

# **FUNI – NODI SCALE**

# Cap. 1 - MATERIALI PER TIRO E PER IMBRACATURE

Le imbracature hanno capitale importanza nelle manovre di forza, quindi devono rispondere ai seguenti requisiti:

- a) essere applicate a parti robuste ed alle quali sia solidamente connessa la restante parte del carico;
- b) essere resistenti con buon margine di sicurezza al carico cui sono applicate;
- c) non essere scorrevoli;
- d) essere ben bilanciate;
- e) essere le più corte possibili 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 fibra naturale** (canapa, manilla, sisal, agave ecc.) ritorte di diametri solitamente compresi tra 20 ÷ 40 mm.
- 2) **Funi di fibra sintetica** (nylon, dacron, keflan ecc.)
- 3) **Funi metalliche** di acciaio zincate da 10 ÷ 20 mm di diametro, del tipo molto flessibile

## 1.1 FUNI DI CANAPA

Le funi in fibra naturale 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 3 e disposti ad elica;

**a treccia**, se essi, in numero pari, sono intrecciati metà a destra e metà a sinistra.



Fig. 1



Fig. 2

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

Le migliori funi in fibra naturale sono quelle di canapa italiana a fibra lunga, non catramata e pettinata, a parità di diametro hanno buoni carichi di rottura anche le funi di manilla. Le funi sintetiche, per esempio quelle di nylon, sempre a parità di diametro, hanno capacità di tiro e carichi di rottura quasi doppie.

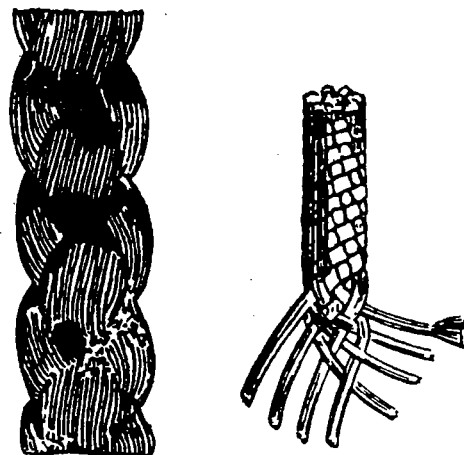


Fig. 3

Presso i Comandi Provinciali si possono trovare:

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

Per le sue doti di flessibilità, di morbidezza e di grande resistenza è la fune tipica di salvataggio.

Essa è di corredo normale ai mezzi V.V.F., 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 30m, del diametro di 12mm, su otto lignuoli, ciascun lignuolo formato da 14 trefoli, del peso complessivo di 3Kg; ad un estremo termina con un anello, all'altro estremo con un moschetto in ferro zincato.

Serve come fune ausiliaria nelle manovre di salvataggio per mantenere distanziata dalla parete la persona che viene 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.

E' portata avvolta in matassa, in modo che al lancio si sciolga con sicurezza.

## 1.2 CARICO DI ESERCIZIO DI UNA FUNE

I diametri delle funi in uso presso i Vigili del Fuoco variano da 4 a 40 mm, ma i più frequentemente usati sono i diametri da 10 e 25 mm.

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 18 mm di diametro si può applicare 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 si fa immergendone prima un tratto di 2 ÷ 3 m in acqua per la durata di alcune ore, indi lo si fa asciugare perfettamente poi si procede alla prova di trazione.

La prova di trazione si fa a mezzo di una taglia o di un paranco con l'interposizione di un dinamometro.



Fig. 4

## 1.3 MATASSE

Avvolgendo una fune in spire si ottiene una matassa. Esistono vari sistemi per formare matasse di fune, che lanciate possano sciogliersi interamente e sicuramente:

b) **matasse semplici**: Se la fune è relativamente sottile e flessibile questa operazione si può fare in mano altrimenti a terra. Nell'esecuzione delle spire è importante che la fune venga girata su se stessa per evitare che le spire si intreccino a forma di otto. La chiusura della matassa viene ultimata avvolgendola con 2 o 3 spire di traverso, con il corrente si forma un occhiello che deve essere respirato nella matassa e poi serrato. Su una fune lunga l'operazione si fa sui due capi.

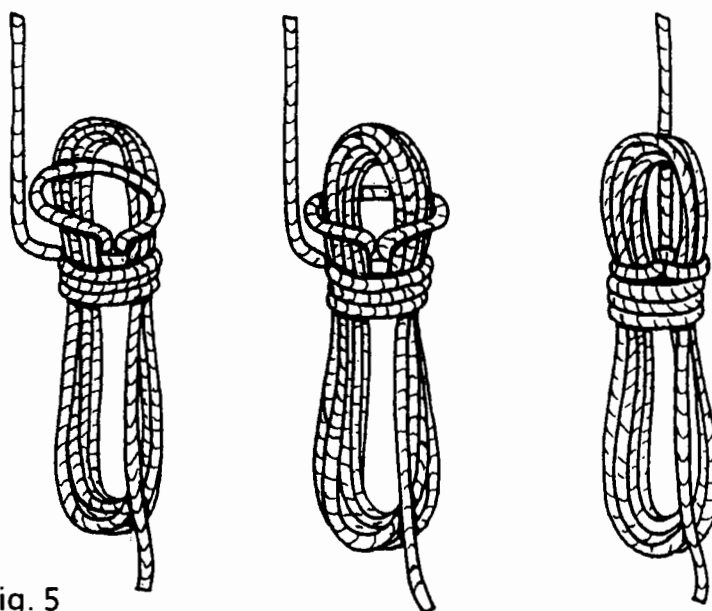


Fig. 5

- 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.

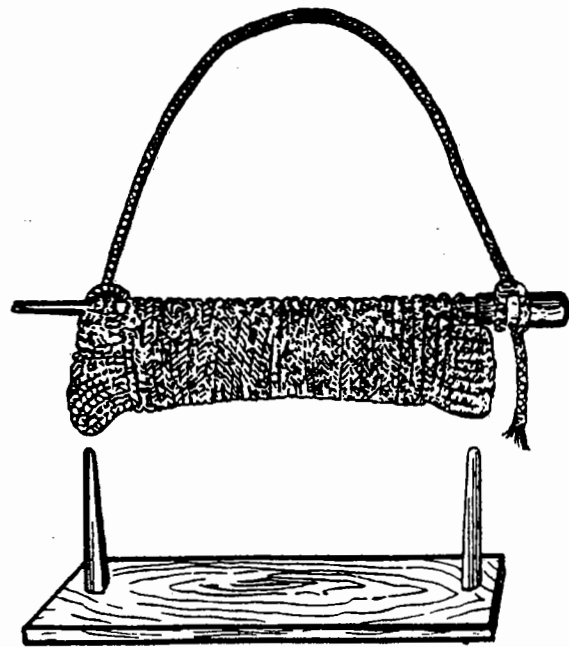


Fig. 6

## 1.4 FUNI METALLICHE

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 ad un filo centrale si avvolge uno strato che contiene sei fili; ciascuno dei successivi strati contiene sei fili 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.

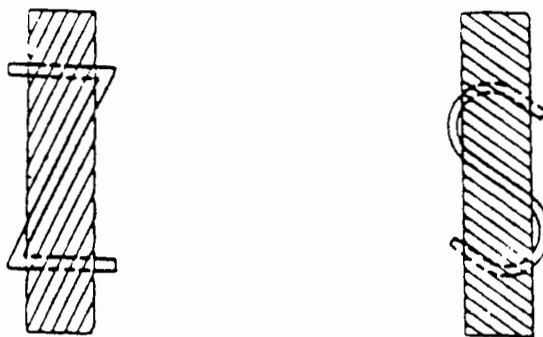


Fig. 7

Per le funi a trefoli si indica il verso dell'avvolgimento dei trefoli nella fune; se 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** che correntemente usato per funi di sollevamento impedisce che si svolgano.

Il passo di avvolgimento per i fili, si fa uguale a circa **8 volte** il **diametro** dello strato che si considera; per i trefoli 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%.

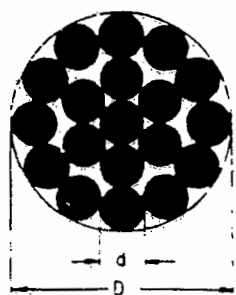


Fig. 8

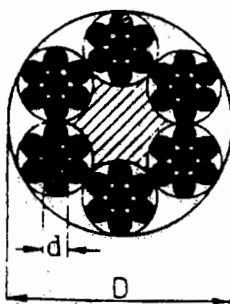


Fig. 9

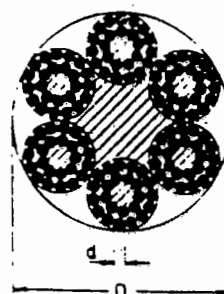


Fig. 10

Avvolgendo le funi su pulegge o su tamburi di diametro  $D$  in esse si induce una sollecitazione pari a:

$$S = \frac{d}{D} 8000 \text{ (ove } d \text{ è il diametro del filo)}$$

che si somma a quella del carico applicato.

## 1.5 CATENE

Le catene possono essere a maglia corta o maglia lunga ed avere o meno il traversino.

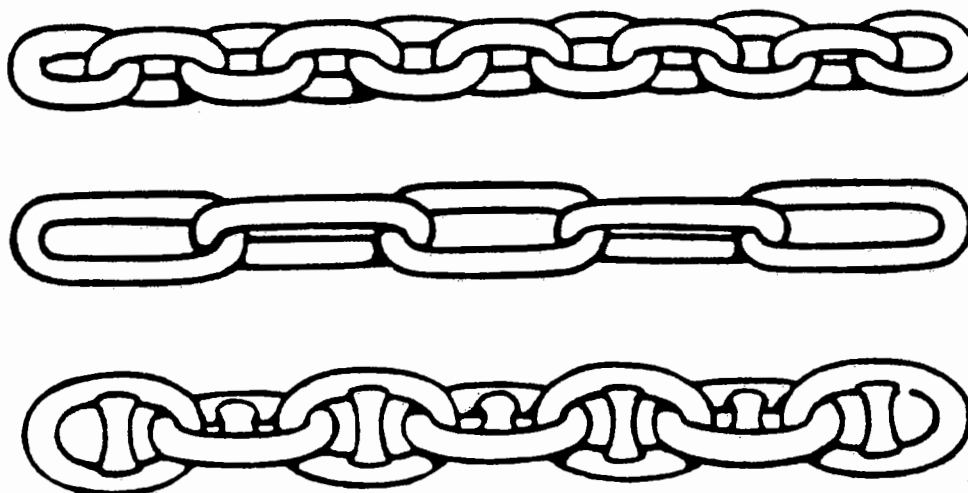


Fig. 11 - Diversi tipi di catene

Presso i Comandi Provinciali si possono trovare spezzoni di catena della lunghezza da 3 a 6m. Terminanti ad un estremo con un anello ed all'altro estremo con gancio ad artiglio in acciaio fuso, che, potendo abbrancare una qualunque maglia della catena, costituisce un comodo mezzo di chiusura della catena stessa.

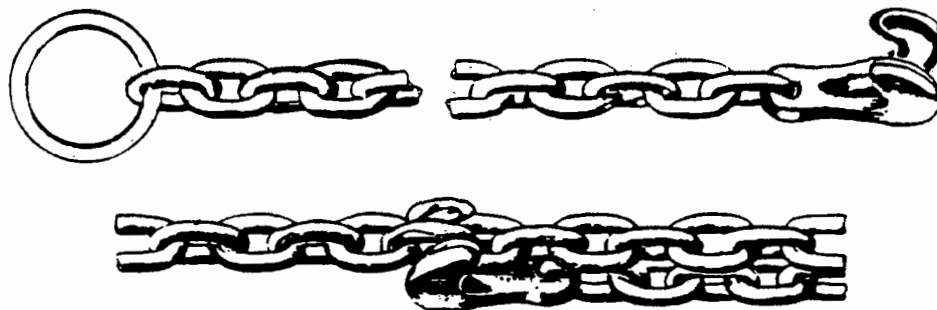


Fig. 12

Per operazioni di sollevamento possono essere utilizzate le catene doppie uncinata.

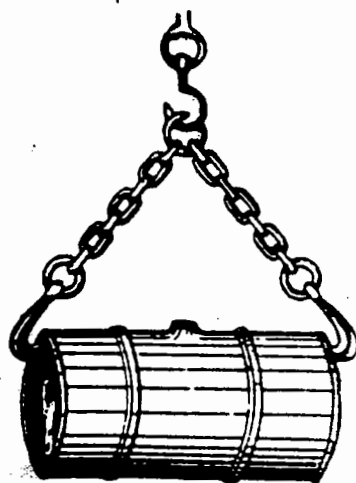


Fig. 13

Un'indicazione di riferimento circa la portata delle catene si può avere attraverso la tabella seguente:

*Carichi consentiti in tonnellate*

<i>Diametro della maglia (in millimetri)</i>	<i>catena</i>	
	<i>a maglie corte</i>	<i>a maglie lunghe</i>
10	0,85	0,60
12	1,20	0,80
15	1,90	1,25
20	3,35	2,25
25	5,25	3,50
30	7,55	5,10
35	10,30	6,90
40	13,40	9,00
50	21,00	14,10

## 1.6 COEFFICIENTE DI SICUREZZA

Le funi e le catene degli impianti e degli apparecchi di sollevamento e di trazione, salvo quanto previsto al riguardo dai regolamenti speciali (D.P.R. 27-4-55 n. 547 art. 179), devono avere, in rapporto alla portata ed 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:

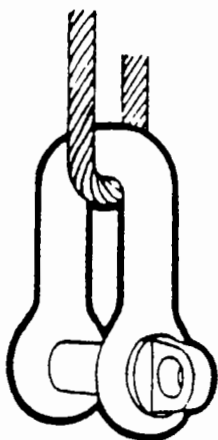
- se **fisse** e soggette a sollecitazione di pura trazione **coefficiente di sicurezza 4**;
- se **deviate** su pulegge **coefficiente di sicurezza 5**;
- se soggette ad **avvolgimento** su tamburi **coefficiente di sicurezza 6**.

Una causa che diminuisce la portata del tirante è la piegatura della fune sugli spigoli del carico sollevato. E' quindi consigliabile l'uso del **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.

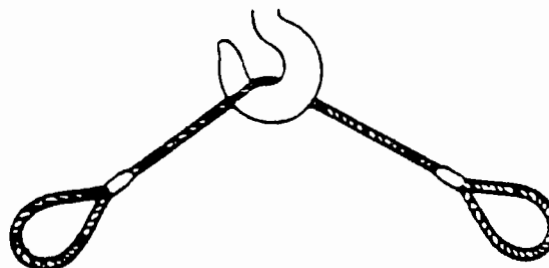


**Piegamento della fune su raggio troppo piccolo**  
(in questo caso la portata si riduce di circa il 50%)

Fig. 14



**Fune danneggiata da «occhio schiacciato»** Fig. 15



**Angolo di divergenza eccessivo**

Fig. 16



### 1.6.1 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.

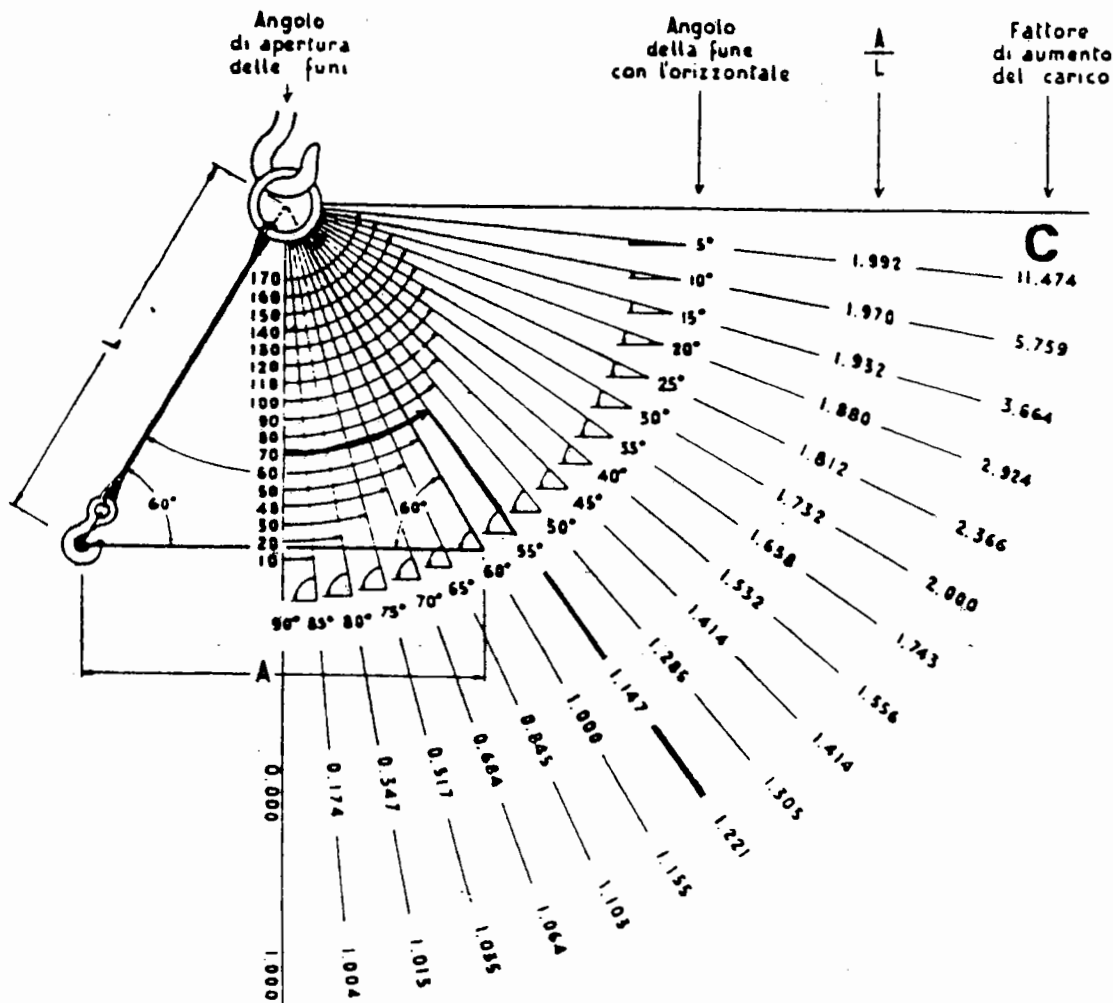


Fig. 17

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).

$$\text{Portata effettiva con angolo di } 70^\circ = \frac{10.000}{1.221} = 8.190 \text{ kg}$$

La dotazione di funi metalliche di regola si sceglie con lunghezze assortite da 1m 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) ad occhielli fissati con semplice impiombatura;

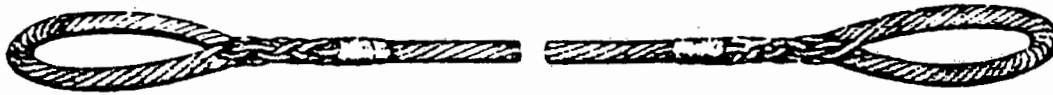


Fig. 18

b) ad occhielli serrati con impiombatura sulle gole di redance ovali in acciaio di appropriata larghezza;



Fig. 19

c) con l'applicazione di un gancio ad un estremo e di un anello all'altro estremo;

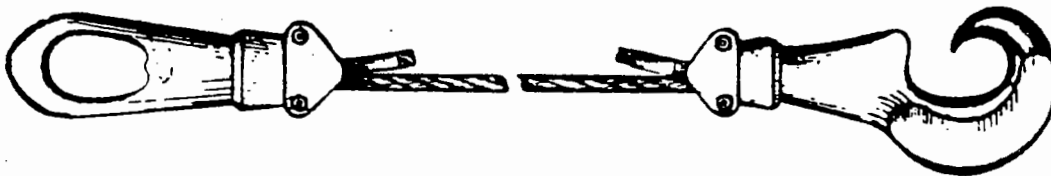


Fig. 20

d) ad occhiello semplice ad un estremo e con l'applicazione di una nottola all'altro estremo.

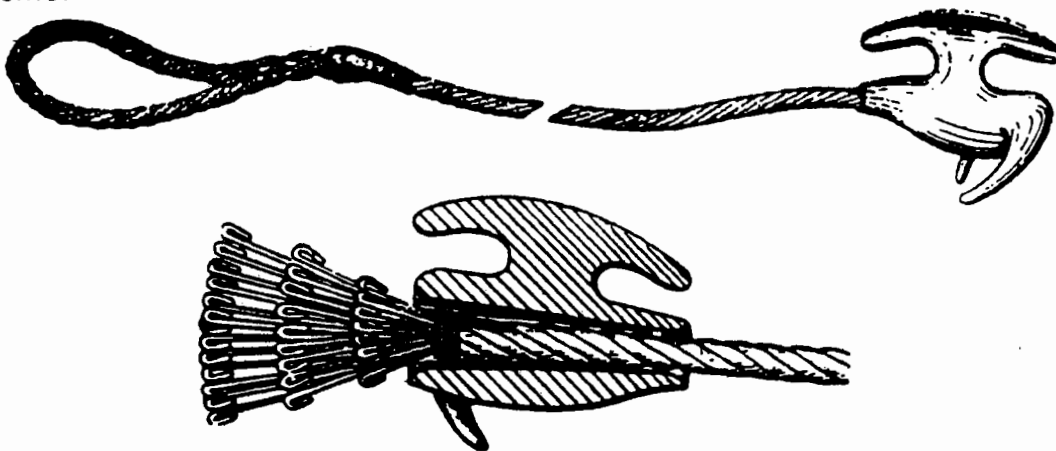


Fig. 21

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.

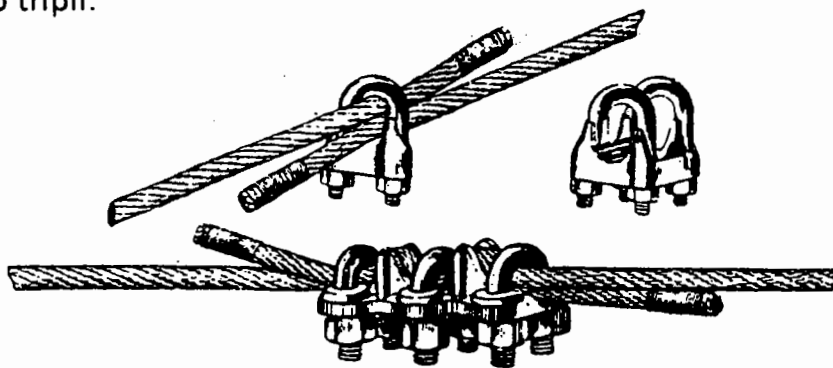


Fig. 22

Per assicurare una fune metallica ad un appiglio, sono utili le staffe di collegamento o gambetti.

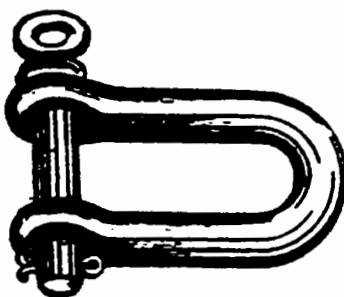


Fig. 23

Per abbracciare i capi di una fune metallica, rimasti un pò 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.

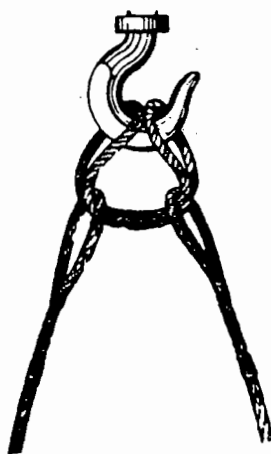


Fig. 24

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.

## 1.7 ACCESSORI

Ganci fucinati a moschettone per sollevamento, traino, ecc.;

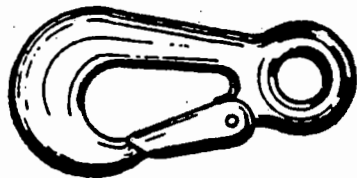


Fig. 25

Ganci con ammortizzatore a molla;

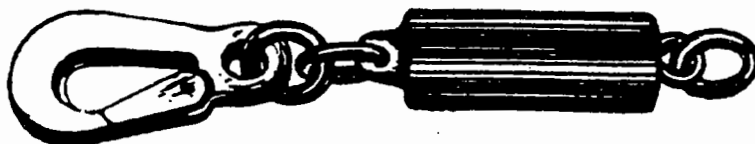


Fig. 26

Tenditori;



Fig. 27

Tenaglie di sollevamento; particolarmente utili per presse sott'acqua.

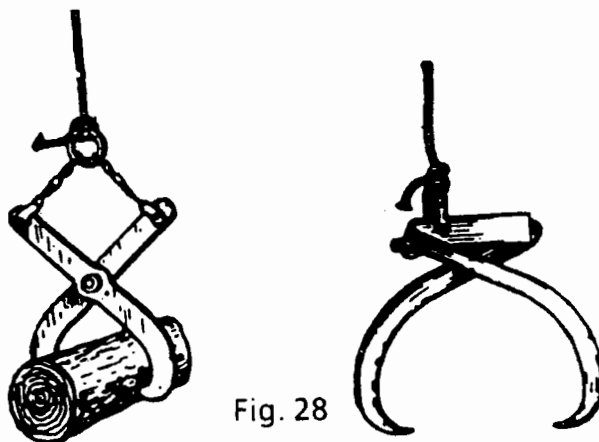


Fig. 28

## Cap. 2 - NODI

Le caratteristiche principali dei nodi sono la semplicità di esecuzione, l'adattabilità a una particolare funzione, la resistenza, la sicurezza e la facilità ad essere sciolti anche quando il tessile è in tensione o bagnato.

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

I nodi che interessano maggiormente i Vigili del Fuoco possono raggrupparsi in quattro classi:

- a) **Nodi semplici;**
- b) **Nodi di giunzione;**
- c) **Nodi di accorciamento**
- d) **Nodi di ammaraggio;**
- e) **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. 29



Fig. 30

### 2.1 NODI SEMPLICI.

Sono di tre tipi:

- 1) **Nodo ordinario:** è un nodo sicuro ma ha il difetto di stringere troppo danneggiando le fibre del cavo; quando è bagnato è difficile scioglierlo.



Fig.31

2) **Nodo ordinario con fibbia (nodo galera):**

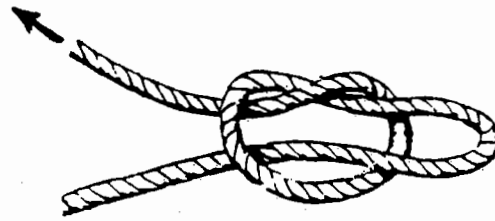


Fig. 32

3) **Nodo Savoia:** è un nodo sicuro perchè non indebolisce il cavo, non si stringe eccessivamente quindi non vengono danneggiati i legnuoli, si scioglie con facilità.



Fig. 33

## 2.2 NODI DI GIUNZIONE

Servono ad unire due funi.

1) **Nodo dritto:** serve per unire due funi dello stesso diametro; è un nodo molto sicuro, ma che si stringe sotto tensione. La corretta esecuzione è effettuata serrando i due capi sullo stesso piano (superiore - inferiore).

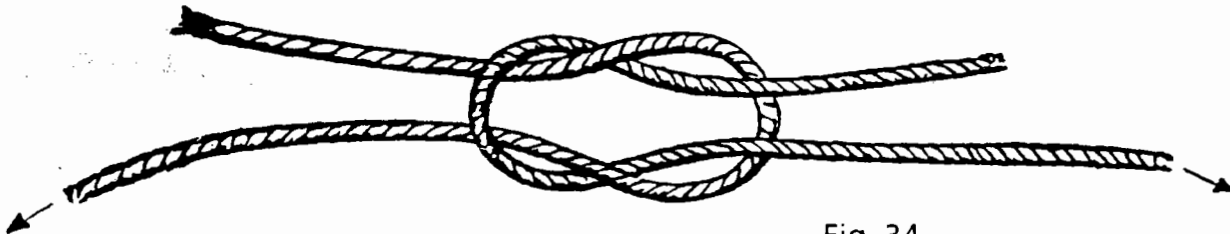


Fig. 34

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

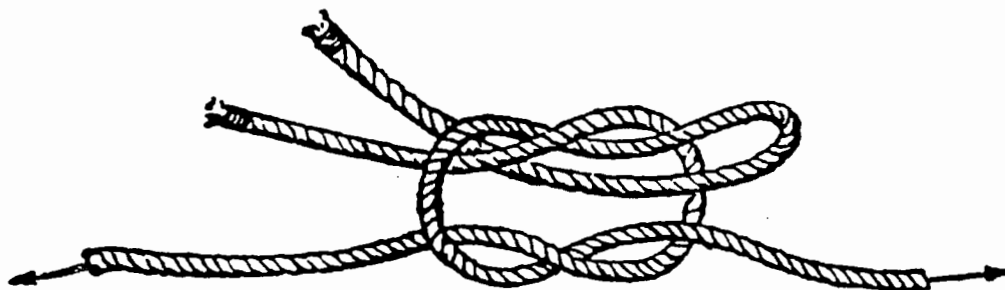


Fig.35

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

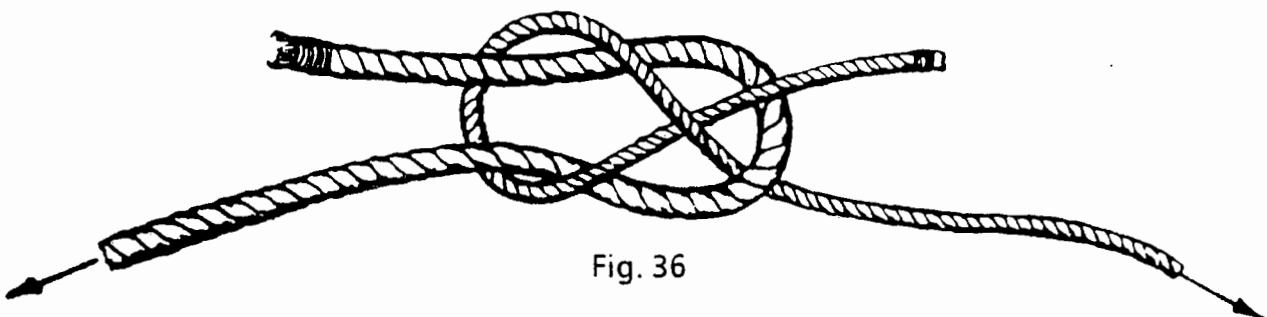


Fig. 36

- 4) **Nodo inglese:** le due funi appena tese scorrono una dentro l'altra finchè i due nodi semplici vengono a contrasto, ha il pregio di far lavorare le due funi in linea.



Fig. 37

## 2.3 NODI DI ACCORCIAMENTO

Una fune, se è possibile, non deve essere mai tagliata perchè nessun nodo di giunzione le ridarebbe le sue caratteristiche originarie. Questi nodi possono essere utilizzati anche per non mettere in tensione tratti di fune particolarmente logorati.

- 1) **nodo margherita:** è un nodo sicuro ma il cavo deve essere sempre in continua tensione; nel caso in cui si tratti di un tratto logoro bisogna aver cura che questo non entri mai in tensione lasciandolo più lungo degli altri tratti

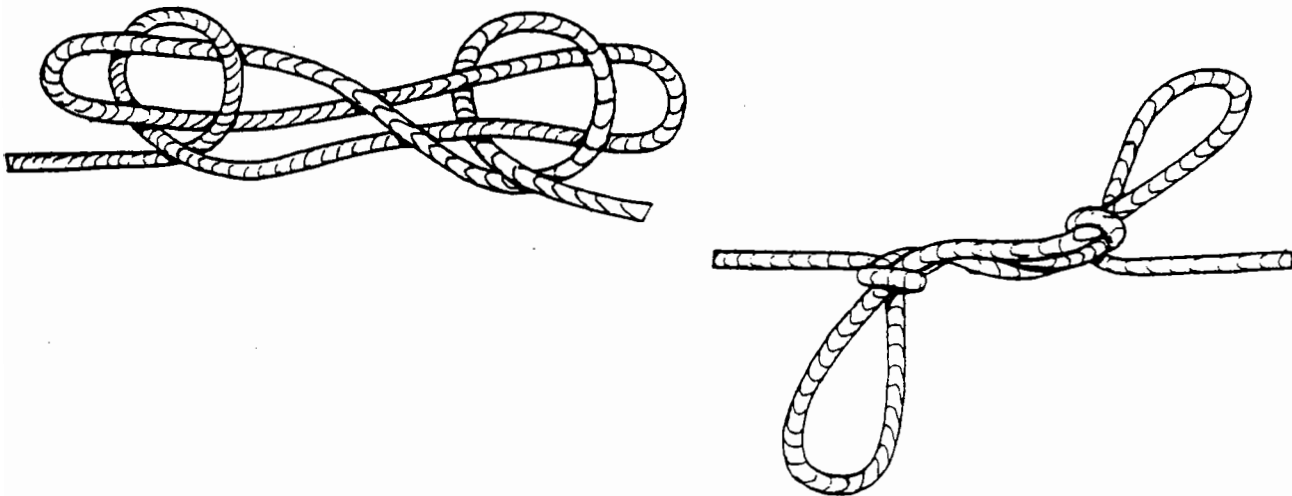


Fig. 38

- 2) **nodo semplice a doppino con gassa:** può essere usato per eliminare un punto logoro della fune o per realizzare un'occhiello; quando i due capi della fune sono sottoposti al tiro ha il difetto di lavorare male.

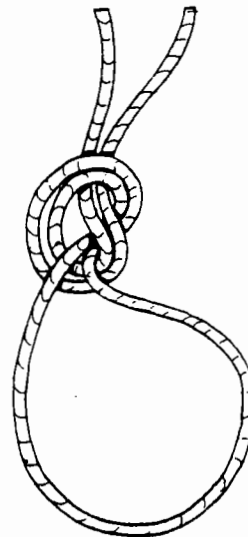


Fig. 39

## 2.4 NODI DI AMMARAGGIO

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

- 1) **Fibbia semplice scorrevole** (Nodo scorsoio semplice): è adatto per funi di piccolo diametro, è poco voluminoso ma ha il difetto di stringersi molto; serve per serrare più oggetti tra loro.

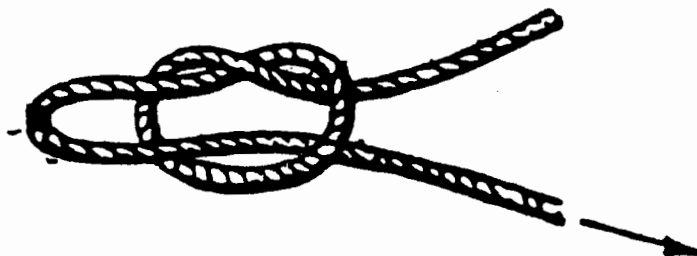


Fig. 40

- 2) **Fibbia doppia scorrevole** (Nodo scorsoio doppio o bocca di lupo): serve per attaccare una fune ad un palo, ad una trave.

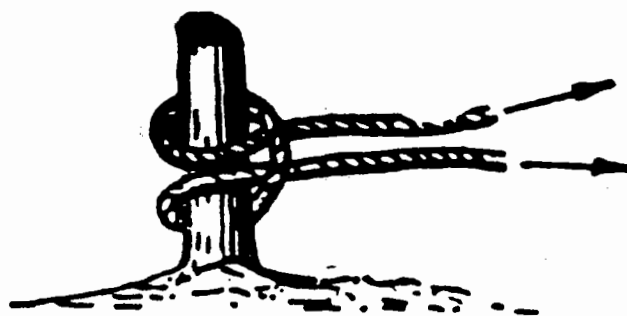


Fig. 41

- 3) **Nodo da muratore**: serve per sollevare travi, tavole, etc.

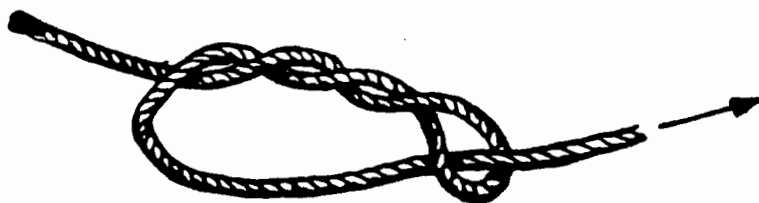


Fig. 42



Il nodo da muratore con l'aggiunta di una mezza chiave dà maggiore sicurezza - es. per sostenere il tubo d'aspirazione; per innalzare una lancia, una trave, etc.



4) **Fibbia semplice fissa o gassa d'amante:** è un nodo che si scioglie facilmente ha il pregio di non essere scorsoio e di non stringersi troppo anche quando la cima è bagnata.

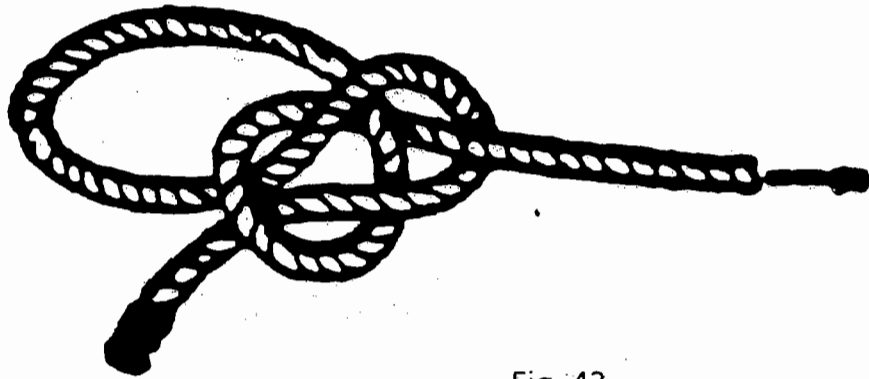


Fig. 43

5) **Fibbia doppia fissa:** Questo nodo sotto forte carico non scivola, non si stringe e si scioglie con facilità. Si doppia la fune, 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.

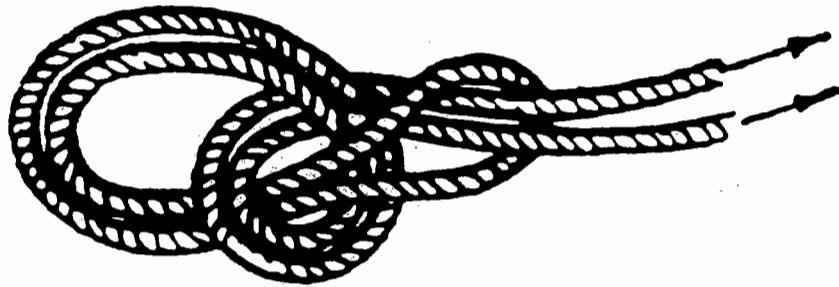


Fig. 44

6) **Nodo da paletto:** è un nodo di rapida esecuzione e di tenuta.

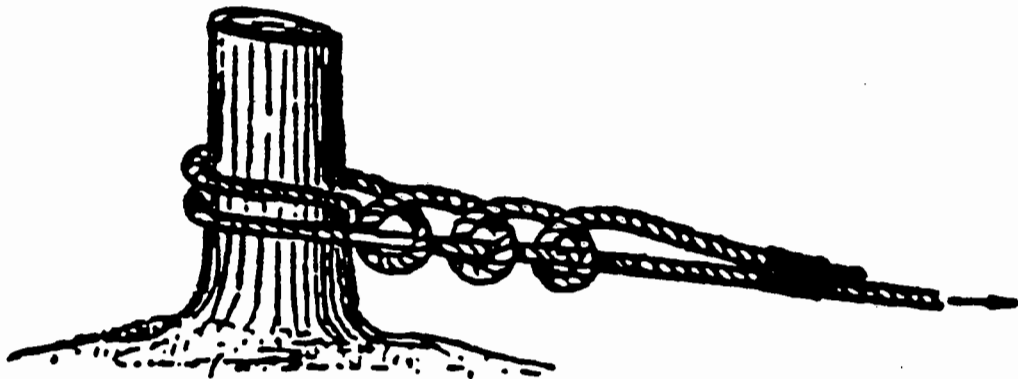


Fig. 45

7) **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.

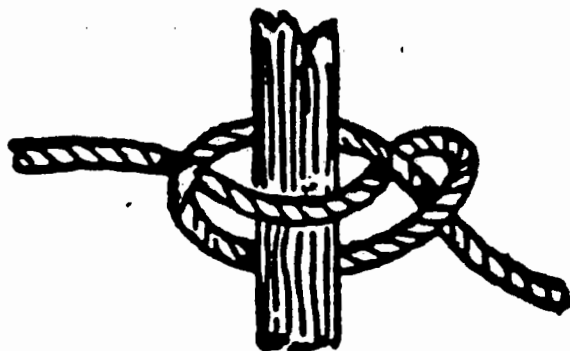


Fig. 48

9) **Nodo da barcaiolo**: è un nodo che ci permette di creare due tiranti e di variarne con rapidità la lunghezza.

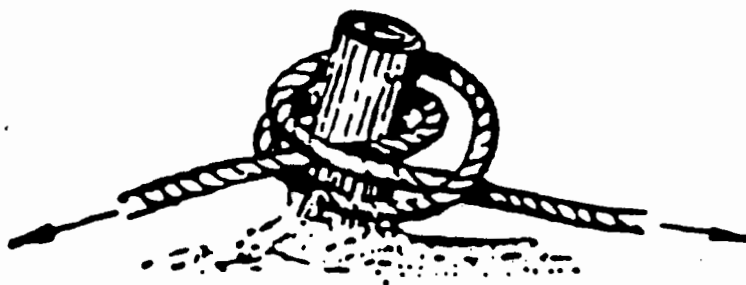


Fig. 49

10) **Nodo d'ancora**: è un nodo dei più resistenti, serve per fissare una fune ad un paletto, ad un albero o ad un anello.

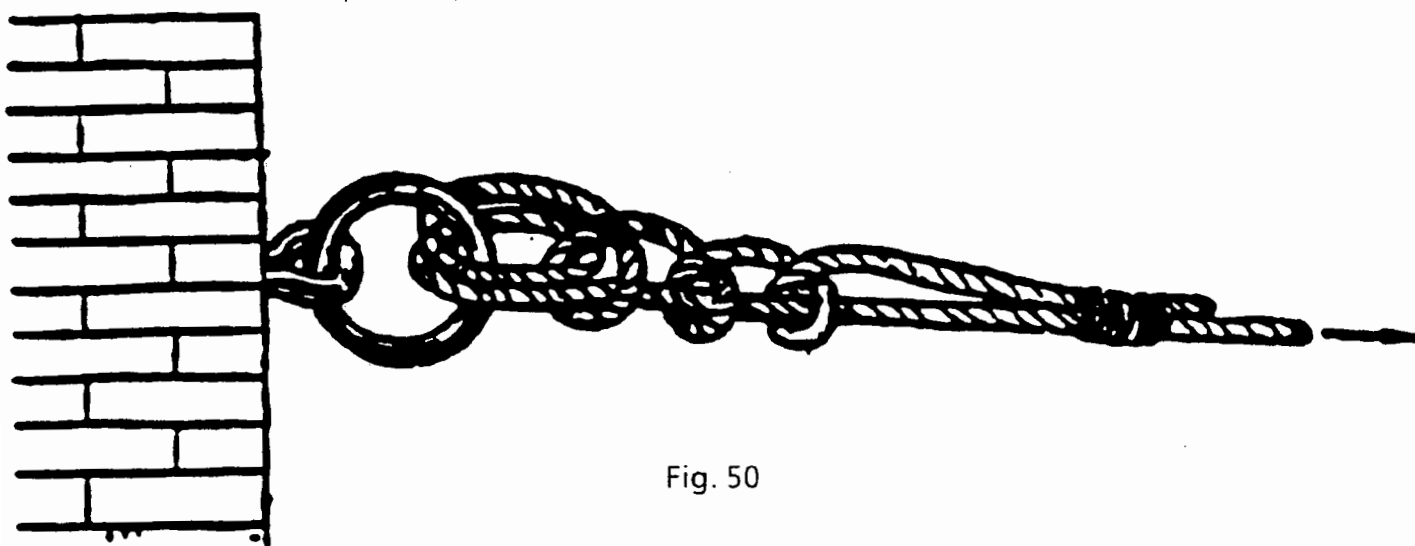


Fig. 50

11) **Nodo da traino**: è un nodo che si stringe, ma è facile a sciogliere ; è impiegato per il traino dei veicoli a rimorchio.



Fig. 51 - Nodo da traino semplice

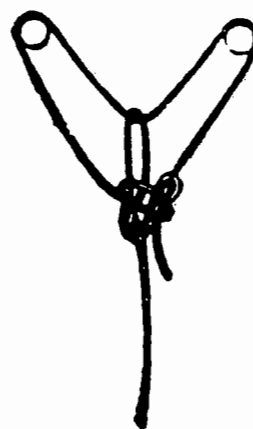


Fig. 52 - Nodo da traino a tiro variabile

In generale, quando, dovendo sottoporre le funi a forte tensione, si vuole 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.

## 2.5 NODI DI SALVATAGGIO

1) **Nodo Milano** : 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 e un'altra mezza chiave 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.

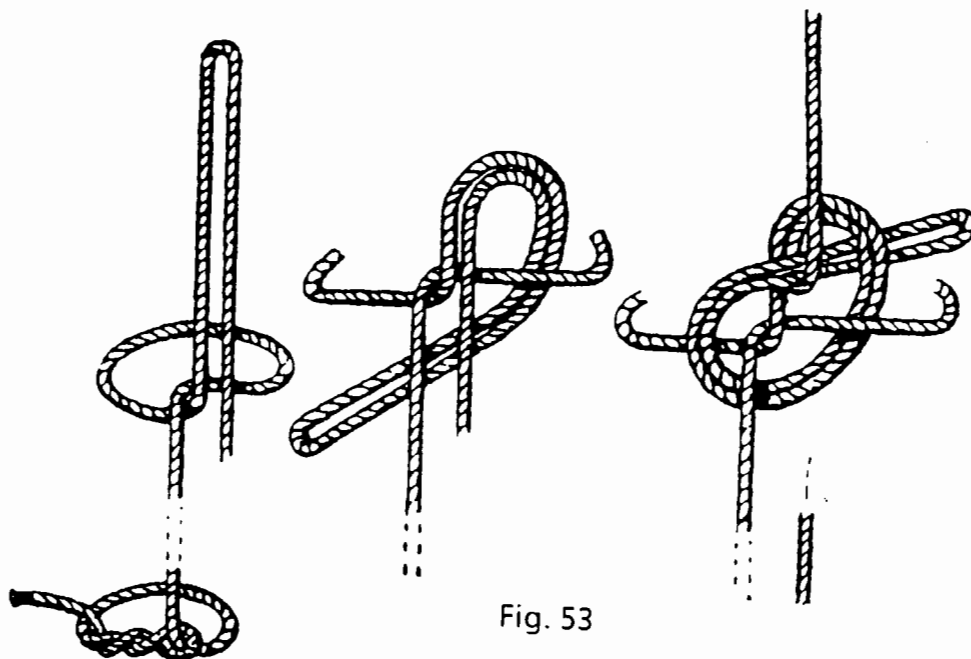


Fig. 53

2) **Nodo Torino** : 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.

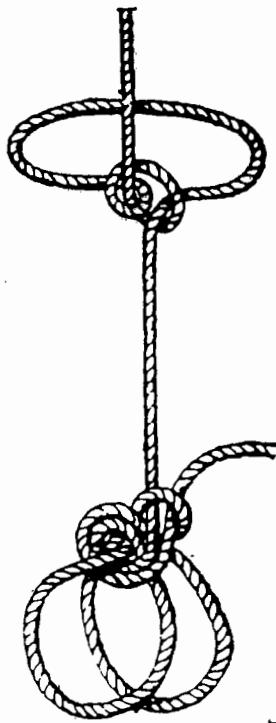


Fig. 54

3) **Nodi a sedia**: 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.

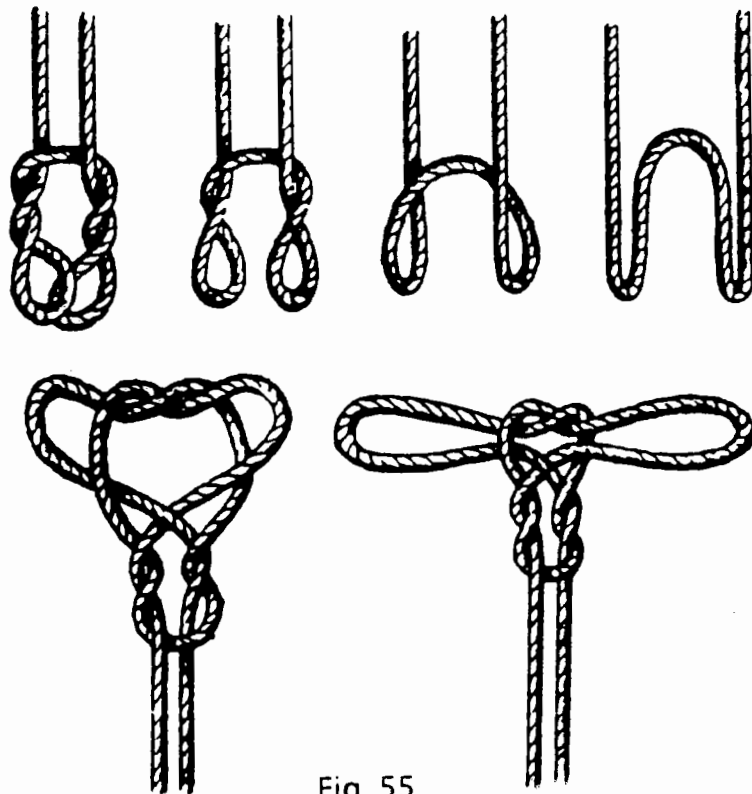


Fig. 55

Altro tipo: 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.

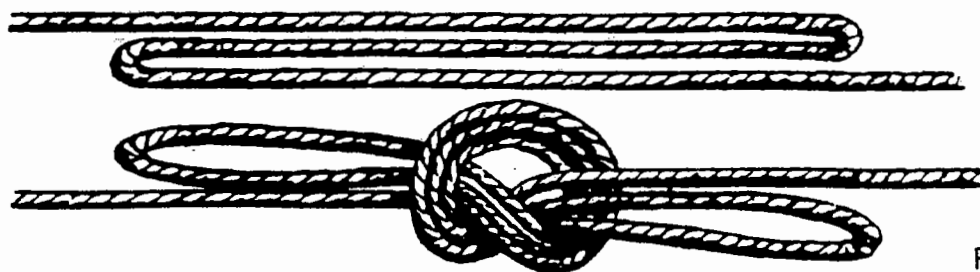


Fig. 56

Altro tipo: lo si prepara con un nodo a fibbia doppia.

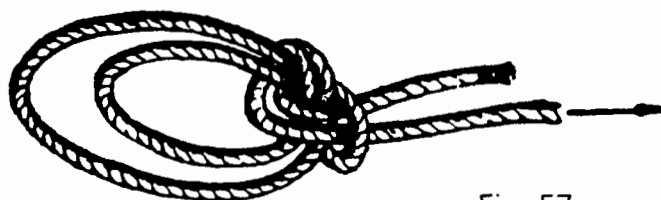


Fig. 57

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

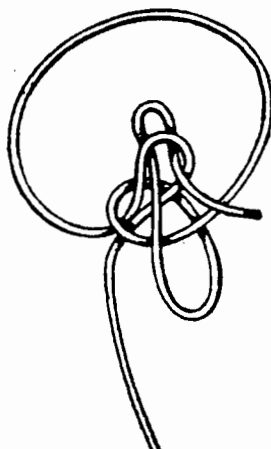


Fig. 58

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

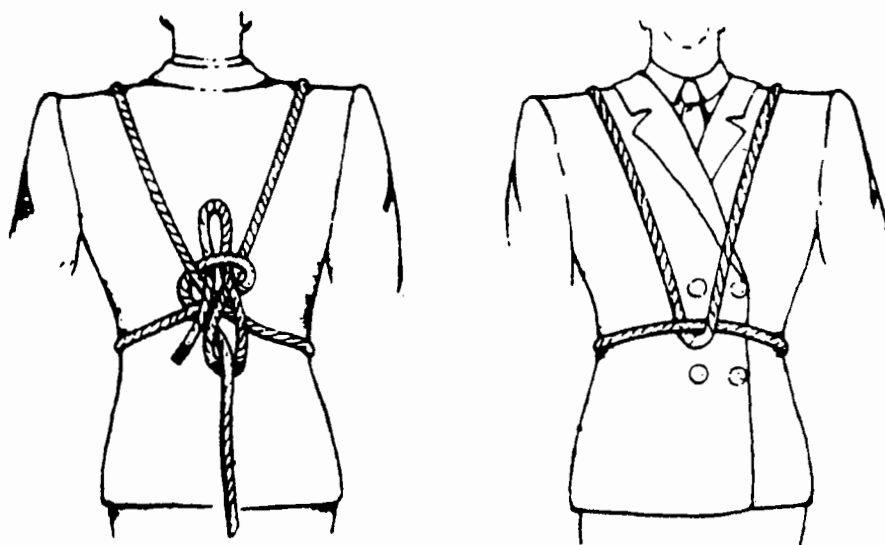


Fig. 59

## S C A L E

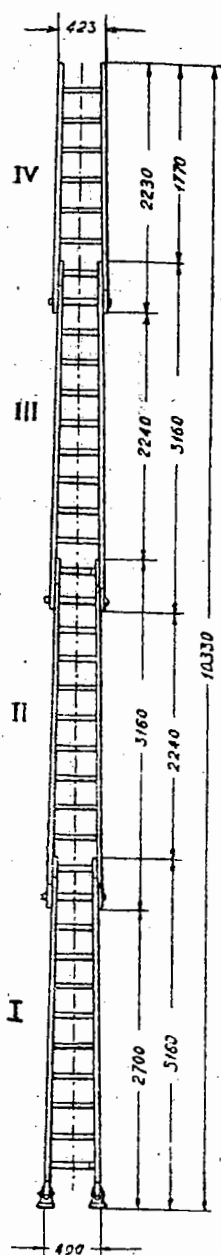


FIG. 1

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.

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.

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  $60^\circ$ , cosicchè lo zocchetto prende appoggio piano sul terreno qualunque sia il grado di inclinazione della scala.

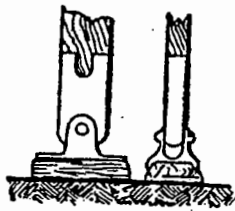


FIG. 2

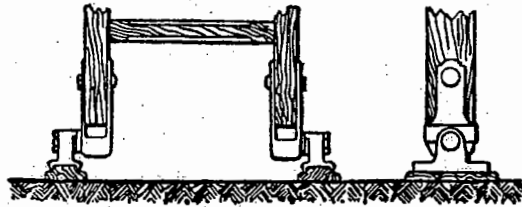


FIG. 3

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.

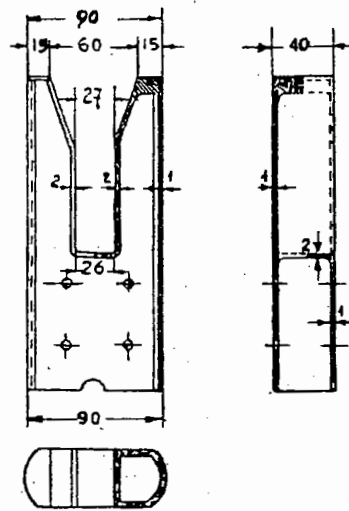


FIG. 4

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:

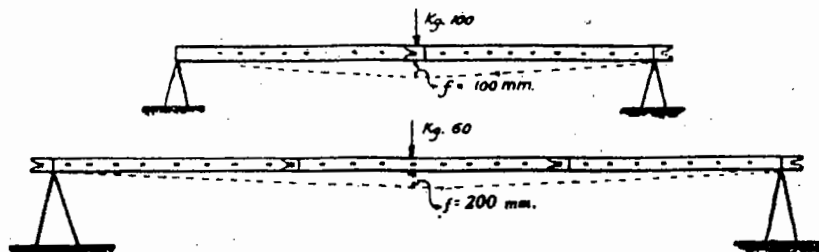


FIG. 5

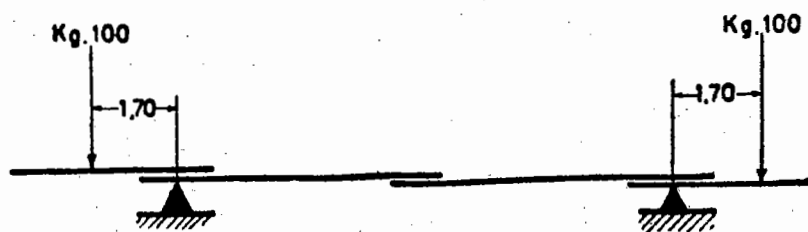


FIG. 6

a) Come indicato nella fig.5 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. 7, si compone la scala con tutti e quattro i tronchi, la si appoggia ad una parete dandole un *piede* (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.

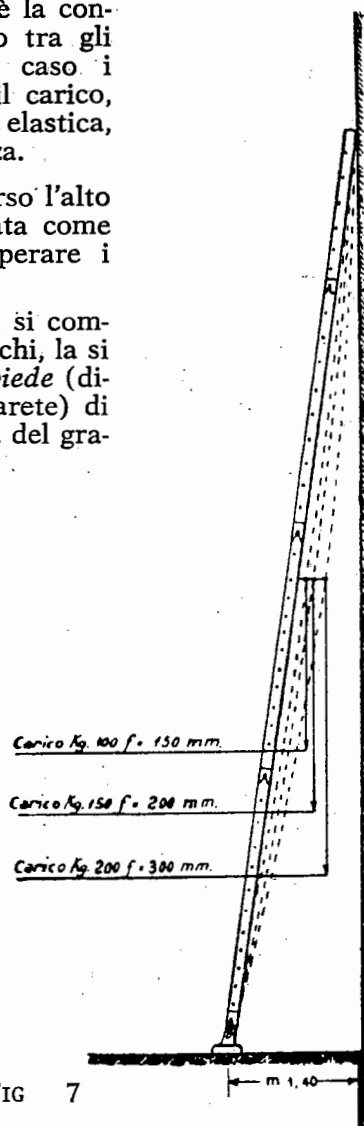


FIG 7



*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 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  $50 \times 25$  sono in frassino o in faggio evaporato a fibra perfetta esente da nodi e distano tra loro cm 17. I gradini di sezione  $30 \times 20$  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

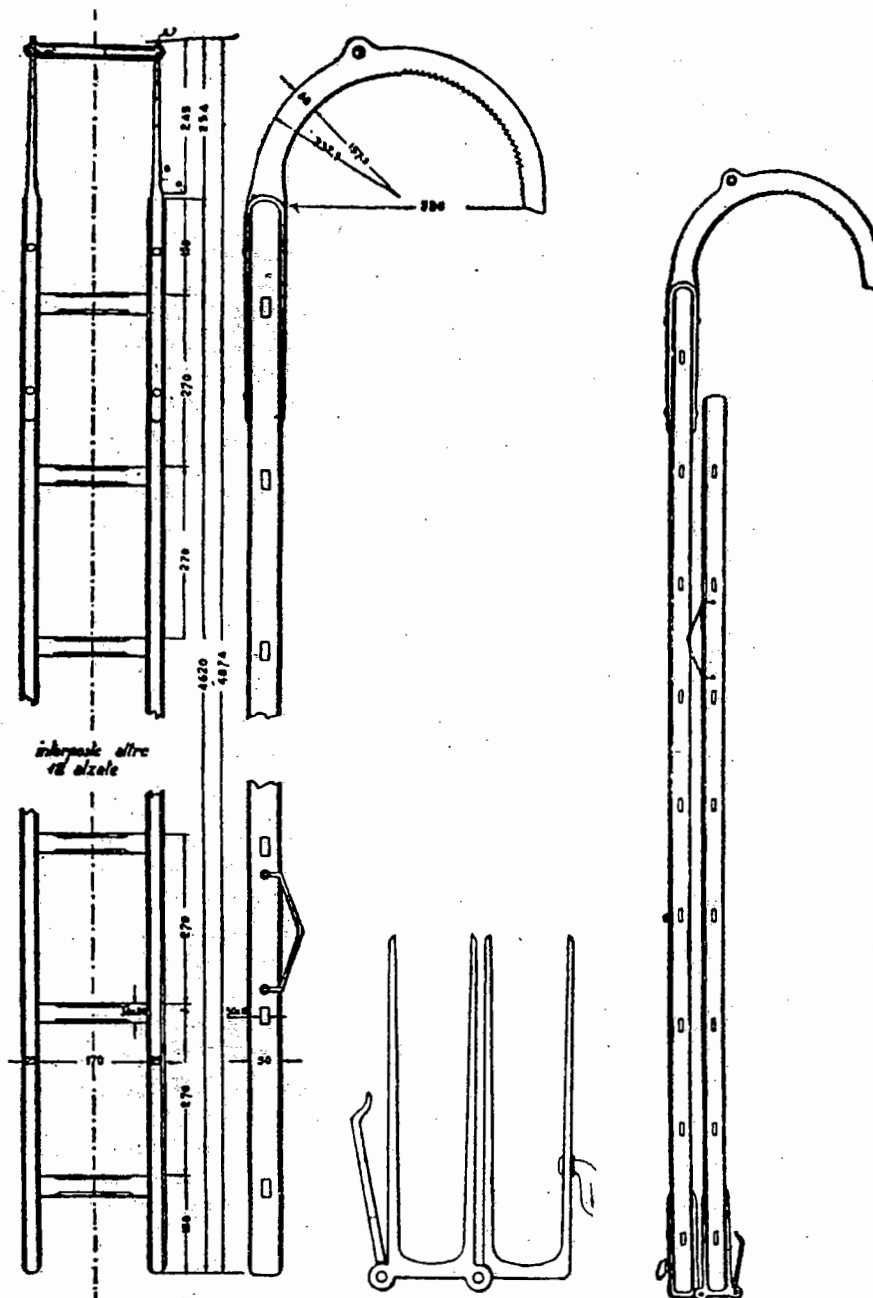


FIG 8

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.

*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 incastrì 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.

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. 9. 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. 11 indica il modo col quale devesi di regola salire e scendere la scala di corda.



FIG. 9

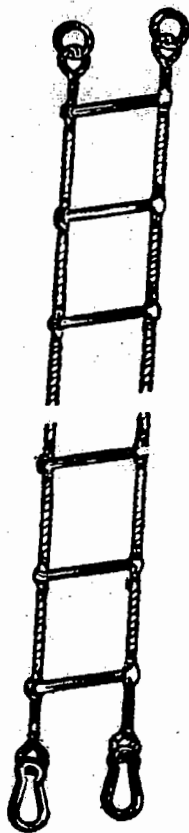


FIG. 10



FIG. 11

