



# APPUNTI DI TECNICA

## MATERIALI E PROGRESSIONE SU CORDA

### per i corsi di speleologia di I livello

a cura di Flavio Ghiro  
e della Commissione Nazionale Scuole di Speleologia SSI

#### Schede tecniche

Seconda edizione



abbigliamento



attrezzatura personale



uso del discensore



trappola del frazionamento



nodi



passaggio di nodo in discesa



passaggio frazionamenti



inversione bloccanti  
discensore



salita su corda



discesa sui bloccanti



teleferiche



utilizzo scalette

**Società Speleologica Italiana  
Bologna**



# APPUNTI DI TECNICA

MATERIALI E PROGRESSIONE SU CORDA

per i corsi di speleologia di I livello

a cura di Flavio Ghio

e della Commissione Nazionale Scuole di Speleologia SSI

Società Speleologica Italiana  
Bologna - 2017

A cura di Flavio Ghiro e della Commissione Nazionale Scuole di Speleologia SSI

Con la collaborazione di Alberto Burattini, Stefano Cattabriga, Marco Cotto, Angelo De Marzo, Daniele Ferranti, Alberto Gaudio, Massimo Goldoni, Angelo Iemmolo, Silvano Paiarini, Giorgio Pannuzzo, Giampaolo Pinto, Massimiliano Re, Marco Repetto, Stefano Rossetti, Enrico Maria Sacchi, Paolo Salimbeni, Michele Sivelli, Sergio Soban, Fabrizio Torcoletti.

Foto e immagini di Giampaolo Zaniboni, Stratos Diakatos, Repetto Sport, Michele Magnoni, Flavio Ghiro.

Grafica: Fausto Bianchi, Alberto Gaudio, Enrico Maria Sacchi.

### *Ringraziamenti*

Nicola Amadori, Lino Bedini, Giampaolo Bellesi, Michele Betti, Camillo Dal Bianco, Alessandro Doffo, Stefano Ferronato, Andrea Carlo Fumagalli, Luca Lani, Serena Masciantonio, Paolo Nanetti, Andrea Pietrolungo, Ettore Scagliarini, Tatiana Starkova, Filippo Venturini.

Un ringraziamento particolare va a Laura Magrini, Elena Emiliani, Rachele Fraternali, Anna Gala, Daniela Ramello, Nathalie Zaveroni, Lisa Gualandi.

Al Gruppo Speleologico Urbino per il supporto logistico e alla ditta Repetto Sport per i materiali.

© 2016 Società Speleologica Italiana, Bologna

Prima edizione: aprile 2016

Seconda edizione aggiornata: settembre 2017

ISBN: 978-88-89897-17-1

Stampa: Tipografia Casma - Bologna

Appunti di tecnica: materiali e progressione su corda : per i corsi di speleologia di I livello / a cura di Flavio Ghiro e della Commissione Nazionale Scuole di Speleologia SSI. - Bologna: Società Speleologica Italiana, 2017. – 160 p. : ill. ; 24 cm.

# Presentazione

La Società Speleologica Italiana ha per scopo la diffusione ed il progresso della speleologia e la salvaguardia dell'ambiente naturale carsico e sotterraneo. A questo fine l'SSI mette in pratica azioni volte a favorire la preparazione teorica e pratica degli speleologi attraverso vari percorsi di formazione.

Da oltre cinquanta anni l'SSI realizza o contribuisce a realizzare i corsi di base, sostenendo lo sforzo profuso dai Gruppi speleologici, che in concreto attuano le lezioni di avviamento alla speleologia.

Già nella prima lezione di un corso di primo livello, ogni allievo si accorgerà che la speleologia è un'attività in grado di coniugare i più disparati ambiti culturali. Il denominatore comune di tutto questo è la conoscenza di alcune tecniche di progressione in grotta, senza le quali molto difficilmente si potrà frequentare la quasi totalità delle cavità naturali del nostro Paese e non solo.

Il nuovo manuale di Appunti che avete fra le mani, risultato corale della nostra Commissione Nazionale Scuole di Speleologia, è il prezioso ausilio tecnico che vi accompagnerà nei primi passi all'interno di questo mondo.

È importante sottolineare ancora che la conoscenza delle tecniche di progressione in grotta ci permette di accedere in ambienti naturali fragili, e unici, costruiti dalla natura nel corso di millenni; per questo motivo siamo tenuti tutti a rispettarli e preservarli. Frequentare un corso di speleologia omologato, significa allora ricevere anche adeguate informazioni su questa importantissima problematica.

**Vincenzo Martimucci**  
presidente della Società Speleologica Italiana





# Introduzione

Torrenti alpini, ghiacciai, grandi pareti rocciose, abissi marini e grotte sono luoghi della natura selvaggia.

Chi è affascinato da questi ambienti estremi, e intende percorrerli, deve acquisire capacità tecniche e attrezzarsi di materiali appositamente studiati.

Le grotte, in particolare, grazie alla loro grande varietà morfologica, possono offrire emozioni uniche ed esplorarle significa scoprire un'attività entusiasmante, soprattutto se vissuta assieme a compagni fidati e consapevoli.

Gallerie concrezionate, percorsi labirintici, pozzi dalle profondità ignote, tortuosi meandri, laghi, fiumi, cascate e immensi saloni, sono il "normale" ambiente che gli speleologi esplorano, studiano e documentano.

Questo testo, realizzato dalla Commissione Nazionale Scuole di Speleologia della Società Speleologica Italiana (CNSS-SSI), è uno strumento pratico che vi accompagnerà per tutta la durata del corso.

Si è deciso di intitolarlo semplicemente "Appunti" per rimarcare il fatto che le tecniche di progressione in grotta sono un insieme complesso di operazioni non riducibili a un lavoro di sintesi come questo; il quale tuttavia fornisce con schemi originali e coerenti fra loro, alcune nozioni di base fondamentali. Appunti, che vanno intesi soprattutto come promemoria integrativo agli insegnamenti ricevuti dagli Istruttori durante il corso a cui si sta partecipando.

È importante ancora sottolineare che nessun manuale può formare le capacità tecniche necessarie a destreggiarsi in sicurezza nei grandi scenari della natura, ma solo una lunga esperienza maturata sul campo.

Condiviso all'interno della Commissione Scuole e approvato dal Consiglio Direttivo, il lavoro, sebbene apparentemente semplice, ha richiesto un notevole sforzo organizzativo e molti incontri a cui hanno partecipato decine di benevoli collaboratori che non hanno percepito alcuna ricompensa. A loro va tutta la mia personale gratitudine.

*Bibiana, marzo 2016*

**Flavio Ghio**  
Coordinatore Nazionale CNSS-SSI

*Alle lettrici, ai lettori di questi appunti e note.*

*Quando avrete finito il percorso che vi ha portato a conoscere, in sicurezza e curiosità, il mondo sotterraneo, forse vi interesserà sapere chi ha omologato il corso a cui avete partecipato. Chi ha formato gli istruttori e chi ha editato queste pagine.*

*Vi potrà anche interessare sapere che la speleologia è l'ultima frontiera dell'esplorazione geografica dove è possibile, con un po' di fortuna, mettere piede dove nessun'altro prima di noi è stato. Vi potrà capitare infatti di esplorare in prima persona nuove cavità, raccontarle e contribuire alla loro tutela. E, perché no, offrire anche un contributo di idee ed esperienza alla Società Speleologica Italiana.*



## **La Società Speleologica Italiana**

La Società Speleologica Italiana (SSI) - membro dell'*Union Internationale de Spéléologie* (UIS) e della *Fédération Spéléologique Européenne* (FSE) - è l'Associazione nazionale di riferimento per l'esplorazione e la documentazione del mondo sotterraneo.

Costituita a Verona il 25 giugno del 1950, presso il Museo Civico di Storia Naturale, è riconosciuta come Associazione di protezione ambientale dal Ministero dell'Ambiente. Dall'11 gennaio 2008 l'SSI è entrata a far parte della Commissione Italiana per il coordinamento dell'IYPE - Anno Internazionale del Pianeta Terra.

### **Favorire la ricerca speleologica, tutelare gli ambienti ipogei**

SSI è una libera associazione di e per gli speleologi italiani. È il naturale punto di approdo per quanti frequentano il vuoto naturale delle montagne e anche le cavità create dall'uomo. Il suo scopo è, conseguentemente, la diffusione e il progresso della speleologia, con particolare riguardo all'esplorazione, allo studio e alla salvaguardia dell'ambiente naturale carsico ed ipogeo, comprese le cavità artificiali di interesse storico, culturale, sociale e antropico.

Fra le diverse azioni l'SSI assume iniziative idonee alla prevenzione degli incidenti e alla tutela della salute dei propri soci nell'esercizio dell'attività speleologica; provvede a una costante opera di formazione e informazione, organizza Corsi, Congressi e Convegni, patrocina eventi e fornisce strumenti e servizi indispensabili quali le assicurazioni individuali e di gruppo.

Come associazione di protezione ambientale, l'SSI rivolge molta attenzione anche al problema delle risorse idriche, con la consapevolezza che le acque di origine carsica stanno divenendo sempre più importanti come risorsa idropotabile.

Per realizzare gli scopi societari, all'interno dell'organizzazione sono state costituite specifiche commissioni di lavoro, cui è delegato lo studio o l'organizzazione di particolari aspetti della speleologia o dell'attività sociale; sono le Commissioni: Scuole, Catasto (che si occupa del WISH Web Information System Hyperlink, il Portale delle Grotte d'Italia), Cavità Artificiali, Speleosubacquea, Relazioni Internazionali – Estero.

### **Editoria e Comunicazione**

La produzione editoriale è molto attiva. *Speleologia*, rivista sociale, è pubblicata sin dal 1979 e dal 2013 ha un'estensione digitale denominata *Speleologia in Rete*. *Opera Ipogea*, pubblicata dal 1999, è dedicata alle cavità artificiali. SSI collabora attivamente all'importante repertorio bibliografico *Bullettin Bibliographique Spéléologique / Speleological Abstract* dell'UIS e per quasi 30 anni si è fatta carico dell'*International Journal of Speleology* la pubblicazione ufficiale dell'UIS. Senza periodicità fissa, sono pubblicate le *Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia*, rivista a carattere multidisciplinare e monografico. A tutto ciò si aggiungono altre numerose pubblicazioni e monografie, anche in formato digitale.

L'SSI è inoltre presente nel web su i più diffusi social media.

### **La Biblioteca Anelli**

L'SSI gestisce inoltre il Centro Italiano di Documentazione Speleologica sede della biblioteca sociale, struttura che ricopre un ruolo di particolare importanza, poiché conserva la memoria della speleologia e rappresenta un importantissimo mezzo per reperire informazioni e per migliorare le conoscenze nel settore. La Biblioteca, intitolata a Franco Anelli, eminente figura della speleologia italiana, è specializzata nel campo del carsismo, della speleologia e delle scienze affini. Il vastissimo patrimonio documentale posseduto è costituito da oltre 30.000 monografie e ben 1400 testate periodiche; può essere considerato uno dei maggiori esistenti al mondo. Fra le sezioni d'interesse quella dedicata alla tecnica e i materiali, alla didattica e alla formazione, è di particolare consistenza.

Situata a Bologna la Biblioteca è ospitata, con apposita convenzione, dall'Università degli Studi presso il Dipartimento di Scienze Biologiche e Geologiche Ambientali, in via Zamboni 67. L'accesso è libero, preferenzialmente previo appuntamento, inviando una mail a [biblioteca@socissi.it](mailto:biblioteca@socissi.it), il suo Catalogo è consultabile online tramite il sito [www.speleoteca.it](http://www.speleoteca.it), da cui è anche possibile scaricare liberamente in full text una buona parte delle produzioni editoriali della Società Speleologica Italiana.



## Qualche dato sulla formazione della tecnica speleologica in Italia

### Ruolo e attività della SSI e della CNSS

L'Italia ha una tradizione speleologica che risale ormai a 130 anni fa. Ciò è dovuto a due ragioni, la prima è la presenza su tutto il territorio nazionale di vasti affioramenti rocciosi favorevoli allo sviluppo di grandi complessi sotterranei e la seconda è debitrice all'humus culturale maturato nei paesi limitrofi in cui questa disciplina era già ampiamente diffusa, come Francia, Austria e Svizzera.

Conseguenza di questi fattori sono oggi le diffuse conoscenze pratiche e teoriche presenti nel nostro Paese, elementi base per lo studio e l'insegnamento della pratica speleologica.

Nell'ambito della formazione, la Società Speleologica Italiana, e quindi la sua Commissione Nazionale Scuole di Speleologia, ha un'esperienza cinquantennale. Già alla fine degli anni '50 del secolo scorso, l'SSI dava avvio alla prima collana di "Guide didattiche" e veniva dato alle stampe un primo manuale pratico dal titolo "Speleologia esplorativa e tecnica", scritto e curato da Giuseppe Dematteis. A questo ha fatto seguito il "Manuale di Speleologia", pubblicato dalla casa editrice Longanesi, interamente curato dalla Società Speleologica Italiana.

Poi, a metà degli anni '90, l'SSI edita "Tecniche di Grotta", un testo voluto e concepito da Giovanni Badino, opera tuttora insuperata per ciò che concerne l'insegnamento generale delle tecniche di progressione in grotta. Più che un manuale di tecnica, si tratta di una vera e propria testimonianza d'autorità, raccontata in prima persona che comprende, oltre alle nozioni di base, numerose informazioni supplementari.

Con l'esigenza di una trattazione più organica e completa, a fine anni '90 l'SSI dà avvio alla nuova collana dei "Quaderni didattici", ricca di 14 fascicoli tematici, di cui uno espressamente dedicato alle tecniche di progressione in grotta.

Parallelamente all'evoluzione delle tecniche speleologiche, quelle dell'informatica, consentono la realizzazione nei primi anni 2000 del "Progetto Power Point", pubblicato su supporto digitale a cui hanno collaborato decine di specialisti in 54 lezioni di approfondimento sui temi pluridisciplinari della speleologia.

Al Progetto Power Point si affianca infine l'archivio "SSI document" accessibile liberamente previo registrazione sul sito [www.speleo.it/document](http://www.speleo.it/document).

# **Commissione Nazionale Scuole di Speleologia**

della  
**Società Speleologica Italiana**



## **Compiti e organizzazione**

Nata il 29 settembre 1968, la Commissione Nazionale Scuole di Speleologia (CNSS) costituisce l'organo tecnico-didattico della Società Speleologica Italiana con il compito di:

- promuovere la documentazione e la divulgazione della Speleologia, nonché organizzare l'insegnamento nei settori della tecnica, della ricerca esplorativa e di quella scientifica;
- uniformare i programmi e i supporti didattici;
- diffondere ed omogeneizzare le norme di sicurezza per la prevenzione degli incidenti in grotta;
- promuovere la cultura del rispetto ambientale;
- coordinare l'attività delle singole Scuole di Speleologia e degli Istruttori che vi operano, favorendo la reciproca collaborazione;
- qualificare i propri Istruttori svolgendo un'adeguata attività formativa.

La CNSS-SSI è strutturata in tre ambiti: locale, regionale e nazionale.

- A livello locale, la Scuola di Speleologia rappresenta l'elemento operativo della CNSS stessa. È una struttura didattica, formata da uno o più Gruppi aderenti alla SSI, che organizza i propri corsi di base e di approfondimento (I livello) e cura la realizzazione di corsi di perfezionamento (II livello).

Inoltre cura la preparazione tecnica e didattica dei propri Istruttori.

- A livello regionale, l'insieme dei Direttori delle Scuole di una Regione ed il Coordinatore Regionale costituiscono il Comitato Esecutivo Regionale, che è l'organo deliberativo regionale che promuove l'organizzazione dei corsi di I e II livello e, a cadenza periodica, gli Esami di Qualifica per Istruttori.
- A livello nazionale, l'insieme dei Coordinatori Regionali delle varie Regioni costituiscono il Comitato Esecutivo Nazionale della CNSS-SSI, coordinato dal Coordinatore Nazionale.

Esso ha il compito di:

- coordinare l'attività CNSS a livello nazionale;
- promuovere l'organizzazione di corsi e seminari nazionali o interregionali (III livello) e la pubblicazione di tutti i necessari supporti didattici;
- curare le relazioni con strutture speleologiche analoghe di altre nazioni.

## **Corsi di I livello**

Sono promossi e organizzati in ambito locale da ogni singola Scuola o in collaborazione tra più Scuole.

Hanno lo scopo di introdurre gli allievi all'attività e alla ricerca speleologica, condotte nel pieno rispetto delle norme di sicurezza e di tutela dell'ambiente, attraverso una serie di esercitazioni pratiche in palestra e in grotta, corredate da lezioni teoriche.

L'addestramento tecnico è finalizzato all'insegnamento del corretto utilizzo degli attrezzi impiegati per la progressione in grotta e delle relative manovre, privilegiando sicurezza, semplicità e autosufficienza.

## **Corsi di II Livello**

Sono promossi ed organizzati in ambito regionale o interregionale dal Comitato Esecutivo Regionale. Affrontano temi di interesse specifico, anche di natura tecnica, con contenuti, metodiche, supporti didattici ed esercitazioni pratiche adeguate ad ottenere un considerevole approfondimento degli argomenti trattati.

Sono rivolti a tutti gli Speleologi che vogliono perfezionare il proprio livello di conoscenze teoriche e pratiche.

Appartengono a questo livello didattico gli Esami di Qualifica per Istruttori.

## **Corsi di III Livello**

Promossi e organizzati dal Comitato Esecutivo Nazionale, si tratta di corsi a valenza interregionale o nazionale che vanno a trattare in maniera particolarmente approfondita temi specifici inerenti le varie materie assimilabili alla speleologia tecnica, esplorativa, scientifica o documentale.

# Sommario



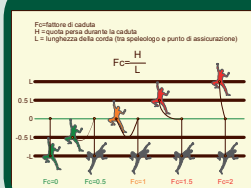
**abbigliamento**

**pag. 15**



**attrezzatura personale**

**pag. 21**



**conoscenza dei materiali**

**pag. 39**



**ancoraggi**

**pag. 53**



**nodi**

**pag. 63**

**uso del discensore**

**pag. 97**



**uso dei bloccanti**

**pag. 109**

**passaggio del frazionamento**

**pag. 117**



**passaggio del nodo**

**pag. 127**

**inversione di marcia**

**pag. 139**



**corrimano, traversi e teleferiche**

**pag. 145**

**utilizzo delle scalette**

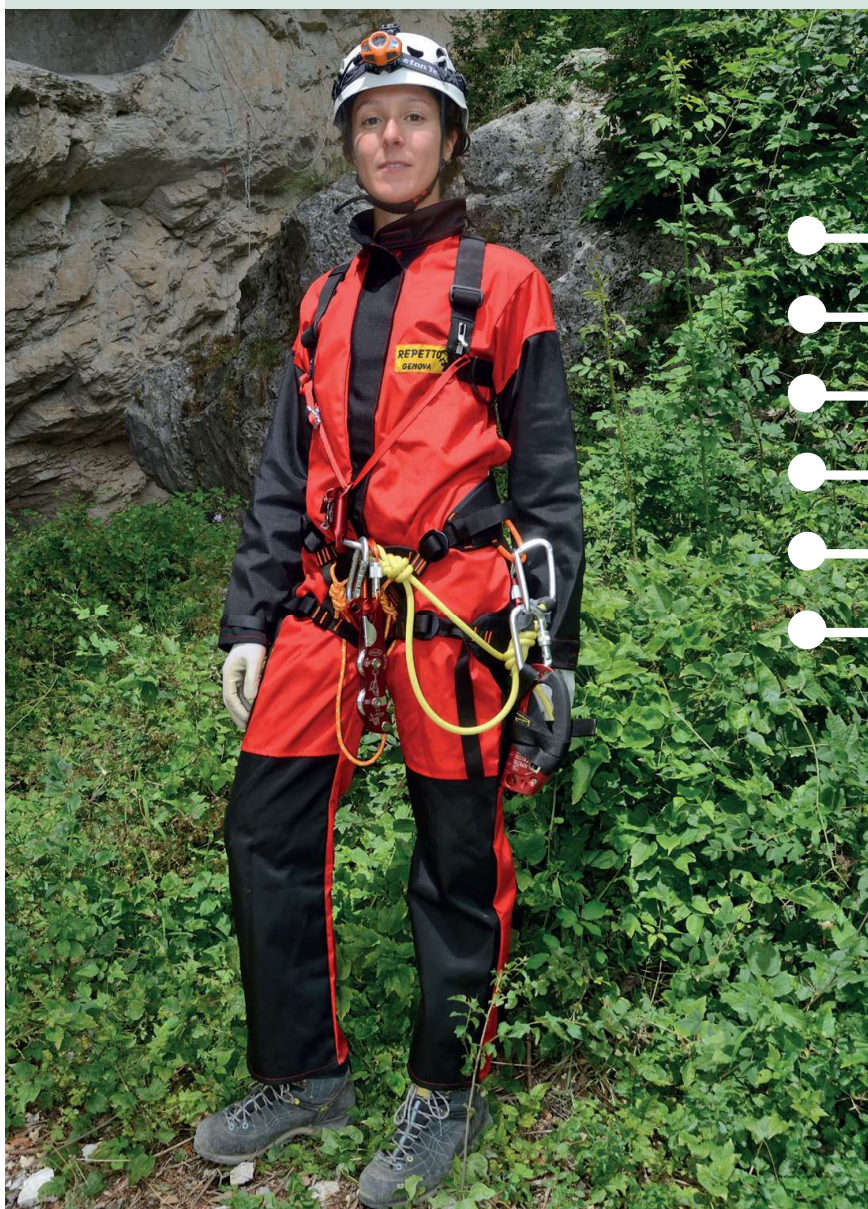
**pag. 151**











sottotuta

calze

tuta

calzature

guanti

copricapo



### Consigli utili per la scelta

La scelta del vestiario da usare dipende molto dal tipo di grotta che si vuole percorrere. Come accennato, gli ambienti ipogei cambiano a seconda del contesto geografico, geologico e climatico locale. Le grotte inoltre sono solitamente sature di umidità e lo sforzo fisico che facciamo nel percorrerle ci porta a sviluppare calore corporeo e quindi a sudare. Queste condizioni complicano la possibilità di individuare un vestiario realmente ideale per ogni ambiente grotta. È tuttavia possibile contenere queste complicazioni grazie alla vasta gamma di materiali per attività "outdoor" oggi disponibili sul mercato.

In genere sono da privilegiare tessuti tecnici traspiranti in grado di asciugarsi velocemente. Un abbigliamento troppo leggero, oltre a farci avvertire troppo le asperità della roccia, può esporci a rischi di ipotermia, mentre uno ad elevata capacità termica può causare disidratazione e grandi affaticamenti in caso di eccessiva sudorazione.

## sottotuta

Il sottotuta è un indumento indossato normalmente a contatto con la pelle. È costituito da materiale termico traspirante e serve a proteggere il corpo da freddo e umidità; tuttavia, secondo le esigenze personali, è possibile indossare sotto di essa dell'intimo tecnico supplementare, soprattutto in grotte fredde.

In commercio ne esistono di diverso spessore (più caldi e meno caldi) adatti ai diversi tipi di ambiente ipogeo e generalmente sono forniti di chiusura lampo a più cursori che ne permettono l'apertura della parte frontale e fino a metà del dorso.

Il sottotuta è consigliabile sia un capo unico maglia/pantalone più pratico e funzionale di un capo in due pezzi perché evita, durante la progressione in grotta, fastidiosi avvolgimenti.



## calze

Le calze completano l'isolamento termico del corpo.

È molto importante indossare calze che permettano di non dissipare troppo calore anche da bagnate, in modo da garantire il mantenimento del piede in una condizione termica accettabile.

Talvolta vengono utilizzate calze in neoprene per le ottime caratteristiche di isolamento termico e di impermeabilità, tuttavia possono provocare problemi di irritazione se a contatto con la pelle per tempi prolungati.





## tuta



La tuta è indossata sopra il sottotuta, fondamentale per proteggerlo da strappi accidentali, oltre a preservare ovviamente anche il corpo dello speleologo da fango, umidità e asperità della roccia.

La tuta è costituita da un pezzo unico di materiale resistente, tipo cordura, con modelli più o meno permeabili a seconda dell'ambiente in cui si opera e può essere dotata di tasche o cappuccio nel colletto.

La taglia deve essere giusta, scelta di taglia adeguata: troppo stretta può limitare la libertà di movimento, troppo larga potrebbe costituire un rischio durante la progressione in grotta, ad esempio impigliandosi su spuntoni di roccia.

Una versione da donna, con taglio anatomico nella zona inguinale, permette l'apertura fino sul retro.





## calzature

Le calzature in gomma senza fodera interna sono da preferire a quelle foderate. Le prime garantiscono infatti un'asciugatura più rapida e un'igiene migliore.

La suola deve essere dotata di una buona scolpitura che garantisca aderenza sulla roccia bagnata e su terreni fangosi.

Sono adatti anche scarponi da montagna, che se utilizzati in acqua, può essere utile indossare con calze in neoprene.

La scelta delle calzature deve essere quindi dettata dalle caratteristiche della grotta e dalle preferenze personali di comfort e sicurezza.



## guanti

I guanti costituiscono un completamento della protezione del corpo. Sono utili per proteggere le mani da piccole ferite, dal freddo, dall'acqua e dal fango. Costituiscono inoltre una protezione alle abrasioni causate dall'attrito della corda che scorre tra le mani durante la discesa.

Generalmente si utilizzano quelli in gomma, morbidi e aderenti che permettono una migliore presa e manualità.

Nelle grotte fredde e umide sono consigliati guanti a manica lunga che coprono anche i polsini della tuta.

In grotte particolarmente fredde è buona norma portare con se anche dei sottili guanti termici da indossare per mantenere calde le mani durante le soste.



in gomma



in PVC



termico

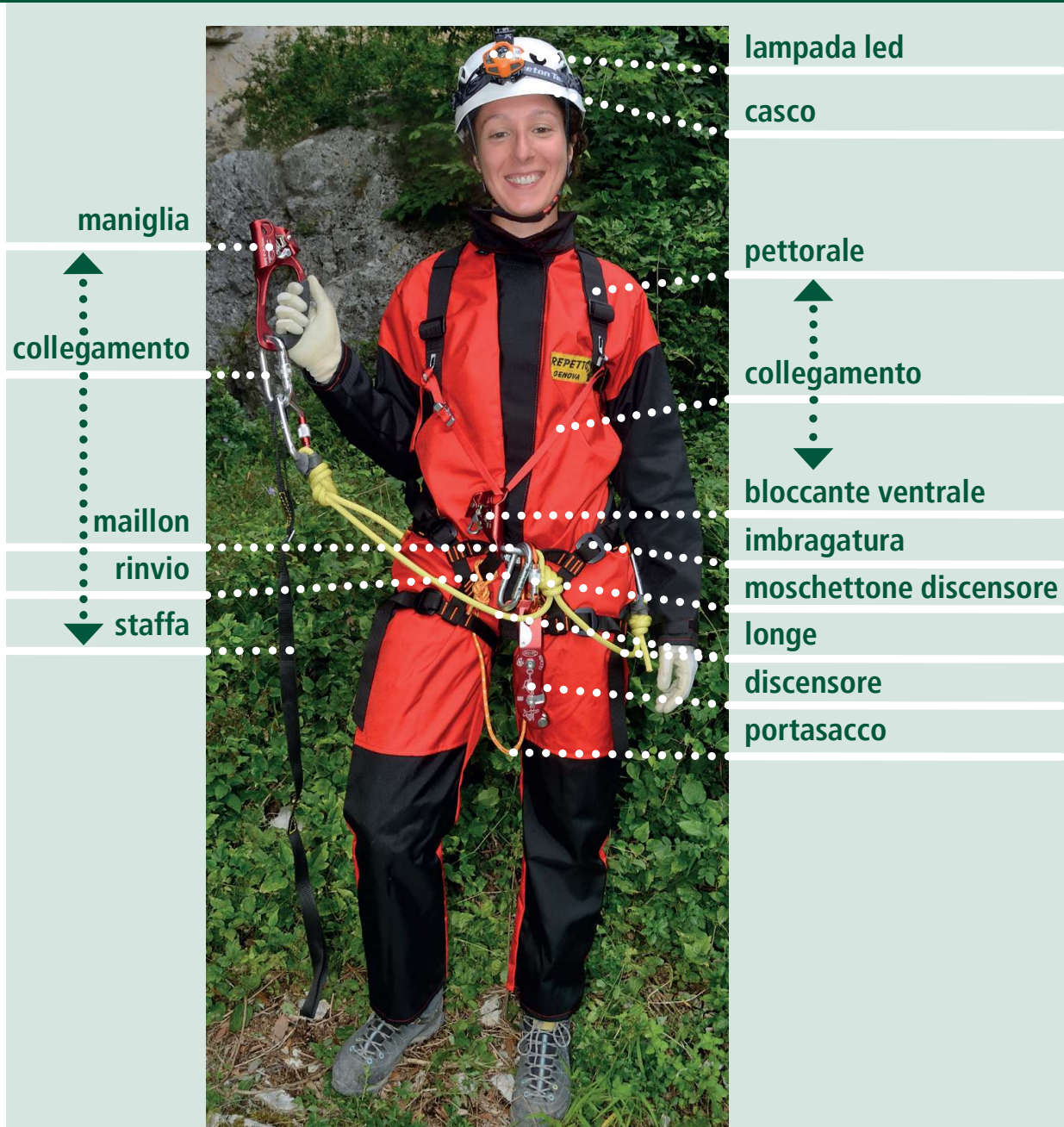








# attrezzatura personale



attrezzatura personale



## Consigli utili per la scelta

### IL MARCHIO C E

C E (Conformità Europea) non rappresenta un marchio di qualità o di origine, ma indica un prodotto come conforme a requisiti essenziali definiti da direttive che ne prevedono l'utilizzo.

Spesso il marchio CE è accompagnato da un numero (per esempio C E 0082) che identifica l'ente che interviene nella fase di controllo e certifica la conformità della produzione.

I prodotti che devono soddisfare norme tecniche, armonizzate ed emesse dal CEN (Comitato Europeo di Normazione), sono identificati con EN (Normativa Europea) seguito da un numero identificativo dello specifico campo di applicazione.



## IL MARCHIO CE

Per non rischiare di ridurre la sicurezza e di conseguenza i nostri margini di sopravvivenza, al momento degli acquisti prestare attenzione all'originalità di questo marchio!

Sui prodotti cinesi destinati all'esportazione viene apposto una copia simile allo stesso marchio CE che come unica modifica ha uno spazio minore fra le due lettere e significa "China Export" (figura 1).

Come si può osservare la distinzione non è facile: il marchio "Conformità Europea" è ricavato da due cerchi come in figura 2; per misurare lo spazio bisogna verificare che fra la C e la E ci sia almeno la metà della larghezza della C, se è meno allora è China Export.

Altro efficace metodo è quello di unire virtualmente le lettere a formare un otto.



Figura 1

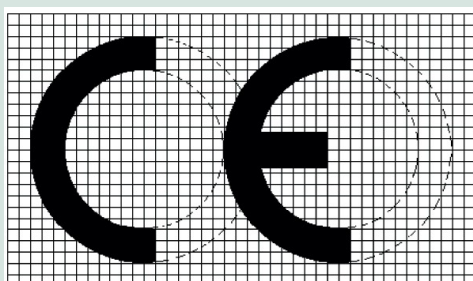


Figura 2: Il marchio "Conformità Europea"



## casco e illuminazione

### EN 12492

Scegliere un casco protettivo da alpinismo omologato CE, che si adatti al meglio alla forma del capo e che resti stabile senza essere troppo stretto.

**Il casco deve essere portato sempre allacciato.**

Per vedere al buio ed avere le mani libere, il casco è utilizzato anche per sorreggere un impianto di illuminazione frontale che deve essere affidabile, impermeabile e consentire una buona autonomia di luce.

Esistono in commercio caschi con lampada di illuminazione già integrata.

È indispensabile avere anche una fonte secondaria di luce elettrica di emergenza indipendente (con batteria separata da quella dell'impianto principale) e fissabile al casco.

**Fornirsi sempre di batterie di ricambio.**



## maillon rapide

(connettore chiusura imbragatura)

EN 362 Q

EN 12275 Q

Prende il nome direttamente dal marchio **Maillon Rapide®** della ditta produttrice Péguet. È la maglia con chiusura a ghiera da usare tassativamente per collegare fra loro i due anelli dell'imbragatura di tipo speleologico.

In acciaio diametro 10 mm, a mezzaluna (semicircolare) oppure a delta (triangolare).

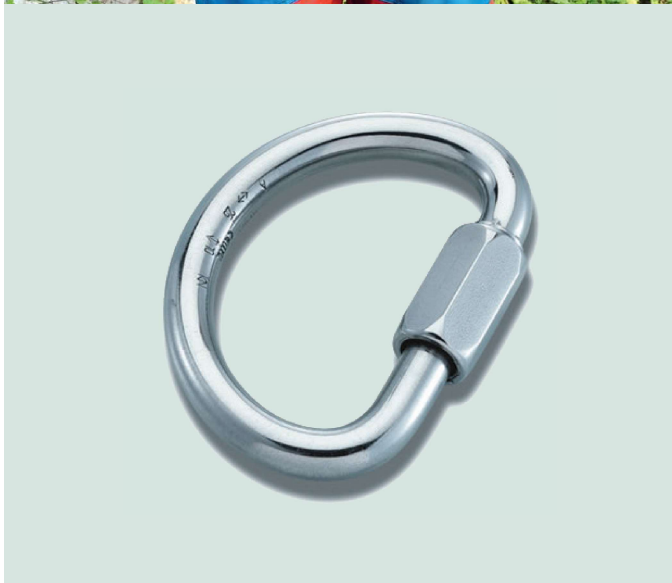
Il semicircolare permette un miglior posizionamento degli attrezzi.

La chiusura va sempre posizionata verso il basso e chiusa immediatamente perchè è facile dimenticarsene. Per evitare che durante la risalita lo sfregamento della corda possa svitare la ghiera, montare il maillon in modo che il senso di avvitamento sia da destra a sinistra (visto dall'utilizzatore con materiale addosso).

È buona abitudine verificare spesso la chiusura, specialmente prima di apprestarsi a un'operazione di progressione su corda.







## imbragatura

### EN 12277 C

Imbragatura: di tipo speleologico, omologata CE, e integrata con un pettorale, possibilmente incrociato sul dorso.

L'imbragatura (o imbrago) per speleologia si distingue per avere l'attacco molto basso per rendere più efficace la manovra di risalita su corda con i bloccanti.

Si intende per - attacco - il punto di chiusura, realizzato da due anelli raccordati tramite maillon rapide.

L'imbragatura deve essere comoda: va regolata indossata sopra l'abbigliamento comunemente utilizzato in grotta, perfettamente aderente senza essere stretta all'eccesso (si deve riuscire a inserire il maillon nel secondo punto di attacco dell'imbracatura con un po' di fatica)

**Dopo le regolazioni ripassare nelle fibbie le parti di fettuccia in eccesso.**

*In particolare, durante la messa a punto, ricordare che l'imbragatura da nuova tende ad allargarsi la prima volta che viene usata dato che entrano in tensione i punti di regolazione.*



## pettorale

Il *pettorale*, tramite un sistema di bloccaggio rapido (fettuccia e fibbia), serve a mantenere il bloccante ventrale in posizione verticale sul petto ed a poterlo mettere in tensione durante le risalite su corda.

Confezionato in diverse forme, sono da preferire i modelli incrociati sul dorso, dotati di un sistema di regolazione rapida in modo da permettere di regolare ed adattare il bloccante ventrale alle varie situazioni di progressione.

**Nota:** Assicurarsi che il terminale della fettuccia di chiusura del pettorale non rischi - se troppo lungo - di entrare nel discensore o nel bloccante durante le manovre su corda.





## bloccante ventrale

EN 567:2013  
EN 12841:2006-B

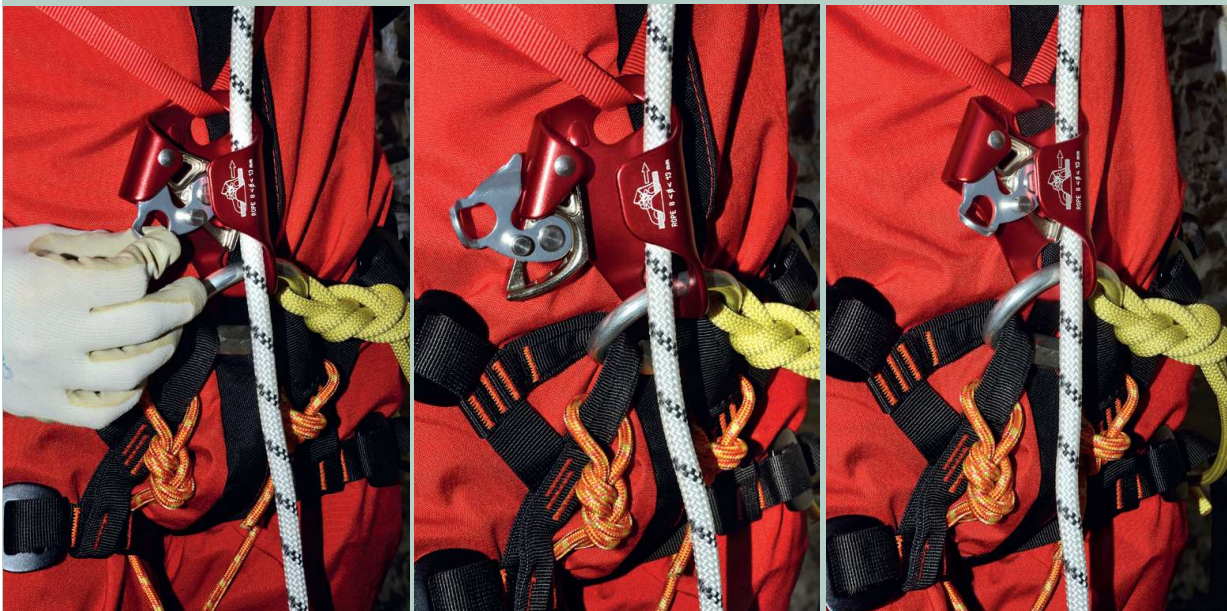
Autobloccante omologato CE, indispensabile per risalire su corda singola.

Viene fissato direttamente, tramite il foro inferiore, al maillon rapido dell'imbragatura e tenuto teso in posizione verticale dal pettorale, per mezzo del foro superiore, al fine di facilitarne lo scorrimento sulla corda.



Si inserisce la corda azionando una leva che apre e richiude una camma mobile munita di dentini che blocca la corda stessa, permettendo lo scorrimento dell'attrezzo solo nel senso della freccia in figura.

*L'antiribaltamento della camma è un arresto di sicurezza che, in caso di shock, ha la funzione di impedire alla camma di ruotare oltre un certo limite e strozzare troppo la corda. Infatti in caso di caduta la camma deve avvicinarsi alla gola quel tanto da produrre la sola rottura della calza e non dell'anima della corda, permettendo all'attrezzo di scorrere sui trefoli sino a fermarsi.*





## longe (corda di autosicura)

Termine francese per dire **corda di autosicura**, è un elemento dell'attrezzatura personale di primaria importanza per assicurare lo speleologo ad un punto di ancoraggio. Consente di aver entrambe le mani libere per compiere le manovre di progressione su corda in sicurezza.

**In speleologia, l'azione di "allungarsi" è quella di collegare il moschettone della longe per mettersi in sicurezza.**

La longe è doppia, formata da un solo spezzone di corda o di fettuccia che forma due rami indipendenti di diversa lunghezza (detti comunemente "longe corta" e "longe lunga").

Dotata di tre gasse, quella centrale va collegata direttamente al maillon rapide dell'imbrago, mentre su ciascuna delle altre due estremità viene posizionato un moschettone.

Essendo di importanza fondamentale, particolare cura va posta nella scelta e nel dimensionamento: una longe con lunghezze dei rami non corrette può causare notevoli problemi durante le manovre su corda.

Può essere utilizzata:

1) longe di tipo commerciale omologata CE. Già confezionata, in corda o in fettuccia e con rami di diverse misure.





2) longe "autocostruita" utilizzando uno spezzone di corda intera dinamica omologata CE di diametro minimo 9 mm.

Desiderando una longe più robusta, optare per corde da 10 mm o 11 mm di diametro che garantiscono carichi di rottura maggiori.

La lunghezza di corda da acquistare è di circa 3 metri.

Per preparare la longe, regolare il ramo corto e con la corda che avanza realizzare il ramo lungo. Nel dimensionare i rami possiamo dire che la misura per il ramo corto è al massimo 40 cm, misurati dall'ipotetico punto di sospensione fino al punto di attacco al maillon dell'imbrago.

Il ramo lungo deve essere di una lunghezza minima di 50 cm e di una lunghezza massima tale che renda possibile raggiungere agevolmente il moschettone alla sua estremità, anche nel caso ci si trovi appesi ad essa. Questa parte della longe deve quindi essere dimensionata in base alla statura dell'utilizzatore.

*Breve cenno ai nodi di fissaggio ai moschettoni: il "guide con frizione" riduce la tenuta di una corda da 10 mm, espressa in termini di carico di rottura, del 30% circa, contro un 35% circa del "guide semplice", tuttavia quello con frizione comporta un ingombro non indifferente. Pertanto si può ricorrere anche ad un nodo semplice, certamente meno voluminoso. In ogni caso si curi che i capi morti uscenti dai nodi alle estremità siano abbastanza lunghi e bloccati con bloccanodi o elastici o nastro adesivo.*



*È inoltre necessario che le asole terminali dei capi della longe siano più piccole possibili per evitare un'eccessiva libertà di movimento dei moschettoni.*

*I due moschettoni dovranno essere in lega, ad apertura larga (asimmetrici) e senza ghiera, con carico di rottura non inferiore a 20 kN.*

**NB.** *Il ramo lungo della longe (adeguato allo sbraccio individuale) può costituire il raccordo con il pedale-staffa. In tal caso va adottato per il collegamento un moschettone con chiusura a ghiera.*



È importante bloccare i moschettoni nelle gasse dei nodi con dispositivi commerciali studiati all'uopo oppure con anelli di gomma ritagliati da camera d'aria di moto o più semplicemente con qualche giro di nastro isolante. In tal modo il moschettone non può ruotare liberamente e fornisce una presa sempre immediata.

Evitare di avere:

- i moschettoni inadeguati;
- il ramo corto troppo lungo. In tal caso la manovra di superamento del frazionamento in discesa diventa problematica;
- il ramo lungo troppo lungo. Se dovesse capitare di rimanerci appesi si capirà velocissimamente perché era troppo lungo. In ogni caso, anche volendo esagerare, farlo più di 80 cm sarebbe comunque troppo.

***La longe non va mai staccata dall'imbrago; deve essere fatta con cura e sostituita di frequente.***

# maniglia



**EN 567:2013**  
**EN 12841:2006-B**

Autobloccante omologato CE, a struttura fissa, funziona con lo stesso principio del bloccante ventrale ed è munito anch'esso di sistema antiribaltamento della camma.

Esiste sia con impugnatura destra che sinistra.

È solidale con la staffa e viene utilizzato in abbinamento con il bloccante ventrale per risalire sulle corde.





## staffa e longe di staffa

La staffa è uno spezzone di corda o di fettuccia dotata di una gassa alla base per l'inserimento del piede e che, collegata alla maniglia, permette di effettuare la spinta con le gambe per la manovra di risalita su corda.

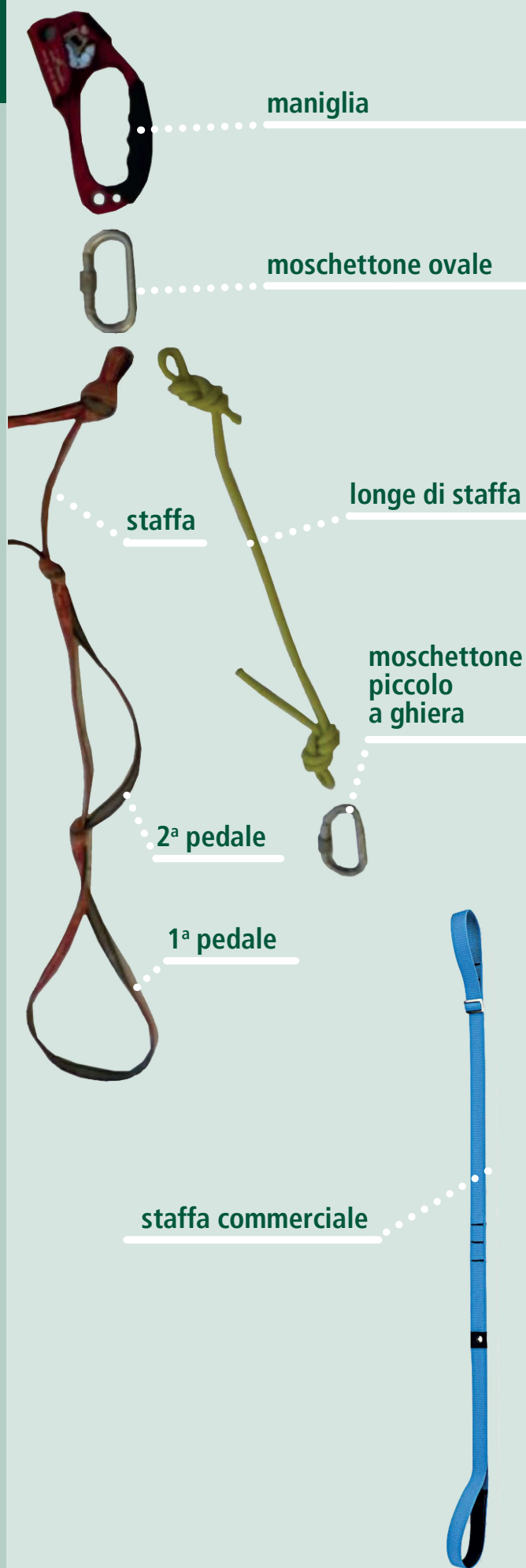
Possono essere utilizzate:

1) staffe regolabili in corda o fettuccia già confezionate (ovvero di tipo commerciale);

2) staffe "autocostruite" utilizzando circa 4 m di corda statica di diametro minimo di 7 mm o di fettuccia avente larghezza massima di 25 mm.

*Nell'esecuzione valutare che le proporzioni fisiche umane variano da persona a persona (senza dimenticare che possono anche entrare in gioco varianti dettate da maniglie autobloccanti diverse per tipo e marca oppure da imbragature con attacchi ad altezze diverse) e tener conto che i nodi "mangiano" centimetri, per cui provare e verificare spesso su se stessi le lunghezze.*

Prendere un capo e fare una piccola gassa da collegare alla maniglia tramite maillon rapide di diametro almeno 7 mm o moschettone parallelo con ghiera.





La misura della lunghezza della staffa finita deve essere tale che, con entrambi i piedi inseriti dentro l'anello-pedale, il gruppo bloccante della maniglia arrivi appena sopra il bloccante ventrale.

Stabilita la misura si fa un nodo di chiusura del pedale in modo che venga comodo infilare entrambi i piedi. Con il cordino o la fettuccia che rimane si può costruire il pedale superiore.

**Il collegamento all'imbrago** può avvenire tramite il **ramo lungo della longe**, ma, se questa fosse costruita come descritto nella relativa scheda, durante una risalita su corda può essere che il ramo corto della longe sia troppo corto per "allungarsi" al frazionamento, mentre quello lungo è già impegnato. Questa soluzione può essere valida solo per chi ha entrambi i rami della longe abbastanza lunghi.

**Altra soluzione** è quella di utilizzare una **terza longe** lunga quanto basti per raggiungere la leva di apertura della maniglia nel caso ci si trovi appesi ad essa. All'uopo si può utilizzare uno spezzone di corda intera dinamica minimo 9 mm oppure una longe commerciale omologata CE da lasciare con un capo perennemente collegato al maillon o al moschettone a ghiera della maniglia, mentre l'altro capo collegato tramite un moschettone con ghiera al maillon dell'imbrago ogni volta che sarà necessario.

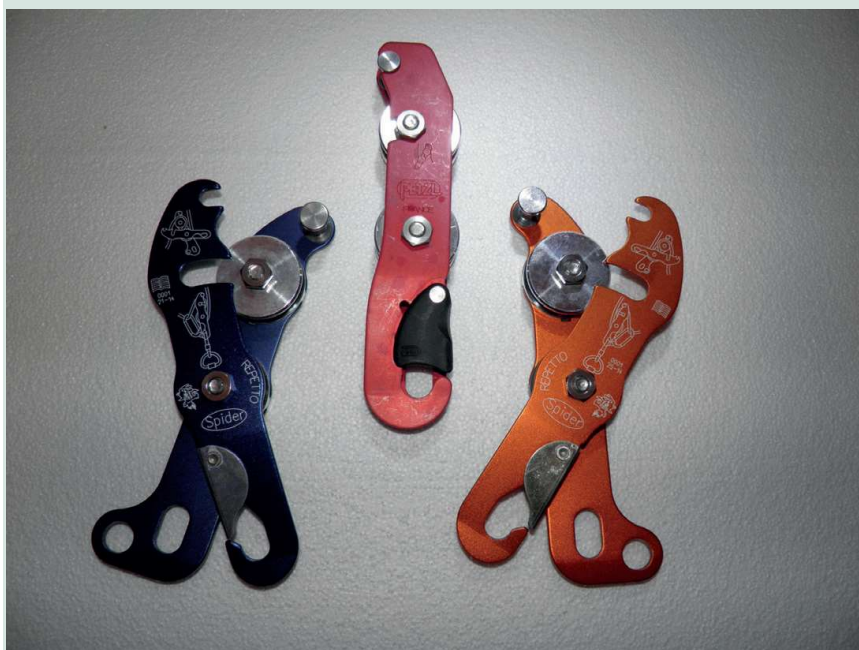


**Nota.** Le regolazioni dell'attrezzatura ed in particolare della longe e della staffa devono essere effettuate e provate a casa o in palestra con molta cura. Una buona regolazione migliora le prestazioni, una regolazione errata può diventare una fonte di difficoltà, se non di pericolo, durante le manovre su corda.





## discensore



I discensori non autofrenanti non sono marcati CE perché non sono certificati Dispositivi di Protezione Individuale.

Il discensore specifico e più usato in speleologia è il Dressler, nome del suo inventore, ideato per corda singola e formato con due pulegge fissate tra due flange, di cui una mobile, apribile tramite un clicchetto, per permettere di introdurre la corda senza svincolarlo completamente dal moschettone a ghiera di collegamento al maillon di chiusura dell'imbrago.

Il moschettone con ghiera che serve per collegare il discensore al maillon rapido deve essere di foggia tale da permettere il rapido confezionamento della chiave di bloccaggio e un'agevole apertura del discensore.



In prossimità del discensore stesso, di norma è indispensabile anche montare sul maillon dell'imbrago un moschettone complementare, preferibilmente in acciaio e senza ghiera, nel quale verrà ripassata la



corda in uscita dal discensore. Esso verrà usato come freno.

Il modello qui rappresentato ha un foro (con una resistenza di 13 kN) sulla flangia inferiore che dà la possibilità di introdurre il moschettone di rinvio direttamente sul discensore.

**Nota: Si precisa che non è escluso l'impiego di altri modelli di discensori, purché siano rispettate le caratteristiche adottate dalle Norme Tecniche CNSS-SSI**



**SCONSIGLIATO NEI CORSI PER PRINCIPIANTI**

## il discensore autobloccante

Ai principianti è sconsigliato l'impiego di discensori autobloccanti.

*Difatti questo attrezzo, tramite una leva, è munito di sistema autofrenante che permette di modulare la discesa e fermarsi facilmente.*

**Si arresta automaticamente qualora si togliessero improvvisamente le mani.**

*Non essendo il capo libero della corda manovrabile anche dal basso, non sarebbe immediato far scendere un utilizzatore infortunato.*

**Pertanto, in caso di eventuale utilizzo durante i Corsi di Speleologia, il dispositivo di arresto dovrà essere escluso.**



## moschettoni

**EN 12275**

moschettoni utilizzabili per alpinismo

**EN 362**

moschettoni utilizzabili per uso lavorativo (DPI)

Vengono anche chiamati "**connettori**" e devono avere un carico di rottura > 20 kN

### Chiusura imbragatura e posizionamento attrezzi

Un maillon rapide "delta" oppure maillon rapide "semicircolare in acciaio" di diametro 10 mm.



### Longe

Un moschettone per longe singola;  
due moschettoni per longe doppia;  
in lega, asimmetrici privi di ghiera ad ampia apertura, collegati ai capi della longe.



### Collegamento del discensore al maillon dell'imbragatura

Uno, in lega o acciaio con ghiera, ampio da permettere il rapido confezionamento della chiave di bloccaggio e soprattutto permettere un'agevole apertura del discensore.





## Freno moschettone (o di rinvio)



Uno, preferibilmente in acciaio senza ghiera, serve in discesa da rinvio/freno alla corda passante nel discensore.

## Handy inox



Specifico rinvio in acciaio, reso versatile da un anello parallelo sghembo fornito in dotazione. R = 12 kN (resistenza che comprende anche l'anellino sghembo).

## Collegamento staffa – maniglia



Uno, parallelo in lega o acciaio con ghiera oppure un maillon rapide di diametro almeno 7 mm.

## Raccordo longe – maniglia (in mancanza di longe supplementare)



Uno, in lega asimmetrico con ghiera ad ampia apertura, collegato al capo della longe lunga.

## Collegamento longe supplementare di staffa al maillon rapide imbrago



Uno, in lega asimmetrico piccolo con ghiera.



## Moschettoni ausiliari

Molto utile avere sempre a portata di mano almeno un moschettone parallelo con ghiera in lega o in acciaio.



0

## Accessori

### rinvio

Avere un rinvio polivalente di circa 15 cm di lunghezza provvisto di moschettoni a ghiera può essere utile a risolvere situazioni critiche.



rinvio



### blocca moschettoni

Consentono di fissare i moschettoni prevenendone la rotazione durante l'uso.

In alternativa è possibile ricavare degli anelli di gomma di almeno 1 cm di larghezza utilizzando camere d'aria per ruote di motociclette.



blocca moschettoni

## Alcune nozioni di base per affrontare in sicurezza la progressione su corda

### obiettivi

- prendere confidenza con i materiali: imparare quando fidarsi e quando non fidarsi;
- vincere la paura di appendersi ad una corda;
- imparare come comportarsi durante la progressione: sapere cosa è il fattore di caduta per evitare di mettersi in situazioni critiche;
- perché in speleologia usiamo corde statiche;
- quantificare con dei numeri semplici e comprensibili le regole del "gioco".

## Alpinismo e speleologia confronto vie di progressione - catena di sicurezza

### ALPINISMO

- via di progressione  
*alpinista – roccia*
- catena sicurezza  
*alpinista-imbrago-corda-rinvii-  
ancoraggi-freno-sosta*

**La catena di sicurezza è indipendente dalla via di progressione; infatti:**

- non viene mai sollecitata
- entra in funzione solo in caso di volo
- deve sopportare sollecitazioni molto forti, ma molto limitate nel tempo

### SPELEOLOGIA

- via di progressione  
*speleologo-imbrago-attrezzi-corda-  
moschettoni-ancoraggi*
- catena di sicurezza  
*speleologo-imbrago-attrezzi-corda-  
moschettoni-ancoraggi*

**La catena di sicurezza coincide con la via di progressione; infatti:**

- viene continuamente sollecitata
- sopporta sollecitazioni deboli, ma prolungate nel tempo





## Forze e unità di misura

### Forza e Forza-peso

La forza è uguale al prodotto tra la massa di un corpo e la sua accelerazione.

$$F = m \cdot a$$

- L'accelerazione di gravità sulla Terra è uguale a  $9,81 \text{ m/s}^2$

$$g = 9,81$$

- La forza-peso è uguale al prodotto tra la massa e l'accelerazione di gravità

$$P = m \cdot g$$

**P** è il peso del corpo misurato in newton (N)  
**m** è la massa del corpo in chilogrammi (kg)  
**g** è l'accelerazione di gravità

$$P = m \cdot g = 1 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 = 9,81 \text{ N}$$

La forza-peso sulla superficie terrestre di un corpo avente massa pari a 1 kg, vale 9,81 N.

### Unità di misura N e kg

**N** newton, unità di misura della forza che applicata ad una massa di 1 kg, le imprime un'accelerazione di  $1 \text{ m/s}^2$ .

$$1 \text{ daN decanewton} = 10 \text{ N}$$

$$1 \text{ kN chilonewton} = 1\,000 \text{ N}$$

$$1 \text{ kg chilogrammo peso} = 9,81 \text{ N} = 0,981 \text{ daN}$$

$$\text{Per comodità } 1 \text{ kg} = 10 \text{ N}$$

$$10 \text{ kN} = 10\,000 \text{ N} = 1\,000 \text{ kg}$$



## La forza di arresto (o di shock)

Forza trasmessa allo Speleo: forza che agisce sulla corda e sul corpo dello speleologo nel momento dell'arresto della caduta.

**Fa** = forza d'arresto

Dipende dalle caratteristiche della corda, dalla massa dello speleologo, dall'altezza H di caduta e dalla lunghezza della corda L

Non deve mai superare i 1 200 daN (forza di shock massima sopportabile dal corpo umano).

## Il fattore di caduta

È importante sapere di cosa si tratta.

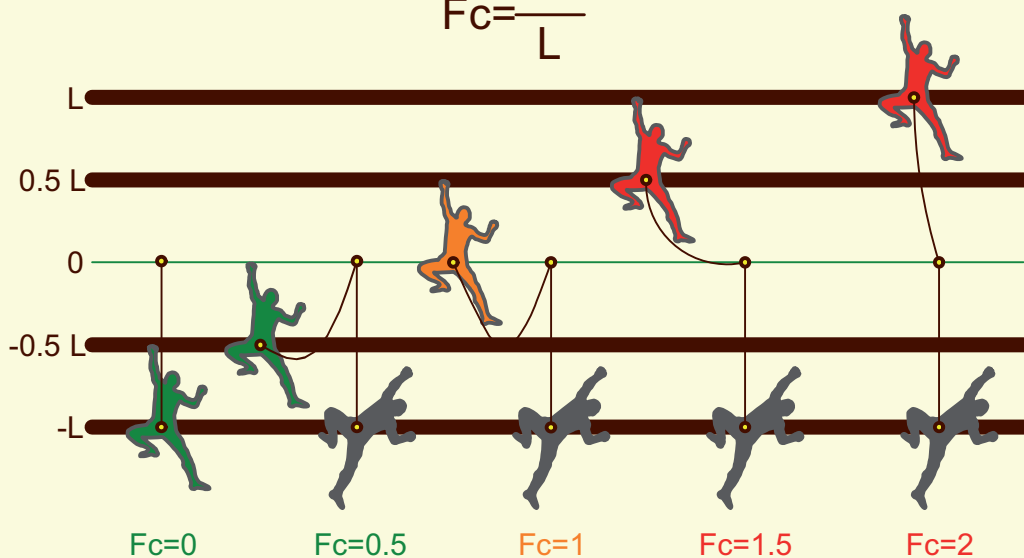
**Fc** = fattore di caduta

È un numero che serve a classificare la "gravità" di una caduta nel senso dell'entità della forza d'arresto che si genera.

È dato dal rapporto fra l'altezza H da cui si cade e la lunghezza L di corda interessata dall'evento.

Fc=fattore di caduta  
H = quota persa durante la caduta  
L = lunghezza della corda (tra speleologo e punto di assicurazione)

$$F_c = \frac{H}{L}$$





# Il carico di rottura

Serve a definire la resistenza di un materiale

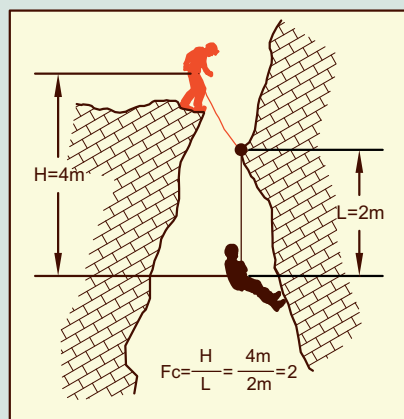
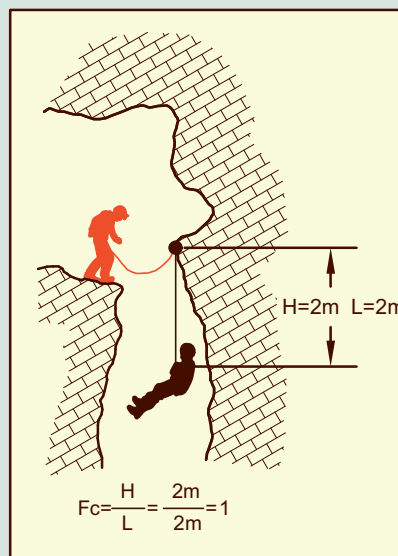
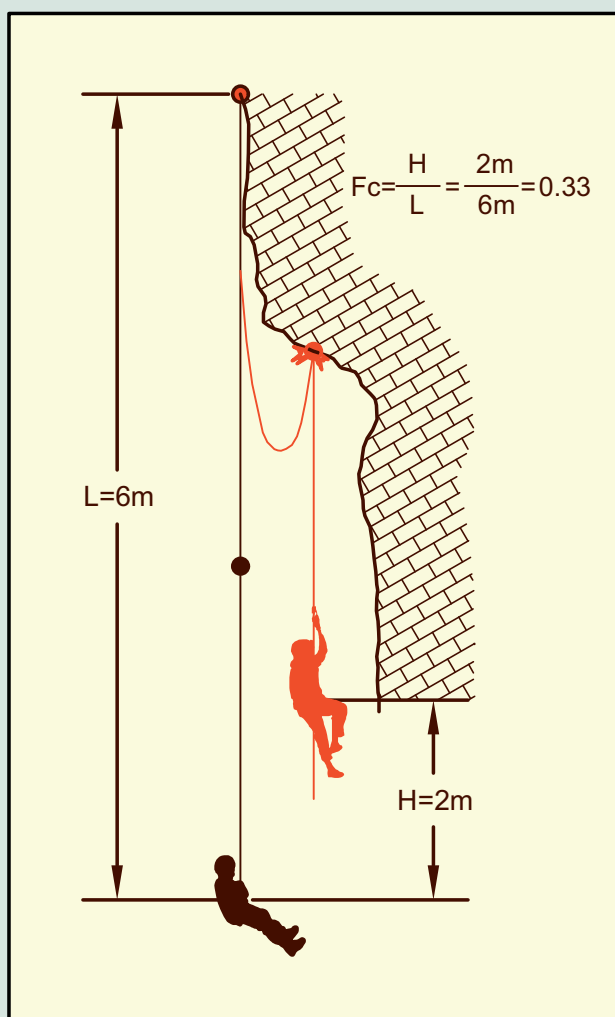
**Fr** = carico di rottura

È inciso sull'attrezzo o indicato nei fogli illustrativi dal fabbricante.

Indica la forza massima che l'oggetto può sopportare senza rompersi.

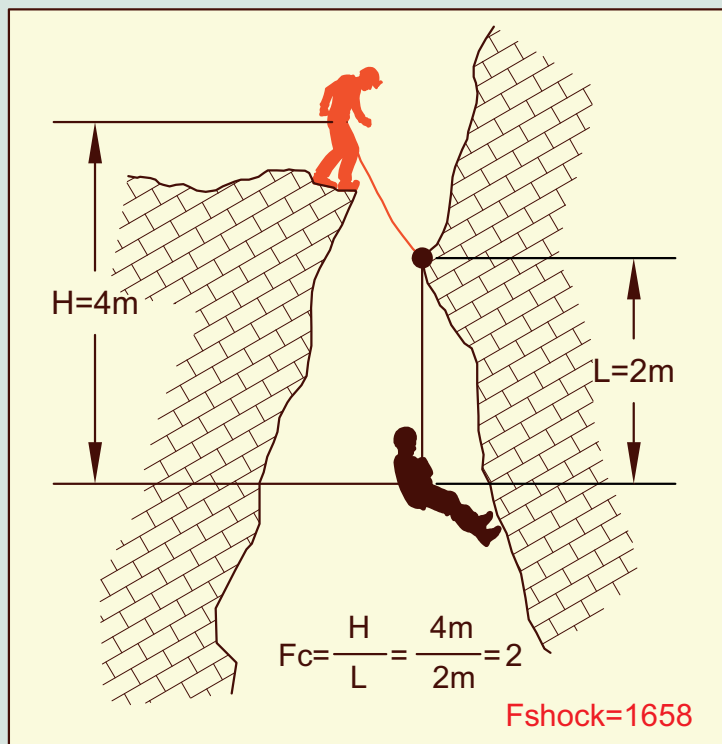
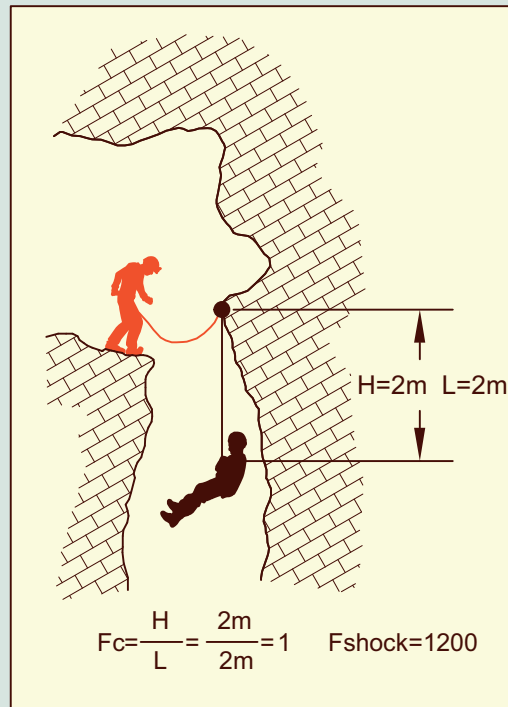
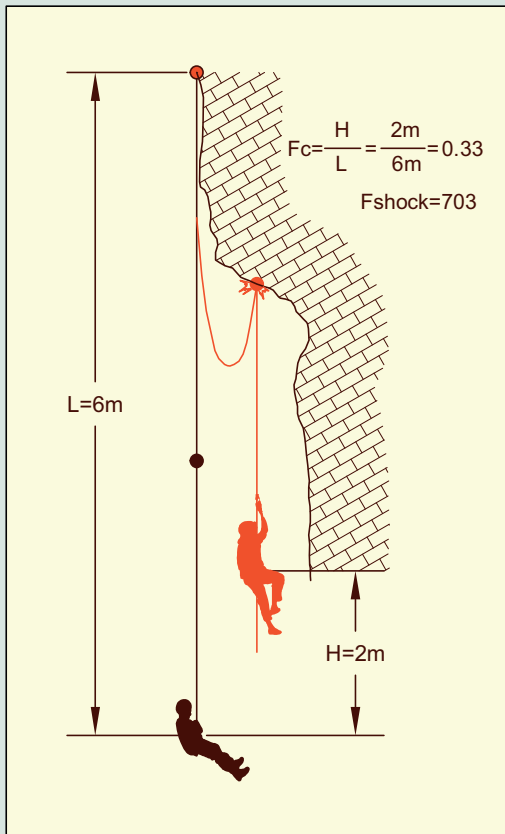
## Fattore di caduta in arrampicata

Dato l'utilizzo di **corde elastiche (6% ÷ 8%)** sono consentiti **fattori di caduta fino al valore 2** senza incorrere nel rischio di superare i 1 200 kg di shock.



# Fattore di caduta in speleologia

In speleologia per facilitare la risalita su corda fissa si preferiscono elasticità minori (3% ÷ 5%), il fattore di caduta massimo consentito perciò deve essere limitato a 1.



## La forza d'arresto

**Fc** = fattore di caduta  
**Fa** = forza d'arresto  
**K** = coefficiente di elasticità  
**M** = peso dello speleologo = 90 kg

	CORDA DINAMICA	CORDA STATICA
Fc	Fa (kg), k = 6% ÷ 8%	Fa (kg), k = 3% ÷ 5%
0,1	353	451
0,3	528	703
0,5	641	878
1,0	878	1200
1,5	1053	1448
2,0	1200	1658
6,0	2009	2802

## Situazioni critiche



In speleologia attenzione  
a **non incappare**  
in situazioni in cui si può  
verificare un  
**Fc > 1**

Es: sui traversi e all'uscita  
di pozzi quando ci si alza  
al di sopra degli ancoraggi.





**Sicurezza  
dei materiali**

**Resistenza  
alle sollecitazioni**

**Affidabilità**  
◆ facilità d'uso  
◆ funzionalità

**Resistenza**

Capacità di ogni attrezzo di resistere a determinate sollecitazioni shock o progressivamente crescenti.

In fase di progetto e produzione i carichi di rottura minimi vengono imposti da tolleranze minime di riferimento identificate come:

- ◆ **LIR** = Limite Inferiore di Resistenza
- ◆ **MIR** = Minima Resistenza Iniziale

**Affidabilità**

Anche in ambienti ostili, ogni attrezzo deve essere perfettamente funzionante e facile da usare, al fine di minimizzare errori di manovra, specie in condizioni di stanchezza e paura.

## LIMITE INFERIORE DI RESISTENZA (LIR) nella progressione speleologica

Sulla base che la via di progressione coincide con la catena di sicurezza, è il carico di rottura minimo, definito per eccesso, a cui devono uniformarsi tutti i materiali speleologici

$$\text{LIR} = 1\ 100\ \text{kg}$$

È calcolato analizzando i seguenti elementi:

- $F_c \text{ max} = 1$
- peso di uno speleologo medio con attrezzatura e sacco = 90 kg
- coefficiente di elasticità di una corda statica
- riduzione 20%, circa pari all'energia assorbita dal corpo umano

È un valore FISSO

## MINIMA RESISTENZA INIZIALE (MIR)

Valore di forza (in kg) di riferimento (carico di rottura iniziale) per la progettazione dei materiali nuovi che deve sempre essere

$$\text{MIR} > \text{LIR}$$

e deve garantire un mantenimento delle prestazioni nel tempo  $\geq \text{LIR}$  per minimo due anni

Tiene conto:

- delle caratteristiche tecniche e costruttive
- dell'invecchiamento naturale e dell'usura

NON è un valore FISSO ma può variare nel tempo



## Reazione alle sollecitazioni

- **TIPO I** La maggior parte dei **MATERIALI** usati per l'armo e la progressione in grotta hanno un **comportamento che li porta ad assorbire interamente il carico** che si sprigiona durante una caduta (es. ancoraggi, corde, moschettoni, maillon rapide) quindi devono sempre avere una resistenza superiore al LIR.
- **TIPO II** Vi è invece una seconda categoria di attrezzi come per esempio i bloccanti o il discensore con la chiave montata che in caso di caduta **presentano fenomeni di dissipazione di energia**, per **attrito** (scorrimento nei discensori) e/o per **rottture** parziali (sia della calza che dei trefoli della corda per esempio con i bloccanti). Su questi attrezzi quindi si scaricherà un carico minore e quindi sarà sufficiente che siano in grado di resistere effettivamente al solo carico massimo a cui possono venire sottoposti.

## Corde e nodi

### TIPO I



Il Regolamento CNSS-SSI stabilisce che nell'ambito dei corsi di speleologia devono essere utilizzate corde con diametro superiore o pari a 10 mm omologate CE EN 1891.

Corde di tale diametro hanno un alto valore di tenuta e sono più affidabili nel tempo.

La rottura di una corda priva di nodi (provocata in realtà solamente con prove di laboratorio) è determinata dal cedimento dei filamenti portati oltre il limite di snervamento.

In grotta però le corde hanno i nodi, di conseguenza è opportuno sapere che:

- I nodi riducono il carico di rottura  $F_r$  delle corde;
- ciò si rileva sotto il nodo, essendo l'elasticità della corda quasi nulla.



## Longe

### TIPO I



Ce ne sono in commercio, marchiate CE, che assicurano tenute standard. Tuttavia non sempre le lunghezze dei singoli rami di corda sono adeguate alle esigenze di ogni singolo speleologo, quindi spesso si utilizzano quelle autocostruite, fatte su misura, partendo da una corda intera dinamica di

diametro minimo almeno 9 mm confezionato con 3 nodi tipo "guide con frizione" o "guida semplice" (vedi capitolo - attrezzatura personale -).

I moschettoni possono essere di varia fattura, con tenute non inferiori a 20 kN.

## Imbragatura

### TIPO I

Tutti gli imbraghi omologati sono in genere sovradimensionati

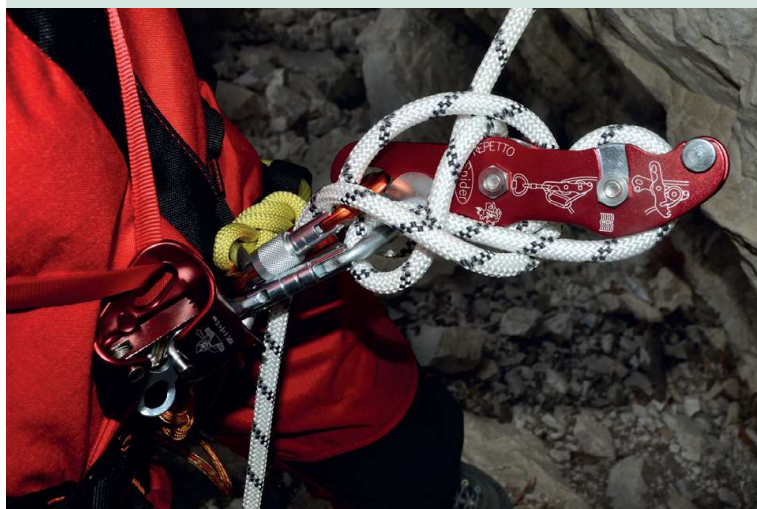
(Fr > 1 600 kg);

prestare attenzione all'usura dei punti critici.



## Discensore

TIPO II



- Fr = 2 200 kg
  - Fa = 1 050 kg\*
    - \* Fc = 1; m = 90 kg,
- chiave di bloccaggio, scorrimento della corda pari a 15 cm, nessun danno.

## Autobloccanti (ventrale e maniglia)

TIPO II



<http://www.gore-ljudje.net>

- Fr = 1 400 kg
- Fa = 500 kg: rotta calza + 5 trefoli\*
  - \*corda 10 mm; Fc = 1; m = 90 kg

La tenuta dei singoli bloccanti non è elevata (600 kg).

Usati in coppia sono sicuri e affidabili.

In test di rottura effettuati su bloccante singolo utilizzando spezzoni di corda L = 400 cm e con Fc = 1, la calza a circa 500 kg viene lacerata e trascinata sull'anima, il fermo del camma di bloccaggio intanto impedisce una pressione elevata sui trefoli dell'anima, lacerandone solo alcuni.



<http://www.gore-ljudje.net>

Il peso si arresta su un groviglio sotto la camma di bloccaggio del bloccante stesso, che, a seconda dei casi, potrebbe uscirne deformato.

## Svolgere la progressione in grotta considerando sempre quanto segue:

- cercare di essere sempre nella situazione di un potenziale **fattore di caduta il più possibile vicino allo 0**;
- **alla partenza di un pozzo**, una caduta shock con  $F_c > 1$ , può produrre un'elevata forza traente. Il forte attrito, tra le spire del nodo che fa aumentare la temperatura, può portare alla fusione della corda;
- la **discesa** veloce produce il surriscaldamento del discensore, causando fusioni della calza e veloce deterioramento della corda;



- **in salita**, avvicinandosi agli ultimi metri sotto il nodo, la riduzione netta di elasticità, l'aumento della forza traente causata mentre si sale e il conseguente attrito sulle spire di corda del nodo che scorrono una sull'altra, producono aumento della temperatura concentrato in particolare sul punto di uscita della corda dal nodo. È buona norma procedere con cautela, al caso rallentando.

- **in uscita dal pozzo**, fare attenzione a non incappare inconsapevolmente in situazioni con  $F_c > 1$ ;

- **durante le manovre**, prestare sempre attenzione a non causare abrasioni sulla corda: una corda in trazione, se si appoggia su una lama di roccia affilata o se si "sfrega" sulla roccia per effetto delle oscillazioni, è sottoposta al possibile taglio/cedimento di filamenti elementari, con la conseguente istantanea rottura.

- **mai calpestare la corda**, rischio microlesioni, in essa, anche non visibili ad occhio nudo, quindi a maggior ragione potenzialmente pericolose.







## Ancoraggi

Per affrontare le progressioni verticali e i tratti esposti ricorriamo all'uso di corde attaccate, tramite ancoraggi alla roccia. Gli ancoraggi si distinguono in naturali e artificiali.

### **Ancoraggi naturali**

**TIPO I**

Gli ancoraggi naturali sono quelli che si trovano provvidenzialmente nel posto in cui possiamo essere, come: alberi, massi, spuntoni, colonne, stalagmiti, clessidre (ovvero buchi o brevi spazi passanti nella roccia o nelle concrezioni).

Questi ancoraggi richiedono molta attenzione nella scelta, devono essere di dimensioni adeguate, stabili e solidi. La corda, se messa in carico, va ancorata ad essi tramite un moschettone collegato ad un anello fatto con uno spezzone di corda o con una fettuccia.

In generale è consigliato non usare l'ancoraggio naturale, se proprio fosse necessario è meglio utilizzarlo solo per doppiarne uno artificiale principale.

### **Ancoraggi artificiali**

**TIPO I**

Gli ancoraggi artificiali sono quelli che permettono di posizionare le corde, collegandole alla roccia tramite ancoranti, placchette e moschettoni.





## Spit (Spit Roc)

TIPO I



Conosciuto come il nome dell'azienda "Spit" che l'ha prodotto per prima, sebbene, con altri nomi, sia costruito anche da altre aziende, lo **Spit Roc** è un ancorante autoperforante a espansione (con cono complementare), che si presenta come una boccia con dei dentini ad una estremità che servono per frammentare la roccia e con filettatura interna dall'altra.

Per mezzo dello spit stesso, con l'ausilio di un perforatore manuale (chiamato piantaspit) ed un martello, si riesce a creare un foro nella roccia profondo come la lunghezza dello spit. L'operazione viene ultimata inserendo il cono complementare dalla parte dentata, quindi si martella lo spit nel foro. Il cono, penetrando, espande lo spit e lo fissa alla parete rocciosa.





## ancoraggi e armi



## Fix (Spit Fix)

TIPO I



Conosciuto come "fix", abbreviazione di **Spit Fix**, costruito dalla ditta "Spit", sebbene, con altri nomi, sia costruito anche da altre aziende.

È un tassello ancorante metallico ad auto espansione che viene inserito in un foro praticato con il trapano. Avvitando il dado nella parte filettata si mette in azione, per trazione verso l'esterno, il cono di espansione, già posizionato nel fix stesso, fissandolo alla parete rocciosa.

## Piastrine e anelli

TIPO I



La piastrina (o anche placchetta) e l'anello sono attrezzi metallici per collegare un moschettone ad un ancorante. Sono prodotti in varie forme per essere versatili e soddisfare ogni esigenza.

## Viti a testa esagonale

TIPO I



Le viti per tensioni elevate hanno solitamente la testa di forma esagonale per permettere un elevato momento torcente quindi l'applicazione di una elevata coppia e sopra di essa è inciso un indice di resistenza.

Per avvitare placchette ed anelli a "spit" vanno usate viti esagonali in acciaio marchiate 8.8.

Le classi 8.8, 10.9 e 12.9 sono dette ad alta resistenza.

- Gli indici di resistenza previsti dalle vigenti norme sono 4.6, 4.8, 5.6 (viti leggere),
- 6.8 (viti a media resistenza),
- 8.8, 10.9 (viti ad alta resistenza) e 12.9 (viti ad altissima resistenza).

Quest'ultime (12.9) sarebbero sovradimensionate.

Significato dei numeri:

il primo numero, moltiplicato per 100 indica il carico unitario di rottura a trazione del materiale della vite, in  $N/mm^2$ ;

il prodotto dei due numeri moltiplicato per 10 indica il carico unitario di snervamento, sempre in  $N/mm^2$ ;

il secondo numero, diviso per 10 indica il rapporto tra i carichi di snervamento e di rottura.



*Sovente, per comodità, la vite esagonale viene chiamata **bullone**. (In vero il bullone è formato dall'insieme **vite+dado** e di solito, per rendere più resistente il serraggio, si interpone una rondella).*





## O-Ring



Anello di gomma, utilizzato in campo meccanico, che si può usare per tenere vincolata la vite esagonale alla piastrina o all'anello. Il termine "O" ricorda la lettera dell'alfabeto, mentre "RING", dall'inglese, sta per "anello". In Italiano, è anche definito "O-ERRE".

## Multi-Monti

<http://www.heco.it/>

**TIPO I**

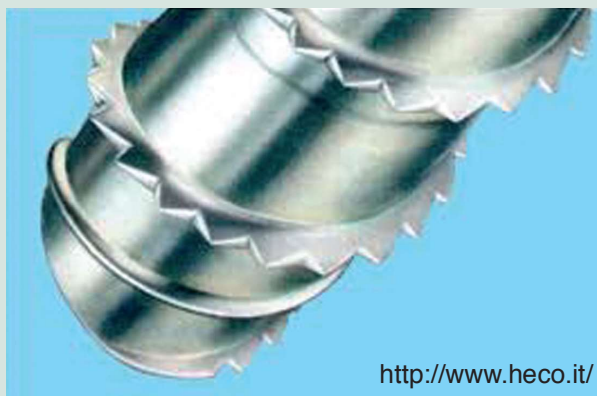


<http://www.heco.it/>

Vite autofilettante a testa esagonale per roccia, concepita per il fissaggio diretto, senza tassello nè collante. Dopo aver praticato nella roccia un foro di opportuno diametro, è possibile avvitare la vite direttamente nella roccia. La vite durante il serraggio, per mezzo della parte iniziale filettata in grado di incidere, esegue la maschiatura della controfilettatura perfettamente adattata nella roccia.



<http://www.heco.it/>



<http://www.heco.it/>

## Fittone resinato

### TIPO I



<https://fixedelfix.wordpress.com>

Il fittone è un chiodo metallico con la testa ad anello che viene incollato per tutta la lunghezza, previa perforazione, nella parete rocciosa, con l'impiego di resine epossidiche. Prima di essere usato è necessario attendere che l'incollante sia del tutto asciutto e cementificato.

## L'Armo



Nel linguaggio speleologico "armare" significa disporre l'attrezzatura necessaria al superamento di un ostacolo o di tratti aerei. Quindi posizionare una corda, ancorandola alla roccia, in modo da poter progredire in sicurezza.

Nell'armo si distinguono due elementi:

- il singolo punto di presa sulla roccia, costituito da un armo naturale o dal sistema roccia /tassello/placchetta/ anello /moschettone, detto "ancoraggio";
- il sistema a cui viene sospeso il carico e alla cui tenuta e sicurezza partecipano i singoli ancoraggi, detto "attacco". Questo può essere realizzato tramite un singolo ancoraggio oppure due o più ancoraggi indipendenti.





## Collegamento di più ancoraggi

Serie



– il carico è solo sull'ancoraggio, coincidente con l'attacco, al quale si è appesi.

Parallelo



– il carico è sull'attacco, ripartito egualmente su tutti gli ancoraggi (in questo caso due, ma possono essere anche di più, in parallelo).











# nodi

**In speleologia si utilizzano alcuni nodi, impiegati sulle attrezzature individuali e su quelle collettive. Durante la progressione, la loro conoscenza è necessaria anche per poterne verificare la corretta esecuzione e valutarne l'adeguato utilizzo.**

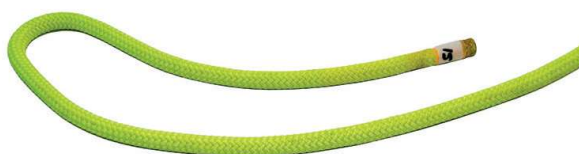
- Sono specifici a seconda degli usi
- Diminuiscono la resistenza di una corda
- La realizzazione può essere da capo o da doppino
- Devono essere di semplice realizzazione
- Dopo essere stati sottoposti a forti trazioni devono essere facili da sciogliere
- Quando sottoposti a carichi devono essere stabili



**Capo o Corrente: capo attivo della corda che viene utilizzato per costruire il nodo**



**Capo Morto: estremità di corda non soggetta a carichi**



**Doppino: corda ripiegata su stessa**



**Gassa: doppino chiuso da un nodo**







## Nodi di vincolo

utilizzati per fissare la corda ad almeno un punto di ancoraggio in modo stabile e sicuro

### Nodo Guide con Frizione

(o nodo a Otto o nodo Savoia doppio)

#### Utilizzo:

- Frazionamenti
- Ancoraggi di partenza in serie
  - Longe

#### Vantaggi:

- Stabile
- Semplice da realizzare
- Facilmente riconoscibile

#### Svantaggi

- Difficile da regolare
- Difficile da sciogliere dopo aver subito forti trazioni

#### Carico Residuale

- Con corda da 10 mm il carico di rottura diminuisce del 30% ca.

#### NOTE.

- Il capo morto deve essere almeno 10 volte il diametro della corda
- Può essere realizzato sia da capo che da doppino

#### Annotazioni:

.....

.....

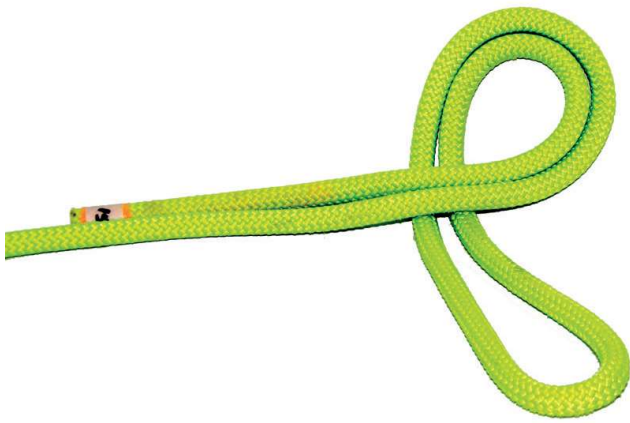
.....

.....

.....



## Realizzazione da doppino



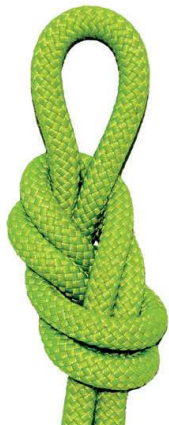
Step 1



Step 2



Step 3



Step 4



## Realizzazione da Inseguito Capo



Step 1



Step 2



Step 3



Step 4



## Nodo Guide con Frizione doppio

(o nodo del Soccorso o nodo Coniglio)

### Utilizzo:

- Ancoraggi di partenza in parallelo

### Vantaggi:

- Stabile
- Semplice da realizzare
- Ideale per distribuire i carichi sugli ancoraggi
- Facilmente riconoscibile

### Svantaggi

- Impiego di molta corda nella realizzazione
- Difficile da regolare se si devono allungare o accorciare entrambe le gasse
- Difficile da sciogliere dopo aver subito forti trazioni

### Carico Residuale

- Con corda da 10 mm il carico di rottura diminuisce del 30% ca.

### NOTE.

- Angolo massimo tra le gasse: 120°
- Angolo ottimale tra le gasse: da 0° a 90°
- Può essere realizzato sia da capo che da doppino
- Il capo morto deve essere almeno 10 volte il diametro della corda

### Annotazioni:

.....

.....

.....

.....

.....

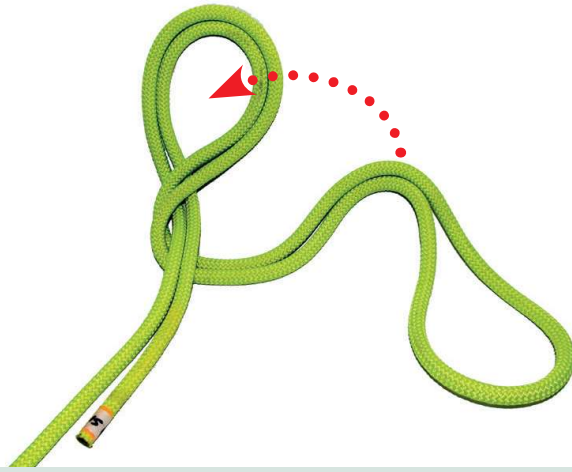
.....

.....

.....

.....

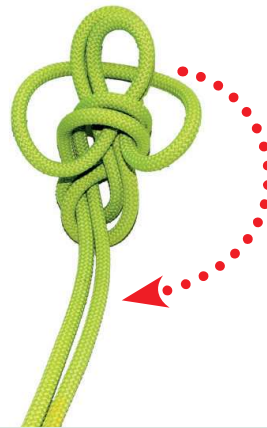
Step 1



Step 2



Step 3



Step 4



nodi





## Nodo Bolina

(o Gassa d'Amante)

### Utilizzo:

- Frazionamenti
- Ancoraggi di partenza in serie

### Vantaggi:

- Semplice da realizzare
- Facile da regolare
- Facile da sciogliere dopo aver subito forti trazioni
- Impiego di poca corda
- Idoneo per ancoraggi su armi naturali di grande diametro

### Svantaggi

- Il nodo è stabile solo quando, col capo libero, viene fatto il blocca-nodi (Cappuccino oppure Yosemite)
- La gassa non è idonea per allungarsi o appendere carichi, pertanto non va utilizzato in armi con maglie rapide

### Carico Residuale

- con corda da 10 mm il carico di rottura diminuisce del 35% ca.

#### **NOTE.**

– Il capo morto deve essere almeno 20 cm

#### Annotazioni:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

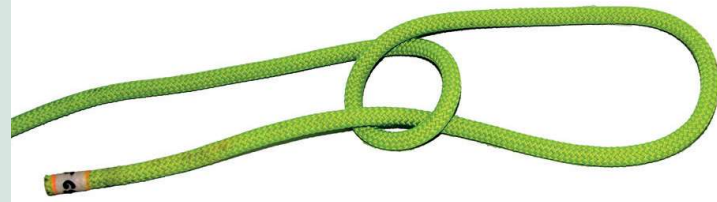
.....

.....

Step 1



Step 2



Step 3



Step 4



nodi



## Bloccanodi Cappuccino



Step 1



Step 2



Step 3



Step 4





## Nodo Bolina doppio

### Utilizzo:

- Frazionamenti
- Ancoraggi di partenza in parallelo

### Vantaggi:

- Semplice da realizzare
- Facile da regolare
- Facile da sciogliere dopo aver subito forti trazioni
  - Impiego di poca corda
- Non necessita del bloccanodi

### Svantaggi

- La gassa non è idonea per allungarsi o appendere carichi
- nel caso ci si debba allungare è necessario utilizzare entrambe le gasse per ridistribuire i carichi
- Il capo morto deve essere almeno 10 volte il diametro della corda

### Carico Residuale

- con corda da 10 mm il carico di rottura diminuisce del 35% ca.

### NOTE.

- Può essere realizzato sia da capo che da doppino
- Allungandosi ad una sola gassa il nodo non è stabile

### Annotazioni:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

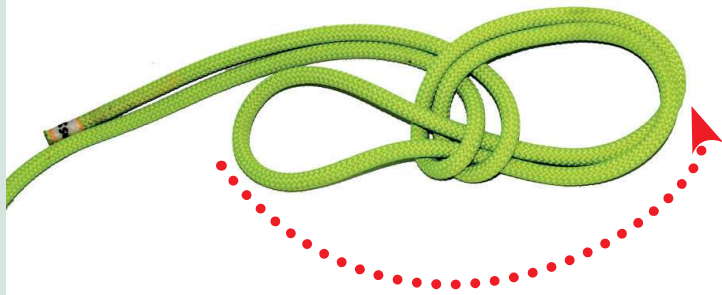
.....

.....

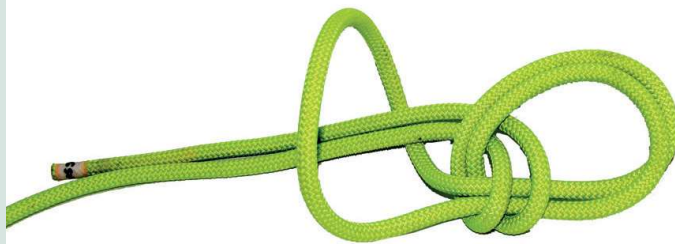
Step 1



Step 2



Step 3



Step 4



nodi





## Nodo Barcaiolo

(o nodo Parlato)

### Utilizzo:

- Traversi e corrimani

### Vantaggi:

- Semplice da realizzare
- Facile da regolare
- Facile da sciogliere, se realizzato su moschettone, dopo aver subito forti trazioni
- Impiego di poca corda

### Svantaggi

- Difficile da sciogliere se effettuato su ancoraggi di piccolo diametro (es. anelli) e sottoposto a forti trazioni

### Carico Residuale

- Con corda da 10 mm il carico di rottura diminuisce del 50% ca.

#### NOTE.

- Esiste una variante con i doppini interni incrociati (nodo a Serraglio) che lo rende più stabile
- Può essere realizzato sia da capo che da doppino (volte contrapposte)

#### Annotazioni:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Step 1



Step 2



Step 3



**Annotazioni:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



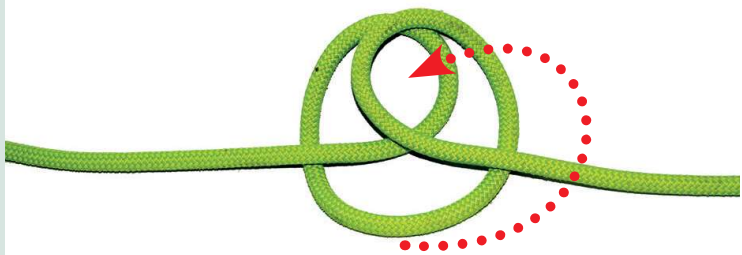




Step 1



Step 2



Step 3



Step 4



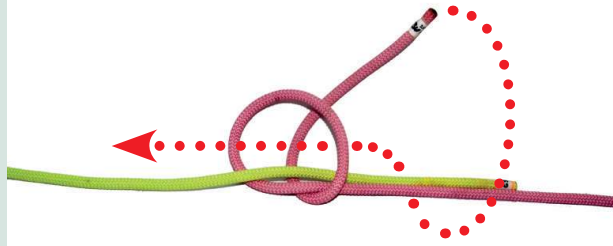
nodi







Step 1



Step 2



Step 3



Step 4



Step 5



Step 6

Annotazioni:

.....

.....

.....

.....







Step 1



Step 2



Step 3



Annotazioni:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





Step 1



Step 2



Step 3



Step 4



nodi







Step 1



Step 2



Step 3



Step 4



nodi



## Nodi scorrevoli

utilizzati per la movimentazione di carichi e come assicuratori

### Nodo Mezzo Barcaiolo (MB)

#### Utilizzo:

- Nodo polivalente, può essere usato sia come freno per calare un carico, sia per assicurarlo in movimento

#### Vantaggi:

- Semplice da realizzare
- Facile da sciogliere
- Ha un elevato coefficiente di moltiplicazione della forza applicata (sviluppando attrito moltiplica la forza applicata dalla mano che trattiene il carico).

#### Svantaggi

- Tendenza a ritorcere le corde
- Può essere utilizzato per calate max di 5 mt

#### Carico Residuale

- Se bloccato, con corda da 10 mm, il carico di rottura diminuisce del 50%

#### NOTE.

- Va effettuato su moschettoni a base larga con ghiera (HMS)
- Il nodo ha due posizioni: calata e recupero
- Per stabilizzarlo si presentano due possibilità:
  1. Blocco definitivo, mediante mutazione in nodo Barcaiolo;
  2. Blocco svincolabile (temporaneo), mediante un'asola e una contro asola (chiave di bloccaggio "alpina") eseguita sempre in configurazione di calata
  3. durante la fase di calata, l'eventuale scorrimento della corda sulla ghiera del moschettone deve tendere a chiudere la stessa



Step 1



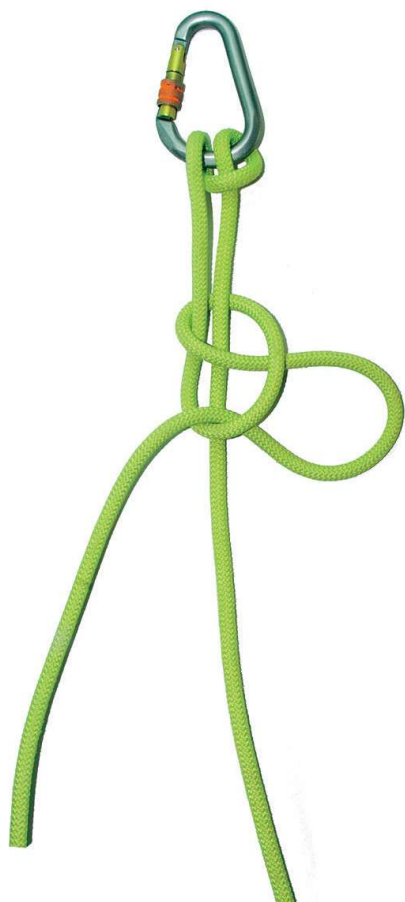
Step 2



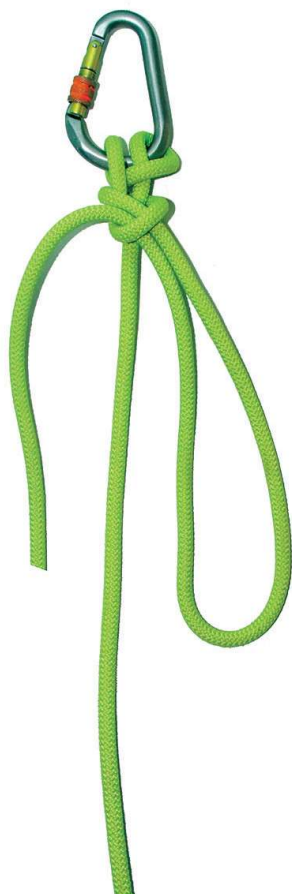
Step 3 (posizione di calata)



## Blocco svincolabile (chiave di bloccaggio "alpina")



Step 1



Step 2



Step 3



Step 4



nodi





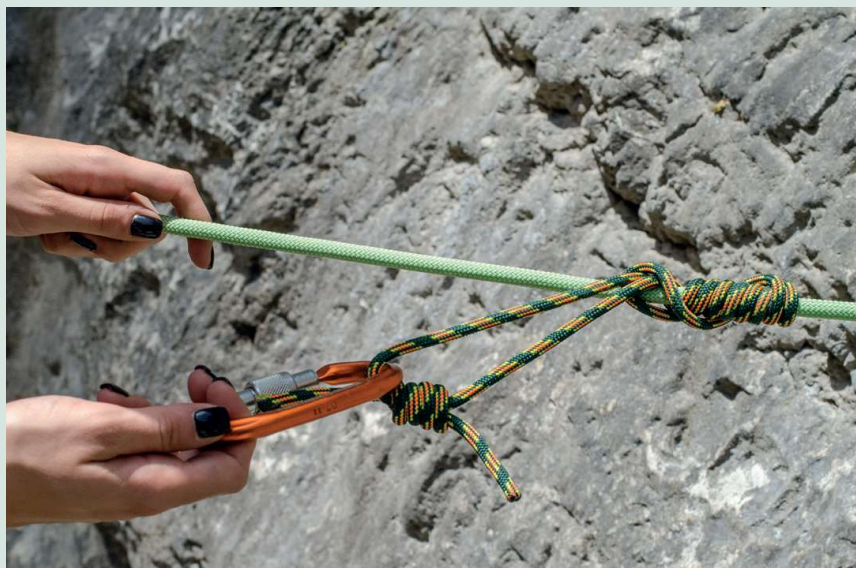
**Step 1**



**Step 2/a  
Bidirezionale**



**Step 2/b  
Unidirezionale**







Step 1



Step 2



Step 3



Step 4



nodi









## Montaggio e inserimento della corda



**1** Il discensore va agganciato al maillon rapide dell'imbragatura, utilizzando un moschettone con chiusura a ghiera. Quest'ultima va posizionata a vista per verificarne la corretta chiusura.

Discensore nella mano sinistra, con il pollice destro azionare il clicchetto e aprire la flangia superiore del discensore.

**2** Con la mano destra si prende la corda che arriva dall'alto e da sinistra la si introduce nella gola inferiore della puleggia disposta verso l'utilizzatore. Si continua descrivendo una S tra le due puleggie.

*Nell'eseguire l'operazione occorre avere l'accortezza di accompagnare e seguire senza formare laschi di corda.*

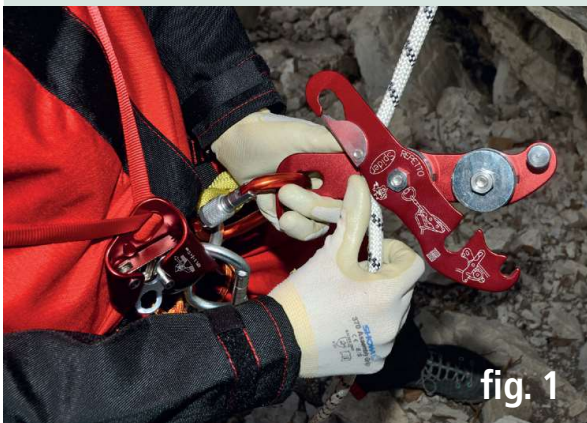


fig. 1



fig. 2

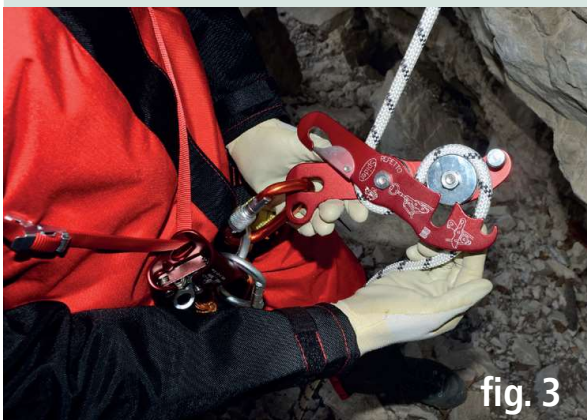


fig. 3

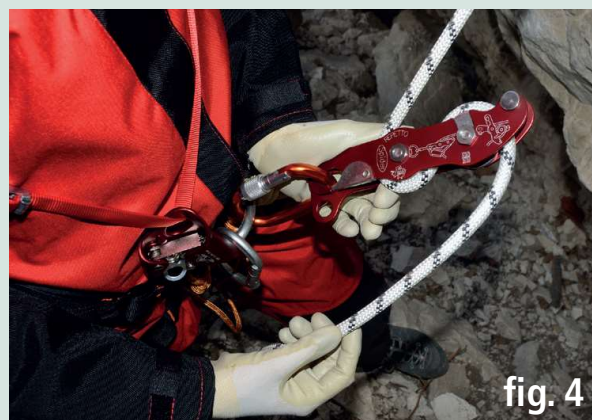


fig. 4







**3** Inserita la corda, chiudere il discensore e ripassare la corda nel moschettone di rinvio, sistemato in modo da avere l'apertura in alto, a vista dell'utilizzatore.

*La corda nel rinvio (detto anche freno moschettone) serve ad aumentare l'attrito e a regolare meglio il controllo della velocità di discesa.*

## Chiave di bloccaggio

La **chiave di bloccaggio** del discensore permette di arrestarsi, appesi alla corda, in modo efficiente, permettendo di avere le mani libere per eseguire qualsiasi lavoro.

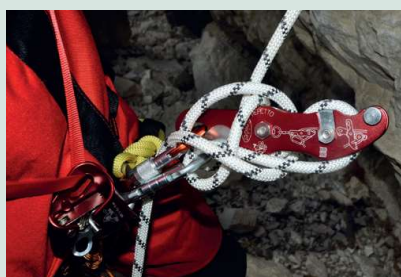
Di seguito vengono illustrati i due casi in cui il moschettone di rinvio sia posizionato:

a) nel maillon rapide dell'imbragatura;

oppure

b) direttamente sul discensore tramite il foro sulla flangia inferiore.

**a) Nel maillon rapide dell'imbragatura**, dopo aver fatto un giro intorno al discensore, la corda a valle entra doppiata nei moschettoni (del freno e del discensore) e fa un'asola attorno alla punta del discensore.



**Non lasciare mai la corda a valle senza aver bloccato il discensore con una chiave d'arresto**





## Montaggio alternativo del freno moschettone

Con il freno moschettone montato sul maillon rapide, esiste il rischio che, dopo aver smontato la chiave, la testa del discensore si incastri in esso; situazione in cui, se ci si mette in carico sul discensore, non è più possibile fermare la discesa.

**PERICOLO!**



È possibile evitare del tutto questo pericolo montando il freno sul moschettone a ghiera del discensore.

Il freno viene posizionato con l'apertura in alto, a vista dell'utilizzatore.





Il modello di discensore utilizzato per questi appunti dà anche la possibilità di montare il freno direttamente sulla flangia inferiore del discensore evitando il pericolo.

## Mezza chiave di frenatura

La "mezza chiave", conosciuta per ottenere una frenata **addizionale**, si ottiene facendo passare la corda a valle, che abbiamo in mano, sopra, a cavallo tra il discensore e la corda che arriva da monte.

**NON È IDONEA** per arrestarsi bloccati in tutta sicurezza sulla corda e liberare le mani.

**LA MANO NON DEVE MAI LASCIARE LA CORDA A VALLE**



## Moschettone di frenaggio "handy"

Moschettone di rinvio in acciaio che, oltre la particolarità di evitare la situazione molto pericolosa della testa del discensore incastrata dentro il classico moschettone di rinvio, grazie ad una gola rastremata in cui entra la corda, rende possibile modulare più facilmente la discesa, specie a persone di grossa corporatura o quando si portano appesi sacchi molto pesanti.



Per rendere l'attrezzo più versatile viene fornito in dotazione un anello inox, ritorto, in modo da posizionare l'handy a 45° rispetto l'attacco.





## Varianti

### Chiave semplice



fig. 1



fig. 2



fig. 3



fig. 4



fig. 5

È un altro tipo di blocco che consiste nell'avvolgere un paio di volte la corda a valle intorno al discensore per poi passarla dentro al freno moschettone.

È un blocco rapido, discreto e "mangia" meno corda, ma tende a scorrere o a sciogliersi se il discensore viene scaricato dal peso del corpo.







## La discesa su corda

Partendo dalla destra di chi li indossa, gli attrezzi in discesa sono così posizionati sul maillon rapide:

**autobloccante ventrale - freno moschettone - discensore - longe**



**1** Allongiate (ovvero con la longe agganciata) alla corda arretrata, ci si avvicina all'orlo del pozzo e sempre in sicurezza (*rispettare il fattore di caduta inferiore a 1, con il nostro attacco dell'imbragatura più in basso del punto sul quale si è via via allongati*) si arriva con calma all'armo di partenza.



**2** Si monta il discensore evitando la formazione di laschi di corda (fra il discensore e l'attacco al quale ci si sta appendendo e in seguito all'interno della chiave del discensore) e si esegue la chiave di bloccaggio.







**3** Si toglie la longe dall'armo e, per ridurre al minimo le sollecitazioni, si va **delicatamente in carico** sul discensore bloccato.

*Ricordare che sotto il nodo l'elasticità della corda è quasi nulla e il sistema più rigido.*



**4** Si smonta con cautela la chiave del discensore usando entrambe le mani ed avendo cura di **non lasciare mai la corda a valle**.

*Nel caso il rinvio fosse montato sul maillon dell'imbrago, prestare sempre molta attenzione quando si comincia a sciogliere la chiave, specialmente quando la corda a valle è pesante. Il **pericolo** è che la **testa del discensore entri nel rinvio** restando incastrata in esso se in quel momento non si è ben in carico sulla corda. Situazione in cui è impossibile fermare la discesa e si va in caduta libera.*





**5** Si inizia la discesa con cautela abbassando più o meno verso la coscia la mano che manovra la corda a valle per "variare la velocità": ovvero "mano in alto mi blocco, mano in basso scendo".

Meglio manovrare la corda, trattenendola alternando entrambe le mani.



*Al caso continuare a tenere sempre una mano aperta dietro al discensore, pronti a chiuderla bloccando immediatamente il tutto e l'altra in presa sulla corda a valle*

Proseguire la discesa in modo costante, guardando dove si va, evitando di sollecitare la corda e gli ancoraggi con strattoni, brusche frenate e senza prendere troppa velocità.

- ***Più si va veloci, più si riscalda il discensore, sino a renderlo scottante. L'energia termica va anche a fondere la calza della corda, rovinandola..***
- ***Se la discesa non fosse completamente nel vuoto fare attenzione che la corda sopra di voi non vada ad appoggiare su qualche lama di roccia affilata, rischio il taglio e la rottura istantanea della corda!***

Continuando a modulare le forze d'attrito del discensore scendere fino all'altezza del frazionamento successivo, bloccare il discensore e allungarsi all'attacco.

Smontato il discensore si rimane appesi alla longe. Di nuovo si rimonta il discensore e così via.

- ***Prima di ripartire curare sempre che la corda a valle non sia incastrata, poi dare il "LIBERA" a chi segue e andare.***







## salita su corda con i bloccanti

Partendo dalla destra di chi li indossa, gli attrezzi in salita sono così posizionati sul maillon rapide:

**autobloccante ventrale – collegamento maniglia/staffa – longe**

Discensore e rinvio in questa fase non servono, quindi vanno staccati dal maillon rapide e riposti in posizione facilmente raggiungibile, ma che non intralcino le manovre di risalita.

### Approccio alla corda



**1** Al momento dell'approccio alla corda per salire, si deve essere pronti con **bloccante ventrale**, già fissato al maillon rapide, collegato per mezzo del foro superiore al pettorale e messo **in tensione, senza gioco, in posizione verticale**. (Stringere il pettorale sino ad assumere una postura gobba).

La **maniglia/staffa**, solidale al maillon rapide dell'imbrago tramite la **longe, in mano**.

**2** Avvicinarsi alla verticale della corda ed agganciare il bloccante ventrale.

Agganciare quindi la maniglia alla corda all'altezza delle spalle ed eventualmente farla scorrere fino a raggiungere una posizione comoda per inserire il piede nella staffa.





**3** A questo punto, bisogna far scorrere la corda per azzerare l'elasticità e potersi appendere. "Pompare" quindi con una mano sulla maniglia ed un piede nella staffa, recuperando corda con l'altra mano, sotto il bloccante ventrale, fintanto che ci si sente alleggerire per poi rimanere sospesi, seduti.

**Nota.** Fondamentale è che il piede che spinge sulla staffa sia sotto il sedere, in modo da essere il più verticale possibile. Per questo motivo, per facilitare la cosa, conviene stringere il pettorale sino ad assumere una postura gobba.



**Annotazioni:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## La salita nel vuoto - "tecnica a rana"

*Tra le diverse tecniche di progressione di risalita, questa è la classica, insegnata con omogeneità nei corsi di speleologia nel territorio nazionale.*

*Semplice, con l'utilizzo minimo di attrezzi, fa fronte a qualsiasi situazione.*



**1** Quando si è ben seduti in carico sul bloccante ventrale, inserire il secondo piede nella staffa, sistemando la corda (libera a valle) nella parte anteriore, tra i piedi.

*Serve per tenere e recuperare la corda che stenta a scorrere nel bloccante ventrale, specie nei primi metri di salita.*



**2** In sincronia:

- allargare le punte dei piedi affinché la corda sia libera di scorrere;
- portare in alto, con le mani, la maniglia, sollevando, accompagnando, i piedi nella staffa;
- allargare le ginocchia.

*In questa operazione portare più in alto possibile la maniglia e i piedi per poter sfruttare al massimo la spinta che segue.*







**3** Poi in sequenza:

- a. chiudere i piedi e tenere la corda fra di essi, facendo in modo che non ci sia un lasco di corda tra bloccante ventrale e piedi, mentre con entrambe le mani ci si tiene alla maniglia;
- b. sempre a ginocchia allargate, portare i piedi all'indietro (come a toccare il sedere con i tacchi).

**4** A questo punto, come se volessimo idealmente infilarci dentro la corda:

- spingere con i piedi per issarsi sulla staffa,
- allungarsi completamente avvicinando alla corda la testa e, a seguire, il bacino.

*Nota: La spinta deve essere effettuata principalmente con le gambe: le braccia servono solo a tenersi vicino alla corda ed a mantenere un buon equilibrio.*

*Anche in questo caso, la posizione verticale è basilare per salire il più possibile e per far scorrere bene la corda all'interno del bloccante ventrale, per questo motivo è buona norma mettere, prima della spinta, entrambi i piedi (già nella staffa) sotto il sedere e avere il pettorale stretto il più possibile.*







**5** La posizione finale sarà eretta, con il bloccante ventrale quasi a toccare la maniglia.

*In condizioni ottimali, mentre si sta eseguendo l'operazione, si dia un'occhiata che la corda stia scorrendo nel bloccante ventrale. Al caso aiutare la corda, con la mano (a scorrere dentro al bloccante ventrale, senza aprirlo!).*

**Attenzione in questa fase perché se, formando un lasco nella parte superiore del bloccante ventrale, la corda non rimanesse tesa e ci si rilascia convinti di essere in carico, la conseguenza è di cadere per 30-40 cm e arrestarsi sul bloccante ventrale nella posizione di partenza.**

**Prestare molta attenzione se si sale su corde infangate: il fango può rendere la corda scivolosa al punto da impedire il bloccaggio del bloccante ventrale. Questa situazione è da ritenere pericolosa per:**

- possibilità di trovarsi appesi alla maniglia senza la possibilità di raggiungerla;
- caduta con arresto violento.

**6** Dalla posizione eretta si ritorna seduti sull'imbrago, in carico sul bloccante ventrale. Per salire ulteriormente ripetere daccapo il ciclo appena descritto.



**7** Quando si arriva con la maniglia a 5-10 cm dal nodo, ci si allongia al moschettone o alla gassa del nodo o al corrimano. Per uscire dal pozzo, scaricando il peso, si stacca dalla corda prima il bloccante ventrale e poi si rimuove la maniglia.

**8** Sempre allungati ci si allontana dal bordo, senza dimenticare di controllare che l'armo sia rimasto con i moschettoni in posizione verticale (con l'asse maggiore in posizione di lavoro) e che la corda non sia incastrata da qualche parte.

*Sempre ricordare la regola di evitare di trovarsi in situazioni di  $F_c > 1$ .*



**9** Al sicuro, gridare **“libera”** a chi salirà dopo.

*Ricordare anche di allentare il pettorale in modo da poter tornare in posizione eretta.*

## La salita contro parete



**1** Si è pronti, seduti in tiro sul bloccante ventrale, dopo aver recuperato la corda ed azzerato l'elasticità della corda.

- corda tra corpo e roccia,
- corpo staccato dalla parete,
- una mano sulla maniglia e l'altra pronta a recuperare la corda uscente dal basso del bloccante ventrale.
- un piede nella staffa e l'altro contro parete.



**2** Con una mano portare in alto la maniglia accompagnando il movimento con il piede dentro la staffa (alleggerito del peso).



**3** Innalzarsi sulla staffa spingendo il piede sotto il sedere e appoggiare il piede libero alla roccia, distanziato dall'altro quel tanto da permettere equilibrio e stabilità.

Contemporaneamente **con l'altra mano** tenere e recuperare la corda a valle del bloccante ventrale, se stentasse a scorrere per mancanza di peso sufficiente, sotto.



# discesa su corda con i bloccanti



- Attrezzi necessari:**
- maniglia
  - bloccante ventrale

Per eseguire queste manovre non bisogna aprire completamente la camma di bloccaggio, bensì alleggerirla spostando leggermente il bloccante verso l'alto e con il dito, come in figura, premerla fino a battuta. A questo punto i dentini della camma sono svincolati dalla corda e si può spostare in giù il bloccante.





## Sequenza delle operazioni



fig. 1



fig. 2

**1** Senza caricare la staffa con il peso della gamba, premendo bene con il dito la camma di bloccaggio, per evitare di "raspare" la corda con i dentini, sbloccare ed abbassare la maniglia fino ad arrivare sopra il bloccante ventrale (quel tanto che basta poi, per liberarlo distendendosi sulla staffa). fig. 1

**2** Rilasciare il dito dalla camma per ribloccare la maniglia. fig. 2



fig. 3

**3** Alzarsi sulla staffa per scaricare e sbloccare ora il bloccante ventrale, anche questa volta premendo bene con il dito la camma di bloccaggio.

Tenendo il bloccante ventrale sbloccato con il dito, scendere sulla staffa quanto possibile, evitando di andare in tiro con la longe di staffa. fig. 3

**4** Rilasciare il dito dalla camma per ribloccare il bloccante ventrale.

**5** Riportare il proprio peso in carico sul bloccante ventrale.

**6** Dovendo scendere ancora, ripetere daccapo le operazioni.

## Passaggio del frazionamento in discesa

Nella fase di avvicinamento al frazionamento, prestare attenzione a non finire tra la parete e la corda con il rischio di aggrovigliarsi.

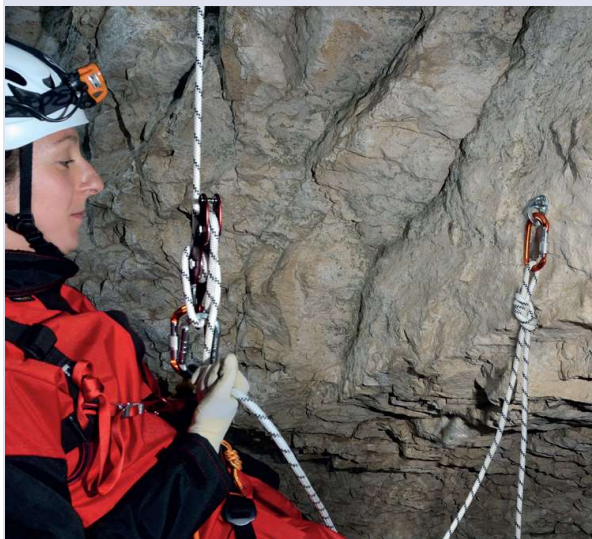


fig. 1

**1** Si rallenta e ci si ferma con il moschettone del frazionamento all'altezza della vita. fig. 1

*Fare **attenzione** a non scendere troppo, pena il non riuscire più ad allungarsi, con il **rischio di finire nella "trappola del frazionamento"**: cioè che il discensore si blocchi nell'ansa della corda.*

*Occorrà montare i bloccanti per risalire.*



fig. 2

**2** Bloccare il discensore con la chiave. fig. 2

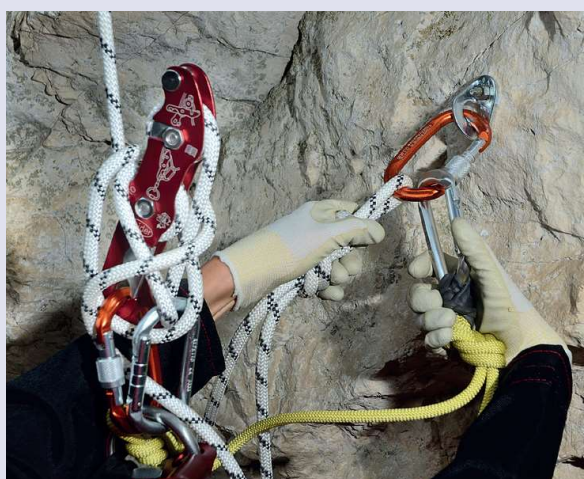


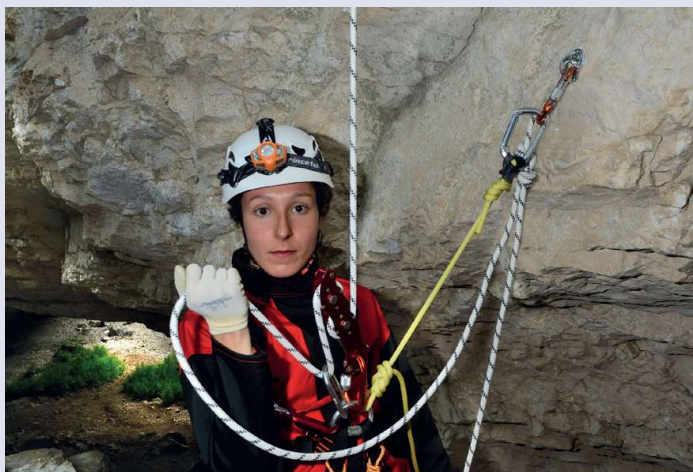
fig. 3

**3** Agganciare la longe corta al moschettone del frazionamento e controllare sia messo bene. fig. 3

*(Moschettone della longe ben inserito in quello del frazionamento e leva di serraggio chiusa. Verificare anche che il moschettone della longe non vada a schiacciare la corda che forma il nodo. Inoltre attenzione che la leva del moschettone, della longe stessa, non rimanga schiacciata contro la parete).*



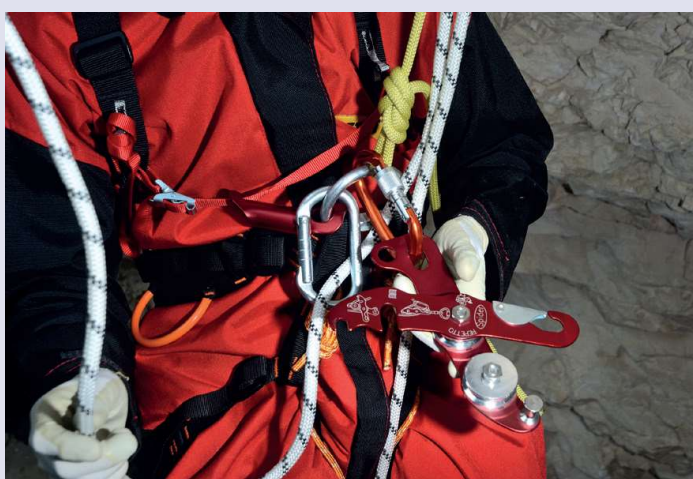




**4** Sciogliere il blocco del discensore, poi continuare piano la discesa fino a mettere in tiro la longe e finché il discensore si scarica dal peso del corpo, cosicché si possa aprire.

*Se l'ansa non fosse sufficientemente lunga per rimanere appesi alla longe, il discensore si blocca nell'ansa della corda (ancora caricato dal nostro peso) e non lo si riesce più ad aprire. A questo punto eseguire un cambio attrezzi e rimontare con i bloccanti quanto basta per liberare il discensore e montarlo, con tanto di chiave, a valle del frazionamento, agganciare la longe al moschettone del frazionamento, ridiscendere sui bloccanti finché la longe lo permette e liberare i bloccanti.*

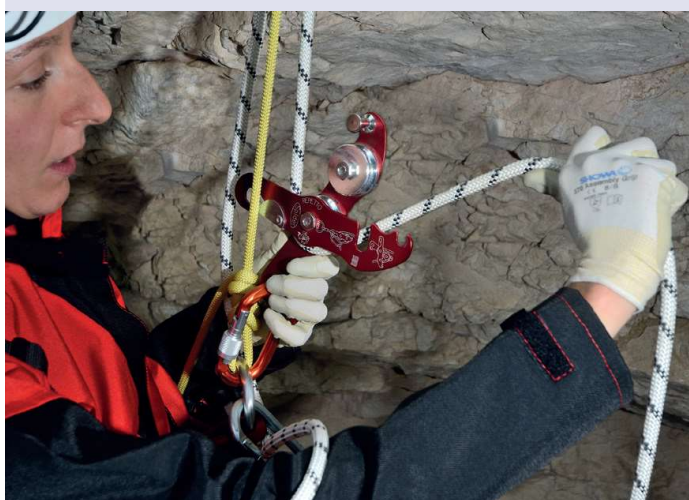
**NOTA.** Prima di liberare il bloccante ventrale, ricordarsi di scendere con la maniglia vicino ad esso, quel tanto che basta per liberarlo. Se no, causa l'elasticità della corda scaricata del nostro peso, potremmo vederla schizzare verso l'alto.



**5** Liberare il discensore lasciando ancora il moschettone di rinvio nella corda a monte.

**6** Fare attenzione a non accavallare le corde e passare al punto successivo.





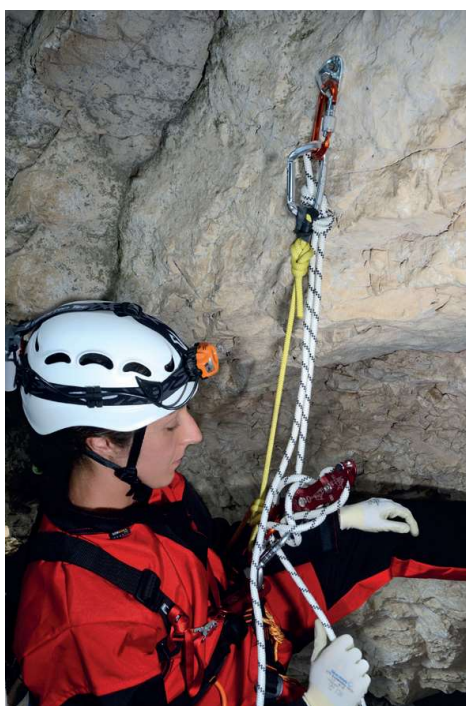
**7** Montare il discensore, nel punto più alto possibile (ossia il più vicino possibile al nodo), nella corda che scende a valle del frazionamento.

*(Così si evita si formi un la- sco di corda fra il nodo ed il discensore che porrebbe nella condizione di un fat- tore di caduta "delicato",*

*ovvero che la corda, una volta staccata la longe, "non vada in tiro", causando un saltino che potrebbe fare lo speleologo una volta tolta la longe).*



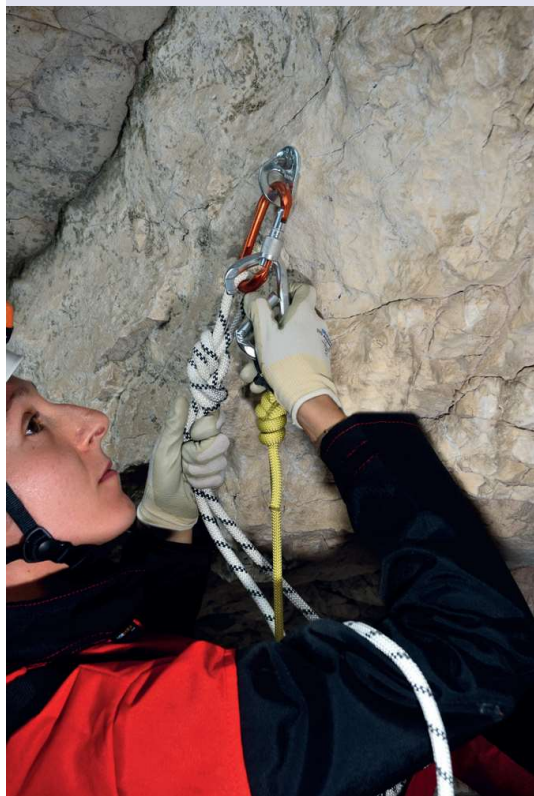
**8** Passare ora il moschettone di rinvio dalla corda a monte a quella a valle.



**9** Bloccare il discensore con la chiave.

**NOTA.** A questo punto se vi fosse qualche problema (attimo di paura, stanchezza o dubbi circa la corretta esecuzione nel montaggio del discensore), per sicurezza disporre la longe lunga nell'asola a monte della corda del frazionamento, da togliere solo dopo avere staccato la longe corta dal frazionamento e dopo aver tolto pure la chiave sul discensore, una volta verificato che è tutto ok per la discesa ed essere scesi di qualche centimetro sul discensore stesso.





**10** Sganciare la longe ed appendersi al discensore.

**Problema:** come scaricare il peso dalla longe?

**A)** se si ha un comodo appoggio per i piedi non c'è problema;

**B)** se non si ha un comodo appoggio per i piedi: una mano sul nodo di frazionamento, l'altra sul moschettone della longe, leggera pressione dei piedi sulla parete o in qualche fessura, ci si tira su dando un colpo di reni;

**C)** In casi estremi inserire il moschettone della maniglia in quello del frazionamento e scaricare il peso col piede. Staccare la longe e poi staccare la staffa.



**11** Sbloccare il discensore e scendere dando il "Libera" a chi segue.



## La trappola del frazionamento



fig. 1

### Può scattare quando:

- 1** Si scende troppo rispetto al frazionamento (fig. 1);
- 2** Con longe nel frazionamento, si sta proseguendo verso il basso (fig. 2);
- 3** Si ha la longe troppo lunga (fig. 3).



fig. 2



fig. 3

### Cosa può accadere?

- 1** Nel caso 1 si non riesce più ad agganciare la longe;
- 2** Nel caso 2 l'ansa non è sufficientemente lunga per rimanere appesi alla longe, il discensore si blocca nell'ansa della corda (ancora caricato dal nostro peso) e non lo si riesce più ad aprire.
- 3** Nel caso 3 ci si accorge che la longe è troppo lunga.





## Cosa fare?

**1** Nel caso 1 non rimane che rimontare con i bloccanti verso il frazionamento per andare ad allungarsi.

**2** Nel caso 2 è buona cosa prevenire ed evitare che capitino.

◆ Già nella fase di avvicinamento, tenuto conto della elasticità della corda, si dovrebbe osservare la lunghezza dell'ansa della corda a valle del discensore ed essere in grado di valutare se fosse presente il rischio.

◆ Se esistesse effettivamente il rischio di cadere in trappola e non si volesse aver problemi è meglio optare di passare subito sui bloccanti ed affrontare il frazionamento scendendo su di essi.

◆ Se invece, arrivati all'altezza del frazionamento, si valutasse che c'è poca ansa per montare la chiave completa, ma si avesse corda a sufficienza per fare la chiave semplice (che consiste nell'avvolgere un paio di volte la corda a valle intorno al discensore per poi passarla dentro al freno moschettone procedere come segue:

**I** allungarsi più corto possibile (prepararsi prima moschettone/i ausiliario/i; o un rinvio corto d'arrampicata; oppure accorciare la longe doppiandola, collegando il moschettone della stessa al maillon rapide).

**II** disfare la chiave e scendere; se utile togliere la corda dal rimando del discensore.



**3** Nel caso 3 appena possibile regolare la longe.

## Passaggio del frazionamento in salita



**1** Arrivare con la maniglia 2 o 3 cm sotto il nodo di frazionamento

*(perché i bloccanti richiedono un lieve movimento verso l'alto per sbloccare la camma di bloccaggio e, se si andasse a battuta sul nodo, sarebbe difficoltoso aprire la maniglia).*



**2** Salire fino a portare il bloccante ventrale fin quasi contro la maniglia.

*(così si è già pronti a fare le sequenze successive)*







**3a** *Nel caso si utilizzi solo la longe doppia in cui il capo lungo costituisce il raccordo con la maniglia:*

*Attaccare la longe corta al moschettone del frazionamento.*

**3b** *Nel caso si utilizzi una longe di staffa supplementare alla longe doppia:*

*Attaccare la longe lunga al moschettone del frazionamento.*

*(in entrambi i casi, se non si arrivasse ad inserire la longe, è consigliabile avere 1 o 2 moschettoni ausiliari in serie oppure un rinvio da arrampicata da inserire nel moschettone dell'attacco).*



**4** *Caricando il peso, col piede sulla staffa, ci si distende, alzandoci leggermente per scaricare ed aprire il bloccante ventrale e togliere la corda.*

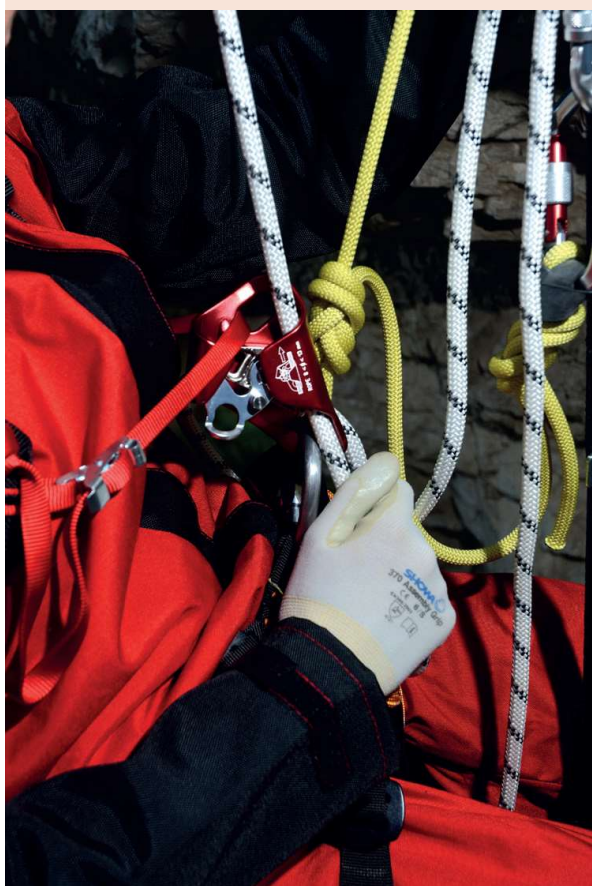




**5** Ora, scaricando i piedi, andare in carico sulla longe.

*(Se non vi sono problemi, questo passaggio può essere anche saltato: ovvero, rimanendo in sospensione, si inserisce direttamente nel bloccante ventrale la corda a monte.*

*Però richiede più sforzo e dispendio di energie).*



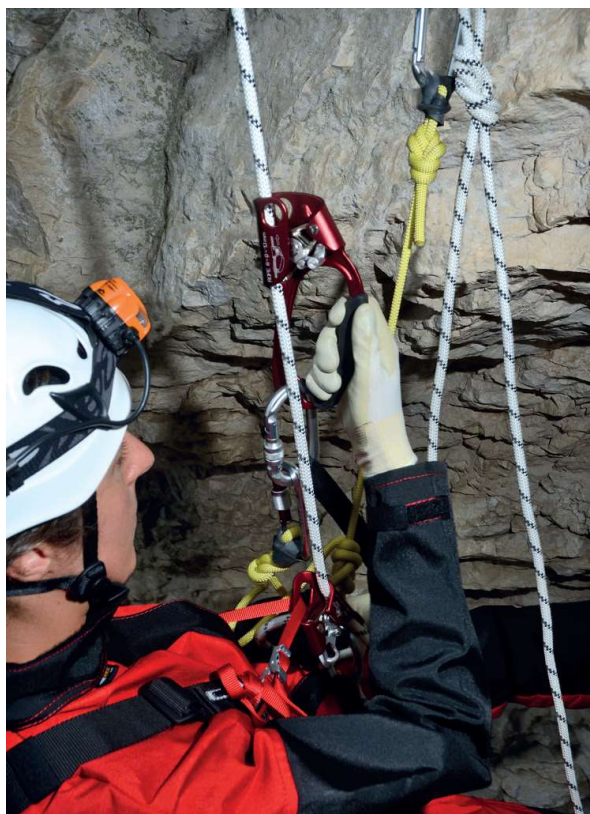
**6** Montare il bloccante ventrale sulla corda a monte.

***Problema:*** non si riesce a passare il bloccante ventrale sulla corda a monte perchè l'ansa è tesa; cosa fare?

**A)** Distendersi sulla staffa, magari usando anche il secondo pedale.

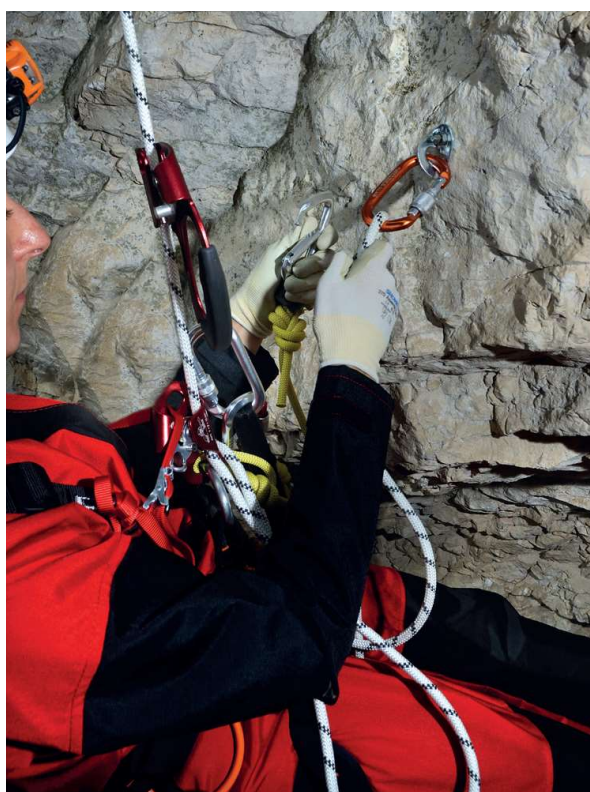
**B)** Inserire il moschettone della maniglia nel moschettone del frazionamento e riprovare.





**7** Passare la maniglia sulla corda a monte.

*(prestare molta attenzione per evitare attorcigliamenti tra pedale staffa, longes e corda. Nel caso, rimanendo ancora allungati, levare i piedi dalla staffa, ristaccare la maniglia dalla corda e riposizionare correttamente il tutto).*



**8** Iniziare a salire.

**9** Appena la longe è scaricata del peso, la si toglie.

*Controllare che l'armo sia rimasto in posizione corretta, con i moschettoni in posizione verticale (con l'asse maggiore in posizione di lavoro), i nodi nella giusta posizione e la corda non incastrata da qualche parte.*

**10** Dare il "Libera!" a chi segue.

**NOTA.** Passare di norma sempre prima il bloccante ventrale, poi la maniglia!

*Passare sulla corda a monte prima la maniglia e poi il bloccante ventrale non è conveniente se ci si trova spostati dalla verticale rispetto al frazionamento da cui proviene la corda, oppure se, per allontanarsi dal frazionamento, bisogna recuperare troppa elasticità dovuta alla lunghezza della corda a monte.*

*Questa pratica richiede uno spreco notevole di energia.*



## Passaggio del nodo in discesa



**1** Si scende con il discensore finché si resta bloccati dal nodo.

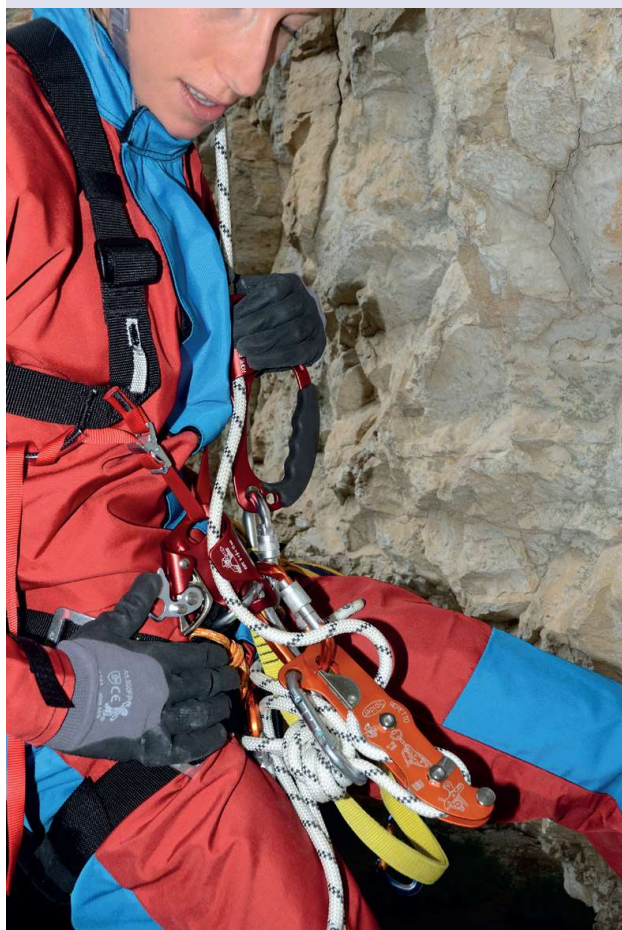
*(Siccome è impossibile che un nodo possa attraversare il discensore, è facoltativo allungarsi perché si rimane comunque sempre in sicurezza).*



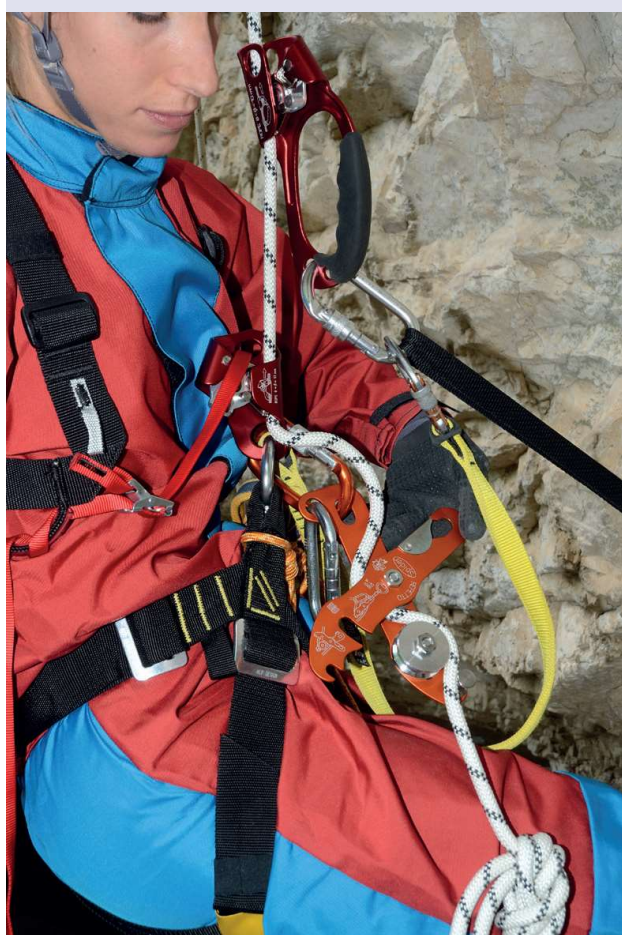
**2** Si aggancia la maniglia circa 20 cm sopra al discensore.





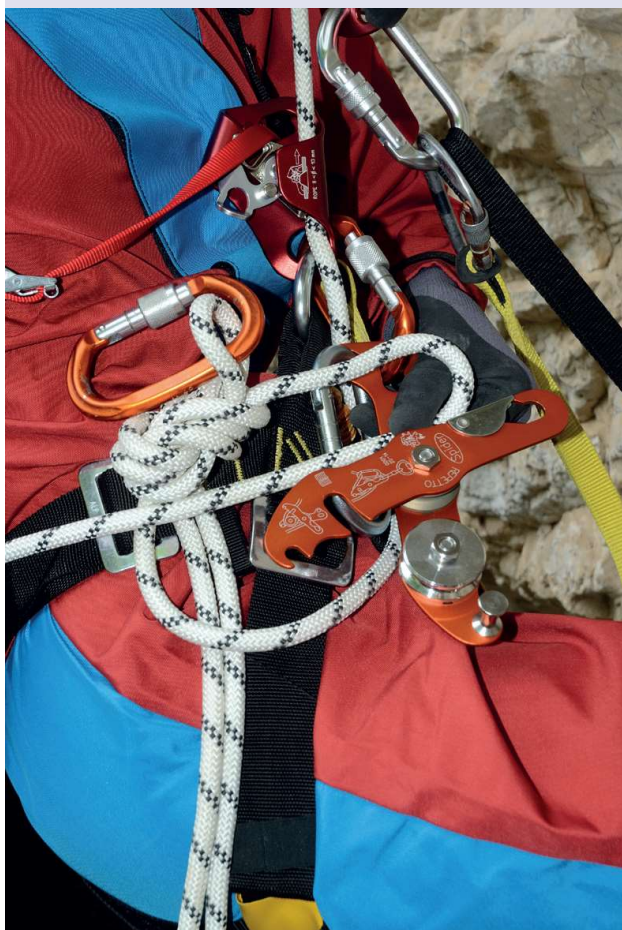


**3** Ci si distende sulla staffa e si aggancia il bloccante ventrale, anch'esso sopra al discensore.



**4** Si va in carico sul bloccante ventrale e si libera il discensore ed il moschettone di rimando.



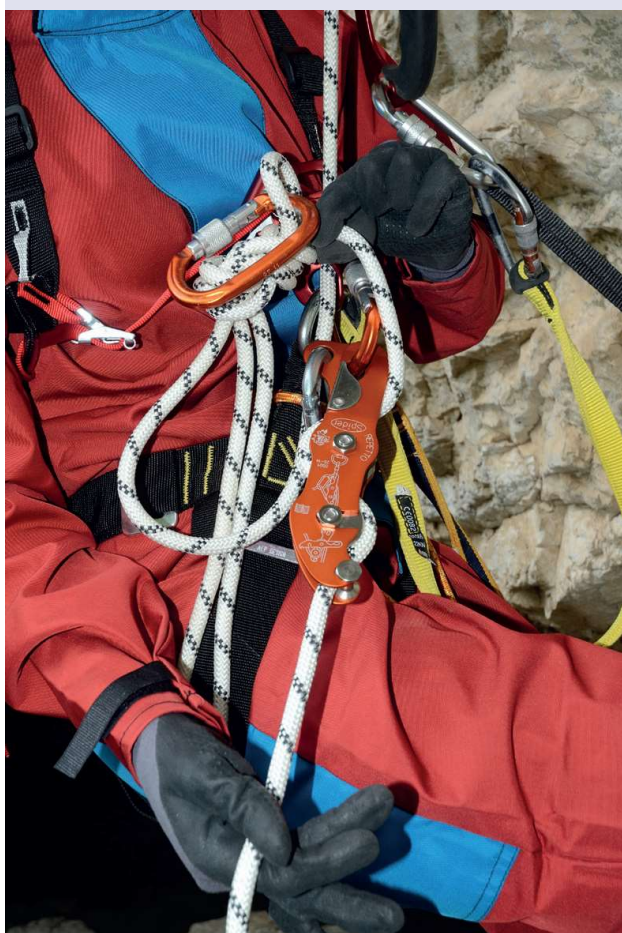


**5** Si monta il discensore, il più vicino possibile, sotto il nodo.

*(Per montare il discensore eseguire un'ansa mettendo la corda a doppino.*

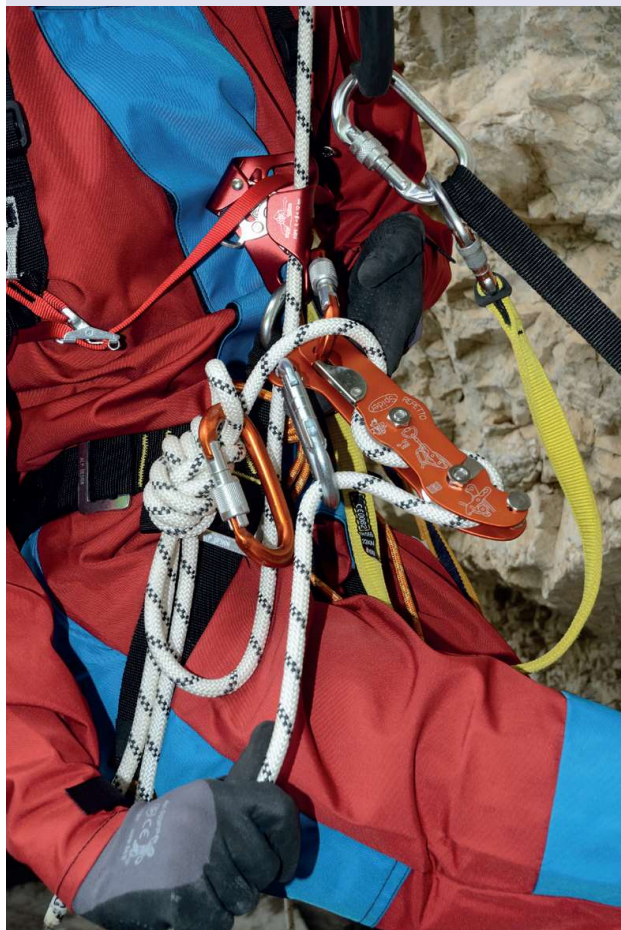
*Far ruotare la flangia mobile e passare dentro l'ansa in modo da bloccare, all'interno dell'ansa stessa, la parte di corda verso la puleggia.*

*Tramite il clicchetto, chiudere la flangia mobile sul moschettone del discensore, lasciando all'esterno la parte di corda verso il bloccante ventrale)*

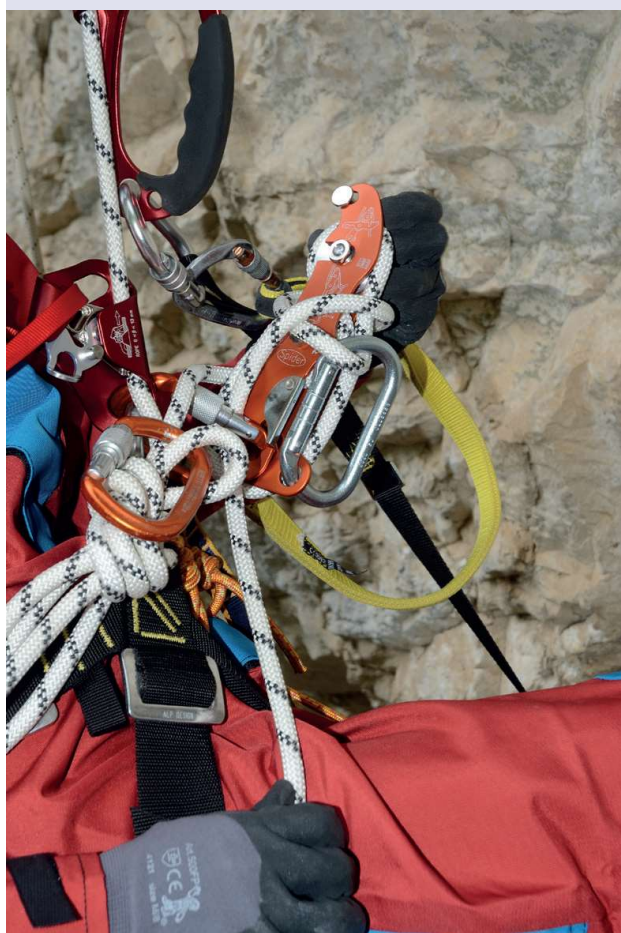


*Importante che tra nodo e discensore non rimanga lasco di corda*





**6** Si monta il moschettone di rimando.



**7** E si fa la chiave al discensore.

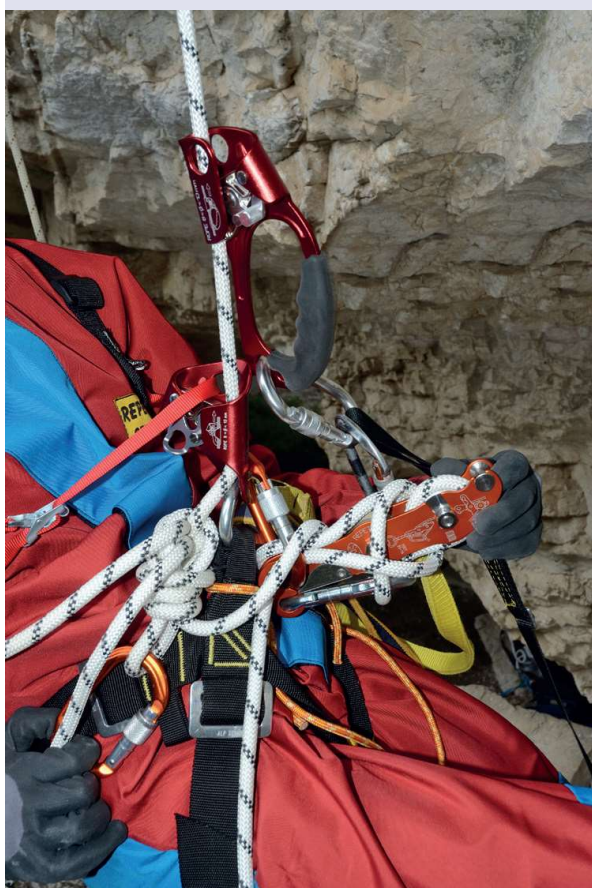




**8a** Si scende con i due bloccanti fino ad avere il bloccante ventrale quasi sul nodo e la maniglia sopra quel tanto che basta per liberare il bloccante ventrale.

*Alternando i bloccanti (ora il ventrale, ora la maniglia) senza toglierli dalla corda, alleggerirli leggermente verso l'alto e premere con il dito, come in figura, la camma di bloccaggio fino a battuta. Premendo con il dito, si svincolano i dentini della camma dalla corda rendendo possibile lo slittamento in giù dei bloccanti.*

*Lasciando la pressione del dito, la camma ritorna nella posizione di presa.*

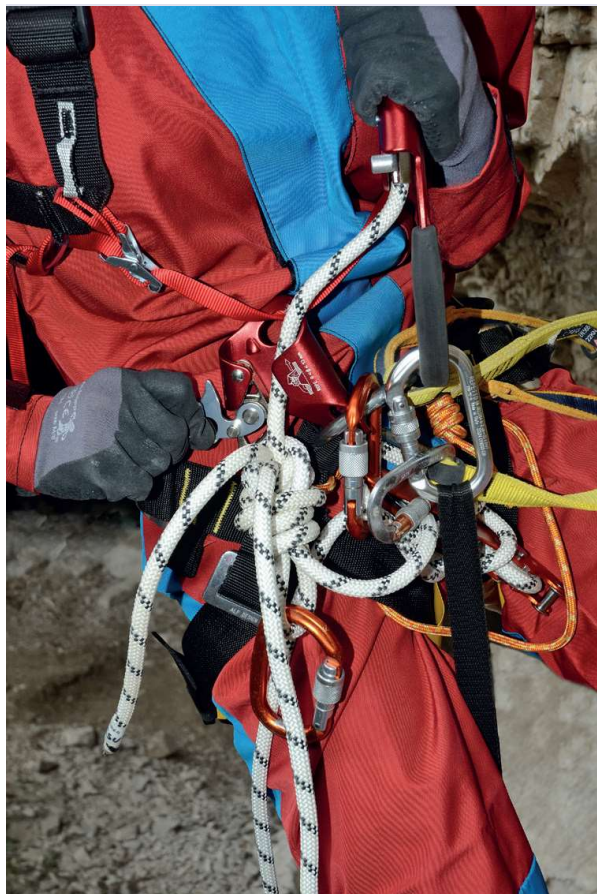


**8b** Posizione finale:

- a) bloccante ventrale quasi sul nodo;
- b) maniglia bassa quanto quel tanto che basta per alleggerire il bloccante ventrale







**9** Alzarsi sulla staffa per scaricare e liberare il bloccante ventrale ed andare lentamente in carico sul discensore.

**Attenzione** a non lasciare la maniglia troppo in alto: rischio di rimanere intrappolati appesi alla longe di staffa, senza aver la possibilità di arrivare a recuperarla.

Causa è l'elasticità della corda scaricata del nostro peso; ciò può accadere se non si fosse recuperato abbastanza in basso la staffa come mostrato nella figura del punto 8b o se la longe di staffa fosse troppo lunga.



**10** Si libera la maniglia. e la si ripone nell'opportuna posizione di "inutilizzo".



**11** Si sblocca il discensore e si inizia a scendere.

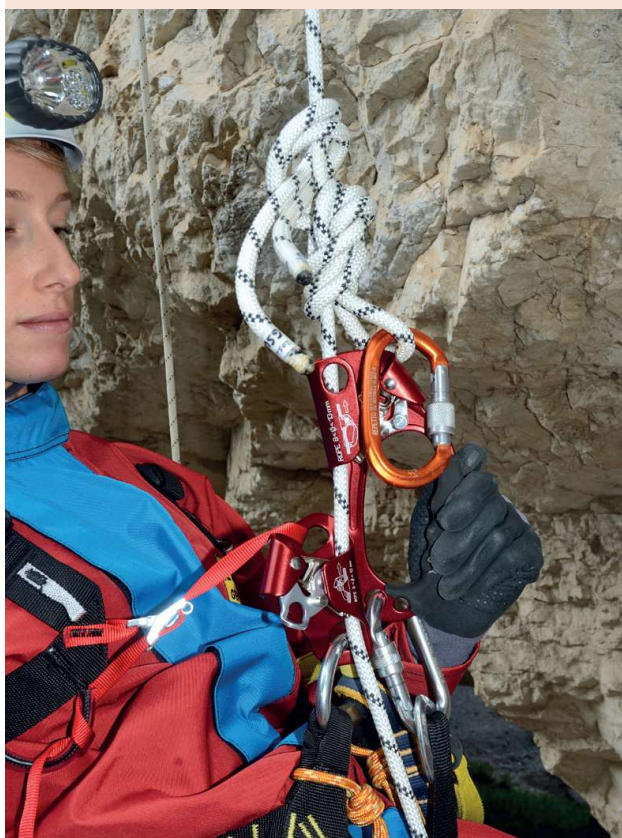








## Passaggio del nodo in salita



**1** Si arriva con la maniglia 2 o 3 cm sotto il nodo.



**2** Si aggancia la longe (lunga se disponibile) alla gassa o al moschettone di sicura predisposti.

*(Se non fosse predisposto un punto per allungarsi è d'uopo fare una gassa provvisoria a valle del bloccante ventrale).*





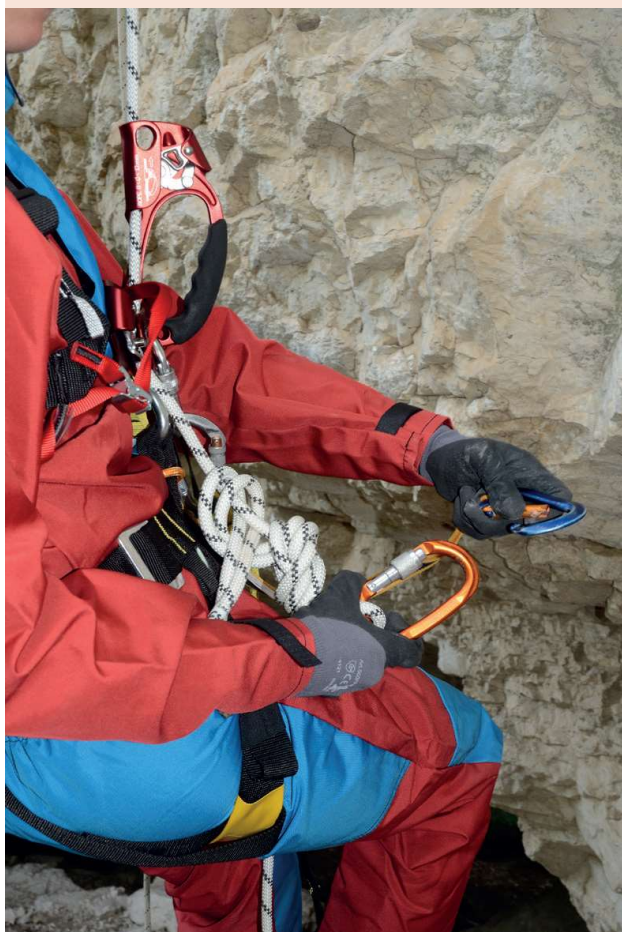


**3** Senza togliere il piede dalla staffa sollevare la gamba per scaricare il peso e sbloccare la maniglia, che si porta sopra il nodo, il più in alto possibile.



**4** Ci si distende sulla staffa, si libera il bloccante ventrale e lo si aggancia sopra il nodo.





**5** Si stacca la longe.

*(e si scioglie l'eventuale nodo provvisorio, confezionato prima, al punto 2, sotto al bloccante ventrale.*



**6** Si ricomincia a salire.

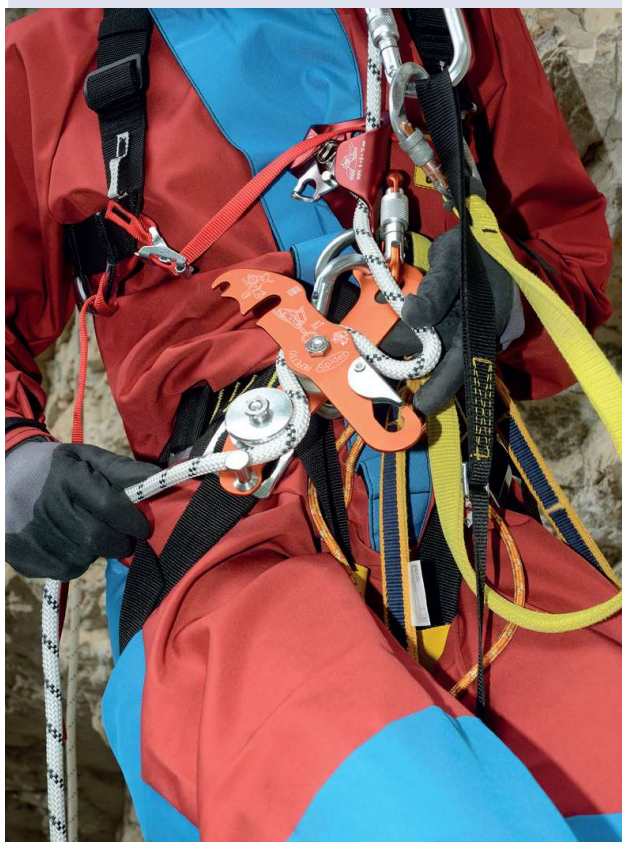








## Inversione bloccanti - discensore

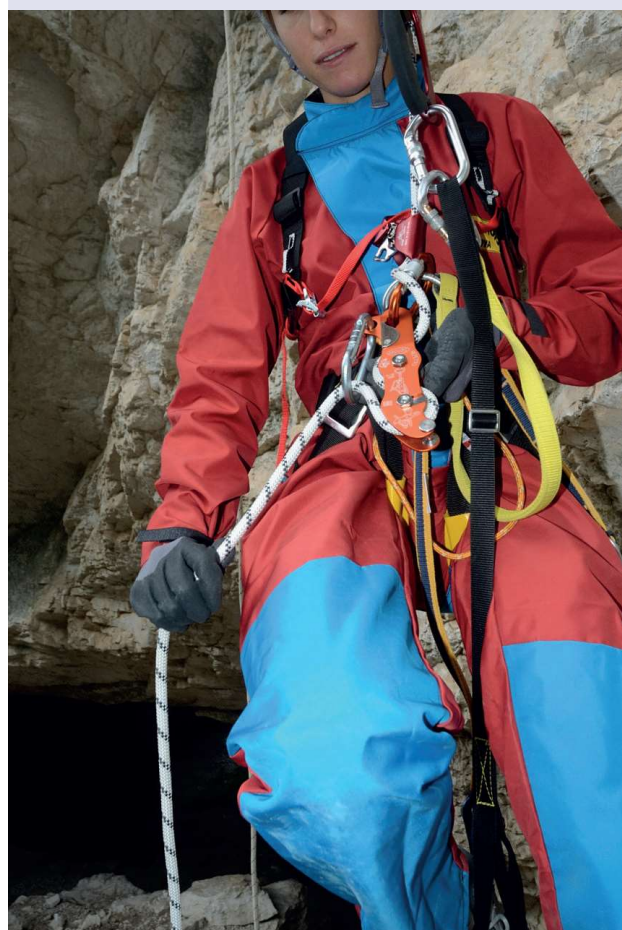


**1** Si monta il discensore appena sotto il bloccante ventrale e ...

*(Per montare il discensore eseguire un'ansa mettendo la corda a doppino.*

*Far ruotare la flangia mobile e passare dentro l'ansa in modo da bloccare, all'interno dell'ansa stessa, la parte di corda verso la puleggia.*

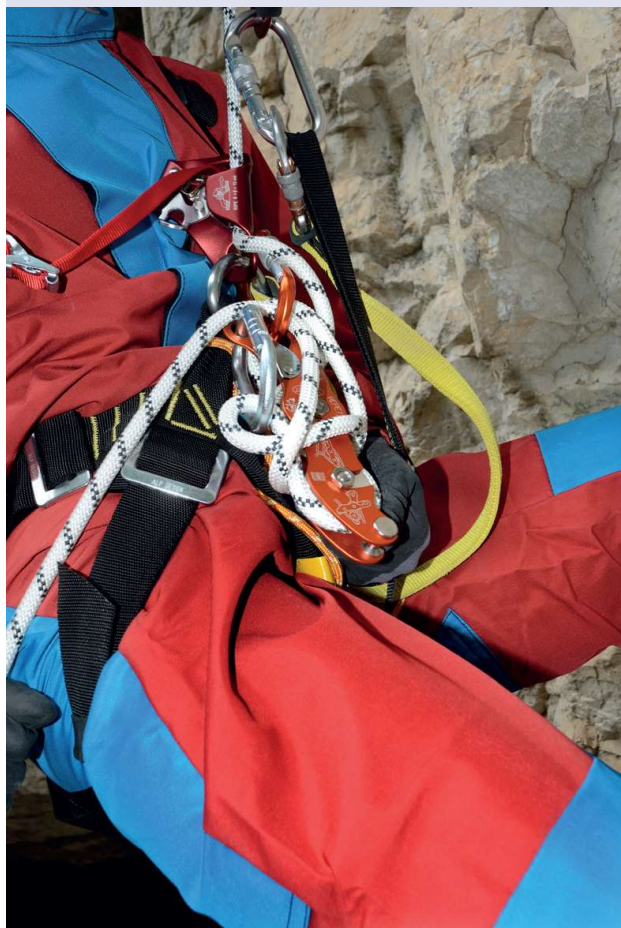
*Tramite il clicchetto, chiudere la flangia mobile sul moschettone del discensore, lasciando all'esterno la parte di corda verso il bloccante ventrale)*



**2** ...e si inserisce la corda nel moschettone di rimando.







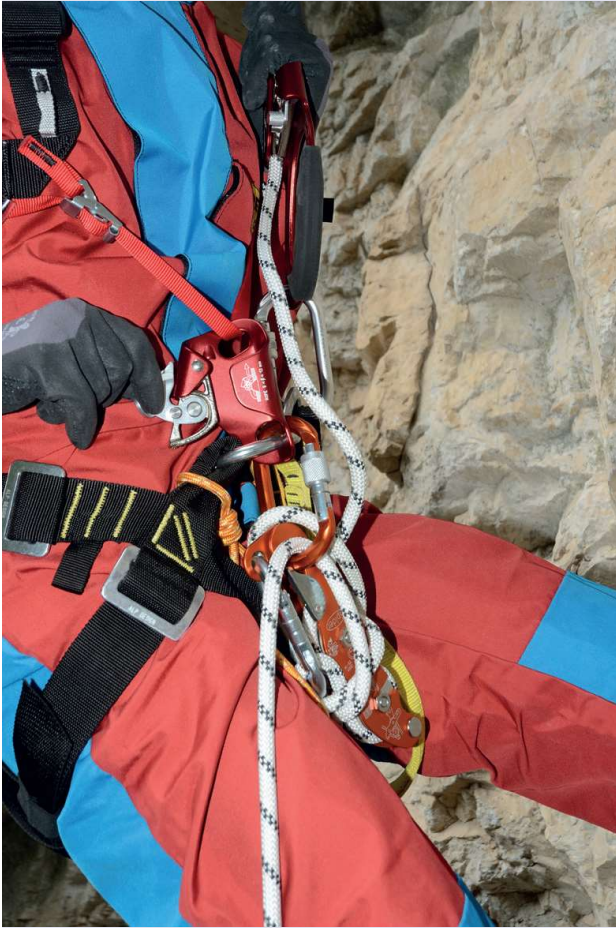
**3** Si blocca il discensore con la chiave.



**4** Si porta la maniglia poco sopra il bloccante ventrale, quel tanto che basta per liberare il bloccante ventrale

*Senza aprire completamente la maniglia, alleggerirla leggermente verso l'alto e con il dito, come in figura, premere in basso la camma di bloccaggio fino a battuta.*

*A questo punto i dentini della camma sono svincolati dalla corda e si può spostare in giù la maniglia.*



**5a** Alzarsi sulla staffa per scaricare e liberare il bloccante ventrale...



**5b** ...ed andare lentamente in carico sul discensore.







## Inversione discensore – bloccanti

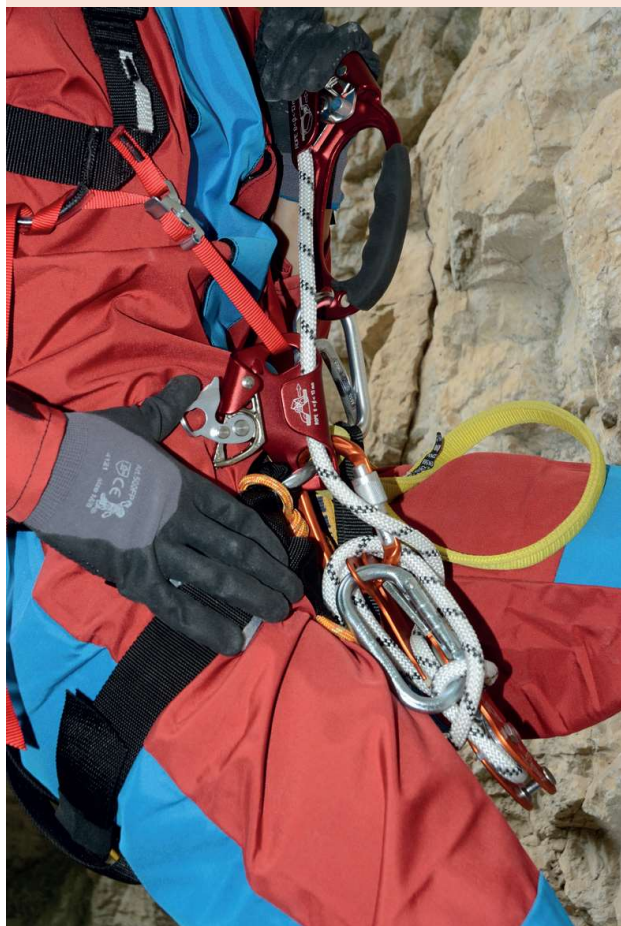


**1** Si blocca il discensore con la chiave.



**2** Si inserisce la maniglia sulla corda almeno 20 cm sopra al discensore.





**3** Ci si distende sul pedale e si monta il bloccante ventrale sul tratto di corda tra discensore e maniglia.



**4** Si libera dalla corda il discensore ed il moschettone di rimando e si sale.



Corrimano e traversi servono per avvicinarsi alla partenza di un pozzo o per superare in sicurezza tratti di grotta orizzontali o poco pendenti.

Prestare sempre attenzione che i **moschettoni** delle longe siano **ben agganciati** alla corda ed accertarsi che siano **chiusi correttamente**.

Inserire nella corda i **moschettoni preferendo l'apertura a vista**, ossia in faccia a sè stessi, onde evitare aperture della leva contro la parete.

Attenzione a non aprire i moschettoni delle longe, qualora si afferrassero con le mani.

**Rispettare rigorosamente il fattore di caduta massimo  $F_c = 1$** , ovvero stare con il punto di attacco dell'imbrago più in basso della corda. In particolare sui traversi se possibile appendersi in carico sulla longe.

È preferibile agganciare alla corda entrambe le longe perché si ha il vantaggio di averle sempre pronte a portata di mano ed, essendo sempre in sicurezza su una longe, non si rischia di commettere errori.

## Corrimano



- 1** Attaccare i due rami della longe al primo tratto di corda;
- 2** Arrivare al frazionamento e staccare una longe per attaccarla al tratto di corda successivo;



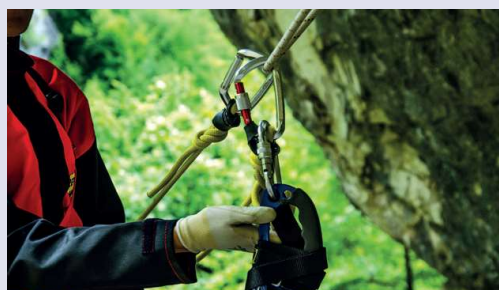




**3** Staccare la seconda longe dal primo tratto ed attaccarla a fianco della prima longe.

**4** Continuare così fino alla fine del corrimano.

## Corrimano in salita



Per aiutarsi a risalire un tratto inclinato, si può ricorrere alla maniglia. Per farla lavorare correttamente collegare:

- 1** la maniglia alla longe lunga;
- 2** il moschettone della stessa longe lunga alla corda del corrimano;
- 3** la maniglia al corrimano;
- 4** la longe corta al corrimano;

Quindi per passare eventuali ancoraggi:

- arrivare al frazionamento e attaccare la longe corta sul tratto successivo;
- aprire la maniglia e lasciarla pendere sul moschettone della longe;
- staccare la longe lunga dalla corda a valle e piazzarla sulla corda a monte, al di sopra di quella corta,
- rimettere la maniglia sulla corda e riprendere la progressione.

Fare attenzione a tenere sempre in tensione da corda sopra di noi cercando il più possibile una via che ci consenta di procedere scaricando peso sull'imbrago.

**Nota.** Va da sé che essendo la maniglia corredata di staffa, questa può essere utilizzata in caso di necessità, infilando un piede nel pedale per aiutarsi a salire.

## Traversi



Viene più generalmente chiamato traverso lo spostamento orizzontale su corda, contro pareti strapiombanti, quando l'appoggio per i piedi è malsicuro o viene a mancare.

La tecnica di progressione è sempre basata sul trasferimento alternato delle longhe da un tratto all'altro della corda, con l'aiuto di gambe e braccia e con accorgimenti del caso.

È ribadito di stare bassi e in fuori, in carico sulla corda e sulle longhe.

*Quando si procede appesi o parzialmente appesi, l'operazione non è sempre così scontata e semplice. Un trucco consiste nello spostare il corpo prima in direzione di marcia per agganciare la nuova longe e poi in direzione opposta per sganciare la vecchia.*









## Teleferiche

Dette anche "tirolesi", si tratta di corde tese da un capo all'altro per il superamento nel vuoto di ostacoli.

Diversi sono i modi per affrontarle. Di seguito alcuni semplici:

**A** Ci si può appendere alla teleferica con la longe corta, conservando una certa libertà di manovra potendo sedersi per riposare o distendersi per trascinarsi, ma si è piuttosto bassi, con le braccia sotto sforzo.

**NOTA.** Oppure si può usare la longe lunga passata nel bloccante ventrale, così abbiamo la possibilità di regolarla a piacere.



**B** Si è molto più vicini alla corda appendendosi alla teleferica con un moschettone (preferibilmente in acciaio) collegato al maillon rapide dell'imbrago e mettendo le gambe a cavalcioni sulla corda. Il corpo si posiziona orizzontale e si procede più facilmente spingendo con i piedi e tirando con le braccia.

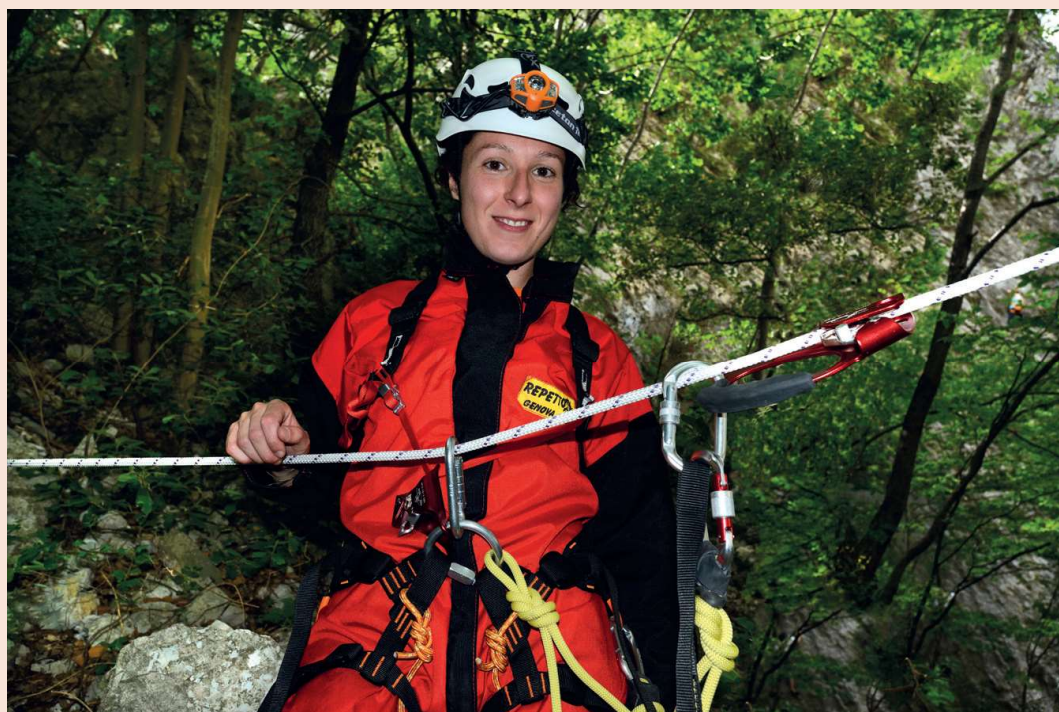
**Meglio, in alternativa, collegarsi tramite una catena di due moschettoni, preferibilmente a ghiera.**





**C** Può essere più comodo:

- 1** appendersi con la longe corta (o con un moschettone sul maillon rapide);
- 2** collegare la maniglia/staffa alla longe lunga;
- 3** attaccare il moschettone della stessa longe lunga alla corda;
- 4** attaccare la maniglia alla corda;
- 5** spingere la maniglia più avanti possibile;
- 6** issarsi sul pedale per far avanzare il moschettone sul quale si è appesi.



***Tecnica simile al corrimano in salita, ma si è nel vuoto.***



# utilizzo delle scalette

Prima o poi può capitare ancora di trovarsi di fronte ad una di quelle scalette in cavetto d'acciaio e gradini in alluminio. Raramente, ma è necessario trovarsi preparati.



**Innanzitutto si dovrà essere assicurati dall'alto tramite una corda ausiliaria.**

fig. 1



**Oppure autoassicurati, sulla corda ausiliaria stessa, con un bloccante.**

fig. 2







Inoltre è conveniente assumere una posizione che riduca al minimo la fatica.

Se la scala penzola nel vuoto si deve assumere una posizione tale d'avere la scala tra le braccia e il petto e inferiormente tra le gambe e il bacino. Il tacco dei piedi si appoggia sui gradini (fig.3), così il baricentro del corpo si addossa alla scala e il lavoro muscolare viene svolto principalmente dalle gambe, mentre le braccia servono unicamente per mantenere l'equilibrio.

Se viceversa le braccia e le gambe si trovano dalla stessa parte del tronco, questo assume una posizione sbilanciata rispetto alla verticale che costringe a fatica le braccia.

fig. 3

Quando la scala tocca la parete il corpo assume automaticamente la posizione verticale: ora è la parte anteriore dei piedi che si appoggia sui gradini.

Spesso ci si dovrà aiutare col ginocchio o con la punta del piede in appoggio per spostare la scaletta dalla parete e quindi rendere possibile l'infilare il piede sullo scalino successivo.



fig. 4



fig. 5

## Alcuni suggerimenti per la cura e manutenzione delle attrezzature

La speleologia è un'attività che presenta dei rischi e le tecniche che pratichiamo possono essere pericolose se non affrontate con attenzione e concentrazione. In particolare voi neofiti, dovrete inizialmente eseguirle sempre sotto la supervisione degli Istruttori.

L'attrezzatura che stiamo usando, essendo il mezzo che ci permette di procedere in sicurezza, va usata con le dovute precauzioni. Quando entriamo in possesso di un attrezzo, il primo consiglio è quello di leggere attentamente le istruzioni d'uso e, qualora queste non fossero allegate alla confezione, si possono reperire sul web.

Siccome la nostra sicurezza dipende dall'integrità di ogni elemento dell'attrezzatura, dopo averne fatto uso e prima di un nuovo impiego, dobbiamo verificare che sia integro e che sia senza lesioni o danni che ne diminuiscano le funzionalità.

Ad esempio:

- l'imbragatura non dovrà presentare scuciture.
- il casco, se avesse subito un forte urto durante l'ultima uscita effettuata, è d'obbligo averne uno nuovo.
- Non esitiamo a buttare o tagliare a pezzi la longe vecchia e usurata o che ha subito uno shock. In questo caso, una longe nuova ci farà stare sicuramente più tranquilli.
- discensore e bloccanti necessitano di una verifica di routine come riportato dalla casa costruttrice.
- le tute rotte vanno riparate o sostituite.

A casa, di ritorno dall'escursione, prendiamoci subito cura della nostra "roba da grotta". Non lasciamola chiusa nei sacchi e nemmeno sparsa in giro e soprattutto non lasciamo che se ne occupi qualcun altro, magari col rischio di trovarci tuta, imbragatura e longe in lavatrice a 90 °C, magari pure con l'ammorbidente! Un lavaggio accurato è necessario, anche per controllare lo stato di integrità del materiale, e assolutamente dobbiamo evitare detersivi, ammorbidenti e altri prodotti aggressivi. La cosa migliore è usare solo acqua fredda o al massimo tiepida. Lasciamo asciugare il tutto appeso all'ombra, all'aria, non vicino a fonti di calore.

Anche un'attrezzatura trattata bene o che non abbia mai subito danni, diciamo nuova a vedersi, col tempo perde le caratteristiche iniziali, pertanto è decisamente opportuno cambiarla.

Concluso l'itinerario formativo del corso, avrete forse notato che alcune modalità di insegnamento ricevuto dai vostri Istruttori si discostino un po' dal contenuto di questi Appunti. Negli anni si è lavorato molto sul territorio nazionale affinché le diverse tecniche di progressione venissero insegnate con omogeneità; nonostante ciò alcune differenze sicuramente permangono. Niente paura, fermo restando le procedure di base sulla sicurezza, è normale che vi siano alcune prassi diverse.

Ecco allora che lo spazio dedicato alle annotazioni presenti lungo i capitoli, può esservi utile per inserire eventuali osservazioni o differenze riscontrate. Note che saranno ancor più preziose e utili se vorrete condividerle con la CNSS inviandole a [scuole@socissi.it](mailto:scuole@socissi.it). Chissà che un domani le vostre segnalazioni vengano impiegate nelle prossime edizioni degli Appunti oppure che divengiate voi stessi parte attiva della CNSS.

Un ulteriore invito per quanti di voi intuiscono che la speleologia sarà una passione che vi accompagnerà per anni o forse per sempre, è quello di maturare esperienze anche fuori dall'ambito locale d'inizio. Come per ogni attività umana, anche la speleologia deve il suo formidabile sviluppo grazie a queste opportunità.

Buone grotte a tutti.



# Piccolo Glossario

*La spiegazione delle glosse è ricavata, con alcune aggiunte e modifiche, dal "Dizionario italiano di speleologia" AGSP, 2004.*

**allungarsi:** (dal termine francese *longe* = laccio, capezza), agganciare la propria longe personale ad un punto di ancoraggio.

**ancoraggio:** in speleologia è il punto in cui sono fissate le attrezzature da discesa (corde o scalette) alla parete rocciosa per superare ostacoli verticali; l'**a.** può essere naturale (stalagmite, colonna, blocco roccioso) o artificiale (spit, fix, ecc.).

**armare:** gergo speleologico; ancorare alla roccia l'attrezzatura necessaria al fine di progredire in sicurezza; (modo usuale di dire *grotta armata* sinonimo di *grotta già predisposta di corda ancorata alla parete rocciosa*, per essere percorsa).

**armo:** insieme degli attacchi o punti di ancoraggio fissati lungo una verticale.

**asola:** occhiello in cui si infila una corda.

**assicurazione:** tecnica che consiste nel proteggere da un'eventuale caduta lo speleologo che sta compiendo una manovra pericolosa; la tecnica più primitiva (e meno sicura) consiste nell'utilizzare un compagno che trattiene la corda (**a.** a spalla); oggi l'**a.** viene fatta soprattutto con l'uso del nodo mezzo barcaiolo e di un moschettone o anche con appositi attrezzi meccanici (autobloccanti su corda) che in certe condizioni possono essere manovrati dall'assicurato stesso (auto-assicurazione).

**auto-** (dal greco *autós* = sé stesso): prefisso a molti termini.

**autobloccante** (prefisso auto-): dispositivo meccanico che può scorrere sulla corda in un solo verso e pertanto permette la risalita di pozzi lungo una corda; usando contemporaneamente due di essi, normalmente il bloccante ventrale, detto anche Croll, e la maniglia, (il primo fissato all'imbrago all'altezza del petto e l'altro manovrato con la mano e collegato al piede tramite una staffa) lo speleologo può risalire la corda in auto-assicurazione. Esiste anche il bloccante per il piede che si usa meno frequentemente, in aggiunta ai due citati, per facilitare la risalita di pozzi molto profondi; in questo caso il vantaggio è dato dalla maggior velocità e resa nella progressione compensata però da una maggior difficoltà a passare i frazionamenti. (Vedi anche nodo **a.**).

**attacco:** in speleologia, può essere e coincidere con il singolo ancoraggio (es. collegamento in serie) oppure può essere il punto di un collegamento in parallelo di più ancoraggi singoli;  
**a.imbragatura:** anelli di chiusura dell'imbragatura. (vedi anche ancoraggio).

**bloccante:** vedi autobloccante.

**camma:** organo meccanico caratterizzato da un profilo particolare che gli consente di trasformare un moto rotatorio uniforme in moto alternativo.

**clicchetto:** levetta con ritorno a molla.

**corda** (dal greco khordē = corda di strumento musicale): l'attrezzo principale per la progressione verticale in speleologia; le **c.** sono attualmente di materiale sintetico (nylon-6, nylon 6-6, polipropilene e più raramente altri materiali), in passato erano costruite con fibre vegetali (canapa, manilla); hanno diametro compreso fra 9 e 11 mm e presentano una minima elasticità (**c. statiche**); viceversa le **c.** per assicurazione sono più elastiche. La **c.** è composta da un'anima (più trefoli attorcigliati) e da una calza (più stoppini intrecciati); **c. fissa**: fissata alla parete per superare dei traversi orizzontali o delle verticali fattibili in arrampicata; lo speleologo si collega alla **c. fissa** con dei bloccanti o con la longe; **c. di sicurezza** (o di assicurazione): per trattenere un compagno nell'eventuale caduta, quando questi compie una manovra difficile; **c. doppia**: tecnica alpinistica di uso della **c.** per discendere una verticale e recuperare poi la **c.** dal basso; **sola c.** (metodo della): vedi sola **c.**

**Croll**: marchio commerciale registrato di un bloccante ventrale di una famosa ditta francese, utilizzato nella risalita su sola corda. Nome che viene anche comunemente usato da molti speleologi per bloccanti ventrali di altre marche.

**discensore**: attrezzo per scendere le verticali lungo una corda, semplice o doppia; ne esistono molti modelli, per alpinismo e speleologia, tutti basati sull'attrito della corda su parti metalliche dell'attrezzo; il più usato nella speleologia europea è il discensore a pulegge fisse ideato da B. Dressler alla fine degli anni '60; costituito da due pulegge fisse imbullonate su una piastra metallica; una seconda piastra metallica mobile è imperniata sull'asse della puleggia fissa più interna, ed è dotata di un clicchetto che ne permette l'aggancio ad un moschettone. Grazie a questo meccanismo non è necessario togliere il discensore dall'imbragatura per togliere e mettere la corda. Questa viene fatta passare nel discensore con un percorso a "S"; l'attrito si genera sulle due pulegge; **d. a barre** (Rack): usato quasi esclusivamente dagli speleologi americani nelle grandi verticali; **d. autobloccante**: permette il bloccaggio automatico dello speleologo sulla corda nel caso che egli ne perda il controllo per un malore: la situazione in ogni caso rimane di rischio perché può subentrare la sindrome da imbragatura.

**doppino**: ripiegamento di un cavo su se stesso. Il cavo ripiegato, dopo aver formato un occhio, si dispone parallelamente su se stesso.

**fittone**: dal termine francese "piton" che indica chiodo, in particolare da roccia. In speleologia, veniva indicato un tempo con questo termine un ancoraggio per scalette ottenuto con un semplice tondino di ferro piantato in un foro fatto nel calcare.

**flangia**: piastra munita di fori destinata ad un accoppiamento non permanente di altri pezzi mediante viti o bulloni.

**frazionamento**: ancoraggio fissato lungo le pareti di un pozzo di una grotta, in modo che la corda non sfregi sulla roccia. La funzione è quella di evitare il danneggiamento della corda o per spostare l'asse di discesa lungo il pozzo.

**gassa**: anello fisso di corda che si costruisce facendo un nodo. In speleologia il nodo di chiusura della gassa è in genere il nodo di Savoia o, per costruire gasse attorno ad attacchi chiusi, il nodo di bolina.

**imbrago** o **imbragatura**: insieme di fettucce che avvolgono e sostengono il corpo dello speleologo e gli permettono di sospendersi a una corda tramite attrezzi di autoassicurazione e progressione su corda (bloccanti, discensore, longe). Rispetto all'**i.** da alpinismo, quello per speleologia è più complesso, dato che in speleologia si fa un maggior impiego di attrezzi artificiali nella progressione verticale.

**ipogeo** (prefisso ipo- e dal greco gê = Terra): termine che si riferisce all'ambiente sotterraneo in senso lato, con particolare riferimento alle cavità percorribili dall'uomo.

**ipotermia** (prefisso ipo- e dal greco thermós = caldo): abbassamento della temperatura centrale corporea al di sotto dei valori normali: fino ai 32°C si ha grave affaticamento con sordinamento e progressione verso la perdita di coscienza; sotto questo limite si ha perdita di coscienza con diminuzione della frequenza cardiaca e coma. Temperature al di sotto dei 29°C non sono generalmente compatibili con la vita. L'**i.** è la situazione da temere sempre in un ferito in grotta dove la temperatura ambientale associata all'alto grado di umidità porta rapidamente all'abbassamento critico della temperatura corporea.

**lasco (di corda)**: lasciata molle, non tesa, allentata.

**-logia** (dal greco lógos = discorso): suffisso a molti termini scientifici con significato di "studio, trattazione".

**longe**: termine francese usato comunemente in italiano. Corda o fettuccia per assicurare lo speleologo a un punto di ancoraggio, una corda fissa o un bloccante sulla corda.

**maillon rapide** (termine francese usato anche in italiano = maglia rapida): particolare tipo di moschettone con chiusura a ghiera filettata, senza cerniera e senza molla, per uso industriale e sportivo; è utilizzato soprattutto per la chiusura dell'imbragatura.

**maniglia**: è così comunemente definito il bloccante che lo speleologo tiene fra le mani durante la risalita su corda; ad essa è fissata una staffa per i piedi (pedale); si usa in coppia col bloccante ventrale per la risalita di pozzi e per varie manovre. Fa parte dell'attrezzatura individuale.

**montare**: gergo speleologico; inserire e collegare un attrezzo per usarlo.

**moschettone** (termine di uso militare che in origine serviva ad indicare il gancio che permetteva di fissare il moschetto alla bandoliera): anello metallico di forma allungata con una barretta mobile a molla per l'apertura e la chiusura; può essere provvisto di ghiera di sicurezza; è utilizzato come collegamento tra la corda e i chiodi o attrezzi vari per molti impieghi in alpinismo e in speleologia.

**nodo**: in speleologia si impiegano diversi tipi di **n.**, a seconda dei vari impieghi della corda; in questa sede essi vengono descritti in modo sintetico, e si rimanda ai trattati specifici per una descrizione completa; **n. barcaiole**: sistema di fissaggio della corda per autoassicurazione nei punti di sosta e per speciali manovre di soccorso; **n. di bolina (o bulino)**: permette di realizzare un'asola fissa attorno a un anello chiuso; **n. delle guide**: veniva usato soprattutto per legare una corda di sicurezza all'imbrago, e anche per usi diversi, essendo molto semplice da farsi; oggi è sostituito dal **n. di Savoia**; **n. delle guide con frizione, n. a otto**: sinonimi di **n. di Savoia**; **n. inglese**: per unire due corde; **n. Marchand**: **n.** autobloccante ottenuto mediante cordino dal diametro di 5-7 mm, è simile al Prusik, ma utilizza un moschettone; **n. mezzo barcaiole**: sistema di avvolgimento della corda sul moschettone che permette il blocco della corda a valle esercitando una modesta trazione a monte; è il nodo più usato come freno e assicurazione; **n. di Prusik**: sistema autobloccante ottenuto mediante un cordino del diametro di 5-7 mm avvolto attorno a una corda di diametro maggiore; permette lo scorrimento del cordino se accompagnato a mano e blocca in caso di trazione sul cordino stesso; si tratta di un sistema utile in condizioni di emergenza, sostituito oggi dai bloccanti meccanici; **n. di Savoia**: usato sia per realizzare anelli di corda (gasse) che



per congiungere corde; sostituisce il **n.** delle guide perché più facile da disfare, anche con corda bagnata e dopo essere stato sottoposto a trazione.

**outdoor:** che si svolge all'aperto.

**pedale:** anello di corda, o staffa, nel quale si passa il piede, collegato ad un bloccante mobile (maniglia). È un attrezzo per la risalita dei pozzi con la tecnica di sola corda.

**piantaspit:** attrezzo percussore per piantare nella roccia i tasselli auto perforanti spit rock.

**pompare** (progressione in salita su corda): **1)** per mettere in tensione una corda quando ci si trova alla base di un pozzo: montati bloccante ventrale e maniglia, portare in alto, con una mano, la maniglia seguendo con il piede nella staffa. Spingere con il piede, come per issarsi sulla staffa, per fare scorrere la corda e per metterla in tensione, recuperandola sotto il bloccante ventrale con l'altra mano. Ripere daccapo quanto basta. **2)** per eseguire la tecnica di risalita sul vuoto: appesi seduti sull'imbratura, portare in alto, con entrambe le mani, la maniglia seguendo, accompagnando, con entrambi i piedi nella staffa, raccogliere il corpo, spingere con i piedi per issarsi sulla staffa e allungarsi completamente. Ripetere daccapo.

**pozzo: 1)** tratto verticale di grotta, che di norma esige attrezzamenti specifici per il suo superamento. **2)** la speleologia scientifica tende a chiamare **p.** non tutti i tratti verticali ma solo quelli che hanno, o hanno avuto relazione con movimenti verticali dell'acqua. In relazione alle caratteristiche genetiche e morfologiche si parla di **p.-diaciasi**, **p.-faglia**, **p.** in interstrato, **p.** a campana, ecc.; **p. a neve:** trattiene la neve per molti mesi all'anno; la neve che fonde lentamente ha un importante ruolo speleogenetico a causa del fatto che la bassa temperatura dell'acqua permette di trattenere notevoli quantità di anidride carbonica, che la rendono un forte solvente del calcare.

**puleggia:** ruota girevole intorno ad un asse; dotata di una scanalatura per accogliere una corda per la trasmissione del moto.

**scaletta, scala:** attrezzo speleologico non rigido, per salita e discesa delle verticali. Dalle primitive scale del secolo XIX, in corda di canapa e gradini di legno, si è passati alle **s.** metalliche con cavo d'acciaio e gradini in lega d'alluminio (introdotte nei primi anni '30 del secolo scorso dallo speleologo francese R. de Joly). Oggi le **s.** sono usate solo in casi rari perché sostituite dalla progressione su sola corda.

**shock** (termine inglese (1899) derivato da quello francese choc (1892) = colpo, scossa, trauma, sollecitazione): sindrome da insufficienza circolatoria globale complessa, originata da svariate cause, che insorge in seguito a squilibrio tra gettata cardiaca e esigenza effettiva di irrorazione dei vari organi ed apparati, in primo luogo il cervello. È favorito dal freddo, emorragie, traumi, dolori violenti e profonda stanchezza. Se non trattato lo **s.** porta al coma.

**sola corda, metodo della-** : è oggi il metodo più usato per la progressione sulle verticali (pozzi). Utilizza due bloccanti: il Croll, legato al petto e solidale con l'imbragatura, e la maniglia mobile, collegata alla staffa per il piede (pedale).

**speleo** (dal greco spē'laion = grotta): **1)** - forma abbreviata per speleologia (la **s.**) e per speleologi (gli **s.**). Si tratta di forme gergali che comunque sono entrate nell'uso comune. **2)** - prefisso di molte parole il cui significato è immediato (esempio: speleoclub, speleoterapia, speleocronologia, ecc.).

**speleologia** (dal greco *spē'laion* = grotta e suffisso -logia): nome dato da E. A. Martel, il padre della speleologia moderna, all'attività di esplorazione e studio delle cavità naturali e dei fenomeni che vi si osservano; si tratta di una scienza applicata e interdisciplinare che ha collegamenti con tutte le scienze naturali ed altre scienze ancora, per cui si può suddividere in diverse branche; la **s.** comprende anche l'attività puramente sportiva, volta al raggiungimento di record e/o di prestazioni puramente agonistiche, pur essendo però la **s.** esplorativa l'attività principale ed indispensabile di ogni gruppo speleologico; **speleobiologia**: studia la vita, in tutte le sue forme e manifestazioni, nel mondo sotterraneo; **speleofisiologia**: studia il comportamento umano in rapporto all'ambiente ipogeo; **speleoidrologia**: studia l'idrologia carsica; **s. economica**: lo studio dell'utilizzo delle grotte a qualsiasi scopo (sfruttamento idrico, turistico, minerario ecc.); **s. glaciale**: esplorazione e studio di grotte glaciali; **s. invernale**: in grotte d'alta quota è il tipo di attività speleologica spesso più praticata perché nella stagione fredda il livello dell'acqua è al minimo, mancando la fusione nivale e i temporali; **s. subacquea**: attività subacquea finalizzata all'esplorazione di sifoni e di grotte sottomarine; **s. sportiva**: in cui prevale l'aspetto prettamente sportivo; **s. tecnica**: studia i materiali per l'esplorazione; **s. urbana**: esplorazione e studio di cavità artificiali, di solito antiche, che utilizza tecniche molto affini a quelle della **s.**; si tratta di attività più vicina all'archeologia che alla **s.**; **speleometeorologia** (o speleoclimatologia): studia le condizioni meteorologiche (o climatiche) dell'ambiente grotta; **speleomorfologia**: strettamente legata alla geologia, studia le forme degli ambienti di grotta e dei territori carsici in genere; **speleopaletnologia** e **speleoetnologia**: studia la frequentazione della grotta da parte dell'uomo nella Preistoria e attualmente con raccolta di documentazione su credenze, leggende e riti legati alle grotte.

**speleologo**: persona che pratica la speleologia sotto una o più delle molte forme possibili.

**staffa**: vedi pedale.

**strettoia**: condotto molto stretto che permette il passaggio dello speleologo con difficoltà.

**teleferica**: tecnica che permette di attraversare sub-orizzontalmente un tratto di grotta difficilmente percorribile con altri mezzi (imboccature di grandi pozzi, laghi ecc.). Vedi anche tirolese.

**Tirolese** (dal francese *tyrolienne*): tratto di corda posizionato sub-orizzontalmente per permettere di superare in sicurezza dei tratti pericolosi (vedi teleferica).

# Bibliografia

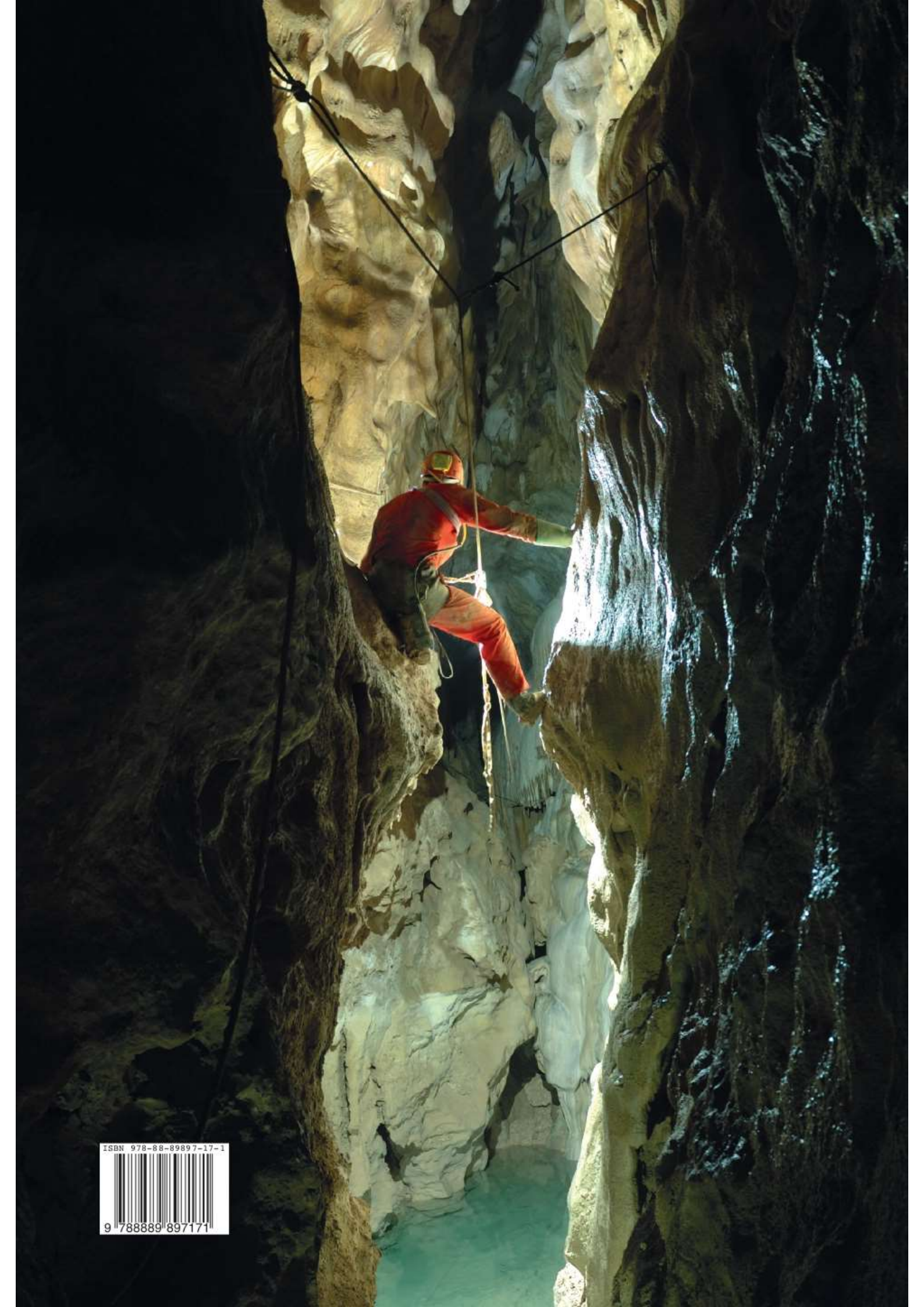
- **Badino G.** (1992): Tecniche di grotta. Società Speleologica Italiana, Bologna; Erga edizioni, Genova, 207 p.
- **De Marzo A., Savino G.** (1999): Tecnica speleologica. Società Speleologica Italiana, Bologna; Erga edizioni, Genova, 13 p. (*Quaderni didattici della Società Speleologica Italiana*, n. 2)
- **Dematteis G.** (1959): Speleologia esplorativa e tecnica. Rassegna Speleologica Italiana ; Società Speleologica Italiana, Como, 81 p. (*Guide didattiche*, n. 3)
- **Balbiano d'Aramengo C., Casale A., Lana E., Villa G.** (2004): Dizionario italiano di speleologia. Associazione Gruppi Speleologici Piemontesi, Torino, 274 p. + cd-rom.
- **Commissione tecniche e materiali Sezione Speleologica CNSA, Centro Nazionale di Speleologia Monte Cucco** (a cura) (1989): Resistenza dei materiali speleo-alpinistici. [Club Alpino italiano, Costacciaro], 311 p.
- **Ecole française de spéléologie** (2011): Manuel technique de spéléologie. Fédération Française de Spéléologie, 256 p.
- **Scuola Nazionale Tecnici di Soccorso Speleologico** (a cura) (2013): Tecniche di soccorso in grotta. Corpo nazionale di soccorso alpino e speleologico, 381 p.
- **Società Speleologica Italiana** (a cura) (1978): Manuale di speleologia. Longanesi, Milano, 582 p.
- <http://efs.ffspeleo.fr>
- <http://www.speleo.it/document/>



# Indice

Presentazione	pag. 5
Introduzione	7
La Società Speleologica Italiana	8
Ruolo e attività della SSI e della CNSS	10
La Commissione Nazionale Scuole di Speleologia – Compiti e organizzazione	11
Sommario	13
Abbigliamento	15
Attrezzatura personale	21
Conoscenza e resistenza dei materiali	39
Ancoraggi	53
Nodi	63
Uso del discensore	97
Montaggio e inserimento della corda	97
Chiave di bloccaggio	98
Montaggio alternativo del freno moschettone	100
Mezza chiave di frenatura	101
Moschettone handy	102
Chiave semplice	103
Strettoie in discesa	104
La discesa su corda	105
Uso dei bloccanti	109
Salita su corda con i bloccanti	109
Approccio alla corda	109
La salita nel vuoto	111
La salita contro parete	114
Discesa su corda con i bloccanti	115
Passaggio del frazionamento	117
Passaggio del frazionamento in discesa	117
La trappola del frazionamento	121
Passaggio del frazionamento in salita	123
Passaggio del nodo	127

Passaggio del nodo in discesa	pag. 127
Passaggio del nodo in salita	135
Inversione di marcia	139
Inversione bloccanti-discensore	139
Inversione discensore-bloccanti	143
Corrimano, traversi e teleferiche	145
Corrimano	145
Corrimano in salita	146
Traversi	147
Teleferiche	149
Utilizzo delle scalette	151
Alcuni suggerimenti per la cura e la manutenzione delle attrezzature	153
Epilogo	154
Piccolo glossario	155
Bibliografia	160



ISBN 978-88-89897-17-1



9 788889 897171