



# Corde & Freni

## Falc – AL1-AL2 2017





# Come freno e arresto la caduta?

Che forza oppongo per frenare la caduta del mio compagno?



...riesco a compensare l'energia di caduta!!!



# Caso limite

1 daN = 1 kg

## Caduta a corda bloccata

Resistenza a trazione  
(carico di rottura)  
 $800+1200=2000$  daN

Attrito

800 daN

1200 daN  
Forza MAX



## Caduta a corda frenata

Rinvio  
 $510+300$ daN

Fattore  
di riduzione 1.7

Resistente  
300daN

Traente  
 $300 \times 1.7 =$   
510daN



# Elasticità delle corde

- Le corde usate in arrampicata sono realizzate per trattenere le cadute in modo dinamico:
  - l’arresto del volo deve avvenire con gradualità
  - per questo motivo esse sono “elastiche”, quindi sottoposte a carico si allungano
  - in questo modo la corda assorbe parte dell’energia della caduta, riducendo l’energia trasferita al corpo dell’arrampicatore

# La massima elasticità



# Il giusto compromesso tra corda troppo elastica o troppo statica



# Le caratteristiche delle corde



CORDA  
SEMPLICE



MEZZA  
CORDA



CORDA  
GEMELLARE

## Corde “semplici” o “intere”

Progettate per essere usate da sole

## Mezze corde

Progettate per essere impiegate sempre in coppia con un'altra mezza corda

## Corde gemellari

Progettate per essere usate esclusivamente in coppia come se si trattasse di un'unica corda semplice

## Corde “Polivalenti”

Progettate per essere usate sia come corda singola o in coppia, sia come mezza sia come gemellare.

**Trattamenti:** Dry, Golden Dry,...

# Composizione di una corda



## L'anima

È la parte interna, costituisce in 70% della corda.

È formata da filamenti di fibra poliammidica, intrecciati tra loro (monofilamento, stoppino, trefolo)



## La Calza

È il rivestimento esterno e costituisce il 30% della corda.

È una struttura tubulare costituita da un intreccio di un insieme di stoppini tra loro perpendicolari, disposti a 45° rispetto all'asse longitudinale della corda.

Ha funzione sia di protezione della calza, sia di tenuta, in particolare sull'aspetto Dinamico, cioè con l'allungamento della corda .

## Corde Unicore / nuova generazione

La calza è cucita insieme all'anima. I due elementi non scorrono e tendono a formare un "tuttuno"



# Diametro delle corde



- Le corde in commercio hanno un diametro variabile dal poco più di 7 mm a 11 mm in funzione delle loro caratteristiche. Intere a partire da circa 9 mm.
- La scelta non deve essere fatta sul diametro ma sull' utilizzo della corda (di solito intera in arrampicata libera, mezza in alpinismo)
- La tendenza attuale è quella di ridurre sempre più i diametri con i seguenti effetti:
  - Pro:
    - Minor peso
    - Maggiore scorrevolezza e manovrabilità
  - Contro (o punti di attenzione):
    - Peggiora o può peggiorare la funzionalità dei freni (progettati per diametri maggiori)
    - Ridotta capacità di tenuta della mani
    - Durata delle corde inferiore.

# Omologazione delle corde



- Come tutti i DPI, Dispositivi di Protezione Individuale, sono soggette a omologazione
- Omologazione Obbligatoria: CE  
**CE:** conforme alle esigenze  
È la normativa Europea alla quale i costruttori devono far riferimento per poter commercializzare corde per uso alpinistico.  
Fanno riferimento alle EN (European Norm) dedicate ai materiali alpinistici
- Omologazioni Volontarie: ad esempio UIAA  
**UIAA:**Unione Internazionale Associazione Alpinistiche  
Quella UIAA è la più famosa e precedente a quella CE  
Sono le raccomandazioni date dalla UIAA.  
Non sono obbligatorie per il costruttore

# Le caratteristiche delle corde



- **Requisiti minimi richiesti:**
- **Deformabilità** :con un peso statico di 80 kg la corda intera non si deve allungare oltre il 10 %; la mezza corda non oltre il 12%
- **Scorrimento** della calza: non superiore al 2%
- **Resistenza dinamica:**
  - La corda semplice deve resistere per 5 volte ad una caduta di una massa di 80 kg, con fattore di caduta 2, all'apparecchio denominato DODERO, con una forza di arresto (forza che rimane dopo che la corda ha raggiunto il suo massimo allungamento) di 12 kn
  - La mezza corda deve avere le stesse caratteristiche ma con un peso di 55kg e forza di arresto di 8kn

# La “carta di identità” di una corda



- **Diametro** (tra gli 8 e 10 ½ mm)
- **Lunghezza** (attualmente tra i 50 e 70 m)
- **Numero di cadute UIAA** (almeno 5)
- **Peso g/m** (per intere 50-85 g/m per le mezze 40-55 g/m)
- **Forza d'arresto** (inferiore a 12 kn)
- **Allungamento** (non superiore al 10%)
- **Scorrimento della calza** (non superiore a 2mm su 2 m)
- Anno di produzione

# Consigli per gli acquisti



- Elevato numero di cadute UIAA
- Bassa forza di arresto
- Poi: morbidezza, peso, prezzo, reputazione, look, ...

# Decadimento delle corde



- L'inevchiamento si riferisce alla riduzione in percentuale delle capacità della corda di resistere alle cadute alla macchina DODERO.
- Quando il numero di cadute sopportabili scende sotto le 5 , la corda non è più utilizzabile.

# Fattori che causano

# il decadimento delle corde



## **Invecchiamento naturale:**

Con il passare del tempo il carico di rottura diminuisce in modo proporzionale al tempo di uso e alle modalità. Una corda utilizzata solo nei fine settimana potrebbe mantenere le sue caratteristiche di sicurezza per tre anni..Se la si usa in arrampicata sportiva , il decadimento potrebbe essere molto più rapido (uso della moulinette, strisciamenti sulla roccia, microcadute ripetute). Comunque con un uso alpinistico, dopo circa 10.000 m si salita, la corda riduce del 60-70% le sue caratteristiche di tenuta, e quindi va cambiata.

## **Degrado chimico e meccanico**

Raggi solari (raggi UV), contatto con sostanze chimiche , microrotture dei filamenti di nylon dovute ai microcristalli presenti sul terreno, discesa in doppia,...

## **Corde bagnate e gelate**

Riduzione (sino al 66%) delle cadute sopportate e aumento della forza di arresto. Una volta asciutte riacquistano le loro caratteristiche .

# Manutenzione delle corde



- Riporre la corda in luogo asciutto e fresco
- Non lasciarla nella macchina in estate!
- Non metterla in contatto con sostanze chimiche (acidi, benzine)
- Lavarla con acqua fredda e asciugarla non esponendola al sole
- Passarla periodicamente con le mani osservando eventuali modificazioni
- In caso di caduta importante sostituirla
- Proteggere la corda dalla terra con un telo (sacca)



# Cordini e fettucce



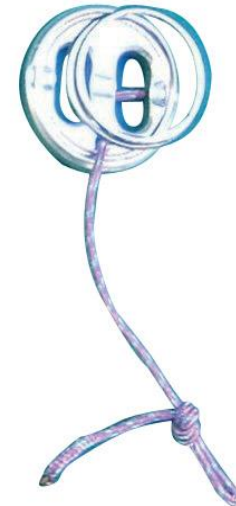
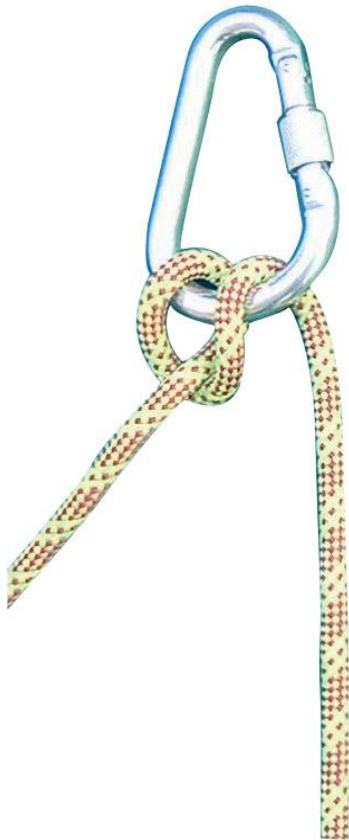
- Sono resistenti, ma non sono in grado di assorbire l'energia mediante il loro allungamento
- Sono costituite da materiali diversi:
  - Nylon
  - Kevlar e dyneema: hanno resistenza più elevata, ma sono statici.

# Effetto nodo



- La resistenza di cordini e fettucce è riferita al tratto di corda senza nodi
- Usiamo cordini e fettucce per fare degli anelli chiusi da un nodo il quale dimezza la tenuta
- Alla fine il conto si pareggia, perché l'anello ha una resistenza pari ad un ramo di cordino/fettuccia non annodato, essendo formato da due rami

# Freni dinamici



Possibilità di manovrare due corde.  
Sono usati anche come discensori.



# Freni semi automatici.

Si devono usare con le corde di diametro specifico



- Gri-Gri



- Click-up



- Cinch



# Differenze fra freni



- **Freni dinamici:**
  - Hanno un effetto moltiplicatore
  - Moltiplicano la forza esercitata dalla mano
  - Cadute più morbide
  - Obbligatorie con due mezze corde, in montagna, ...
  - Richiedono più attenzione, i guanti, ...
- **Freni semi automatici:**
  - Anche detti “bloccanti assistiti”
  - Tendono a bloccare spontaneamente lo scorrimento della corda in caso di caduta
  - La mano deve comunque controllare il ramo entrante
  - Di solito solo per corda intera

# Valori medi di forza frenante dei freni



- La mano “Tiene” circa 30 daN.
  - Il freno moltiplica per 3-5-10 volte questa forza



- Mezzo barcaiolo = 350-400 daN
  - Funziona in qualunque direzione sia sollecitato



- Secchiello (ATC, Tuber) = 300-350 daN
  - Attenzione, è direzionale. Va bene solo se l'assicuratore “tira la corda dalla parte giusta”



- Gri-gri, Click-Up = 900-1000 daN
  - **Valori simili alla caduta con corda bloccata**
  - Sono detti freni o bloccanti assistiti

# Ancora una cosa...



- Un invito a tutti:
  - Scaricate e guardate la presentazione “Materiali e Gestione Monotiro”
  - Ripassate con calma le manovre importanti
- Corso AL2:
  - Vedremo più avanti le soste, l’assicurazione in vita e sul vertice della sosta, etc...
- E per tutti, un ultimo video divertente...