ruote gommata, montate su rulli, consentono un traino veloce. Apposite catene servono per fis-

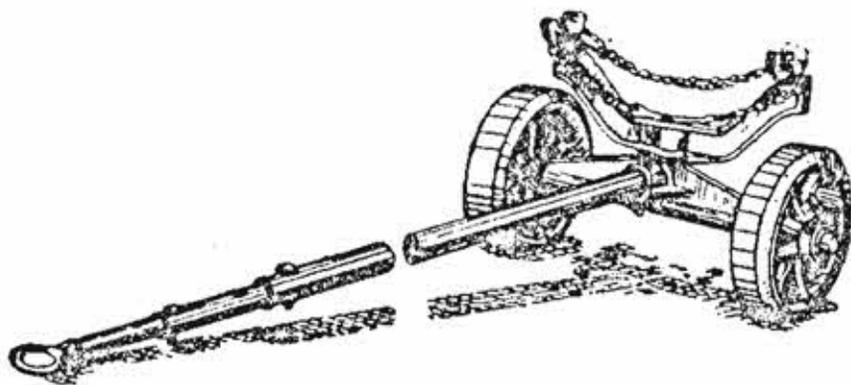


FIG. 375

sare con maggior sicurezza l'autoveicolo sulla forcella di traino che è imperniata sul centro del carrello. La barra di traino è allungabile a telescopio, ciò che appunto consente l'applicazione dell'autoambulanza anche all'assale posteriore degli autoveicoli.

Il peso di un'ambulanza da 5 tonn è di Kg 105.

LEVE

Sono indispensabili; bisogna averne un assortimento di potenza diversa. Oltre alle leve di ferro, sono necessarie, per le azioni di maggior importanza, le *leve di legno armate di ferro* lunghe 3-4 m.



FIG. 376

In taluni casi speciali ottimo servizio rendono le *leve di ferro su rulli*.

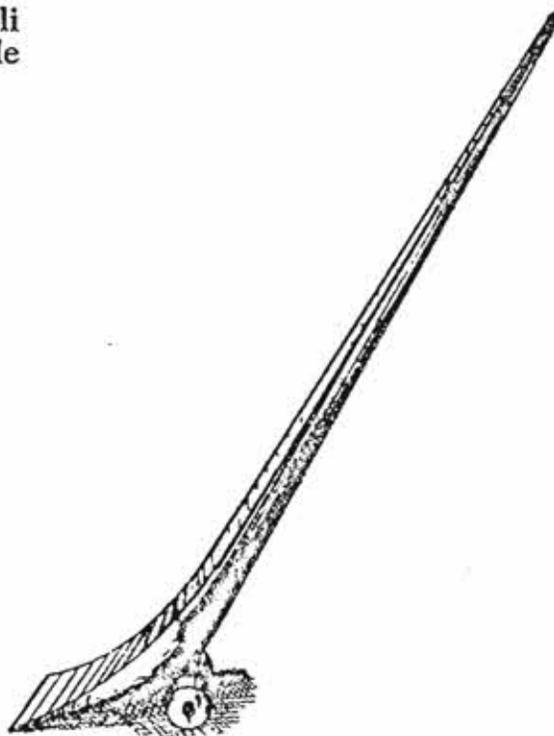


FIG. 377

CUNEI AD ESPANSIONE

Sono molto utili allorchè in scontri stradali o ferroviari si debbono allontanare di forza strutture metalliche deformate, tra le quali siano rimasti rinserrati corpi o arti di vittime.

L'assortimento dei cunei è su tre misure sicchè col loro impiego in successione è possibile ottenere gradualmente un allargamento considerevole.

La 1^a misura apre fino a 60 mm, la 2^a da 60 a 90 mm, la 3^a da 90 a 120 mm.

Lo sforzo di apertura è di 5 tonn. Come la figura illustra chiaramente, si tratta di una leva di secondo genere fulcrata in *A*: la potenza si sviluppa facendo avanzare con apposita chiave il dado filettato *D* sulla vite *V*, la quale è oscillante attorno al perno *P*.

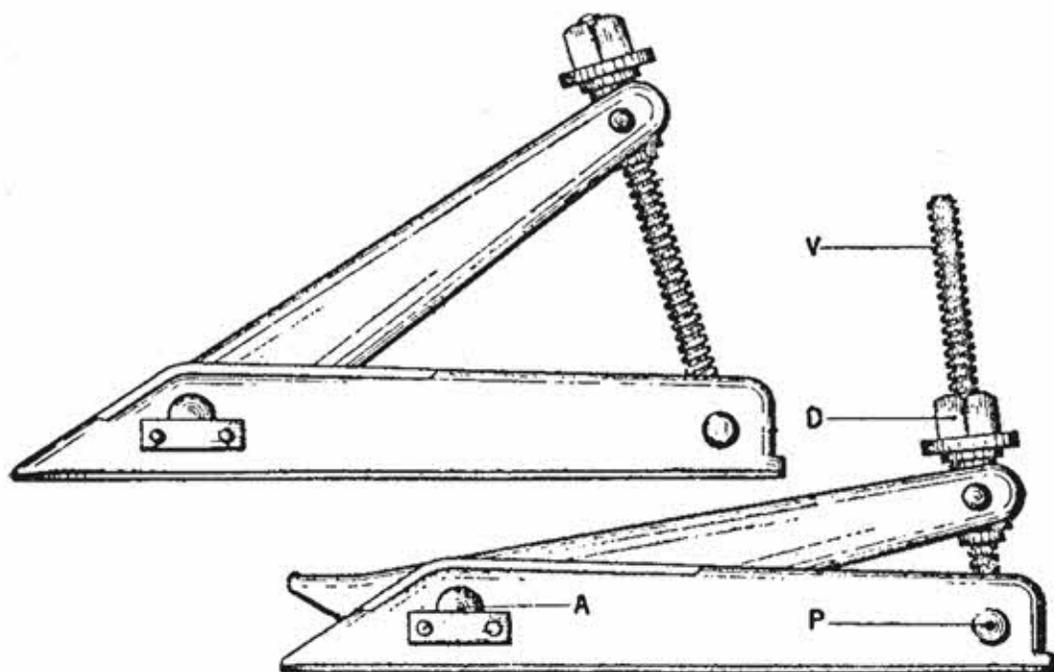


FIG 378

APPARECCHI DA TAGLIO A FIAMMA OSSIACETILENICA

Sono mezzi che riescono particolarmente utili nelle operazioni di soccorso in occasione di scontri stradali o ferroviari, di crolli edilizi, ecc., allorquando occorre con sollecitudine rimuovere ferri tra loro aggrovigliati, recidere tondini costituenti l'armatura di strutture di calcestruzzo armato, ecc., che ostacolano le operazioni di salvataggio.

I Corpi ne hanno in servizio dei *modelli piccoli* portatili a zaino, utili negli interventi di limitata importanza, e dei *modelli di grande potenzialità* con bombole della massima capacità montate su car-

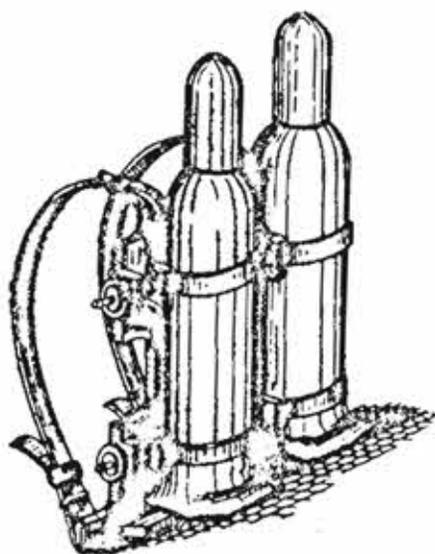


FIG. 379

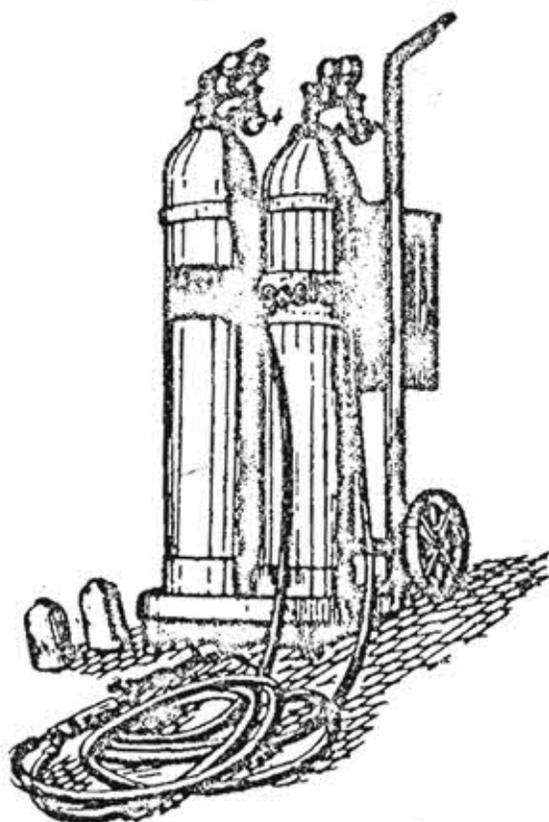


FIG. 380

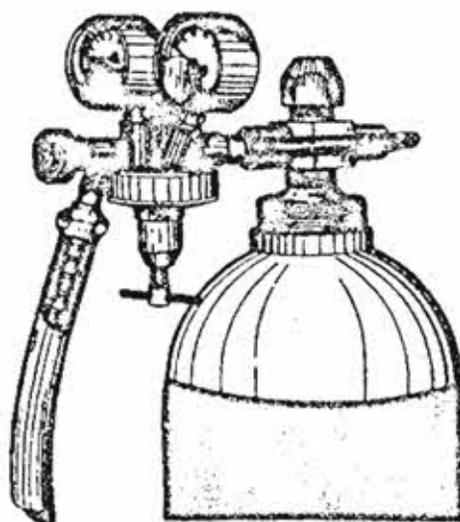


FIG. 381

rello e dotati di conveniente scorta di tubi flessibili adduttori dell'Acetilene e dell'Ossigeno al cannello da taglio.

I riduttori di pressione per Ossigeno e per Acetilene portano i manometri, per l'alta e la pressione, da montare sulle rispettive bombole.

Il *Cannello da taglio*, adatto per sezionare piccoli e medi spessori, è provvisto di tre punte intercambiabili aventi le seguenti:

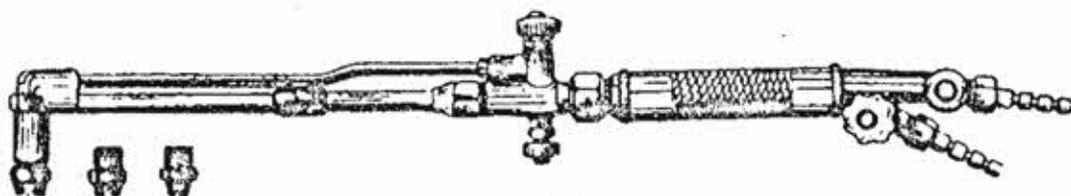


FIG. 382

CARATTERISTICHE D'IMPIEGO

Punta	Spessore del metallo che si può tagliare	Pressione ossigeno	Consumo orario di ossigeno	Consumo orario di acetilene
da	mm	Kg	litri	litri
10/10	3 a 12	1,5 a 2,5	1340 a 1840	300
15/10	12 a 40	2 a 3	3050 a 3950	500
20/10	40 a 100	2,5 a 4,5	5825 a 8325	750

Una cassetta contiene, oltre al predetto cannello da taglio, le chiavi, i gruppi riduttori e gli occhiali.

Un'avvertenza pratica importante, che deve essere tenuta presente quando si impiega il cannello da taglio sui sinistri, è quella relativa alla necessità di tenere pronti per l'uso estintori idrici per reprimere prontamente quei principi d'incendio, che spesso si generano nei materiali combustibili prossimi al punto dove lavora il cannello.

GRUPPO MOTOCOMPRESSORE PER IL SERVIZIO DI MARTELLI PNEUMATICI DEMOLITORI, DI MARTELLI PNEUMATICI PERFORATORI, DI SEGHE PNEUMATICHE A CATENA

Costituisce un potente attrezzamento che rende preziosi servizi in occasione di gravi crolli.

Ecco le principali caratteristiche del motocompressore F.M.A.:

Motore Diesel a 2 cilindri; 25 CV; num. di giri al minuto primo 1000; consumo di carburante per CV/ora gr 220;

Compressore a 2 cilindri; spostamento volumetrico 3.450 litri al l'; press. finale atm 7; capac. del serbatoio d'aria lt 120.

Adatto all'azionamento contemporaneo di 2 martelli demolitori pesanti, o di due perforatori medi, o di 4 demolitori leggeri, o di un demolitore pesante e di una sega.

Raggiunta la pressione finale, il compressore viene automaticamente disinnestato, come pure automaticamente di nuovo innestato non appena la pressione d'aria nel serbatoio è diminuita di circa 0,5-1 atm, cosicchè esso riprende il suo normale funzionamento.

Dimensioni principali:

lunghezza m 2,35; *larghezza* m 1,27; *altezza* m 1,85.

Peso del gruppo: Kg 2.400.

Utensili:

Martello demolitore pesante: particolarmente adatto per scavare o demolire pietra, calcestruzzo e simili. Pesa circa Kg 35.

Martello demolitore leggero: particolarmente indicato per lavori di scavo e demolizione di muratura, marna, tufo e simili.

Pesa circa Kg 12.

Martello perforatore: necessario per praticare fori da mina.

Pesa 12-16 Kg.

Sega pneumatica: adatta per il rapido taglio di travi, di alberi.

Potenza: 3 CV. Velocità del nastro: 6-7 m/sec. Consumo d'aria al minuto primo: 1.750 litri. Peso: Kg 21.

La tubazione di collegamento degli utensili al motocompressore è in gomma a forte spessore del diametro interno di 19 mm, suddivisa in tratti di m 25, congiungibili mediante attacchi a galletto con niplo conico smerigliato.

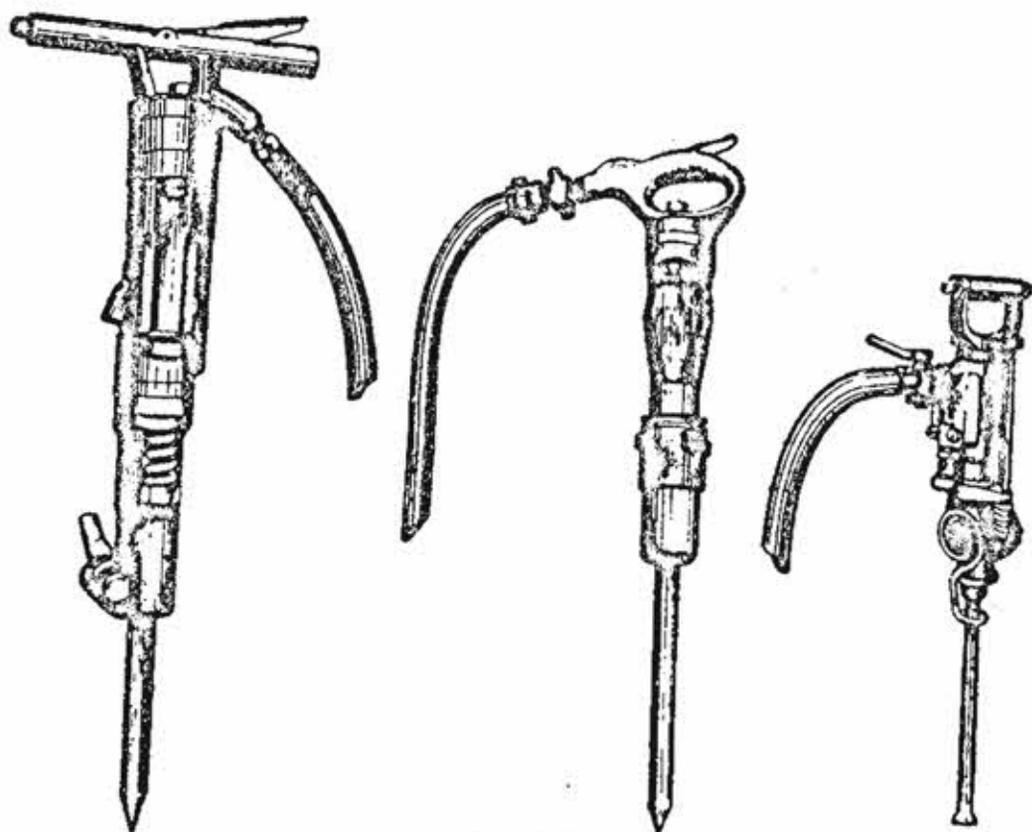


FIG. 383

MATERIALI ACCESSORI VARI

Il complesso di macchine ed attrezzi dianzi considerato deve necessariamente essere integrato da una congrua dotazione di *attrezzi da terraziere, attrezzi da muratore, attrezzi da fabbro, attrezzi da meccanico, attrezzi da carpentiere, attrezzi da elettricista* già in buona parte illustrati.

Completiamo l'elencazione ricordando particolarmente:

- a) *serie di chiavi fisse al vanadio;*
- b) *serie di chiavi a tubo col corredo di vari utensili per il loro più conveniente impiego (girabacchino, chiave a T, chiave a gambo).*
- c) *sega ad arco;*
- d) *trivella;*
- e) *succhiello;*
- f) *scalpello da fabbro;*

- g) punteruoli assortiti;
- h) picchetti di ferro con anello;
- i) mazza pesante (da Kg 5);
- l) mazza da minatore;
- m) tavoloni in legname forte reggiati;
- n) calzatoie.

MATERIALI PER SOCCORSI IN ACQUA - PER RICERCHE DI ANNEGATI - PER RICERCHE SUBACQUE IN GENERE - PER PROSCIUGAMENTI

SOCCORSI IN ACQUA

I Corpi di Città importanti, o che per la loro particolare situazione in riva al mare o sulle rive di fiumi o di laghi possono facilmente ricevere chiamate per soccorsi in acqua, debbono essere adeguatamente attrezzati ed addestrati per compiere efficacemente tali interventi.

Imbarcazioni di salvataggio di legno, di plastica o metalliche, tenute permanentemente in acqua in apposita darsena, o montate su carrelli rimorchiabili, o da caricare al momento del bisogno su autocarro, costituiscono gli elementi fondamentali di tale attrezzatura.

Le caratteristiche delle imbarcazioni di salvataggio, perchè queste riescano leggere, stabili in acqua, di facile manovra e manutenzione nonchè di buona conservazione, debbono essere accuratamente studiate.

Tralasciando le barche metalliche il cui peso riesce eccessivo, la preferenza va alle barche di legno od a quelle di *materie speciali* le quali in questi ultimi anni si sono affermate convenientissime in tale genere di impiego.

Tra queste, ad es., è il *texco* che è un materiale laminato ottenuto per accoppiamento di diversi strati fibrosi (che ne costituiscono l'armatura) interposti a lamine di *esteri* resinocellulosici, fusi e compensati tra loro. Il prodotto che ne risulta è eccezionale per la resistenza a tutte le sollecitazioni (trazione, perforazione, urti), per la sua impermeabilità ed inalterabilità agli agenti atmosferici, per la sua indifferenza alle alternative di *bagnasciuga*. Tale prodotto ha inoltre la caratteristica di essere lavorabile come il legno e di

poter essere stampato ed imbottito in qualsiasi forma in modo da ottenere in un sol pezzo qualsiasi sagoma anche profonda.

Con questo materiale si ottengono pertanto imbarcazioni da soccorso di peso circa metà di quello risultante da costruzioni analoghe con fasciame di legno, ed aventi per giunta il pregio non indifferente di essere *ovunque conservabili* senza alcuna manutenzione, verniciatura, calafatura.

a) un'imbarcazione di salvataggio di *texco* di 5 mm di spessore, lunga m 6, della portata di 1200 Kg. pesa 75 Kg.

b) un *barchetto* con fasciame di *texco* di 5 mm stampato, avente le dimensioni: lunghezza m 4, larghezza massima m 1,40, profondità m 0,50.

Il suo peso è di Kg 70.

c) *Barche di salvataggio a fondo piatto in Vetropoliestere (Kelesite).*

Sono del tipo a fondo piatto, idonee alla navigazione su bassissimi fondali in acque fluviali, hanno buone doti di navigabilità sia in acque mosse che in presenza di forti correnti.

L'inaffondabilità è garantita da casse d'aria opportunamente dimensionate ed ubicate nell'interno delle strutture.

La portata utile è di otto-dieci persone; il peso a vuoto di 210 Kg.

La propulsione avviene sia a remi, che a mezzo di motore fuoribordo della potenza di 16 Cv.. Con la propulsione meccanica si raggiunge, in assenza di corrente, la velocità di 17 Km/h con carico di 300 Kg.; quello di 8 Km/h con un carico di 600 Kg.

I sedili sono incastonati allo scafo ed in corrispondenza di essi, la falchetta è rinforzata per l'applicazione delle *scalmiere*.

Le imbarcazioni sono dotate di *occhiello prodiero* e *maniglie di poppa* per l'ormeggio, nonché di *maniglie* esterne, in cavo di fibra sintetica, per il sollevamento ed il trasporto a braccia su terra.

Un carrello a timone snodato e costituito da una trave centrale con una serie di quattro rulli di gomma, permette il traino veloce della barca anche su terreno accidentato.

Lo *scafo* dell'imbarcazione è realizzato in materiale plastico rinforzato, composto da stratificazioni in fibre di vetro e resine poliesteri che gli conferiscono una resistenza tale da non rompersi né subire deformazioni permanenti a seguito di urti.

I *remi* sono di faggio di prima scelta; l'*occhiello di prora*, le *maniglie di poppa* e le *scalmiere*, in bronzo navale.

Il *motore fuoribordo* da 16 Cv è del tipo a piede lungo che permette il facile e spedito montaggio e smontaggio dallo scafo.

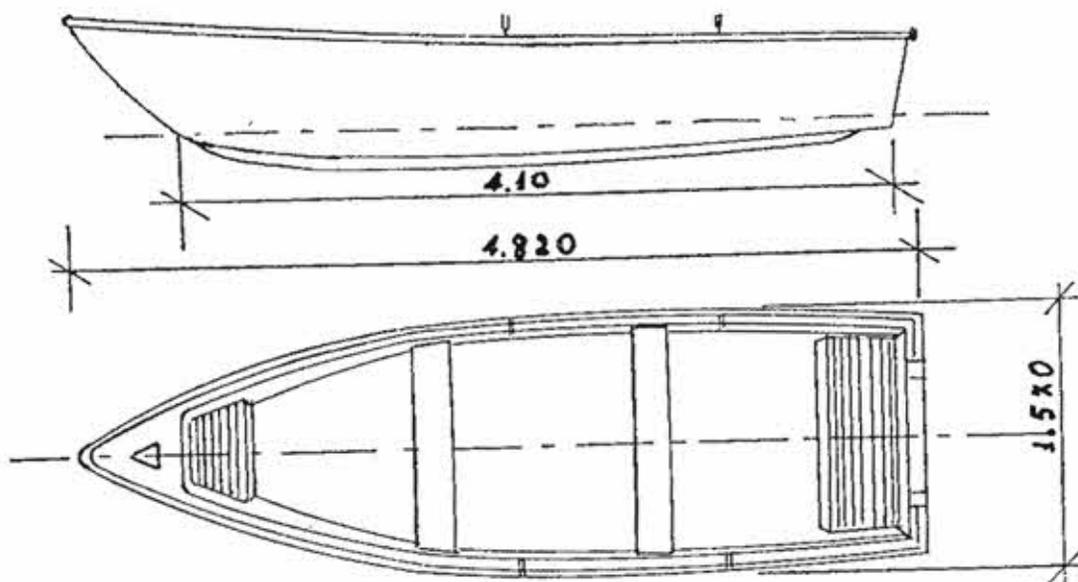


FIG. 384

d) *Barca metallica di salvataggio tipo « Torino ».*

Caratteristiche:

Lunghezza fuori tutto m 7,20;

Larghezza » » m 1,30;

Altezza m 0,53;

Struttura e fasciame in anticorodal duro;

Dislocamento a vuoto Kg 240;

Attacco per motore fuoribordo dalla potenza di 25 Cv;

Galleggiamento a casse d'aria;

La barca, dispone di carrello a 2 ruote per il traino veloce su terreno.

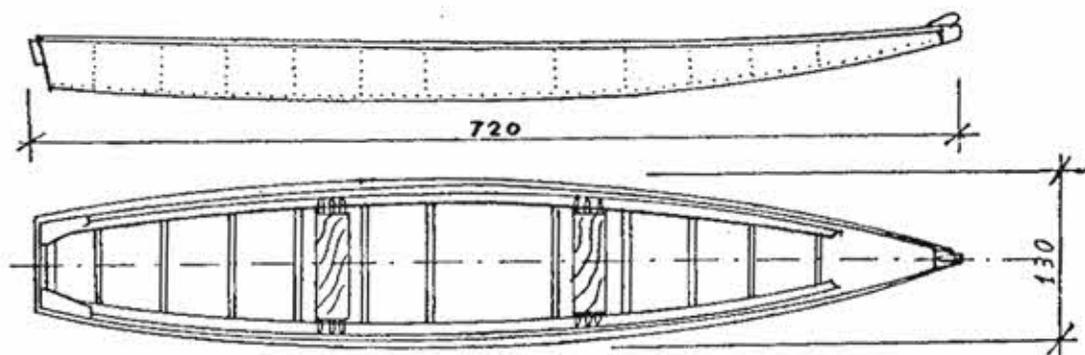


FIG. 385

Pregevoli per la loro leggerezza e per l'ingombro minimo, sono le *barche pneumatiche*.

Il *Battello pneumatico « V.V.F. Pirelli »* risponde ai seguenti importanti requisiti:

- rapido approntamento;
- pescaggio ridotto;
- sicurezza di galleggiabilità;
- possibilità di navigare sia a pagaia che con l'ausilio di un motore fuoribordo della potenza di 10 ÷ 12 Cv;
- portata utile: 10 persone;
- peso a vuoto, del battello completo di tutte le dotazioni, 110 Kg.

Il battello è realizzato in tessuto di nylon di elevata resistenza ricoperto con mescola a base di neoprene che offre grande resistenza agli agenti atmosferici e alla azione corrosiva degli olii e dei grassi in genere.

La *camera d'aria*, a sezione circolare, costituisce la murata del battello; è divisa in quattro compartimenti che possono essere resi stagni tra loro mediante morsetti d'intercettazione. Sulla superficie esterna presenta:

- una serie di otto maniglie di resina sintetica che servono per il sollevamento e trasporto a braccia su terra;
- una sagola « tientibene » di resina sintetica che corre tutto attorno al battello e serve per l'appiglio delle persone cadute in acqua;
- due valvole di gonfiamento e sgonfiamento, anche esse in resina sintetica, che servono per l'applicazione del soffiato a pedale;
- quattro morsetti d'intercettazione sui diaframmi dei compartimenti stagni;
- una valvola per il gonfiamento rapido a mezzo di bombola caricata a CO₂.

Il *fondo* è composto da due teli di tessuto gommato fra i quali sono inseriti i listelli di legno che conferiscono al battello la giusta rigidità nel senso trasversale; ad esso sono applicate:

- una coppia longitudinale di profilati di gomma a sezione tubolare destinati ad accogliere l'attrezzatura metallica di irrigidimento, formata da nove tubi di acciaio cadmiato, che, oltre a migliorare le doti di navigabilità, permettono l'applicazione del motore fuoribordo;
- due placche con maniglie, in resina sintetica, poste nelle zone prodiera e poppiera, che servono per il rimorchio e l'ormeggio del battello.

Sezione A-B

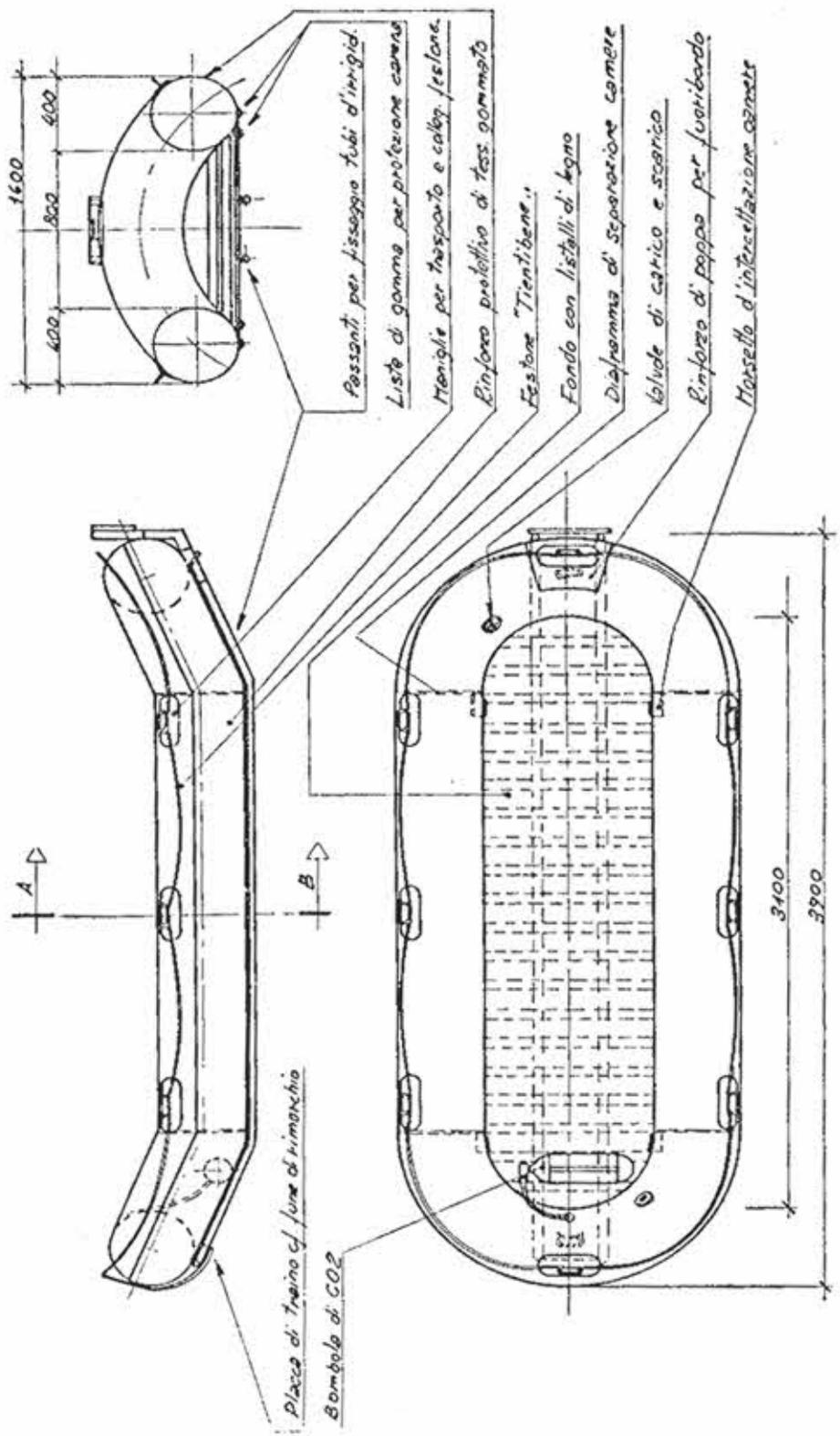


FIG. 386

Il gonfiamento si esegue di norma con i soffietti a pedale; solo eccezionalmente con la bombola a CO₂; in questo ultimo caso occorre:

- assicurarsi che i morsetti d'intercettazione siano aperti;
- girare con precauzione e lentamente il volantino posto sulla bombola, facendo attenzione a non gonfiare eccessivamente il compartimento nel quale si immette il gas.

La quantità di gas contenuto nella bombola è sufficiente a gonfiare il battello alla giusta pressione di esercizio, pertanto *non bisogna mai usare la bombola se il battello è già parzialmente gonfiato.*

La *pressione di esercizio* è di 80 cm di colonna d'acqua, ma la camera può sopportare una pressione occasionale di 120÷130 cm.

Per la buona conservazione, ricordare:

- togliere le macchie di olio o di grasso usando poca benzina ed operando rapidamente;
- lavare con acqua dolce;
- asciugare perfettamente;
- cospargere abbondantemente con talco tutte le superfici del battello.

RICERCHE DI ANNEGATI

Per eseguire le ricerche di annegati, oltre alle imbarcazioni di salvataggio già descritte, occorrono *rampiniere* di cui illustriamo due tipi:

rampiniera circolare: adatta per ricerche in pozzi o in specchi d'acqua limitati od a fondo molto irregolare;

rampiniera a barra rettilinea: particolarmente conveniente per rastrellare il fondo regolare di specchi d'acqua piuttosto estesi.

Un'adeguata dotazione di *funi di manilla* del diametro di 18-20 mm è necessaria tanto per il traino della rampiniera che per fungere da guida all'imbarcazione nelle operazioni di scandaglio sistematico eseguito per strisce.

Il *graffio tridente*, da avvitare all'estremità dell'asta del rampone da demolizione, può riuscire pure utile per ricerche di limitata estensione in acque basse.

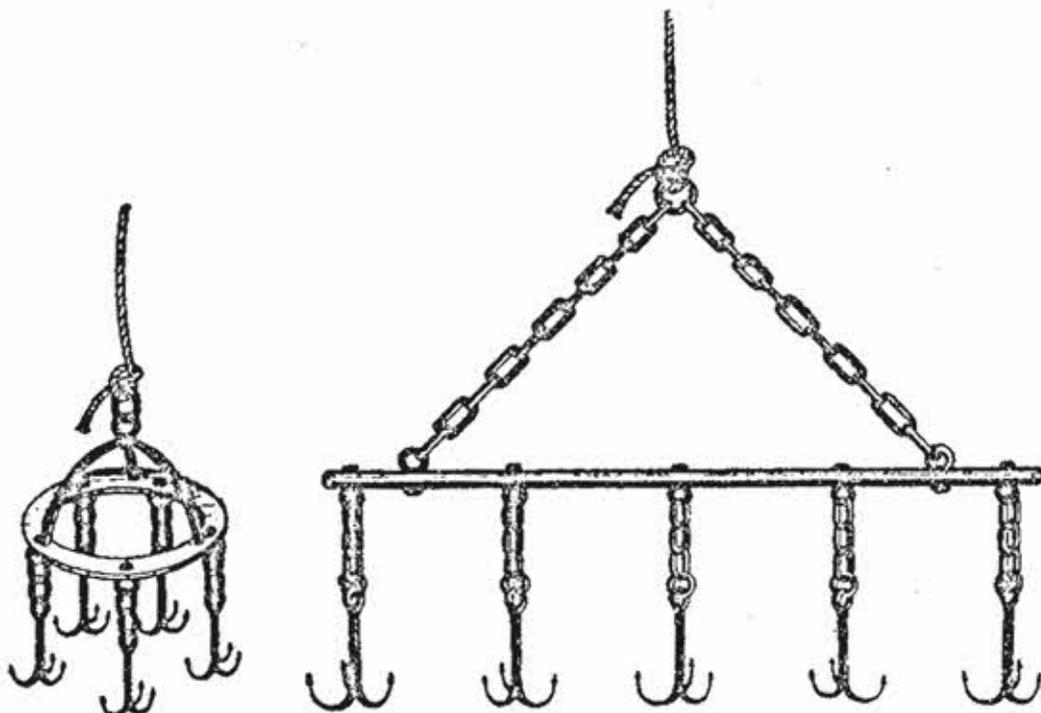


FIG. 387 a)

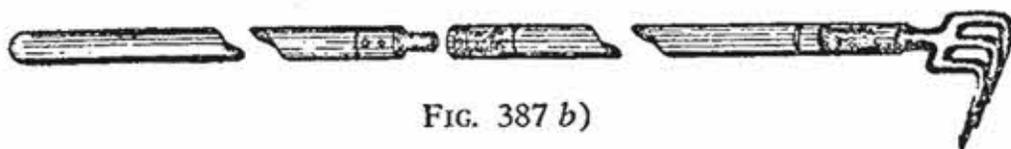


FIG. 387 b)

RICERCHE SUBACQUEE IN GENERE

Si presentano di frequente ai Vigili del Fuoco occasioni nelle quali occorre immergersi in acqua per operazioni di varia natura.

Tale necessità richiede, in relazione alle circostanze, un equipaggiamento vario che va dalle semplici *mutandine da bagno*, che permettono di eseguire tuffi, ai *vestiti gommati per acque basse* aperti al collo che, specie nella stagione invernale, permettono di compiere lavori in acqua (imbracature) senza esporre al bagno il personale.

Tali vestiti sono muniti di stivali, di polsini che serrano i polsi a tenuta perfetta, di un mantice a larga bocca superiore dal quale ci si introduce per l'indossamento (tale mantice poi vien chiuso per ripiegamento sul collo cosicchè sovr'esso si abbottona il vestito).



FIG. 388

L'avvertenza per l'uso di questo vestito è evidentemente quella di lavorare in modo che l'acqua non raggiunga il collo.

Vi sono poi:

Vestiti gommati chiusi al collo che consentono invece la totale immersione (*vestiti per sommozzatori I. A. C. Brevetto Belloni*). Essi sono provvisti di un *collare di chiusura* in gomma leggerissima che garantisce la tenuta perfetta senza produrre congestione o disturbare l'ugola. La *manica d'indossamento*, applicata sul taglio a kanguro al centro del mantice anteriore di indossamento, è pure in gomma elastica, ma più robusta; il suo orlo addoppiato può, per la sua elasticità, adattarsi nella cavatoia della puleggia « Belloni » e dare così la chiusura a perfetta tenuta con una semplice legatura di spago.

Per l'indossamento del vestito:

1) Il Vigile, toltesi le scarpe afferra il vestito per l'orlo della manica di gomma *a* guernita sul taglio anteriore (kanguro) del mantice, e infila una gamba dopo l'altra, calzando bene i piedi fino in fondo (fig. A).

2) Calzando bene le gambe fin sopra al ginocchio, allaccia le giarrettiere *b* sotto al ginocchio per impedire che, cascando, la tela gommata del tallone venga calpestata dalle soles di gomma dura, come succederebbe se le giarrettiere non fossero allacciate (fig. B).

3) Alzando la manica di gomma del « kanguro » fino alle ascelle, verifica che il cinturone *c* del vestito non sia già affibbiato, o almeno non troppo stretto, il che imbarazzerebbe l'indossamento (fig. C).

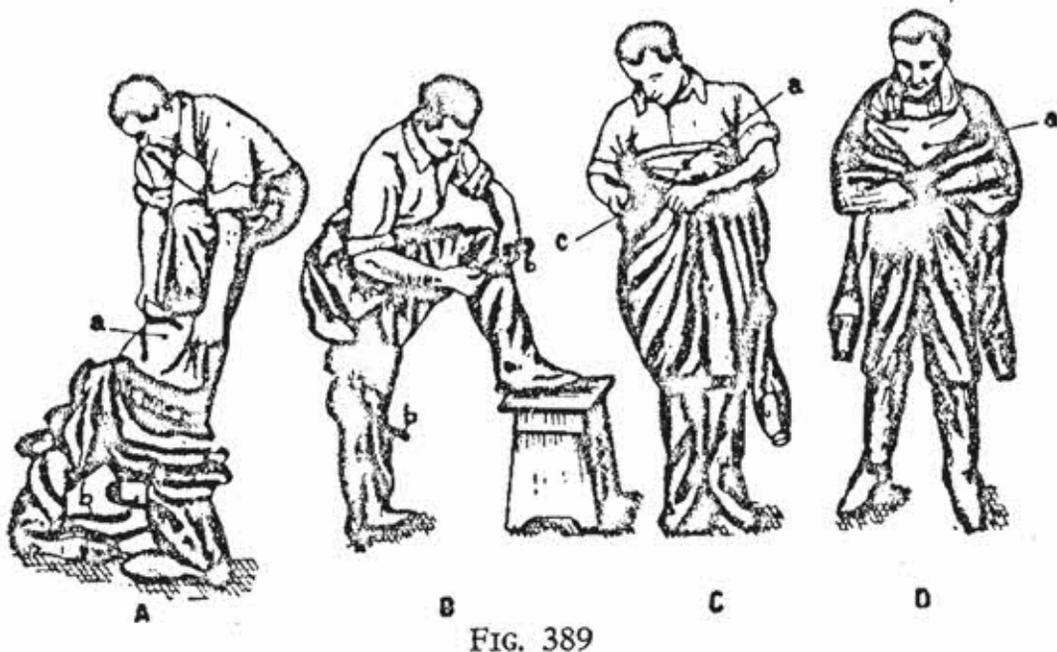


FIG. 389

4) Introduce nella manica *a*, uno dopo l'altro, i due gomiti e, afferrato colle due mani l'orlo della manica stessa, vi introduce anche la testa (fig. D), che fa poi uscire attraverso il collare di gomma leggera *d* del colletto, aiutandosi colle palme delle due mani per non strappare gli orli del collare stesso: quindi introduce uno dopo l'altra le due braccia nelle maniche, facendo scorrere con molta cautela i polsini sopra le mani (è utile usare il talco o il sapone, come fanno i palombari) (fig. E).



FIG. 390

5) Afferrato a doppio l'orlo della manica *a* e la puleggia *e* colla mano sinistra, con la mano destra tende con forza l'altro estremo del doppino e lo avvolge nella cavatoia (badare che restino al di fuori le parti metalliche della puleggia, ossia la molla e il bottone) in modo che un estremo sormonti l'altro (fig. F).

6) Tenendo fermi con la mano sinistra i due capi del doppino di gomma, passa colla destra il nodo scorsoio dello spago e strozza, poi strozza di nuovo a scorsoio in senso opposto sull'apposito cappio *e*, girando intorno al bottone, fissa le cima dello spago nella molla (fig. G).

7) Introduce manica *a* e puleggia *e* a sinistra tra mantice e vestito (fig. H).

8) Chiusi i bottoni a leva metallici, regola il cinturone *c* (fig. I).

Indossato il vestito, è assolutamente indispensabile che il sommozzatore, al momento di immergersi in acqua con qualunque apparecchio di respirazione, provveda a *sgonfiare* il vestito, cioè a scaricare quella grossa bolla d'aria che vi resta imprigionata durante la vestizione e che, accumulandosi verso le spalle man mano che l'uomo s'immerge, darebbe luogo a gravi inconvenienti quali:

a) difficoltà di immersione che richiederebbe un aumento di zavorra;

b) difetto di stabilità, perchè se l'uomo s'immerge con la testa in basso, la bolla d'aria si trasferisce alle gambe cosicchè l'uomo non può più raddrizzarsi.

Per raggiungere pertanto lo sgonfiamento completo occorre che l'uomo, man mano che s'immerge, allarghi con le dita uno dei polsini tenendo bene in alto la mano. Se poi, dopo immerso, ha ancora dell'aria, può inclinarsi ad es., a destra, alzando il gomito sinistro colla mano sinistra in basso, e scaricare l'aria dal polsino sinistro allargato dalla mano destra. Potrà così raggiungere la necessaria perfetta aderenza del vestito al corpo e ridurre di conseguenza al minimo la zavorra occorrente.

L'uso dei vestiti gommati in acque fredde o nella stagione invernale o per immersioni prolungate richiede l'indossamento preventivo di *indumenti di lana pesante* (maglione, mutande, calze, calzette).

Sopra i vestiti gommati è consigliabile indossare poi *indumenti di tela olona* (giacca, pantaloni, calzarotti) che funzionano da elementi protettori.

Faranno parte inoltre del corredo generale lenzuola da bagno e coperte di lana.

L'immersione totale prolungata col vestito gommato chiuso al collo può ottenersi o con l'uso dell'*autorespiratore da salvataggio* o con l'uso di scafandri di cui il più semplice è lo *scafandro aperto a cappuccio trasparente*.

1) *Autorespiratore da salvataggio*: è un'autorespiratore di tipo semplice costituito da un sacco-polmone *a* al quale è collegata, a mezzo di una valvola di riduzione *d*, una bomboletta di ossigeno *c*, e dentro al quale è alloggiata una cartuccia di depurazione radiale *e* sulla quale si innesta il tubo corrugato *f* collegato all'altro estremo

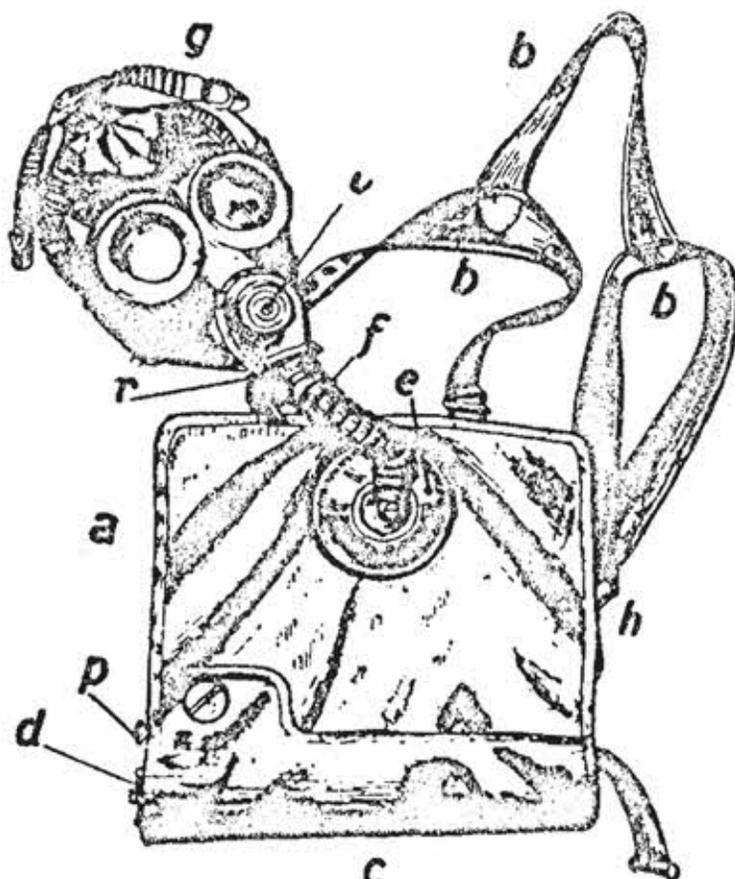


FIG. 391

con la maschera *g* a mezzo della fonica *i* e dell'annesso rubinetto a due vie *r* che in emersione permette di mettere la maschera in comunicazione con l'atmosfera chiudendo il passaggio al tubo corrugato.

L'ossigeno affluisce al sacco-polmone in quantità costante; la valvola di riduzione è però munita di un pulsante *p* col quale, volendo, si può far affluire al sacco-polmone una quantità supplementare di ossigeno.

Una valvola di scarico *h* permette di vuotare il sacco-polmone o di scaricarne l'eccesso d'aria.

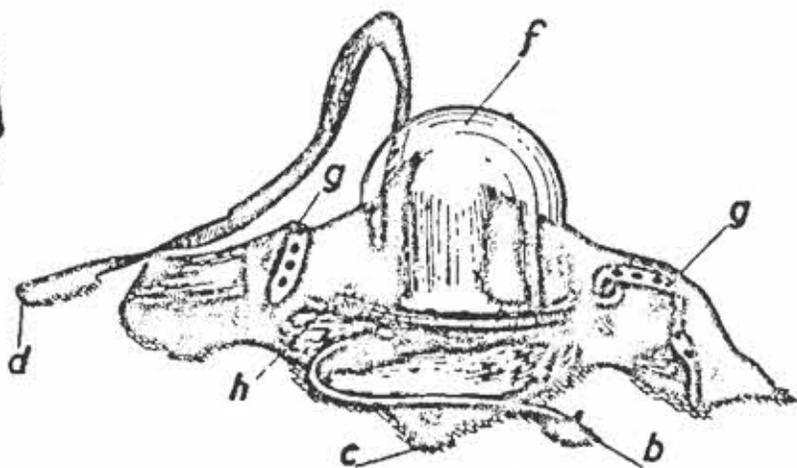
Una bretella *b* con giogo e cintura servono ad indossare e fissare l'apparecchio all'operatore.

Riproduciamo in figura l'equipaggiamento completo con *vestito gommato chiuso ed autorespiratore*.

2) *Scafandro aperto a cappuccio trasparente* (Brevetto Belloni): è lo scafandro più semplice e più economico col quale possono farsi immersioni sino a 20 metri di profondità.



FIG. 392



B
FIG. 393

È costituito da un cappuccio trasparente *f* a forma di calotta in celluloido dello spessore di 2 mm provvisto di tunichetta che si fissa sotto le ascelle coi due cinturini *g* ed al cavallo con una cintura longitudinale *d* che s'attacca alla fibbia *c* una cintura trasversale *a* porta un doppio raccordo in bronzo per l'attacco del tubo *b* di mandata d'aria al cappuccio è provvisto all'interno di una valvola a mitria di non-ritorno e mandata d'aria al cappuccio; *h* sono i due ganci di appoggio delle bretelle a scatto che sopportano i due piombi per le spalle.

L'operatore indossa le *scarpe piombate*.

L'aria immessa nel cappuccio è fornita da una *pompa a mano a triplice effetto*.

L'intero corredo è raccolto in due robuste casse di legno come è illustrato in figura: *in una* sono contenuti i piombi, le scarpe, un paio di calzerotti in tela olona, un paio di pantaloni in tela olona, un cavo di manilla di guida lungo 20 m del diametro di 20 mm; *nell'altra* l'elmo, il tubo di gomma lungo 20 m del diametro esterno



A
FIG. 394

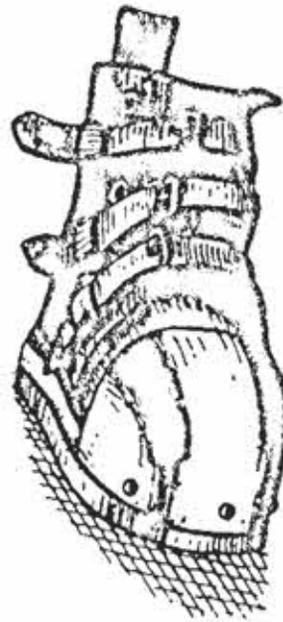


FIG. 395

di 11,5 mm e diametro interno di 4 mm, il vestito gommato, una fune di comando di manilla lunga m 20 del diametro di 15 mm.

Prima dell'applicazione del cappuccio l'operatore indossa il berretto e la sciarpa di lana pesante.

In immersione la pressione d'aria interna al cappuccio impedisce all'acqua di entrarvi.

Una lampada *elettrica subacquea* completerà l'equipaggiamento.

3) *Mute per sommozzatore* (assetto leggero) che oltre alla facilità di indossamento garantiscono una completa libertà di di movimento ed una lunga permanenza anche in acque fredde.

Le mute sono confezionate in neoprene espanso « Azocell », un neoprene spugnoso ad alveoli molto fitti, cosa che conferisce alla muta oltrechè morbidezza ed aderenza al corpo del sommozzatore anche uno strato protettivo contro le perdite di calore umano. L'acqua infatti, penetrando in piccola quantità dalle estremità della muta, forma intorno a tutto il corpo un sottile strato protettivo, che, riscaldandosi, in breve tempo, alla stessa temperatura del corpo del sommozzatore, lo isola dall'acqua fredda.

Le mute sono composte da *calzoni* e *giubbotto* con chiusura lampo sul petto, calzerotti e cappuccio.

Prima dell'indossamento è consigliabile cospargere la muta con talco. Questo, cosparsso abbondantemente e specialmente ai

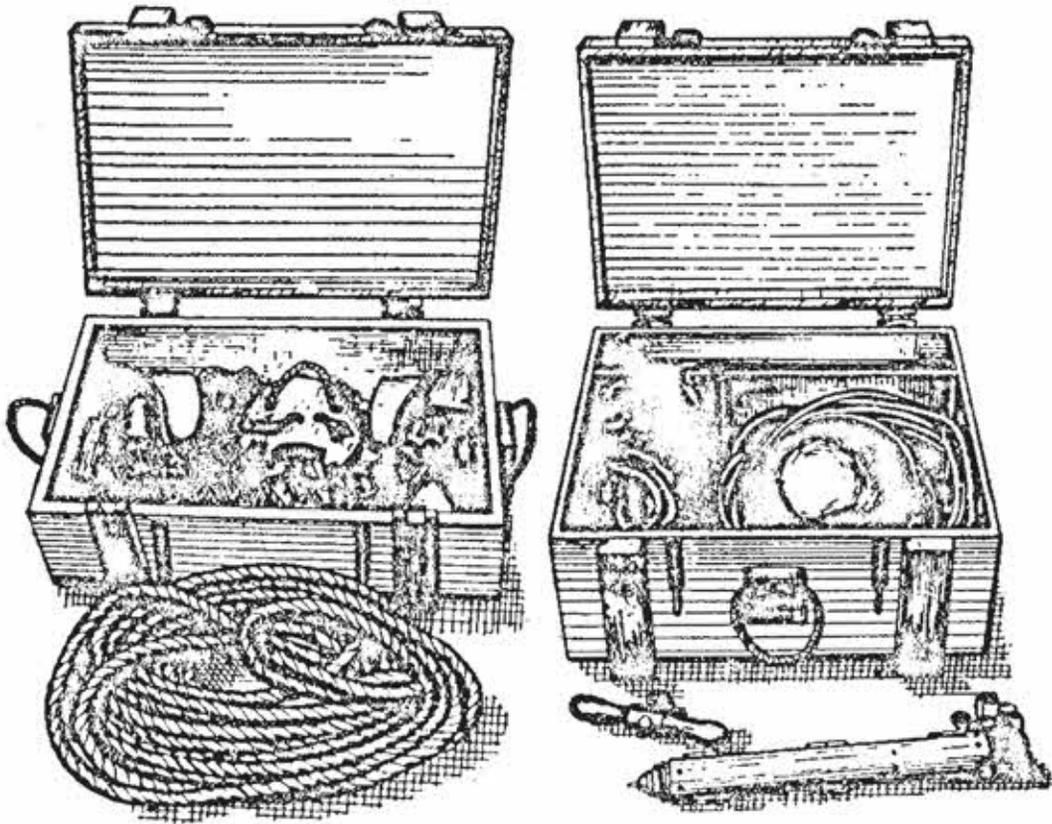


FIG. 396

polsi ed alle estremità dei calzoni, faciliterà lo scorrimento della gomma sulla pelle. Il facile indossamento può essere ottenuto anche bagnando sia il corpo che l'interno della muta.

Per una buona conservazione basta lavarle con acqua dolce, attendere che siano perfettamente asciutte e riporle in luogo fresco ed asciutto dopo averle abbondantemente cosparse di talco.

Il corredo per sommozzatore comprende inoltre:

- l'autorespiratore ad aria o ad ossigeno;
- la maschera per l'osservazione subacquea e per grandi profondità;
- le pinne, da immersione in gomma dura;
- il profondimetro e il cronometro per regolare le necessarie soste durante la fase di emersione onde scongiurare il pericolo di embolia;
- la fiaccola elettrica a tenute stagna;
- la cintura zavorrata con tasselli di piombo;
- la sagola di comando.

Embolia gassosa.

Il subacqueo, nella fase di risalita, deve rigorosamente rispettare la *tabella di emersione* allo scopo di evitare l'embolia gassosa.

L'embolia gassosa può colpire tutti coloro che, immergendosi in ambiente sotto pressione con attrezzature da palombaro, auto-respiratori ad aria o a miscela, respirano gas inerti per l'organismo animale, quali azoto, elio, idrogeno ecc..

L'azoto, infatti, non entra in combinazione con nessuna delle sostanze che compongono i nostri tessuti, ma servendo esclusivamente come diluente dell'ossigeno, rimane in soluzione con esso. Alla normale pressione atmosferica l'organismo di un uomo adulto contiene, in soluzione gassosa, la quantità di 1150 cm³ di azoto, che ne rappresenta il punto di saturazione.

Ogni aumento di pressione nell'aria, per la legge della comprimibilità dei gas, varia la *quantità di peso* dei singoli componenti, pertanto nei polmoni viene a trovarsi una maggiore quantità di azoto. Dai polmoni esso passa nel sangue arterioso e da questo ai vari tessuti accumulandosi fino a che non si raggiunge il punto di saturazione corrispondente alla nuova pressione.

Durante la emersione, la pressione dell'aria nei polmoni diminuisce portandosi al di sotto di quella dell'azoto disciolto nei tessuti e questi vengono a trovarsi in uno stato di *sovrasaturazione*.

Il processo inverso alla sovrasaturazione si chiama *desaturazione* ed al contrario della prima, esso, nel nostro organismo, avviene molto lentamente.

Ora, se la risalita viene eseguita con molta lentezza, l'azoto disciolto nei tessuti passa in soluzione nel sangue che lo riporta nei polmoni, dove passando attraverso le pareti degli alveoli ritorna allo stato gassoso e viene eliminato con l'aria espirata.

Nel caso invece che il subacqueo eseguisce una *risalita rapida*, per differenza di pressione, l'azoto passa allo stato gassoso, e in forma tumultuosa, quando è ancora nei tessuti e in questo stato si riversa nel sangue. Se le bolle d'azoto, immesse in circolazione e trasportate dalla corrente sanguigna, si incuneano in un vaso di diametro inferiore a quello della bolla, questa si ferma provocando l'occlusione del vaso e dando luogo ad inconvenienti tanto più gravi quanto più vitali ed importanti sono gli organi privati dell'afflusso di sangue.

I *sintomi* nei colpiti da embolia sono diversi. Essi variano da:

- una *forma dolorosa* localizzata soprattutto nelle articolazioni, che si avverte dalle 10 alle 12 ore dopo l'immersione;
- ad una *forma paralitica*, dovuta agli emboli che si formano nel cervello, che si verifica tra i 5 e i 20 minuti dopo l'immersione;
- ad una *forma asfittica fulminante*, dovuta al localizzarsi delle bolle di azoto nelle cavità destre del cuore, che si manifesta appena il subacqueo arriva in superficie.

L'unico soccorso da apportare al colpito da embolia è il ricovero in camere di *decompressione*. La decompressione viene eseguita con l'ausilio di apposite tabelle ed è di esclusiva competenza del medico specialista.

PROSCIUGAMENTI

Le richieste ai Vigili del Fuoco di servizi di prosciugamento di cantine o di locali sotterranei in genere, allagati per eventi diversi (rottture di condotte di acqua potabile interne od esterne, rottura di condotti di fognatura, rigurgiti di fognature dovuti all'entrata in pressione delle fogne in seguito a violenti nubifragi, ecc.) sono frequenti.

L'esecuzione di tali servizi di solito si fa mediante l'impiego di *motopompe* che, per il loro piccolo ingombro, la facile maneggevolezza, il ridotto diametro della tubazione di aspirazione, in generale bene si prestano alla bisogna.

Per poter spingere l'esaurimento al limite massimo, occorrono alcuni accorgimenti quali: l'uso dei *filtri speciali piatti*, la scelta, per la calata del tubo d'aspirazione, del locale avente il pavimento a livello inferiore, l'utilizzazione, per affondarvi il filtro, di vani eventualmente esistenti nel pavimento, e talvolta, quando ciò sia indispensabile, anche l'apertura di una buca nel pavimento.

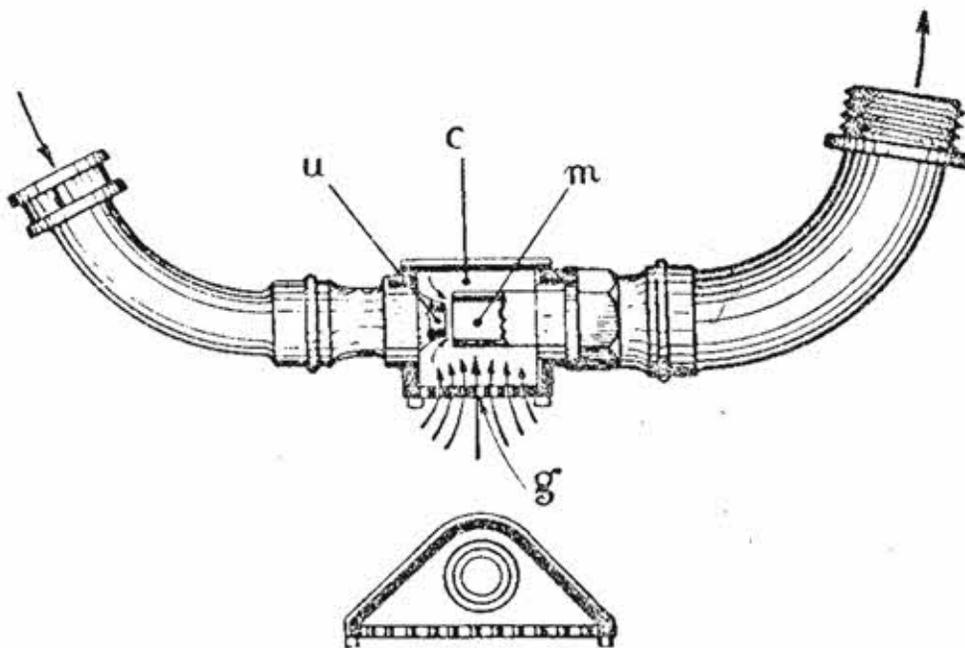


FIG. 397

Un mezzo che, in tal genere di interventi, può rendere buoni servigi è anche l'*eiettore idraulico* o *eiettore da esaurimento* (fig. 397 e 398).

Esso è un apparecchio di un'estrema semplicità costituito da un corpo in lega leggera di minimo ingombro, contenente l'eiettore propriamente detto e collegato a due bracci che portano i raccordi di collegamento per la tubazione da mm 45 di alimentazione da una parte e per la tubazione di mm 70 di mandata dall'altra.

Il suo funzionamento è semplicissimo: l'acqua, immessa a buona pressione nell'eiettore dalla tubazione da mm 45, fuoriesce a grande velocità dall'ugello *u* ed imbecca il tubo di mandata in *m* generando nella camera *c* una depressione per cui l'acqua da estrarre, penetrata attraverso la griglia *g*, viene trascinata per risucchio ad entrare pure essa nel tubo di mandata cosicchè viene espulsa in mescolanza con l'acqua di alimentazione.

L'*eiettore* è un apparecchio di durata illimitata, non ha organi mobili, non valvole, non giranti o stantuffi, e pertanto non richiede manutenzione alcuna.

La griglia, costituente la faccia inferiore dell'eiettore, è munita di quattro piedini alti un solo centimetro, cosicchè è possibile l'aspirazione dell'acqua fino ad esaurimento quasi completo.

La portata di aspirazione dell'eiettore varia da 100 a 300 litri al minuto primo a seconda della pressione di alimentazione e della differenza di livello che il tubo di mandata deve superare. A parità di pressione di alimentazione la portata naturalmente aumenta col diminuire del dislivello superabile dalla mandata. Il valore del dislivello superabile dipende anch'esso essenzialmente dalla pressione di alimentazione: per cui si può affermare che l'eiettore è d'impiego tanto più conveniente quanto maggiore è la pressione di alimentazione di cui si dispone.

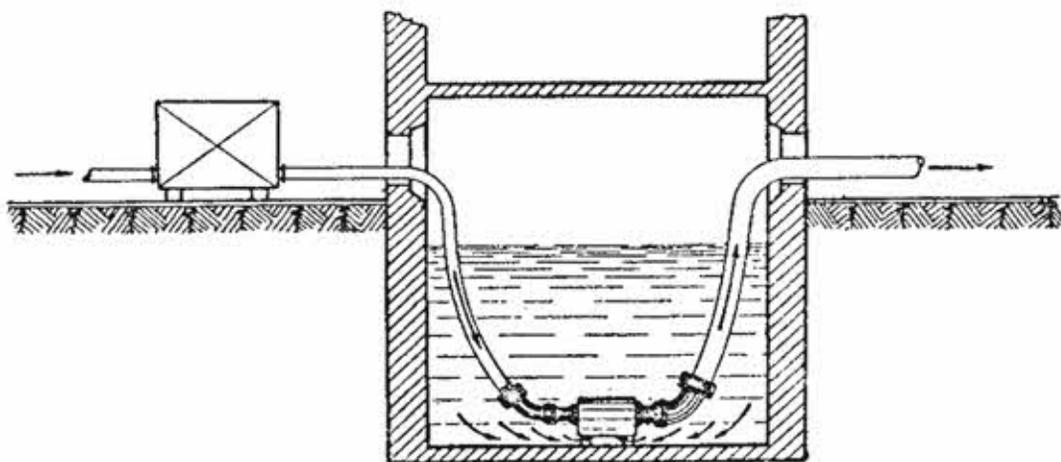


FIG. 398

Per l'impiego dell'eiettore bisogna ricordare quanto segue:

« *La profondità massima in metri da cui è possibile estrarre acqua con l'eiettore è numericamente il doppio della pressione in atmosfere con cui si alimenta l'eiettore: ad es., con 4 atm si può estrarre acqua da una profondità massima di 8 m, con 12 atm da una profondità massima di 24. A tali limiti tuttavia non è conveniente spingere la sua utilizzazione perchè poca sarebbe l'acqua che si estrarrebbe in confronto di quella di alimentazione. È pertanto da ricordare che l'eiettore incomincia a funzionare con buon rendimento volumetrico (cioè si estrae acqua in buona quantità in confronto a quella immessa) quanto la profondità di estrazione non supera in metri una volta e mezza la pressione di alimentazione in atmosfere, e con ottimo rendimento volumetrico quando la profondità di estrazione in metri è inferiore al valore della pressione di alimentazione in atmosfere.*

Ad es., un eiettore alimentato alla pressione di 10 atm può estrarre acqua da una profondità massima di m 20; tuttavia esso funzionerà con *buon rendimento volumetrico* quando la profondità di estrazione non supererà i 15 m e con *ottimo rendimento volumetrico* quando la profondità sarà inferiore a m 10.

Da quanto esposto appare la possibilità di estrarre con l'eiettore acqua da profondità considerevoli, nettamente superiori a quelle possibili con una motopompa che sappiamo, ha i suoi limiti pratici di aspirazione a 7,50-8,50 m di profondità.

Pertanto, per quanto il rendimento in potenza dell'eiettore sia notoriamente basso, raggiungendo esso nelle migliori condizioni soltanto il 20%, pure il suo impiego s'impone senz'altro quando la profondità dell'acqua da estrarre superi l'accennato limite di competenza delle motopompe, ovvero quando riesca impossibile calarne nel sotterraneo il tubo di aspirazione.

Un'avvertenza pratica importante nell'impiego dell'eiettore è quello di ridurre la minimo la lunghezza del tubo di mandata da mm 70 e di evitare lungo esso con la massima cura la formazione di pieghe e strozzature fortemente nocive al buon funzionamento dell'apparecchio.

MATERIALI DA CAMPO

Per le necessità di rapidi interventi di soccorso in zone colpite da pubbliche calamità (terremoti, alluvioni, ecc.) i Corpi sono dotati di materiali da campo che permettono alle Squadre di soccorso di organizzare prontamente la loro vita indipendentemente dalle risorse del luogo.

Tenda da campo:

del formato di m 9×11 , alta al centro circa m 4 ed ai lati m 2 circa. L'interno è costituito da una camera centrale di m 7×8 rischiarata da 4 finestre per lato e da quattro cabine di m $1,50 \times 3,50$ site ai lati delle due porte, pure rischiarate ciascuna da un finestrino.



FIG. 399

È sostenuta da un palo centrale diviso in tre pezzi e da 14 pali laterali; vien tesa internamente da otto robuste corde di tensione regolabili e fissate a picchetti in ferro.

La copertura è formata da un telo esterno, composto in quattro parti e confezionato in pesante tessuto di canapa impermealizzato, e da un telo interno in tessuto più leggero pure impermealizzato che, montato, rimane distanziato di circa cm 25 dal telo esterno nella parte alta e cade invece verticalmente lungo le pareti. Il telo esterno nella parte inferiore è munito di un lembo di tessuto più leggero, facilmente ricambiabile e rialzabile interamente per circa cm 25 da terra quando si desidera meglio ventilare l'interno.

La tenda ha due ampie porte d'ingresso sui lati corti chiudibili mediante duplice cortina.

Le parti della tenda sono distribuite per il trasporto in 11 colli.

Mentre rimandiamo gli Allievi alle « Istruzioni » specifiche di montaggio e di smontaggio dei singoli tipi di tenda fornite dalle Case costruttrici, ci preme soltanto porre qui in rilievo l'importanza

che ha, per ottenere il perfetto montaggio di una tenda, l'operazione preventiva di tracciamento sul terreno del rettangolo di contorno della tenda il quale deve risultare perfetto.

A tal fine, scelto il terreno adatto, prima lo si sgombra e spiana dalle asperità, cespugli, ecc. Poi si svolge il nastro misuratore che deve far parte della dotazione della tenda: esso è formato da un nastro di colore unico formante il rettangolo di contorno della tenda e da un nastro di altro colore che ne è la diagonale.

Partendo dal punto del terreno previsto quale uno dei quattro angoli della tenda, un uomo fissa a terra un capo del nastro unicolore, passando un ago di tracciamento attraverso l'apposito anellino che vi è applicato; un altro uomo lo svolge camminando a sentimento lungo la prevista linea di contorno della tenda, mentre altri tre uomini fissano man mano con gli aghi di tracciamento gli altri tre angoli determinati dagli anellini inseriti sul nastro.

Formato il rettangolo di contorno della tenda, il Caposquadra tende nel senso della diagonale il nastro di diverso colore, ne infila l'anello terminale sull'ago che riunisce i due capi terminali del nastro unicolore ed ordina ai tre uomini posti agli altri angoli di tendere contemporaneamente tutto il nastro in modo da ottenere una tensione uniforme di tutte le cinque linee: il rettangolo riuscirà così perfetto.

Lettoni biposto:

sono a telai metallici ed a spalliere componibili per sovrapposizione, cosicchè massima è con essi l'utilizzazione dello spazio entro la tenda. I telai sono a rete metallica. Volendo, i lettini possono anche essere montati ad un sol posto.

I lettini sono corredati di materassini pneumatici.

Cucine da campo:

un elemento è costituito da focolare, piastra radiante, forno e pentole. Più elementi possono essere riuniti in batteria.

Tralasciamo per brevità di passare in rassegna il materiale da campo più minuto a servizio della cucina, della mensa e dei rifornimenti, e pensando invece che la *completa autonomia* è la condizione prima perchè una Squadra di soccorso accampata sul luogo di una pubblica calamità possa vivere ed agire a pieno rendimento, ricordiamo che i *mezzi di trasporto* costituiscono un elemento principale per assicurarla: in particolare un'*autobotte* non dovrà mai mancare al seguito; i *serbatoi di tela* potranno in tali circostanze rendere pure buon servizio.

I carri con l'attrezzatura appropriati alla natura della calamità completeranno naturalmente il quadro dei mezzi necessari.

INSERTO

Lasciando inalterato il testo e l'impaginazione originale del presente volume, questo inserto ha lo scopo di aggiornare il personale dei Vigili del Fuoco, sugli automezzi ed attrezzature antincendi che la Direzione della Protezione Civile e dei Servizi Antincendi ha fornito ai Corpi durante gli anni che si sono susseguiti alla I^a edizione del presente Manuale.



MATERIALE TECNICO

GRUPPO ELETTROGENO "CONDOR" TIPO A 210/750 W - 24 V c.c.

Generalità:

Il gruppo elettrogeno "Condor" tipo A 210/750 W - 24 V c.c. è costituito da:

- 1 Motore a scoppio
- 1 Dinamo
- 1 Giunto di accoppiamento
- 1 Quadro elettrico di manovra
- 1 Telaio di protezione
- Peso del gruppo elettrogeno Kg 68
- Ingombro massimo: altezza mm. 560, larghezza mm. 400, lunghezza mm. 650

Il gruppo ha in dotazione le seguenti parti:

- 3 Fari completi di cavalletto
- 1 Cassetta con tre aspi per avvolgimento cavi
- 1 Cassetta per fari e cavalletti
- 1 Borsa attrezzi

Motore a scoppio

Il motore a scoppio è un "Condor" tipo A 210, monocilindrico verticale a quattro tempi, funzionante a benzina.

Il motore è regolato al regime di 3000 giri al 1' a carico.

Dinamo

La dinamo tipo 18 A 14 VF, è ad asse orizzontale, a due poli con eccitazione composta e raffreddata da una corrente d'aria ottenuta dalla ventola applicata sul tamburo del giunto.

E' adatta per servizio luce a 24 V non contemporaneamente.

Caratteristiche:

Potenza	750 watt
Tensione	24/30 V
Intensità massima	31,2 A
Giri di regime al l'	3000
Peso	28 Kg

La dinamo, alimentata dalla corrente della batteria a 24 V, è adatta per l'avviamento elettrico del motore a scoppio.

Accoppiamento

L'accoppiamento coassiale fra motore a scoppio e dinamo è ottenuto mediante giunto elastico centrifugo CONDOR tipo C 12/93.

Detto giunto viene montato in modo di avere la possibilità di reversibilità del moto allorchè si effettui l'avviamento elettrico per mezzo della dinamo.

Il fissaggio della dinamo al motore a scoppio è a mezzo flangia che, oltre ad assicurare la concentricità d'accoppiamento, forma col motore stesso un monoblocco.

Quadro elettrico di manovra

Il quadro elettrico di manovra, che consente le operazioni di controllo e regolazione della corrente erogata dalla dinamo, è realizzato in cassetta metallica ed è fissato con ammortizzatori al telaio.

Si compone, come indicato nelle Figg. 1 e 2, dei seguenti strumenti:

- A — Amperometro scala 0-40
- F — Valvola fusibile da 50 A
- D — Diodo al silicio per carica batteria
- K — Commutatore di linea
- MB — Morsetti per carica batterie
- ML — Morsetti per luce
- P — Pulsante d'avviamento
- R — Reostato di eccitazione
- T — Teleruttore di avviamento
- V — Voltmetro scala 0-40

Per il collegamento del quadro alla dinamo, sono previsti quattro

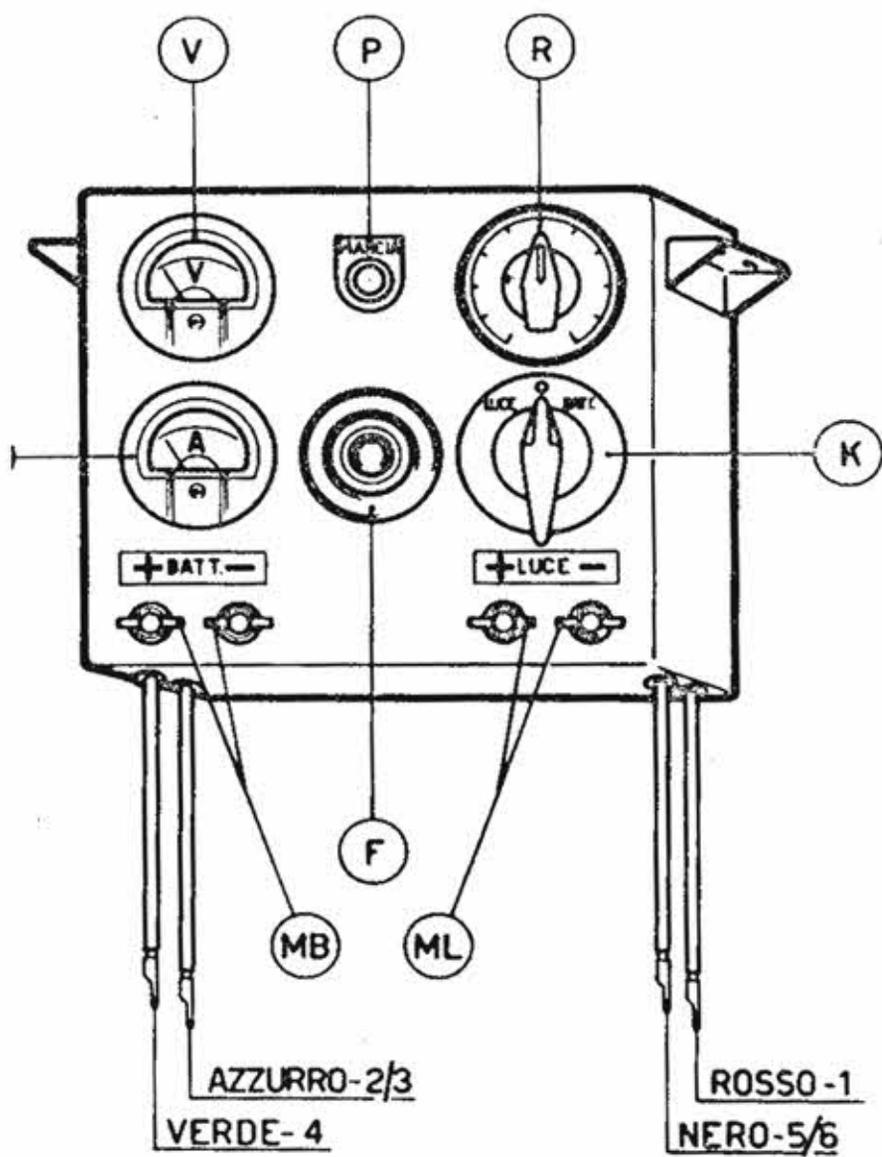


Fig. 1 - Quadro elettrico di manovra

cavi di diverso colore uscenti direttamente dalla cassetta. Peso del quadro completo 5 Kg.

Telaio

Il telaio è ricavato da tubi in ferro opportunamente sagomati ed appoggia sul terreno con quattro puntali. Esso ha la funzione di proteggere e di sostenere, mediante gli ammortizzatori, il gruppo.

Fari - Cavalletti

Il gruppo è corredato da tre fari FAIR tipo 309/1 speciale, del diametro massimo di mm. 225 a vetro parabolico, con protezione esterna.

Utilizzazione del gruppo

Preparazione del gruppo per il funzionamento: sistemare il gruppo su terreno pressochè livellato.

Preparare il motore a scoppio per l'avviamento e assicurarsi che il commutatore "K" (Fig. 1) del quadro sia in posizione "O".

Avviamento del motore

Il motore a scoppio può essere avviato a mano mediante funicella od elettricamente a mezzo batteria.

Nel caso dell'avviamento a mano si proceda come detto nel capitolo "Istruzioni di servizio" del libretto del motore a scoppio.

Per l'avviamento elettrico invece bisognerà operare come segue:

- Collegare la batteria ai morsetti "MB" (BATT) del quadro (Fig. 1).
- Agire sulla leva del decompressore del motore a scoppio (posta sul coperchio coprivalvole) e mentre si terrà tale leva nella posizione di decompressione premere il pulsante "P" (Fig. 1) del quadro, in modo da inviare la corrente della batteria alla dinamo che, ruotando, trascinerà il motore a scoppio.

Quando si sarà raggiunta una discreta velocità lasciare la leva del decompressore mantenendo il contatto del pulsante "P" ancora per alcuni secondi. Il motore si avvierà.

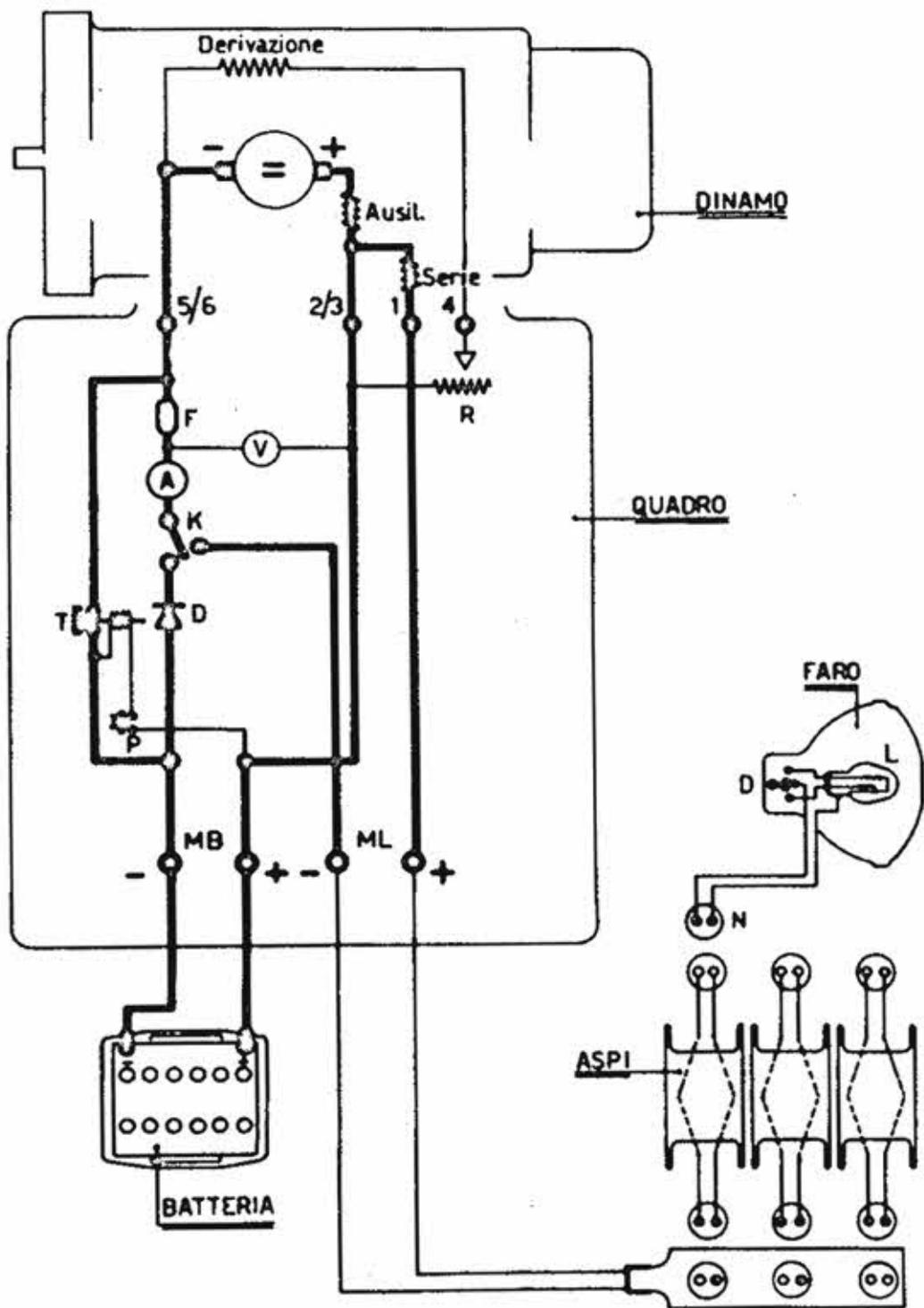


Fig. 2 - Schema elettrico del gruppo

Dopo i primi scoppi, come nel caso dell'avviamento a mano, aprire gradatamente l'otturatore del carburatore.

Utilizzazione

Il gruppo elettrogeno consente: la carica batteria da 24 volt, il servizio luce alla tensione di 24 volt.

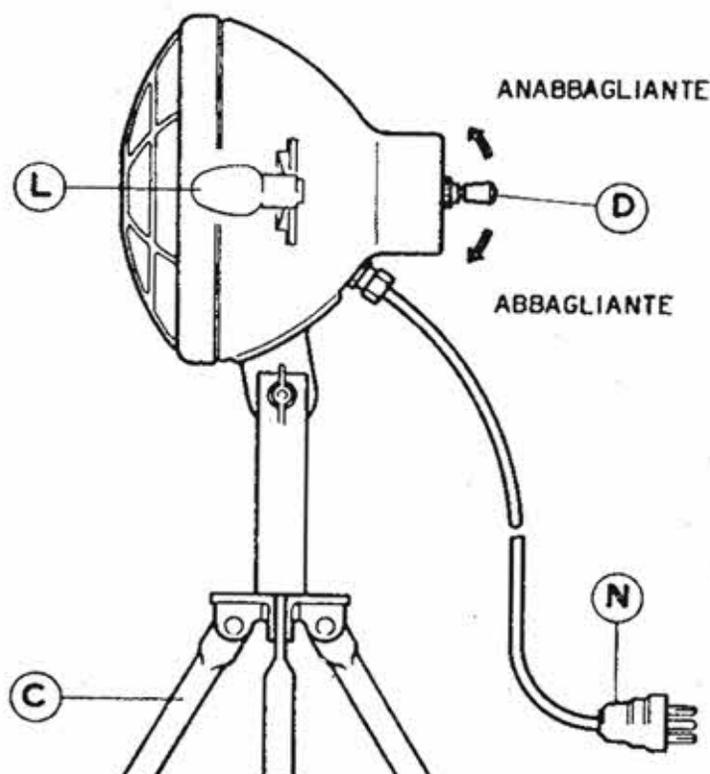
a) Carica batterie

Collegare le batterie ai morsetti MB (BATT) del quadro (Fig. 1). Controllare che la tensione sia di poco superiore ai 24 V regolandola eventualmente con il reostato "R".

Per dare inizio alla carica portare l'interruttore "K" (Fig. 1) del quadro, in posizione "BATT".

Regolare nuovamente la tensione, mediante il reostato "R", ad un valore superiore ai 24 V fino ad ottenere la corrente di carica desiderata che l'amperometro "A" indicherà.

Il diodo "D" assicura il non ritorno di corrente dalle batterie alla dinamo nel caso che il gruppo si fermi per anomalia di funzionamento o mancanza di carburante.



b) Servizio luce

Montare i fari sugli appositi cavalletti, ed effettuare i collegamenti elettrici dei fari con la basetta di derivazione posta nella cassetta aspi.

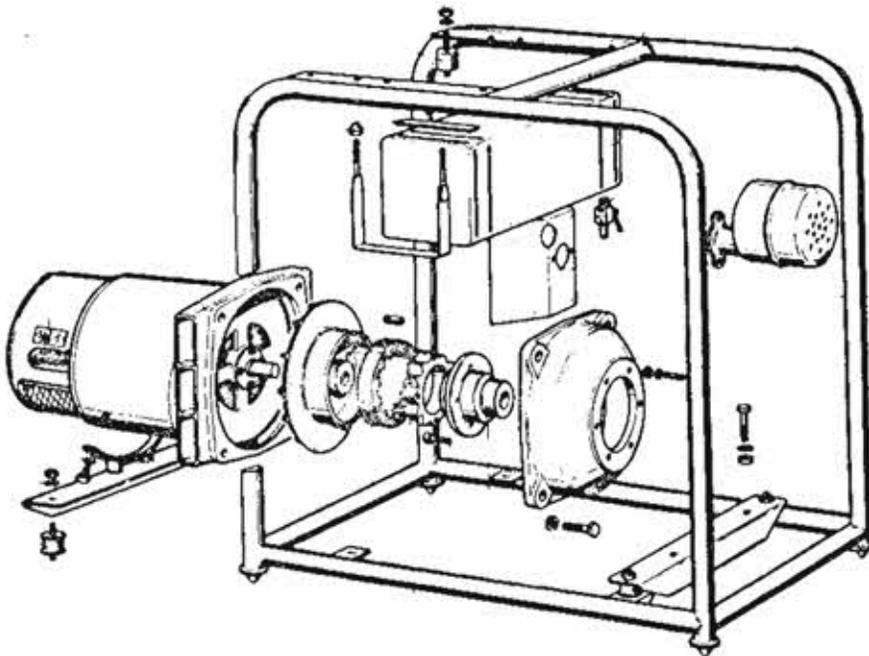
Collegare il cavo uscente dalla basetta di derivazione ai morsetti "ML" del quadro.

Regolare la tensione sul valore di 24/25 volt agendo sul reostato "R" (Fig. 1).

Per dare inizio all'alimentazione dei fari, portare il commutatore "K" in posizione "LUCE" ed agire sul deviatore "D" (Fig. 3) posto su ogni faro.

Arresto del gruppo

Per l'arresto del gruppo bisognerà portare il commutatore "K" (Fig. 1) del quadro in posizione "O", e premere il bottone di massa.



Spaccato del gruppo

MOTOPOMPA ANTINCENDI ROSENBAUER Mod. "Automatic" 75 VW

Generalità

- Motopompa barellata ROSENBAUER Mod. "Automatic" 75 VW.
- Pompa centrifuga ad alto rendimento, accoppiata mediante giunto a frizione.
- Motore a scoppio funzionante a benzina.
- Raffreddamento ad aria.
- Capacità serbatoio lt. 22 circa.
- Autonomia a pieno regime, 3 ore circa.

Il dispositivo di adescamento è a funzionamento completamente automatico, con sistema ROSENBAUER, a pistoncini.

La motopompa è equipaggiata con impianto elettrico a 12 volt comprendente anche un faro ed un generatore di corrente da 160 watt, atto ad alimentare, oltre a quello di dotazione, anche uno o due fari supplementari di rilevante potenza: la pompa può quindi essere utilmente impiegata anche come gruppo elettrogeno autonomo per illuminazione.

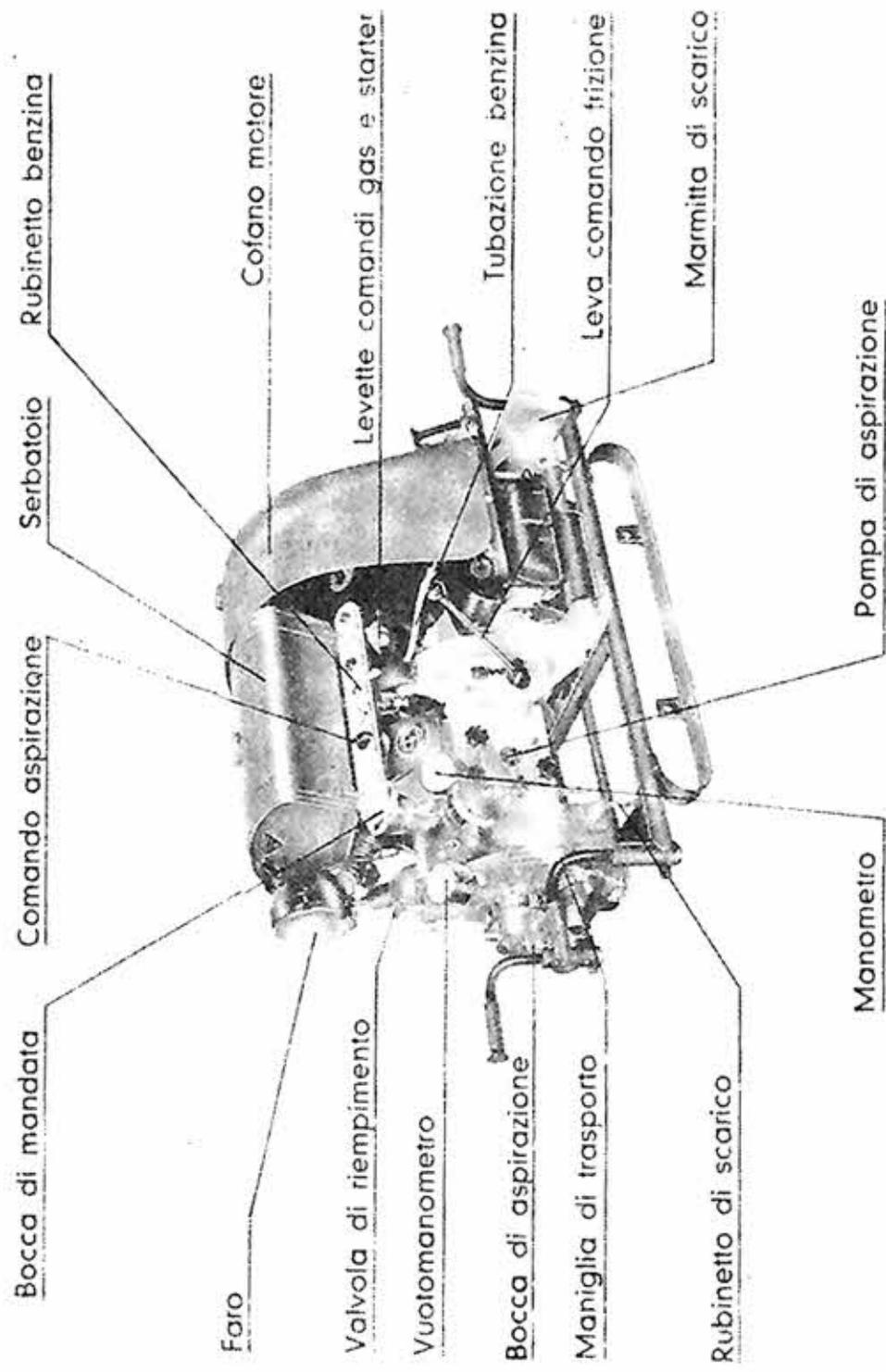
Il gruppo è completato da un pannello sul quale sono riuniti tutti gli organi di controllo e di comando.

Le dimensioni di ingombro ed il peso della motopompa sono:

Lunghezza	mm.	1.180
Larghezza	mm.	760
Altezza	mm.	970
Peso totale, rifornita	Kg.	190

Motore

- Casa costruttrice VOLKWAGENWERK, tipo industriale 122 a 4 cilindri, 4 tempi, funzionante a benzina, raffreddato ad aria.
- Cilindrata 1192 cmc.
- Potenza del freno: 31 CV a 3000 giri al 1'
- Potenza max: 34 CV a 3600 giri al 1'
- Alimentazione: carburatore con pompa a pressione.
- Accensione: impianto "Scintilla Vertex", con limitatore di giri ed anticipo automatico.
- Avviamento a mano mediante manovella.



Motopompa Rosenbauer mod. "Automatic" 75 VW -- Disposizione comandi

La motopompa ROSENBAUER Mod. "Automatic" 75 VW può essere fornita anche con avviamento elettrico a batteria.

Pompa

La pompa, del tipo ROSENBAUER 62.000, è una centrifuga a due giranti in serie, costruita in lega leggera speciale di altissima resistenza alla corrosione e trattata con ossidazione anodica in tutte le parti che vengono a contatto con l'acqua.

L'albero è in acciaio inossidabile ed è collegato al motore mediante frizione monodisco a secco, innestabile e disinnestabile durante la marcia.

La pompa è provvista di una bocca di aspirazione centrale UNI 100 con chiusura a calotta cieca, dotata di una griglia metallica per impedire la penetrazione di corpi estranei.

Le bocche di mandata sono due, da UNI 70, munite di saracinesca con valvola di ritegno e calotta cieca. Le valvole di ritegno consentono l'adescamento anche quando le bocche di mandata sono completamente aperte.

Sul corpo della pompa centrifuga si trovano: in alto in posizione centrale, un bocchello di riempimento con tappo a vite munito di nasello, al quale è applicato anche il filtro di protezione della condotta di adescamento tra la pompa a vuoto e quella centrifuga; ed in basso, lateralmente, il rubinetto di scarico per lo svuotamento dopo l'uso.

Nella parte inferiore del corpo della pompa vi è un mantello di riscaldamento che viene attraversato dai gas di scarico del motore.

La tenuta dei passaggi sull'albero è assicurata da premistoppa contenente una pasta grafitata di guarnizione. La registrazione del premistoppa, eventualmente necessaria solo dopo un lungo periodo di lavoro, è ottenibile con facilità a mezzo di apposita vite di serraggio.

Sulla pompa sono applicati un manometro ed un vuotomanometro di precisione, del tipo DIN con attacchi unificati.

Dispositivo di aspirazione

Detto dispositivo, che serve a creare il vuoto necessario per l'adescamento nella motopompa ROSENBAUER mod. "Automatic" 75 VW è a funzionamento automatico, con comando idraulico elettromagnetico.

La disareazione si ottiene mediante pompa a due pistoni contrapposti, a corsa corta, mossi da un eccentrico.

Il dispositivo è accoppiato con l'asse della pompa a mezzo di un

innesto elettromagnetico. Quando l'aspirazione è effettuata, le giranti della pompa mandano l'acqua in pressione a comprimere una membrana di gomma, la quale con il suo movimento comanda un interruttore che provoca il disinserimento dell'innesto elettromagnetico.

Pertanto il dispositivo funziona soltanto durante il periodo di aspirazione: l'inserimento e la esclusione sono completamente automatici.

E' possibile peraltro inserire il dispositivo a volontà, a mezzo di un contatto azionabile a mano, come pure disinserirlo stabilmente qualora nell'impiego della motopompa non sia necessario effettuare l'aspirazione (alimentazione da idranti, uso per illuminazione).

La pompa di aspirazione è a lubrificazione indipendente, con olio normale dello stesso tipo usato per il motore.

PRESTAZIONI NOMINALI DELLA MOTOPOMPA

Portata (Q) al l' lt. 800

Prevalenza manometrica totale Hman (mt. H ₂ O)		80
Altezza di aspirazione geodetica Hs geod	mt.	1,5

Portata (Q) al l' lt. 400

Prevalenza manometrica totale Hman (mt. H ₂ O)		120
Altezza di aspirazione geodetica Hs geod	mt.	1,5

Portata (Q) al l' lt. 400

Prevalenza manometrica totale Hman (mt. H ₂ O)		80
Altezza di aspirazione geodetica Hs geod	mt.	7,5

Prevalenza manometrica totale Hman (in colonna d'acqua) = alla somma dei valori letti sul manometro e di quelli letti sul vuotomanometro.

Altezza di aspirazione geodetica Hs geod = dislivello altimetrico tra lo specchio dell'acqua aspirata e l'asse della pompa.

La pressione massima fornita dalla pompa a bocche di mandata chiuse, è di 16 atm.

CANNONE RIMORCHIABILE A SCHIUMA O IDRICO TIPO EXCELSIOR L. 16

Prestazioni:

Formazione schiuma litri 13.000 al '

Acqua necessaria lt. 2400/8 al '

Schiumogeno lt. 80 al '

Alimentazione mediante due tubi da mm. 70

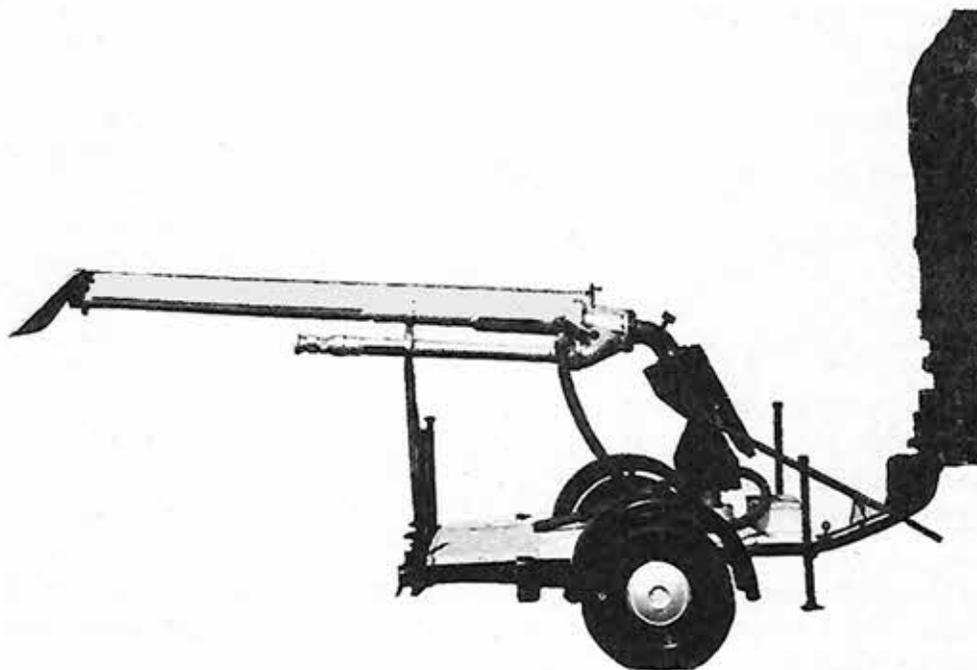
con relative saracinesche

Getto schiuma mt. 45-50

Getto acqua mt. 60-70

Getto frazionato mt. 35-45

il tutto ad una pressione minima di atm. 8.



GENERATORE DI SCHIUMA AD ALTA ESPANSIONE MOD. AE 200/Be

Principio di funzionamento

L'apparecchiatura è in grado di produrre una schiuma con elevato rapporto di espansione e l'emulsione della miscela schiumogena con l'aria, avviene mediante un ventilatore azionato da un motore a benzina.

Lo schiumogeno viene aspirato da un premescolatore incorporato nell'apparecchiatura ed in casi particolari, l'apparecchio può essere alimentato direttamente anche con miscela.

La schiuma prodotta, può essere erogata direttamente dalla bocca di uscita del generatore, oppure, convogliata adeguatamente con condotta la cui lunghezza massima non deve superare 20 m. circa.

L'apparecchiatura si compone di:

Cassa:

in struttura di lamiera di acciaio, completa di piedi di appoggio, telaio per l'ancoraggio della condotta di convogliamento della schiuma. Sull'attacco di ingresso d'aria, è previsto un filtro in rete metallica.

Omogenizzatore di schiuma:

applicato all'interno della cassa ed in corrispondenza della bocca di uscita dell'apparecchio e facilmente smontabile per ispezioni; realizzato in acciaio inox.

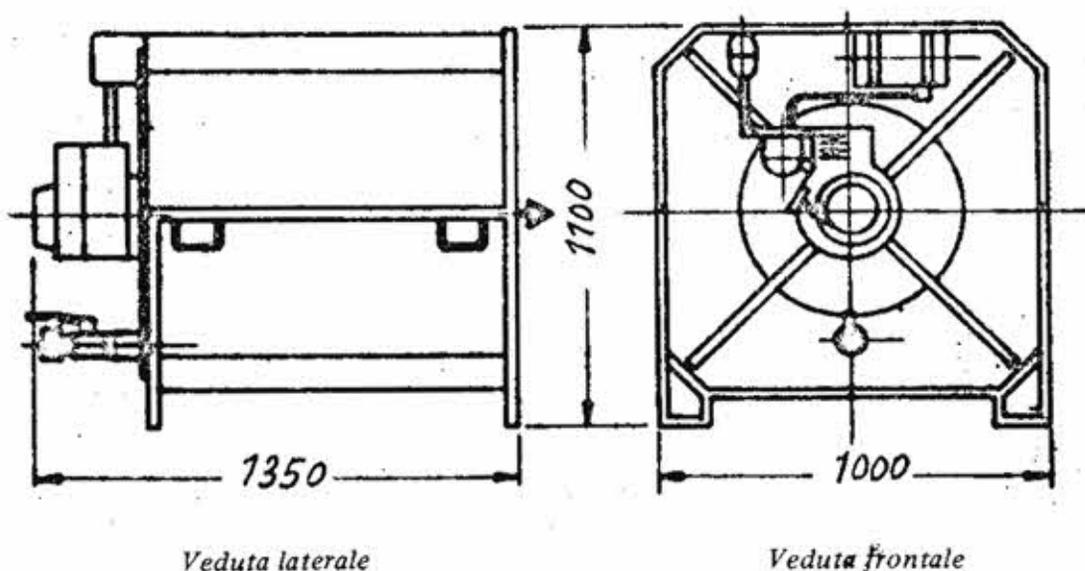
Ugelli nebulizzatori:

disposti nella parte interna della cassa e realizzati in bronzo. Gli ugelli sono distribuiti in modo razionale all'interno dell'apparecchio onde ottenere una produzione di schiuma uniforme.

Motore a benzina:

dalle seguenti caratteristiche:

- potenza HP 7
- giri/' 3000



Ventilatore:

in lega leggera resistente all'azione corrosiva. La prevalenza e la portata del ventilatore assicurano un elevato rendimento di produzione di schiuma.

Premescolatore:

per aspirazione diretta del liquido schiumogeno, costruito in bronzo. Il premescolatore è tarato per una miscelazione di liquido schiumogeno di circa il 3%.

Attacco alimentazione:

a girello UNI 70

Finitura:

l'intera apparecchiatura è trattata con:

- una mano di antiruggine
- una mano di sottofondo
- una mano di smalto rosso a finire.

Dimensioni:

profondità mm. 1000
altezza mm. 1100
larghezza mm. 1350

Peso:

Kg. 120 circa

Caratteristiche di funzionamento

Pressione di alimentazione	4 atm.
Portata acqua	260 l/'
Produzione schiuma	250 m3/'

Le caratteristiche di funzionamento sono riferite all'uso del liquido schiumogeno sintetico tipo "4S".

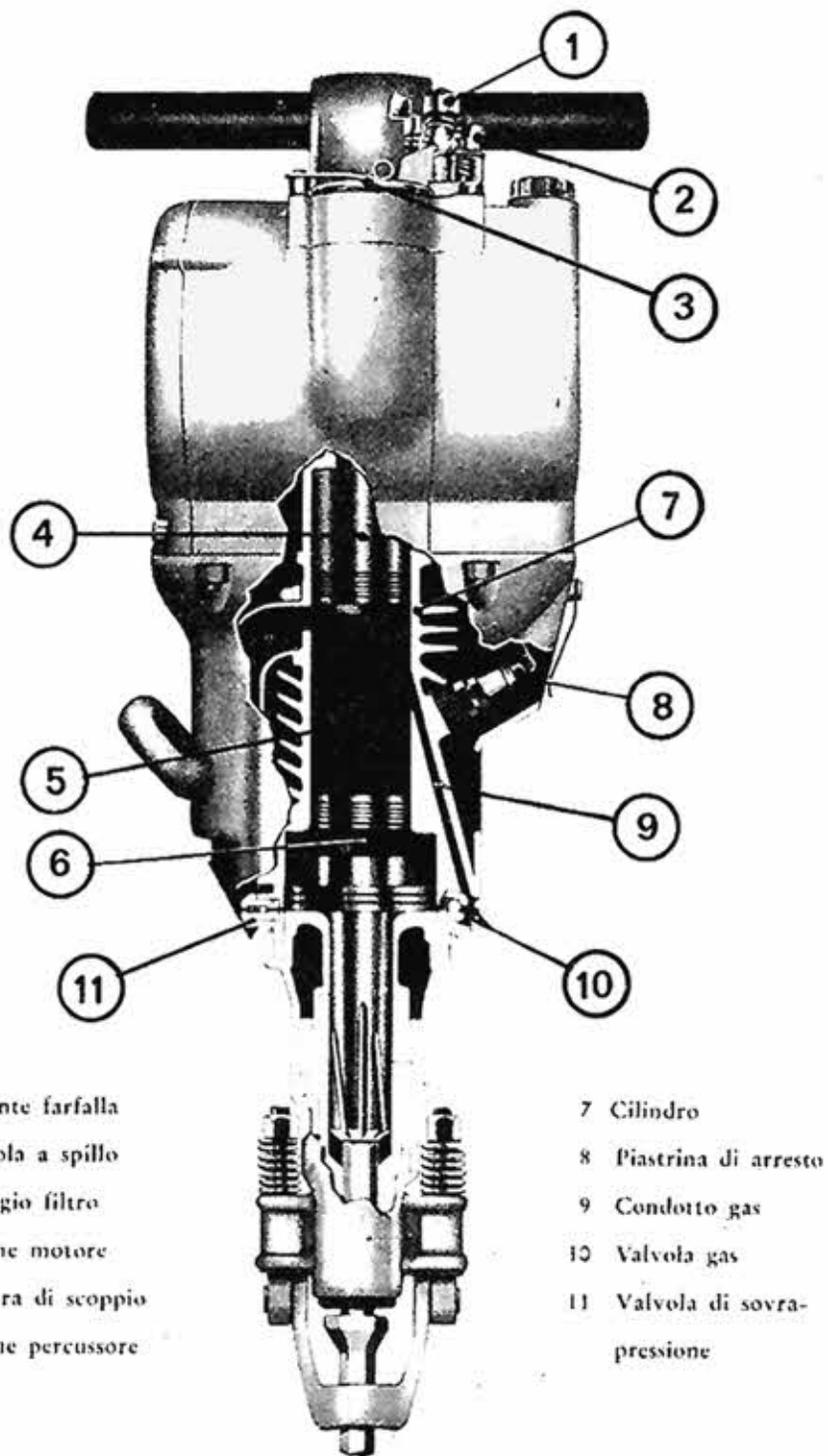
Oltre a questa versione, c'è un tipo senza motore a scoppio, per cui la pressione stessa dell'acqua mette in movimento la ventola per la produzione dell'aria e della schiuma.

MARTELLO PERFORATORE E DEMOLITORE

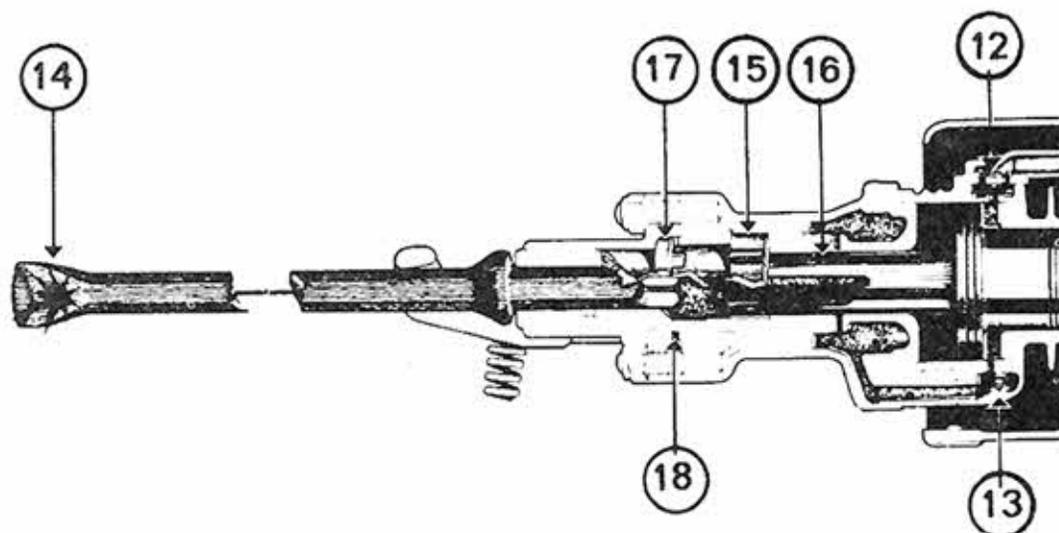
PIONJÄR BRH 50 – perforatore e demolitore
PIONJÄR MB 60 – solo demolitore

Dati tecnici:

BRH 50	Altezza cm. 73 Larghezza cm. 26 Peso Kg. 30 Mandrino perforatore mm. 22x108
MB 60	Altezza cm. 76 Larghezza cm. 26 Peso Kg. 27 Mandrino demolitore mm. 25x108
Motore	Monocilindrico a due tempi Raffreddato ad aria Carburatore senza galleggiante Serbatoio carburante litri 1,9



Perforatore "Pionjär" BRH - 50 - Vista e spacco frontale



Spacco terminale del perforatore

NOMENCLATURA DEI PEZZI:

- | | | |
|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 Pulsante farfalla | 7 Cilindro | 12 Valvola di ritegno |
| 2 Valvola a spillo | 8 Piastrina di arresto | 13 Valvola di uscita aria |
| 3 Alloggio filtro | 9 Condotto gas | 14 Foro di testa del fioretto |
| 4 Pistone motore | 10 Valvola gas | 15 Ruota dentata inferiore |
| 5 Camera di scoppio | 11 Valvola di sovrappressione | 16 Scanalature di rotazione |
| 6 Pistone percussore | | 17 Mandrino perforatore |
| | | 18 Ranella di usura |

Funzionamento

Il martello è azionato da un motore a due tempi monocilindrico e raffreddato ad aria. I due pistoni 4 e 6, comprimono la miscela carburante ed avviene poi l'accensione ad alta pressione.

La combustione avviene nello spazio 5 e la forza di espansione allontana i due pistoni. Il pistone inferiore trasmette la sua energia al fioretto, il pistone superiore la trasmette al volano per mezzo di una biella. Il pistone percussore, lanciato verso il basso, batte sul fioretto e poi di rimbalzo torna alla posizione di partenza. Questo ritorno è anche aiutato, come risulta in figura, dai gas di scarico che attraverso il condotto 9 giungono sotto l'apposita flangia del pistone percussore.

Soffiaggio automatico: la perfetta pulizia del foro, si ottiene con un potente getto d'aria. Attraverso la valvola di ritegno 12, l'aria entra nella camera di rotazione, passa dalla valvola 13, scorre lungo le scanalature del percussore, entra nel foro del fioretto, percorre tutta l'asta ed esce infine dal foro 14 vicino al tagliente.

Rotazione automatica: sul prolungamento inferiore del percussore sono ricavate delle scanalature lunghe e diritte alternate con altre corte e diagonali, disposte in modo che il fioretto ruoti automaticamente. Un sistema di ruote dentate impedisce al fioretto di girare in direzione opposta.



MOTOSEGA "STIHL - 08 - S" PER LEGNO E PER FERRO

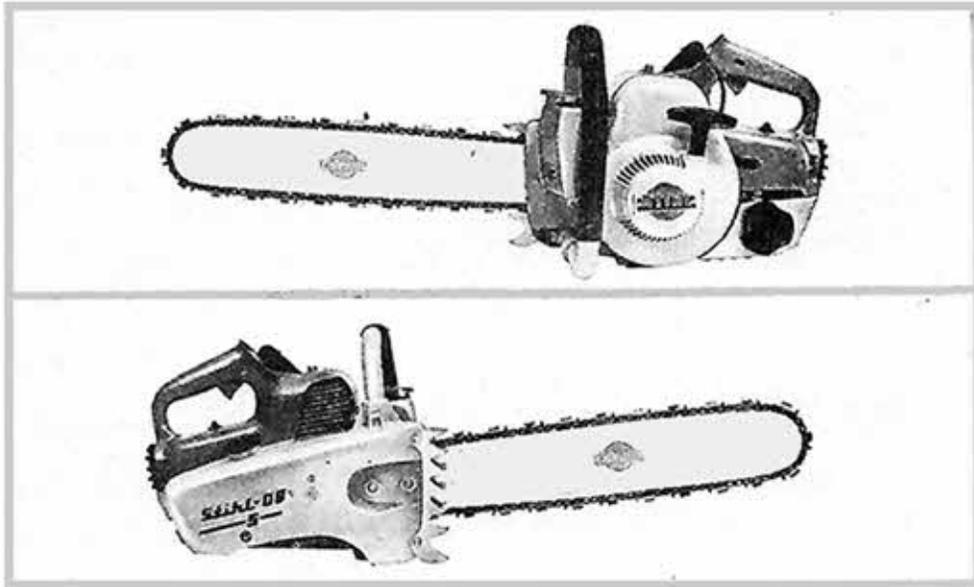
Le motoseghe in dotazione sono di due tipi: PARTNER K 12 o STIHL.

Ai sopracitati motori vengono applicati sia la catena per il taglio di tronchi d'albero che il disco per il taglio di lamiera di ferro.

Il motore è a due tempi funzionante a miscela al 5%.

Usando la catena per il taglio di legna occorre portare il motore al massimo dei giri, quindi avvicinarsi al tronco e non spingere.

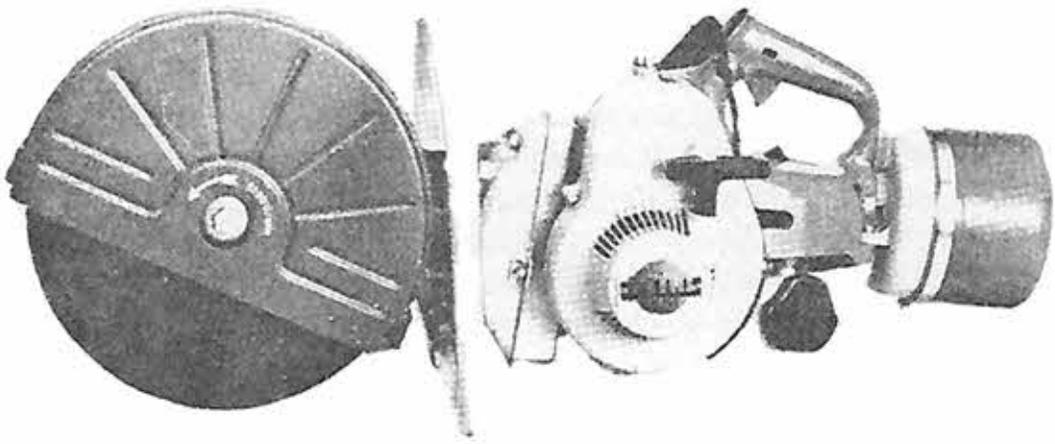
Usando il disco per il taglio di lamiera di ferro, occorre chiudere



Motosega "Stihl - 08 - S"

il passaggio dell'olio che prima serviva a lubrificare la catena. In tal modo si evita lo slittamento della cinghia trapezoidale.

Per usare detti mezzi è consigliabile consultare i libretti di "Uso e manutenzione" forniti dalla casa costruttrice.



Tronciatrice a mola "Stihl TS" tipo 4201 per il taglio di lamiere di ferro

ARGANO-PARANCO TRACTEL (TIRFOR) TIPO SUPER T 35

Caratteristiche:

E' un apparecchio di sollevamento e trazione a cavo metallico; esso viene manovrato a mano ed ha una forza nominale portante di Kg. 5000.

L'apparecchio è stato studiato per impieghi mobili o semifissi; è leggero, compatto, di facile trasporto.

Il cavo viene tirato da due blocchi mascellari automatici che esercitano una pressione sul cavo in proporzione al carico da sollevare o da trascinare.

La potenza nominale può essere portata a 3 tonn., 6 tonn., 9 tonn., con l'impiego di carrucole.

Il cavo non si avvolge e la sua corsa è illimitata.

Il perno della leva di marcia avanti ruota su cuscinetti a sfere.

Inoltre la leva di marcia avanti comporta due velocità di spostamento:

- una rapida fino a uno sforzo di sollevamento di 2 tonn.
- una ridotta per uno sforzo di sollevamento di oltre 2 tonn.

Messa in opera

Mettere in folle l'apparecchio spingendo forte l'impugnatura (5) spostandola verso la parte anteriore dello stesso, fino a che il perno resterà fissato nell'apposita sede.

Questa operazione permette l'apertura dei blocchi mascellari (8).

Prendere il cavo (7) introdurlo nel foro (6) e con un movimento forzato farlo uscire dal blocco mascellare anteriore (8).

Tirarlo a mano nella posizione voluta, in caso di difficoltà, manovrare le leve (2-4).

Premere sull'impugnatura (5) che ritorna nella sua posizione di bloccaggio e l'apparecchio è pronto a funzionare.

Fissaggio

Effettuare l'ancoraggio dell'apparecchio e del gancio del cavo con imbracature adeguate. L'ancoraggio viene assicurato tramite il perno (1).

Effettuare bene la doppia chiusura in modo che la coppiglia d'arresto del perno venga a toccare la carcassa. Poi ruotare il perno (1) di mezzo giro.

Manovra

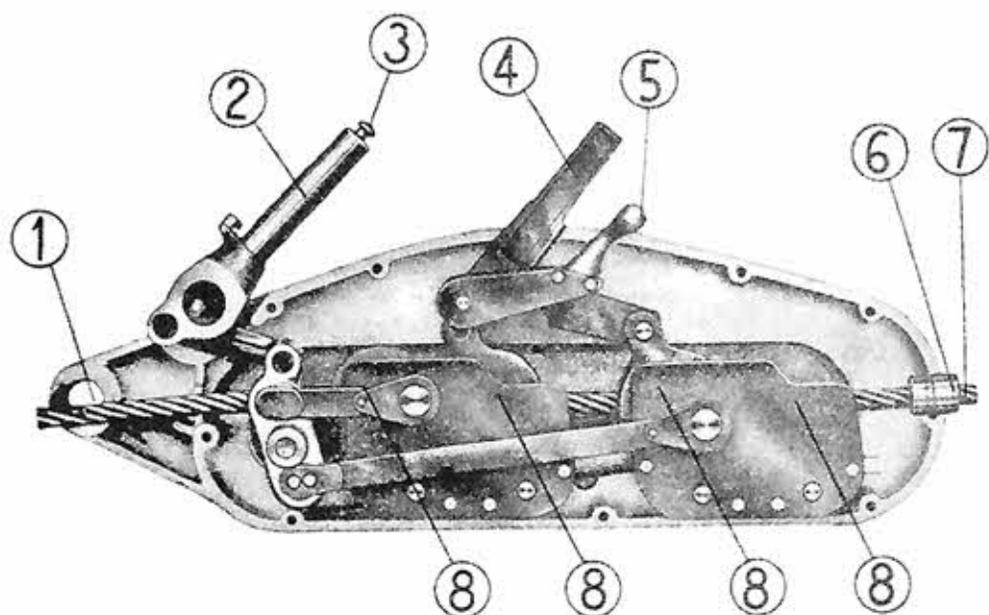
L'apparecchio viene azionato da una leva telescopica (leva chiusa m. 0,90, leva allungata m. 1,20).

Marcia avanti o alzata

Applicare la leva sopra accennata al braccio di leva (2) sporgente dall'apparecchio ed imprimergli un movimento alternato avanti-indietro, ottenendo così l'avanzamento del cavo.

Retromarcia o discesa

Si aziona il braccio di leva (4). L'inversione di marcia è possibile in qualsiasi momento, non esistendo una posizione speciale di arresto. La discesa si effettua con la medesima precisione millimetrica dell'alzata.



Tirfor tipo Super T35 - Nomenclatura dei pezzi

Disinnesto del cavo

Se l'apparecchio si trova sotto carico, le mascelle sono chiuse per la trazione del cavo, e la loro resistenza non può assolutamente essere vinta con la semplice manovra dell'impugnatura di disinnesto (5), pertanto si deve agire sulle leve di manovra (2-4) fino a scaricare il cavo, allentandolo, in tal modo si potrà spingere l'impugnatura fino all'arresto.

Avvertenze

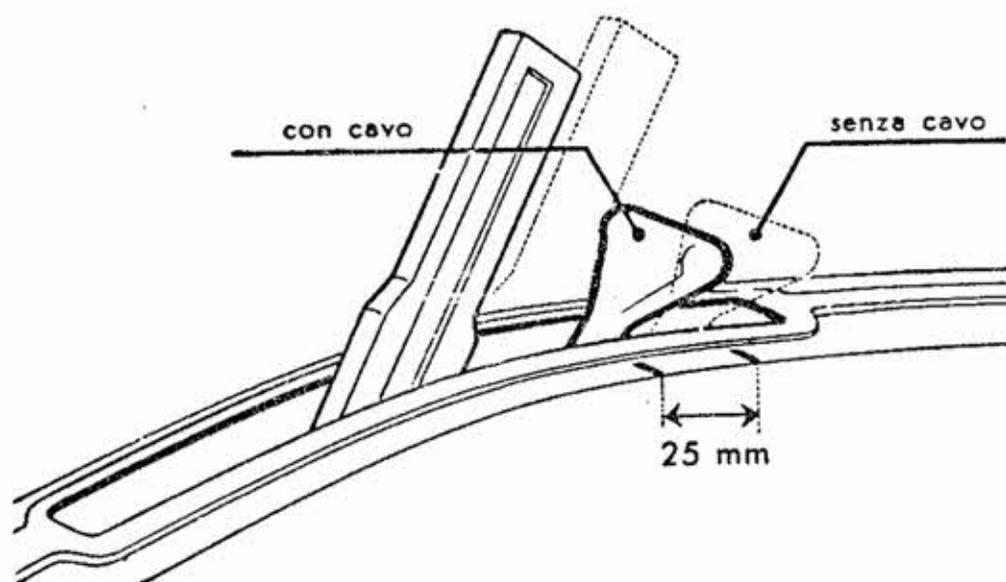
- a) Non sottoporre l'apparecchio a carichi superiori alla sua portata nominale che è di Kg. 3000. Lo sforzo massimo esercitabile sulla leva telescopica, è di Kg. 42.
- b) E' di buona regola che una sola persona esegua la manovra.
- c) L'apparecchio deve sempre trovarsi in linea con il cavo.
- d) Non manovrare mai contemporaneamente i due bracci di leva.

Casi di emergenza

Se durante il corso di un lavoro la marcia del cavo si arrestasse o procedesse a scosse, questo, significherebbe che l'apparecchio non è sufficientemente lubrificato; bisognerà allora ingrassarlo con olio e, a lavoro ultimato, procedere a regolare lavatura e lubrificazione.

Usura delle mascelle

E' sufficiente segnare con una matita le due posizioni occupate dall'impugnatura di disinnesto (5); una con il cavo incorporato nell'apparecchio e l'altra senza cavo.



La distanza tra le due posizioni non dovrà superare i 25 mm.; in caso contrario è consigliabile provvedere alla sostituzione delle mascelle.

CUSCINI SOLLEVATORI « MINI » della VETTER

Forza di sollevamento: fino a 40 tonnellate.

Lo spessore del mini-cuscino sgonfio è di soli 2 cm.; altezza ideale che gli permette di venire inserito sotto qualsiasi carico.

Grazie alle misure adatte ad ogni tipo di impiego e agli svariati accessori, il programma della Vetter si presenta come un sistema completo per la tecnica di sollevamento.

I *mini-cuscini sollevatori* in materiale a 6 strati, strato esterno in neoprene resistente agli idrocarburi, con spessori interni in acciaio 2 x 2, brevettati, sono estremamente resistenti. Il materiale impiegato per la loro costruzione è a prova di taglio e di abrasione, lo spessore del cuscino sgonfio è di 2 cm. (a partire dal tipo M25 - cm. 2,5) con striature anti-sdrucciolo.

Pressione di prova, 18 bar (atm.),

Pressione di scoppio, oltre 24 bar (atm.).

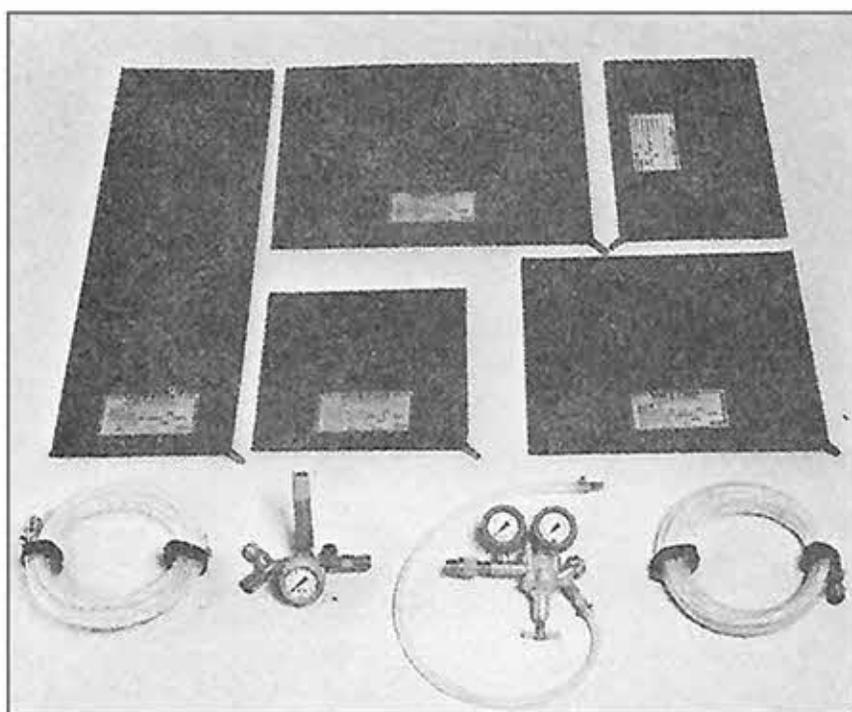
Equipaggiamento base per ogni combinazione:

1 riduttore di pressione 200 bar - collegamento manuale veloce e semplice per sostituzione della bombola - autoermetizzante in esecuzione antigelo - indicatore di pressione a valle tarabile fino a 8 bar (la velocità di sollevamento è regolabile) - 2 manometri con cappe protettive - valvola di chiusura - tubo ad alta pressione da 1 metro - nipplo a innesto in ottone per attacco rapido.

Riduttore di pressione 200/300 bar, dotazione ed esecuzione come sopra (a richiesta).

1 valvola di sicurezza da 6 bar, con giunto a innesto per attacco rapido in ottone - valvola di chiusura in ottone - manometro dotato di cappa protettiva - valvola di sicurezza da 6 bar in bronzo, controllata, scaricabile per lo svuotamento e lo scarico preciso al millimetro dei cuscini - doppio distributore con giunti a innesto per attacco rapido, in ottone.

2 tubi ad alta pressione di 5 metri cad. di lunghezza - diametro interno 9 m/m - dotati ad una estremità di un giunto ad attacco rapido - all'altra estremità di un nipplo ad innesto - incluse cinghie di cuoio.



*Cuscini sollevatori « MINI », combinazione 66,
con equipaggiamento base.*

A richiesta, dispositivo di comando a 6 bar:

per il comando separato di due mini-cuscini sollevatori (sollevamento di carichi differenti di peso, serbatoi cilindrici ecc.). Dotato di giunto per attacco rapido con 2 rubinetti di chiusura - 2 manometri con cappa protettiva - 2 valvole di sicurezza a 6 bar in bronzo, controllato, scaricabile per lo svuotamento e lo scarico preciso al millimetro dei cuscini, con 2 giunti ad attacco rapido in ottone.

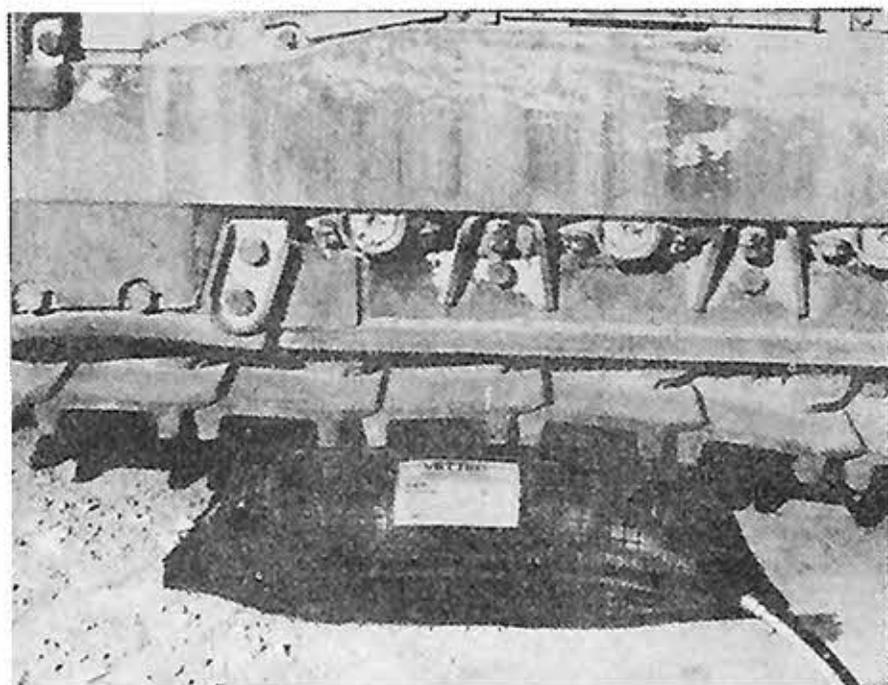
Cuscino tipo M7: si riempie in 10,7 sec.

Cuscino tipo M9: si riempie in 11,4 sec.

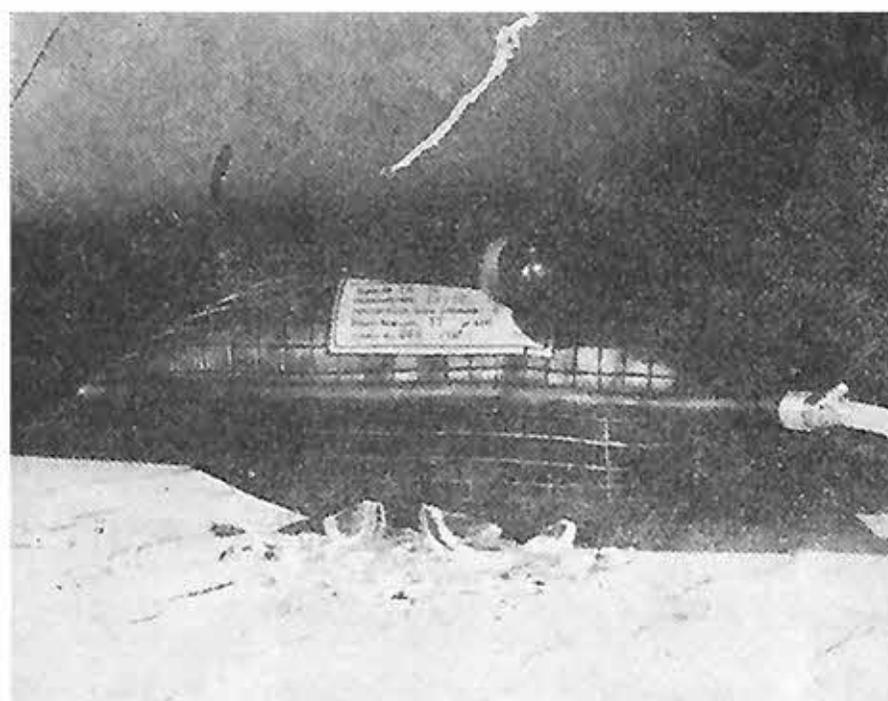
Cuscino tipo M14: si riempie in 22,9 sec.

Cuscino tipo M18: si riempie in 38 sec.

Cuscino tipo M18L: si riempie in 22 sec.



Per carichi esterni



Per il sollevamento su basi aventi pericolosi angoli taglienti.

CUSCINI SOLLEVATORI « MINI » - COMBINAZIONE IN DOTAZIONE AI VV.F. - MILANO

Tipo M 7 37 x 37 cm. Kg. 7,350

Tipo M 9 52 x 32 cm. Kg. 9,000

Tipo M 14 52 x 47 cm. Kg. 13,500

Tipo M 18 52 x 62 cm. Kg. 18,000

Tipo M 18L 102 x 32 cm. Kg. 18,000.

Forza totale di sollevamento Kg. 65,850.

Cuscini di sollevamento « MINI » - equipaggiamento consistente in:
riduttore di pressione;
dispositivo di sicurezza a 6 bar;
2 tubi ad alta pressione di 5 metri cad.
inoltre mini-cuscini di sollevamento per ogni impiego - 8 tipi differenti fino a 40,8 tonnellate di forza di sollevamento, a scelta.

Accessori:

bombola da tre tipi, litri 4, litri 6, litri 10.

litri 4, contenuto di 800 litri d'aria compressa a 200 atm.

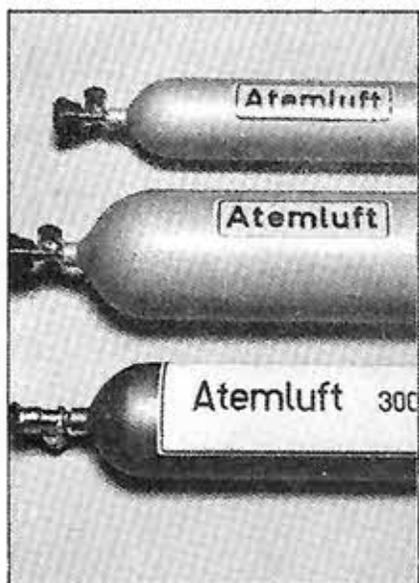
litri 6, contenuto di 1800 litri d'aria compressa a 300 atm.

litri 10, contenuto di 2000 litri d'aria compressa a 200 atm.

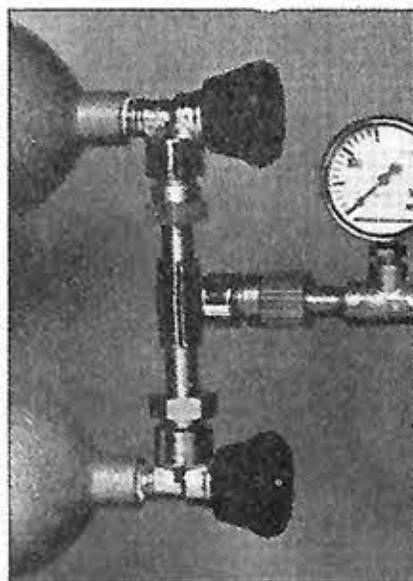
Collettore per lo svuotamento contemporaneo di 2 bombole di
aria compressa a 200 atm.

esempio: 2 x 4 lt. a 200 atm. = 1600 lt.

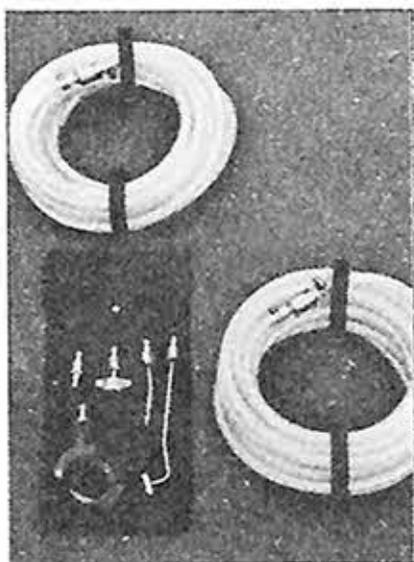
2 x 10 lt. a 200 atm. = 4000 lt.



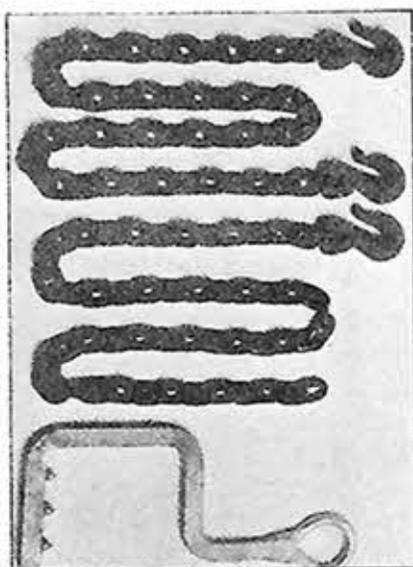
Bombole ad aria compressa



Collettore



Serie di raccordi



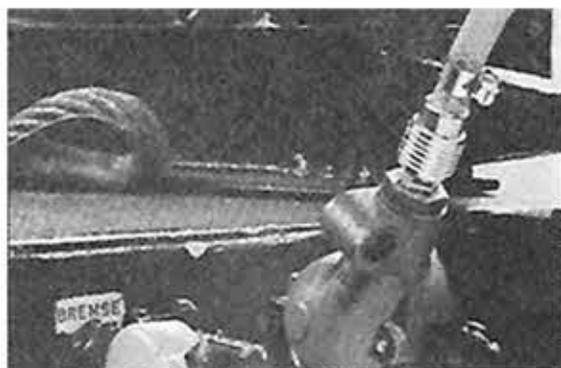
Serie di accessori per salvataggio

Serie raccordi:

Impianto di riempimento per la sostituzione dei pneumatici di camion.

Il riempimento dei cuscini di sollevamento avviene prelevando aria dal compressore per pneumatici (che si trova nel locale vano motore dei camion).

Collegamento dell'aria compressa alla testa di attacco del camion al rimorchio.



Collegamento aria compressa alla testa attacco camion-motrice

Attacco tipo stazione di rifornimento per il prelievo dell'aria dai pneumatici del camion.

Attacco tipo valvola per pneumatici, per il riempimento dei cuscini mediante pompa dell'aria per pneumatici.

Rete fissa per l'aria compressa.

Prelievo dell'aria da una rete stazionaria d'aria compressa, (ad esempio, nell'industria).

Sacca contenente i raccordi in tela.

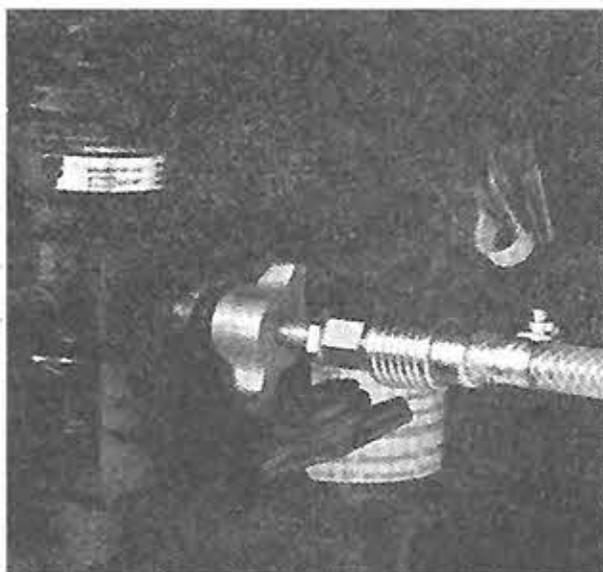
2 tubi per l'aria compressa, diametro interno, 9 m/m - lunghezza mt. 10 cad. - con giunti ad attacco rapido in ottone.

Un cuscinio sollevatore « MINI » necessita di soli 2 cm. di spazio per poter venire comodamente inserito sotto al carico da sollevare, raggiungendo per contro, altezze di sollevamento da 16 fino a 45 cm.

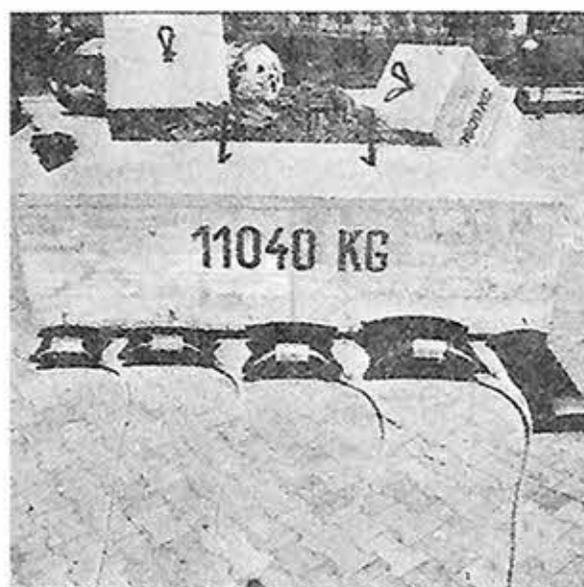
Si ottengono anche altezze di sollevamento di 90 cm. e oltre, sovrapponendo 2 o 3 mini-cuscini.

La conformazione stratificata dei Vetter garantisce che non si verifichino scoppi; il materiale del cuscinio è infatti resistente e a prova di taglio grazie a particolari spessori in acciaio brevettati (per ogni cuscinio 4 spessori).

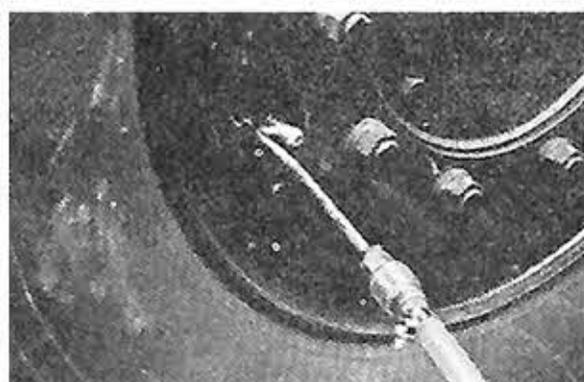
I cuscini sollevatori « MINI » sono maneggevoli (misure da 37 x 37 cm.), leggeri (peso da 4,2 Kg.) e necessitano di un minimo fabbisogno d'aria (ad esempio: per il modello M 7, circa 48 lt. di aria).



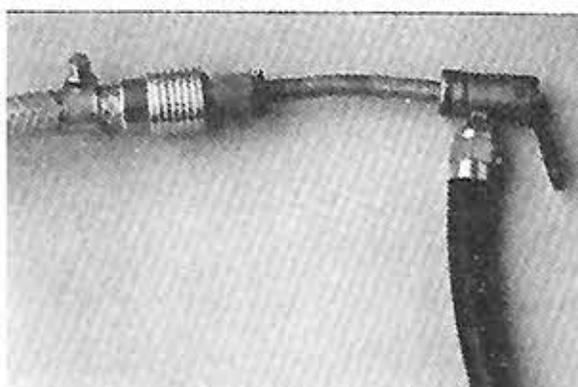
Attacco al compressore del camion



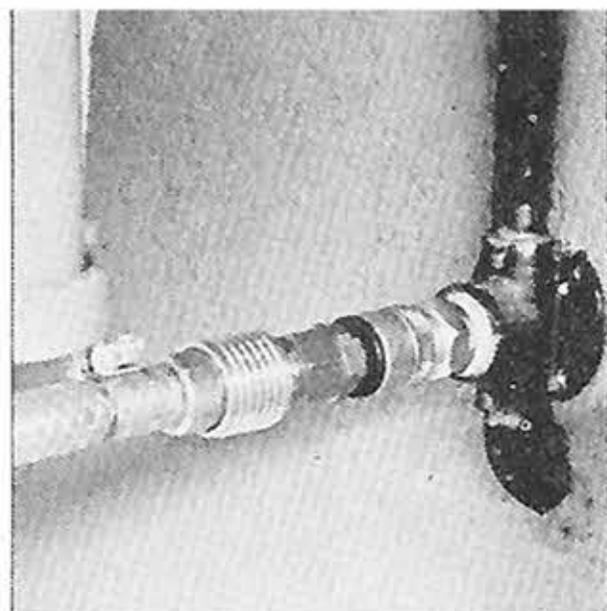
Combinazione 66



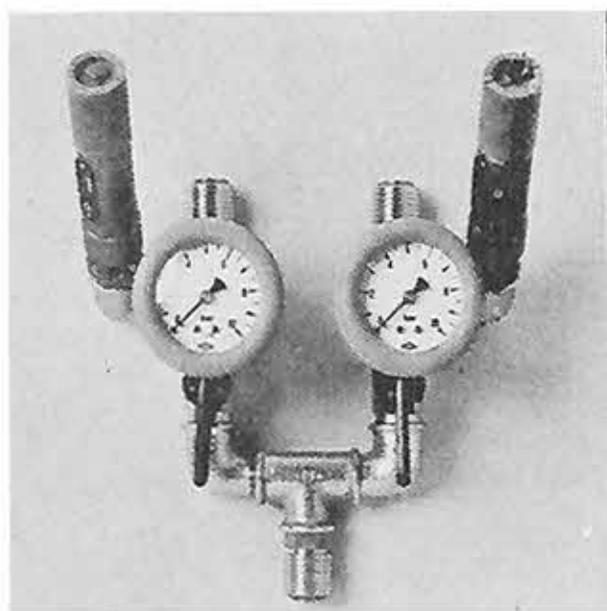
Attacco tipo stazione di rifornimento



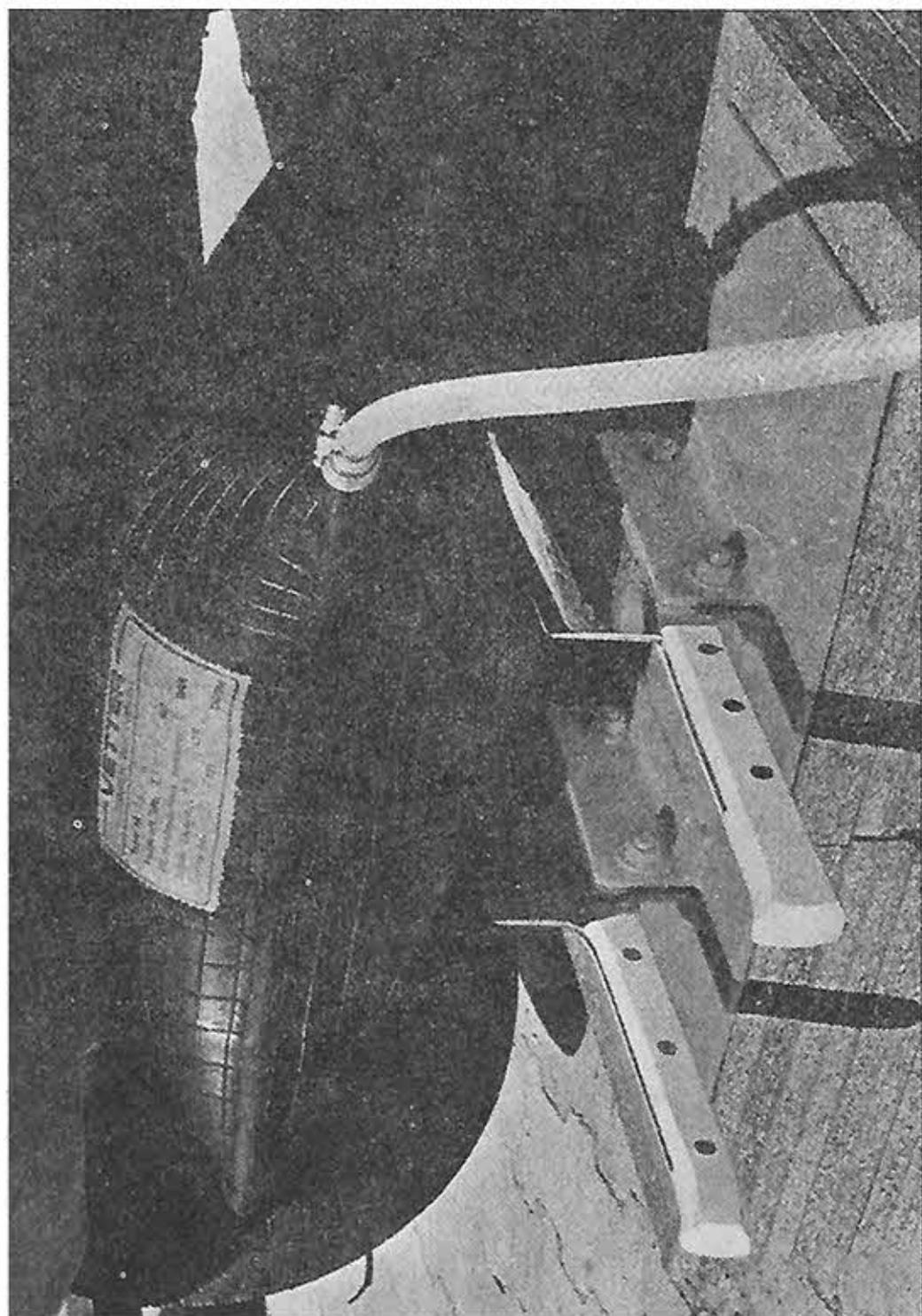
Attacco tipo valvola per pneumatici



Attacco alla rete per l'aria compressa



Organo di comando a 6 bar



Resistenza al taglio, grazie agli spessori in acciaio

PINZA DI SOCCORSO "RARIPRES"

La pinza di soccorso "Raripres" è costituita da:

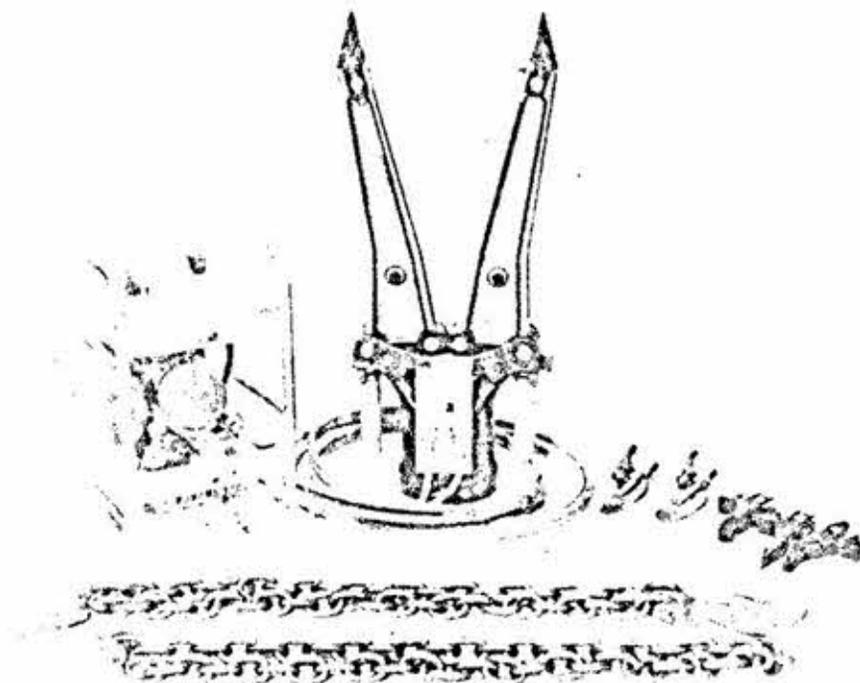
- 1) Una centralina che funziona mediante l'ausilio di un motore a scoppio a due tempi. Detta centralina ha il compito di azionare una pompa a pistoni, per mettere in pressione l'olio idraulico speciale contenuto in apposita coppa situata sotto il motore. Tale olio, sottoposto ad una pressione di 600/700 atmosfere, viene convogliato alla pinza attraverso appositi conduttori flessibili; uno di andata e uno per il ritorno.
- 2) Una pinza a due ganasce comandata da un pistone e regolata attraverso due leve situate sulle manopole della pinza stessa.

La pinza, al momento della sua prestazione, esercita uno sforzo di:

- a) Kg. 10.000 in apertura
- b) Kg. 5.000 in chiusura
- c) mentre la sua massima apertura è di cm. 90.

Essa è pure dotata di una serie di utensili per taglio, nonché una coppia di catene per il tiro imbracato.

Una ulteriore utilità della pinza "Raripres" consiste nella possibilità di applicare ad essa la "cesoia trancialamiere".



Pinza "Raripres" e accessori

PINZA DI SOCCORSO "RARIPRESS/HURST Mod. 32a

(funzionamento simile all'apparecchiatura precedente)

Caratteristiche: — Pinza di soccorso Raripress/Hurst mod. 32a, apertura massima cm. 80, potenza max. in apertura ton. 5,458. Bracci di lavoro forgiati al titanio con possibilità di lavorare anche in trazione. Peso della pinza kg. 27.

— Centralina con motore a scoppio da 5 HP a due tempi. Avviamento a strappo con riavvolgimento. Pressione massima di lavoro 700 atm. Pompa a pistoni.

— 2 tubazioni flessibili speciali complete di giunto rapido. Lunghezza mt. 4,80.

— 2 catene di trazione con ganci lunghe cad. m. 1,80.

— 2 ganci per attacco delle catene alla pinza.

— 2 punte dentellate di spinta.

— 3 punte di cui due da appoggio e una da taglio.

— 1 Cesovia Raripress/Hurst per montaggio sulle pinze, completa di spinotti di ancoraggio. Capacità di taglio: ton. 3,63 alle punte; ton. 6,81 al centro.

MARTINETTO IDRAULICO "LUCAS"

(in dotazione al Comando Provinciale di Milano)

Il sopracitato martinetto funziona ad olio idraulico. Ha una prestazione di lavoro, in sollevamento, di 70 tonnellate.

MARTINETTO A OLIO "ESPANDER"

Norme per l'uso

Usare la pompa in senso orizzontale per un perfetto funzionamento. Per evitare danni, lo stelo non deve superare, in uscita, la doppia riga posta sullo stesso. Per il ripristino del livello olio usare esclusivamente olio idraulico minerale ESSTIC 42 (Esso) od equivalente evitando l'introduzione di impurità nel circuito. Le aggiunte si effettuano mettendo la pompa in senso verticale con il corpo (11) verso il basso, svitando il tappo (8) e controllando il livello con l'asta del tappo stesso, non superando il massimo.

Norme per la manutenzione

Usando in modo inadeguato l'attrezzo e non osservando le norme soprariportate, si possono provocare inconvenienti di funzionamento.

Questi sono facilmente controllabili poichè le parti principali del complesso idraulico si limitano alle seguenti tre valvole:

- Valvola di aspirazione (1)
- Valvola di mandata (2)
- Valvola di scarico (3)

INCONVENIENTI E CAUSE DURANTE L'USO DELLA POMPA

Inconvenienti

- 1) Con la valvola di scarico (3) chiusa, la pompa non manda olio.

Cause

- a) livello olio insufficiente
 - b) sfera della valvola di aspirazione (1) incollata alla sua sede
 - c) filtro dell'olio otturato.
- 2) La leva (6) compie una parte di corsa a vuoto:
 - a) una bolla d'aria sotto il pompante.
 - 3) Azionando la leva (6) non si ottiene la pressione caratteristica della pompa:
 - a) imperfetta tenuta della valvola di scarico (3)
 - b) imperfetta tenuta della valvola di aspirazione (1)
 - c) guarnizione (15) del pompante (16) o del fodero danneggiato
 - d) guarnizioni stelo danneggiate.
 - 4) La leva (6) compie la corsa di ritorno da sola durante il lavoro:
 - a) imperfetta tenuta della valvola di mandata.
 - 5) Lo stelo del martinetto "fa la molla" (compie un movimento alternato sincronizzato con quello della leva (6):
 - a) imperfetta tenuta della valvola di mandata.

- 6) Lo stelo del martinetto esce e ritorna a scatti irregolari non sincronizzati col movimento della leva:
 - a) una bolla d'aria nel martinetto.
- 7) Lo stelo del martinetto non compie la corsa di ritorno:
 - a) molla dello stelo sganciata, fiaccata o rotta
 - b) filtro del raccordo (12) otturato.

Per il controllo della valvola, procedere come segue:

Valvola aspirazione

Togliere la leva dopo aver sfilato il perno (9) di unione leva-nasello. Con chiave da mm. 30 svitare e togliere il fodero (10) unitamente al pompante (5). Mettere la pompa in senso verticale tenendo il corpo (11) verso l'alto. Togliere la sfera inclinando la pompa in avanti.

Valvola scarico

Appoggiare la pompa su di un lato tenendo quello della valvola di scarico (3) verso l'alto. Togliere la valvola ruotando in senso antiorario il raccordo (14).

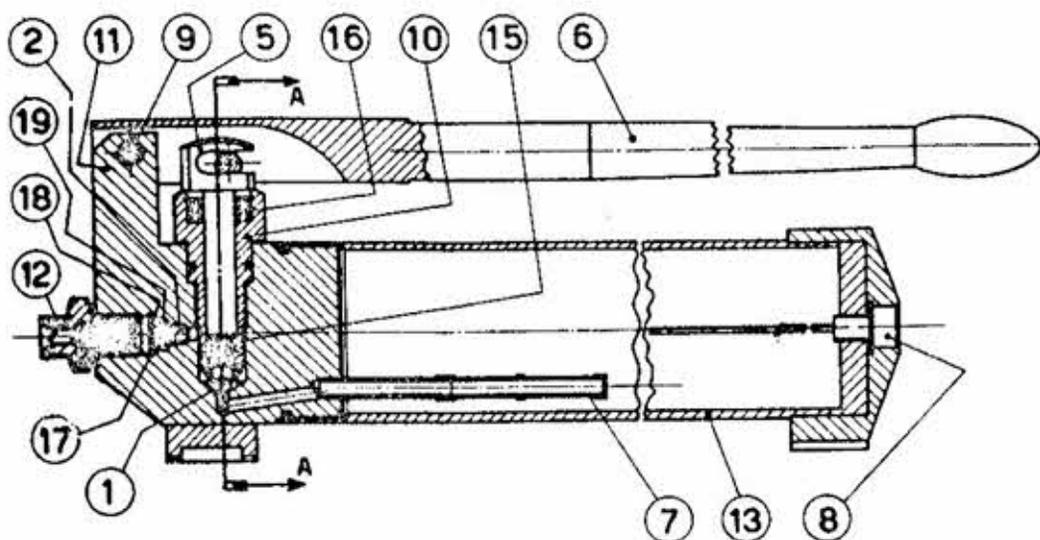
Valvola mandata

Mettere la pompa in posizione verticale tenendo il corpo (11) verso l'alto. Svitare il raccordo (12), togliere il seeger (17), il piattello (18) e la molla (19) rimuovendo la sfera.

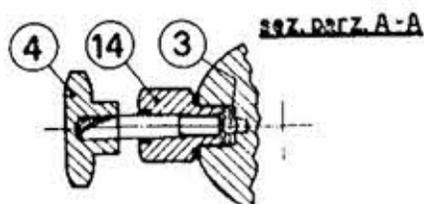
Le valvole vanno accuratamente pulite evitando la presenza di corpi estranei. Qualora per una rimessa in efficienza non bastasse la pulizia, si può procedere al ripristino della sede. Accertato che la sfera è perfetta, si appoggia alla sede da ripristinare e, con un pezzo di trafilato tenuto in posizione perpendicolare alla sede, si dà alla sfera stessa un leggerissimo colpo di martello.

Per lo spurgo dell'aria sotto il pompante, aprire la valvola di scarico (3) ed azionare velocemente per una decina di volte la leva (6).

Il cambio olio nella pompa deve essere effettuato ogni 2000 ore di lavoro operando come segue:



Sezione orizzontale



Particolare sezione trasversale A - A

Per lo spurgo di aria dal martinetto, fare uscire completamente o quasi lo stelo tenendo il martinetto in posizione verticale con la testata appoggiata al terreno. Collocare la pompa in posizione più alta rispetto a questo, aprire la valvola di scarico (3) e contemporaneamente esercitare pressione sulla culatta del martinetto fino alla sua completa chiusura. In caso di insuccesso al primo tentativo, ripetere l'operazione.

Il cambio olio nella pompa deve essere effettuato ogni 2000 ore di lavoro operando come segue:

Staccare il tubo di mandata, mettere la pompa in posizione verticale tenendo il corpo (11) verso l'alto, togliere il tappo (8) ed aprire la valvola di scarico. A completo svuotamento del serbatoio (13) riattaccare il tubo di mandata, capovolgere la pompa (corpo 11 verso il basso) e ripristinare il livello olio, non superando il massimo.

Per sostituire le guarnizioni dello stelo, svitare il raccordo del tubo di mandata, togliere la vite che fissa la molla, svitare la ghiera anteriore del martinetto e sfilare lo stelo. Nel rimontare lo stelo, avere cura di non intaccare minimamente il labbro di tenuta delle guarnizioni, proteggendola nella introduzione con un involucro di lamiera spessore mm. 0,2/0,3.

AUTORESPIRATORE "SPASCIANI" RB 1200 P (versione a sovrappressione)

Attrezzature supplementari

- a) Maschera con dosatore per funzionamento in sovrappressione
- b) Segnalatore acustico di esaurimento a ricupero d'aria applicato al dosatore (sulla maschera).
- c) Prolunga (eventuale) per operare a distanza dalle bombole.
- d) Attacco per un secondo operatore.
- e) Attacco per il collegamento alla rete di aria compressa.
- f) Dispositivi per sostituzione delle bombole durante l'uso.

Descrizione e funzionamento

L'autorespiratore Tipo RB 1200 P che differisce dal tipo normale RB 1200 per essere a funzionamento in sovrappressione anzichè a depressione, è costituito da:

A – TELAIO E' in tubo di acciaio saldamente raccordato al gruppo riduttore ed ha anche la funzione di condotta dell'aria a bassa pressione. E' provvisto di due raccordi rapidi femmina (1 - 1a) per il collegamento al dosatore di una o due maschere di respirazione e di un raccordo rapido maschio (2) per l'eventuale collegamento alla rete

di aria compressa. E' munito di spallacci e cintura di tessuto di nylon con fibbie scorrevoli e poggiaschiena di cuoio.

B – DUE BOMBOLE Sono collaudate a 300 Kg/cm². ed abilitate ad una pressione massima di esercizio di 200 Kg/cm². La loro capacità è di 3 litri per cui a carica massima possono contenere 600 litri d'aria ciascuna. Sono munite di valvola a volantino con piedino paracolpi e verniciate esternamente.

C – RIDUTTORE DI PRESSIONE Ha la funzione di inviare al dosatore automatico aria e a pressione ridotta costante. E' costituito da un corpo di lega leggera ad alta resistenza, nel quale trovano posto i congegni di riduzione e quelli atti a mantenere perfettamente costante la pressione di uscita a 5 Kg/cm². al variare di quella esistente nelle bombole fra 200 e 35 Kg/cm². Uno speciale dispositivo determina inoltre l'aumento di 2 Kg/cm². della pressione di uscita allorchè la pressione delle bombole scende al di sotto di 35 Kg/cm². Tale variazione di pressione ha lo scopo di provocare l'inserimento del dispositivo acustico di allarme. Il riduttore è dotato di due raccordi (3 - 3a) per il collegamento alle bombole muniti di guarnizioni di plastica piane e di guarnizioni OR che consentono l'allacciamento delle bombole anche senza l'uso di chiave. Detti raccordi sono inoltre provvisti di valvole di ritegno che permettono l'uso dell'autorespiratore con una sola bombola o la sostituzione di una bombola durante l'uso dell'apparecchio. Il riduttore è anche munito di raccordo a vite (4) per il collegamento al tubo flessibile (3) del manometro (E).

D – EROGATORE AUTOMATICO CON SEGNALATORE ACUSTICO DI ESAURIMENTO L'erogatore automatico serve a fornire di volta in volta la quantità di aria richiesta dalla respirazione polmonare ed è costituito essenzialmente dalla camera cilindrica di nylon (6) collegata alla maschera di respirazione, a mezzo del gambo-raccordo (7) e chiusa dal lato opposto dal soffiutto di gomma (8) mantenuto in posto dal coperchio (19).

Sul fondo del raccordo (7) che lo collega alla maschera, sfocia lo scarico (9) di una valvola di intercettazione (10) munita di due leve di comando (12) che appoggiano sulla membrana a soffiutto (8).

In posizione di riposo la molla (18) mantenendo disteso il soffiutto (8), preme sulle leve (12) e tiene così aperta la valvola di intercettazione (10). L'aria proveniente dal riduttore (C) tramite il telaio (A), il tubo flessibile (11), uno dei raccordi (1 - 1a) ed il raccordo snodato (17), affluisce così alla maschera di respirazione.

Poichè le valvole espiratorie della maschera sono munite di funghetti con molle tarate che si oppongono all'apertura delle valvole stesse, all'interno della maschera si crea una sovrappressione che si esercita anche sul soffierto (8) fino a vincere la molla (18) e provocare conseguentemente la chiusura della valvola d'intercettazione (10).

Un ulteriore aumento della sovrappressione dovuto all'espiazione polmonare provoca l'apertura delle valvole della maschera e la conseguente espulsione d'aria all'esterno. Una diminuzione della sovrappressione dovuta all'inspirazione polmonare provoca invece l'apertura della valvola d'intercettazione (10) e l'afflusso d'aria alla maschera.

Contrariamente a quanto accade nel sistema tradizionale nel quale l'aria affluisce alla maschera quando l'inspirazione polmonare provoca in essa una depressione, con questo sistema la maschera resta sempre in sovrappressione e la respirazione si svolge ad una pressione leggermente superiore a quella atmosferica. In tale condizione viene impedita la penetrazione d'aria ambiente nell'interno della maschera anche se questa non è a perfetta tenuta sul viso.

Si hanno peraltro i seguenti svantaggi rispetto al sistema tradizionale:

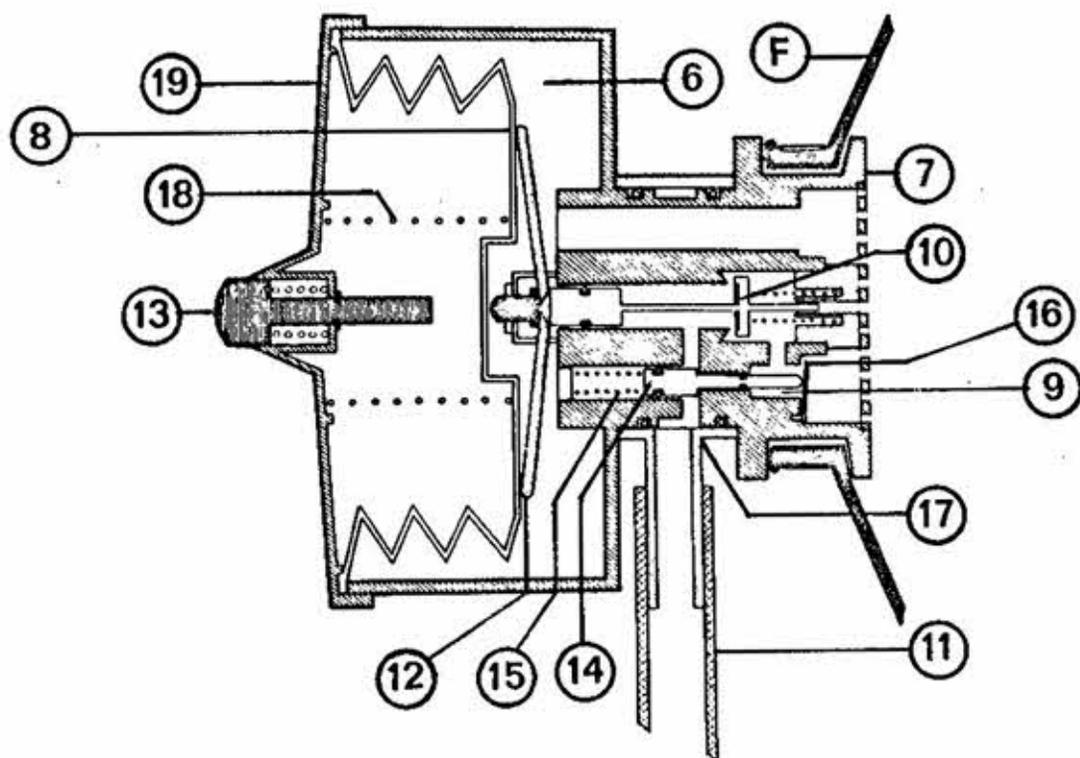
- 1) Impossibilità di usare l'autorespiratore con qualsiasi tipo di maschera antigas perché quest'ultima deve essere munita di apposite valvole espiratorie tarate.
- 2) Impossibilità di tenere aperti i volantini delle bombole a maschera non indossata in posizione di attesa.

In ambedue i casi infatti si verificherebbe un rapido svuotamento delle bombole.

Poichè il dosatore deve poter funzionare a due diverse pressioni di alimentazione (quella normale e quella maggiorata che si crea allorchè le bombole scendono sotto ai 35 Kg/cm²), esso è dotato di uno speciale compensatore che elimina l'altrimenti inevitabile variazione di resistenza respirazione.

Al centro del coperchio dell'erogatore vi è il bottone (13), azionando il quale si può, in caso di emergenza, immettere nella maschera un supplemento d'aria.

Il segnalatore acustico di esaurimento trova sede nel gamboraccordo (7) ed è costituito dal pistoncino (14) che spinto dalla molla (15) tiene sollevata la linguetta di acciaio (16) dall'orificio di scarico (9).



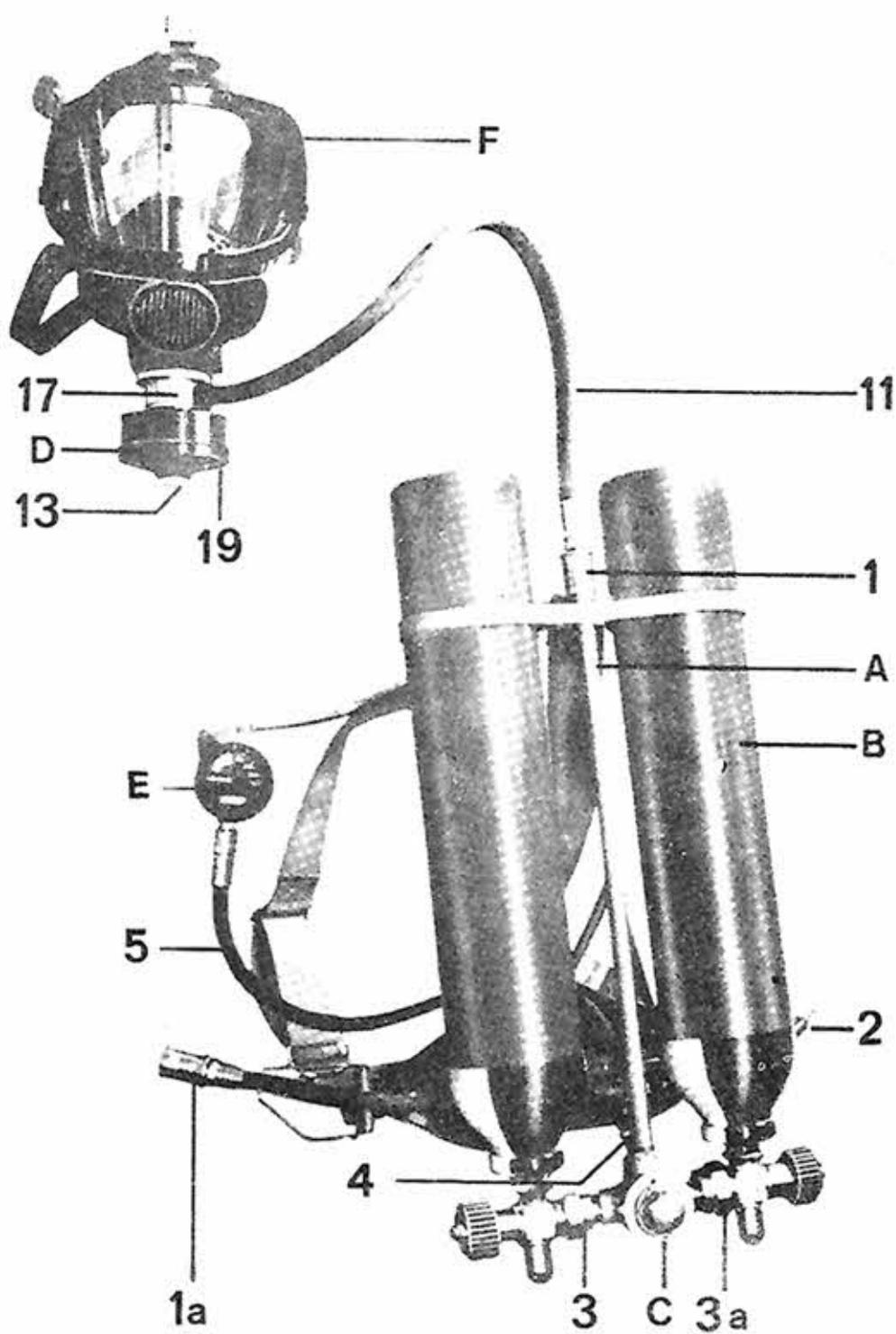
Disegno schematico dell'erogatore "D"

Allorchè la pressione dell'aria proveniente dal riduttore aumenta, il pistoncino (14) arretra e la linguetta (16) per elasticità viene ad appoggiare sull'orificio (9).

Ad ogni inspirazione, l'aria che sfocia dall'orificio (9) nella camera (6) produce così una forte vibrazione sonora.

E – MANOMETRO E' munito di quadrante graduato in Kg/cm^q. con tacche e lancetta fosforescenti. Esso è collegato al gruppo riduttore per mezzo del tubo flessibile (5) con raccordo a vite a guarnizione OR.

Il manometro racchiuso in custodia paracolpi di gomma è agganciato allo spallaccio sinistro mediante una molla con moschettone per agevolare la lettura durante l'uso dell'apparecchio.



Autorespiratore tipo RB 1200 P – Versione a sovrappressione

F – MASCHERA RESPIRATORIA Contrariamente al corrispondente tipo RB 1200 a “dépression”, in questo tipo RB 1200 P la maschera è inamovibile dal dosatore per evitare che l'apparecchio possa venir inavvertitamente usato con altra maschera munita di valvole espiratorie non adatte al funzionamento in sovrappressione.

La maschera è dotata di mascheretta interna per la riduzione al minimo dello spazio morto e per l'eliminazione dell'appannamento.

Sua speciale ed esclusiva prerogativa è quella di essere munita di due condotti ricavati in un sol pezzo con la mascheretta interna che portano l'aria inspirata alla sommità dello schermo ed evitano così il fastidio del getto d'aria altrimenti diretto verso gli occhi.

Le due valvole espiratorie munite di funghetti premimembrana con molle tarate ed il dispositivo fonico, sono racchiusi in un unico alloggiamento che ha anche funzione di precamera. Questa evita in modo assoluto che possano penetrare nella maschera eventuali minimi di reflussi d'aria ambiente che si verificassero attraverso le valvole per lievi ritardi di chiusura delle stesse.

NORME PER L'USO

1) Approntamento dell'autorespiratore

Infilare le bombole negli appositi alloggiamenti del telaio e collegarle al riduttore di pressione a mezzo dei raccordi (1 - 1a) stringendo a mano i relativi dadi a girello.

Qualora le guarnizioni di gomma OR fossero usurate o mancanti, i dadi devono essere stretti a fondo a mezzo di chiave in modo che la tenuta venga realizzata dalle guarnizioni piane di materiale plastico di cui sono dotati pure i raccordi.

Poichè i raccordi (1 - 1a) sono muniti di valvole di ritegno, con ambedue i volantini aperti il manometro indica la pressione della bombola più carica e non la pressione media delle due bombole.

Per rendersi conto della quantità d'aria disponibile occorre quindi procedere come segue:

- a) aprire il volantino di una sola bombola
- b) leggere il manometro
- c) richiudere il volantino
- d) scaricare l'aria rimasta racchiusa nelle tubazioni, agendo sul bottone (13)

- e) ripetere le stesse operazioni sulla seconda bombola e fare la media delle pressioni lette.

2) *Impiego normale con un solo operatore*

Collegare il tubo flessibile dell'erogatore al raccordo rapido (1) od (1a) a seconda che si preferisca che il tubo flessibile passi sopra le spalle o sotto il braccio sinistro. Indossare l'autorespiratore a spalle e regolare la lunghezza degli spallacci e della cintura a mezzo delle fibbie scorrevoli.

Indossare la maschera, aprire i volantini delle bombole e respirare lentamente e profondamente.

Verificare di tanto in tanto il manometro per sapersi regolare della quantità d'aria ancora presente nelle bombole e del tempo di funzionamento ancora disponibile.

In caso di necessità aumentare il flusso d'aria agendo sul bottone (13) dell'erogatore.

Abbandonare l'ambiente gasato allorchè entra in funzione il segnalatore d'allarme (emissione di suono ad ogni inspirazione) che preannuncia l'esaurimento della riserva d'aria con circa 7 minuti di anticipo.

Non tenere invece conto del suono emesso alle prime tre o quattro inspirazioni all'inizio dell'uso.

3) *Impiego con tubo di prolunga*

L'autorespiratore tipo RB 1200 P può essere usato anche con tubo di prolunga munito di raccordi rapidi maschio e femmina da inserire fra il tubo flessibile (11) dell'erogatore ed uno dei due raccordi (1 - 1a).

Con tale accorgimento l'autorespiratore può essere posato a terra e l'operatore, munito della sola maschera con erogatore, può lavorare con maggior libertà e passare da passi d'uomo e cunicoli senza l'intralcio dovuto all'ingombro ed al peso delle bombole.

Poichè il segnalatore acustico di esaurimento trova posto nell'erogatore applicato alla maschera, l'operatore anche allontanandosi dalle bombole è sempre in grado di udire il segnale d'allarme.

Il tubo di prolunga che si fornisce a parte può avere una lunghezza massima di 50 metri ed è corredato di cintura da portarsi in vita per evitare il distacco della maschera dal viso.

4) *Impiego con alimentazione dalla rete d'aria compressa*

L'autorespiratore tipo RB 1200 P può essere alimentato anche dalla rete di aria compressa.

Tale possibilità permette all'operatore di collegarsi, senza togliere la maschera, alla rete di aria compressa mediante un tubo flessibile munito di raccordo rapido, preventivamente installato sul posto di lavoro.

Si utilizza così per la respirazione l'aria di rete riservando quella dell'autorespiratore solo per l'avvicinamento e l'allontanamento dal luogo inquinato.

Collegati alla rete, non occorre chiudere i volantini delle bombole perché queste vengono automaticamente escluse.

L'aria compressa di alimentazione deve avere una pressione di 5 Kg/cmq ed essere mantenuta costante da un riduttore di pressione.

Se la pressione di alimentazione fosse di 7 Kg/cmq il segnale d'allarme verrebbe emesso ad ogni inspirazione per tutto il tempo di collegamento alla rete.

Quando l'aria compressa proviene da un compressore occorre provvedere la linea di appositi filtri che rendano l'aria respirabile. E' adatto allo scopo il nostro gruppo riduttore di pressione tipo RD 2 che è appunto munito di scaricatore di condensa e di filtro ricaricabile a carbone attivo.

Se l'aria compressa proviene invece da una o più bombole a grande capacità basta solo un riduttore di pressione come nei nostri alimentatori tipo BC 8000 e BC 1600.

5) *Impiego con due operatori*

L'autorespiratore RB 1200 P può essere impiegato anche per alimentare contemporaneamente due operatori.

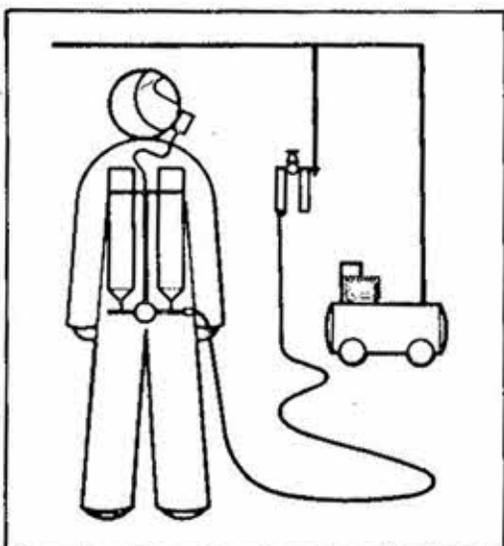
A tale scopo è munito di due raccordi (1 - 1a) rapidi (1 - 1a) ai quali vengono collegati due dispositivi di erogazione con maschera respiratoria.

L'uno verrà utilizzato per l'attacco diretto come al n. 2 e l'altro con interposizione di prolunga come al n. 3.

Mentre per l'impiego con due operatori la seconda maschera può essere indifferentemente a funzionamento in sovrappressione che a depressione, per l'uso di salvataggio è indispensabile che essa funzioni in depressione perché altrimenti durante il pre-intervento si rischierebbe di vuotare rapidamente le bombole.

La respirazione dell'infortunato può essere agevolata agendo convenientemente sul bottone (13) del suo erogatore.

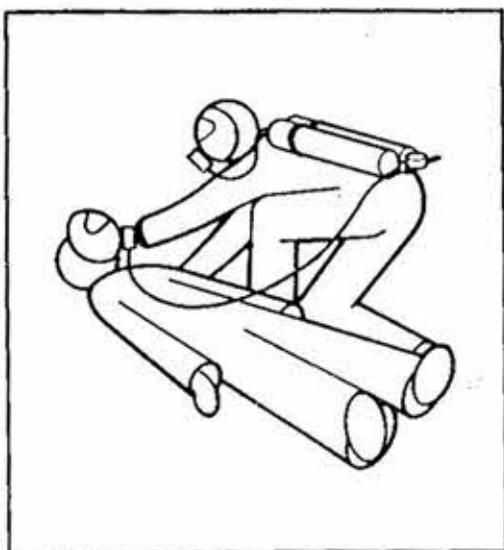
ALCUNE POSSIBILITA' DI IMPIEGO
DEGLI AUTORESPIRATORI RB 1200 E RB 1200 P



Alimentazione da rete con esclusione automatica delle bombole



Alimentazione di un secondo operatore



Salvataggio



Alimentazione a distanza con dispositivo di allarme alla maschera

Per l'uso di salvataggio è preferibile collegare il dosatore dell'operatore al raccordo superiore (1) riservando il raccordo (1a) al collegamento dell'erogatore destinato all'infortunato.

Tenere presente che nell'impiego con due operatori il segnalatore di allarme preannuncia l'esaurimento con circa 3 minuti di anticipo.

6) *Cambio bombole durante l'uso dell'autorespiratore*

Per prolungare l'autonomia dell'autorespiratore, può essere sostituita una bombola per volta durante l'uso dell'apparecchio.

Per far ciò occorre chiudere il volantino della bombola da sostituire, svitare il suo raccordo, sfilare la bombola scarica ed applicare la nuova bombola procedendo in senso inverso.

La sostituzione deve essere fatta quando la pressione della bombola è molto bassa ed in ogni modo non superiore a 25 Kg/cm² perché a pressione più alta lo svitamento del raccordo sarebbe difficoltoso. Aiutarsi eventualmente con l'apposita chiave.

L'operazione viene normalmente effettuata da un aiutante munito di autorespiratore.

7) *Ricarica bombole*

Per la ricarica delle bombole devono essere usati speciali compressori d'aria pura adatta alla respirazione.

8) *Trasformazione del sistema di alimentazione a "sovrapposizione" in quello tradizionale "a depressione"*

Desiderando far funzionare l'autorespiratore tipo RB 1200 P "a depressione" occorre:

- 1) Togliere il coperchio del dosatore ed estrarre la molla (18).
- 2) Rimontare accuratamente il coperchio curando che il bordo della membrana a soffiato (8) sia ben inserito nell'apposita scanalatura.
- 3) Togliere il coperchio dell'alloggiamento delle valvole espiratorie della maschera ed estrarre i due funghetti premimembrana e le relative molle tarate, lasciando in sede le membrane di gomma.
- 4) Rimontare il coperchio sull'alloggiamento fissandolo con le apposite viti.

L'apparecchio, privato così degli organi che determinano il funzionamento in sovrappressione, potrà essere impiegato come un qualsiasi apparecchio tradizionale a depressione.

AUTOPROTETTORE AD ARIA "SPIROLAC"

Apparecchio respiratore portatile a riserva d'aria, per uso terrestre, con sovrappressione nella maschera.

CARATTERISTICHE GENERALI

1 - Dati tecnici

Ingombro: larghezza 290 m/m, altezza 645 m/m, profondità 140 m/m

Peso dell'apparecchio: Kg. 12,2 circa

Bombole d'aria compressa: n. 2 con capacità di lt. 3,33 circa

Pressione di caricamento: 200 Kg./cmq.

Lt. 1,330 d'aria

Autonomia media: 40 minuti (consumo lt. 35 al minuto).

2 - Caratteristiche principali

L'apparecchio respiratore "Spirolac" si distingue in particolare per le seguenti caratteristiche:

- equipaggiato per funzionare in sovrappressione nella maschera
- ad aria compressa con circuito aperto
- autonomo
- completamente automatico
- permette di portare un ferito
- non necessita di allenamento né di manutenzione speciale
- munito di un dispositivo indicante la fine carica e di un dispositivo di controllo della pressione, tattile o visivo
- fornito di maschera panoramica a visione totale
- permette il cambio delle bombole d'aria senza arresti di funzionamento.

3 – Componenti

- maschera a facciale completo e panoramico
- tubo flessibile di sicurezza in Neoprene, per il raccordo della maschera con il gruppo riduttore
- gruppo riduttore
- gruppo collettore distributore
- indicatore di pressione
- dispositivo d'avvertimento di fine carica
- telaio e bardature
- due bombole.

4 – Alimentazione

L'aria necessaria per la respirazione del portatore è contenuta in due bombole che possono erogarla separatamente o contemporaneamente. L'apparecchio funziona secondo il sistema a "domanda".

All'inspirazione il quantitativo d'aria si adatta automaticamente al ritmo di respirazione ed alle necessità fisiologiche del portatore.

All'espiazione l'aria fuoriesce e non viene recuperata.

5 – Sovrappressione al livello della maschera

Allo scopo di impedire qualsiasi penetrazione di gas o particelle nocive in caso di difetto nella tenuta del circuito dell'aria, alla *inspirazione* come *all'espiazione*, una leggera sovrappressione – variabile da un minimo di 10 m/m ad un massimo di 70 m/m d'acqua – viene mantenuta in modo costante nella maschera.

6 – Specificazioni

La maschera è di modello e di misura universali; è del tipo a facciale completo e panoramico. Il corpo della maschera e la bardatura regolabile sono realizzati in Neoprene, con ottima resistenza all'invecchiamento. Lo schermo d'osservazione è realizzato in Plexiglas. Tutte le parti in materia plastica sono realizzate in Rilsan (Poliamide). Nessuna parte metallica della maschera è in contatto diretto con la pelle dell'operatore. Il campo visivo sul piano orizzontale è compreso in un angolo di circa 105° , mentre su quello verticale, in un angolo di circa 60° ; detti dati vanno riferiti all'operatore che muove gli occhi mantenendo la testa ferma.

La valvola d'espiazione si apre per effetto di una sovrappressione di 60 m/m di colonna d'acqua al massimo e si chiude con una sovrappressione inferiore ai 40 m/m di colonna d'acqua.

7 – Tubo flessibile di raccordo fra la maschera ed il gruppo riduttore

Tubo in Neoprene che resiste senza deformazioni o perdite di tenuta, ad una pressione interna uguale a 6 volte la pressione di esercizio ($6 \times 7,5 = 45$ atm.) – pressione di scoppio 60 atm.

8 – Indicatore di pressione

L'indicatore di pressione è consegnato sotto forma di manometro d'alta pressione, a quadrante graduato da 0 a 200 Kg./cmq. In questo caso è raccordato al circuito d'alta pressione con un tubo flessibile, la cui pressione di scoppio è di 600 Kg./cmq.

N.B. In caso di rottura accidentale del meccanismo del manometro, uno speciale dispositivo limita la perdita d'aria ad un massimo di 30 l/minuto, con le bombole alla massima pressione di 200 atm.; detta perdita diminuisce nel caso di pressione inferiore nelle bombole. Il suddetto manometro a quadrante può essere agganciato alla bardatura dell'apparecchio.

9 – Gruppo riduttore

La riduzione si effettua in due stadi: lo stadio di alta pressione (*primo stadio*) che ha un riduttore in ottone cromato, con una pressione di prova di 300 atm, abbassa la pressione dell'aria a 7 Kg/cmq; il *secondo stadio* di riduzione avviene nella maschera ed abbassa la pressione fino ad un valore tale per cui la valvola fornisce automaticamente l'aria allorché la sovrappressione nella maschera è inferiore a 40 mm. di colonna d'acqua. Quando il portatore effettua degli sforzi notevoli, il flusso d'aria istantaneamente può essere di circa 200 l/min., senza dover modificare la regolazione iniziale del gruppo riduttore.

10 – Gruppo collettore distributore

Il gruppo collettore distributore permette l'alimentazione dell'apparecchio con una bombola dopo l'altra o con due bombole contemporaneamente. Il gruppo collettore distributore funziona ostruendo sempre l'arrivo d'aria della bomboia meno carica – ad esempio, se due rubinetti sono aperti, si respira l'aria che viene dalla bombola più carica, poi, in seguito, quando le pressioni sono uguali, si respira contemporaneamente l'aria delle due bombole. Pressione di prova, 300 atm. Qualunque sia la pressione delle bombole, il loro

disinnesto o il loro raccordo, mentre, l'apparecchio è portato dall'operatore, avviene senza utensili.

11 – Dispositivo di avvertimento di fine carica

Un segnale acustico (fischio) avverte l'operatore del prossimo esaurimento del contenuto d'aria nella(e) bombola(e) durante l'uso. Detto segnale non può essere interrotto dall'operatore ma s'interrompe automaticamente a circa 60" prima della fine.

Il segnale si produce ad una tale pressione che se le due bombole sono in circuito contemporaneamente, il contenuto rimanente è di circa 250 litri d'aria, alla pressione atmosferica, il che rappresenta una autonomia di circa 7/8 minuti. Il consumo d'aria dovuto al funzionamento del dispositivo di avvertimento non supera i 100 litri di aria, considerati alla pressione atmosferica.

12 – Bombole

Le bombole in lega leggera AG 5 di una capacità di 3,33 litri di acqua, soddisfano le prescrizioni in vigore. Esse portano le punzonature italiane confermant i l'approvazione e l'avvenuto collaudo dell'ANCC. Ogni bombola verniciata completamente in blu o in grigio è consegnata con il rubinetto. La calotta in corrispondenza del bocchello, sarà verniciata a spicchi di 90°, alternativamente bianchi e neri, secondo le norme vigenti. La pressione d'esercizio è di 200 Kg/cm^q massimo, a 15° C. I rubinetti sono sistemati in posizione facilmente accessibile all'operatore.

ISTRUZIONE D'USO

1 – Verifica pressione dell'aria nelle bombole

Prima di ogni utilizzazione verificare la pressione dell'aria di ognuna delle due bombole separatamente. Per questo, aprire i due rubinetti delle bombole e controllare la pressione sull'apposito manometro. Non si deve mai controllare la pressione aprendo contemporaneamente i due rubinetti. Il manometro indicherebbe la pressione della bombola più carica mentre l'altra potrebbe anche essere vuota.

2 – Messa in servizio

Mettere l'apparecchio sul dorso, assicurare la maschera sul viso e aprire il(i) rubinetto(i).

3 – Verifica della tenuta della maschera

Grazie alla leggera sovrappressione mantenuta costantemente nella maschera, la tenuta sul viso può essere sempre verificata. Per questo, trattenere il respiro: *dall'erogatore non deve uscire aria* (non si deve avvertire nessun rumore). Se dall'erogatore esce dell'aria senza che questo venga sollecitato a mezzo aspirazione dall'operatore, la maschera non ha una perfetta tenuta sul viso. Rivedere in questo caso la tenuta delle varie cinghiette della bardatura.

Durante l'utilizzazione se la maschera subisce uno spostamento sul viso, la tenuta non è più perfetta, pertanto l'utilizzatore non corre alcun rischio grazie alla sovrappressione che non permette nessuna penetrazione di gas o particelle nocive.

L'utilizzatore ha perciò tutto il tempo per riposizionare correttamente la sua maschera o per uscire dalla zona pericolosa.

4 – Segnale acustico di fine carica

Non appena il fischio si fa sentire, USCIRE DALLA ZONA PERICOLOSA l'autonomia rimanente è:

- 3/4 minuti se è in servizio una sola bombola
- 7/8 minuti se sono in servizio entrambe le bombole.

5 – Messa fuori servizio

In primo luogo chiudere il(i) rubinetto(i) delle bombole e togliere la maschera.

6 – Utilizzazione individuale o simultanea delle bombole

Per utilizzare le bombole l'uno dopo l'altra, ed avere così la possibilità di sostituirle durante l'utilizzazione, aprire un solo rubinetto. Per poter passare da una bombola all'altra, appena il segnale acustico di fine carica si fa sentire, chiudere il rubinetto della bombola in servizio e aprire quello della bombola di riserva.

Aperto i rubinetti simultaneamente, l'apparecchio utilizza le due bombole contemporaneamente.

MODALITA' PER LA CARICA DELLE BOMBOLE

Le bombole devono essere caricate con aria pura e secca utilizzando bombole ad aria compressa ad alta pressione e grande capacità o tramite l'impiego di un compressore di alta pressione equipaggiato di un flessibile con staffa, utilizzando gli appositi raccordi intermediari SPIROTECHNIQUE.

Riempire in modo progressivo le bombole onde evitare un riscaldamento dell'aria. Tempo di caricamento 12-15 minuti primi. La pressione di caricamento deve essere messa in relazione alla temperatura ed alle sue eventuali variazioni (sbalzi). La pressione di esercizio normale è di 200 atm (pressione di prova 300 atm).

Per eventuali sbalzi di temperatura ambientale, occorre tener conto delle relative variazioni di pressione. Evitare perciò che le bombole superino la temperatura di 50° C. Pertanto, caricando ad una pressione di 200 atm a 15° C ed avendo uno sbalzo successivo di temperatura a 0° C, la pressione diventerà di 185 atm. Nel caso invece di uno sbalzo a 50° C, la pressione diventerà 225 atm, pressione superiore alla normale d'esercizio e perciò da evitare. Inversamente, caricando a 200 atm a 50° C, si avrà una pressione di 175° C atm per uno sbalzo di temperatura a 15° C e di 175 atm per uno sbalzo a 0° C.

Una eventuale elevata temperatura ambientale nel caso di interventi, non causa un aumento di pressione nelle bombole per due ragioni:

- la pressione, data l'erogazione d'aria è in continua diminuzione
- l'espansione dell'aria, dovuta all'erogazione, causa un naturale raffreddamento delle bombole.

Per evitare eventuali sbalzi dovuti ad aumenti di temperatura, è bene effettuare il caricamento nelle ore più calde.

MODALITA' DI CONTROLLO DELLA PRESSIONE DI BOMBOLE DI RICAMBIO

La verifica della pressione di caricamento delle bombole di ricambio può essere effettuata per mezzo di uno speciale manometro di controllo SPIROTECHNIQUE con spurgo:

- 1) Avvitare la ghiera filettata del manometro sul .accordo filettato della rubinetteria della bombola, serrando a mano senza stringere eccessivamente la ghiera.
- 2) Aprire il rubinetto della bombola e leggere sul manometro la pressione esistente nella bombola.
- 3) Chiudere il rubinetto della bombola.
- 4) Spurgare il manometro spostando il perno sporgente dal corpo del manometro.

ATTENZIONE

Al momento dello spurgo la fuoriuscita dell'aria compressa provoca un forte rumore (scoppio).

AUTOPROTETTORE PIRELLI CA 65/1200

L'autoprotettore Pirelli Mod. CA 65/1200 è un apparecchio di respirazione a ciclo aperto a riserva d'aria.

L'autonomia dell'apparecchio, condizionata dalla riserva d'aria di 1200 litri, può essere valutata a 40 minuti circa per un regime respiratorio determinato da un lavoro medio/pesante.

E' completamente automatico e libera l'operatore di qualsiasi preoccupazione riguardante il suo buon funzionamento.

La possibilità di sostituzione delle bombole ad apparecchio funzionante può in pratica prolungare indefinitamente la sua autonomia.

Una presa supplementare derivata dal circuito di bassa pressione rende possibile l'alimentazione dell'apparecchio indossato con aria ridotta e previamente depurata da altre sorgenti (rete d'aria, bomboloni, compressori ecc.); è possibile inoltre verificare la taratura del riduttore di pressione a mezzo di manometro dotato di apposito raccordo.

L'impiego di una attrezzatura sussidiaria collegabile alla presa supplementare consente di:

... introdursi in ambienti angusti e difficilmente accessibili

- alimentare contemporaneamente due operatori o soccorrere un altro operatore in difficoltà respiratoria
- utilizzare attrezzi pneumatici di limitata potenza.

Dimensioni di ingombro:

Lunghezza cm. 65

Larghezza cm. 34

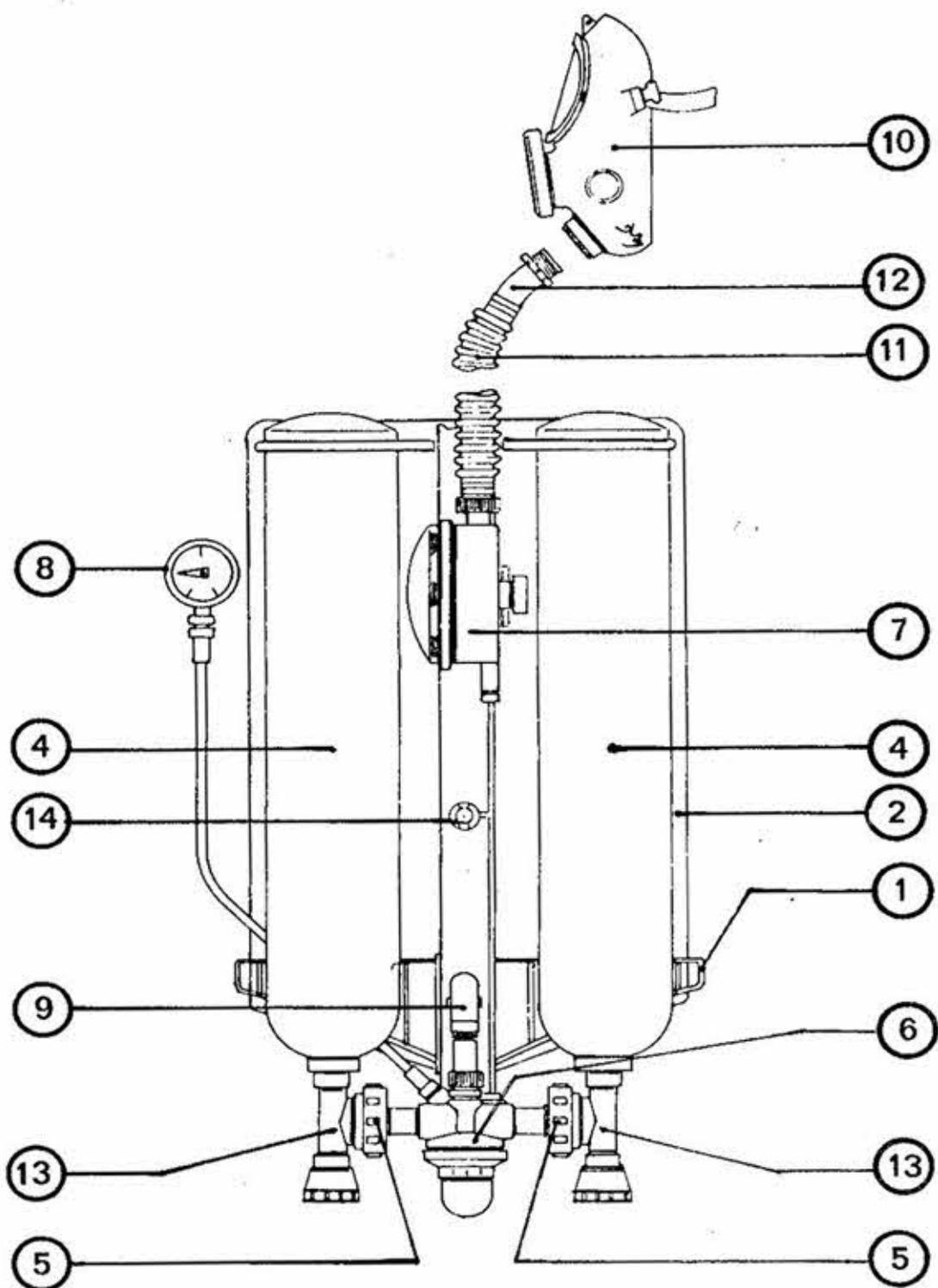
Altezza cm. 14

Peso dell'apparecchio funzionante Kg. 12,500.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

L'apparecchio è costituito da:

- Zaino (1) in profilati di alluminio ad alta resistenza e tubolari di ferro verniciato a fuoco e dotato di cuscinetto dorsale (2).
- Bardatura (3) in cuoio al cromo comprendente una cintura e due spallacci.
- 2 bombole (4) da tre litri ciascuna caricate con aria a 200 atm. in speciale lega leggera, collegate al riduttore mediante raccordi (5) ad innesto rapido.
- Riduttore (6) che riduce la pressione dell'aria a 6 atmosfere circa.
- Erogatore automatico a domanda (7) che fornisce una quantità di aria in funzione della richiesta determinata dalla aspirazione dell'operatore fino a 100 litri circa al minuto.
- Manometro (8), con quadrante luminescente e protezione antiurto in gomma collegato al circuito ad alta pressione.
- Segnalatore acustico (9) che entra in funzione quando la pressione della riserva d'aria scende intorno a 40 atmosfere.
- Maschera anti-gas (10) fonica, collegata all'erogatore automatico a mezzo di un tubo corrugato (11) e raccordi filettati (12) di facile e rapida applicazione.



Schema autorespiratore "Pirelli" CA 65/1200

- Presa supplementare (14) collegata sul circuito di bassa pressione.

FUNZIONAMENTO

L'aria, in uscita dalle bombole (4) giunge al riduttore (6) dove viene ridotta ad una pressione di circa 6 atmosfere ed erogata con flusso costante.

Dal riduttore di pressione l'aria passa all'erogatore automatico (7). La depressione creata dall'operatore durante la fase di aspirazione abbassa la membrana dell'erogatore che agisce su un sistema di leve; tale meccanismo, sollecitato dalla membrana apre il passaggio all'aria proveniente dal riduttore, che viene immessa nel tubo corrugato (11) quindi nella maschera (10).

Nella fase di espirazione invece, la membrana si solleva, il levismo ritorna nella posizione iniziale facendo cessare l'afflusso di aria.

Durante il funzionamento la pressione dell'aria nelle bombole decresce; quando la pressione della riserva si abbassa a 40 atmosfere circa entra in funzione il segnale acustico che, emettendo un acuto sibilo, avverte l'operatore dell'imminente esaurimento della riserva d'aria.

IMPIEGO

- 1) Prima di indossare l'apparecchio verificare la carica delle bombole aprendo i rubinetti (13) di almeno un giro e leggendo la pressione sul manometro (8). La pressione deve risultare proporzionale al presunto tempo di utilizzazione dell'apparecchio (ad esempio con una pressione di 100 atmosfere l'autonomia deve considerarsi dimezzata).
- 2) Indossare a spalla l'apparecchio regolando gli spillacci e allacciando la cintura.
- 3) Calzare la maschera in modo che i suoi bordi aderiscano al viso in tutte le sue parti, regolando la bardatura, ed eseguire la seguente prova di tenuta: strozzando il tubo corrugato ed inspirando profondamente non si dovrà avvertire alcuna infiltrazione di aria.

- 4) Eseguire poi qualche inspirazione molto profonda per assicurarsi del buon funzionamento dell'apparecchio: dopo ciò, l'operatore può avviarsi al luogo dell'intervento.
- 5) L'operatore ricordi che il segnalatore acustico l'avviserà allorchè l'autonomia residua dell'apparecchio è di circa 10 minuti e pertanto, non appena avrà avvertito il fischio, deve allontanarsi dal luogo dell'intervento.
- 6) Nel caso si preveda una durata di intervento superiore all'autonomia offerta dall'apparecchio e si intenda sfruttare la possibilità di sostituzione delle bombole ad apparecchio indossato, si opererà come segue:
 - a) indossato l'apparecchio ed eseguite le verifiche descritte dai punti 1, 2, 3 e 4, chiudere il rubinetto di una delle due bombole; il funzionamento dell'apparecchio è assicurato dalla riserva di aria della bombola rimasta aperta.
 - b) all'avvertimento del sibilo del segnalatore di esaurimento l'operatore dovrà chiudere la bombola in funzione agendo sul rubinetto (13), aspirare per scaricare i condotti ed aprire subito la seconda bombola: l'operatore può da questo momento riprendere la respirazione normale sfruttando la riserva della seconda bombola.
 - c) un secondo operatore, agendo sul volantino (5) della bombola scarica, sfilerà la stessa e la sostituirà con altra carica.
- 7) Quando si voglia impiegare l'apparecchio per alimentare due operatori si procede come segue:
 - a) collegare tubo di gomma ed erogatore dell'attrezzatura sussidiaria mediante l'apposito raccordo ad innesto rapido.
 - b) inserire, spingendo a fondo, la spina montata all'altra estremità del tubo nella presa supplementare.
 - c) collegare la maschera al tubo corrugato, indossare l'attrezzatura sussidiaria ed eseguire le verifiche descritte ai punti 3 e 4.

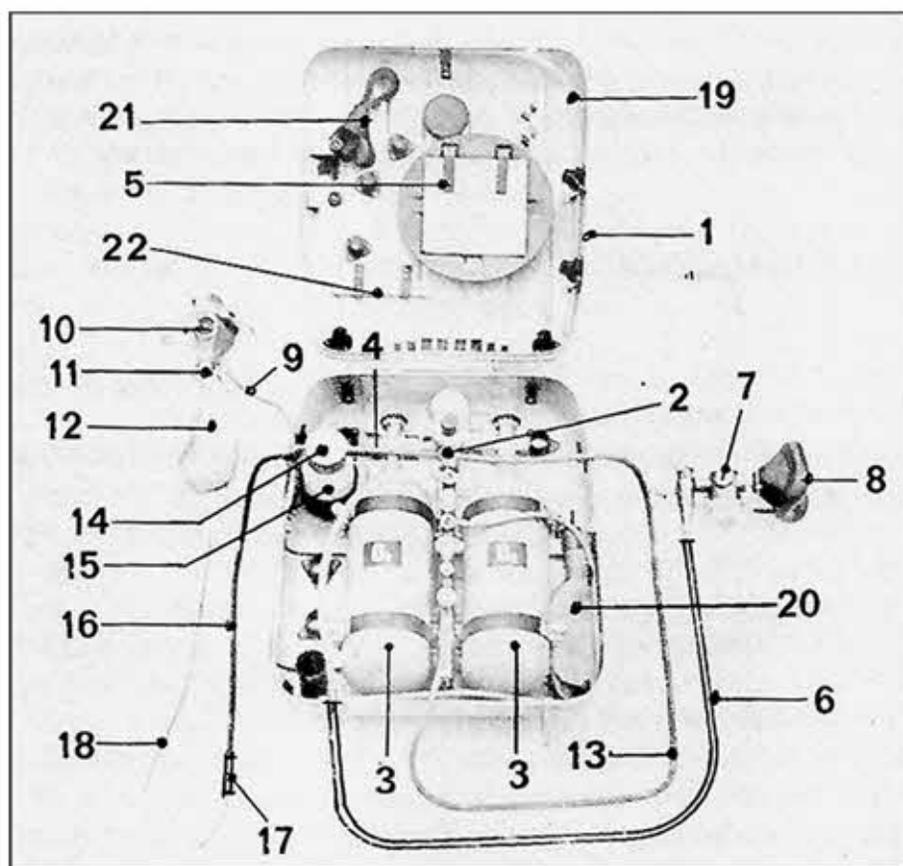
PULMOTOR PT 60 E SUE PRESTAZIONI

Il Pulmotor è un apparecchio destinato a riattivare la respirazione spontanea nei casi di arresto respiratorio e a permettere l'inalazione di ossigeno in tutti i casi di respirazione difficoltosa.

La respirazione spontanea viene riattivata mediante la rianimazione a pressione positiva e negativa intermittente.

Il ciclo di insufflazione/aspirazione è comandato dalla valvola Pulmotor che si adegua automaticamente alla capacità polmonare del paziente.

Con il nuovo Pulmotor, contrariamente ai modelli precedenti, è possibile riattivare la rianimazione anche con ossigeno puro, in modo da poter intervenire in ambienti la cui aria è inquinata. Pertanto non è più indispensabile, prima di iniziare la rianimazione, portare l'infortunato in un ambiente con aria pura.



Pulmotor PT 60 e suoi componenti

Per la rianimazione in ambienti con aria respirabile, il Pulmotor può commutare sul 50% di ossigeno.

L'iniettore (principio Venturi), alimentato con ossigeno, aspira l'aria ambiente e questa viene miscelata con ossigeno in modo che ai polmoni del paziente arrivi una miscela aria/ossigeno al 50%.

Oltre alla rianimazione vera e propria il Pulmotor consente di effettuare la inalazione di ossigeno puro. Ciò può essere particolarmente utile in caso di difficoltà respiratoria oppure per facilitare il ritorno alla respirazione normale quando questa è stata riattivata mediante la rianimazione.

Per ottenere una efficace rianimazione è necessario che le vie respiratorie non siano ostruite da acqua, muco, sangue, ecc.

A tale scopo il Pulmotor è provvisto di un aspiratore di secreti che consente di liberare liberamente le vie respiratorie.

Al Pulmotor PT 60 è applicabile anche un *tubo di collegamento* della lunghezza di 10 mt. per effettuare la rianimazione durante il trasporto dell'infortunato o nei casi in cui quest'ultimo, si trovi in un posto difficilmente raggiungibile con l'apparecchio.

Verificandosi la necessità clinica di escludere la fase negativa del ciclo di rianimazione, per permettere l'espiazione spontanea, l'apparecchio è predisposto per l'applicazione di una *apposita valvola speciale* da interporre fra la valvola Pulmotor e la mascherina.

PARTI COMPONENTI IL PULMOTOR PT 60

- 1 – Zaino (custodia in lega leggera)
- 2 – Riduttore di pressione per ossigeno con distributore
- 3 – Bombe di ossigeno da lt. 2,5 (200 atm. con autonomia di circa 2 ore)
- 4 – Chiave
- 5 – Placchetta a molla
- 6 – Tubo di collegamento ossigeno (mt. 1,5)
- 7 – Valvola Pulmotor
- 8 – Maschera
- 9 – Tubo di collegamento
- 10 – Mascherina per inalazione
- 11 – Raccordo con valvola
- 12 – Palloncino
- 13 – Tubo di collegamento
- 14 – Flacone per raccolta secreti
- 15 – Flacone per raccolta secreti

- 16 – Tubo di aspirazione
- 17 – Tubetto trasparente
- 18 – Catetere
- 19 – Custodia per il catetere
- 20 – Palloncino di prova
- 21 – Fissa maschera
- 22 – Apribocca

ESPLOSIMETRO "FAREM" (Tipo portatile)

Generalità

L'indicatore di gas combustibile o esplosimetro è un apparecchio portatile e maneggevole col quale è possibile effettuare la misura del contenuto di gas o vapori nell'aria e precisare, quindi, le condizioni di esplosività di un ambiente.

Facendo passare la miscela da esaminare attraverso l'apparecchio, questo fornisce una lettura immediata e continua della *percentuale in volume* di gas presente nella miscela, *fino al valore corrispondente al Limite Inferiore di Esplosività (L.I.E.)*.

L'indicatore può essere impiegato per rivelare la presenza di qualsiasi gas combustibile come: idrogeno, benzina, acetilene, metano, gas liquidi, gas illuminante, etere, ecc.

Principio di funzionamento

Due spirali di platino, una aperta ed una chiusa in ampolla di vetro, formano con due resistenze fisse un ponte di Wheatstone i cui lati sono riscaldati dalla corrente di una pila.

La miscela in esame, se contiene tracce di gas combustibile, passando sulla spirale aperta, brucia elevandone la temperatura e la resistenza; il ponte si equilibra e l'indice del galvanometro indicatore devia proporzionalmente all'aumento di resistenza subito.

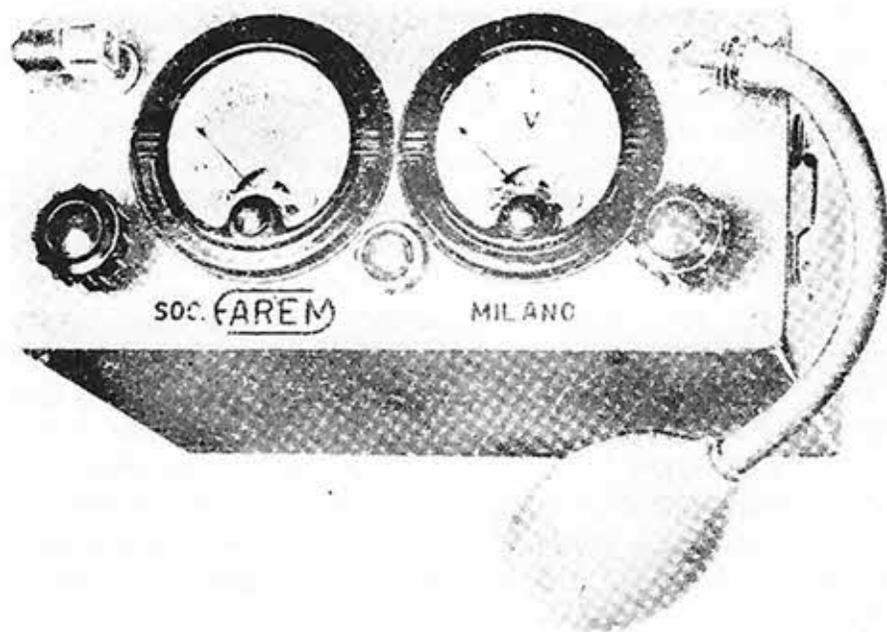
La figura 1 illustra lo schema elettrico dell'apparecchio.

Per l'esattezza della misura occorre che la corrente circolante nel ponte sia costante; a tale scopo un voltmetro ne effettua il controllo e un reostato permette di regolarla al valore prestabilito (indicato sul quadrante con linea rossa).

Descrizione

Tutti gli organi relativi al funzionamento dell'apparecchio sono convenientemente sistemati sul pannello superiore.

- 1) Uno strumento indicatore, graduato in percento del gas per cui è destinato, oppure in percento del Limite Inferiore di Esplosività.
- 2) Un voltmetro, posto a destra, che misura la tensione del circuito. Il valore esatto si ha quando l'indice coincide con la linea marcata in rosso (circa 2,4 V).
- 3) Una manopola, a destra, che comanda un reostato per la regolazione della tensione al valore esatto. Detta manopola agisce altresì da interruttore, chiudendo il circuito elettrico, quando è ruotata verso sinistra. Per evitare di lasciare il circuito chiuso, al termine delle prove e far esaurire le pile, sul pannello è posta una lampadina, protetta da una gemma rossa, la quale illuminandosi richiama l'attenzione dell'operatore.



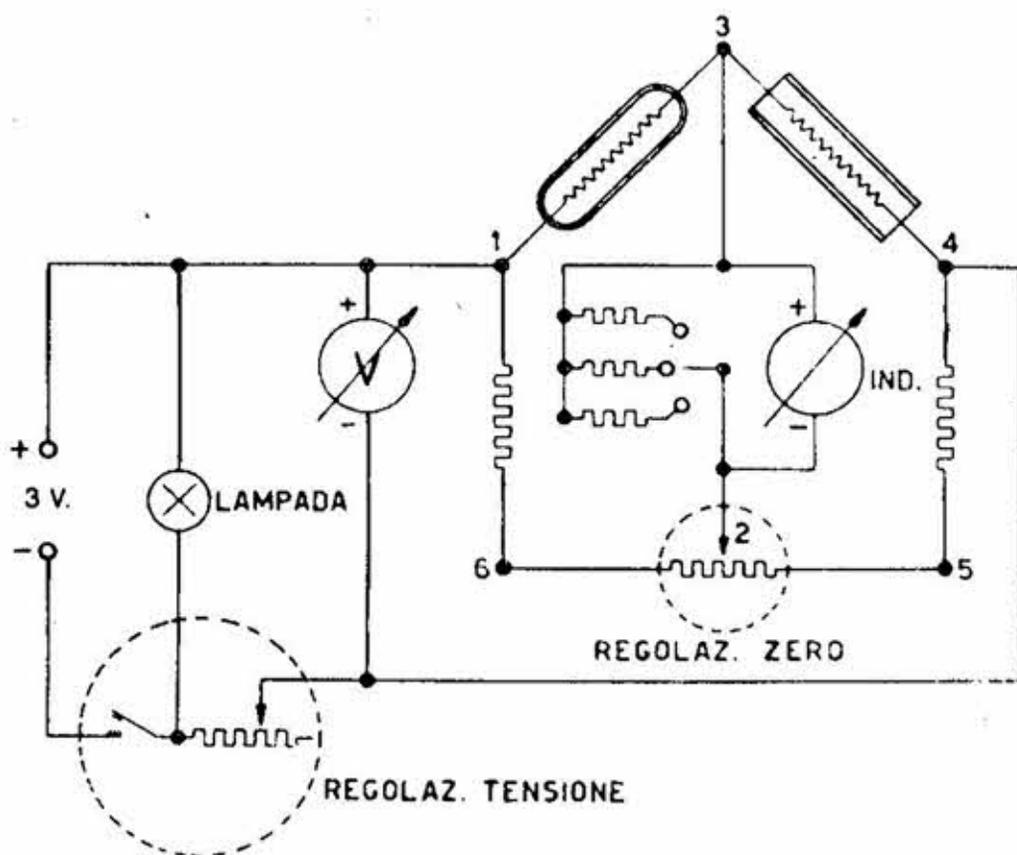


Fig. 1 - Schema elettrico dell'apparecchio

- 4) Una manopola, a sinistra, che comanda un reostato per l'azzeramento dello strumento indicatore; operazione da farsi solo quando si aspira aria pura. Dett^a manopola è folle sul suo perno in posizione di riposo e per manovrare il reostato occorre tirarla verso l'alto e ruotare in un senso o nell'altro. In tal modo l'azzeramento è salvaguardato da cambiamenti accidentali.
- 5) Una pera di gomma con un tubo per aspirare la miscela in esame.

- 6) Un tubo flessibile (sonda) da raccordare al rubinetto posto sul pannello a sinistra, per il prelievo dei campioni. Nel caso si debbano effettuare rilievi in determinati posti, come giunti di tubazioni, angoli morti di serbatoi, ecc., anzichè la tubazione flessibile, è utile impiegare la sonda rigida costituita da un tubo metallico munito di impugnatura, sul quale sono praticati dei fori arretrati rispetto alla sua estremità. Lo strumento porta incorporato un filtro guarda-fiamma che esclude qualsiasi pericolo che la combustione catalitica in atto sul filamento abbia a propagarsi all'esterno dell'apparecchio.

Istruzioni per l'uso

Per mettere in funzione l'apparecchio occorre effettuare le seguenti operazioni:

- 1) Ruotare la manopola di destra in senso orario fino a portare l'indice del Voltmetro sulla linea marcata in rosso.
- 2) Dopo 2-3 minuti controllare che l'indice dello strumento indicatore stia sullo zero (inizio scala). Se questo non si verifica, occorre tirare verso l'alto la manopola a sinistra (che in posizione di riposo è folle) e ruotarli in un senso o nell'altro fino a riportare l'indice a zero.
- 3) Applicati il tubo flessibile al suo raccordo (curando che il dado sia serrato a fondo onde evitare infiltrazioni d'aria) e la pera di gomma all'imbocco curvo, l'apparecchio è pronto a funzionare.
- 4) Inviare, pertanto, l'estremità del tubo flessibile, provvisto di filtro, o dirigere l'estremità della sonda nel punto in cui si vuole effettuare la misura e schiacciare più volte la pera di gomma fino a quando l'indice dell'indicatore si sia stabilizzato. La lettura sulla scala indicherà la misura della miscela.
- 5) A funzionamento ultimato, ruotare la manopola di destra in senso contrario, fino a quando la spia luminosa sia spenta per evitare l'esaurimento delle pile quando l'apparecchio è inattivo.
- 6) Eseguita la misura è bene svuotare l'apparecchio di ogni residuo gassoso con l'azione della pera di gomma e tenendo l'estremità del tubo fuori del contatto dei gas. Con i colpi della pera si effettuerà un lavaggio completo e la lancetta dell'indicatore si

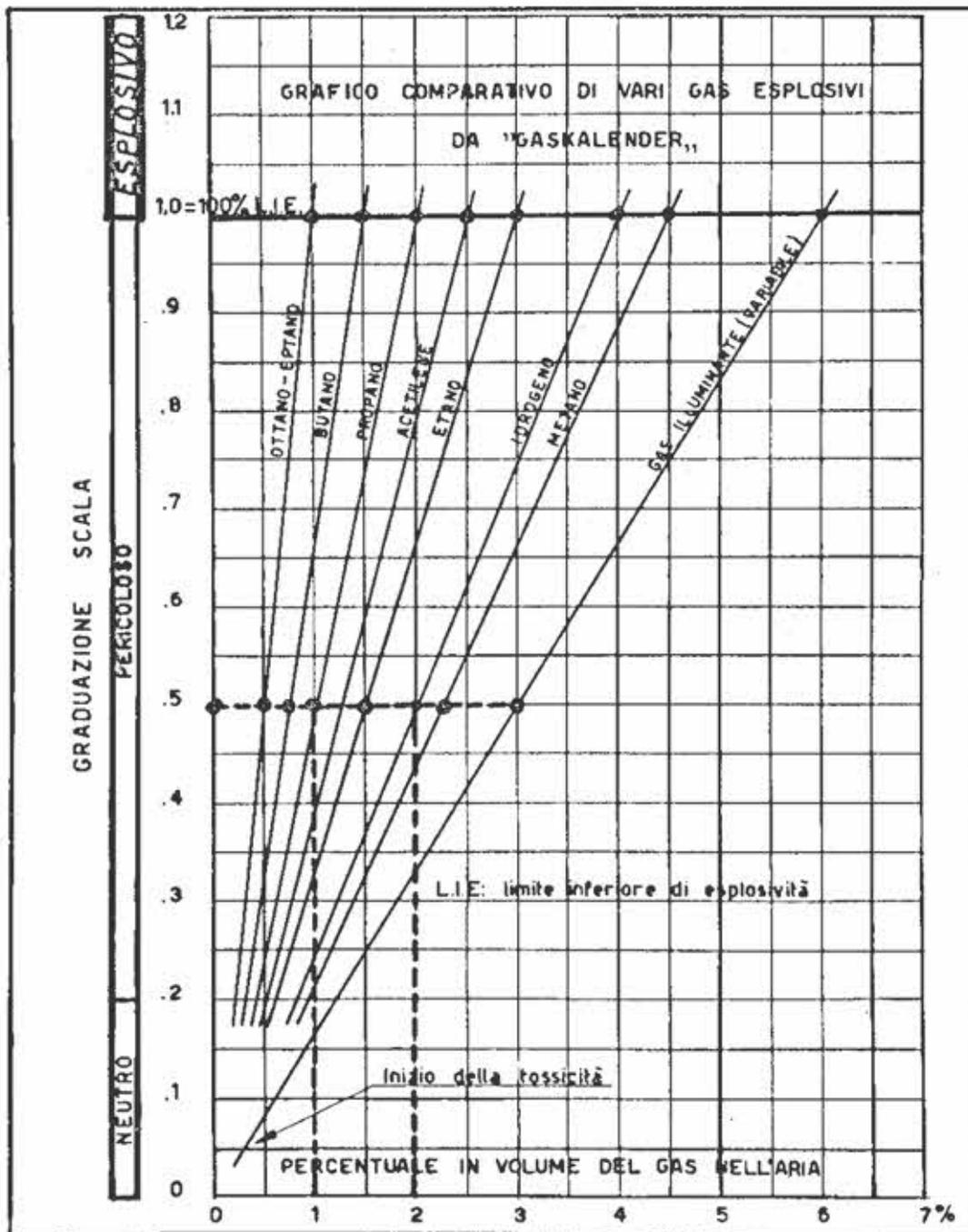
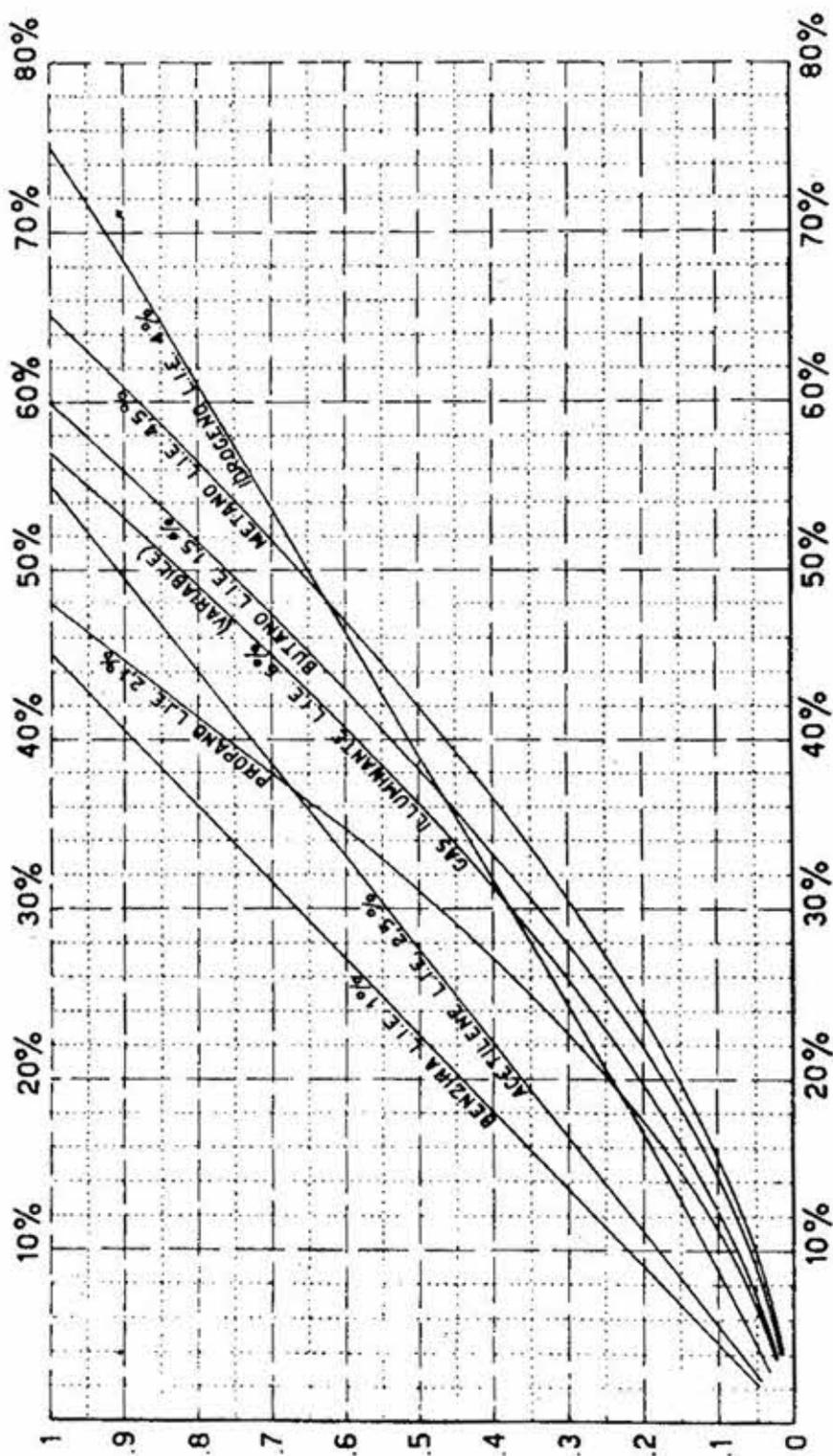


Fig. 2 - Grafico di ragguglio

TABELLA DI TARATURA DELL'ESPLOSIOMETRO



PERCENTUALE DEL LIMITE INFERIORE DI ESPLOSIVITÀ

porterà lentamente a zero. In tal modo l'apparecchio è pronto per effettuare nuove misure anche consecutive.

Avvertenze per l'esecuzione delle prove

Dopo aver eseguito le operazioni di cui ai punti 1 e 2 è bene tener presente quanto segue:

- a) Per controllare che l'apparecchio è tarato con esattezza, dare 3-4 colpi alla pera di gomma tenendo i tubi staccati; l'indice dello strumento accuserà, ad ogni aspirazione, una leggera oscillazione per poi tornare a zero. Una prova della sensibilità dell'apparecchio può essere fatta avvicinando al raccordo a gomito (col tubo staccato) un accendisigari aperto; con pochi colpi di pera, l'indice si porta su alcune divisioni della scala.
- b) Per accertarsi se nei tubi o nella sonda non vi sono residui di gas (che altererebbero la misura) dare alcuni colpi di pera tenendo l'estremità dei tubi in luogo dove si è certi che l'aria è pura. L'indice oscillerà leggermente per poi tornare a zero. Se invece l'indice si porterà sulla scala, vuol dire che nei tubi vi sono residui di gas e, pertanto, occorre pulirli bene prima di iniziare le prove.
- c) Controllare anche durante l'uso che l'indice del voltmetro stia sulla linea marcata in rosso. Poiché lo strumento è sempre in funzione, basterà darvi un'occhiata di tanto in tanto manovrando il relativo reostato per la regolazione. Tale controllo deve essere tanto più frequente quanto più vicino all'esaurimento è la batteria di pile. Quando col reostato ruotato tutto a destra non si riesce più a portare l'indice sul segno rosso, occorre cambiare le pile perché esaurite.
- d) L'apparecchio è dotato di una batteria di pile costituita da 12 elementi cilindrici - tipo 60 "Superpila" - sistemati in apposito scomparto della scatola. Per la sostituzione, smontare il pannello laterale rimuovendo le 5 viti, e sostituire le pile.

Inconvenienti

- 1) L'indice del voltmetro non segna
- controllare le connessioni della batteria.

- 2) L'indice dell'indicatore non segna o accusa scatti
 - controllare gli attacchi dello strumento e quelli del reostato d'azzeramento.

- 3) L'indice dell'indicatore sbatte a fondo scala (a sinistra o a destra) e non si riesce a portarlo a zero malgrado la rotazione del reostato; ciò significa che è bruciata una spirale e pertanto dovrà essere sostituita la cella d'analisi
 - rinviare quindi in Ditta l'apparecchio completo o la cella d'analisi.

IMPORTANTE

Nel caso in cui la percentuale del gas da esaminare sia superiore a quella corrispondente al Limite Inferiore di Esplosività (L.I.E.), l'indice dello strumento indicatore si porta sul fondo della scala con lettura instabile.

Aumentando la concentrazione, la spirale di platino contenuta nella cella di analisi, riesce sempre meno a bruciare la quantità di gas entrato fin quando detta spirale si raffredda provocando, di conseguenza, il ritorno dell'indice dello strumento verso l'inizio della scala; (ciò si verifica quando la concentrazione del gas è di circa 8-10 volte il valore del Limite Inferiore di Esplosività).

Qualora si abbia la necessità di rilevare delle miscele aventi concentrazioni superiori al L.I.E., l'apparecchio normale non è adatto al caso ed occorrerà, invece, impiegare il *tipo con rubinetto miscelatore* per concentrazioni elevate, oppure impiegare l'apparecchio "GASOSCOPIO" per concentrazioni: sia da zero al L.I.E., sia da zero al 100% di gas.

ESPLOSIMETRO "PORTALARM"/1 - ICARE

ISTRUZIONI D'USO

- 1) Inserimento della batteria:
 - a) estrarre l'esplosimetro dalla borsa di trasporto
 - b) svitare le due viti che bloccano la piastrina di copertura sistemata sul retro dell'apparecchio

- c) ribaltare la linguetta con polarità meno (-) in modo che giaccia parallela alla linguetta con polarità piú (+)
 - d) introdurre la batteria da 9 V nel suo alloggiamento. Il contatto con polarità piú (+) deve essere rivolto verso il lato dove è sistemata la sonda.
- 2) Messa in funzione:
- a) mettere l'interruttore sulla posizione MARCHE. La spia luminosa verde MARCHE, deve accendersi
 - b) azionare la levetta TEST PILE (controllo batteria). La lancetta del galvanometro deve spostarsi entro il campo rosso della scala
 - c) regolare lo zero in un ambiente che sia esente da gas infiammabili. Agire sulla manopolina ZERO fin tanto che la lancetta non raggiunga lo ZERO della scala.
- 3) Uso dell'esplosimetro:
- a) controllo ambientale
Sistemare l'apparecchio nel locale da sorvegliare o in vicinanza del posto di lavoro. Allorquando la concentrazione dei gas o vapori infiammabili raggiunge il 20% del Limite Inferiore di Infiammabilità (L.I.E.) entra in funzione il segnale acustico e si accende la spia rossa di allarme
 - b) controllo a distanza mediante il tubo di prolungamento
Applicare la calottina del tubo di prolungamento sulla sonda. Aspirare l'aria tramite la pompetta manuale.
- 4) Autonomia:
10 ore di funzionamento continuo con o senza allarme.
- 5) Dimensioni:
- H = 200 m/m
 - L = 270 m/m
 - P = 165 m/m; Peso Kg. 2.700

RIVELATORE DI GAS "DRAEGER" Modello 21/31

Generalità

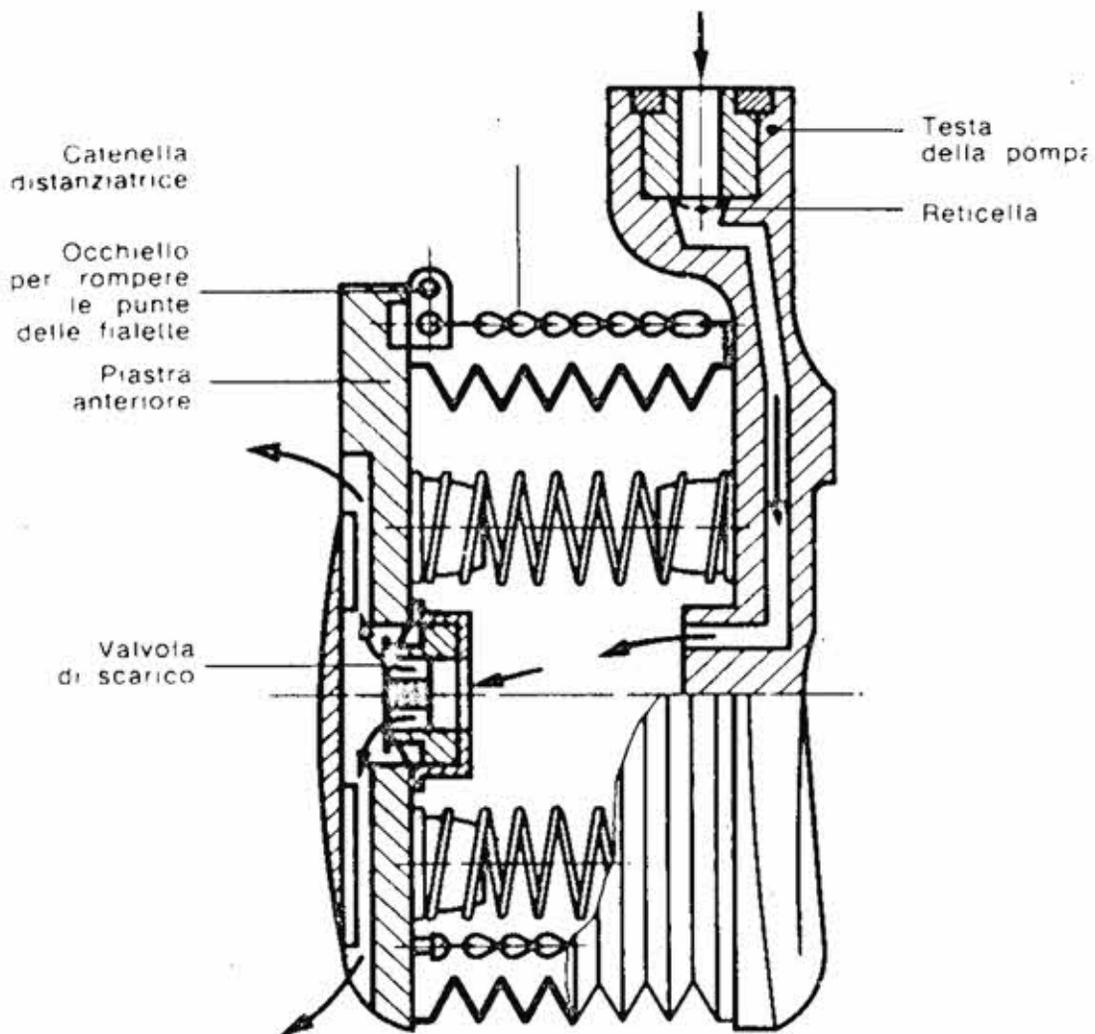
Il rivelatore di gas 21/31 è un apparecchio portatile di uso semplicissimo per la rapida misurazione dei gas e vapori presenti nell'atmosfera o in gas tecnici.

Esso è costituito da una pompa a soffiato sulla quale vengono innestate delle fialette rivelatrici contenenti opportuni reagenti.

L'aria aspirata dalla pompa, passando attraverso la fialetta, fa sì che questa si colori più o meno estesamente, permettendo così di leggere direttamente la concentrazione di gas sulla scala graduata impressa sulla fialetta. Con i diversi tipi di fialette attualmente disponibili è possibile determinare la presenza e misurare la concentrazione di più di 120 tipi diversi di gas e vapori.



Il campo di impiego del rivelatore di gas è pertanto vastissimo; esso può infatti essere usato per la valutazione del grado di tossicità dei gas negli ambienti, per il controllo di processi industriali e in tutti quei casi in cui possa interessare una rapida determinazione dei gas presenti nell'atmosfera.



Sezione della pompa a soffietto

Accessori

Contatore delle aspirazioni:

Registra automaticamente il numero delle aspirazioni effettuate, fino a un massimo di 19.

Tubo di prolungamento:

Per le misurazioni in luoghi difficilmente accessibili. Lunghezza 3 metri.

ISTRUZIONI PER L'USO

- 1) Prima di ogni misurazione controllare la tenuta della pompa.
- 2) Rompere entrambe le estremità della fialetta mediante l'occhiello della pompa oppure mediante l'apposito aprifialette.
- 3) Inserire bene (a perfetta tenuta) la fialetta nel portafialetta. La freccia deve essere rivolta verso la pompa.
- 4) Prendere la pompa con la mano destra e comprimere il soffietto con le dita.
- 5) Stendere le dita. L'aspirazione avviene automaticamente e termina quando la catenella è completamente tesa.
- 6) Effettuare il numero di aspirazioni prescritto dalle istruzioni d'uso della relativa fialetta.

LANCIOTTO SCHIUMOGENO

Il lanciotto è munito di un proporzionatore di linea (premescolatore), il quale ha la funzione di richiamare il liquido schiumogeno e miscelarlo con l'acqua, stabilita nella misura generica di:

3 litri di liquido schiumogeno
7 litri di acqua
90 litri di aria

per ottenere 1 mc. di schiuma.

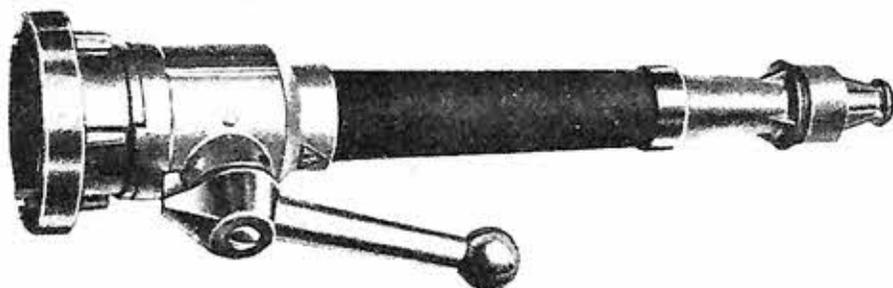
Esso ha la prestazione di circa 200 mc. schiuma ad alta espansione per ogni minuto primo.

LANCE IDRICHE AUTOMATICHE DA M/M 45/70 CON BOCCELLO INTERCambiabile

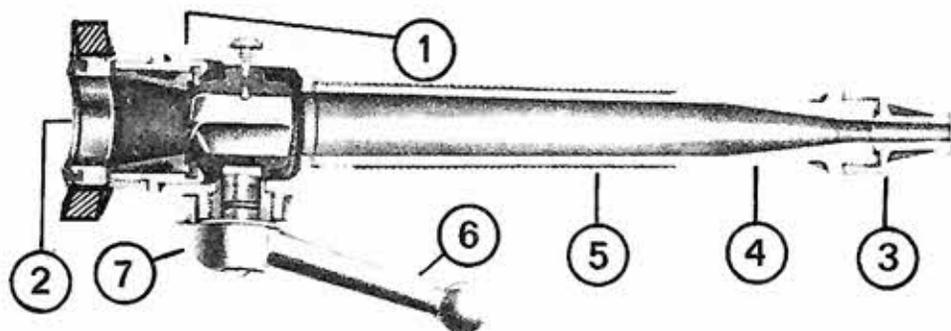
Dette lance sono del tipo a getto variabile, infatti per mezzo di una valvola a sfera manovrata da apposita leva si può variare il getto in frazionato, pieno, oppure a chiusura totale.

Esse sono costituite da un raccordo tipo UNI da mm. 45 o mm. 70; una leva in lega leggera per le posizioni di getto frazionato, pieno, e chiusura totale; ugello e canna in lega leggera, raffigurano un cono progressivo per un idoneo flusso idraulico.

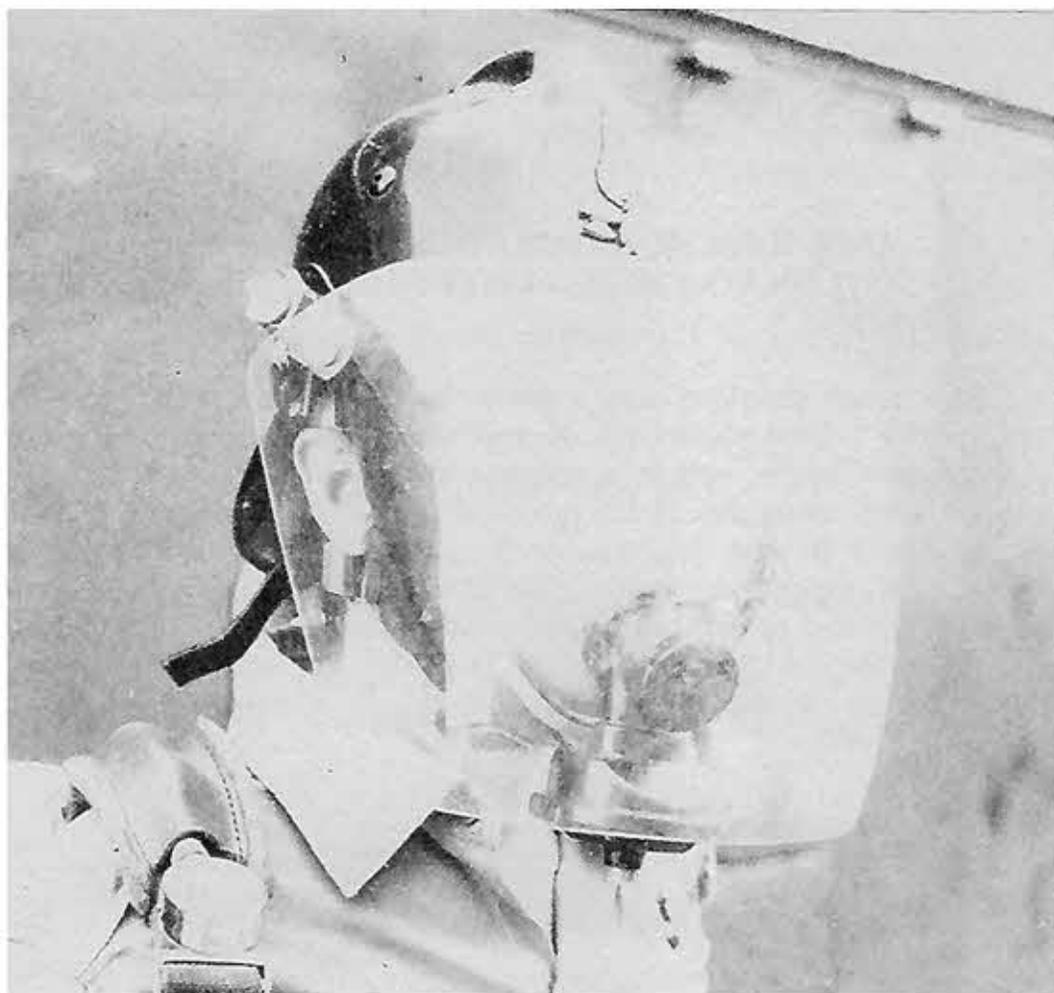
La canna, in lega leggera, è rivestita da una impugnatura protettiva ed isolante contro il freddo, in cordina rivestita con materiale plastico.



Prospetto



Sezione longitudinale



Visiera termoprotettiva ribaltabile in policarbonato

VISIERA TERMOPROTETTIVA (Ribaltabile)

E' costituita da schermo a base di policarbonato anti-estinguente e anti-appannante, montata su supporto per l'adattamento all'elmetto dei Vigili del Fuoco:

- a) può essere indossata con o senza autorespiratore
- b) la sua foggia è tale da proteggere il volto contro gli urti e contro schizzi di materiali infiammabili
- c) l'equipaggiamento è completato da un coprinuca in lana ignifuga per la protezione dal calore.

TUTA DI AVVICINAMENTO AGLI INCENDI

L'attrezzatura è costituita da:

- a) Un cappuccio con appendici prolungate, indossabile mediante una ghiera a larghezza regolabile, dotato di visiera anti-appannante in mica foglia d'oro.



- b) Un paio di guantoni prolungati fino agli avambracci, con supporti anti-sdruciolevoli per la presa di lance o naspi ad acqua nebulizzata.
- c) Tuta completa, munita di cerniere lampo protette da guarnizione auto-adesiva.
- d) Sopra-scarpe a protezione termica dei tronchetti.

Gli equipaggiamenti di cui sopra sono costituiti in amianto misto a lana di vetro; il tessuto è leggero e consente facilmente il movimento.

L'equipaggiamento può essere indossato anche a pezzi separati.

Esso consente l'avvicinamento a focolai fino a una temperatura, alla superficie del tessuto, di 400° C.

TUTE PER LA PROTEZIONE RADIOLOGICA

Esse sono in dotazione ai Comandi Provinciali ove risiedono squadre specializzate per la ricerca di materiale radioattivo contaminante.

La tuta, in materiale sintetico, interamente impermeabile è anteriormente munita di un sistema di chiusura lampo interno ed esterno, con incorporati guanti, calzari e maschera antigas per autoprotettori a ciclo aperto e a ciclo chiuso, i quali trovano posto in apposito comparto ricavato sul dorso della tuta.

Due valvole per la traspirazione, opportunamente protette, sono situate sotto le ascelle; un paio di stivali a mezza gamba, in neoprene, da calzare dopo aver indossato la tuta, completano l'attrezzatura.

RADIO PROD-EL

Apparecchio di tipo mobile installato sugli automezzi di soccorso, serve per i collegamenti tra gli stessi automezzi ed il centralino telefonico ove è installata la Stazione Fissa R.T. (Rice-Trasmittente).

La radio R.T. di tipo portatile, serve invece per stabilire i collegamenti sul luogo del sinistro, tra il personale che opera e gli automezzi di soccorso.

CARRO SOCCORSO – (FIAMMA OSSIDRICA)

Per questo genere di servizio, viene usato un autocarro corredato del seguente materiale:

- 2 bombole ossi-acetileniche con rispettive bombole di scorta
- 1 pinza "Rari-Pres" completa di accessori

- 1 martinetto tipo "Expander"
- 1 "Tirfor" completo di funi per imbracature
- Attrezzatura completa di martinetti meccanici e idraulici per il sollevamento di vetture tranviarie
- 1 cassetta completa di martelli, cesoie, coperte d'amianto e accessori vari, per il salvataggio di persone che si trovassero in difficoltà.

Nello stesso autocarro è stata ricavata una presa luce completa di faro, affinché sia convenientemente illuminata la zona interessata e agevolare quindi il personale che presta la sua opera di soccorso sul luogo del sinistro.

CARRO LUCE

La dotazione del Comando di Carro Luce, consiste di un autocarro con installazione fissa di:

1 motore a scoppio 4 tempi a benzina tipo POWER UNIT PE-95-G and PE-95-H, collegato a generatore di corrente alternata di 10 Kw/h a 220 volt.

La distribuzione avviene attraverso apposito quadro elettrico (dotato di "valvola salvavita") con la possibilità di alimentare fino a 20 lampade tipo Jodine stagne di 500 watt cad.

A corredo del carro fanno parte anche un certo numero di cavalletti in ferro (deviatori di corrente) opportunamente verniciati in giallo, muniti di segnalino rosso per far notare la loro posizione e rispettive prese le quali, a loro volta, alimentano 4 fari.

Il complesso può essere utilizzato in caso di grandi calamità come illuminazione di tendopoli, parchi per automezzi nonché sui crolli di edifici o incendi di cascinali di notevole entità.

Qualora negli stabili a destinazione speciale come ospedali, cliniche, scuole, collegi ecc. si verificasse un'assenza totale di luce, il temporaneo ed indispensabile bisogno di essa, può essere fornito dal carro mediante l'inserimento del generatore, sul quadro della rete privata.

Nel caso invece di lavoro prolungato si potrebbe utilizzare la rete cittadina inserendola al quadro comando, che in questo caso funge da ripartitore.

L'automezzo è dotato oltre che da 20 lampade "alogene", da 500

watt cad., di un notevole quantitativo di cavi (600-700 mt.); basamenti per sostegno pali, lampade segnaline rosse da inserire lungo il percorso della linea e di una palina in rame per la "messa a terra" di tutta la rete.

NUCLEO SOMMOZZATORI E ATTREZZATURE SPECIALI PER IMPIEGHI SUBACQUEI

Alcuni servizi d'Istituto che i Vigili del Fuoco effettuano di frequente richiedono la necessità, per le loro caratteristiche, di essere svolte con immersioni in acqua.

I Comandi Provinciali situati in zone geografiche interessate sia da acque interne che di mare, sono dotati di Nuclei Sommozzatori adibiti ad interventi subacquei.

Il Corpo Nazionale Vigili del Fuoco con questa capillare efficiente organizzazione, la prima in Europa da 30 anni, è sempre all'avanguardia per il continuo potenziamento dei Nuclei.

Anche il progresso tecnologico delle attrezzature subacquee, di continuo rinnovate, ha apportato sensibili miglioramenti agli apparecchi di respirazione ed agli indumenti per la protezione dal freddo.

Il personale del Nucleo Sommozzatori è composto da Vigili del Fuoco abilitati dal Ministero a svolgere l'attività subacquea dopo aver frequentato speciali corsi di addestramento.

CORREDO PERSONALE

Ogni sommozzatore viene corredato di una attrezzatura personale consistente in una borsa sportiva contenente:

- 1 paio di mutandine nylon da bagno
- 1 mascherina tipo "Pinocchio"
- 1 paio di pinne regolabili
- 1 accappatoio
- 1 coltello subacqueo
- 1 muta in Neoprene 5 mm. (completa di giacca, calzoni, cappuccio, guanti e calzari)
- 1 sottomuta 3 mm.
- 1 boa segna sub
- 1 orologio subacqueo

L'AUTOMEZZO SOMMOZZATORI

Per il trasporto del personale e delle attrezzature subacquee sul luogo dell'intervento sono stati opportunamente attrezzati, come mezzi di partenza, i furgoni Alfa Romeo F. 20 Diesel, ottimi per le misure interne in altezza che permettono agevolmente la vestizione in ambiente riscaldato da un radiatore supplementare ad acqua con aria forzata, ricavata dal circuito di raffreddamento del motore dell'auto-mezzo.

Un canotto pneumatico LAROS PIRELLI è fissato su apposito supporto sopra il tetto del furgone e viene calato rapidamente con apposito rullo di trascinamento.

L'interno del furgone è corredato dal seguente materiale tecnico:

- 1 motore fuori-bordo Carniti 22 HP
- 1 serbatoio da lt. 20 con miscela per fuori-bordo
- 2 remi per canotto pneumatico
- 1 rampone
- 1 ancora per imbarcazione
- 2 salvagenti
- 1 batiscopio
- 1 cassetta contenente: 6 erogatori Bistadio, 1 cassetta per medicazione, 2 pistole scalpello pneumatico, indumenti vari di lana
- 1 cassetta contenente: 4 orologi profondimetri, 4 decompressori, 1 manometro per aria, 1 manometro ossigeno, 1 tabella di decompressione, 1 termometro H₂O, 4 bussole, 3 mute stagne a volume costante
- 6 bibombole aria da lt. 20 a 200 atm.
- 2 monobombole aria da lt. 10 a 150 atm.
- 3 autorespiratori ossigeno a ciclo chiuso
- 6 cinture zavorra regolabili in piombo, da kg. 6 cad.
- 2 palloni per sollevamento (IDRODIN), uno da 500 Kg. e uno da 1000 Kg.
- 2 torce subacquee alimentate con batterie a secco da 1,5 volt
- 1 faro da 24 volt con naspo e cavo elettrico di 60 metri, alimentato da gruppo elettrogeno o batterie di autocarro
- 2 corpetti equilibratori
- 1 strumento elettronico (Metal-detector), per la ricerca di metalli sommersi
- Serie di funicelle per complessivi 50 metri
- 2 funi di manilla per complessivi 60 metri

- 1 radio portatile per collegare il canotto pneumatico con l'autofurgone
- 1 scaletta metallica.

COMPRESSORE D'ARIA RESPIRABILE PER LA RICARICA DELLE BOMBOLE

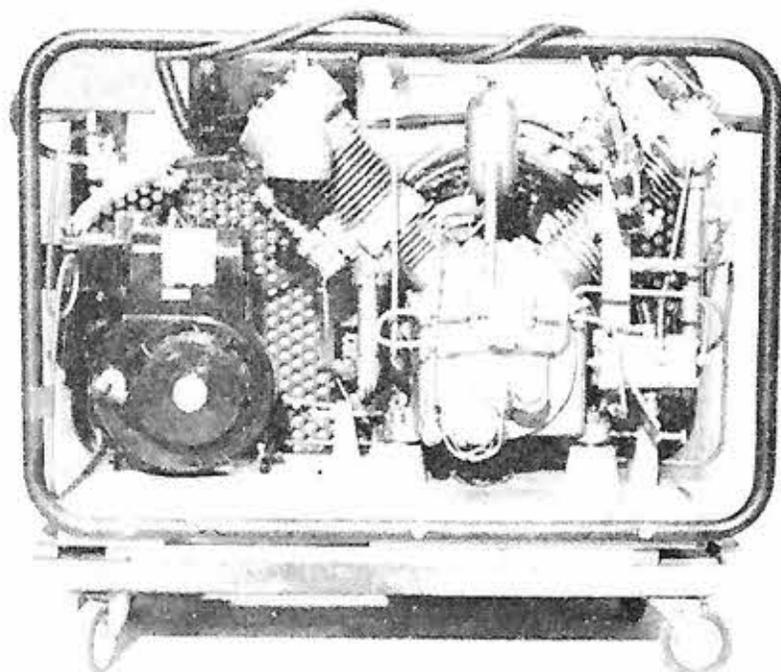
Quando particolari esigenze lo richiedono, uno speciale compressore barellabile ad aria, per alte pressioni, viene caricato sull'automezzo per la ricarica delle bombole.

Caratteristiche principali:

Pressione di esercizio 225/300 atm

Peso Kg. 140 circa

Tipo 30 INGERSOL azionato da motore a scoppio a benzina BRIGG-STRATTON, potenza CV 7



Compressore d'aria visto di fronte

Principio di funzionamento:

Sia trattasi di bombole per subacquei che di bombole per autorespiratori da incendio è di fondamentale importanza che l'aria contenuta nelle bombole serbatoio sia pura.

Essa deve essere priva di particelle estranee (sabbia, polvere ecc.) e non solo, ma deve essere assolutamente esente da tutto ciò che non sia un componente usuale dell'aria atmosferica.

Il pericolo più grave di inquinamento per i compressori azionati da motore a scoppio, è che i suoi gas, come il temibile monossido di carbonio (CO), venga aspirato e compresso nelle bombole durante le operazioni di ricarica; quindi osservare che i filtri di aspirazione del compressore siano sopra vento e lontani dalle tubazioni di scarico del motore e che il tutto funzioni all'aperto e non in locale saturo di gas nocivi.

Vi è un'ulteriore possibilità che del gas illuminante si produca all'interno del compressore per autocombustione dell'olio di lubrificazione dei cilindri che comprimono l'aria; azione questa che porta il mezzo meccanico ad un aumento di temperatura con formazione fissa di vapori d'olio in sospensione nell'aria surriscaldata, la quale poi raffreddandosi nelle apposite serpentine crea una forzata condensazione.

Per ovviare a questo inconveniente bisogna controllare di sovente i filtri a carbone attivo in granuli, i quali hanno il compito di trattene- re tutte le impurità che si creano nel mezzo meccanico, mentre all'inizio del condotto di aspirazione deve essere in buone condizioni di pulizia il filtro meccanico che elimina inizialmente le particelle grossolane del pulviscolo atmosferico che potrebbero, se aspirate, provocare danni sensibili ai levigatissimi cilindri del compressore.

Un'altro filtro, detto centrifugo, provvede ad estrarre dall'aria compressa l'acqua di condensazione e l'umidità in eccesso mista ai vapori d'olio; tutto questo avviene mentre l'aria esce dall'ultimo stadio di compressione.

Un accorgimento per prevenire la formazione di CO₂ nel compressore, è l'adozione di olii speciali di lubrificazione detti "atossici", e un uso del medesimo, con regimi di rotazione non elevati.

Usare un compressore sensibilmente consumato, significa compromettere la purezza dell'aria. Non esistendo una norma che determina la purezza dell'aria da usarsi in immersione, si considera indicativa la seguente tabella della Marina Americana.

Concentrazione di ossigeno (O₂)

20-21%

Anidride Carbonica (CO₂)
non oltre il 0,1%

Monossido di carbonio
non oltre il 0,002% (al massimo venti parti sul milione)

Vapori d'olio
per ogni litro d'aria non più di 130 microgrammi (0,00013)

Pulviscolo od altri corpi estranei
assenza totale

Umidità
assenza totale

Durante la ricarica delle bombole per autorespiratori è di primordiale importanza il rispettare le pressioni massime di esercizio impresse sui recipienti stessi e verificare l'avvenuto collaudo.

Questo collaudo va ripetuto ogni 5 anni e viene certificato con l'impronta della data e del sigillo dell'EMPA, impressi sul metallo delle bombole.

Azzardare, facendo sopportare pressioni di molto superiori a quelle concesse dalle bombole, significa sollecitare ed affaticare il metallo facendogli perdere l'elasticità necessaria, con il risultato di renderlo fragile e soggetto all'esplosione.

CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE ATTREZZATURE SUBACQUEE

Vestiti di protezione (mute)

Per immergersi, come regola pratica, vengono usate due tipi di mute in riferimento alla temperatura dell'acqua, alla durata dell'immersione ed alla sua natura in tema di agilità, risultando evidente che quanto meglio un vestito protegge il subacqueo dal freddo, tanto maggiore è il suo impedimento per certi movimenti; l'impiego di un tipo di muta sarà il risultato di un compromesso.

A volte, indipendentemente dalla temperatura, vengono indossate mute stagne che offrono la maggior garanzia d'isolamento per la protezioni fisica dai contatti con sostanze tossiche o corpi contundenti.

TEMPERATURA DELL'ACQUA IN GENERE

Come regola, sia le acque di mare che quelle interne (laghi e fiumi), variano la loro temperatura solo sullo strato superficiale in relazione alle stagioni ed alle condizioni meteorologiche, mentre in profondità mantengono costantemente temperature omotermitiche durante tutto il corso dell'anno.

Temperatura dei mari

Nel bacino del Mediterraneo, le acque dei mari che bagnano le nostre coste, sono considerate calde come quelle dei mari tropicali e variano di temperatura solo sotto la loro superficie; in particolare nei primi 50 metri di profondità si ha un calo di temperatura molto rapido che non raggiunge però valori inferiori ai 12° C risultando il mare un'assieme di tipo temperato anche a grandi profondità (oltre i 300 metri a confronto delle acque Oceaniche che invece possono raggiungere temperature di 4° C con estrema facilità).

Temperatura dei laghi

Le acque dei laghi sono normalmente fredde anche in superficie, con diminuzione della temperatura aumentando di profondità fino ad ottenere come progressione, temperature di 4° C già a 40 metri di profondità, e questo, sempre per tutto l'anno.

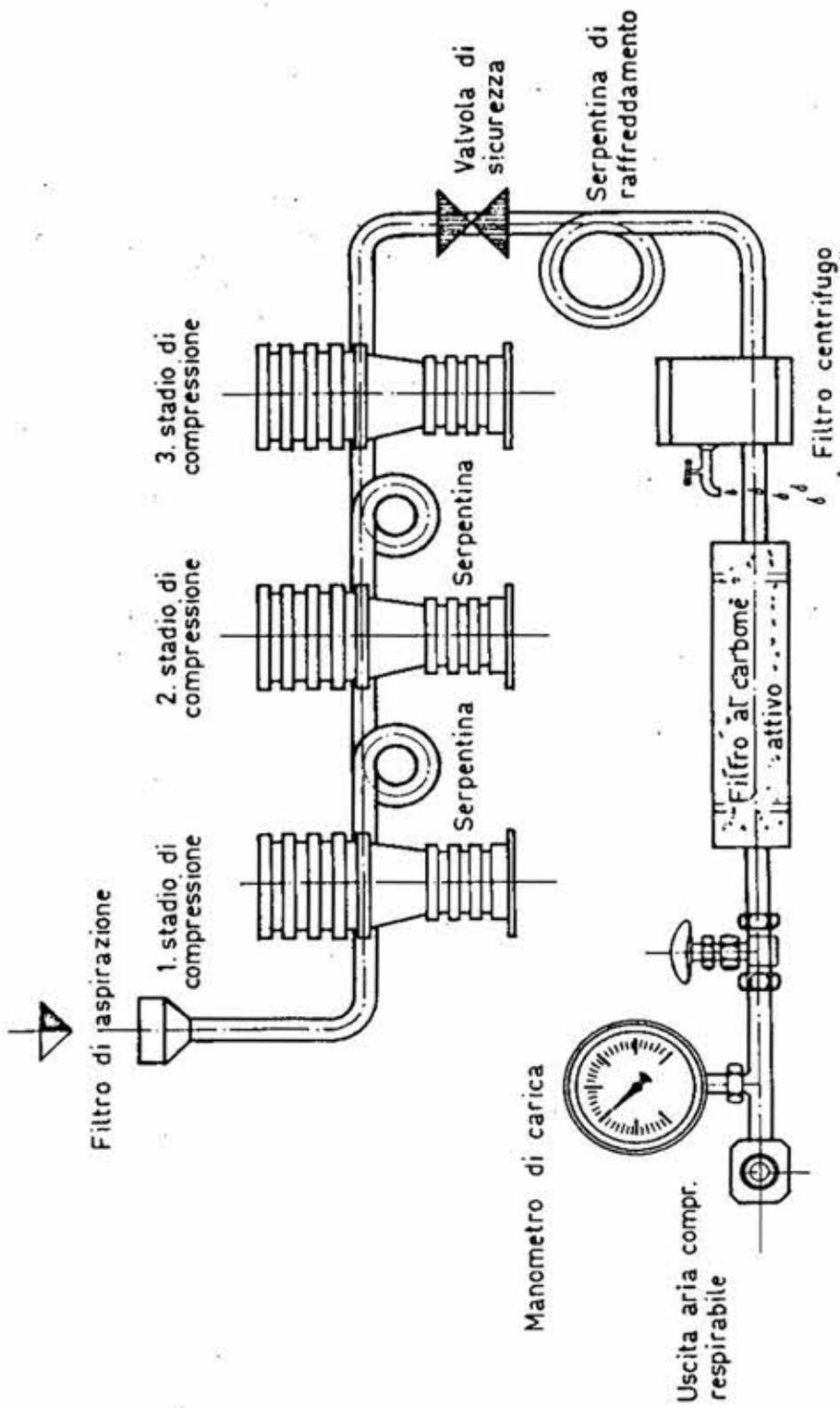
Temperatura dei fiumi

Le acque dei fiumi variano a seconda della loro provenienza di origine e sono da considerare fredde con temperature che si avvicinano ai 10/15° C e ciò in relazione alla vicinanza di montagne o ghiacciai e della corrente che le trasporta a valle; risultano invece più calde le acque di quei fiumi che in estate ristagnano con calma in vallate di contenimento impedendo ricambi veloci.

A titolo di indicazione si riportano le ottimali varie temperature dell'acqua, corrispondenti all'utilizzazione delle rispettive mute:

sopra i 25° C – è possibile l'immersione (per tempi brevi) a corpo nudo, senza timore di incidenti.

a circa 20° C – è sufficiente indossare una giacca in Neoprene con cappuccio, da 5 mm.



Schema di principio di un impianto per la compressione di aria respirabile per il riempimento di bombole

a circa 15° C – è necessario indossare una muta in Neoprene da 5 mm., completa di giacca, calzoni, cappuccio, guanti, calzari.

a circa 10° C – bisogna aggiungere, al di sotto della muta in Neoprene completa da 5 mm., una sottomuta da 3 mm. (corpetto, cappuccio, calzoncini).

al di sotto dei 10° C – e per tempi superiori alla mezz'ora, affinché una immersione non diventi una sofferenza, si usa la muta stagna a volume costante con guanti, da 5 mm.

APPARECCHI AUTONOMI PER LA RESPIRAZIONE SUBACQUEA (Autorespiratori)

Sono in dotazione, ai Sommozzatori del Corpo, due tipi di Autorespiratori e si differenziano per dimensioni, peso, autonomia, tipo di gas impiegato (ossigeno od aria), permettendo diverse prestazioni se usati con diligenza.

L'Autorespiratore ad ossigeno a "circuito chiuso" è un apparecchio derivato dal modello militare per usi bellici, largamente usato dai Vigili del Fuoco fino all'impiego dell'aria compressa. Ancora se ne apprezzano le qualità di lunga autonomia e leggerezza, purtroppo la prestazione limitata a 13 metri di profondità massima, costringe la sua utilizzazione solo per bassi fondali.

Essendo un Autorespiratore a "circuito chiuso", nella fase di espirazione, l'anidride carbonica viene fissata da una cartuccia ricaricabile di calce sodata in grani, alloggiata nel sacco polmone.

Poichè le vie respiratorie del subacqueo formano con l'apparecchio un circuito senza scarico di gas all'esterno, non salgono in superficie bolle d'aria, motivo questo per mantenere sempre, tramite una cima, il collegamento con gli assistenti in superficie (Guide).

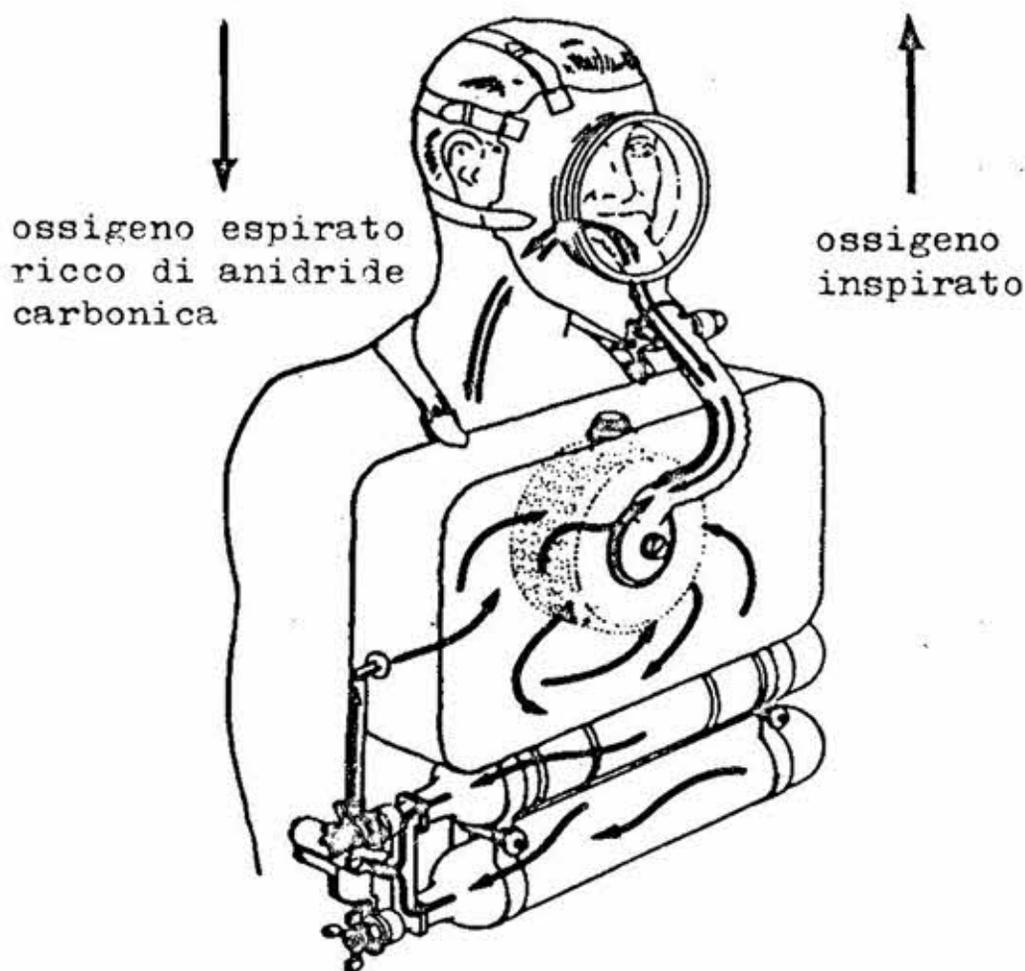
A differenza di quello ad "aria", l'Autorespiratore ad "ossigeno" si indossa davanti, sul petto. Esso è composto da una o due bombole di "ossigeno" e da un sacco polmone gonfiabile manualmente a mezzo di valvola by-pass, utilissimo come corpetto idrostatico.



ALCUNI TIPI DI AUTORESPIRATORI A "CIRCUITO CHIUSO"

Modello CRESSI 57 B – struttura in acciaio con una bombola di ossigeno da lt. 2 a 150 Kg/cmq. e cartuccia di calce sodata, da Kg. 1 - autonomia ore 1,30 circa - peso dell'apparecchio Kg. 8 circa.

Modello SALVAS – dotato di due bombole in lega leggera di alluminio della capacità di lt. 2 alla pressione di 200 Kg/cmq. ciascuna - cartuccia per calce sodata da Kg. 2 - autonomia 4 ore circa - peso dell'apparecchio carico Kg. 14.

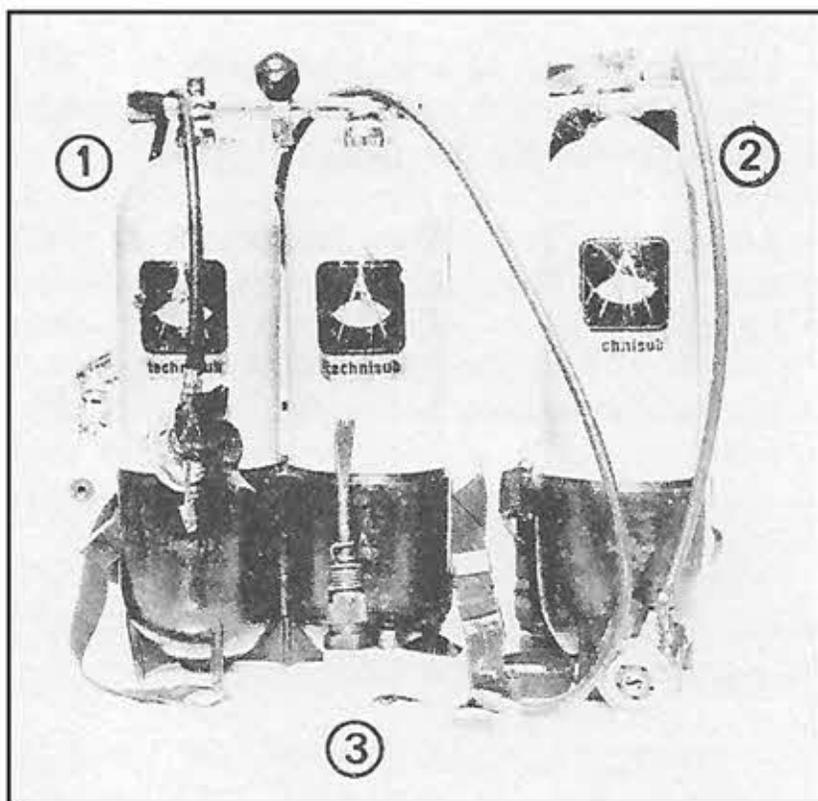


Schema di autorèspiratore a "circuito chiuso"

Per la ricarica delle bombole di ossigeno è usato il metodo del "travasamento per equilibrio" da bombole di maggior capacità, tramite raccordi a superatura, oppure sempre travasando ma con l'ausilio di uno speciale compressore per portare le bombole a una pressione maggiore di quella esistente nella bombola travasata.

AUTORESPIRATORE AD ARIA (A.R.A.) A "CIRCUITO APERTO"

E' definito apparecchio a "circuito aperto" perché l'aria viziata, dopo ogni atto respiratorio, viene scaricata in acqua. E' composto da bombole serbatoio in acciaio legato, contenenti aria compressa filtrata a 150/200 atm. e da un gruppo valvole riduttrici che alimentano il subacqueo di aria.



1) Autorespiratore monobombola - 2) Autorespiratore bibombola
3) Pistola pneumatica

Viene indossato sulle spalle come uno zaino; permette di svolgere brevi interventi di pochi minuti anche oltre i 50 metri.

La sua autonomia, come tutti gli autorespiratori, varia da soggetto a soggetto e diminuisce con l'aumento della pressione di profondità. Essendo il suo, "circuito aperto", lo spreco d'aria è notevole non essendovi la possibilità di rigenero dell'aria espirata.

Esempio dell'autonomia:

Una bombola della capacità di lt. 5 contenente aria compressa a 200 Kg/cm^q immagazzina: $5 \times 200 = 1000$ litri di aria atmosferica.

Per una attività moderata (nuoto tranquillo) essa consente un'autonomia di:

50 minuti a pressione atmosferica (fuori acqua)

25 minuti alla profondità di 10 metri

12 minuti e 30 secondi alla profondità di 30 metri senza bisogno di decompressione con le varie fermate prima di emergere.

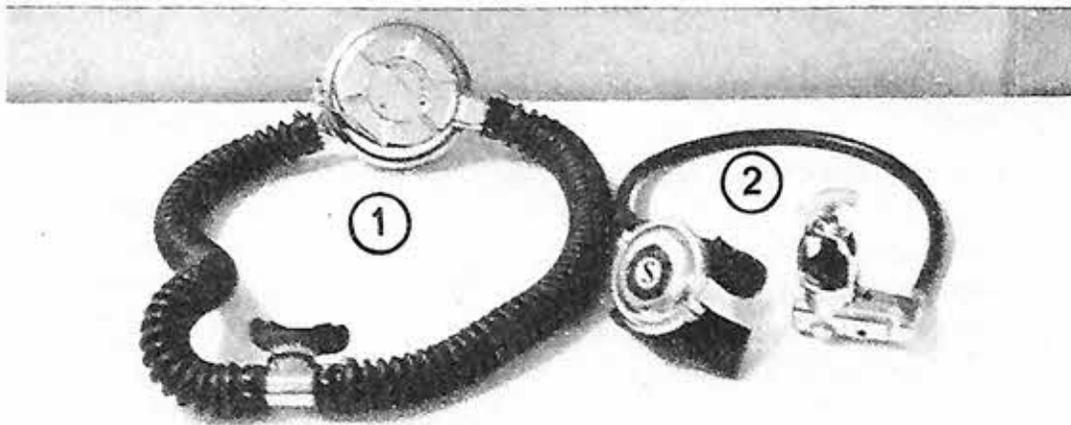
- 1) Autorespiratore ad aria, bibombola da lt. 20 a 200 atm = 4000 litri d'aria a pressione atmosferica - peso dell'apparecchio carico Kg 25 circa.
- 2) Autorespiratore ad aria, monobombola da lt. 10 a 150 atm = 1500 litri di aria a pressione atmosferica - peso Kg 12 circa.
- 3) Pistola pneumatica collegata, per l'uso, alle bombole d'aria.

Erogatori:

Ambedue gli erogatori qui descritti, permettono immersioni a media e grande profondità:

- 1) erogatore Monostadio "Mistral" per media profondità
- 2) erogatore Bistadio "Scubapro" per grandi profondità

Particolare caratteristica degli autorespiratori ad aria è la sensibile differenza di peso (circa 3 Kg.) tra bombole cariche o vuote, il che ne risulta in acqua un alleggerimento, ad apparecchio scarico, sufficiente a farlo galleggiare.



1) Erogatore monostadio "Mistral" -- 2) Erogatore bistadio "Scubapro"

STRUMENTI DI AUSILIO ALL'IMMERSIONE

Durante l'immersione con gli autorespiratori ad aria i Sommozzatori necessitano di strumenti per calcolare la profondità (Profondimetri), di strumenti per calcolare l'accumulo di azoto nel sangue (Decompressimetri) e di tabelle per programmare le immersioni.

A titolo indicativo si riportano i tempi con le relative profondità ai quali i sommozzatori si attengono onde evitare, durante i lavori in immersione, di andare incontro a pericoli di embolia e a risalire in superficie senza fare fermate per la decompressione.

La seguente tabella non va ripetuta prima che siano trascorse 24 ore dalla precedente immersione.

<i>Profondità</i>	<i>Tempo d'immersione</i>
fino a 10 metri	non considerato
fino a 12 metri	2 ore, con sost. di appar.
fino a 16 metri	1 ora e 10 minuti, con sost. di appar.
fino a 20 metri	0 ore e 50 minuti
fino a 30 metri	0 ore e 25 minuti
fino a 40 metri	0 ore e 15 minuti
fino a 50 metri	0 ore e 8 minuti
fino a 60 metri	0 ore e 5 minuti

tenendo presente la capacità polmonare dell'operatore.

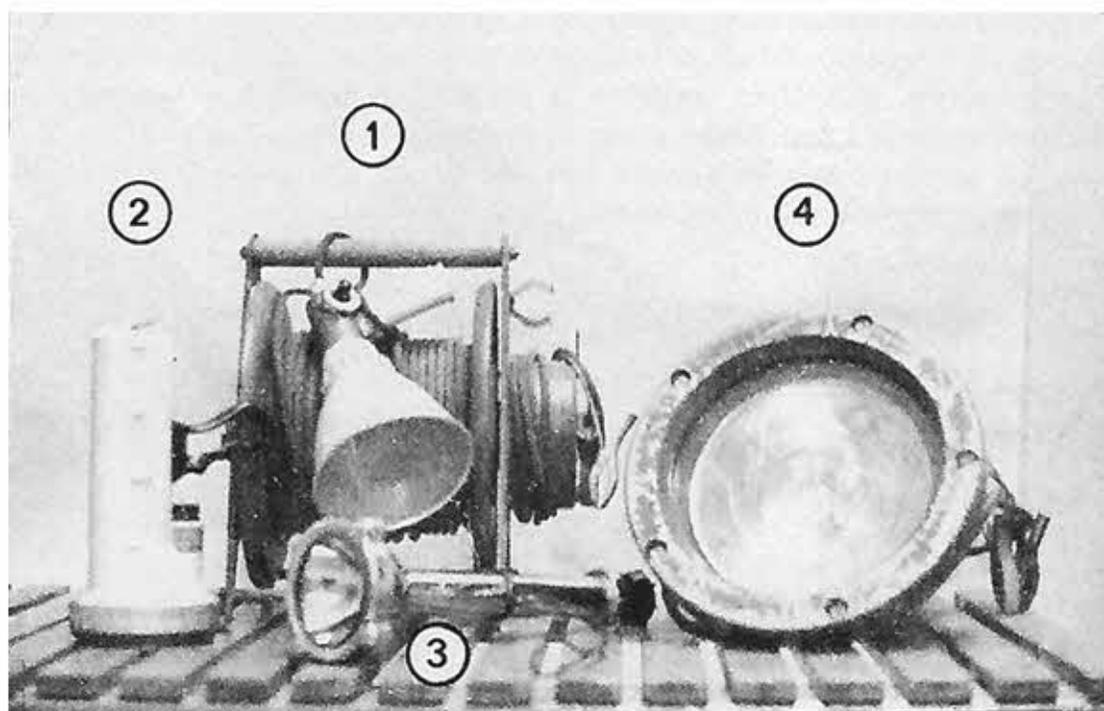
N.B. Il tempo indicato dalla presente tabella va calcolato dall'inizio dell'immersione dalla superficie al momento in cui inizia la fase di risalita.

Cassetta contenente:

- 1) Decompressimetri
- 2) Profondimetri con scala fino a 100 metri
- 3) Manometri pressione aria bombole
- 4) Termometro acqua
- 5) Tabella decompressioni
- 6) Chiave raccordi aria

Fari per illuminazione subacquea

- 1) Faro con naspo da 60 metri alimentato, a 24 volt, da gruppo elettrogeno
- 2) Torcia da 7,5 volt alimentata da 5 batterie a secco da 1,5 volt cad.
- 3) Torcia da 6 volt alimentata da 4 batterie a secco da 1,5 volt cad.
- 4) Faro a 12 volt alimentato, in superficie, da batteria d'auto.

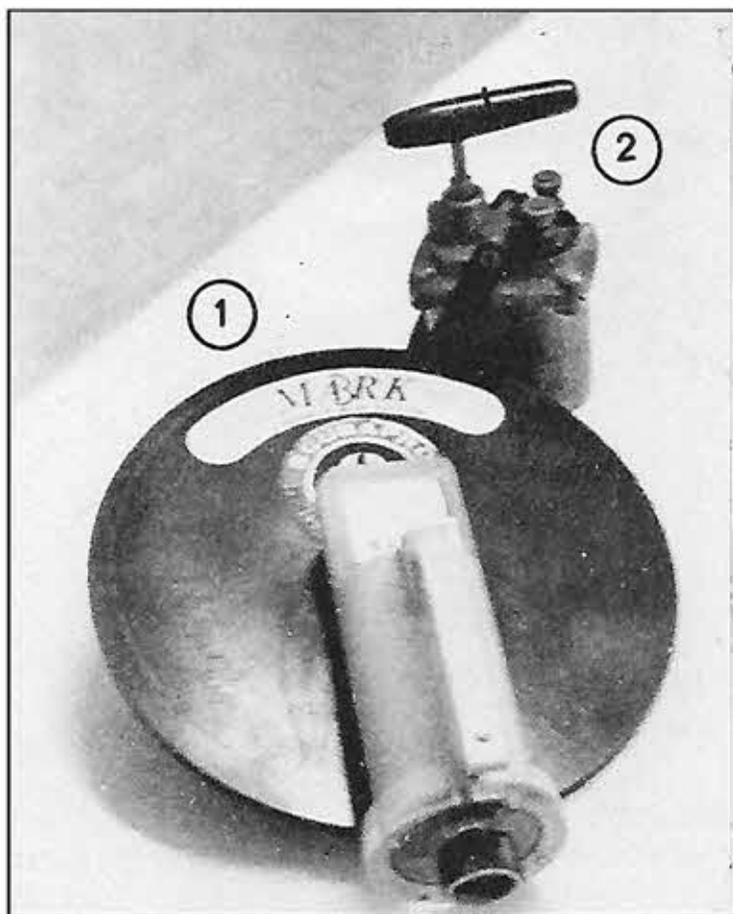


Strumento per ricerca metalli

- 1) METAL DETECTOR (ricerca metalli elettronico) alimentato internamente da batteria a secco da 9 volt.
Riesce ad individuare, regolandolo su una scala di misura, qualsiasi tipo di metallo *anche se coperto da sabbia* ad una profondità di oltre 1 metro.
Adatto per bonifiche da esplosivi, armi e ricerca di qualsiasi oggetto metallico.

Esplodimetro

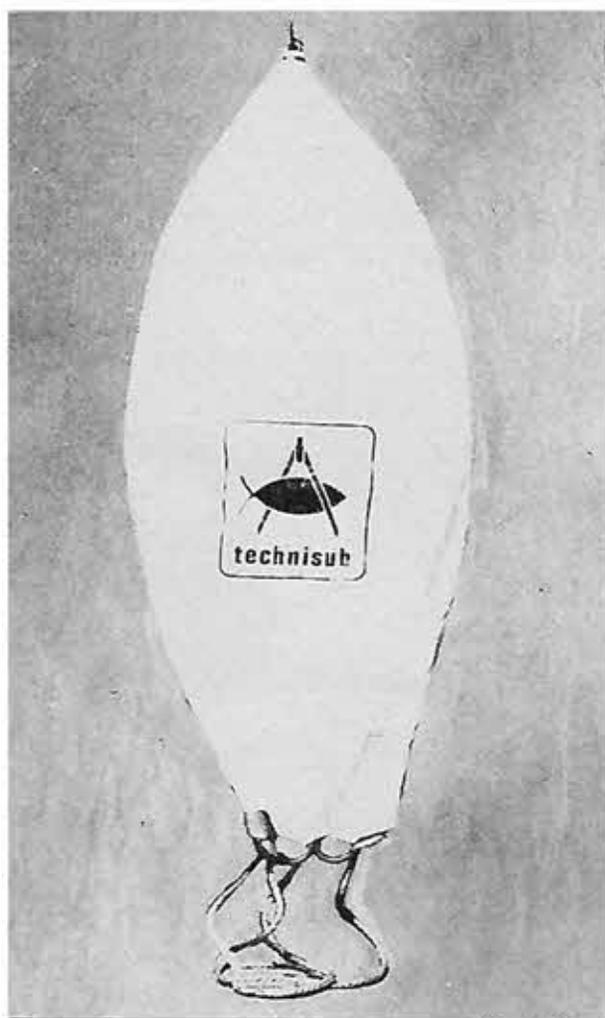
Genera scariche a 135 volt - 1-2 Amp.
Viene impiegato per l'uso di esplosivo in immersione.



1) Metal Detector - 2) Esplodimetro

PALLONI DA SOLLEVAMENTO "IDRODIN"

Servono per sollevare oggetti pesanti, sommersi in punti dove non sono raggiungibili da autogru o altro mezzo meccanico.



Sono molto adatti per portare in superficie vetture, motoscafi ecc. I modelli in dotazione sono da 500 a 1000 Kg. di forza di sollevamento; vengono portati in immersione sgonfi (ripiegati) e, dopo averli ancorati all'oggetto da sollevare, nell'interno vi viene immessa dell'aria prelevata dalle bombole del sommozzatore stesso o da una bombola supplementare.

Un'apposita valvola di scarico posta sopra il pallone, azionata da un sommozzatore, frena la velocità di risalita che aumenta in progressione coll'avvicinarsi alla superficie.

Per pesi di notevoli entità, si aumenterà il numero dei palloni.

CORPETTO EQUILIBRATORE BUOYANCY – COMPENSATOR Mod. SCUBRARO

Il corpetto serve per equilibrare l'assetto in acqua del subacqueo, in special modo quando svolge lavori per i quali è costretto a portare con sé oggetti pesanti come cavi d'acciaio, paletti di ferro, mazze, cineprese o quando, per ritornare in superficie da rilevanti profondità, dovesse affannarsi pinneggiando.

Essendo il corpetto collegato all'aria delle bombole, basterà quindi gonfiare o sgonfiare questo perché il sommozzatore possa risalire o scendere.

Della sua utilità, in caso di bisogno, ci si può servire per mezzo di apposito boccaglio per fornire qualche respirata al subacqueo, nel



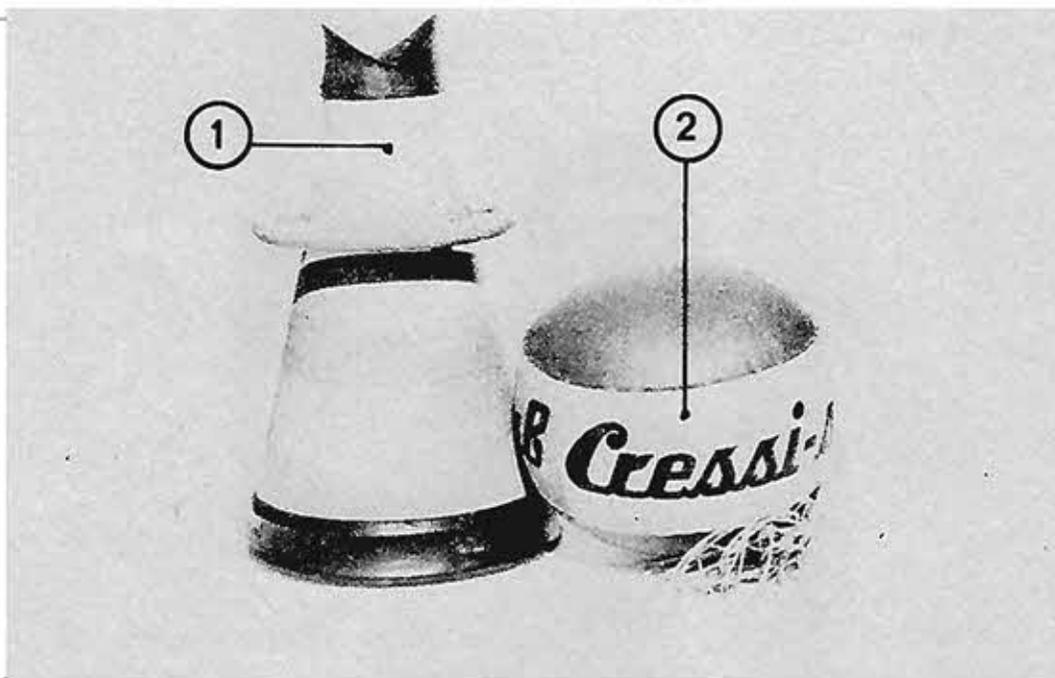
caso che l'autorespiratore non funzionasse nella fase di risalita per emergenza.

Il corpetto è confezionato in tessuto speciale di nylon, provvisto di due tasche e munito di un fischietto di allarme per richiamare l'attenzione una volta raggiunta la superficie.

BATISCOPIO -- BOE SEGNA SUB

Per l'osservazione e l'ispezione dei bassi fondali dove la limpidezza dell'acqua lo consente, dalla barca è possibile osservare vaste zone di fondali con l'ausilio del batiscopio opportunamente provvisto di vetro panoramico situato sul fondello.

Con apposite boe galleggianti da ancorare sul fondale, si potrà delimitare la zona già ispezionata o da ispezionare.



1) Batiscopio - 2) Boa segna-sub

ATTREZZATURE DELLA MM IN DOTAZIONE AL COMANDO DI MILANO

CAVALLOTTO DI "MESSA A TERRA"

Serve, in caso di intervento in galleria della Metropolitana, a collegare a massa la terza rotaia in modo che una errata alimentazione di corrente a detta rotaia, possa provocare incidenti al personale di soccorso.

All'occorrenza, il cavallotto può essere richiesto in luogo al personale tecnico della MM stessa.

Nomenclatura dei pezzi che lo compongono:

- a) un "morsetto"
- b) una "pinza"
- c) un "gancio"

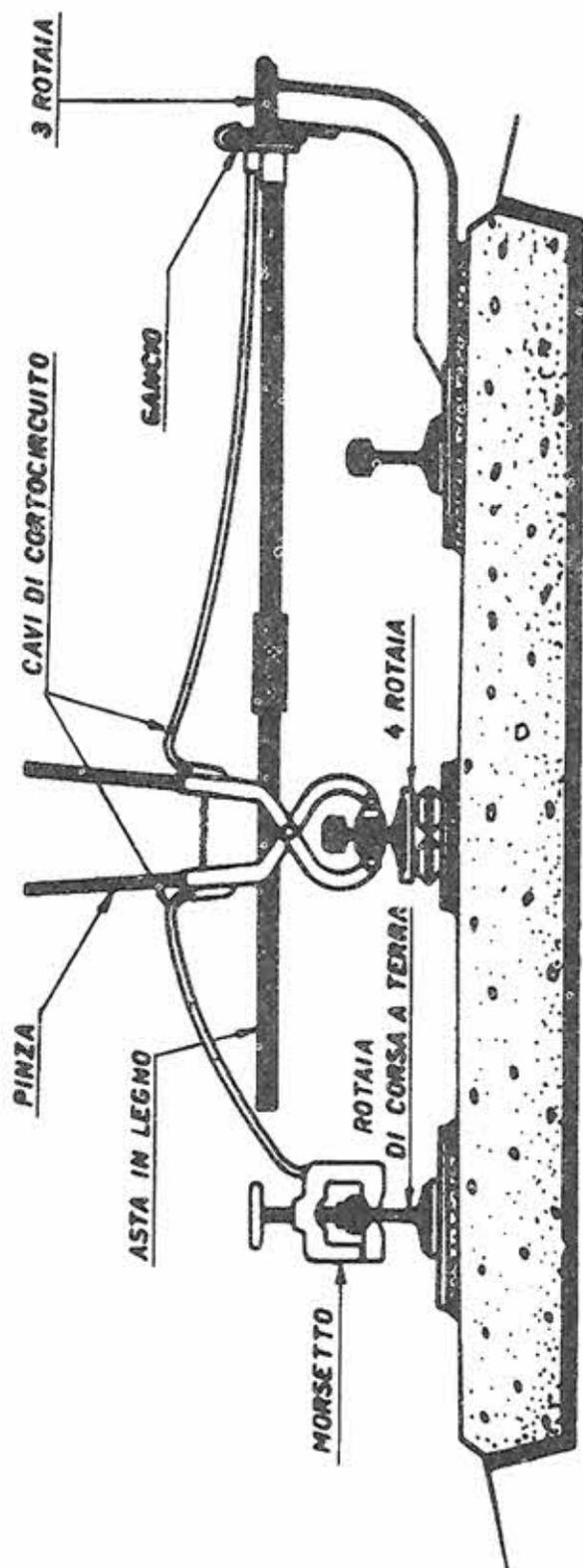
Modalità di impiego:

- a) Affrancare il "morsetto" alla rotaia di corsa a "terra". La rotaia di corsa cui è interessato il "morsetto" è, delle due, quella a "terra"; essa è identificata dalla presenza di chiazze gialle applicate all'interno, sullo stelo della rotaia.
- b) Affrancare la "pinza" alla 4^a rotaia (centrale)
- c) Posare il "gancio" sulla 3^a rotaia.

Quest'ultima operazione deve essere fatta prendendo con due mani l'asta di legno e posando il "gancio", con decisione, sulla 3^a rotaia suddetta.

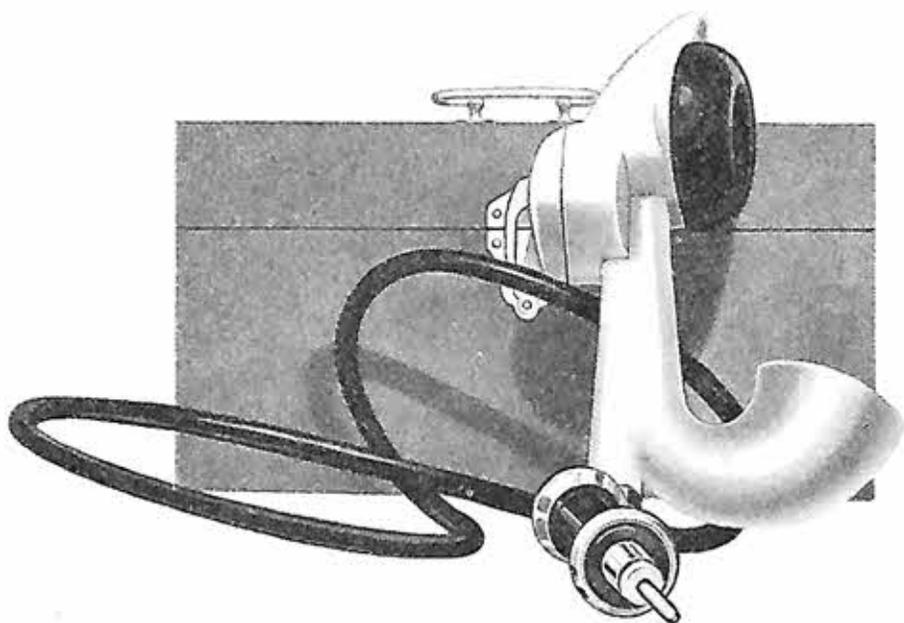
MICROTELEFONO

Il microtelefono serve per gli interventi sulla Metropolitana Milanese (MM), onde avvertire il Dirigente Centrale Elettrificazione (D.C.E.) per gli interventi necessari all'espletamento del nostro servizio nell'ambito della MM.



Cavalotto di messa a terra per rotaie MM

Esso viene impiegato secondo le modalità indicate dalle apposite guide in dotazione ad ogni automezzo di soccorso.



Microtelefono "MM"

CHIAVI PER APERTURA GRIGLIATI E PORTELLONI DELLA MM

Dette chiavi, in dotazione agli automezzi di soccorso, sono verniciate in rosso e servono per l'apertura dei grigliati delle camere di ventilazione e delle prese d'aria distribuite in superficie, lungo la linea MM per interventi in galleria senza passare dalla Stazione, nonché delle griglie degli attacchi per autopompa e portelloni delle sottostazioni elettriche.

PARTE SECONDA

MEZZI ANTINCENDI

SIGLE DEL MACCHINARIO IN DOTAZIONE AI CORPI VV.F.

- 1 - AP — AUTOPOMPA - senza serbatoio per acqua, con pompa fissa azionata dal motore dell'automezzo.
- 2 - AP/SIE/b — AUTOPOMPA - come sopra più il rimorchio a biga, servizi schiuma, idrici ed elettrici.
- 3 - APS/SIE — AUTOPOMPA - come il n. 2 ma senza rimorchio a biga.
- 4 - APS — AUTOPOMPA - SERBATOIO - con serbatoio per acqua di qualunque capacità, pompa fissa azionata dal motore dell'automezzo.
- 5 - AB — AUTOBOTTE - mezzo di ausilio alle APS con botte per acqua di qualunque capacità, senza pompa fissa azionata dal motore dell'automezzo.
- 6 - AS — AUTOSCALA con volata azionata dal motore dell'automezzo.
- 7 - AS/m — AUTOSCALA con volata azionata solo a mano.
- 8 - SA/r — SCALA AEREA rimorchiabile.
- 9 - AG — AUTOGRUE azionata dal motore dell'automezzo.
- 10 - AG/m — AUTOGRUE azionata con movimento a mano.
- 11 - AL — AUTOLETTIGA.
- 12 - AR — AUTORADIO.
- 13 - AV — AUTOVETTURA.
- 14 - ACM — AUTOCARRO con motopompa e attrezzatura varia per incendi.
- 15 - ACA — AUTOCARRO attrezzato per servizi vari d'istituto.
- 16 - ACC — AUTOCARRO attrezzato per crolli e puntellamenti.
- 17 - ACS — AUTOCARRO con apparecchiatura per schiumogeno.
- 18 - ACS/CO₂ — AUTOCARRO con apparecchiatura schiuma e CO₂.
- 19 - AC/CO₂ — AUTOCARRO con apparecchiatura CO₂.
- 20 - ACL — AUTOCARRO-LUCE con gruppo elettrogeno e fari, ventilatori, ecc.

- | | |
|------------|--|
| 21 - AA | — AUTOMEZZO-ANFIBIO. |
| 22 - AT | — AUTOTRATTORE. |
| 23 - ACT | — AUTOCARRO-TRASPORTI. |
| 24 - AF | — AUTOFURGONE con carrozzeria chiusa. |
| 25 - A/tt | — AUTOCARRETTA, automezzo di carreggiata e passo ridotto, tipo militare. |
| 26 - A/bus | — AUTOBUS. |
| 27 - CA | — CAMIONETTA tipo Jeep, Fiat Campagnola e simili. |
| 28 - RI | — RIMORCHIO di qualsiasi tipo purchè munito di targa. |

M O T O M E Z Z I

- | | |
|-------------------------|--|
| 29 - MO | — MOTOCICLO. |
| 30 - MCZ | — MOTOCARROZZETTA. |
| 31 - MCT | — MOTOCARRO per trasporto. |
| 32 - MCF | — MOTOFURGONE con carrozzeria chiusa. |
| 33 - MCS | — MOTOCARRO con attrezzatura per schiumogeno. |
| 34 - MC/CO ₂ | — MOTOCARRO con attrezzatura per CO ₂ . |

M E Z Z I N A U T I C I

- | | |
|------------|--|
| 35 - MBP/p | — MOTOBARCA-POMPA piccola. |
| 36 - MBP/m | — MOTOBARCA-POMPA media. |
| 37 - MBP/g | — MOTOBARCA-POMPA grande. |
| 38 - MS/m | — MOTOSCAFO con motopompa. |
| 39 - MS | — MOTOSCAFO. |
| 40 - APL | — AUTOPOMPA LAGUNARE. |
| 41 - BA/m | — BARCA con motore fisso. |
| 42 - BA/fb | — BARCA con fuori bordo. |
| 43 - BA | — BARCA senza fuori bordo. |
| 44 - BP/fb | — BATTELLO PNEUMATICO con fuori bordo. |
| 45 - BP | — BATTELLO PNEUMATICO senza fuori bordo. |
| 46 - ZA | — ZATTERA. |

M O T O P O M P E

- | | |
|-----------|----------------------------|
| 47 - MP/b | — MOTOPOMPA barellabile. |
| 48 - MP/r | — MOTOPOMPA rimorchiabile. |

V E L I V O L I

49 - EL — ELICOTTERO.

Per le macchine sulle quali è installata un'apparecchiatura radio rice-trasmittente dovrà essere aggiunta la sigla « ra » sotto barra (es.: AV/ra - AP/SIE/ra ecc.).

Per i velivoli invece della targa si indica il nominativo, composto da cinque lettere (es.: I - VFEH).

A U T O P O M P E

PREMESSA

L'autopompa può ritenersi la macchina più nota e rappresentativa in dotazione ai Vigili del Fuoco.

I primi esemplari di autopompa risalgono al principio del secolo attuale in concomitanza dell'adozione dei veicoli con motore a scoppio.

Poco oltre il 1905 veniva analizzato il collegamento del motore a scoppio con la pompa da incendio che, unito ai rapidi perfezionamenti di questo tipo di motore, permise di realizzare la moderna autopompa.

L'autopompa consiste essenzialmente in un autoveicolo recante una pompa azionata dal motore stesso della macchina. Durante questi ultimi anni l'autopompa, di pari passo con lo sviluppo generale della tecnica ha subito notevoli modifiche e perfezionamenti, ma nel suo schema fondamentale essa è rimasta qual'era all'origine, e cioè un complesso meccanico, comprendente: il motore, il telaio, la pompa e la carrozzeria. Ad integrare l'efficienza della macchina nei riguardi del servizio antincendi si deve inoltre considerare il relativo corredo di tubazioni e di attrezzi.

Oltre ai vari perfezionamenti adottati, le autopompe moderne presentano in genere, rispetto ai primi modelli, una potenza ed un peso assai maggiori, per quanto la tecnica antincendi faccia ricorso frequentemente, e questo con vantaggio, anche a macchine di tipo leggero.

MOTORE

Il motore è l'elemento fondamentale della macchina, perchè serve a trasmettere il moto tanto ai suoi organi di locomozione come alla pompa. Esso costituisce la parte più delicata e perciò, allo scopo di assicurare il funzionamento dell'autopompa in ogni

circostanza è necessario che il motore sia tale da offrire al riguardo sicura garanzia.

La potenza del motore deve essere molto elevata in rapporto al peso del veicolo, in modo da conferire ad esso una velocità in piano di almeno 80 Km/h, oltre ad una soddisfacente velocità in salita e ad un'ottima ripresa.

Purtroppo questo requisito importantissimo non è facilmente realizzabile perchè richiederebbe un rapporto fra la potenza del motore e il peso totale della macchina di circa 1,5-2,5.

L'autopompa deve infatti possedere maneggevolezza, velocità e ripresa, essere robusta e di notevole portata.

Circa il tipo di carburante da impiegare, ragioni di economia farebbero propendere per la nafta.

Ma i motori a benzina presentano, in genere, una maggiore prontezza di funzionamento; quindi si prestano meglio a realizzare i requisiti richiesti di velocità e di ripresa.

La diversità di carburante non costituisce tuttavia un elemento fondamentale di scelta del tipo di motore fino a quando è facile disporre dell'uno o dell'altro tipo di carburante.

TELAIO

Il telaio dell'autopompa è destinato a collegare ed a reggere le varie parti della macchina. Anche per esso le esigenze del servizio impongono requisiti speciali fra i quali si rilevano principalmente i seguenti:

1) Altezza limitata del piano di carico, per ottenere una macchina più stabile. Questo requisito torna inoltre molto vantaggioso per la salita e la discesa degli uomini e per il carico e lo scarico dei materiali;

2) Raggio di sterzo tale da consentire all'autopompa di transitare e di spostarsi anche nelle vie e nei cortili angusti;

3) Passo — cioè distanza fra l'asse anteriore e quello posteriore della macchina — breve, per migliorare le caratteristiche di viabilità della macchina;

4) Carreggiata e ingombro trasversale del telaio il più possibile ridotti, per rendere più agevole il transito nelle vie anguste e nelle strade di campagna;

5) Rapporto di cambio ben studiato per permettere il massimo sfruttamento delle caratteristiche del motore nei riguardi della velocità e particolarmente della ripresa della macchina. A questo scopo è opportuno che sia accentuato il distacco di velocità tra la 1ª e la 2ª e fra la 2ª e la 3ª, e lieve invece fra la 3ª e la 4ª.

Si aggiunge al riguardo che i motori adottati nelle autovetture più recenti sono provvisti di 5-6 ed anche 8 cambi di velocità: il che giova indubbiamente a migliorarne le prestazioni.

POMPA

Anche per le pompe da incendio il progresso tecnico ha consentito notevoli perfezionamenti, sia nei riguardi delle caratteristiche — portata e pressione — delle pompe, come del loro funzionamento e del loro impiego.

In merito alle caratteristiche delle pompe si può infatti constatare che dalle comuni pompe in uso con portate normali a bocca libera — e cioè con una pressione minima di deflusso — compresa fra 500 e 2000 litri al m', e con una pressione massima in chiusura — e cioè con portata minima o nulla della pompa — di circa 15 atmosfere, si è giunti ai tre tipi 1000/8, 2000/8 e 3000/8 — e cioè con una portata effettiva di 1000, 2000 e 3000 litri a 8 atmosfere — che, con un minore peso ed ingombro, hanno più che raddoppiato la loro efficienza idraulica.

Nei riguardi della sistemazione della pompa sull'autoveicolo, si osserva che in Italia ha prevalso la sistemazione posteriore con presa di potenza derivata dalla trasmissione o dalla scatola del cambio.

Le pompe usate sono normalmente centrifughe, costruite in bronzo, con albero in acciaio inossidabile su cuscinetti a sfera.

Per ottenere alte pressioni si impiegano pompe centrifughe a più giranti od anche pompe a stantuffo multiple.

L'adescamento delle pompe è normalmente automatico continuo a mezzo di dispositivo ad anello di acqua incorporato nella pompa stessa. L'adescamento può anche essere realizzato a mezzo di eiettore a gas applicato sullo scappamento del motore.

La profondità di aspirazione raggiungibile è sempre di metri 8-9. L'autopompa può essere tuttavia dotata di speciale apparecchiatura con pompa ausiliaria sommersibile per il prelievo di acqua a profondità superiori alle normali è cioè fino a metri 25 od oltre.

CARROZZERIA

In armonia ai principi fondamentali della tecnica automobilistica la carrozzeria delle autopompe deve essere la più bassa possibile. Una carrozzeria bassa offre infatti il duplice vantaggio di rendere la macchina più stabile, risultando il centro di gravità abbassato e di rendere assai più agevole la salita e la discesa del personale ed il carico e lo scarico di tutti gli attrezzi.

FUNZIONAMENTO A SCHIUMA E AD ACQUA NEBULIZZATA

Per il funzionamento a schiuma le autopompe possono essere dotate di premescolatore totale per la formazione, nella pompa, della miscela acqua-schiumogeno per la alimentazione delle lance

schiumogene, oppure di premescolatori di linea per la formazione della miscela stessa nelle tubazioni prementi ciò che consente anche il funzionamento contemporaneo idrico ed a schiuma.

Per il funzionamento ad acqua nebulizzata le autopompe ad alta pressione sono dotate di tubo premente in gomma avvolto su maspi.

Per il lancio dell'acqua nebulizzata vengono impiegate delle speciali pistole che permettono di passare, con la manovra di un manicotto di graduazione, dal getto nebulizzato a lunga distanza a quello di minore distanza ma di maggiore ampiezza, così da poter adattare il lancio ai diversi incendi ed alla diversa distanza dalle fiamme.

SERBATOIO DI ACQUA

Le autopompe possono essere fornite di serbatoio di acqua di capacità variabile secondo il tipo dell'autopompa e la portata dell'autotelaio.

APPARECCHIATURE SPECIALI

Le autopompe possono essere munite di speciale apparecchiatura elettrica produttrice di energia per uso di illuminazione di soccorso (fari mobili) e per funzionamento di macchine operatrici ausiliare (elettro-pompa sommergibile per prelievo acqua in profondità, elettro-aspiratori e ventilatori per areazione locali invasi dal fumo o gas).

ATTREZZATURA

La scelta quantitativa e qualitativa delle attrezzature di corredo delle autopompe e di tutti gli autocarri di soccorso in genere, riveste una notevole importanza, sia nei riguardi della spesa non indifferente delle attrezzature, che della portata della macchina e specialmente dell'efficienza dell'opera di soccorso.

Dal punto di vista quantitativo, è opportuno che l'entità del corredo delle autopompe non pecchi, nè per eccesso, nè per difetto, perchè se da un lato è necessario che la portata dell'autotelaio sia adeguatamente sfruttata ai fini del trasporto, occorre d'altra parte fare attenzione che il desiderio di rendere la macchina, sotto ogni riguardo, efficiente ed autonoma non finisca per appesantirla eccessivamente, a danno della velocità e della ripresa.

A titolo indicativo si riportano, qui di seguito, i materiali di caricamento costituenti la dotazione di un'autopompa di media potenza con il relativo peso:

N.	1	motopompa barellabile	Kg.	100-150
»	1	scala italiana	»	57,000
»	1	scala a ganci pieghevole	»	14,700
»	2	ramponi da demolizione con relativi prolun- gamenti	»	10,600
mt.	800	di tubazione premente da m/m 70 in 32 rotoli da mt. 25	»	416,000
»	40	di tubazione premente da m/m 70 in 4 ro- toli da mt. 10	»	38,000
»	240	di tubazione premente da m/m 45 in 12 ro- toli da mt. 20	»	86,000
»	30	di tubazione premente da m/m 45 in 3 ro- toli da mt. 10	»	13,000
»	60	di tubazione premente gommata da m/m 45 in 4 rotoli da mt. 15	»	36,000
»	12	di tubo d'aspirazione in tratti da 3-4 m.	»	116,000
N.	2	divisori a due vie 70×70	»	20,000
»	2	divisori a tre vie 70×45	»	17,000
»	1	collettore a due vie 70×70	»	5,000
»	1	riduttore da 70 a 45	»	1,100
»	1	diffusore da 45 a 70	»	1,100
»	5	lance da 70 con bocchelli N. 2 da 16, N. 2 da 18, N. 1 da 24	»	14,000
»	1	lancia da 70 con bocchello ad effetto va- riabile	»	3,000
»	6	lance da 45 con bocchello da N. 1 da 8, N. 4 da 10, N. 1 da 12	»	0,950
»	2	lance da 45 con bocchelli ad effetto variabile	»	5,700
»	1	filtro per tubo d'aspirazione con relativo ce- stello di vimini	»	5,000
»	2	colonne d'attacco per idrante	»	18,600
»	2	chiave per idrante	»	7,000
»	2	chiavi per chiusino di idrante	»	0,800
»	2	chiavi per tubi di aspirazione	»	2,600
»	8	chiavi per tubi di pressione	»	2,800
»	2	estintori idrici da lt. 25 con relative cariche di riserva	»	76,000
»	1	estintore a schiuma chimica o meccanica	»	17,500
»	1	estintore a CO ₂	»	16,300
»	2	martelli da muratore	»	2,200
»	2	scalpelli da muratore	»	1,700
»	1	scalpelli a leva	»	0,850
»	1	seghetta a ferro	»	0,700
»	1	graffio tridente	»	0,800

N.	1	scatola chiodi assortiti	Kg.	1,000
»	1	lancia schiumogena da lt. 2.500	»	6,800
»	1	zainetto per liquido schiumogeno	»	25,000
»	2	apparecchi a ciclo chiuso per la respirazione e relativa cassa custodia	»	21,000
»	2	serie di filtri specifici per gas più comuni con relativa cassa	»	20,000
»	1	piccone	»	4,000
»	1	mazza leggera (da 2,5 Kg.)	»	2,500
»	1	scure	»	2,500
»	2	badili	»	2,300
»	3	bidenti	»	4,500
»	2	leve di ferro	»	11,600
»	1	cesoia tagliafili con custodia	»	2,300
»	1	tronchesino	»	0,500
»	1	filetta con custodia	»	1,400
»	1	sega scomponibile	»	1,200
»	1	falcetto	»	0,300
»	1	pinza di legno isolante per fili elettrici	»	0,800
»	1	fune a treccia di salvataggio	»	8,200
»	2	funi a treccia di comando	»	6,000
»	2	cinturroni di sicurezza con moschettone	»	3,000
»	1	coperta di amianto	»	3,800
»	2	copertoni impermeabili	»	50,000
»	6	reggi tubi	»	1,800
»	1	paio guanti di gomma isolanti con relativo sacchetto custodia	»	0,750
»	10	fascetto di tela	»	0,500
»	3	fascetto di cuoio	»	0,750
»	1	scatola di guarnizioni varie	»	0,700
»	2	lampade elettriche portatili	»	6,400
»	1	matassa di funicella ritorta da m/m 4	»	0,600
»	1	pompetta monocilindrica completa di tubo premente, lancia, 4 secchi di tela pieghevoli	»	22,000
»	1	fune metallica per rimorchio	»	4,000
»	1	martinetto idraulico	»	5,000
»	1	girabacchino	»	0,500
»	1	cassetta di semplice medicazione	»	3,500
»	1	raccordo doppio maschio da 70	»	1,400
»	1	raccordo doppio femmina da 70	»	1,800
»	1	chiave per paratoie e strettoi dell'acquedotto	»	2,000
»	1	chiave per chiusini di fogna	»	2,000
»	1	chiave per chiusini in pietra	»	2,000
»	1	serie tappi per tubazioni gas (N. 10 pezzi in pollici: 1/8 - 1/4 - 3/8 - 1/2 - 3/4 - 1½ - 2 - 2¼)	»	2,000
»	1	zoccolo per tubazione aspirante	»	1,000

N.	3	zoccoli per tubazione premente	Kg.	2,100
»	1	latta di olio di riserva	»	5,000
»	1	dotazione di ferri vari da meccanico	»	4,000
»	1	assicella in compensato con lastra di gomma per prova aspirazione pompa	»	0,400
»	1	atlante planimetrico della città con relativa custodia	»	0,650
»	1	libretto di corredo	»	0,200

COMPOSIZIONE DELLA SQUADRA DI INTERVENTO

La composizione della squadra di intervento varia secondo il tipo di servizio richiesto ed al mezzo che viene impiegato.

Di norma l'equipaggio di un'autopompa può essere costituito da:

- n. 1 capo convoglio
- n. 1 autista
- n. 4 operatori

Tale squadra è integrata da altro personale tecnico, a seconda della particolarità dell'intervento e dei mezzi speciali che esso richiede.

CARATTERISTICHE DI ALCUNE AUTOPOMPE IN DOTAZIONE AI VIGILI DEL FUOCO

AUTOPOMPA - O. M. LEONCINO

- Lunghezza mt 5,25
- Larghezza » 2,00
- Altezza » 2,40
- Peso a pieno carico Kg 4.800
- Motore a benzina — potenza: 59,5 Cv
- Raffreddamento ad acqua
- Pompa centrifuga a due giranti
- Portata: 1.500 lt/1' a 8 atm
- Adescamento: anello idraulico
- Numero e diametro bocche: N. 1 bocca da 100 m/m per aspirazione; N. 2 bocca da 70 m/m di mandata.

L'autopompa O.M. Leoncino, priva di serbatoio di acqua, è utilmente impiegata nelle zone ove sia facilmente reperibile una risorsa idrica.

**AUTOPOMPASERBATOIO alta media pressione (APS amp)
SU AUTOTELAIO FIAT 642/N 2**

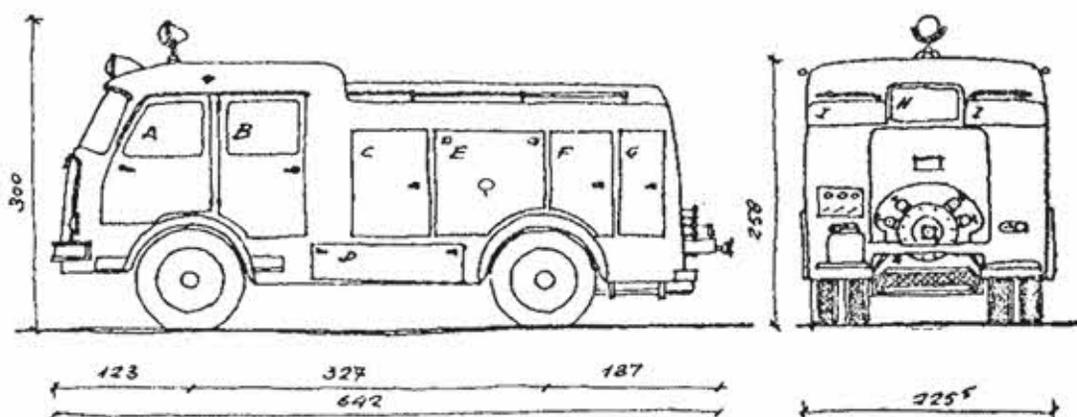


FIG. 400

Caricamento:

- | | | | |
|---|---|---------|--|
| A | 2 vigili | | |
| B | 6 vigili | | |
| C | Sin.: Naspo tubo alta press.
» 1 autoprotettore
» materiale vario | Destra: | motopompa media
» 1 autoprotettore
» materiale vario |
| D | Materiale vario | | |
| E | Serbatoio acqua litri 1.500 (estraibile) | | |
| F | Sin.: Tubazione premente
20 rotoli da 70 m/m
10 rotoli da 45 m/m | Destra: | 3 contenitori liquido schium. e n. 1 zainetto L. S. |
| G | Corredo aspirazione pompe | | |
| H | Scala italiana e scala ganci | | |
| I | Tubi aspirazione pompa m. p. e motopompa | | |
| L | Ruota di scorta | | |

Carichi max sugli assi:

Anteriore 3250 Posteriore 6250 Totale 9.500 Kg.

Pompa alta pressione:

Portata 250 litri/1 alla pressione di 500 metri d'acqua (125 litri/1 per lancia).

Corredo 1 naspo con 40 metri di tubo alta pressione ed una lancia (Tubo in due tronchi da 26 mt. - raccordi da 3/4")

Pompa centrifuga media pressione:

Portata 2800 litri/1 pressione man tot. 80 m. (hasp = 1 m)
» 2100 » » » » 100 m. »
Adescamento anello d'acqua in 600" hasp = 8,50 m.
Aspirazione 1 bocca Ø 125 mm.UNI - 4 tubi da mt. 2,50.
Mandate 4 bocche da 70 mm. UNI.

AUTOPOMPA SERBATOIO FIAT 640/N

- Lunghezza mt 6,30
- Larghezza » 2,35
- Altezza » 2,60
- Peso a pieno carico Kg 8.650
- Motore Diesel — Potenza: 72 Cv
- Raffreddamento ad acqua
- Pompa centrifuga a due giranti
- Portata: 1.900 lt/1' a 8 atm
- Numero e diametro bocche: N. 1 bocca da 100 m/m per aspirazione; N. 2 bocche da 70 m/m di mandata
- Serbatoio dell'acqua — Capacità lt 3.000.

AUTOPOMPA-SERBATOIO FIAT 666 N7

- Lunghezza mt 7,30
- Larghezza » 2,40
- Altezza » 2,60
- Peso a pieno carico Kg 12.500
- Motore Diesel — Potenza: 113 Cv
- Raffreddamento ad acqua
- Serbatoio dell'acqua — Capacità: lt 2.700
- Serbatoio per schiumogeno — Capacità: lt 300 (N. 2 serbatoi da 150 lt ciascuno)
- Pompa centrifuga a due giranti
- Portata: 2.500 lt/1' a 8 atm
- Adescamento: Anello idraulico
- Numero e diametro bocche: N. 1 bocca da 125 m/m per aspirazione; N. 4 bocche da 70 m/m di mandata.

L'autopompa serbatoio Fiat 666 N7, ormai in servizio da vari anni presso i Comandi Provinciali, si è dimostrato mezzo di sicuro impiego per la quantità di acqua trasportata, per la sua velocità, per la capienza degli scomparti che consentono di trasportare notevole materiale di incendio.

AUTOPOMPA SERBATOIO FIAT 642 N A MEDIA E ALTA PRESSIONE

- Lunghezza mt 6,50
- Larghezza » 2,25
- Altezza » 2,80
- Peso a pieno carico Kg 9.300
- Motore Diesel a 6 cilindri — Potenza 92 Cv
- Raffreddamento ad acqua

- Serbatoio per l'acqua — Capacità: lt 1.500
- Pompa a media pressione di tipo centrifugo a 3 giranti
- Portata: 2800 lt/1' a 8 atm
- Numero e diametro bocche: N. 1 bocca da 125 m/m per aspirazione; N. 4 bocche da 70 m/m di mandata
- Pompa ad alta pressione di tipo centrifugo a 6 giranti
- Portata: 250 lt/1' a 50 atm (125 per lancia)
- Naspo con 40 mt di tubo ad alta pressione.
- Adescamento: Anello idraulico
- Pompa per schiumogeno ad ingranaggi
- Portata: 90 lt/1' a 8 atm.

L'autopompa Serbatoio Fiat 642 N è stata costruita in tre versioni dalle Ditte BERGOMI, MACCHI e ZANGANGELONI. I tre tipi di autopompa non presentano però differenze sostanziali. Con tali autopompe è possibile ottenere l'acqua nebulizzata ad alta pressione, di notevole efficacia nello spegnimento di alcuni tipi di incendio e di grande utilità per operare un'azione di raffreddamento.

AUTOPOMPA-SERBATOIO FIAT 642/N 65 A MEDIA ED ALTA PRESSIONE

- Lunghezza mt 6,55
- Larghezza » 2,36
- Altezza » 3,08
- Peso a pieno carico Kg 9.450
- Motore Diesel a 6 cilindri — Potenza 120 Cv a 2.200 g/1'
- Raffreddamento ad acqua
- Serbatoio per l'acqua — Capacità: lt 1.500
- Pompa per media pressione di tipo centrifugo a 2 giranti
- Portata: 2.650 lt/1' a 8 atm
- Numero e diametro bocche: N. 1 bocca da 125 m/m per aspirazione; N. 4 bocche da 70 m/m di mandata
- Pompa ad alta pressione di tipo centrifugo a 6 giranti
- Portata: 250 lt/1' a 50 atm
- Adescamento: Anello idraulico
- Pompa per schiumogeno ad ingranaggi
- Portata: 80 lt/1' a 8 atm.

AUTOPOMPA-SERBATOIO FIAT 682 N2 A MEDIA ED ALTA PRESSIONE

- Lunghezza mt 7,50
- Larghezza » 2,50
- Altezza » 3,00

- Peso a pieno carico Kg 14.000
- Motore Diesel — Potenza: 152 Cv a 1.900 g/1'
- Raffreddamento ad acqua
- Serbatoio per l'acqua — Capacità: lt 2.700
- Pompa a media pressione di tipo centrifugo a 2 giranti
- Portata: 3.500 lt/1' a 8 atm
- Numero e diametro bocche: N. 1 bocca da 150 m/m per aspirazione; N. 6 bocche da 70 m/m di mandata
- Pompa ad alta pressione di tipo centrifugo a 4 giranti
- Portata: 250 lt/1' a 50 atm
- Adescamento: Anello idraulico
- Pompa per schiumogeno ad ingranaggi
- Portata: 150 lt/1' a 10 atm.

L'autopompa-serbatoio Fiat 682/N2 è stata data in dotazione ai Comandi Provinciali delle grandi città, in quanto che le notevoli dimensioni della potenza avrebbero impedito un efficace impiego in città con strade strette e con curve brusche ed a piccolo raggio.

Le migliorate prestazioni del motore di detta autopompa sono garanzia di maggiore velocità e potenza.

AUTOPOMPA-SERBATOIO O.M. TIGRE M2

- Lunghezza mt 6,20
- Larghezza » 2,30
- Altezza » 2,60
- Peso a pieno carico Kg 12.000
- Motore Diesel — Potenza: 122 Cv a 2.200 g/1'
- Raffreddamento ad acqua
- Serbatoio per l'acqua — Capacità: lt 3.000
- Pompa a media pressione a più giranti
- Portata: 1.350 lt/1' a 8 atm (giranti in parallelo);
450 lt/1' a 22 atm (giranti in serie)
- Numero e diametro bocche: N. 1 bocca da 125 m/m per aspirazione; N. 2 bocche da 70 m/m di mandata; N. 2 bocche da 45 m/m di mandata.

AUTOPOMPA IDRICO-SCHIUMA CON SERVIZI ELETTRICI

- Lunghezza mt 6,20
- Larghezza » 2,00
- Altezza » 2,30
- Peso a pieno carico Kg 8.700
- Motore Diesel — Potenza 72 Cv
- Raffreddamento ad acqua

- Pompa centrifuga a due giranti
- Portata: 1.900 lt/1' a 8 atm
- Numero e diametro bocche: N. 1 bocca da 100 m/m per aspirazione; N. 2 bocche da 70 m/m di mandata
- Adescamento: Anello idraulico
- Serbatoio per liquido schiumogeno — Capacità: lt 250.

Detta autopompa è utile come mezzo sussidiario.

È dotata di elettropompa sommergibile che consente di prelevare acqua a dislivelli fino a 25 mt: è fornita di un generatore elettrico per corrente alternata trifase, azionato dal motore del veicolo, capace di fornire la potenza di 12,5 KWA a 125 Volt e 50 periodi: è infine dotata di elettroventilatore centrifugo da 4 Cv di utile impiego per eliminare fumi e gas nocivi da ambienti e locali scantinati.

AUTOPOMPA-SERBATOIO LANCIA ESADELTA - MACCHI

- Lunghezza mt 6,52
- Larghezza » 2,35
- Altezza » 2,8
- Peso a pieno carico (senza vigili) Kg 10.970
- Motore Diesel Lancia a 6 Cilindri - Potenza 115 Cv
- Raffreddamento ad acqua
- Serbatoio per l'acqua - Capacità lt 3.000
- Pompa centrifuga a media e alta pressione a 4 giranti
- Portata: 2.100 lt/1' a 8 atm. (giranti in parallelo)
790 lt/1' a 22 atm. (giranti in serie)
- Bocca di aspirazione UNI 125
- 4 mandate da mm 70 funzionante a media pressione
- 2 mandate da mm 45 per il funzionamento ad alta pressione
- Adescamento: Anello idraulico.

Caricamento.

Oltre ai materiali di dotazione ed accessori forniti dalla Casa costruttrice dell'autoveicolo ed a quelli connessi al servizio idrico (pompe, tubazioni fisse, serbatoio, accessori vari, etc.), l'APS carica il seguente caricamento:

— Uomini n. 8	pari a Kg.	640
— Motopompa n. 1	» » »	120
— Tubazioni di aspirazione per detta (4 tronchi Ø 80 mm) da m 2,50	» » »	60
— Metri 340 di tubazione di mandata Ø 70 mm	» » »	204
— Metri 160 di tubazione di mandata Ø 45 mm	» » »	64
— Gravine, succherola e cestello di vimini per motopompa	» » »	20

— 4 lance da incendio Ø 70 mm	» » »	12
— 4 lance da incendio Ø 45 mm	» » »	6
— 2 ripartitori 70×2—70	» » »	20
— 2 ripartitori 70×2—45 o 70×3—45	» » »	10
— 3 contenitori per liquido schiumogeno	» » »	90
— 2 zainetti per liquido schiumogeno	» » »	50
— 3 lance schiumogene	» » »	28
— 2 autoprotettori	» » »	50
— 2 colonnine per attacco idranti e cassetta chiavi	» » »	30
— 2 estintori idrici e 2 estintori (a CO ₂ , polvere chimica o tetracloruro)	» » »	60
— 1 scala a ganci pieghevole	» » »	15
— 1 scala all'italiana	» » »	55
— 2 ramponi	» » »	10
— Cordame vario e cassetta di pronto soccorso	» » »	50
— Badili e cassette attrezzi	» » »	26
— Materiale vario	» » »	50
		1.670
	Totale	Kg. 1.670

Manovre: aspirazione, prelevamento da un idrante, erogazione di acqua a media pressione, erogazione di acqua ad alta pressione.

a) *Aspirazione*

- 1) Motore in moto, presa di potenza innestata, cambio in folle;
- 2) Riempire l'anello idraulico e aprire il volantino della pompa di adescamento;
- 3) Chiudere tutte saracinesche e montare la tubazione di aspirazione (succhieruola e cestino di vimini compresi);
- 4) Motore al minimo, agire alla leva per l'innesto della girante dell'anello idraulico e accelerare;
- 5) Quando l'acqua uscirà a getto compatto dal tubicino di scarico della pompa di adescamento vorrà dire che l'acqua ha invasato la pompa centrifuga e potrà essere o addotta al serbatoio o erogata per l'incendio.

Riempimento del serbatoio (primo caso)

- Dopo aver lasciato la leva di innesto della girante della pompa di adescamento, aprire la saracinesca di riempimento del serbatoio, chiudere il volantino della pompa di adescamento e accelerare. Quando il serbatoio sarà pieno, l'acqua uscirà dall'apposito tubo di scarico.

Erogazione verso l'incendio (secondo caso)

- Dopo aver montate le tubazioni di mandata, aprire le relative saracinesche, lasciare la leva dell'innesto della pompa di adescamento, chiudere il volantino ed accelerare;
- Aprire il volantino del raffreddamento.

b) *Prelevamento da un idrante*

- 1) Montare alla bocca di aspirazione un raccordo 70/125;
- 2) Collegare l'idrante al raccordo mediante tubazione da 70 mm;
- 3) Motore in moto, presa di potenza innestata, cambio in folle;
- 4) Aprire la saracinesca dell'idrante.

L'acqua che perviene alla pompa potrà essere inviata al serbatoio aprendo la saracinesca sull'apposita tubazione oppure erogata verso l'incendio dalle tubazioni montate, previa apertura delle rispettive saracinesche.

Nel secondo caso aprire il volantino del raffreddamento.

N.B. - Nel primo caso (riempimento del serbatoio) quando il serbatoio sarà stato riempito, l'acqua uscirà dal tubo di troppo pieno.

Nel secondo caso (acqua erogata verso l'incendio) bisogna fare attenzione a *non aspirare acqua dall'acquedotto*; bisogna erogare solo la *portata consentita* dal normale funzionamento dell'idrante.

L'aspirazione diretta dall'acquedotto è da sconsigliare nel modo più assoluto; si deve perciò *prima* riempire il serbatoio e *poi* erogare dal serbatoio.

c) *Erogazione di acqua a media pressione (giranti in parallelo)*

- 1) Motore in moto, presa di potenza innestata, cambio in folle;
- 2) Volantino collocato sopra alla pompa in posizione « P » (pre-disposizione per l'ingresso dell'acqua alle giranti con sistema in *parallelo*);
- 3) Aprire la saracinesca di arrivo dell'acqua dal serbatoio alla pompa;
- 4) Montare le tubazioni sulle mandate da mm 70 aprire le rispettive saracinesche ed eccelerare;
- 5) Aprire il volantino del raffreddamento.

d) *Erogazione di acqua ad alta pressione (giranti in serie).*

- 1) Motore in moto, presa di potenza innestata, cambio in folle;
- 2) Volantino collocato sopra la pompa in posizione « S » (pre-disposizione per l'ingresso dell'acqua alle giranti con sistema in *serie*);
- 3) Aprire la saracinesca di arrivo dell'acqua dal serbatoio alla pompa;

- 4) Montate le tubazioni sulle mandate da mm 45, aprire le relative saracinesche ed accelerare. Le lance collegate alle tubazioni da 45 mm sono del tipo spandente;
- 5) Aprire il volantino del raffreddamento.

Per la produzione della schiuma si procede come di seguito:

- 1) Motore in moto, presa di potenza innestata, cambio in folle;
- 2) Aprire la saracinesca di arrivo dell'acqua dal serbatoio alla pompa;
- 3) Montare una o due tubazioni sulle mandate da 70 mm;
- 4) Volantino sulla pompa in posizione « P »;
- 5) Al termine della o delle tubazioni montare una lancia schiumogena tenuta da un vigile con zainetto per il liquido schiumogeno.

AUTOMEZZI ATTREZZATI E VEICOLI DIVERSI

Il progresso costante della tecnica antincendi e la vasta gamma di prestazioni richieste ai Vigili del Fuoco ha comportato la necessità di disporre di una serie di automezzi, con diversa attrezzatura, da impiegarsi per il servizio di salvataggio e di soccorso.

Di detti automezzi si ritiene opportuno ricordare:

AUTOAMBULANZE

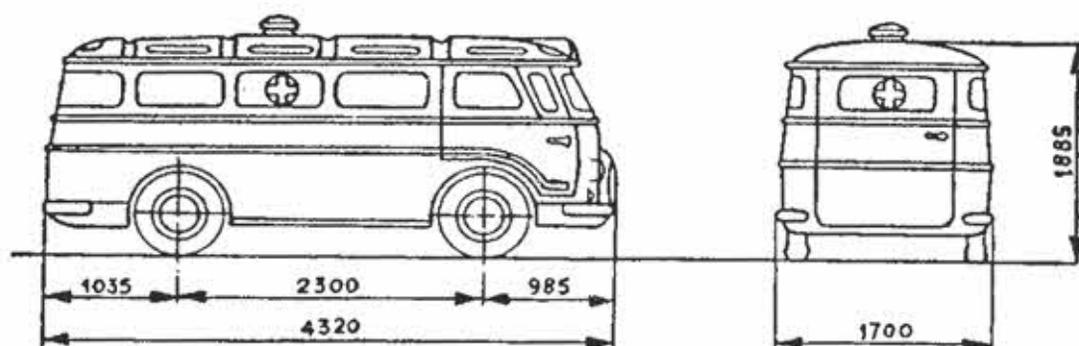


FIG. 401

Caricamento:

- Posti per barellati n. 2
- Posti a sedere cabina guida n. 2
- Posti a sedere vano ammalati n. 3

Il trasporto dei feriti e degli infermi è compito riservato alla Croce Rossa e ad altre organizzazioni specializzate.

È tuttavia opportuno che i Comandi Provinciali dispongano di almeno una autoambulanza, perchè, nel caso di sinistri o di altre urgenti evenienze, possano farne uso, con risparmio di tempo e senza ricorrere ad altri Enti.

Nel caso di incendi gravi o di servizi importanti, l'autoambulanza è anche da ritenersi una salvaguardia per il personale impiegato in tali servizi.

Le autoambulanze hanno di solito la seguente dotazione: 2 lettighe o barelle sovrapposte con il corredo relativo di materassi, cuscini, lenzuola a coperte ed una cassetta di pronto soccorso.

Completano l'arredamento interno sedili ribaltabili ed un armadietto lavabo.

È necessario inoltre che l'autoambulanza sia dotata di una barella speciale per la respirazione artificiale e di un apparecchio inalatore di ossigeno.

Recentemente i Comandi Provinciali sono stati dotati di autoambulanze Alfa-Romeo a 2 barelle.

AUTOCARRI CON ATTREZZI DI SALVATAGGIO

L'opera di soccorso che precede e si affianca a quella di spegnimento, può talvolta richiedere con urgenza l'uso di un abbondante materiale di salvataggio e di soccorso.

Presso ogni Comando Provinciale sono approntati, per detto impiego, autocarri attrezzati per il trasporto di materiale di salvataggio (teli slitta, imbracature di salvataggio, funi, discensori, fucili lancia-sagole, ecc.).

Recentemente i Comandi Provinciali sono stati dotati di autocarri OM Leoncino, della portata di 30 ql, destinati al trasporto di attrezzature di salvataggio ed utilizzati per agire isolatamente od in appoggio alle autoscale.

Fra gli automezzi di salvataggio si può anche classificare l'autocarro Romeo II° 2P 5, della portata di 11 ql, attrezzato con motopompa e materiali antincendi e destinato anche ad essere impiegato come automezzo di primo intervento nei distaccamenti dei Vigili del Fuoco.

AUTOCARRI ATTREZZATI PER SOCCORSI FLUVIALI

La dotazione di un autocarro, convenientemente attrezzato per l'opera di soccorso accennata, può ritenersi consigliabile per le città

situate lungo i fiumi ed in riva al mare, vale a dire per i Comandi Provinciali tenuti a prestare con frequenza servizi del genere.

Data l'urgenza di tali interventi, l'autocarro deve essere soprattutto veloce e leggero.

Il corredo relativo comprenderà: una piccola imbarcazione od un canotto pneumatico con i relativi accessori, autorespiratori per sommozzatori, salvagenti, funi, lanterne, ecc.

Fra i mezzi impiegati per detto scopo si ricorda l'autofurgone Romeo II° costruito appositamente per il trasporto di nuclei sommozzatori e materiali di salvataggio sul luogo d'impiego.

AUTOCARRI PER SERVIZI ANTICROLLO E PER OPERE DI PUNTELLAMENTO

L'opera di puntellamento è richiesta sovente ai Vigili del Fuoco, sia nell'occasione di crolli delle strutture edilizie, come nel caso di esplosioni e di altri sinistri.

È perciò consigliabile che presso i Comandi Provinciali sia tenuto pronto su un apposito carro il materiale più utile per tali servizi; e particolarmente: una scala italiana, un apparecchio ossiacetilenico da taglio, diversi puntelli meccanici allungabili, travi di misura e sezioni diverse, alcuni tavoloni e tavole robuste, diversi cunei, numerosi pezzi di legno squadrati, martinetti, taglie ordite, ramponi uncinati, leve, picconi ed attrezzi analoghi, cesoie tagliafili, funi e funicelle, qualche copertone impermeabile, alcune fiaccole e numerosi altri attrezzi da muratore e da fabbro.

AUTOCARRI PER INTERVENTI IN CASO DI PUBBLICHE CALAMITA

Il corredo di detti autocarri è vincolato e suggerito dalla particolare natura del sinistro. Comunque nella dotazione di detto autocarro dovranno essere inclusi: tende da campo, materiali di protezione e sgombero, materiali di puntellamento, attrezzi per manovre di forza, mezzi di prosciugamento.

Recentemente i Comandi Provinciali più importanti hanno ricevuto in dotazione autocarri Lancia 506 ed autocarri Fiat 639 della portata di 60 ql, a trazione integrale.

AUTOMEZZI ANFIBI

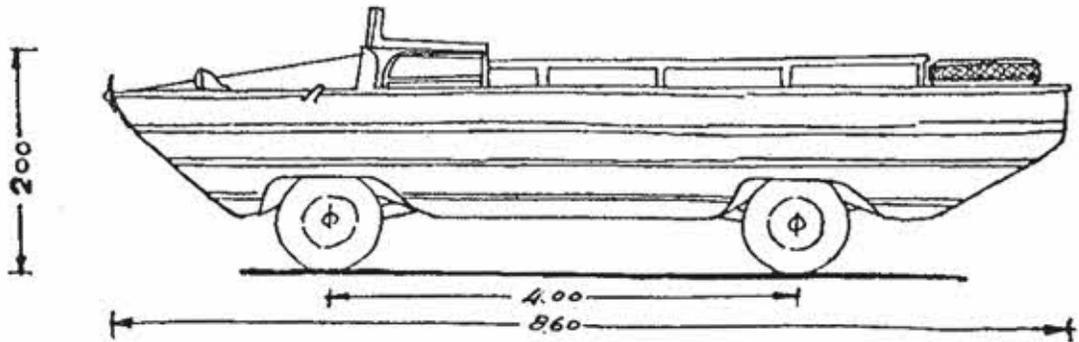


FIG. 402

Gli automezzi anfibi sono di particolare utilità per il salvataggio di persone e di cose in zone interessate da alluvioni ed inondazioni.

Detto automezzo può viaggiare su strada e può entrare in acqua scendendo da un adeguato pendio.

Il caricamento comprende tutti gli attrezzi per il salvataggio in zone allagate.

A titolo indicativo si riportano le caratteristiche dell'automezzo anfibio G.M.C. a tre assi:

— Lunghezza	mt 9,45
— Larghezza	» 2,48
— Altezza (da terra)	» 0,28
— Altezza totale	» 2,69
— Peso a pieno carico	Kg 9.100
— Motore G.M.C. a benzina a 6 cilindri - Potenza	92 Cv
— Portata	ql 40

I Comandi Provinciali, nella cui zona di intervento le inondazioni e le alluvioni abbiano luogo con carattere di frequenza, sono stati dotati di barche in plastica. Dette barche, costruite dall'Industria italiana, hanno il fasciame in Kelesite, (tessuto di vetro e resina poliestre): hanno una lunghezza di mt 4,80, larghezza di mt 1,40, peso di Kg 210 ed una portata di 600 Kg. La riserva di galleggiabilità è costituita da due casse d'aria una prodiera ed una poppiera e da un doppio fondo ripieno di materiale cellulare espanso. Dette barche sono dotate di motore fuori bordo da 16 Cv e vengono trasportate sul luogo di impiego mediante appositi carrelli a biga rimorchiabili da automezzi leggeri e pesanti.

AUTOSCALE

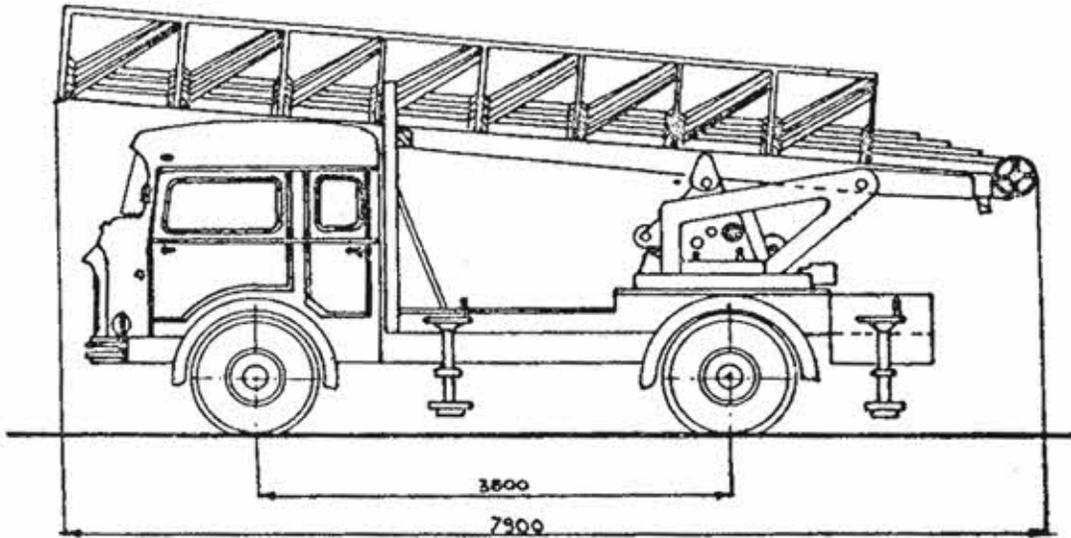


FIG. 403

Costituiscono un meraviglioso perfezionamento dal punto di vista meccanico e funzionale delle scale aeree girevoli ed hanno il pregio caratteristico di eseguire meccanicamente tutte le manovre di elevamento e di abbassamento, di sviluppo e di accorciamento, di orientamento della scala, grazie all'azione dello stesso motore dell'automezzo, comandata da leve che fanno capo ad un quadro di manovra.

Su una torretta girevole è imperniato il braccio mobile del telaio di drizzamento, e sulla piattaforma della torretta stessa si erge la custodia del meccanismo centrale di distribuzione del moto.

La distribuzione del moto è realizzata per mezzo di frizioni che sono spinte in presa a pressione di olio. Una pompa mantiene costantemente in pressione l'olio il quale viene inviato ad agire sui diversi meccanismi dall'azione delle leve di comando.

La scala, che è collegata al telaio di elevamento per mezzo di un perno, è messa a piombo automaticamente con correzione delle inclinazioni del terreno entro un limite massimo del 12%.

Quattro puntoni di appoggio assicurano su larga base la stabilità del carro.

L'autoscala ha limiti di sviluppo che sono in relazione col grado di elevazione al fine di assicurare un buon margine di stabilità. L'elevazione massima è 78°. Sviluppo ed elevazione trovano inoltre delle limitazioni in determinate condizioni di impiego (forte carico alla sommità, impiego di getti potenti).

Sono macchine veramente prodigiose, espressione ultima del progresso della tecnica in questo campo, sono mezzi potenti e rapidi posti a nostra disposizione per assolvere compiti ardui del nostro servizio.

Ora sono prevalentemente costruite in acciaio per altezza da mt 18 a mt 62.

Le autoscale di altezza sino ai 30 mt sono le più adatte per l'impiego nelle operazioni di spegnimento degli incendi per la loro facile maneggevolezza. Quelle di maggiore altezza sono di impiego meno frequente e di regola sono riservate per servizi speciali.

Recentemente sono state assegnate ai Comandi Provinciali autoscale da 50 mt Magirus su cabinato Fiat 682/N2 a comandi oleodinamici ed autoscale a comandi idraulici Olam di altezza variabile.

Per quanto riguarda l'uso delle autoscale, occorre osservare alcune norme che qui di seguito si riassumono:

1) Manovrare la scala solo quando si è bene addestrati nei movimenti e quando ci si è resi perfettamente conto dello scopo e funzionamento dei singoli dispositivi;

2) Prima di far funzionare la scala, rendersi conto che il veicolo sia frenato; in caso di terreno in pendenza applicare le calzatoie;

3) Se la scala è piazzata su terreni in pendenza, tenere ben presente le particolari norme che regolano il funzionamento in tali condizioni e fare attenzione specialmente alla rotazione;

4) Sviluppata la scala controllare che i nottolini siano tutti bene appoggiati sui rispettivi gradini;

5) Se tira forte vento non usare la scala sviluppata allo stato libero ma con l'estremità appoggiata: ove non fosse possibile, sviluppare quel tanto necessario, mai completamente e controventarla;

6) Quando occorre adoperare il getto d'acqua all'estremità, limitarne lo sviluppo, e trattenere la scala con controventi, in più non drizzare la scala più di 70°: sviluppare il tubo lungo la mezzaria della scala e lanciare l'acqua perpendicolarmente al piolo, regolare la pressione nella tubazione in modo che essa aumenti gradatamente e non arrestare di colpo il getto;

7) Non spostare la scala quando è sviluppata, non manovrarla quando su di essa vi sono delle persone;

8) Non richiedere all'autoscala sforzi superiori a quelli per i quali la scala stessa è stata costruita;

9) Sottoporre la scala almeno una volta all'anno ad una radicale revisione da personale competente;

10) Curare la pulizia e la perfetta lubrificazione di tutti gli organi.

AUTOGRU

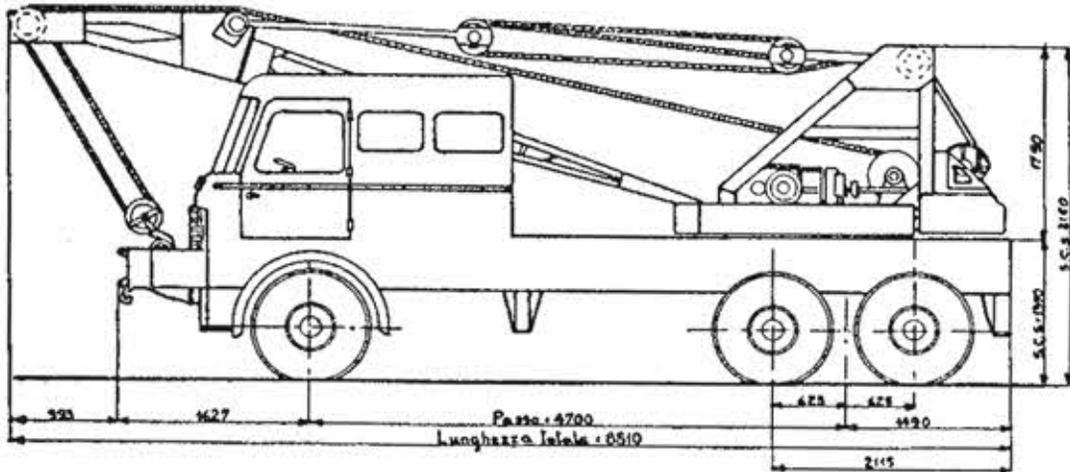


FIG. 404

L'autogrù è una macchina potente e di azione rapida con la quale è possibile sollevare e trascinare notevoli pesi.

L'enorme incremento raggiunto dal traffico automobilistico, e di conseguenza il frequente prodursi di scontri o di sbandamenti con conseguenti ribaltamenti di veicoli in suolo stradale o lungo scarpate o in fossati, canali, ha accentuato le richieste di soccorso ai Comandi Provinciali i quali, mentre prima cercavano di affrontare tali situazioni essenzialmente con manovre di capre e di paranchi che rendevano tali servizi lunghi, difficili, faticosi, aleatori, ora dispongono di questo mezzo la cui potenza è tale da permettere il pronto recupero anche degli autotreni più pesanti.

Le prime autogruie in servizio presso i Comandi Provinciali sono state le autogruie FOMO nelle due versioni aventi rispettivamente momento massimo di sollevamento di 16.000 Kgm e di 26.000 Kgm.

Successivamente furono acquistate ed assegnate ai Comandi Provinciali autogruie di costruzione americana DIAMOND (sollevamento fino a 50 ql) e CONTINENTAL e WARDE LA FRANCE (sollevamento fino a 100 ql).

I Comandi Provinciali di grandi città sono stati di recente dotati di autogruie VIBERTI da 15 Tonn. della quale si riportano, qui di seguito, alcuni dati caratteristici:

- Lunghezza mt 8,80
- Larghezza mt 2,50
- Altezza (compreso braccio) mt 3,50
- Peso Kg 20.000

- Motore Diesel OM 8 cilindri a V a 90° — Potenza 180 Cv
- Raffreddamento ad acqua
- Sforzo massimo ai verricelli (anteriore e posteriore) Kg 10.000
- Sollevamento braccio in asse con il veicolo: a sbraccio minimo Kg 10.000; a sbraccio massimo Kg 3.100
- Portata: a sbraccio minimo Kg 8.250; a sbraccio massimo Kg 2.250
- Torretta girevole per 360°
- Ponendo in opera le piastre d'appoggio questi ultimi valori possono raddoppiarsi.

Il problema del sollevamento nelle autogruè si risolve come differenza di momenti: peso dell'autogrù e di eventuali pesi aggiunti, moltiplicati per la distanza rispetto al punto di ribaltamento e peso del carico da sollevare moltiplicato per la distanza dal punto rispetto al quale l'autogruè può ruotare (ribaltarsi).

Accade così che un carico ridotto, moltiplicato per un braccio notevole potrebbe ribaltare un'autogruè dal peso notevole moltiplicato per un braccio ridotto.

L'impiego dei puntoni interviene a rendere positivi, rispetto alla stabilità, alcuni momenti altrimenti negativi.

MOTOBARCHE-POMPA

Le Motobarche-Pompa sono dislocate a particolare presidio dei Porti dove la frequenza e la gravità di incendi a bordo delle navi richiede mezzi di spegnimento di particolare potenza.

Trattasi di scafi a motore in legno o metallici di dislocamento variabile fino a 45 tonn.

Essendo mezzi nautici, per i quali non è di importanza primaria lo studio della limitazione del carico, i motori e le pompe sono particolarmente potenti ed abbondante è la dotazione dei materiali di caricamento.

Le pompe hanno una portata da 3000 a 10000 litri al minuto primo alla pressione di 8 atm, e sono azionate dagli stessi motori che comandano le eliche di propulsione.

Le pompe, data la loro grande potenza, sono provviste di numerose bocche prementi e sono dotate di una o più spingarde (grosse lance piazzate sopra coperta le quali a mezzo di comando meccanico possono, a guisa di un cannoncino, essere orientate in elevazione ed in direzione in modo da colpire coi loro potenti getti l'incendio a distanza).

È tuttavia opportuno precisare che l'impiego delle spingarde è da riservarsi ai casi disperati, allor quando cioè la situazione è tale da non consentire più di salire a bordo della nave incendiata. Infatti la loro efficacia è più apparente che reale ed è soltanto sfruttabile per colpire le sovrastrutture della nave e per raffreddarne il fasciame esterno.

La più utile opera di spegnimento può invece di regola soltanto conseguirsi con l'azione di tubazioni issate a bordo della nave incendiata in modo che le lance possano operare nell'interno di essa con azione diretta sui focolari di incendio.

I materiali di caricamento possono essere ricavati, con le opportune variazioni, dalla dotazione di un'autopompa.

La composizione della squadra è di otto-dodici uomini in relazione alla potenza del mezzo oltre al padrone di barca ed ai motoristi.

Le motobarche-pompa in dotazione ai Distaccamenti portuali sono classificate, in dipendenza del dislocamento, in piccole, medie e grandi.

Fino a qualche anno fa le motobarche in dotazione erano tutte con scafi in legno. Ad integrazione e sostituzione di dette motobarche sono entrate recentemente in servizio motobarche con scafo metallico di tipo grande e medio.

Le caratteristiche delle motobarche pompa di tipo grande in scafo metallico sono le seguenti:

- Lunghezza massima fuori tutto mt 21
- Larghezza massima fuori ossatura mt 4
- Dislocamento a pieno carico tonn. 45

L'apparato motore è costituito da due motori Carraro Diesel marino da 300 Cv ciascuno e da due motori ausiliari da 50 Cv ciascuno. I due motori principali consentono l'azionamento di due assi elica per la propulsione normale e l'azionamento di due pompe, di tipo centrifugo aventi ciascuna una portata di 10.000 lt/1' a 8 atm.

I due motori ausiliari permettono la propulsione di manovra, quando i motori principali sono accoppiati alle pompe.

Le pompe sono collegate in mandata ad una condotta collettrice disposta ad anello sotto coperta. Dalla condotta collettrice sono derivate: numero 20 bocche di mandata da 70 m/m (10 delle quali predisposte per il servizio schiuma), numero 2 condotte per l'alimentazione di altrettante spingarde e numero 2 condotte facenti capo ad altrettante bocche di mandata da 150 m/m per il trasporto di acqua a distanza con tubazioni flessibili di grande diametro.

Per la produzione di schiuma meccanica con lance schiumogene, su ogni motobarca è installato un impianto a premescolazione selettiva, costituito da due pompe per liquido schiumogeno e da tre serbatoi di schiumogeno della capacità complessiva di mc 2,250.

Le caratteristiche delle motobarche-pompa di tipo medio, sempre in scafo metallico, sono le seguenti:

- Lunghezza massima fuori tutto mt 17,50
- Larghezza massima fuori ossatura mt 4
- Dislocamento a pieno carico tonn. 35

L'apparato motore è costituito da due motori Carraro Diesel marino da 150 Cv ciascuno per la propulsione ordinaria e per lo azionamento di due pompe aventi ciascuna la portata di lt 4.500

al 1' a 8 atm e da un motore ausiliario da 50 Cv per la propulsione di manovra quando i motori principali sono accoppiati alle pompe.

L'impianto antincendi è costituito da N. 16 bocche di mandata da 70 m/m (8 delle quali predisposte per il servizio schiuma), N. 2 spingarde e N. 2 condotte facenti capo ad altrettante bocche di mandata da 150 m/m per il trasporto di acqua a distanza con tubazioni flessibili di grande diametro.

La riserva di liquido schiumogeno a bordo è di mc 1,500.

MOTOPOMPE

Il pregio caratteristico e più importante delle motopompe consiste nella possibilità di sostituire, soddisfacentemente in linea tecnica e con vantaggio notevole in linea economica, l'autopompa nella maggior parte dei suoi impieghi.

Ragioni molteplici assegnano all'autopompa un ruolo preponderante nei servizi di estinzione, ed alla motopompa un ruolo di riserva; ma talvolta le difficoltà del terreno non consentono l'impiego dell'autopompa e tal'altra le difficoltà economiche ne scongiurano l'acquisto, per cui in parecchi casi la motopompa ottiene la preferenza.

Dalle considerazioni esposte emergono i due criteri fondamentali a cui la motopompa deve costruttivamente uniformarsi, e cioè: agibilità nelle più diverse circostanze di luogo e prezzo limitato, per cui la motopompa deve essere economica, robusta e di facile trasporto ed impiego.

Le motopompe più pesanti dovrebbero esclusivamente coprire un ruolo di riserva per la sostituzione delle autopompe nei servizi più onerosi.

Non si deve infatti dimenticare che le motopompe pesanti implicano difficoltà di trasporto e conseguentemente rallentano la rapidità dell'intervento.

Le motopompe si dividono nei due gruppi seguenti:

- Barellabili
- Rimorchiabili

Sono comprese nel primo gruppo le motopompe provviste di apposite maniglie per essere trasportate a guisa di barella.

Il loro peso dovrebbe di regola aggirarsi intorno a 100 Kg e comunque non superare i 200.

Per le più pesanti è prevista talvolta l'applicazione di due leggere ruote gommate, allo scopo di renderne più facile il trasporto.

Appartengono al secondo gruppo le motopompe più pesanti fissate su un apposito carrello da rimorchiarsi mediante un autoveicolo.

Nei tipi rimorchiabili più leggeri la pompa viene talvolta montata su carrello mediante appoggio su due guide metalliche, disposte in modo da permettere lo scarramento della motopompa ed il suo successivo trasporto, per brevi tratti, col sistema barella.

Queste ultime vengono comunemente distinte col nome di scarrabili.

MOTOPOMPE BARELLABILI

Le motopompe barellabili, date le loro caratteristiche, sono le più comunemente impiegate. La possibilità di sistemarle facilmente a bordo dell'autopompa ha giovato ad aumentarne la diffusione, facendole spesso preferire alle rimorchiabili, per quanto queste ultime si prestino meglio all'utilizzazione in serie con le autopompe.

Le caratteristiche delle motopompe barellabili, comprese fra i 170/5 e 900/8, debbono ritenersi soddisfacenti; quest'ultimo tipo ad esempio può alimentare quattro lance da 45 m/m con orificio da 12 m/m.

Il peso di queste motopompe è generalmente compreso, fra 100 e 200 Kg. Nella figura è riprodotta la barellabile 350/8; essa dispone di un motore a 2 cilindri orizzontali ed a 4 tempi, e con raffreddamento ad aria. Il suo peso è di circa Kg 120 e le caratteristiche della pompa sono, in rapporto ad esso più che lusinghiere.

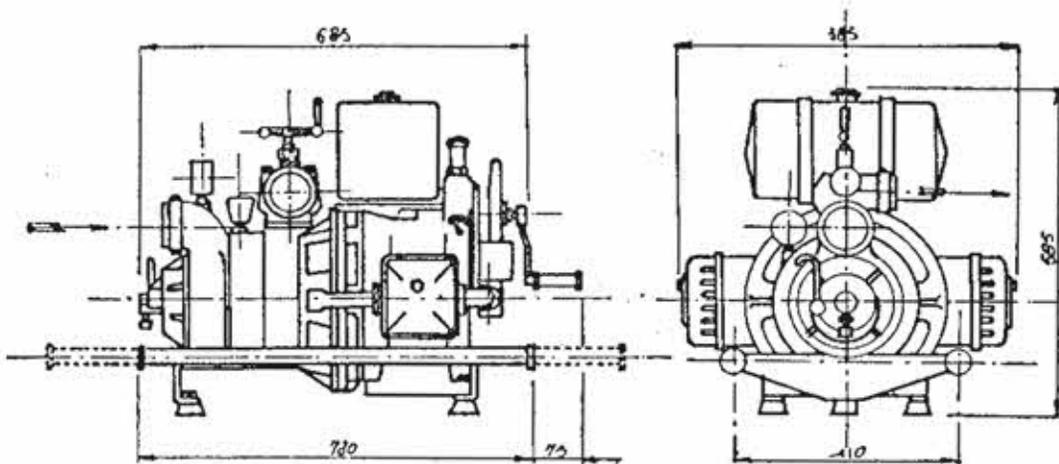


FIG. 405

La motopompa da 800 lt/1' a 8 atm (800/8) dispone di una bocca aspirante da 80 m/m e di 2 bocche prementi da 70 m/m; tanto l'aspirazione come la compressione dell'acqua sono rispettivamente controllate da un apposito manometro.

Il motore è con raffreddamento ad acqua e viene avviato con la leva a strappo. Al disopra della motopompa è longitudinalmente disposto il serbatoio dell'olio e della benzina.

Le motopompe barellabili, impiegate nel servizio antincendi, sono di vario tipo. La dotazione di motopompe dei Comandi Provinciali è stata, in questi ultimi anni, integrata con l'assegnazione di motopompe GUIDETTI, SERAFINI, METZ.

Le caratteristiche della motopompa GUIDETTI sono le seguenti:

- Lunghezza mt 0,80
- Larghezza » 0,60
- Altezza » 0,63
- Peso Kg 120
- Motore a benzina Condor — Potenza 10 Cv
- Raffreddamento ad aria
- Pompa centrifuga a due giranti
- Portata lt 350 al 1' a 8 atm
- Adescamento: Anello idraulico
- Numero e diametro bocche: N. 1 bocca da 80 m/m per aspirazione; N. 1 bocca da 70 m/m di mandata.

Le caratteristiche della motopompa SERAFINI sono identiche a quelle della motopompa GUIDETTI per quanto riguarda prestazioni, peso, portata. Si differenzia dalla motopompa GUIDETTI nell'altezza (5 cm in meno) e nella lunghezza (8 cm in meno).

Le caratteristiche della motopompa METZ sono le seguenti:

- Lunghezza mt 1,15
- Larghezza » 0,72
- Altezza » 0,84
- Peso Kg 187
- Motore a benzina V-W — Potenza 32 Cv
- Aspirazione ad anello a secco
- Portata lt 800 al 1' a 8 atm
- Numero e diametro bocche: N. 1 bocca da 100 m/m per aspirazione; N. 2 bocche da 70 m/m di mandata.

Fra le motopompe da esaurimento si ritiene segnalare la Worthington avente le seguenti caratteristiche:

- Lunghezza mt 1,40
- Larghezza » 0,61
- Altezza » 1
- Peso Kg 180
- Motore a benzina Condor — Potenza 12 Cv
- Raffreddamento ad aria
- Pompa centrifuga
- Portata lt 1.500 al 1' a 2 atm
- Adescamento: Eiettore
- Numero e diametro bocche: N. 2 bocche da 100 m/m per aspirazione; N. 2 bocche da 70 m/m di mandata.

MOTOPOMPE RIMORCHIABILI

Sono le più pesanti ed offrono caratteristiche di pompa comparabili a quelle indicate per le autopompe leggere e di tipo medio: da 1000 a 2000 lt a 8 atm.

Talvolta le motopompe rimorchiabili sono provviste di impianto elettrico a scopo di illuminazione e per l'avviamento del motore.

Tre puntoni scorrevoli di appoggio, servono ad assicurare la stabilità del gruppo durante il suo funzionamento.

La maggior parte delle motopompe rimorchiabili sono *scarabili* in modo da poter essere trasportate come le barettabili.

INSERTO

Lasciando inalterato il testo e l'impaginazione originale del presente volume, questo inserto ha lo scopo di aggiornare il personale dei Vigili del Fuoco, sugli automezzi ed attrezzature antincendi che la Direzione della Protezione Civile e dei Servizi Antincendi ha fornito ai Corpi durante gli anni che si sono susseguiti alla I^a edizione del presente Manuale.



AUTOMEZZI

AUTOPOMPA SERBATOIO – APS/amp OM – 150

Caratteristiche:

Lunghezza	mt.	6,450
Larghezza	mt.	2,490
Altezza	mt.	2,620
Motore HP 176		
Serbatoio acqua lt. 3000		
Peso complessivo a pieno carico	Kg.	14.000
Pompa tipo ROSENBAUER a 4 giranti in serie a media ed alta pressione; mezzo di adescamento a pistoni - tempo di aspirazione, a metri 8,50, inferiore ai 60''		

Media pressione:

con due mandate da 70 m/m



Autopompa Serbatoio OM 150

Alta pressione:

con due mandate da 41 m/m raccordo speciale.

- 1) collegata al naspo da 40 metri
- 2) per eventuale secondo naspo oppure, con apposito raccordo da 45 m/m sempre ad alta pressione, si può ottenere un prolungamento di mandata.

PRESTAZIONI

In singolo:

media pressione lt. 1800/8 al l'
alta pressione lt. 350/40 al l'

In accoppiata:

media pressione lt. 1450/8 al l'
alta pressione lt. 250/32 al l'

Inserimento presa di potenza:

Inserire la 4 marcia alta, spostare il comando pneumatico per liberare l'albero di trasmissione ruote, inserendo una coppia di ingranaggi che daranno il movimento alla pompa.

Nella parte posteriore, attraverso una leva che si abbassa ed agisce sulla frizione fermando gli ingranaggi del cambio, e ruotandola verso sinistra, si fa scorrere un ingranaggio che va ad inserirsi sulla coppia di ingranaggi sopracitati, dando così il movimento di rotazione alle giranti della pompa.

Sulla pompa, agendo su di una apposita leva, si inserisce il mezzo di adescamento a pistoncini dando un impulso di corrente che va a calamitare un piatto al quale sono applicati i pistoncini di adescamento.

Sulla pompa è applicato un premescolatore di schiuma che può aspirarla dal fusto per mezzo dell'acqua che passa attraverso il tubo "venturi", posto nell'interno dello stesso miscelandosi quindi nella pompa stessa.

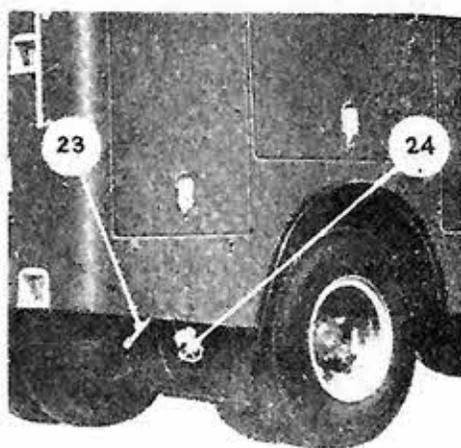
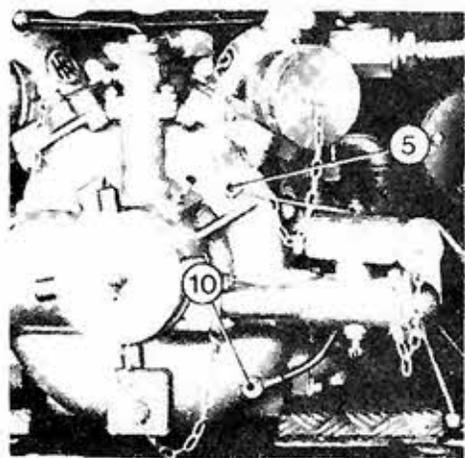
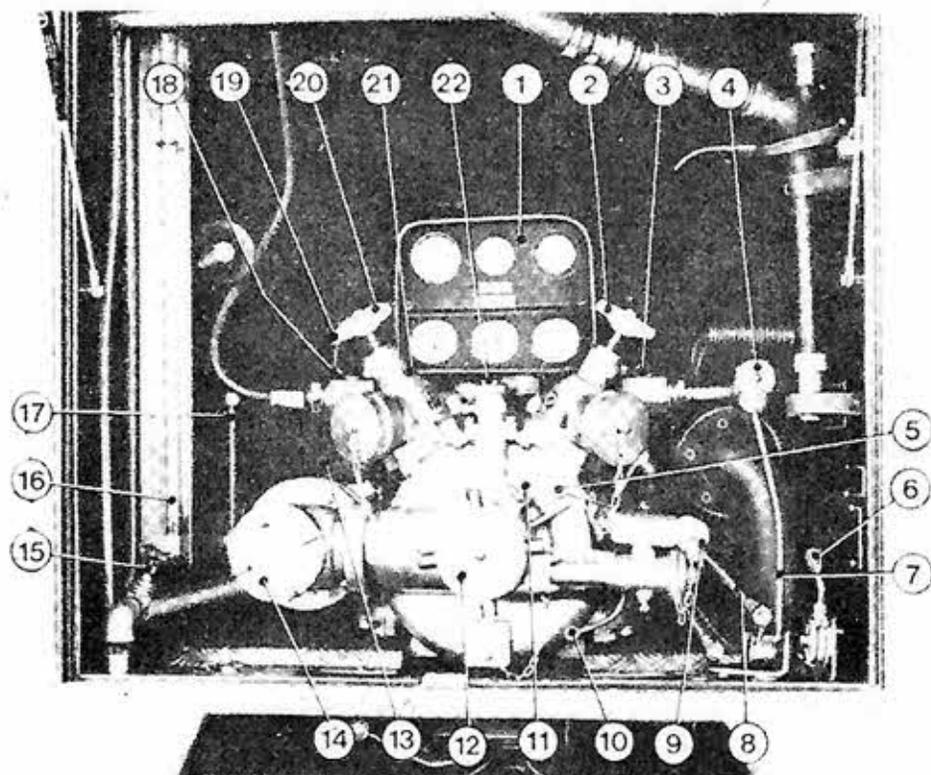
Le giranti della pompa funzionano nel seguente modo:

- la prima dà la media pressione,
- le altre, l'alta pressione.

Il passaggio dell'acqua avviene nel seguente modo:
dalla prima girante passa alla seconda,
indi alla quarta e poi alla terza,
bilanciando così la spinta della pressione.

COMANDI DI CONTROLLO ESTERNI

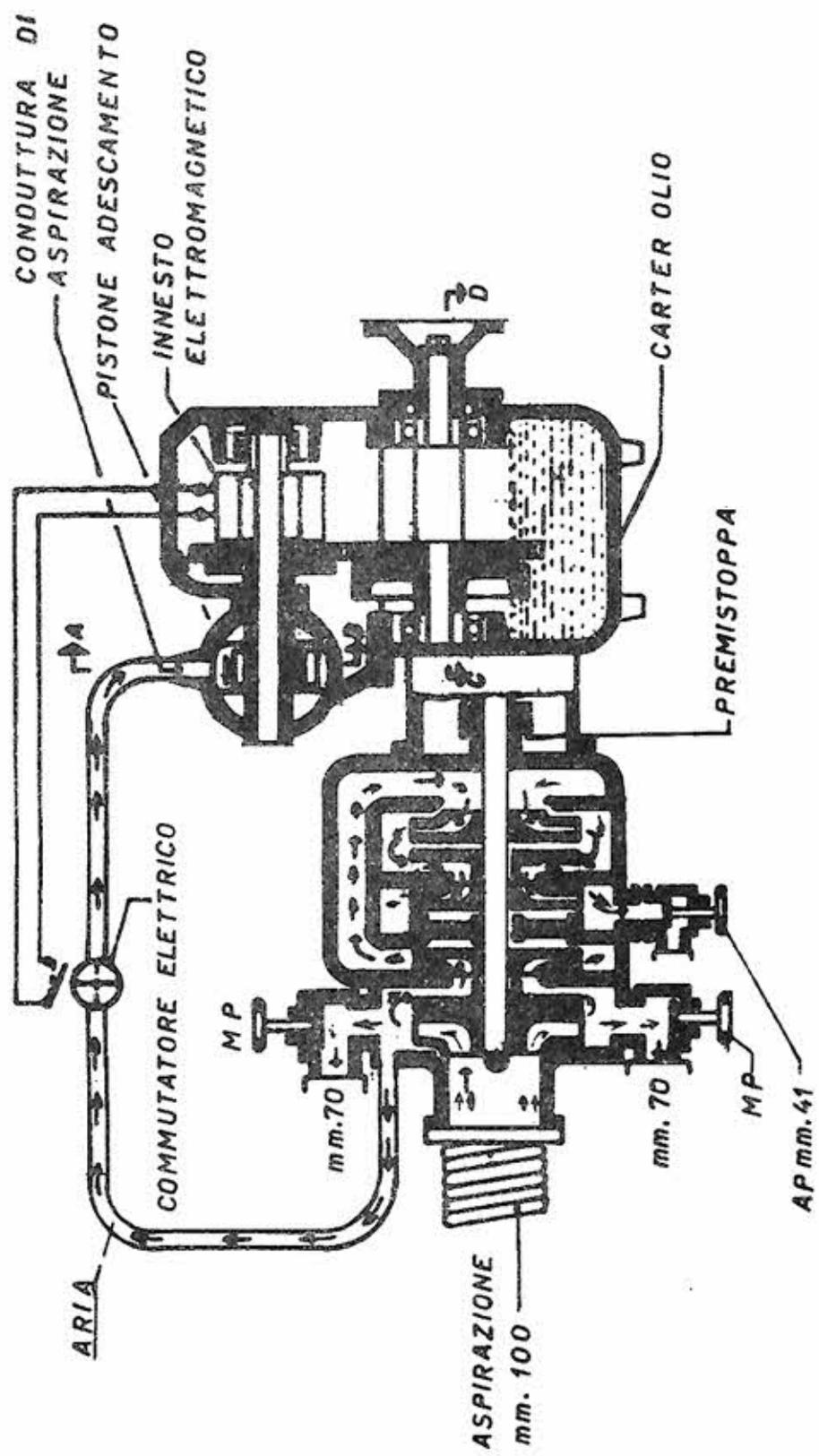
- 1 Quadro di controllo
- 2 Volantino di apertura e regolazione mandata a media pressione
- 3 Comando valvola di apertura mandata alta pressione alla seconda presa libera
- 4 Presa libera mandata ad alta pressione
- 5 Leva comando valvola dosatrice con indice graduato per miscela schiumogeno – Con valvola chiusa (indice corrispondente alla posizione) o aprire il rubinetto 10 quindi agire sulla valvola dosatrice 5 fino ad ottenere la miscela al titolo desiderato
- 6 Comando a mano dell'acceleratore – Questo comando permette di far funzionare la pompa ai regimi desiderati
- 7 Leva comando frizione ed innesto pompa
- 8 Leva per drenaggio pompa – Terminato l'uso della pompa azionare la leva per scaricare i residui d'acqua rimasti nel corpo della pompa stessa. Questa operazione è indispensabile in clima freddo poiché la formazione di ghiaccio potrebbe danneggiare seriamente il gruppo pompa
- 9 Presa di aspirazione schiumogeno da fustino portatile
- 10 Rubinetto di adduzione acqua alla valvola dosatrice dello schiumogeno
- 11 Vite di registrazione tenuta su premistoppa albero pompa
- 12 Bocca di aspirazione con filtro a rete



APS OM 150 - Comandi di controllo esterni

- 13 Rubinetto per collegamento impianto di raffreddamento al gruppo pompa
- 14 Flangia di accesso al filtro a rete del condotto di alimentazione dal serbatoio alla pompa
- 15 Rubinetto di presa acqua dal serbatoio
- 16 Tubo indicatore livello acqua nel serbatoio
- 17 Leva di comando valvola di apertura condotto fra pompa e serbatoio
- 18 Comando valvola di apertura mandata alta pressione al naspo
- 19 Leva di comando valvola di apertura del condotto di riempimento del serbatoio mediante la pompa
- 20 Volantino di apertura e regolazione mandata a media pressione
- 21 Leva comando adescamento – Con leva in posizione di adescamento inserito si accende la spia rossa. Non appena è avvenuto l'adescamento portare la leva in posizione di riposo (spia rossa spenta)
- 22 Tappo di introduzione acqua per adescamento d'emergenza
- 23 Leva per l'apertura saracinesca alimentazione serbatoio da idrante – Consente di regolare l'afflusso d'acqua nel serbatoio. La tenuta del serbatoio è garantita indipendentemente da apposita valvola automatica posta al termine del condotto da idrante
- 24 Bocchettone per condotto riempimento del serbatoio a mezzo idrante – (Effettuato il collegamento tirare verso l'esterno la leva 23).





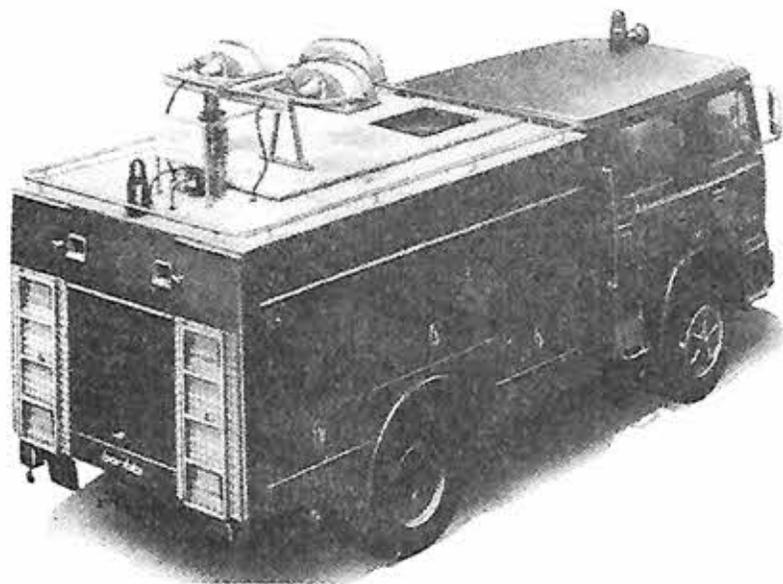
Pompa "Rosenbauer" a 4 giranti in serie - (Sezione)

AUTOPOMPA SERBATOIO - APS/amp - OM 130 CON FARI

CARATTERISTICHE

Lunghezza	mt. 6,450
Larghezza	mt. 2,490
Altezza	mt. 2,620
Potenza motore HP 145, super alimentata	HP 170
Serbatoio acqua	lt. 3000
Peso complessivo a pieno carico	Kg.12000

Pompa tipo ROSENBAUER a 4 giranti in serie a media ed alta pressione; mezzo di adescamento a pistoni - tempo di aspirazione, a metri 8,50, inferiore ai 60".



Media pressione:

con due mandate da 70 m/m

Alta pressione:

con due mandate da 41 m/m raccordo speciale.

- 1) collegata al naspo da 40 metri
- 2) per eventuale secondo naspo oppure, con apposito raccordo da 45 m/m sempre ad alta pressione, si può ottenere un prolungamento di mandata.

PRESTAZIONI

In singolo:

media pressione lt. 1800/8 al 1'
alta pressione lt. 350/40 al 1'

In accoppiata:

media pressione lt. 1450/8 al 1'
alta pressione lt. 250/32 al 1'

Inserimento presa di potenza:

Inserire la 4 marcia alta, spostare il comando pneumatico per liberare l'albero di trasmissione ruote, inserendo, una coppia di ingranaggi che daranno il movimento alla pompa.

Nella parte posteriore, attraverso una leva che si abbassa e agisce sulla frizione fermando gli ingranaggi del cambio, e ruotandola verso sinistra, si fa scorrere un ingranaggio che va ad inserirsi sulla coppia di ingranaggi sopracitati, dando così il movimento di rotazione alle giranti della pompa.

Sulla pompa, agendo su di una apposita leva, si inserisce il mezzo di adescamento a pistoni dando un impulso di corrente che va a calamitare un piatto al quale sono applicati i pistoncini di adescamento.

Sulla pompa è applicato un premescolatore di schiuma che può aspirarla dal fusto per mezzo dell'acqua che passa attraverso il tubo « venturi », posto nell'interno dello stesso, miscelandosi nella pompa stessa.

Le giranti della pompa funzionano nel seguente modo:

la prima dà la media pressione,
le altre, l'alta pressione.

Per quanto riguarda il passaggio dell'acqua, esso avviene nel seguente modo:

dalla prima girante passa alla seconda, indi alla quarta e poi alla terza, bilanciando così la spinta della pressione.

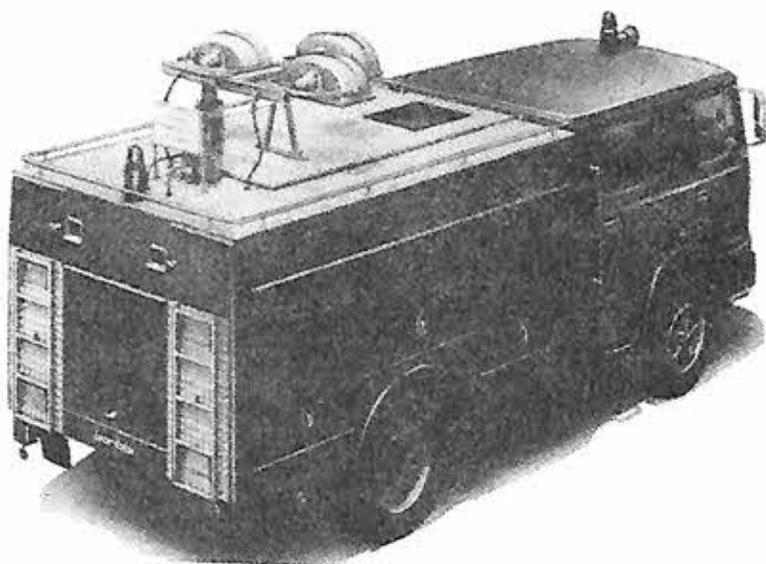
MOTOGENERATORE

Il motogeneratore è costituito da un motore tipo ACME della potenza di 13 HP - Giri motore 3200 - cc. 480 - Generatore MARELLI - KWA 5 - 220 Volt - Hz 50 - n/g 1500 - corrente trifase.

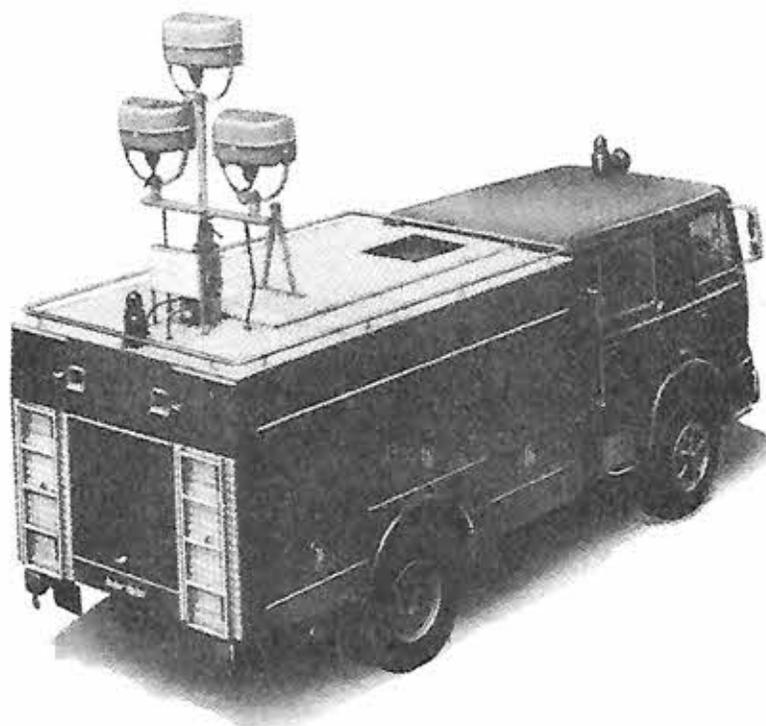
PRESTAZIONI

L'APS 130 è corredata di un motogeneratore a benzina che porta corrente ai tre fari, applicati ad una colonna che si può innalzare fino a raggiungere un'altezza di 8 metri.

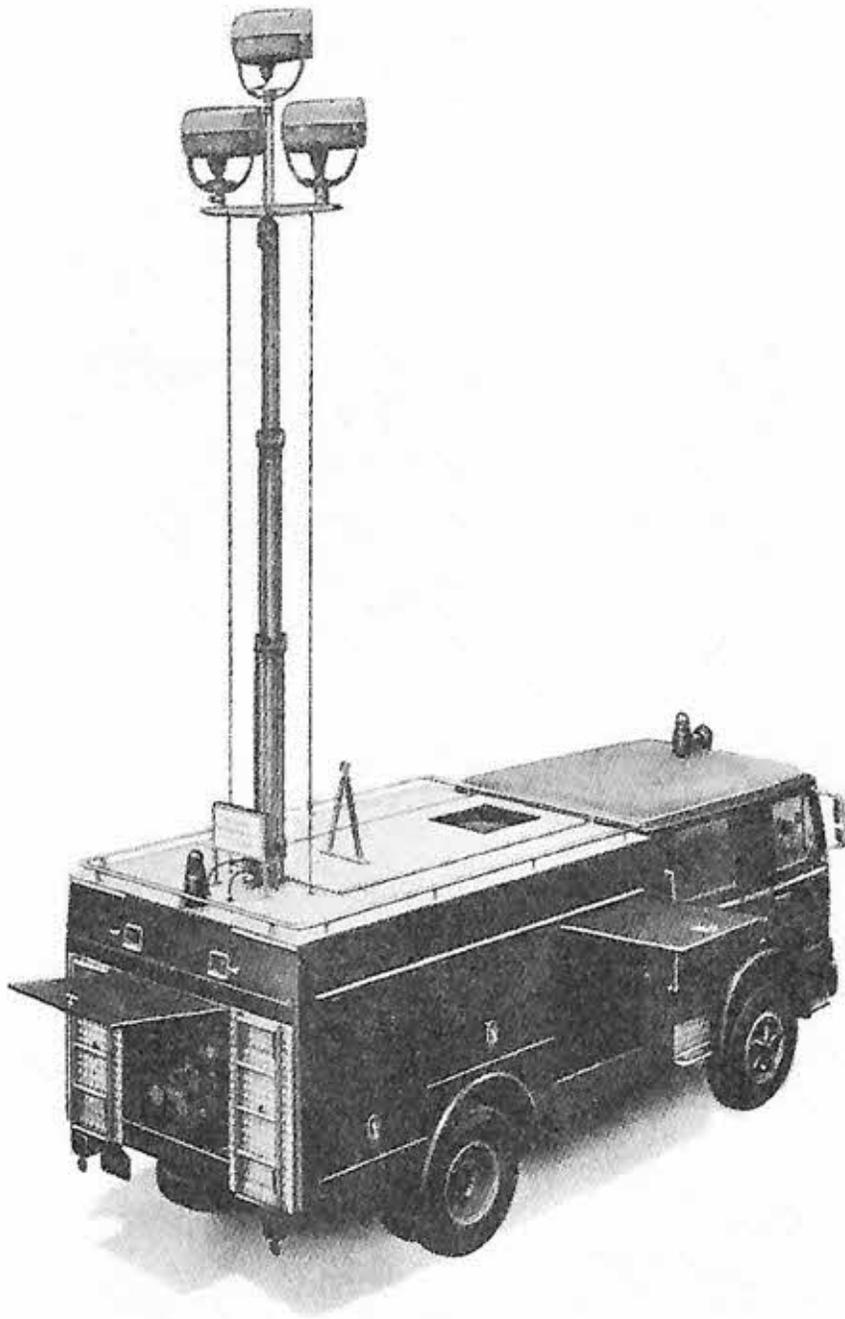
COLONNA CON FARI DI ILLUMINAZIONE
(a richiesta)



a) *Posizione di veicolo in marcia*



b) *Posizione predisposta per l'innalzamento colonna*



c) Posizione di colonna innalzata

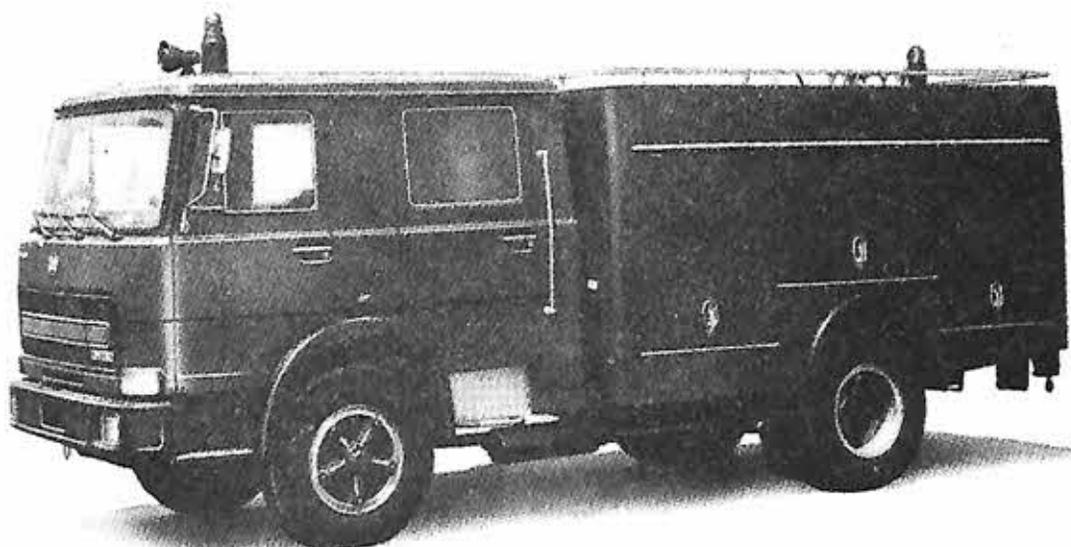
La portelleria per l'accessibilità ai comandi innalzamento colonna, accensione fari e gruppo motogeneratore è aperta.

ACCENSIONE FARI

Per usare il gruppo luci occorre attenersi alle seguenti norme:

- 1° innestare la presa di potenza situata nella cabina di guida; detta presa di potenza mette in azione una pompa ad olio idraulico per l'innalzamento ed il rientro telescopico della colonna portafari.
- 2° aprire lo sportello del motogeneratore, farlo scorrere sulle apposite slitte, quindi avviare il motore, regolare il numero dei giri agendo sul volantino « I » portando la frequenza dell'apparecchio « D » a 50/53 Hz.
- 3° accendere i fari agendo sugli interruttori 1-2-3, mentre l'interruttore 4 alimenta la presa di corrente « E » a 220 Volt e va azionata solo dopo aver innestato l'utilizzatore nella presa di corrente.

N.B. - In dotazione al Corpo vi sono anche APS 130, senza fari.



APS/amp - OM 130 - senza fari

TABELLA CARATTERISTICHE DELLA LAMPADA MULTIVAPOR DA 100 W

Tipo di lampada	MV/1000/HBD/E
Potenza W	1000
Lumens iniziali	85.500
Decadimento medio	17 %
Vita media per accensione di 10 h	6000
Temperatura di cod.	3800
Dimensioni in m/m	178 x 383

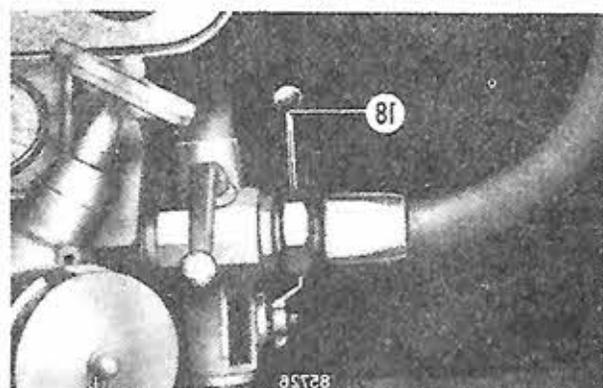
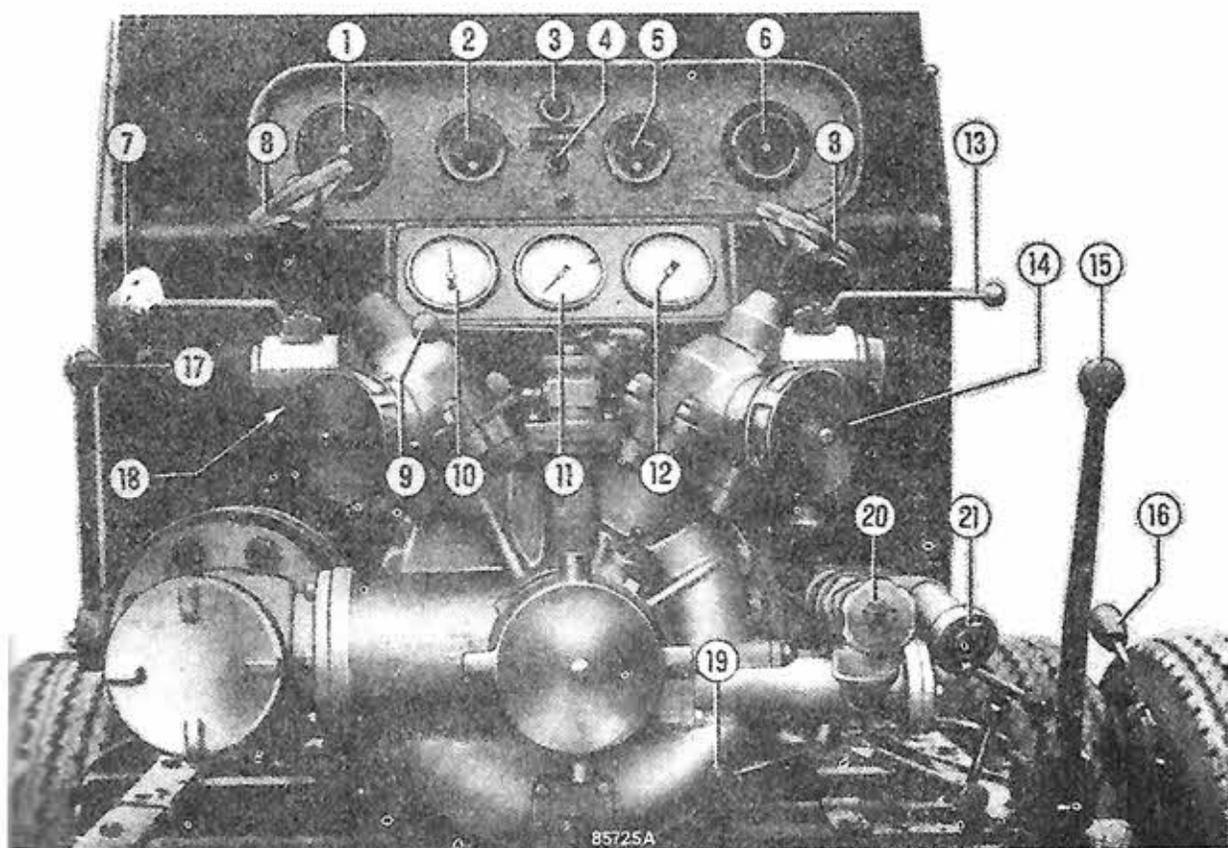
ATTENZIONE:

Le lampade sono a vapore di mercurio ed occorrono alcuni minuti prima dell'accensione, che deve avvenire sempre a lampade fredde.

In caso di spegnimento, per errata manovra, la riaccensione delle lampade la possiamo ottenere dopo una attesa di almeno 15 minuti.

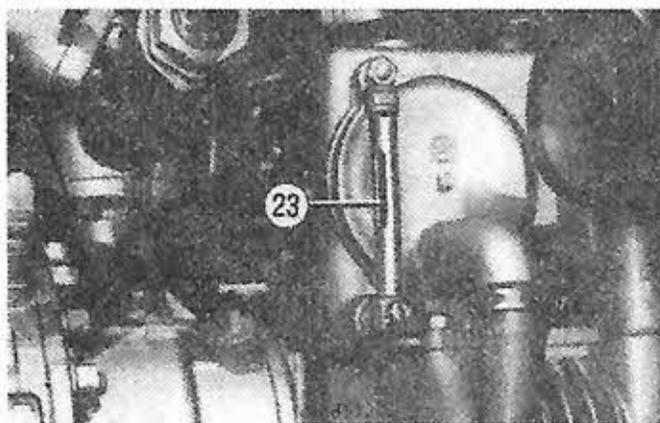
APPARECCHI DI CONTROLLO E COMANDI (pompa idrica)

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Contagiri. 2. Termometro temperatura acqua motore. 3. Spia di adescamento. 4. Interruttore luce strumenti. 5. Indicatore livello acqua serbatoio. 6. Contatore funzionamento pompa idrica. 7. Leva comando alta pressione al naspo. 8. Saracinesca per bocche di mandata media pressione. 9. Leva adescamento. 10. Vuotometro per controllo aspirazione. 11. Manometro controllo alta pressione. | <ol style="list-style-type: none"> 12. Manometro controllo mandata media pressione. 13. Leva comando alta pressione presa libera. 14. Bocche di mandata media pressione. 15. Comando meccanico presa di forza pompa idrica. 16. Leva comando acceleratore a mano. 17. Leva comando valvola di collegamento serbatoio botte alla pompa. 18. Leva comando pompaggio per caricamento botte. 19. Leva comando apertura acqua per aspirazione schiumogeno. 20. Pomello comando dosatura dello schiumogeno 3% o 5%. |
|---|--|



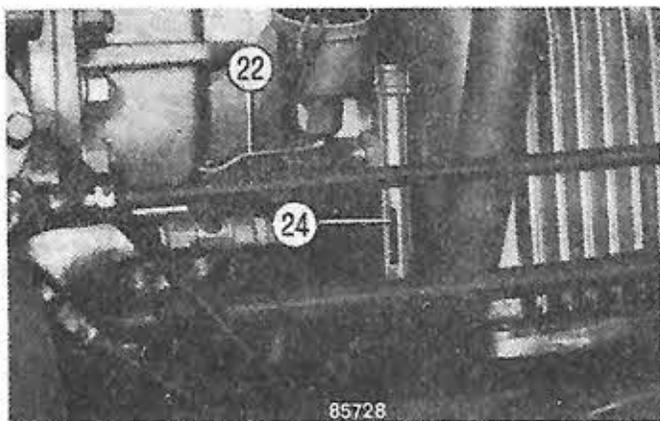
21. Bocca per collegamento tubazione aspirazione schiumogeno.

22. Rubinetto per ritorno acqua raffreddamento motore al radiatore.



23. Controllo livello olio pompa di adescamento.

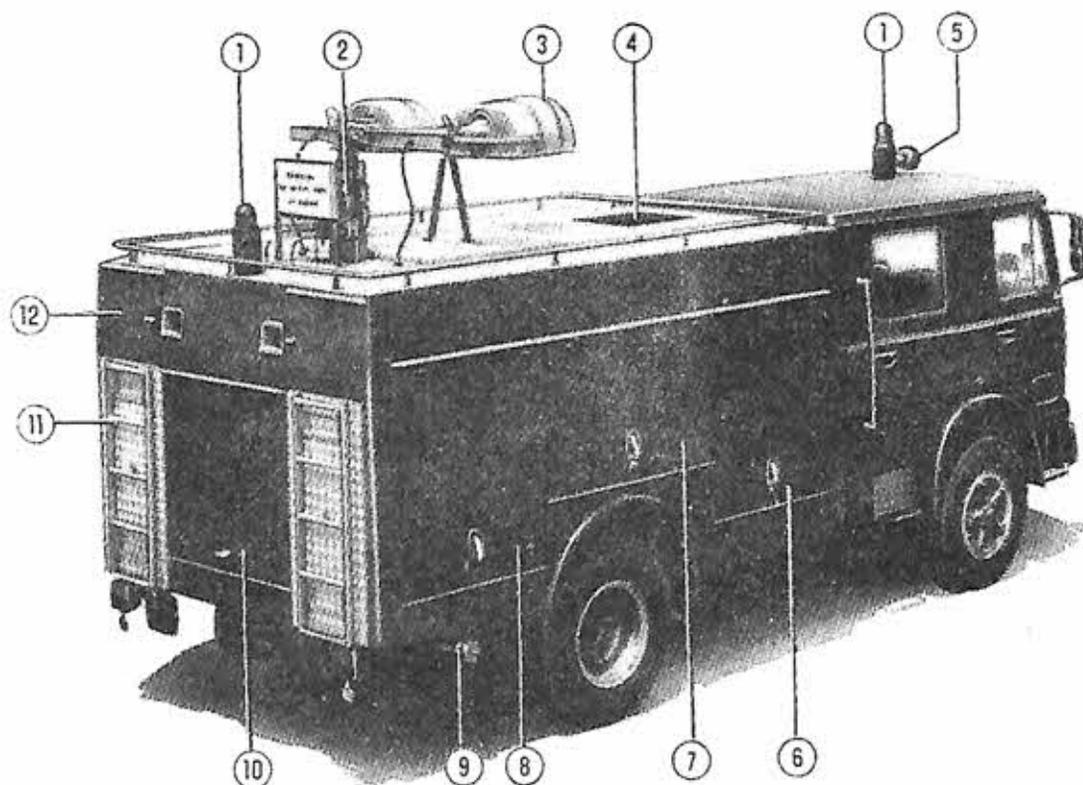
24. Controllo livello olio lubrificazione moltiplicatore.



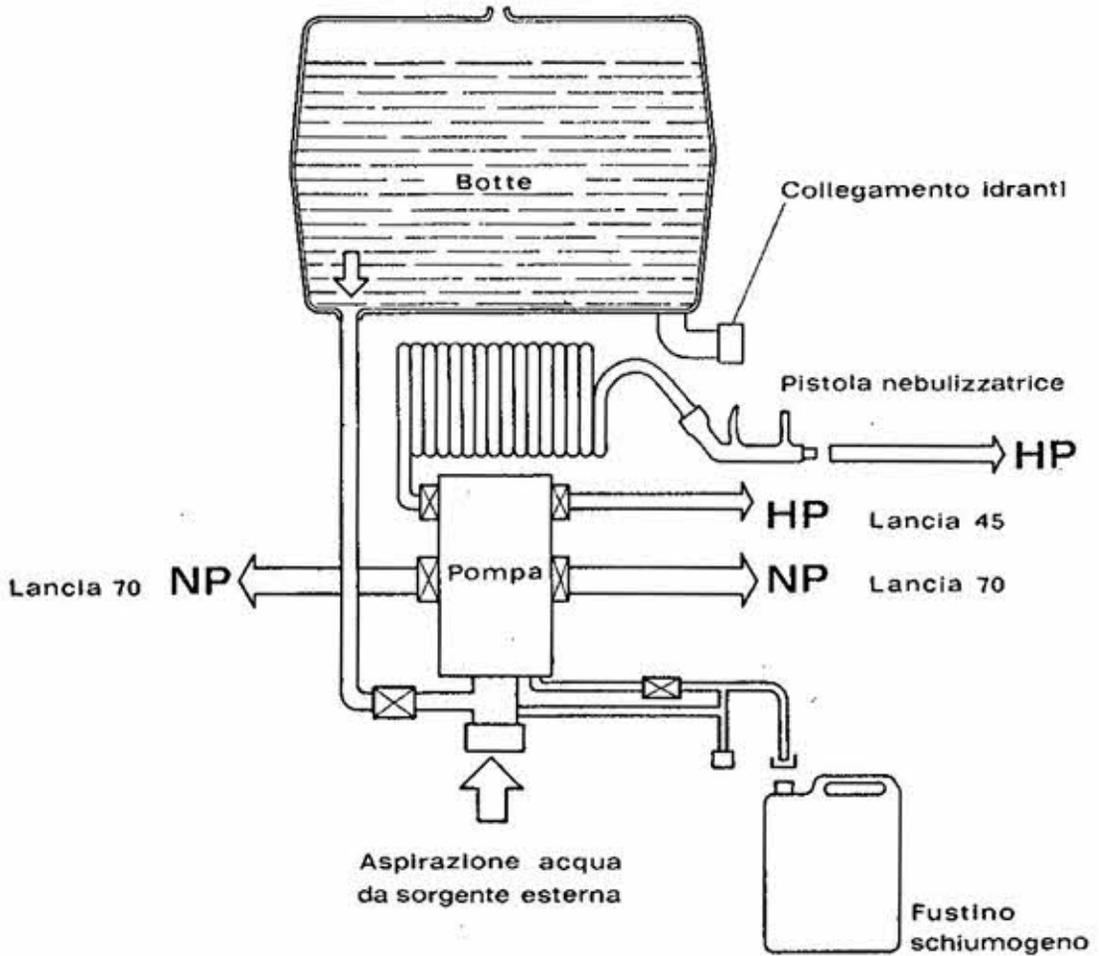
In caso di rifornimento con antigelo tenere il rubinetto aperto e la pompa inserita.

DISLOCAZIONE DEI SERVIZI

1. Fari rotanti.
2. Dispositivo sollevamento fari.
3. Gruppo fari.
4. Botola passo uomo.
5. Sirena.
6. Portello accessibilità gruppo elettrogeno.
7. Portello di caricamento.
8. Portello di caricamento.
9. Raccordo per rifornimento botte a mezzo idrante.
10. Portello accessibilità pompa idrica.
11. Scalette di salita.
12. Contenitori per tubi di aspirazione e scale.



SCHEMA DI FUNZIONAMENTO

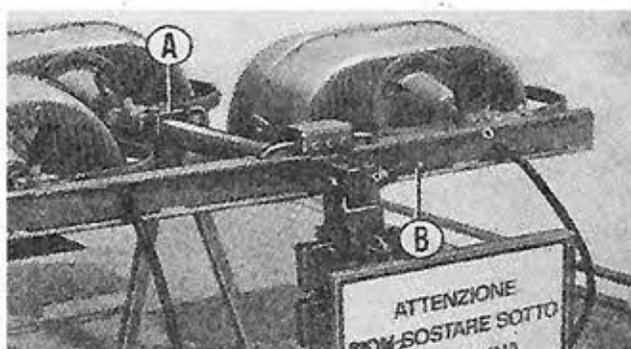


HP = alta pressione
 NP = media pressione

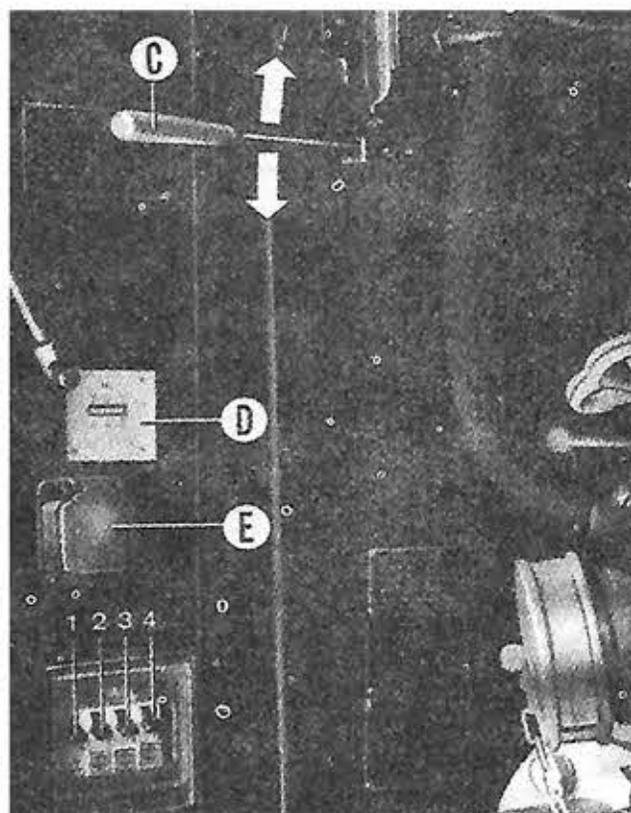
} pressione combinata

85749

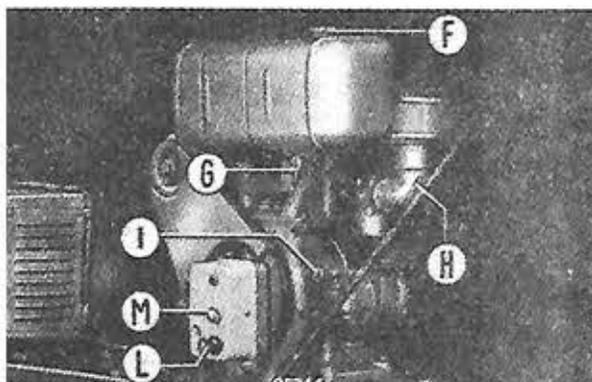
INNALZAMENTO COLONNA



- 1) Togliere la spina di sicurezza « A »
- 2) Svitare il volantino « B »
- 3) Ribaltare il gruppo fari (posizione « b », pag. 165).

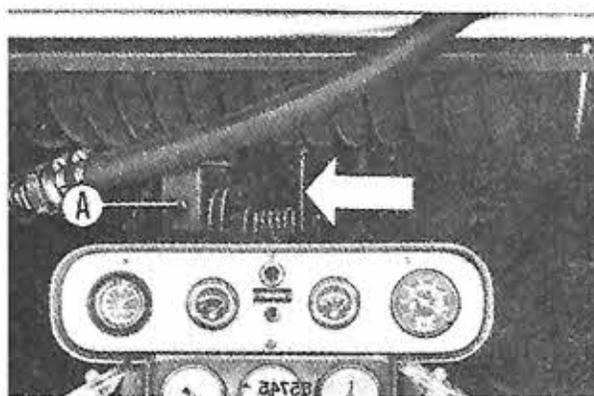


- 4) Bloccare il volantino « B »
- 5) Portare in alto la leva « C » ed avverrà l'innalzamento della colonna fari.

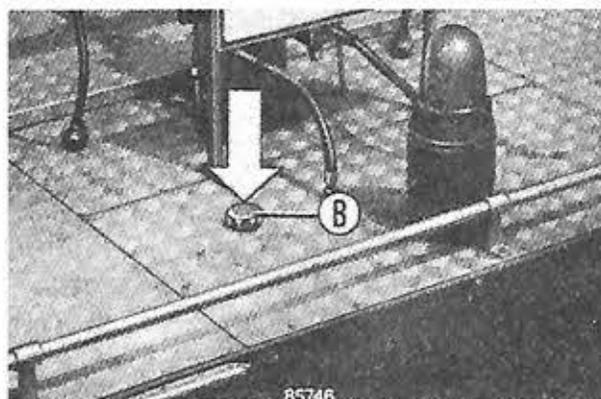


F. Tappo rifornimento benzina.
 G. Rubinetto passaggio benzina.
 H. Regolazione aria.

I. Volantino regolazione giri.
 L. Chiave per avviamento.
 M. Pulsante arresto.



Tappo « A » per controllo livello olio del motoriduttore
 (capacità Kg. 1).



Tappo « B » verifica livello olio dell'impianto idraulico
 (capacità totale dell'impianto Kg. 30).

AUTOPOMPA SERBATOIO - APS/amp - OM 160

CARATTERISTICHE:

Peso complessivo a pieno carico Kg. 14000.

Motore HP 210.

Serbatoio acqua lt. 3000.

Pompa: MAP ANTONICELLI a quattro giranti in serie a media e alta pressione.

Mezzo di adescamento ad anello d'acqua.

Tempo di aspirazione a mt. 8,50 inferiore ai 60".

Media pressione:

con due mandate da 70 m/m.

Alta pressione:

con due mandate da 45 m/m.

1°) collegata con un tubo di gomma rinforzata da mt. 40 (naspo).

2°) eventuale secondo naspo, oppure con un raccordo da 45 m/m si può ottenere un prolungamento di mandata.

PRESTAZIONI:

In singolo:

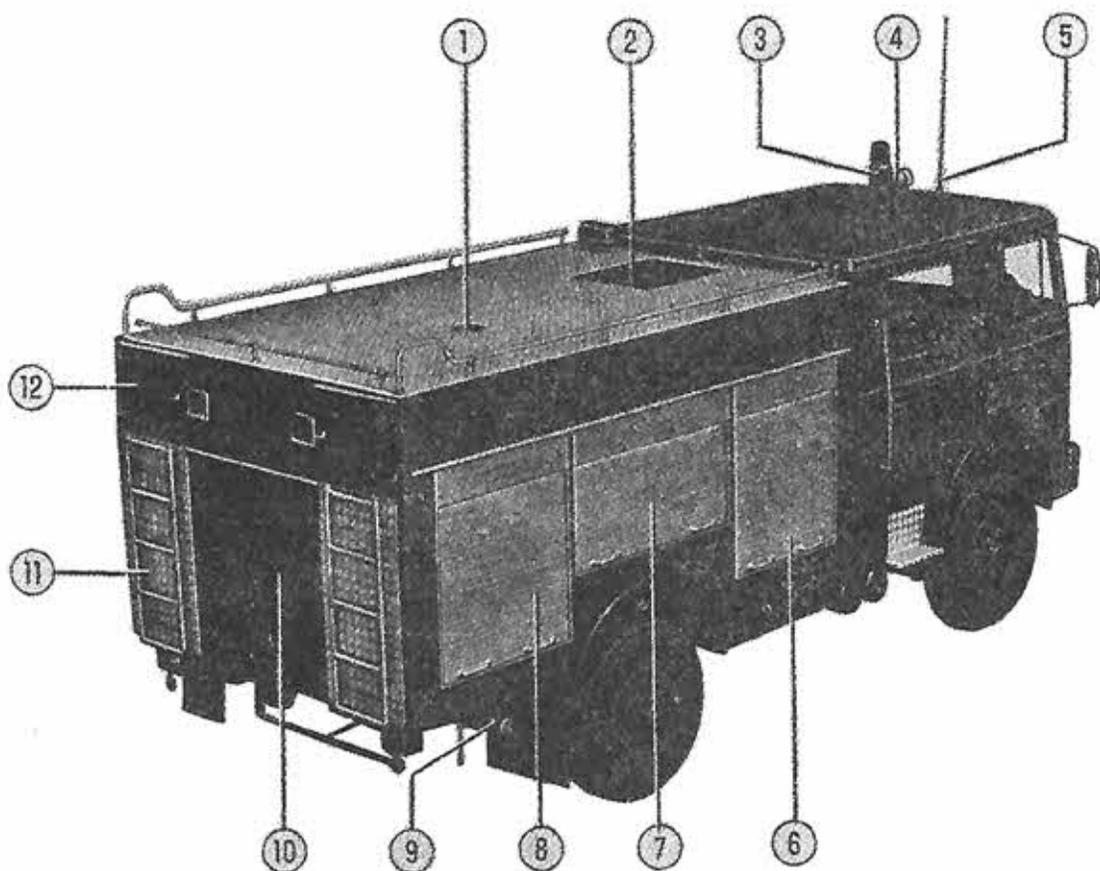
media pressione lt. 1900/8

alta pressione lt. 450/40.

In accoppiata:

media pressione lt. 1600/8

alta pressione lt. 350/32.



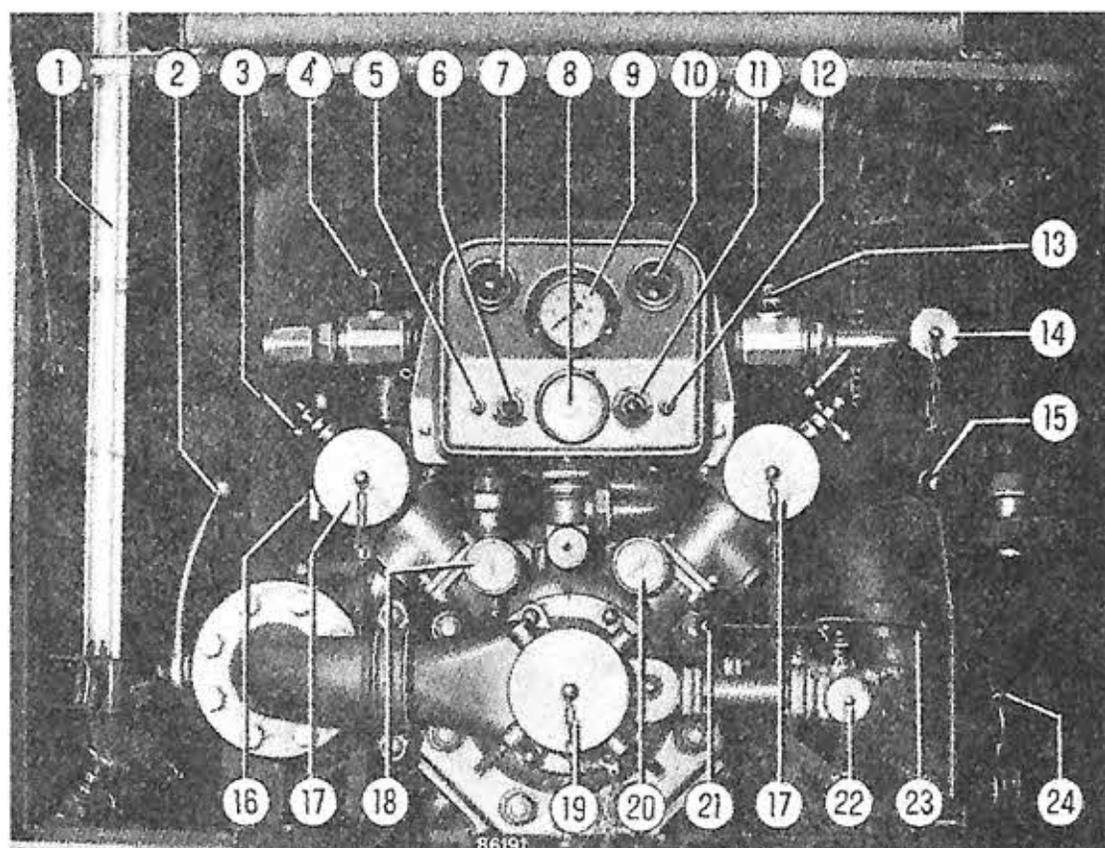
Autopompa Serbatoio - APS/amp - OM 160

DISLOCAZIONE DEI SERVIZI

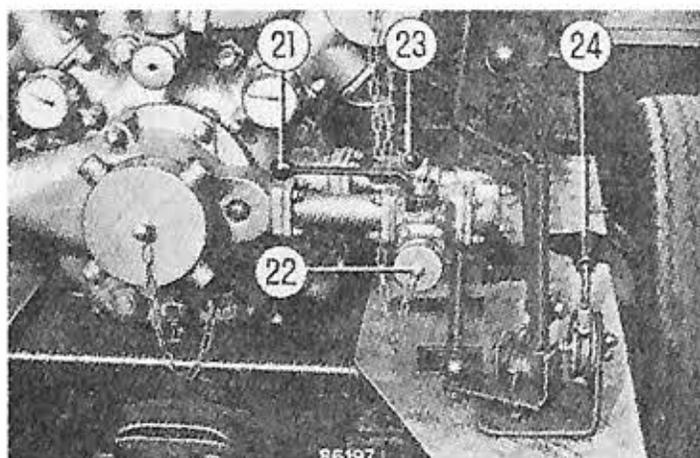
- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. Valvola di troppo pieno. | 8. Portello di caricamento. |
| 2. Botola passo uomo. | 9. Raccordo per rifornimento botte a mezzo idrante. |
| 3. Faro rotante. | 10. Portello accessibilità pompa idrica. |
| 4. Sirena. | 11. Scalette di salita. |
| 5. Antenna radio. | 12. Contenitori per tubi di aspirazione e scale. |
| 6. Portello di caricamento. | |
| 7. Portello di caricamento. | |

APPARECCHI DI CONTROLLO E COMANDI

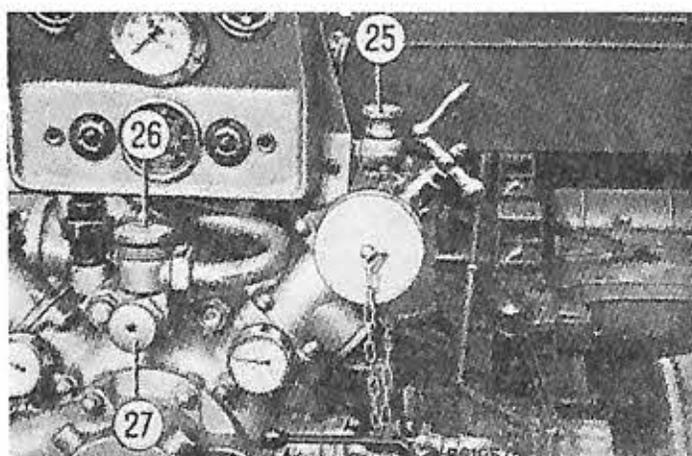
(pompa idrica)



1. Indicatore livello acqua serbatoio.
2. Leva comando valvola di collegamento serbatoio botte alla pompa.
3. Saracinesca per bocche di mandata media pressione.
4. Leva comando alta pressione al naspo.
5. Interruttore adescamento.
6. Spia di adescamento.
7. Contatore funzionamento pompa idrica.
8. Contagiri.
9. Manometro controllo alta pressione.
10. Termometro temperatura acqua motore.
11. Spia pompa innestata.
12. Interruttore luce strumenti.
13. Leva comando alta pressione presa libera.
14. Bocca di mandata alta pressione.
15. Comando meccanico presa di forza pompa idrica.
16. Leva comando pompaggio per caricamento botte.

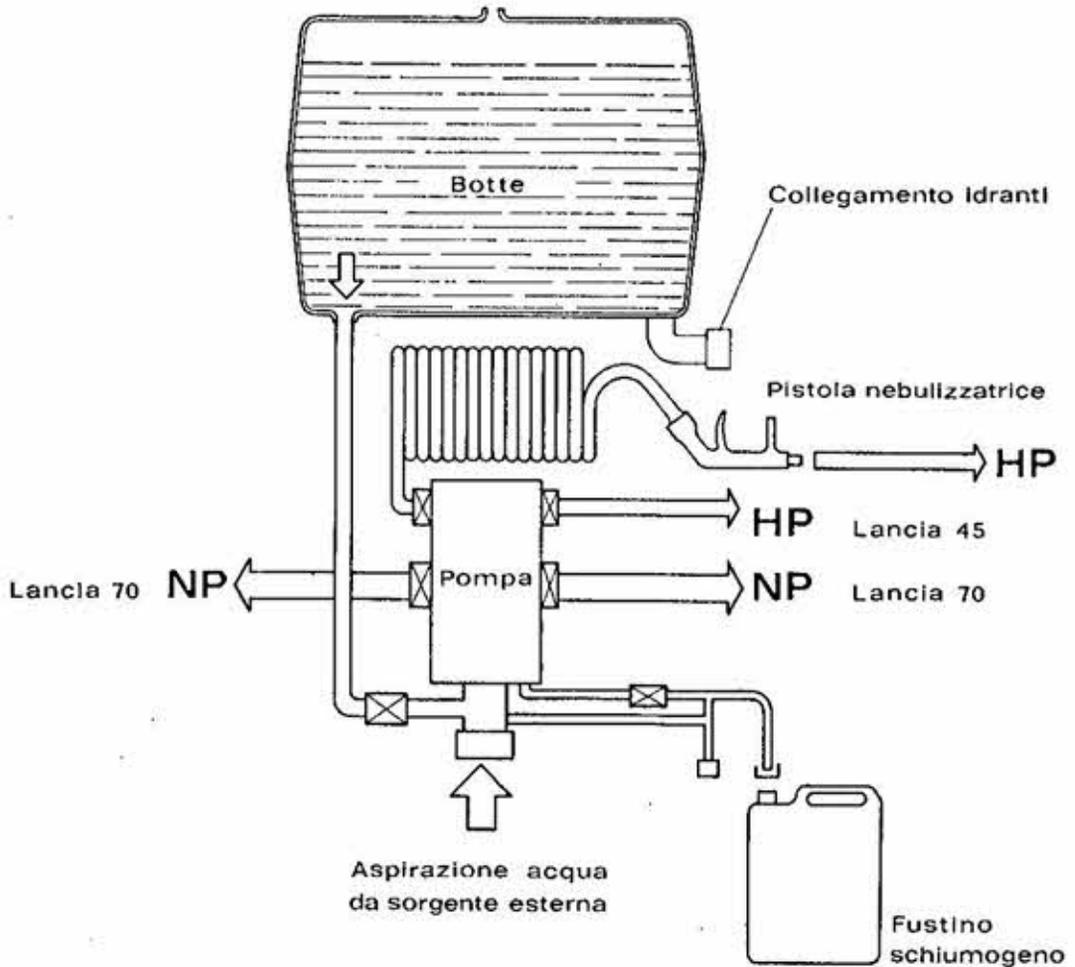


- | | |
|---|--|
| <p>17. Bocche di mandata media pressione.</p> <p>18. Vuotomanometro per controllo aspirazione.</p> <p>19. Bocca per collegamento aspirazione acqua.</p> | <p>20. Manometro controllo mandata media pressione.</p> <p>21. Leva comando apertura acqua per aspirazione schiumogeno.</p> <p>22. Bocca per collegamento tubazione aspirazione schiumogeno.</p> |
|---|--|



- | | |
|--|---|
| <p>23. Leva comando dosatura dello schiumogeno 3% o 5%.</p> <p>24. Leva comando acceleratore a mano.</p> | <p>25. Bocca acqua per polmone di adescamento.</p> <p>26. Rubinetto collegamento aspirazione.</p> <p>27. Sfiato aria.</p> |
|--|---|

SCHEMA DI FUNZIONAMENTO



HP = alta pressione
 NP = media pressione

} pressione combinata

85749

AUTOBOTTE POMPA – ABP – OM 150/1C

Caratteristiche:

Motore HP 193 a 2600 giri al 1'		
Lunghezza massima	mt.	6,475
Larghezza massima	mt.	2,450
Altezza massima	mt.	2,960
Peso complessivo	Kg.	13.755
Botte capacità	lt.	6.500

Funzionamento autobotte:

Come l'APS/amp. OM 150, con la seguente variante:

- pompa a media pressione tipo ASPI a due giranti
- portata nominale lt. 2000/8 al 1'
- adescamento ad anello idraulico
- tempo di aspirazione, a mt. 8,50, inferiore ai 60".

AUTOBOTTE POMPA – ABP/amp – SU OM 155

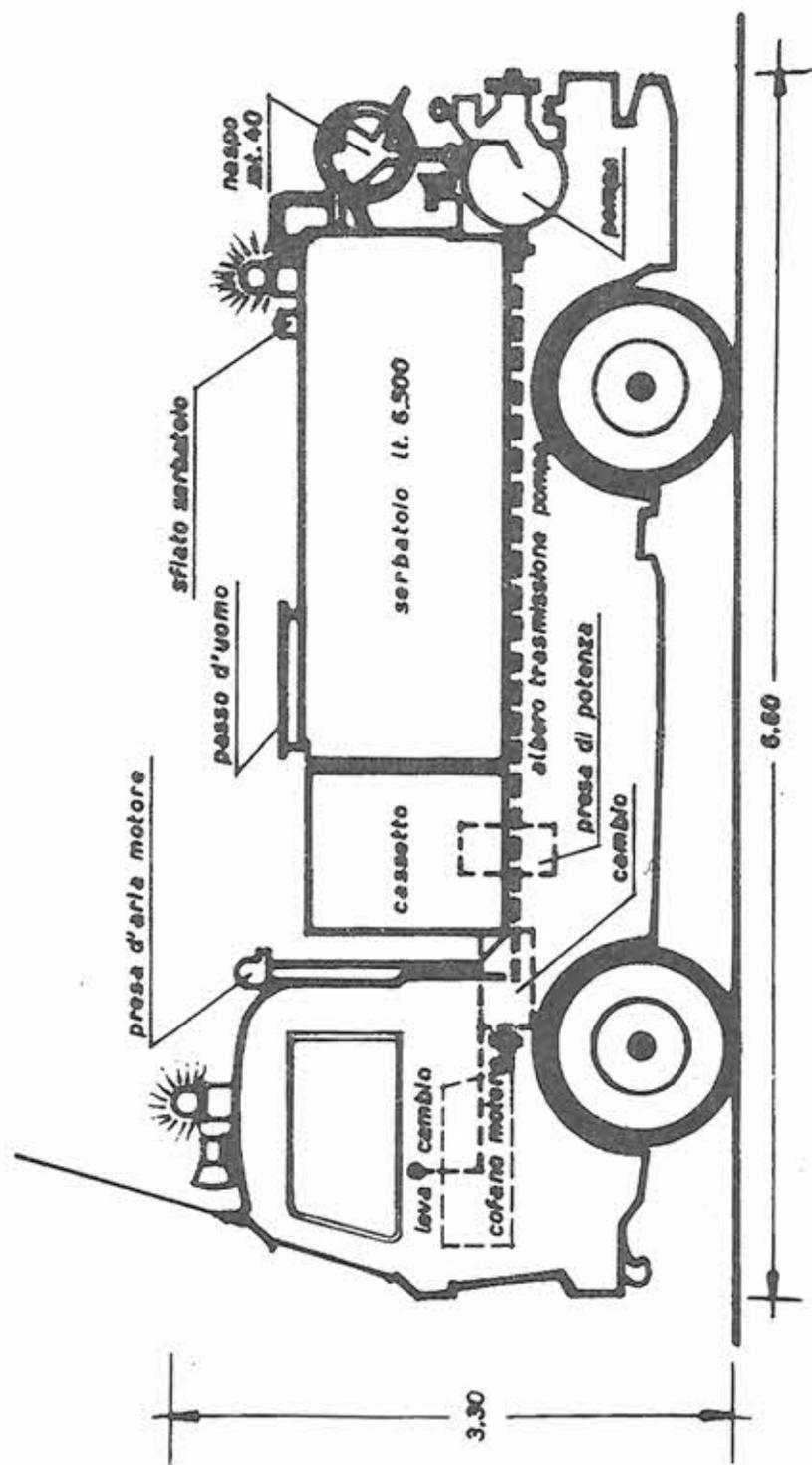
Caratteristiche:

Lunghezza	mt.	6,60
Larghezza	mt.	2,50
Altezza	mt.	3,30
Peso a pieno carico, con equipaggio	Kg.	14.000
Motore HP 20 tipo Fiat 684/NA,		

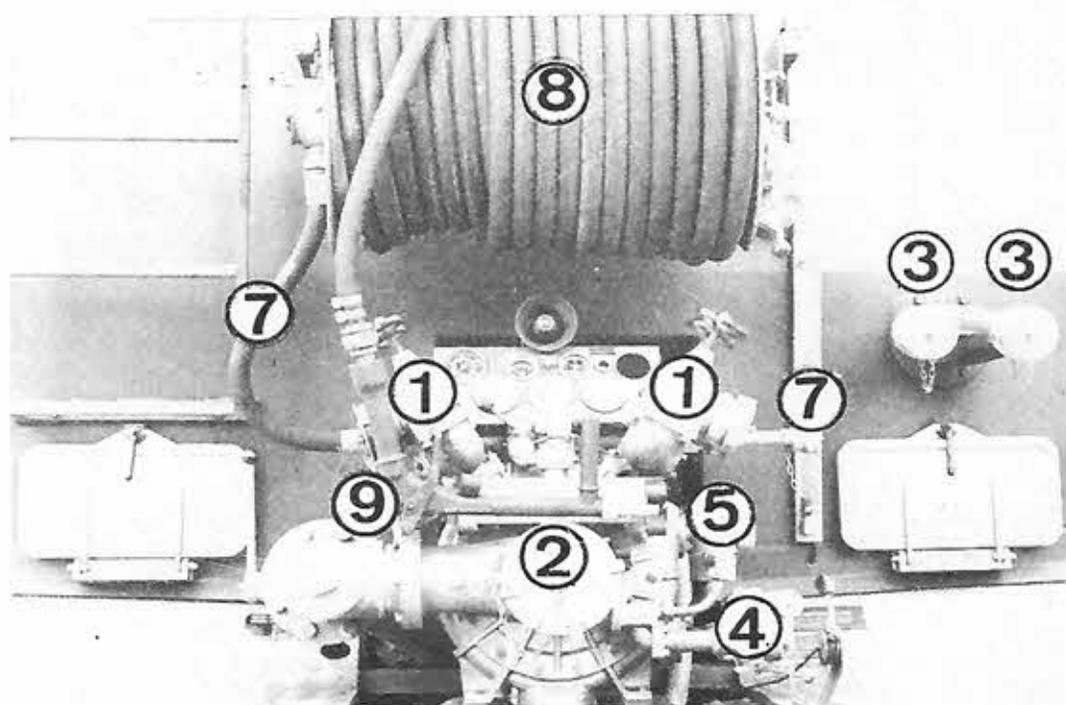
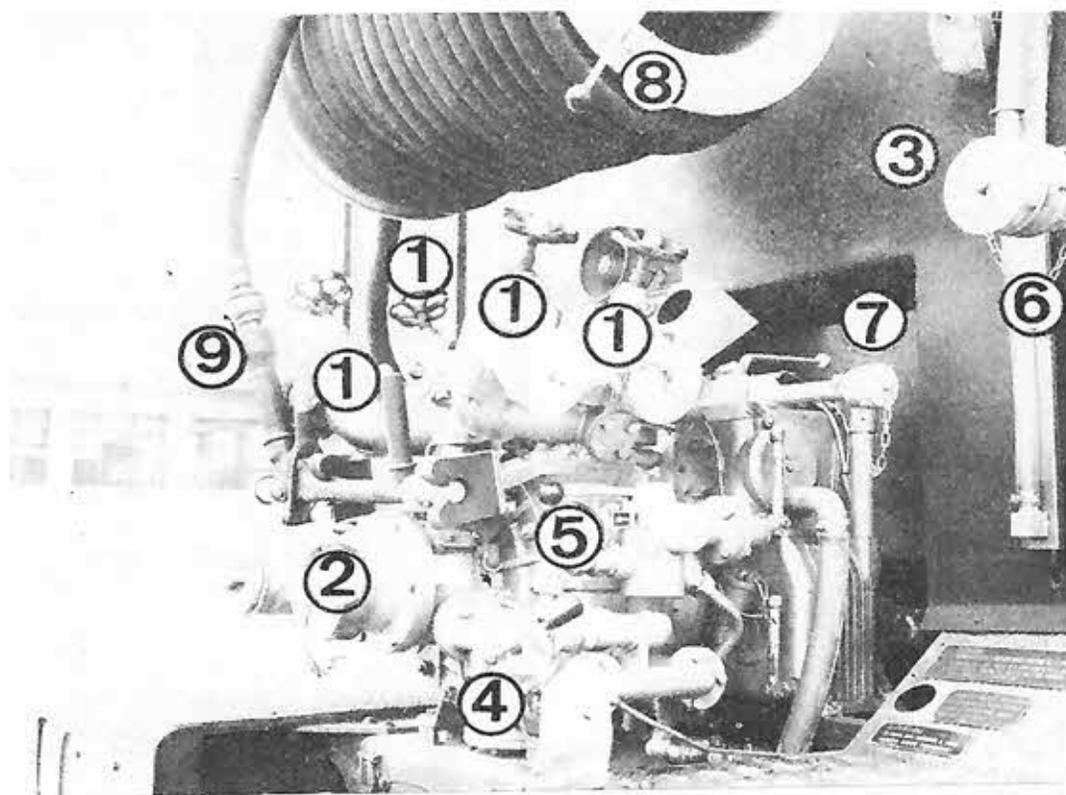
Pompa

Pompa centrifuga a bassa ed alta pressione installata nella parte posteriore dell'autoveicolo, provvista di dispositivo di adescamento (aspirazione), di premescolatore regolabile per la produzione di schiuma e collegata al serbatoio da due tubazioni.

Corpo in bronzo (in lega leggera LM per pompa tipo Rosenbauer R280HD), resistente alla corrosione anche con uso continuo di acqua di mare.



Autobotte Pompa - amp - su OM 155 con naspo di 40 mt.



1) Mandate Φ m/m 70 per la bassa pressione - 2) Bocca di aspirazione Φ m/m 125
 3) Carico botte - 4) Premescolatore di schiuma - 5) Leva inserimento alta pressione - 6) Livello acqua botte - 7) Mandate Φ m/m 38 per alta pressione - 8) Nasso alta pressione - mt. 40 - 9) Pistole per alta pressione.

Prestazioni e tipo della pompa

Pompa Rosenbauer tipo R280HD costruita in lega leggera LM:

- Giranti: 5
- Bocca di aspirazione: \emptyset mm. 125
- Bocche di mandata: n. 4 \emptyset mm. 70 per la bassa pressione
- Bocche di mandata: n. 2 \emptyset mm. 38 per l'alta pressione
- Erogante con m. 10 di tubazione \emptyset mm. 125 inseriti, pescante a bocca libera in funzionamento separato
- Altezza aspirazione: m. 3:
 - bassa pressione: 2800 alla prevalenza manometrica totale m. 80
 - alta pressione: 350 alla prevalenza manometrica totale m. 400 ed in funzionamento combinato (contemporaneo dei due stadi): 1600 lt/1' alla prevalenza manometrica totale di m. 120; 200 lt/1' alla prevalenza manometrica totale di m. 300
- Altezza aspirazione m. 7,50:
 - bassa pressione: 1400 alla prevalenza manometrica totale di m. 80.

Detta autobotte, è munita posteriormente di naspo con pistola per alta pressione (AP). Lunghezza del naspo m. 40.

AUTOSCALA MAGIRUS – MACCHI DL – mt. 30+2

Caratteristiche:

- Montata su autotelaio FIAT 643-684/N
- Potenza motore HP 200
- Lunghezza massima m. 9,435
- Larghezza massima m. 2,470
- Altezza massima m. 2,70
- Peso a pieno carico Kg. 1200 + 350
- Il comando di tutti i movimenti della scala è idraulico.

Prestazioni pompe:

Le pompe idrauliche a (pistoni) sono 5 e servono per mettere l'olio in pressione e sono azionate dal motore dell'autoveicolo.

Per i movimenti principali (drizzare, sviluppare, ruotare) sono previsti 3 circuiti olio separati, ciascuno con la sua pompa olio.

Con questo sistema, si evitano interferenze dei singoli movimenti nel caso di una loro contemporanea utilizzazione, impedendo, in tal modo, il riscaldamento eccessivo dell'olio.

Un quarto circuito serve per i dispositivi di sicurezza e la messa a piombo laterale; per le sopraccitate manovre, l'olio viene inviato alle pompe da un serbatoio di lt. 85 posto nella torretta centrale della scala.

Per il piazzamento della scala (bloccaggio balestre e fuoriuscita stabilizzatori) la pompa utilizza l'olio contenuto nel serbatoio supplementare di lt. 24 sistemato appositamente.

La scala non può funzionare se non sono bloccate le balestre e fuoriusciti gli stabilizzatori di appoggio. Si liberano così, attraverso un contatto elettrico, le valvole elettropneumatiche per tutte le altre manovre.

La "messa a piombo" laterale non entra in funzione sino a quando la scala non ha superato i 30° di drizzamento.

Manovre consentite:

- Drizzamento da 0° sino a 75°
- Sviluppo sino a metri 30
- Rotazione 360°
- Messa a piombo laterale da 4° a destra e 7° a sinistra.

La pressione delle 5 pompe è come segue:

- Bloccaggio balestre atm. 60
- Drizzamento balestre atm. 60
- Sviluppo, rotazione, "messa a piombo" atm. 60.

L'inserimento della presa di potenza della scala avviene inserendo la 5ª marcia ridotta; si sposta la leva "presa di potenza" (liberando così l'albero trasmissione ruote) inserendo la trasmissione di moto alla torretta dove sono sistemate le 5 pompe.

Premendo un pulsante si ha una accelerazione fissa di 1450 giri del motore mettendo tutte le pompe sotto pressione, ma non si ha il passaggio dell'olio nei circuiti desiderati se non si preme il pulsante "pressione olio inserita"; spostando la leva di drizzamento scala sino a circa 10° si possono avere tutti i movimenti, cioè, si libera il bloccaggio delle altre leve.

Il movimento della leva dà più o meno passaggio all'olio

aumentando la velocità di lavoro.

Sul quadro di manovra, oltre alle leve di comando scala, vi sono dei pulsanti e precisamente:

- avviamento ed elevamento numero di giri motore (1450)
- pressione olio inserita
- corrispondenza gradini
- pressione olio disinserita
- messa a piombo laterale, automatica.

Una leva di emergenza manuale elimina tutti i contatti elettrici, liberando così tutti i movimenti.

Sulla torretta di manovra vi è un congegno chiamato "CAMPO DI UTILIZZAZIONE SCALA" ed ha il compito di intervenire quando si compie una manovra errata o si è al limite di utilizzazione della scala.

Per tutte le manovre, sulle leve vi è un azzeramento della stessa a fine corsa di qualsiasi movimento.

Sulla volata della scala si trova una barra di torsione, la quale interviene quando si ha un carico eccessivo alla portata della scala stessa.

A scala sviluppata, trovando un ostacolo, si hanno delle sicurezze che intervengono qualora lo sforzo arrivi ai 100 Kg. e che mettono in esclusione il movimento, facendo tornare l'olio al serbatoio senza passare attraverso il circuito e senza compromettere la scala.

Tutte le manovre che si eseguono a motore, si possono effettuare anche manualmente agendo su una apposita pompa a mano e relative leve occorrenti per il disimpegno della scala.

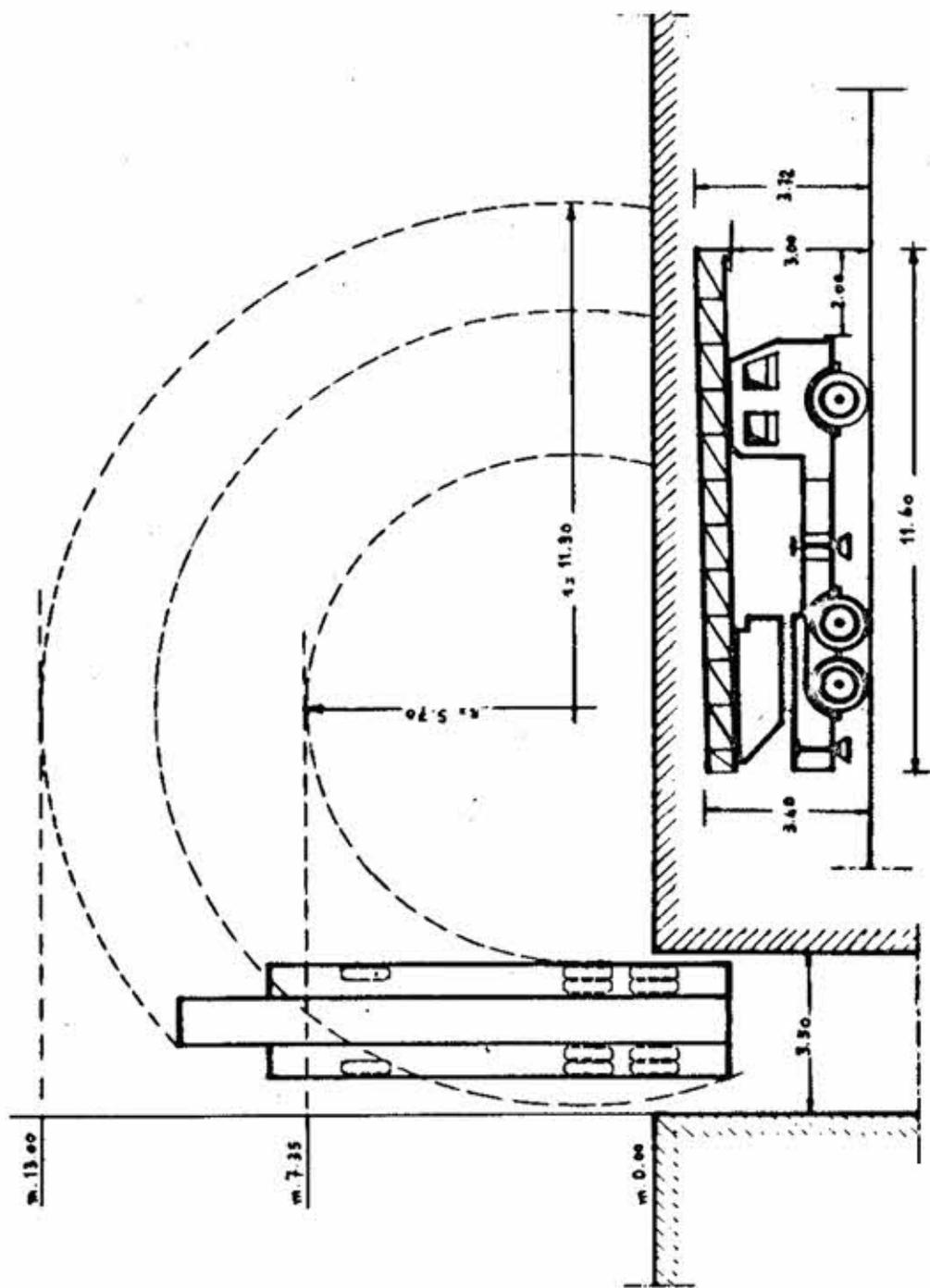
La scala compie le tre manovre contemporaneamente:

- drizzamento da 0° a 75°
- sviluppo sino a 30 mt.
- rotazione di 360° in 60"

La scala, liberata dalla sua sella di appoggio per la traslazione del mezzo, può essere spostata lateralmente, in orizzontale, sino ad uno sviluppo di mt. 20 e appoggiandola all'estremità può fare da ponte.

Essa la si può fermare in qualsiasi momento e rimane ferma non avendo i nottolini di appoggio, ma bensì appoggia sulle funi stesse delle volate; perciò si può arrivare ad accostarsi velocemente in certi punti dove sino a poco tempo prima, con altre scale, non era possibile fare.

Eliminati i "nottolini di appoggio tronchi volata", la scala pur



Dati d'ingombro e raggio di curvatura dell'autoscala "Magirus" mt. 50 + 2

essendo sempre un mezzo complicato per le sue prestazioni di lavoro aereo, è diventata piú semplice come manovra, ma occorre sempre avere una pratica di uso e funzionamento dovendo lavorare in condizioni disagiate costituite dai fili aerei che attraversano le vie cittadine, e il piú delle volte durante le ore notturne.

AUTOGRU – AG – CRISTANINI – TIPO TGA 20/16

GENERALITA'

Tipo della struttura	AUTOGRU
Numero totale dei posti	6
<i>Dimensioni:</i>	
Lunghezza massima	m. 7,470
Larghezza massima	m. 2,500
Altezza max in linea di marcia	m. 3,160
Altezza minima dal suolo	m. 0,265
Distanza fra gli assi	m. 3,260+1,300
Diametro minimo di volta	m. 17,400
Sbalzo anteriore in assetto di marcia	m. 2,010
Sbalzo posteriore in assetto di marcia	m. 0,900
<i>Pesi:</i>	
Peso complessivo dell'autogru	Kg. 17,750
Peso rimorchiabile	Kg. 22,250
<i>Sterzo:</i>	
Posto di guida a destra	
<i>Servosterzo:</i>	
Idraulico tipo FIAT mod. F1 (IGM 2566 SS)	
Assi	n. 3
Assi motori	n. 2
Pneumatici	12.00-20 PR-18
Velocità max su strada piana in buone condizioni	Km. 65,5

DESCRIZIONE GENERALE

Tutte le apparecchiature di lavoro della autogru, sono azionate da un sistema oleodinamico. L'impianto idraulico è costituito da due pompe ad ingranaggi che prendono il moto da una speciale presa di forza direttamente a monte della frizione, la quale è comandata, per il suo inserimento o disinserimento, da un deviatore pneumatico posto dietro il sedile del guidatore. Le pompe alimentano due gruppi di valvole distributrici che provvedono ad inviare l'olio in pressione al punto voluto dall'operatore. L'impianto idraulico è dotato di speciali valvole di soprapressione, valvole pilotate per non permettere la discesa libera del gancio, il rientro della prolunga, la discesa del braccio ed il rientro degli stabilizzatori a motore spento.

Braccio:

Il braccio dell'autogru è azionato da due robusti martinetti capaci di sollevare tutto il carico previsto in qualsiasi posizione esso si trovi. E' comandato dalla leva posta nella cabina di comando gru sulla torretta girevole.

Prolunga:

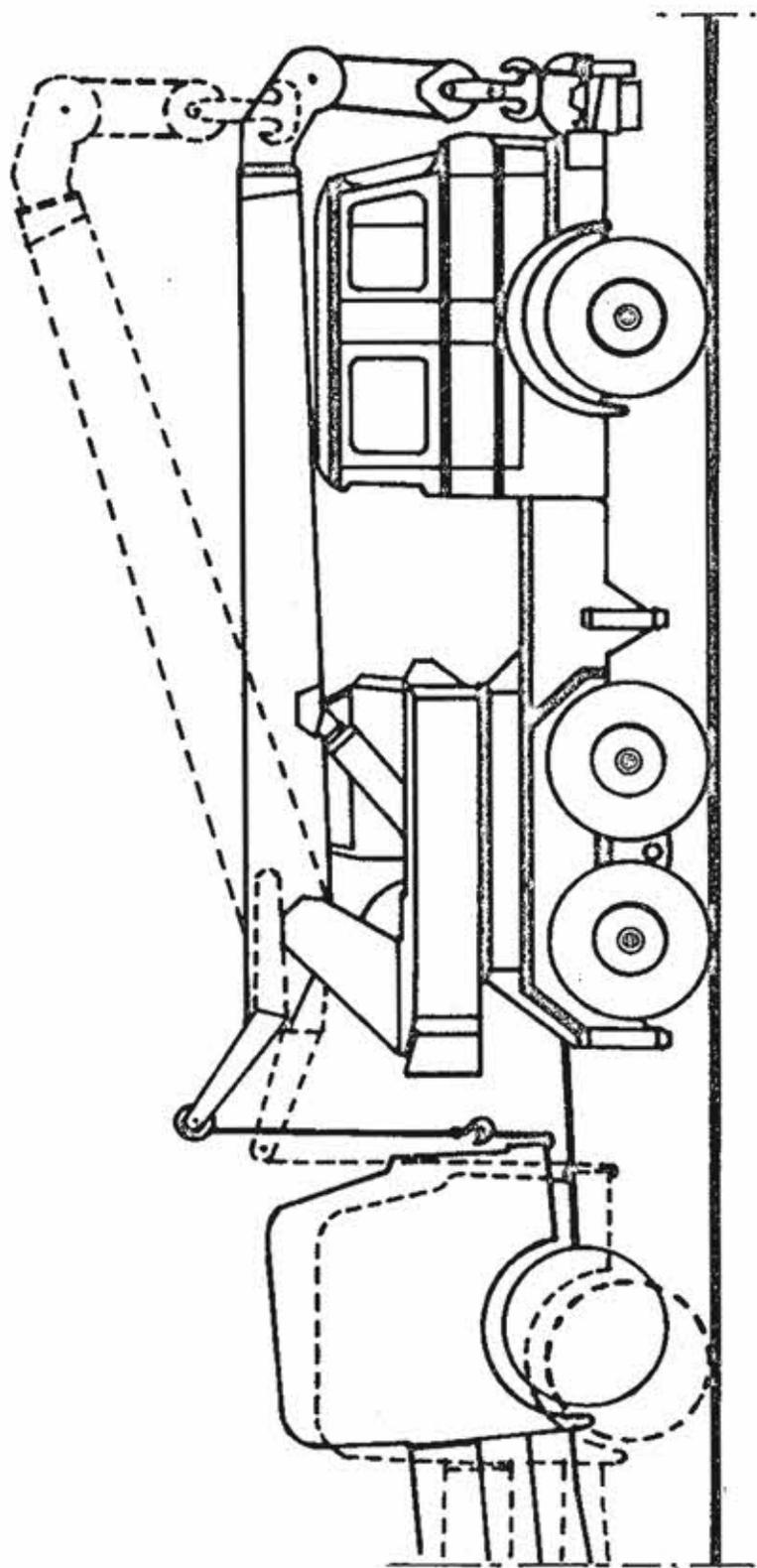
La prolunga è comandata dalla leva posta nella cabina di comando gru e può sfilare tutto l'elemento e rientrare con un carico pari al 50% della portata con prolunghe.

Stabilizzatori:

Le leve di comando degli stabilizzatori e delle traverse mobili, sono situate posteriormente al sedile del guidatore, in posizione di facile accesso e comando. Una spia luminosa segnala la fuoriuscita completa delle barre mobili. Un'altra spia luminosa segnala la fuoriuscita dei martinetti stabilizzatori.

Verricello ausiliario anteriore:

Esso è situato nella parte anteriore dell'autogru ed è comandato dalla cabina di guida.



Trasporto in traslazione alla velocità max di 15 Km/ora

Verricello di sollevamento:

Comandato dalla leva apposita posta in cabina di comando della gru sulla torretta girevole, è azionato da un motore idraulico a pistoncini assiali che attraverso opportune riduzioni, trasmette il moto alla vite senza fine ed al tamburo avvolgicavo. L'operatore ha a disposizione quattro velocità per selezionare la velocità più adatta al lavoro da svolgere.

Verricello ausiliario di soccorso, orientabile:

Comandato dalla apposita leva posta in cabina di comando gru, esso è installato anteriormente sulla torretta girevole e può essere orientato nella posizione più conveniente per mezzo della torretta girevole.

Dispositivo di fine corsa:

L'argano di sollevamento è munito di un dispositivo che segnala quando la fune è completamente avvolta o svolta dal tamburo svolgifune per evitare che il bozzello, urtando la estremità del braccio, causi al verricello uno sforzo molte volte superiore al normale e possa provocare guasti agli organi meccanici.

Tale dispositivo oltre alla segnalazione acustica, blocca immediatamente il motore per mezzo di un sistema elettromagnetico.

Per rimettere in moto, occorrerà premere il pulsante di avviamento, ed invertire il moto del verricello di sollevamento per permettere alla fune di ritornare in posizione normale.

Dispositivo di emergenza:

L'autogru è dotata di un sistema di emergenza elettroidraulico, per rimettere la stessa in ordine di marcia qualora, per un guasto alle pompe od al motore Diesel, l'autogru non possa traslare od essere rimorchiata a causa degli stabilizzatori in lavoro, per il braccio in posizione trasversale, ecc.

Manovra dei vari movimenti:

- 1) Espansione barre stabilizzatrici
- 2) Discesa martinetti stabilizzatori
- 3) Rientro martinetti e barre stabilizzatrici
- 4) Verricello anteriore di soccorso.

PRECAUZIONI PER IL PRIMO PERIODO D'USO DELL'AUTOGRU

Durante i primi tempi di servizio, l'autogru richiede maggiori cure che non in seguito, quando cioè tutti gli organi soggetti ad attrito si saranno sufficientemente assestati con l'uso e con una razionale lubrificazione.

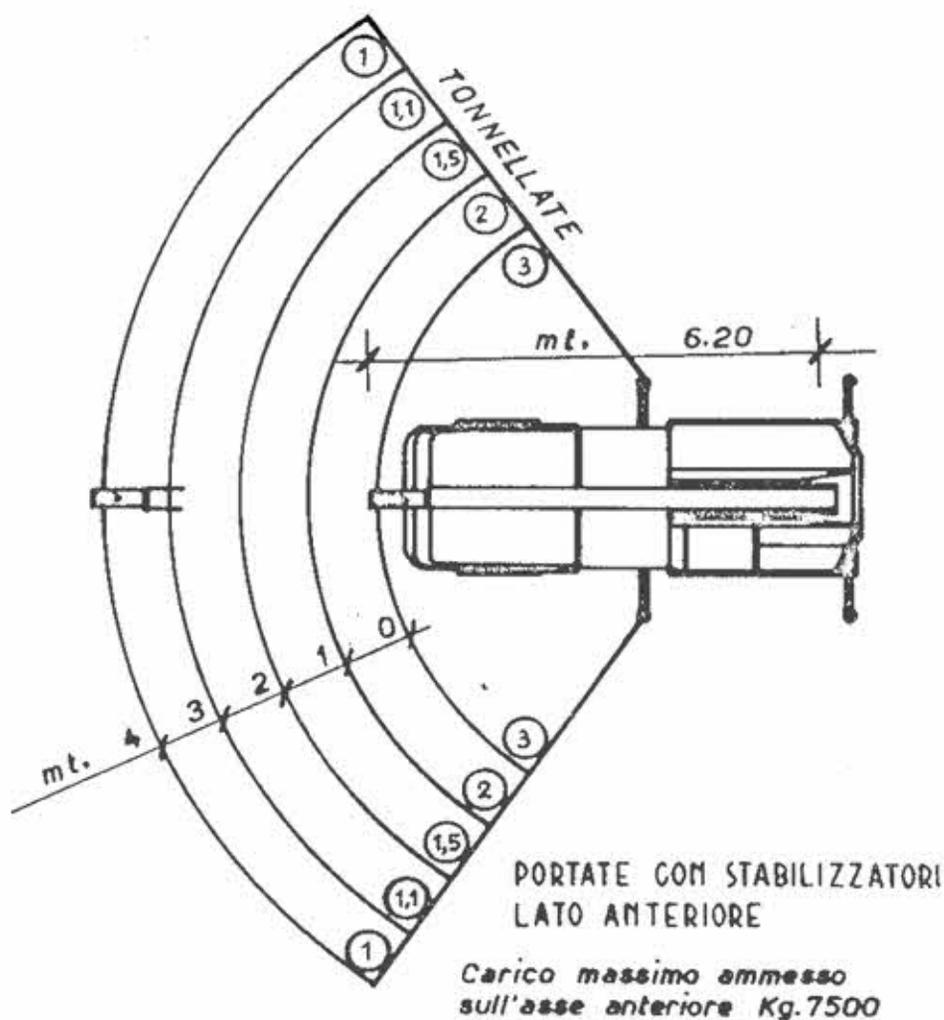
Una importante norma da seguire durante le prime 100 ore di lavoro è quella di tenersi costantemente al di sotto delle possibilità massime dell'autogru.

Successivamente si potrà raggiungere gradualmente il limite massimo delle prestazioni al termine delle prime 200 ore lavorative.

NORME PER L'USO DELL'AUTOGRU

- 1) Assicurarsi che il manometro aria freni indichi una pressione di almeno 6 atm; innestare, mediante l'apposita leva situata dietro il sedile del guidatore, la presa di potenza dell'impianto idraulico. Una lampada spia segnala quando la presa di potenza è inserita. Durante la marcia su strada, la presa di potenza deve essere sempre disinserita.
- 2) Usare sempre l'autogru con appoggi a terra ed in posizione orizzontale. Gli stabilizzatori sono comandati idraulicamente per mezzo delle apposite leve situate dietro il sedile del guidatore. Una di esse, comanda la fuoriuscita ed il rientro delle traverse mobili; mentre l'altra leva comanda la fuoriuscita ed il rientro dei martinetti stabilizzatori. I martinetti stabilizzatori sono dotati di speciali valvole pilotate di sicurezza, che non permettono il rientro degli stessi se non comandati, garantendo così la massima sicurezza di stabilità.
- 3) Disporre la posizione del braccio a seconda del peso da sollevare, cioè, secondo l'apposito indicatore di portata, controllando con l'indicatore dinamometro che il carico da sollevare non superi il peso previsto dallo sbraccio.
- 4) *Verricello di sollevamento*: azionare la leva di comando verricello di sollevamento dopo aver predisposto, con una delle quattro velocità a disposizione, quella più adatta al lavoro da

svolgere. *E' molto importante*, per la buona conservazione di tutti gli organi componenti il verricello, *usare esclusivamente* l'acceleratore del motore Diesel per aumentare o diminuire la velocità di salita e discesa del carico. Pertanto, per fermare il carico sospeso, si dovrà sempre prima lasciare l'acceleratore e quindi portare la leva del distributore in posizione di "folle"; in tal modo, chiudendo l'alimentazione del motore idraulico, questi bloccherà il carico nella posizione voluta senza provocare scosse che potrebbero danneggiare gli organi meccanici. Il verricello di sollevamento è dotato di un freno pneumatico di emergenza il cui comando è posto sul cruscotto in cabina di comando gru.



- 5) *Rotazione della torretta:* mediante le leve del distributore, in cabina di gru, si potrà effettuare il movimento di rotazione illimitatamente a destra od a sinistra. Anche per questo movimento si dovrà *usare esclusivamente l'acceleratore* del motore Diesel per aumentare o diminuire la velocità di rotazione. Pertanto, per fermare il movimento di rotazione, occorrerà sempre prima lasciare l'acceleratore e, con motore Diesel a regime minimo, portare la leva del distributore in posizione di "folle" e la torretta resterà bloccata nella posizione richiesta.
- 6) *Braccio:* comandato idraulicamente dalla cabina di comando gru, per mezzo di una leva, può essere usato per sollevare il carico previsto anche senza azionare il verricello di sollevamento essendo dotato di due potenti martinetti. Il braccio è dotato di un apparecchio dinamometrico che controlla tutti i carichi appesi. Lo sbraccio sarà sempre subordinato al peso indicato dal dinamometro sull'indicatore.
- 7) *Prolunga telescopica idraulica:* azionata idraulicamente dalla cabina di comando gru per mezzo della sua leva, può uscire o rientrare con un carico appeso pari alla metà della portata con prolunga fuori. Le portate relative alla prolunga sulle varie posizioni, sono quelle previste dall'indicatore di portata-sbraccio posta sul cruscotto, in cabina di comando gru.
- 8) E' molto pericoloso far ondeggiare il carico sospeso durante le manovre di brandeggio e di rotazione.
- 9) Attenersi a tutte le norme E.N.P.I. esposte nella tabella installata nella cabina di comando dell'autogru.
- 10) *Dispositivo di emergenza:* l'autogru è dotata di un sistema di emergenza elettro-idraulico per rimettere la stessa in ordine di marcia qualora, per un guasto alle pompe od al motore Diesel, non potesse funzionare normalmente.
- 11) *Uso del dispositivo di emergenza:* inserire il gruppo elettro-idraulico tenendo premuto per tutta la durata delle operazioni da compiere, il pulsante posto dietro il sedile del guidatore.
- 12) *Rotazione:* per eseguire il movimento di rotazione della torretta, azionare le leve preposte.

- 13) *Braccio e prolunga*: per eseguire i movimenti del braccio e della prolunga, azionare simultaneamente le apposite leve. I movimenti non seguono un ordine preciso per il rientro, quindi non sono controllabili, perciò eseguire i movimenti fino a portarne uno nella posizione di fine corsa; solo allora sarà possibile controllare il secondo, sempre mantenendo le leve nella posizione di comando.
- 14) *Verricello di sollevamento*: per il comando del verricello, azionare la leva apposita.
- 15) *Stabilizzatori*: per il rientro degli stabilizzatori, azionare contemporaneamente le leve addette a tale manovra.

NOTA:

E' quanto mai inopportuno iniziare un lavoro e poi dover interrompere perché non si è provveduto a stabilire di principio la maniera più idonea per svolgere il lavoro.

Per far ciò, è necessario conoscere l'entità del peso da sollevare e il relativo "momento" rispetto al "punto" di appoggio, per cui il problema del sollevamento nelle autogru, si risolve come differenza di "momenti".

Si dice "momento" di una forza rispetto ad un "punto" di appoggio, il prodotto della forza per la distanza (braccio) che intercorre dal "punto" suddetto rispetto al quale agisce il "momento".

Per "braccio", si intende la distanza che intercorre tra la linea della forza (cadente perpendicolare sul baricentro dell'autogru) ed il "punto" di appoggio, rispetto al quale agisce il "momento".

RICORDARE che la linea di applicazione della forza ed il "braccio", debbono essere sempre perpendicolari (90°).

La forza (F) si misura in Kg.

Il "braccio" (b) si misura in metri

Il "momento" (M) = $F \times b = \text{Kgm (lavoro)}$

**ESEMPIO PER TROVARE IL "MOMENTO" RIBALTANTE
RISPETTO AL "PUNTO" DI APPOGGIO**

Prima soluzione: con l'ausilio degli stabilizzatori.

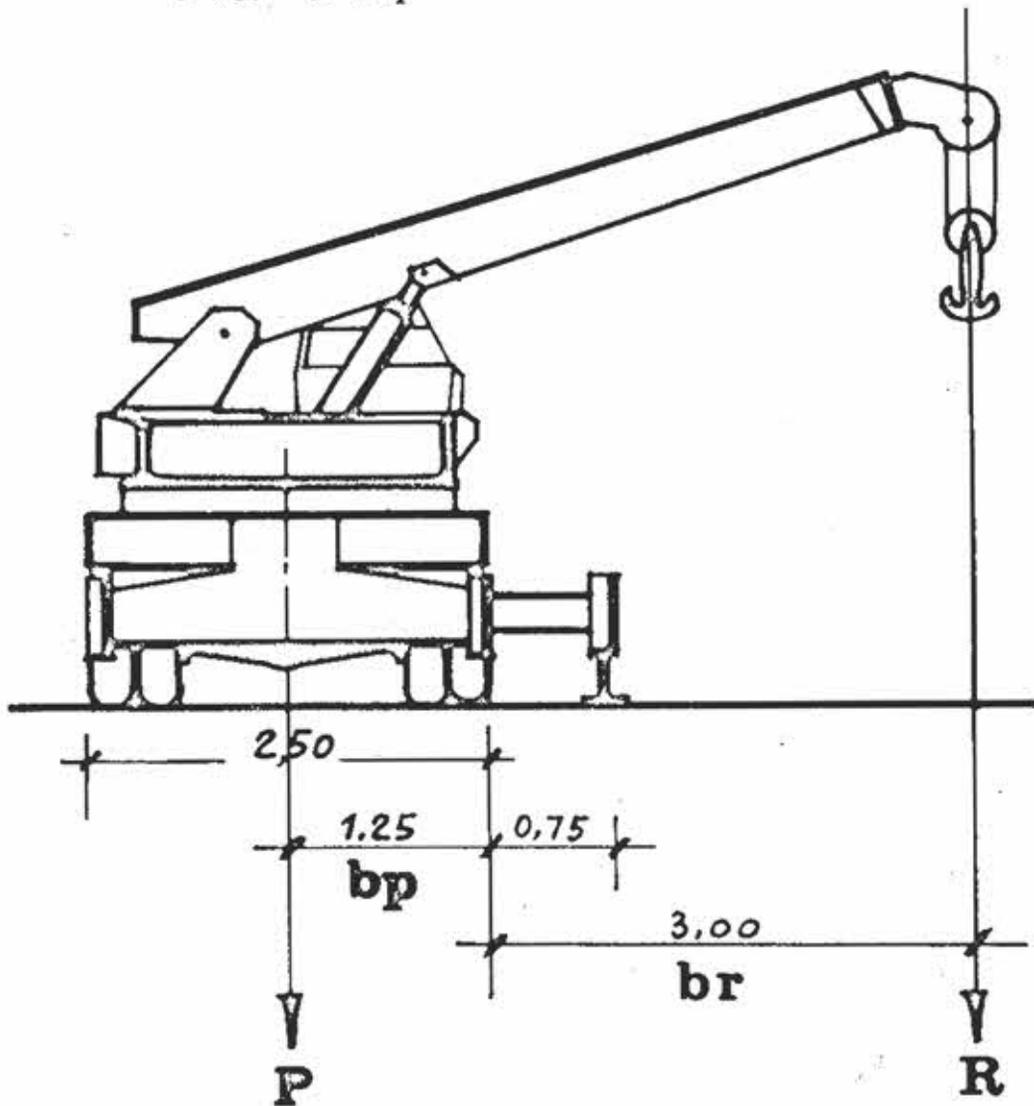
Supponendo di avere un peso di 90 q.li da sollevare, vogliamo sapere di quanti metri dovrà essere lo sbraccio della gru, per un sicuro svolgimento del lavoro.

Se:

- P = (peso autogru) = 180 q.li
- R = (resistenza o peso da sollevare) = 90 q.li
- br = (braccio di resistenza) = 3,00 mt.
- bp = (braccio di potenza) = 1,25 mt.

avremo:

$$P : R = br : bp$$



si trasformano i quintali in chilogrammi:

$$\text{q.li } 180 = \text{Kg. } 18.000$$

$$\text{q.li } 90 = \text{Kg. } 9.000$$

$$\text{Kg. } 18.000 \times \text{mt. } 1,25 = \text{Kgm. } 22.500$$

$$\text{Kg. } 9.000 \times \text{mt. } 3,00 = \text{Kgm. } 27.000$$

in questo caso l'autogru non può svolgere il suo lavoro poiché *ne avverrebbe il ribaltamento*

con l'ausilio degli stabilizzatori avremo:

$$\text{Kg. } 18.000 \times \text{mt. } 2,00 = \text{Kgm. } 36.000$$

l'autogru può così lavorare *senza pericolo di ribaltamento*.

Seconda soluzione: senza l'ausilio degli stabilizzatori.

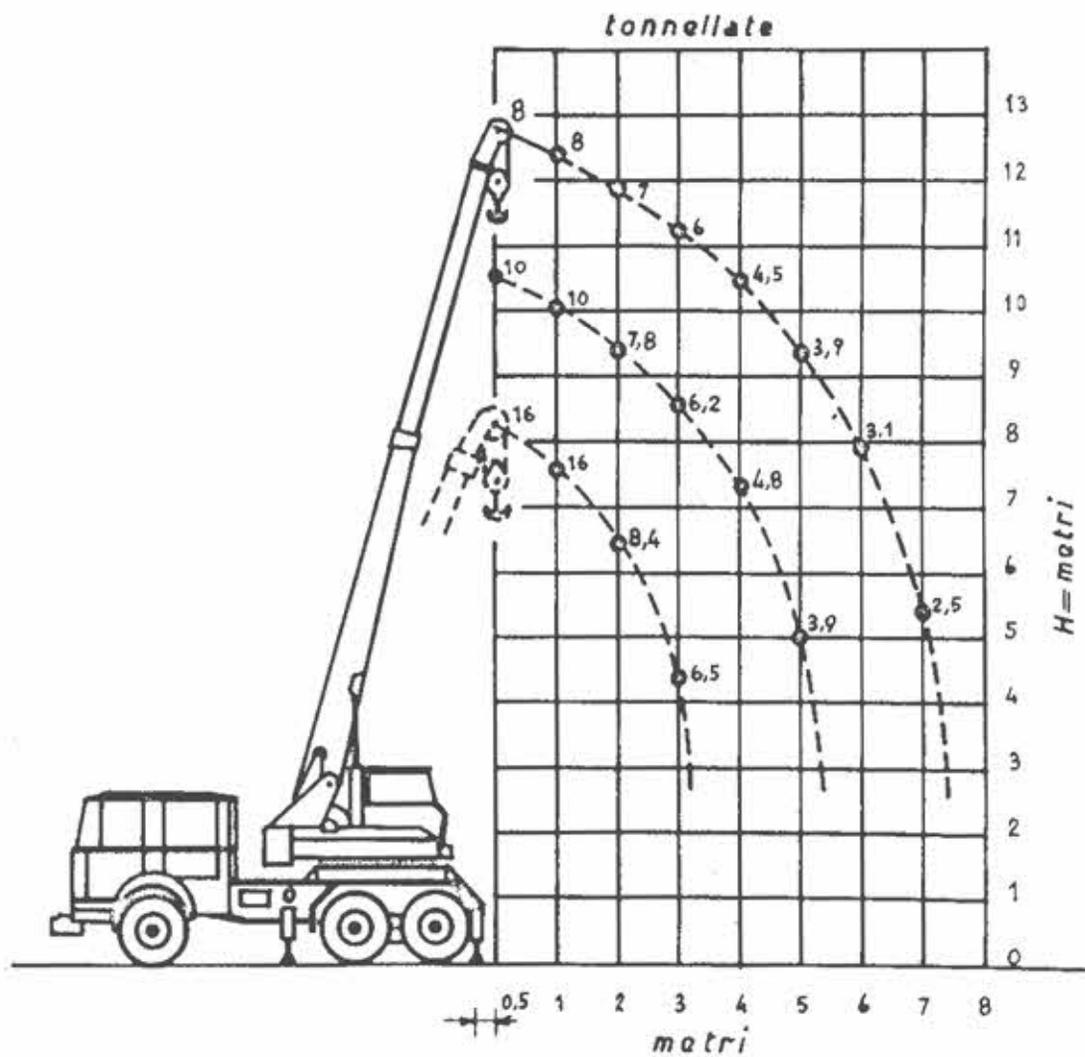
$$\text{Kgm. } 9.000 \times x = \text{Kgm. } 22.500$$

$$x = \frac{22.500}{9.000} = 2,50 \text{ (metri)}$$

si ottengono, in tal modo, i metri entro i quali si potrà operare per un sicuro lavoro.



PORTATE CON STABILIZZATORI
POSTERIORI E LATERALI



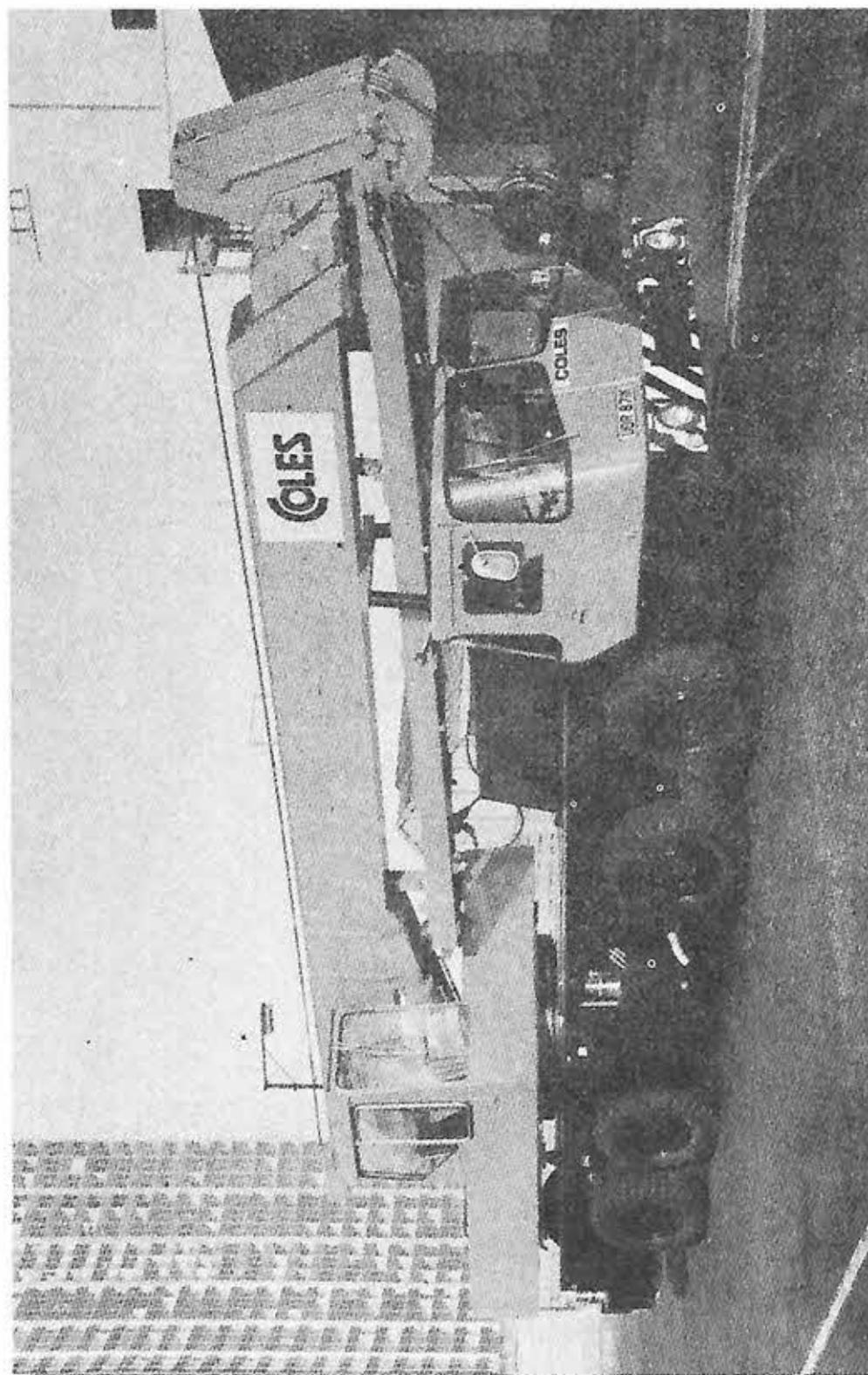
AUTOGRU COLES A BRACCIO TELESCOPICO

DA 30/33 T

Motore CUMMINS HP 240 - Peso complessivo Kg. 37800

DATI TECNICI:

- Elevato coefficiente di portata/altezza.
- Braccio telescopico a quattro sezioni con due sezioni a sfilamento idraulico ed una sezione meccanica a posizionamento idraulico.
- Sfilamento proporzionale sincronizzato delle sezioni idrauliche del braccio con il comando di una sola leva.
- Cabina sulla torretta girevole per il miglior controllo del carico qualunque sia la posizione del braccio rispetto all'autotelaio.
- Velocità di sollevamento gancio con stadio di alta velocità fino a 167 m/min mediante lo spostamento progressivo di una sola leva di comando.
- Modulatore automatico di velocità per la rotazione della torretta con l'inserimento progressivo della leva di comando.
- Un solo motore nell'autotelaio.
- Avanzato indicatore e limitatore di carico automatico elettronico, disponibile a richiesta.
- Robusto autotelaio originale COLES con trazione 8 x 4 specificamente studiato per il suo impiego con ottimo rapporto peso/potenza.
- Ampia cabina panoramica a linea bassa su tutta la larghezza dell'autotelaio.
- Stabilizzatori idraulici a corsa parziale orizzontale e verticale.
- 65 Km/h di velocità su strada e velocità lenta in prima ridotta di 1,9 Km/h.
- Omologata per la circolazione stradale come macchina operatrice (40 Km/h).

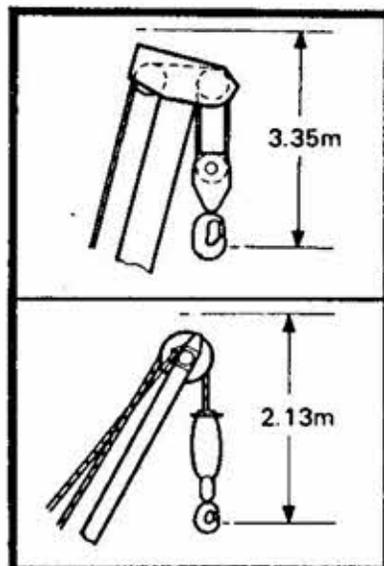


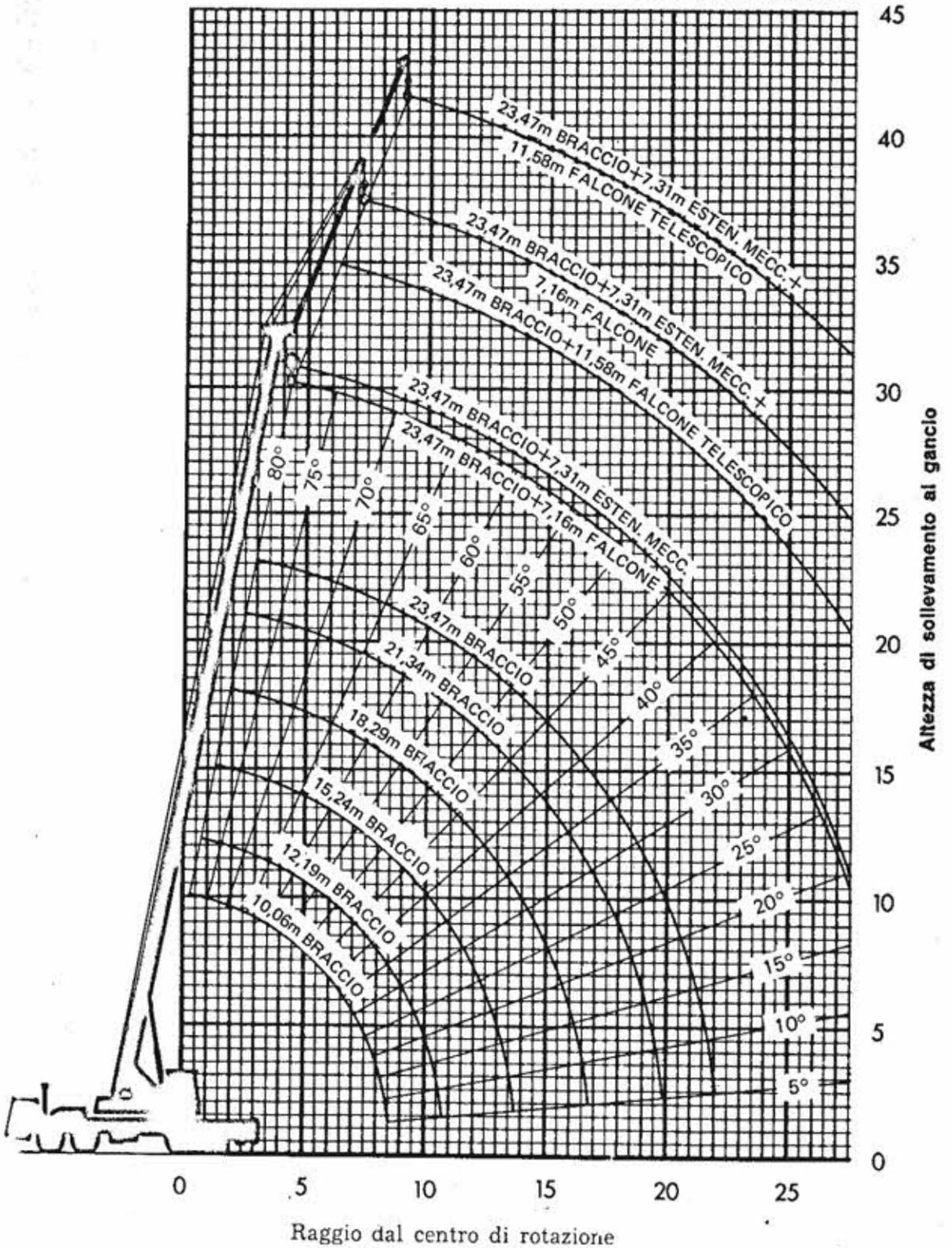
*Autogru COLES 30/33 T - Motore CUMMINS HP 240
peso complessivo Kg. 37800*

PORTATE LATERALI E POSTERIORI IN KG.
CON GRU STABILIZZATA

raggio in metri	Lunghezza braccio in sfilamento con estensione retratta		
	10,06 mt.	15,24 mt. 18,29 mt.	21,34 mt. 23,47 mt.
3,00	30500	—	—
3,50	28500	21400	—
4,50	26000	19700	—
6,00	20400	17100	11850
7,50	12900	12900	10500
9,00	—	9450	9250
10,50	—	7050	7050
12,00	—	5550	5550
15,00	—	3500	3500
18,00	—	—	2300
21,00	—	—	1385
24,00	—	—	—
27,00	—	—	—

Composizione braccio e falcone





NOTE IMPORTANTI

- Le portate al di sopra della linea in grassetto sono condizionate da fattori diversi dalla stabilità, quindi il ribaltamento non va considerato come sola limitazione di portata.
- Il peso dei ganci, delle corde e di qualsiasi altro attrezzo per il sollevamento del carico, va detratto dalla portata di tabella.
- Le portate indicate sono valide a condizione che gli stabilizzatori siano completamente sfilati e la gru sia livellata su terreno piano e solido.
- Le portate posteriori su gomme possono essere ruotate di 2,5° per ogni lato della macchina.
- Bracci telescopici lunghi possono creare condizioni pericolose anche senza carico quando sono in posizione sfilata ed abbassata.
- Manovre eccedenti i limiti di angolo e di raggio indicati in tabella non sono nè ammesse nè approvate.
- Quanto si solleva con la prolunga meccanica estesa o con il falcone o la prolunga a traliccio montati, le portate sono determinate dall'angolo del braccio caricato e non dal raggio di lavoro. I raggi di lavoro indicati valgono per braccio completamente sfilato.
- I carichi di sicurezza dipendono dalle condizioni di impiego, dal raggio di lavoro e dall'esperienza dell'operatore, fattori questi che devono essere tenuti in considerazione da chi usa la gru.

CARICHI APPROSSIMATIVI SUGLI ASSI

Composizione gru	Ant.	Post.	Totale
senza contrappeso e falcone	12700	16200	28900
completa di contrappeso e falcone	11800	21400	33200
con argano ausiliario	11900	21500	33400

VERRICELLO AUSILIARIO DI SOCCORSO ORIENTABILE

Tiro utile: in semplice	Kg. 5500
con carrucola di rinvio	Kg. 11000

SBRACCIO UTILE

Posizione braccio	detrazione raggio
Lateralmente	2,82 m.
Posteriormente	3,05 m.
Angoli posteriori	4,01 m.

CARATTERISTICHE DEI FALCONI

Lunghezza	riduzione di portata al gancio
Normale 7,16 m.	760 Kg.
Telescopico 11,58 m.	1020 Kg.

TORRETTA GIREVOLE A 360° COMPLETA DI:

Distributore:

a quattro vie per il comando del gancio, sollevamento braccio, movimento telescopico e rotazione torretta. Una sola leva di comando del gancio consente la scelta progressiva di bassa, media ed alta velocità.

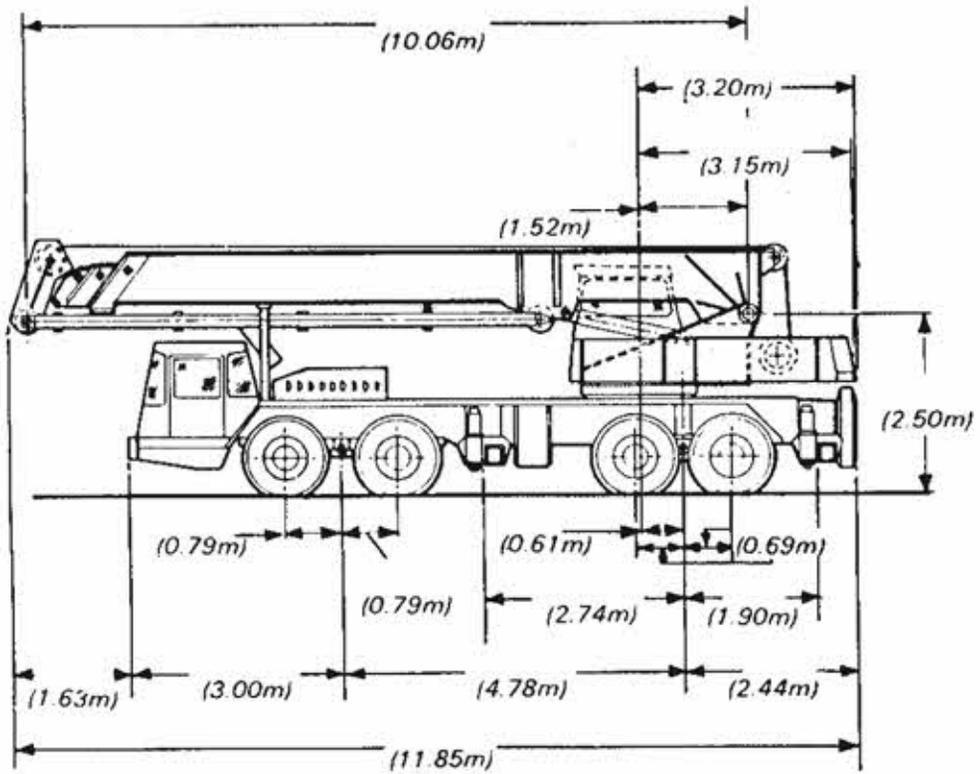
Il comando di rotazione della torretta è a compensazione di pressione per un preciso controllo della velocità.

Cilindri idraulici:

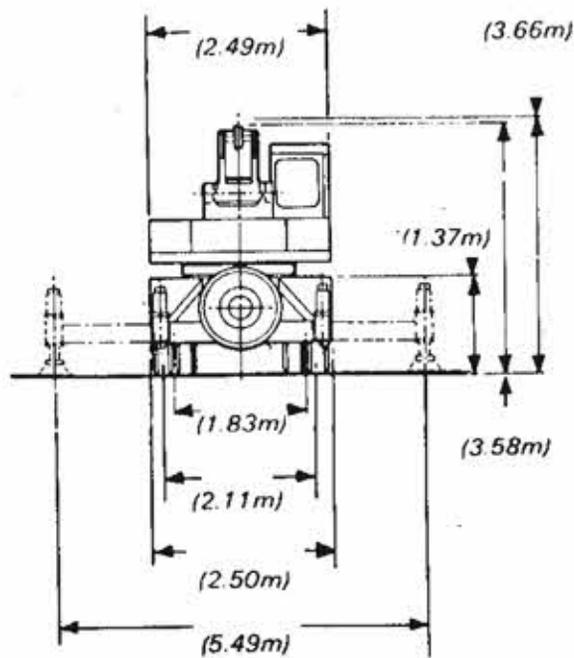
a doppio effetto muniti di valvole di blocco e valvole di contro-bilanciamento.

Argano sollevamento:

con due motori oleodinamici accoppiati ad un riduttore planetario e coppia conica più freno automatico a dischi.



Vista laterale - (dati d'ingombro)



Vista posteriore - (dati d'ingombro)

Gruppo di rotazione torretta:

con motore oleodinamico accoppiato ad un doppio riduttore a vite senza fine e planetario. Frizione di sicurezza per la limitazione della massima coppia consentita più freno automatico.

Ralla:

a rulli conici incrociata, pre-caricata.

Braccio:

costruito in acciaio speciale ad alta resistenza con sezione scatolata. Le sezioni del braccio scorrono su pattini rivestiti con fibra speciale antiusura.

Estensione meccanica:

di rapido posizionamento con lo stesso braccio telescopico ed un dispositivo appositamente previsto.

Dispositivi di sicurezza:

comprendono valvole di limitazione pressione per l'impianto idraulico, valvole di blocco sui cilindri, valvole di controbilanciamento per tutti i movimenti di abbassamento, freni automatici sull'argano e la rotazione, interruttori di fine corsa gancio, indicatore e limitatore di carico elettronico (a richiesta).

Autotelaio:

Telaio specificamente progettato per la gru completo di quattro stabilizzatori a movimento indipendente orizzontale e verticale completi di valvole di blocco e piastre di appoggio - trazione 8 x 4.

Motore:

CUMMINS NHF 240 da 240 HP.

Cambio:

a 6 velocità avanti più retromarcia con riduttore ausiliario a 2 velocità.

Assi posteriori:

traenti con sospensione a bilanciere, doppio riduttore (primario più riduttore epicicloidale nel mozzo), terzo differenziale tra gli assi con esclusione pneumatica.

Assi anteriori:

sterzanti con sospensione a balestre semi-elittiche e ammortizzatori in gomma.

Sterzo:

con servosterzo idraulico.

Freni:

pneumatici a doppio circuito agenti su tutte le ruote più freno di emergenza e di parcheggio sui due assi posteriori.

Pneumatici:

10.00 x 20 x 16 P.R. semplici anteriori e gemellati posteriori, più ruota di scorta. E' prevista una pompa con manometro per il gonfiaggio.

Impianto elettrico:

di avviamento ed illuminazione da 24 Volt.

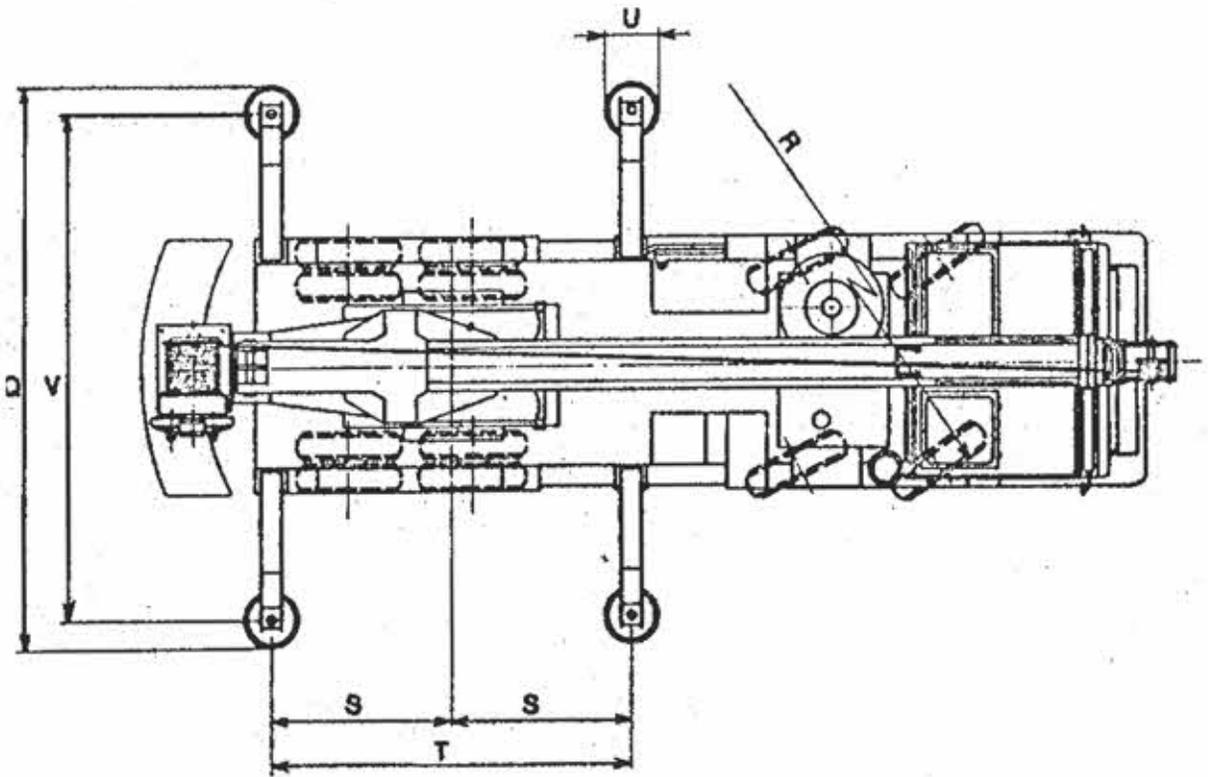
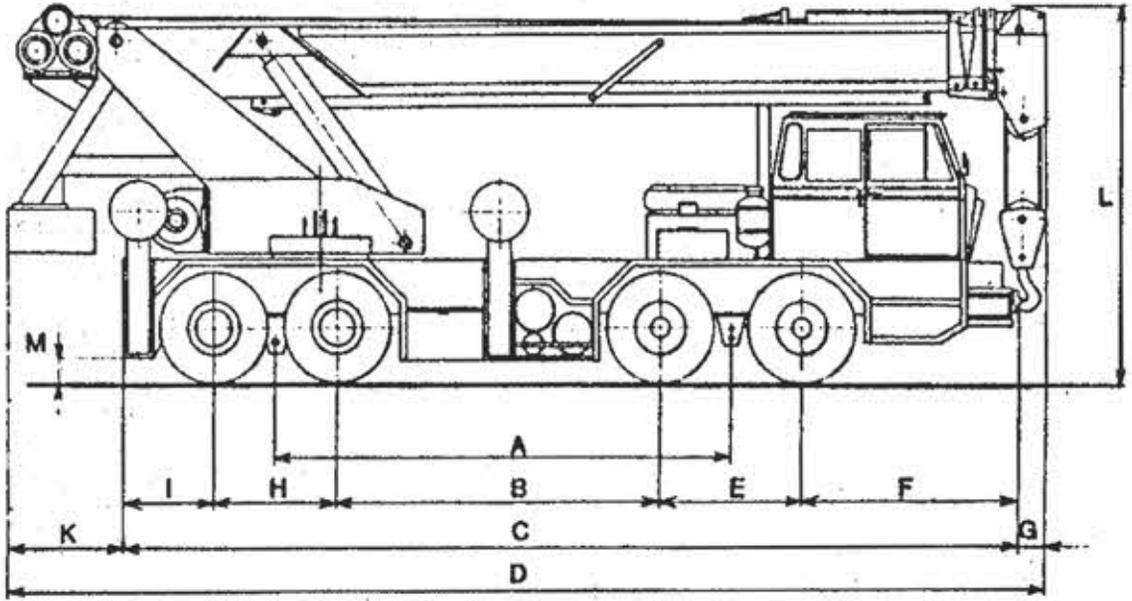
DATI OPERATIVI

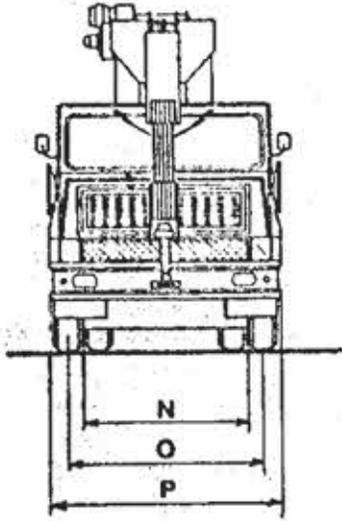
Forza di traino alla barra	ca. 13060 Kg.
Pendenza teorica superabile	40 %
Raggio di curvatura esterno	11,3 metri
Velocità massima di trasferimento su strada	65 Km/h
Velocità minima in 1 ^a ridotta	1,9 Km/h
Velocità sollevamento braccio (da massimo a minimo raggio)	28 secondi
Velocità abbassamento braccio (da minimo a massimo raggio)	45 secondi
Velocità rotazione torretta	2,35 giri/min
Velocità movimento telescopico sfilare	18,3 m/min
rientrare	23,0 m/min
Capacità serbatoio combustibile	272 litri
Capacità serbatoio olio idraulico	682 litri
Peso macchina standard più falcone	37800 Kg.

AUTOGRU ORMIG IDRAULICA 400 tgA

Motore Fiat 8210 - 6 Cilindri - HP 260 - Peso complessivo 41.270 kg

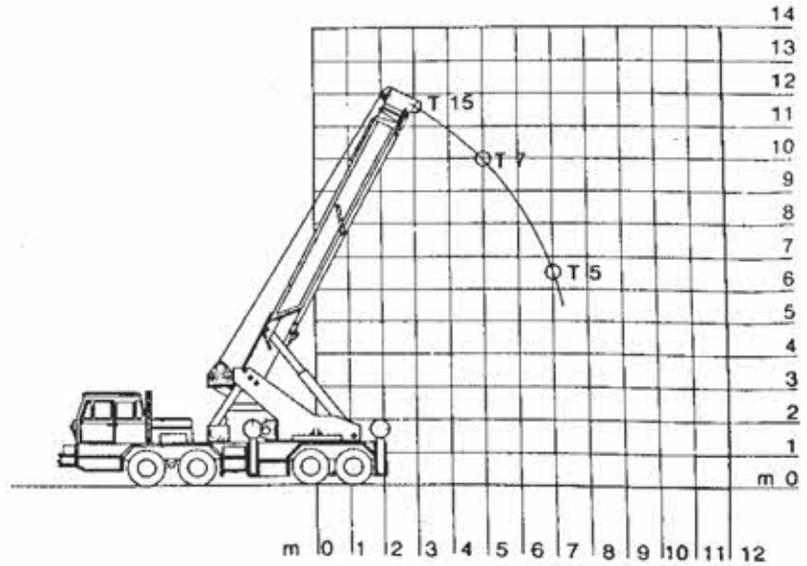
- Braccio di tipo scatolato ad alta resistenza, a 4 sezioni, di cui 3 a sfilo oleodinamico.
- Cabina unica, bidirezionale, con due posizioni di guida.
- Verricello principale oleodinamico, con freno automatico. Velocità regolabile da 0 a 130 m/1' con portata 4.600 kg al 4° strato a fune semplice.
- Verricello Jib oleodinamico, ad alta velocità, regolabile da 0 a 130 m/1' con portata 3.800 kg al 4° strato a fune semplice.
- Rotazione torretta realizzata mediante motore oleodinamico a freno automatico. Velocità max di rotazione da 0 a 225 giri al 1'.
- Velocità su strada minima km/h 1,85 massima km/h 60.
- Stabilizzatori a comando oleodinamico, azionati indipendentemente dalla cabina.
- Omologata per circolazione stradale come macchina operatrice con velocità max consentita km/h 40.
- Sterzo composto da idroguida Calzoni con cilindro compensatore. Raggio di sterzata esterne mt. 11.
- Frizione bidisco a secco con servocomando.
- Pendenza massima superabile 35%.





PORTATE IN TRASLAZIONE

La torretta girevole va bloccata sull'asse longitudinale della macchina



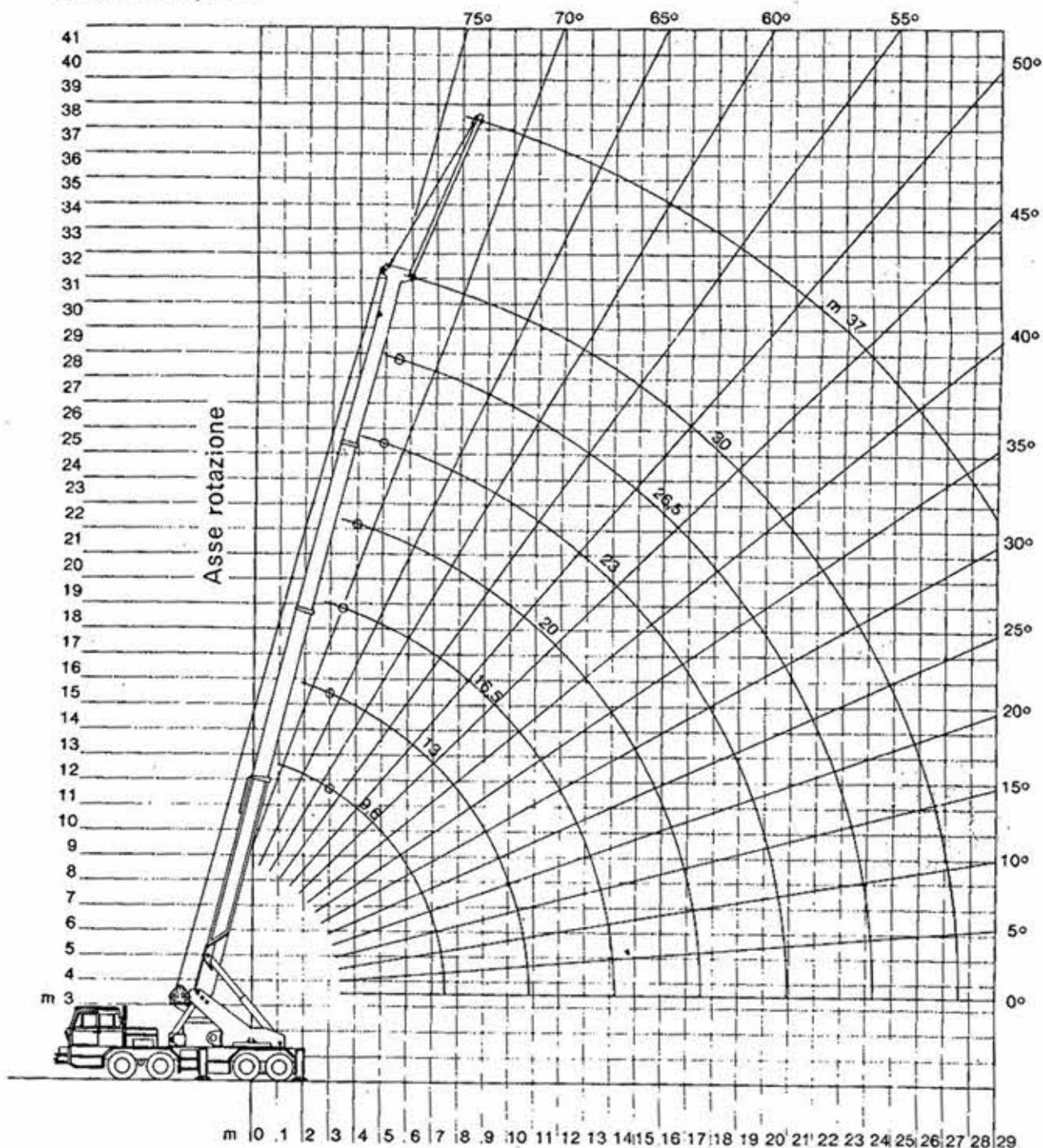
DIMENSIONI GENERALI

m

A	Distanza fra i bilancini	4,800
B	Distanza fra 2° e 3° asse	3,407
C	Lunghezza carro	9,497
D	Lunghezza tutto fuori	11,000
E	Distanza fra gli assi anteriori	1,485
F	Sbalzo anteriore carro	2,345
G	Sporgenza anteriore	0,293
H	Distanza fra gli assi posteriori	1,300
I	Sbalzo posteriore carro	0,960
K	Sporgenza posteriore	1,210
L	Altezza fuori tutto	3,850
M	Altezza utile dal suolo	0,260
N	Carreggiata 3° e 4° asse	1,835
O	Carreggiata 1° e 2° asse	2,075
P	Larghezza fuori tutto	2,500
Q	Larghezza fuori tutto macchina stabilizzata	5,730
R	Raggio minimo di sterzata	11,000
S	Distanza dall'asse di rotazione al centro stabilizzatore	1,900
T	Distanza longitudinale fra gli stabilizzatori	3,800
U	Larghezza massima zeppa	0,570
V	Distanza trasversale tra gli stabilizzatori	5,160

Macchina stabilizzata
su terreno piano

GRAFICO INCLINAZIONI BRACCIO



Gli sbracci vanno misurati a carico applicato

TABELLA PORTATE DI SOLLEVAMENTO

braccio				portate su stabilizzatori		
lunghezza m	raggio m	angolo gradi	altezza m	posteriore Kg	laterale Kg	
9,6 N. 10 Taglie	3	64°	11,5	35.000	35.000	
	4	56°	11	28.000	28.000	
	5	48°	10	22.000	22.000	
	6	38°	9	16.500	16.500	
	7	24°	6,5	15.000	14.700	
13 N. 10 Taglie	3	71°	15,5	31.000	31.000	
	4	66°	15	25.000	25.000	
	5	60°	14	20.000	20.000	
	6	55°	13,5	16.500	16.500	
	7	50°	13	14.500	14.000	
	8	43°	11,5	12.500	12.000	
	9	35°	10	10.500	9.900	
	10	24°	8	8.800	8.000	
	16,5 N. 8 Taglie	3,5	73°	19	23.500	23.500
		4	71°	18,5	22.000	22.000
5		67°	18	18.000	18.000	
6		63°	17,5	15.200	15.200	
7		59°	17	13.700	13.500	
8		55°	16	12.200	11.600	
9		50°	15,5	10.400	9.700	
10		45°	14,5	8.700	7.900	
11		40°	13	7.700	6.800	
12		33°	12	6.600	5.600	
13		25°	9,5	5.600	4.800	
14		12°	6	4.800	4.300	

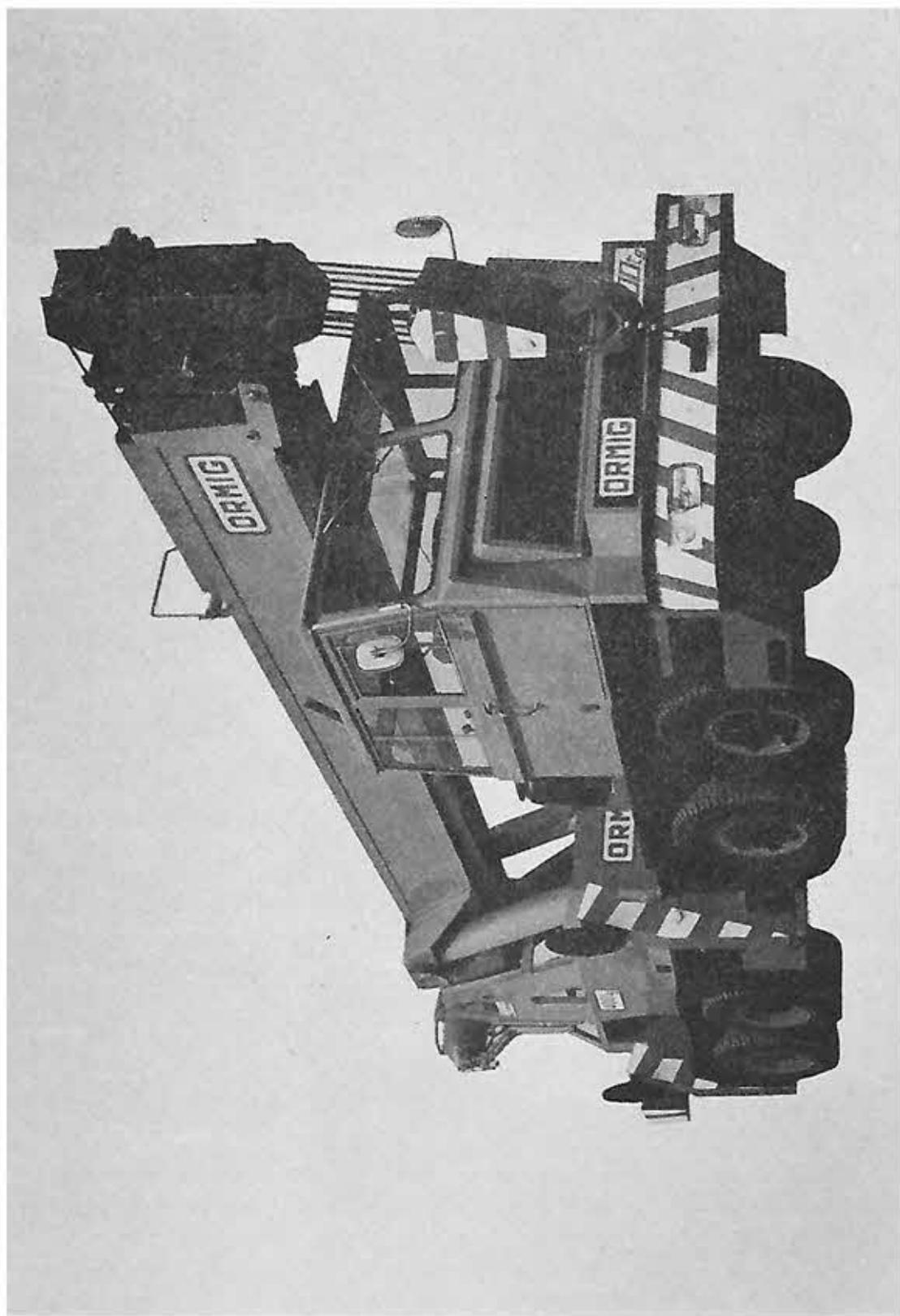
20 N. 6 Taglie	4	74°	22,5	19.000	19.000	
	5	71°	22	17.000	17.000	
	6	68°	21,5	14.500	14.500	
	7	65°	21	12.300	12.300	
	8	62°	20	11.100	10.700	
	9	58°	19,5	9.800	9.200	
	10	55°	19	8.600	7.600	
	11	51°	18	7.500	6.400	
	12	47°	17	6.500	5.500	
	13	42°	16	5.500	4.600	
	14	38°	14,5	4.700	4.200	
	15	32°	13	4.200	3.400	
	16	26°	11	3.700	3.000	
	17	16°	8	3.300	2.700	
	23 N. 4 Taglie	5	74°	25,5	14.000	14.000
		6	72°	25	12.500	12.500
		7	69°	24,5	11.000	11.000
8		66°	24	9.500	9.500	
9		63°	23,5	8.700	8.300	
10		60°	23	7.800	7.200	
11		58°	22,5	7.000	6.300	
12		54°	22	6.200	5.400	
13		51°	21	5.400	4.500	
14		48°	20	4.600	4.100	
15		44°	19	4.100	3.300	
16		40°	17,5	3.600	2.900	
17	36°	16	3.100	2.500		
18	31°	14,5	2.700	2.300		
19	26°	12,5	2.400	2.000		
20	18°	10	2.100	1.800		

braccio				portate su stabilizzatori	
lunghezza m	reggio m	angolo gradi	altezza m	posteriore Kg	laterale Kg
26,5	5,5	75°	29	10.000	10.000
	6	74°	28,5	9.500	9.500
	7	72°	28	8.500	8.500
	8	69°	27,5	7.700	7.700
	9	67°	27	7.000	7.000
	10	65°	26,5	6.600	6.400
	11	62°	26	6.100	5.800
	12	60°	25,5	5.600	5.200
	13	57°	25	5.300	4.400
	14	54°	24	4.500	3.900
	15	51°	23,5	4.000	3.100
	16	49°	22,5	3.500	2.800
N. 4 Taglie	17	46°	21,5	3.000	2.400
	18	42°	20,5	2.600	2.200
	19	39°	19	2.300	2.100
	20	35°	18	2.000	1.700
	21	31°	16	1.900	1.500
	22	26°	14	1.800	1.300

30	6	76°	32,5	8.000	8.000	
	7	74°	32	7.500	7.500	
	8	72°	31,5	7.000	7.000	
	9	70°	31	6.500	6.500	
	10	68°	30,5	6.200	6.000	
	11	66°	30	5.700	5.400	
	12	63°	29,5	5.200	4.900	
	13	61°	29	4.800	4.300	
	14	59°	28,5	4.300	3.800	
	15	57°	28	3.900	3.000	
	16	54°	27	3.400	2.700	
	N. 4 Taglie	17	52°	26	2.900	2.300
		18	49°	25	2.500	2.100
		19	47°	24,5	2.200	1.900
		20	44°	23	1.900	1.700
		21	41°	22	1.700	1.400
		22	38°	21	1.500	1.200
		23	34°	19	1.400	1.100
		24	30°	17,5	1.300	1.000

TABELLA PORTATE BRACCETTO

angolo braccio	portata in Kg	angolo braccio	portata in Kg	peso braccetto Kg
75°	3.500	55°	1.900	510
70°	3.000	50°	1.400	
65°	2.700	45°	1.000	
60°	2.200			
BRACCIO m 30		BRACCETTO m 7		



AUTOMEZZO TIPO « SNORKEL »

CON CESTO

CARATTERISTICHE:

L'automezzo è montato su motore FIAT 300 PC-B della potenza di HP 260.

Il suo peso complessivo è di Kg. 24000.

Lo « SNORKEL », come corredo, ha in dotazione una tubazione da 70 m/m fissa sui bracci; termina al cesto con una lancia tipo misto: acqua o schiuma.

Un dispositivo di doppio comando, incorporato nel « cesto », consente la manovra sia da terra che dal « cesto » stesso.

I bracci sono tre, di cui i primi due sono snodati, il terzo fuoriesce a cannocchiale dal secondo e porta incernierato al tratto terminale un tronco di circa 3 metri con collegato il « cestello ».

PRESTAZIONI:

Con il primo braccio, in posizione verticale, è possibile far ruotare il « sistema », costituito dal secondo e dal terzo braccio, in posizione orizzontale, per 360°; di conseguenza il « cesto » compie una circonferenza di 40 metri di diametro a 12 metri di altezza dal suolo.

La portata massima nella piattaforma aerea in tutte le posizioni dell'area di lavoro è di Kg. 200.

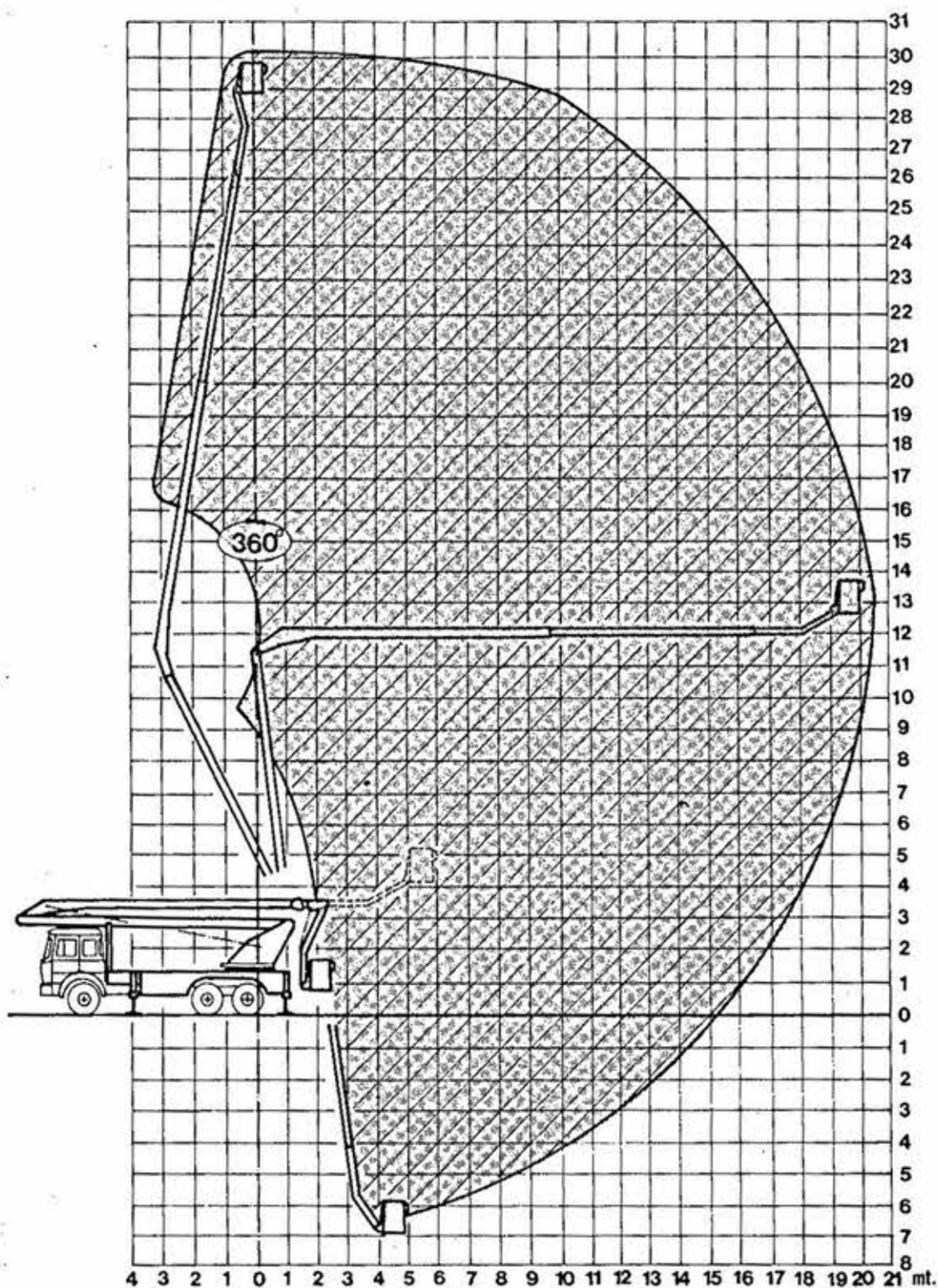
Sovraccarico di collaudo statico 100 %.

Sovraccarico di collaudo dinamico 50 %.

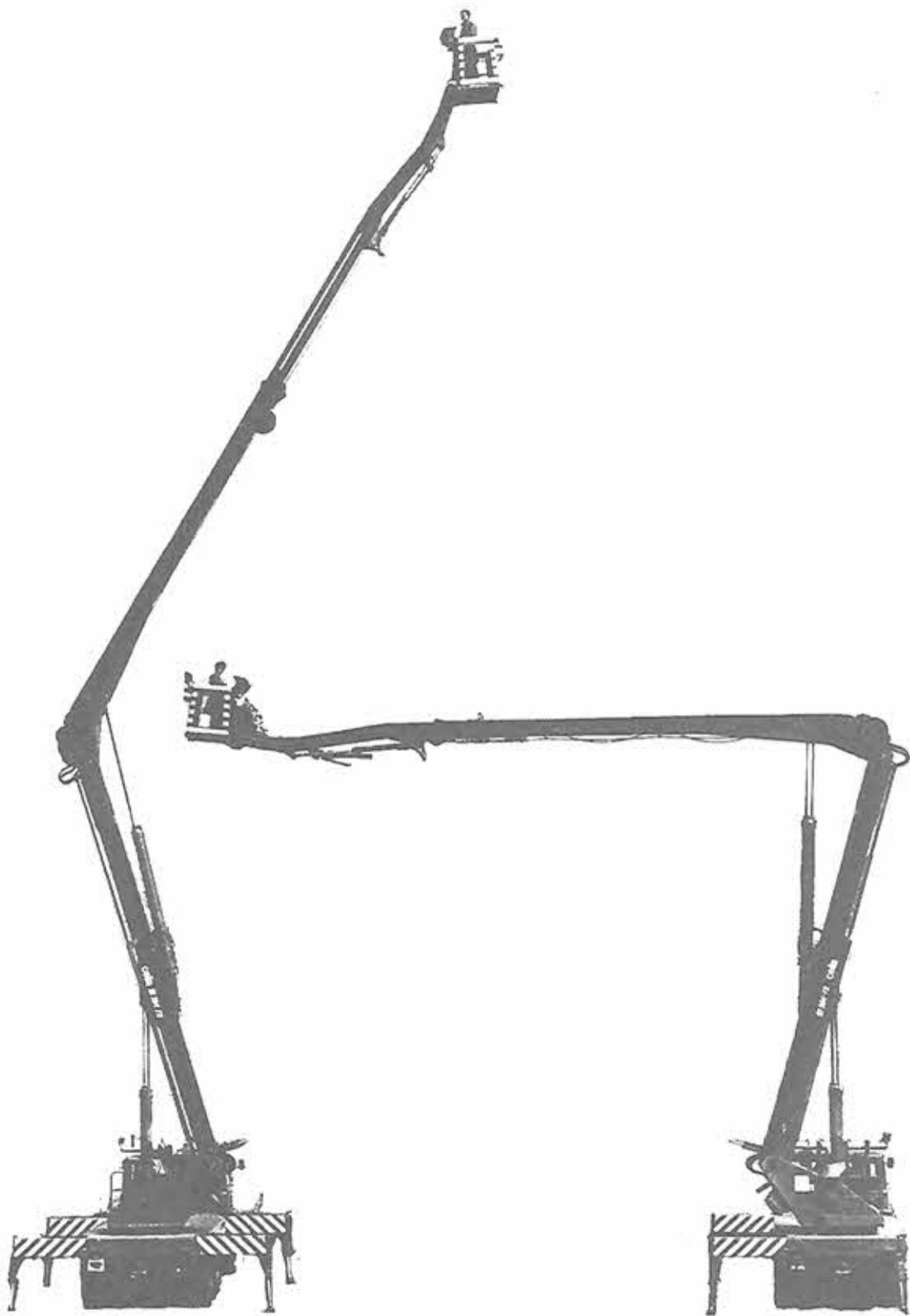
Inoltre, abbassando tutto il braccio, si arriva a mt. 7,00 sotto il piano stradale.

Tutte queste attrezzature sono realizzate con acciai speciali ad alta resistenza che consentono strutture leggere e nello stesso tempo robuste.

L'adattamento su autocabinati normali o speciali è semplice e razionale, grazie al controtelaio di base opportunamente dimensionato.



*Dati di ingombro laterali con proiezioni
verticali e orizzontali.*



Di questo controtelaio fanno parte i quattro stabilizzatori idraulici e indipendenti a discesa diretta o montati su appositi supporti estensibili (in accordo al tipo di attrezzatura e al tipo di veicolo portante), che consentono di operare con sicurezza e con un ingombro a terra estremamente ridotto.

Il circuito oleodinamico, è stato appositamente studiato e realizzato per consentire più movimenti contemporanei ad elevata velocità e accostamenti micrometrici anche nelle più sfavorevoli condizioni di lavoro.

Tutti i cilindri operatori oleodinamici, sono a doppio effetto e sono dotati di dispositivi di sicurezza ad intervento automatico in caso di guasti al circuito principale.

La torretta girevole portante il braccio operatore, poggia su di una ralla a doppia circolazione di sfere di grande diametro ed è azionata da un gruppo motoriduttore oleodinamico dotato di freno automatico che consente una rotazione continua nei due sensi e una assoluta stabilità in qualunque posizione di arresto.

La particolare configurazione del braccio operatore, permette di operare anche in presenza di ostacoli aerei di varia natura che, con altri mezzi convenzionali, non consentirebbero di raggiungere la più favorevole posizione operativa.

La piattaforma aerea, disponibile in varie esecuzioni, è mantenuta con il piano calpestii in costante posizione orizzontale su tutta l'area di lavoro da un apposito dispositivo.

I comandi sono raggruppati in due pannelli situati uno sulla torretta e uno sulla piattaforma aerea. Le manovre sono comandate da elementi modulari a leva di grande sensibilità e precisione.

Il circuito antincendio è di elevato rendimento e realizzato secondo gli standard internazionali ed è composta da:

- prese a terra su entrambi i lati del veicolo o posteriormente;
- tubazione di collegamento tra le prese a terra e gli utilizzi sulla piattaforma aerea interamente metallica con speciali giunti girevoli in corrispondenza della torretta girevole e degli snodi del braccio operatore;
- monitor acqua-schiuma applicato su di un supporto facilmente ribaltabile, per consentire la massima libertà di movimento nella piattaforma aerea durante le operazioni di recupero;
- servomeccanismi elettromeccanici per il telecomando del posizionamento e della direzione del monitor (rotazione su 180° - elevazione rispetto all'orizzontale da - 30° a + 45°);

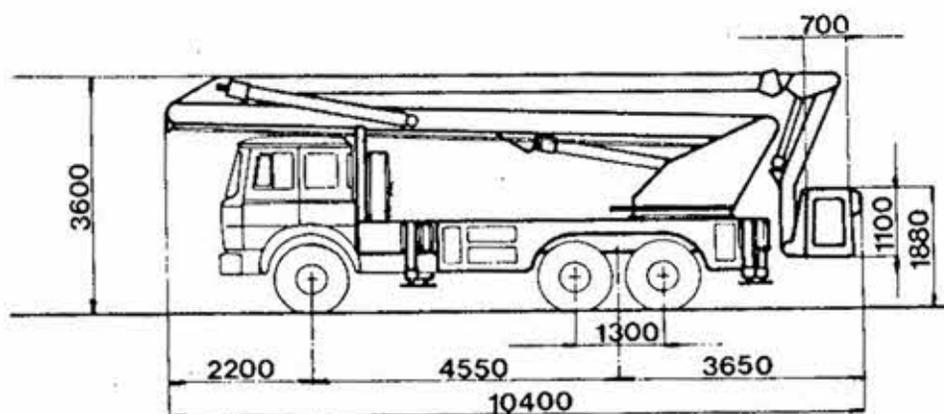
- presa secondaria sulla piattaforma aerea per erogazione derivata;
- cortina di protezione con ugelli spruzzatori posti sotto la piattaforma aerea e frontale.

Altri accessori in esecuzione standard:

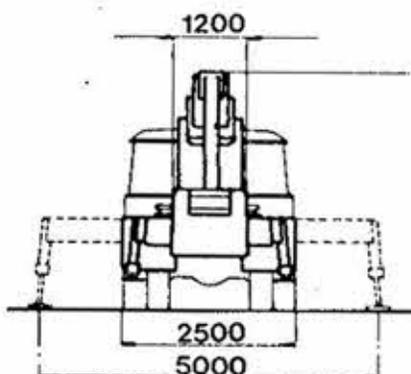
- circuito elettroidraulico di emergenza;
- dispositivi automatici di consenso, fine-corsa e protezione che garantiscono il massimo grado di affidabilità in qualunque condizione di impiego.

Le due pompe idrauliche lavorano ad una pressione di 130 atmosfere.

Sul cesto è applicato un faro orientabile come pure sul pianale di lavoro.



Vista laterale con dati di ingombro.



Vista posteriore con dati di ingombro.



Foto n. 1 - Braccio corto con cestello e monitori acqua schiuma in posizione di riposo.

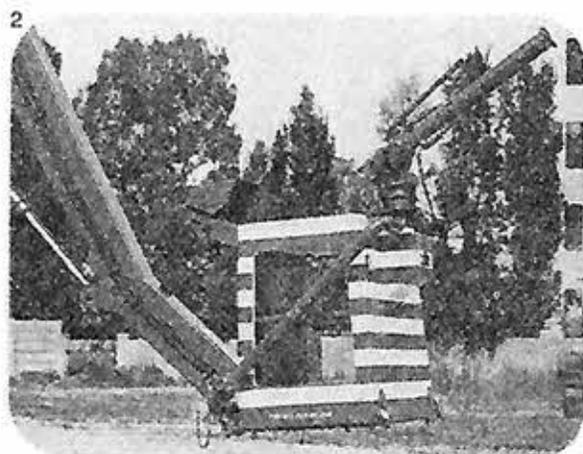


Foto n. 2 - Cestello con monitori acqua schiuma e aspirazione schiumogeno.

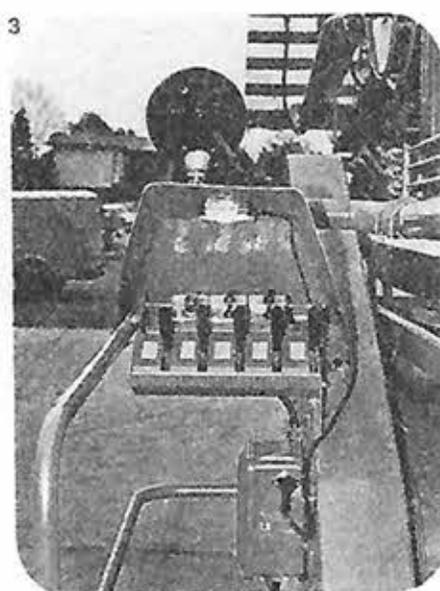


Foto n. 3 - Gruppo comandi sulla torretta girevole.

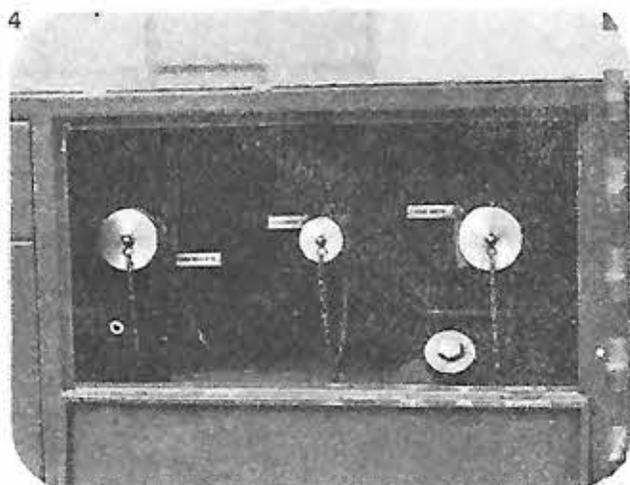


Foto n. 4 - Attacchi per manichette acqua, acqua-schiuma e aspirazione schiumogeno.



Foto n. 5 - Tastatori di fine corsa e ugelli per la cortina d'acqua, posti sotto la piattaforma frontale.



Automezzo tipo « SNORKEL » con cesto

VEICOLO ANFIBIO – AA – 4x4 “AMDS”
FIAT TIPO 6640

CARATTERISTICHE

Motore:

Tipo	8060.02.068
Ciclo e tempi	Diesel a 4 tempi
Numero e posizione cilindri	6 verticali in linea
Diametro e corsa stantuffi	mm. 100x110
Cilindrata totale	cm. 5.184
Rapporto di compressione	17
Potenza massima a 3200 giri/min. al banco, del motore rodato e revisionato, senza ventilatore e filtro aria, al livello del mare	CV 120
Coppia massima a 2000 giri/min. del motore nelle stesse condizioni di cui sopra	Kg. 30

PROPULSIONE IN ACQUA

Attuata da propulsore intubato sistemato nello sbalzo posteriore e azionato attraverso un inversore e due alberi di trasmissione dal riduttore partitore.

L'azione di governo viene espletata da un deflettore sistemato a valle del convogliatore asservito a mezzo di tiranteria al volante dello sterzo.

Elica:

Diametro	450
N. pale	4
Passo	405

Inversore:

A comando idraulico con frizioni a dischi multipli a bagno d'olio

Invertitore epicicloidale
Rapporto di riduzione nei due sensi di
marcia

Impianto drenaggio:

Costituito da n. 3 pompe sentina a comando elettrico indipendente, sistemate sul fondo dello scafo:

- 1 nel vano motore
- 2 nel vano parte posteriore

SCAFO – CABINA DI GUIDA – VANO DI CARICO

Struttura resistente a scafo, a tenuta stagna, in lamiera e profilati di lega di alluminio saldati e protetti superficialmente contro la corrosione; cabina di guida e vano di carico integrati nel complesso strutturale.

Vano motore ricavato nella parte anteriore dello scafo, limitato superiormente da un cofano ribaltabile, munito di griglie per aspirazione e scarico aria.

Cabina:

2 aperture laterali per l'accesso, chiudibili con coperture ribaltabili verso l'alto e ripiegabili, rivestite in materiale plastico munito di trasparenti.

Parte posteriore aperta per accesso al vano di carico, chiudibile con copertura in materiale plastico impermeabile e munita di trasparenti, arrotolabile verso l'alto.

Sedile del conduttore scorrevole longitudinalmente e ribaltabile in avanti con cuscino regolabile in altezza e schienale inclinabile, sedile fianco guida scorrevole trasversalmente, con schienale ribaltabile.

Parabrezza con cristallo unico e due luci laterali fisse.

Vano di carico:

Sponde laterali e posteriori fisse; anteriore, ribassata per accesso alla cabina.

Piano di carico ad elementi rimovibili in lega leggera per accesso organi meccanici sottostanti ed ispezione.

N. 3 panche in legno (due applicate alla sponda destra ed una a quella sinistra) ripiegabili.

Copertura in materiale plastico impermeabile, munita di superfici trasparenti fisse, sorretta da intelaiatura in lega di alluminio smontabile con sistemazione a bordo.

Dimensioni interne del vano di carico:

- lunghezza	m.	3,210
- larghezza	m.	1,950
- altezza sponde del piano di carico	m.	0,660

VARIE ED ACCESSORI

Impianto di riscaldamento interno cabina ed antiappannante parabrezza, con elettroventilatore e radiatore a circolazione d'acqua calda del motore.

Preso d'aria sulla parte esterna anteriore della cabina, sotto la luce laterale sinistra.

Sul piano di calpestio esterno dello scafo:

- proiettori
- dispositivi segnalazioni luminose laterali e posteriori
- portatarga
- due specchi retrovisori orientabili, uno per lato
- quattro bitte di ormeggio, due per lato.

Deflettore frangiflutti ribaltabile sulla estremità anteriore cofano mobile.

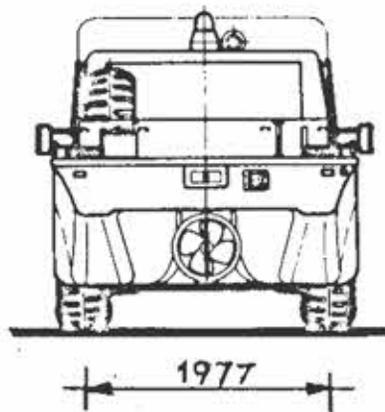
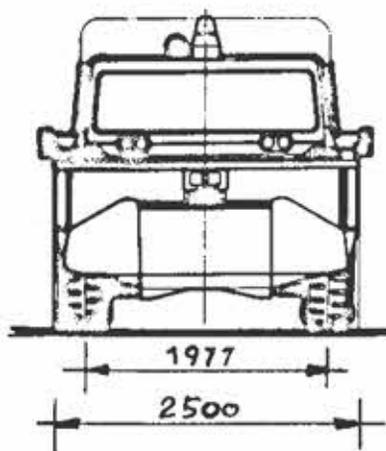
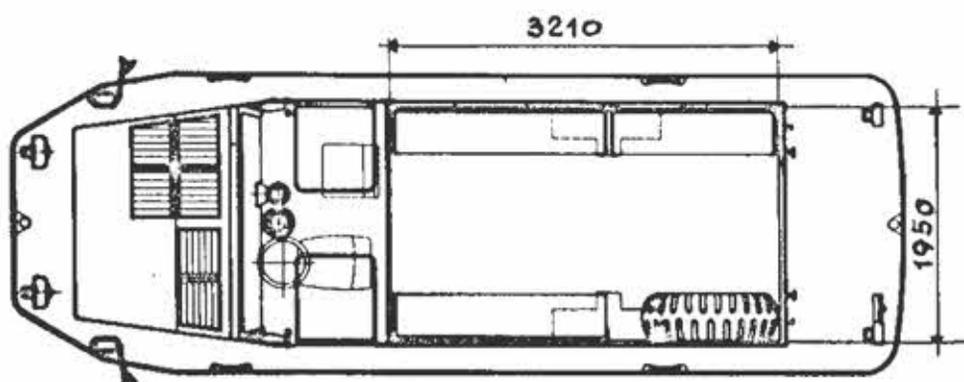
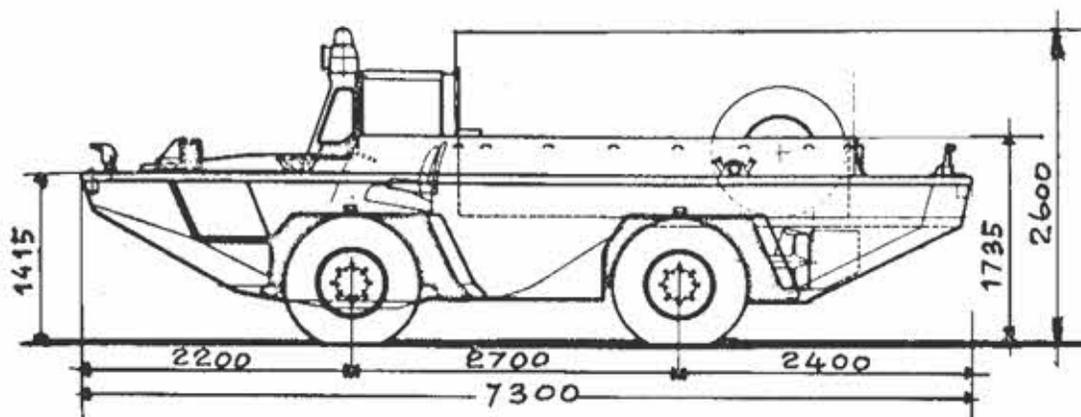
Sul padiglione della cabina: il faro rotante regolamentare e la sirena.

A ridosso della parete posteriore cabina: alloggiamento a riposo centine sostegno telone.

Sul lato posteriore sinistro del vano di carico, la ruota di scorta.

Sulla parete esterna della sponda posteriore: alloggiamento a riposo dei listelli sostegno copertura.

Nella parte posteriore dello scafo, a destra, con accessibilità del vano di carico: borsa utensili, martinetto, due calzatoie.



Dimensioni principali del veicolo

PRESTAZIONI

Al suolo:

Velocità a pieno carico, all'intervento regolatore, dopo il rodaggio, su strada piana con fondo in buone condizioni.

Marce normali

in 1 ^a velocità	Km/h 15
in 2 ^a velocità	Km/h 26,3
in 3 ^a velocità	Km/h 41,3
in 4 ^a velocità	Km/h 66,1
in 5 ^a velocità	Km/h 89,7
in retromarcia	Km/h 16,2

Marce ridotte

Km.	7,6
Km.	13,4
Km.	21,0
Km.	33,6
Km.	45,6
Km.	8,2

Pendenze massime superabili, a regime a pieno carico, su strada con fondo in buone condizioni.

Marce normali

in 1 ^a velocità	% 28,6
in 2 ^a velocità	% 15,1
in 3 ^a velocità	% 8,9
in 4 ^a velocità	% 4,7
in 5 ^a velocità	% 2,7
in retromarcia	% 26,1

Marce ridotte

%	60,0
%	32,6
%	19,5
%	11,4
%	8,2
%	60,0

Autonomia del veicolo a pieno carico, dopo il rodaggio, su strada piana a 2/3 della velocità massima Km. 700.

In acqua:

Velocità massima a pieno carico, dopo il rodaggio, in acqua calma ed in assenza di vento (valori indicativi).

Marcia avanti: propulsione

Velocità max (Km/h)	elica	10,5
Velocità max (Km/h)	elica+ruota	9,5
Velocità max (Km/h)	ruota	5,1
Rapporto cambio	elica	III
Rapporto cambio	elica+ruota	III

Rapporto cambio	ruota	III
Rapporto riduttore	elica	
Rapporto riduttore	elica+ruota	R
Rapporto riduttore	ruota	N
Regime motore		
(giri/m)	elica	3300
(giri/m)	elica+ruota	3100
(giri/min)	ruota	2900

Marcia indietro: propulsione

Velocità max (Km/h)	elica	
Velocità max (Km/h)	elica+ruota	
Velocità max (Km/h)	ruota	
Rapporto cambio	elica	
Rapporto cambio	elica+ruota	
Rapporto cambio	ruota	
Rapporto riduttore	elica	
Rapporto riduttore	elica+ruota	
Rapporto riduttore	ruota	
Regime motore		
(giri/m)	elica	
(giri/m)	elica+ruota	
(giri/m)	ruota	

Autonomia a pieno carico, dopo il rodaggio, in acqua calma ed in assenza di vento (valori indicativi).

Propulsione: elica

Cambio riduttore III		
Regime motore	giri/m	3300
Velocità Km/h 10,5 - autonomia	Km	50
Cambio riduttore IV		
Regime motore	giri/m	1800
Velocità Km/h 10 - autonomia	Km	80
Regime motore	giri/m	1000
Velocità Km/h 6 - autonomia	Km	200

Propulsione: elica + ruota

Cambio riduttore IIR		
Regime motore	giri/m	3100
Velocità Km/h 9,5 - autonomia	Km	45
Regime motore	giri/m	1800
Velocità Km/h 6,5 - autonomia	Km	110

Propulsione: ruota

Cambio riduttore IIN		
Regime motore	giri/m	2900
Velocità Km/h 5,1 - autonomia	Km	25
Cambio riduttore VR		
Regime motore	giri/m	2100
Velocità Km/h 4,9 - autonomia	Km	30

Pesi:

Peso del veicolo vuoto in ordine di marcia (senza personale e senza carico utile, con acqua, olio, combustibile, utensili ed accessori) circa	Kg.	4660
Portata utile, oltre due persone in cabina	Kg.	2000
Peso totale, circa	Kg.	6800

RUOTE E PNEUMATICI

Gonfiaggio pneumatici

Il veicolo è provvisto di una presa d'aria in pressione per il gonfiaggio pneumatici, situato fra i due convertitori pneumo-idraulici, sul lato sinistro del veicolo.

Per effettuare il gonfiaggio occorre:

Togliere il coperchietto della presa d'aria ed applicare il tubo flessibile di dotazione munito di apposito raccordo a manometro (le norme per l'impiego del manometro sono riportate sullo strumento).

Avviare il motore, farlo funzionare a basso regime e procedere al gonfiaggio controllando la pressione mediante il manometro.

Le pressioni di gonfiaggio, in relazione alle diverse condizioni di impiego del veicolo, sono le seguenti:

Tipo di fondo:

Strada	velocità max	Km/h	90,0
	pneumatici anteriori	Kg/cmq	2,0
	pneumatici posteriori	Kg/cmq	3,5
Pista	velocità max	Km/h	50,0
	pneumatici anteriori	Kg/cmq	1,3
	pneumatici posteriori	Kg/cmq	2,25
Sabbia	velocità max	Km/h	15,0
	pneumatici anteriori	Kg/cmq	1,0
	pneumatici posteriori	Kg/cmq	1,5

Si adotta la pressione "Strada" quando il veicolo deve marciare su strade buone a fondo compatto (asfalto o battuto). Essa, consente la massima velocità ottenibile dal veicolo.

Si raccomanda la pressione "Pista" per l'impiego del veicolo su strada a fondo cattivo, piste e su terreno vario a fondo consistente o roccioso. Con tale pressione non si dovrà superare la velocità di 50 Km/h.

Si adotta la pressione "Sabbia" quando il veicolo deve superare passaggi difficili che presentano rischi di insabbiamento ed affondamento, quali litorali marini, zone pantanose limitrofe ai corsi d'acqua. Con tale pressione non si deve superare la velocità di 15 Km/h.

Nota: Poiché la riduzione della pressione causa un maggiore affaticamento del pneumatico, si raccomanda il ripristino della pressione "Strada" non appena le condizioni del percorso lo consentono.

USO DEL VERRICELLO

Il verricello è montato nella parte mediana posteriore destra dello scafo, sotto il piano di carico, ed è predisposto per la trazione della parte posteriore del veicolo.

E' azionato, attraverso un albero di trasmissione a giunti cardanici, da una presa di moto applicata al cambio di velocità e può

Effettuare quindi l'avvolgimento di ricupero procedendo nel modo già indicato per l'analoga operazione sotto carico, con l'avvertenza di far ruotare lentamente il verricello e, mantenendo la fune sotto leggera tensione, sino a che la redancia terminale non è prossima al contatto con i rulli guidafune.

Terminato il ricupero chiudere il vano guidafune, assicurandolo con l'apposito chiavistello di fermo.

DISINNESTO DEL VERRICELLO

Questa operazione viene eseguita:

- a ricupero effettuato della fune e terminato l'impiego del verricello, prima di riprendere la marcia.
- per trattenere il carico agganciato alla fune.

Si effettua il distacco della frizione e l'arretramento della leva.

USO DEL CAMBIO E DEL RIDUTTORE

Le dieci velocità di marce consentono di sfruttare la potenza del motore in modo adeguato al carico, alla pendenza ed alla natura del suolo sul quale il veicolo deve disimpegnarsi.

Manovre del cambio

Per passare da una marcia inferiore del cambio ad una superiore occorre abbandonare l'acceleratore, spingere a fondo il pedale della frizione e spostare la leva, in modo da passare dapprima per la posizione di folle, ove ci si deve soffermare un istante, per poi spingerla nella posizione della marcia che si vuole innestare.

Volendo passare invece da una marcia qualsiasi ad un'altra inferiore conviene, disinnestando la frizione, accelerare alquanto il motore in modo che la sua velocità sia tale da non offrire momentanea resistenza al moto del veicolo all'atto del successivo innesto.

Manovre del riduttore

Nella marcia del veicolo in condizioni normali la leva del deviatore comando riduttore deve sempre trovarsi in posizione di marcia normale innestata, l'innesto della marcia ridotta deve essere effettuato quando il veicolo deve marciare su fondo in condizioni critiche di aderenza o fuori strada su terreni accidentati o incoerenti.

Per passare dalle marce normali alle marce ridotte (o viceversa) occorre ruotare a destra (o a sinistra) la leva del deviatore del comando elettro-pneumatico.

Queste manovre devono essere effettuate a *veicolo fermo* oppure a velocità minima; in quest'ultimo caso occorre preventivamente abbandonare l'acceleratore, premere a fondo il pedale della frizione, mantenerlo in questa posizione per qualche istante e rilasciarlo.

USO DELLA TRAZIONE ANTERIORE

L'innesto della trazione anteriore deve essere effettuato solamente quando il veicolo debba marciare su fondo *in condizioni insufficienti di aderenza o su terreni accidentati o incoerenti oppure nelle fasi transitorie di entrata ed uscita dell'acqua.*

La manovra per l'innesto ed il disinnesto deve essere eseguita a *veicolo fermo* oppure a *velocità minima*, avendo l'avvertenza, in questo caso, di disinnestare la frizione.

L'innesto della trazione anteriore, che può essere seguito indipendentemente dall'innesto delle marce ridotte, si effettua premendo verso il basso la maniglia.

L'inserimento della trazione anteriore è anche segnalato mediante avvisatore acustico in cabina.

Ricordarsi di disinnestare la trazione anteriore non appena il veicolo ritorna su strada normale.

Qualora, per condizioni particolari, l'innesto ed il disinnesto dovessero risultare difficoltosi, inserire una marcia ridotta, far spostare lentamente il veicolo in direzione opposta a quella verso la quale era orientato al momento dell'arresto ed effettuare il disinnesto spostando in alto la maniglia di comando.

Entrata e condotta in acqua:

Nell'accingersi all'entrata in acqua, azionare il comando immissione aria al circuito di pressurizzazione per presa di forza comando elica, indi inserire la prima o la seconda marcia; con quest'ultima manovra il moto per l'azionamento dell'elica giunge fino all'inversore mentre il veicolo avanza ancora per la spinta delle ruote.

Il passaggio terra-acqua deve essere eseguito a velocità molto bassa, tenendo innestata la trazione anteriore e quando si avverte che le ruote perdono il contatto con il fondo *portare la leva del riduttore in posizione di folle e quella dell'inversore in posizione di marcia avanti*, avendo cura di abbassare il pedale della frizione prima di eseguire quest'ultima manovra e di rilasciarlo qualche secondo dopo averla eseguita.

Le marce del cambio che consentono la migliore propulsione in acqua *sono la seconda e la terza*. In zona fangosa il veicolo potrebbe assumere qualsiasi direzione; a questo proposito, seguire la lancetta dell'indicatore direzione ruote per permettere una immediata possibilità di controllo.

Nell'effettuare repentini cambiamenti di direzione con elevato angolo di barra, abbandonare quasi completamente il pedale dell'acceleratore onde *evitare sovraccarichi eccessivi nel giunto omocinetico dell'articolazione dell'elica*.

Per invertire il senso di marcia abbandonare il pedale dell'acceleratore, premere il pedale della frizione e portare la leva comando inversore in "folle" soffermandovisi per qualche istante e successivamente inserire il cambio di marcia, indi abbandonare il pedale della frizione e accelerare gradualmente.

Uscita dall'acqua:

Per uscire dall'acqua è opportuno che il veicolo sia orientato in modo da abbordare, per quanto possibile, la riva in direzione perpendicolare a questa, al fine di assicurare le migliori condizioni di aderenza per l'asse anteriore traente.

Quando le ruote stanno per toccare sul fondo occorre assicurarsi che sia inserita la trazione anteriore; ruotare la levetta del commutatore per marce normali e ridotte in posizione di "ridotte", premere il pedale della frizione, portare la leva del cambio in prima o seconda velocità e quella del comando inversore in "folle" indi abbandonare il pedale della frizione; viene così interrotta la trasmissione del moto all'elica, attivata quella alle ruote e il **veicolo**, è in grado di uscire dall'acqua.

Successivamente verrà il disinnesto della presa di forza comando elica, manovra che si completerà non appena verrà azionata la frizione. Per ultimo si dovrà disinnestare il gruppo comando pressurizzazione.

Il veicolo è dotato di tre pompe di sentina; una nel vano motore e due sotto il piano di carico; durante la permanenza del veicolo in acqua non è necessario tenerle inserite in permanenza, ma saltuariamente e per brevi intervalli onde controllare se c'è acqua da espellere, nel qual caso verranno lasciate inserite fino alla completa espulsione dell'acqua penetrata nei relativi vani.

E' sottinteso che, sia a "terra" che in "acqua", ogni qualvolta viene disinnestata la frizione per consentire un disinnesto o un innesto è necessario abbandonare il pedale dell'acceleratore per premerlo non appena questa verrà nuovamente innestata.

L'uso del verricello durante le operazioni "in acqua" è limitato ad eccezionali condizioni di emergenza per evitare trafile d'acqua attraverso il supporto guidafune.

IMPORTANTE

DOPO OGNI PERMANENZA IN ACQUA

Controllare la presenza di acqua all'interno dei cilindretti freno con eventuale eliminazione della stessa ed aggiunta di grasso sulle cuffie di riparo tra corpo cilindretto e perno di azionamento ganasce.



MEZZI CINGOLATI

AD/4	AD = ANGLE DOGER	(angolo spingente)
FL/4	FL = FRONTED LOADER	(lavoro frontale)
AD/7	AD = ANGLE DOGER	(angolo spingente)
FL/8	FL = FRONTED LOADER	(lavoro frontale)
AD/4	HP. 40 - Peso totale Kg. 3800 Peso di spinta = 1,2 del suo peso Aderenza sul terreno 1,20 La lama si può inclinare di 25° (detto lavoro si chiama TILT)	
FL/4	HP. 40 - Peso totale Kg. 4200 Aderenza sul terreno 1,20 Capacità benna mc. 0,60 RIPPER: sono gli arpioni posti sul retro FLOTTANTE: a leva tutta abbassata si ha lavoro flottante	
AD/7	HP. 70 - Peso totale Kg. 9500 Come lavoro, ha le stesse prestazioni dell'AD/4	
FL/8	HP. 80 - Peso totale Kg. 10500 Capacità benna mc. 1,15.	

FUNZIONAMENTO DEL MEZZO CINGOLATO

AD/4, AD/7, FL/4, hanno un funzionamento meccanico per mezzo di frizioni.

E' costituito da un cambio a 4 marce, un invertitore di moto, frizioni di sterzo, frizione motore cambio.

Le stesse marce che vengono usate per la marcia avanti, per mezzo dell'invertitore servono anche per la retromarcia.

Per invertire la direzione di marcia, basta agire sulla frizione di sterzo occorrente, quindi premendo sul freno corrispondente si libera il riduttore finale ed il mezzo gira.

E' applicata, sul mezzo, una pompa per l'olio idraulico con il compito di muovere sia la benna (FL/4) sia la lama (AD/4, AD/7) per il lavoro di spianatura, che per il lavoro di sbancamento e caricamento della terra.

Nella parte posteriore delle FL/4, vi sono degli arpioni (Ripper) che servono per dissodare la terra dove inizialmente è molto dura.

Il cingolato FL/8 funziona oleodinamicamente, cioè tutte le frizioni, sia del motore che dello sterzo, vengono inserite per mezzo dell'olio agendo sempre sulle apposite leve. Avendo un invertitore di marcia, basta agire sulla leva apposita per effettuare sia la marcia in avanti che quella indietro.

Per il movimento della benna è applicata una pompa ad olio idraulico con il compito di inviare olio, sotto pressione, per tutti i movimenti occorrenti al lavoro da eseguire.

TRATTORE CARICATORE FL/4

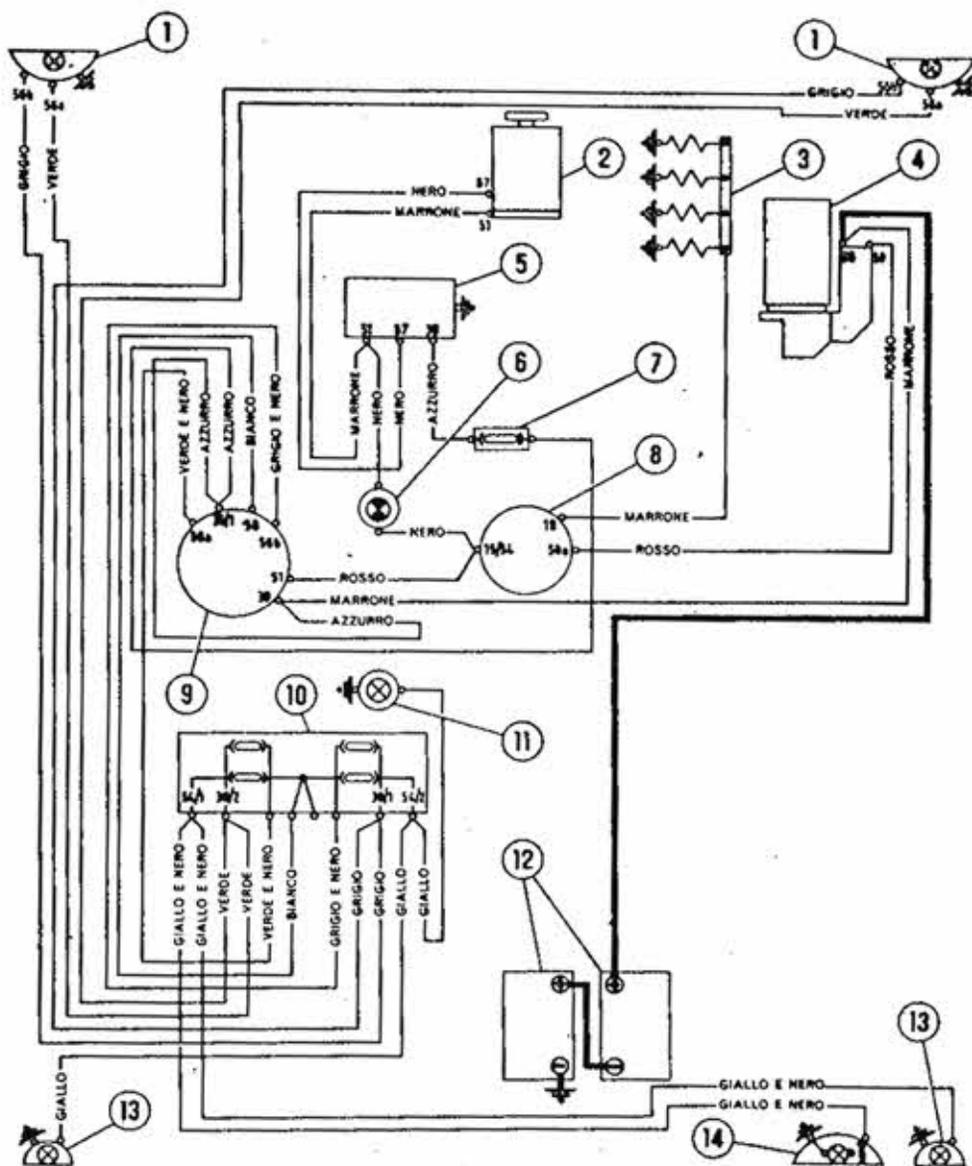
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Dati Generali - Dispositivo Caricatore

Capacità della benna	mc.	0,55
Larghezza di taglio	m.	1,40
Angolo massimo di scarico (a massima alzata)		60°
Altezza di scarico (con benna inclinata di 45°)	m.	2,22
Altezza massima del perno incernieramento benna	m.	2,62
Distanza di scarico (con benna inclinata di 45°)	m.	0,95
Angolo di richiamo:		
- benna a terra		40°
- benna in posizione di trasporto (perno a cm. 50 da terra)		42°
- a massima alzata		60°
Profondità di scavo (con benna inclinata di 7°)	cm.	18

Scarificatore

Numero di denti		3
Larghezza della barra porta denti	m.	1,38
Profondità di scarificazione	cm.	25



SCHEMA IMPIANTO ELETTRICO

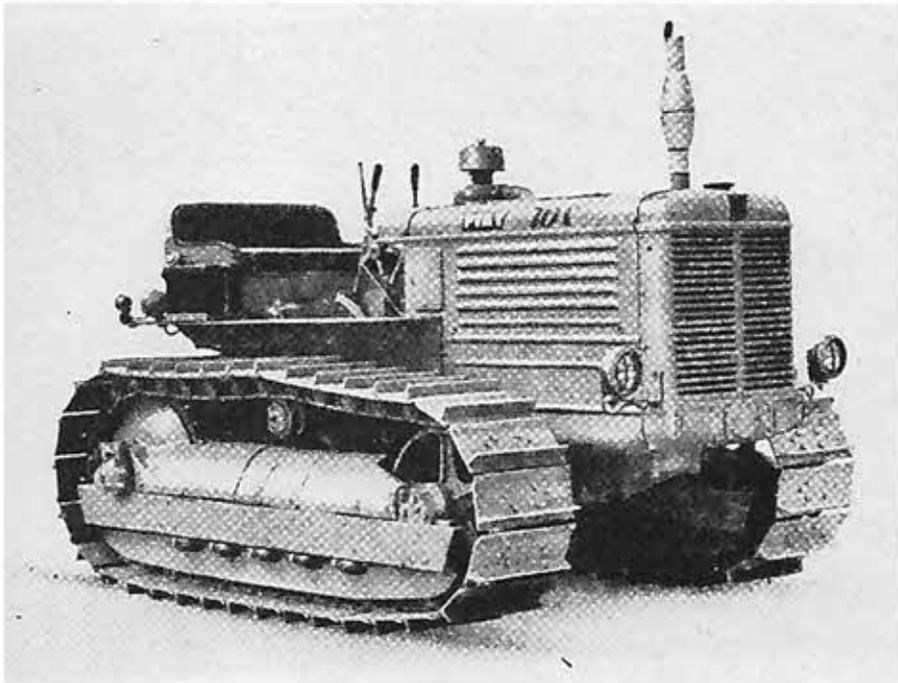
1. - Proiettori a piena luce e anabbaglianti (50/45 watt) - 2. - Dinamo - 3. - Candele ad incandescenza di preriscaldamento per l'avviamento a freddo - 4. - Motore d'avviamento - 5. - Gruppo di regolazione della dinamo - 6. - Segnalatore luminoso d'insufficiente tensione dinamo (10 watt) - 7. - Valvola fusibile di protezione gruppo regolazione (da 16 ampère) - 8. - Commutatore d'avviamento motore - 9. - Commutatore principale - 10. - Valvole fusibili di protezione fanaleria (da 8 ampère) - 11. - Fanale cruscotto (10 watt) - 12. - Batterie - 13. - Fanali posteriori di posizione (10 watt) - 14. - Proiettore posteriore (50 watt).

TRATTORE APRIPISTA 70C - AD/7

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Dati Generali - Dimensioni e pesi

Carreggiata (distanza tra le mezzerie dei cingoli)	m.	1,55
Passo (interasse fra ruota motrice e tendicingolo)	m.	1,801
Lunghezza massima trattore	m.	3,100
Larghezza massima	m.	2,015
Altezza massima:		
- sul tubo scarico	m.	2,135
- sul tappo radiatore	m.	1,550
Altezza minima da terra	m.	0,295
Superficie di appoggio sul terreno (costole delle soles affondate)	cm.	16,209



Peso del trattore in ordine di lavoro (completamente rifornito di combustibile ed acqua, e con dotazione di utensili)	Kg.	5.740
Pressione specifica sul terreno (costole suole affondate)	Kg/cmq.	0,35

Velocità e consumo

Velocità (con motore a regime di potenza
massima):

in marcia avanti:

1^ marcia	Km/h	2,3
2^ marcia	"	3,7
3^ marcia	"	4,6
4^ marcia	"	5,7
5^ marcia	"	8,4

in retromarcia:

1^ marcia	Km/h	2,8
2^ marcia	"	-
3^ marcia	"	-
4^ marcia	"	-
5^ marcia	"	-

Consumo medio orario di gasolio	Kg.	7/8
---------------------------------	-----	-----

Motore

Ciclo Diesel a 4 tempi ad iniezione diretta

Numero dei cilindri		4
Diametro e corsa stantuffi	mm.	125x140
Cilindrata totale	cmc.	6.872
Rapporto di compressione		15,5
Regime massimo del motore sotto carico	giri/min.	1.400

Lubrificazione

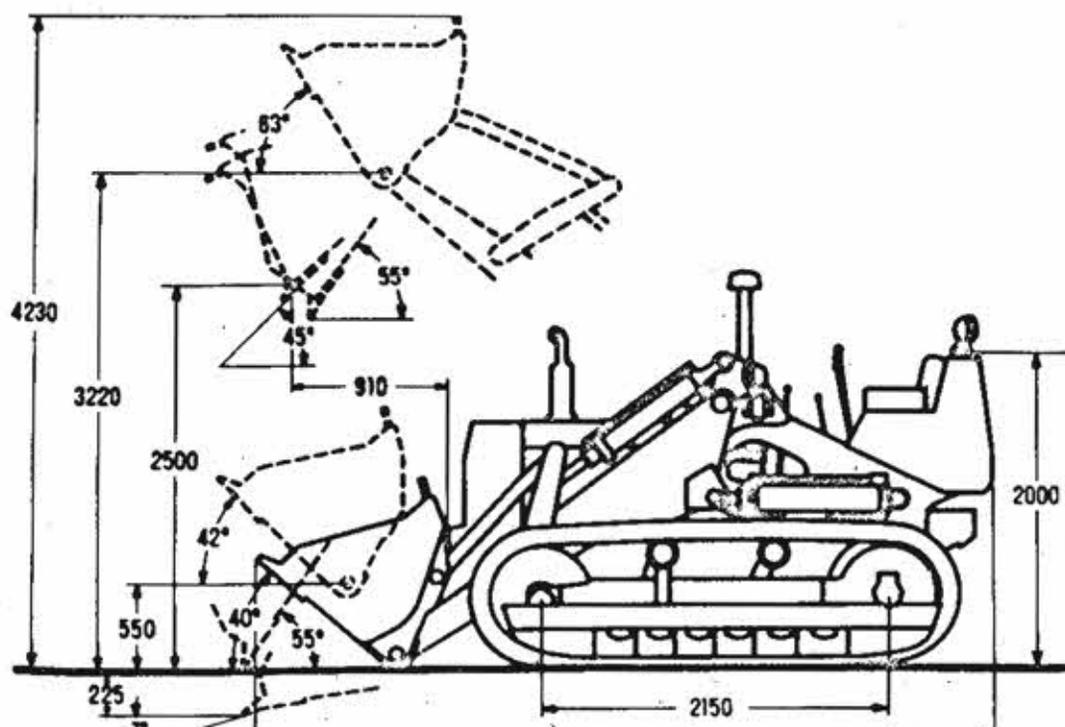
Con doppia pompa ad ingranaggi (una di mandata ed una di
ricupero; quest'ultima assicura l'innesco della pompa di mandata
anche con il trattore in forte pendenza).

TRATTORE CARICATORE FL/8

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Dati Generali - Dispositivo Caricatore

Capacità della benna (SAE)	mc.	1,15
Larghezza di taglio della benna	mm.	2.010
Altezza massima di scarico (con benna inclinata di 45°)	mm.	2.500
Distanza di scarico (con benna a massima altezza e inclinata di 45°)	mm.	910
Angolo massimo di scarico benna, a massima altezza		55°
Angolo di richiamo benna a terra		40°
Angolo di richiamo con benna a massima altezza		63°
Profondità di scavo, con benna inclinata di 7°	mm.	225
Pompa ad ingranaggi azionata dal motore		

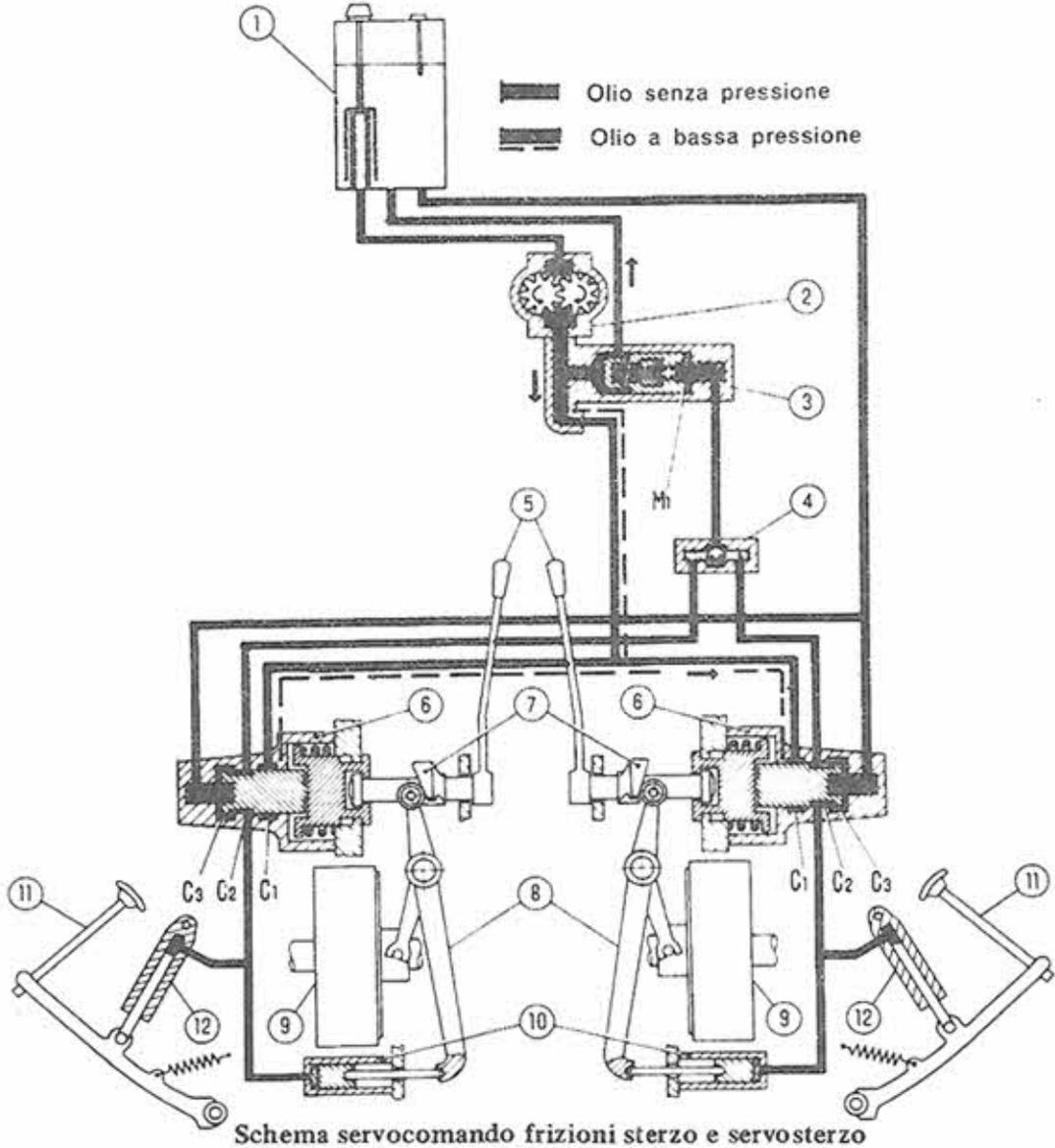


Schema d'ingombro e degli spostamenti benna

Taratura della pressione massima di
funzionamento

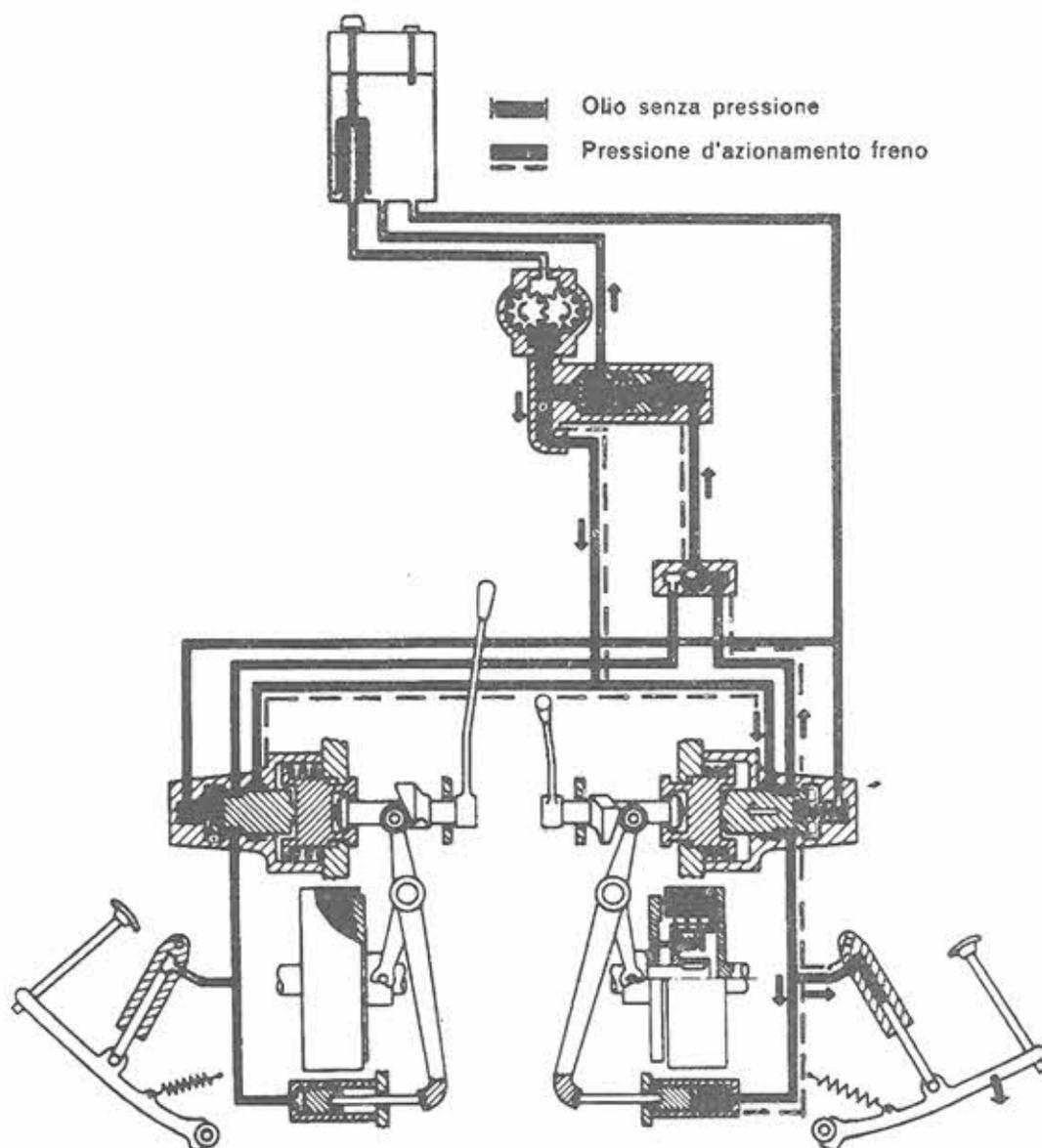
Kg/cmq. 85

Sistema di comando: mediante leve a mano
agenti su di un distributore a cassetto



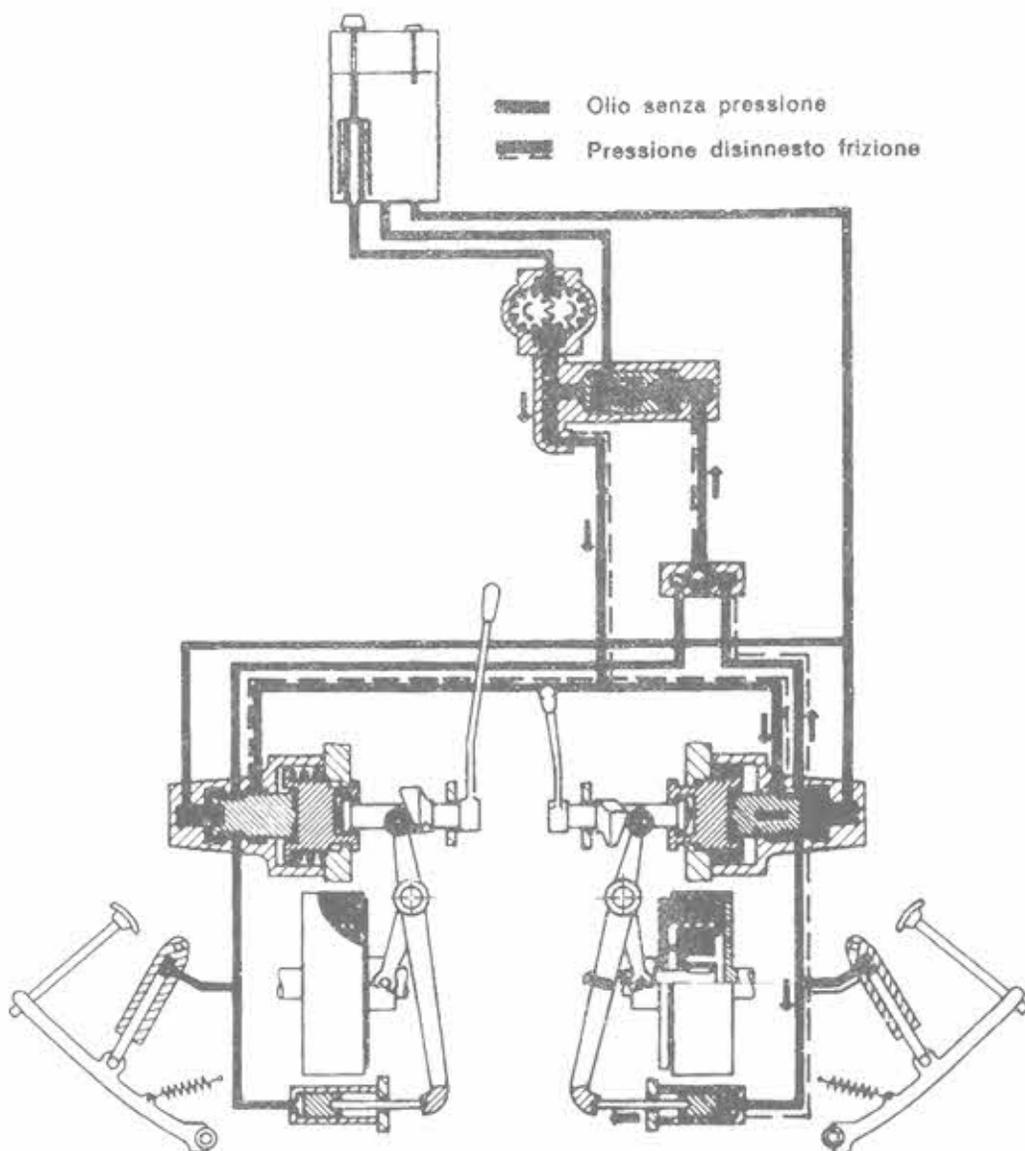
Circolazione dell'olio con entrambe le frizioni innestate e freni bloccati

1. - Serbatoio dell'olio - 2. - Pompa idraulica - 3. - Servovalvola, con valvolina limitatrice di pressione - 4. - Valvola di bloccaggio ritorno olio - 5. - Leve a mano - 6. - Valvole comando disinnesto frizioni - 7. - Camme - 8. - Bilancieri comando disinnesto frizioni - 9. - Frizioni di sterzo - 10. - Cilindri operatori disinnesto frizioni - 11. - Pedali freno - 12. - Cilindri operatori bloccaggio freni.

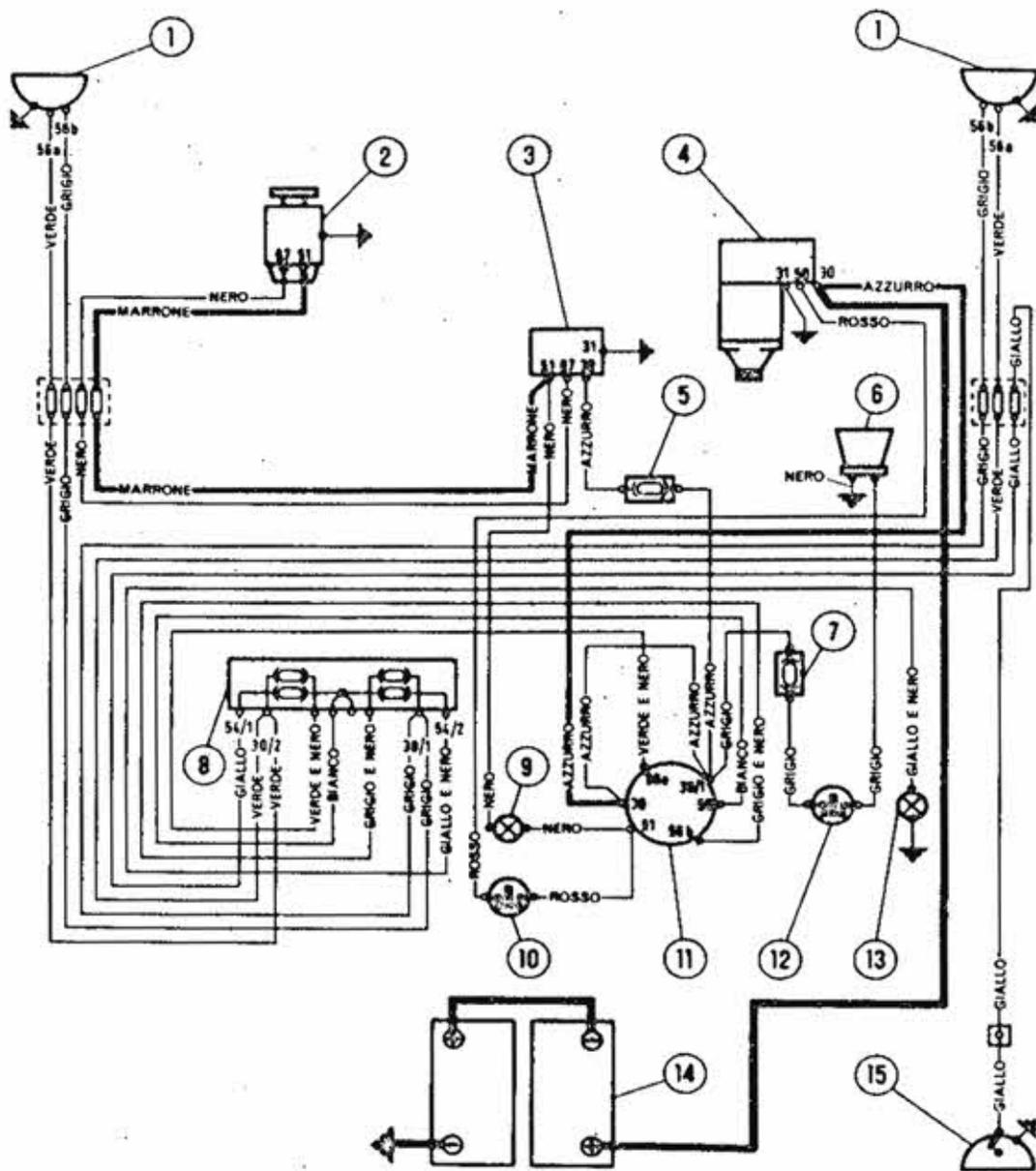


Schema servocomando frizioni sterzo e servofreno

(Circolazione dell'olio con frizione destra disinnestata ma con il relativo freno ancora sbloccato)



*Schema servocomando frizioni sterzo e servofreno
 (Entrata in azione del cilindro operatore bloccaggio freno destro)*



SCHEMA DELL'IMPIANTO ELETTRICO (TENSIONE 24 VOLT)

1. - Proiettori anteriori a piena luce ed anabbaglianti (lampada da 50/45 watt) -
2. - Dinamo - 3. - Gruppo di regolazione della dinamo - 4. - Motorino d'avviamento - 5. - Valvola fusibile, da 16 ampère, di protezione gruppo di regolazione - 6. - Avvisatore acustico - 7. - Valvola fusibile, da 8 ampère, di protezione avvisatore acustico - 8. - Valvole fusibili, da 8 ampère, di protezione fanaleria - 9. - Segnalatore luminoso d'insufficiente tensione dinamo (lampada da 10 watt) - 10. - Pulsante d'avviamento - 11. - Commutatore a chiave - 12. - Pulsante per avvisatore acustico - 13. - Fanale cruscotto (lampada da 10 watt) - 14. - Batterie - 15. - Proiettore posteriore, con interruttore incorporato (lampada da 50 watt).

GATTO DELLE NEVI - « PRINOTH » P 4

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Dimensioni e pesi:

Lunghezza massima	m/m 3000
Larghezza massima	m/m 2040
Larghezza massima (per usi particolari d'estate)	m/m 4600
Portata utile	q.li 3 circa
Pressione specifica	20 gr./cmq.
Peso Kg.	Kg. 590-640

MOTORE E TRASMISSIONE

Motore:

Fiat bicilindrico raffreddato ad aria tipo 120.100 - cilindrata 650 cc. Potenza HP 31

oppure:

DAF raffreddato ad aria. Potenza HP 40.

Cambio:

convenzionale ad innesto rapido con alcune varianti fatte per essere più confacente agli scopi per i quali è stato creato.

Frizione:

centrifuga.

Velocità:

da 0 a 25 Km/h più retromarcia.

Trasmissione al cingolo:

con catena abbondantemente dimensionata su ruote pneumatiche dentate in presa sul cingolo.

Cingoli:

formati da quattro cinghie ad alta resistenza meccanica ed alle basse temperature con ramponi trasversali isolati in lega leggera.

Barre:

8 ruote di confezione speciale, intercambiabili, la tensione del cingolo è registrabile mediante due tenditori a vite; molleggio integrale a ruote indipendenti.

Guida e freni:

incorporati in due cloches centrali.

Cabina:

a due posti, decentrata per dare la possibilità di fruire di un piano di carico laterale per oggetti lunghi. Piano di carico principale posteriore.



Pendenza diretta 90 - 95 ‰

Impianto elettrico:

Previsto con luci e frecce, secondo le vigenti norme per la circolazione stradale. Sopra la cabina è installato un faro rotante blu.

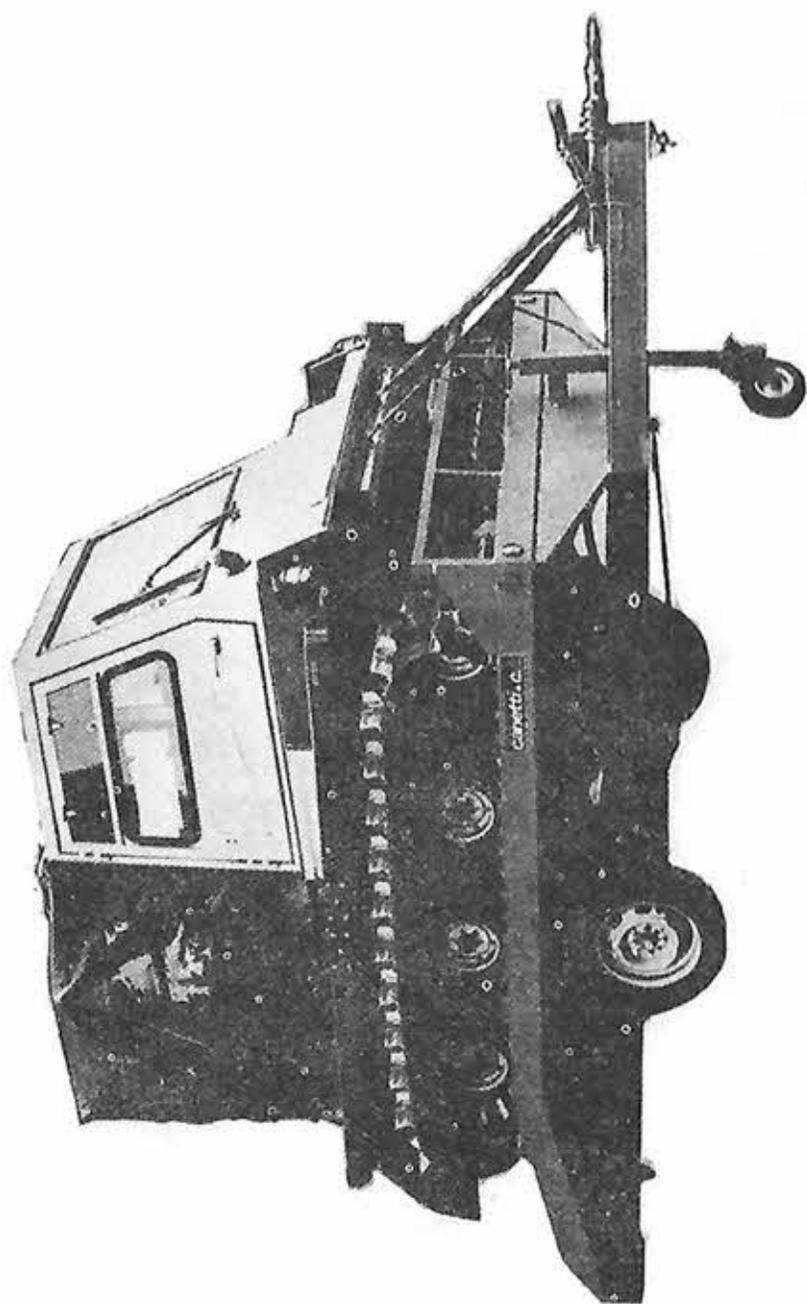
L'eccezionale arrampicabilità trasversale del «PRINOTH» P 4, permette, a questi, di superare pendenze trasversali del 60 - 80 %, mentre in diretta può superare il 90 - 95 %.

Questa caratteristica testimonia la validità dei concetti costruttivi.

Il *gatto*, è trasportabile su strada tramite un apposito carrello trainato da una campagnola.



Pendenza trasversale 60 - 80 %



Gatto delle nevi - « PRINOTH » - P 4 con apposito carrello per il traino

FOTOLETTRICA DA cm. 60 MONTATA SU AUTOMEZZO FIAT "CAMPAGNOLA"

Generalità

L'apparecchiatura è costituita da una fotoelettrica equipaggiata con:

uno specchio parabolico del diametro di 600 mm. e del fuoco di 250 mm.

una lampada allo xenon di costruzione OSRAM tipo XBO-1600 della potenza di 1820 watt, montata su un dispositivo per la messa a fuoco mediante spostamenti verticali, orizzontali e trasversali agendo su di un sistema di viti. Il dispositivo comprende anche uno specchio recuperatore del diametro di 100 mm. in alluminio purissimo anodizzato a curva sferica con raggio di 58 mm.

A questo specchio sono consentiti movimenti lungo l'asse orizzontale per la più opportuna messa a fuoco.

Un cristallo temperato contenuto in un anello frontale al quale può essere fissato altro cristallo temperato prismatico per ottenere la voluta divergenza dei raggi luminosi.

Quest'ultimo viene fissato all'anello frontale come si dirà in seguito e quando non è necessario il suo uso, sistemato nell'apposita custodia posta fra il sedile di guida e la ruota di scorta.

QUADRO DI COMANDO TIPO A COFANO ADATTO PER IL FUNZIONAMENTO ALL'APERTO

Sul pannello frontale sono montati ed elettricamente connessi:

1 voltmetro scala 0-100 Volt e con scala centrale 200-220-240 Volt.

1 Amperometro scala 0-100 Amp. Gli strumenti sono illuminati da 2 lampade 12 V 3 W attacco a siluro.

Sul pannello laterale sono montati ed elettricamente connessi:

1 commutatore generale semirotaivo per l'alimentazione del proiettore oppure delle prese 220 V.

1 lampada spia per detto - 3 W 12 V attacco BA 9S.

- 1 reostato di regolazione corrente lampade e tensione prese.
- 1 pulsante di innesco per accensione lampada.
- 2 prese di corrente a 220 V 50 Hz per usi vari.

GENERATORE DI CORRENTE

Generatore di corrente alternata trifase con eccitazione derivata dalla batteria dell'automezzo e dalle seguenti caratteristiche:

- potenza 2,5 KVA
- tensione a carico V 26
- 50 Hz
- giri 3000 al l'.

Il generatore è collegato a mezzo cinghie trapezoidali alla presa di forza della quale è dotato l'automezzo FIAT "campagnola".

PRINCIPALI OPERAZIONI DA ESEGUIRSI PER IL FUNZIONAMENTO DELLA FOTOELETTRICA

Operazioni preliminari:

- 1) Liberare la "capote" di tela dell'automezzo dalle legature che la fissano alla carrozzeria.
- 2) Allentare le viti a farfalla (1) (Fig. 1), di fissaggio della centina (2), e ripiegare la centina stessa verso la cabina ribaltando i tubi (3) e (4).
- 3) Sganziare i quattro controventi (5) (6) (Fig. 1) che sono serviti all'ancoraggio del proiettore durante il trasporto.
- 4) Controllare che i due elettrodi della lampada (7) (Fig. 2) si trovino sull'asse focale e cioè sulla linea congiungente il circolo (a) inciso sul vetro frontale, il foro (8) del tubetto di guida dello specchio recuperatore e il piccolo circolo (b) inciso sullo specchio parabolico. Se necessario aprire la porta piana del proiettore ed agendo sulla vite (9) effettuare gli spostamenti laterali della lampada; agendo sulla vite (10) effettuare gli spostamenti verticali.

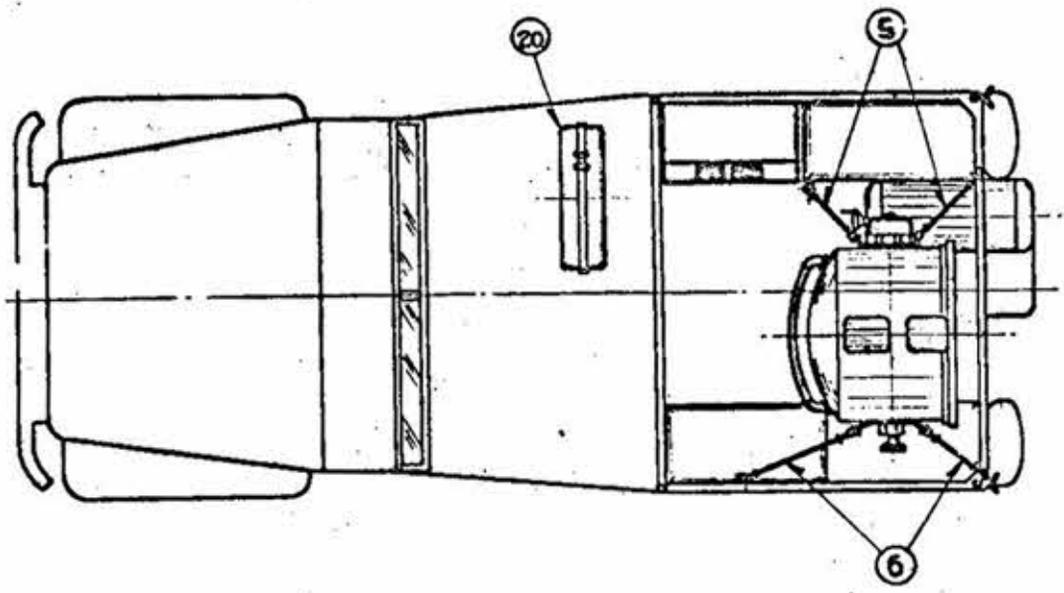
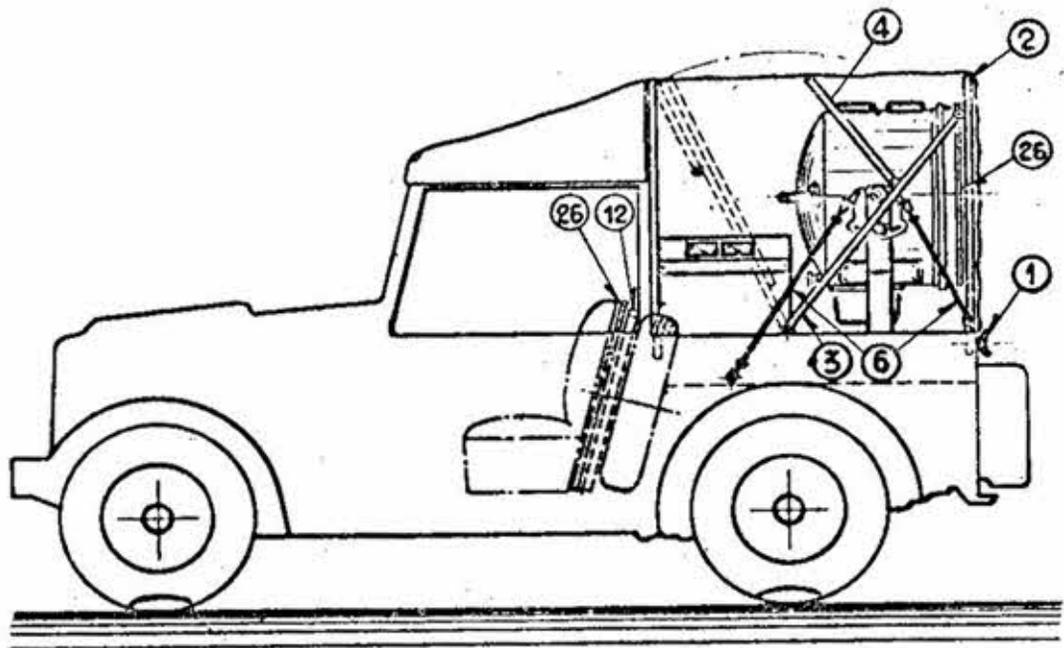


Fig. 1

- 5) Quando si desidera ottenere un fascio concentrato la fotoelettrica dovrà essere usata con il solo frontale di cristallo temperato trasparente e agendo sul pomello a vite (11) si potrà ottenere un fascio più o meno concentrato.
- 6) Quando si desidera ottenere un raggio molto divergente, applicare all'anello che porta il cristallo frontale il vetro prismatico che trovasi nell'apposita custodia (12) fra il sedile di guida e la ruota di scorta (vedi Fig. 1).
Il vetro prismatico andrà fissato all'anello frontale assicurandolo inferiormente con i due innesti (13) e superiormente mediante il perno girevole (14) (Fig. 3). Anche in questo caso l'apertura del fascio luminoso potrà essere variata agendo sul pomello della messa a fuoco (11).

ACCENSIONE E ORIENTAMENTO DELLA FOTOELETTRICA

- 1) Portare la leva del riduttore di velocità e la leva del cambio marce in posizione di folle.
- 2) Mettere in marcia il motore della campagnola e farlo funzionare a basso regime di giri per qualche minuto affinché il motore stesso si scaldi.
- 3) Accertarsi che il commutatore (1) del quadro di controllo (Fig. 6) sia in corrispondenza dell'indice "O" cioè aperto e che il reostato (R) abbia la manopola in corrispondenza dell'indice "Min" cioè tutta ruotata a sinistra.
- 4) Innestare la leva della presa di forza e successivamente portare la leva del cambio marce in 4 velocità.
- 5) Regolare la velocità del motore tirando il pomello sbloccandolo con la levetta e controllare sul contagiri la velocità stessa che dovrà essere di 3000 giri.
- 6) Ruotare il commutatore (1) (Fig. 6) a sinistra, in corrispondenza all'indicatore "proiettore" e controllare che sia accesa la lampada spia "L".

- 7) Controllare sul voltmetro (V) che la tensione non sia inferiore a 70 Volt.
- 8) Premere il pulsante (P). Così agendo la lampada allo xenon deve accendersi.
Ricontrollare la velocità sul contagiri e riportare la velocità stessa a 3000 giri.
- 9) A lampada accesa la tensione indicata sul voltmetro (V) deve stabilizzarsi sul valore di 26 V circa.
- 10) L'intensità della luce può essere variata ruotando la manopola del reostato (R) verso destra: "AUMENTA"!

Il valore della corrente di alimentazione può essere controllato sull'amperometro (A); i valori stessi varieranno da un minimo di 45 A ad un massimo di 75 A.

Attenzione:

La lampada è del tipo a vapori di xenon super compressa ed è di quarzo. Occorre perciò fare molta attenzione alla manipolazione della lampada stessa usando le seguenti precauzioni:

- a) qualora il quarzo della lampada sia stato toccato con le mani, *pulire accuratamente con alcool.*
 - b) *evitare nel modo più assoluto di osservare la lampada ad occhio nudo* quando questa è accesa per evitare danni agli occhi, a meno che non si usino occhiali attinici.
 - c) la lampada contiene gas xenon ad alta pressione, perciò *deve essere sempre protetta* o nell'interno del proiettore o nell'apposito involucro di plastica se smontata dal proiettore, e questo perché eventuali scoppi creino danni.
- 11) Allentare il dado a doppia leva (15) (Fig. 3) permettendo al proiettore di ruotare sul piano orizzontale.
 - *Per i movimenti lenti* agire sul volantino (16) che aziona un riduttore a vite senza fine.

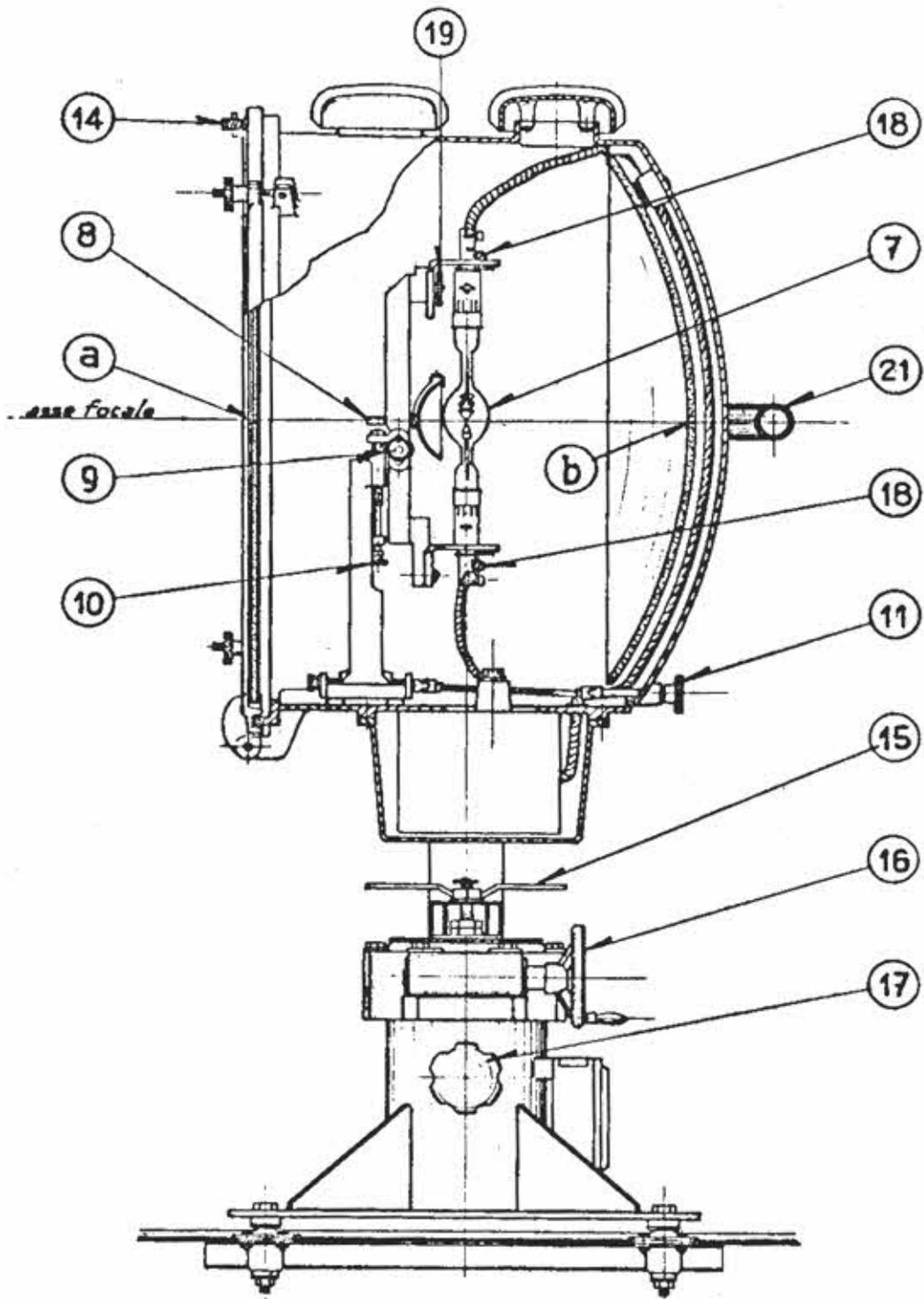


Fig. 2

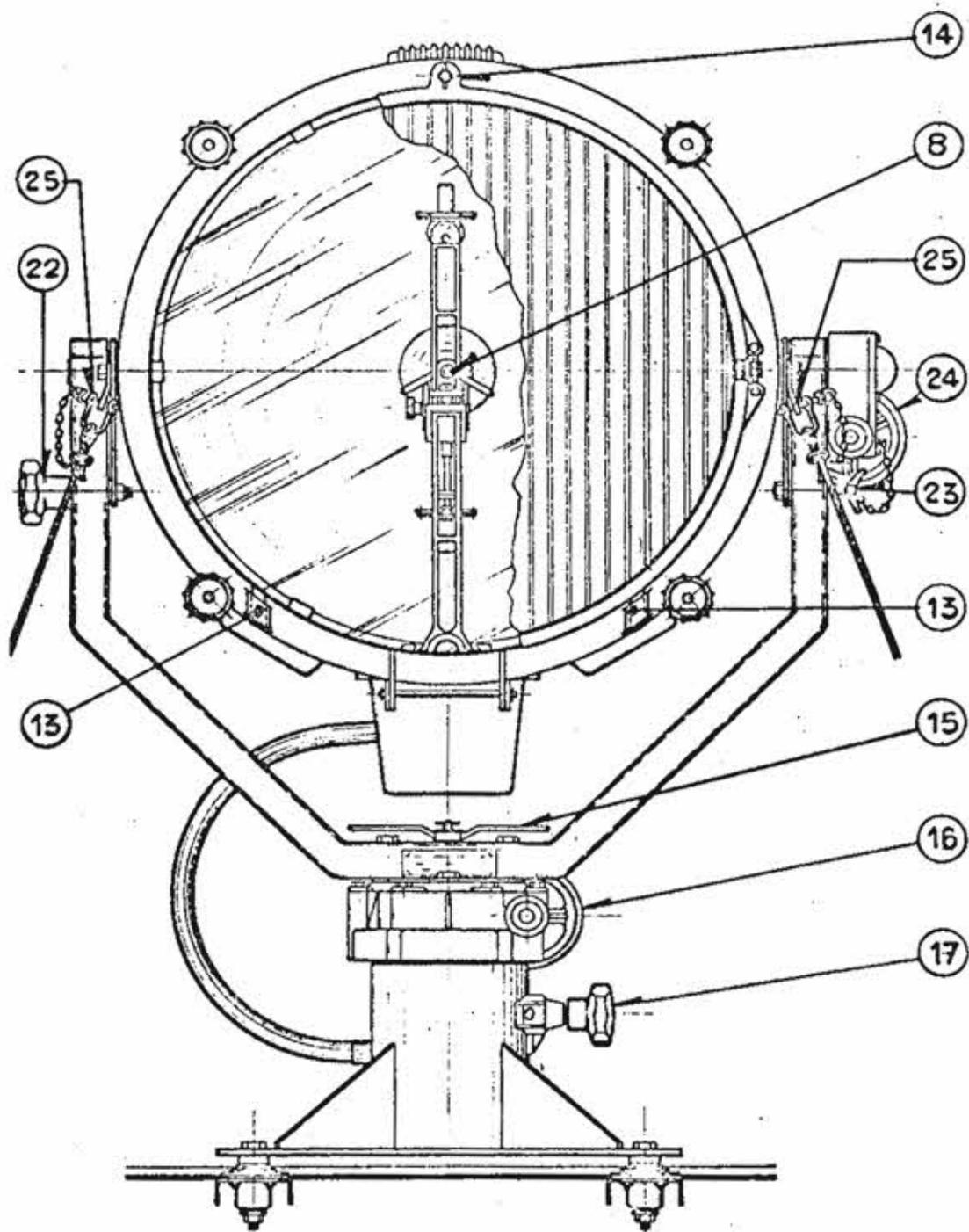


Fig. 3

— Per i movimenti rapidi sbloccare il volantino (17) e brandeggiare il proiettore utilizzando il manubrio (21) (Fig. 2).

- 12) Allentare il volantino (22) e togliere la spina a vite (23) (Fig. 3) consentendo la rotazione del proiettore sul piano verticale limitatamente a 30° verso il basso e 30° verso l'alto.
La rotazione è ottenuta esclusivamente con movimento lento a mezzo di riduttore a vite senza fine comandato dal volantino (24).

Sostituzione lampada:

Per sostituire la lampada procedere nel seguente modo:

- 1) Allentare le due viti (18) (Fig. 2)
- 2) Allentare il pomello a vite (19) e sollevare il morsetto di bloccaggio della lampada fino a liberare il "codulo" superiore della lampada stessa.

Sarà così possibile sfilare la lampada dal morsetto inferiore.

Alloggiamento lampada:

Sul retro del sedile destro è sistemata la cassetta metallica (20) (Fig. 1) fissata, a mezzo di una cinghia, al pavimento della vettura e destinata all'alloggiamento della lampada di dotazione.

IMPORTANTE:

La lampada, anche all'interno della cassetta di contenimento, deve sempre essere protetta dall'involucro di plastica.

ANCORAGGIO E SISTEMAZIONE DEL PROIETTORE DURANTE IL TRASPORTO

- 1) Orientare il proiettore con la bocca frontale verso il retro della vettura (Fig. 1)
- 2) Portare il proiettore in posizione orizzontale, quindi infilare ed

avvitare la spina (23), successivamente, bloccare il volantino (22) (Fig. 3).

- 3) Bloccare il volantino (17) e la leva (15).
- 4) Agganciare i quattro controventi (5) (6) (Fig. 1) agli occhielli (26) (Fig. 3). Le funi sono previste di lunghezza tale che non risultano in tensione, e ciò per permettere al proiettore le piccole oscillazioni consentite dagli ammortizzatori elastici applicati alla colonna di base.
- 5) A protezione del vetro frontale del proiettore applicare il disco di lamiera (26) (Fig. 1), negli stessi innesti (13) e (14) (Fig. 3) predisposti per l'applicazione del vetro scanalato.
Il disco durante il funzionamento del proiettore è sistemato in apposita sede, dietro il sedile di guida.

UTILIZZAZIONE DELLA CORRENTE PRODOTTA DAL GENERATORE PER USI VARI

Premesso che l'utilizzazione della corrente per usi vari non può mai essere contemporanea all'impiego del proiettore, qualora sia necessario utilizzare la corrente prodotta dal generatore attraverso le 2 prese di corrente (U) (Fig. 6) procedere nel seguente modo:

- 1) Mettere in marcia il motore della campagnola e far girare il generatore seguendo le istruzioni indicate ai punti 1) - 2) - 3) - 4) - 5) del Capitolo "ACCENSIONE E ORIENTAMENTO DELLA FOTOELETTRICA".
- 2) Ruotare il commutatore (I) in corrispondenza all'indicazione "presa - 220 V".
- 3) Regolare la tensione ruotando il reostato (R) e controllare sul voltmetro (V) il valore che dovrà essere di circa 220 V (numeri rossi).
- 4) Prelevare corrente monofase a 220 V - 50 Hz per luce dalle due prese (U) *fino ad un carico massimo di 1500 W complessivo.*

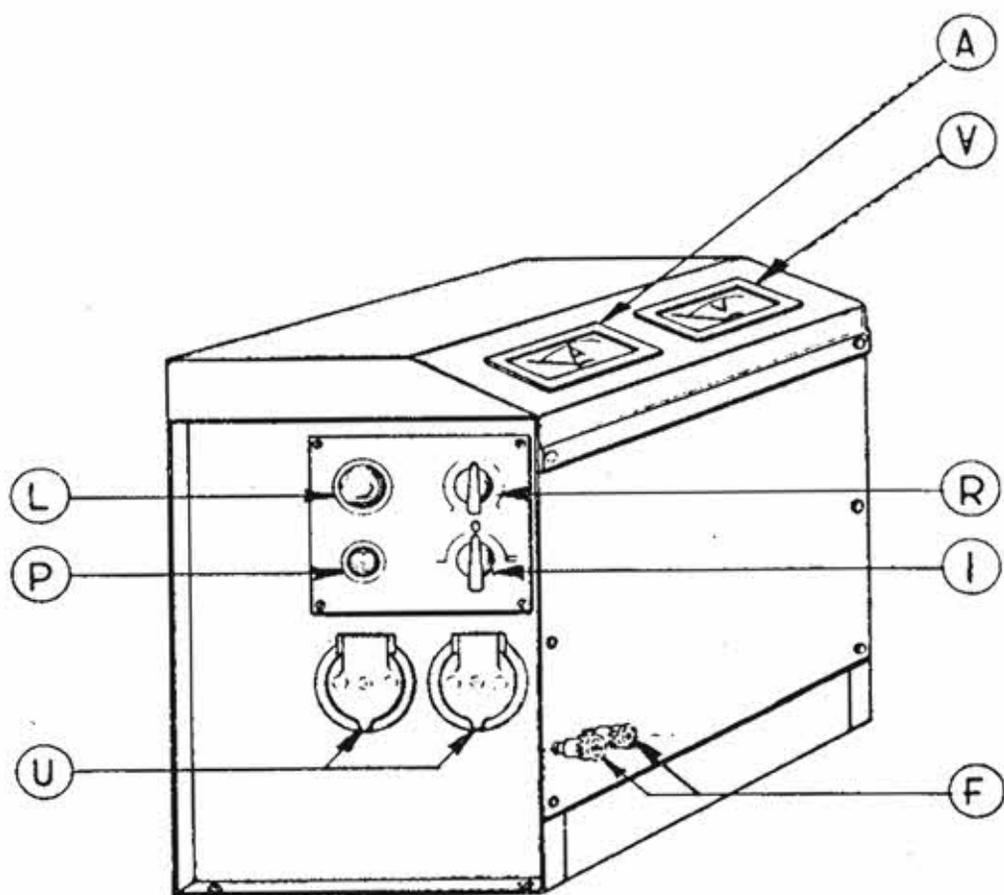


Fig. 6 - Quadro di controllo

- 5) Le due prese (U), bipolari da 15 A con polo di terra, sono protette ciascuna da una valvola a tappo (F) con fusibile da 10 A. Ciascuna fotoelettrica è corredata di due fusibili di ricambio; per la sostituzione di questi occorre togliere la lamiera frontale di protezione del quadro.

SCHEMA ELETTRICO GENERALE DELLA FOTOELETTRICA

Alla Fig. 7 è raffigurato lo schema elettrico generale topografico della stazione fotoelettrica completo.

REGOLAZIONE TENSIONE CINGHIE DEL GENERATORE

Periodicamente deve essere controllata la tensione delle cinghie di trasmissione che collegano la presa di forza al generatore.

Una insufficiente tensione delle cinghie può essere segnalata dai contagiri, quando non raggiunge i prescritti 3000 giri del generatore anche se si accelera la velocità del motore della campagnola.

Per controllare e registrare la tensione delle cinghie procedere nel seguente modo (Fig. 8):

ATTENZIONE

- 1) Non osservare la lampada accesa
 - 2) Non toccare il bulbo di quarzo della lampada
 - 3) Aver cura di riporre la lampada nella propria custodia
 - 4) La macchina elettrica deve fare il prescritto numero di giri.
-
- 1) Togliere il carter di protezione (27).
 - 2) Controllare, con la pressione del dito, che la "freccia" delle due cinghie sia di circa cm. 1,5.
 - 3) Se la freccia risulta sensibilmente superiore, allentare i quattro bulloni (28) che fissano le slitte di sostegno del generatore al cassonetto copri ruota e avvitare il bullone (29) provocando lo scorrimento verso l'alto del generatore e quindi la tensione delle cinghie.

NOTE SULLA LAMPADA ALLO XENON E SULL'ACCENDITORE DELLE STAZIONI FOTOELETTRICHE

- 1) La lampada con bulbo di quarzo, contiene gas xenon alla pressione di 6 atmosfere. Detta pressione aumenta con l'aumento della temperatura durante il funzionamento.
- 2) La temperatura della lampada accesa sale a 1000° C.
- 3) Gli elettrodi della lampada sono in tungsteno.
- 4) La durata media di una lampada è di 3000 ore di funzionamento. Il deterioramento è dovuto all'annerimento del bulbo e al consumo delle piastre, che si allontanano una dall'altra rendendo così impossibile l'innesco dell'arco.
- 5) Tenere presente che a seguito dell'alta temperatura di funzionamento la lampada si dilata e pertanto non deve essere bloccata.
- 6) Il montaggio e lo smontaggio della lampada si deve fare con le precauzioni già indicate dalle istruzioni, e il personale addetto dovrebbe munirsi di apposita maschera parascheggie.
- 7) L'accenditore della lampada è formato da un generatore di radiofrequenza che eroga 500 W a 40.000 V alla frequenza di 3 megacicli.
Evitare che possa essere bagnato.



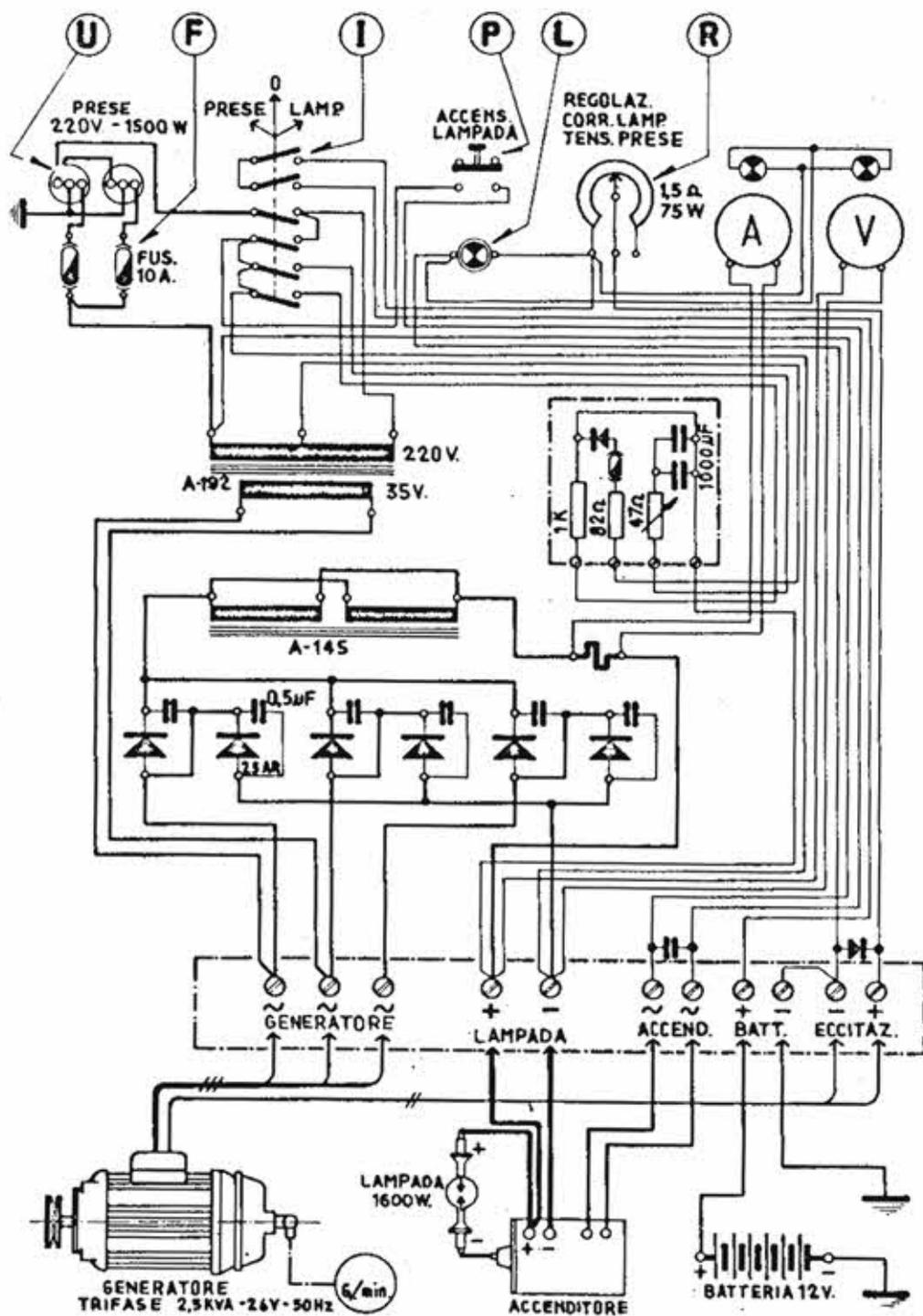


Fig. 7 - Schema elettrico generale della fotoelettrica

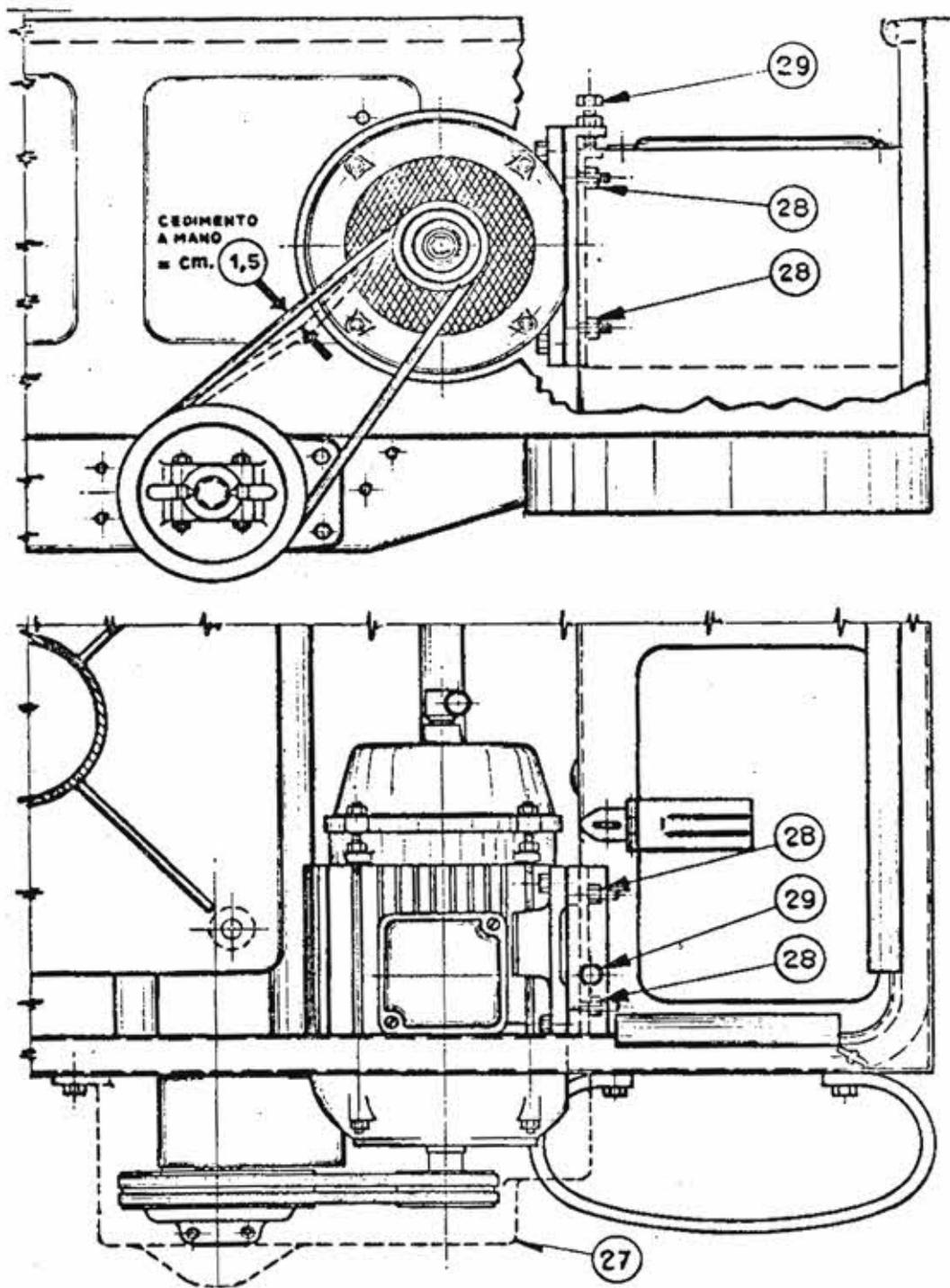
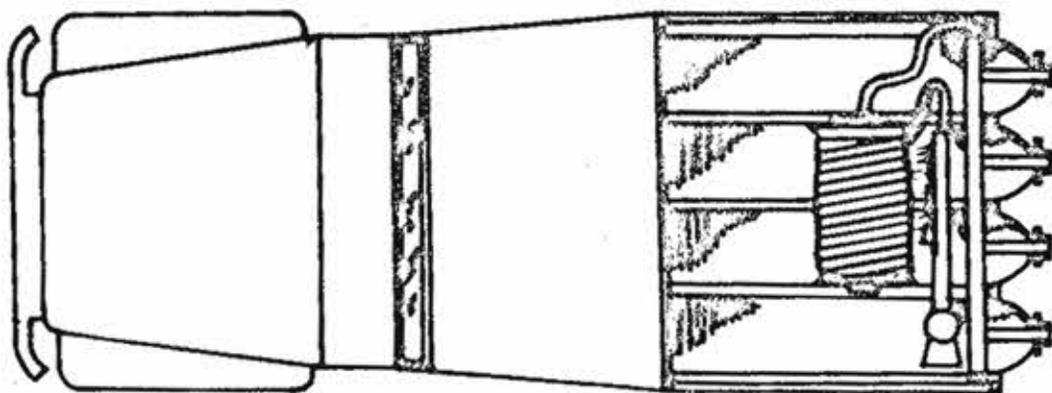


Fig. 8

CAMPAGNOLA CO₂

E' corredata da 4 bombole di CO₂, della capacità di lt. 40 cadauna e di naspo erogatore in gomma di mt. 20.



Campagnola corredata di 4 bombole CO₂

*

INDICE DEL TERZO VOLUME

PARTE PRIMA

MATERIALI ANTINCENDI

<i>Tubi - Attrezzi - Materiali vari in uso ai Corpi: loro caratteristiche -</i>	
<i>Criteri d'impegno e di collaudo</i>	<i>pag.</i> 6
Tubi di mandata	" 7
Tubi di aspirazione	" 15
Mezzi di giunzione (raccordi)	" 17
Divisori - Collettori - Riduttori - Diffusori	" 20
Lance da incendio	" 23
Nozioni di idraulica relative alle lance	" 23
Tabella delle velocità sulle tubazioni	" 24
Tabella delle portate dalle lance	" 26
Tubo di Pitot	" 28
Bocchelli a getto variabile	" 33
Succhieruole - Raccordi ed accessori vari	" 34
Manometri - Vuotomanometri	" 42
Idranti stradali	" 45
 <i>Scale</i>	
Scala italiana	<i>pag.</i> 53
Scala a ganci	" 58
Scala americana	" 59
Scala di corda (mista)	" 60
Scale aeree	" 60
 <i>Manovre di salvataggio</i>	
Salvataggi con scala italiana	<i>pag.</i> 62
Salvataggi con scala a ganci	" 63
Salvataggi con scala aerea	" 63
Salvataggi con coperta da salto	" 64
Salvataggi con telo slitta	" 65
Salvataggi con tubo slitta	" 67
Discesa con funi divaricate	" 68
Discesa con sacco di salvataggio	" 69
Sacco di salvataggio Queirazza	" 71
Calata con telo da trasporto feriti	" 72
Calata con telo da trasporto feriti	" 73
 <i>Accessori di salvataggio</i>	
Cinturone di sicurezza	<i>pag.</i> 74
Brache	" 74
Discensori	" 74
Fucile lanciafuni	" 75
Fucile lanciafuni	" 77

Classificazione degli incendi	I
Sostanze estinguenti	II
<i>Estintori</i>	<i>pag.</i> 80
Estintori idrici	" 81
Estintori a tetracloruro di carbonio	" 85
Estintori a bromuro di metile	" 86
Estintori a schiuma	" 86
Estintori a polveri chimiche	" 91
Estintori ad anidride carbonica	" 94
Estintori ad idrocarburi alogenati	" 96
Estintori a doppia sostanza estinguente	" 97
<i>Produzione continua della schiuma</i>	<i>pag.</i> 99
Apparecchi a schiuma chimica	" 99
Apparecchi a schiuma meccanica (lance schiumogène)	" 100
<i>Funi e Nodi</i>	
Fune di canapa	<i>pag.</i> 106
Dinamometri	" 108
Matasse	" 109
Tipi di nodi	" 111
<i>Mezzi da illuminazione</i>	<i>pag.</i> 121
Mezzi da illuminazione a fiamma	" 121
Mezzi da illuminazione elettrici	" 122
<i>Apparecchi per la protezione della respirazione</i>	<i>pag.</i> 125
Respirazione umana	" 126
Maschere a filtro	" 130
Apparecchi a ciclo chiuso (autoprotettori)	" 134
Apparecchi ad aria fresca	" 140
Addestramento all'uso degli apparecchi antigas	" 141
Ventilatori	" 142
<i>Materiali per tiro e per imbracature</i>	<i>pag.</i> 144
Funi di canapa - Metalliche - Catene	" 144
Funi metalliche - Cenni teorici	" 149
Accessori	" 153
Capra	" 154
Paranchi	" 155
Taglie	" 156
Mezzi di ancoraggio al suolo	" 158
Binde e martinetti	" 160
Sollevatore a carrello	" 164
Ambulanza per traino autoveicoli	" 165
Leve armate	" 166
<i>Apparecchi da taglio a fiamma ossiacetilenica</i>	<i>pag.</i> 167
Motocompressore e martello pneumatico	" 170
<i>Materiali per soccorsi in acqua</i>	<i>pag.</i> 172
Barche	" 173
Battello pneumatico	" 175
Ricerca annegati e subacquee	" 177
Vestiti per sommozzatori (Br. Belloni)	" 179

Scafandro aperto	"	183
Mute per sommozzatori (assetto leggero)	"	184
Embolia gassosa	"	186
<i>Prosciugamenti ed eiettore da prosciugamento</i>	"	187
<i>Materiali da campo</i>	"	189
<i>Inserto</i>	"	193

Materiale tecnico (aggiornamento)

Gruppo elettrogeno "Condor"	pag.	1
Motopompa "Rosenbauer"	"	8
Cannoncino schiuma "Excelsior" l. 16	"	12
Generatore schiuma alta espansione	"	13
Martello perforatore "Pionjar" BRH 50	"	15
Motosega "Stihl" 08-S	"	19
Argano paranco Tractel (Tirfor)	"	20
Cuscini sollevanti Vetter	"	24
Pinza di soccorso "Raripres"	"	33
Martinetto idraulico "Lucas"	"	34
Martinetto a olio "Espander"	"	34
Autorespiratore "Spasciani" RB 1200 P	"	38
Autoprotettore ad aria "Spirolac"	"	48
Autoprotettore Pirelli CA 65/1200	"	54
Pulmotor PT 60	"	59
Esplosimetro "F'arem"	"	61
Esplosimetro "Portalarm"/1 - Icare	"	68
Rivelatore di gas "Draeger" mod. 21/31	"	70
Lanciotto schiumogeno	"	72
Lance automatiche a getto frazionato	"	73
Visiera termoprotettiva	"	74
Tute: antitermica/anticontraffattore	"	75
Radio portatile e ricetrasmittente	"	76
Carro soccorso	"	76
Carro luce	"	77

Nucleo sommozzatori

Corredo personale	pag.	78
L'automezzo sommozzatori	"	79
Compressore d'aria	"	80
Caratteristiche attrezzature subacquee	"	82
Temperatura dell'acqua in genere	"	83
Autorespiratori	"	85
Autorespiratori a "circuito chiuso"	"	86
Autorespiratori a "circuito aperto"	"	87
Strumenti di ausilio all'immersione	"	89
Pallone da sollevamento "Idrodin"	"	92
Corpetto equilibratore Buoyancy	"	93
Batiscopio - Boe segna sub	"	94

Attrezzature MM

Cavallotto di messa a terra	pag.	95
-----------------------------------	------	----

Microtelefono	"	95
Chiavi per apertura grigliati e portelloni	"	96

PARTE SECONDA

MEZZI ANTINCENDI

<i>Sigle del macchinario in dotazione ai Corpi VV.F.</i>	<i>pag.</i>	197
<i>Autopompe</i>	"	199
AP OM Leoncino	"	205
APS (amp) Fiat 642/N2	"	206
APS Fiat 640/N	"	207
APS Fiat 666/N7	"	207
APS (amp) Fiat 642 N	"	207
APS (amp) Fiat 642/n65	"	208
APS (amp) Fiat 682 N2	"	208
APS OM Tigre M2	"	209
AP/SIE	"	209
APS Lancia Esadelta - Macchi	"	210
Caricamento e manovre con l'APS Esadelta	"	210
Autoambulanze	"	213
Autocarri attrezzati per salvataggio	"	214
Autocarri attrezzati per soccorsi fluviali	"	214
Autocarri attrezzati per crollo e puntellamento	"	215
Autocarri attrezzati per pubbliche calamità	"	215
Automezzi anfibi	"	216
Autoscale	"	217
Autogru	"	219
Motobarche pompe	"	220
Motopompe	"	222
<i>Inserto</i>	"	227

Automezzi (aggiornamento)

APS/amp - OM 150	<i>pag.</i>	1
APS/amp - OM 130 con faro	"	7
APS/amp - OM 160	"	19
ABP OM 150/IC	"	24
ABP OM 155	"	24
Autoscala (30+2)	"	27
Autoscala (50+2)	"	32
Autogru Cristianini	"	33
Autogru COLES	"	44
Autogru ORMIG	"	53
Automezzo "SNORKEL"	"	60
Veicolo anfibia FIAT	"	68
Manta IDROJET	"	84
Mezzi cingolati	"	86
Gatto delle Nevi	"	98
Campagnola Fotoelettrica	"	102
Campagnola CO2	"	116



Elaborazione di Jonathan Big Bear - Orsi Mauro 2021

